

# Die sozialen Erscheinungen im Tierreich.

Von Priv.-Dozent Dr. Ludwig Freund (Prag).

(Schlu.-s.)

Sonstige plötzliche ausgiebige Bewegungserscheinungen in Massen sind ausserdem bekanntgeworden, ohne dass der Fluchtreflex hiefür verantwortlich gemacht werden könnte. Das gilt von dem gemeinsamen tollen Dahinrasen grosser Scharen von wilden Pferden, Gazellen und Springböcken. Auch von Seehunden und Seelöwen wird derartiges erwähnt. Groos reiht diese Erscheinung unter die sozialen Bewegungsspiele ein, die einige Verwandtschaft mit den schon besprochenen Bewerbungskünsten aufweisen, indem er auch jene auf einen Nachahmungstrieb zurückführen möchte. Manche Psychologen sind überhaupt geneigt, der Nachahmung eine ausserordentliche soziale Bedeutung zuzuschreiben.

## III. Gesellschaften vollkommener Organisation.

Wir kommen nun zu der dritten Gliederungsstufe in der Höhe der sozialen Erscheinungen. Die Weiterbildung der im vorigen Abschnitt geschilderten Organisation führte zu ihrem Aussehen und ihrer Gliederung nach sehr verschiedenen Formen, welche nur das Gemeinsame aufweisen, dass sie eben die derzeitigen Endstadien und derzeitigen Höhepunkte der sozialen Gliederung im Tierreich darstellen. Die Formen betreffen:

1. Bei freilebenden Wirbeltieren eine Spezialisierung der Herdengliederung in der Richtung, dass es zur Ausbildung von Leittieren kommt (Unterordnung unter eine führende Persönlichkeit: Kräpelin).

2. Bei zusammenhängenden Kolonien Wirbelloser, die grösstmögliche Vielgestaltigkeit der dieselben zusammensetzenden Individuen nach Funktion und Bau.

3. Bei frei lebenden Kolonien Wirbelloser dieselbe Vielgestaltigkeit nach Funktion und Bau (Tierstaaten).

1. Die Spezialisierung des Herdeninstinktes, welche in dem Vorhandensein eines Leittieres mit gewissen besonderen Funktionen besteht, und die in ausgewähltester Form bei den Säugetieren vorkommt, schliesst sich an Übergangsformen an, welche wir bei gewissen Vögeln antreffen. So spielt schon bei den Hühnervögeln der Hahn im Kreise seiner polygamen

LIBRARY  
NEW YORK  
BOTANICAL  
GARDEN

Familie eine besondere, wenn auch nicht ganz ausgeprägte Rolle. Er führt sein Volk und dieses leistet seinem Ruf Folge. Auch von den Straussen ist ähnliches bekannt. Besonders ausgeprägt aber ist, wie erwähnt, diese Stellung bei den Säugtieren und zwar vor allem bei den zur Herdenbildung neigenden grossen Pflanzenfressern, wie bei den rinderartigen und schafartigen Tieren, den Hirschen, Elefanten, Kameelen und Unpaarhufern, den Pferden. Unter den Meerestieren sind es gewisse Robben. Als Leittier fungiert das älteste, namentlich aber stärkste Männchen, dessen Herrschaft auf seiner Kraft und Stärke beruht. Es führt die ganze Herde, ihm folgt dieselbe unbedingt und es sorgt für die Sicherheit derselben. Seine Herrschaft dauert aber in der Regel nur solange, als es dieselbe durch seine Kraft gegen seine Nebenbuhler behaupten kann. Bemerkenswert ist die Zähigkeit, mit welcher Leittiere überhaupt an ihrer Stellung festhalten. Bekannt ist dies von den Leitkühen der auf die Almen gebrachten Rinderherden, wo in Ermangelung von männlichen Individuen ein weibliches als Leittier fungiert. Dasselbe wird auch von den als Schlittenbespannung verwendeten Eskimohunden erwähnt. Hier verteidigt mit allen seinen Kräften der Leithund seine Position an der Spitze der Zugtiere und eine Umspannung ist kaum durchführbar. Der Wirkungskreis des Leittieres richtet sich ganz nach dem Umfange, den die Herde annehmen kann, was wieder nach dem Charakter der verschiedenen Arten schwankt. Bei Herden, die den Umfang einer Familie gewissermassen nicht überschreiten, ist es das einzige vorhandene Männchen, mit mehreren weiblichen und nicht geschlechtsreifen Individuen wie z. B. beim Wildschwein. Bei den grossen Herden der Einhufer und Rinder, wo zahlreiche Männchen, neben vielen Weibchen und Jungen in der Herde Platz finden, übernimmt eines von den erstgenannten, das sich durch besondere Erfahrung und Stärke auszeichnet, diese Funktion. Solche Herden können aber wieder zur Zeit der Geschlechtsreife, wie bei den Antilopen, in einzelne polygame Familien zerfallen.

Eine besondere Einheitlichkeit im Aufbau der Herden scheint bei den Affen vorzuwalten, was wohl mit der stärkeren Entwicklung des Zentralnervensystemes, des Gehirnes, im Zusammenhang stehen dürfte. Diese Herden setzen sich zusammen aus zahlreichen Familien, welche mehr minder strenge monogame Pärchen (Ehen) aufweisen. Die Führung besitzt auch hier ein altes, starkes Männchen. Der Zusammenhang der Herde scheint ein äusserst fester zu sein, was sich in einer gemeinsamen Betätigung bei den verschiedensten Verrichtungen ausdrückt. Dies gilt für den Erwerb der Nahrung, für die Wanderung, für

die Flucht, für die nächtliche Lagerung, wie auch für die Verteidigung gegen Angriffe, ermöglicht durch eine gewisse Mitteilungsfähigkeit mittels Warnungs- und Erregungsrufen seitens einzelner, welche bei den anderen die entsprechenden einheitlichen Handlungen auslösen. Dies wird nicht nur von den Affen der neuen Welt, sondern auch den der alten berichtet, wie von den Brüllaffen, den Meerkatzen, Pavianen und anderen. Unter den menschenähnlichen Affen ist der Umfang der Herden kleiner und nur der Orang und Gorilla scheinen den der Familie nicht zu überschreiten. Doch auch hier hat ein bzw. das Männchen die Führerschaft, welche sich in einer oft weitgehenden Fürsorge um die anderen Mitglieder kundgibt.

