

ÜBER TRIATOMA DIMIDIATA (HEMIPTERA TRIATOMIDAE).

I. Teil.

Von

ALBRECHT HASE.

Mit 7 Textabbildungen.

(Eingegangen am 30. November 1939.)

1. Einleitende Bemerkungen.

Seit 30 Jahren ist bekannt, daß *Triatoma*-Arten (auch die hier behandelte Art) die amerikanische Trypanosomenkrankheit übertragen. Der Erreger dieser Krankheit, *Schizotrypanum cruzi*, ist durch viele Arbeiten bekanntgeworden, aber ein spezifisches Heilmittel gegen diesen Parasiten gibt es noch nicht. Seit dieser Zeit ist von medizinischer und auch von entomologischer Seite aus mit diesen blutsaugenden Wanzen in erster Linie von südamerikanischen Forschern gearbeitet worden. Ich selbst habe mich 1930 anlässlich eines längeren Aufenthaltes in Venezuela und Mittelamerika mit verschiedenen *Triatoma*-Arten vom entomo-physiologischen Standpunkte aus beschäftigt, und ich habe auch seit dieser Zeit ununterbrochen im Laboratorium verschiedene Triatomiden gezogen¹. Es wurde von mir darauf hingewiesen, daß diese Insekten nicht nur vom Standpunkt der medizinischen Entomologie aus einer besonderen Beachtung bedürfen, auch die experimentelle Zoologie sollte sich mit ihnen beschäftigen. Da wir es mit sehr großen, langlebigen, widerstandsfähigen und nicht allzu schwer züchtbaren Insekten zu tun haben, so sind sie als „Modelltiere“ für die verschiedensten Versuche geeignet. Erinnerung sei an die grundlegenden Arbeiten von WIGGLESWORTH (1931)² über die verschiedenen Hormone bei der Triatomide *Rhodnius prolixus*. In Deutschland sind Triatomiden verhältnismäßig wenig gezüchtet worden, und wer sich mit diesen Formen beschäftigen will, muß meistens auf ausländisches Schrifttum zurückgreifen, wenn er sich eingehender damit befassen will. Eine umfangreiche Arbeit nach dieser Richtung hin liegt von GALLIARD (1936)³ vor⁴.

Meine früheren Züchterfahrungen mit *Triatoma geniculata* (LATREILLE, 1811) = *Panstrongylus geniculatus* PINTO (1931), *Rhodnius pictipes* STAL (1872), *Eratyrus cuspidatus* STAL (1859) ergänze ich hier durch Mitteilungen über die Zucht von *Triatoma dimidiata* (LATREILLE, 1811, PINTO 1934), die ich nun bereits über

¹ HASE: Beobachtungen an venezolanischen *Triatoma*-Arten sowie zur allgemeinen Kenntnis der Familie der *Triatomidae*. Z. Parasitenkde 4, 585—652 (1932). — Über Starrezustände bei blutsaugenden Wanzen. I. Mitt. betr. *Panstrongylus (Triatoma)*. Naturwiss. 20, 967—971 (1932). — Über Starrezustände bei blutsaugenden Insekten, insbesondere bei Wanzen. II. Mitt. betr. *Panstrongylus (Triatoma) geniculatus*. Z. Parasitenkde 5, 708—723 (1933). — ² WIGGLESWORTH: The physiology of excretion in a bloodsucking insect, *Rhodnius prolixus*. I. Composition of the urine. J. of exper. Biol. 8, 411—427 (1931); II. Anatomy and histology of the excretory system. J. of exper. Biol. 8, 428—442 (1931); III. The mechanism of uric acid excretion. J. of exper. Biol. 8, 443—451 (1931). — ³ GALLIARD: Recherches sur les Réduvidés hématophages *Rhodnius* et *Triatoma*. Ann. de Parasitol. 13, 289—306, 401—423, 497—527 (1935); 14, 1—34, 97—205 (1936). — ⁴ ROZEBOOM: *Triatoma dimidiata* LATR., found naturally infected with *Trypanosoma cruzi* Chagas in Panama. Amer. J. trop. Med. (Baltimore) 16, 481—484 (1936).

1½ Jahr lang betreibe. Mit diesen Mitteilungen werden in gewissem Sinne die Beobachtungen von REICHENOW (1934¹) an *Tr. dim.* in Guatemala ergänzt².

Aus äußeren Gründen kann zunächst nur der I. Teil meiner fast 2 Jahre lang durchgeführten Beobachtungen an *Triatoma dimidiata* zum Abdruck gelangen. Sie betreffen: Die Zuchtanweisungen, die Paarungsverhältnisse und über die Maskierung (Tarnung) der Larven I—V. Der II. Teil wird baldigst in dieser Zeitschrift folgen³.

2. Allgemeines und Zuchtanweisungen.

Triatoma dimidiata (ständige Abkürzung *Tr. dim.*) hat vermutlich schon ALEX. v. HUMBOLDT kennengelernt, wenn seine kurzen Angaben



Abb. 1. *Tr. dim.*, Männchen.
Vergr. etwa 2/1. Orig.



