

## Escherich's neue Termitenstudie<sup>1)</sup>.

Von E. Wasmann S. J. (Luxemburg).

Nachdem Escherich vor einigen Jahren eine zusammenfassende Schrift über Ameisenbiologie veröffentlicht hatte (Die Ameise, Braunschweig 1906, s. Biol. Centralbl. 1906, S. 801 ff.), gibt er in der vorliegenden Schrift eine Zusammenfassung der Termitenbiologie. Diese Arbeit war viel schwieriger, da unsere gegenwärtige Kenntnis der Termiten, welche fast ausschließlich die Tropen und Subtropen bewohnen, noch weit unvollkommener ist als jene der Ameisen. Escherich hat jedoch auch diese Aufgabe mit viel Fleiß und Geschick gelöst, indem er das Beste aus der bisherigen Termitenliteratur in übersichtlicher Weise durcharbeitete. Auch zahlreiche gute Abbildungen, ein Literaturverzeichnis und Indices sind der Arbeit beigefügt, so dass diese Schrift allen, die sich für die Kenntnis der Termiten interessieren, sehr zu empfehlen ist. Auch bringt sie manches Neue aus den eigenen Beobachtungen des Verfassers in Erythraea. Wer Escherich's Schrift aufmerksam durchstudiert, wird sich allerdings der Erkenntnis nicht verschließen können, dass die biologische Termitenkunde erst in einem Anfangsstadium sich befindet, und dass zahlreiche Probleme hier noch ihrer Lösung harren. Dadurch wird aber diese Schrift höchst anregend wirken auf die weitere Forschung. Auch auf die Termitensystematik wird Escherich's Arbeit klärend wirken, indem sie die Notwendigkeit bestätigt, die Gattungen der Termitini mit Hilfe der Soldatenkaste fest abzugrenzen. Im systematischen Anhang hat dies der Verfasser auch ausdrücklich getan, im biologischen Hauptteil seines Buches wird es wohl in einer neuen Auflage vollständiger durchgeführt werden.

Das „Vorwort“ wendet sich gegen die Vermenschlichung der Insektenstaaten und der Termitenstaaten insbesondere und weist auf die verschiedenen psychologischen Grundlagen derselben gegenüber den Menschenstaaten hin. Die hier gegebene Definition der Instinkte als bloßer „Nervenbahnen“ dürfte wohl nur auf einer zu knappen Ausdrucksweise beruhen. Denn sonst könnte ja von einer „Psychologie“ der Termiten überhaupt keine Rede sein, sondern nur von einer „Neurologie“ derselben, eine Ansicht, welche Escherich bezüglich der Ameisen (1906) jedenfalls nicht teilt.

Die Einleitung der Schrift (S. 1—7) orientiert kurz über die Stellung der Termiten im zoologischen System und in der vergleichenden Bionomie. Obwohl die Termiten als mit den Blattoidea stammesverwandte epimorphe Insekten zoologisch tiefer stehen als die holometabolen Ameisen, so sieht Escherich doch in der Ter-

1) K. Escherich, Die Termiten oder weißen Ameisen. Eine biologische Studie. 8°, 198 S. Mit 50 Abbildungen und einer Titeltafel. Leipzig, Klinkhardt, 1908. Preis Mk. 7.

mitenbiologie „den Kulminationspunkt des sozialen Tierlebens“, und stellt die Termiten in dieser Beziehung sogar über die Ameisen. In bezug auf die mit der Epimorphose (durch die soziale Aktivität der verschiedenen Larvenstadien) zusammenhängenden hochgradigeren Differenzierung der sozialen Instinkte bei den Termiten trifft dies sicherlich zu; ob es aber auch in bezug auf die individuelle Betätigung der Instinkte zutrifft, scheint sehr zweifelhaft. Soviel wir bisher wissen, ist letztere bei den Termiten einförmiger als bei den Ameisen<sup>2)</sup>. Allerdings bildet, wie Escherich mit Recht bemerkt, die Termitenpsychologie bisher noch eine „terra incognita“, zumal uns noch keine geeigneten Methoden zur Beobachtung der Termiten in der Gefangenschaft zu Gebote stehen. Ein kurzer Überblick über die Geschichte der biologischen Termitenkunde beschließt diesen Abschnitt. Smeathman's Verdienste als Vater der Termitenbiologie (1781) werden zutreffend gewürdigt.

