

Monographie der Termiten

von H. Hagen.

Seit dem Erscheinen des zweiten Theiles meiner monographischen Bearbeitung dieser Thiere in *Linnaea* T. XII bin ich unablässig bemüht gewesen, für die weitere Fortsetzung dieser Arbeit Materialien zu sammeln. Dass der litterarische Apparat über diesen Gegenstand noch lange nicht erschöpft ist, bezeugen die nachfolgenden Mittheilungen. Die Original-Berichte des Herrn Baron von *Osten-Sacken* aus *Florida* und *Cuba*, und des Herrn *J. Nietner* aus *Ceylon* bedürfen kein Wort der Empfehlung. Anderweitige Beiträge, namentlich aus Neu-Seeland, hoffe ich in nicht zu ferner Zeit zu erhalten. Es hat mich wesentlich gefreut, die von mir gegebenen Materialien mehrfach benutzt zu sehen, so dass die gewonnenen Resultate selbst dem grösseren nicht entomologischen Publikum zugänglich und geniessbar gemacht wurden.¹⁾ Durch die gütige Beihülfe der Herren *De Sélys-Longchamps*, *Osten-Sacken*, *Nietner*, *Uhler*, *Poey* ist es mir möglich geworden, eine Zahl neuer Arten zu beschreiben, und über andere Arten erweiternde Beobachtungen mitzutheilen. Ein Abschluss der noch fehlenden Partien der Monographie ist noch nicht möglich gewesen, obwohl in einzelnen Theilen wesentliche Fortschritte gemacht werden konnten. Es bleibt in der Lebensweise der Termiten noch so viel zu erforschen übrig, dass jeder neue Beitrag mich zu grossem Danke verpflichten wird, und jede auch selbst anscheinend noch so unbedeutende Notiz erwünscht ist.

1) Die Termiten von *Fr. Friedrich* in *C. Gutzkow* Unterhaltungen am häuslichen Herde. Neue Folge 1858. T. III. no. 41 p. 651—654; no. 42 p. 663—667.

Litteratur. (Biologie.)**Asien.**

Ich habe früher (Linnaea X. p. 13.) erwähnt, dass in der jüdischen und namentlich in der Talmud-Litteratur die Termiten nicht erwähnt seien. Der gelehrte Orientalist Hr. Dr. Jolowitz hat mir die nachfolgende Notiz mitgetheilt. In einer Wiener hebräischen Zeitschrift *Bicure-Haitim* 5582 (1846) und in *Ha-Maggid.-Lyck Silbermann* 1858 T. I. no: 42—49 findet eine mehrfache Erwähnung der Termiten statt. Es erklärt nämlich der Prager Rabbiner *Salomo Rappaport* ein Thier, das mehrfach im Talmud genannt ist, für Termiten und motivirt weitläufiger seine Ansicht. Der hebräische Name des Thieres ist *Schumschemana* oder *Schumschana*, auch verkürzt *Schuschmana*, aus dem arabischen *Schams* (*Schemesch* == Sonne) und *Manna* (entziehen). Es sagt nämlich der *Rabbi M'charchia* im *Bahu Talmud Tract. Chotim* fol. 57. B Folgendes in Bezug auf den bekannten Vers über die Ameise in den Sprüchen Salomos: „*Rabbi Simeon Ben Chalaphda* sagte: ich werde gehen und euch zeigen, ob die Ameisen wirklich keine Königin haben. Er ging im Sommer-Solstitium und breitete einen Mantel über ein Nest von *Schumschana*. Eine derselben verliess die Zelle und kam hervor; auf ihren Bericht, dass Schatten geworden sei, kamen auch die übrigen heraus; worauf er den Mantel fortzog. Da strahlte wieder die Sonne, und sie fielen über jene (die Berichterstatterin) her und tödteten sie. Hieraus, sagte der Rabbi, folgt, dass sie keine Königin haben; hätten sie eine, dann durften sie nicht ohne ihre Erlaubniss jenes Thier tödten.“ Diese Erzählung kommt dreimal im Talmud vor, und fällt in das dritte Jahrhundert nach Christo in die Gegend von Babylon. Dass die Thiere Termiten seien, wird höchstens durch ihre lichtscheue Lebensweise glaublich. Ameisen sind nicht darunter gemeint, da für diese das Wort *Kampza* (die Sammlerin) gebraucht wird. Uebrigens werden im Talmud noch zwei Arten *Schumschana* erwähnt, nämlich *gamla* (die Kameelartige) und *gabra* (die Starke.)

In Betreff der Linnaea X. p. 14 erwähnten Fabel von den Goldgrabenden Ameisen der Alten erlaube ich mir Folgendes beizufügen. Zuerst hat *Pennant* ¹⁾ die grossen Ameisen, welche Gold bewachen,

1) Pennant The view of Hindostan London 1798. 4to. 2 vol.; daraus Beckmann Physik. Oekon. Bibl. T. XX p. 272.

auf *Termes fatalis* und ihre grossen Hügel gedeutet. Dann hat v. *Vellheim* ¹⁾ diesen Gegenstand behandelt, und endlich spricht sich *Keferstein* ²⁾ sehr ausführlich darüber aus, und deutet jene Thiere gleichfalls für Termiten. *Bobé-Moreau* scheint nur aus diesen Schriften geschöpft zu haben.

Herr *John Nietner*, gegenwärtig in *Rambodde* im Innern von *Ceylon* wohnhaft, hat mir mehrfache interessante Nachrichten über die Termiten jener Insel mitgetheilt. Ich gebe selbe hier wörtlich wieder.

Leider sind die Termiten in dieser Höhe (4000 Fuss, *Rambodde*) weit weniger häufig, als in den heissen Küstenprovinzen, wo sie so recht eigentlich zu Hause sind. Bei 5000 Fuss Höhe haben sie gänzlich aufgehört. Ich habe zu Beobachtungen daher hier nicht das Material wie früher in *Colombo*, und habe bei 4000 Fuss Höhe nur vier Arten gefunden, und diese nicht zahlreich. *T. Taprobanes* und *T. fatalis* steigen aus dem Tieflande in kleinen Kolonien bis 4000 Fuss hoch, *T. umbilicatus* kommt im Tieflande nicht vor. Nun zu meinen fragmentarischen Beobachtungen.

1) Der Cingalesische Name für Termiten im Allgemeinen ist *Väyo*, der Tamulische *Kareyan*. Die Cingalesen essen die Termiten nie oder sehr selten, wohl aber thun dies die Malabaren und Malayen. Es werden nur die fetten schwärmenden Männchen und Weibchen gegessen, entweder roh oder meistentheils geröstet. Die Malabaren nennen diese essbaren Individuen *Jessel*, welche Abends beim Schwärmen eingefangen werden. Sie schwärmen nur Abends bei feuchter, schwüler Atmosphäre und man fängt sie leicht in Becken mit Wasser, in welche sie fallen. Die Thiere werden mit ein wenig Butter geröstet, die Flügel natürlich nicht mitgegessen. Die im Innern der Hügel befindlichen Eiermassen werden an der Sonne getrocknet und dann mit den gewöhnlichen Condimenten gebraten und gegessen.

2) Zahlreiche *Staphylinen* (Myrmedonien) finden sich in den Termitenhügeln. Selbe sind an Hr. *Dr. Kraatz* mitgetheilt und von ihm beschrieben. Diese *Staphylinen* riechen sämmtlich sehr stark nach Ameisensäure, während ich bei den Termiten selbst diesen Geruch nicht wahrgenommen habe. Der Biss der Termiten lässt einen kleinen braunen Fleck zurück.

1) *A. F. v. Vellheim* Sammlung einiger Aufsätze histor., antiquar., mineralog. und ähnlichen Inhalts. Helmstedt 1800 Sto. T. II. p. 263.

2) *Keferstein* Isis 1835, p. 105—114.

3) Unter die zahlreichen Feinde der Termiten gehören Bären, Fliegen und Ameisen. Die Bären, ich habe dies im Norden der Insel gesehen, brechen die Hügel auf und bemächtigen sich des Inhalts. Bei Untersuchung der Hügel nach *Staphylinen* habe ich stets gewisse grosse Fliegen sich einfinden sehen, die mit einer jungen, weichen, weissen Larve davon fliegen. Gewisse grosse schwarze Ameisen habe ich oft mit einer Larve in den Mandibeln in der Nähe der Hügel getroffen. Dieselbe Ameise scheint oft verlassene Termitenhügel zu bewohnen; vielleicht sind die Termiten durch sie vertrieben? Eine andere braune Ameise scheint gesellschaftlich mit den Termiten die Hügel derselben zu bewohnen. Sie ist zu schwach, um ein Feind sein zu können. Beide Thiere nebst Bemerkungen über ihre Lebensweise habe ich dem Berliner Museum mitgetheilt.

