

- 15) His, W., Unsere Körperform und das phys. Problem ihrer Entstehung. Leipzig 1874.
- 16) Keßler, K. F., Osteologie der Vogelfüße. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou. XIV. 1841.
- 17) Keibel, F., Zur Entwicklungsgesch. u. vergl. Anatomie d. Nase und des oberen Mundrandes b. Vertebraten. Anat. Anz. 1888.
- 18) — u. Abraham, K., Normentafel zur Entwicklungsgesch. des Huhns. Jena 1900.
- 19) Kölliker, G., Grundriß der Entwicklungsgeschichte. 1884.
- 20) Küster, E., Die Innervation und Entwickl. der Tastfeder. Diss. Leipzig 1905.
- 21) Leighton, V. L., Development of the Wing of *Sterna wilsonn*. The American Naturalist. Vol. XXVIII. Philadelphia 1894.
- 22) Maschke, Gg., Zur Bildung der prim. Choane des Jacobsonischen Organs und der Stenonschen Gänge. Diss. Berlin 1904.
- 23) Meyer, A. B., Abbildungen von Vogelskeletten. Dresden 1879.
- 24) Milne-Edwards, H., Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée. Bd. X. Paris 1874.
- 25) Naumann, Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas. Bd. V. Gera-Untermhaus. 1905.
- 26) Parker, W. K., Phil. transact. of the Roy. Soc. of London Vol. 179. London 1889. On the Structure and Development of the Wing in the Common-Fowl.
- 27) Remak, R., Untersuchung über die Entwicklung der Wirbeltiere. Berlin 1851.
- 28) Schwarz, D., Untersuchung des Schwanzendes an den Embryonen der Wirbeltiere. Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 48. (1889).
- 29) Selenka, E., Studien über Entwicklungsgesch. der Tiere. Wiesbaden 1883.
- 30) Studer, Th., Entwicklung des Pinguins. Die Forschungsreise S.M.S. Gazelle. III. Herausg. vom hydrogr. Amt. d. Admiralität. Berlin 1889.
- 31) Tiedemann, Fr., Anatomie u. Naturgesch. d. Vögel. Heidelberg 1814.
- 32) Van Oort, E. D., Beitrag zur Osteologie des Vogelschwanzes. Diss. Leiden 1904.
- 33) Wiedersheim, R., Grundriß der vergl. Anatomie d. Wirbeltiere. Jena 1893.
- 34) Zehntner, L., Beitrag zur Entwicklung v. *Cypselus melba* nebst biol. u. osteol. Details. Arch. f. Naturgesch. Bd. LVI. I. 189. 1890.

3. Einiges über Hemimerus und sein Wirtstier.

Von J. Vosseler, Amani D. O. Afrika.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 31. Dez. 1906.

In einer noch wenig bekannten ostafrikanischen Zeitschrift¹ machte ich die Mitteilung, daß es mir gelungen sei, den bislang nur in Westafrika (Sierra Leone, Liberia, Kamerun) auf der Hamsterratte (*Crice-tomys gambianus* Wth.) gefundenen Parasiten *Hemimerus* auch in Deutsch-Ostafrika, speziell auf dem Plateau des ostusambarischen Gebirgsstocks nahe bei Amani nachzuweisen. Lange blieb das erste nur durch einen Zufall gerettete, nunmehr im Berliner zoologischen Museum befindliche Exemplar vom 22. II. 1904 das einzige². Erst in diesem Jahr

¹ »Der Pflanzler«. Ratgeber für tropische Landwirtschaft, II. Jhg. Nr. 4. 17. März 1906. (Beilage zu der in Tanga erscheinenden Usambarapost.)

² Vorgezeigt auf der 78. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Stuttgart 16.—22. Sept. 1906.

(1906) erhielt ich auf den eben zitierten Aufsatz hin weitere Stücke, und zwar diesmal lebend samt der Ratte. Da diese sich leicht eingewöhnte, die fünf festgestellten Hemimeren sich offenbar auch in dem Pelz des gefangenen Wirtes wohlbefanden, beschloß ich, beide gelegentlich meines bevorstehenden Urlaubes nach Deutschland überzuführen, um einem Spezialisten das Material für Untersuchungen über die so merkwürdige Art der Fortpflanzung zu liefern. Bis zur Abreise (Mitte April) konnte ich das Gebahren der Hemimeren unter allerdings nicht ganz günstigen Verhältnissen im Pelz der Ratte beobachten und sah ihre Zahl um 3 Imagines sich vermehren, neben denen wohl noch einige Jugendstadien vorhanden gewesen sein mochten, da die Erwachsenen wiederholt in Copula gesehen wurden, sich also wahrscheinlich fortpflanzten. Bei der Ankunft in Deutschland waren die Parasiten leider verschwunden, entweder eingegangen oder schon auf dem Schiff entwichen, was um so bedauerlicher ist, als ich im Hinblick auf den Zweck der Überführung und die so leicht scheinende Fortsetzung der Beobachtungen in Europa die Tiere sowenig als möglich störte und nicht zu eingehenderen Untersuchungen heranzog. Auf einer von Hunden totgebissenen Hamster- ratte erhielt ich nun neuerdings einen lebenden Parasiten, eine Larve von 4 mm Körperlänge. Diese und eine gef. Zuschrift von Herrn Dr. Krauß über einen Artikel von Prof. Bouvier³ in Paris über das Vorkommen von *Hemimerus* in Portugiesisch-Ostafrika geben mir Anlaß zur Veröffentlichung meiner bisherigen Beobachtungen über dieses Tier, denen einige Bemerkungen über sein Vorkommen vorausgeschickt sein mögen.

Vorkommen, Lebensweise und Ernährung.

