

# **Ameisen**

## unter sich und ihre Gäste.

Von

**Prof. Dr. Theodor Pintner.**

---

Vortrag, gehalten den 7. November 1906.



Aus dem unerschöpflichen Tatsachenbereiche des Ameisenlebens will ich Ihnen heute einige Gruppen von Erscheinungen vorführen, die alle insoferne zusammengehören, als sie sich auf das Treiben im Neste, auf den Verkehr der Ameisen untereinander und mit Tieren beziehen, die die Wohnstätten der Ameisen mit ihnen teilen.

Diese Tatsachen sind größtenteils nichts weniger als neu. Aber die Ameisenkunde bringt alljährlich Entdeckungen in erstaunlicher Fülle, die sich um jene älteren Kenntnisse gruppieren und sie in einer immer interessanteren Beleuchtung zeigen. Die Ameisenkunde wird mehr und mehr ein wichtiger Zweig der Gesamtwissenschaft von den Lebewesen und eben dadurch verlieren auch die Einzelercheinungen aus dem Leben der Ameisen den Charakter anekdotenhafter Kuriosa und werden zu ungetrübten, klaren Quellen allgemeiner Lebensgesetze.

Es ist Ihnen allen bekannt, daß die Bienen in streng geschlossenen, völlig exklusiven Gesellschaften leben. Ganz ebenso dulden — im allgemeinen — die Ameisen keine fremde Ameise unter sich, d. h.: keine Ameise einer anderen Art, aber auch keine Ameise der gleichen Art aus einem anderen Neste.

Das führt uns zunächst zu der Frage: Wie erkennen denn die Ameisen sich untereinander?

Dabei ist nun zu bedenken, daß es Kolonien gibt, in denen man die Einwohnerzahl auf 500.000 und mehr Individuen geschätzt hat. Es könnte daher von einer persönlichen Bekanntschaft eines jeden Individuums mit jedem anderen auch dann keine Rede sein, wenn das an und für sich, nämlich in ganz kleinen Kolonien, denkbar wäre.

Man braucht nur kurze Zeit einmal die Tierchen im Freien zu beobachten, wenn sie sich in der Umgebung ihres Nestes begegnen, um bald einzusehen, daß es offenbar die Fühler sind, mit Hilfe deren sie sich erkennen. Wenn sie sich treffen, so betupfen und betasten sie sich mit den Fühlern und sie laufen dann rasch entweder ruhig weiter, nämlich wenn sie sich als Freunde erkannt haben, oder sie fahren wütend aufeinander los, wenn dies nicht der Fall ist.

Die Ameisenforscher nennen dieses gegenseitige Betasten und das eigentümliche Befühlen und Untersuchen von Gegenständen von Seite der Ameisen „Betrillern“, weil die Tierchen hierbei mit den beiden Fühlern genau solche Bewegungen ausführen wie der Klavierspieler oder der Geiger, wenn er einen Triller spielt; so rasch und abwechselnd werden die Fühler auf den zu untersuchenden Gegenstand aufgesetzt.

Die Fühler sind für diese Bewegung sehr gut eingerichtet, denn sie sind hakenförmig gekrümmt, ganz ähnlich wie die trillernden Finger, und bestehen aus dem

sogenannten Schaft (einem eingliedrigem Grundstück) und der Geißel (einem mehrgliedrigen Endabschnitt). Sehen wir uns einen solchen Fühler unter dem Mikroskope an, so finden wir, daß die Geißelglieder, besonders das äußerste, letzte, die „Endkeule“, eine sehr komplizierte Skulptur zeigen. Es finden sich in der äußeren harten Haut hier zahlreiche allerfeinste Öffnungen, die die sogenannten „Porenplatten“ bilden, und in diesen Öffnungen stehen noch zartere und feinere Stiftchen oder Härchen. Jedes dieser Härchen setzt sich in der Tiefe mit einem feinen Fäserchen in Verbindung und dieses Fäserchen ist eine Nervenfaser. Und alle diese sehr zahlreichen Nervenfaseren vereinigen sich im Innern des Fühlers zu einem großen Nerven und dieser Nerv zieht zum Gehirn. Daraus und aus der Vergleichung mit anderen Insekten und Tieren und aus dem Gebrauch der Organe erkennen wir, daß wir in den Fühlern der Ameisen außerordentlich feine Sinnesorgane vor uns haben, Sinnesorgane, die zugleich dem Tastsinne und dem Geruchssinne dienen, und diese Sinnesorgane sind für die Ameisen die weitaus wichtigsten, die sie an ihrem Körper besitzen.

Die Ameisen besitzen noch ein zweites, viel kürzeres und kleineres, aber ganz ähnlich gebautes fühlerartiges Organ, das sind die Taster, die an den Unterkiefern sitzen. Auch diese Taster oder „Palpen“ tragen ganz ähnliche Nervenendigungen und die sind hauptsächlich zum Erkennen der Nahrung bestimmt. Sie sind also wohl auch Geruchs- und Tast-, vorwiegend aber Geschmacksorgane. Die Ameise erkennt mit ihrer Hilfe die ihr zu-

sagende Nahrung, mit den Fühlern aber findet sie sich in der Welt, in ihrer Umgebung zurecht, sie erkennt mit ihnen ihren Weg, ihre Freunde und Feinde.

Daß sich Fühler und Taster in dieser Weise voneinander unterscheiden, kann man durch ein sehr einfaches Experiment nachweisen. Schneidet man einer Ameise die Fühler ab, so kann sie wohl noch ihr vorgesetzte Nahrung erkennen und aufnehmen, sie kann aber Freund und Feind nicht mehr unterscheiden, sie fällt den Feinden zum Opfer.

Dieser Versuch zeigt aber noch etwas Zweites. Es haben ältere Ameisenforscher angenommen, das gegenseitige Erkennen der Ameisen untereinander könnte mit Rücksicht auf das gegenseitige sich Betrillern auf einer Art Parole beruhen, die die sich Begegnenden tauschen. Wäre dies der Fall, dann müßte die fühlere Ameise, die ja die Parole empfängt, aber nicht geben kann, den Freund oder Gegner erkennen und die fühlere in Verlegenheit kommen. Aber das gerade Umgekehrte ist der Fall. Es ist also nicht ein geheimnisvolles Zeichen, an dem die Ameisen einander erkennen, sondern einfach der Geruch. Allerdings ist hier ein Geruchsvermögen von einer Feinheit und Vielseitigkeit ausgebildet, von der wir uns nach unserem Geruchsvermögen gar keine Vorstellung machen können.