Abb. 2. *Tr. dim.*, Weibchen.
Vergr. etwa 2/1. Orig.

in seinem großen Reisewerk richtig gedeutet worden sind. Ob *Tr. dim.* gegenüber von *Tr. dim. maculipennis* (*Conorhinus*) STÅL (1859⁴) eine Variante oder eine völlig selbständige Art bildet, können letzten Endes nur Untersuchungen an großem Material und Kreuzungsversuche beider Arten erbringen. *Tr. dim.* ist eine besonders schön gefärbte, sehr große Art. Da gute Abbildungen in deutschen Arbeiten noch nicht vorliegen, so bringe ich einige Lichtbilder. Abb. 1 = Männchen, Abb. 2 = Weibchen, Abb. 3, links = Larve IV, rechts = Larve V.

¹ REICHENOW: Beiträge zur Kenntnis der Chagaskrankheit. Arch. Schiffs- u. Tropenhyg. 38, 459—518 (1934).

² Ich beschränke mich auf die Anführung nur einiger Arbeiten, da sie umfangreiche Schriftenverzeichnisse enthalten.

³ Dem Reichsforschungsrat — Fachgliederung „Landbauwissenschaft und allgemeine Biologie“ — danke ich auch an dieser Stelle für die gewährte Unterstützung, denn nur dadurch wurde es möglich, diese Beobachtungen im Rahmen ähnlicher Untersuchungen, aber an einheimischen Insekten mit durchzuführen.

⁴ STÅL: Berl. Ent.-Z. 3, 99—117 (1859).

Die Imagines sind tiefschwarz gefärbt bis auf die im Lichtbild hell erscheinenden Stellen, welche wundervoll orangerot und korallenrot leuchten. Etwas rötlich sind ferner die Tarsalglieder gefärbt, und das 3. und 4. Fühlerglied sehen grauweiß aus. Frisch geschlüpfte Tiere, das gilt für Larve I—V und die Imagines, haben rote, orangefarbene, gelbe und weißliche Farbtöne und färben sich im Laufe einiger Stunden um. Die Larven haben bräunlich-schwarze und an den seitlichen Zacken rötliche Farbtöne. Je mehr sich die Tiere dem Imaginalstadium nähern, um so mehr nimmt die rot-gelborange und korallenrote Farbtönung zu. Beim Umfärben dunkeln die Füße zuerst. Leider sind zur Zeit farbige Abbildungen, welche alle Stadien der Umfärbungen zeigen, nicht möglich. Ich versuchte durch Verbringen frischgeschlüpfter, ganz orangeroter Tiere in fast reinem Sauerstoff die Umfärbung zubeschleunigen, aber ohne jeden Erfolg. Die Augen sind sowohl beim Schlüpfen der Larven I als auch nach der Häutung stets tiefschwarz.

Die Männchen sind durchschnittlich 25 mm, die Weibchen 27 mm lang, doch kommen ziemliche Größenschwankungen vor. In der 2. Generation erhielt ich unter anderem ein Weibchen, das nur 22 mm, also viel kleiner als ein Männchen war. Auch vom 3. Larvenstadium ab kann man bereits Großformen und Kleinformen (der Länge wie dem Gewichte nach) feststellen. Die Ursachen konnten noch nicht völlig geklärt werden.

Gleich an dieser Stelle seien zwei Eigentümlichkeiten der Imagines erwähnt. *Tr. dim.* kann gut fliegen. Diese Tatsache schien bisher noch strittig. REICHENOW (1934) berichtet, daß er in Guatemala, wo diese Art ein sehr häufiges und die Chagaskrankheit übertragendes Hausinsekt ist, fliegende Tiere nicht beobachtet habe. Nur über kurze, sprungartige Flüge sei ihm berichtet worden. Er schreibt a. a. O. S. 462: „Ich bin überzeugt, daß sich die Flugtätigkeit dieser Art auf einem einmaligen nächtlichen Hochzeitsflug der frisch geschlüpften Imagines beschränkt, bei welcher Gelegenheit sie auch aus den Häusern herauskommen und dann auf der Suche nach einem Unterschlupf neue Wohnräume befallen.“

Hierzu bemerke ich folgendes: Wenn man *Tr. dim.* zum Fliegen veranlassen will, so muß man in den späten Abendstunden die Tiere mehrmals noch in die Luft werfen. Fast immer gehen sie dann zum Fluge über. Besonders gut läßt sich die Flugfähigkeit durch folgenden Versuch auch am Tage beweisen. Auf das große dreieckige Rückenschild klebe man ein wenig Wachs und befestige im Wachs einen feinen Seiden-

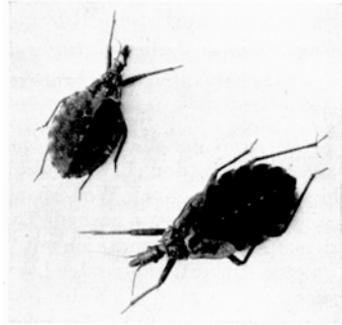


Abb. 3. *Tr. dim.*, links Larve IV; rechts Larve V; beide ohne Maskierung. Vergr. etwa 1,5/1. Orig.

faden. Nun setze man das Tier in eine Glasschale und hebe es langsam am Faden von der glatten Unterlage, auf der es sich nicht festkrallen kann, ab. Sobald die Füße keinen Halt mehr haben, beginnt fast immer der Flug, wobei die Tiere am Faden hängen. Durch sanftes Anblasen kann man den Flugvorgang meistens beschleunigend anregen.