Das erste Kapitel (S. 8—29) behandelt die Elemente des Termitenstaates, die einzelnen Kasten, ihre Entwicklung, Differenzierung und ihre Funktionen. Das Schema S. 19 illustriert sehr gut dieses Problem der Kastendifferenzierung bei *Termes* s. str. Dass gewöhnlich nur ein echtes Königspaar vorhanden ist (S. 12), gilt nur für bestimmte Gattungen, z. B. für *Termes* s. str. Bei manchen *Eutermes* (z. B. *arcuarius-fulviceps* Silv. nach Schmalz<sup>3)</sup>) sind häufig mehrere echte Königinnen vorhanden, während E. Luja am Kongo bei *Termes natalensis* nur in einem unter vielen Nestern mehrere Königinnen und Könige traf<sup>4)</sup>. Auch müsste m. E. hier mehr hervorgehoben werden, dass die Erziehung neotener Ersatzgeschlechter vorwiegend von den Organisationsverhältnissen der verschiedenen Gattungen abhängt (nicht bloß vom Verlust des echten Königspaares). S. 12 unten wird es nur angedeutet, später (S. 47 ff.) folgen weitere Angaben darüber. Dass man bei *Termes* s. str. meines Wissens noch nie neotene Geschlechtstiere angetroffen hat, dass sie bei anderen Gattungen (*Eutermes*, *Armitermes* etc.)<sup>5)</sup> auch häufig neben den normalen Geschlechtstieren vorkommen, dass sie endlich bei *Leucotermes* (*lucifugus*, *flavipes*) — wenigstens in der gemäßigten Zone — regelmäßig das normale Königspaar ersetzen, sind Momente, die in einer neuen Auflage vielleicht noch mehr berücksichtigt werden müssen<sup>6)</sup>.

2) Vgl. Wasmann, Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen, mit einem Ausblick auf die vergl. Tierpsychologie. 2., bedeutend vermehrte Aufl. Stuttgart 1909.

3) S. Biol. Centrabl. 1908, S. 73. Ferner Escherich, S. 47, Anm.

4) Nämlich vier echte, fast erwachsene Königinnen von 7 cm Länge und zwei echte Könige. (Aus Luja's brieflichen Beobachtungen von Sankuru, unterer Kongo. Material im Naturh. Mus. von Luxemburg.)

5) Bei *Capritermes capricornis* Wasm. habe ich dies schon 1893 erwähnt (Wien. Ent. Ztg. XII, 7, S. 243).

6) Vgl. auch Escherich, S. 47 ff.

