

Zur Kenntniss der Termiten Russlands.

G. Jacobson.

[Mit 17 Abbildungen im Text. ¹⁾]

(Vorgestellt am 12. November 1903.)

1. Historische Uebersicht der Erforschung der russischen Termiten.

Die Termiten, von welchen gegenwärtig gegen 200 Arten bekannt geworden sind, bewohnen vorzugsweise die tropischen Länder und die wärmeren Gegenden der Länder mit gemässigtem Klima. In Europa sind, abgesehen von der aus Nordamerika in die Schönbrunner Treibhäuser eingeschleppten Art *Termes flavipes* KOLLAR nur zwei Arten einheimisch: *Calotermes marginalis* ROSSI (*flavicollis* FABR.), welche aus Portugal, Spanien, der Provence, Toskana, Neapel, Sardinien, Sizilien, Nordafrika, Syrien, Kleinasien und dem nordwestlichen Kaukasus mitgetheilt wurde und *Termes lucifugus* ROSSI, welche in Portugal, Spanien, der Provence, La Rochelle, Paris, Langres, Toskana, Sizilien, Nordafrika, Dalmatien, der Türkei, Griechenland, Cypern, Bessarabien und Odessa gefunden worden ist.

Ueber die Auffindung der ersteren von diesen beiden Arten, *C. marginalis*, in Russland und zwar im Kreise Sotschi des Schwarzmeergouvernements wurde erst in jüngster Zeit von A. A. SILANTJEV berichtet ²⁾, während über die zweite Art bei uns bereits von

1) Die Clichés zu den Abbildungen wurden mir vom Ministerium der Landwirtschaft in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellt.

2) A. SILANTJEV. Ueber das Auffinden einer Termiten (*Calotermes flavicollis*) im Kaukasus [Revue Entomol. Russe, III, 1903, p. 29]. (Russisch).

den 60-ger Jahren des vorigen Jahrhunderts an geschrieben worden ist³⁾.

Ueber die Termiten der centralasiatischen Besitzungen Russlands haben wir nur mehr oder weniger unbestimmte Angaben in der Litteratur. So finden wir den ersten Hinweis auf solche Termiten in der Beschreibung der während der Reise von A. O. FEDTSCHENKO⁴⁾ gesammelten Thiere: hier werden Larven oder Soldaten einer Termitenart erwähnt, welche nicht bestimmt werden konnte. Ferner theilt O. SCHNEIDER⁵⁾ über das Auffinden von *Termes lucifugus* (wahrscheinlich eine unrichtig bestimmte *Termes vilis*) in Krasnowodsk mit. Weiter war in den Protokollen der Russischen Entomologischen Gesellschaft für das Jahr 1899⁶⁾ über Verwüstungen, welche von unbekanntem Termiten in der Ortschaft Termes am Amu-Darja (Buchara) angerichtet worden waren, die Rede. K. K. CZERWINSKI⁷⁾ erwähnt Arbeiter und Soldaten von *Hodotermes* sp. von Krasnowodsk, der Bucht Karabugas, der afghanischen Grenze und aus dem Kreise Namangan des Ferghana-Gebietes. WASMANN⁸⁾ führt *Hodotermes* sp. aus dem Transkaspi-Gebiete an.

3) TH. KÖPPEN (nach den Angaben von WIDHALM, A. O. KOWALEVSKI und J. J. METSCHNIKOV): Schädliche Insecten, II, 1882, p. 7—8 (russisch); Die schädlichen Insecten Russlands, 1880, p. 87—88.—A. P. EISMOND. Bericht über die Untersuchung der Weinberge der Stadt Ismail und ihrer Umgebung [Mém. Kais. Ges. f. Landwirthsch. in Süd-Russland, 1889, № 12 (russisch)]; E. REKALO. Ueber die schädlichen Insecten Bessarabiens im Jahre 1887 [Arb. d. VIII. localen Entomol. Congr. im Jahre 1888 in Odessa, 6-te Beil., p. 18—21 (russisch)]. — A. P. STUART. Ueber die in den Weinbergen in Kischinev aufgetretenen Termiten [Horae Soc. Ent. Ross. XXXVIII, Prot., p. 9 (russisch)]. — M. J. KRASSILTSCHIK. Bericht über die Arbeiten zur Bekämpfung der *Phylloxera* und die Untersuchungen der Weinberge im Kreise Kischinev i. J. 1893. Odessa, 1894, p. 7—8 (russisch)]. — K. K. CZERWINSKI. Verzeichnis und Beschreibung der Termiten-Sammlung [Sammlungen d. Zool. Kab. d. Warschauer Univ., VII, 1901, p. 3 (russisch)]. Siehe ausserdem den Bericht über d. Museum d. bessarabischen Landschaft f. d. J. 1898, p. 3—4 und Arbeiten d. Entomolog. Gebiets-Congr., 1888, p. 28 (beide russisch).

4) MAC LACHLAN. Pseudoneuroptera [Arb. K. Ges. d. Freunde Naturk., Anthropol. u. Etnograph., XIX, I, 1875, p. 48 (russisch)].

5) Naturwiss. Beitr. Kenntn. Kaukasusl., Dresden, 1878, p. 90.

6) Horae Soc. Entom. Ross., XXXIV, 1899—1900, p. XV—XVIII (russisch).

7) l. c., p. 2—3 (russisch).

8) Corrodentia transcaspica, in: RADDE, Museum Caucas., I, 1899, p. 456.

Diesen Angaben in der Litteratur können auf Grund des zu meiner Verfügung stehenden zoologischen Materials noch folgende Fundorte hinzugefügt werden. Dem Entomologischen Bureau des Ministeriums der Landwirthschaft und der Staatsdomänen wurden von W. TH. OSCHANIN geflügelte Termiten von der Station Repetek der centralasiatischen Eisenbahn zugestellt, welche ich als *Termes vilis* HAGEN, beschrieben aus Schiras in Südpersien, bestimmte. Ausserdem überliessen mir nachstehende Personen Exemplare turanischer Termiten in bereitwilligster Weise zur Benutzung: Herr A. P. VON SEMENÓV geflügelte *Hodotermes* von Kopet-dagh; Herr J. W. WASSILJEV geflügelte Individuen, Arbeiter und Soldaten von *Hodotermes* aus Geok-tepe (11. IV. 02) und von der Station Bacharden der centralasiatischen Eisenbahn (6 u. 13. III. 03); Herr G. G. SUMAKOV *Hodotermes*-Arbeiter aus Krasnowodsk; Herr K. O. AHNGER geflügelte Individuen zweier *Hodotermes*-Arten und von *Termes vilis* vom Atrek und der Station Mulla-Kara. In den Sammlungen des Zoologischen Museums der Kais. Akademie der Wissenschaften waren ausser persischen geflügelten *Hodotermes*-Exemplaren aus dem Transkaspi-Gebiet nur 1 *Hodotermes*-Soldat, welcher von dem Akademiker S. J. KORSHINSKI in Arak-tscheschme am Tedshen (5. V. 95) gesammelt worden war und einige Arbeiter von derselben Localität sowie von der Station Perewal (K. O. AHNGER, 21. X. 95), von der afghanischen Grenze (K. O. AHNGER, 1896), von Serachs (S. J. KORSHINSKI, 22. IV. 95) vorhanden. Das übrige Material (geflügelte Individuen, Arbeiter, Soldaten und Larven von *Hodotermes*) wurde von mir und meinem Reisegeossen, Herrn N. N. IWANOV in Aschabad und auf der Station Golodnaja Stepj (Hungersteppe) der centralasiatischen Eisenbahn, wohin ich mich im Auftrage des Entomologischen Bureaus des Ministeriums d. Landw. u. d. Staatsdom. begeben hatte, im Frühjahr 1903 gesammelt.

Mein Aufenthalt in den erwähnten Gegenden war auf nur drei Monate berechnet und ich musste während dieser Zeit nach zwei Richtungen hin und her reisen und ausserdem noch die turkestanischen Termiten an Ort und Stelle studieren; da nun der Weg hin und zurück fast einen ganzen Monat in Anspruch nahm, so blieb mir für die Studien selbst nur die Zeit von zwei Monaten übrig. Unter solchen Umständen war an eine Untersuchung des gesammten Entwicklungscyclus der Termiten natürlich nicht zu denken; ebenso musste ich, um Zeit zu gewinnen, deren ich zur

Beobachtung der Lebensweise dieser Insecten bedurfte, die Zahl der zu besuchenden Punkte in den Gegenden, wo die Anwesenheit von Termiten bemerkt worden war, nach Möglichkeit beschränken. Vor Allem kam es darauf an eine für die Zwecke der Untersuchung möglichst geeignete Jahreszeit auszusuchen und für die Untersuchungen in loco einen, höchstens zwei Punkte zu wählen.

Da mit dem Flug der Termiten der Lebenscyclus einer neuen Generation beginnt und derselbe die Möglichkeit bietet die Anlage neuer Nester zu beobachten, nach den Angaben des Entomologischen Bureaus der Ausflug der geflügelten Individuen der Termiten im Transkaspi-Gebiet aber gegen das Ende des Monats März erfolgt, während über alle anderen Momente im Leben der Termiten des Turkestans keinerlei Daten vorlagen, so musste die Reise derartig eingerichtet werden, dass ich Ende März bereits an den Beobachtungsorten anwesend war. Von den zu besuchenden Orten waren in erster Linie vorgemerkt: die Station Repetek der centralasiatischen Eisenbahn (etwa 1080 Kilometer von Krasnowodsk) im Transkaspi-Gebiet, von wo *Termes vilis* eingesandt worden waren und die Station Golodnaja Stepj (120 Kilom. vor Taschkent) im Gebiet Samarkand. Infolge des aussergewöhnlich kalten Wetters am Ende des März 1903 konnte ich meine Beobachtungen auf der Station Repetek nicht ausführen, wo ich mich nur einige Tage aufhalten wollte, indem hier eine Termitenart gefunden worden war, welche seltener und bedeutend weniger stark verbreitet ist, als die in der Hungersteppe lebende. Aus diesem Grunde glaubte ich nicht in Repetek auf besseres Wetter warten zu dürfen, wobei ich riskieren konnte den Ausflug der Termiten in der Hungersteppe zu versäumen. Es erwies sich jedoch, dass auch dort der Ausflug der Termiten durch die kalte Witterung um eine ziemlich beträchtliche Zeit hinausgeschoben worden war; aus diesem Grunde wurde denn auch die für meine systematischen Beobachtungen verfügbare Zeit noch um etwa anderthalb Wochen verkürzt. Diese Kürze der zu Beobachtungen verfügbaren Zeit erklärt denn auch den Umstand, dass ich keine Angaben über diejenigen Stadien in der Entwicklung der Termiten sammeln konnte, welche in einer späteren Jahreszeit auftreten.

2. Beschreibung der äusseren Gestalt der russischen Termiten nebst einer kurzen Tabelle für die Bestimmung der letzteren.

Hodotermes turkestanicus sp. nov.

Geflügelte Individuen.

Körperfarbe dunkel-zimmtbraun; Fühler, Mundtheile (mit Ausnahme der dunkeln Mandibelspitze), Füsse (mit Ausnahme der dunkleren Vorderseite der Schenkelmitten) und Unterseite

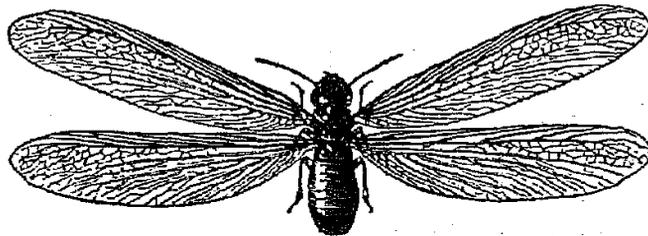


Fig. 1. Geflügeltes Individuum.



Fig. 2. Geschlechtsreifes Individuum nach Abwerfen der Flügel.



Fig. 3. Arbeiter.



Fig. 4. Soldat.

Hodotermes turkestanicus.

1½ mal vergrössert.

des Abdomens nach der Basis zu hellbraun; bei lebenden Exemplaren sind zwischen den Abdominalsegmenten gewöhnlich die weisslichen Verbindungsmembranen zu sehen. Augen schwarz. Flügel gräulich-braun, schwach durchscheinend, kaum glänzend; die beiden vordersten Adern mit ihren Verzweigungen hell-zimmtbraun, die übrigen hellbraun. Kopf gross, kurz, oval, ziemlich glatt, vorne schwach, hinten stark glänzend; vorderer Theil des Kopfes bis zur Höhe der Augen mit schwachen, quer verlaufenden, leicht welligen Runzeln, welche sich nur ausnahmsweise über die Augen hinaus verbreiten; die glänzenden, leicht er-

höhten Stellen, welche der Lage der Ocellen bei den übrigen Termiten entsprechen, sowie die borstentragenden Punkte des Hinterhaupts sind hell-bräunlich; die ganze Oberfläche des Kopfes ist mit vereinzelt aufrechten Borsten bedeckt, welche auf dem vorderen Abschnitt desselben strohgelb, auf dem übrigen Kopf braun gefärbt sind. Fühler (Fig. 14 B) dünn, mit dichten kurzen und weniger dichten längeren Härchen besetzt, kaum länger als der Kopf; erstes Fühlerglied am längsten und dicksten, cylindrisch; zweites Glied kaum breiter als das vierte, länger als breit, in der Mitte eingeschnürt, in der basalen Hälfte schmaler; drittes, viertes und fünftes gleich gross, oder das 3-te etwas grösser als das 4-te und 5-te, Breite des 3-ten $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{3}$ mal grösser als dessen Länge; 4-tes und 5-tes Glied breiter als lang; die übrigen Glieder, vom 6-ten angefangen, gleich lang wie breit, die der Spitze am nächsten (20—24) länger als breit, gewöhnlich etwas dünner als die vorhergehenden; Gesamtzahl der Fühlerglieder 24. Vorderücken klein, schmaler als der Kopf, etwas mehr als zweimal so breit wie lang; Vorderrand abgerundet vorspringend; Quersfurche vor der Mitte des Vorderrückens gelegen, seitlich etwas innerhalb der vorderen Ecken des Vorderrückens endigend; die Seitenränder und der Hinterrand bilden fast einen gemeinsamen Bogen, dessen Mitte leicht eingedrückt ist und daher ausgebuchtet erscheint; mittlere Längsfurche sehr schmal; Oberfläche des Vorderrückens mit sparsamen, aufrechten, dunklen Härchen bedeckt, die vorderen Ränder mit hellen Wimperhaaren. Costal- und Subcostalader (1-te und 2-te) der Flügel sammt ihren Seitenästen gut entwickelt und dick, die übrigen Adern sehr dünn und nicht nur bei verschiedenen Individuen, sondern auch zu beiden Seiten ein und desselben Individuums äusserst verschiedenartig verzweigt; der zweite, bereits an der Basalschuppe des Flügels abzweigende Ast der Subcostalader, sendet nach vorne drei starke Aeste aus, von denen der letzte die Mitte der Costalader erreicht; hinter diesem Ast gehen von der Subcostal- nach der Costalader noch 5—6 schiefgerichtete Aeste ab, seltener nur 4, doch ist in diesem Fall der erste und bisweilen auch der zweite derselben an der Spitze gegabelt; die Medianader (vena mediana) beginnt bereits vor ihrer Mitte sich zu verästeln, wobei ihr ersterer, unterer Ast entweder ungetheilt bleibt, oder, seltener, sich unmittelbar vor dem Rande des Flügels gabelt, oder aber endlich, ohne den Flügelrand zu erreichen, frei endigt, während der zweite,

obere Ast sich in einzelne Aeste auflöst, welche sich ihrerseits wiederum verästeln; bisweilen sind aber beide Aeste schwach entwickelt und zerfallen in ein ganzes Netz feinsten Aestchen; die Submedianader (vena submediana) entsendet 8—11 Aeste nach dem hinteren Flügelrand, von welchen die der Basis zunächst liegenden häufig miteinander verbunden sind, während die apicalen Aeste sich häufig gabeln und verzweigen. Abdomen mit einzelnen aufrechten braunen Härchen bedeckt.