Ferner ist auffallend das verhältnismäßig starke Zirpen, besonders der Weibchen. Bei Behinderung im Lauf durch Festhalten der Hinterbeine beginnt das Zirpen und ganz besonders laut und anhaltend zirpen die Weibchen, wenn sie die heftigen Kopulationsversuche der Männchen abwehren, aber das Männchen zirpt dabei nicht. Die Art der Lauterzeugung — Reiben der kopfwärts vor dem ersten Beinpaar gelegenen Schrilleiste mit dem Rüssel — geschieht in der gleichen Weise wie bei *Panstrongylus geniculatus*¹. Sonst habe ich die Tiere nicht zirpen hören, sie machen also anscheinend kein Zirpkonzert, wie andere Insektenarten.

Herkunft des Materials. Am 5. 5. 38 erhielt ich von Frl. Dr. V. WELLBORN² aus San Salvador (El Salvador), Zentralamerika, 11 Eier, die etwas angebrütet hier eintrafen. Nach Weiterbebrütung bei + 27° und 65—70% rel. F. schlüpften nach 25—28 Tagen 6 normale Larven aus. Eine Larve starb ohne Nahrung zu sich zu nehmen, und 5 konnte ich mit Menschenblut bei + 25 und + 27° gut weiterzuchten. Da eine Artbestimmung der Larven mangels fehlender Bestimmungsschlüssel nicht möglich war, mußte ich die Imagonalstadien abwarten. Nach etwa 7monatlicher Larvenzeit schlüpften 4 Männchen (das erste am 17. 12. 39) und nach fast 9 Monaten (am 12. 2. 39) ein Weibchen aus. Mit diesen Tieren ist die Zucht aufgebaut worden.

Am 7. 2. 39 war die betreffende weibliche Larve V 333 mg schwer; am 12. 2. verwandelte sie sich zum Weibchen. Ich paarte es sofort mit einem Männchen, doch das Weibchen verweigerte heftig die Paarung. Die Wiederholung am 13. 2. 39 gelang, die Kopulation wurde beobachtet und am 3. 3., also nach 18 Tagen, erhielt ich die ersten 4 Eier, die normale Larven ergaben. Da ich nur dieses eine weibliche Tier hatte, so habe ich um so eingehender sein Verhalten, seine Legetätigkeit und die Nahrungsaufnahme verfolgen können. Im II. Teil der Arbeit werden darüber weitere Mitteilungen folgen. Als Nachkommen, d. h. als Geschwister oder Stiefgeschwister, da sich das Weibchen noch mehrfach mit anderen Männchen paarte, hatte ich am 8. 11. 39 folgenden Bestand an lebenden Tieren:

Larve I = 1, Larve II = 2, Larve III = 41, Larve IV = 65, Larve V = 60, kein Männchen, 1 Weibchen zusammen = 170 Tiere.

Als Larven starben bis zum 8. 11. 39: Larve I = 68, Larve II = 22, Larve III = 13, Larve IV = 6, Larve V = 3, zusammen = 112 Tiere (= rund 40% der geschlüpften Larven).

Leider gingen durch einen Laboratoriumsunfall 35 Larven II zugrunde, die in obigen Zahlen nicht enthalten sind³.

¹ HASE: Über die Lauterzeugung und deren mutmaßliche Bedeutung bei der Wanze *Panstrongylus*. Hemipt. Fam. *Triatomidae*. Biol. Zbl. 53, 607—614 (1933).

² Frl. Dr. V. WELLBORN danke ich auch an dieser Stelle vielmals für ihr Entgegenkommen. Im Juni 1939 erhielt ich eine weitere Eisendung, und auch diese neue Zucht gelingt. — Für die Bestimmung danke ich Herrn Dr. H. SACHTLEBEN, Dt. Entomologisches Institut d. Kais. Wilh.-Ges. Berlin-Dahlem, bestens.

³ Bei Drucklegung dieser Arbeit sind weitere Imagines geschlüpft, und diese haben wieder Eier gelegt, so daß die Weiterzucht gesichert ist.