4) In den Wäldern des Südwestens (bei *Negombo* z. B.) findet sich eine schwarze Baumtermite, die mir in mehrfacher Beziehung interessant erscheint. Ich habe sie nie schwärmen sehen, und habe ihre Königin nie auffinden können. Sie wandern in langen Zügen, wie gewisse Ameisen, was mir von keiner andern *Ceylon*-Art bekannt geworden ist. Sie leben nicht auf, sondern in Bäumen, kommen nie in die Häuser, und sind daher in keiner Weise schädlich. Was das Nichtauffinden der Königin betrifft, so glaube ich, dass Ihre Vermuthung hierüber, namentlich dass die Baumnester ein Abbau von Erdnestern seien und dass die Königin sich in letzteren finden dürfte, durch fernere Untersuchungen bestätigt und als vollkommen richtig befunden werden möchte. Die Anzahl der zu einer und derselben Gesellschaft gehörigen Individuen ist oft fabelhaft gross. Von eben dieser schwarzen Art habe ich zum Beispiel ein 6 Zoll breites und 200 bis 300 Schritte langes Band sich in einer und derselben Richtung eine Stunde lang aus einem alten Baum nach einem andern hin winden gesehen. Wahrscheinlich war der Zug noch viel länger, ich war aber nach einer Stunde des Beobachtens müde. Die Windungen, die ein solcher Zug macht, um an sein Ziel zu gelangen, sind merkwürdig und räthselhaft. Ich sah einen Zug, der auf einem Zaun entlang ging, Pfahl auf Pfahl ab, Pfahl auf Pfahl ab, rechts herum, links herum, in allen möglichen Windungen.

5) Die Masse der Termiten im Allgemeinen ist in den Küstenprovinzen über alle Beschreibung gross. Ich glaube nicht zu weit zu gehen, wenn ich es als eine begründete Vermuthung ausspreche,

dass vielleicht die Hälfte oder ein Drittel des Flachlandes der Insel von ihnen gänzlich unterminirt und durch unterirdische Gänge verbunden ist! Dies wird übertrieben scheinen, man mache aber nur entsprechende Untersuchungen d. h. Nachgrabungen, und man wird sich wundern. Man grabe, wo an der Oberfläche keine Spur von Termiten ist, und sehr oft wird man auf unterirdische Gänge stossen.

6) Die Festigkeit der Hügel ist bekannt. Ich liess einst ein Stück Land bearbeiten, wo sich an 12 Hügel (6—8 Fuss hoch, an der Basis ebenso breit) pro Morgen voranden. Ich fand es gänzlich unpraktisch, diese Hügel mit den gewöhnlichen eisernen Geräthschaften zu zerstören, und fand es für angemessen, sie mit Pulver zu sprengen. Alle *Ceylon*-Erdtermite bauen konische Hügel. *Dr. Hooker (Himalayan Journals Vol. I)* sagt, es scheine ihm, dass diesen Hügelbauten stets die Ueberreste von Bambusgebüsch, Baumstümpfen oder dergleichen zu Grunde lägen, dass diese allmählich daraus verschwänden, und der Hügel dann das Ansehen habe, als sei er von Grund aus ein unabhängiges Gebäude, was einst demnach nicht der Fall war. Dies ist in vielen Fällen richtig; in vielen andern Fällen indess ist der Hügel ohne Zweifel von Grund aus ein unabhängiges Gebäude; mehrere kleine Hügel werden neben und auf einander angelegt und dann in ein Ganzes vereinigt. Bei *Colombo* finden sich alten holländischen Ursprungs sehr ausgedehnte Zimmgärten (8000 Morgen); fast in jedem Busche befindet sich ein Termitenhügel, der indess dem Wachstum desselben gar keinen oder sehr geringen Nachtheil zu bringen scheint.

7) Ein Hügel der gewöhnlichen *Ceylon*-Art (*T. fatalis König*) geöffnet, zeigt im Innern zahlreiche, meist senkrecht hinabführende Gänge von verschiedener Weite, bis 5 Zoll weit. Diese sind völlig glatt an der innern Seite, aber voll von kleinen spitzen Löchern, $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{2}$ Zoll tief. Wozu dienen diese? Um aus dem Wege zu gehen? sich zu verbergen? Schilderhäuser? Diese Gänge leiten in der Entfernung von 2, 3 und mehr Fuss zu mehr oder weniger geräumigen Kammern, oft von der Grösse eines Kopfes, im Innern glatt, aber mit denselben Löchern versehen wie die Gänge. In ihnen befinden sich die eigentlichen Nester. Diese sind von Halbkugel- oder dicker Kegelform, an der Basis flach und konkav. Sie sind in keiner Weise angeheftet, sondern stehen frei in den Kammern, und können, ohne zerstört zu werden, herausgenommen werden. Sie bestehen aus einer weichen brodartigen Masse von zer-

nagtem Holz; Farbe braun, zerbrochen goldgrau. Diese Nester werden stets voll von kleinen mikroskopischen Pilzen gefunden, das Feinste und Schönste, was sich denken lässt! Die Köpfchen, so gross wie feine Nadelknöpfchen, aus kleinen Perlen zusammengesetzt, wachsen in Gruppen mit einem Netzwerk von Wurzeln und junger Brut; alles wie Eis- oder Silberkrystalle. Ich glaube nicht, dass dieser Pilz in irgend einer anderen Beziehung zu den Termiten steht, als dass die Nestsubstanz seinem Wachsthum gedeihlich ist. Diese so mit Pilzen durchwachsenen brodartigen Nester bestehen aus kleinen Gängen und Zellen, die ich oft so voll von Eiern und Jungen gefunden, dass das Ganze eine lebende Masse bildete. Dass das Baumaterial oft weit und stets im Dunkeln, wenn nicht Nachts oder unter der Erde in eigends dazu angelegten verdeckten Lehmgängen herbeigeschafft wird, ist bekannt. Ausser *Staphylinen* habe ich auch die Larven von *Lamellicornen* (*Rhizotrogen*) in den Hügeln gefunden.

8) Die Angabe, dass die Königin die Grösse von etwa 20 bis 30 tausend Arbeitern erlange, trifft für die *Ceylon*-Termiten bei weitem nicht zu; hier dürfte sie höchstens 200 bis 300 Arbeitern an Grösse gleichkommen.

9) Die schwarze *Ceylon*-Baumtermiten kommt in ganz *Ceylon* bis zur Höhe von 1600—2000 Fuss vor, wird aber bei 1700 Fuss (*Kandy*) schon seltener. In Gemeinschaft mit Herrn *Thwaites* habe ich (im Januar) ein Nest untersucht und folgende Resultate gewonnen. Das Baumnest konnte nicht als Abba eines Erdnestes konstatiert werden, doch war die Königin nicht zu finden; die schwarze Nestsubstanz besteht aus kleinen Kügelchen (wahrscheinlich Excrementen) und ist nicht sehr fest zusammengefügt; die Larven und Nymphen sind weiss; die Soldaten haben einen gehörnten Kopf (*nasuti*) und sind an der Arbeiterlinie entlang postirt, $1\frac{1}{2}$ —2 Zoll von einander entfernt; aufgeregt machen sie eine zitternde Bewegung; die Arbeiterlinie ist nicht bedeckt, wie bei den Erdtermiten, daher die Beschützung durch Soldaten nöthig; verdeckte Gänge werden nicht gebaut; sie wandern, wie schon erwähnt, in breiten Bändern; *termitophile Staphylinen* fanden sich nicht in ihrem Neste, jedoch in bedeutender Zahl die nackte Raupe einer *Pyralis* oder *Tinea*; bei Eröffnung des Nestes stellten sich zahlreiche braune Fliegen ein, die die jungen Thiere und Eier forttrugen.

Die schwarzen Baumtermiten haben innerhalb der nächsten 8 Monate das Nest nicht wieder ausgebaut, was Erdtermiten vielfältig

thun. Die zitternde Bewegung der Soldaten hat übrigens nichts mit dem von andern beschriebenen Rasselgeräusche zu thun, welches ich nie gehört habe. Die Benennungen Termiten betreffend sind folgende.

	Cingalesisch.	Tamulisch (Malabarisch).
10) Weisse Ameise .	<i>Vāeya</i> , plur. <i>vaēyo</i> . . .	<i>kareyan</i>
Geflügelte <i>Imago</i>	<i>māeru</i> , plur. <i>māeruo</i> . . .	<i>īssel</i>
Königin	<i>vāyo rajuruo</i> (<i>rajuruo</i> = Königin).	<i>kareyan lay</i> (<i>lay</i> =Mutter)
Termiten-Hügel .	<i>humbass</i>	<i>kareyan puttū</i>
Erde jener Hügel als reiner Lehm zum Hausbau ge- schätzt.)	<i>humbass māēti</i>	<i>puttū mane</i>

Ich halte es übrigens für sehr möglich, dass durch Malayische Arbeiter diese Worte nach *Ile de France* eingeführt sein mögen, vielleicht selbst in Amerika.

11) Eine andere Art Termiten (*T. rubidus*), deren Soldaten gleichfalls einen gehörnten Kopf haben, ist braun und lebt nicht auf Bäumen, sondern in der Erde bei *Colombo*.

Herr *Nietner* bemerkt, dass sich in *Ceylon* etwa 12 Arten von Termiten finden dürften; leider sind von denselben erst 5 Arten wissenschaftlich sicher gestellt, eine derselben sogar nur als Soldat und Arbeiter. Abgesehen von den übrigen schätzbaren Nachrichten des Herrn *Nietner* ist es vorzugsweise interessant, dass auch Arten, die nicht zu *Hodotermes* gehören, und bei denen Soldaten und Arbeiter durchaus blind sind, grosse Züge unternehmen, die jenen der *Hodotermes*-Arten ganz analog sind. Von grosser Wichtigkeit ist die durch *Nietners* Beschreibung erst jetzt deutlich gewordene Einrichtung der Hügelbauten bei *T. fatalis*. Ich meine den Umstand, dass sich in völlig gesonderten Kammern Nester befinden, die mit den Wänden des Baues in keinem festen Zusammenhange stehen; es wird dieses Umstandes schon bei *Koenig* und *Jouville* gedacht, doch sind beider Beschreibungen so unklar, dass erst durch *Nietners* Angaben diese Verhältnisse fasslich werden. Nach den umständlichen Beschreibungen der Bauten von *T. bellicosus* scheinen selbe in diesem Punkte von *T. fatalis* ganz abzuweichen; jedenfalls wäre es wünschenswerth, dass bei neuen Untersuchungen der Hügel von *T. bellicosus* dieser Umstand vorzugsweise ins Auge gefasst würde.