Das eben genannte Exemplar des Pariser Museums ist nach der genannten Mitteilung, die ich im Original leider nicht nachlesen konnte, von Herrn Guillaume Vasse bei Guengéré gefunden worden, ob auf *Cricetomys* ist nicht gesagt. Bouvier hält es für den ersten Beleg aus Portugiesisch-Ostafrika, ja aus Ostafrika überhaupt. Da aber mein erster Fund aus dem Jahre 1904, vor allem meine Bouvier leicht begreiflicher Weise entgangene Publikation vom 17. März 1906 datiert ist, dürfte obige Angabe dahin zu korrigieren sein, daß der erste ostafrikanische *Hemimerus* aus Usambara nachgewiesen ist. Bemerkenswert sei, daß seine Wirtin so dicht von Parasiten besetzt war, daß der Fänger, ein Plantagenassistent, diese aus Ekel durch Waschen mit Lysol tötete und wegspülte, bis auf den einen am nächsten Tag tot im Käfig gefundenen. Die Ratte überstand die Waschung gut, sie war ein nicht ganz erwachsenes Weibchen und stammte von Derema. Durch Vermittlung des

³ Bull. Soc. entom. France No. 12. 1906. p. 170.

Pflanzungsleiters, Herrn von Bock von Wülfigen, erhielt ich, ebenfalls von dort, die beiden andern parasitenbesetzten Ratten, ein lebendes, nunmehr im Berliner zoologischen Garten befindliches Männchen und ein totes Weibchen, beide noch jung, d. h. etwa zu $\frac{3}{4}$ erwachsen. Ein viertes eingesandtes Tier aus der etwa eine Stunde von Amani entfernten Plantage Kwamkoro war ein altes Weibchen, das tags zuvor erlegt, keine Hemimeren beherbergte. Seine Zitzen — 2 Paare in der Inguinalgegend, 2 auf der Brust — traten stark hervor. Der Pelz sah sehr schäbig aus⁴.

Im Haarkleid ihres Wirtes bewegen sich die *Hemimerus* äußerst schnell und gewandt, indem sie die nicht allzu dichten Haare heftig auseinander drücken, ihre Körperfläche zumeist parallel der Hautfläche der Ratte vorwärts schieben, seltener sich in seitlicher Haltung durchdrängen. Ihre Lieblingsstellen scheinen der Vorderrücken und die Bauchseite zu sein, doch sieht man sie am Hals, Kopf bis zwischen die Augen und an der Schwanzwurzel sich ebenfalls tummeln. Obwohl blind, erweisen sie sich doch ausgesprochen lichtscheu, flüchteten demgemäß beim Abheben des Deckels des Rattenkäfigs schnell von der nun belichteten Rückenseite des Tieres nach dem Bauche zu. In Copula befindliche Pärchen hielten etwas länger stand, trennten sich aber bald und krochen ebenfalls dunklen Stellen zu. Möglichst ungestört beobachtet, blieben sie längere Zeit an einer Stelle, wendeten den Kopf nach abwärts zwischen die Haare, huschten dann wieder eine Strecke weiter. Gar nicht selten entfernten sie sich vom Körper der Ratte und krabbelten zwischen dem im Käfig liegenden Gras und Stroh herum. Sharp⁵ glaubt, daß sie auch zu springen vermöchten. Ich halte aber schon nach dem Bau der Beine diese Bewegungsart für ausgeschlossen, sah sie auch nie am lebenden Objekt. Leicht klettern sie dagegen mit Hilfe der stark entwickelten Haftpolster auf der Sohle der Tarsen, besonders der beiden ersten, an Glas empor, vermögen auch mit dem Rücken nach unten horizontale Glasflächen zu begehen. Häufig werden dabei die Tarsen durch den Mund gezogen und der Reihe nach gereinigt, um die Haftfähigkeit vermindernde Schmutz- und Feuchtigkeitsteilchen zu entfernen. Das dritte Beinpaar muß zu diesem Zweck wegen des weiten Abstandes seiner Insertion vom Munde und seiner Kürze der

⁴ Alle vier hier angeführten Hamsteratten unterschieden sich durch bedeutend hellere, fast grau bis graubraune Färbung der Oberseite von zwei im Hamburger zoologischen Garten gehaltenen Exemplaren aus Kamerun, die dunkel gelbbraun waren und kleiner zu sein schienen. In den Kaffeepflanzungen Ostusambaras trägt die Ratte große Vorräte von Kaffee in ihre Baue oder besondere Magazine, die, dann und wann vergessen, zu keimen beginnen, sich durch Massen zutage tretende Sämlinge verraten.

⁵ The Cambridge Natural History Vol. V. p. 218. 1901.

Brust entlang gerade nach vorn gestreckt werden. Während des Beleckens und langsamen Gehens bewegen sich beide Fühler in gleichem Sinne hin und her.

Viel umstritten ist die Frage der Nahrung von *Hemimerus*. Alle Möglichkeiten der Ernährungsweise sind in Betracht gezogen, mit dem Bau der Mundwerkzeuge und der Lebensweise des Tieres verglichen worden⁶. Die verschiedenen Vermutungen behandeln die Fragen, ob es ein blutsaugender Parasit oder ein echter Mallophage sei, ob es von andern kleinen Parasiten der Ratte lebe oder sich von epidermialen und fettigen Stoffen, also Produkten ihrer Haut, nähre oder endlich wenigstens gelegentlich im Moose oder faulen Holze lebe und vegetabilischen Detritus aufnehme.

Der Fähigkeit, Blut zu saugen, soll der Bau der Mundteile entgegenstehen, ebenso dem Fang andrer Insekten, der nach de Saussure und Sharp mit Recht als zu gering für den Unterhalt der häufig großen Anzahl von Hemimereen auf einer Ratte erachtet wird. De Saussure hält die Form der Mundwerkzeuge für geeignet zum Abschneiden der Haare, glaubt aber nicht, daß *Hemimerus* Mallophage sei »mit Recht« fügt Poche bei (l. c. S. 669) und führt sodann die einzige noch mögliche Annahme des Abschabens epidermaler Stoffe an. Die Gründe für diese Annahme erwähnt Poche nicht, ebensowenig die für sein die Mallophagie zurückweisendes Urteil. Und doch sollen die Mundteile für beide Funktionen gleich geeignet sein!

Zum Zweck der Darstellung meiner eignen Befunde über diesen Gegenstand muß ich weiter ausholen und teilweise schon Bekanntes rekapitulieren. Zunächst der Habitat.