Bei der Frage, welche Faktoren die Differenzierung der verschiedenen Formen im Termitenstaat ontogenetisch bewirken bzw. auslösen, glaubt Escherich mit Grassi u. s. w. der Nahrung den Haupteinfluss zuschreiben zu müssen. Speziell mit der Entwicklung der Geschlechtstiere bringt er die Abwesenheit von Darmparasiten (Protozoen) bei denselben in Verbindung, während der Darm der Arbeiter zahlreiche Parasiten enthält. Er glaubt daher, dass bei den Arbeitern eine „parasitäre Kastration“ (Emery) vorliege, „insofern als bei den Arbeiterlarven der mit Parasiten prall gefüllte Hinterdarmsack auf die Genitalanlagen drückt und deren Entwicklung hindert“ (S. 23). Ferner führt er die Abwesenheit jener Parasiten im Darm der neotenischen Geschlechtstiere auf die Ernährungsweise derselben zurück, nämlich auf ihre ausschließliche Speichelfütterung. Diese Hypothese hat viel Wahrscheinlichkeit für sich, enthält aber noch manche Schwierigkeiten. So dürfte bei dem hemmenden Druck, welchen der Darm der Arbeiter auf die Genitalanlage ausübt, wohl hauptsächlich die Füllung des Darms mit Erde maßgebend sein, nicht aber die in demselben anwesenden Parasiten. Die Bedeutung der letzteren für eine „parasitische Kastration“ bedarf daher noch der Aufklärung (s. auch S. 148—149). Sogar die Differenzierung der Kasten durch die Ernährungsweise ist von Heath auf Grund seiner Versuche bezweifelt worden<sup>7)</sup>. Immerhin ist die von Grassi zuerst begründete Hypothese, dass die Speichelfütterung das Wachstum der Geschlechtsanlagen auslöse, die beste, die wir für die ontogenetische Differenzierung der Termitenkasten besitzen.

Bei der sozialen Rolle der verschiedenen Kasten im Termitenstaat ist besonders jene der Soldaten von Interesse, welche Escherich (S. 25—29) eingehend bespricht. Er kommt dabei zu dem Ergebnisse, „dass die Soldaten wirklich in erster Linie Anpassungsformen an die Verteidigungsfunktion darstellen“ (S. 29). Außer dem eigentlichen Wehrdienst fällt ihnen auch der Wach- und Alarmdienst hauptsächlich zu, sowie auch eine Art „Polizeidienst“ im Innern des Staates. „Man sieht sie gewöhnlich inmitten der Arbeiterschar herumspazieren, um da und dort durch Zitterschläge säumige Arbeiter an ihre Pflicht zu erinnern und sie anzufeuern“ (S. 27, vgl. auch S. 44 über die Rolle der kleinen Soldaten). Da Escherich im Vorwort seiner Schrift mit Recht gegen die anthropomorphistische Deutung der Vorgänge im Termitenstaat sich ausgesprochen hat, sind die obigen Ausdrücke (Pflicht u. s. w.) nur als eine stilistische Akkommodation zu betrachten, die in populären Werken fast unvermeidlich ist.

Im zweiten Kapitel (S. 30—52) wird die Fortpflanzung

<sup>7)</sup> The habits of Californian Termites. 1902. Vgl. auch Wheeler, The Polymorphism of ants, 1907, p. 72.

der Termiten besprochen, zuerst die Gründung neuer Kolonien, dann deren Wachstum und Erhaltung. Auch hier ist eine reiche Fülle des besten Materials verwertet. Allerdings zeigt sich, dass wir über manche Punkte noch wenig wissen, z. B. über die ersten Stadien der Koloniegründung. Soviel scheint aber festzustehen, dass die geflügelten Termiten erst nach dem Ausschwärmen aus dem Heimatnest geschlechtsreif werden, dass die Pärchen sich auf der Erde zusammenfinden und die erste Nestanlage graben, bevor die Paarung erfolgt („Brautzeit“). Zu den „normalen Verhältnissen“ im Termitenstaat gehört die merkwürdige Erscheinung, dass der König eine dauernde Rolle zur wiederholten Befruchtung der Königin spielt, und dass die Königin eine ungeheurere Fruchtbarkeitsziffer — in 10 Jahren etwa 100 Millionen Eier — erreichen kann. Unter den „anormalen Verhältnissen“ behandelt Escherich eingehend die verschiedenen Formen der neotenischen Geschlechtstiere, zu denen sogar geschlechtsreife Arbeiter und Soldaten (S. 51)<sup>8)</sup> gehören können. Auf die Bedeutung dieser Erscheinungen für die Vererbung erworbener Eigenschaften wird in einer Anmerkung hingewiesen. Bei manchen Arten (z. B. *Armitermes neotenicus*, *Leucotermes lucifugus* und *flavipes*<sup>9)</sup>) scheinen die neotenischen Geschlechtstiere sogar regelmäßig an Stelle der normalen vorzukommen. Silvestri nimmt an, dass bei diesen Arten die Geflügelten nur noch zur Gründung neuer Kolonien erzogen werden (S. 49) und glaubt, dass klimatische Verhältnisse hierfür maßgebend sind. Unter einem gemäßigten Klima mit kaltem Winter könne die Eiablage der Königin nicht das ganze Jahr hindurch fort dauern wie in tropischen Gegenden. Deshalb müsse, um die Fruchtbarkeitsziffer der Kolonie zu erhöhen, die eine normale Königin durch viele Ersatzköniginnen vertreten werden. Ob diese klimatische Hypothese zutrifft, wird sich wohl durch die Biologie von *Leucotermes indicola* Wasm.<sup>10)</sup> später entscheiden lassen, da in Bombay, wo diese Art eine gemeine „Haustermite“ ist, annähernd tropisches Klima herrscht.