Knox ¹⁾ in seiner Geschichte von *Ceylon* erwähnt noch folgender Ameisenarten: *Cumbias*, *Tale Cumbias*, *Dimbios*, *Cura Atches*, *Caddias*. Die Beschreibung ihrer Lebensweise liess wenigstens für einige derselben die Vermuthung Platz greifen, dass sie Termiten seien. Ich halte es von Wichtigkeit zu bemerken, dass alle jene Namen nach Hrn. *Nietners* Mittheilung wirklichen Ameisen angehören.

Duperrey ²⁾ sah bei seiner Reise um die Welt in *Port Praslin* auf *Neu-Irland* Termiten, und fand sie auf *Amboina* dem Hausgeräth sehr schädlich.

Nach des Missionärs *Bernhard Schmidt* ³⁾ Bericht sind in den blauen Bergen der *Nheelgerries* in Hindostan nur drei Ameisenarten, deren eine zu den Termiten gehören möchte. Nur bei *Billicul*, zwei Meilen von *Utcamund*, und dem Dorf *Otei* fand er in 7400 Fuss über dem Meere einige Thürme der Termiten, die sonst den heisseren Gegenden eigenthümlich sind. Die hohe Elevation ist hier von besonderem Interesse, da in dem viel südlicheren *Ceylon* nach *Nietner* Hügelbauten nur in der Ebene anzutreffen sind.

Hooker ⁴⁾ fand auf seiner Reise im nördlichen Indien bei *Mad-daoband* 1230 Fuss über dem Meere in einem Thale viele kegelförmige Haufen der weissen Ameisen. Sie schienen die Ueberreste von Bambusstöcken oder Stämmen grosser Bäume zu sein, die von diesen Insekten zerstört worden waren; sie höhlen den Baum vom Grunde her aus und bekleiden die Rinde mit kleinen Theilchen von zusammengeklebtem Sande, um so, je höher sie hinauf kommen, dieses künstliche Schirmdach oder vielmehr diesen bedeckten Weg immer höher hinaufzuführen. Auf diese Weise wird ein Bambusstock sehr bald zu Grunde gerichtet, und wenn dann die toten Stämme zusammenfallen, bleibt nichts übrig als ein Haufen mit Sand überkleideter Sturzels, welche durch den Einfluss der Witterung sehr bald das Ansehen eines Erdhaufens erhalten. Es ist zu bedauern, dass wir nicht wissen, welche Termitenart in der von *Hooker* be-

1) Allgem. Historie der Reisen zu Wasser u. zu Lande. Leipzig. 4to. 1750 T. 8 p. 512. in *Knox* selbst p. 99.

2) *Voyage autour du monde par Duperrey sur la Corvette la Coquille*. Paris 1826 4to T. I. p. 329, nach *Isis* 1833 p. 60.

3) *Isis* 1837 p. 389.

4) *Joseph Dalton Hookers Himalaya Journals*. Tagebuch auf einer Reise in Bengalen, dem Himalaya, in Sikkim und Nepal und dem Khasis-Gebirge etc. (übersetzt). Leipzig. Dyk. 1857. 8to. p. 10.

schriebenen Weise baut. Dass seine Angaben sehr glaublich sind, beweisen ähnliche Bauten im Innern Afrikas, doch sind auch hier die Arten unbekannt. Sicher ist jedoch, dass nicht alle Hügelbauten in dieser Art aufgeführt werden, namentlich nicht die von *T. bellicosus* und *fatalis*.

Paul de la Gironière ¹⁾ hat bei seinem langjährigen Aufenthalt die Termiten der *Philippinen* zu beobachten Gelegenheit gehabt. Sie werden in der Tagal-Sprache *Anay* genannt; das Wort *puti* derselben Sprache heisst weiss und wird oft als Beisatz von *Anay* genannt. Die Termiten theilen sich in Arbeiter, Soldaten (*celles qui dirigent*) und Königin. Die Arbeiter sind meist am Körper weiss, dick, kürzer als die gewöhnlichen Ameisen, mit sehr kurzen Füßen, Kopf und Thorax gelb; ihre Mandibeln sind geeignet, das härteste Holz anzugreifen. Die Soldaten unterscheiden sich von ihnen durch einen kleines Horn am Ende des Kopfes ähnlich dem Rhinoceros. Die Königin hat den Kopf und Thorax der Arbeiter, der Leib ist ein bis zwei Zoll lang und 8 bis 10 Linien im Umfang. Der gewöhnliche Aufenthalt der Termiten sind Felder, die nicht den starken Ueberschwemmungen ausgesetzt sind; hier sieht man von Ort zu Ort kleine konische Erdhügel, 5 bis 6 Fuss hoch und 12 bis 15 im Umfange am Boden. Jeder Hügel enthält eine Königin; jeder Hügel hat mehrere Oeffnungen nach aussen als Thüren für die herumstreichenden Termiten, die alle Pflanzen und abgestorbenes Holz benagen. Sie sammeln keine Wintervorräthe, wohl aber eine Art von Gummi, womit sie die zahlreichen Gemächer ihrer Wohnung tapeziren. Dieser Gummi dient, so viel ich beobachtete, als Nahrung für die Jungen und die Königin, bis die Jungen selbst für sich sorgen können; wahrscheinlich ist er den verschiedenen Altern angepasst, und besser, wo die Königin und die Neugeborenen sich befinden. Die Hügel enthalten zahlreiche Gemächer und Gänge aus so harter Erde, dass sie für den Töpfer zubereitet erscheint. Oeffnet man die Hügel mit der Hacke, so trifft man die Gemächer besetzt mit kleinen Termiten, die nicht die Kraft haben, sie zu verlassen, und jemehr man sich der tiefsten Stelle nähert, die 3 bis 4 Fuss unter dem Boden und 9 bis 10 Fuss unter der Hügelspitze liegt, je kleiner findet man die Thiere. Um das Gemach der Königin sind die Neugeborenen,

1) *Paul de la Gironière* Aventures d'un gentilhomme Breton aux iles Philippines. Paris. Didot 1857. Sto. p. 403—406.

dem unbewaffneten Auge kaum sichtbar. Die Königin bewohnt das tiefste Gemach, ohne durch die kleinen Oeffnungen herausgehen zu können; zerstört man einen Hügel, ohne die Königin zu nehmen, so wird er in einigen Monaten wieder ganz hergestellt. Oft machen die Termiten, um sich vor Regen zu schützen oder einen Baum zu ersteigen, lange bedeckte Gänge, die zu ihrer Wohnung führen. Gemeinhin sind die Gänge doppelt, ein Gang zum Fortgehen, der andere zur Heimkehr. Zerstört man diese Gänge, so erscheinen sogleich die Soldaten, besichtigen den Schaden und eilen davon, um gleich darauf mit einer beträchtlichen Menge Arbeiter zurückzukehren. Jeder bringt ein Erdkügelchen und legt es künstlerisch an seinen Ort. Die Soldaten stossen mit ihrem Horn die zu langsam gehenden Arbeiter und scheinen sie anzutreiben. Oft gehen die Termiten auch in die Häuser, aber stets durch unterirdische verdeckte Gänge, und thun dann bedeutenden Schaden. Ist das Haus nicht von einem Holz gebaut, das die Termiten nicht angehen, so dringen sie durch die Enden der Balken ein, lassen sie aussen ganz unverletzt und verzehren ihr Inneres. Werden sie nicht bemerkt, so stürzt das Haus ein. Auch Möbel und Kleider zerstören sie in wenigen Tagen, gehen aber niemals thierische Stoffe an. Es giebt noch eine viel dickere, ganz schwarze Abart (ob Abart, ob verschiedener Zustand, weiss ich nicht). Sie heisst *Anay-maitim*, wohnt nicht unter der Erde, sondern läuft im Walde umher, lebt von totem Holz und verursacht weniger Schaden. Zu bestimmter Zeit erhalten die Termiten vier Flügel und fliegen fort. Bemerkt man sie dann bei Nacht, so muss man die Fenster schliessen, sonst erfüllen sie bald das Zimmer, und am Morgen ist der Boden mit Leichen bedeckt.

Es gewährt die Mittheilung *Gironières* in mancher Hinsicht Interesse. Zuvörderst findet sich hier eine Art, deren Soldaten *Nasuti* sind, als Hügel bauend angegeben. Ob diese Art beschrieben sei, und welche derselben, kann ich nicht ermitteln. Die zweite schwarze in den Wäldern umherlaufende Art ist offenbar *T. monoceros* oder ihr nahe stehend. Ferner ist die bestimmte Angabe, dass jeder Hügel aussen Oeffnungen für die fouragirenden Thiere habe, entgegenstehenden verneinenden Angaben gegenüber von Wichtigkeit. Endlich die direkte Angabe, dass die *Nasuti* dieselben Funktionen und in ähnlicher Weise wie die gewöhnlichen Soldaten versehen.

A m e r i k a.

