

Rio Villanova im Oktober 1900 zwei ♂ an einer blaublühenden *Hyptis*, ein ♀ an einer Lehmwand.

1) *Coelioxynae*.

32. *Coelioxys* Latr.

Hier bisher 18 Arten unterschieden, wozu noch 4 von Macapá und benachbarten Orten und eine von Marajó kommt. Fliegen hauptsächlich am Ende der trockenen Zeit und ist als besonders wichtige Nährpflanze für Pará noch *Waltheria viscosissima* hervorzuheben. Viele Arten gerne an Lehmwänden.

## Neues über die zusammengesetzten Nester und gemischten Kolonien der Ameisen.

Von E. Wasmann S. J., Luxemburg.

(Fortsetzung aus No. 19.)

Die *Cleptoxeni* sind der Myrmecocleptie Janets nachgebildet. Von Bestehlung ihrer Wirte lebt aber eine beträchtliche Anzahl indifferent geduldeter und feindlich verfolgter Einmieter der Ameisen und Termiten; daher kann man auf sie keine eigene biologische Klasse gründen, die jenen beiden koordiniert wäre. In der von Silvestri seinen *Cleptoxeni* gegebenen Fassung fallen sie sogar mit den feindlich verfolgten Einmietern zusammen. Allerdings beschränkt Silvestri seine *Synectroxeni* auf jene feindlich verfolgten Einmieter, die von Termitenfraß leben, aber diese Beschränkung paßt nicht mehr zu dem Namen der Klasse, der auf die gleichfalls feindlich verfolgten *Cleptoxeni* Silvestris ebensogut anwendbar ist. Beide Klassen, die *Cleptoxeni* wie die *Synectroxeni*, kollidieren ferner mit den *Alloicoxeni*; denn unter letzten leben manche von Termitenbestehlung, viele andere dagegen als Termitophagen von Termitenraub. Die *Synoicoxeni* endlich sind keine neue Klasse, sondern identisch mit meinen „indifferent geduldeten Einmietern“ (Synoeken); ebenso sind auch die *Euxeni* Silvestris mit den Symphilen oder echten Gästen meiner Einteilung identisch.

Von den sämtlichen Kategorien der neuen Silvestri'schen Einteilung der Termitophilen sind somit nur die *Parassitoxeni*, *Synectroxeni*, *Synoicoxeni* und *Euxeni* als koordinierte Klassen wirklich haltbar, insofern sie sachlich zusammenfallen mit den Parasiten, den Synechthren, Synoeken und Symphilen meiner älteren Einteilung. Wozu man aber dieselben biologischen Verhältnisse bei Ameisengästen und Termitengästen mit verschiedenen griechischen Namen bei beiden bezeichnen soll, vermag ich nicht recht einzusehen. Es scheint mir passender, das Gemeinsame beider auch durch die Gleichheit des Namens der betreffenden Kategorie auszudrücken. Die Symphilie bezeichnet das echte Gastverhältnis bei Ameisengästen und Termitengästen, die Synoekie die indifferente Duldung von Ameisengästen und Termitengästen, die Synechthrie das feindliche Verhältnis zwischen Gast und Wirt bei Ameisengästen und Termitengästen, der Parasitismus endlich den Ento- oder Ectoparasitismus von Ameisengästen und Termitengästen. Die neuen griechischen Namen für die betreffenden Verhältnisse bei den Termitophilen sind also eigentlich überflüssig. \*)

Um jedoch nicht bloß negativ voranzugehen, soll im folgenden Kapitel ein positiver Versuch gemacht werden, die Erscheinungen sowohl der

\*) Dasselbe Urteil über die neue Silvestri'sche Einteilung hat auch kürzlich Escherich geäußert („A. Z. f. E.“ 1902, No. 10 bis 11, S. 217.)

individuellen als der socialen Symbiose von Ameisen oder Termiten mit Arthropoden fremder Arten übersichtlich zusammenzufassen.