Zuchtanweisungen¹. *Tr. dim.* ist unter Beachtung einiger Bedingungen ohne große Schwierigkeiten züchtbar. Als Zuchtbehältnis eignet sich jeder Behälter (Glasschalen, Konservengläser, Pappschachteln, Insektenkästen), der verschließbar ist, um ein Entweichen zu verhindern. Besonders die kleinen Larvenstadien I und II suchen gern enge Spalten auf und bei nicht sicherem Verschluss entweichen sie durch diese. — Wichtig ist die Einhaltung einer dauernd erhöhten Temperatur, die nicht unter +25° sinken darf, wenn die Zucht gedeihen soll. Am günstigsten ist die Temperaturzone zwischen +27 bis 30° bei einer rel. F. von etwa 70—75%. Die Eier schlüpfen bei einer sommerlichen Zimmertemperatur von 20—22° eben noch aus, aber die meisten Larven sind dann entweder lebensschwach oder gewöhnlich mehr oder minder verkrüppelt. Das Schlüpfen bei zu tiefer Temperatur erbrüteter Larven erfolgt in den meisten Fällen nicht mehr normal, und die Tiere bleiben gewöhnlich mit den Hinterbeinen an der Eischale hängen, oder sie können die Embryonalhaut nicht gänzlich abstreifen. — In die Zuchtbehälter muß Filtrierpapier oder sonstiges poröses Material eingelegt werden, um den bei allen Triatomiden kurz nach dem Saugakt reichlichst abgeschiedenen wasserklaren Urin (auch oft noch mit Kot gemischt) aufzusaugen. Nötigenfalls erneuere man diese Unterlagen, da die sonst nachfolgenden Verschmierungen mit Kot das Gedeihen stören. Wenn man mehrere Tiere in einem Gefäß hält, so ist erhöhte Sauberhaltung unbedingt erforderlich. — Das Nahrungsbedürfnis richtet sich nach der Höhe der Zuchttemperatur und der im Zuchtraume herrschenden Feuchtigkeit. Je wärmer und trockener es ist, um so öfter muß gefüttert werden, d. h. etwa von 8 zu 8 Tagen, wenn die Entwicklung oder die Eiablage gut vor sich gehen soll. Die Tiere können aber auch wochenlang, ja monatelang hungern, wenn die Luft nicht zu trocken ist.

Als Blutspender sind alle Warmblüter geeignet, die zweckentsprechend zu fesseln sind. Meerschweine — sie dienen in der Regel als Blutspender — habe ich in Rückenlage gefesselt und die mit *Tr.* besetzten Futterkäfige auf den ganz kurz geschorenen Bauch aufgesetzt. Mäuse brachte ich in so abgemessene Käfige aus Drahtgaze von 1/2 cm Maschenweite, daß sie sich darin nicht umdrehen konnten. Dieser Käfig wird dann in die Zuchtgefäße eingestellt und die Tiere suchen die Blutspender auf und stechen durch die Maschen hindurch Füße oder Bauch der Maus an. Weder Meerschweine noch Mäuse darf man aber in dieser Hinsicht überanstrengen, da die größeren *Tr.*-Larven sowie die Geschlechtstiere doch verhältnismäßig viel Blut abzapfen. 20 Larven V sind z. B. das Äußerste, was man einem Meerschwein auf einmal zumuten kann, zumal noch die unbequeme Rückenlage hinzukommt. — Man kann auch die Füße der Meerschweine fesseln und diese dann auf einen Drahtrost setzen. Unter dem Rost muß dann ein flacher Kasten derart angebracht werden, daß die darin befindlichen *Tr.* die Füße oder die geschorene Bauchhaut der Meerschweine bequem anstechen können. Das Ganze wiederum setze man auf einen passenden Holzrost, damit etwa abgegebener Kot oder Harn der Meerschweine die *Tr.* nicht verschmutzt. Ich selbst habe monatelang als Blutspender gedient — über die Stichfolgen später — ohne nachteilige Folgen, und W. H. HOFFMANN berichtet ein gleiches betreffend *Triatoma flavida*-Zuchten. Vgl. auch BUXTON (1930), HASE (1932), GALLIARD (1936), W. H. HOFFMANN (1925), LAROUSSE (1927), daselbst weitere Literaturhinweise².

¹ Die Zuchtanweisungen gelten zugleich für *Triatoma flavida* (NEIVA, 1911; PINTO, 1931), die ich seit 4 Jahren züchte, und über deren Verhalten später berichtet werden wird.

² BUXTON: The biology of a blood-sucking bug, *Rhodnius prolixus*. Trans. Entom.-Soc. Lond. 78, 227—236 (1930). — HOFFMANN, W. H.: Beobachtungen zur Biologie von *Triatoma flavida*. Arch. Schiffs- u. Tropenhyg. 29, 159—163 (1925). — LAROUSSE: Étude biologique et systématique de genre *Rhodnius* STÅL (*Hemipt. Reduviidae*). Ann. de Parasitol. 5, 63—83 (1927).

3. Über die Paarungsgewohnheiten von *Triatoma dimidiata*.