2. Das einzige beste Beispiel für die folgende Gruppe bieten die Formen jener freischwimmenden Tierkolonien, die unter dem Namen der „Staatsquallen“ bekannt sind. Man nennt sie auch Siphonophoren. Eine Siphonophore besteht aus zahlreichen, teils glasartig durchsichtigen, teils farbigen Einzeltieren, die von einem gemeinsamen Strang entspringen und nach den verschiedenen Funktionen, denen sie dienen, verschiedenartig gebaut sind. Diese Kolonien stellen somit eine Vielheit von zahlreichen, ganz different gebauten Individuen dar, die mit ihrer weitgehenden Arbeitsteilung und Vielgestaltigkeit bei manchen Formen den Eindruck bedingen, dass es sich um einheitliche Individuen mit einer Vielheit von Organen handelt.<sup>1)</sup>

3. Die soziale Gliederung bei den frei lebenden Wirbellosen findet ihre besten Beispiele in den Insektenstaaten. Sie äussert sich vor allem in einer Verschiedenheit des Baues der Tierformen und zweitens dementsprechend in einer Verschiedenheit der Funktion derselben. Man unterscheidet ganz allgemein die in der Einzahl oder nur in geringer Anzahl vorhandenen befruchteten Weibchen, welche auch „Königinnen“ (bei den Bienen auch Weisel) genannt werden; daneben geschlechtsreife Männchen, welche mehr oder weniger kurze Zeit im Staate vorhanden sind, schliesslich Formen, deren Geschlechtsorgane rückgebildet oder richtiger auf einer unentwickelten Stufe stehen geblieben sind. Diese Formen werden als Arbeiter bezeichnet und können manchmal nach grösseren oder geringeren Unterschieden, die bei ihnen auftreten, wieder in mehrere Abteilungen zerlegt werden. Die Funktionen dieser drei Gruppen sind in ihrem Namen gegeben, die der dritten Gruppe wohl am vielseitigsten. Die Zahl der Funktionen, welche sozialen Charakter besitzen, bzw. sozial ausgeübt werden, ist eine ziemlich grosse.

<sup>1)</sup> Die Anschauungen über die Entstehung und morphologische Wertung der Siphonophorenstöcke (Medusomtheorie Haeckels) kommen hier bei der sozialen Wertung der ausgebildeten Siphonophore weniger in Betracht.

Es gehört dazu die Herrichtung eines Nestes oder einer Wohnung, die Sorge um die Nachkommenschaft im weitesten Sinne, der Erwerb der Nahrung, die Verteidigung gegen Angriff, der Kampf selbst, der Transport bei Wanderungen und ähnliches mehr. Die Organisationshöhe in den einzelnen hier zu besprechenden Abschnitten wechselt natürlich im hohen Masse, indem neben sehr primitiven Staaten, welche sogar noch in der zweiten Gruppe unserer Anordnung Platz finden könnten, durch allmähliche Übergänge verbunden, hochkomplizierte Gemeinwesen existieren. Man hat vielfach den Vergleich dieser komplizierten Insektenstaaten mit menschlichen Einrichtungen zu weit getrieben und ihnen direkt ähnliche wie beim Menschen vorhandene Motive bei ihren Handlungen unterschoben, ja sogar die Tätigkeiten selbst mit menschlichen Namen belegt und spricht von Viehzucht treibenden, Gartenbaubau treibenden Insekten, spricht von Sklaverei und Soldaten, und ähnlichem. Und doch handelt es sich nur um mehr weniger entfernte Ähnlichkeiten, deren Parallelismus nur durch die Vielheit im sozialen Verbands lebender Gehirne bedingt ist, wie dies Forel zum Ausdrucke gebracht hat.

Unter den Hymenopteren oder Hautflüglern bestehen bei den Wespen und Hummeln die verhältnismässig einfachsten Verhältnisse. Jede Gesellschaft entsteht immer aus einem einzigen überwinterten befruchteten Weibchen des Vorjahres, welches im Anfang selbst den Grundstock zu ihrem Bau legt (Anfertigung von Wabenzellen aus einem papierartigen Holzstoff, Hummeln-Wachs) und in diese Zellen die Eier legt, aus denen in Kürze Larven hervorgehen. Die Pflege der Larven besorgt das Weibchen, bis aus den ersten nach Passage eines Puppenstadiums Arbeiterinnen hervorgehen. Dann erst übernehmen diese die Sorge um den weiteren Bau der Zellen, die Pflege der von dem Weibchen gelieferten Brut und bei den Hummeln das Honigspeichern. Erst im Herbst kommen aus grösseren Zellen und nach einer anderen Fütterung Weibchen heraus, aus anderen unbefruchteten Eiern Männchen. Diese schwärmen aus, es kommt zur Befruchtung der Weibchen und darauf zum Absterben der daran teilnehmenden Männchen. Die befruchteten Weibchen fallen zur Erde, verkriechen sich und schaffen im Frühjahre neue Kolonien, sofern sie allen Gefahren entgangen sind. Zum Unterschiede von den Wespen kommt es bei den Hummeln schon vor dem Herbst zur Ausbildung einer Generation kleiner Weibchen, die gleich Eier legen, die unbefruchtet sind und daher Männchen hervorkommen lassen. Zwischen der Stammutter und den kleinen Weibchen besteht Feindschaft, der die Stammutter in der Regel erliegt. Die letzten von ihr gelegten Eier erfreuen sich besonderer Pflege und liefern grosse, voll-

entwickelte Weibchen, die im Herbst mit den Männchen zur Befruchtung sich vereinigen. Es kommt zum Aussterben der Kolonie, was nur von den befruchteten Weibchen überdauert wird.

