

## Über die Ernährungsweise von *Aradus depressus* F.

(Heteroptera: Aradidae)

Von HORST FÖRSTER

Westrum bei Herzlake, Hannover

In dem Schrifttum über Heteropteren finden sich auch verschiedentlich Angaben über die Ernährungsweise der Rindenwanzen. So schreibt WEBER (1930) in seiner „Biologie der Hemipteren“ p. 168 folgendes: „Auch unter den Landwanzen gibt es eine Gruppe, deren Nahrung, wenigstens nach der Ansicht der meisten Autoren, aus niedrigen pflanzlichen Organismen besteht. Es sind dies die Aradiden, die, unter der Rinde abgestorbener Bäume lebend, die im modernden Holz wachsenden Pilzfäden anstecken und aussaugen sollen. Der außerordentlich platte Körper der Rindenwanze ermöglicht ihnen ein Eindringen auch in schmale Spalten, ihre außergewöhnlich langen Stechborsten erlauben ihnen, auch tief im rissigen Holze wucherndes Mycel zu erreichen. Auch der einzigen Aradide, von der bekannt ist, daß sie an gesunden Bäumen lebt, der Kiefernwanze *Aradus cinnamomeus* Pnz., die an dem zarten subkortikalen Gewebe junger Kiefern saugt, kommen diese überlangen Stechborsten zustatten. Sie vermögen (STRAWINSKI) leicht, durch die Risse der toten Borke vordringend, die tiefer gelegenen Teile anzustechen. Es ist keineswegs sicher, ob die Aradiden zu ihrer eigentümlichen Ernährungsweise von der Phytophagie her oder vom Räubertum her kamen.“ Die gleiche Ansicht vertritt WEBER (1933) p. 84: „Bei den ebenfalls pilzfressenden Aradiden ist schließlich das mehrfach körperlange Borstenbündel als spiralig gerollte Schleife in einem präoralen Hohlraum untergebracht, der von dem Clypeolabrum gebildet wird.“ Und schließlich schreibt WEBER (1949) p. 197: „Von Pflanzensäften leben auch viele Landwanzen; einige, z. B. die Aradiden, besaugen Pilzmycelien.“ Dem gegenüber findet sich bei JORDAN (1932) eine ganz andere Auffassung. Er schreibt p. 292: „Nach meinen Beobachtungen bin ich darum der Ansicht, Rindenwanzen nehmen tierische Nahrung auf, womit ich natürlich nicht abstreiten will, daß sie gelegentlich auch Pflanzensäfte saugen.“ Auch SINGER (zitiert in JORDAN [1932] p. 292) hält „Rindenwanzen keinesfalls für Pflanzensauger“, eine Ansicht, die sich auch bei GULDE (1938) p. 333 wiederfindet.

Allein schon die Tatsache, daß *Aradus cinnamomeus* Pnz. an lebenden Nadelhölzern (*Pinus* und, wie ich feststellen konnte, auch an *Larix*) vor-

kommt, während andere Arten an abgestorbenen Hölzern ganz verschiedener Laub- und Nadelholzgattungen zu finden sind, macht es erforderlich, jede einzelne Art gesondert auf ihre Lebensweise hin zu untersuchen, um ein endgültiges Urteil über die Ernährungsweise der gesamten Familie abgeben zu können. Für *A. cinnamomeus* Pnz. ist die Frage der Ernährung geklärt. Diese Art saugt Säfte lebender Nadelhölzer, wodurch den Wirtspflanzen unter Umständen sogar ein nicht zu übersehender Schaden zugefügt werden soll. Ich glaube allerdings, daß ein solcher Schaden nur durch einen ganz übermäßig starken Befall mit Rindenzwanzen auftritt, wenn nicht sogar Sekundärerkrankungen zu einem falschen Schluß führen. Es gibt hier in der näheren und weiteren Umgebung von Aselage (Emsland) keine Kiefer im Alter bis zu 20 Jahren, auf welcher ich nicht *A. cinnamomeus* Pnz. gefunden hätte, und zwar oftmals nicht nur in wenigen Exemplaren. Trotzdem zeigen all diese Bäume keinerlei Anzeichen, die auf eine krankhafte Veränderung als Folge des Wanzenbefalls hindeuten könnten.

