

Dann möchte ich noch hervorheben, dass mit dem Zurückführen der Planktonerscheinungen auf Schwebbedingungen etc. einstweilen in den meisten Fällen nur eine finale Erklärung derselben gegeben wird. Die kausale Zergliederung dieser Erscheinungen wird, wie schon hervorgehoben wurde, erst an vereinzelt Stellen mit Erfolg in Angriff genommen werden können. — In Summa aber bilden die hier ausgeführten Gedanken keine Hypothese, sondern eine Theorie, d. h. sie sind bis in ihre Einzelheiten durchweg prüfbar, insbesondere durch das Experiment, und können durch solche Prüfung in Naturgesetze umgewandelt werden, was bei Hypothesen nicht möglich ist. Gerade die exakte Fragedefinition und die entsprechend meist leichte experimentelle Prüfung möchte ich zu den guten Eigenschaften dieser Theorie zählen.

Zum Schlusse erkläre ich, dass ich hier nur ganz allgemeine Grundzüge habe geben wollen. Insbesondere sind auch die Beispiele sehr willkürlich gewählt worden. Eine ausführlichere Darstellung, speziell eine Verarbeitung der ganz außerordentlich umfangreichen hierher gehörigen Litteratur (es sind ja zur Bearbeitung der dritten Hauptfrage auch die systematischen Arbeiten durchzusehen!), hoffe ich möglichst bald in mehreren grösseren Abhandlungen herstellen zu können.

[46]

Biologische Studien über algerische Myrmekophilen,
zugleich mit allgemeinen Bemerkungen über die Ent-
wicklung und Bedeutung der Symphylie.

Von **K. Escherich**, Straßburg i/Els.

Die Berberei ist ein überaus dankbares und interessantes Gebiet für den Myrmekologen; denn sie beherbergt eine ganze Anzahl charakteristischer und endemischer Ameisenarten. Hand in Hand damit ist auch die dortige Myrmekophilen-Fauna eine ungewöhnlich reiche und eigenartige. Während wir aber über die Ameisen Nordafrikas sowohl in systematischer wie biologischer Beziehung durch die Arbeiten von Forel (7, 8, 9) und Emery (1) schon gut unterrichtet sind, ist unser Wissen über die dortigen Myrmekophilen noch recht lückenhaft. Es ist zwar schon eine ganz beträchtliche Anzahl von Ameisengästen aus Nordafrika bekannt, jedoch größtenteils nur ganz einseitig, d. h. nur bezüglich ihres Chitinskelettes und ihrer systematischen Stellung; die Biologie dagegen wurde von den Sammlern und Entdeckern dieser Tiere meistens vollständig unberücksichtigt gelassen. Und bei der morphologischen Eigentümlichkeit, welche so viele algerische Myrmekophilen aufweisen, musste doch gerade die Biologie ein ganz besonderes

Interesse erwecken, da doch jene erst durch letztere verständlich wird.

Ich unternahm deshalb schon vor einigen Jahren (1898) eine Reise nach der westlichsten Provinz Algeriens, Oran, um biologische Studien an den dort vorkommenden Myrmekophilen anzustellen. Es gelang mir auch, zweier besonders interessanter Formen (*Paussus* und *Thorictus*) habhaft zu werden und einige Beobachtungen über ihre Beziehungen zu den Ameisen zu machen (3, 4). So konnte ich für *Paussus favieri* nachweisen, dass er als Brutparasit bei seinen Wirten (Pheidole) lebt, was man schon seit einiger Zeit vermutet hatte; ferner konnte ich die Symphilen-Natur des bekannten *Thorictus foreli* und die Art und Weise, wie er auf die Fühler gelangt, feststellen, u. s. w. — Andererseits aber musste ich einige Fragen noch unbeantwortet lassen, wie z. B. wo und wie die Metamorphose des *Paussus* stattfindet, oder was *Thorictus* an dem Fühler der Ameise thut¹⁾?

Um nun diese Lücken auszufüllen, besuchte ich in diesem Frühjahr mit Unterstützung der Königlichen Akademie der Wissenschaften in Berlin nochmals Nordafrika und hielt mich ca. 5 Wochen dort auf. Ich wählte diesmal die östliche Provinz Constantin, da hier die drei von einander so verschiedenen Faunenbezirke, Tell, Hochplateau und Wüste, deren jede auch ihre charakteristischen Ameisenformen besitzt, in kurzer Zeit bequem zu bereisen sind. Am längsten verblieb ich in der Wüstenregion (Biskra), da ich dort die interessantesten Funde machte, während ich auf dem Hochplateau (Batna) und in der Küstenregion (Bône) nur kürzere Zeit sammelte. Es glückte mir zwar auch diesmal nicht, die Metamorphose des *Paussus* zu entdecken, dagegen konnte ich neue Beobachtungen über *Thorictus* machen und dann vor allem eingehende Studien über einen biologisch noch ganz unbekanntem und höchst eigenartigen Myrmekophilen (*Oxysoma*) anstellen. Dieser Staphylim lebt bei demselben Wirt wie *Thorictus foreli*, nämlich bei der charakteristischen großen Wüstenameise *Myrmecocystus viaticus* Fb.; und da auch die Beziehungen der beiden Myrmekophilen zu ihren Wirten, so verschieden sie auch äußerlich erscheinen, im Prinzip auf der gleichen Grundlage beruhen dürften, so sollen beide Fälle, zumal sie auch von allgemeinerem Interesse sind, hier im Zusammenhang behandelt werden. Die übrigen Resultate meiner letzten Myrmekophilen-Exkursion, welche nur spezielles Interesse haben dürften, werden an anderer Stelle mitgeteilt werden.

1) Wie schwierig übrigens derartige Fragen zu lösen sind, geht z. B. daraus hervor, dass man von dem bei uns häufigen Claviger trotz der eifrigsten Nachforschungen von seiten der besten Beobachter und trotz Ausschreibens eines namhaften Geldpreises bis heute noch nicht das Geringste über die Entwicklung dieses Käfers weiß.

1. Ueber *Oxysoma oberthüri* Fauvel.

Gleich auf dem ersten Ausflug, den ich von Biskra aus in die Sandwüste machte, traf ich in einem der vielen, einseitig bewachsenen Sandhügel ein sehr volkreiches Nest der genannten Wüstenameise *Myrmecocystus viaticus* var. *desertorum* Forel. In der Hoffnung, *Thorictus foreli* hier anzutreffen, grub ich das Nest auf, fand jedoch keinen solchen, dafür aber einen ziemlich großen Staphylinen, der sich durch seine braune Färbung und den eigentümlichen Fettglanz sofort als ein mit den Ameisen intimere Beziehungen unterhaltender Gast legitimierte. In kurzer Zeit hatte ich noch drei weitere Exemplare dieses Käfers, den mir Wasmann als *Oxysoma oberthüri* FvL. zu bestimmen die Güte hatte¹⁾, erbeutet und setzte nun diese vier Gäste zusammen mit einer großen Anzahl Ameisen, darunter auch Weibchen und Männchen, nebst vielen Puppen, in ein Lubbock'sches Beobachtungsnest.

Die charakteristische Färbung, der Fettglanz und das, wenn auch nur spärliche Vorhandensein von goldgelben Börstchen (Trichomen) ließen es mir vom ersten Augenblick an kaum als zweifelhaft erscheinen, dass zwischen *Oxysoma* und *Myrmecocystus* ein sogenanntes „echtes Gastverhältnis“, das in einer Beleckung und Fütterung der Gäste durch die Ameisen ihren Ausdruck findet, bestehe. Wie war ich aber erstaunt, diese meine Erwartungen nicht erfüllt zu sehen, sondern vielmehr ganz neue und eigenartige Beziehungen zwischen Käfer und Ameisen zu beobachten. Gast und Wirt haben gewissermaßen ihre Rollen vertauscht, und es beleckt hier nicht der Wirt den Gast, wie es sonst bei der Symphilie üblich ist, sondern umgekehrt: der Gast den Wirt.

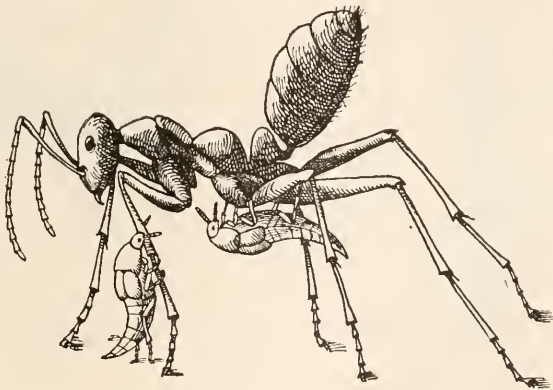
Im folgenden erlaube ich mir nun, meine diesbezüglichen Beobachtungen, die sich über neun Wochen²⁾ erstreckten, mitzuteilen: Kurz nach Einrichtung des Nestes sah ich eines von den vier Oxysomen auf einem sich ganz ruhig verhaltenden *Myrmecocystus*-Männchen herumklettern, dabei stets dessen Oberfläche beleckend. Diese Beleckung geschah mit einer großen Gründlichkeit und mit großer Gier; der ganze

1) Es sei mir erlaubt, auch an dieser Stelle Herrn Pater E. Wasmann für die liebenswürdige Bestimmung meiner Myrmekophilen den verbindlichsten Dank auszusprechen; ebenso Herrn Prof. A. Forel, der die Bestimmung der Ameisen übernommen hat.

2) Ich richtete das Nest am 25. März ein, nahm es auf meinen weiteren Reisen in Algier stets zur Beobachtung mit mir und brachte es auch wohlbehalten nach Straßburg, wo es bis anfangs Juni noch lebende Bewohner besaß. Der Transport eines solchen Glasnestes ist allerdings besonders da, wo es sich um so verschiedene Beförderungsmittel wie Wagen, Eisenbahn, Schiff handelt, oft recht schwierig und lästig, zumal es stets horizontal getragen werden muss.

