

(Zoologisches Institut der Universität Wien.)

## Ein Beitrag zur Biologie von *Forficula auricularia*.

Von

**Anneliese Strenger.**

Die funktionsanalytische Untersuchung des Kopfes von *Forficula auricularia* regte mich zu einer Feststellung der Art der aufgenommenen Nahrung und der Nahrungsaufnahme selbst an, umsomehr, als darüber in der Literatur widersprechende Angaben zu finden sind. Auf Grund des anatomischen Befundes ist *Forficula auricularia* kein reiner Pflanzenfresser, vor allem kein ausschließlicher Blattfresser, sondern eher als omnivor zu beurteilen.

Bei reiner Blattnahrung trägt das Labrum am unteren Rande eine Kerbe, welche als Führungsrinne für das Blatt dient (z. B.: Phasmiden, Acridiiden, Lepidopterenlarven).

An der Mandibel ist der herbivore Typus durch die breite, gedrungene Bauart, sowie an der gleichmäßig starken Ausbildung des distalen Schneide- und proximalen Quetschabschnittes, des sogenannten „Molaren“ zu erkennen. Der rein carnivore Typus hingegen trägt am distalen Abschnitt seiner Mandibel eine bis mehrere Spitzen statt einer Schneide und hat einen gering entwickelten basalen Abschnitt („Molaren“). Die Mandibel ist im ganzen schlank und lang. Die Maxillen sind bei Pflanzenfressern viel schwächer entwickelt als bei Fleischfressern. Sie werden durch den Transport der gleichgroßen Stücke Blattgewebes viel weniger beansprucht als durch die ungleichgroßen Brocken verschiedenartigen Materials bei einem Fleischfresser. Abgesehen von der Art der Nahrung ist die Beanspruchung der Maxillen bei prognather Kopfhaltung eine größere als bei orthognather, so daß prognathe Kopfhaltung mit einer relativen Vergrößerung der Maxillen gekoppelt ist.

Sucht man nun die Mundgliedmassen von *Forficula auricularia* nach diesen Grundsätzen zu beurteilen, so findet man keinen der

beiden Extremtypen daran verwirklicht. Dem Labrum fehlt die auf reine Blattnahrung weisende Kerbe, die Mandibel ist nicht so lang und schlank wie bei einem Carnivoren, auch sind die „Molaren“ relativ kräftig. Von den Mandibelmuskeln ist die mediane Partie, deren Ausbildung mit der Spitze korrespondiert, eher schwächer als die laterale, deren Ausbildung mit dem Molaren korrespondiert, was den Schluß zuläßt, daß es sich beim Mandibelschließen weniger um ein rasches als ein kräftiges Zupacken handelt. I. und II. Maxille sind viel kräftiger als beim echten herbivoren Typus. Auf Grund dieser widersprechenden Merkmale läßt sich nur der Schluß auf gemischte Nahrung ziehen. Ein wirklich räuberischer Nahrungserwerb, also das Überwältigen lebender Beute, muß infolge des Mandibelbaues abgelehnt werden, da diese als Fangorgan ungeeignet erscheint.

Nun gibt es allerdings eine Möglichkeit der Verbindung einer eher omnivoren, nicht als Fangzange ausgebildeten Mandibel mit dem Fang lebender Beute, indem nämlich ein zu den Mundgliedmassen ergänzend hinzutretendes anderes Greiforgan am Körper entwickelt wird, wie etwa die Fangbeine bei *Mantis religiosa*. Läßt sich am Körper von *Forficula auricularia* ein solches Greiforgan nachweisen, dann würde das aus dem Bau der Mundteile abgeleitete Argument gegen die Annahme einer räuberischen Lebensweise hinfällig werden.

Die meisten mir zugänglichen Literaturangaben schildern *Forficula auricularia* als einen typischen Omnivoren, dessen Nahrung aus saftigen Pflanzenteilen (Trieben, Blattgrund der Blütenblätter, Antheren, Stempel) sowie aus faulenden tierischen und pflanzlichen Stoffen besteht. (Auf Einzelheiten werde ich gelegentlich eigener Versuche noch zu sprechen kommen.)

Diesen Angaben steht in scharfem Widerspruch die Meinung *Verhoeffs* gegenüber, dessen Darstellungen, als die eines anerkannten Dermapterenspezialisten, immer wieder zitiert werden. Er charakterisiert *Forficula auricularia* als Räuber, der andere lebende Tiere überfällt und sich ausschließlich von solcher Beute nährt. Das Organ, mit dem er seine Beute überwältigt, seien die Cerci. Das also wären die den Mantisfangbeinen entsprechenden Instrumente zum Erfassen der Beute.