*Aradus depressus* F. hingegen lebt an abgestorbenem Material, und ich habe während der letzten Jahre an verschiedenen Lokalitäten Beobachtungen über die Ernährungsweise dieser Art anstellen können, welche mir geeignet erscheinen, den oben angeführten Widerspruch in der Literatur zu klären.

Am 25. 6. 1944 fing ich im Knooper Holz zwischen Altenholz und Felm, nordwestlich von Kiel-Holtenau an den unteren Schnittflächen gefällter Buchenstämmen 5 Weibchen und 11 Männchen der in Rede stehenden Art. Diese Lokalität besuchte ich nochmals am 1. 7. 1944 und konnte an diesem Tage an den gleichen Stämmen 88 Weibchen und 112 Männchen einsammeln. Am 9. 7. fand ich nur noch wenige Tiere. Kopulierende Pärchen konnte ich an allen drei Tagen beobachten. Außerdem erbeutete ich am 1. 7. zwei Larven, wahrscheinlich des 3. und 4. Stadiums. Die Imagines saßen in der überwiegenden Mehrzahl in Gruppen zu 5, 6 und bis zu 10 Exemplaren dicht beisammen, seltener fanden sich einzelne Paare oder gar einzelne Tiere. Oftmals konnte ich mehrere Gruppen am gleichen Stamm feststellen. Alle Tiere bevorzugten das untere Drittel der glatten Schnittflächen, wohin noch die Gräser der Bodenvegetation reichten, und die Stämme feucht waren. Was mir aber besonders auffiel, war folgender Umstand: Ich wollte die Tiere in ein Tötungsglas einsammeln, führte aber — ich war seinerzeit Soldat — keine Pinzette bei mir und versuchte deshalb, die Tiere mittels eines Grashalmes vom Holz abzustreifen. Dies gelang mir in einzelnen Fällen auch ohne weiteres, in der Mehrzahl hingegen blieben die Wanzen am Stamm hängen, obwohl sie mit ihren Beinen keine Berührung mehr mit dem Holz hatten. Mit meiner 12-fach Lupe, die ich auch während des Krieges immer bei mir hatte, ließ sich jetzt einwandfrei feststellen, daß diese Tiere vermittels ihrer Stechborsten im Holzkörper verankert waren und, an diesen hängend, förmlich

in der Luft schwebten. Dieser Umstand gab mir zu denken und gleichzeitig einen Hinweis auf ihre mögliche Ernährungsweise. Ich konnte aber diese Beobachtungen durch den Krieg weder fortsetzen noch auswerten.

Erst in Aselage (Emsland) bot sich hierzu wieder Gelegenheit. Ich untersuchte am 28. 8. 1949 im Bersenbrücker Staatsforst bei Börstel einen Stapel Buchenklafter und fand daran zahlreiche Larven verschiedener Stadien einer Rindenwanzenart und außerdem eine Imago von *Aradus depressus* F. Obwohl es durch den Fund dieser Imago nahe lag, daß auch die Larven zur gleichen Art gehörten, bestimmte ich diese trotzdem nach den Beschreibungen von JORDAN (1932) und kam zum gleichen Ergebnis. Wie schon die Imagines im Knooper Holz saßen auch hier die Larven verschiedener Stadien dicht gedrängt in einzelnen Gruppen (sogar bis zu 20 Stück) beieinander an den glatten Schnittflächen. Der Stapel lag ungefähr in Nord-Südrichtung. Dadurch waren die nach Süden weisenden Schnittflächen der direkten Sonnenbestrahlung ausgesetzt und somit völlig trocken. Hätten die Wanzen Wärme und Sonne aufsuchen wollen, dann wären sie bestimmt auf dieser Seite anzutreffen gewesen. Ich fand sie jedoch alle auf der schattigen Nordseite, wo das Holz feucht war. Verschiedentlich ließ sich auch die Rinde lösen, doch die Stämme waren darunter trocken, und es befanden sich da keine Wanzen. Nur auf der feuchten Schattenseite konnte ich sie beobachten. Ich reizte nunmehr die Tiere mittels einer Pinzette an Kopf und Fühlern und kontrollierte ihr Verhalten laufend mit einer 12-fachen Lupe. Schon ein leises Berühren genügte, um die Tiere zum Rückwärtslaufen zu veranlassen, und dabei ließ sich wiederum sehr gut beobachten, wie die Tiere ihre langen Stechborsten langsam aus dem Holz herauszogen. Sie laufen dabei nicht bloß rückwärts, sondern stemmen noch obendrein ihre Vorderbeine fest gegen die Unterlage und ziehen auf diese Weise ihre Stechborsten langsam aus dem Holze heraus, bis ein kleiner, aber deutlich wahrnehmbarer Ruck anzeigt, daß die Borsten völlig frei sind. Somit sind die Larven von *A. depressus* F., und ganz ähnlich verhält sich auch *A. cinnamomeus* Pnz. nicht in der Lage, ihre Stechborsten sozusagen aus dem Stand heraus aus dem Substrat zu lösen. Auf diese Weise stellte ich fest, daß die meisten Larven dieses Fundes ihre Stechborsten in den Holzkörper eing bohrt hatten. An liegenden Stämmen lassen sich solche Beobachtungen besonders gut und leicht ausführen. Die Schnittflächen liegen ja senkrecht, und man braucht nur die Tiere schnell von der Unterlage zu lösen, und schon hängen sie frei in der Luft, vorausgesetzt, daß sie mit ihren Stechborsten im Holz verankert sind. Andere Tiere fallen ohne weiteres ab. Auch kann man die Stechborsten bei günstiger Beleuchtung selbst mit unbewaffnetem Auge erkennen. Sie erscheinen als ganz dünne, sehnig glänzende Stränge.