Der Nestbau der Termiten bildet das dritte Kapitel (S. 53—99). Eine außerordentlich große Mannigfaltigkeit der Nestformen herrscht hier, ähnlich wie bei den Ameisen, obwohl die Termitennester bezüglich des Materials nicht so vielfältig sind wie die Ameisennester (Gespinnstnester fehlen). Aber an konzentrierter Bauart, an Mannigfaltigkeit der Formen und an Größe übertreffen sie die letzteren. Die 6 m hohen und 1,5 m Basaldurchmesser besitzenden Turm-

8) Auffallend physogastre Soldaten wurden von E. Luja auch bei *Acanthotermes spiniger* Sjöst. (Sankuru, am unteren Kongo) gefunden. (In meiner Sammlung.)

9) Letztere nach Marlatt, The white ant, 1904 (zu S. 49 bei Escherich beizufügen).

10) Termiten, Termitophilen und Myrmekophilen von Ceylon etc. 1902, S. 119.

nester von *Eutermes pyriformis* in Australien sind die größten Tierbauten, welche man kennt. Australien ist überhaupt am reichsten an verschiedenen Formen solcher Riesenbauten der Termiten, die manchmal ganze „Termitenstädte“ bilden. Aber auch die Hügelbauten der afrikanischen *Termes bellicosus* und *natalensis* können mehrere Meter Höhe erreichen. Besonders merkwürdig sind die australischen Kompassnester, deren Breitseiten nach Osten und Westen, die Schmalseiten nach Norden und Süden gerichtet sind.

Es ist keine leichte Aufgabe, die verschiedenen Nestformen der Termiten unter bestimmte Kategorien zu bringen. Escherich unterscheidet (S. 56 ff.) nichtkonzentrierte Nester und konzentrierte Nester; letztere teilt er ein in reine Erdnester, gemischte Nester (aus Erde und Holz) und reine Holzkartonnester. Die größten Termitenbauten gehören teils zu den reinen Erdnestern, teils zu den gemischten Nestern. Der fünfschichtige Typus der „konzentrierten Nester“ Holmgren's ist nur in wenigen Fällen ganz rein gewahrt (z. B. bei den Holzkartonnestern mancher südamerikanischer *Eutermes*). Der Abschnitt über die Baumethode und Genese der Nester (S. 92 ff.) zeigt, wie viel hier noch durch neue Beobachtungen ergänzt werden muss. In den Nestern von *Termes natalensis* (S. 72) sei noch bemerkt, dass E. Luja in diesen Termitenhügeln an unteren Kongo regelmäßig eine königliche Zelle gefunden hat, während Trägårdh im Sudan sie in den Bauten derselben Art nicht finden konnte. Ferner will Petch (The fungi of certain termite nests 1906, S. 192) die auch von Escherich (S. 70) angenommene Deutung der „Kamine“ der Termitenhügel als Luftschächte, die zur Ventilation dienen (Smeathman und Doflein) nicht für zutreffend halten.