Hemimerus wurde bis jetzt auf keiner andern Ratte, auf keinem im gleichen Gebiet wohnenden, ähnlich in Löchern oder Höhlen lebenden Säuger als auf *Cricetomys* gefunden. Ob nur auf *Cr. gambianus* Waterh. oder wie Poche (l. c. S. 669) als möglich hinstellt, in Kamerun auch auf *Cr. dissimilis* Rochebr., kann hier unberücksichtigt bleiben. Zwei entgegenstehende Angaben, die eine von Poche (l. c. S. 670) gegen Krauß ins Feld geführte und die oben mitgeteilte von Bouvier besagen nur, daß das Tier nicht auf der Ratte gefangen sei, bzw. gar nichts über die Herkunft. Im Usambaragebirge, also gerade in dem Gebiet, aus dem ich schon drei mit *Hemimerus* besetzte *Cricetomys* erhielt, untersuchte ich selbst zahlreiche kleine Raubtiere, Insektenfresser und Nager, lebend oder frisch geschossen, auf Parasiten. Der in Frage stehende fehlte darunter stets. In Mulm, Dünger-, Composthaufen usw., ebenso unter Baumrinden wurde hier kein einziges Exemplar erbeutet,

⁶ Vgl. F. Poche, Bemerkungen zu Herrn Krauß Bearbeitung der Hemimeriden im »Tierreich«. Zool. Anz. Bd. 25. 1902. S. 668—669.

ebensowenig in Moos, das nur ganz selten vorkommt, stets nur beschränkte Strecken von Baumrinde oder künstlichen Böschungen, seltener Felsen in mäßiger Lage bedeckt. Damit ist nicht gesagt, daß er nicht dann und wann außerhalb der Ratte vorkommen könne. Schon eingangs erwähnte ich, daß meine Tiere öfters ihren Wirt verließen, um im Stroh und Gras des Käfigs herumzukrabbeln. Obwohl Ursache und Zweck dieser temporären Auswanderung unbekannt blieben, schienen sie mir damit nichts andres zu tun, als andre lebhaftere, leicht bewegliche Tierparasiten, z. B. Flöhe. Nach wenigen Stunden wühlten sie aber schon wieder vollzählig im Rattenpelz herum. Solche Auswanderer dürften sehr leicht in der Nähe des Nestes der Hamsterratte, in diesem selbst und endlich an Stellen getroffen werden, wo Ratten getötet wurden oder eingingen. Die Hemimeren verlassen nämlich den Leichnam des Wirtes nach dem Erkalten. Auf diesen Umstand ist die Entdeckung der im folgenden beschriebenen Larve und das Fehlen von Parasiten auf der alten früher erwähnten weiblichen Ratte zurückzuführen, deren Haut reichlich mit den von Hemimeren hinterlassenen Merkmalen gezeichnet war. An Gelegenheit, diese Parasiten fern von der Ratte zu finden, fehlt es somit nicht, um so weniger als diese von den Eingeborenen West- und Ostafrikas bei jeder Gelegenheit erschlagen und verzehrt, in Togo sogar als Haustier gehalten wird. Außer dieser passiven Verschleppung und der nach dem Tod des Wirtes erfolgenden Wegwanderung mögen auch noch Verschlechterungen der Ernährungsverhältnisse auf der Haut der Ratte infolge von Erkrankungen derselben oder übergroßer Anhäufung von Hemimeren diese zum Verlassen eines Wirtes und zum Aufsuchen eines andern veranlassen, ein Vorgang, der ebenfalls nicht ohne Beispiel dasteht.

Die auffallend helle, gelbbräunliche Färbung und die immerhin bedeutende Größe helfen dazu, daß solche Irrlinge nicht leicht übersehen werden, selbst den Schwarzen auffallen.

Für die Beurteilung der Art der Ernährung ist die genaue Kenntnis des Baues der Mundteile natürlich sehr wichtig, demgemäß auch schon früher zum Vergleich herangezogen worden. Ob aber ihre Morphologie, vor allem die feinere Gliederung der Mandibeln und Maxillen, schon mit genügender Klarheit dargestellt und beschrieben ist, möchte ich nach den mir zugänglichen Figuren⁷ bezweifeln. Abgesehen von dem durch Hansen korrigierten Versehen de Saussures, der ein Paar Mundteil mehr als bei den übrigen Insekten beschrieben hatte⁸, finde ich die angezogenen Figuren zur Lösung einer so subtilen Frage zu schematisch

⁷ Kolbe, H. J., Einführung in die Kenntnis der Insekten. Berlin 1893. S. 214. (Abbild. nach de Saussure), Sharp (l. c.) S. 217. (Abbild. nach Hansen).

⁸ Vgl. Referat im Zool. Jahresber. Neapel für 1894. Arthrop. S. 62.

gehalten⁹. Jugendstadien scheinen dafür noch gar nicht herangezogen worden zu sein. Ich trug deshalb kein Bedenken, die erste mir zugegangene 4 mm lange, also noch sehr junge Larve zur Untersuchung wenigstens der Mandibeln und Maxillen zu benutzen, nachdem diese zuvor am lebenden Tier in situ gezeichnet waren, während der natürlichen fast horizontalen Haltung des Kopfes (Fig. 4).

Der Stamm der Mandibeln besteht aus einer breiten, stark chitinierten, fast dreieckigen Platte, deren Vorderrand in zwei große Zähne ausgeht, deren Innenrand unter diesen einen kleineren Zahn, vor und hinter der Mitte der Schneide noch einen kleinen Zacken trägt (Fig. 1). Die Platte ist leicht so nach unten gebogen, daß die großen Zähne fast gleichzeitig mit den Spitzen auf eine horizontale Ebene treffen, also, nach dem Körper der Larve orientiert, hintereinander liegen. Der

Fig. 1.

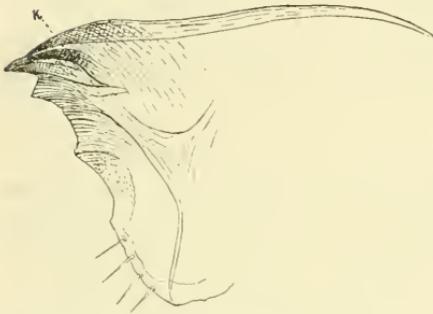


Fig. 1. Linke Mandibel der Larve (4mm) von *Hemimerus talpoides* Walk. unten.
K, Kanal. Vergr. 185:1.

Fig. 2.