Weitere Beobachtungen in dieser Richtung liegen mir vom 4. 9. 1949 aus einem Buchenbestand in unmittelbarer Nähe des Cloppenburger Staatsforstes bei Lönigen vor. Dort hatte man, wie mir ein Einheimischer

sagte, im Winter zuvor Buchen gefällt. Die Stämme waren bereits abgefahren, und deshalb untersuchte ich die stehen gebliebenen Stubben mit dem Ergebnis, daß ich auch hier eine Anzahl Larven sowie 4 Weibchen und 13 Männchen von *A. depressus* F. finden konnte. Alle Stöcke waren noch völlig hart, die Rinde ließ sich nirgends lösen, und an einem zeigte sich sogar ein grün belaubter Stockausschlag. Auch hier hatten sich die Tiere, mitunter Imagines und Larven gemeinsam, zu kleineren und größeren Gruppen zusammengeschart und saßen teils auf den glatten Schnittflächen, teils aber auch in den Vertiefungen der Rinde der Stammreste. Gereizt mit einer Pinzette und kontrolliert durch eine Lupe, zeigten auch diese Wanzen das gleiche Verhalten, wie ich es schon oben beschrieben habe. Sie liefen langsam rückwärts, stemmten sich dabei mit ihren Vorderbeinen gegen die Unebenheiten des Holzes und zogen so allmählich ihre Stechborsten aus dem Holz. Ebenso verhielten sich die Tiere, welche sich auf der Rinde niedergelassen hatten. Desgleichen fand ich hier eine Imago und mehrere Larven saugend auf der Schnittfläche eines Birkenstubbens. Wie schwer es ist, Larven und auch Imagines in den Unebenheiten der Rinde zu entdecken, zeigte mir diese Lokalität besonders deutlich. Ihre Färbung stimmt so gut mit den Algen, Flechten und Moosen auf der Rinde überein, daß man schon sehr, sehr genau suchen muß, um die Tiere nicht zu übersehen.

Diesen Ort besuchte ich nochmals am 25. 9. und zwar aus einem ganz bestimmten Grunde. Am 4. 9. erschienen mir nämlich die Larven sehr abgemagert und ausgehungert, und ebenso zeigten die Imagines ein ähnliches Aussehen. In der Zwischenzeit war nun Regen gefallen. Ich fand allerdings nurmehr ein einziges Weibchen, dafür aber um so mehr Larven des 2. bis 5. Stadiums, wobei die älteren Stadien weit in der Mehrzahl waren. Alle saßen sie wieder gruppenweise beieinander auf den Schnittflächen und in den Unebenheiten der Borke der mir schon bekannten Buchenstöcke, und viele von ihnen hatten ihre Stechborsten in das Holz versenkt. Vor allem aber fiel mir sofort ihr veränderter Habitus auf. Abgemagerte Exemplare gab es überhaupt nicht mehr. Alle waren mehr oder weniger prall gefüllt, die Ränder des Abdomens standen waagrecht ab, während sie bei den abgemagerten Tieren schräg nach oben gerichtet waren, und der Abdomenrücken wölbte sich stark nach außen, was bei ausgehungerten Exemplaren sich ins Gegenteil kehrte. Ich erkläre mir auf diese Weise auch die Bemerkung von JORDAN (1932) p. 293, wonach besonders beim Larvenstadium I die Ränder des Abdomens bisweilen hochgebogen sind, so daß der Hinterleib schlanker erscheint, als er in Wirklichkeit ist. Wie sehr sich das Äußere der Larven verändern kann, wenn sie längere Zeit nicht genügend Nahrung aufnehmen können, konnte ich während meiner Zuchten des öfteren beobachten.