Daß neben der Betastung der Geruch eine Hauptrolle beim gegenseitigen Erkennen spielt, zeigt auch folgendes, z. B. in künstlichen Beobachtungsnestern sehr häufige Vorkommnis. Eine Ameise, z. B. eine *Formica*

*fusca*, wird von einer anderen Ameise, etwa einer *Formica sanguinea*, angegriffen und mit Gift bespritzt. Die Ameisen haben ja in ihrem Hinterleibe eine große Giftblase, die mit der ätzenden Ameisensäure gefüllt ist. Diese fließt entweder beim Stich mit dem Hinterleibstachel in die Wunde, oder sie wird bei Formen, die keinen Stachel haben, in die durch Biß mit den Kiefern erzeugte Wunde gespritzt; die Formiciden aber, die Arten der eben erwähnten Gattung *Formica*, bespritzen die Feinde auch aus der Ferne. Wenn nun eine solche *fusca*, die von der *sanguinea* angespritzt worden ist, zu ihren eigenen Nestgenossen zurückkehrt, wird sie von diesen angegriffen, ja bisweilen sogar getötet, denn sie riecht nach dem anklebenden Gifte der *sanguinea* und wird infolgedessen von den eigenen Genossen nicht erkannt.

Auch aus der Entfernung erkennen die Ameisen an dem fremden Geruche bereits ihre Feinde. So ist, wie Wasmann sagt, der *Formica sanguinea* der Geruch von *Lasius fuliginosus*, unserer Holzameise, „geradezu ein Greuel“ und ehe sie noch zusammenstoßen, wird die *sanguinea* bereits auf das heftigste erregt, sie springt wild umher, öffnet die Kiefer usf.

Auch folgendes Experiment beweist die Richtigkeit dieser Anschauungen. Man nimmt eine Ameise, z. B. *Camponotus herculeanus*, eine unserer größten heimischen Formen, und badet sie zunächst in Alkohol. Der Eigengeruch der Ameisen beruht ja auf flüchtigen Säuren, Fettäthern usf., die durch das Alkoholbad gründlichst

entfernt werden, wenigstens für einige Zeit. Durch den harten Hautpanzer dringt ja selbst der Alkohol nur langsam ins Innere und das Tierchen wird, wenn das Bad nicht zu lange dauert, nicht getötet und erholt sich sehr bald wieder. Unterdessen hat man eine größere Menge Ameisen einer anderen Art, etwa *Tetramorium caespitum*, unsere Rasenameise, zerstampft und bereitet aus ihnen eine Brühe. Man badet nun die zuvor schon im Alkohol von ihrem Eigengeruche befreite *Camponotus*-Ameise in dieser *Tetramorium*-Brühe und verleiht ihr dadurch den *Tetramorium*-Geruch. Setzt man sie nun zu *Tetramorium*-Ameisen, so wird sie von diesen nicht als Feind erkannt, obzwar sie dreimal so groß ist, sondern geduldet; setzt man sie aber zu den eigenen Nestgenossen, so wird sie von diesen sofort heftig angegriffen. Aber in beiden Fällen hält dieses Verhältnis nicht allzulange vor, der Eigengeruch kommt allmählich wieder zum Durchbruch und bald erkennen die anderen Ameisen gewöhnlich ihren Irrtum.

Dieser Nestgeruch, Familiengeruch, Artgeruch wird jedenfalls auch mit bedingt durch die Speicheldrüsen-sekrete. Keine Handlung spielt nämlich im gegenseitigen Verkehr der Ameisen neben dem Betrillern durch die Fühler eine größere Rolle als das Beleckern. Die Tiere belecken sich immerfort gegenseitig und belecken auf das Umständlichste ihre Larven und Eier. Den Ausgangspunkt hat diese Gewohnheit jedenfalls in dem hochgradigen Reinlichkeitsinstinkt. Dieser selbst aber mag sich wieder im Zusammenhange damit ausgebildet haben, daß die

gesellige und unterirdische Lebensweise, der Aufenthalt im Dunkeln und in warmen Räumen die Entwicklung von Pilzen aller Art sehr begünstigt, das Beleckten aber ihre Ausbildung unterdrückt, die Pilzkeime entfernt und vernichtet.

Aber auch sich selbst belecken und reinigen die Ameisen ununterbrochen, wobei sie oft die komischsten Stellungen einnehmen. Sie haben zu diesem Zwecke auch besondere Reinigungsapparate, wir können sagen: Kämmen, an den Vorderbeinen. Diese Kämmen müssen aber selbst wieder von Zeit zu Zeit gereinigt werden und das besorgen die Ameisen, indem sie sie durch den Mund ziehen.

Die Kämmen nun dienen hauptsächlich zur Reinigung der Fühler. Von ihnen muß jeder Staub und Schmutz sorgfältig entfernt werden, sonst verklebt er die feinen Poren und Stiftchen und die Ameise verlöre damit ihre Orientierungsfähigkeit. Das ist also ein weiterer Hauptgrund für eine exzessive Betätigung des Reinlichkeitstriebes dieser Tiere.

Sie alle haben sicher schon gehört, daß es Ameisen gibt, die sogenannte Sklaven halten. Solche Ameisen, z. B. unsere *Formica sanguinea*, die schon mehrfach erwähnte Rote Raubameise, überfallen die Nester anderer Ameisen, einer ganz anderen Art, schleppen aus ihnen die Larven und Puppen heraus und tragen sie in ihr eigenes Nest.

Die geraubten Larven und Puppen werden nun gehegt wie die eigenen, sorgsamst gepflegt, gefüttert und aufgezogen. Die ausschlüpfenden Tiere, eben die so-

genannten Sklaven, beteiligen sich sofort an allen Arbeiten ihrer Herren, sie fühlen sich, wenn man so sagen dürfte, ganz wie zu Hause und leben mit ihren Herren stets in Frieden. Sie könnten daher passender als Hilfsameisen bezeichnet werden.