Körperlänge, von der Spitze der Mandibeln bis zum Ende der gefalteten Flügel gerechnet	22,3—25 mm.
Körperlänge, von der Spitze der Mandibeln bis zum Ende des Hinterleibes gerechnet	9—11 „
Spannweite der Flügel	41—44 „
Länge des vorderen Flügels	19—21,5 „
Breite	4,2—4,6 „

Männchen und Weibchen äusserlich gleich gebaut, mit Ausnahme der Gestaltung der letzten Bauchschiene des Hinterleibs. (Fig. 5): beim Männchen ist die 6-te Bauchschiene nicht

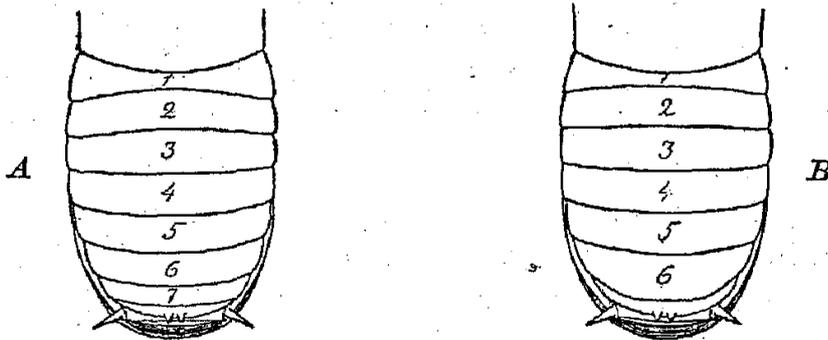


Fig. 5. Hinterleib von *Hodotermes turkestanicus*, von unten. 1, 2, 3, . . . 7 — erste, zweite, siebente Schiene. A — Männchen, B — Weibchen.

5-fache Vergrößerung.

grösser als die 5-te, die 7-te kürzer, die 8-te klein und trägt die Analanhänge; beim Weibchen ist die 6-te Bauchschiene beträchtlich grösser als die 5-te, die 7-te dagegen kurz und trägt die Analanhänge.

Soldaten.

Der ganze Körper glänzend, mit aufrechten Härchen bedeckt. Kopf und Vorderrücken gelbbraun; Mandibeln (mit Aus-

nahme ihrer hellbraunen Basis) schwarzbraun; Vorderecken der Stirn mehr oder weniger dunkelbraun; Fühler und Taster bräunlich-strohgelb; Schienensporen und Tarsalklauen dunkelbraun; Augen schwarz; Mittelrücken, Hinterrücken, Brust, Hinterleib und Füsse milchweiss; der durchschimmernde Darm von gräulicher Farbe. Kopf in Gestalt eines länglichen Rechtecks mit abgerundeten Ecken, schwach gewölbt, glatt, stark glänzend, zwischen den Augen in der Mitte mit wenig zahlreichen und undeutlichen Querrunzeln, etwas oberhalb der Augen, in einer Verticalen mit der Basis der Mandibeln mit je einem, den Ocellen entsprechenden Höckerchen; vor der Mitte des Kopfes ein ziemlich grosser Quereindruck, welcher von hinten (oben) durch zwei unter einem stumpfen Winkel zusammenstossende vertiefte Linien begrenzt wird, von wo aus über den ganzen Scheitel eine vertiefte Längslinie verläuft. Mandibeln von der halben Länge des Kopfes oder nur etwas darüber, in ihrer basalen Hälfte mit geradem äusserem Rand, in der distalen Hälfte mässig nach innen gebogen; die linke länger als die rechte; auf jeder von ihnen zwei starke Zähne: ein etwas kleinerer an der Basis und ein grösserer in der Mitte; Enden der Mandibeln spitz, zahnartig. Fühler 23—24-gliedrig, denjenigen der geflügelten Thiere ähnlich, doch ist das 4-te Glied häufig das kürzeste; etwas kürzer als der Kopf ohne die Mandibeln. Vorderrücken nicht schmaler wie der Kopf, fast segmentartig, mit geradem oder etwas nach vorne vorspringendem Vorderrand, ringsherum von einer vertieften Linie eingesäumt, weshalb der ganze Rand nach oben umgebogen erscheint; hinter dem ersten Drittel eine ebensolche scharf ausgesprochene Linie wie bei den geflügelten Individuen.

Arbeiter.

Der Arbeiter weist fast alle Züge des Soldaten auf, ist jedoch etwas kleiner als dieser und unterscheidet sich von ihm durch folgende Merkmale: Kopf bedeutend kürzer, braun-gelb, fast ganz rund; Mandibeln kurz, im Zustand der Ruhe fast gänzlich von der Oberlippe bedeckt; mediane Eindrücke und vertiefte Linien auf dem Scheitel fehlen. Fühler 23—25-gliedrig, mit kurzem dritten Gliede. Vorderrücken quer rautenförmig, mit abgerundeten stumpfen Ecken; zweimal so schmal wie der Kopf, ohne nach oben umgebogene Ränder; Quersfurche fast auf der Mitte gelegen; Farbe des Vorderrückens milch-weiss.

Dimensionen (Spiritusexemplare).

	Länge des Körpers mit den Mandibeln.	Länge des Kopfes mit den Mandibeln.	Breite des Kopfes.
Soldaten.....	7—12 mm.	3,5—6,5 mm.	2,3—3,6 mm.
Arbeiter.....	8—11 „	2,4—3,1 „	2,5—3 „

Larven ganz wie die Arbeiter, jedoch kleiner als diese, ganz milch-weiss, mit schwarzen Augen; Fühler mit geringerer Gliederzahl: ich habe Larven von 2,5 mm. Länge gesehen, bei welchen die Zahl der Fühlerglieder 14 oder 15 betrug, wobei jedoch das 3-te Glied deutlich die Tendenz zeigt in drei Glieder zu zerfallen. Weder trüchtige Weibchen (Königinnen), noch Nymphen, noch Ersatz-Könige und -Königinnen sind beobachtet worden.

Die Beschreibungen wurden nach Exemplaren abgefasst, welche von mir und N. N. IVANOV am Anfang April d. J. 1903 in der Hungersteppe erbeutet worden waren (♂♂: 130 Spiritus- und 31 trockene Exemplare; ♀♀: 230 Spiritus- und 35 trockene Exemplare; Arbeiter: 250 Spiritus- und 42 trockene Exemplare; Soldaten: 21 Spiritus- und 20 trockene Exemplare; Larven: 14 Spiritus- und 2 trockene Exemplare.

Hodotermes vagans septentrionalis subsp. nov.

Geflügelte Individuen.

H. turkestanicus sehr ähnlich, aber bedeutend heller und zwar hell zimmet-braun gefärbt. Fühler 25-gliedrig, wie bei *H. ahngerianus* (siehe unten), jedoch gewöhnlich mit noch kleinerem drittem Fühlergliede, letzteres ist jedoch bisweilen mit dem 2-ten verschmolzen, welches sodann länger erscheint und einen bei den übrigen Arten fehlenden apicalen Kranz von langen Härchen trägt; bisweilen verschwindet das 3-te Glied dagegen ganz, und in diesem Falle gleicht der Fühler demjenigen von *H. turkestanicus*. Stirne vorne mit scharf ausgesprochener Runzelung. Querfurche des Vorderrückens näher zum vorderen Rande gelegen. Flügel ebenfalls hell, gelblich, mit gelb-rothen vorderen Adern. Im Uebrigen wie *H. turkestanicus*, jedoch der Körper etwas breiter.

Körperlänge von der Spitze der Mandibeln bis zum Ende der zusammengefalteten Flügel	22—25 mm.
Körperlänge von der Spitze der Mandibeln bis zum Ende des Hinterleibes	9,5—10,5 „

Spannweite der Flügel	41—43 mm.
Länge des vorderen Flügels.	19—22 „
Breite des vorderen Flügels	4,5—5 „

Die Soldaten unterscheiden sich von denjenigen der *H. turkestanicus* durch geringere Körpergrösse, sowie durch den etwas kürzeren und hinten mehr abgerundeten Kopf.

Die Arbeiter sind im Gegentheil (wenigstens ist dies bei einigen Exemplaren der Fall) durch einen grösseren, breiteren, fast vollständig runden Kopf ausgezeichnet.

Dimensionen (nach Spiritus-Exemplaren).

	Länge des Körpers mit den Mandibeln.	Länge des Kopfes mit den Mandibeln.	Breite des Kopfes.
Soldaten.....	8—11,5 mm.	4,2—6 mm.	2,4—3,1 mm.
Arbeiter:.....	8—12 „	2,8—4 „	2,6—3,8 „

Larven wie bei *H. turkestanicus*; die übrigen Stadien sind nicht bekannt.

Die typische Form dieser Art, *H. vagans* HAGEN, wurde aus Süd-Persien (Schiras und Karak) beschrieben; im Zoologischen Museum der Kais. Akademie der Wissenschaften ist sie durch geflügelte Individuen, welche von dem Grafen E. KEYSERLING und BIENERT im Anfang des Februar 1856 in Kalch-Nau im Seistan erbeutet wurde, und durch einen Arbeiter, welchen N. J. ZARUDNY in Bampur (süd-östl. Persien) am 29. VII. 98 sammelte, vertreten. Ihre Fühler sind stets 25-gliedrig, wie bei *H. ahngerianus*; die Grösse der Individuen ist meist etwas beträchtlicher (Länge bis zum Ende der zusammengelegten Flügel 24—26 mm., bis zum Ende des Hinterleibes 11—13 mm., Flügelspannung 42—45 mm., Länge des vorderen Flügels 20—23 mm., dessen Breite 4,2—4,8 mm.).

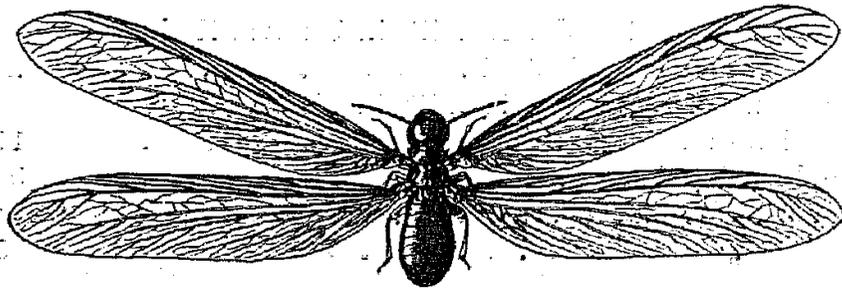
Die kleinere Form (subsp. *septentrionalis* m.), welche der obigen Beschreibung zu Grunde gelegt wurde, kommt im nördlichen Persien vor (N. A. ZARUDNY erbeutete am 13. IV. 1898 13 geflügelte Individuen im Chorassan, zwischen Kerat und Sengun, ferner 6 geflügelte Individuen und einige Arbeiter am 15. III. 1898, auf dem Wege zwischen Gaudan und Kutschan). Ausserdem habe ich folgendes transkaspische Material untersucht: die von J. W. WASSILJEV in der ersten Hälfte des März 1893 in Bocharden erbeuteten und in Spiritus aufbewahrten Exemplare (37 geflügelte Individuen, 39 Soldaten, 14 Arbeiter und Larven), ein trockenes

Exemplar eines geflügelten Individuums und Spiritus-Exemplare von Arbeitern, welche von demselben Herrn in Geok-Tepe (11. IV. 02) gefunden wurden, trockene Exemplare eines Soldaten und von Arbeitern, welche von dem Akademiker S. J. KORSHINSKI aus Serachs (28. IV. 95) und von dem Flusse Tedshen, bei Akar-Tscheschmè (5. V. 95) mitgebracht wurden, endlich trockene geflügelte Exemplare, welche von A. P. v. SEMENOV auf dem Kopetdagh (29—30. IV. 88) und von K. O. AHNGER bei Mulla-Kara (18. IV. 03) und auf der Station Perewal (21. X. 95) gesammelt worden waren.

Hodotermes ahngerianus sp. n.

Geflügelte Individuen.

Hell bräunlich-ockerfarben, bedeutend heller als die nordafrikanische *H. ochraceus* BURM. gefärbt; Vorderrücken sowie der mittlere Theil der Rückenfläche des Hinterleibes etwas bräunlich gefärbt; Spitze der Mandibeln, Vorderecken der Stirne, Mittel-



Figur 6. *Hodotermes ahngerianus*. $1\frac{1}{2}$ mal vergrössert.

und Hinterrücken mit ihren Seitenflächen braun mit einem Stich in's Zimmtfarbene. Augen schwarz. Flügel ockergelb, schwach durchscheinend, mit schwachem Glanz, Hauptadern an der Basis bräunlich-ockerfarben, die übrigen Adern ockergelb. Kopf gross, rund, stark glänzend, mit kaum sichtbaren Spuren von Querrunzeln auf seinem dem Kopfschild zunächst gelegenen Abschnitte, mit vereinzelt, aufrechten, hellbraunen kleinen Borsten besetzt; Ocellen durch leicht erhöhte glänzende Stellen angedeutet. Fühler (Fig. 14A) dünn, mit dichten, sehr kleinen und einzelnen, grösseren Härchen bedeckt, von der Länge des Kopfes; ihr 2-tes Glied ebenso breit wie das 4-te, bedeutend länger als breit, in

der Mitte schwach eingeschnürt, in der basalen Hälfte etwas schmaler als in der distalen; 3-tes Glied kürzer und ganz wenig schmaler als das 4-te und 5-te, $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{3}{4}$ mal so breit wie lang; 4—7-tes Glied breiter als lang; 8—20-tes Glied gleich breit und lang oder nur ganz wenig länger als breit; 21—25-tes Glied ganz wenig länger und schmaler als das 8—20-te. Gesamtzahl der Fühlerglieder 25. Vorderrücken wie bei *H. turkestanicus*, aber gerade doppelt so breit wie lang und nach hinten zu etwas weniger verschmälert; Quersfurche näher am Vorderrande gelegen; Hinterrand in der Mitte mit deutlicherer Ausbuchtung, bildet mit dem Seitenrand keinen so vollständigen Bogen wie bei *H. turkestanicus*; mittlere Längsfurche schärfer ausgesprochen, Härchen heller gefärbt. Flügeläderung wie bei *H. turkestanicus*, aber der zweite Ast der Subcostalader vorne mit 4 Aestchen, die Subcostalader selbst mit nur 4—5 apicalen Aesten; Median- und Submedianader wie bei *H. turkestanicus*, jedoch augenscheinlich noch schwächer ausgesprochen und unbeständiger in ihren Verästelungen; nicht mehr als 7 Aeste der Submedianader (ob immer?). Hinterleib mit etwas dichteren, strohgelben Härchen bedeckt.

Körperlänge von der Spitze der Mandibeln bis zum Ende der zusammengefalteten Flügel	28—29 mm.
Körperlänge von der Spitze der Mandibeln bis zum Ende des Hinterleibes	11—12 „
Spannweite der Flügel	53—55 „
Länge des Vorderflügels	24,7—26 „
Breite „ „	5—6 „

Die Beschreibung ist nach Exemplaren verfasst, welche von K. O. AHNGER in Jagly-olum, in der Steppe am Flusse Atrek, am 8—10. XI. 1902 (2 ♂♂, 2 ♀♀) erbeutet wurden.

Weder ungeflügelte Individuen (Soldaten, Arbeiter, Larven) noch Nymphen, noch trüchtige Weibchen dieser Art sind bis jetzt entdeckt worden.

Termes lucifugus Rossl.

Geflügelte Individuen.

Schwarz mit einem Stich in's Zimmtbraune, mit braunen Härchen; Mundtheile braun; Fühler und Taster mit weisslichen apicalen Enden der einzelnen Glieder; apicale Enden der Schie-

nen und Tarsen gelblich. Flügel schwärzlich, etwas matt, mit bräunlich-schwarzer Randader. Kopf gross, fast viereckig, hinten abgerundet, mit etwas eingedrücktem Scheitel und einem kleinen erhöhten Punkt auf dessen Mitte; vorderer Abschnitt des Kopfes nach vorne schräg abschüssig; in der Nähe der Augen, etwas nach innen und oben von denselben, liegen die kleinen glänzenden Ocellen. Fühler ziemlich dick, dicht behaart, fast ebenso lang wie Kopf mit Vorderrücken, 17-gliedrig; erstes Glied cylindrisch, lang; zweites kürzer; 3-tes bis 5-tes Glied sehr kurz, die übrigen fast kugelförmig, das letzte allein oval. Vorderrücken klein, schmaler als der Kopf, herzförmig, flach, fast zweimal so breit wie lang; Vorderrand in der Mitte etwas umgebogen und ausgebuchtet; Vorderecken abgerundet und umgebogen; die Seitentheile gehen abgerundet in den etwas ausgeschnittenen und eingedrückten Hinterrand über; am Vorderrande, zu beiden



Fig. 7.
Geflügeltes Individuum.



Fig. 8.
Königin.



Fig. 9.
Soldat.



Fig. 10.
Arbeiter.

Termes lucifugus. $1\frac{1}{2}$ mal vergrössert.

Seiten der Mittellinie je ein stark vertiefter Punkt; von der eingedrückten Mitte des Hinterrandes verläuft eine in der Mitte unterbrochene vertiefte Längsrinne, welche im vorderen Abschnitte bisweilen gar nicht zu bemerken ist. Der Hinterleib ist fast ebenso wie bei *H. turkestanicus* gebaut, doch fehlen bei den Weibchen die höckerförmigen Analanhänge der 7-ten Bauchschiene. Vorderflügel an ihrem Gipfel etwas zugespitzt; Subcostalader der Costal-(Rand-)ader genähert und am apicalen Ende des Flügels mit derselben durch Anastomosen verbunden; Medianader von der Subcostalader weggerückt, etwas gebogen, unverzweigt; Submedianader ebenso weit von der Medianader entfernt, wie diese von der Subcostalader und sendet nach dem Hinterrand des Flügels gegen 11 scharf ausgesprochene Aeste ab; Flügel ausserdem überall von groben, unregelmässigen falschen Adern durchfurcht.