Bisher zeigten all die untersuchten Hölzer noch keinerlei äußerlich sichtbaren Bewuchs mit Baumschwämmen. Das änderte sich jetzt, nach-

dem Regen gefallen war, und auf den Schnittflächen der verschiedenen Stubben die ersten kleinen Pilzfruchtkörper zutage traten. Ich konnte jedoch auf den Buchenstubben noch nirgends beobachten, ob die Tiere auch unmittelbar an den Fruchtkörpern saugen. Dagegen entdeckte ich auf dem Birkenstock, an welchem ich schon am 4. 9. eine Imago und mehrere Larven gefunden hatte, eine kleine Gruppe von Larven, meistens des Stadiums V, die sich unmittelbar auf einen flach ausgebreiteten, kleinen Baumschwamm niedergelassen hatten. Ich reizte diese Tiere nach der oben geschilderten Methode mit einer Pinzette an Kopf und Fühlern und konnte mit der Lupe wieder einwandfrei feststellen, wie sie ihre Stechborsten aus dem Pilz herauszogen. Dabei zog eine Larve, unter der Lupe deutlich sichtbar, an der Spitze des Stechborstenbündels einen dünnen Faden mit aus dem Substrat heraus, der wahrscheinlich an den „Sägezähnen“ der Mandibularborsten hängen geblieben war.

Von diesen am 25. 9. gefundenen Larven habe ich 35 Stück der älteren Stadien mit nach Hause genommen, um meine Freilandbeobachtungen im Zuchtglas zu ergänzen. Bevor ich aber auf diese Zuchtergebnisse eingehe, will ich noch einige Beobachtungen an Ort und Stelle mitteilen, die außerdem deshalb interessant sind, weil sie in den Winter fallen.

Ich besuchte am 28. und 29. 12. 1949 abermals den Bersenbrücker Staatsforst bei Börstel. Die aufgestapelten Buchenhölzer vom 28. 8. hatte man abgefahren, dafür standen mir aber im dortigen Areal verschiedene noch relativ frische Buchenstubben zur Verfügung, und ich fand auch um diese Jahreszeit Larven auf den Schnittflächen dieser Stubben, allerdings nicht so viele wie in den wärmeren Monaten. Auch die Gruppenbildung war nicht so auffällig. Meistens saßen die Tiere einzeln oder zu zwei und drei Exemplaren beisammen. Was aber beachtenswert dabei war, die meisten von ihnen saugten, indem einige ihre Stechborsten tief in das Holz, die Mehrzahl jedoch unmittelbar am Rande oder sogar in der Mitte von scheibenförmigen Baumschwämmen violetter Färbung versenkt hatten. Ich konnte so verschiedene Tiere mitsamt dem Pilz abheben, und wenn ich den Pilzkörper umdrehte, die Larven schnell mit ihren Beinen von der Unterlage trennte, dann hingen sie, nur noch mittels ihrer Stechborsten mit dem Schwamm verbunden, frei in der Luft. Zur gleichen Zeit fand ich Larven saugend an den Fruchtkörpern von Baumschwämmen auf den Schnittflächen von Birkenstöcken längs der Straße Börstel-Aselage.

Dieser Fund im Dezember ist bemerkenswert. Ich erkläre ihn mir durch die relativ hohen Temperaturen der Monate November und Dezember, welche nach den Aufzeichnungen der Gutsgärtnerei Aselage im Durchschnitt für November plus 4,14 und für Dezember plus 2,04 Grad Celsius betragen. Am 28. und 29. 12. wurden folgende Temperaturen gemessen: Um 8 Uhr 5 bzw. 3 und um 14 Uhr 7 bzw. 5 Grad Celsius Wärme. Im Januar, der mit Frost wesentlich kälter war, fand ich keine Tiere mehr.