Von *Panstrongylus* habe ich 1932 die Paarungsgewohnheiten beschrieben und abgebildet (a. a. O. S. 631), und in vieler Hinsicht gilt das dort Gesagte auch für *Tr. dim.* Von CAMPOS (1923)¹ ist die Paarungstellung im Lichtbilde wiedergegeben. Das Männchen sitzt, wie *Panstrongylus* und *Rhodnius* und die anderen Triatomiden seitlich dem Weibchen auf und verankert das weit seitlich herausgeschobene Genitalsegment mit den mächtigen Haken am Weibchen. Die morphologischen und anatomischen Verhältnisse von *Tr. dim.* hat GALLIARD eingehend beschrieben und abgebildet. Das paarungslustige Männchen führt bisweilen ebenfalls einen „Rundtanz“ um das Weibchen aus, oder es springt mit einem Satz auf das Weibchen oder steigt langsam auf dasselbe. Ist das Weibchen paarungswillig, so bleibt es ruhig sitzen. Ist dies aber nicht der Fall, so erfolgt eine sehr heftige Abwehr, wobei ganz typische Stellungen und Bewegungen immer wiederkehren. Solche sind: 1. Schlagen mit den Vorderbeinen nach dem sexuell angreifenden Männchen, 2. Flugversuche, 3. Aufführen eines Rundtanzes ähnlich wie ihn das Männchen ausführt, 4. Besteigen und Niederdrücken des Männchens, 5. seitliches Schaukeln bei gleichzeitigem Hochstellen des Körpers, um den Partner abzuschütteln, 6. Schwirren mit den Flügeln, 7. Senken des Kopfes bei gleichzeitigem größtmöglichem Hochheben des Hinterendes, 8. Hochheben des Kopfes und Eindrücken des Hinterendes in eine Ecke, 9. dauerndes Auf- und Abwippen des Leibes, 10. Versuche das Männchen mit den Hinterbeinen herunterzuschieben. Bei allen Abwehrbewegungen zirpt das weibliche Tier besonders laut und anhaltend, während ich das Männchen dabei nie zirpen hörte. Beide Tiere geben während der Paarung und während der Abwehr einen säuerlich-ranzigen starken Duft von sich, den sie sonst nur bei Behinderung an der Flucht um sich verbreiten. Aber niemals sah ich, daß die Tiere sich gegenseitig mit dem Rüssel angegriffen hätten. Die Dauer der Kopula ist entweder kurz, etwa 5 Min., oder lang bis zu 20 Min. Wenn die Männchen die Weibchen anspringen, so kommt es oft vor, daß das Männchen direkt neben das Weibchen springt, dieses also im Sprung verfehlt. Sind zwei Männchen brünstig, so irrt sich das eine auch im Partner und versucht, das andere Männchen zu begatten, obwohl das Weibchen daneben sitzt. Das paarungslustige Weibchen läuft auch mit dem ruhig sitzenden Männchen schnell umher, dann zirpt es aber nicht. Bei der Kopula richtet das Männchen den Rüssel immer im rechten Winkel auf, gegen das Weibchen hingerichtet, und nach beendeter Paarung fällt es vielfach einfach ab und bleibt einige Minuten wie tot liegen. Die Fühlerhaltung beider Tiere bietet nichts Charakteristisches. — Frisch vollgesogene Weibchen scheinen für die Männchen besonders anreizend zur Kopula

¹ CAMPOS, F.: Notas Biológicas Sobre el *Triatoma dimidiata* LATR. Revista des Colegio Nacional Vicente Rocafuerte Anno V, No 13—14; pag. 1—6. Guayaquil-Ecuador. 1923.

zu wirken, aber die Männchen sind hungrig wie vollgesogen gleich begattungsbereit. Ist das weibliche Tier ganz frisch vollgesogen, so sieht man deutlich, daß die viel leichteren, hungrigen Männchen größte Mühe haben, das Weibchen in die passende Kopulationsstellung zu bringen. Aus der Darstellung geht hervor, daß die Paarung oft während des langen Lebens ausgeführt wird, so wie bei den anderen Triatomiden auch.

Über eine Beobachtung bin ich mir noch nicht im klaren, und es soll später noch darauf eingegangen werden. Es betrifft das Ausstoßen der Spermatophore von seiten des Weibchens 2—3—4 Tage, bisweilen noch später nach der Paarung. Diese ist etwa $\frac{1}{2}$ cm lang und 1 mm dick, sie sieht weißglaskig und gelblich aus und ist von schleimiger Beschaffenheit. Samenfäden (unbeweglich) kann man darin noch feststellen. Im Laufe von rund 11 Monaten hat das Stammweibchen meiner Zucht etwa ein Dutzend dieser Gebilde ausgestoßen. — Im ganzen betrachtet verhält sich das Männchen dieser Art stets sexuell angreifend, das Weibchen aber sexuell duldend oder aktiv aufs heftigste abwehrend. Dieses Gebahren ist also für die ganze Triatomidengruppe, wie meine anderen Beobachtungen an *Tr. rubrofasciata*, *Panstrongylus* und *Rhodnius* lehrten, eigentümlich.

4. Über die „Maskierung, Tarnung“ von *Triatoma dimidiata* (Abb. 4—7).

Besondere Beobachtungen über den „Maskierungsvorgang“ bei Triatomiden, man kann auch den heute üblichen Begriff „Tarnung“ ebensogut verwenden, sind mir bisher nicht bekanntgeworden. Von einheimischen Wanzen maskiert sich die Kotwanze *Reduvius personatus*, wie WEBER¹ angibt. Mit Hilfe der Hinterbeine werden Schmutzteilchen auf den Körper geschleudert, wie WEBER beobachtete. Die Ansicht von FABRE, die Wanze wälze sich im Schmutz, ist ein Irrtum. WEBER betont noch, daß es sehr vieler Geduld bedürfe, um den Vorgang bei *Reduvius* zu beobachten. Bei *Tr. dim.* kann man die zur Maskierung dienenden Handlungen in allen Einzelheiten verfolgen.