*Verhoeff* führt nun aus, daß die Forfikeln mit ihren Zangen, die sie zunächst mit skorpionartig gekrümmtem Hinterleib erheben,

beim Anblick eines Beuteobjektes nach diesem seitliche Schläge ausführen, solange bis es verwundet liegen bleibt. Die Männchen sind kräftiger als die Weibchen, sie sind es auch, die die Beute erlegen, während die schwächeren Weibchen am Kampfe nicht teilnehmen. Die Beute wird mit den Weibchen geteilt.

Die Ohrwürmer treten in Vergesellschaftung auf und wenn sie dicht gedrängt beisammenliegen, dann sind die Cerci so angeordnet, daß sie wie die Stacheln eines Igels nach außen gekehrt sind und so etwaige Feinde abwehren. Wieder sind dabei die Männchen in erster Linie mit ihren kräftigeren Zangen beteiligt. Das Auftreten in Scharen, das Bilden eines Stacheligels zur Abwehr, das Beuteteilen sind nach *Verhoeff* soziale Handlungen und stellen den Beginn einer Arbeitsteilung innerhalb einer Sozietät dar. Ihre Nahrung besteht aus Tieren, die in der eben geschilderten Weise erlegt werden. Blütenteile werden nicht gefressen, sondern nur zum Zwecke der Jagd aufgesucht. Besonders die Männchen sind sehr kämpferisch; werden sie in gemeinsamem Versuchsgefäß gehalten, kommt es zu Kämpfen mit tödlichem Ausgang.

Die von mir angestellten Untersuchungen über die Verwendung der Cerci als Mittel zum Überwältigen von Beute konnten jedoch, wie im Folgenden auszuführen sein wird, die Ergebnisse *Verhoeffs* keineswegs bestätigen.

In Versuchsgefäßen aus Glas, 9 cm im Durchmesser und 7 cm hoch, mit Glasdeckel, wurden die Tiere in Gruppen gehalten und zwar Weibchen allein, Männchen allein und Weibchen und Männchen zusammen. Die Zahl der Tiere betrug fünf bis höchstens zehn Stück.

Wenn man Forfikeln an Fühlern, Beinen oder Kopf mit einer weichen Pinzette anfaßt, wird sofort der Hinterleib hochgekrümmt und das Tier versucht, sich durch kräftige Zangenbewegungen seiner Cerci zu befreien. Es ist sicher unrichtig, wenn *Schoenichen* meint, sie könnten mit ihren Cerci tierische Gewebe überhaupt nicht verletzen, da diese zu zart seien.

Setzt man mehrere Forfikeln in ein leeres Gefäß, so laufen sie, durch diese Situation erregt, herum und suchen Deckung. Der Hinterleib mit leicht geöffneten Cerci ist dabei etwas gehoben. Wenn sie einander begegnen, werden die Cerci noch etwas weiter geöffnet und der Hinterleib etwas aufwärts und zugleich seitlich gekrümmt. Die geöffneten Cerci, die durch die Seitwärtskrüm-

mung nach vorne schauen, werden als Warnungssignal respektiert, d. h. die Artgenossen weichen einem derart drohenden Exemplar aus. Das geht so weit, daß man mit dem abgeschnittenen Hinterende, das man in der Pinzette hält, andere Forfikeln in verschiedene Richtungen dirigieren kann. Ist die Erregung jedoch zu groß geworden, dann wird die Warnung übersehen und es werden solche drohende Individuen einfach überlaufen. Das überlaufene Tier führt daraufhin nach dem Störenfried gerichtete Schläge mit dem Abdomen aus. Es handelt sich aber dabei nicht um bloße Schläge mit den Cerci, wie *Verhoeff* beschreibt, sondern, wie ich wiederholt deutlich beobachten konnte, um Seitwärtsbewegung des Abdomens, kombiniert mit Zangenbewegungen der Cerci. Man kann solche Angriffe auch künstlich durch Reizen mit feinen Stäbchen auslösen.