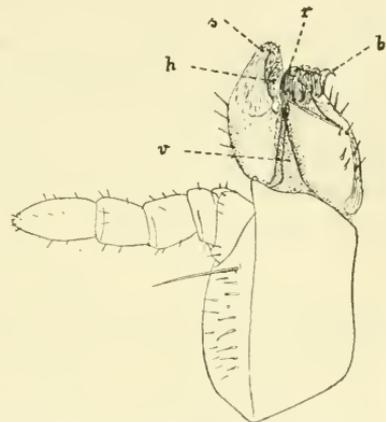


Fig. 2. Rechte Maxille der Larve (4 mm) von *Hemimerus tapoides* Walk. von unten.
Vergr. 60:1. Erklärung der Buchstaben im Text.)

breiten Basis und dem kräftigen gedrungenen Bau des Gliedes entspricht eine starke Entwicklung der Kaumuskeln. Auf der Oberfläche der Zähne verlaufen wellige Schräglinien.

Schon bei 90facher Vergrößerung tritt, besonders deutlich am hinteren Zahn, eine weitere Struktur zutage, die kaum anders gedeutet werden kann, denn als Kanal, der an der Zahnspitze ausmündet (Fig. 1 K). Unter verschiedenster Beleuchtung und Vergrößerung sowie bei der Betrachtung von der Oberseite bleibt immer dasselbe Bild bestehen.

⁹ Ob Hansen die Gliedmaßen noch isoliert dargestellt hat, kann ich aus der Literatur nicht entnehmen. Sein Alkoholmaterial würde sich gut dazu geeignet haben. Obgleich auch dieses nach meinen Befunden etwas schrumpft, gibt es doch bessere Präparate als getrocknete Exemplare.

Schon auf dem optischen Längsschnitt läßt sich eine zarte geweibige Auskleidung dieses Kanals erkennen, nach Tinktion bis nahe an die Ausmündung verfolgen. Dem Kiefer zu etwa sich an den Kanal anschließende Organe oder Gewebe konnten an dem dürftigen Material nicht nachgewiesen werden, zumal die Schneide sich bei der Präparation vom Stamm losriß. Hinter den Zähnen folgt noch ein kurzer messerförmiger Teil der Schneide mit seichten Einkerbungen deren starkes Chitin in der auch sonst an dicken Chitinlagen zu beobachtenden Weise von schmalen, leicht gekrümmt zur Oberfläche verlaufenden, aber deutlich blind endigenden Kanälchen durchzogen ist. Diese werden von epithelialen Gewebsträngen erfüllt, sind also mit dem großen Zahnkanal nicht zu verwechseln. Am vorderen Zahn läßt sich, wie noch einmal betont wird, der Verlauf des Kanals nicht so deutlich verfolgen wie am hinteren, auch die Ausmündung nicht sicher feststellen. Bei der Betrachtung des Baues des hinteren Mandibularzahnes drängt sich unwillkürlich ein Vergleich mit der Kieferfühlerklaue der Spinnen, etwas fernerliegend, mit den Giftzähnen der solenoglyphen Giftschlangen auf, während die Struktur der Saugmandibeln der Dytisciden-Larven auf eine geschlossene Rinne zurückzuführen ist, die Saugwerkzeuge der Larven der *Neuroptera planipennia* sich aus je einem Ober- und Unterkiefer zusammensetzen.

Die Darstellungen de Saussures von den Maxillen weichen in manchen Punkten von meinen Befunden ab. So steht z. B. die Außenlade isoliert und an der Basis weit getrennt von der Innenlade, während an meinem Präparat die proximale Hälfte sich mit einer lamellosen Verbreiterung (Fig. 2r) um ein Stück des Basalteils der Innenlade herumlegt. Die distale Hälfte der Außenlade aber ist nicht einfach geformt, sondern spitzt sich etwas zu, trägt auf ihrer Innenseite eine Vertiefung zur Aufnahme des äußeren Schneiderands der Innenlade (Fig. 2h) und ist zart-häutig, fein gestrichelt, innenseits und an der Spitze aber mit ganz feinen (Sinnes-?) Härchen besetzt (Fig. 2s).

Der Innenlade gibt de Saussure elliptische Umrisse, während die der Jugendform ein Parallelogramm bilden mit annähernd gleichen Seiten. Sie sitzt mit ihrer ganzen Breite dem Stammende auf und besitzt eine dicke Chitinwand. Die Schneide ist eigentümlich löffelförmig ausgehöhlt, ihr Außenrand distal mit etwa 3 Zähnen versehen, die in der Fig. 2r nur z. T. sichtbar sind. Der Löffelrand erhöht sich nach der Außenseite zu und umschließt zwei Gruppen S-förmig gekrümmter scharfer Borsten zu 4—5, im ganzen 8—10 Stück (Fig. 2b). Form und Beschaffenheit des Stammes und Tasters der Maxille ist ohne Erklärung aus der Figur ersichtlich. Der Flexor der Innenlade erfüllt den größeren Teil des Stammes, ist also sehr stark ausgebildet.

Die Entscheidung darüber, auf welchen Umstand die Differenzen zwischen der Darstellung de Saussures und der vorstehenden zurückzuführen sind, wird erst nach Erwerbung weiterer lebender Imagines gefällt werden können. Daß der Jugendform trotz der mit der der erwachsenen Tiere übereinstimmenden Ernährungsweise ein anderer Bau der Mundteile eigen sein soll, dünkt mir sehr unwahrscheinlich, um so mehr als die Beschreibung bei Krauß (Tierreich Lief. 11) fast ganz der meinigen entspricht. Die Zeichnung der Maxillarladen bei de Saussure scheint mir an einer Verwechslung der sich überschneidenden Umrisse (bei *v* meiner Fig. 2) zu leiden.

Zur Beleuchtung der Ernährungsfrage müssen weiterhin auch im Felle der Ratte oder auf der Haut wahrzunehmende Erscheinungen herangezogen werden. Von vornherein läßt sich doch annehmen, daß Tiere von der Größe und Lebhaftigkeit der *Hemimerus* und dem daraus abzuleitenden Nahrungsbedürfnis Spuren hinterlassen müssen, einerlei von welcher der in Betracht kommenden Substanzen sie sich ernähren, um so mehr dann, wenn sie, wie häufig, in großer Menge auf einem Wirtstier vorhanden sind. Auch das Verhalten der Ratte ihren Parasiten gegenüber verdient Beachtung, da man nicht ohne weiteres verstehen kann, daß sie sich rein passiv gegen sie verhalte, sich ihrer nicht zu entledigen oder erwehren suche. Beide Punkte scheinen in den früheren Arbeiten nicht erörtert worden zu sein.