Ich stellte fest, daß sich diese Wanze nie im Staub usw. umherwälzt, wenn sie sich tarnen will. Stets werden typische Bewegungen dazu ausgeführt. Nach meinen Beobachtungen an gezüchteten Tieren maskieren sich die Imagines kaum, d. h. nur gelegentlich werden einige Bröckelchen auf den Körper gebracht. Da die Imagines fliegen, so wäre eine Maskierung für sie wohl eher ein Hindernis als ein Vorteil. Die 5 Larvenstadien dagegen maskieren sich immer, sobald nur irgend etwas geeignetes dafür vorhanden ist. Die Tarnung ist eine vollkommene wie die Lichtbilder (Abb. 4 u. 5) zeigen. An allen Körperteilen haften die Fremdkörper, auch an den Fühlern und auf den großen, zusammengesetzten Augen (einfache Ocellen, wie sie Männchen und Weibchen besitzen, fehlen den Larvenstadien noch). Der Körper von *Tr. dim.* ist mit kurzen, nach rückwärts gerichteten Borsten bzw. Haaren bedeckt, wodurch das

¹ WEBER: Biologie der Hemipteren, S. 90 und 483. Berlin 1930.

Haften der darauf geworfenen Fremdkörper bewirkt wird. Sowohl sofort nach dem Schlüpfen aus dem Ei, als auch unmittelbar nach der Häutung beginnt die Tarnung. Die frisch geschlüpften oder soeben gehäuteten Larven sehen schön gelb-orange und korallenrot aus, bis auf die dunklen Augen. Der Körper ist natürlich zunächst noch weich. Trotzdem tarnt sich die Wanze gänzlich, und die Erhärtung und Ausfärbung erfolgt dann unter der Decke aus Fremdkörpern. Ob man die Larven im hellen Lichte oder bei völliger Dunkelheit hält, hat auf den Maskierungsvorgang keinen Einfluß, und eben aus diesem Grunde sind



Abb. 4. *Tr. dim.*, zwei Larven IV voll maskiert. Vergr. etwa 1,5/1. Orig.

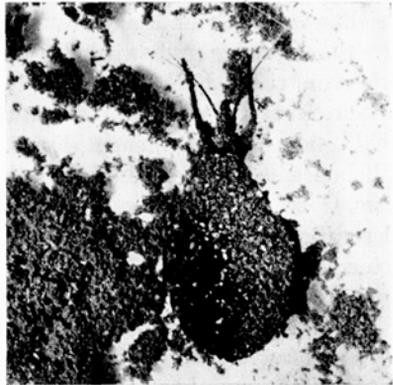


Abb. 5. *Tr. dim.*, Larve V, links Tarsus des Hinterbeines amputiert; rechts nicht amputiert. Maskierung, Tarnung nur rechtsseitig. Vergr. etwa 1,5/1. Orig.

alle Einzelheiten auch bei voller Belichtung gut beobachtbar. Zur Tarnung wird rollendes Material des jeweiligen Untergrundes benutzt oder, wenn dieses nicht vorhanden ist, so werden feine, locker haftende Bröckelchen abgerissen. Wenn man z. B. auf sehr weichem, verschieden farbigen Papieren die Larven hält, so findet man die entsprechend gefärbten Papierfasern auf dem Körper, die von den Larven mit den Endklauen abgerissen und auf die Oberseite geschleudert wurden. Hält man die Larven aber auf hartem, glattem Untergrund, so ist natürlich eine Maskierung nicht möglich. Im Freien tritt dieser Fall aber wohl nur sehr selten ein.

Zur Maskierung wird, man kann wohl sagen wahllos, alles Mögliche benutzt, nur eines, nach meinen Beobachtungen nie, nämlich der Kot der Tiere selbst. Ich habe zur Tarnung folgende Stoffe geboten:

- a) Mineralische Stoffe wie: Mehl von Backsteinen, Sand, Asche, gepulverten Bimsstein, Kreide, Talkum, Gartenerde.
- b) Tierische Stoffe wie: Zerschnittene Tier- und Menschenhaare, zerschnittene Seide, Schmetterlingsschuppen, Fischmehl.
- c) Pflanzliche Stoffe wie: Holzmehl, Torfmehl, Kaffeesatz, zerschnittenes Moos, Bohnenblätter, Hanfblätter, Kiefernadeln, Rosenblätter, Watte.

Ohne jeden Unterschied der Form oder Farbe wurden diese mannigfaltigen Stoffe zur Maskierung verwendet. Die Größe der Brocken ist zum Teil verhältnismäßig groß. Zum Beispiel Holzmehlspäne, Moosstückchen bis zu 3 mm Länge und $\frac{1}{2}$ mm Breite, Baumwoll- oder Seidenfasern bis zu 7 mm Länge kann man feststellen. Die Wanze sortiert nicht beim Maskieren, sondern krallt einfach rollendes Feinmaterial mit den Tarsen an und schleudert es auf den Rücken.