Rücken der Ameise wurde so nach und nach abgeleckt, wobei der Gegend der Flügelwurzeln besondere Aufmerksamkeit geschenkt wurde, und nachdem dies geschehen, überfuhr der Käfer noch einmal flüchtig die ganze Fläche, gleich als ob er sich überzeugen wollte, dass wirklich keine Stelle übersehen wurde. Dann kletterte unser Staphyline über den Kopf der Ameise an deren Fühlern hinauf, bis zur Spitze, dieselben ebenso gründlich beleckend, wie vordem den Rücken; des weiteren kamen die Unterseite und dann die Beine an die Reihe, von welchen eines nach dem anderen auf dieselbe Weise behandelt wurde. Nachdem die Ameise so von vorne bis hinten und von oben bis unten sorgfältig und gewissenhaft beleckt worden war, verließ unser Käfer dieselbe, um zu einer anderen Ameise sich zu begeben und dort weiterzulecken. Die anderen Oxysoomen machten es ganz ähnlich, und so

Fig. 1.

*Myrmecocystus viaticus* F. und *Oxysoma oberthüri* Fauvel.

konnte ich fast jedesmal, da ich das Nest besah, dieses Belecken beobachten.

Wie stark der Beleckungstrieb bei *Oxysoma* ausgebildet ist, geht auch daraus hervor, dass, selbst wenn die Ameise sich aufmacht und in dem ihr eigenen flüchtigen Tempo dahineilt, der Käfer sich in seiner Arbeit nicht stören lässt, sondern sich, so gut es eben geht, festklammert, um auch während des Marsches die Beleckung fortzusetzen. Ja, die Oxysoomen suchen sogar, wenn die Ameisen irgendwie beunruhigt, längere Zeit unstät im Nest umherlaufen, an die laufenden Tiere sich heranzumachen und auf alle mögliche Weise festen Halt an ihnen zu bekommen. So sah ich einmal, wie einer unserer Staphylinen eine vorbeieilende Ameise am hinteren Bein erfasste und sich daran festklammerte; die Ameise lief, wenn auch etwas langsamer, weiter, den relativ großen und schweren Käfer mit sich schleifend.

Trotz dieses unbequemen Sitzes und des ewigen Hin- und Hergeschleudertwerden ließ sich aber *Oxysoma* den Appetit nicht nehmen, sondern schnupperte an dem schlanken Ameisenbein gierig weiter. — Häufig erreichten die Käfer auch dadurch ihr Ziel, dass sie einen erhabenen Punkt im Neste, meistens einen der großen Kokons, erkletterten und sich von hier aus auf vorbeikommende Ameisen stürzten.

Gemäß der verschiedenen Art und Weise also, wie die Käfer auf ihre Wirte gelangen, trifft man sie auch in den verschiedensten Stellungen an den laufenden Ameisen angeklammert: entweder, wie in dem eben genannten Fall, an irgend einem der Beine, oder auf dem

Fig. 2.

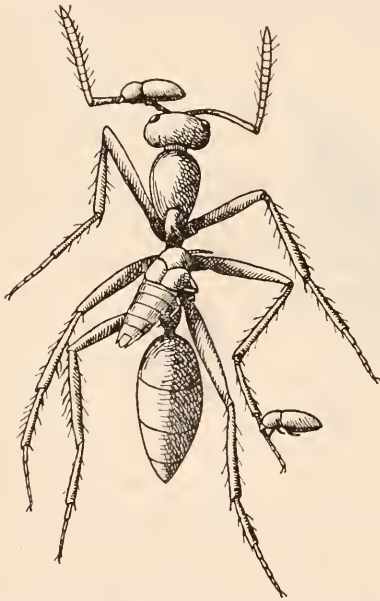
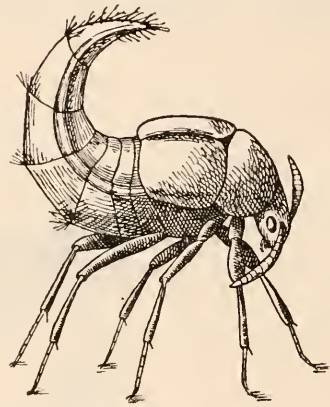


Fig. 3.



Oxysoma oberthüri Fv1. in seiner gewöhnlichen Haltung (stelzenartiger Gang).

Myrmecocystus viaticus mit einem *Oxysoma* und zwei *Thorictus foreli*.

Rücken der Ameise reitend, wie Fig. 2 zeigt, oder endlich, wie in Fig. 1 an der Unterseite des Wirtes sich festhaltend, was ja bei dem hohen stelzenartigen Gang des *Myrmecocystus* ohne Gefahr, abgestreift zu werden, geschehen kann.

Das Lecken der Oxysomen wurde um so hastiger und gieriger, je mehr Ameisen starben und desto schwächer also die Kolonie wurde. Als anfangs Juni nur noch ganz wenige Ameisen im Nest vorhanden waren, wurden diese von den inzwischen auf zwei reduzierten Oxysomen ununterbrochen belagert und beschnuppert; sie zeigten dabei, gleichwie hungerige Wölfe, eine unersättliche Gier, und während sie

in den guten Zeiten äußerst behäbig und ruhig an ihren Wirten herumleckten, benahmen sie sich in der jetzigen mageren Zeit äußerst aufgereggt und hastig. Beide Oxysoomen starben ziemlich gleichzeitig, in den ersten Junitagen; sie wurden nur von zwei Ameisen überlebt.

Bezüglich des sonstigen Benehmens der Oxysoomen unter der Ameisengesellschaft ist vor allem zu bemerken, dass sie für gewöhnlich ein sehr behäbiges und philiströses Benehmen an den Tag legten und sich auch ohne das geringste Zeichen von Aengstlichkeit oder Scheu unter den sonst für die Insekten so gefährlichen *Myrmecocystus* herumtrieben, wodurch sie sehr an *Lomechusa strumosa* erinnerten. — Auffallend ist auch ihr hoher, stelzenartiger Gang, welcher gleichsam eine Kopie der Gangart der Wirtsameise darstellt; auch das Abdomen des Käfers ist gewöhnlich aufgerichtet (s. Fig. 3), entweder mehr oder weniger senkrecht oder auch, besonders bei Berührung durch eine Ameise, stark nach vorne übergeneigt, so dass die Spitze des Abdomens sogar manehmal den Kopf berührt.

Einen Fühlerverkehr in dem Sinne, wie ihn z. B. *Atemeles* und andere Symphilen mit ihren Wirten zeigen, scheint *Oxysooma* mit *Myrmecocystus* nicht zu unterhalten. Man kann zwar die Oxysoomen häufig mit ihren Fühlern auf den Ameisen herumtasten sehen, doch geschieht dies sichtlich nur zum Zweck der Untersuchung (d. h. ob und wo es etwas zu lecken gibt), nicht aber zum Zwecke der Verständigung und Unterhaltung mit den Ameisen, um sie etwa zur Fütterung aufzufordern oder sie in der feindlichen Haltung zu beruhigen, wie es bei *Atemeles* und anderen der Fall ist. Dazu fehlen bei *Oxysooma* vor allem die für die Fühlersprache so charakteristischen trillern den Bewegungen.

Sehr häufig konnte ich unsere interessanten Gäste bei ihrer Toilette beobachten, bei welcher sie sehr gründlich zu Werke gingen; sie zogen dabei gewöhnlich zuerst ihre Vorderbeine einigemal durch die Kiefer, und nachdem diese so gereinigt waren, griffen sie mit denselben, zuerst mit dem einen, dann mit dem anderen, über den entsprechenden Fühler, um ihn herunterzudrücken und ebenfalls mehrmals durch die Kiefer gleiten zu lassen.

Die Oxysoomen scheinen zeitweise auch der Ruhe zu bedürfen; denn wenn, was nicht selten der Fall war, die ganze Ameisengesellschaft im Nest wie erstarrt, vollkommen regungslos dasaß¹⁾, so beteiligten sich auch die Oxysoomen an diesem „allgemeinen Schlaf“. Sie saßen dann entweder mitten unter den klumpenweise beieinanderhockenden Ameisen, oder auch direkt unter einzeln ruhenden Individuen, meist das Abdomen

1) Aehnliche Ruhezustände ganzer Ameisengesellschaften beobachtete Adele M. Fielde in den Nestern einer *Aphaenogaster*-art. Ueber die Bedeutung dieser „Versammlungen“ lässt sich die Autorin nicht näher aus.

steil aufwärts gerichtet. Ameise wie Käfer blieben in dieser Stellung oft 10 Minuten oder auch länger wie versteinert sitzen, ohne ein Glied, ja nicht einmal die Fühler zu rühren.

Um nun auf das Benehmen der Ameisen gegen ihre Gäste zu kommen, so ist darüber wenig zu berichten. Von einer feindlichen Haltung kann jedenfalls nicht gesprochen werden; denn die Ameisen greifen niemals ein zu ihrem Neste gehöriges *Oxysoma* an, noch auch machen sie beim Begegnen die geringste feindliche Miene, sondern lassen ihre gewaltigen Kiefer, welche sie sonst beim Berühren von Feinden sofort reflektorisch weit aufsperrn, hier ruhig geschlossen. Auf der anderen Seite kann aber ebensowenig von einer auffallend freundlichen Aufnahme oder besonderen Freundschaftsbeweisen die Rede sein. Die Ameisen kümmern sich vielmehr ziemlich wenig um den Staphylinen und scheinen denselben nicht mehr und nicht weniger Aufmerksamkeit zu widmen, wie ihren eigenen Kameraden. Auch während des Beleckens durch die Käfer benehmen sie sich normalerweise genau so, wie wenn sie von einer ihrer Genossinnen geputzt würden, d. h. sie halten sich dabei ganz still und ducken sich bisweilen, indem sie ihre langen Beine einziehen, noch etwas nieder, um so ihren Reinigern die Arbeit zu erleichtern. Dass aber die Ameisen ihre Gäste beleckt oder gar aus ihrem Munde gefüttert hätten, konnte ich trotz der langen und oftmaligen Beobachtung auch nicht ein einziges Mal sehen, so dass wir wohl als sicher annehmen dürfen, dass derartige Beziehungen überhaupt nicht bestehen.