Körperlänge von der Spitze der Mandibeln bis zum Ende der zusammengefalteten Flügel	10—12 mm.
Körperlänge von der Spitze der Mandibeln bis zum Ende des Hinterleibes	6—9 „
Spannweite der Flügel	18—20 „
Länge des Vorderflügels.	8,5—9 „
Breite „ „	2,5 „

Trächtige Weibchen (Königinnen) erreichen nur selten eine Länge von 32 (?) mm. bei einer Breite von 8 mm., für gewöhnlich übertrifft ihre Länge jedoch kaum 11 mm.

Nymphen mit langen Flügelstummeln, von milchweisser Farbe, mit der Zeit dunkler werdend, Länge bis zu 8 mm. Körperteile von ähnlichem Bau wie die entsprechenden Theile der geflügelten Individuen, der Hinterleib jedoch grösser und die Flügelscheiden nur wenig über dessen Mitte hinausgehend. Die Nymphen mit kurzen, den Brustabschnitt nicht überragenden Flügeln, von 6—10 mm. Länge, gleichen den vorhergehenden.

Arbeiter. Milchweiss, durchscheinend; Kopf (mit Ausnahme der schwärzlichen Vorderecken der Stirne) elfenbeinweiss, rund, glatt, ohne Augen, mässig gewölbt. Fühler 14—17-gliedrig. Vorderrücken von gleicher Gestalt wie bei den geflügelten Individuen aber kleiner, mit weniger abgerundeten Seiten und nach hinten stärker verschmälert; Seitenränder mit vertiefter Linie; vertiefte mittlere Längslinie ebenfalls vorhanden. Länge 5—6 mm.

Soldaten. Von den Arbeitern nur durch den Bau des Kopfes unterschieden. Länge des Kopfes (ohne die Mandibeln) doppelt so gross wie dessen Breite; Kopf cylindrisch, nach dem Munde zu schräg abschüssig, vorher mit einem Querwulst versehen; elfenbeinweiss, gegen den Mund zu bräunlich; Mandibeln bis zu der halben Länge des Kopfes kräftig, nach innen und oben gebogen, ohne Zähne, schwarz. Fühler 17-gliedrig. Länge 4—5 mm.

Larven wie die Arbeiter, jedoch einfarbig milchweiss, mit 11—16-gliedrigen Fühlern.

Die Beschreibung wurde nach HAGEN, GRASSI & SANDIAS und nach den von ERBER in Wien bezogenen Exemplaren des Zoologischen Museums der Kais. Akad. d. Wissensch. (aus Dalmatien) zusammengestellt.

Termes vilis HAGEN.

Geflügelte Individuen:

Braun-schwarz; Mund und Tarsen gelblich; Hinterleib unten in der Mitte braun; Fühler hell geringelt; Flügel etwas matt, schmutzig-gelblich, die beiden vordersten Adern (Rand- und Subcostalader) bräunlich. Kopf oval, flach, mit schwachem Quereindruck auf dem Scheitel; die sehr kleinen Punktaugen liegen nach innen von den Augen, von diesen weiter als deren Durchmesser breit ist entfernt. Fühler 15-gliedrig, ebenso lang wie der Kopf, ziemlich dick: ihr erstes Glied cylindrisch, hierauf folgen anfangs kurze, sodann allmählig länger werdende Glieder; letztes Glied eiförmig. Vorderrücken so breit wie der Kopf, flach, doppelt so breit wie lang, fast dreieckig, mit ausgeschnittenem Vorderrande und abgerundeten, etwas umgebogenen Vorderecken; längs dem Vorderrande verläuft eine vertiefte Linie, seitlich von der Mitte, etwas nach vorne zu, je ein vertiefter Punkt; Hinterrand abgestutzt, doppelt so schmal wie der Vorderrand. Hinterleib oval; höckerförmige Analanhänge weder beim Männchen noch beim Weibchen vorhanden. Flügel schmal, an der Spitze abgerundet; Subcostalader der Costalader stark genähert; Medianader bedeutend von der Subcostalader hinweggerückt, im letzten Drittel mit 4—5 nach dem Endabschnitt des hinteren Flügelrandes gerichteten Aesten; die Submedianader nimmt mit ihren 5—6 Aesten nur die beiden ersten Drittel des hinteren Flügelrandes ein; ohne falsche Adern, abgesehen von einigen parallelen, undeutlichen, die Subcostalader durchschneidenden falschen Aederchen.



Fig. 11. *Termes vilis*.

1½ mal vergrößert.

Körperlänge von der Spitze der Mandibeln bis zum Ende	
der zusammengelegten Flügel	9—11 mm.
Körperlänge von der Spitze der Mandibeln bis zum Ende	
des Hinterleibes	4—6 "
Spannweite der Flügel	16—19 "
Länge des Vorderflügels	7,8—9 "
Breite " "	2 "

Die ungeflügelten Stadien (Königin, Soldaten, Arbeiter, Larven u. s. w.) sind nicht bekannt. Die Beschreibung ist nach

HAGEN und nach Exemplaren verfasst, welche von W. F. OSCHANIN auf der Station Repetek (31. III. 01) und K. O. AHNGER in Mulla-kara (18. IV. 03) erbeutet wurden.

Calotermes marginalis Rossi (*flavicollis* F.).

Geflügelte Individuen.

Dunkel- oder schwärzlich-zimmtbraun; Mund, Fühler, Füsse und Vorderrücken gelb. Letzterer oft orangegelb, bisweilen mit dunklem hinterem Rand oder hinterem Drittel, selten ganz braun oder schwach zimmtbraun. Flügel schwach oder stark ange-raucht; Vorderrand und Basis des Hinterrandes bräunlich. Kopf fast viereckig, mit abgerundeten Ecken und hinterem Abschnitt;



Fig. 12. Geflügeltes Individuum.

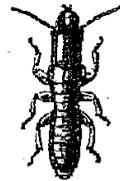


Fig. 13. Soldat.

Calotermes marginalis. $1\frac{1}{2}$ mal vergrössert.

sehr glatt, dicht neben jedem Auge je ein Punktauge; vorne ein schwacher Quer- und zwei flache Längseindrücke. Fühler dünn, gegen die Spitze zu etwas verdickt, etwas länger als der Kopf, 16—19-gliedrig; das 1-te Glied gross und dick, das 2-te — 6-te ebenso lang wie breit, die übrigen länger, das letzte eiförmig. Vorderrücken gross, breiter als der Kopf, welchen er von hinten umfasst, doppelt so breit wie lang, flach, mit stark umgebogenen Seitenflächen; vorne mit starkem, hinten mit schwachem Ausschnitt; Seitenränder gerade; Ecken abgerundet; Vorderrand fein gesäumt, beiderseits mit je einem vertieften Punkt; Oberfläche sehr glatt. Sexuelle Unterschiede wie bei *Termes lucifugus*. Flügel schmal, mit fast geradem vorderem und leicht gebogenem hinterem Rande; Basalschuppe der Flügel verbreitert; die Subcostalader schickt 10—12 starke, schief gerichtete Aeste nach der Costalader aus, von welchen der zweite der längste ist; die Medianader liegt in der Mitte zwischen der Subcostalader und ist hinter ihrer Mitte mit 2—4 langen, nach dem apicalen Viertel

des Hinterrandes gerichteten Aesten versehen; bisweilen bemerkt man zwischen der Medianader und der Subcostalader ein Netz von Adern, welches gleichsam durch zwei Aeste dieser Adern gebildet wird. Die Submedianader verläuft fast in der Mitte des Flügels, biegt nach dem hinteren Rande desselben um und entsendet gegen 8, meist einfache Aeste; die gesammte Flügelmembran ist mit groben, dichten, unregelmässig angeordneten Punkten bedeckt. Der ganze Körper ist mit Haaren besetzt.

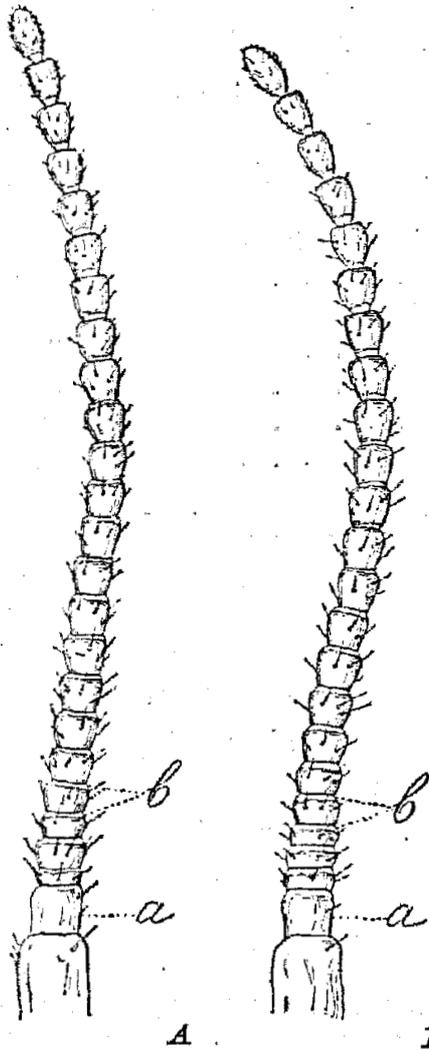
Körperlänge von der Spitze der Mandibeln bis zum Ende der zusammengefalteten Flügel	10—12 mm.
Körperlänge von der Spitze der Mandibeln bis zum Ende des Hinterleibes	5—7 "
Spannweite der Flügel	18—20 "
Länge des Vorderflügels	9,5—10 "
Breite " "	2,5 "

Soldaten: Röthlich-gelb; Kopf dunkler, nach dem Munde zu bräunlich; Mandibeln schwarz. Kopf lang, cylindrisch, stark gewölbt, schwach von oben nach unten zusammengedrückt, nach den Kiefern hin steil abschüssig; längs dem Kopfe verläuft eine schmale vertiefte mediane Linie, welche vorne in eine Furche übergeht, zu deren Seiten zwei erhöhte Stellen liegen; glatt, nur auf dem abschüssigen Abschnitte mit unregelmässig angeordneten Runzeln; Augen klein, hell. Fühler 12—17-gliedrig; erstes Glied lang, mit schwacher Einschnürung, das 2-te ebenso lang wie breit; das 3-te so lang wie das 1-te, kegelförmig, das 4-te und 5-te kugelförmig, die übrigen kegelförmig. Mandibeln dreimal kürzer als der Kopf, schwach nach innen gebogen; die linke mit drei Zähnen, die rechte mit 1 Zahn; Vorderrücken etwas breiter als der Kopf, transversal, doppelt so breit wie lang, vorne ausgeschnitten und ziemlich breit gesäumt; seine Seitenränder kaum, die Ecken ein wenig abgerundet. Füsse sehr dick. Körper schwach behaart.

Körperlänge von der Spitze der Mandibeln bis zum Ende des Hinterleibes	5—7—10,5 mm.
Länge des Kopfes mit den Kiefern	2—3,5—4 "
Breite des Kopfes	1—1,7 "

Arbeiter sind nicht vorhanden, da sie in ihren Functionen durch die Larven ersetzt werden. Die Färbung der letzteren ist strohgelb; Spitze der Kiefern und vordere Ecken der Stirne,

schwärzlich. Kopf von derselben Gestalt wie bei den geflügelten Individuen; Augen hell. Fühler 10—14—15-gliedrig, dick, von der



Länge des Kopfes; 1-tes Glied dick und gleich dem 2-ten und 3-ten ebenso breit wie lang; 4-tes bis 7-tes Glied sehr kurz, die übrigen grösser, kugelförmig. Vorderriicken breiter als der Kopf, viereckig, flach, mit stark umgebogenen Seitentheilen, vorne etwas ausgebuchtet, seitlich gerade, hinten in der Mitte schwach ausgeschnitten; vorne und auf den Seiten mit zartem Saume; am vorderen Rand zwei vertiefte Punkte; Anlagen von Flügeln sind bei allen denjenigen Larven zu sehen, aus welchen geflügelte Individuen hervorgehen werden und deren Fühler nicht weniger als 14 Glieder besitzen. Härchen fehlen auf dem Körper fast gänzlich.

Nymphen mit 16-gliedrigen Fühlern und längeren Flügelstummeln; Länge bis zu 10 mm.; in den übrigen Merkmalen stimmen sie mit den Larven oder mit den geflügelten Individuen überein.

Fig. 14. Fühler geflügelter Individuen von *Hodotermes*. A. — *H. ahngerianus*. B. — *H. turkestanicus*.

Bei 20-facher Vergrößerung.

Die kleinen Härchen sind nicht abgebildet.

a.—zweites Glied; b.—apicale häutige Theile des fünften und sechsten Gliedes.

Die Königin (trächtiges Weibchen) ist nur wenig grösser als die gewöhnlichen Individuen, nachdem sie ihre Flügel abgeworfen haben.

Die Beschreibung ist nach HAGEN, GRASSI und SANDIAS sowie nach Exemplaren des Zoologischen Museums der K. Akad. d. Wiss. verfasst; welche von

A. A. SILANTJEV im Kreise Sotschi (Schwarzmeer-Gouvernement) und von ERBER in Dalmatien erbeutet wurden.

Um eine raschere Orientierung unter den russischen Termitenarten zu ermöglichen, gebe ich hier eine Bestimmungstabelle für dieselben, wobei ich auch andere Arten, aus benachbarten Gebieten mit in diese Liste einschliesse, indem deren Vorkommen in den Grenzgebieten Russlands sehr wahrscheinlich ist.

Zuvor bemerke ich noch, dass alle palaearktischen Arten der Gattung *Hodotermes* von ihren exotischen Gattungsgenossen so stark abweichen, dass ihre Ausscheidung in eine besondere Untergattung (vielleicht sogar in eine Gattung), für welche ich den Namen **Anacanthotermes** subg. (an gen.?) nov. vorschlage, vollkommen gerechtfertigt erscheint; die neue Untergattung unterscheidet sich von *Hodotermes* s. str. durch folgende Merkmale:

Fehlen der seitlichen Dornen auf den Schienen, mattes Aussehen der Flügel und Verzweigung der Medianader oft bedeutend vor deren Mitte⁹⁾ bei den geflügelten Individuen; verhältnissmässig reiche Behaarung bei den ungeflügelten Individuen (Soldaten, Arbeiter, Larven). Das hauptsächlichste Unterscheidungsmerkmal für die Arten dieser Untergattung bieten die in der Figur 14 abgebildeten Fühler.

BESTIMMUNGSTABELLE FÜR DIE GATTUNGEN UND ARTEN NACH GEFLÜGELTEN INDIVIDUEN.

- 1 (2). Zwischen den Krallen ein Haftlappen. Vorderes (Rand-) Feld der Flügel mit schrägen, von der Subcostalader zur Costalader verlaufenden Aesten. Punktaugen vorhanden.

Gattung **Calotermes** HAG.

Dunkel- oder schwarz-zimmtbraun; Mund, Fühler und Füsse gelb; Vorderrücken gelb oder orange gelb, seltener der hintere Abschnitt oder der ganze Vorderrücken dunkel. Vorderrücken breiter als der Kopf. Fühler 16—19-gliedrig. Flügel zwischen den Adern dicht mit dunklen Pünktchen bedeckt; die Medianader verläuft in der Mitte zwischen der Subcostal- und der Submedianader, mit 2—4 das apicale Viertel des hinteren

9) Die Worte HAGEN'S (Linn. Ent., X, p. 83): „Die Mediana gabelt sich nie vor der Mitte des Flügels“ werden durch seine eigenen Worte widerlegt (l. c., p. 89): „Die Mediana theilt sich im ersten Drittel“.

Flügelrandes treffenden schrägen Aesten. Spannweite der Flügel
18—20 mm. **C. marginalis** Rossi.

2 (1). Zwischen den Krallen kein Haftlappen (Vorderrücken schmä-
ler als der Kopf, niemals heller als die übrigen Theile der
Körperoberseite).

3 (6). Punktaugen vorhanden. Vorderes (Rand-) Feld der Flügel
ohne echte, von der Subcostalader ausgehende Aeste, höch-
stens mit Spuren falscher Adern. [Spannweite der Flügel
16—20 mm. Färbung braun- oder zimtbraun-schwarz.
Fühler 15—17-gliedrig, dunkel, mit hellen Ringeln].

Gattung **Termes** LIN.