Von den bisherigen Beispielen unterscheiden sich die aus den Tropen der neuen Welt stammenden stachellosen Bienen oder Meliponen vor allem durch die über mehrere Jahre sich erstreckende Lebensdauer der Königin und der Kolonie. Auch hier kommt es zur Produktion von Wachszellen und zum Eintragen und Sammeln von Honig. Doch ist keine Brutpflege vorhanden, indem das Ei in eine mit Honig und Pollen gefüllte Zelle eingelegt wird. Neben den befruchteten Weibchen gibt es noch kleine Weibchen, welche sich aber mit der Stammutter wohl vertragen. Diese werden von den später auftretenden Männchen dann befruchtet.

Bei den stacheltragenden Honigbienen baut sich die Kolonie nicht aus einem einzelnen Weibchen, sondern aus einem sogenannten Schwarm auf, bestehend aus einem Weibchen und einer grossen Anzahl sich ihr anschliessender Arbeiterinnen. Dem Weibchen ist somit bloss die Eiablage zugewiesen, während alle übrigen Tätigkeiten zur Errichtung und Erhaltung der Kolonie von den Arbeitern besorgt werden. Diese besorgen vor allem das sorgfältige Abdichten und Ausglätten der Innenfläche des Stockes mit der harzigen Propolis, ferner den Bau der Waben, Wachszellenreihen aus den bekannten sechskantigen Zellprismen bestehend. In diese Zellen legt das Weibchen die Eier. Die auskriechenden Tiere sind wieder Arbeiter, die fortwährend durch Nachkommen ersetzt werden. Dies hat darin seinen Grund, dass die Lebensdauer einer solchen etwa 6 Wochen beträgt, die eines befruchteten Weibchens 4—5 Jahre. Die echten Arbeiter besorgen vornehmlich den Bau der Wachszellen, andere, die Sammler, tragen Pollen, Honig und Wasser ein zur Nahrung für die im Stocke befindlichen Bienen, für die Nachkommenschaft und zur Anlegung von Vorräten, wie wir dies schon bei den Meliponen und Hummeln gesehen haben. Eine andere Gruppe besorgt die Betreuung der Larven, in deren Nähe sie dicht gedrängt sich aufhalten, um so eine den Larven günstige Temperatur zu erhalten. Noch andere sorgen für die Ventilation des Stockes, indem sie an gewissen Stellen festsetzend, durch ununterbrochenen Flügelschlag eine Luftströmung hervorbringen. An der Öffnung des Stockes besorgen einzelne eine Art Wachdienst, um eindringenden Feinden den Zutritt zu wehren. Noch andere bekümmern sich um das befruchtete Weibchen. Zur Winterszeit ballen sich die Bienen zu Klumpen, um eine ihnen zusagende Temperatur zu erhalten. Zu Beginn des Frühjahres kommt es zur Anlage von grösseren sechs-

kantigen Zellen, aus deren befruchtetem Inhalt Männchen (Drohnen) hervorgehen. Ihre Zahl wächst ungemein und da sie selbst untätig sind, leben sie auf Kosten der Vorräte des Stockes. Unterdessen sind sonderbare flaschenförmige grosse Zellen (Weiselwiegen) gebaut worden, in denen sich schnell entwickelnde Eier wohl nur auf Grund besonderer Fütterung zu vollentwickelten Weibchen ausbilden. Mit dem Erscheinen eines neuen Weibchens verlässt das alte Weibchen mit einem Teile der Arbeiterschaft den Stock, um eine neue Kolonie zu begründen. Das nunmehrige Weibchen bedarf aber noch der Befruchtung. Es kommt zu diesem Zwecke zum sogenannten Hochzeitsfluge, indem das Weibchen mit tausenden von Männchen, die nunmehr ihrem Zwecke zugeführt werden, sich in die Luft erhebt. Eigentlich erreicht nur ein Männchen dieses Ziel, worauf es stirbt. Die grosse Zahl der anderen dient wohl nur zum Schutze des zu befruchtenden Weibchens und damit zur Erhaltung der Art. Nach der Rückkehr des befruchteten Weibchens mit den übrigen Männchen in den Stock werden die letzteren, da sie nutzlos geworden sind, nach kürzerer oder längerer Zeit getötet. Es kann auch zum Auftreten eines Nachschwarmes noch kommen, da mehr Weiselwiegen angelegt werden, es kann aber auch das Schwärmen selbst bei einer besonderen Schwäche des Stockes unterbleiben. Weiters kann bei Verlust des befruchteten Weibchens der Ersatz durch Aufzucht von seiten der Arbeiter eintreten.

Bei der nächsten zu betrachtenden Gruppe der Hautflügler, den Ameisen — wir folgen dabei der vortrefflicher Zusammenstellung von Escherich — finden wir ebenfalls in der Regel drei körperlich und geistig verschiedene Kasten, Männchen, Weibchen und Arbeiter, von denen die letzten am zahlreichsten sind. Die Zahl der befruchteten Weibchen kann zum Unterschied von den Bienen mehr als 1, 5—10, ja bis 60 betragen. Männchen bleiben nur kurze Zeit im Staate, den sie schon wenige Tage nach ihrem Auskriechen verlassen. Die drei Formen der Ameisenstaaten unterscheiden sich wesentlich. Männchen und Weibchen sind geflügelt, das Männchen kleiner wie das Weibchen, der Arbeiter ungeflügelt. Unter diesen drei Kasten gibt es wieder verschiedene Formen, die hier aufzuzählen zu weit führen würde. Erwähnenswert wäre nur eine Arbeiterform, welche häufig einen Riesenkopf besitzt oder besonders starke Mandibeln, die Soldaten genannt werden, obwohl diese Bezeichnung auf den sehr variablen Bau und die sehr variable Funktion vielfach gar nicht passt. Die Funktionen der beiden Geschlechtstiere bestehen in der Fortpflanzung. Das Männchen kümmert sich nach der Befruchtung um die Nach-