Wenn wir uns nun fragen, welcher Art das Verhältnis zwischen *Myrmecocystus* und *Oxysoma* ist, auf welcher Grundlage es beruht, so ist die Antwort darauf nicht so einfach und leicht wie in so vielen anderen Fällen zu geben. Wasmann hat uns gezeigt (12), dass die verschiedenen Kategorien von Ameisengästen nicht nur biologisch, sondern auch morphologisch sich voneinander unterscheiden und zwar durch die verschiedenen Anpassungscharaktere. Wenden wir nun zunächst dieses morphologische Kriterium für unseren Fall an, so dürfen wir *Oxysoma* wohl als einen „echten Gast“ oder Symphilen bezeichnen. Denn wenn es auch die eigentlichen Symphylieorgane, die Trichome, nur in geringer Ausbildung (an der Hinterleibspitze!) besitzt, so deuten doch andere Merkmale mit Sicherheit auf eine symphile Lebensweise, so der eigentümliche Fettglanz, welcher die ganze Oberfläche bedeckt, und vor allem die Bildung der Mundteile. — Die Zunge des *Oxysoma* ist nämlich stark verkürzt und verbreitert¹⁾ (s. Fig. 4 a), was nach Wasmann darauf hindeutet, dass der Käfer aus dem Munde der

1) Herr Wasmann hatte die Güte, mir ein Photogramm von der Zunge einer anderen Art (*Ox. Schaumi* Kr.) zu übersenden, welches mit obiger Abbildung vollkommen übereinstimmt.

Ameisen gefüttert wird. Die Zungenbildung ist sogar als eines der sichersten morphologischen Kriterien der Symphilie anzusehen, so zwar, dass man aus dem Grade der Verbreiterung der Zunge ziemlich sicher auf den Grad der Freundschaft und der Abhängigkeit des Gastes vom Wirt schließen kann.

Die *Oxysoma*-Zunge stimmt nun fast vollkommen mit der Zunge von *Atemeles paradoxus* überein (s. Fig. 4b). Da aber *Oxysoma* und *Atemeles* im übrigen keine näheren verwandtschaftlichen Beziehungen miteinander aufweisen, sondern *Oxysoma* durch seine fünfgliedrigen Kiefertaster und viergliederigen Lippentaster vielmehr mit *Aleochara* verwandt ist, so muss, wie auch Wasmann mir schrieb, die übereinstimmende Zungenform als durch biologische Ursachen bedingte Konvergenz mit *Atemeles* aufgefasst werden, zumal die *Aleochara*-Zunge viel schmaler und tief zweispaltig (ähnlich wie bei *Myrmedonia*) (s. Fig. 4c) ist. Wir sollten also annehmen, dass *Oxysoma* und *Ate-*

Fig. 4.



Unterlippe verschiedener Staphylinen; a von *Oxysoma escherichi* Fv l., b von *Atemeles paradoxus* Grv., c von *Myrmedonia funesta* (b u. c nach Wasmann).

meles biologisch sich ähnlich verhielten, d. h. dass sie ähnliche Beziehungen zu ihren Wirtsameisen erkennen ließen.

Dem ist aber nicht so; denn wir wissen durch Wasmann (13), dass *Atemeles* ein sehr intimes Gastverhältnis mit seinen Wirten unterhält, indem er diese durch „trillernde“ Fühlerschläge sehr häufig zur Fütterung auffordert und daraufhin auch wirklich Nahrung von den Ameisen erhält; ferner wird er von diesen auch häufig an den Trichombüscheln belekt. *Atemeles* kann zwar auch selbständig Nahrung zu sich nehmen, trotzdem aber hängt sein Gedeihen von der Fütterung durch die Ameisen ab, insofern als er, allein gehalten, bald zu Grunde geht. Ganz anders aber unsere *Oxysoma*! Niemals fordert dieses seine Wirte zur Fütterung auf, und niemals erhält es aus deren Munde Nahrung¹⁾ Andererseits ist allerdings auch *Oxysoma* von den Ameisen

1) Einmal beobachtete ich einen Vorgang, der einer Fütterung ähnlich sah: ein *Oxysoma* drängte sich zwischen zwei sich fütternde Arbeiterinnen und machte sich in der Nähe derer Mundwerkzeuge zu schaffen. Eine genaue Beobachtung mit der Lupe überzeugte mich aber, dass der Käfer nicht etwa

abhängig, da es ohne solche nicht länger leben kann und ebenso wie *Atemeles* bald eingeht.

Damit kommen wir nun zur Frage, wovon denn eigentlich *Oxysoma* lebt? Dass es von der den Ameisen vorgesetzten Nahrung (Fleischstückchen, Zucker etc.) etwas genossen hätte, konnte ich ebensowenig beobachten, als dass es etwa an der Brut (Larven) gefressen hätte, und da es auch nicht von den Ameisen gefüttert wird, bleibt uns als einziger Ausweg nur die Annahme offen, dass der Käfer seinen ganzen Unterhalt durch das Lecken von den Ameisen erhält. Dafür liegen auch positive Anhaltspunkte vor, so vor allem die Eier und die Häufigkeit des Leckens, worin ja die Hauptbeschäftigung des Käfers besteht, ferner der Umstand, dass mit der Abnahme der Ameisen das Lecken immer wilder und hastiger wurde und dass schließlich der Tod der Gäste mit dem Ende der Ameisenkolonie ziemlich genau zusammenfiel. — Ueber die Nahrung selbst können wir natürlich nur Vermutungen äußern; jedoch dürften wir kaum fehlgehen, wenn wir dieselbe in den Produkten der zahlreichen Hautdrüsen der Ameisen (cfr. Janet 10, 11), also in Exkreten erblicken. Diese treten aber nicht etwa als sichtbare Tröpfchen aus, sondern müssen in einer äußerst dünnen Verteilung die Oberfläche der Ameisen überziehen, was schon daraus hervorgeht, dass *Oxysoma* das Lecken so häufig ausübt und auch immer über eine größere Anzahl von Ameisen ausdehnt. Jedenfalls reichen also die von einer einzigen Ameise ausgeschiedenen Nährstoffe bei weitem nicht aus, die Bedürfnisse eines *Oxysoma* zu befriedigen, wie denn auch die beiden Käfer unseres Nestes schon starben (verhungerten), als noch zwei Ameisen der Kolonie lebten.

Uebrigens steht die Nahrungsaufnahme der *Oxysoma* nicht ganz vereinzelt da, sondern es wurden erst kürzlich ganz ähnliche Verhältnisse von den Ameisengrillen (*Myrmecophila*) mitgeteilt. Nach den Beobachtungen von Wasmann (18) und Wheeler (21) dürfte nämlich die normale Nahrung dieser kleinen Grillen ebenfalls in Hautdrüsensekreten ihrer Wirtsameisen bestehen, da *Myrmecophila* wie *Oxysoma* die Ameisen beschnuppert und beleckt, und da ferner Wheeler in dem Darne einer solchen Oelkugelchen und eine körnige, weiße Substanz, welche sehr wohl den Produkten der Janet'schen Hautdrüsen entsprechen könnten, fand. Wasmann hält es übrigens nicht für ausgeschlossen, dass *Myrmecophila* außerdem noch mikroskopisch kleine Milben (Hypopen von Tyroglyphus), welche oft in beträchtlicher An-

mitgefüttert wurde, sondern dass er einfach die Unterseite der beiden Ameisenköpfe beleckte. Da ich dies nur ein einziges Mal sah, so wird es sich wohl auch nur um ein zufälliges Zusammentreffen der gegenseitigen Ameisenfütterung und *Oxysoma*-Beleckung gehandelt haben.

zahl am Hinterleib und an den Extremitäten der Ameisen sitzen, verzehren.

Außer der Art der Nahrungsaufnahme bestehen aber zwischen *Oxysoma* und *Myrmecophila* wenig Analogien; vor allem fehlen bei letzterer die verschiedenen symphilen Anpassungscharaktere, die wir bei ersterem kennen gelernt haben. Demnach müssen wir für beide Fälle auch einen ganz verschiedenen Weg der Ausbildung, eine ganz verschiedene Entstehungsweise annehmen: bei *Myrmecophila* hat sich das geschilderte Verhältnis zweifellos aus einer Synechthrie entwickelt, die ihrerseits wiederum in dem Sprungvermögen und der großen Gewandtheit, kurz der Unerwischbarkeit, begründet gewesen sein dürfte; bei *Oxysoma* dagegen muss die Grundlage zu den jetzigen Beziehungen entschieden in einem „echten Gastverhältnis“ gelegen sein; denn nur so werden die symphilen Anpassungscharaktere und das sichere behäbige Benehmen unseres Staphylinen unter den Ameisen verständlich. Da nun aber heute die hauptsächlichsten biologischen Eigentümlichkeiten der Symphilie nicht mehr deutlich zu beobachten sind, so muss nachträglich eine Aenderung der Beziehungen stattgefunden haben. — Wir müssen uns etwa vorstellen, dass erst, nachdem *Myrmecocystus* mit *Oxysoma* Freundschaft geschlossen hatte, letzteres durch den intimen Verkehr mit jenem dessen angenehmes Sekret entdeckte, wodurch dann der Anstoß zur Ausbildung des oben geschilderten Beleckungsinstinktes von *Oxysoma* gegeben war.

Für die Ameisen musste diese Aenderung nur vorteilhaft gewesen sein; denn einmal wurde ihnen dadurch das Geschäft der gegenseitigen Reinigung durch *Oxysoma* abgenommen oder wenigstens sehr erleichtert, sodann brauchten jetzt die Ameisen ihre Gäste nicht mehr zu füttern, was nach der Zungenbildung höchstwahrscheinlich früher wenigstens gelegentlich geschah, und endlich verließen die Oxysomen damit ihre ursprünglich sicherlich räuberische (carnivore) Lebensweise (Brutparasitismus?). — Die Vorteile, welche andererseits *Oxysoma* durch seinen Aufenthalt in den *Myrmecocystus*-Kolonien genießt, bestehen darin, dass ihm von den Ameisen Nahrung, Wohnung und Schutz in reichlichem Maße geboten wird. Wir haben hier, im Gegensatz zu den meisten übrigen Symphilen¹⁾ ein auf wirklichen gegenseitigen Dienstleistungen beruhendes Verhältnis vor uns. Es liegt aber auf der Hand, dass die Vorteile, welche *Oxysoma* von den Ameisen zieht, ungleich größer sind als diejenigen, welche die Ameisen von *Oxysoma*

1) Wenn ich sage, „im Gegensatz zu den übrigen Symphilen“, so thue ich dies deshalb, weil ich in der Darreichung von angenehmen Ausscheidungen durch die „echten Gäste“ keinen wirklichen, den Ameisen zum Nutzen erreichenden Dienst, sondern, anthropomorphisch ausgedrückt, nur einen Akt der Heuchelei erblicken kann.

erhalten, was auch darin seinen Ausdruck findet, dass die Ameise recht wohl ohne *Oxysoma*, nicht aber umgekehrt *Oxysoma* ohne Ameisen zu leben vermögen. Aus diesem Grunde dürfen wir die *Myrmecocystus-Oxysoma*-Gesellschaft nicht ohne Einschränkung, kurzweg als Symbiose s. str. bezeichnen, da doch eine solche die dauernde Verbindung zweier Organismen zu gegenseitiger Förderung in wichtigen Lebensfunktionen und also ein gegenseitiges Abhängigkeitsverhältnis bedeutet.