In solchen Nestern nun muß sich ein neuer Nestgeruch ausbilden, der die Resultante aus den beiden ursprünglichen Artgerüchen ist. Dies gilt auch für gemischte Kolonien, wie sie häufig in der freien Natur vorkommen, wie man sie aber auch künstlich unter gewissen Vorsichtsmaßregeln erzeugen kann. Wenn man z. B. die Insassen zweier Nester verschiedener Arten ohne weiteres vereinigen würde, so würden die Tiere übereinander herfallen und sich bekriegen, sich größtenteils umbringen. Wenn man die Nester aber eine Zeitlang fest durcheinander schüttelt, so tritt das nicht ein. Durch das künstliche Erdbeben sind die Tiere zunächst betäubt, es verliert sich der beiderseitige charakteristische Geruch, es entsteht ein Mischgeruch, die Tiere können sich wohl gegenseitig nicht gut unterscheiden und so gewöhnen sie sich aneinander und vertragen sich.

Sie werden sich aber während dieser Ausführungen vielleicht wiederholt gefragt haben: Ja, wie steht es denn mit den Augen? Helfen denn nicht die Augen dazu mit, daß sich die Angehörigen gegenseitig erkennen? Darauf können wir mit großer Sicherheit antworten: wenig, fast gar nicht; meist rundweg: gar nicht.

Das erste, was uns die Richtigkeit dieser Antwort gleich sehr einleuchtend machen muß, ist der Umstand,

daß es ja mehrere völlig augenlose Ameisenarten gibt. Auch diese gehen ihren Geschäften innerhalb und außerhalb des Nestes mit derselben Sicherheit nach wie die augentragenden.

Das erwähnte Badeexperiment spricht gleichfalls für die bedeutungslose Rolle der Augen in dieser Richtung: die Rasenameisen erkannten den gebadeten *Camponotus* trotz seiner Größe nicht.

Ebenso einleuchtend ist folgende Erwägung: das ganze Wohl und Wehe des Ameisenstaates, daß es darin klappt, ja überhaupt die Möglichkeit seiner ganzen eigenartigen Existenz beruht ja, wie wir wissen, auf den Arbeitern. Gerade sie aber sind, was die Augen anlangt, von den drei Hauptkasten am allerschlechtesten ausgestattet. Während die Männchen und die Weibchen je fünf Augen haben, nämlich je zwei große Seitenaugen und drei Stirnaugen oder Ocellen, haben die Arbeiterinnen ausnahmslos nur Seitenaugen.

Die Seitenaugen der Ameisen sind nun, wie die der Insekten überhaupt, sogenannte Fazettenaugen oder Netzaugen. Sie sind nach einem völlig anderen Typus gebaut als das Auge der Wirbeltiere und des Menschen; sie funktionieren somit auch völlig anders. Nun sind diese Fazettenaugen umso besser, je größer sie sind und je mehr Fazetten sie haben. Und merkwürdig: nicht nur, daß die Arbeiter weniger Augen haben, daß ihnen die Stirnaugen überhaupt fehlen, auch die Augen, die sie haben, eben die seitlichen Fazettenaugen, sind schlechter als die der Männchen und der Weibchen derselben Art.

So hat nach Forel das Auge von *Formica pratensis*, unserer Waldameise, beim Männchen 1200 Fazetten, beim Weibchen 830, bei der Arbeiterin etwa 600. Oder bei einer anderen Art, die bedeutend schlechtere Augen hat, bei *Solenopsis fugax*: beim Männchen 400, beim Weibchen 260, bei der Arbeiterin 6—9 Fazetten.

Sie ersehen aus diesen Zahlen noch etwas anderes: die größten und besten Augen hat immer das Männchen, dann erst kommt in ziemlich auffälligem Abstände das Weibchen. Ist das nicht sonderbar? Forel sagt von den Männchen der Ameisen, daß sie ganz unglaublich dumm sind: sie können den Weg zum Nest nicht finden, sie können Freund und Feind nicht unterscheiden, sie können nicht einmal allein fressen. Und sie gerade brauchen die besten Augen? Da kann uns folgendes zur Lösung des Rätsels verhelfen: was haben denn Männchen und Weibchen außer den besseren Augen noch durchwegs vor den Arbeiterinnen voraus? Antwort: Die Flügel! Nie hat eine Arbeiterin Flügel, nie kann sie sich in die Luft erheben. Sollten da die Augen etwa hauptsächlich zur Orientierung in der Luft dienen? Gewiß, so ist es. Das Netzauge ist besonders für das Sehen der Bewegungen, der relativen Ortsveränderungen des Netzhautbildes eingerichtet, im Flug lokalisiert es ausgezeichnet größere Raumabteilungen, gibt aber weniger scharfe Konturen der Objekte als das Wirbeltierauge. Das Netzauge gibt ein einziges, aufrechtes Bild, dessen Klarheit mit der Zahl der Fazetten und der Wölbung des Auges wächst, wie vorlängst S. Exner nachgewiesen hat. Ohne die großen Seiten-

augen kann kein Insekt fliegen und zum Flug also brauchen die Weibchen und die Männchen die großen guten Augen; und die Männchen brauchen die besten, weil ihnen beim Hochzeitsflug die Aufgabe zufällt, die Weibchen zu finden und zu haschen. Das ist überhaupt das einzige, was sie verstehen.

Fassen wir also kurz zusammen: die besten Augen haben jene Kasten der Ameisen, die sich zeitweise auch beim Fluge in der Luft notwendigerweise müssen gut orientieren können, also die Männchen und die Weibchen. Für das gegenseitige Erkennen und damit für den ordnungsmäßigen Betrieb der Geschäfte innerhalb und außerhalb des Nestes leisten den Ameisen die Augen nichts oder doch fast nichts, daher haben die Arbeiterinnen eben weniger gute Augen, oder sie sind ganz blind. Sie haben aber ein ausgezeichnetes Orientierungsorgan in ihren Fühlern, die einen unvergleichlich hoch entwickelten Geruchs- und Tastsinn zugleich vermitteln — und der ist es, der ihnen erlaubt, jeden Hausgenossen rasch und sicher zu erkennen, jeden fremden Eindringling in ihrem Baue dagegen sofort anzuhalten und aufs strengste den Hausfrieden zu wahren.