Lunds ¹⁾ Angaben habe ich erst jetzt im Original prüfen können. Dem *Linnaea* XII. p. 266 Angeführten ist hinzuzufügen, dass die Bewohner Brasiliens allgemein eine Antipathie zwischen Termiten und Ameisen annehmen, doch hat *Lund* nichts ähnliches zu beobachten Gelegenheit gehabt. Nur sah er bei Zerstörung eines Termitenhügels *Myrmica paleata* sich mit Wuth auf die Termiten stürzen und sie tödten. Es war ihm auffällig, dass die Thiere die getödteten Termiten ruhig liegen liessen und rastlos in ihrer Verrichtung fortfuhren. Bald löste sich aber das Räthsel, denn es erschien als Hülfсарbeiter *Myrmica erythrothorax* auf dem Kampfplatz und trug die Leichen in das Nest.

Schomburgk ²⁾ hielt in der Linneischen Gesellschaft in *London* einen Vortrag über die Verwüstung in einem grossen *Silk-cotton tree* in *St. Thomas* durch Termiten.

Nach *L'Herminier* ³⁾ behaupten auf *Guadeloupe* die Termiten einen hohen Rang unter den Insekten, die den Wäldern und Wohnungen schädlich sind. Eine Art (er nennt sie fälschlich *T. pulsatorium* *Linne*) geht in die Plafonds und Balken ohne äusserlich sichtbare Merkmale, und lässt oft nur die beiden Aussenseiten in sehr dünner Schicht unverletzt. Man hört in der Nacht ihr kontinuierliches Klopfen, so dass man bisweilen darüber erschrickt. Es ist schwer zu sagen, wie die Thiere in die Dielen, Balken und Schwelken kommen. Sie greifen alle Hölzer an, weniger die einheimischen und sehr harzreichen, und zerstören die schönsten aus Europa eingeführten Möbel von Eichen-, Buchen-, Kastanien- und Pappelholz mit erschrecklicher Geschwindigkeit. Man kennt keinen Schutz, da man nie sieht, wo sie ein und ausgehen, und man sie daher nicht wie die folgenden vergiften kann. Doch scheint grosse Reinlichkeit und häufiges Scheuern der Dielen mit Wasser, in dem Pottasche oder Seife gelöst ist, ihre Entwicklung zu hemmen. Neue Hölzer liess er mit Schwefelsäure, ein oder zweimal dem Gewichte nach in Wasser gelöst, bestreichen, was während einiger Jahre wirksam

1) *Lund* Sur les habitudes de quelques fourmis de Brésil. *Annal. des sc. natur.* 1831 T. 23. p. 113. *Isis* 1835. p. 277.

2) *Proceed. Ent. Soc. Lond.* 1834. T. I. p. 10. u. p. 16.

3) *L'Herminier* Observations sur les habitudes des insectes de la *Guadeloupe*. *Ann. Soc. Entom. Fr.* 1837. T. 6. p. 508—510. — *Isis.* 1848. p. 463—467.

erschien; Aether, Oele und Theer schützen nur einige Zeit. Fast immer dringen die Thiere durch die Enden der Balken, die das Dach oder den Giebel schützen, ein, weil man diese Enden zu schützen versäumt. In *Martinique* kennt man diese Art als *Pou de bois*, und glaubt, dass sie mit Citronenkisten eingeführt sei. Zweimal im Jahre werden sie geflügelt, fallen dann zur Erde und werden andern Insekten zur Beute, oder sie etabliren sich in Büchern, Herbarien, beschriebenen und weissen Papieren. In eine Partitur aus einer Oper, die seit einer Woche nicht berührt war, hatten sie Löcher von mehr als einem Zoll im Durchmesser gefressen. *L'Herminier* glaubt wohl irrig, dass die *Neutra* geflügelt werden. Die wahren Termiten sind *T. bellicosus* und *fatalis*, *destructor*, *arborum* und *morio*. Die Unterscheidung der Arten ist schwer, und ihre Sitten öfter beschrieben. Die Substanz der Hügel dient zum Räuchern in Thierkrankheiten, namentlich bei *pousse*, *gourme*, *fausse gourme*, *tetanus traumaticus* und *spontaneus*. Mitunter gelingt es, sie zu vertreiben und zu tödten, wenn man einige in einer Mischung von Arsenik und Zucker zerdrückt in die Gänge legt und selbe dann verschliesst. Es scheint, dass die übrigen diese fressen und so weiter vergiften.

Von den von *L'Herminier* angegebenen Arten kommen *T. fatalis*, *bellicosus*, *destructor*, *arborum* bestimmt nicht in Amerika vor. Es sind dies also analoge Arten, so dass in *Guadeloupe* 6 Termiten-Arten existiren mögen.

Moritz ¹⁾ theilt über die Termiten *Puertoricos* folgendes mit. Spaltet man einen hohlen abgestorbenen Pflanzenstengel, so springen langhörnige *Locustarien*, *Gryllen* oder *Blatten* hervor; oft auch bedecken, herausfallend sammt ihrer Brut, eine Schaar Ameisen oder Termiten die Hände. Die Termiten, *Comehens* genannt (*T. fatalis* et *alia species*), bauen gewöhnlich zwischen Baumästen riesenmässige Nester wie Bienenkörbe und überwölben lichtscheu die zu denselben führenden Wege von der Breite einer Federspule überall, so weit sie gehen, den Stamm hinab, über Blätter, Steine mit einer dem Lichte und dem Regen undurchdringlichen Decke. Höchst verderblich werden diese Insekten in Gebäuden, wo sie ganze Kisten von Zeugen von oben bis unten durchbohren, indem sie von der vorgesetzten geraden

1) Nachrichten zur Fauna der Insel *Puertorico* von *C. Moritz*. *Wiegmann Archiv*. 1836. T. II. P. I. p. 379.

Richtung sich nur durch unzernagbare Massen abhalten lassen. Die dädalischen Flügel der jungen Kolonien, die das Thier oft bei blosser Berührung gleichsam absichtlich von sich wirft, sollen demselben nur zum Wegziehen nach neuen Wohnorten dienen, und fallen bei Ansiedelung der Kolonien als unnütz ab.

Hope ¹⁾ theilte der entomologischen Gesellschaft Bemerkungen mit über Termitennester und deren Bewohner, die Schomburgk aus Demerara eingesendet hatte; gleichfalls über eine *Solpuga*, die darin als Parasit lebt. Er berichtet, dass die Termitenhügel in Ceylon, in der Caffrerei und in Neu-Holland (nach Bennetts Wanderings) zu Backöfen benutzt werden, und glaubt, dass die *Chunam floors* in Indien aus pulverisirten Termitennestern bereitet werden.

Ueber die in Cuba überall vorkommende und sehr gemeine Termitenart (*T. Rippertii*) theilte mir Herr von Osten-Sacken folgende Beobachtungen mit, die er auf einer Plantage unweit Trinidad de Cuba im Februar 1858 an im Garten befindlichen Nestern (das eine war an die Terrasse vor dem Hause angelehnt) zu machen Gelegenheit hatte.

Die Bauten befanden sich entweder auf der Erde, wo sie dann gewöhnlich im Innern einen Baumstamm umschliessen, oder an den Bäumen selbst. Im Garten war ein Nest etwa 15 Fuss vom Boden am Hauptstamm befestigt, und umgab $\frac{2}{3}$ seines Umfangs; zwei dicke Aeste gingen hindurch und schienen als Stützen zu dienen. Ein Nest, das er im Felde am Fusse einer Palme fand, war 3 Fuss hoch und birnförmig, etwa wie ein Heuschober mit eingezogener Basis. Bei kleineren Nestern erscheint diese Form weniger ausgebildet. Das Nest am Baume war oval, aber von einer durch Stamm und Aeste bedingten Unregelmässigkeit. Die äussere Oberfläche war ohne alle Oeffnungen mit kleinen in einander verfliessenden Erhöhungen, die den Gängen im Innern entsprechen und den schon früher gemachten Vergleich mit einem Negerkopf rechtfertigen. Zum Nest am Baume führten verdeckte gewölbte Gänge, die aus demselben Stoff wie das Nest gebildet waren und längs dem Stamme verliefen, ohne in denselben hineingegraben zu sein. Wo es Spalten und Runzeln in der Rinde gab, waren sie benutzt und überdacht; am unteren Theile des Stammes etwa 6 bis 7 Fuss vom Boden und darunter liefen viele dieser Tunnel neben einander, in unregel-

1) Trans. Entom. Soc. Lond. 1839. T. III. Proceed. p. 19.