4 (5). Der ganze Flügel mit falschen Adern, welche zwischen den
Aesten der echten Adern liegen. Gipfel der Vorderflügel leicht
zugespitzt. Medianader ohne Aeste. Die Submedianader nimmt
mit ihren 11 Aesten den ganzen hinteren Rand des Flügels
ein. Fühler 17-gliedrig. Färbung schwarz mit zimtbrauner
Nuance; Mundtheile braun; Schienennenden und Tarsen gelblich.
Spannweite der Flügel 18—20 mm. **T. lucifugus** Rossi.

5 (4). Flügel nur in der Umgebung der Subcostalader mit Spuren
falscher Adern. Medianader mit 4—5 Aesten, welche das
apicale Drittel des hinteren Flügelrandes einnehmen. Die
Submedianader nimmt mit ihren 5—6 Aesten nur die beiden
ersten Drittel des hinteren Flügelrandes ein. Fühler 15-gliedrig.
Färbung braun-schwarz, Mund und Tarsen gelblich. Spann-
weite der Flügel 16—19 mm. **T. vilis** HAG.

6 (3). Punktaugen fehlen. Vorderes (Rand-) Feld der Flügel mit
Aesten, welche von der Subcostalader zur Costalader verlaufen.
[Spannweite der Flügel 40—55 mm. Fühler 24—26-gliedrig.
Färbung zimtbraun bis röthlichgelb].

Gattung **Hodotermes** HAG.

Flügel schwach durchsichtig. Medianader normalerweise von
ihrer basalen Hälfte an verzweigt. Schienen ohne seitliche
Dornen. Untergattung **Anacanthotermes** JAC.

7 (8). Fühler 26-gliedrig; 3-tes Glied kürzer als das 4-te. Kopf
glatt. Körperfärbung röthlich-gelbbraun. Quersfurche auf dem
Vorderrücken näher zu dessen Mitte gelegen. Spannweite der
Flügel 46—48 mm., Körperlänge bis zum Ende der Flügel

- 24—26 mm., bis zum Ende des Hinterleibes 10—12 mm.; Länge des Vorderflügels 21—23 mm., dessen Breite 5—5,5 mm.
H. ochraceus BURM.
- 8 (7). Fühler 24—25-gliedrig.
- 9 (10). Spannweite der Flügel 53—55 mm.; Körperlänge bis zum Ende der Flügel 28—29 mm., bis zum Ende des Hinterleibes 11—12 mm.; Länge des Vorderflügels 24,7—26 mm., dessen Breite 5—6 mm. Färbung hell bräunlich-ockergelb. Fühler 25-gliedrig; 3-tes Glied bedeutend kürzer als das 4-te. Querrfurche auf dem Vorderrücken näher zum Vorderrande gelegen. Kopf vorne in der Mitte kaum merkbar querverrunzelt.
H. ahngerianus JAC.
- 10 (9). Spannweite der Flügel 40—45 mm.; Körperlänge bis zum Ende der Flügel 21,5—26 mm. Färbung hell- oder dunkelzimmtbraun.
- 11 (14). Querrfurche des Vorderrückens näher zum Vorderrande gelegen. Kopf vorne in der Mitte mit deutlichen Querrunzeln. Körperfärbung hell-zimmtbraun.
- 12 (13). Fühler 25-gliedrig; 3-tes Glied bedeutend kürzer als das 4-te. Spannweite der Flügel 42—45 mm.; Körperlänge bis zum Ende der Flügel 24—26 mm., bis zum Ende des Hinterleibes 11—13 mm., Länge des Vorderflügels 20—23 mm., dessen Breite 4,2—4,8 mm. Färbung der Flügel etwas gräulich-braun.
H. vagans HAG.
- 13 (12). Fühler 25-gliedrig mit sehr kurzem 3-tem Glied, oder aber 24-gliedrig, dann aber das 3-te Glied nicht viel kürzer als das 4-te. Spannweite der Flügel 41—43 mm.; Körperlänge bis zum Ende der zusammengefalteten Flügel 22—26 mm., bis zum Ende des Hinterleibes 9,5—10 mm.; Länge des Vorderflügels 19—22 mm., dessen Breite 5 mm. Färbung der Flügel rötlich-braun.
H. vagans septentrionalis JAC.
- 14 (11). Querrfurche des Vorderrückens näher zur Mitte gelegen. Kopf vorne in der Mitte mit undeutlichen Querrunzeln. Körperfärbung dunkel-zimmtbraun. Fühler 24-gliedrig, ihr drittes Glied nicht kürzer als das vierte. Spannweite der Flügel 40—44 mm., Körperlänge bis zum Ende der zusammengefalteten Flügel 21,5—25 mm., bis zum Ende des Hinterleibes 9—10 mm.; Länge des Vorderflügels 19—21,5 mm., dessen Breite 4,2—4,8 mm.
H. turkestanicus JAC.

**TABELLE ZUR BESTIMMUNG DER GATTUNGEN NACH
UNGEFLÜGELTEN INDIVIDUEN (SOLDATEN, ARBEITER,
LARVEN).**

- 1 (4). Augen vorhanden.
- 2 (3). Augen hell. Vorderrücken gross, breiter als der Kopf, quer rechteckig. Gattung **Calotermes**.
- 3 (2). Augen schwarz. Vorderrücken klein, nicht breiter oder sogar bedeutend schmaler als der Kopf, fast herzförmig. Gattung **Hodotermes**.
- 4 (1). Augen fehlen. Vorderrücken schmaler als der Kopf. Gattung **Termes**.

Ungeflügelte Individuen sind unbekannt für *Termes vilis* und *Hodotermes ahngerianus*. Die Unterschiede der übrigen Arten der Gattung *Hodotermes* lassen sich folgendermaassen ausdrücken:

- 1 (2). Bei den Soldaten Kopf und Vorderrücken orangegelb; Kopf kleiner, hinten nicht heller als vorne, mit grösseren Augen und dünneren und längeren Mandibeln. Bei den Arbeitern Kopf und Rücken bräunlich-orangegelb; Grübchen im vorderen Abschnitte des Kopfes tief. **H. ochraceus**.
- 2 (1). Bei den Soldaten Kopf und Vorderrücken bräunlich-gelb; Kopf grösser, mehr viereckig, hinten heller, mit kleineren Augen und kürzeren und breiteren Mandibeln. Bei den Arbeitern Kopf und Rücken strohgelb oder bräunlich-gelb; Grübchen im vorderen Abschnitte des Kopfes flach. **H. vagans** und **H. turkestanicus**.

3. Beschreibung der Lebensweise der turkestanischen Termiten.

Ueber die Lebensweise von *Termes lucifugus* und *Calotermes marginalis* besitzen wir ziemlich umfangreiche Arbeiten ausländischer Forscher; von letzteren sind in erster Linie LESPÈS¹⁰⁾,

10) Annal. sc. natur., Zool., (4) V, 1856, pp. 227–282, tab. III.

GRASSI und SANDIAS¹¹⁾ und PEREZ¹²⁾ zu nennen. Da beide genannte Arten zu ihrem Wohnort halbverfaulte Theile von Bäumen, Baumstümpfe u. dergl. m. wählen, so ist ihre Bedeutung als Schädlinge nur sehr gering und dieselbe äussert sich nur durch die Beschleunigung in der Zerstörung bereits schadhaft gewordenen Holzes. Einen derartigen Schaden richtete *Termes lucifugus* in der französischen Stadt La Rochelle an, wo diese Termiten die Pfähle verdarben, auf welchen die Stadt erbaut ist. In den Weinbergen Italiens (ALOI) und des Gouvernements Bessarabien (WIDHALM, KRASSILTSCHIK) wurden dieselben Termiten mehrfach beobachtet, doch konnte in keinem dieser Fälle ein durch dieselben verursachter Schaden constatirt werden, indem sie stets abgestorbene Weinreben zu ihrem Wohnort wählen.

Nähere Angaben über die Lebensweise dieser beiden Termitenarten finden sich bei den oben erwähnten Autoren sowie in zahlreichen populär-wissenschaftlichen Aufsätzen über diese Arten¹³⁾; ich brauche mich daher hier nicht über dieselben auszusprechen. Zu erwähnen wäre allenfalls, dass die Rolle der bei *Calotermes marginalis* fehlenden Arbeiter von den Larven übernommen wird und dass von den Nestern von *Termes lucifugus* gedeckte Gallerien ausgehen (welche die Auffindung und Zerstörung der Nester sehr erleichtern), während *Calotermes marginalis* niemals derartige Gallerien anlegt.

Die Lebensweise der übrigen in Russland vorkommenden Termitenarten war bis jetzt ganz unbekannt geblieben; aus diesem Grunde werde ich in Nachstehendem alle Beobachtungen, welche ich im Frühjahr 1903 in der Hungersteppe über *Hodotermes turkestanicus* anstellen konnte, sowie die Beobachtungen, von Herrn J. W. WASSILJEV über *Hodotermes vagans septentrionalis* im Transkaspische Gebiete mittheilen; letztere wurden mir von dem Autor in liebenswürdigster Weise zur Veröffentlichung überlassen.

11) Atti Accad. Gioenia Catania, (4) VI = LXX, 1893, № 7, pp. 1—75, tab. I—II; (4) VII = LXXI, 1894, № 1, pp. 1—76, tab. III—IV. Auch in kurzem Auszug von EMERY in deutscher Sprache: Biol. Centralbl., XIII, 1893, pp. 758—766.

12) C.-R. Acad. sc. Paris, CXIX, 1894, pp. 804, 866.

13) Ueber die übrige Litteratur siehe: JACOBSON und BRANCHI, Geradflügler und Scheinnetzflügler des Russischen Reiches, 1903, p. 667—669 u. Zus. (Russisch).

Die turkestanische Termiten (*Hodotermes turkestanicus*).

Der Flug der geschlechtsreifen Individuen dieser Art (*Hodotermes turkestanicus*) geht an den ersten warmen Tagen vor sich, welche in den letzten Tagen des März oder anfangs April unmittelbar auf das regnerische Wetter folgen¹⁴⁾. Dieses Verhalten wurde von dem Verwalter der Versuchsfelder in der Hungersteppe, Herrn E. A. GREBNER, im Verlaufe mehrerer aufeinanderfolgender Jahre beobachtet, welcher diese Epoche in in dem Leben der dortigen Termiten erstmals feststellte und mir davon Mittheilung gemacht hatte.

Bis zu dem Ausfliegen halten sich die völlig entwickelten geflügelten Individuen dicht unter der Oberfläche der Erde auf. Gräbt man eine solche Stelle vor dem Beginn des Fluges auf (was von mir am 1. IV. 1903 ausgeführt wurde) und gestattet der äusseren Luft den Zutritt zum Nest, welchem dadurch augenscheinlich eine ungewohnte Temperatur und ein unangemessener Feuchtigkeitsgrad zugeführt werden, so fliegen die Termiten nicht auf, sondern verkriechen sich ziemlich rasch tief in ihre unterirdischen Gänge. Unter den geflügelten Individuen trifft man hier auch eine kleine Anzahl von Arbeitern und Soldaten, welche, auf so ungewohnte Weise aus ihrer Ruhe aufgestört, sich mit ihren Kiefern an die Flügel, Füsse oder den Hinterleib der geflügelten Individuen anklammern, als wünschten sie die letzteren fortzuschleppen um sie einer drohenden Gefahr zu entreissen. Dabei werden die Kiefern der Arbeiter und Soldaten so fest gegeneinander gepresst (in welcher Lage sie lange Zeit hindurch verharren), dass meine Bemühungen die Termiten von einander zu trennen, nur zu dem Resultate führten, dass der Hinterleib mit der Brust von dem Kopfe abgerissen wurde. Auf die gleiche Weise in einander verbissene Termiten starben in dieser Lage im Cyankaligläse und im Spiritus, ohne dass sie es wagten die Kiefern zu öffnen und ihr Heil in der Flucht zu suchen.

14) Augenscheinlich erfolgt der Flug auch bei der Mehrzahl der anderen Termitenarten um dieselbe Zeit: W. J. OSCHANIN schreibt in seinem Berichte an das Entomologische Bureau vom 20. IV. 1901, dass der Flug der Termiten (*Termes vilis*) in Repetek am 31. III. 1901 nach vorhergegangenen viertägigen Regengüssen vor sich ging.

Ein äusseres Kennzeichen, welches auf die Anwesenheit all' dieser Termiten unmittelbar unter der Erdoberfläche hindeuten würde, giebt es nicht, so dass man nur Dank einem günstigen Zufall auf ein zum Schwärmen bereites Nest stossen kann. Es ist dies eines der wesentlichsten Unterscheidungsmerkmale der Einrichtung der Nester bei den turkestanischen Termiten (*H. turkestanicus*) von derjenigen bei den übrigen Termiten; bei den anderen, in der Erde lebenden Termiten findet sich über der Stelle, wo eine neue Generation begründet werden soll, eine besondere von den Termiten angefertigte Erhöhung (Nest), welches es ermöglicht, schon von weitem den Aufenthaltsort der Termiten mit Sicherheit zu erkennen¹⁵⁾.

Der erste Flug im Jahre 1903 erfolgte am 7. IV an einem klaren sonnigen Tage nach einem regnerischen, dem einige kalte Tage vorangegangen waren. Ich konnte einzelne Exemplare fliegender Termiten beobachten, allein den Moment des Ausfliegens sowie den Ort, von wo diese Termiten herausgeflogen waren, konnte ich an diesem Tage nicht feststellen und glaubte daher damals, ich hätte die günstige Gelegenheit zu einer interessanten Beobachtung bereits verpasst. Allein um 4 Uhr nachmittags stiess ich auf ein neues Nest, aus welchem geflügelte Termiten gerade in grossen Mengen hervorkrochen und hierauf davonflogen. Es war dies eine Strecke vollständig ebener Löss-Steppe, welche sich in keiner Weise von ihrer Umgebung unterschied und eine Fläche von circa zwei Quadratmetern umfasste. Hier befanden sich in einer Entfernung von 1—2 Fuss von einander sehr regelmässig geformte runde Oeffnungen, von je etwas mehr als einem Centimeter im Durchmesser. Aus diesen Oeffnungen krochen fast ununterbrochen bald einzelne Thiere, bald Gruppen von 2—5 geflügelten Termiten auf einmal hervor; von Zeit zu Zeit schauten aus diesen Oeffnungen auch die Fühler und Köpfe von Arbeitern hervor, welche augenscheinlich damit beschäftigt waren, diese Ausgangsöffnungen zu erweitern, um das Herauskriechen der geflügelten Individuen zu erleichtern; bisweilen krochen die Arbeiter auf ganz kurze Zeit aus der Oeffnung heraus, um sodann wieder in der Erde zu verschwinden. Bei jedem Versuch meinerseits, eine geflügelte Ter-

15) Siehe weiter unten die Mittheilung von HAVILAND über analoge unterirdische Aufenthaltsorte von *Hodotermes mossambicus*.

mite oder einen Arbeiter zu ergreifen, strebten dieselben augenblicklich in das Nest zurück.

Nachdem sie eine kurze Strecke vom Nest hinweggekrochen waren, erhoben sich die geflügelten Individuen sofort in die Luft und flogen alle ungefähr in derselben Richtung davon. Augenscheinlich wird die Richtung dieses Fluges durch Luftströmungen bedingt, da der Flug der Termiten an und für sich sehr kraftlos, langsam und unbeholfen ist. Das Fangen solcher Termiten während ihres Fluges bietet nicht die geringste Schwierigkeit. Der ganze Flug dauerte nur einige Minuten, worauf die Termiten sich auf die Erde niederliessen, vermittelt ihrer Hinterbeine und durch Emporstrecken ihres Hinterleibes ihre Flügel abwarfen (oder richtiger gesagt, dieselben an der Basis längs einer besonderen Querader abbrechen) und in raschem Laufe davoneilten, um einen Platz zum Eingraben aufzusuchen. Dieses Laufen erfolgt fast in einer geraden Linie und wird ängstlich und unruhig, wenn man die Thiere berührt. Begegneten sich zwei verschiedenen Geschlechtern angehörende Termiten während dieses Laufens, so begannen sie sofort, nach kurzen „Unterhandlungen“, welche vermittelt ihrer Fühler geführt wurden, sich in das Erdreich einzugraben. Es kam vor, dass eine Termiten (ein Weibchen) lange Zeit hindurch in einer bestimmten Richtung dahinlief (in der Mehrzahl der Fälle nach Nord-Osten), ohne einer zweiten (einem Männchen) zu begegnen, doch wurde nicht selten die erstere von einer in derselben Richtung laufenden zweiten Termiten, einem Männchen, eingeholt (wobei letztere sich wohl von ihrem Geruchssinn leiten liess, wie ein Hund, der seinen Herrn oder seine alte Spur aufsucht?).