kommen nicht weiter. das Weibchen nur insolange um diese und die Kolonie überhaupt, bis es Arbeiter aufgezogen hat, ohne aber die dahin gerichteten Instinkte zu verlieren. Sie betätigt sie sogar zu gewissen Zeiten. Die Arbeitsteilung zwischen Weibchen und Arbeitern ist bei den Ameisen daher nicht so streng durchgeführt wie bei den Bienen. Wie die Funktionen in der Kolonie auf die Arbeiter aufgeteilt sind, lässt sich nicht ganz genau sagen, da ihnen keine soweit gehende parallele Veränderung im Baue entspricht. Selbst unter den Soldaten, dafern sie sich komplett von den Arbeitern unterscheiden, ist die Funktion nicht bei allen dieselbe. Manchmal obliegt ihnen die Verteidigung, manchmal aber auch die Zerkleinerung der Beutestücke und manchmal bloss das Umhertragen der Brut im Neste etc. Interessant ist die Portiersfunktion der Soldaten einer gewissen Spezies, indem sie mit ihrem eigenartig gestalteten Kopfe die Pforten des Rindennestes so gut verschliessen, dass man diese Öffnungen kaum sieht. Es wird womöglich immer die gleiche Funktion von den gleichen Individuen, wie es festgestellt worden ist, ausgeführt. Dies gilt z. B. für das Futterholen und für die Verteidigung.

Auch bei den Ameisen findet meistens ein Hochzeitsflug statt, dafern die Geschlechtstiere geflügelt sind, währenddem die Befruchtung erfolgt. Bei der Minderzahl der Ameisen unterbleibt das Schwärmen oder es wird die Befruchtung anders herbeigeführt. Nach dem Hochzeitsfluge gehen die Männchen, die weiter keine Aufgabe haben, zugrunde. Die Weibchen dagegen entledigen sich ihrer Flügel und gehen daran, Kolonien zu begründen. Dabei ist das Weibchen ebenso tüchtig im Nestbau wie in der Brutpflege. Die ersten Arbeiter sind klein und übernehmen sofort alle Arbeiterfunktionen, insbesondere die Brutpflege und den Nahrungserwerb, denen zufolge die folgenden Arbeiter grösser werden und normales Aussehen erhalten. Die Brutpflege erstreckt sich von dem Momente, da das Ei austritt, bis zum Werden des vollendeten Insektes. Das Wachstum der Kolonie ist je nach der Fruchtbarkeit der Ameisenarten verschieden, kann aber bis zu ausserordentlich hohen Ziffern gelangen. Die Kolonien gehen ein vor allem durch den Tod der Stammutter, dann aber auch durch verschiedene andere Momente.

Von den sonstigen sozialen Instinkten interessiert uns vor allem der Nestbau, der durch eine Vielseitigkeit von dem der Wespen und Bienen sich ausserordentlich unterscheidet. Nicht nur das Material, aus denen die Nester hergestellt werden, auch die Form, die Konstruktion, die innere Einrichtung und die Örtlichkeit ist bei den einzelnen Arten verschieden. ja

auch ein und dieselbe Art baut je nach den äusseren Umständen anders. Die Anpassungsfähigkeit der Ameisen in dieser Beziehung ist sehr erstaunlich. Nicht immer entspricht ein Nest einem Staate, es können mehrere Völker in einem Neste beisammen wohnen, ein Volk in mehrere Nester verteilt sein, die Nester mehrmals ihre Bewohner wechseln, was auch bei manchen periodisch statt hat (Winter- und Frühjahrsnester). Die Haupteinteilung wird getroffen in Dauer- und Wandernester. Bei den Dauernestern spielt das Material die Hauptrolle, so dass man von Erd-, Holz-, Mark-, Karton- und gesponnenen Nestern spricht. Auch kombinierte und zusammengesetzte Nester wären hier zu erwähnen. Von den gesponnenen ist eine ausserordentlich interessante Erscheinung bekannt geworden, indem die Frage aufgeworfen wurde, woher die Ameisen, die besonderer Spinndrüsen entbehren, den Spinnstoff dazu hernehmen. Es handelt sich um Ameisen, die Blätter zusammenbiegen und an ihren Rändern mit einem dichten Gespinst verbinden, mit dem auch alle Lücken und Öffnungen verschlossen werden. Man hat nun gefunden, dass sie den Spinnstoff den Larven entnehmen, welche sie als Webschiffe benützen. Während eine Reihe von Arbeitern den freien Blattrand erfassen und ihn allmählich herüberziehen, wobei sie alle einander ganz parallel aufgestellt sind, kommen andere Arbeiter mit Larven zwischen den Mandibeln, welche sie über den Spalt hin und her bewegen und jedesmal mit dem Vorderende andrücken, wobei ein feiner Faden aus den Larven austritt, der dann das Gespinst herstellt. Diese hochinteressante Tatsache, dass ein Tier sich eines Werkzeuges bedient, dürfte wohl im ganzen Tierreich einzig dastehen.

Als Wandernester werden einfache geschützte Stellen benützt, in denen sich die Ameisen zu mächtigen Klumpen zusammenballen, in deren Innerem die Larven und Puppen verwahrt sind. Dasselbe tun manche Ameisen bei Überschwemmungen, wobei sich die zu einem mächtigen Klumpen zusammengeballten Tiere vom Wasser forttragen lassen. Hier wären auch gewisse Nebenbauten ausserhalb des Nestes zu erwähnen. Bekannt sind die Ameisenstrassen, welche offen oder mit einem Gewölbe überdacht sein können. Sie führen vielfach an Orte, wo sie Nahrung finden z. B. zu Blattläusenkolonien. Diese können ebenfalls überdacht werden (Blattlauspavillons oder Blattlausställe), oder zu Orten, wo Pflanzensäfte hervorkommen, die auch eingedeckt werden, sogenannte Futterhäuser.