Einen letzten Fund machte ich am 16. 7. 1950. Eine Gruppe von neun Larven saß saugend auf einem harten Buchenstock ohne Baumschwämme.

All diese Beobachtungen werfen nunmehr die Frage auf, welche Stoffe die Imagines und Larven von *A. depressus* F. aussaugen. Sind es Pilze, oder sind es tierische Holzbewohner? Die meisten Anzeichen sprechen dafür, daß *Aradus depressus* F. von den Säften gewisser Pilzmycelien und deren Fruchtkörpern lebt. Ich fand ja des öfteren Tiere, welche ihre Stechborsten unmittelbar in Baumschwämme eingebohrte hatten. Andererseits wäre es aber auch denkbar, daß sich direkt unter einem solchen Fruchtkörper, und diese waren bei meinen bisherigen Beobachtungen immer so sehr flach, daß sie in Anbetracht der Länge der Stechborsten von den Wanzen ohne weiteres bis in den Holzkörper hinein durchbohrt werden konnten, irgend ein Tier aufhält, welches ausgesaugt wird. Letzteres wäre ohne weiteres naheliegend, wenn es sich um ältere Baumstöcke oder -stämme gehandelt hätte, doch dies war nirgends der Fall. Alles Material stammt von Bäumen, welche im Winter zuvor gefällt und somit weder vermorscht noch sonst irgendwie zersetzt waren. Das traf vor allem auch für die noch unzerschnittenen Stämme zu, und welcher Forstbeamte läßt Weichhölzer so lange im Walde liegen, bis sie von holzzerstörenden Schädlingen befallen werden. Außerdem setzt diese Annahme ein sehr gutes Geruchsvermögen der Rindenwanzen voraus. Ich meine vielmehr, die Tiere ernähren sich von Stoffen pilzlicher Herkunft, und ich möchte meine Ansicht auf Grund der bisherigen Beobachtungen im Gelände durch folgende Argumente begründen:

1) Warum fand ich an Stämmen und Klaftern Larven und Imagines immer nur an den Schnittflächen, die feucht waren? Weil dort die Voraussetzungen gegeben waren, unter welchen sich Pilzmycelien im Holzkörper entwickeln konnten.

2) Warum waren die Larven am 4. 9. während einer längeren Trockenperiode mager und zeigten ein fast ausgetrocknetes Aussehen, wogegen sie am 25. 9., nachdem Regen gefallen war, sich prall vollgesogen hatten? Weil der in der Zwischenzeit gefallene Regen die Pilzgeflechte im Holz zu verstärktem Wachsen angeregt hatte, wodurch wiederum den Tieren reichlicher Nahrung zur Verfügung stand. Tierisches Material hätten es auch in Zeiten einer Trockenheit gegeben.

3) Führe ich nochmals das unmittelbare Einbohren der Stechborsten in Fruchtkörper an.

Um mir aber noch weitere Klarheit über die Ernährungsweise von *A. depressus* F. zu verschaffen, nahm ich am 25. 9. 1949 35 Larven mit nach Hause und setzte sie auf Rindenstücke eines Birkenstockes ohne Baumschwämme. Den Boden des Zuchtglases bedeckte ich mit Sand, der immer feucht gehalten wurde, um ein eventuelles Vertrocknen der Tiere zu verhindern. Bis zum 10. 12. beließ ich die Tiere auf diesen Rindenstücken, ohne daß ich jemals ein Besaugen hätte beobachten können. Ich

glaube auch nicht, daß ich dies bei der fast täglichen Kontrolle übersehen habe, denn alle Exemplare, die zu Anfang prall vollgesaugt waren, magerten während dieser Zeitspanne bildlich gesprochen fast bis zum Skelett ab. Ich wagte aber diese lange Hungerperiode, weil ich bei JORDAN (1932) gelesen hatte, daß auch er eine Larve von *A. depressus* F. viele Monate lang am Leben gehalten hatte, ohne eine Nahrungsaufnahme beobachten zu können.