Bevor ich das *Oxysoma* verlasse, möchte ich noch einige Bemerkungen über die „internationalen Beziehungen“ dieses Käfers und über die geographische Verbreitung der Gattung machen. — Außer den vier *Oxysoma oberthüri*, welche den eben mitgeteilten Beobachtungen zu Grunde lagen, traf ich noch einmal ein Exemplar dieses seltenen Gastes in einem anderen Nest des genannten *Myrmecocystus*, welches in ziemlich festem Boden bei der Oase Beni Mura angelegt war. — Ich setzte dieses Exemplar in das alte Beobachtungsnest und bemerkte nun sofort, dass es sich recht unbehaglich und ängstlich in demselben fühlte; es suchte stets den Ameisen auszuweichen und überhaupt der Gesellschaft zu entkommen. Auch die Ameisen benahmen sich gegen den Fremdling lange nicht so harmlos wie gegen die übrigen rechtmäßigen Gäste, sondern bekundeten eine deutlich feindliche Gesinnung gegen ihn, indem sie nämlich beim Zusammentreffen mit ihm ihre Kiefer sofort weit aufrissen. Am nächsten Tag lag denn auch der Neuling total verstümmelt und tot im Nest! — Nicht viel besser ging es einem Exemplare der zweiten *Oxysoma*-Art von Biskra (*Oxysoma escherichi* Fvl.), welche ich bei *Myrmecocystus viaticus* var. *dichlii* Forel entdeckte. Auch dieses Tier wurde, in das obige Nest gesetzt, sofort von den Besitzern desselben überfallen und würde wohl in kürzester Zeit ebenfalls verstümmelt worden sein, wenn ich es nicht durch Herausnahme davor bewahrt hätte. Viele bestimmte Schlüsse lassen sich natürlich aus diesen wenigen Beobachtungen nicht ziehen, doch können wir wenigstens soviel daraus lesen, dass — was wir oben schon aus anderen Gründen annahmen — *Oxysoma* nicht etwa wegen seiner „Unerwischbarkeit“ von den Ameisen geduldet wird, noch auch als „indifferenten Gast“ sich bei ihnen herumtreibt, sondern dass es vielmehr als wirkliches Mitglied bestimmter Ameisenkolonien zu betrachten ist.

Was nun endlich die geographische Verbreitung der Oxysomen betrifft, so sind diese spezifisch mediterrane Formen. Ihre eigentliche Heimat ist zweifellos die Berberei, da hier die meisten (vier) Arten auftreten; von hier aus erstreckt sich ihr Verbreitungsgebiet bis nach dem äußersten Osten des mediterranen Faunenbezirkes, dem Kaukasus, wo zwei Arten bekannt sind, während in Europa bis jetzt nur eine einzige Art (*Ox. lepismiforme* Heyd in Portugal) konstatiert wurde.

— Dieses geographische Verhalten deckt sich ziemlich genau mit dem der Wirtsgattung *Myrmecocystus*, deren Verteilung über das mediterrane Faunengebiet auch numerisch ein ganz ähnliches Bild aufweist. Können wir schon aus dieser Parallele schließen, dass die Oxysomen auf *Myrmecocystus* angewiesen sind, so wird dies auch dadurch bestätigt, dass in der That alle Oxysomen bis jetzt nur bei *Myrmecocystus* gefunden wurden. Die Oxysomen sind also reine *Myrmecocystus*-Gäste, d. h. sie sind speziell den morphologischen und biologischen Eigentümlichkeiten der Gattung *Myrmecocystus* angepasst.

2. Ueber *Thorictus foreli* Wasmann.

Thorictus foreli Wasm. ist in kurzer Zeit eine Berühmtheit unter den Ameisengästen geworden. Zeichnet er sich doch auch vor allen übrigen Myrmekophilen durch eine sehr auffallende Gewohnheit aus, nämlich dadurch, dass er die meiste Zeit seines Lebens an dem Fühlerschaft seiner Wirtsameise zubringt, oder dass er, wie Wasmann sagt, „antennophil“ ist. A. Forel (8) hat dieses interessante Verhältnis in Tunis (1889) entdeckt und (1893) in Oran wieder beobachtet. Mir selbst (3) gelang es (1898) in Oran eine größere Anzahl des genannten Käfers mit seinen Wirten zu bekommen und sie längere Zeit im künstlichen Nest zu studieren. Ich konnte Forel's Angaben im allgemeinen bestätigen und unsere Kenntnisse in einigen Punkten erweitern, indem ich feststellte, dass der Käfer von seinen Wirten nicht selten beleckt und ferner auch herumgetragen wird, bei welchem Transport er den Fühlerschaft der Ameise erklettert, um sich daran anzuklammern. Daraus ging also hervor, dass unser *Thorictus* ein „echter Gast“ ist, der von *Myrmecocystus* als Freund aufgenommen wird. Die Frage, warum eigentlich der Käfer sich stets an dem Fühler anklammert, glaubte ich dahin beantworten zu müssen, dass er dies lediglich zum Zweck eines gesicherten Transportes bei Umzügen der flinken Ameise thut.

Ziemlich gleichzeitig erschien eine Arbeit von Wasmann (16), in welcher bezüglich des letzten Punktes eine ganz andere Ansicht vertreten wird. Wasmann nimmt nämlich an, dass *Thorictus* die Ameisenfühler ansteche, um die austretende Blutflüssigkeit aufzulecken und also im wahren Sinne ein Ektoparasit des *Myrmecocystus* sei. Hauptsächlich führte ihn der Umstand zu seiner Annahme, dass *Thorictus* seinen normalen Aufenthalt an dem Fühlerschaft hat; ferner sprächen auch die morphologischen Anpassungscharaktere (Ausschnitt des Kopfschildes, Reduktion der Unterlippe) für die parasitäre Natur des Käfers, und endlich glaubte er auch Bohrlöcher in dem Fühlerschaft der befallenen Ameisen gefunden zu haben.

In diesem Jahr nahm ich nun in Biskra das Studium des seltsamen Ameisengastes wieder auf. In dem alten Dorfe Biskra fand

ich in einem am Wegrand gelegenen großen *Myrmecocystus viaticus*-Nest gegen 20 *Thorictus* in der charakteristischen Stellung auf den Ameisenfühlern. Ich zwingerte dieselben mit einer reichlichen Zahl Ameisen, ausschließlich Arbeiterinnen, in ein geräumiges Glasnest ein und beobachtete in demselben zunächst nichts neues. Die Ameisen dieser Kolonie gingen auch auffallend schnell zu Grunde, und so setzte ich die *Thorictus* in das obige *Oxysoma*-Nest, welches außer den Arbeitern auch einige Weibchen und Männchen und ziemlich viel Puppen enthielt.

Die Ameisen schienen durch die vielen Fremdlinge keineswegs irgendwie beunruhigt zu sein, und ebenso fühlten sich auch die *Thorictus* ganz wohl und sicher bei den neuen Wirten. Denn sie liefen sofort ohne Scheu in ihrer etwas unbeholfenen Manier im Nest herum und suchten bald mit Vorliebe die Kokons auf, dieselben zu erklettern. Oben angekommen, verhielten sie sich abwechselnd ruhig oder liefen, wie ungeduldig, des öfteren von dem einen Ende der Puppe zum anderen. Bald wurde mir klar, was die kleinen Käfer hier oben suchten. — Die Kokons werden nämlich, nicht nur bei Störungen, sondern auch bei ganz ruhigen Zeiten, sehr oft von den Ameisen im Nest herumtransportiert. Sowie nun eine Arbeiterin sich einem Kokon, auf welchem ein *Thorictus* Platz genommen, nähert, so ergreift den Käfer eine große Unruhe; er nimmt gewissermaßen eine aufmerksame, gespannte Haltung ein, und kaum hat die Ameise ihre Mandibeln an den Kokon angesetzt, um ihn zu tragen, so läuft er auf die Trägerin zu, kriecht schnell an dem Kopf zu einem der Fühler hinauf und klammert sich in der bekannten Weise an ihm fest. In dem Moment zuckt die Ameise heftig zusammen, lässt den Kokons sofort fallen und versucht auf alle mögliche Weise die unbequeme Last von den Fühlern abzustreifen, was von Wasmann und mir selbst bereits eingehend geschildert wurde.

Aber nicht nur auf diese Art suchten die *Thorictus* unseres Nestes auf ihre Wirte zu gelangen, sondern sie schlichen sich oft auch an ruhende Ameisen heran, um so direkt den Fühler zu erklettern. Wollte es nun aber den Käfern gar nicht gelingen, an dem Fühlerschaft der Ameisen festen Halt zu bekommen, so versuchten sie ihr Glück an irgend einer anderen Extremität, und so sah ich nicht selten einen der Gäste an den Tarsen oder Tibien angeklammert (vergl. Fig. 2). Trotz dieser recht unbequemen Situation hielten die *Thorictus* oft ziemlich lange hier aus, meistens mehrere Stunden, einmal sogar über einen Tag. Die Ameisen schien diese Last wenig zu genieren, denn sie liefen ebenso flink wie vordem im Nest herum. — Auch an der Fühlergeißel sah ich einmal einen *Thorictus* sitzen; er klammerte sich an derselben fest in dem Moment, als die Ameise ihn damit betastete.

Eine Auswahl unter den einzelnen Ständen und Individuen der Ameisen wurde von seiten des *Thorictus* nicht getroffen; es schien ihm ganz gleichgültig zu sein, ob er auf ein Weibchen, ein Männchen,

oder eine kleine oder große Arbeiterin gelangte. Seine einzige Sorge bestand darin, überhaupt auf einen Ameisenfühler zu kommen. Gewöhnlich ward eine Ameise nur von einem *Thorictus* befallen, nicht selten aber auch von zwei und sogar drei Individuen, und zwar in der Verteilung, wie ich sie in meiner ersten Arbeit beschrieben und abgebildet habe.