Bevor sie einen Platz wählen, wo sie sich eingraben, untersuchen die Termiten zuvor das Erdreich an mehreren Stellen, meist in bereits vorhandenen kleinen Vertiefungen, Radspuren u. dergl. m. Während der Arbeit gestörte Pärchen beginnen unruhig auf dem Platze herumzulaufen, wo sie versucht hatten sich einzugraben und setzen meist die unterbrochene Arbeit wieder fort, gehen jedoch bisweilen nach verschiedenen Richtungen auseinander. Trifft ein drittes Individuum (Männchen?) auf ein Pärchen, welches im Begriff steht, sich einzugraben, so stösst es gewöhnlich mit seinem Kopfe auf dasselbe, springt sofort sehr rasch beiseite und rennt davon. Solche einzelne flügellose Exemplare kriechen, wenn sie auf einen ausgetretenen Weg heraus-

kommen, immer in ein und derselben Richtung weiter. An einer Stelle arbeiteten drei Exemplare gleichzeitig; es waren dies augenscheinlich zwei Männchen und ein Weibchen, da zwei der Thiere sich von Zeit zu Zeit in einen erbitterten, aber nur kurze Zeit andauernden Kampf einliessen, bis ich das eine derselben entfernte.

Bei dem Eingraben arbeiten beide Geschlechter in vollständig gleicher Weise: kleine Klümpchen des Erdreichs werden mit den Kiefern ergriffen, den Vorderbeinen übergeben, sodann mit den mittleren Beinen erfasst und nach aussen geworfen. Die Hinterbeine bleiben auf die Erde gestemmt und nehmen nicht unmittelbar an der Arbeit Theil. Das Männchen und das Weibchen berühren sich, indem sie allmählig in einer gemeinsamen kleinen Grube immer tiefer und tiefer einsinken, zuerst mit dem Hinterkopf (d. h. die Hinterenden ihrer Körper sind

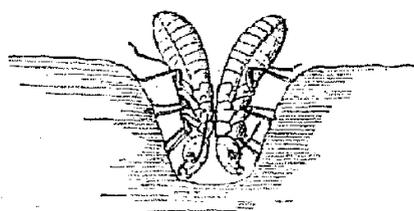


Fig. 15. Beginn des Eingrabens eines Pärchens geschlechtsreifer Termiten.

$1\frac{1}{2}$ mal vergrössert.

nach entgegengesetzten Seiten gerichtet), sodann mit ihren Rücken (siehe Fig. 15). Der Gang geht bis zu einer Tiefe von $\frac{1}{2}$ Meter fast vollkommen senkrecht herunter und endet mit einer kleinen Höhlung. Weder Arbeiter noch Soldaten sind in irgend welcher Weise bei dieser Arbeit betheilig; ebenso entbehren die eingegrabenen Pärchen fremder Hilfe auch während ihres weiteren Lebens, wenigstens im Verlauf der ersten Monate des Aufenthalts in ihrer neuen unterirdischen Wohnung. Ebenso kann ich mit Sicherheit, im Gegensatz zu der Ansicht der meisten Autoren¹⁶⁾ aussagen, dass weder während des

16) HAGEN (Linn. Ent., XII, 1858, p. 30) schreibt: „Dass die Termiten zur Begattung ausschwärmen, die eigentliche Begattung also ausserhalb des Nestes geschieht, ist, abgesehen von den einschlägigen bejahenden Beobachtungen, durchaus wahrscheinlich und glaublich nach Analogie der Bienen

Fluges, noch überhaupt im Freien, nachdem die geschlechtsreifen Individuen zum Schwärmen aus der Erde hervorgekrochen sind, eine Copulation stattfindet. Hierin liegt eines der wesentlichsten Merkmale im Leben der Termiten zum Unterschiede von den gesellig lebenden Hautflüglern, bei welchen die Copulation gerade während des Schwärmens vor sich geht. Der Flug der Termiten hat demnach einzig und allein den Zweck, die Kolonie auf eine grössere räumliche Ausdehnung hin zu verbreiten.

Ein Pärchen, welches sich schon zur Hälfte in die Erde eingegraben hatte, wurde von mir in ein Glasgefäss mit Löss gesetzt. In diesem Gefässe grub sich das Pärchen rasch von Neuem ein. In ein anderes ebensolches Gefäss wurden einige Pärchen gesetzt, welche lange Zeit auf der Oberfläche des Lösses herumliefen, wobei sie sich gegenseitig augenscheinlich im Wege waren, nach Verlauf von über einer Stunde sich jedoch alle vergruben.

Im Freien erheben sich nunmehr an den Stellen, wo sich die einzelnen Pärchen vergraben haben, winzige kleine Hügelchen, welche aus kleinen Lösspartikeln bestehen und gegen 4 cm. Höhe bei einem Durchmesser von etwa 2 cm. besitzen. Begreiflicherweise hatte der erste Regen alle Spuren solcher Hügelchen so sehr hinweggewaschen und geglättet, dass es ganz unmöglich war, den Aufenthaltsort der vergrabenen Termiten von aussen wieder aufzufinden. Die Stellen, wo 3 Pärchen sich vergraben hatten, wurden von mir durch Anbringung kleiner Pyramiden aus Löss gekennzeichnet, welche sich während meines weiteren, zwei Monate währenden Aufenthaltes in der Hungersteppe auch ausgezeichnet erhalten haben.

Ein zweiter Flug, welcher jedoch von einem ganz anderen Nest ausging, wurde den 14. IV. um 5 Uhr nachmittags nach einem regnerischen Morgen beobachtet. Die geflügelten Termiten

und Ameisen". Späterhin beschrieben GRASSI und SANDIAS (l. c., p. 48) ausführlich die Begattung augenscheinlich drei Jahre alter Termiten innerhalb des Nestes. EMERY hat bedauerlicherweise in seinem Referate der Arbeit von GRASSI u. SANDIAS, welche in einer wenig zugänglichen Zeitschrift in italienischer Sprache gedruckt worden ist, dieser Frage nicht die ihr gebührende Aufmerksamkeit geschenkt. Nur hierdurch kann der Umstand erklärt werden, dass den späteren Autoren diese Beobachtungen gänzlich unbekannt geblieben sind.

krochen unter einem von Menschen bewohnten Hause hervor. An demselben Abend kamen erwachsene Termiten mit abgeworfenen Flügeln sowie ein Arbeiter zum Licht meiner Lampe gekrochen. Ein dritter Flug wurde den 18. IV um 9 $\frac{1}{2}$ Uhr morgens nach einer regnerischen Nacht beobachtet. Es flogen einzelne Exemplare, welche alle annähernd die Richtung nach Osten einschlugen. Etwa 25 Meter westlich von der Stelle, wo die fliegenden Termiten beobachtet worden waren, wurden auf einem Bezirk jungfräulichen Bodens eine Menge runder Oeffnungen gefunden, aus welchen gegen 300 geflügelte Individuen herauskrochen. Die runden Oeffnungen lagen je zu mehreren dicht bei einander, indem sie gleichsam einen kleinen umgrenzten Bezirk von einem Fuss im Durchmesser bildeten; diese Bezirke lagen in einer Entfernung von circa einem Meter von einander entfernt; die von dem ganzen System dieser Bezirke eingenommene Fläche betrug etwa sechs Quadratmeter. Aus den Oeffnungen krochen Arbeiter in's Freie, welche ziemlich hurtig umherliefen und von Zeit zu Zeit einen Strohhalm ergriffen und in die Oeffnung hineintrugen.

Die geschlechtsreifen Termiten, welche ich am 7. IV in Gefässe gesetzt hatte, vergruben sich fast bis zum Boden der Gefässe, wobei ihre Gänge nirgends an den Wänden oder am Boden des Gefässes sichtbar wurden. Indem der Löss im Freien bereits in einer Tiefe von etwa einem Fuss locker und merklich feucht war, so musste der Löss in den Gefässen, welcher ausserordentlich rasch austrocknete, von Zeit zu Zeit mit Wasser bespritzt werden, um den Termiten möglichst ähnliche Lebensbedingungen zu schaffen. Die Regulierung des Feuchtigkeitsgrades in den Gefässen ist sehr schwierig, so dass dasjenige Gefäss, in welches mehrere Männchen und Weibchen gesetzt worden waren, reichlich mit Schimmelpilzen überwuchert wurde, welche bereits am 17. IV den Tod aller Termiten, mit Ausnahme eines Pärchens, verursachte. Zu diesem Pärchen wurden am 17. IV Arbeiter und zwei Soldaten hinzugesetzt.

Diese ganze Bevölkerung, ebenso wie die neuen Pärchen vom 18. IV und das einzelne Pärchen vom 7. IV blieben bis zum 17. V am Leben, doch gingen alle auf der Reise nach St. Petersburg, wohin ich sie lebend zu bringen hoffte, zu Grunde. Augenscheinlich wurde ihr Tod durch das Verstopfen ihrer Athemlöcher mit Lössstaub verursacht, was durch das Rütteln im Eisenbahn-

zuge während der fast zweiwöchentlichen Reise hervorgerufen wurde.

Bei der am 17. V stattgefundenen Untersuchung der sowohl in den Gefässen wie im Freien ausgegrabenen Pärchen fand ich, dass sich dieselben seit dem Tage ihrer Eingrabung (7. IV) nicht im Geringsten verändert hatten: augenscheinlich beginnt das Trächtigerwerden der Weibchen zu einer viel späteren Zeit, worauf auch nach den Untersuchungen von GRASSI und SANDIAS an *Calotermes marginalis* geschlossen werden kann.

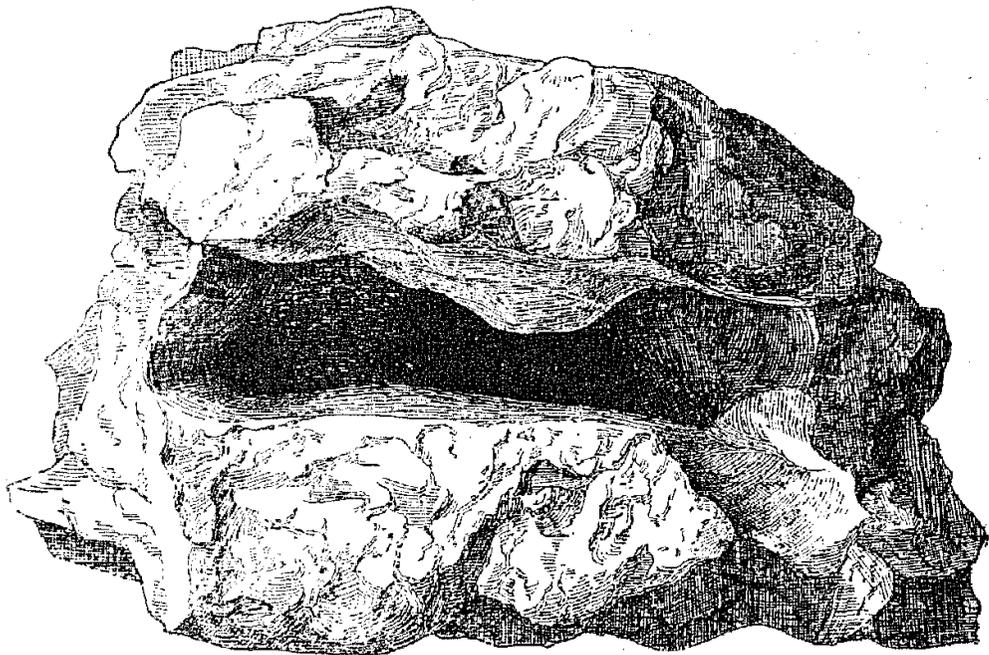


Fig. 16. Höhlung (Kammer) im Löss, welche den Theil eines Nestes von *Hodotermes turkestanicus* darstellt. Natürliche Grösse.

Die Aufgrabungen, welche ich sowohl vor dem Beginn des Fluges, als auch nach dem Erfolgen des letzteren, sogar anderthalb Monate darauf (Ende Mai) angestellt habe, geben folgendes Bild von der Einrichtung der Nester von *Hod. turkestanicus*.

Unmittelbar unter der ausgetrockneten Lössschicht, welche Ende April eine Dicke von 1 Fuss nicht überstieg, befindet sich eine kleine Höhlung (Kammer) mit fast gleichseitig-dreieckigem, ziemlich ebenem und fast horizontalem Boden; die Länge der Seite eines derartigen Dreiecks schwankt zwischen 6 und 10 cm. Die Decke des Gewölbes ist ebenfalls dreieckig, aber nichts we-

niger als eben: wenigstens senkt sich ein wulstförmiger Vorsprung, welcher von einer der Ecken nach der Basis des Dreiecks, ohne jedoch letztere zu erreichen, senkrecht bis zur Hälfte der Höhlung in diese letztere herab; die obere Hälfte der Kammer wird durch diese Scheidewand in zwei gewölbeartige Abschnitte getheilt (Fig. 16). Die Höhe der Kammer beträgt bis zu 2 cent. Von einer jeden Ecke der Kammer gehen 20 - 50 cent. lange cylindrische Gänge aus, deren Durchmesser 0,5—0,8 cent. beträgt. Diese Gänge verlaufen zum Theil horizontal, zum Theil schräg, unter verschiedenen Winkeln, selten ganz senkrecht. Sie sind bald ganz gerade, bald eigenthümlich geschlängelt. Jeder Gang endet mit einer genau ebenso gebauten Kammer. Allerdings beobachtete ich auch blind endigende Gänge, doch stellten dieselben augenscheinlich noch unvollendete Bauten dar. Das ganze System der Gänge und Kammern bildet eine sehr complicierte Construction, in welcher man sich sehr schwer zurechtfindet. Bisweilen beobachtete ich Durchkreuzungen von Gängen (welche jedoch stets durch wenn auch sehr dünne Wandungen von einander getrennt waren und zuweilen wie es scheint absichtlich einander umgingen oder sich einer über den anderen herumwanden); solche Gänge gehörten augenscheinlich zwei, vielleicht auch mehr verschiedenen Systemen an.

Sowohl die Kammern wie auch die Gänge sind mit einer äusserst dünnen, schwach glänzenden, grauen, membranartigen Schicht ausgekleidet, welche vielleicht ein Abbröckeln des Erdreichs beim Kriechen der Termiten verhindert, allein wohl kaum fester ist als der bröckelige Löss selbst: bei dem Ausgraben zerfällt der Löss in gleicher Weise in Stücke, wenn das Graben durch Gänge und Kammern oder wenn es an beliebigen anderen Stellen erfolgt.

Das ganze System von Gängen und Kammern erstreckt sich in horizontaler Richtung auf eine ausserordentlich grosse Ausdehnung hin. Die Ausgrabungen, welche ich an einer Stelle in einer Ausdehnung von zwanzig Quadratmetern anstellte, ergaben annähernd das gleiche Bild, nur dass die Gänge und Kammern stellenweise etwas dichter, an anderen Stellen wiederum weniger dicht angeordnet waren. In vertikaler Richtung reichten die Gänge und Kammern nicht tief herab; an den Orten meiner Ausgrabungen endigten sie vollständig bevor sie die Tiefe eines Meters erreicht hatten; dabei bemerkte ich, dass die Höh-

lungen¹⁷⁾ mit zunehmender Tiefe immer seltener und seltener angetroffen werden.

Bei der Blosslegung der Kammern wird man vor Allem der sich rasch in die Gänge flüchtenden flügellosen Termiten gewahr. Es ist nicht möglich, die Zahl der in einer Kammer befindlichen Termiten genau zu bestimmen, da ein Theil derselben stets Zeit hat sich zu verstecken. Meist fand ich in den Kammern zu 10—30 Arbeiter, 2—4 Soldaten und einige Larven, welche meist bereits mehr als halb so gross wie die Arbeiter waren. Nur ausnahmsweise fand ich einzelne Exemplare von Larven, deren Grösse 2,5—3 mm. betrug.

Die Larven und Arbeiter sind sehr furchtsam und suchen sich sofort nach der ersten Blosslegung ihres Aufenthaltsortes rasch zu verstecken. Befinden sie sich im gegebenen Moment in einem Gang oder in einer Kammer, so gelingt es ihnen sehr rasch sich davon zu machen, indem sie sich hier augenscheinlich leicht orientieren können. Wirft man dagegen durch einen Schlag mit dem Ketmen¹⁸⁾ ein Stück Löss, welches den Theil einer Kammer oder eines Ganges mit Termiten enthält, auf eine gewisse Entfernung zur Seite, so werden letztere lange und geschäftig in diesem Theil der Gänge hin und her laufen und erst dann, wenn sie unmittelbar Gefahr laufen erfasst zu werden, den Entschluss fassen, ihren Platz zu verlassen und sich unter das Stück Löss zu verstecken. Während sie den Weg suchen, auf welchem sie sich retten können, bewegen die Arbeiter und Lar-

17) HAVILAND (Journ. Linn. Soc. Lond., XXVI, 1898, pp. 358—442; siehe ebenso SHARP, Cambr. Nat. Hist., V, 1895, p. 384; SJÖSTEDT, K. Svensk. Vet. Akad. Handl., XXXIV, 1900, № 4, pp. 26—27) führte in Süd-Afrika Ausgrabungen in einer von *Hodotermes mossambicus* HAG. (*haviglandi* SHARP) bevölkerten Erdschicht bis zu einer Tiefe von 5,5 Fuss aus (bei einer Länge von 20 Fuss, wobei die Breite der Gänge 8 mm. betrug), ohne auf das „Nest“ zu stossen. Er erwähnt Erweiterungen der Gänge an denjenigen Stellen, wo Verzweigungen stattfinden; dies sind augenscheinlich die Höhlungen, von welchen ich weiter oben gesprochen habe. Augenscheinlich rechnete der genannte Autor darauf, oberirdische Nester zu finden, wie sie bei den übrigen Termiten üblich sind, und hielt die wahren unterirdischen Nester für ein System von unterirdischen Gängen.