### XIII. Übersicht über die Erscheinungen der Myrmekophilie und Termitophilie bei den Arthropoden.

#### Vorbemerkungen.

Eine Tabelle der gesetzmäßigen Formen gemischter Ameisenkolonien, welche speciell die Entwicklung der Sklaverei und ihre Degeneration zum socialen Parasitismus veranschaulichen sollte, wurde bereits oben, im VII. Kapitel dieser Arbeit gegeben. Für eine allgemeine Übersicht müssen jedoch außer den gemischten Kolonien auch die zusammengesetzten Nester berücksichtigt werden, und zwar bei beiden neben den gesetzmäßigen auch die zufälligen Formen. Um Verwechslungen und Unklarheiten vorzubeugen, dürfte es ferner nützlich sein, das gesamte Gebiet der Symbiose von Ameisen und Termiten mit anderen Arthropoden in den Bereich unserer Übersicht hincinzuziehen. Daß dieselbe keinen Anspruch auf absolute Vollständigkeit oder Unverbesserlichkeit erheben kann, ist selbstverständlich; ebensowenig soll sie etwas völlig neues bieten, sondern im Gegenteil die bereits früher von mir oder Anderen aufgestellten Abteilungen mit ihren bereits existierenden Bezeichnungen aufnehmen, da neue Terminologien, wo sie nicht absolut nötig sind, auf diesem Gebiete nur die Verwirrung vermehren, statt sie zu beseitigen.

Ferner sei bemerkt, daß in den einzelnen Unterabteilungen der folgenden Tabelle stets die gesetzmäßigen und die zufälligen Formen gemeinsam berücksichtigt werden, obwohl stets primär die gesetzmäßigen Formen hervorgehoben und als Einteilungsgrund benutzt wurden. In manchen Fällen (z. B. bei der Symphilie) sind eigentlich zufällige Formen durch die Natur des betreffenden Verhältnisses und durch die Anpassungscharaktere, welche dasselbe bereits voraussetzt, fast ausgeschlossen; in anderen Fällen (z. B. beim socialen Parasitismus) bieten die zufälligen Formen nur eine gewisse Analogie mit den gesetzmäßigen; in den meisten Fällen besteht jedoch ein mehr oder minder inniger, durch Übergänge vermittelter Zusammenhang zwischen den zufälligen und den gesetzmäßigen Formen der betreffenden biologischen Unterabteilung. Daher wird es meist nicht nötig sein, die zufälligen Formen der betreffenden Symbiose eigens zu erwähnen; sie sind jedoch wenigstens stillschweigend eingeschlossen, während sie in meinem „kritischen Verzeichnis der myrmekophilen und termitophilen Arthropoden“ (1894) ausgeschlossen werden mußten, da dort nur die gesetzmäßigen oder annähernd gesetzmäßigen Fälle von Interesse waren.

Dagegen glaube ich den Begriff der „myrmekophilen und termitophilen Arthropoden“ im Übrigen ebensoweit fassen zu müssen wie 1894. Als gesetzmäßige Myrmekophilen und Termitophilen bezeichne ich auch heute noch alle jene Arthropoden, die in gesetzmäßiger Symbiose mit Ameisen oder Termiten stehen, wobei ich von der speciellen Natur dieser Symbiose absehe und letztere nur als Einteilungsgrund für die Myrmekophilie oder Termitophilie verwerte. So lange man nur über eine beschränkte Kenntnis der einschlägigen Thatsachen verfügt, scheint es allerdings sehr naheliegend, aus dem Begriffe der „Ameisengäste und Termitengäste“, die von den Ameisen als Nutzvieh aufgesuchten Aphiden,

Cocciden, Lycaenidenraupen u. s. w. einerseits, sowie die gemischten Ameisenkolonien der sklavenhaltenden Ameisen andererseits frischweg auszuschneiden. In meinen „Vergleichenden Studien über Ameisengäste und Termitengäste“ (1890) hegte ich selber noch diese Ansicht, mußte sie jedoch in meinem „Kritisches Verzeichnis“ (1894) bereits als unhaltbar aufgeben. Ch. Janet\*) und K. Escherich\*\*) vertraten dieselbe auch später noch. Sie wollten nur jene Tiere als Myrmekophilen gelten lassen, die aus eigener Initiative die Ameisengesellschaft aufsuchen, dagegen alle jene ausschließen, die von den Ameisen aufgesucht werden ihrer Sekrete oder Exkremate halber (Aphiden etc.) oder die als Larven oder Puppen in die Kolonie eingeschleppt werden (Sklaven). Thatsächlich erweist sich jedoch die radikale Abtrennung der beiden letzteren Gruppen von den Myrmekophilen als undurchführbar, wie ich hier zeigen will.