Das vierte Kapitel behandelt die Ernährung der Termiten (S. 100—116). Die Hauptnahrung der Termiten besteht in Pflanzenstoffen. Am interessantesten ist ihre Pilzzucht<sup>11)</sup>, die hier noch weiter verbreitet ist als bei den Ameisen und eine biologische Konvergenzerscheinung darstellt. Die botanische Seite des Problems ist bisher besser erforscht als die zoologische, obwohl die Pilze der Termiten schon 1779 durch König erwähnt wurden. Escherich's Angabe (S. 104), wonach König bei *Termes bellicosus* 1778 an den Wänden der Magazine eine Art Schimmel beschreibt, der aus kugeligen weißen Köpfchen bestand, ist wohl auf König's Beobachtungen an „*Termes fatalis*“ auf Tranquebar (1779) zu beziehen, da *T. bellicosus* eine afrikanische Spezies ist. In der Liste der pilzzüchtenden Termiten, welche Escherich S. 113 gibt, ist auch *Microtermes globicolu* Wasm. einzufügen (vgl. S. 121, Fig. 38), dessen Pilzgärten in den Hügeln von *Termes Redemani* auf Ceylon

11) Über die Pilzzucht der Termiten hat Escherich im 1. Hefte 1909 dieses Centralblattes bereits ein ausführliches Autorreferat erstattet.

viel feiner gebaut sind als jene der Wirtsameise. Sollte auch das Material der Pilzkultur von dieser Gasttermiten (oder Diebstermiten, wie Escherich sie nennt) aus den Pilzgärten von *T. Redemanni* gestohlen werden, wie Escherich vermutet, so wird es doch in eigenartiger Weise von ihr kultiviert.

Zu den interessanten Beobachtungen über „Wander- und Blattschneidertermiten“, welche Escherich (S. 114 ff.) anführt, und die sich nicht bloß auf *Hodotermes*-Arten mit gut ausgebildeten Augen, sondern auch auf blinde *Termes*-Arten (*T. Lilljeborgi* Sjöst.) beziehen, möchte ich bemerken, dass die auffallend dunkle Färbung der letztgenannten Termiten uns einen Wink gibt, auch bei anderen dunkel gefärbten *Termes*-Arten (z. B. *T. gabonensis* und *nobilis* Sjöst. in Afrika, *T. carbonarius* Hag. in Ostindien) eine ähnliche, dem Tageslicht exponierte Lebensweise zu vermuten. Auch in der Gattung *Eutermes* finden wir schwarze Arten (*Eut. monoceros* Kön. und Verwandte in Ostindien, *Eutermes nigrita* Wasm. auf Madagaskar, etc.), deren Färbung uns die Vermutung nahe legt, dass ihre Lebensweise von derjenigen der lichtfremden „weißen Ameisen“ abweicht.

Die hohe Ähnlichkeit, die zwischen den Beutezügen der Blattschneidertermiten und denjenigen der amerikanischen Blattschneiderameisen (*Atta*) besteht, ist von Escherich (S. 116) mit Recht hervorgehoben worden. In einem wichtigen Punkte jedoch — bezüglich der Soldaten — gleichen jene Termitenzüge weit mehr den Zügen der Wanderameisen (*Eciton* und *Anomma*); denn bei den großen *Atta*-Arten<sup>12)</sup> bleibt die größte Arbeiterform, die den Soldaten vergleichbar ist, zu Hause und begleitet die blattschneidende mittlere Arbeiterform nicht auf ihren Expeditionen. Die von Escherich gezogene Parallele zwischen *Termes Lilljeborgi* und *Atta cephalotes* muss daher etwas modifiziert werden.