Bezüglich der Ernährung können überhaupt manche soziale Besonderheiten festgestellt werden. So gibt es körnersammelnde Ameisen, welche riesige Mengen Pflanzensamen in den

unterirdischen Kornkammern aufhäufen. diese merkwürdigerweise äusserst zweckmässig am Keimen verbindend. Auch Honig wird aufgespeichert in den sogenannten Honigameisen, d. s. einzelne Tiere, die in solchem Übermasse mit Honig gefüttert werden, dass ihr Hinterleib zu einer mächtigen Kugel aufschwillt. Auch von Ackerbau treibenden Ameisen wurde berichtet, doch hat sich dies als eine Fabel herausgestellt. Interessant ist dagegen die Erscheinung des Pilzzüchtens, das von gewissen Ameisen aus Südamerika berichtet wird. Auf eingeschleppten Blatteilen, die zu einem Brei verarbeitet werden, kommt ein Pilz zur Aussaat, aus dem dann stellenweise kleine, kugelige Anschwellungen hervorragen. Diese kleinen eiweisshaltigen Körperchen werden als Kohlrabi bezeichnet und bilden die ausschliessliche Nahrung dieser Ameisen. Die Pilzkörper bilden grosse schwammartige Gebilde, welche von den Ameisen gedüngt werden. Der Pilz selbst wird wohl betrent. Der Reinigungstrieb ist ausserordentlich entwickelt. Er erstreckt sich nicht bloss auf die Tiere selbst, sondern auch auf das Nest, und es beruhen darauf die sogenannten Begräbnisse und Friedhöfe, welche nichts anderes darstellen als Abfallstätten, die zuweilen mit Erde bedeckt werden. Auch die sogenannten Brückenbauten sind nur ein Ausdruck des allgemeinen Reinlichkeitssinnes der Ameisen. Der soziale Verteidigungs- und Schutzinstinkt bedingt die Bewachung der Ein- und Ausgänge und die Sicherung der Brut sowie der Weibchen in erster Linie bei Angriffen. Dazu dient die Fähigkeit Alarmsignale abzugeben, was auf verschiedene Weise geschehen kann. Es sind auch einige Erscheinungen berichtet worden, welche auf Krankenpflege hinweisen, denen aber zahlreiche andere negative gegenüberstehen.

Von den Beziehungen der Ameisengesellschaften zu einander und zu anderen Insekten wären solche zu erwähnen, wo andere Ameisen gesetzmässig im fremden Nestbezirk wohnen, wie dies von den Diebs- und Gastameisen berichtet wird. Bei den sogenannten gemischten Kolonien kommen Beziehungen zustande, die man auch fälschlich als Sklaverei gedeutet hat. Doch heissen sie Sklaven nur deshalb, weil sie aus geraubten Puppen stammen, im Neste einer fremden Art leben und für dieselbe arbeiten. Auch von Herren kann nicht gesprochen werden, ja bei manchen ist durch die Gewohnheit, fremde Puppen zu rauben, eine solche Rückbildung der arterhaltenden Instinkte eingetreten, dass die Räuber in ein Abhängigkeitsverhältnis zu ihren Sklaven treten und auf diese sogar direkt angewiesen sind. Dies gilt namentlich von den Amazonenameisen, die den Höhepunkt in dieser Richtung erlangt haben.

Bemerkenswert sind die Beziehungen der Ameisen zu solchen Insekten, welche ein zuckerhaltiges Exsudat bilden, von denen die Blattläuse schon erwähnt sind. Häufig werden sie in die Nester geschleppt und dort gehalten. Man spricht dann von „Nutzvieh“, welche sie „melken“. Unter den zahlreichen Gästen gibt es manche, die sich einer ausserordentlichen Pflege in jeder Richtung seitens der Wirte zu erfreuen haben. Das Gegengeschenk beschränkt sich auf die Absonderung eines Exsudates, welches den Ameisen nicht Nahrung, sondern nur Genussmittel darstellt. Die Schädigung seitens dieser Gäste ist so viel grösser, dass dieses Gegenseitigkeitsverhältnis als eine soziale Krankheit für die Ameisen bezeichnet wird, die ebenso schädigend auf den Ameisenstaat wirkt, wie der Alkoholismus im Menschenstaate und doch können sich derzeit die Ameisen dieser schädlichen „Liebhaberei“ nicht entledigen.

Als letztes Beispiel der sozialen Insekten seien die Termiten oder weissen Ameisen genannt.<sup>2)</sup> Sie bilden nach neuesten Anschauungen eine besondere Gruppe im Tierreich, die von den Ameisen ziemlich weit entfernt ist, wengleich sich in vielen Punkten ein übereinstimmendes Leben feststellen lässt. Man ersieht daraus, dass zwischen der systematischen Stellung und der staatlichen Organisation keine direkten Beziehungen bestehen, letztere vielmehr nur auf allgemein gültigen sozialen Gesetzen beruhen, die uns noch grösstenteils unbekannt sind. Vielfach übertreffen jedoch die Termiten in ihren sozialen Einrichtungen die Ameisen, so dass Escherich in der Termitenbiologie den Höhepunkt sozialen Tierlebens sieht.

Auch bei den Termiten finden sich wie bei den Ameisen die verschiedenen Formen, wie Weibchen, Männchen und Arbeiter, von denen wieder differenzierte Soldaten abgegliedert werden können. Die Zahl und Gliederung der Kasten kann aber verschiedentlich variieren.

Die Arbeiter sind wiederum in der Entwicklung der Geschlechtsorgane zurückgeblieben, aber nicht nur im weiblichen Geschlecht, sondern auch im männlichen. Die Soldaten zeichnen sich durch eine besondere Ausbildung der Mundteile und des Kopfes aus. Auffallend ist, dass der König stets neben der Königin vorhanden ist, was sicherlich seinen Grund darin hat, dass die Königin einer öfteren Befruchtung bedarf. Die Funktionen dieses Paares sind klar. Die Funktionen der Arbeiter sind vielseitige und erstrecken sich auf alle Verrichtungen in und ausserhalb des Nestes. Nur die Verteidigung wird von

---

<sup>2)</sup> Wir folgen auch hier einer ausgezeichneten, modernen Zusammenfassung von Escherich.

den Soldaten besorgt, welche ausserdem manchmal noch einige andere Aufgaben erfüllen. Sind sie in verschiedenen Grössen vorhanden, so besorgen die grössten die Verteidigung, die anderen eine Art Ordnungsdienst im Inneren der Kolonie. Dazu gehört vor allem die Abgabe von Alarmsignalen, was in verschiedener Weise geschehen kann.