Die Ratte ist ein durchaus reinliches Tier, putzt sich sehr häufig, entfernt ihren Unrat selbst aus ihrem Käufig, indem sie ihn zwischen Vorderpfoten und Kinn gepreßt, zum Gitter trägt und durch dessen Maschen durchdrückt. Gegen Schmarotzer aber scheint ihre Haut sehr unempfindlich zu sein. Nie sucht sie solche, z. B. Zecken, selbst an leicht mit den Beinen erreichbaren Stellen, wie am Ohr oder Augenrand, zu entfernen, oder auch nur am gewiß juckenden Sitz eines solchen zu kratzen. *Hemimerus* scheint ihr nicht die geringste Unbehaglichkeit zu verursachen, selbst dann nicht, wenn einzelne Vordringlinge sich am Ohr oder Auge zu schaffen machen. Sie läßt sich dadurch nicht im geringsten beim Fressen stören, zwinkert höchstens so lange mit dem Lide, bis der Gast sich wieder entfernt hat. Nicht die Spur eines nervösen Zuckens von Haut oder Muskeln wird durch die lebhaftesten Bewegungen auch mehrerer *Hemimeren* ausgelöst, einerlei, ob diese sich am Rücken oder an den empfindlichsten Teilen der Bauchseite tummeln und ernähren. Bezüglich dieser auch im Schläfe anhaltenden Empfindungslosigkeit steht die Ratte wohl unter ihren Verwandten fast einzig da. *Hemimerus* profitiert davon ein völlig ungestörtes Dasein, das nicht unwahrscheinlich die erste Bedingung für die innige Anpassung des Schmarotzers speziell nur an diesen Wirt bildete.

Es liegt somit im Wesen der Hamsterratte, sich Parasiten gegenüber völlig indifferent, nicht etwa wehrlos, zu verhalten. Diese Eigenschaft begünstigt zweifellos die öfters beobachtete enorme Vermehrung der *Hemimerus* auf einer Ratte.

Nach dieser Klarstellung möge die vorhin zuerst gestellte Frage nach den vorauszusetzenden Spuren des Parasitenbefalls auf dem Integument der Ratte erörtert werden. Verfolgt wurden solche an der lebend erhaltenen mit 5, später mit 8 *Hemimerus* besetzten Gefangenen. An ihren Ohren und Augen hatten sich etwa 8—10 *Ixodes*, eine kleinere Art von Holzböcken oder Zecken, eingebohrt. An verschiedenen Stellen war der Pelz dünn, die weiße Haut fast blank, aber wie leicht geschunden infolge einer Anzahl rötlicher Fleckchen. Die größte und deutlichste so beschaffene Stelle befand sich auf der Seite des Mittelrückens. Sie hatte etwa den Umfang eines Daumengliedes und war nicht scharf abgegrenzt. Auch außerhalb solcher fast nackter Flächen erwies sich die Behaarung als abnorm dürrig, hauptsächlich am Rücken, Hals und auf den Seiten, obwohl dort nicht immer Blutunterlaufungen zu sehen waren. Auch die aufgezählten tot überbrachten Ratten, von denen nur eine noch einen lebenden *Hemimerus* beherbergte, zeigten dasselbe Bild. Wie schon ausgeführt, verlassen die Parasiten den erkaltenden Leichnam ihres Wirtes, ihre Spuren aber bleiben natürlich zurück. Für solche nämlich halte ich die geschilderten Erscheinungen, entstanden nicht allein durch den Aufenthalt dieses (oder anderer) Parasiten, sondern direkt durch seine Ernährungsweise¹⁰. Das Haarkleid — NB. nicht die Haut — glich dem eines leicht ründigen Tieres. Bei dem über 7 Monate gehaltenen Beobachtungsobjekt, wuchsen die Haare bald, aber langsam und ungleich wieder nach bis zur normalen Größe und Dichte, die Erscheinungen in der Haut verschwanden. Die kahl gewordenen Stellen blieben jedoch noch lange leicht kenntlich, weil die Farbe der Haare fahl, anfangs fast weiß blieb. Ob auch sie wieder in den normalen Ton übergang, konnte ich nicht verfolgen. Diese Heilungs- bzw. Ersatzvorgänge mußten zu der Zeit eingesetzt haben, als die Parasiten verschwunden waren, d. h. mit größter Wahrscheinlichkeit etwa um die Zeit der Ankunft in Europa Anfang Mai dieses Jahres¹¹, denn in Deutschland zeigte sich schon gleich vom Eintreffen an kein einziger auf der Oberseite der Ratte, und die Annahme, daß sie sich nur noch an der gleichmäßiger warmen Unterseite aufhielten, erwies sich bei der genauen Untersuchung als irrig. Der mißlungene Versuch der Überführung hatte aber wenig-

¹⁰ Die vierte Ratte war in der ersten Nacht entwischt, konnte deshalb nicht untersucht werden.

¹¹ Die Hemimeren erlagen vielleicht der sehr rauhen Witterung, die zu jener Zeit im Mittelmeer und in Südeuropa herrschte. Für spätere ähnliche Transporte lohnte es sich auf die Vermeidung schroffer Klimawechsel zu achten.

stens einen Beweis der Abhängigkeit der geschilderten Veränderungen an Haut und Haaren der Ratte von dem Vorhandensein der Hemimeren geliefert. Diese müssen beide Organe angreifen oder wenigstens beschädigen. Ob auch noch die dritte Möglichkeit des Abschabens von Epithelien usw. in Betracht kommt, soll später erörtert werden.