Es giebt erstens unter den Aphiden und Cocciden nicht wenige Arten, die ganz gesetzmäßig in den Nestern der Ameisen leben, gerade so wie die auch von Janet und Escherich als „Ameisengäste“ betrachteten Tiere; so z. B. die Arten der Cocciden-Gattung *Ripersia*, die nur in den Nestern bestimmter Ameisenarten vorkommen. Zwischen jenen Aphiden und Cocciden, die nur in den Ameisennestern sich aufhalten, und jenen, die von den Ameisen draußen aufgesucht werden, bestehen alle möglichen Übergänge. Zwischen beiden eine theoretische Scheidewand aufzurichten, wäre daher völlig unnatürlich.

Es ist zweitens schon lange bekannt, daß die Ameisen auch manche symphile Coleopteren (*Atemeles*, Paussiden), wenn sie dieselben draußen antreffen, in ihre Nester gewaltsam hineintragen. Bei einem meiner Experimente über die internationalen Beziehungen der *Atemeles* überfielen sogar die *Formica fusca* ein *Myrmica*-Nest, raubten aus demselben sämtliche *Atemeles emarginatus* und trugen sie in ihr Nest. Hieraus erhellt, daß die Ameisen ebensogut die echten Gäste aufsuchen, wie sie ihr Nutzvieh aufsuchen. Es wäre daher völlig verfehlt, letzteres aus dem Begriffe der Myrmekophilen deshalb auszuschließen, weil es von den Ameisen „aufgesucht“ wird.

Es bestehen drittens bei nicht wenigen der von den Ameisen aufgesuchten oder in ihre Nester eingeschleppten Nutztiere specielle Anpassungscharaktere an die Symbiose mit den Ameisen. Die Angabe Escherichs (l. c. p. 3), daß bei diesen Tieren niemals Umbildungs- oder Anpassungserscheinungen vorkommen, ist daher unzutreffend. Ich verweise auf die Arbeit Thomanns\*\*\*) bezüglich der Lycaenidenraupen, die auf dem drittletzten Segment eine myrmekophile Ausscheidungsdrüse besitzen, ferner auf das Vorhandensein oder Fehlen der „Signalröhrchen“ bei Aphiden, je nachdem dieselben von Ameisen oberirdisch besucht werden oder unterirdisch bei ihnen leben, etc. Ganz grotesk sind die Anpassungscharaktere bei einer termitophilen Aphide aus Columbien (*Termitaphis circumvallata* Wasm.).

Die Trophobie, d. h. die Beziehungen der Ameisen zu ihrem

\*) Ch. Janet, Rapports des animaux myrmécophiles avec les Fourmis. Limoges 1897.

\*\*) K. Escherich, Über myrmekophile Arthropoden. (Zool. Centralbl. VI, 1900, No. 1, S. 1 ff.)

\*\*\*) H. Thomann, Schmetterlinge und Ameisen. Chur 1901.

Nutzvieh, muß daher, wie es in der folgenden Tabelle geschehen wird, als eine Unterabteilung der individuellen Myrmekophilie betrachtet werden.

Ebenso lassen sich auch die sklavenhaltenden Ameisen aus dem Begriff der socialen Myrmekophilie keineswegs ausscheiden. Die gemischten Ameisenkolonien sind ihrem Ursprunge nach entweder Raubkolonien, Allianzkolonien oder Adoptionskolonien. In den beiden letzteren Fällen sucht die eine Art die Gesellschaft der anderen auf, im ersteren dagegen wird die eine Art gewaltsam in die Gesellschaft der anderen eingeführt. Gemeinsam ist jedoch allen drei Fällen die psychologische Grundlage jener Vergesellschaftung, nämlich die Neigung der einen der betreffenden Arten, in Symbiose mit einer anderen Ameisenart zu leben; nur die Verwirklichungsweise ist verschieden. Alle drei Fälle müssen daher in ihrem natürlichen Verwandtschaftsverhältnis zu einander belassen werden als Unterabteilungen der socialen Myrmekophilie.