Die Koloniegründung hebt an mit dem Ausschwärmen ungezählter Scharen geflügelter Termiten. Bald gelangen sie auf den Boden und entledigen sich ihrer Flügel, um sich in den Boden zur Gewinnung einer Wohnung eingraben zu können. Sobald die ersten Eier erschienen sind, tritt der Brutpflegeinstinkt beim Weibchen wie auch beim Männchen in weitestem Ausmasse in Erscheinung. Freilich nach dem Erscheinen der ersten Nachkommen (Arbeiter) beschränkt sich das Weibchen nur auf die Eiablage, welche ganz enorme Anforderungen an das Weibchen stellt, da ja oft Millionen einem einzigen Paare die Entstehung verdanken. Die Eiablage macht den Eindruck des fabrikmässigen und es steht sicher fest, dass gewisse Arten die fruchtbarsten Tiere, die wir überhaupt kennen, darstellen. Für den Fall, als die eierlegenden Weibchen zugrunde gehen sollten, gibt es Ersatzformen, welche sofort zur Eiproduktion herangezogen werden und zwar in einer Einrichtung, welche die ähnlichen bei den Ameisen weit überreffen.

Der Nestbau ist ungemein auffallend, so dass in manchen Gegenden die Landschaftsphysiognomie durch sie bestimmt wird. Der Umfang und die Festigkeit dieser Bauten ist so ausserordentlich, dass wohl kein zweites Beispiel im Tierreich in so eklatanter Weise die Macht des Sozialismus, die Vereinigung der Kräfte illustriert. Die Verschiedenheiten der Bauweise sind ungemein gross. Man teilt die Nester ein in nicht konzentrierte Nester und in konzentrierte, welche letztere wieder in reine Erdnester, gemischte Nester aus Erde und Holz oder reine Holzkartonester geschieden werden. Die nicht konzentrierten Nester bestehen aus einem unregelmässigen System von Gängen und Kammern. Die konzentrierten Nester sind scharf abgegrenzt und durch eine Anordnung in mehrere Schichten um einen zentralen Kern ausgezeichnet, doch finden sich auch Abweichungen, die von den speziellen Verhältnissen des Bodens und der Gegend abhängig sind. Die erste Untergruppe derselben, die Erdnester, zeigen grosse Unterschiede nach Grösse und Gestalt. Nur zu erwähnen wäre das Vorhandensein von Kaminen, welche von der Basis nach der Spitze führen und wohl der Temperaturregelung dienen. Bemerkenswert sind die Turmnester, die bei einem Basisdurchmesser von  $1\frac{1}{2}$  Meter

die enorme Höhe von 6 Meter erreichen können. Es ist dies nicht nur das grösste Termitennest, sondern zugleich auch das grösste tierische Bauwerk, das wir kennen. Die auffallendste Nestform aber sind die berühmten Kompassnester Australiens, die derart orientiert sind, dass die Breitseiten nach Ost und West, die Schmalseiten nach N und S gerichtet sind. Man hat diese ganze merkwürdige Anlage auf die Wirkung des Windes bzw. der Sonne zurückgeführt. Grössere Ansammlungen von Termitennestern werden als Termitenstädte bezeichnet.

Von Nebenbauten würden wiederum die Strassen zu nennen, welche wegen der Lichtscheu der blinden Termiten im Gegensatz zu den bei den Ameisen gedeckt sind — gedeckte Galerien. Diese führen zu den Nahrungsstellen und werden fabelhaft schnell errichtet. Die Vielseitigkeit des Nestbaues, vom dem uns sogar vieles noch unbekannt ist, basiert auf dem Umstande, dass diese Tätigkeit den grössten Teil der Lebensgewohnheiten der Termiten ausmacht.

Es kommt auch hier zur Anlage von Vorräten in besonderen Vorratskammern. Ebenso wie bei den Ameisen finden wir hier auch zahlreiche Pilzzüchter. Bezeichnenderweise dienen die Räume, wo die Pilzkuchen sich befinden, auch als Wohnstätten für die Brut, daher „Wochenstuben“ genannt. Die Pilzzucht an sich bedeutet einen grossen Fortschritt in der Ernährungsweise, indem die Pilze aus dem stickstoffarmen Holze den Stickstoff extrahieren und so in konzentrierter Form den Termiten darbieten. Die Pilzzucht ist bei den Termiten verbreiteter als bei den Ameisen und hat sich dieser Instinkt bei beiden systematisch so weit stehenden Formen wohl auf der gleichen sozialen Basis entwickelt.

Wie bei den Ameisen können wir Diebs- und Gasttermiten feststellen. Ausserdem gibt es auch hier Formen, wo das Gastverhältnis für die Termiten äusserst nachteilig ist, indem der Leistung der Gäste, das Ausschwitzen eines den Termiten angenehmen Exkretes in geringerer Menge, eine schwere Schädigung durch Zerstörung der Brut etc. entgegensteht. Derartige Insekten bilden ebenfalls ein soziales Übel, das den Pflegeinstinkt der Termiten auf das ärgste irreführt.