Je mehr nun die Zahl der Ameisen abnahm, desto aufdringlicher wurden die *Thorictus* und desto zahlreicher wurden diese doppelten und dreifachen Besetzungen, desto zahlreicher auch die anormalen Sitze. Als ganz vereinzelt möchte ich hier noch den Fall anführen, dass ein *Thorictus* an den Kiefertastern einer Arbeiterin festen Halt gefasst und beinahe einen ganzen Tag hier verweilt hat. Ja, noch tollere Streiche kann ein *Thorictus* in seiner Verzweiflung machen; so sah ich einmal zu der Zeit, da die Kolonie schon arg zusammengeschrumpft war, einen solchen an den Tastern eines *Oxysona* festgeklammert.

Uebrigens waren keineswegs immer alle *Thorictus* an ihren Wirten festgeklammert, sondern man konnte oft einige Individuen frei im Nest herumlaufen oder an Ameisenleichen schnuppern sehen. Auch an ruhenden oder an frisch geschlüpften, noch weichen und hilflosen Ameisen beobachtete ich manchmal *Thorictus* herumklettern und da und dort daran lecken.

Bezüglich des Benehmens der Ameisen gegen *Thorictus* ist dasselbe zu sagen wie oben bei *Oxysona*; die Ameisen kümmerten sich fast gar nicht um die Käfer, legten aber auch keineswegs feindliche Gesinnung oder Misstrauen gegen sie an den Tag. Nur wenn *Thorictus* sich den Fühlern näherte, wurde die Ameise beunruhigt und suchte Reißaus zu nehmen; sonst konnten die Käfer thun was sie wollten, und konnten auch auf den Ameisen herumklettern, ohne von ihnen gestört oder daran gehindert zu werden. — Besondere Freundschaftsdienste aber wurden den *Thorictus* in unserem Neste von ihren Wirten nicht erwiesen, vor allem wurden sie nicht etwa beleckt, noch auch von ihnen herumtransportiert.

Das Bild, das hier von den Beziehungen zwischen *Myrmecocystus* und *Thorictus* entworfen wurde, weicht in nicht wenig Punkten von dem früher von mir gegebenen ab. Dort repräsentierte sich *Thorictus* deutlich als ein Symphile, der von den Wirten beleckt und verschiedentlich transportiert wird, hier dagegen sehen wir nichts von derartigen Freundschaftshandlungen, sondern finden die Ameisen meistens passiv gegen ihre Gäste sich verhalten. Dementsprechend ist auch die Art und Weise, wie *Thorictus* auf den Fühlerschaft der Ameise gelangt, in beiden Fällen eine andere: dort besteigt er während des Transportes durch die Ameisen von deren Mandibeln aus den Fühlerschaft, hier dagegen erklettert er die Fühler gewöhnlich von

einem Kokon aus, welcher gerade von einer Ameise getragen wird. Der Käfer zeigt also im letzteren Fall eine größere Selbständigkeit als im ersteren.

Wenn wir nach den Gründen dieser doch ziemlich erheblichen Unterschiede fragen, so dürften diese zweifellos in der ungleichen Verfassung, in der sich die beiden *Myrmecocystus*-Kolonien befanden, zu suchen sein. Im ersten Nest (aus Oran) war nämlich nur ein Weibchen außer den Arbeiterinnen vorhanden und keine Larven und Puppen, während das letzte (aus Biskra) mehrere Weibchen, ca. 10 Männchen und eine Menge größerer und kleinerer Larven und Puppen enthielt. Hier hatten die Arbeiter vollauf zu thun mit der Pflege der Weibchen und der Brut, welche sie denn auch fortwährend beleckten, fütterten und herumtrugen; dort dagegen gab es keine Larven und Puppen, an welchen sie ihren Brutpflegetrieb befriedigen konnten, und so wandten sie sich eben den *Thorictus* zu, welche ihnen einen, wenn auch minderwertigen Ersatz für die fehlende Brut darboten.

Berücksichtigen wir nun zunächst das in vorliegender Mitteilung entworfene Bild von dem Leben des *Thorictus*, so dürfte wohl eine gewisse Aehnlichkeit desselben mit dem der *Oxysoma*-Biologie nicht zu leugnen sein. Hier wie dort handelt es sich um Gäste, die sich ihren Wirten gegenüber äußerst aufdringlich benehmen, an ihnen herunklettern, sie beschnuppern und sich an ihnen festzuhalten versuchen. Dieser grundsätzlichen Uebereinstimmung gegenüber bestehen andererseits auch manche Unterschiede zwischen beiden. Während nämlich *Oxysoma* für gewöhnlich frei an den Ameisen sitzt, um sie zu belecken und sich nur unter besonderen Umständen an seinem Wirte festklammert und sich von ihm mitschleppen lässt, hat *Thorictus* seinen normalen Aufenthalt auf der Ameise. — Und während ferner *Oxysoma* keine Prädilektionsstelle am Körper seines Wirtes hat, sondern sich einfach da festhält, wo es gerade sitzt und es ihm am besten gelingt, so nimmt *Thorictus* normalerweise einen ganz bestimmten Platz (Fühlerschaft) auf der Ameise und auch eine ganz bestimmte Stellung ein und klammert sich nur in außerordentlichen Fällen an anderen Extremitäten seines Wirtes fest. Eine prinzipielle Bedeutung dürfte aber diesen Differenzen nicht beizulegen sein, sondern dieselben dürften vielmehr in der verschiedenen Größe und Gestalt von *Thorictus* und *Oxysoma* begründet sein. — Jedenfalls treten diese Unterschiede zurück gegen den Umstand, dass beide sich die meiste Zeit ihres Lebens an oder auf der Wirtsameise aufhalten; denn dies deutet bestimmt darauf hin, dass beide auch ihre normale Nahrung von der Ameise beziehen. Nachdem nun für *Oxysoma* gezeigt ist, dass es sich von den Exkreten der über die ganze Oberfläche zerstreuten Hautdrüsen nährt, so müssen wir bezüglich der Nahrung des *Thorictus* ebenfalls in erster Linie an solche Ausscheidungen denken. Da-

für würde auch der Umstand sprechen, dass *Thorictus* mehrfach an ruhenden und frisch geschlüpften Ameisen „schnuppernd“ beobachtet wurde. Da es aber den kleinen, unbeholfenen runden Käfern mit den kurzen Beinen schwerlich gelingen dürfte, sich überall am Körper der Ameise festzuhalten (wie *Oxysoma*), so sind sie auf deren dünne Extremitäten angewiesen, an welchen sie sich mit den Mandibeln gut festklammern können. An den Beinen ist aber der Sitz, wie wir oben gesehen haben, ein recht unbequemer und unruhiger, und so bleibt ihnen als sicherster und ruhigster Platz auf der Ameise nur der Fühlerschaft übrig.

Von diesem Gesichtspunkt aus erscheint das Verhältnis der *Thorictus foreli* zu *Myrmecocystus* nicht mehr so unverständlich und so vereinzelt wie früher, da wir jetzt in *Oxysoma* eine biologische Zwischenform kennen gelernt haben. Was bei *Oxysoma* nur unter besonderen Umständen geschieht, ist bei *Thorictus* zur Regel geworden! Ich stehe jetzt natürlich auch nicht mehr an, die früher von mir aufgestellte „Transporthypothese“ fallen zu lassen und mich der Wasmann'schen Ansicht anzuschließen, wonach also *Thorictus* lediglich zum Zwecke der Nahrungsaufnahme an dem Fühlerschaft der Ameise sich aufhält. Nur darüber, ob die Nahrung nur in Ausscheidungen der Ameisen besteht oder ob *Thorictus* die Fühler auch noch ansticht, um ihnen Blut abzuzapfen, möchte ich mich noch nicht bestimmt aussprechen. An und für sich würde ja eine solche Gewohnheit im Anschluss an den Beleckungsinstitut sich recht wohl haben ausbilden können, doch möchte ich vorerst noch daran zweifeln, vor allem deshalb, weil bei *Thorictus* die für die blutsaugenden Ektoparasiten so charakteristische Umbildung der Mundgliedmaßen fehlt. Die von Wasmann (17) vorgebrachten Anpassungsercheinungen an den Ektoparasitismus können auch anders gedeutet werden; denn dass die innere Lade der Unterkiefer etwas länger und spitzer sind als bei dem nicht antennophilen *Thorictus mauritanicus*, ist doch kein Beweis für den Parasitismus, zumal bevor nicht alle übrigen *Thorictus* in dieser Hinsicht untersucht sind; der Ausschnitt des Kopfschildes ferner ist lediglich eine Anpassung an die „antennophile“ Eigenschaft und hat mit einem Parasitismus an und für sich nichts zu thun; und dasselbe kann endlich auch für den Ausschnitt am Vorderrande der Kinnplatte gelten. — Ich habe mir manche Mühe gegeben, die Frage eventuell experimentell (durch Injektionen) zu entscheiden, doch kam ich damit zu keinem bestimmten Resultat. Auch konnte ich nirgends Bohrlöcher in den Antennen feststellen, was um so auffallender ist, als die Löcher entsprechend dem angeblichen Bohrer (Unterkiefer) keineswegs so klein sein könnten, dass man sie so leicht übersehen kann. Nach alledem möchte ich den fraglichen *Thorictus* heute noch nicht ohne weiteres als blutsaugenden Ektoparasiten hinstellen; aber selbst, wenn er das

auch nicht ist, fällt er den Ameisen doch schon durch seinen Sitz an den Fühlern recht lästig, so dass er also in dieser Beziehung auf jeden Fall sich unvorteilhaft von *Oxysoma* unterscheidet.

Ziehen wir nun zum Schlusse die Beobachtungen heran, welche ich 1898 in Oran an unserem *Thoricetus* gemacht habe, so lernten wir denselben dort als einen „echten Gast“ kennen. Die antennophile Eigenschaft desselben muss sich demnach zweifellos erst sekundär, und zwar auf Grundlage der Symphilie herausgebildet haben, so dass also auch hierin, d. h. bezüglich des Entwicklungsganges zwischen *Oxysoma* und *Thoricetus* eine Uebereinstimmung herrscht. Nur konnte bei *Thoricetus* die Symphilie durch direkte Beobachtung festgestellt werden, bei *Oxysoma* dagegen schließen wir dieselbe aus den Anpassungscharakteren; doch werden vielleicht auch hier noch symphile Beziehungen zu beobachten sein, wenn die Wirtsameisen der Larven und Puppen, an welchen sie ihren Pflgetrieb befriedigen können, entbehren.