Der Vorgang geht unterschiedlich schnell vor sich. Oft sind die Larven in 5 Min. vollkommen maskiert, andere brauchen länger dazu, und bisweilen wird die Tarnung nur unvollständig durchgeführt. Wenn man durch Pinselung und Anblasen die Maske entfernt, so beginnen die Tiere in der Regel ohne weiteres von neuem. Man kann also die Larven gleichsam immer wieder zu dieser Instinkthandlung zwingen.

Wie schon WEBER festgestellt hat, maskiert sich die auch in Deutschland heimische Wanze

Reduvius personatus nicht durch Wälzen in geeignetem Material,

sondern mit Hilfe des letzten Beinpaares. Das gleiche findet bei den Larven, und soweit es überhaupt noch ausgeführt wird, auch bei den Imagines von *Tr. dim.* statt, d. h. nur das letzte Beinpaar wird zum Aufbringen des Maskenmaterials folgendermaßen benutzt: Wenn sich eine Larve maskieren will, so streckt sie ein oder auch beide Hinterbeine nach hinten oder nach der Seite und kratzt mit den Tarsalgliedern lose Brocken zusammen (Abb. 6a, b). Dann knickt sie das Bein im Femur-Tibialgelenk kurz ein und schleudert dabei mit den Tarsalgliedern die angekrallte Masse von rückwärts nach vorn, so wie es in Abb. 6c durch die Pfeile markiert und in Abb. 7 schematisch angedeutet ist. Die Wurfrichtung ist also eine bestimmte, d. h. parallel zur Längsachse gerichtet. Die Wurfweite richtet sich mit nach der Größe und Schwere der Brocken, welche die Tarsalklauen gefaßt haben, und viele Teile fliegen über den Kopf und die Fühlerspitzen hinaus. Interessant ist, daß die rechte Körperseite vom rechten, die linke vom linken Hinterbein in allererster Linie beworfen werden. Die Tiere arbeiten oft erst mit dem einen und dann mit dem anderen Bein, vielfach

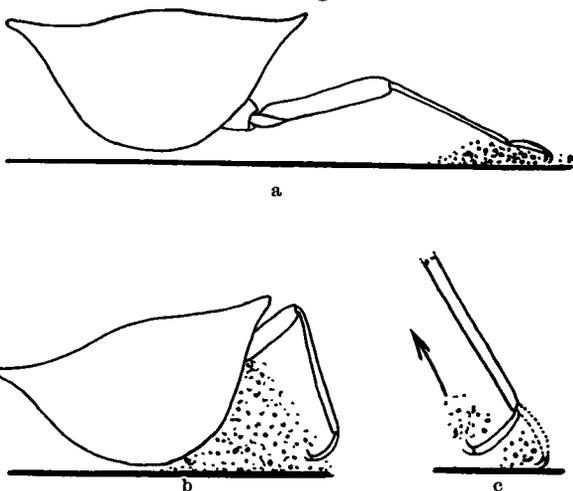


Abb. 6a—c. *Tr. dim.* Gebrauch des dritten Beinpaares bei der Maskierung. Nähere Erklärungen im Text. Schematisch. Orig.

aber auch mit beiden Hinterbeinen zugleich, und die sich in der Luft treffenden Teilchen fallen dann mehr nach der Körpermitte zu. Oder es kommt auch vor, daß die eine Seite erst ganz stark maskiert wird, dann fallen durch Erschütterungen Teile nach der anderen, zunächst noch nicht beworfenen Seite hin (Abb. 5). Wie bei allen Würfen, so trifft auch hier die sog. „Streuung“ ein, d. h. je länger die Wurfbahn ist, um so mehr weicht der geworfene Körper vom Ziel ab. Aber gerade durch diese Tatsache wird die Vorderbrust links etwas mit gedeckt, wenn das rechte Bein schleudert, so wie es die Abb. 5 schön im Lichtbilde zeigt.

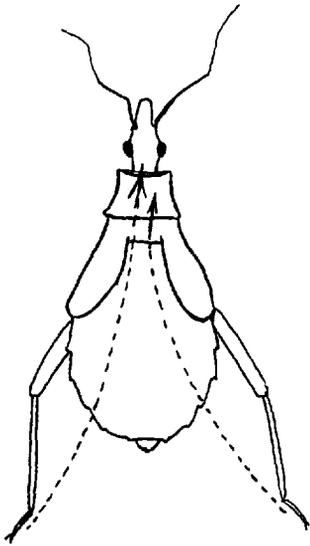


Abb. 7. *Tr. dim.* Lv. V Wurfrichtung des Materials bei der Tarnung. Nähere Erklärung im Text. Schematisch. Orig.

Die Menge der aufgeworfenen Fremdkörper ist meist erstaunlich groß wie entsprechende Wägungen beweisen. Zwei Beispiele mögen genügen. Es handelt sich um gut vollgesogene Larven V, welche soviel aufgeladen hatten, daß an den Seiten des Hinterleibes, die am stärksten beworfen werden, richtige Wülste entstanden waren, gegenüber den weniger dick beworfenen Flächen der Mittellinie.