#### IV. Grundzüge der Gesellschaftsbildung im Tierreich.

Nach der Aufzählung aller dieser Beispiele, welche wir für die verschiedenen Formen des Gesellschaftslebens im Tierreich erbracht haben, obliegt es uns, noch einmal überschauend, die Grundzüge festzustellen, nach denen die Entwicklung derselben vor sich gegangen ist. Es unterliegt keinem Zweifel, dass alle

Funktionen, die in der Gesellschaft vollführt werden und die Lebensweise derselben überhaupt ausmachen, auf Instinkten beruhen. Wie weit und ob überhaupt ausser den Instinkten noch andere geistige Vorgänge tätig sind, sei dahingestellt. Dass Nahrungs- und Fortpflanzungstrieb als allgemeine Basis dienen, dürfte unbestreitbar sein. Warum aber und auf welchem Wege die Naturzüchtung bei gewissen Tierformen gerade die Gesellschaftsbildung bevorzugt hat und warum bei diesen Tieren gerade die Gesellschaftsbildung für den Nahrungserwerb, namentlich aber für die Fortpflanzung und damit für die Erhaltung der Art als günstigere Lebensform gezüchtet worden ist, das können wir nur mit Wahrscheinlichkeit beantworten. So ersehen wir aus der allgemeinen Betrachtung aller Formenreihen bloss, welchen Weg die Gesellschaftsbildung gegangen ist, welche Richtungen sie eingeschlagen und zu welchen Formen sie geführt hat. Zunächst müssen wir da feststellen, dass gleichartige nichtorganisierte Gesellschaftsformen bei gewissen Tieren durch den allgemeinen Nahrungs- und Fortpflanzungstrieb zusammengeführt werden, wobei auch anderen Trieben eine gewisse, wenn auch geringere Bedeutung zukommt.

Als nächste Stufe wären dann jene Formen anzusehen, wo bei den in solcher Art zustande gekommenen Gesellschaften sich das Prinzip der Arbeitsteilung für die Erhaltung der Art als vorteilhaft erwiesen und dadurch eine soziale Gliederung herbeigeführt hat. Dasselbe konnte dadurch statthaben, dass irgend ein oder mehrere Instinkte zur sozialen Betätigung kamen, welcher nunmehrige soziale Instinkt vorher ein individueller gewesen sein mochte. Auf dieser Stufe sehen wir bereits eine Scheidung zwischen den Wirbellosen und den Wirbeltieren eintreten, indem bei den erstgenannten die Arbeitsteilung mehr weniger tief in den Bau der Individuen, die die Gesellschaft zusammensetzen, eingriff und zu verschiedenartig gebauten Einzeltieren führte, denen eine mehr weniger weitgehende Aufteilung der arterhaltenden Instinkte parallel ging. Und diese Arbeitsteilung konnte bei den Wirbellosen weiter gehen und hier auch ihren Höhepunkt erreichen. Es ist bemerkenswert, dass bei den Wirbellosen die Arbeitsteilung das hauptsächlichste Moment der Gesellschaftsbildung ausmacht. Bei den festsitzenden und den von diesen abzuleitenden zusammenhängenden Tieren führte die Arbeitsteilung zu Gesellschaftsbildungen, deren Einzeltiere die grössten Verschiedenheiten im Bau aufweisen, was in der Stockbildung an sich seine Begründung haben dürfte. Der festsitzende Charakter Hand in Hand mit einem körperlichen Zusammenhang der einzelnen Tiere ermöglichte es, dass eine kardinale Lebensbedingung, die Nahrungsaufnahme, nur von einem Teile der Gesellschaft besorgt werden konnte. Dies war wieder-

um die Ursache dafür, dass die übrigen Funktionen auf zahlreiche andere Tiergruppen verteilt werden konnten. Dies bedingte wiederum eine gewisse einseitige Umformung im Aufbau dieser mit Sonderfunktionen betrauten Glieder, die schliesslich soweit gehen konnte, dass es bei den spezialisiertesten Formen dieser Richtung, bei den Staatsquallen, den Anschein erweckt, als hätten wir es mit einheitlichen Individuen zu tun, welche aus zahlreichen spezialisierten Organen aufgebaut sind.

Bei den freilebenden Wirbellosen war eine solche Entwicklung unmöglich. Hier führte vielmehr die Arbeitsteilung zu einer weitgehenden Ausbildung aller arterhaltenden Funktionen und Instinkte und einer solchen bis ins Feinste gehenden Abstimmung der letzteren, dass wir in dieser Gruppe das Vollkommenste vor uns haben, was an gesellschaftlicher Organisation im Tierreich zur Ausbildung gelangt. Nur nebenbei hat hier die Arbeitsteilung auch in körperlicher Beziehung gewirkt und hat es im ganzen schliesslich soweit gebracht, dass auch die Glieder einer solchen Gesellschaft allein dauernd nicht mehr lebensfähig sind und nur in Rahmen der Gesellschaft bei Anwesenheit aller zur Bildung und Erhaltung der betreffenden Genossenschaft notwendigen Angehörigen überhaupt existenzfähig sind. Es ist durchaus unzulässig, wie dies Bölsche tut, die Grundlage dieser Bildungen als eine verfehlte zu bezeichnen, weil sie zur Erstarrung führe, da derzeit ein Urteil darüber nicht abzugeben ist und eine ungewisse Behauptung bleiben muss. Tatsache ist, dass alle Einrichtungen, die hier der Arterhaltung dienen und die allein in Betracht kommen, jedenfalls ausserordentlich vollkommen ausgebildet sind und bis jetzt nicht zur Ausmerzungen dieser Formen geführt haben. Für die Beantwortung der Frage, warum die Arbeitsteilung eine so weitgehende Differenzierung der Instinkte herbeiführen konnte, dürfte ein Moment einen wertvollen Fingerzeig geben, das ist nämlich die kolossale Produktion der Nachkommen, welche auffallenderweise mit der Höhe der sozialen Gliederung bei den Insekten unverhältnissmässig zunimmt. Diese Produktion steht im direkten Zusammenhang mit den kolossalen Vernichtungsziffern. Es scheint tatsächlich, als ob die Arterhaltung bei dieser Menge von Individuen nicht anders hätte gewährleistet werden können, als durch die besprochenen Formen sozialer Organisation.