3. Ueber die Entstehung und die Bedeutung der Symphilie.

Wenn wir versuchen, den Werdegang der myrmekophilen Lebensweise der beiden eben besprochenen Käfer zu analysieren, so wollen wir zunächst davon ausgehen, welche Bedeutung letztere gegenwärtig für ihre Wirte besitzen. — Wie wir aus obigem ersahen, ist diese recht verschieden: denn *Oxysoma* ist den Ameisen wirklich nützlich, indem es das Reinigungsgeschäft, das sonst den Arbeitern obliegt, ausübt, *Thoricetus* dagegen fällt ihnen zum mindesten recht lästig oder ist ihnen sogar direkt schädlich, wenn sich nämlich Wasmann's Ansicht bewahrheiten sollte. Ersteres Verhältnis nähert sich also der Symbiose s. str., letzteres dem Parasitismus, wenn anders es nicht sogar gleichbedeutend mit wirklichem Ektoparasitismus ist.

Trotz dieser Verschiedenheiten ist die Grundlage, auf welcher beide Verhältnisse beruhen, die gleiche, d. h. sie besteht, wie wir oben gesehen haben, in der Symphilie. Gehen wir nun weiter zurück und fragen uns, wie dieses „echte Gastverhältnis“ bei beiden wohl entstehen konnte, so müssen wir notwendigerweise verschiedene Wege für beide annehmen; denn die freilebenden Verwandten von *Oxysoma* sind räuberischer Natur und machen auf kleine Insekten oder deren Larven Jagd, während die Thoricetiden wie ihre nächsten Verwandten, die Histeriden, von toten und faulenden Substanzen, meistens von tierischen Leichen sich nähren. — *Oxysoma* wird also die erste Bekanntschaft von *Myrmecocystus* auf seinen Raubzügen gemacht haben, *Thoricetus* dagegen mehr als harmloser Bettler oder Dieb, der nur von den Abfällen des reichlichen Tisches der Ameisen oder von den Ameisenleichen profitieren wollte. Ersteren wird es wohl durch Schlaueit oder Gewandtheit gelungen sein, den Angriffen der gefährlichen Hausbesitzer zu entgehen, letztere dagegen waren von vorn-

herein schon durch ihre runde, glatte Gestalt einigermaßen wenigstens gegen die Ameisenkiefer geschützt und werden übrigens den Verfolgungen auch nicht in dem Maße ausgesetzt gewesen sein wie *Oxysoma*. Trotzdem musste es für beide Käfer zur Erreichung ihres Zweckes vorteilhaft gewesen sein, einen größeren Schutz und eine größere Sicherheit den Ameisen gegenüber zu erlangen. Dieses wurde ihnen nun dadurch gegeben, dass sich Drüsen bei ihnen ausbildeten, deren Sekret die angreifenden Ameisen angenehm berührte und sie in ihrer feindlichen Gesinnung besänftigte und beruhigte. Die Entstehung solcher Drüsen kann sehr wohl durch Naturzüchtung verständlich werden, da wir ja wissen, wie reich viele Insekten an Hautdrüsen sind und es daher an Material für die Selektion nicht fehlte. Mit dem reichlicheren Auftreten der Sekrete verschwand die feindliche Haltung der Ameisen gegen die Fremdlinge immer mehr und mehr und an ihre Stelle trat allmählich eine freundliche Gesinnung, eine Zuneigung wie gegen die eigenen Angehörigen oder die Brut, so dass jetzt die Gäste ohne jede Gefahr in der Ameisenkolonie sich anhalten konnten. Aus den mehr oder weniger verfolgten Eindringlingen sind so echte Gäste, Symphilen, geworden.

Mit der Ausbildung der Symphilie ist aber keineswegs an und für sich auch eine Aenderung des ursprünglichen Naturells der betreffenden Gäste verbunden, sondern die Symphilie stellt zunächst einfach ein Mittel dar, wodurch die Gäste ihren Zweck am besten erreichen können, ist also eine Einrichtung, die nur im Interesse der Gäste besteht. Wenn also ein Gast ursprünglich als Räuber die Ameisen heimgesucht hat, so wird oder kann er dieses Handwerk auch dann noch weitertreiben, wenn er Symphile geworden ist, und wenn ein Gast als harmloser Bettler sich den Ameisen zuerst genähert, so wird er auch als Symphile zunächst noch weiter betteln und sich noch weiter von Abfällen nähren. Sekundär kann aber ein Symphile seinen Charakter recht wohl noch verschiedentlich abändern, was ja auch bei unseren beiden Symphilen thatsächlich der Fall war. Bei *Oxysoma* führte diese Aenderung zu einer Art Symbiose, bei *Thorictus* zu Parasitismus. Umstehend versuchte ich den hier skizzierten Entwicklungsgang, der keineswegs etwa nur in der Phantasie existiert, sondern welchen wir an den von den einzelnen Entwicklungsphasen hinterlassenen Spuren ablesen können, graphisch darzustellen. Wenn wir an der hier entwickelten Auffassung der Symphilie festhalten, so verliert sich auch der Widerspruch, der darin zu liegen scheint, dass Ameisen ihre Peiniger (wie *Thorictus*) bei sich dulden und ihnen nichts zu leide thun, vollkommen. Auch die übrigen noch extremeren Fälle, an denen die Ameisen ihre ärgsten und gefährlichsten Feinde freundschaftlich aufnehmen, pflegen und sogar aufziehen (*Lomechusa*), bieten, von diesem Standpunkte aus be-

trachtet, nichts „unnatürliches“ und auch keinen „unlösbaren Widerspruch“ mehr dar.

Wasmann hat bekanntlich in diesen Erscheinungen früher (14) einen vernichtenden Beweis gegen die Selektionslehre zu sehen geglaubt, indem er geltend machte, dass die Selektion unmöglich eine so schädliche Eigenschaft, wie den auf die Pflege der Feinde gerichteten „Symphilieinstinkt“ entstehen lassen konnte, ebensowenig wie sie bei einem Tier den Instinkt, „angenehm schmeckende Giftpflanzen“ zu fressen, heranzüchten kann. Später (19) gab er allerdings diesen direkt ablehnenden Standpunkt gegen die Selektionslehre auf und versuchte den „scheinbaren Widerspruch, dass die Ameisen ihre größten Feinde gezüchtet haben und noch gegenwärtig züchten“, durch die Annahme zu erklären, dass der Naturselektion ein anderer Faktor, die „Amikalselektion“ entgegenarbeite und auch den Sieg davontreibe (19). — Die „Amikalselektion“ soll darin bestehen, dass die Ameisen die ihnen angenehmen Gäste bevorzugten und so direkt gewisse Symphiliecharaktere heranzüchteten.

Symbiose s. str. ← Symphilie → Individueller Parasitismus

Sozialparasitismus
(Bruträuber)
Oxysona

Kommensalismus
(Bettler)
Thorictus

Wasmann hat, wie mir dünkt, die Frage der Entwicklung der Symphilie komplizierter gemacht, als sie ist, und zwar hauptsächlich dadurch, dass er zwei Momente einführte, die in Wirklichkeit gar nicht existieren dürften, nämlich den „Symphilieinstinkt“ und die „Amikalselektion“. Früher (2) habe ich schon nachzuweisen versucht, dass bei den Ameisen ein spezialisierter, auf die Pflege der Gäste gerichteter Instinkt nirgends festzustellen ist, sondern dass lediglich der allgemeine „Brutpflegeinstinkt“ die Handlungen der Wirte auch bezüglich der Gäste leitet. Wasmann macht nun neuerdings (19) dagegen geltend, dass wohl die psychologische und stammesgeschichtliche Wurzel des Symphilieinstinktes in dem allgemeinen Brutpflegeinstinkt, respektiv dem Adoptionsinstinkt gelegen sei, dass sich aber aus dieser heraus eine große Menge verschiedener Symphilieinstinkte entwickelt hätten. Als Beleg hiefür führt er an, dass bestimmte Ameisen ihre Pflege nur ganz bestimmten Gästen zukommen lassen, wie z. B. *Formica fusca* nur dem *Atemeles emarginatus* und *Formica rufibarbis* (eine Race von *fusca*!) nur dem *At. paradoxus*. Diese Thatsachen zwingen aber nicht ohne weiteres zur Annahme bestimmter Symphilie-

instinkte, sondern zeigen nur, dass eben lediglich *At. emarginatus* (und nicht auch *paradoxus*) den Brutpflegeinstinkt der *Formica fusca* auszulösen vermag, und ebenso, dass nur *At. paradoxus* (und nicht auch *emarginatus*) den nötigen Reiz auf *Formica rufibarbis* ausüben kann. — Dass *At. emarginatus* von *paradoxus* morphologisch nur sehr wenig verschieden ist, kommt hier gar nicht oder nur wenig in Betracht, da ja die Ameisen hauptsächlich durch den Geruch geleitet werden. Wir brauchen also nur anzunehmen, dass *emarginatus* einen Geruchstoff produziert, welcher der *Formica fusca* angenehm ist und deren Brutpflegeinstinkt auslöst, der *F. rufibarbis* aber widerlich ist und sie daher zum Angriff reizt, so sind obige Thatsachen doch viel einfacher erklärt als durch Annahme eines besonderen, scharf spezialisierten Symphylieinstinktes.

Der von den Symphilen ausgehende Reiz, welcher den Brutpflegeinstinkt der Ameisen auslöst, kann verschieden stark sein: entweder stärker als der von der eigenen Brut ausgehende oder aber schwächer als dieser. Ersteren Fall sehen wir bei den Larven von *Lomechusa strumosa*, welche von *Formica sanguinea* aufgezogen werden. Da diese Larven größer sind und rascher wachsen als die eigenen Larven, so ist der von ersteren ausgehende Reiz auch mächtiger als der von letzteren, und so muss die Ameise auch ersteren eine um so bessere Pflege zuwenden. Sie kann einfach nicht anders, sie muss so handeln, selbst wenn es zu ihrem Schaden geschieht.