mässigen Krümmungen sich vereinigend und wieder theilend; je höher, desto mehr flossen sie zusammen, indem sie an Breite gewinnen, jemehr sie an Zahl abnehmen, bis zuletzt nur zwei Zoll breite Gänge ins Nest münden. An mehreren Bäumen, die keine Nester trugen, bemerkte er dieselben Gänge, und nicht nur an dem Hauptstamm, sondern auch an den Aesten. Wo sich diese Gänge verliefen, konnte er wegen der Höhe der Bäume nicht in Erfahrung bringen. Nur ein Ast an einem *Guanavana*-Baume war für ihn erreichbar; er war am Ende abgestorben, dieser Theil inwendig ausgehöhlt und von Termiten besetzt; der verdeckte Gang führte zu der Aushöhlung. Ob die Termiten auf einem solchen Baume das Material zu ihren Bauten oder ihre Nahrung holen, oder einen neuen Nestbau vorhaben, kann er nicht entscheiden. Am Fusse der Bäume verschwinden die Gänge in der Erde. Der *Guanavana*-Baum, dessen er erwähnte, war etwa 25 Schritt von einem auf der Erde befindlichen Neste entfernt und beide standen zweifellos durch unterirdische Gänge in Verbindung; ganz in der Nähe des Baumes liess sich ein solcher Gang nachweisen, er konnte ihn aber nicht weiter verfolgen. Durchbrach er die Bedeckung der Gänge, so fand er die meisten voll von Termiten, die emsig auf und abliefen; keine schien etwas zu tragen, die spitzköpfigen waren in grosser Mehrzahl vorhanden; hin und wieder eine rundköpfige. Nahm er eine spitzköpfige in die Hand, so erschien sogleich ein Tropfen von einer klaren Flüssigkeit an der Spitze des Kopfes; zwischen den Fingern zerdrückt, schien der Hinterleib der rundköpfigen eine zerriebene holzartige Masse zu enthalten; der schlankere Leib der spitzköpfigen enthielt nur dünnere Substanzen. Erstere sind vielleicht bestimmt, das abgestorbene Holz mit ihren starken Mandibeln zu benagen und es im Magen umzuarbeiten und zum Nestbau tauglich zu machen. Ein solcher rundköpfiger, den er auf die flache Hand legte, frass sich wüthend in die Haut ein und drehte sich manchmal fast auf dem Kopfe stehend mit solcher Emsigkeit herum, dass er bald ein kleines rundes Stückchen herausschnitt und zwischen den Mandibeln behielt. Das Bauen hat er wegen der Kürze seines Aufenthaltes nicht beobachten können, und hat auch nicht das schnelle Wiederherstellen der zerstörten Stellen gesehen, das einige Schriftsteller erwähnen. Sogenannte Soldaten waren nicht vorhanden und schienen durch die spitzköpfigen ersetzt zu werden, doch' waren diese im Verhältniss viel zahlreicher als die grossköpfigen Soldaten von *T.*

flavipes bei *Washington*, bei welchen spitzköpfige Thiere ganz fehlen. Er zerstörte ein Nest, ohne eine Königin zu finden, doch hat *Poey* eine von *Dr. Gundlach* erhalten. Es schien ihm übrigens, dass in den oberen und äusseren Theilen des Nestes die spitzköpfigen, in den inneren Theilen die rundköpfigen vorwalteten. Im innersten Theile des Nestes fanden sich haufenweise ganz junge Thiere. Das zerstörte Nest wurde sogleich von Hühnern ausgebeutet. Diese Termiten greifen in *Cuba* Häuser, Möbel, Archive etc. an; in dem Plantagen-Hause, das er bewohnte, liefen Termitengänge an vielen Stellen längs der steinernen Wände bis zum Dache.

Die andere Art (*T. morio?*) fand er nur einmal unfern des See-strandes bei *Matanzas*. Das Nest schien entweder zerstört gewesen zu sein, oder erst im Bau begriffen, denn es war flach und formlos. Die Substanz hatte dasselbe Aussehen, war jedoch etwas morscher.

Asa Fitch ¹⁾ spricht über *Termes frontalis* *Haldem.* (*flavipes* *Koll.*) in folgender Weise. Die amerikanische weisse Ameise, deren Zerstörung in Kastanienholz beschrieben wurde, legt ihre Gänge vorzugsweise im Holze von *Pinus strobus* an, dessen Zartheit es zum Lieblingsfrasse zu machen scheint. Werden Fichten gefällt, so sind die über dem Boden befindlichen Wurzeln und Stümpfe bald der Wohnplatz von Kolonien dieser Thiere, die sich schnell zu Myriaden vermehren und so lange fressen, bis vom Stumpf nur die Rinde bleibt. Ich beobachtete, dass diese Termiten mitunter mit der schwarzen und rothen Ameise (*F. rufa*) in Gesellschaft leben, und von ihr ernährt und beschützt werden. Als ich im April einen Hügel der rothen Ameisen öffnete, fanden sich darin Termiten in viel grösserer Zahl als die Besitzer und Erbauer des Hügels. Neben den Arbeitern fand ich zahlreiche Soldaten und Nymphen mit Flügelscheiden von halber Leibeslänge. Obschon diese Thiere sich schnell genug in das Innere des Hügels zu retten suchten, so half doch die flinkere rothe Ameise ihre Flucht beschleunigen, indem sie selbe zwischen die Kiefern nahm und forttrug. Sie machte übrigens dabei keinen Unterschied zwischen Termiten oder Eiern und Jungen

1) *Asa Fitch* Report 3 Transact. N. York State Agric. Soc. 1856. Vol. 16. p. 471. n. Rep. 4. 1857. Vol. 17. p. 694; nach einer von *Osten-Sacken* mitgetheilten Abschrift. Im Rep. 3 l. c. befindet sich auch eine Beschreibung von *T. frontalis*.

ihrer eigenen Art, welche sie auf gleiche Weise rettete. Es war dabei merkwürdig, dass, wenn eine Ameise eine in schneller Flucht begriffene Termiten mit den Kiefern fasste und forttrug, die Termiten sofort still hielt und sich bewegungslos tragen liess, gleichsam als wüsste sie, dass der kräftige Freund sie schneller in Sicherheit bringen würde. Glücklicher Weise geht *T. frontalis* nur weiches frisches Holz an, während sie trockenes Holz und das Hausgeräth in den Wohnungen verschont. Dagegen sind die Pfähle der Zäune, besonders ihr in der Erde stehender Theil, wenn er nicht entzündet ist, der Zerstörung durch Termiten leicht ausgesetzt. *Asa Fitch* sah einen Zaun schon nach 4 Jahren bis auf die äussere Rinde völlig zerstört.

A f r i k a.

Moore's in *Linnaea* X. p. 23 erwähnte Angaben finden sich auch in dem Auszuge seiner Reisen in der allgemeinen Historie der Reisen zu Wasser und zu Lande, Leipzig. 4to. 1748. T. III. p. 120, 273, 327, 328; auch ist daselbst eine Abbildung eines Termiten-Hügelnestes copirt, nebst zwei Neuropteren, einer Libellen-Larve und einer Mantispa (oder Phasma?). Die Original-Ausgabe von *Moore's Travels* habe ich leider nicht vergleichen können.

Patterson ¹⁾ kam am 26. October von *Groot Faders Bosch* über den *Doven Hocks Rivier*, südlich bei *Zwellendam*, durch eine schöne sehr fruchtbare Gegend. Durch die Regen waren die weissen Ameisen, an denen die Gegend sehr reich ist, alle aus und geflügelt. Einige Hottentotten und Sklaven sammelten sie zur Nahrung, wovon die Europäer nur das Vorurtheil zurückhält, da *Patterson* auf seinen Reisen öfter sie zu essen genöthigt war, und sie durchaus nicht unangenehm fand. Je nach dem Boden und Klima bemerkt man übrigens eine grosse Verschiedenheit der Termiten; während sie in Ostindien dem Holz sehr schädlich sind, weiss man am Cap kaum, dass sie Pflanzen beschädigen, mit Ausnahme des Grases an Plätzen, wo sie häufig sind. Auch schaden sie dann nicht durch Zerfressen der Gräser, sondern durch den Bau zahlreicher Hügel, die dem Graswuchs schädlich sind. In den Bemerkungen über Indien will er

1) *William Patterson*. A narrative of four Journays into the country of the Hottentots and Caffraria 1777—1779. London, 1789. 4to p. 22.

weitläufige Nachricht über Termiten geben. Ob selbe erschienen sind, ist mir unbekannt.

Tukey ¹⁾ fand bei *Embomma* am *Congo* den 5. August die grossen Ameisenhaufen in Pilzform sehr häufig; ihr Schaft war 8 Zoll dick, ihr Dach 2 Fuss breit. Sie waren aber nicht bewohnt, und es schien, dass in dieser Zeit von den Ameisen ihre Wohnungen in die Bäume verlegt werden.

Was *Traill* und *Carmichael* über die Termiten Westafrikas berichten, habe ich nicht ermitteln können, da mir weder ihre Reisen noch auch der Auszug *Isis* 1832. VI. p. 598 — 599 zugänglich gewesen sind.

Aus *Heuglins* ²⁾ Reise wird ersichtlich, dass in *Abyssinien* unfern der Quellen des *Ambo* im Gebirge westlich vom Tana-See zwischen 12^o und 13^o in einer Höhe von 2000 bis 3000 F. grosse Hügel-nester von Termiten vorkommen, da er hinter einem solchen versteckt eine Antilope schoss.

Andersson ³⁾ giebt an, dass *Schmelens Hope* östlich von der Wallfischbai von Termiten oder weissen Ameisen wimmele. Einige Wohnungen dieser gleich interessanten und verderblichen Thiere hatten fast 100 Fuss im Umfang und etwa 20 Fuss in der Höhe. Die Termiten zeigen sich selten am Tage, aber wenn man eine Nacht auf dem Erdboden zubringt, ist es nicht selten, Häute und Filze von ihnen an 100 verschiedenen Stellen durchbohrt zu finden. Die Termiten errichten ihre Wohnungen nicht wie unsere Ameisen, dass sie von aussen her anbauen, sondern vergrössern sie von innen her, so dass sie so zu sagen die Wände herausdrücken. Sie arbeiten gewöhnlich im Dunkeln, und zeitig am Morgen kann man die während der Nacht vollbrachte Erweiterung ihrer Wohnung an ihrer Frische erkennen. Die Angaben der *Brit. Cyclop.* fand *Andersson* vollständig bestätigt, sie leben in Gesellschaften, deren jede aus einer Unzahl einzelner Thiere besteht, in der Erde und auf Bäumen, nagen oft Holzwerk an den Häusern an, und graben eine Unzahl Gänge, die alle auf einen Punkt herauslaufen, wobei das Aeussere des Hol-

1) *Tukey*, Reisen an den *Congo*. London. Murray. 1818. 4to. — nach *Isis* 1820. I. Litter. Anz. p. 79.