18) Ein äusserst bequemes, grosses, zum Schlagen dienendes locales Werkzeug, welches unsere Schaufel nicht nur ersetzt, sondern durch seine Eigenschaften sogar wesentlich übertrifft. Es hat die Gestalt einer runden eisernen Scheibe, welche senkrecht an einem Stock befestigt ist.

ven unaufhörlich und ziemlich rasch die Fühler nach verschiedenen Seiten hin, indem sie augenscheinlich die Gegend mit Hilfe ihres Geruchssinnes untersuchen.

Da mir die Lebensweise der Larven und Arbeiter der anderen Termitenarten nicht aus eigener Erfahrung bekannt ist, kann ich nicht auf diejenigen Abweichungen in ihren Gewohnheiten hinweisen, welche unzweifelhaft bei den Vertretern der Gattung *Hodotermes* vorhanden sein müssen, da die ungeflügelten Individuen dieser Gattung wohl entwickelte pigmentierte Augen besitzen, welche bei den ungeflügelten Vertretern der übrigen Termitengattungen ganz fehlen oder doch rudimentär sind.

Auch die Soldaten sind furchtsam und verstecken sich ebenso rasch in die Gänge, wenn sie die gewohnte Auskleidung ihrer Wohnstätten unter ihren Füßen fühlen; werden sie jedoch auf eine auch noch so geringe Entfernung von ihren Gängen versetzt und unmittelbar auf den ebenen Löss verbracht, so bewegen sie sich lange auf ein und demselben Fleck umher. Dabei zeigen sie durchaus keine aggressiven Neigungen, sondern beschränken sich darauf, gleichsam zur Vertheidigung, jeden in ihre Nähe kommenden Gegenstand zu packen, sei es die Hand oder die Pinzette des Beobachters, oder aber andere Soldaten, Arbeiter, Larven oder geflügelte Individuen. Haben sie einmal zugegriffen, so halten sich die Soldaten mit ihren Kiefern sehr fest, so dass man ihnen eher den Leib abreissen kann als dass sie die Kiefer öffnen.

Während meines zweimonatlichen Aufenthalts in der Hungersteppe konnte ich keine einzige Königin, d. h. kein Termitenweibchen, dessen Umfang sich vergrößert hätte, finden. Es ist sogar ziemlich schwierig sich vorzustellen, wo die Königinnen sich eigentlich in der Folge aufhalten, da alle Kammern und Gänge, welche ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, einen vollständig gleichen Bau zeigten. Ich glaube daher annehmen zu können, dass das Leben der Königin bei der turkestanischen Termiten (*H. turkestanicus*) kein volles Jahr dauert und dass ich gerade zu derjenigen Periode in Turkestan war, wo die neue Königin sich noch nicht ausgebildet hatte, während die alten Königinnen bereits umgekommen waren. Obgleich diese Voraussetzung der für verschiedene Termitenarten constatirten mehrjährigen Lebensdauer der Königin widerspricht, so halte ich sie trotzdem schon aus dem Grunde für möglich, weil die Gattung

Hodotermes sich durch eine ganze Reihe von Zügen (z. B. durch den Besitz von Augen bei den Larven, Soldaten und Arbeitern, das Fehlen echter über der Erde verlaufender Nester und davon ausgehender gedeckter Gänge auf dem Erdboden) scharf von allen übrigen Termiten unterscheidet. Als eine Bestätigung der oben angeführten Voraussetzung kann der Umstand herangezogen werden, dass in den von mir untersuchten Nestern keine Larven sehr früher Altersstadien aufgefunden wurden: augenscheinlich waren alle Larven, welche mir zu Gesichte gekommen waren, bereits vor einigen Monaten zur Welt gekommen, während die Königinnen, denen sie ihre Existenz verdankten, bald darauf zu Grunde gegangen waren.

Ebensowenig ist es mir gelungen Nymphen und Ersatzkönige und -Königinnen sowie irgend welche Gäste (Termitophilen) oder Vorräthe benagter Pflanzentheile zu finden, welche letztere, wie man in neuerer Zeit annimmt, als Substrat für Pilzkulturen, von welchen sich die Termiten nähren, dienen.

Was die Ernährungsweise der turkestanischen Termiten (*H. turkestanicus*) anbetrifft, so kann ich hierüber Folgendes mittheilen. Von den letzten Tagen des April 1903 an konnte man überall in der Steppe auf der Oberfläche des Erdbodens körnige, aus Löss bestehende Bildungen beobachten, welche bisweilen die Gestalt merkwürdig verzweigter und in einander verschlungener Aeste zeigten. Diese Bildungen sind äusserst brüchig: bei dem geringsten Versuch dieselben von dem Erdboden zu trennen, zerfallen sie gewöhnlich zu Pulver. Untersucht man sie vorsichtig, so kann man sich leicht davon überzeugen, dass sie ein compactes „Futteral“ (Muffe) darstellen, welches die Form derjenigen Gegenstände, die es anfänglich bedeckte, genau copiert. War dieser Gegenstand ein auf der Erde liegendes Aestchen gewesen, so zeigte auch das Futteral dieselben Verästelungen, welche das Aestchen aufgewiesen hatte; von dem Aestchen selbst ist jedoch nichts zurückgeblieben: es ist vollständig aufgefressen und an seiner Stelle ist ein leerer Raum zurückgeblieben, dessen Durchmesser stets etwas grösser ist als das gewesene Object. Dies hat seinen Grund darin, dass die Termiten, bevor sie irgend einen beliebigen Gegenstand verzehren, denselben von aussen mit ihren Excrementen (deren Hauptbestandtheil der in grossen Mengen von den Termiten verschluckte Löss bildet) bekleben, was jedoch in der Weise ge-

schieht, dass zwischen dem bedeckten Gegenstand und dessen Umkleidung stets genügend Raum für das Herumkriechen der Termiten übrig bleibt. Ebenso werden Stücke von trockenem Mist, Spähne und andere Gegenstände, welche den Termiten zur Nahrung dienen können, mit Excrementen beklebt. Zur Nahrung dient den Termiten aber Alles, was sich nur mit Hilfe der Kiefer zerkleinern lässt. Es ist von Interesse, dass abgestorbenes Pappel- und Weidenholz in allen seinen Theilen von ihren Kiefern ohne Weiteres zerkleinert wird, während dieselben Fichtenholz nur an der Aussenfläche, mit deren fortschreitender Verwitterung mit Erfolg angreifen können. Wenigstens werden die Telegraphenstangen, welche in Turkestan aus zugeführten Fichtenbalken angefertigt und alljährlich von den Termiten befallen werden, nur sehr langsam zerstört. Im Laufe des Jahres 1903 wurden die Telegraphenstangen vom Ende des April an von der Basis aus mit einer allmählig nach der Höhe zu wachsenden Kruste von Termitenexcrementen bedeckt, und bei meiner Abreise aus Turkestan, in den ersten Tagen des Juni, reichte diese Hülle stellenweise auf einer Seite¹⁹⁾ der Telegraphenstangen bis zu den Isolatoren hinauf, wobei die Auftragung der Excrete längs den Rissen im Holz stets etwas weiter nach oben ging. Nach den Aussagen der örtlichen Bevölkerung bedeckt die Kruste gegen das Ende des Sommers zu den ganzen Pfosten. Während des Winters fällt sie ganz ab und wird vom Anfang des künftigen Frühjahres an wieder von Neuem gebildet. Unter dieser Kruste wird nur eine dünne, gegen $\frac{1}{2}$ Millimeter starke Schicht des grau gewordenen und verwitterten Holzes von den Termiten gefressen.

Zu allen den obenerwähnten Bildungen führen unterirdische Gänge, während über der Erde erbaute gedeckte Gallerien fehlen, wie sie den meisten übrigen Termiten eigenthümlich sind und die Auffindung von deren Nestern so sehr erleichtern.

Genau auf dieselbe Weise, d. h. mit Hilfe unterirdischer Gänge²⁰⁾, dringen die Termiten auch in die Wohnstätten der

19) Es ist völlig unbegreiflich wodurch diese Erscheinung hervorge-
rufen wird. Auf den ersten Blick würde es viel einfacher erscheinen, wenn
die Termiten den Stamm ringsherum, dafür aber in einer geringeren Höhe
bekleben würden?

20) Dieselbe Methode des Eindringens in die Wohnstätten ist auch
für die afrikanische Art, *Hodotermes viator* LATR. beschrieben worden (Siehe
KOLBE, Entom. Nachr., XIII, 1887, p. 70; SJÖSTEDT, l. c., p. 83).

Menschen ein, obgleich sie ausnahmsweise auch auf einem anderen Wege hierher gelangen können: während ihres Fluges lassen sich die geflügelten Individuen bisweilen auf die aus gestampftem Lehm (Löss) angefertigten Dächer der Eingeborenenhäuser herab und vergraben sich in denselben wie sonst im Erdreich. Allerdings ist das weitere Schicksal solcher Individuen nicht verfolgt worden und man kann daher noch nicht mit Bestimmtheit behaupten, dass dieselben in der That eine neue Generation in den Wohnstätten der Menschen hervorbringen werden. In gleicher Weise kriechen die Individuen, welche ihre Flügel abgeworfen haben, auch auf den eisernen Dächern so lange herum, bis sie in einen der Zwischenräume zwischen dem Eisenblech und dem aus Lehm (Löss) gebauten Schornstein gerathen, in welchen sie dann hineinkriechen; ob diese Termiten sich aber im Bodenraum des betreffenden Hauses eingraben — ist nicht bekannt.

4. Der von den Termiten im Turkestan und im Transkaspi-Gebiet angerichtete Schaden ²¹⁾.

Im Transkaspi-Gebiet ist die zerstörende Thätigkeit der Termiten in den Gebäuden, welche hier grösstentheils aus gestampftem Lehm errichtet werden, bereits seit gegen zwanzig Jahren bekannt. Die Termiten dringen aus dem Erdreich in die Wände ein, wo sie sich von dem Stroh nähren, welches dem Lehm (Löss) beigemischt wird und gehen von hier auf die hölzernen Balken über. Die Balken aus frischem Holze erliegen der zerstörenden Thätigkeit der Termiten nur sehr langsam und dies erklärt den Umstand, dass nur selten Klagen über die Termiten von Seiten der russischen Bevölkerung laut werden, welche seit dem Anfang der 80-ger Jahre des vorigen Jahrhunderts begonnen hat, sich hier niederzulassen. Die Behausungen der Eingeborenen hingegen sind derart primitiv, dass sie fortwährend aus den verschiedensten Ursachen der Zerstörung unterworfen sind, so dass die in ihnen durch die Termiten angerichteten Beschädi-

21) Obgleich ich nicht mit Bestimmtheit sagen kann, welcher Termitenart die weiter unten angeführten Beschädigungen in jedem einzelnen Falle zuzuschreiben sind, so sind es doch unzweifelhaft allein Arten der Gattung *Hodotermes*, welche hier überall Schaden anrichten.

gungen nicht weiter beachtet werden. Nichtsdestoweniger kamen in Aschabad, nach den Aussagen dortiger Einwohner, einige Fälle von Einsturz von Wohnhäusern in der eigentlichen Stadt vor, welche zweifellos auf eine langjährige Thätigkeit von Termiten in den Balken dieser Gebäude zurückzuführen sind. Dass wir es hier mit einer Art der Gattung *Hodotermes*, nicht aber mit einer anderen Termitengattung zu thun haben, kann ich auf Grund von Arbeiter-Exemplaren bezeugen, welche ich persönlich Ende März 1903 in Aschabad gefunden habe.

Nach den Worten von W. F. OSCHANIN haben die Termiten in Aschabad einst in einer Nacht einen ganzen Packen frisch gewaschener und auf einem Sopha aufgestapelter Wäsche durch und durch gefressen. Ueber andere Fälle von Beschädigungen im Transkaspi-Gebiet siehe die weiter unten beigefügte Notiz von J. W. WASSILJEV.

In Taschkent giebt es augenscheinlich keine Termiten und hierauf ist auch der Umstand zurückzuführen, dass wir bis jetzt keine Kenntniss von der Lebensweise der turkestanischen Termiten gehabt haben, indem Nachrichten über schädliche Insecten hauptsächlich von Taschkent aus mitgetheilt werden. Allerdings sind Termiten, nach W. F. OSCHANIN, schon früher in Tschinas am Syr-Darja und in Tschust (Ferghana-Gebiet) gefunden worden. Den grössten Schaden von den Termiten haben im Turkestan die Festung Termes am Amu-Darja in der südlichen Bucharei sowie die Hungersteppe im Gebiet von Samarkand zu erdulden. Ueber die Termiten von Termes liegt ein Bericht der Kreis-Ingenieurverwaltung des Militärbezirks Turkestan vor²²⁾, in welchem die Beschädigungen beschrieben werden, welche von den Termiten an rohen Ziegelsteinen, Pappel- und Fichtenholz und am Lehmewurf der Wände angerichtet werden und wo unter Anderem erwähnt wird, dass Kalkewurf, gebrannte Ziegel und Balken, welche mit Naphtarückständen imprägniert wurden, von den Termiten unberührt gelassen werden.

Auf der Eisenbahnstation Golodnaja Stepj (Hungersteppe) und in fast allen längs dem Bahndamm in der Nähe dieser Station errichteten Gebäuden wurde die Thätigkeit der Termiten

22) Dieser Bericht ist in den Protokollen der Russischen Entomologischen Gesellschaft (Horae Societ. Entom. Rossicae, XXXIV, 1900, pp. XV—XVIII, russisch) zum Abdruck gelangt.

bald nach der Erbauung dieser Gebäude, was vor kaum drei Jahren stattgefunden hat, wahrgenommen, als Samarkand mit Taschkent durch ein Schienengeleise verbunden wurde. Durch diese verhältnissmässig kurze Zeit des Bestehens der Gebäude lässt sich denn auch der Umstand erklären, dass die Termiten hier bis jetzt noch keinen ernstlichen Schaden angerichtet haben.

Etwa zu derselben Zeit, wenn die Arbeiter von *Hodotermes turkestanicus* im Freien ihre „Futterälchen“ zu bauen beginnen, oder sogar etwas früher (in diesem Jahre vom 5-ten April an), beginnt die Thätigkeit der Termiten in den Wohnhäusern sich durch Anlage von Lehmkrusten auf kleinen Bezirken der Wände bemerkbar zu machen. Diese Krusten haben das Aussehen einer anfangs dunkel-grauen, späterhin nach dem Austrocknen helleren, mit den Wänden selbst gleich gefärbten Masse von körniger Structur, welche aus untereinander verklebten wurstförmigen Excrementen der Termiten besteht. Sowohl die Form der Kruste als auch ihre Ausdehnung und ihre Vertheilung über die Wand sind ganz unbestimmt. Unter einer jeden Kruste befindet sich eine kleine Oeffnung von meist runder Gestalt, welche die Endigung des in dem Inneren der Wand verlaufenden Ganges darstellt. Die Gänge sind stellenweise in Gestalt von muschelförmigen Hohlräumen erweitert, welche den oben beschriebenen Kammern der im Erdboden angelegten Nester entsprechen. Ueber den Verlauf der Gänge innerhalb der Wände und deren Richtung im Erdboden kann ich aus Mangel an entsprechenden Beobachtungen keine Mittheilung machen, indem die Untersuchung dieser Fragen eine Zerstörung der Wände von Wohnhäusern dazu noch der allerwärmsten Theile dieser letzteren wie der Küche, des Ofens u. dergl. m. erforderlich machen müsste, worauf selbstverständlich kein einziger Hausbesitzer eingehen würde.