Hat sich die Erregung im Versuchsglas allmählich gelegt, so kommen die Tiere, auf einen Haufen gedrängt, zur Ruhe. *Weyrauch* hat bereits festgestellt, daß sie extrem thigmotaktisch sind. Sie suchen also eine möglichst große Berührungsfläche, die umso mehr gegeben ist, je näher sich die Tiere in dem unterschlipflosen Behälter zusammendrängen. Die Neuhinzukommenden drängen sich naturgemäß mit dem Kopf voran in den Haufen hinein und so stehen vor allem die Zangen nach außen. Männchen und Weibchen sind in gleicher Weise an seiner Bildung beteiligt. Irgendeine Schutzfunktion dieser Anordnung, wie *Verhoeff* annimmt, ist kaum vorstellbar, denn tritt eine Störung auf, die stärker zu werten ist als das Eindringen einer neuen Forfikel, so löst sich bereits der „abwehrbereite“ Stacheligel in einen Haufen wirt durcheinander laufender Einzeltiere auf und es kommt zu keiner gemeinschaftlichen Aktion. Ordnet man aber den Versuch so an, daß man mehrere Papierröllchen als Unterschlipf in das Gefäß legt, so drängen sich die Tiere keineswegs alle in oder um ein Röllchen, wie man erwarten könnte, wenn es sich um einen sozialen Zusammenschluß handeln würde, sondern man findet alle Röllchen besetzt, die Tiere also zerstreut. *Weyrauch* erklärt auch die Massensammlungen in der Natur vor allem damit, daß es wenig „gute“ Verstecke gibt und daß sich daher in solchen stets viele Tiere treffen; er lehnt einen sozialen Zusammenschluß ab.

Ich konnte auch bei Freilandbeobachtungen immer wieder Einzeltiere finden. Nur an besonders günstigen Stellen, wie aus-

gelegten Hadern, Blumentöpfen mit Heu etc., waren sie in größerer Zahl zu finden. Ein wirklicher sozialer Zusammenschluß besteht allerdings zwischen dem Muttertier und seiner Brut, die es bis zur zweiten Häutung intensiv betreut. Die Jungtiere werden beleckt und auch mitunter in das Nest zurückgedrängt und getragen. Ob ein Zusammenschluß der Jungtiere allein besteht, wie *Weyrauch* es annimmt, erscheint mir zweifelhaft. Ich konnte jedenfalls feststellen, daß sich der Haufen mit zunehmender Beweglichkeit immer mehr und mehr zerstreut.

Bringt man zu einer Forfikelgesellschaft, die sich in ihrem deckungslosen Gefäß ruhig niedergelassen hat, ein schnell laufendes Tier, so wird dieses zunächst, durch die Behandlung erregt, in dem Behälter herum und über die Forfikeln weglaufen. Diese drohen erst und beginnen dann nach dem über sie hinlaufenden Tier zu schlagen, dessen Erregung dadurch nur steigt. Handelt es sich dabei z. B. um einen Käfer, so prallen die Cerci ebenso wirkungslos wie bei einem Artgenossen ab. Anders verhält es sich bei einem weichhäutigen Tier, etwa einer Spinne. Hier wird leicht ein Bein geknickt oder das Abdomen verletzt. Das verwundete Tier bewegt sich langsamer und erzeugt vor allem eine Blutspur, die auf dem Glas nicht aufgesaugt wird. Die Forfikeln nehmen diese mit ihren Tastern wahr und es setzt die Verfolgung der Spur unter lebhaftem Tasterspiel ein. Wird das verwundete Tier erreicht, so beginnen sie sofort an der Wunde zu fressen. Ich konnte wiederholt beobachten, daß das Fressen an der verletzten Stelle beginnt und nicht irgendwo anders am Körper. Sobald sich das Tier, wenn auch noch so schwach, zur Wehr setzt, ziehen sich die Forfikeln mit drohend erhobenen Cerci zurück! Ich konnte dabei niemals beobachten, daß das verwundete Tier dann mit den Cerci angegangen und erledigt worden wäre, nur wenn die Forfikeln selbst berührt werden, treten ihre Cerci in Aktion. Auch *Goe* und *Meissner*, die beide Forfikeln mit Tieren rütterten, berichten übereinstimmend, daß sie immer nur tote Tiere angegangen hätten oder solche, die sich nicht mehr wehren konnten. Sie machen dabei zwischen Artgenossen und anderen Tieren selbstverständlich keinen Unterschied. Eine halbierte Forfikel, deren Vorderende noch herumließ, wurde an der Blutspur entdeckt, aufgefunden und im Laufen angefressen. Die fressende Forfikel lief dabei mit, wenn auch mit erregt erhobenen Cerci. Ein Hindernis hielt die beiden

auf und ihre Beine kamen miteinander in Berührung, sofort ließ die fressende Forfikel los.