2) *Theodor v. Heuglin* Reise in Nordost-Afrika. Gotha 1857. 8to. p. 122.

3) *Charles J. Andersson* Reisen in Südwest-Afrika bis zum See *Ngami* in den Jahren 1850—1854, übers. v. H. Lotze. Leipzig. 1858. 8to. T. I. p. 140, 150, 162.

zes sorgfältig verschont und unverletzt bleibt. *Andersson* sah oft, dass grosse Bäume, welche ganz frisch aussahen, in Stücke zerfielen, sobald er sie berührte. Wilde Bienen legen ihre Wohnungen oft in den grossen Bauten der Termiten an. Zur Regenzeit sieht man die äusseren Wände der Termitenhäufen reich mit Pilzen bewachsen, welche an Genuss und Geschmack alle übertreffen, die man in Europa kennt, doch kommen darunter auch giftige vor. Am *Omuveroom*, weiter östlich, hatte er ein schlagendes Beispiel von der Verheerung der Termiten. Von Seitenstechen geplagt, machte er sich auf dem Boden ein Lager, das er mit seinem Plaid bedeckte; als er nach einiger Zeit aufstand, war das ganze Lager von Termiten zerstört. Von der Grösse der Termitenhäufen erhält man einen Begriff, wenn man erfährt, dass die Reisegesellschaft ihr Nachtlager auf einem Termitenhügel aufschlagen konnte.

In *Barths*¹⁾ Reisen finden wir die Termiten vielfach erwähnt. (T. I.) Sie gehören für den Reisenden in Central-Afrika zu den grössten und lästigsten Beschwerden. In 16° 3''' fand er Ameisenhäufen und den Platz herum durchwühlt vom *Fennek* und *Oryctopus aethiopicus*. Bei *Damerghu* (7. Januar) ist die weisse Ameise (*Termes fatalis*) oder *garū* die grösste Plage für das Korn, so wie für weicherer Hausgeräth, wozu natürlich ihrer leichten Bauweise halber die Häuser selbst kommen, und es muss gegen sie jede mögliche Vorsicht angewendet werden. Auch bei *Tághelal* 15° 5''' Br. und 8° 9''' L. (Greenwich) war der Lagerplatz ein ziemlich lästiger Ort, da man sich gegen *Termes fatalis*, die das urbare Land des ganzen Sudan heimsucht, schützen musste. (T. II.) In *Kukava* war die grosse weisse Ameise, die oft $\frac{3}{4}$ Zoll lang wird, überaus lästig, und es war äusserst schwer, Zucker gegen ihre gefrässigen Angriffe zu schützen. Am Zusammenfluss des Benuë und Faro wurde die Nähe der gewaltigen Wasserader zuerst angezeigt durch eine grosse Menge Ameisenhügel, die (wie später ausführlicher dargestellt wird) hauptsächlich in der Nachbarschaft von Flüssen vorwiegen und hier grossartige, systematische Bauwerke oder vielmehr ganze Ketten von Bauten bilden, und zwar sind diese Hügel nicht Werke der aufstrebenden, gothischen Bauten in der That nicht unähnlichen Bauweise,

1) Reisen und Entdeckungen in Nord- und Central-Afrika in den Jahren 1849 bis 1855 von *Dr. Heinrich Barth*. Gotha 816. 1857. T. I. p. 427, 596, 611, 614; T. II. p. 386, 655, 553. T. III. p. 5, 34, 302, 354; 1858. T. IV. p. 40, 97, 280, 256.

die in andern Gegenden gewöhnlich ist, sondern abgeflachte pyramidale Anhöhen von grossem Umfange. Auch hier zeigten sich dieselben in parallelen Reihen aufgeführt, offenbar alle durch unterirdische Gänge in Verbindung gesetzt und grossen Befestigungswerken einer unsichtbaren Macht nicht unähnlich. Bei $12\frac{1}{2}^{\circ}$ südlich von *Kukava* schien der Boden um einen ausgedehnten Sumpf in einer an Weideboden reichen Landschaft eine ununterbrochene Wohnstätte der Erdameisen zu sein, so dass sich die Reisenden nicht einen Augenblick sorgloser Ruhe überlassen durften. Demungeachtet machten die zahllosen Heerschaaren dieser kleinen widerlichen Thiere in der kurzen Zeit eines dreistündigen Haltes während der Tageshitze erfolgreiche Angriffe nicht allein auf mehrere Theile des Gepäcks, sondern selbst auf *Barths* Kleidung. Auf der T. II. beigegebenen Karte no. 7 findet sich nördlich von *Sinder* bei 15° Br. die Nordgränze der Ameisenhügel verzeichnet, und auf der Karte no. 9 bei *Ssulleri* nördlich dicht über dem Benuë bei $9\frac{1}{2}''$ Kornfelder und hohe Ameisenhaufen angegeben. (T. III.) Bei der Stadt *Yo* am Flusse Kamaduga nahe dem Tsad-See in $13^{\circ} 4''$ Br. fand er beim Umstellen des Gepäcks die weissen Termiten mit der schnellmöglichen Zerstörung seiner Ledersäcke und Matten emsig beschäftigt, so dass alles umgepackt werden musste. Die Termiten sind daselbst sehr zahlreich, obwohl ihre Anlagen nur von mässiger Grösse und durchaus nicht den grossartigen Bauten zu vergleichen sind, die später bei *Baghirmi* angetroffen wurden. Was die schwarzen (*T. mordax*) und die weissen Ameisen (*T. fatalis*) betrifft, so führte *Bahrt* mit ihnen wiederholt während seines Aufenthaltes im Lande eine erbitterte Fehde. Bereits am zweiten Tage seiner Ankunft im Dorfe *Bakada* (28. März) bemerkte er, dass die weissen Ameisen sein Bett, das er auf einer groben aus den dicksten Binsen gemachten Matte ausgebreitet hatte, mit gänzlicher Zerstörung bedrohten. Obwohl er das Bett auf drei dicke Stangen legte, zogen doch die Termiten in zwei Tagen ihre Gänge längs denselben, durchfrassen die Matte, ein grosses Stück des Teppichs und verschiedene andere Sachen. Nur mit der grössten Mühe konnte er während seines ferneren Aufenthaltes diese Insekten von der Zerstörung aller seiner Sachen abhalten, denn ihre Gefrässigkeit scheint bei Anbruch der Regenzeit, die mit schnellen Schritten herannahte, zuzunehmen. Zu den schädlichsten Insekten, an welchen das Land *Baghirmi* (bei der Stadt Massena) reich ist, gehört die grosse schwarze Ameise,

Termes mordax (doch scheint hier *Barth* eine *Formica*, die Korn sammelt, vielleicht die *Driver Ants*, mit Termiten zu verwechseln). Er fand hier oft ein Vergnügen daran, eine Schlacht zwischen einer kleinen rothen Ameise und der in Bornu „*Kanām*“, in Baghirmi „*ñiō*“ genannten weissen Ameise (*Ardhe*, *T. fatalis*) zu beobachten; es dauerte nicht lange, so wurden letztere von den Kriegern der rothen Ameise besiegt, ja diese kleinen Thierchen schlepten die viel schwereren Feinde als guten Proviant in ihre Löcher. Denn die weisse Ameise ist machtlos, sobald sie ihre Gänge verlässt, weshalb sie die Araber so bezeichnend *el ardha*, Kinder der Erde oder Erdwürmer, nennen. Am 5. August in Kukava fiel zum ersten Male Regen. Der Ueberfluss an Wasser störte das üppige Dasein der „*Kanām galgalma*“, der grossen ausgewachsenen und nicht larvenartigen Termiten, die so lange den Zucker und die Vorräthe der Reisenden verzehrt hatten, und am 6. August verschwanden sie alle auf einmal vom Boden und erfüllten die Luft als vergängliche geflügelte Geschöpfe. In diesem Zustande werden sie vom Volke „*Tsúdsu*“ oder „*Dsúdsu*“ genannt, und dienen geröstet zur Nahrung. Ihre Lebenskraft ist so beschränkter Natur und sie scheinen so schwach zu sein, dass sie sehr lästig werden, wenn sie in jeder Richtung auf den Mann und seine Nahrung fallen. Von jedem Schwarm scheint nur ein einziges Paar bestimmt, den Tag schnellen Untergangs zu überleben, alle übrigen sterben schnellen Todes. Auf der T. III. beigefügten Karte no. 12 finden sich bei *Limschi* nahe dem *Schari* 11° 9''' ungeheure Ameisenhügel von 16 Fuss Durchmesser verzeichnet. (T. IV.) Hart an der Stadt *Gessma* in einem dicht bewässerten Terrain gab es Feuchtigkeit halber sehr viel Erdameisen, und ihre gewaltigen überall verbreiteten Hügel füllten neben dem Dumm-Gebüsch die Zwischenräume zwischen den grössten Gliedern des Pflanzenreichs. In *Barths* Wohnung in *Katsena* 13° Br. und 7° 5''' L. waren so viel Erdameisen, dass er die grösste Sorgfalt anwenden musste, nicht allein sein Gepäck, sondern auch sich selbst vor den gefrässigen Thieren zu schützen. So zerstörten sie sogar alles, was an hölzernen Pflöcken an der Mauer aufgehängt war, wohin sie wunderbar schnell ihre unterirdischen Gänge führten. Ja es ging sogar so weit, dass *Barth*, als er eines Tages eine oder ein paar Stunden auf einer Thonbank in seinem Zimmer sass, beim Aufstehen ein grosses Loch in seiner Tobe fand, indem diese geschickten und unablässig thätigen Grubenarbeiter ihren