Damit nun, daß das Haarkleid nachweisbar unter *Hemimerus* leidet, ist noch keineswegs gesagt, daß das Tier sich von Haaren ernähre. Diese Erscheinung kann ja ebensogut durch Zerstörung, Verletzung oder Erkrankung der Haut erfolgen, somit sekundär auftreten. Das ganze pathologische Bild — angegriffene Haut, Schwund, langsames ungleiches Nachwachsen, Pigmentarmut der Haare macht diese Annahme sehr wahrscheinlich. Einfach abgeschnittene ergänzen sich bekanntlich nicht auf so abnorme Weise. Ein Blick auf die zum Ergreifen und Zerkleinern dienenden Mundteile, also Mandibeln und Maxillen, zeigt denn auch, daß die Schneide des Oberkiefers zum kräftigen Zubeißen und Festhaken, allenfalls auch zum Abschneiden von Haaren geeignet, zum Zermalmen und Zerkleinern der Hornsubstanz aber ebensowenig eingerichtet ist, wie die löffelförmige Schneide des Unterkiefers. Wäre es aber auch unter Beihilfe der andern Mundgliedmaßen möglich, so könnte Horn doch m. E. nicht die ausschließliche Nahrung sein, wenigstens nicht das harte Horn des Haarschaftes.

Die kleinen roten Fleckchen auf den veränderten kahlen Hautstellen sind ebenfalls Begleiterscheinungen der Nahrungsaufnahme von *Hemimerus* entweder durch kleine Bißwunden, Entzündung der Haarbälge, oder beides zugleich erzeugt oder aber durch eng begrenzte Abschabungen der Epidermis bis auf das Rete malpighi hervorgerufen. Krankhafte Epithelabschuppungen oder borkenähnliche Beschaffenheit waren nirgends zu beobachten. Aus diesen Verletzungen schließe ich, daß sich der Parasit nicht nur von abgängigen Produkten der Haut ernährt, sondern auch deren vitale Elemente angreift. Dasselbe beweist das über das Verhalten der Haare bereits mitgeteilte. Als Schab- und Kratzwerkzeuge für Epithelien müssen die Innenlader der Maxillen vortrefflich wirksam sein, die Hakenborsten der Schneide sich zum Lockern der Oberhautteilchen, der scharfe gezahnte Maxillarrand zum Zusammenscharren eignen, besonders dann, wenn die Oberkiefer sich in der Haut oder am Grund der Haare festgebissen haben. Auf eine sehr energische Tätigkeit weist der feste Bau, die breite Insertion und die starke Muskulatur der inneren Maxillarlade hin.

Steht es somit außer Zweifel, daß *Hemimerus* zum Zweck seiner Ernährung Haut und Haare seines Wirtes angreift und daran krankhafte Veränderungen hervorruft, so fehlt es doch noch an mikroskopischen Untersuchungen über die Art der zu seinem Unterhalt benötigten Stoffe.

Rein mallophag ist das Tier sicher nicht, sowenig es ausschließlich von Epithelien lebt. Die Verwundungen und die Kümmerung der Haare auf angegriffenem Haarboden können nur dadurch erklärt werden, daß die Kiefer des Parasiten die Hornschicht der Epidermis durchdringen, Haarbalg und Haarwurzel verletzen. Damit fallen dem *Hemimerus* wahrscheinlich nicht nur die oberflächlich abgeschiedenen Stoffe zu, sondern er gewinnt die zu einer gleichmäßigen Ernährung notwendigen persistenten Gewebe, in erster Linie die noch weichen Schichten der Oberhaut und die in der Haut liegenden Teile der Haare, also ebenfalls verhältnismäßig lockere, zarte und saftige Gebilde. Daß damit auch Talgdrüsen und ihr Sekret aufgebraucht werden, wäre nicht auffallend. Vielleicht muß sogar damit gerechnet werden, daß *Hemimerus* an den von seinen Kiefern geschlagenen kleinen Wunden etwa aussickernde Blutstropfen verzehrt¹². Jedenfalls begnügt er sich mit den freiwillig abgestoßenen epithelialen Substanzen nicht, sondern erzwingt sich seinen Anteil am lebenden Gewebe. Die vermutungsweise angegebene Art und Weise wie dies geschieht würde zur Erklärung des pathologischen Bildes der Futterstellen ausreichen. Nicht bloß als harmloser Raumparasit, sondern als echter Schmarotzer haust *Hemimerus* auf seinem Wirt, verläßt ihn nach seinem Tode, wahrscheinlich nicht nur aus Mangel der Körperwärme des Säugers, sondern eben weil er lebender Gewebe zum Unterhalt bedarf. Ähnlich verhalten sich auch andre Parasiten der Warmblütler, selbst die meisten Mallophagen. Diese deuten damit an, daß ihnen ebenfalls mit abgestorbener Nahrung nicht gedient ist¹³.

Die Beobachtungen am lebenden Tier ermöglichen es mir, noch zwei weitere zur Diskussion gestellte, z. T. schon früher zurückgewiesene Möglichkeiten der Ernährungsweise zu erörtern: die durch andre Parasiten der Ratte und die durch vegetabilischen Detritus. Die mit Hemimeren besetzte lebend gehaltene Ratte beherbergte gleichzeitig 8—10 Zecken als sie eingebracht wurde; Läuse, Milben, Flöhe usw. fehlten sicher. Die Zecken blieben völlig unbehelligt, obwohl die Hemimeren oft dicht daneben saßen. Nach etwa 8 Tagen waren die Zecken vollgesogen abgefallen, die Hemimeren aber lebten mindestens 2 Monate weiter, konnten sich also in dieser Zeit unmöglich von andern Parasiten so kräftig ernährt haben, um sich sogar fortzupflanzen.

Mit der im folgenden beschriebenen Larve versuchte ich ferner

¹² Auf den naheliegenden Gedanken, daß der beschriebene Bau der Mandibularzähne etwa zum Blutsaugen dienen könne, gehe ich mangels genügend beweiskräftiger Unterlagen absichtlich nicht näher ein.

¹³ Die früher allgemein verbreitete Ansicht, daß Haare und Federn sog. tote Gebilde der Haut seien, hat inzwischen durch den Nachweis verschiedener Vorgänge, die nur auf Stoffwechsel zurückzuführen sind, eine Änderung erfahren.

festzustellen, ob sie sich mit pflanzlichem Detritus erhalten lasse. Nachdem sie 3 Tage gehungert, ohne offensichtlich an Wohlbefinden und Lebhaftigkeit einzubüßen, wurden ihr verschiedene verrottete Vegetabilien (Compost, Mulm, faule Blätter) vorgelegt. Sie schien sich lebhaft dafür zu interessieren — sit venia verbo —, bewegte die Fühler rascher als je zuvor, aber nur um ein bequemes Versteck zu finden, das ihr vorher in dem Glastubus nicht geboten war. Tags darauf aber war sie schon zu schwach zum Gehen und ging allmählich ein, ohne auch nur die Spur gefressen zu haben, was sich an dem durchschimmernden Darm leicht nachweisen ließ.