Es liegt nahe zu fragen, ob Tiere, die immerfort in einem derartigen regen Verkehr miteinander stehen, ein Mitteilungsvermögen haben, ob sie sich gegenseitig verständigen können? Die Art der Beantwortung dieser Frage, ja die Fragestellung selbst, gehört zu den kitzlichsten Punkten der Tierpsychologie. Ich muß gestehen, daß hier — meinem Empfinden nach — auch

Ameisenforscher ersten Ranges, auch solche, die nebenbei zweifellos routinierte Psychologen sind, vom Eifer für den Gegenstand sich haben zu weit fortreißen lassen.

Was wir in dieser Richtung von höheren Tieren wissen, namentlich von Lautäußerungen, von Lock- und Warnrufen u. dgl., läßt sich mit dem, was bei Ameisen vorgeht, aus zwei Gründen nicht vergleichen: 1. sind die Ameisen gesellige Tiere in einem Grade, der bei höheren Tieren — einschließlich der in Herden lebenden — nicht annähernd zu finden ist; 2. hören sie nicht — vielleicht mit Ausnahmen, die hier für die große Allgemeinheit belanglos bleiben.

Es könnte aber, wie wir gesehen haben, für Lautäußerungen und Lautempfindungen leicht ein anderes Verständigungsmittel eintreten, das sind die Fühler und ihr Tast- und Geruchssinn und, daß er in solcher Weise eintritt, ist bis zu einem gewissen Grade auch unbezweifelbar.

Ganz sicher besteht eine Tatsache: eine Ameise fordert durch Fühlerschläge, indem sie den Kopf der Genossin mit ihren Fühlern leise schlägt und streichelt, wobei sie auch die Vorderbeine zu Hilfe nimmt, die andere auf, sie zu füttern. Diese erkennt vollkommen, um was es sich handelt, und leistet der Aufforderung Folge. Das ist eine Erscheinung, die wir mutatis mutandis auch sonst im Tierreiche finden und die für uns weiter nichts Unbegreifliches enthalten dürfte. Aber es ist ein ganz unbezweifelbarer Fall gegenseitiger Verständigung.

Dann: die Ameisen sind nach allem, was wir von ihnen hören, sehr temperamentvolle Tierchen; sie geraten leicht in lebhafteste Erregung. Es ist nun ebenso leicht einzusehen, daß sie in einem solchen Erregungszustand ihr gewohntes Betrillern der anderen Genossen gleichfalls sehr temperamentvoll betätigen werden. Dadurch wird die Aufmerksamkeit der anderen rege und aus dem, was die eine tut oder nicht tut oder aus der auffälligen Situation werden die anderen leicht erkennen, was los ist. Sie sind also durch eine Genossin so von irgendeinem Vorfall verständig geworden. Wir dürfen aber hier nicht ohne weiteres an eine beabsichtigte und förmliche „Mitteilung“ in unserem Sinne denken. Wir müssen uns ja selbst gegen die Möglichkeit der Bildung sinnlicher Allgemeinvorstellungen bei diesen Tierchen wie: „Nest“, „Larve“, „Futter“, „Feind“, wie Wasmann mit Recht betont, geschweige denn gegen die Bildung abstrakter Begriffe ganz entschieden ablehnend verhalten. Und wenn man sich nur diesen Punkt stets streng vor Augen hält, wird man nicht so leicht in Deutungen verfallen, die eine völlig unberechtigte Übertragung psychischer Vorgänge beim Menschen auf Ameisen oder Tiere überhaupt einschließen.

Tatsache ist ferner: hat eine Ameise irgendwo Futter oder dgl. entdeckt und kehrt sie mit ihm beladen oder ohne Futter nach dem Neste zurück, so folgen ihr bei einem neuerlichen Gang zur Futterstelle alsbald Genossen — folgen ihr oder finden wohl auch den Weg von selbst. Auch diese Erscheinung ist völlig erklärlich: die anderen erkennen mit ihrem Geruchsvermögen, sobald die heim-

kehrende sie betastet oder von ihnen betastet wird, sofort, daß sie mit Futter zu tun gehabt hat, und folgen ihr nun, oder sie erkennen die Geruchsspur auf ihrem Wege und folgen dieser.

In solchen Fällen ist es nun der Begriff des „Holens“ der Genossen, den man in den Beschreibungen immer wiederfindet, mit dem man aber, wie ich glaube, nicht genug vorsichtig umgehen kann.

Als Beispiel mögen zwei Angaben von Wasmann dienen. In dem einen Falle hatte eine Ameise zwei Käfer entdeckt, die zu den „Gästen“ gehören, und die sie alsbald in das Nest zu tragen versuchte. Dies gelang ihr absolut nicht, da ihr die Käfer zu schwer waren. Sie lief nun in das Nest zurück und bald waren fünf Ameisen zur Stelle, die nunmehr den Transport glücklich bewerkstelligten.

Ein zweiter Fall spielte sich folgendermaßen ab: In einen weit von dem Hauptaufenthaltssorte der Ameisen entfernten Teil eines künstlichen Nestes wurden Ameisenkokons gebracht. Sie wurden lange von den Tieren des Nestes nicht aufgefunden. Es wurde also eine Ameise genommen und zu den Kokons gesetzt. Nach kurzem lief sie, ohne sich auf dem langen Wege durch das Nest irgendwo aufzuhalten, was sie sonst wohl sicher getan hätte, direkt zu den entfernten Genossen und kaum zehn Sekunden später kam eine ganze Flut heran und begab sich, wiederum direkt und angeblich, ohne der Spur der ersten zu folgen, zu den Kokons und nun erfolgte durch viele Stunden hindurch der vollständige Abtransport der Kokons zum Hauptneste.

Gewiß ist nicht daran zu zweifeln, daß dieser plötzliche Massenaufbruch wie der Transport der Käfer, daß also in beiden Fällen die Einbringung des Fundes durch die jeweilige erste Ameise veranlaßt worden ist, daß sich die Erregung, in die sie durch den Fund geraten war, den Genossinnen mitteilte. Wenn man aber sagt, die erste Ameise „holte“ die übrigen zur Fundstelle, nachdem sie sie von dem Funde „verständigt“ hatte, und zwar durch ein bestimmtes „Fühlersignal“, so wird eine solche Ausdrucksweise vielleicht allzusehr zu der Vorstellung verleiten, daß eine begrifflich umgrenzte Mitteilung der Situation stattgefunden habe. Dagegen aber müssen wir uns verwahren (und dagegen verwahrt sich auch Wasmann). Wie wir die geheimnisvolle „Parole“ für das gegenseitige Erkennen der Nestgenossen als überflüssig erkannt haben, wird sich, wie ich glaube, auch hier das vielleicht etwas mystische „Fühlersignal“ als überflüssig erweisen lassen.