Wie mir der Verwalter der Versuchsfelder des Ministeriums der Landwirthschaft, Herr E. A. GREBNER mittheilte, wird die Thätigkeit der Termiten in den Gebäuden im Sommer bedeutend intensiver, nimmt im Herbst ab und ist im Winter nur an den Oefen (und sogar in den Gängen des Rauchfangs) bemerkbar. In den Zimmern frassen die Termiten bis jetzt nur die Tapeten und benagten die hölzernen Karniese der Böden von aussen. Es ist eine Vorliebe der Termiten für feuchte Gegenstände zu bemerken: unter einem feuchten Lappen, welcher über Nacht auf dem Herde gelegen hatte, fand sich am nächsten Morgen

eine Menge von Termiten. Einstmals wurde ein ganzes Evangelienbuch von den Termiten gefressen, von welchem nur eine ganz dünne Hülle übrig blieb. Klagen darüber, dass Menschen im Schlafe von Termiten in die Lippen gebissen wurden, müssen zweifellos darauf zurückgeführt werden, dass Termiten Ueberreste von Speisen oder Speichel von den Lippen der Schlafenden gefressen hatten.

Ist bis jetzt auch noch keine Klage über beträchtlicheren durch die Termiten verursachten Schaden an Gebäuden in Turkestan laut geworden, so kann man doch durchaus nicht dafür garantieren, dass die Thätigkeit dieser Insecten immer eine so geringe bleiben wird. Wenigstens besitzen wir in der Geschichte der durch andere Termiten angerichteten Schäden nicht wenig Beispiele, wo die Termiten allmählich immer mehr gefährlich wurden, worauf ihr Schaden in ebenderselben Weise wieder geringer wurde. So verhielt es sich mit den Termiten, welche die Pfähle und Balken der Häuser in La Rochelle und Rochefort in Frankreich annagten²³⁾. Von anderen ernstlicheren Beschädigungen durch verschiedene Termiten sind zu erwähnen: die Zerstörung der Hülle eines Telegraphenkabels²⁴⁾, das durchlöchern eines spanischen Kriegsschiffes²⁵⁾, die Vernichtung von Lafetten und sogar von ganzen Batterien der französischen Truppen auf den Antillen, was die Eroberung dieser Inseln durch die Engländer zur Folge hatte, das Anfressen von Akten in den Archiven Frankreichs und der Vereinigten Staaten²⁶⁾. In vielen tropischen Ländern machen sich die Verwüstungen seitens der Termiten noch fühlbarer. So schrieb bereits A. HUMBOLDT, dass man in Brasilien nicht ein einziges Buch finden konnte, welches über 50 Jahre alt war, da alle Producte aus Papier von den Termiten vernichtet wurden. In Ost-Indien wurden früher ganze Lagerhäuser, welche mit Getreide gefüllt waren, vernichtet. In West-Afrika wurden binnen Kurzem alle Wohnhäuser mit den

23) LATREILLE, Nouv. diction. d'hist. nat., 1804 und Règne anim., 2-de éd. 1829. — BOBE MAREAU, Mém. sur les Termites observés à Rochefort. Saintes, 1843. — QUATREFAGES, Ann. sc. natur., Zool. (3) XX, 1853, pp. 16—21.

24) BOUVIER, C.-R. Acad. sc. Paris, CXXIII, 1896, pp. 429—430.

25) SEOANE, Ann. Soc. Ent. Belge, XXI, 1878, c. r. pp. CCXXV—CCXXVII; XXII, 1879, c. r. pp. XIV—XV.

26) AUDOUIN, Ann. sc. nat., (2) XIV, 1840, pp. 39—41.

darin befindlichen Möbeln zerstört, während Vorräthe an Kleidern und Wäsche innerhalb einer Nacht vernichtet wurden²⁷⁾.

Nachstehend theile ich die mir von Herrn J. W. WASSILJEV in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellten Aufzeichnungen mit, welche dessen persönliche Beobachtungen über die Termiten im Transkaspi-Gebiet enthalten; die betreffenden Termiten habe ich als *Hodotermes vagans septentrionalis* JAC. bestimmt. Durch diese Beobachtungen werden meine eigenen zum Theil ergänzt, zum Theil dagegen widersprechen sie den meinigen: so werden hier Hügel erwähnt, welche Aehnlichkeit mit Termitenhügeln haben, und welche bei den Termiten der Hungersteppe (*H. turkestanicus*) völlig fehlen, jedoch für die Termiten von *Termes* angeführt werden²⁸⁾. Ueber ähnliche Bauten machte nur auch Herr L. S. BERG Mittheilung, welcher dieselben auf der Insel Tokmak-ata in der Mündung des Amu-Darja beobachtet hatte. J. W. WASSILJEV übergab mir die Photographie des Durchschnitts durch ein solches Nest, ebenso ein Stück Löss aus seinen „Termitenhügeln“ und eine Sammlung in Spiritus aufbewahrter Termiten der verschiedenen Kasten. Nach dem Bau dieses Stückes Löss und den darin enthaltenen Gängen zu urtheilen, zeigt dasselbe keine wesentlichen Unterschiede von ähnlichen Stücken, welche ich in der Hungersteppe dem Boden entnommen hatte. Man kann einstweilen noch nicht mit Sicherheit sagen, ob wir es hier mit primitiven Termitenhügeln zu thun haben, welche von den Termiten selbst über der Erdoberfläche erbaut worden sind: die bekannten echten Termitenbauten (bei anderen Termitengattungen) zeigen stets eine bedeutend festere Structur, indem hier zwischen den Klümpchen Erdreiches stets eingetrocknete klebrige Ausscheidungen der Termiten (aus dem Darm, den Speichel-²⁹⁾) und selbst aus den Stirndrüsen) enthalten sind,

27) Eine ausführliche Uebersicht der von Termiten verübten Schäden findet man bei HAGEN, Monogr. d. Termiten (Linnaea Entom., X, 1855, pp. 98—144 und XIV, 1860, pp. 74—99) und bei SCHENKLING-PRÉVÔT, Aus dem Leben der Termiten (Insecten-Börse, XV, 1898, pp. 171—172).

28) Siehe das Citat in der Fussnote p. 93.

29) Siehe J. TRÄGÅRDE, Termiten aus dem Sudan (Results of the Swedish Zool. Exped. Egypt 1901, Upsala 1903).

während sich hier nur eine dünne Membran organischer Herkunft findet, welche die inneren Wandungen der Höhlungen auskleidet, und die ganze Masse nichts weiter wie ein Stück abgelagerten Lösses darstellt. Die Voraussetzung, dass sich an der Stelle eines jeden solchen Hügels früher ein Strauch befunden habe, welcher späterhin muffenartig mit den Ausscheidungen der Termiten umkleidet worden und von letzteren verzehrt worden wäre, hat ebenfalls wenig für sich, indem in diesem Falle höchst wahrscheinlich das charakteristische Merkmal derartiger Bauten — ihr körniger Bau — erhalten geblieben wäre. Ebenso wird man in einigen Fällen (z. B. auf der Insel Tokmak-ata) die Entstehung solcher Hügel wohl kaum durch die Annahme erklären können, dass hier einfach die Blosslegung eines „Takyr's“ vom Flugsande stattgefunden hat, da der Takyr durch Niederschläge von Lehm aus dem Wasser entstanden ist, weshalb die obere Lössschicht stets eine horizontale Oberfläche behalten muss; solche Stellen werden naturgemäss von den Termiten zur Anlegung von Bauten bevorzugt.

Meiner Auffassung nach konnte der Unterschied in der Art und Weise des Nestbaues zwischen der transkaspischen *Hodotermes vagans septentrionalis* und der turkestanischen *H. turkestanicus* sowie der südafrikanischen *H. mossambicus* (vorausgesetzt, dass dieser Unterschied constant ist), als eine Folge davon auftreten, dass erstere Art an solchen Orten einheimisch ist, welche dem Verschütten durch Flugsand ausgesetzt sind und deren Beschaffenheit aus diesem Grunde das Anlegen über die Gesamtfläche hervorragender specieller Nester nothwendig gemacht haben; die Termiten der Hungersteppe hingegen leben in dem ebenem Löss, welcher für die Anlage von Nestern überall gleich gut geeignet erscheint und bedürfen daher keiner über dem Erdboden aufgeführten Nester.

5. Beobachtungen über die Termiten (*Hodotermes vagans septentrionalis*) im Transkaspi-Gebiet von J. W. Wassiljew.

„Die transkaspische Termiten (*Hodotermes vagans septentrionalis*) oder die „Saari-Karidsha“ (gelbe Ameise), wie sie von den Eingeborenen genannt wird, ist zweifellos eines der populärsten Insecten des Transkaspi-Gebietes, welches überall von Krasno-

wodsk bis Tschardshui und Kuschka angetroffen wird und sich allerorts durch ihre zerstörende Arbeit bemerkbar macht. Es ist überflüssig alle jene Eisenbahnstationen, Städte und turkmenische Aüle namentlich anzuführen, wo diese Insecten ihre vernichtende Thätigkeit an den Tag gelegt haben oder noch bis zum heutigen Tage an den Tag legen. Um diese Thätigkeit zu characterisieren, wollen wir nur ein paar Beispiele anführen, welche wir selbst beobachtet oder aus völlig glaubwürdiger Quelle gehört haben. Nach unseren Beobachtungen haben im Transkäspi-Gebiet die Bauten der Eisenbahnlinie nebst allem, was dazu gehört, wohl am meisten von den Termiten zu leiden. Wer im Sommer auf der centralasiatischen Eisenbahn reist, wird unwillkürlich von dem merkwürdigen Aussehen der Telegraphenstangen frappiert, welche von einer, bisweilen bis zu den Isolatoren heraufreichenden Erdkruste bedeckt sind. Bei näherer Prüfung solcher Stangen erweist es sich, dass dieselben von Termiten zernagt sind, und dass die Erdschichte, welche sie bedeckt, eben von diesen Insecten angelegt worden ist. Als ein anderes beliebtes Object für die Zerstörung von Seiten der Termiten erscheinen die Schwellen, deren Tauglichkeit für den Dienst dank der Arbeit der Termiten auf die Dauer von drei Jahren herabgesetzt ist. Im laufenden Jahre (1903) sind uns derartige Schwellen, welche von Termiten vollständig zernagt worden waren, in der Nähe der Station Bachardèn zu Gesichte gekommen. Sehr häufig werden auch die hölzernen Theile der Eisenbahngebäude — Deck- und Bodenbalken sowie Bretter von den Termiten befallen und sogar Ziegelwände sind, wie versichert wird, nicht sicher vor diesen Insecten, welche das die Steine verbindende Material zerstören. Im verflossenen Frühjahr waren wir Zeuge einer solchen Arbeit der Termiten auf einer zwischen den Stationen Bachardèn und Artschmán gelegenen Haltestelle der centralasiatischen Eisenbahn. Hier hatten die Termiten das Wohngebäude der Bahnwächter befallen; bei der Besichtigung des Gebäudes bemerkten wir, dass die Termiten ihre Arbeit auf die Enden der Deckbalken concentrirt hatten; stellenweise waren ihre Gänge jedoch auch im Inneren der aus rohen Ziegelsteinen aufgeführten Wände angelegt. Nach den Angaben der Einwohner dieses Hauses arbeiten die Termiten hier Tag und Nacht, und keinerlei „Hausmittel“, wie das Eingiessen von Petroleum in die Gänge, Ausräuchern u. a. m.

sind im Stande diese Vandalen zu vertreiben. Herr TICHANOW (Ingenieur der Strecke Artschmán—Keljatá), welcher die Gegend seit vielen Jahren bewohnt, theilte mir mit, dass vor einigen Jahren die gesammte Station Achtschá-Kuimá der centralasiatischen Bahn vollständig von den Termiten zerstört worden ist. In Nowyi-Serachs (Kreis Tedshen) richteten die Termiten, nach den Angaben des Polizeicommissárs von Atek, sehr bedeutende Verwüstungen auf dem örtlichen christlichen Kirchhofe an, indem sie die Kreuze und die hölzernen Einfriedigungen zerfressen und zum Einstürzen bringen. In der Stadt Aschabad klagen viele Hausbesitzer darüber, dass die Dachsparren, Balken, Böden und andere hölzerne Bestandtheile der Häuser nur kurze Zeit gebrauchsfähig bleiben, indem sie von den Termiten zernagt werden. Sogar solche Gegenstände des Haushaltes, wie Seife, Lichter u. dergl. m. entgehen nicht den Angriffen der Termiten. Fern von den Menschen und von deren Wohnstätten, in der Steppe, spielen die Termiten eine grosse Rolle in der Gesundheitspflege und Assainierung, indem sie mit grosser Eile alle in der Zersetzung befindlichen und abgestorbenen Substanzen wie z. B. vertrocknete Sträucher und Kräuter, Leichen kleiner Wirbelthiere und sogar die Excremente von Haus- und wilden Thieren vernichten. Wie bereits erwähnt, bauen die Termiten, wenn sie ein ihnen zuzugendes Nährmaterial gefunden haben (und als solches dient nach den Angaben der Transkaspier, welche natürlich wohl etwas übertrieben sind, absolut alles ausser Eisen und Stein) aus Erde, indem sie deren Theilchen untereinander verkleben, eine Kruste oder gedeckte Gallerien, unter deren Schutz sie dann weiter arbeiten, dieselben fortwährend erhöhend und erweiternd. Nach den Angaben örtlicher Beobachter (Herr TICHANOW) ist die Geschwindigkeit, mit welcher dieses Schutzdach errichtet wird, eine ganz erstaunliche: in etwa 2—3 Stunden wird eine von Menschenhand zerstörte Gallerie in ihrem früheren Umfange wieder hergestellt. Nach unseren Beobachtungen beginnen die Termiten ihre gedeckten Gänge erst mit Anbruch genügend warmer Witterung, nach vollbrachtem Flug, also etwa von Mitte April ab, zu errichten; aus diesem Grunde können wir im frühen Frühjahre, im März oder Anfang April, im Freien nirgends solche im Sommer überall so häufigen Bauten antreffen. Als Lieblingsaufenthalt der Termiten (*Hodotermes*) in Transkaspien muss man den „Takyr“, jene aus lehmigem Löss bestehende, stellenweise mit Salzmorásten

besetzte, ebene Steppe ansehen, welche nächst dem Sand die grösste Oberfläche im Gebiete einnimmt.

Auch in den sandigen Gegenden werden Ansiedelungen der Termiten angetroffen, doch scheinen dieselben nicht tief in's Innere dieser Bezirke hereinzureichen; was die Berge betrifft, so konnten wir nur ein einziges Mal, und zwar auf dem Kopet-dagh (18. IV. 03) in einer Höhe von etwa 4000' (auf dem nördlichen Abhang des Togarev-Gebirges) zweifellose Spuren der Anwesenheit von Termiten in Gestalt erdiger, die Zweige eines vertrockneten Busches umkleidender Röhren auffinden. Umsonst würden wir in der transkaspischen Steppe nach jenen Bauten suchen,

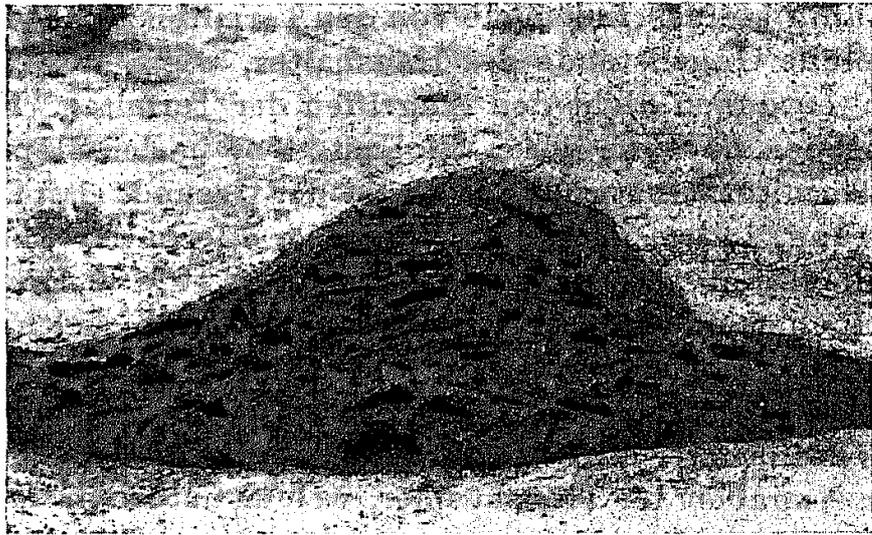


Fig. 17. Photographische Aufnahme eines Durchschnitts durch einen Termitenhügel in der Steppe bei Bacharden.

von welchen fast alle Afrikareisenden erzählen, welche die grossartigen Bauten der dortigen Termiten gesehen haben. Die transkaspische Termiten führt keine ähnlichen Bauten über der Erdoberfläche auf, sondern begnügt sich damit, in dem Erdboden unter der Oberfläche Gänge zu graben und Kammern anzulegen oder höchstens primitive Erhöhungen des Lösses in Gestalt flacher Hügelchen anzufertigen; der Durchschnitt durch solch' eine Erhöhung ist auf der beigegebenen Photographie (Fig. 17) abgebildet. Vom Anfang des Frühlings (März) an bis zum Beginn der Thätigkeit der Termiten über der Erde dienen die wenig zahlreichen und schwer zu bemerkenden Oeffnungen, mit deren Hilfe das dichte und verwickelte Netz der unterirdischen Gänge und