Sehr reichhaltig ist das fünfte Kapitel (S. 117—154), „Beziehungen der Termitenstaaten zueinander und zur übrigen Tierwelt.“ Die Anpassungen der Termitophilen an ihre Wirte übertreffen beinahe alles, was wir an tierischen Anpassungen kennen. „Man sehe nur eine *Termitoxenia* und eine *Thaumatoxena* oder eine *Corotoca* (oder eine *Spirachtha*!) an. Eine groteske Phantasie kann kaum abenteuerlichere Formen erfinden, als uns die Natur in diesen Tieren darbietet“ (S. 117). Bezüglich der Deutung der Anpassungserscheinungen sind wir allerdings vielfach noch auf Analogieschlüsse angewiesen. In seiner Einteilung dieses Kapitels schließt sich Escherich im wesentlichen an die Unterscheidung

12) Mit Ausnahme von *Atta columbica* Guér., bei der auch die größten Arbeiter vielfach ausgehen (Forel, Ameisen aus S. Paulo etc. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 1908, S. 349); aber stets fehlt die charakteristische Soldatenrolle bei den Expeditionen von *Atta*.

zwischen „Sozialer Symbiose“ und „Individueller Symbiose“ an, welche ich bereits 1902<sup>13)</sup> näher ausgeführt hatte. Wenn daher Escherich (S. 118) meint, „die bekannten Wasmann'schen vier Kategorien (Symphilie, Synoekie, Synechthrie und Parasitismus)“ könnten nur für einen Teil jener Beziehungen gelten, so ist er ganz meiner Ansicht, erwähnt aber nur meine ältere Einteilung.

Escherich gliedert dieses Kapitel folgendermaßen:

A. Beziehungen der Termitenstaaten zueinander und zu anderen sozialen Tieren (Soziale Symbiose):

1. Das Verhalten der verschiedenen Termitengesellschaften zueinander.
2. Termiten und Ameisen.
3. Termiten und Bienen.
4. Termiten und Wespen.

B. Beziehungen der Termiten zu nichtsozialen Tieren (Individuelle Symbiose s. lat.):

a) Wirbellose Tiere (insbesondere Insekten) (Termitophilie s. str.):

1. Symphilie.
2. Synoekie und Synechthrie.
3. Ekto- und Entoparasitismus.
4. Trophobiose.

b) Wirbeltiere.

Unter diese Rubriken lassen sich wirklich alle tatsächlich beobachteten Verhältnisse unterbringen. Die Darstellung derselben, die Escherich hier bietet, will natürlich nicht vollständig sein, hebt aber doch das Wichtigste gut hervor. Dass wir zwischen Termiten verschiedener Arten bisher keine gemischten Kolonien, sondern nur zusammengesetzte Nester kennen, ist im Gegensatz zu den Ameisen besonders bemerkenswert. Escherich's Beurteilung der Anpassungscharaktere der Termitengäste (S. 128, 130 ff.) hebt auch die Bedeutung des Analogieschlusses auf diesem Gebiete zutreffend hervor, indem wir aus der Körperbildung vielfach auf die noch unbekanntere Lebensweise schließen können; denn die direkten Beobachtungen hierüber sind selbst bei den symphilen Termitengästen bisher noch sehr spärlich. In der Liste der physogastren Staphyliniden (S. 133) ist *Philoterme* zu streichen (nicht physogaster) und *Xenista* durch *Xenistusa* zu ersetzen. Beizufügen wären noch: *Termitomorpha*, *Termitophya*, *Termitochara*, *Termitotropha*, *Termitogaster*, *Termitana*, *Termitopulex* und *Termitotelus*<sup>14)</sup>. Ich möchte ferner hervorheben, dass wir bisher noch keine physogastren Staphyliniden aus der indischen und australischen Fauna kennen, sondern nur aus Amerika (neotropische Region) und Afrika. Unter den Anpassungscharakteren mancher physogastren Aleocharinen (z. B. *Termitomorpha*) wäre auch die auffallende Verdickung der

13) Neues über die zusammengesetzten Nester und gemischten Kolonien. XIII. Kap. (Allgem. Ztschr. f. Entomol. Bd. VII).