Escherich glaubt ferner (l. c. p. 4), nur jene Parasiten der Ameisen als Myrmekophilen gelten lassen zu dürfen, „deren Parasitismus eng zusammenhängt mit dem Staatenleben, mit den socialen Einrichtungen und Instinkten eines Ameisenstaates“. Daher will er parasitische Hymenopteren (Chalcididen und Proctotrupiden), die ihre Eier in Ameisenlarven legen, nicht als myrmekophil gelten lassen. Aber auch diese Trennung ist praktisch undurchführbar, ohne den natürlichen Verhältnissen Gewalt anzuthun. So sind z. B. die myrmekophilen Proctotrupiden der Gattungen *Solenopsia* und *Tetramopria* Wasm. als Imagines echte Gäste der Ameisen, als Larven Brutparasiten. Die termitophilen Dipterengattungen *Termitoxenia* Wasm. und *Termitomastus* Silv. sind als Imagines zugleich echte Gäste, die wegen eines Exsudates beleckt werden, und Brutparasiten, welche die Termitenbrut aussaugen. Ebenso ist auch der Käfer *Thorictus Foreli* Wasm. als Imago zugleich echter Gast und Fühlerparasit der Ameisen\*). Wir müssen daher den individuellen Parasitismus der Ameisengäste als Unterabteilung der Myrmekophilie auffassen. Das Verhältnis der Symphilie zum Parasitismus im weiteren Sinne habe ich kürzlich an anderer Stelle eingehend behandelt\*\*).

Noch einige Worte zum Vergleich der Myrmekophilie mit der Termitophilie.

Die individuelle Symbiose von fremden Arthropoden mit Termiten läßt sich unter dieselben Gesichtspunkte bringen wie bei der Myrmekophilie; deshalb wurde bereits im vorigen Kapitel (XII.) die neue Terminologie *Silvestris* abgelehnt, welche neue griechische Namen für die biologischen Kategorien der Termitophilie einführte. Die Trophobiose, das Halten von Nutzvieh als Nahrungsquelle, ist jedoch bei den Termiten viel seltener als bei den Ameisen, weil erstere von pflanzlichen Stoffen (altes Holz, Modererde, bestimmte von ihnen gezüchtete Nährpilze) sich zu nähren pflegen. Bemerkenswerte Ausnahmen hiervon finden sich bei einigen südamerikanischen Termiten. Schon seit mehreren Jahren besitze ich in meiner Sammlung eine ganz abenteuerliche neue Aphidengattung, deren Oberseite tief kahnförmig ausgehöhlt ist, indem ein Wall von Chitinplatten sie rings umgiebt, daher beschrieb ich das sonderbare Tier als „*Termitaphis*

\*) Nochmals *Thorictus Foreli* als Fühlerparasit der Ameisen. (Zool. Anzeiger, 1898, No. 570.)

\*\*) Gibt es thatsächlich Arten, die heute noch in der Stammesentwicklung begriffen sind etc. IV. Teil (Biolog. Centralbl. 1901, No. 23).

*circumvallata*.\*) Es lebt bei *Amitermes Foreli* Wasm. (*Dentitermes Foreli* Wasm. i. l.) in Columbien, wo es von August Forel 1896 entdeckt wurde. Ferner fand Silvestri in den Nestern von *Leucotermes tenuis* Hag. in Paraguay und von *Capritermes opacus subsp. parvus* Silv. in Matto Grosso je eine Art eines neuen Coccidengenus, *Termitococcus aster* und *brevicornis* Silv.\*\*\*) Die Trophobie fehlt somit auch bei Termiten nicht gänzlich, obwohl sie viel seltener ist als bei Ameisen.