Die von *Verhoeff* mitgeteilte Beobachtung, daß Forfikeln Spinnen töten und auffressen, steht mit dem eben geschilderten Verhalten keineswegs in Widerspruch, sondern läßt sich gut damit in Einklang bringen. Ich setzte zwei kleine Argiopiden zu fünf Exemplaren von *Forficula auricularia*, Männchen und Weibchen gemischt. Die Spinnen begannen sofort Fäden zu ziehen, konnten sich so leichter fortbewegen, während die Forfikeln umgekehrt durch die Fäden stark irritiert und behindert waren. Es kam daher nicht zu einem ständigen Im-Kreis-Laufen der Spinnen und einem Überlaufen der Forfikeln. Die Spinnen zogen sich schließlich an den Deckel des Gefäßes zurück und spannen sich dort ein. Aus diesem Gespinnst nahm ich sie nach acht Tagen wohlbehalten wieder heraus. Immer aber ging der mehrmals angestellte Versuch mit einer *Epeira diademata* tödlich aus, selbst dann, wenn sie nur mit zwei Exemplaren von *Forficula auricularia* zusammengesetzt war. Das große Tier war in dem Gefäß sehr beengt, spann keine Fäden und überließ immer wieder die Forfikeln, die ihrerseits durch das große Tier viel mehr gestört waren als durch die kleinen Spinnen. Es war daher unvermeidlich, daß nach einigen Minuten Herumlafen ein Bein der Spinne in eine der ständig in Abwehrbewegung kneifenden Zangen geriet und ausgerissen wurde, womöglich aber auch schon der weichhäutige Hinterleib getroffen und verletzt wurde. Ist die Spinne einmal einiger Beine beraubt oder verwundet, dann ergibt sich alles andere zwangsläufig von selbst. Auch *Planet* gibt an, daß eine *Forficula auricularia* nacheinander drei Spinnen tötete, zwei *Epeira* und eine *Atypus piceus*. Er hat die eigentliche Tötung nicht beobachtet und gibt auch die Gefäßgröße nicht an, was eine Beurteilung der Situation sehr erschwert. Trotz allem halte ich derartige Beobachtungen und Experimente nicht für stichhältig und möchte daraus keineswegs, wie *Verhoeff*, den Schluß ziehen, daß *Forficula* sich räuberisch von Spinnen nähre, denn die Bedingungen des Experimentes sind einseitig zu Gunsten der Forfikeln angeordnet und entsprechen der natürlichen Situation in keiner Weise. In der Natur werden Forfikeln und Kreuzspinnen kaum je in dieser Art zusammentreffen.

Der tödliche Ausgang der Experimente ist nach meiner Überzeugung als reine Zufallsleistung zu werten, die durch die An-

ordnung des Experimentes begünstigt wird, und nicht als aktiver Angriff der Forfikeln zu beurteilen.

Beim Aufsuchen und Anfressen eines Beutestückes besteht keinerlei Unterschied im Verhalten von Männchen oder Weibchen. Wenn das Futter in genügender Menge vorhanden ist, so daß die Tiere dran fressen können, ohne einander zu berühren, dann können es beliebig viele Tiere sein. Kommen sie aber einander zu nahe, so erfolgt erst das Drohen und bei weiterer Annäherung das Kneifen mit den Cerci nach dem Nachbar. Es muß das allerdings nicht immer zum Vertreiben führen, die Erregung kann sich legen und die Tiere können für kurze Zeit wieder ruhig nebeneinander fressen. Es hängt das mit der besonderen Güte der Nahrung, der Höhe der Außentemperatur (je wärmer umso lebhafter), mit dem Sättigungszustand der Tiere und manchen anderen Faktoren, keineswegs aber mit dem Geschlechtsunterschied zusammen. Es ist keine Rede davon, daß die stärkeren Männchen die Beute machen, um sie mit den schwächeren Weibchen zu teilen. Kommt es zu Zusammenstoßen, so vertreibt das stärkere, vitalere Tier das schwächere und dasjenige, das den Kürzeren zieht, muß keineswegs immer das Weibchen sein.