Bei den Wirbeltieren hat die erste Stufe der Organisation, die verschiedenartig festgestellt werden kann, keine so weitgehende Fortdifferenzierung erfahren wie bei den Wirbellosen. Insbesondere konnte die Arbeitsteilung nirgends so tief in den Bau und die Funktion der Individuen umgestaltend eingreifen, wie es bei den Wirbellosen statthatte. Sicherlich stand dem die gesamte Höhe der Einzelorganisation, insbesondere aber die

verhältnismässige Höhe des Zentralnervensystems der Wirbeltiere hindernd im Wege. Wohl aber wäre hier ein anderes Moment als förderlich für die Gesellschaftsbildung heranzuziehen. Es ist das der Nachahmungstrieb, dem Groos eine so grosse soziale Bedeutung zuschreibt, ja den G. Tarde sogar als Grundprinzip der Vergesellschaftung überhaupt ansehen möchte. Letzterem wäre entgegenzuhalten, dass ihm eine allgemeine Bedeutung nur im Rahmen der Wirbeltiere zugeschrieben werden könnte, da die psychischen Vorgänge, die wir dabei voraussetzen müssen, bei den Wirbellosen nicht vorhanden sein dürften. Eher könnte man sich schon mit der allgemeinen Bedeutung befreunden, die Escherich einem anderen sozialen Instinkte, dem Mitteilungsvermögen, zuschreibt, dessen Vorhandensein bei den Wirbellosen unzweifelhaft festgestellt ist. Es spielt dort eine wichtige Rolle, welche wir ihm auch bei den Wirbeltieren zugestehen müssen.

Das was wir eingangs von den Wirbeltieren erwähnten, macht es uns erklärlich, dass der Weg, den die Naturzüchtung hier in der Gesellschaftsbildung eingeschlagen hat, ein einfacher war und zu keinem besonderen Höhepunkt geführt hat. Die höchste Stufe der Gliederung, die wir kennen gelernt haben, betraf die Herausbildung eines führenden Individuums, basierend auf einem geringeren Grade der Arbeitsteilung. Auch hier beruhen alle Äusserungen des gesellschaftlichen Lebens auf Instinkten, besonders dem Fortpflanzungstrieb, und vielleicht dem für die Arterhaltung wichtigen Schutzinstinkt. Eine Massenproduktion von Nachkommen ist hier von geringerer Bedeutung, was mit der höheren Organisation zusammenhängt, dementsprechend auch seltener hohe Vernichtungsziffern. Dies ist vielleicht auch ein Grund, weshalb die Arbeitsteilung nicht so weit eingegriffen hat.

#### V. Vergleich zwischen Tier- und Menschen- gesellschaft.

Ziehen wir nun einen Vergleich zwischen den sozialen Einrichtungen bei den Tieren und dem Menschen, so müssen wir sagen, dass das Interesse für die erstgenannte Erscheinung in den vielfach gleichen Gewohnheiten und äusseren Formen begründet ist, nach denen das Gesellschaftsleben beider geregelt erscheint. Diese Ähnlichkeit erstreckt sich sogar auf gewisse gesellschaftliche Schädigungen. Freilich sind die erstgenannten Gesellschaftsgebilde vielfach einfacher organisiert und daher leichter zu überblicken. Dazu kommt das ruhige und sichere Ablaufen der sozialen Funktionen daselbst, was darin seinen Grund hat, dass dieselben fast ausschliesslich auf Instinkten beruhen, die im Lauf unzähliger Generationen erworben und

festgelegt wurden. Diese zwingen die Glieder der Gesellschaft zu ihrer Tätigkeit und schliessen jede freie Wahl aus. Es handelt sich, einfacher gesagt, trotz des Namens „Staaten“ immer um zwangsmässige Genossenschaften. Es bedarf nicht einmal bei den sozialen Insekten einer Oberleitung oder Führung, auf welche der fälschliche Name König oder Königin hindeuten könnte.

All das ist beim Menschen nicht der Fall. Das ungemein plastische Gehirn, welches jedwedem Handeln viele Möglichkeiten gestattet, durch zahllose Hemmungen diesem Einhalt gebietet und in genaue Bahnen lenkt, bedingt eine Freiheit des Handelns, welche sozialen Bildungen nicht immer förderlich ist. Vom sozialen Standpunkt steht daher der Mensch in der Vollendung des gesamten sozialen Mechanismus sicherlich z. B. den sozialen Insekten nach. Doch ist dieser Nachteil nur ein scheinbarer. Denn in Wirklichkeit bedingt die erwähnte, die Insekten himmelweit übertreffende geistige Potenz des Menschen, wenn es zu sozialen Bildungen kommt, eine viel höher stehende zu jedwedem Fortschritt geeignete Formation gegenüber den starren unveränderlichen Gesellschaftsmaschinen der letzteren. All das ist es auch, welches die Vermenschlichung der Insektenbildungen in irgend einer Beziehung unmöglich macht.

#### L i t e r a t u r.

- Brandt A., Vergesellschaftung und gegenseitiger Beistand bei Tieren. — Virchow-Holtzendorffs Vortr. N. F. S. 12, H. 279. Hamburg 1892.
- Dexler H., Das Scheuen der Pferde, Stampede of horses; Tierpaniken. Arch. f. Psychiatrie, 42, Bd., H. 1.
- Dexler H. Beiträge zur Psychologie d. Haussäuger. D. Tierärztliche Wochenschr. 16. Jg. Nr. 20—22.
- Escherich K., Die Ameise. Braunschweig 1906.
- Escherich K., Die Termiten. Leipzig 1909.
- Espinass A., Die tierischen Gesellschaften. Deutsch v. W. Schloesser, Braunschweig 1879.
- Girod P., Tierstaaten und Tiergesellschaften, übers. v. W. Marshall, Leipzig 1901.
- Groos K., Die Spiele der Tiere. 2. Aufl. Jena 1907.
- Kraepelin K., Die Beziehungen der Tiere zueinander und zur Pflanzenwelt. Aus Nat. und Geisteswelt 79, Bdch. Leipzig 1905.
- Lloyd Morgan C., Instinkt und Gewohnheit, übers. v. M. Semon, Leipzig—Berlin, 1909.
- Perrier E., Les colonies animales. 2 éd. Paris 1898.
- Schneider K. C., Vorlesungen über Tierpsychologie. Leipzig 1909.
- Simroth K., Die Pendulationstheorie. Leipzig 1908.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: [58](#)

Autor(en)/Author(s): Freund Ludwig

Artikel/Article: [Die sozialen Erscheinungen im Tierreich 153-168](#)