Das echte Gastverhältnis (Symphylie) nimmt bei den Termitengästen insofern einen von den Ameisengästen etwas abweichenden Charakter an, als die echten Termitengäste viel häufiger eine hochgradige Physogastrie besitzen als die echten Ameisengäste; hiernit hängt es zusammen, daß das symphile Exsudat (ein flüchtiges Fettprodukt, bezw. ein Element der Blutflüssigkeit) bei den physogastrischen Termitengästen meist unmittelbar durch die membranöse Hinterleibshaut abgegeben wird, nicht durch eigene Exsudatorgane desselben (gelbe Haarbüschel etc.), die mit dem Fettgewebe oder mit einem adipoiden Hautdrüsenorgane in Beziehung stehen, wie dies bei den symphilen Coleopteren unter den Ameisengästen der Fall ist, denen sich auch manche echte Termitengäste (z. B. die termitophilen *Aphodiini*) hierin anschließen.\*\*\*)

Kürzlich hat Silvestri†) mehrere neue physogastrische Aleocharinengattungen aus Südamerika beschrieben, von denen er auf Grund von sehr kurzen Beobachtungen damals glaubte, daß sie mit ihrem hochaufgebogenen, kicken Hinterleibe die Termiten nur „lieblosen“ und deshalb von ihnen gehalten werden. Die Gattung *Timeparthenus* Silv. bezeichnete er sogar als „Ehrendame“ (*una damigella d'onore*), die wegen ihrer graziösen Gestalt berufen sei, dem königlichen Paare der Termiten Gesellschaft zu leisten. Diese Erklärung, wonach *Timeparthenus* seinen Wirten „keinen materiellen sondern einen geistigen Vorteil“ (!) bieten sollte, ist jedoch zu poetisch, als daß man ihr im Ernste beipflichten könnte. Wie sollen denn die völlig blinden Arbeiter von *Anoplotermes tenebrosus*, welche die Wirte von *Timeparthenus regius* sind, die „graziöse Gestalt“ jener Hofdame zu würdigen wissen? Auch das königliche Paar von *Anoplotermes* ist dazu im völlig finstern Innern der königlichen Zelle absolut nicht im stande. Silvestri's Hypothese über die Rolle von *Timeparthenus* beruht daher auf einem offenbaren Anthropomorphismus. Die Anpassungscharaktere der physogastrischen Aleocharinen [Physogastrie und Umbildung der Mundteile]††) weisen uns auf viel handgreiflichere materielle Beziehungen hin, die diese Gäste mit ihren Wirten

\*) *Species novae Insectorum termitophilorum ex America Meridionali* (Tijdschr. v. Entomol., XLV., '02, p. 95—107 und Pl. 9) S. 105. — Über die von Silvestri in Südamerika gesammelten Termitophilen (vergl. außer Silvestris citierten Abhandlungen noch Wasmann, *Species novae Insectorum Termitophilorum a Dr. F. Silvestri in America meridionali inventae* („Boll. Museo Torino“, XVII., '02, no 427).

\*\*) *Descrizione di nuovi Termitofili e relazioni di essi con gli ospiti. II.* („Boll. Mus. Torino“, XVI., '01, no 395.)

\*\*\*)) Eine anatomisch-histologische Übersicht über die Exsudatorgane und Exsudatgewebe der Symphilen wird demnächst im „Biologischen Centralblatt“ von mir gegeben werden („Zur näheren Kenntnis des echten Gastverhältnisses bei den Ameisengästen und Termitengästen“).

†) *Descrizione etc. III.* („Boll. Mus. Torino“, XVI., '01, no 398.)