Am 10. 12. änderte ich die Zuchtbedingungen. Ich brachte Fruchtkörper von Baumschwämmen der Gattung *Polyporus* in das Zuchtglas, beließ aber die Rindenstücke mit den darauf sitzenden Tieren noch im Glas. Nach zwei Tagen kontrollierte ich die Fruchtkörper und stellte fest, daß bereits mehrere Larven (meistens Stadium V) von der nunmehr völlig vertrockneten Rinde auf die frischen Pilze gewandert waren. Sie zeigten ein pralles Aussehen, während die noch auf der Rinde verbliebenen nach wie vor mager waren. Eine Larve, gereizt am Kopf und kontrolliert durch Lupe, hatte ihre Stechborsten tief in den Schwamm versenkt. Eine andere hatte das Rostrum nach vorn gebogen und die Borsten nur wenig in den Pilz eingeführt. Im Verlaufe der nächsten Tage siedelten auch die restlichen Larven auf die Pilze über und hatten sich am Ende alle vollgesaugt. So hielt ich die Tiere bis um 8. 1. 1950, feuchtete auch den Sand im Zuchtglas nicht mehr an, wodurch die Pilzkörper langsam völlig eintrockneten. Während dieses Monats magerten die Larven allmählich, aber deutlich sichtbar wieder ab.

Am 8. 1. entfernte ich mittags die alten Baumschwämme und ersetzte den Sand durch eine dünne Lage Moos, auf welches ich die aus den Schwämmen geschüttelten Larven setzte. Um 17 Uhr brachte ich zwei neue frische Baumschwämme von einem Birkenstock in das Glas, wobei es sich vielleicht um zwei verschiedene Arten gehandelt hat. 1. Art: Körper klein, rundlich, Farbe violett, 2. Art: Körper größer, von etagenförmigem Bau, Farbe dunkelbraun mit weißem Rand. Möglicherweise aber repräsentieren sie auch nur zwei verschiedene Entwicklungsstadien derselben Art (*Polyporus* spec.). Um 24 Uhr waren von den 35 Larven drei Stück auf Nr. 2 gewandert und saugten dort nicht, während sich der Rest auf Nr. 1 befand, und alle Tiere auf dessen Oberseite saugten. Zwecks Kontrolle mußte ich sie alle beim Saugen stören. Am nächsten Tage kontrollierte ich wieder um 20 Uhr. Auf Nr. 2 befanden sich keine Larven mehr, alle waren auf Nr. 1 gewandert und saugten dort teils noch auf der Ober- in der Mehrzahl jedoch auf der Unterseite, die mit dem Birkenstock verwachsen gewesen war. Vor Einbringen der frischen Schwämme waren alle Larven abgemagert, heute zeigten sie bereits wieder ein verschieden pralles Aussehen. Am 12. 1. saugen noch mehrere Larven am Pilz Nr. 1, während an Nr. 2 sich wiederum keine befinden. Die Mehrzahl ist jedoch vom Pilz abgewandert und sitzt zwischen Glaswand und Moos am Boden des Zuchtgefäßes. Alle Larven sind prall vollgesogen, auch die jüngeren

Stadien, deren Abdomenränder jetzt nicht mehr hochgebogen sind, wie dies bei ausgehungerten Exemplaren der Fall ist.

Mit den Pilzkörpern wurden den Wanzen auch immer Insektenlarven gereicht, die in den Pilzen lebten. Fangen nämlich die Pilze an, stärker einzutrocknen, dann kriechen aus diesen auch immer verschiedene Larven heraus, die noch kurze Zeit auf dem Boden des Zuchtglases weiterleben, ehe sie absterben. Hier wäre es eigentlich für die Aradiden ein leichtes gewesen, dieses tierische Material zu besaugen, doch das konnte ich in keinem Fall beobachten. Die Wanzen interessierten sich überhaupt nicht für diese Kost. Man könnte ja einwenden, daß die Aradiden nur dann saugen können, wenn ihre Stechborsten, die in der Ruhelage spiralig aufgerollt werden, vollkommen ausgestreckt sind, und es ihnen daher unmöglich ist, mit ihren so langen und sehr biegsamen Stechborsten tierische Nahrung unmittelbar anzustechen. Das Beutetier müßte sich vielmehr, um für die Aradiden aufnahmegerecht zu sein, im Pilz- oder Holzkörper befinden.

Um eine eventuelle Aufnahme tierischen Materials auszuschalten, benutzte ich für die weitere Zucht nur noch den Pilz Nr. 1 vom 8. 1. Ich ließ ihn völlig eintrocknen, und während dieser Trocknungsperiode krochen die tierischen Bewohner heraus. Danach feuchtete ich ihn einen Tag lang in Wasser an, bis er wieder ganz aufgequollen war, ließ ihn abermals eintrocknen und beobachtete jetzt, ob nochmals irgendwelche Tiere herauskrochen. Das war nicht der Fall. Sie hatten ihn also schon während der ersten Eintrocknungsperiode restlos verlassen. Diese Methode wiederholte ich in monatlichen Abständen bis zum Abschluß der Zucht. Es war mir klar, daß ich auf diese Weise sämtliches tierisches Material aus dem Pilz entfernt hatte. Auch war eine Neuinfektion durch dichten Verschuß des Zuchtglases ausgeschlossen.