In den Bereich unserer heutigen Betrachtungen gehören zur Vervollständigung des Bildes einige Worte über den Vorgang der Ernährung bei den Ameisen. K. Escherich<sup>1)</sup> in seinem kürzlich erschienenen Buche

---

<sup>1)</sup> Die Ameise. Schilderung ihrer Lebensweise. Von K. Escherich. Braunschweig 1906. 232 pagg., 68 Abbildungen. Das jedem Ameisenliebhaber auf das Wärmste zu empfehlende Buch ist durchwegs allgemein verständlich gehalten und bringt für jene, die sich eingehender mit Ameisenstudien beschäftigen wollen, eine umfassende Literaturübersicht. Der Name dieses ausgezeichneten

schildert diesen Vorgang so anschaulich, daß ich ihm genau folge.

Legt man in ein Ameisennest ein Stück befeuchteten Zuckers, so stürzen sich nicht etwa, wie man wohl erwarten könnte, gleich sämtliche Ameisen begierig auf die Beute, sondern es kommen zunächst nur ganz wenige Ameisen heran, an dem Zucker zu lecken. Man kann die leckenden Bewegungen mit einer Lupe z. B. in einem künstlichen Neste ganz deutlich verfolgen und sehen, wie sich der Hinterkörper immer mehr und mehr ausdehnt. Nur zeitweise macht die leckende Ameise eine Pause, um ihre verklebten Fühler zu reinigen, dann geht es vom neuen los. Würde dieser Vorgang direkte Nahrungsaufnahme sein, würde er ein „Fressen“ bedeuten, so müßte man die Ameisen als Vielfraße bezeichnen. Das sind sie aber durchaus nicht. Wenn eine solche Ameise endlich nicht mehr mehr Zuckersaft aufnehmen kann, kriecht sie zu den Genossinnen, die unterdessen ruhig auf einem Haufen sitzen geblieben sind, bleibt selbst mit aufgerichtetem

---

Ameisenforschers wird manchem meiner Zuhörer (oder Leser) auch aus einem in der Wiener „Urania“ oft wiederholten Projektionsvortrage bekannt sein. Auch dieser Vortrag ist vortrefflich, nur mag er in dem Bestreben, möglichst vollständig zu sein, vielleicht an den Einzelheiten zu rasch vorbeieilen. — Für die von mir behandelten Themen empfiehlt sich weiters die Lektüre von E. Wasmann: Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen. Stuttgart 1899 in: Zoologica, Heft 26, 132 pagg., 3 Tafeln; und: A. Forel: Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen und einiger anderer Insekten, etc. München 1901, 57 pagg., 1 Tafel.

Oberkörper ruhig sitzen und wartet. Binnen kurzem kommt eine zweite Ameise an ihr vorüber, betastet sie mit ihren Fühlern und merkt sofort, daß hier etwas zu holen ist. Sie beginnt den Kopf der ersten zu betrillern und mit ihren Vorderbeinen zu streicheln, diese öffnet ihren Mund, die beiden Tiere bringen Zunge an Zunge und es entnimmt nun die zweite aus der ersten, die den Syrup wieder tropfenweise zum Munde herauswürgt, einen beträchtlichen Teil des Futtersaftes. Nach der einen kommt eine zweite, dritte, und so fort an die Reihe. Aber alle diese Tierchen verfüttern nun selbst wieder an ihre Genossinnen den gewonnenen Futternvorrat weiter und jede behält nur wenig für sich selbst und nach kurzer Zeit ist das ganze Nest erfüllt von sich gegenseitig fütternden Pärchen.

Dieser Vorgang wird den Tierchen durch den eigentümlichen anatomischen Bau ihres Verdauungskanals ermöglicht. Sie besitzen nämlich einen Vormagen oder Kropf, der gegen den eigentlichen Magen zu fest verschlossen werden kann. Nur in den Kropf nimmt die Ameise zunächst die Nahrung auf, der Kropf bläht sich mächtig kugelförmig auf und erfüllt den ganzen Hinterkörper, der gleichfalls sichtlich ausgedehnt wird. Dabei kommt in den Magen nichts hinein. Forel hat das durch ein hübsches Experiment nachgewiesen, indem er die Ameisen an blau gefärbtem Zucker lecken ließ; er konnte nun zeigen, daß in den ersten Tagen keine Spur der blauen Flüssigkeit in den Magen eindrang, sondern alles blieb im Kropf und erst später färbte sich auch der Magen

langsam blau. Der Kropf ist daher ein Futtermagazin für die gesamte Kolonie und Forel hat ihn als „sozialen Magen“ bezeichnet, im Gegensatz zu dem eigentlichen, dem „individuellen Magen“.

Dieser Vorgang bei der Nahrungsaufnahme ist nun typisch für alle Ameisen überhaupt. Es ist auf der Hand liegend, daß er der Gesellschaft große Vorteile bringt. Denn es braucht immer nur ein Teil der Ameisen auf Nahrungserwerb auszugehen, der andere kann sich ungestört den häuslichen Arbeiten, Nestbau und Brutpflege, widmen. Sind das, nach beiden Richtungen, immer die gleichen Individuen, so werden sie sicherlich durch Erfahrung und Übung für das ihnen zufallende Geschäft immer tauglicher werden und es wird sich so eine Arbeitsteilung anbahnen, die allmählich zu einer neuen Kastenbildung führt, wie wir sie ja bei so vielen Ameisenarten schon vorlängst fertig ausgebildet finden.