Die Larve.

Nach Hansen (l. c.) sind die sich im Mutterleib entwickelnden Jungen bei der Geburt etwa $\frac{1}{3}$ so groß wie die 12 mm messende Mutter, also etwa 4 mm lang. Dasselbe Längenmaß besaß die beifolgend (Fig. 3 u. 4) abgebildete Larve im Leben¹⁴. Sie dürfte somit dem jüngsten freilebenden Stadium angehören.

Vom Rücken betrachtet, zerfällt ihr Körper in die bekannten wohl gesonderten Abschnitte, das Abdomen aber umfaßt 10 Segmente, also dieselbe Zahl wie beim Imago (statt 9 wie Hansen [l. c.] und de Saussure [l. c.] abgebildet haben).

Auch die Form des Kopfes (Fig. 3) weicht von diesen Figuren etwas ab, ist nicht einfach halbkreisförmig, sondern an den Wangen eingezogen. Der Clypeus ist wie bei vielen höheren Insekten mit der Stirn verwachsen. Das Hinterhaupt, durch eine deutliche gebogene Nahtlinie vom Vorderkopf getrennt, läßt durch eine kurze, von deren Scheitelpunkt ausgehende Mediannaht noch eine ursprüngliche Trennung in zwei seitliche Hälften erkennen. Der mit einigen seitlichen Borsten besetzte Hinterrand ist in der Mitte ausgeschnitten.

Die Thoracalsegmente sind fast gleich breit wie der Kopf, differieren unter sich kaum merklich. Das erste hat noch nicht die beim Imago vorhandene Verlängerung erfahren. Die Seiten- und Hinterränder bekleidet ein abstehender Borstenkranz. Eine nahtähnliche Mittellinie zieht über alle drei weg.

Die Segmente des Abdomens entbehren bemerkenswerter Besonder-

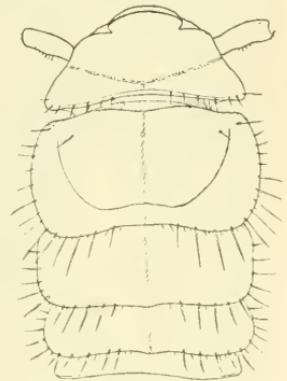


Fig. 3. *Hemimerus talpoides* W. Larve von 4 mm. Kopf u. Thorax von oben. Vergr. 20: 1.

¹⁴ Nach dem Tode verkürzte sich der Hinterleib fast um $\frac{1}{2}$ mm, noch etwas mehr nach der Konservierung in Alkohol.

heiten. Auch sie sind am Hinter- und Seitenrand mit verhältnismäßig langen, beweglich eingelenkten Borsten von braungelber Farbe dicht besetzt. Am 10. Segment entspringen die Cerci, auf seiner Mitte liegt die Analöffnung.

Die beim Imago 11 gliedrigen Fühler bestehen erst aus 2 Basal- und 6 Geißelgliedern, deren letztes sich endwärts verjüngt. Alle sind dünn

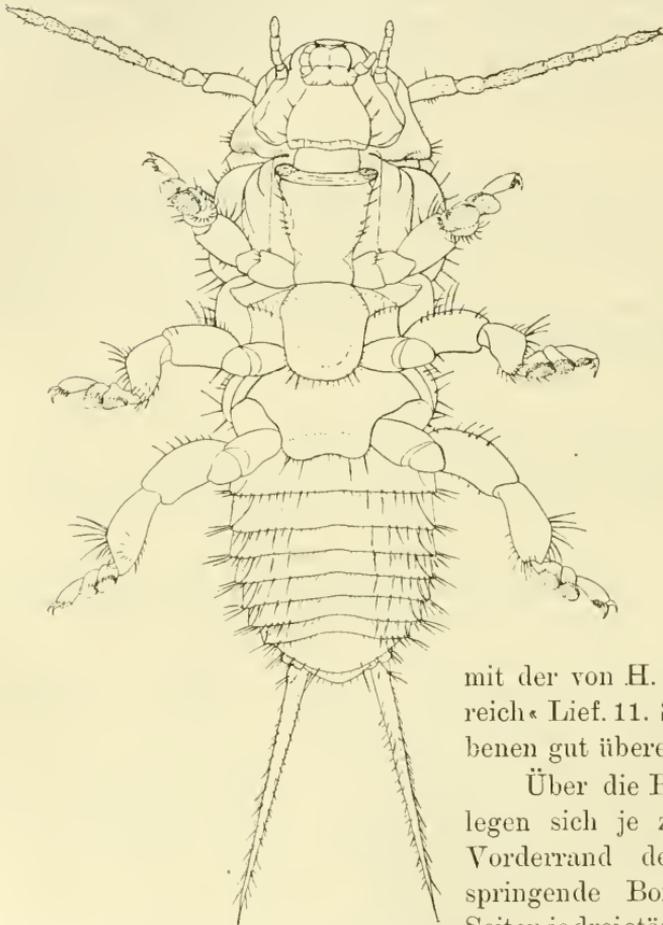


Fig. 4. Dieselbe Larve, ganz, von unten.
Vergr. 20:1.

durch eine zarte Linie getrennt, ihr gemeinsamer Umriß ist glockenförmig.

Die Form und Größe der Thoracalsternite (Fig. 4) ist außerordentlich verschieden. Das erste, von Kelchform, ist seitlich von Borsten umsäumt, das fast ebenso breite als lange abgerundet viereckige Mesosternum sowie das breite seitlich und hinten ausgeschnittene Metasternum sind am Hinterrand mit Borsten besetzt, von denen je ein seitliches Paar besonders stark ist.

behaart. Der Unterrand der Oberlippe trägt einige kurze, nach der Mitte gerichtete Börstchen. Mandibel (Fig. 1) und Maxille (Fig. 2) sind oben schon beschrieben. Trotz der Jugend des Exemplares stimmt diese Darstellung im wesentlichen

mit der von H. Krauß im »Tierreich« Lief. 11. S. 130 wiedergegebenen gut überein.