	Tier A	Tier B
Larve V, vollgesogen mit Maske	404 mg	320 mg
Larve V, ohne Maske	320 mg	285 mg
Aufgeworfene Fremdkörper		
wiegen	84 mg	35 mg
Mithin vom Eigengewicht . . .	26 %	12 %

Dabei ist aber zu beachten, daß maskierte Larven oft tagelang völlig still sitzen. Beim Lauf fällt ein guter Teil dieser locker liegenden Massen ab.

Ist nur spärlich rollendes, mehr feinkörniges Material vorhanden, dann verfährt die Wanze folgendermaßen: Sie hebt zunächst auf der einen Seite den Körper (Abb. 6c), so daß mit der Unterkante des Hinterleibes eine „Ecke“ gebildet wird. Dann kratzt sie unter entsprechenden Bewegungen in diesen Winkel eine bestimmte Menge von Material, welches sich dort anhäuft, da ja der Wanzenkörper dagegen drückt. Nun erst beginnt sie mit den Wurf- bzw. Schleuderbewegungen so wie beschrieben und durch Abbildungen erläutert wurde. Ist die eine Seite auf diese Art maskiert worden, dann wiederholt sich das Ganze auf der anderen Seite, bis die Tarnung eine vollkommene ist.

Ich betonte, daß das rechte Hinterbein vornehmlich die rechte, das linke die linke Körperseite maskiert. Die Tiere werfen aber nicht nach der verkehrten Seite, wie man sagen könnte. Den Beweis hierfür sehe ich in folgenden Versuchsergebnissen.

1. Wenn man die Tarsalglieder, z. B. am Hinterbeine links, entfernt so bleibt die linke Seite ungetarnt, macht man das gleiche auf der rechten Seite, so bleibt rechts ungetarnt. Die Abbildung 5 zeigt im Lichtbild die Maskierung einer links an den Tarsen amputierten Larve.

2. Wenn man an beiden Hinterbeinen die Tarsalglieder gleichzeitig entfernt, so maskieren sich die Larven überhaupt nicht mehr. Dieses Ergebnis beweist, daß nur die Hinterbeine zu diesen Handlungen benutzt werden. Mit den tarsenfreien Tibien kann die Wanze nichts ankrallen.

3. Wenn man Larven hat, die an den Hinterbeinen Verkrüppelungen zeigen, so bleiben diese Tiere je nach der Schwere der Mißbildungen ganz oder teilweise frei von Maskierung. Amputierte Tarsalglieder werden bei der nächsten Häutung meist unvollständig, d. h. wesentlich kleiner regeneriert. Auch mit solchen Tarsalen wird je nach der Vollkommenheit des Regenerates etwas oder gar nicht getarnt.

4. Wenn man die Tarsen nicht amputiert, aber die eine oder beide Tibien durch Wachsringe beschwert, also in der normalen Bewegung behindert, so unterbleibt die Tarnung ebenfalls ganz oder auf der einen Seite.

5. Der jeweilige Ernährungszustand hat keinen Einfluß auf den Maskierungsvorgang. Ganz hungrige Tiere, bei denen der Hinterleib oben eine tiefe Mulde bildet, maskieren sich ebenso eifrig wie soeben voll-gesogene Tiere. Da aber bei diesen der Hinterleib fast kugelförmig auf-geschwollen ist, so rollt ein Teil des aufgeworfenen Materials wieder herunter, und diese Larven maskieren sich beim späteren Abschwellen noch vollkommen.

6. Faseriges Material haftet auf der Haut besser als brockiges, eckiges. Die dichte, nach rückwärts gerichtete Beborstung der Oberseite erklärt dies ohne weiteres. Auf den frisch abgestreiften Häuten ist die Mas-kierung noch nachweisbar. Einen Vorgang konnte ich nie beobachten, nämlich eine „absichtliche Demaskierung“. Mit anderen Worten: *Tr. dim.*-Larven putzen sich oberseits nicht, um die alte Maskierung zunächst zu entfernen und bedarfsweise eine neue aufzuwerfen, die dem etwaigen neuen Untergrunde besser angepaßt ist, als die Farbe und Beschaffenheit der ersten Tarnung. Wie bei *Reduvius*, so kommt auch bei *Tr. dim.* eine Beteiligung des Gesichtssinnes bei der Maskierung allem Anscheine nach nicht in Frage, worauf auch WEBER (a. a. O. S. 483) hinweist. Abgeworfene Häute von Larven, welche sich voll getarnt hatten, sind von großen Fremdkörperstücken frei, da bei den starken Biegungen und Bewegungen der alten Haut im Häutungsvorgang die Maskenteilechen abfallen und nur die feineren Staubteile darauf liegenbleiben oder feine an den Borsten verankerte Fasern. Im wesentlichen ist also die abge-worfene Haut demaskiert, aber das Tier maskiert sich sofort von neuem, wie oben angegeben wurde.