Ein Teil der Insassen jedes Nestes muß sich unbedingt immer füttern lassen, weil er viel zu dumm ist, um jemals selbst eine Nahrung aufzufinden, und das sind, wie erwähnt, die Männchen. Aber auch ganze Ameisenarten haben verlernt, Nahrung aufzunehmen, und das sind z. B. einige der Sklavenhälter, wie unsere Amazonenameise, *Polyergus rufescens*. Diese Tierchen haben sich so an die Fütterung durch ihre Sklaven angepaßt, daß bei ihnen der Instinkt der selbständigen Nahrungsaufnahme völlig zurückgebildet worden ist. Wenn sie nicht von ihren Sklaven gefüttert werden, wozu sie sie durch Betrillern auffordern, gehen sie mitten im größten Nah-

rungsüberfluß zugrunde. Allein können sie nicht mehr fressen.

Wir aber haben hier diese Betrachtungen eingefügt, weil auch sie uns wieder zeigen, welche Rolle im gegenseitigen Verkehr der Ameisen und bei allen ihren Handlungen die Fühler spielen. —

Wenn es nun richtig ist, daß die Ameisen in der Regel jedem Fremdlinge die Türe weisen, so muß uns unter den vielen Eigentümlichkeiten, die uns die Ameisen immer wieder zu den interessantesten Objekten der Naturbetrachtung machen, als eine der allermerkwürdigsten erscheinen, wenn wir erfahren, daß sie gleichwohl unter bestimmten Voraussetzungen mit anderen Tieren dauernd zusammenleben. Ein derartiges Zusammenleben, wie wir es hier kennen lernen werden, kommt im ganzen Tierreiche (von den Termiten abgesehen) nicht leicht zum zweiten Male vor. Es wird als Gastverhältnis bezeichnet und die große Anzahl von Tieren, die nun als dauernde Bewohner der Nester verschiedener Ameisenarten bekannt sind und sich nur in Ameisennestern finden, sonst nirgends, bezeichnet man als „Ameisengäste“.

Sehr mit Unrecht zum großen Teil: denn selbst bei dem geliebtesten Gaste werden wir doch schließlich Diskretion in bezug auf die Zeitdauer seines Aufenthaltes vorauszusetzen gezwungen sein, während die Ameisengäste eine solche Diskretion nicht kennen, sondern die Gastfreundschaft der Ameisen von der Wiege bis zum Grabe ausnützen. Auch ist der allergrößte Teil dieser Ameisengäste zu der Gruppe der höchst ungern gesehenen,

der ganz unbetenen Gäste zu zählen und so paßt auf die ganze Gruppe viel besser der lateinische Name: *Myrmecophile*, den man mit Ameisenliebhaber übersetzen müßte. Wir sehen überhaupt, wie die zahlreichen Übergangsformen der Ameisengäste in ununterbrochener Reihe von echten Räubern auf dem einen Ende bis zum eigentlichsten Schmarotzertum am anderen hinüberführen. Freilich, zu parasitischen Formen, bei denen der Parasitismus nicht wie sonst im Tierreich einem einzelnen Individuum, sondern der ganzen Gesellschaft, der ganzen Kolonie gilt.

Man bezeichnet also als Ameisengäste im allgemeinen Tiere anderer Art, anderer Ordnungen und Klassen, die mit den Ameisen in weiterer oder engerer Gesellschaft leben. Die weitaus meisten von ihnen sind Käfer, hauptsächlich der Gruppe der Kurzflügler; dann gehören hierher Fliegen und ihre Larven, Insekten verschiedener Ordnungen, so aus jenen, zu denen der Gletscherfloh und der Zuckergast oder das Silberfischchen gehören, Springschwänze und andere; dann Milben, Tausendfüßler, Spinnen, Krebse, besonders Asseln, usf.

Sie wissen, daß die Ameisen sich Haustiere halten, nämlich die Blatt- und Schildläuse, daß sie diese oft auf das sorgfältigste hegen und pflegen. Aber diese Tiere werden nicht zu den „Gästen“ gezählt. Denn die süßen Exkremente der Schildläuse und der Blattläuse, der Zucker, der in ihnen enthalten ist, dient den Ameisen zur Nahrung — die Tiere aber, die man als Gäste

bezeichnet, liefern den Ameisen keine Nahrung, sie werden von ihnen nicht als Nahrungsquellen ausgenützt.

Den Reigen der konstanten Nestgenossen der Ameisen eröffnet eine Gruppe von Tieren, die kurz als Raubtiere zu bezeichnen sind, Raubtiere, die von den Ameisen oder ihrer Brut leben und die auch durchwegs von den Ameisen aufs feindlichste verfolgt werden. Wann immer diese Einmieter erkannt werden, stürzen sich die Ameisen sofort in Wut auf sie, beißen sie in die Beine, suchen sie am Hinterleib zu fassen, bespritzen sie mit Gift. Alle sind so gebaut, daß sie die Angriffe der Ameisen, gewöhnlich wenigstens, abwehren können oder ihnen entweichen. Zusammenstöße zwischen ihnen und den Ameisen erfolgen aber viel seltener, als man annehmen möchte. Denn sie selbst suchen das Zusammentreffen zu vermeiden, sie halten sich verborgen, in versteckten Winkeln im Neste oder vor dem Nesteingange, verschanzen sich durch Erdwälle und nähern sich den Ameisen nur bei kühler Temperatur, wenn ihre Wirte in Haufen zusammengedrängt sich ruhig verhalten, ja ein klein wenig erstarrt sind; oder aber bei Ameisenarten, die hauptsächlich nur tagsüber tätig sind, zur Nachtzeit. Häufig findet sich unter diesen Myrmecophilen Mimicry, d. h. auffallende Nachäffung ihrer Wirte in Form und Farbe.

Was man bezeichnet diese Art der Nestgenossenschaft als Synechthrie, die Tiere als Synechthre, d. h. als „mitbewohnende Feinde“.

Dann gibt es eine zweite Art Hausgenossenschaft, die Synökie, Hausgenossen oder Mitbewohner schlecht-

hin. Sie sind durchaus keine Räuber; sie suchen bei den Ameisen Schutz und Obdach, vor allem aber Nahrung. Nahrung aber in einer Weise, daß sie nicht ohne weiteres als Parasiten oder gar Räuber bezeichnet werden können. Sie ernähren sich entweder von Nahrungsabfällen der Wirte, oder sie stehlen von den eingetragenen Vorräten, etwa von Samen, aber relativ so unbedeutend bei ihrer Kleinheit und ihrer geringen Zahl, daß von einem Schaden für die Wirte nicht ernstlich die Rede sein kann. Oder sie sind Aasfresser, die es auf die Leichen der Wirte abgesehen haben, die sie in Stücke reißen und verzehren, oder endlich es sind Coprophagen, die sich mit den Exkrementen begnügen.