Wie verfehlt es wäre, daraus eine besondere Zuneigung der Ameisen zu *Lomechusa* lesen zu wollen, zeigt der Umstand, dass dieselben Ameisen, welche die *Lomechusa*-Larven mit so großer Liebe aufgezogen haben, die Puppen dieses Pfleglings später größtenteils selbst wieder töten, indem sie dieselben öfter aus dem Sande herausgraben, um sie an anderen Stellen wieder einzubetten. Sie thun dies nicht etwa aus besonderer Liebe zu *Lomechusa*, auch deshalb nicht, um in letzter Stunde noch ihre Kolonie vor den gefährlichen Mordgesellen zu retten, sondern sie thun dies einfach deshalb, weil sie nicht anders können und die Pflege der eigenen Puppen dies erfordert. *Formica sanguinea* führt also ihren Gästen gegenüber dieselben Handlungen aus, welche sie auch ihrer eigenen Brut gegenüber thut, gleichgültig, ob es für sie oder ihre Gäste zum Nutzen oder Schaden gereicht. — Wäre ein spezialisierter Symphylieinstinkt wirklich vorhanden, dann dürfte ein derartiger Fall überhaupt nicht vorkommen!

Wie oben gesagt, kann der von den Symphilen ausgehende Reiz auch schwächer sein als der von der eigenen Brut ausgehende, und dann wird auch die Pflege der Gäste von seiten der Ameisen weniger intensiv sein; d. h. die wirklichen Pflegehandlungen werden mehr und mehr zurücktreten, und die Gäste werden nur noch hie und da einmal ein wenig herumgetragen und ganz flüchtig beleckt, wie wir es z. B.

bei unseren *Thorictus* sahen. — Je schwächer der Reiz ist, desto weniger spezialisiert und desto allgemeiner wird er auch sein und auf desto mehr verschiedene Ameisen wird er seine Wirkung ausüben. Damit können wir auch die Erscheinung, dass ein Symphile um so mehr verschiedene Wirtsameisen hat, also um so „internationaler“ ist, je weniger und unbestimmter seine symphilen Anpassungscharaktere sind, recht wohl erklären.

So wenig Berechtigung die Annahme eines spezialisierten Symphilieinstinktes hat, so wenig ist auch die Einführung der oben erwähnten „Amikalsektion“ notwendig oder begründet. Diese neue Selektionsform soll darauf beruhen, dass die Ameisen die ihnen angenehmeren Gäste „bevorzugten“, ihnen eine sorgfältigere Pflege angedeihen ließen etc., so dass sie dieselben allmählich zu einer immer höheren Vervollkommnung und einer mannigfaltigeren Differenzierung der symphilen Anpassungscharaktere „heranzüchteten“. Die Ameisen sollten also nach Wasmann außer ihren zahlreichen häuslichen Pflichten nebenbei auch noch Symphilenzüchtung treiben, ähnlich also wohl, wie die Menschen durch „unbewusste Zuchtwahl“ fortwährend bestimmte Haustierrassen züchten. — Versuchen wir nun die Vorgänge, die sich bei der „Amikalsektion“ abspielen, uns klar zu machen, so kann von einer aktiven freien Auswahl bei den Ameisen natürlich keine Rede, sondern diese werden vielmehr zur Ausbildung und „Bevorzugung“ gezwungen, indem ihre Pflegeinstinkte von denjenigen Gästen, bei welchen die den Reiz ausmachenden Eigenschaften (Geruchstoffe, Sekrete etc.) am reichlichsten vorhanden sind, auch am intensivsten ausgelöst wird. Gleichgültig, ob ihnen von den gepflegten Gästen Schaden erwächst oder nicht, müssen sie die Pflegehandlungen ihnen gegenüber ausführen, mit derselben Notwendigkeit, mit welcher eben eine Instinkthandlung auf einen für den betreffenden Instinkt adäquaten Reiz zu folgen hat! Diejenigen Gäste nun, welche von den Ameisen auf diese Weise „bevorzugt“ werden, sind entschieden im Vorteil gegenüber denjenigen, welche diese Gunst von den Ameisen nicht oder in geringerem Grade genießen, und dementsprechend werden dieselben auch mehr Aussicht auf Erhaltung und Fortpflanzung besitzen als letztere. So bekommen also die den Brutpflegeinstinkt auslösenden Faktoren hinsichtlich ihrer Intensität Selektionswert und werden infolgedessen durch Naturalselektion so lange gesteigert werden, als eine Steigerung für die Gäste vorteilhaft ist. Wir sehen also, dass die Ausbildung der Symphiliecharaktere recht gut durch Naturzüchtung allein erklärt werden kann und uns durchaus nicht zur Einführung eines neuen Faktors zwingt.

Es ist überhaupt nicht recht verständlich, was Wasmann zur Aufstellung der „Amikalsektion“ als einer besonderen, von der Naturzüchtung wesentlich verschiedenen Selektionsform

veranlassen konnte. Wir können wohl mit Wasmann sagen: „die Symphilen sind Züchtungsprodukte der Ameisen“; jedoch müssen wir uns dabei vergegenwärtigen, dass dies nur bildlich, und im gewissen Sinne anthropomorphistisch gesprochen ist, und es wäre deshalb wohl besser, sich dieser Ausdrucksweise gänzlich zu enthalten, da sie sonst leicht, wie wir oben sahen, zu Missverständnissen führen kann.

Auch die Larve von *Sitaris* ist gewissermaßen ein Züchtungsprodukt von *Anthophora*, indem ihre Form und ihr Instinkt derart der genannten Biene angepasst ist, dass sie auf letztere gelangen und sich von ihr in deren eigenes Nest zum Brutraub tragen lassen kann. Würde nun der *Triungulinus* noch besondere Farben besitzen oder Geruchstoffe produzieren, welche die *Anthophora* anzögen und sie veranlassten, den mit Larven besetzten Blumen den Vorzug vor den larvenfreien zu geben, so würden wir ein ganz ähnliches Verhältnis haben wie bei der Symphilie. Ist es nun nicht sehr wohl denkbar, dass die Naturzüchtung den *Sitaris*-Larven derartige Eigenschaften, wenn nur das Material hiezu vorhanden, heranzüchten konnte, da doch diejenigen Larven, welche solche besitzen, dem Untergang viel leichter entgehen und sicherer zu ihrem Ziele gelangen würden als die dieser Charaktere entbehrenden? Oder brauchten wir da etwa noch einen Faktor wie Amikalsektion zu Hilfe zu nehmen?

Ueberall, wo zwei verschiedene Organismen in irgendwelche Verbindung treten, finden solche „Amikalzüchtungen“ statt. Auch wo Pflanzen mit Tieren miteinander in Beziehung treten, ist ähnliches zu beobachten, wie z. B. bei den fleischfressenden Pflanzen, und hier kann man doch gewiss nicht von einer „Amikalsektion“ reden. Die auffallende Färbung von *Nepenthes* und die Honigdrüsen auf dem Rand der Kanne sind auch, wenn wir wollen, Züchtungsprodukte der honigsuchenden Insekten, trotzdem sie lediglich dazu dienen, letztere in die Falle, aus welcher es kein Entrinnen mehr giebt, zu locken. — Die Insekten „züchten“ also in diesem Falle eine Eigenschaft, welche ihnen höchst schädlich und gefährlich wird, genau so wie *Formica sanguinea*, die ihnen indirekt viel Unheil bringenden Exsudatororgane bei *Lomechusa* „gezüchtet“ hat. Der Widerspruch, der darin zu liegen scheint, wird durch unsere unpräzise Ausdrucksweise erst hineingelegt. Die honigsuchenden Insekten „züchten“ nicht absichtlich die anziehenden Farben von *Nepenthes*, sondern diese entstehen auf dem Wege der Naturselektion, weil durch dieselben gewisse Instinkte bei den Honiginsekten ausgelöst werden und dadurch den Pflanzen ein großer Vorteil geboten wird, ebenso wie bei *Lomechusa* die Trichome durch Naturzüchtung ausgebildet werden, da die Besitzer derselben damit den Pflegeinstinkt der Ameisen für sich auszunützen vermögen. — Aus diesen kurzen Betrachtungen dürfte wohl zur Genüge hervorgehen, wie unnötig und unberechtigt die Aufstellung der „Amikalsektion“ ist.

Es erübrigt mir noch, auf ein Moment in der Wasmann'schen Beweisführung, das mehrfach wiederkehrt, etwas näher einzugehen. Wasmann behauptet nämlich, wie oben schon bemerkt, dass der Instinkt, *Lomechusa* zu „züchten“, ebenso unvereinbar mit dem Prinzip der natürlichen Zuchtwahl sei, wie etwa ein Instinkt, der darauf gerichtet wäre, „angenehm schmeckende Giftpflanzen“ zu fressen (15, 19). — Betrachten wir nun dieses fingierte Beispiel näher und nehmen wir an, es würden wirklich in ein Gebiet plötzlich solche angenehm schmeckende Giftpflanzen eingeführt, so haben wir bezüglich der Wirkung, welche dadurch auf die in Frage kommende Tierart ausgeübt wird, verschiedene Möglichkeiten zu unterscheiden. Vor allem hängt viel davon ab, ob das Verbreitungsgebiet der Giftpflanze zusammenfällt mit dem des betreffenden Tieres, oder ob es kleiner und nur auf einen engen Bezirk des letzteren beschränkt ist. Im ersteren Fall wird, wenn wirklich alle Individuen der betreffenden Art eine besondere Vorliebe für die verhängnisvolle Pflanze besitzen, notwendig in Kürze die ganze Art aussterben müssen; im letzteren Falle dagegen wird nur ein geringer Teil der die Art ausmachenden Individuen, nämlich nur diejenigen, welche in dem Verbreitungsbezirk der Giftpflanze vorkommen, vernichtet werden, während die übrigen Individuen vollständig unberührt bleiben.

Haben nun aber andererseits nicht alle Individuen die gleiche Vorliebe für die Giftpflanze, sondern finden sich auch nur einzelne wenige darunter, welche eine Abneigung gegen dieselbe besitzen, so werden diese überleben, sich fortpflanzen und so eine neue Rasse begründen, bei welcher die Abneigung gegen die Giftpflanze ein allgemeiner Charakter wird. Ist nun dieses der Fall und tritt ferner die Giftpflanze im ganzen Verbreitungsgebiet des betreffenden Tieres auf, so wird die ursprüngliche Art vollständig aussterben und an ihre Stelle die neue Rasse treten; ist aber die verhängnisvolle Pflanze nur auf ein kleines Gebiet beschränkt, so wird sich nur hier die neue Rasse (mit einer Abneigung gegen die Giftpflanze) ausbilden, und damit also eine Lokalvarietät neben der Stammart entstehen¹⁾.