Weg durch das Innere der Thonwände bis zu dem Platze gefunden hatten, wo er sass, demgemäss ihre bedeckten Gänge gebaut und mit ungeheurer Gefrässigkeit sein Hemd angegriffen hatten. Alles in einer Stunde! Auch in *Sselba* fand er seine Hütte als vollständiges Nest weisser Ameisen, während sie erst neu errichtet war und durch den noch sehr glatten Thon einen guten unverdächtigen Eindruck machte. Schon im Verlauf der ersten Tage hatten die Thiere im gesammten Gepäck eine grosse Niederlage angerichtet. In *Tschampagóre* fand er die Kornmagazine zum Schutz gegen Termiten auf eigenthümliche Weise gebaut. Sie bestehen aus viereckigen thurmartigen Gebäuden von 10 bis 15 Fuss Höhe und 6 Fuss Dicke mit allmählich gegen den Gipfel zu sich verjüngenden Wänden. Sie sind 1 oder 2 Fuss über dem Boden erhaben und haben unten keinen Eingang, sondern nur eine fensterähnliche Oeffnung nahe am Dache, durch die das Korn hineingethan und wieder herausgenommen wird. Diese Gebäude sind im Ganzen genommen den ägyptischen Taubenhäusern nicht unähnlich, und in jedem Hofe waren ein oder mehrere solcher Magazine, deren Aussehen die Wohnungen selbst übertraf und dem Orte einen eigenthümlichen Charakter verlieh.

Nach *Kotschy* ¹⁾ waren bei Wuod Schelley oberhalb Chartum 200 Arbeiter beschäftigt, Holzstämme aus dem Wasser zu heben, die seit dem vorigen Jahre eine Nil-Ueberschwemmung hindurch im Stromgrunde gelegen hatten, weil sie nur so vom Wasser durchsetzt erfahrungsgemäss dem alles zerstörenden Termitenfrasse widerstehen. Das Holz war das ungemein harte und zähe rothbraune Sundholz, *Mimosa nilotica* *Wildenow*. Die Vorräthe an Viktualien werden daselbst durchgängig auf Gestellen aus der Coschar-Pflanze, *Calotropis procera* *R. Brown*, deren Holz die Termiten meiden, geschützt.

Lieutenant *Napier Hewell* ²⁾ schildert die Gegend bei Woioutavu im Lande der Djolloffs zwischen St. Louis und Bathurst am Gambia als grossentheils vollkommen ebene, sandige, jedoch nicht unfruchtbare Fläche, mit Palmen, Baumwollenbäumen, Maghoni, Affenbrotbäumen, Tamarinden und Mangle wohlbestanden und von sumpfigen,

1) *Th. Kotschy*, Umriss aus den Uferländern des weissen Nil, meist nach *Hansals* Briefen. Wien 1858. Sto. p. 7. 8. — (Aus den Mittheil. d. k. k. geogr. Gesellsch. Jahrg. II. Heft I.)

2) *Petermann*, geogr. Mittheil. 1858. III. p. 115.

langsam fliessenden Gewässern durchzogen. Die Gegend erhält einen eigenthümlichen Charakter durch die grosse Anzahl darin vorhandener Termitenhäufen.

Savage ¹⁾ behauptet, dass in Bezug auf West-Afrika häufig Termiten mit wirklichen Ameisen verwechselt seien, namentlich *T. viarum* in einem neuern (mir nicht bekannten) Werke von *Robert Klark*. Nach *Savage* nennen die Kolonisten *Bug-a-bug* ausser Termiten auch eine heftig stinkende wirkliche Ameise (nicht die *Driver Ants*).

Livingston ²⁾ bewohnte am Kolobeng ein Haus, das auf einem harten eisenhaltigen Conglomerat erbaut war, um es gegen die weissen Ameisen zu schützen, aber sie kamen trotz dieser Vorsicht doch hinein. Nachdem während drei auf einander folgender Jahre kein Regen gefallen war, bei einer Hitze des Bodens von 134⁰ F. drei Zoll unter der Oberfläche und der schwülsten Luft bei jeglichem Mangel an Feuchtigkeit, waren sie nicht nur im Stande, den Boden zum Behuf des Baues ihrer Gallerien, welche nach ihrer Lebens- und Arbeitsweise bei Nacht vorgenommen werden (so dass sie bei Tage in diesen bedeckten Gängen vor der Beobachtung der Vögel geschützt sind, wenn sie hin und herlaufen, um Pflanzenstoffe herbeizuschaffen, die sie gern zerstören), zur Konsistenz des Mörtels anzufeuchten, sondern wenn man das Innere ihrer Gemächer blosslegte, so waren auch diese überraschend feucht. Und doch gab es keinen Thau, und da das Haus auf dem zu Tage liegenden Felsen stand, so konnten sie auch keine unterirdischen Gänge nach dem Bett des Flusses haben, der in einer Entfernung von etwa 300 Schritten unter dem Hügel vorüberfloss. — Uebrigens werden auch dort die Ameisenhügel zu Backöfen benutzt, indem man ein grosses Loch aushöhlt und eine rohe Steinplatte als Thür benutzt. Im Innern Afrikas zwischen den Flüssen Tschobe und Zambesi fand *L.* das Land vollkommen flach, diejenigen Stellen ausgenommen, an welchen grosse Ameisenhaufen oder die Ueberreste von solchen standen, welche immer noch Erdhaufen von einigen Fuss Höhe bildeten. Die Gegend umher wird zeitweise unter Wasser gesetzt. Auch weiter hinauf am Tschobe fanden sich sehr hohe Ameisen-

1) *Savage*, Habits of the Driver Ants of West-Africa. Trans. Ent. Soc. Lond. T. V. p. 1.

2) *David Livingston*, Missionsreisen und Forschungen in Südafrika, übersetzt von *Lotze*. Leipzig 1858. Sto. T. I. p. 28, 53, 114, 212, 243, 325. — T. II. p. 79, 115, 195, 197, 209.

hügel, einige selbst 30 Fuss hoch. Sie haben einen solchen Umfang, dass Bäume darauf wachsen (Dattel- und Palmyra-Palmen, Mimosen und Mopane), während das jährlich überschwemmte Land nur Gras trägt. Das Land zwischen Linyanti ($18^{\circ} 17'$ Br. und $23^{\circ} 50'$ L.) und Sescheke ist vollkommen eben, nur wenige Stellen erheben sich einige Fuss hoch. Auch dort findet man gigantische Termitenhügel oder die Spuren derselben. Wer sie nicht mit eigenen Augen gesehen hat, kann sich gar keine Idee von der Geschicklichkeit dieser Thierchen machen; sie scheinen dem Boden, der durch ihren Mund gegangen, Fruchtbarkeit mitzuthemen, denn die Makolo wählen die Ameisenhügel, um an ihren Seiten Mais, Tabak und andere Pflanzen zu bauen, denen sie besondere Sorgfalt angedeihen lassen wollen. Meistens waren jene Hügel mit einer Menge wilder Dattelpalmen besetzt. In der Regenzeit fanden sich in Menge essbare weisse Pilze von der Grösse eines Hutes, die immer auf Termitenhügeln wuchsen. Bei den Batokas (16° Br. 30° L.) fand er das Land voller Ameisenhügel; sie bedecken an offenen Stellen den Boden wie in Schottland die Heuschaber im Herbst. In den Wäldern haben sie unten 40 bis 50 Fuss im Durchmesser bei wenigstens 20 Fuss Höhe; diese Stellen sind fruchtbarer als das übrige Land und geben vortrefflichen Boden für Mais, Kürbisse und Tabak. Besonders genau konnte *L.* die Termiten an dem Missionsorte Kolobeng beobachten. Beim Uebergange vom Winter zum Frühling nach den ersten Regentagen schwärmen sie zu Tausenden. Ein Schwarm kommt aus einem Loche heraus, fliegt ein bis zweihundert Ellen und lässt sich nieder. Treffen sie auf einen Boden, der zur Anlage einer neuen Kolonie geeignet ist, so biegen sie ihre Schwänze in die Höhe, haken ihre Flügel aus, lassen sie fallen und beginnen sofort ihre Erdarbeiten. Wenn man die Flügel vom Körper trennen will, indem man sie rückwärts zieht, so sehen sie aus wie am Körper festgehakt und reissen ziemliche Stücke vom Insekt mit los; zieht man sie aber nach vorn, wie die Ameise selbst thut, so gehen sie ganz leicht los. Es scheint wirklich, als wären diese Flügel nur deshalb da, um dem Insekt bei seinem kurzen Fluge nach einer neuen Wohnung zu dienen und dann fortgeworfen zu werden. Nichts gleicht der Heftigkeit, mit welcher sie zu der geeigneten Zeit ihre Geburtsstätte verlassen. Manchmal ist dies in einem Hause der Fall, und damit nicht jeder Winkel von ihnen in Besitz genommen werde, zündet man Feuer über dem Loche an. Aber sie fliegen selbst