Nach jedem künstlichen Aufweichen bot ich den Fruchtkörper den Larven an und konnte regelmäßig ein Besaugen beobachten. Von den 35 Larven haben allerdings nicht alle diese Zuchtmethoden überstanden, besonders die jüngeren Stadien. Ich möchte hierfür zwei Umstände verantwortlich machen. Im Prinzip ernährte ich meine Aradiden ja nur noch mit aufgeweichtem Dürrgemüse, also einer Nahrung — zieht man den schon ohnehin geringen Nährstoffgehalt von Pilzen noch mit in Betracht —, die man wohl mit gutem Recht als äußerst nährstoffarm bezeichnen kann. Der geringe Nährstoffgehalt hat einfach nicht ausgereicht, um verschiedene Larven während der längeren Trocken- und damit verbundenen Hungerperioden am Leben zu halten. Weiterhin feuchtete ich das Moos im Zuchtglas während der ganzen Zeit nie mehr an, und wenn ich noch erwähne, daß das Glas im geheizten Zimmer auf einem Schrank stehen mußte, so ist es ohne weiteres einleuchtend, daß auch der Mangel an Luftfeuchtigkeit eine nicht unbeachtliche Rolle gespielt hat. Wahrscheinlich sind mehr Tiere eher vertrocknet als verhungert.



Bis zum 12. 4. 1950 konnte ich überhaupt keine Häutung feststellen. Während der nächsten Monate häuteten sich verschiedene Larven zum nächsten Stadium, jedoch in ganz unregelmäßigen Zeitabständen. Die erste Imago schlüpfte Anfang Mai, und die weitere Entwicklung meiner Zucht verlief folgendermaßen:

|            |                      |
|------------|----------------------|
| 13. 5.     | 2. Häutung zur Imago |
| bis 30. 5. | 3. " " "             |
| 31. 5.     | 4. " " "             |
| 3. 6.      | 5. " " "             |
| 15. 6.     | 6. " " "             |

Von diesen 6 Imagines leben noch 5, eine ist gestorben. 19. 6. Der wieder völlig ausgetrocknete Baumschwamm wurde zum letzten Mal in Wasser gelegt, bis er sich vollgesogen hatte. Es saugen wieder mehrere Larven daran.

|        |                      |
|--------|----------------------|
| 26. 6. | 7. Häutung zur Imago |
| 3. 7.  | 8. " " "             |
| 8. 7.  | 9. 10. u. 11. " " "  |
| 16. 7. | 12. " " "            |

19. 7. Im Zuchtglas leben noch 3 Larven des Stadium V und die 11 Imagines. Die restlichen Larven sind, wie schon oben erwähnt, in den Zwischenzeiten, als der Schwamm trocken war, gestorben. Es waren fast ausschließlich jüngere Stadien.

|               |                              |
|---------------|------------------------------|
| <u>23. 7.</u> | 13. u. 14. Häutung zur Imago |
| 6. 8.         | 15. Häutung zur Imago        |

Damit haben sich also auch die drei letzten, am 19. 7. noch lebenden Larven des Stadiums V zur Imago gehäutet, und von 35 Larven verschiedener Stadien entwickelten sich in der Zeit vom 25. 9. 49 (Beginn der Zucht) bis zum 6. 8. 50 fast die Hälfte, nämlich 15 Exemplare zur Imago.

Nach all diesen Beobachtungen im Gelände und im Zuchtglas komme ich zu dem Ergebnis, daß sich *A. depressus* F. durch Besaugen von Pilzen ernährt. Es werden besaugt während Trockenperioden, so lange also noch keine Fruchtkörper zur Entwicklung gelangen, die Mycelien, welche im Innern von abgestorbenen Laubholzkörpern (*Fagus*, *Betula*) wuchern, wenn vorhanden, jedoch auch unmittelbar die Fruchtkörper selbst, wobei deren Anfangsstadien allem Anschein nach bevorzugt werden.