Genau dieselben Möglichkeiten gelten nun auch für unseren konkreten Fall „*Formica-Lomechusa*“. — Bleibt die *Lomechusa*-Infektion nur auf einen geringen Prozentsatz aller existierenden *Formica sanguinea*-Kolonien beschränkt, so werden eben einfach diese befallenen Kolonien aussterben, ohne dass deshalb die Existenz der Art etwa gefährdet würde. Wird aber die *Lomechusa*-Infektion allgemein und erstreckt sich über alle oder wenigstens den größten Prozentsatz aller existieren-

1) Lediglich diese Beziehungen zwischen Giftpflanze und Tier wollte ich am Schlusse meines zusammenfassenden Referates (5) mit ein paar Worten andeuten. Ich gebe aber zu, dass ich mich dabei nicht ganz deutlich ausgedrückt habe, so dass Missverständnisse leicht entstehen konnten.

den *Sanguinea*-Kolonien, so muss die Art in ihrer Gesamtheit über kurz oder lang aussterben, wenn anders nicht eine neue, gegen *Lomechusa* feindlich gesinnte Rasse rechtzeitig sich noch ausbilden kann. Letzteres wird und kann aber nur dann eintreten, wenn einzelne unter den Kolonien von Haus aus schon eine, wenn auch geringe Abneigung gegen *Lomechusa* besessen haben.

Wasmann machte früher (15) gegen meine Auffassung des „Symphilieinstinktes“ als Brutpflegeinstinkt auch noch geltend, dass die Selektion „nicht bloß der Entstehung eines besonderen, für seine Besitzer schädlichen Instinktes entgegenwirken müsse, sondern ebenso auch der Ausdehnung eines an und für sich nützlichen Instinktes auf schädliche Objekte“. Er meint also, die Selektion müsse den Brutpflgetrieb der Ameisen so einengen, dass er sich nicht auch an *Lomechusa* bethätigen könne. Dem ist sicherlich nicht zu widersprechen, und die Selektion wird auch zweifellos darauf hinarbeiten, sobald einmal die Existenz der Art durch *Lomechusa* wirklich gefährdet ist. So lange aber dies nicht der Fall, liegt für die Selektion gar keine Veranlassung zum Eingreifen vor. „Gerade in dieser Unvollkommenheit liegt wieder ein Beweis dafür, dass wir es hier mit Resultaten von Selektionsprozessen zu thun haben, denn solche können ihrer Natur nach nie vollkommen sein, vielmehr immer nur relativ vollkommen, d. h. so vollkommen, als es nötig ist, damit die Art besteht“ (Weismann, 20).

Zum Schluss noch einige Worte über das Wesen der Symphilie. — Gehen wir zunächst davon aus, dass die Symphilien in allen bis jetzt bekannten Fällen in einem einseitigen Abhängigkeitsverhältnis zu den Ameisen stehen, indem die Ameisen recht wohl ohne Symphilien, nicht aber die Symphilien ohne Ameisen existieren können. Dieses Verhältnis drückt sich vorzüglich auch darin aus, dass nur die Gäste Anpassungserscheinungen an die Ameisen, nicht aber die Ameisen solche an die Gäste aufweisen. Wir müssen daher auch annehmen, dass lediglich die Gäste einen wirklichen Nutzen (d. h. für die Erhaltung der Art) aus der Symphilie ziehen, nicht aber die Ameisen.

Nun fragt es sich weiter, ob die Ameisen durch die Gäste geschädigt werden oder nicht. Im ersteren Fall haben wir in den Symphilien Parasiten, im letzteren Fall Kommensalen. Soviel wir bis jetzt wissen, trifft beides, aber weitaus am häufigsten ersteres zu, so dass also die meisten Symphilien als Parasiten, und nur ein relativ geringer Prozentsatz als Kommensalen sich bei den Ameisen herumtreiben.

In welchem Verhältnis nun die Symphilie zum Parasitismus (respektive Kommensalismus) steht, können wir uns am besten durch einige Beispiele aus der menschlichen Gesellschaft klar machen.

Nehmen wir an: ein Mann knüpft mit mir eine Bekanntschaft an, erweist sich mir äußerst liebenswürdig und gefällig und macht auch einen angenehmen Eindruck auf mich, so dass mir der Verkehr mit ihm wünschenswert erscheint und ich mit ihm wirklich intim werde. In meinen Augen erscheint er mir bald als Freund, und das zwischen uns bestehende Verhältnis als Freundschaft. Er seinerseits ist aber vielleicht in Wirklichkeit nichts weniger als mein Freund, sondern im Gegenteil mein ärgster Feind, der sich in mein Vertrauen gestohlen hat, um mir Geheimnisse zu entlocken oder mich zu verderben. — Oder nehmen wir an: ein Bekannter von mir fängt plötzlich an, mich häufig aufzusuchen und stets lange bei mir zu bleiben, unter der Versicherung, sich mir gefällig erweisen und mir Gesellschaft leisten zu wollen, in Wirklichkeit aber, weil es Winter geworden ist und er Licht und Wärme bei mir profitieren will.

Bezüglich der Wirkung, welche die beiden „Freunde“ auf mich ausüben, unterscheiden sie sich wesentlich voneinander, indem der erste mir direkt schädlich wird, während der letzte mir weder schadet noch nützt; bezüglich der Mittel aber, welche beide zur Erreichung ihres Zweckes anwenden, stimmen sie überein, d. h. sie suchen meine freundschaftlichen Gefühle wehzurufen und in ein freundschaftliches Verhältnis mit mir zu kommen. Dieses „freundschaftliche Verhältnis“, das nur einseitig, d. h. nur auf der einen Seite wahr ist, entspricht nun, auf unser Gebiet übertragen, der „Symphilie“. — Die Symphilie ist demnach nur der Vorwand oder Deckmantel, oder kurz das Mittel, mit welchem die Symphilen ihren Zweck (gleichgültig ob Parasitismus oder Kommensalismus) am sichersten erreichen können. Wir dürfen deshalb die Symphilie nicht schlechtweg mit dem Parasitismus (oder Kommensalismus) identifizieren, wie ich früher irrtümlich gethan habe, sondern müssen Wasmann's Ausführungen und Einwendungen (19) gegen diesen Punkt als zu Recht bestehend anerkennen. [60]

Straßburg, 4. Juli 1902.

Litteraturverzeichnis.

1. Emery, C. Revision critique des Fourmis de la Tunisie. Paris 1891.
2. Escherich, K. Zur Anatomie und Biologie von *Paussus turcicus* Friv. Zool. Jahrb., 1898.
3. Derselbe. Zur Biologie von *Thorictus Foreli* Wasm. Zool. Anz., 1898.
4. Derselbe. Zur Naturgeschichte von *Paussus Favieri* Fairm. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, 1899.
5. Derselbe. Ueber myrmekophile Arthropoden. Zool. Centralbl., 1899.
6. Fielde Adele. Studien über eine Ameise. Proc. Acad. of nat. sc. Philadelphia 1901. Referat von R. v. Hanstein in „Nat. Rundschau“, 1902, Nr. 16.
7. Forel, Aug. Fourmis de Tunisie et de l'Algerie Orientale. Compt. rend. Soc. ent. Belgique, 1890.

8. Derselbe. Eine myrmekologische Ferienreise nach Tunesien u. Ostalgerien. Humboldt IX, Heft 9.
9. Derselbe. Les Formicides de la provence d'Oran. Bull. Soc. Vaud., XXX, 1894.
10. Janet, Ch. Sur le système glandulaire des Fourmis. Compt. rend. Ac. Sc. Paris, T. 118, 1894.
11. Derselbe. Système glandulaire tégumentaire de la *Myrmica rubra*. Paris 1899.
12. Wasmann, E. Die Myrmekophilen und Termitophilen. Compt. rend. 3^{me} Congrès intern. Zoologie. Leyden 1895.
13. Derselbe. Beiträge zur Lebensweise der Gattungen *Atemeles* und *Lomechusa*. Tijdschr. voor. Entom., 1888.
14. Derselbe. Zur Entwicklung der Instinkte. Verh. Zool. Bot. Gesellsch. Wien 1897.
15. Derselbe. Neueres über Paussiden. Ebenda 1898.
16. Derselbe. Zur Lebensweise von *Thorictus Forcli*. Natur und Offenbarung, 1898.
17. Derselbe. Nochmals *Thorictus Forcli* als Ektoparasit der Ameisenfühler. Zool. Anzeiger, 1898.
18. Derselbe. Zur Lebensweise der Ameisengrillen (*Myrmecophila*). Natur und Offenbarung, 1902.
19. Derselbe. Gibt es thatsächlich Arten, die heute noch in der Stammesentwicklung begriffen sind? Biol. Centralbl. XXI, 1901.
20. Weismann, Aug. Vorträge über Descendenztheorie (I. Bd., VIII. Vortrag). Jena 1902.
21. Wheeler, W. M. The habits of *Myrmecophila nebrascensis* Brun. Psyche, 1900.

Cand. med. Georg Dorner: Darstellung der Turbellarienfauna Ostpreußens.

Mit Tafel I und II. (Aus dem Zoolog. Museum in Königsberg i. Pr.), 1902.

Nachdem Prof. M. Braun (Königsberg) schon im Jahre 1885 die Strudelwürmer Livlands in sehr gründlicher Weise studiert und auch zahlreiche (18) neue Arten von dort beschrieben hatte, wurde es sehr bald als ein großer Mangel empfunden, dass über die Verbreitung derselben Tiergruppe in den Binnengewässern des benachbarten Ostpreußen bisher nur äußerst wenig bekannt war. Diese Lücke ist nun kürzlich durch cand. med. Dorner ausgefüllt worden, indem derselbe die ostpreußischen Turbellarien während eines vollen Jahres zum Gegenstand eines speziellen Studiums machte. Direkte Veranlassung dazu gab eine von der philosophischen Fakultät der Universität Königsberg gestellte Preisaufgabe, wonach eine Darstellung der Turbellarienfauna Ost- oder Westpreußens, zunächst derjenigen der Binnengewässer, geliefert werden sollte. Der oben genannte Autor hat sich nun dieser Aufgabe mit offenbarem Erfolg gewidmet und ist auch in der Lage gewesen, eine Anzahl neuer Strudelwürmer aufzufinden. Im ganzen wurden 56 verschiedene Arten erbeutet,

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): Escherich Karl Leopold

Artikel/Article: [Biologische Studien u^uber algerische Myrmekophilen, zugleich mit allgemeinen Bemerkungen u^uber die Entwicklung und Bedeutung der Symphilie. 638-663](#)