Brütende Weibchen machen wütende Angriffe mit Cerci und Mandibeln auf ihre Geschlechtspartner und, soweit ich beobachten konnte, mit dem Erfolg, diese vom Gelege zu vertreiben. (Die Männchen versuchen mitunter, die Gelege aufzufressen). Auch ist es nicht richtig, daß die kurze, einfache Zange des Weibchens eine geringere Beißkraft hat als die lange, schlanke Zange des Männchens. Das Verhältnis ist ähnlich wie bei der Mandibelform der Hirschkäfer, wo trotz oder eben wegen der Kürze der Zangen das Weibchen eine beträchtliche Beißkraft entfaltet. Wenn beim Fressen eine Störung zu oft gesetzt wird oder die Verteidigung erfolglos zu werden scheint, wird häufig der Versuch gemacht, den Bissen in den Mandibeln abzuschleppen. Niemals konnte ich dabei die Verwendung der Cerci beobachten. Beim Vertreiben vom Futterplatz zeigten manche Männchen ein Verhalten, das von dem der Weibchen abweichend ist. Sie blieben stehen und schlugen mehrmals hintereinander heftig mit den geschlossenen Cerci auf den Boden. Eine Reaktion der Artgenossen auf diese Handlung, die *Weyrauch* auch bei Männchenkämpfen beobachtet hat, habe ich nicht feststellen können.

Ein weiteres Argument, das für die räuberische Lebensweise von *Forficula auricularia* angeführt wird, ist die Tatsache, daß sie Blattläuse fressen. Ich habe diesen Vorgang wiederholt selbst beobachtet und von anderen Autoren beschrieben gefunden. Die Läuse werden erst mit Antennen und Tastern betriert und dann eine nach der anderen von der Pflanze heruntergefressen, wobei die Läuse sich nicht zu entfernen versuchen und die Forfikeln sie irgendwo ergreifen und wie saftige Pflanzenteile selbst auffressen. Von einem Überwältigen und Fangen der Beute kann hier wohl nicht im entferntesten die Rede sein. Ebenso wenig kann das Fressen von Ameisenpuppen als räuberische Ernährungsweise bezeichnet werden. Diese regungslos daliegenden Puppen setzen einem Angriff keinen Widerstand entgegen, wohl aber werden sie sofort liegen gelassen, wenn sie von Ameisen bewacht werden. Ich setzte Forfikeln mit einer Anzahl Ameisenpuppen zusammen, die sie nach kurzer Untersuchung zu fressen begannen. Zufällig hatte ich auch mit den Puppen vier braune Waldameisen zusammen in das Gefäß gebracht und diese begannen nun, die Puppen zusammenzutragen. Nach einer Stunde bewachten die kleinen Ameisen acht Puppen und die an Größe und Zahl überlegenen Forfikeln wagten keinen Angriff, obwohl sie zwei Tage bei warmem Wetter ohne ein anderes Futter zusammengesperrt blieben. *Goe* hat übereinstimmend damit die Beobachtung gemacht, daß Ameisenpuppen in Gegenwart von Ameisen geschont werden. *Krause* beobachtete auf Sardinien, daß *Euborella moesta* in Ameisenhaufen lebt, und stellte vereinzelt auch *Forficula auricularia* in Ameisenhaufen lebend fest. Er beobachtete in Kunstnestern, daß sie Eier und kleine Larven fressen, aber auch nur dann, wenn sie nicht von den Ameisen daran gehindert werden.

Ebenso wie Blattläuse und Ameisenpuppen werden gelegentlich kleine Spannerraupe und Puppen gefressen. *Verhoeff* vertritt nun die Meinung, daß die Pflanzen einzig zum Zwecke des Insektenfanges besucht werden, sie selbst aber unberührt bleiben. Er zitiert zum Beweis *H. Müller*, der in seinen beiden Büchern „Die Befruchtung der Blumen durch Insekten“ und „Alpenblumen“ bei einigen Tausend aufgesammelten Pflanzen nur dreimal notiert hat, „*F. biguttata* fressend“ und zweimal „*F. auricularia* sich versteckend“, wobei allerdings die Tageszeit und die Blütenform unberücksichtigt blieben.

Wie unrichtig diese Behauptung ist, zeigt nicht nur die reiche Erfahrung der Gärtner und Landwirte, sondern läßt sich im Experiment jederzeit leicht überprüfen.

Tagsüber kann man die Forfikeln in den gerollten Randblüten der Dahlien oder zwischen den Rosenblättern, Kopf nach innen vom Licht abgekehrt, sitzen sehen. Leuchtet man nachts dieselben Blüten ab, findet man sie in der Mitte sitzen, Staubgefäße fressend. Kontrollversuche im Glas zeigen, daß bei Fütterung mit Dahlien oder Rosenblüten diese gern genommen werden und zwar zuerst die Staubgefäße und Stempel, dann der saftige Blattgrund und erst bei Hunger das Blütenblatt selbst. Das Fressen der Blätter erfolgt korrespondierend mit der Labrumausbildung selten vom Rand her, meist aus der Mitte heraus.