In allen diesen Fällen stiften sie, wie gesagt, nicht nur keinen Schaden, sondern sie nützen ihren Wirten eher durch Reinigungsdienste, wenn auch höchst unbedeutend.

Alle diese Tiere sind entweder außerordentlich rasch, sie schießen blitzartig dahin, oder sie haben einen sehr harten glatten oder mit harten Stacheln bedeckten Hautpanzer. Die Ameisen haben sie als unangreifbar und unerwischtbar kennen gelernt. Sie lassen sie daher laufen und auch die Synöken hüten sich wohl, den Ameisen in den Weg zu kommen.

Es ist das also eine Tiergruppe, die von den Ameisen sozusagen bewußt, aber aufgezwungenermaßen geduldet wird. Zu den Synöken sind aber noch zahlreiche Ameisenfreunde zu zählen, bei denen von einer Duldung überhaupt nicht gesprochen werden kann, denn

die Ameisen bemerken und erkennen sie gar nicht. Sie sind entweder sehr klein, oder sie bewegen sich sehr langsam, oder sie gleichen auffällig leblosen Gegenständen wie Holzstückchen, Samenkörnern, Erdklümpchen, usf.

Aber so interessant auch diese Verhältnisse sind, wegen ihrer würde man von den sogenannten Ameisengästen weiter kein besonderes Aufheben gemacht haben, wenn es nicht noch eine dritte Gruppe gäbe, die sich von den beiden ersten, eben besprochenen wesentlich unterscheidet, die echten Ameisengäste oder Symphilen.

Drängen sich die Synechthren den Ameisen offen auf und verstehen sie, sich trotz aller Verfolgungen im Ameisenneste zu behaupten, schleichen sich die Synöken heimlich und unbemerkt in die Ameisengesellschaft ein, so werden die Angehörigen dieser dritten Gruppe dagegen sozusagen offiziell von den Ameisen aufgenommen. Sie werden, wenn sie nicht von selbst kommen, oft mit Mühe ins Nest getragen, dort freudig empfangen und „mit Liebe“ behandelt, wie schon der Name sagt.

Diese „liebevollen Behandlung“ zeigt wieder verschiedene Abstufungen. Die erste Stufe äußert sich in der Weise, daß die Gäste von den Ameisen ganz gelegentlich und flüchtig beleckt werden. Auf der zweiten Stufe wird dieses Belecken ein regelmäßiges und intensives, die Ameisen tragen außerdem ihre Gäste im Nest umher, transportieren sie im Falle der Gefahr oder der Übersiedlung in ein neues Nest u. dgl.

Dann aber gibt es Gäste, die außerdem aus dem Munde der Ameisen gefüttert werden, und endlich solche,

und das ist die höchste und weitestgehende Stufe der Symphilie, deren Larven gleichfalls gefüttert und großgezogen, ja besser behandelt werden, wie die eigenen Ameisenlarven.

Was nun ist es, so müßen wir uns fragen, welchen außergewöhnlichen Vorteil gewähren alle diese Symphilen — es gehören neben Vertretern aller jener Tiergruppen, die wir schon erwähnt haben, wiederum vorwiegend Käfer der genannten Familien zu den Symphilen — ihren Wirten, daß diese von ihrem, wie man sagen muß, mit Recht mißtrauischem Betragen gegen Fremde völlig ablassen und sich in ihren Sitten und Gewohnheiten förmlich verwandeln?

Die Antwort auf diese Frage scheint sich bis zu einem gewissen Grade mit voller Bestimmtheit geben zu lassen und bildet eine jener Überraschungen, an denen das gesellige Leben dieser Tiere so reich ist und die immer wieder auch dadurch frappieren, daß sie auffällige Parallelismen zu den Gewohnheiten des Menschen zeigen.

Alle echten Ameisengäste ohne Ausnahme, mögen sie was immer für einer Tiergruppe angehören, zeigen an irgendwelchen, sehr wechselnden Stellen ihres Körpers mehr oder weniger zahlreiche Grübchen und Poren und in ihrer nächsten Nähe größere oder kleinere Büschel von gelben Haaren. Die Grübchen und Poren sind die Mündungen von Drüsen und die gelben Haare sind reizleitende Organe, Reizüberträger. Werden die Haare gezerzt, so beginnen die Drüsen zu sezernieren,

und tatsächlich zerren und reizen die Ameisen an diesen Haaren ihre Gäste aufs eifrigste, um die Ausschwitzungen hervorzurufen, die sie mit sichtlicher Begierde auflecken. Man sieht aber an diesen Härchen und Poren nie etwa einen Tropfen irgendeiner Flüssigkeit austreten wie bei den Blattläusen. Es sind also sehr flüchtige Stoffe, flüchtige Säuren oder Fettäther, die das Exsudat bilden.

Diese Stoffe sind weit entfernt, ein Nahrungsmittel der Ameisen vorstellen zu können, eine solche Annahme verbietet sich schon durch den Umstand, daß die Symphilen ja in viel zu geringer Anzahl in einer Ameisenkolonie vorhanden sind, um als Nahrungsquelle in Betracht zu kommen. Und dennoch sieht man alle Einwohner einer Kolonie abwechselnd mit großer Begierde an die Symphilen herankommen und sie belecken.

Wie also der Mensch im Alkohol, im Tabak, in gewissen Speisen ohne Nahrungswert Genußmittel oder Reizmittel besitzt, an denen er Vergnügen und Erholung findet oder zu finden glaubt, so haben auch die Ameisen es verstanden, sich einen derartigen Luxusartikel zu verschaffen, und sie verwenden große Arbeit und Mühe auf seine Kultivierung; und dieser Luxusartikel sind die Symphilen und ihre Ausschwitzungen!