durch's Feuer und sehen beim Schwärmen in der Luft wie Schneeflocken aus, wobei sie Hunde, Katzen, Habichte und fast alle Vögel mit grossem Appetit verzehren. Auch die Eingeborenen sammeln sie dann als Speise; sie sind $\frac{1}{2}$ Zoll lang, dick wie eine Krähfeder und sehr fett, und man hält sie für die wohlschmeckendste Kost. Gewöhnlich fängt man sie, indem man ein Loch in den Hügel macht, die hervorkommenden Thiere in ein Gefäss sammelt, und wie der Ameisenfresser in den Mund scharrt. Beabsichtigen die schwarzen Ameisen einen Angriff auf die Termiten, so sieht man letztere in grosser Angst umherlaufen. Die Anführer der Ameisen, welche grösser als die übrigen sind, packen die Termiten und bringen ihnen einen Stich bei, der sie paralytirt, so dass sie nur die Vorderbeine bewegen können, werfen sie dann fort, um eine neue zu treffen, während die übrigen Ameisen die Opfer fortschleppen. An den Ausgängen der Bauten der schwarzen Ameisen fand *L.* die Köpfe und Beine der Termiten aufgeschichtet, und begegnete einmal einem ganzen Trupp Ameisen, deren jede eine Termite mit abgebissenen Beinen transportirte. Ohne die schwarzen Ameisen würde das Land von Termiten förmlich überschwemmt werden; sie vermehren sich ausserordentlich, und nichts übertrifft die Energie, mit welcher sie arbeiten. Sie nehmen eine sehr wichtige Stelle im Haushalte der Natur ein und vergraben vegetabilische Substanzen mit eben so grosser Schnelligkeit unter dem Boden, als es die Ameisen mit animalischen Substanzen thun. Auf ein bestimmtes Zeichen, das *L.* nicht näher angeben kann, eilen sie zu Hunderten hervor, und wenn sie Gras mit ihren Kinnladen der Länge nach zerschneiden, so ist es, als hörte man einen leichten Wind durch die Blätter der Bäume säuseln. Sie schleppen die Stücke nach der Oeffnung ihrer Baue; nach einigen Stunden ist die Arbeit vollbracht, und man sieht dann viele kleine Häufchen Gras vor ihrer Wohnung liegen. Man hatte *L.* einmal ein Lager aus einem Bündel Gras zurecht gemacht, an einer Stelle, die ganz kahl und unbewachsen war. Auf einmal liessen die Termiten ihr Signal hören. Die ganze Nacht hörte er sie nagen und fortschleppen; den folgenden Tag und die Nacht setzten sie ihre Arbeit fort und schienen nach 36 Stunden so unermüdet wie beim Beginn. Andere Male frassen sie während der Ruhezeit das Gras unter *L.*'s Matte fort, und würden auch diese angegriffen haben, wenn nicht neues Gras hingelegt worden wäre. Bei gewissen Arbeiten schlagen sie auf merkwürdige Weise den Takt. Hunderte sind

damit beschäftigt, einen Gang zu bauen, der glatt werden soll; auf ein gegebenes Zeichen schlagen alle drei bis viermal kräftig darauf los, und es klingt dann, wie wenn Regentropfen von einem Strauche, an dem man rüttelt, fallen. Ohne ihre Thätigkeit wären die tropischen Wälder rein unzugänglich wegen der Menge todter Pflanzenreste, die den Boden bedecken und schlechte Dünste aushauchen würden.

In Betreff Australiens ist nur die schon bei Asien erwähnte Angabe *Duperreys* über Termiten in Neu-Irland beizufügen.

Europa.

Von Interesse ist die chemische Untersuchung zweier Termitennester aus Java von Zollinger, eingesendet durch *Dr. Hugo Schiff*.¹⁾ Die Nester bestehen aus kleinen Stückchen Holz und Eisenthon, welche Baumaterialien durch ein Mundsekret der Termiten verkittet sind. Besonders deutlich wahrnehmbar ist diese Verkittung an dem einen Nest. Dieses bildet eine sehr leichte poröse Masse, welche in ihrem Aeussern schon an das Ansehen der Blitzröhren erinnert. Diese Aehnlichkeit wird dadurch noch auffallender, dass die Wände ganz mit kleinen rundlichen Erhöhungen besetzt sind, wodurch die Masse das Aussehen einer Sandsteinkonkretion darbietet. Sie gab ein hellgelbes Pulver, welches nach dem Verbrennen eine etwas dunkler gefärbte Asche zurückliess.

Es bestand in 100 Theilen aus Wasser	13,11
Organische Substanz	72,74
Kieselsäure	5,10
Eisenoxyd u. Thonerde	4,87
Kalk	3,39
Natron	0,69
	Summa 99,90.

Das andere Nest bildet eine bedeutend festere Masse von etwa doppelt so hohem specifischen Gewicht. Sie war nicht porös, hatte eine dunkelgelbe Farbe und brannte sich beim Glühen ziegelroth. Zum grössten Theil aus Eisenthon bestehend, gab sie beim Anhauchen Thongeruch.

1) Chemisches Centralblatt. 1858. No. 33. Neue Folge. Jahrg. III. p. 527.
— Annal. d. Chemie e. Pharmacie. Bd. CVI. 3. p. 109—110.

Sie bestand in 100 Theilen aus Wasser	9,21
Organische Substanz	13,81
Kieselerde	37,42
Eisenoxyd und Thonerde	37,71
Kalk	0,46
	Summa 98,61.

Ausserdem geringe Mengen von Mangan, Alkalien und Kohlensäure.

Herr *Menge*, dem ich Proben verschiedener Termitennester mitgetheilt hatte, schreibt mir darüber Folgendes. Die Nester von *T. bellicosus* und *T. gilvus* zerfallen sogleich, wenn man sie in Wasser bringt, und zeigen sich unter dem Mikroskop aus kleinen Krümchen und Körnchen bestehend, die durch Behandlung mit Alkohol, Ammoniak, Salzsäure und Aetzkali nicht weiter verändert werden, und aus Thonerde, die bei *T. gilvus* durch Eisenoxyd gefärbt ist. Die Nester von *T. Rippertii* und der andern amerikanischen Baumtermite zeigen sich gegen jene Auflösungsmittel, wie gegen Wasser unempfindlich, brennen aber auf einem Platinblech erhitzt mit Flamme, wobei *T. Rippertii* sich aufbläht, was wohl von dem beigemengten Klebstoff herrührt. In der Asche finden sich ganz feine Kieselskörnchen, bei dem Baumneste aus Brasilien aber grobe Kieselskörner. Kalk fehlt in allen. Die beiden ersten bestehen also hauptsächlich aus Thonerde, die letzteren aus vegetabilischer Substanz. —

Quatrefages ¹⁾ hat die aus der Revue de deux mondes in Linnaea X. p. 140 angeführten Notizen über die Termiten von *Rochelle* nochmals und ausführlicher mitgetheilt; doch sind neue Thatsachen von Belang nicht beigebracht. Dagegen ist die Mittheilung der Versuchsweisen, die er mit verschiedenen Agentien zur Tödtung der Thiere anstellte, eben so wichtig als lehrreich. Es wurden Mischungen von atmosphärischer Luft mit schwefliger, salpetriger Säure und mit Chlor in Anwendung gezogen. Letztere Mischung im Verhältniss von 1 zu 10 wirkte äusserst prompt, und wird daher besonders empfohlen. Sehr mit Recht macht *Quatrefages* darauf aufmerksam, dass bei derartigen Versuchen die Gase mit einiger Kraft, etwa mit einer halben Atmosphäre, eingetrieben werden müssen, da sonst

1) *Quatrefages*, Mémoire sur la destruction des Termites un moyen d'injections gazeuses Annal. des Sc. nat. ser. 3. 1853. T. XX. p. 5 - 15. — Note sur les Termites de la Rochelle. ibid. p. 16—21.

unfehlbar die Termiten die zuführenden Röhren schnell vermauern würden.

Hope ¹⁾ erwähnt unter den Insekten, die zur Nahrung dienen, auch die Termiten, und zählt vier Arten, die gegessen werden, nämlich *T. fatalis* nach *Lichtenstein*, die indische weisse Ameise nach *Forbes* und *Buchanan* (der die Termiten als einen gemeinen Artikel bei den Chensu Carire bezeichnet), *Smeathmans* Art und *T. arborum*. Da nach *Koster* eine Solution des Termitennestes (*T. cumulans*) in fieberhaften Krankheiten mit Vortheil gebraucht wird, stellt *Hope* die Vermuthung auf, dass die Termitensäure ähnlich auf das im Neste verarbeitete Holz wirke, wie Schwefelsäure auf Chinarinde.

Nach *Schaum* ²⁾ ist einer der seltensten Carabiden *Glyptus subtilis* von *Savage* in Termitennestern in Westafrika angetroffen.

Goureau ³⁾ giebt nach den Angaben von *Leclerc* die interessante Notiz, dass die französischen Kolonien auf den Antillen 1809 bei dem Angriffe der Engländer völlig widerstandslos gewesen seien, da auf sämtlichen Batterien und in den Magazinen die Lafetten der Geschütze völlig von den Termiten zerstört waren. Man hatte nicht darauf geachtet, und war so im entscheidenden Augenblicke völlig hülflos. Die Angabe von *Lucas* (am selben Orte p. 50) bei Vorlage einer Königin von *T. bellicosus* von 80 Millim. Länge und 33 Millim. Breite, dass dies die bis jetzt beobachtete grösste Königin sei, ist nicht ganz richtig.

In *E. Home Lectures on comparative anatomy* findet sich T. I. p. 355 ff. tab. 84 eine Mittheilung über die Verdauungsorgane der Termiten.

1) *Hope*, observations respecting insects that have afforded food to Man. Trans. Ent. Soc. 1842. T. III. p. 145—146.

2) *Ibid.* 1848. T. V. Proceed. p. 44.

3) *Ann. Soc. Ent. Fr. ser. 2.* 1851. T. IX. Bull. p. 40. u. 50.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Linnaea Entomologica](#)

Jahr/Year: 1860

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s): Hagen H.

Artikel/Article: [Monographie der Termiten 73-99](#)