14) Letztere beide Gattungen sind Übergangsformen zu den eigentlich physogastren Genera.

Kiefertaster zu erwähnen<sup>15)</sup>, welche wahrscheinlich bei der Anforderung zur Fütterung eine Rolle spielt. Zu dem Vergleiche, welchen Escherich (S. 135) zwischen *Xenogaster* Wasm. und *Termitomimus* Träg. bezüglich der Histologie der Exsudatknospen zieht, ist zu bemerken, dass auch bei *Xenogaster* unterhalb der Exsudatknospen die Hypodermis weit zurückgezogen ist und das symphile Sekret gleichsam filtriert<sup>16)</sup>. Das Exsudat selbst scheint bei beiden Gattungen etwas verschieden zu sein: bei *Xenogaster* ein direktes Derivat der Blutflüssigkeit, bei *Termitomimus* (nach Trägårdh) wahrscheinlich ein direktes Derivat des Fettgewebes. Die feinen Körnchen, welche Trägårdh innerhalb der Exsudatknospen von *Termitomimus* zahlreich fand, fehlten bei *Xenogaster* auf meinen Schnitten stets, während jenseits des Septums der Hypodermis die Körnchen des Blutgewebes dichtgedrängt waren.

Der S. 137 erwähnte *Termes tubicola* ist synonym mit *transvaalensis* Sjöst. Die termitophilen Histeriden der Gattung *Monoplius*, welche mit ihren Larven in den oberirdischen Teilen der *Hodotermes*-Nester Südafrikas leben<sup>17)</sup> und Termiten fressen, konnten Escherich noch nicht bekannt sein. Für die Abbildung von *Termitoxenia* bzw. *Termitomyia* (S. 139) würde es sich empfehlen, außer der stenogastren Form auch die physogastre abzubilden, um den riesigen Unterschied beider zu zeigen<sup>18)</sup>. Recht interessant ist die Erörterung der „Umwandlung von Ameisengästen in Termitengästen“ (S. 142ff.) und der verschiedenen Hypothesen über die Bedeutung der Protozoen im Termitendarm (S. 148).

Das sechste Kapitel (S. 155—168) behandelt die Beziehungen der Termiten zum Menschen, d. h. ihren Nutzen und Schaden. Da die Termiten die Totengräber der Pflanzenwelt sind und Holz, Papier u. s. w. gleich den übrigen Pflanzenleichen behandeln, gehören sie zu den ärgsten Feinden der menschlichen Zivilisation in den Tropen. Ihr Nutzen als Nahrung der Eingeborenen, als Erbauer von Back- und Hochöfen für dieselben, u. s. w. verschwindet gegenüber ihrer großen Schädlichkeit. Auch die anzuwendenden Vorbeugungs- und Vertilgungsmaßregeln werden von Escherich näher angegeben.

Der Anhang (S. 169—179) gibt eine gedrängte Übersicht über die Systematik der Termiten. Innerhalb der *Termitini* werden 19 Gattungen, hauptsächlich auf Grund der Soldatenform,

15) Die Myrmekophilen und Termitophilen, 1895, S. 422.

16) Zur Kenntnis des echten Gastverhältnisses, Biol. Centralbl., 1903, S. 302.

17) Siehe den Abschnitt „Termitophilen“ in I. Schultze, Forschungsreise, I. S. 442ff. und Taf. XXII a. Dort habe ich auch eine Übersicht über die *Hodotermes*-Gäste gegeben.

18) Vgl. z. B. Biologie und Entwicklungstheorie (3. Aufl., Taf. V), die Figuren von *Termitoxenia Assmuthi*.



unterschieden. Die Gattung *Cylindrotermes* Holmgren<sup>19)</sup>, welche in dieser Übersicht fehlt, wäre an den Schluss der zweiten Gruppe, S. 176 nach *Leucotermes* zu setzen.