Um sich in ihrem Verkehr mit den Ameisen unangefochten zu erhalten, haben die meisten Symphilen weitgehende Anpassungen ihres Körpers an den ihrer Wirte in Form, Farbe, Skulptur erworben. Eine der merkwürdigsten Anpassungen ist wohl die, daß sie auch das eigentümliche Benehmen ihrer Wirte sich angeeignet

haben. Wenn solche symphile Käfer z. B. gefüttert sein wollen, betrieffen sie die Ameisen mit ihren Fühlern und streicheln ihren Kopf mit den Vorderbeinen und belecken ihn genau so, wie die Ameisen es untereinander tun. Wasmann sagt, daß er vor Jahren beim ersten Anblick eines solchen Schauspiels seinen Augen nicht mehr trauen zu dürfen glaubte, daß es aber seither durch Hunderte von Beobachtungen für ihn etwas ganz Alltägliches geworden sei.

Aber die Parallele geht noch weiter! Wir haben gesehen, daß die Synechthren bösartige Räuber sind, daß die Synöken im Gegensatze hiezu gutmütige Hausgenossen sind, die den Ameisen nicht schaden, oft ein klein wenig nützen. Sie werden nun vielleicht glauben, daß die so zärtlich gehegten und gepflegten Symphilen den Ameisen auch sonst noch von ganz besonderem Nutzen sind und Gleiches mit Gleichem vergelten. Das ist aber ganz und gar nicht der Fall. Manche Symphilen sind ja zwar für die Ameisen ungefähr ebenso harmlos, wie die Synöken. Die weitaus größte Zahl aber sind die verderblichsten Räuber und Parasiten, die die Ameisenkolonien besitzen, Tiere, die die Kolonie geradezu zur Degeneration und Vernichtung bringen.

Schon dadurch, daß sie sich und ihre Larven ununterbrochen von den Ameisen aus ihrem Kropfe füttern lassen, entziehen sie der Ameisenbrut Nahrung in sehr beträchtlichem Maße. Aber vielen von ihnen, die bisweilen eine nicht unbedeutende Körpergröße besitzen, genügt diese Fütterung aus dem Kropfe der Ameisen

absolut nicht und sie fressen Larven und Eier der Ameisen in Massen auf. Andere legen ähnlich wie Schlupfwespen in Schmetterlingsraupen in die Larven der Ameisen mit ihrem Bohrstachel ihre Eier ab. Diese entwickeln sich in den gleichfalls weiter wachsenden Ameisenlarven, die sich verpuppen und auskriechen während die jungen Parasiten sie im Innern schon fast völlig aufgefressen haben, sodaß der Ameise oft der innen ganz leere Kopf vom Rumpf abfällt.

Ja, das Vorhandensein zahlreicher Symphilen führt zu den absonderlichsten Mißbildungen im Ameisenstaate. Der Anblick der wohlgenährten Pfleglinge, der Larven dieser Symphilen, die größer sind als die Ameisenlarven, scheint die Arbeiterinnen geradezu zu faszinieren, und wie verrückt schleppen sie diesen dicken und fetten Eindringlingen, dieser Kuckucksbrut, immer neue Nahrung zu, während sie die eigenen Larven vernachlässigen. Unter diesen räumt nun der Parasit tüchtig auf. Endlich merken die Arbeiterinnen, daß für die künftige Generation zu wenige Arbeiterlarven vorhanden sind und, um diesem Übelstand abzuhelfen, beginnen sie die Larven, die für Weibchen, für Königinnen bestimmt waren, zu Arbeiterlarven umzuzüchten, d. h. schlechter zu füttern. Es ist aber schon zu spät, die Anlage zum sich ausbildenden Weibchen ist schon zu weit entwickelt und es entstehen aus diesen umgezüchteten Larven Krüppel, halb Königinnen, halb Arbeiterinnen, die aber nach beiden Richtungen verdorben sind. Sie können weder Eier legen, noch können sie die Geschäfte der

Arbeiterin besorgen, denn sie sind psychisch völlig unterwertig, es sind Kretins!

Was man nennt diese von ihm entdeckten Krüppel „Pseudogyne“, falsche Weibchen. Er hat in langen und mühseligen Studien nachgewiesen, daß sie sich in allen Ameisenkolonien finden, in denen als Ameisengast ein kurzflügliger Käfer, die *Lomechusa* sich vorfindet, daß diese *Lomechusa* die Ursache der Entwicklung von Pseudogynen ist und daß diese Ameisenkolonien mit solchen Pseudogynen zugrunde gehen.

Sie wissen, daß August Forel, von Haus aus Psychiater und einer unserer allerhervorragendsten Ameisenforscher, zugleich einer der rührigsten Anti-alkoholisten ist. Es lag für ihn und andre nahe, diese verderblichen Erscheinungen im Ameisenstaate mit dem Alkoholismus des Menschen zu vergleichen. Und so gelangte man dazu, zu sagen: wie der Alkoholismus den Menschen zugrunde richtet, so ist auch die Pflege der Symphilen, die die ganzen Kolonien der Ameisen dem Verderben zuzuführen vermag, dieses schrankenlose Sich-hingeben an ein Genußmittel, dessen Spender die Ameisenbrut zerstören und vernichten, nichts anderes als ein Laster der Ameisen!

Aber auch diese neue Parallele zu Erscheinungen der menschlichen Gesellschaft darf uns nicht abhalten, immer und immer wieder darauf hinzuweisen, daß wir in den Ameisen nicht „Miniaturmenschen“ erblicken dürfen. Hochgradig sind die psychischen Fähigkeiten dieser Tiere entwickelt, aber sie beruhen im wesentlichen auf

sinnlichen Wahrnehmungen, Gedächtnis und der Fähigkeit zu assoziieren. Aber Denkvermögen, Intelligenz, wie man zu sagen pflegt, die Fähigkeit zu logischen Verbindungen und Schlüssen ist bei ihnen nicht vorhanden; die Möglichkeit zu solchen höheren psychischen Funktionen, die an den mächtigen Bau des menschlichen Gehirns anknüpfen, ist in dem kleinen Nervenknötchen des Ameisenhirns nicht gegeben — und die Erscheinungen der Myrmecophilie, der Umstand, daß die Ameisen absolut nicht zu erkennen vermögen, wie ihre „lieben Gäste“ ihnen vergelten, ist dafür eine der besten Bestätigungen.

---

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien](#)

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: [47](#)

Autor(en)/Author(s): Pintner Theodor

Artikel/Article: [Ameisen unter sich und ihre Gäste. 1-31](#)