Daß *Goe* seine Forfikeln nur mit tierischer Nahrung füttern konnte, hängt wohl damit zusammen, daß er zufällig gerade solche Blüten verwendete, die nicht angenommen werden. Ich habe Forfikelbruten vom Ei an einerseits mit rein tierischer, andererseits aber mit rein pflanzlicher Kost aufgezogen, allerdings lehnten auch meine Forfikeln die von *Goe* verwendeten Primeln ab. Märzenbecher, Goldlack, Gartennelke, Büschelnelke und Nelke, die er außerdem fütterte, habe ich nicht verwendet. Sehr gern wurden Löwenzahn, Gänseblümchen, Rosen und Dahlien genommen, während Schneeglöckchen abgelehnt wurden.

Die Behauptung *Verhoeffs*, daß die *Daucus*dolden im Herbst nur zum Fang der Spannerraupe aufgesucht wurden, während die Pflanze selbst verschmäht wird, wurde von *Weyrauch* widerlegt, der nachwies, daß die Forfikeln die jungen Samen fressen.

Ich untersuchte das häufige Vorkommen von zahlreichen Forfikeln in Distelköpfen mit Futterkontrollversuchen und konnte feststellen, daß alle Teile der Blüte gefressen werden, bei Hunger sogar die Laubblätter, besonders gern aber die jungen Samen. Ich fand Forfikeln in den Hüllblättern der Maiskolben. Futterkontrolle ergab, daß die Blätter zwar verschmäht, die Stempel aber gierig genommen werden. Übereinstimmend damit fand ich eine Angabe von *Reichert*, der von einer Maismißernte berichtet, die dadurch entstand, daß durch Massenaufreten von Forfikeln die Stempel abgefressen wurden. Er berichtet ferner, daß er sie in Bohnen und Erbsenschoten fand, und daß sie die jungen Früchte gerne fressen.

Es ist eine den Landwirten allgemein bekannte Tatsache, daß die Forfikeln ausgesprochene Gartenschädlinge sind, und zwar sowohl durch das Fressen junger saftiger Triebe und zarter Blätter von Gemüsepflanzen als auch durch das Zerstoren von Blüten und Knospen. Die pflanzliche Kost überwiegt dabei so sehr, daß das gelegentliche Fressen von Blatt- und Schildläusen, Spanner-raupen und Puppen kaum ins Gewicht fällt.

Die Untersuchungen von *Lüstner* und *Schwartz* über die Ernährungsweise von *Forficula auricularia* auf Grund des Kropfinhaltes ergibt gleichfalls einen überwiegenden Prozentsatz an pflanzlichen Stoffen.

Wenn die Fütterung im Versuchsglas auch nie ein völlig eindeutiges Bild gibt, so lassen sich wesentliche Anhaltspunkte gewinnen, die, mit Naturbeobachtungen ergänzt, mit großer Wahrscheinlichkeit der Wahrheit nahe kommen. Man kann einen wirklichen Räuber, wie zum Beispiel *Mantis religiosa*, ebensowenig mit Pflanzen ernähren, wie man einen typischen Pflanzenfresser, wie etwa *Carausius morosus*, mit tierischer Kost fortbringen kann, weil beide einfach nicht in der Lage sind, das Gebotene als Nahrung zu erkennen. Man wird also auch bei den nicht einwandfrei natürlichen Bedingungen des Experimentes sagen können, ob man es mit einem rein carnivoren oder herbivoren Organismus zu tun hat. Zwischen beiden steht der Omnivore, den man mit beiderlei Kost am Leben erhalten kann. Es ist, wie bereits erwähnt, leicht möglich, Forfikelbrut mit reiner Fleischnahrung oder reiner Pflanzenkost aufzuziehen.

Der Omnivore zieht den saftigen Blattgrund den Blättern vor, er frißt Früchte, faulende pflanzliche oder tierische Substanzen, frische tierische Leichen und schließlich auch verendende oder sich nicht zur Wehr setzende Tiere. Er wird sich schließlich unter Umständen kaum vom carnivor sich ernährenden Tier darin unterscheiden, was er der chemischen Zusammensetzung nach aufnimmt, wenn sich die Gelegenheit zu solcher Nahrung ergibt. Er wird sich aber sehr wohl darin unterscheiden, wie er zu dieser Nahrung kommt. Und das sondert ihn deutlich vom echten Carnivoren, der auf tierische Nahrung spezialisiert ist, sie erbeuten muß und daher auch aktiv erwirbt. Das aber tut der Omnivore nicht, er unternimmt keine wirklichen Angriffe auf seine Beute. Das ist auch die Charakteristik, die auf *Forficula auricularia* zu-

trifft: Die Cerci werden als Schreckmittel (ihre Verwendung bei der Begattung wird hier vernachlässigt) und als Abwehrmittel verwendet, nicht aber zum Überwältigen der Beute. *Forficula auricularia* kann daher nicht als Räuber bezeichnet werden, sondern ist ein typischer Omnivore.