Ich erkläre damit auch den völlig unregelmäßigen Verlauf des Entwicklungsganges dieser Art. Man findet Larven der einzelnen Stadien und Imagines zu jeder Jahreszeit, und die Überwindung findet in beiden Formen statt. Desgleichen erstreckt sich die Entwicklung der verschiedenen Larvenstadien über beachtlich lange Zeiträume hin, was bei einer räuberischen Lebensweise zumindest in einem so extremen Ausmaß nicht der Fall sein würde. Ich erwähne hier zum Vergleich nur eine Larve des Stadiums IV von *Troilus luridus* F., welche sich in meiner Zucht am 11. 8. zum Stadium V, und nachdem sie eine größere Schwalbenschwanzraupe ausgesaugt hatte, bereits am 20. 8., also nach 9 Tagen zur Imago häutete. *A. depressus* F. steht nur eine sehr nährstoffarme Kost, und diese, bedingt durch Witterungseinflüsse, obendrein relativ unregelmäßig zur Verfügung. Damit läßt sich auch das gleichzeitige Vorkommen ganz verschiedener Larvenstadien nebeneinander erklären. Die Ernährungsweise bringt es mit

sich, daß auch die Eier nur unregelmäßig reifen können und zu ganz verschiedenen Zeiten abgelegt werden, eine somit biologisch bedingte Erscheinung, die nicht als primäres Artcharakteristikum aufzufassen ist.

### Literaturverzeichnis

- GULDE, J., Die Wanzen Mitteleuropas. VI. Teil, Frankfurt a. M., 1938.  
 JORDAN, K. H. C., Beitrag zur Kenntnis der Eier und Larven von Aradiden. Zool. Jahrb., Abt. Syst., Oek. Geogr., **63**, 281—299, 1932.  
 WEBER, H., Biologie der Hemipteren, Berlin, 1930.  
 —, Lehrbuch der Entomologie, Jena, 1933.  
 —, Grundriß der Insektenkunde, 2. Aufl., Jena, 1949.

## *Cimex lectularius* L. als Parasit verschiedener warmblütiger Zoo-Tiere, insbesondere von gehaltenen Kleinsäugetieren

VON HANS PETZSCH

Zoologischer Garten, Halle a. d. Saale

Das Warmhaus für Affen, Kleinsäugetiere und exotische Vögel des Zoologischen Gartens Halle/S. enthielt bis zu seiner im Winter 1952/53 erfolgten durchgreifenden inneren Renovierung auf der vom Eingang her rechten Innenseite eine besondere, jedoch beleuchtungsmäßig wenig befriedigende, übereinanderliegende doppelte Käfig-Reihe (je Käfig mit einem Rauminhalt von etwa 1 m<sup>2</sup>) für diverse, meistens einheimische Kleinsäugetiere. Darüber waren für Sittiche und Papageien vier Zuchtkäfige angebracht, die 1952 durchweg mit je einem Zuchtpaar Nymphensittiche (*Calopsitta novaehollandiae* [Gm.]) besetzt waren. Auch sämtliche Kleinsäugetierkäfige waren bewohnt, und zwar von Bisamratte (*Ondatra zibethica* L.), Murmeltier (*Marmota marmota* L.), zahlreichen Iltissen (*Putorius putorius* L.) und Frettchen (*Putorius furo* L.), Siebenschläfern (*Glis glis* L.), Schermaus (*Arvicola terrestris* L.), vor allem aber — im Zuge einer laufenden Forschungsarbeit des Verfassers — mit vielen in Gemeinschaftskäfigen (!) gehaltenen syrischen Goldhamstern (*Mesocricetus auratus* WATERHOUSE) aller Altersstufen und mit normalfarbigen und albinotischen europäischen Feldhamstern (*Cricetus cricetus* L.) besetzt.

Es fiel den Verantwortlichen nun immer wieder unangenehm auf, daß alle diese Kleinsäugetiere, in Sonderheit, und dort besonders frappierend, Exemplare beider Hamsterarten, zahlreiche haarlose Inseln am Ober- und Unterkörper zeigten, in deren Mitte sich eine etwa linsengroße, von verharschtem Schorf bedeckte Wundstelle befand, was sichtlich von eigenen Bissen dorthin, auf Grund eines lokalen Juckreizes, herrührte. Ferner waren die Gesichter der betreffenden Tiere mitunter so unnatürlich ver-