††) Vergl. hierüber „Die Myrmekophilen und Termitophilen“ (Leiden 1896) („Compt. rend.“, III., Congr. Intern. Zool., p. 410—440). Ferner „Die Gäste der Ameisen und Termiten“ („I. Z. f. E.“, 1898, Heft 10—16).

verknüpfen. Ich bin fest überzeugt, daß Silvestri bei längerer und genauerer Beobachtung der Lebensweise von *Timeparthenus* und jenen anderen physogastran Aleocharinen die Wahrnehmung gemacht haben würde, daß dieselben von ihren Wirten am physogastran Hinterleibe beleckt und aus dem Munde der Wirte gefüttert werden. Auf Grund von so kurzen Beobachtungen, wie Silvestri über jene Termitophilen angestellt, würde man ebenso gut unsere myrmekophilen *Atemeles* mit ihrem hoch aufgerollten Hinterleibe und ihrer drolligen Erscheinung für bloße Hofnarren der Ameisen erklären können, weil man eben die Beleckung und Fütterung dieser Gäste nur bei sorgfältiger, anhaltender Beobachtung in eigenen Beobachtungsnestern zu sehen bekommt. Es freut mich daher, daß Silvestri selber\*) auf diese Gründe hin seine frühere Erklärung aufgegeben und sich meiner Auffassung von der biologischen Bedeutung der symphilen Anpassungscharaktere der physogastran Aleocharinen angeschlossen hat.

Bezüglich der socialen Symbiose von Termiten mit anderen Termitenarten oder mit Ameisen ist folgendes zu bemerken:

Zusammengesetzte Nester von Termiten mit Ameisen sind häufig (vergl. oben Kap. X); sie lassen sich unter dieselben Gesichtspunkte bringen wie die zusammengesetzten Nester der Ameisen, mit Ausnahme der Phylakobiose, die bei letzteren nicht vorkommt. Gemischte Kolonien von Termiten mit Ameisen sind unbekannt und scheinen mir auch kaum möglich zu sein. Zusammengesetzte Nester von Termiten verschiedener Arten sind eine sehr häufige Erscheinung in den Tropen. Mir liegen mannigfaltige Beispiele dafür vor aus den Sendungen meiner Korrespondenten in Brasilien, Südafrika, Madagaskar und Ostindien. Besonders häufig sind die Gattungen *Capritermes* und *Mirotermes* Wasm. in Symbiose mit anderen Termitenarten gefunden worden.\*\*\*) *Spinitermes brevicornis* Silv. lebt nach Silvestri sogar stets in Bauten von *Cornitermes similis* und *cumulans*. Die Gattung *Microtermes* Wasm. in Afrika und Ostindien scheint ebenfalls eine gesetzmäßige Gast-Termite zu sein.\*\*\*) Über die nähere Natur der Symbiose zwischen Termiten verschiedener Arten ist noch fast nichts bekannt; daher läßt sich auch noch nicht angeben, ob zwischen Termiten verschiedener Arten bloß zusammengesetzte Nester oder auch gemischte Kolonien vorkommen.

(Fortsetzung folgt.)

\*) Note preliminari sui Termitidi e Termitofili sudamericani („Boll. Mus. Torino“, XVII., 1902, no 419). p. 28.

\*\*\*) Vergl. auch Sjöstedt: „Monographie der Termiten Afrikas“, Stockholm, 1900, p. 11 und Silvestri: „Note preliminari“, p. 11—12. — Über *Mirotermes* für Silv. als Diebstermite in den Nestern von *Eutermes cyphergaster* Silv. vergl. auch „A. Z. f. E.“, 1902, No. 17, p. 332.

\*\*\*\*) Vergl. Wasmann: Termiten, Termitophilen und Myrmekophilen, gesammelt auf Ceylon von Dr. W. Horn etc. („Zool. Jahrb. Systematik“, Bd. XVII, Heft 1, S. 99—164.) S. 115—117.

## Die Funktion der Leber bei den Insekten.

Von Dr. Antonio Porta.

Laboratorio di Zoologia ed Anatomia Comp. dell' Università di Camerino.

Übersetzt von Dr. Chr. Schröder, Itzehoe-Sude.

(Vorläufige Mitteilung.)

Die der Leber zukommende Funktion ist bei den Insekten noch nicht genügend aufgeklärt worden. Sie wurde zuerst den Malpighischen Gefäßen zugeschrieben (Cuvier, Dufour), alsdann, wenn auch nicht bestimmt, den

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Allgemeine Zeitschrift für Entomologie](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Wasmann Erich P.S.J.

Artikel/Article: [Neues über die zusammengesetzten Nester und gemischten Kolonien der Ameisen. 422-427](#)