Ähnliche Beobachtungen über Nahrungsaufnahme und Verwendung der Cerci konnte ich bei *Anechura bipunctata* machen, von der ich mehrere Bruten aufzog.

Auch hier werden die Cerci nur als Schreck- und Verteidigungsmittel, nicht aber zum Nahrungserwerb verwendet. *Anechura bipunctata* nimmt ebenso wie *Forficula auricularia* neben pflanzlicher Kost tierische Leichen (auch die von Artgenossen) an, doch überwiegt die Pflanzenkost, vor allem Blüten, hier bei weitem. Diese Beobachtungen stehen in Einklang mit den wenigen Literaturangaben, die ich finden konnte. Bei *Anechura pyrenaica* dürfte die tierische Nahrung eine ähnliche Rolle wie bei *Forficula auricularia* spielen, doch konnte ich die Tiere leider nicht lange genug in Gefangenschaft halten, um sichere Aussagen machen zu können. Das auch bei Forficulamännchen beobachtete Drohklopfen des Abdomens mit geschlossenen Cerci ist eine Reaktion, die *Anechura pyrenaica*-Männchen bei Störung während des Fressens häufig und mit großer Intensität bringen. Im Gegensatz zu *Forficula auricularia*, *Anechura bipunctata* und *Anechura pyrenaica*, die im wesentlichen in Bezug auf Nahrungsaufnahme und Verwendung der Cerci eine Übereinstimmung zeigen, steht *Labidura riparia*. *Verhoeff* beschreibt, daß sie die Cerci zum Beutefang verwendet und während des Fressens die Beute in den Cerci mit über den Kopf geschlagenem Abdomen festhält.

Ich hatte Gelegenheit, *Labidura riparia* mehrere Monate in Gefangenschaft zu halten und stimme hinsichtlich der Verwendung der Cerci völlig mit *Verhoeff* überein. Das Drohen und Abwehren erfolgt hier wie bei *Forficula auricularia*, nur mit größerer Intensität. Aber im Gegensatz zu dieser greift *Labidura* voll aktionsfähige Tiere an, indem sie sie mit den Cerci erfaßt und festhält. Bei Futterstreitigkeiten versuchen die Tiere nicht, wie *Forficula auricularia*, das Futter in den Mandibeln abzuschleppen, sondern tragen es mit den Cerci. Von gebotener pflanzlicher Kost wurden lediglich Kartoffeln roh und gekocht, Äpfel und Rüben genommen, jedoch alle grünen Pflanzenteile und Blüten abgelehnt.

Die Ernährungsweise von *Labidura* ist zwar noch immer mehr die eines Omnivoren, immerhin mit überwiegend tierischer Kost, doch spielt das Erbeuten lebender Tiere bereits eine große Rolle. (Wobei dieses „bereits“ keineswegs im phylogenetischen Sinne gemeint ist, sondern vielmehr so, daß beim Aufstellen einer Reihe herbivor, omnivor, carnivor, *Labidura* wohl zu den omnivoren zu stellen ist, den carnivoren jedoch sehr nahe steht, wie ja diese Grenzen überhaupt selten wirklich ganz scharf zu ziehen sind.)

Es ist interessant, daß der anatomische Vergleich der Cerci eine prinzipielle Übereinstimmung derselben bei *Forficula auricularia*, *Anechura bipunctata* und *Anechura pyrenaici* erkennen läßt, daß aber die Ausbildung der Cerci von *Labidura* dazu in einem Gegensatz steht.

Während bei der erstgenannten Gruppe die Cerci der Männchen einen eher hirschgeweihartigen Charakter haben, zeigen die Weibchen eine schlichte Zangenform. Der Gelenksmechanismus ist so, daß beim Öffnen ein mit einer Gelenkluxation verbundener Wechsel der Drehungsachse eintritt. Die Männchen haben meist Sperrvorrichtungen, um ein Übertreiben der Luxierbewegung zu verhindern.