Über die Basis des Labiums legen sich je zwei seitliche, am Vorderrand des Mentums entspringende Borsten, an dessen Seiten je drei stärkere sitzen (Fig. 4).

Mentum und Submentum werden

Die Coxae der Beine¹⁵ werden von den früheren Autoren als ziemlich klein oder kurz bezeichnet. Von denen der Jugendform kann dies nicht behauptet werden, wenigstens nicht solange sie lebt. Nach der Konservierung verschwanden sie dagegen fast ganz unter den zugehörigen Sterniten.

An der Außenseite der leicht bulbösen Basis der Cerci sitzen zwei Haare. Die Länge der Cerci beträgt etwas mehr als $\frac{1}{3}$ der Körperlänge.

Systematisches.

Damit, daß nun das Vorkommen von *Hemimerus* an zwei weit entfernten Stellen der afrikanischen Ostküste festgestellt ist, erhebt sich die Frage nach der Identität der west- und ostafrikanischen Tiere. Bouvier bezeichnet sein Exemplar als *H. talpoides*, wahrscheinlich mit Recht. Ist dieser ein echter Parasit, so muß er sich ja mit seinem Wirt ausgebreitet haben. Zur Erklärung der zwischen der beschriebenen Larvenform und den älteren Darstellungen bestehenden Differenzen müßte dann der Altersunterschied herangezogen werden, zumal ich noch nicht untersuchen konnte, ob sich in Ostafrika nicht wenigstens eine Lokalrasse herausgebildet hat, wie es vielleicht mit der Ratte geschehen ist. Nachdem Sharp seinen unbeschriebenen *H. hanseni*¹⁶ selbst nicht aufrecht zu erhalten versuchte, bleibt für Westafrika wie früher nur die eine Art *H. talpoides* übrig. Bis zur Beschaffung weiterer dagegen sprechender Belege, muß dieselbe Art auch als in Ostafrika verbreitet gelten.

Gewöhnlich wird die Gattung als den Forficuliden nahe verwandt bezeichnet nach dem Vorgang Hansens. Ihr Habitus und Wesen entspricht aber entschieden mehr dem der Blattiden. Es ist ein Verdienst von Krauß, dies in seiner Diagnose im »Tierreich« durch den Passus »Insekten von Blattiden-Aussehen« zum Ausdruck gebracht zu haben.

Anhangsweise sei noch bemerkt, daß die Art nach meinen Beobachtungen nicht immer massenhaft auf einer Ratte vorkommt, daß insbesondere die jüngeren Tiere offenbar im Durchschnitt nur spärlich von Parasiten befallen sind. *Cricetomys* neigt sehr dazu, ähnlich der Haus- und Wanderratte, sich menschlichen Niederlassungen anzuschließen. nicht nur in den größeren Städten der Küste und des Inneren, sondern selbst in den kleinen von Feld und Wald umgebenen Wohnungen der Pflanzler auf den Höhen des Gebirges. Eine besondere Vorliebe äußert sie dabei in der Wahl ihrer Schlupfwinkel in der Nähe von Aborten,

¹⁵ Diese sind in natürlicher Stellung, somit teilweise verkürzt, gezeichnet.

¹⁶ Cambridge Natur. Hist. Insects p. 217 u. 218.

Abzugslöchern, Kanälen, aber auch Magazinen, also ganz wie die andern kosmopolitischen Muriden. Wie diese, ist auch sie der Empfänglichkeit für Pest beschuldigt, jedenfalls verdächtigt worden. Wäre dies sicher erwiesen, so müßte auch auf *Hemimerus* als gelegentlichen Überträger der Pestinfektion geachtet werden, besonders in den Hafenplätzen.

Amani, 10. November 1906.

4. *Trichoplax*, die umgewandelte Planula einer Hydromeduse.

Von Thilo Krumbach, Assistenten am Zoologischen Institut Breslau.

eingeg. 1. Januar 1907.

I.

Die Materialien, die hier zur Lösung der Frage nach der Herkunft des *Trichoplax* beige-steuert werden, haben sich mir bei Untersuchungen ergeben, die demnächst unter dem Titel »Zur Naturgeschichte der Hydroidengattung *Eleutheria*« veröffentlicht werden sollen; ich verweise auf diese ausführliche Darstellung und gebe hier meine Resultate nur einleitungsweise in einigen Hauptzügen wieder.

Im Herbst dieses Jahres, am 20. September, war aus Triest eine Sendung von lebenden Seetieren in unserm Institut eingetroffen, worunter sich auch eine Glaskrause mit Plancton befand, das aber zum größten Teil bereits abgestorben war. Ich wies dem Glas einen Platz einen Meter von dem großen Fenster meines Arbeitszimmers entfernt an und behielt es fortgesetzt im Auge. Obwohl nur durch einen losen Glasdeckel geschützt, ist das Wasser bis heute klar und frisch geblieben, und nur die Ulve, die als Durchlüfter diente, hat etwas gelitten und zeigt Spuren von Zersetzung.

Gleich in den ersten Tagen nach der Ankunft stelzten an der Wand des Gefäßes ein Paar Exemplare der winzigen, seltsamen Meduse *Eleutheria* herum. Nach 4 Wochen waren es einige hundert. Um diese Zeit entdeckte ich auch auf dem Ulvenblatte eine kleine Kolonie des Hydroidpolypen *Clavatella*, etwa 7 oder 8 Köpfehen, die lebhaft knospten und von denen sich wohl auch der gesamte Medusenbestand des Aquariums herschreiben mochte. Auch die Medusen selber vermehrten sich durch Knospung auf das eifrigste; manche trug vier bis fünf Knospen zu gleicher Zeit. Ende Oktober jedoch stellten sie die ungeschlechtliche Vermehrung ein, und alle Exemplare, die ich seither untersucht habe, waren geschlechtsreif.

Zu Anfang des Monats November tauchten an der Wand des Gefäßes ein paar Exemplare des *Trichoplax adhaerens* Franz Eilhard Schulzes auf. Bald waren es mehr, und jetzt ist ihre Zahl enorm angewachsen. Die Tiere bewegten sich genau in der Weise, wie das

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [31](#)

Autor(en)/Author(s): Vosseler Julius

Artikel/Article: [Einiges über Hemimerus und sein Wirtstier. 436-450](#)