Kammern mit der Oberwelt in Verbindung steht, fast als die einzigen Merkmale für das Vorhandensein von Termitenkolonien in der Steppe. Nichtsdestoweniger kostet es sogar dann, wenn keine äusseren, in die Augen springenden Merkmale vorhanden sind, durchaus keine Mühe einen Nistplatz aufzufinden: es genügt mit der Schaufel einige verdächtige Erhöhungen aufzugraben, und zwar namentlich solche, deren Gipfel von einem vertrockneten kleinen Gebüsch gekrönt ist, welches den Termiten vielleicht zur Nahrung gedient hat, um auf die unterirdischen Gänge und Kammern mit ihren Bewohnern zu stossen. Auch unter Steinen findet man nicht selten Ansiedelungen von Termiten. Vom April an wird das Auffinden der Termitennester noch leichter gemacht, indem die Termiten, ihren unterirdischen Wohnort verlassend, die Aufführung gedeckter Gallerien auf der Erdoberfläche beginnen, welche meist die Fortsetzung ihrer unterirdischen Gänge bilden. Das Netz dieser letzteren beginnt fast an der Erdoberfläche und kann bis zu einer ziemlich beträchtlichen Tiefe hinabgehen: wir fanden Gänge und Kammern von Termiten in einer Entfernung von über 1 Meter von der Oberfläche, doch endigten dieselben hier noch nicht, sondern gingen noch weiter in die Tiefe hinab. Oertliche Beobachter (Herr TICHANOW) geben die Tiefe, bis zu welcher die Nester hinabgehen, auf 1,5—2 Meter an. Im Querschnitt sind die Gänge der Termiten oval und sind gewöhnlich von innen mit einer sehr dünnen Schicht von Excrementen von zimtbrauner Farbe ausgekleidet; die mit den Gängen in Verbindung stehenden Kammern haben verschiedene Gestalt und Grösse. Im Anfang des Frühjahrs (im März) fanden wir dieselben gewöhnlich mit Stückchen von Stengeln verschiedener Pflanzen (meist Gräser) und von Excrementen ihrer Bewohner angefüllt. Wahrscheinlich bilden die Vorräthe von Pflanzenstielen, wie dies für andere Termitenarten bekannt geworden ist, jenes Substrat, auf dessen Kosten sich die Pilzchen entwickeln, welche vielleicht auch unserer Termitenart zur Nahrung dienen; was jedoch die Excremente betrifft, so repräsentieren dieselben unzweifelhaft Baumbaterial, welches zur Auskleidung der inneren Wände der Gänge und Kammern verwendet wird. Wenn wir ein Termitennest im Anfang des Frühjahres noch vor Beginn des Fluges aufgraben, so finden wir darin vor Allem zahlreiche Arbeiter, sodann Larven verschiedener Altersstadien, von winzigen, kaum 2 mm. langen

angefangen bis zu fast erwachsenen, ferner geflügelte Männchen und Weibchen und endlich vereinzelt, grossköpfige Soldaten. Nach unseren Beobachtungen ist das gegenseitige numerische Verhältniss der drei hauptsächlichsten Vertreter der Bevölkerung eines Nestes annähernd folgendes: auf einen Soldaten kommen 4—5 geflügelte und 20—25 Arbeiter-Termiten. Das am meisten thätige Element der Kolonie bilden zweifellos die Arbeiter und zwar sowohl die Erwachsenen als auch ihre Larven, wovon wir uns auf Grund unserer Beobachtungen überzeugen konnten. Mit Sonnenuntergang kommen sie auf die Erdoberfläche herauf, erklimmen vertrocknete Gräser, von welchen sie ein Stück nach dem anderen abbeissen und in ihre unterirdischen Vorrathskammern schleppen. In der Gefangenschaft beginnen die Arbeiter, ohne Unterschied der Alterszustände, sowie sie sich an die neuen Verhältnisse gewöhnt haben, sofort ihre Bauten auszuführen: einige von ihnen bemühen sich einen unterirdischen Gang anzulegen, indem sie sich in die Erde versenken und dieselbe stückchenweise herausschaffen, andere kleben Erdtheilchen an die inneren Wänden des sie einschliessenden Raumes, wieder andere endlich sind um die geflügelten Individuen, die Soldaten und Larven besorgt, welche sie belecken und putzen. Ein ganz anderes Verhalten zeigen die übrigen Vertreter der Termitenfamilie — die geflügelten Individuen und die Soldaten. In der Natur sind es die geflügelten Termiten, welche bei der Aufdeckung eines Nestes zu allererst flüchten und bisweilen sogar versuchen fortzufliegen, während die Soldaten, welche augenscheinlich bestrebt sind, die geflügelten Individuen zu beschützen, nicht nur keine Eile sich zu verbergen an den Tag legen, sondern sogar eine Defensivstellung einnehmen, wobei sie sich bemühen, den Feind mit ihren starken Kiefern zu ergreifen. In der Gefangenschaft drängen sich die geflügelten Termiten gewöhnlich Kopf an Kopf zusammen und suchen sich in irgend eine Vertiefung zu schmiegen, wobei sie lange Zeit hindurch in dieser Stellung verharren, während andere wiederum unruhig und rasch herumlaufen, emporflattern, sich schütteln, hinlegen, auf dem Rücken hin und her rutschen, zwischen den Erdklümpchen hindurchkriechen und auf jede Weise sich der sie störenden Flügel zu entledigen suchen. Die Soldaten sieht man am häufigsten mit gesenktem Kopf unbeweglich zwischen oder neben den Arbeitern stehen. Augenscheinlich besteht ihre Rolle darin, die Ausführung der Arbeiten zu beaufsichtigen

und sogar die Arbeiter anzuspornen; dies ist vielleicht auch der Grund, warum sie die letzteren von Zeit zu Zeit mit ihren riesigen Kiefern am Kopfe oder am Halse fassen. Nicht nur anderen Insecten gegenüber, sondern sogar gegen ihre Artgenossen aus anderen Nestern verhalten sich die Termiten äusserst feindselig, wenigstens entspann sich ein jedes Mal, wenn wir den Versuch machten, den nach Hause mitgenommenen Theil einer Kolonie durch Termiten aus einem anderen Neste zu ergänzen, zwischen den vorher anwesenden und den später hinzugekommenen Individuen ein Kampf auf Tod und Leben, so dass wir schliesslich statt des Zuwachses einen Verlust an der Zahl der zu Beobachtungen eingesammelten Termiten zu verzeichnen hatten. Die geflügelten Individuen nahmen an diesen Kämpfen keinen Antheil und dieselben wurden ausschliesslich durch die Soldaten und Arbeiter ausgefochten.

In diesem Frühjahre (9. IV) gelang es uns ein interessantes termitophiles Insect zu finden, und zwar eine kleine hell-zimmbraune Ameise, von welcher sich ganze Nester völlig ungehindert in den unterirdischen Gängen und Kammern unserer Termiten ansiedeln. Diese Ameise gehört, nach der Bestimmung von Herrn Prof. MAYR, zu der wenig bekannten Art *Solenopsis orbula* EMERY, deren Weibchen noch nicht beschrieben ist.

Im verflossenen Jahre (1902) beobachteten wir einen Massenflug der Termiten an dem heissen sonnigen Mittag des 17. April, in der Nähe der Station Geok-tepe. Im laufenden Jahre (1903) wurde der erste Ausflug der Termiten am 3-ten April in der Umgegend des Aúl Bacharden (Commissariat Durun) beobachtet. Die Termiten flogen am Abend, an das Licht der Lampe, bei einer Temperatur von 21° C. Dasselbe Schauspiel wiederholte sich am 4-ten April. Ein besonders intensiver Flug der Termiten im laufenden Jahre fand jedoch am 18-ten April statt. Dem Schwärmen ging ein langandauernder warmer Regen voran, nach dessen Aufhören gegen Sonnenuntergang sich die Termiten zeigten. Wie einige Beobachter bezeugen, ging der von mir im Aúl Durun beobachtete Flug der Termiten an demselben Tage auch an anderen Orten des Durun'schen Commissariates und des Kreises Aschabad vor sich“.

6. Methoden zur Vernichtung der Termiten und zur Verhinderung ihrer Ueberfälle.

Um die Termiten, welche sich in einem Gebäude angesiedelt haben, zu vernichten, wenden die Amerikaner (HOWARD) ein sehr radicales Mittel an. In allen Stockwerken des Gebäudes, aus welchem zuvor alles Lebende entfernt und dessen Thüren und Fenster von aussen hermetisch mit Guttaperchastreifen verklebt worden sind, werden Gefässe mit Cyan-Kali, welches mit Schwefelsäure begossen wird, aufgestellt. Die Dämpfe von Blausäure, welche sich hierbei bilden, töten ohne Ausnahme alle in dem betreffenden Gebäude befindlichen Insecten. Nach Verlauf eines Tages werden die Guttaperchastreifen entfernt, die Zimmer gelüftet und das Haus kann wieder ohne Gefahr bewohnt werden. Ganz abgesehen davon, dass selbst für den Fall, wenn bei uns im Turkestan die Thüren und Fenster wirklich hermetisch verschlossen werden könnten, die aus Lehm gestampften Wände dennoch viel zu sehr durchlässig sein würden, — kann man diese Maassregel wegen der ausserordentlichen Giftigkeit des Cyan-Kalis für den Menschen bei uns nicht zur Anwendung empfehlen.

Auf den Rath von Herrn J. A. PORTSCHINSKI erprobte ich die Methode des Eingiessens von Schwefelkohlenstoff in alle die Oeffnungen der Wand bis zur vollständigen Ausfüllung der Termitengänge mit dieser Substanz, worauf diese Oeffnungen sofort mit Lösspfropfen verstopft wurden. Die zu dieser Zeit in den Gängen sich aufhaltenden Termiten gingen zu Grunde, allein nach Verlauf von zwei Wochen musste die Procedur erneuert werden, indem die Termiten sich von Neuem zeigten, wobei sie jedoch Ausgangsöffnungen an anderen Stellen der Wand anbrachten. Der grösste Misstand dieser Maassregel besteht in dem starken abscheulichen Geruch, welcher sich mehrere Tage hindurch in den Wohnzimmern hält. Ausserdem wird durch diese Methode, wie es scheint, nicht einmal deren Hauptzweck, die Vernichtung des ganzen Termitennestes erreicht. Wie es scheint, lassen sich die Gänge nur bis auf eine gewisse Tiefe mit Schwefelkohlenstoff anfüllen, wenigstens gelang es mir nie mehr wie ein halbes Pfund (circa 200 gr.) von dieser Flüssigkeit auf einmal in ein und dieselbe Oeffnung zu giessen.

Auf dieselbe Weise kann man auch Petroleum in die Gänge giessen, welches jedoch dieselben Mängel aufweist (übler Geruch und mehr zeitweilige Befreiung von den Termiten).

Bei den anderen Termitenarten wird durch das Hereingiessen dieser Gifte die gänzliche Vernichtung der Kolonie erreicht, indem es hier sehr leicht ist, das Gift in die kuppelförmigen und anderen über der Königinnenkammer errichteten Erhöhungen (über der Erde angelegte Termitennester) eindringen zu lassen und auf diese Weise gerade die Königin, die Urheberin allen Uebels, zu vernichten. Zum Zwecke der Vernichtung der Termiten in ihren Nestern werden noch verschiedene gasförmige giftige Substanzen, in erster Linie das Chlor⁸⁰⁾, empfohlen.

Alle anderen am meisten wirksamen Methoden, welche im Kampfe mit den Termiten angewendet werden, haben einen vorbeugenden Character.

Indem ich davon abstehe, den Gebrauch von gebrannten Ziegeln⁸¹⁾, Eisen und Kalk zu empfehlen, da diese Baumaterialien nicht allen Bewohnern des Turkestan leicht zugänglich sind, will ich nur auf folgende specielle Vorrichtungen hinweisen, welche die Ueberfälle von Termiten auf Gebäude und andere Constructionen unmöglich machen, obgleich diese letzteren aus Materialien erbaut sind, welche im gewöhnlichen Zustande den Beschädigungen durch diese Insecten ausgesetzt sind.

1) Rings um das zu schützende Gebäude wird ein kleiner Pfad aus Asphalt angelegt (MARLATT 1902), dessen Breite einen halben Meter beträgt. Der Geruch des Asphalts ist für die Termiten unerträglich und aus diesem Grunde legen die amerikanischen Arten ihre gedeckten Gallerien nicht über diese Wege an, so dass sie auch nicht das eingefasste Gebäude erreichen können. Allein unsere *Hodotermes*-Arten graben in der Erde und wir haben daher noch nicht genügende Veranlassung anzunehmen, dass diese Termiten, indem sie ihre Gänge in der Tiefe anlegen, in Wirklichkeit nicht unter einem solchen Asphaltpfad hindurch gelangen können. Jedenfalls ist es angezeigt, auch bei uns Ver-

80) QUATREFAGES, Mémoire sur la destruction des Termites au moyen d'injections gazeuses (Ann. sc. natur., Zool., (3) XX, 1853, pp. 1—15).

81) Das Stationsgebäude „Golodnaja Stepj“ wurde kein einziges mal von den Termiten überfallen, da es aus gebrannten Ziegelsteinen erbaut und mit Eisenblech gedeckt ist.

suche mit Asphalt anzustellen. Vielleicht dürfte eine Unterlage von Asphalt unter den Grundmauern einen vollständig genügenden Schutz gegen die Termiten abgeben; wenigstens wurde mir von dem General-Gouverneur des Turkestan, Herrn N. A. Iwanow in liebenswürdigster Weise auf ein Gebäude im Ferghana-Gebiete hingewiesen, wo eine derartige Isolierung durch Asphalt zum Schutze gegen die Bodenfeuchtigkeit angebracht und wo niemals die Anwesenheit von Termiten bemerkt worden war.

2) Die übrigen Methoden beruhen ebenfalls auf der Anwendung von antiseptischen Mitteln. So wird z. B. mit Chlorzink imprägniertes Holz von den Termiten nicht befallen; ich selbst habe dieses Mittel an einem kleinen Balken erprobt, welcher aus der Werkstätte für Imprägnierung von Schwellen mit Chlorzink in Baku stammte. Eine derartige Imprägnierung erfordert jedoch einen Druck von mehreren Atmosphären und kann nur in speciell hierfür eingerichteten Werkstätten³²⁾, nicht aber mit Hausmitteln ausgeführt werden.

Einfacher gestaltet sich das Durchtränken des Holzes mit Masut. Diese Methode ist bereits von vielen im Turkestan ansässigen Einwohnern erprobt worden, hat jedoch auch ihre unbequemen Seiten. Wenn das Holz einfach in den Masut getaucht wird und besonders wenn aus Holz gefertigte Gegenstände mit Hilfe eines Pinsels mit dieser Substanz bestrichen werden, so dringt letztere nur wenig tief in dieselben ein und die dünne, auf dem Holz bleibende Masutschicht verflüchtigt sich sehr rasch. Die Eigenschaft des Masutes, welche die Termiten fernhält und in dessen specifischem (an und für sich in Wohnhäusern recht lästigen) Geruch besteht, verschwindet bereits nach einer Woche, so dass das Einschmieren fortwährend wiederholt werden muss.

Viel radicaler wirkt ein bereits durch eine 25-jährige Praxis mit Erfolg gegen die Termiten in vielen Ländern (Hongkong, Bangkok, Sumatra, Kongo, Havanna, Brasilien) erprobtes antiseptisches Mittel, welches aus einer passenden Combination von Steinkohlen-Oelen besteht, das Carbolineum von AVENARIUS. Mit dieser Substanz kann man sowohl hölzerne Theile von Ge-

32) Siehe N. N. Sokolow, Die das Holz der turkestanischen Lagerplätze beschädigenden Käfer und die Mittel zu ihrer Vernichtung, p. 23—25 (Arbeiten des Entomologischen Bureau's, Bd. II, № 6, 1900) (Russisch).

bäuden als auch Ziegelwände bestreichen. Die Anwendung dieses Mittels ist mit wenig Kosten verbunden: das Quantum, welches zum Bestreichen von 4 Quadratmetern erforderlich ist, kostet etwa 20 Kopeken (40 Pfennige). Die Art und Weise der Anwendung ist sehr einfach: damit das Carbolineum besser in das frische Holz eindringe, ist es nothwendig, die Substanz zuvor zu erwärmen, ehe man damit vermittelst eines Pinsels die verschiedenen Theile des Gebäudes bestreicht; in der warmen Jahreszeit können die trockenen Theile der Gebäude in gleicher Weise mit kaltem Carbolineum bestrichen werden³³⁾.

33) Siehe die Brochure von K. E. KILSTÄDT „Das Carbolineum nach Avenarius“, St. Petersburg 1903 (3-te Ausgabe) (Russisch).