Einige Nachträge folgen S. 180—185. Dieselben behandeln den Unterschied zwischen Männchen und Weibchen, die Funktionen der Soldaten, eine Termitenschlacht, eierlegende Soldaten und endlich psychologische Fragmente über das Orientierungsvermögen der Termiten und das Erkennen von Freund und Feind.

Ein Literaturverzeichnis enthält die wichtigsten einschlägigen Arbeiten in alphabetischer Reihenfolge der Autoren und in chronologischer Reihenfolge bei jedem Autor. Nachzutragen wären noch:

Berg, Carlos: La vida y costumbres de los Termitos. Buenos-Aires 1880.

Kolbe, H.: Neue myrmekophile Käfer Afrikas aus der Gruppe der Cremastochilinen<sup>20)</sup>. (Annal. Soc. Ent. Belg. LI, 1907, S. 363—369).

Petch, T.: Insects and fungi (Science Progress, Nr. 6, Oct. 1907).

Porter, J. F.: Trichonympha and other parasites of *Termes flavipes* (Bull. Mus. Compar. Zool. Harvard College XXXI, Nr. 3, 1897, S. 47—68 mit 5 Taf.).

Pujinla, J.: Los termitos de los Alrededores de Tortosa (Bol. Soc. Aragon. d. Cienc. Nat. III, Nr. 1—4, 1904).

Soerensen, W.: Track af Nogle Sydamerikanske insecters biologi. Termiter (Entom. Tidskr. V, 1884, mit 1 Taf., Separ. 35 S.).

Wasmann, E.: 1. Einige neue Termiten aus Ceylon und Madagaskar, mit Bemerkungen über deren Gäste (Wien. Entom. Ztg. 1893, 7. Heft, S. 239—247).

— 2. Über termitophile Cicindeliden (Deutsch. Entom. Zeitschr. 1895, II, S. 289—290).

— 3. Die moderne Biologie und die Entwicklungstheorie, 3. Aufl., Freiburg i. B., 1906 (Über Termitophilen handelt Kap. II, S. 38—45, Kap. X, S. 355—365, 385—392 u. Taf. III u. V).

— 4. Zur Kastenbildung und Systematik der Termiten (Biol. Centralbl. XXVIII, 1908, Nr. 3, S. 67—73).

— 5. Termitophilen. Ein neues termitophiles Staphylinidengenus nebst anderen Bemerkungen über die Gäste von *Hodotermes* (L. Schulze, Forschungsreise in westl. u. zentral. Südafrika). 1 Taf. Jena 1908.

Ein gutes Autorenregister und ein Sachregister schließen das Buch und erleichtern den Gebrauch desselben<sup>21)</sup>. Es sei nochmals empfohlen.

19) Studien über südamerikanische Termiten, 1906, S. 22.

20) Die neuen *Trichoplus* sind *Hodotermes*-Gäste. Enthält auch eine Übersicht über die myrmekophilen und termitophilen Cremastochilinen.

21) Das Druckfehlerverzeichnis, das beigelegt ist, wäre um folgende Punkte zu vermehren: Bei „*Termes*“ *lucifugus* und *flavipes* muss es stets heißen *Leucotermes* (S. 12, 37, 49, 50, 57 etc.; vgl. S. 174); S. 10 (Figurenerklärung) *Capritermes speciosus*; S. 132 *Rhopalomelus*; S. 133 *Xenistusa*; S. 134 *Termitophya*; S. 136 *Chaetopisthes*; S. 144 *Cubitermes* statt „*Termes*“ (*fungifaber*); S. 176 *T. lucifugus* Rossi. (Zu *Leucotermes* sind nach Desneux, Isoptera, p. 33, neun oder zehn Arten zu stellen.)

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [29](#)

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

Artikel/Article: [Escherich's neue Termitenstudie 216-224](#)