Bei *Labidura* hingegen sind die Cerci von Männchen und Weibchen prinzipiell gleich gebaut, wenn die des Männchens auch im Ganzen größer sind. Die Drehungsachse steht hier so, daß es beim Öffnen zu keiner Luxation kommt. Das bedeutet weiterhin, daß die Cerci, die fest im Widerlager ihrer Gelenke ruhen, eine wesentlich höhere Schlußkraft entwickeln können. Es besteht hier also ein klarer Zusammenhang zwischen den anatomischen Gegebenheiten und der Lebensweise der Tiere.

### Zusammenfassung der Ergebnisse.

Der Anstoß zu dieser Arbeit war das Ergebnis einer anatomischen Untersuchung des Kopfes von *Forficula auricularia*, demzufolge nach dem Bau der Mundteile keine eindeutige Aussage über Ernährungsweise des Tieres gemacht werden kann. Die Mundteile allein lassen die Alternative omnivor und carnivor offen. Für die Möglichkeit der carnivoren Ernährung wäre allerdings das Vorhandensein eines zusätzlichen Fanginstrumentes die Voraussetzung.

Nach *Verhoeff* stellen die Cerci ein derartiges Fanginstrument dar, mit dem die Beute zur Strecke gebracht werden soll. Im Gegensatz hiezu konnte ich feststellen, daß es sich bei der Verwendung der Cerci lediglich zuerst um eine Schreck-, dann um eine Verteidigungsaktion handelt, die allerdings bei entsprechender Versuchsanordnung mit unnatürlichen Bedingungen zu schwerer bis tödlicher Verletzung zarthäutiger Partner führen kann.

Die Fütterungsversuche ergaben, daß als Nahrung alle Pflanzenteile angenommen werden, wobei der reinen Laubblattnahrung die Staub- und Fruchtblätter sowie junge Früchte vorgezogen werden. Es werden auch nicht alle Pflanzen gleich gerne angenommen, sondern manche bevorzugt und manche gemieden. Außer aus Pflanzen besteht die Nahrung aus tierischen Leichen sowie aus lebenden Tieren, die entweder an und für sich wehrlos sind oder es infolge der Verletzung geworden sind und keinen Widerstand leisten können.

Da die Cerci sonach nicht zum Beutefang verwendet werden, ist *Forficula auricularia* übereinstimmend mit dem Bau seiner Mundteile als omnivor zu bezeichnen.

Das Gleiche gilt für *Anechura pyrenaica* und *Anechura bipunctata*, wobei für *Anechura bipunctata* die Pflanzenkost eine besonders große Rolle spielt. *Labidura riparia* nimmt sowohl tierische als auch pflanzliche Kost und ist daher als omnivor zu bezeichnen, doch überwiegt hier bei weitem die tierische Nahrung und es kommt zu aktivem Beutefang mit Hilfe der Cerci. Dieses verschiedene biologische Verhalten gegenüber den erstgenannten drei Arten geht parallel mit den anatomischen Gegebenheiten. Während die Ausbildung der Mundteile bei allen vier Arten gleichmäßig eine omnivore Ausprägung zeigt, weicht die Ausbildung der Cerci bei *Labidura riparia* insofern von der bei den drei anderen Formen ab, als sie eine stabile Gelenkachse aufweist, die auch beim Öffnen keine Veränderung zeigt. Im Gegensatz dazu haben *Forficula auricularia*, *Anechura bipunctata* und *Anechura pyrenaica* übereinstimmend eine Gelenkung, die zu Luxierungen beim Öffnen führt. Nur bei *Labidura riparia* erweisen sich also die Cerci als wirksames Unterstützungswerkzeug der Mundgliedmaßen beim Nahrungserwerb.

Die Beobachtungen *Verhoeffs*, daß die Männchen mit den Weibchen das Futter teilen, das sie für diese erbeuten, daß sie ferner durch Bildung eines Stacheligels die Weibchen schützen, können von mir nicht bestätigt werden, ebensowenig wie die daraus gezogene Schlußfolgerung, daß die Imagines von *Forficula auricularia* ein soziales Verhalten, ja sogar Ansätze zur Arbeitsteilung innerhalb einer Sozietät zeigen. Es besteht keinerlei Futterfürsorge und die Ansammlung erwachsener Tiere fasse ich in Übereinstimmung mit *Weyrauch* als Ausdruck der Thigmotaxis auf. Soziale Handlungen werden nur vom Weibchen vollbracht, das die Brut in den ersten zwei Häutungsstadien intensiv betreut.

#### Literatur.

- Beier, M.* (1933), Dermaptera. Biologie der Tiere Deutschlands. Lfg. 36, T. 26. — *Berland, L.*: (1929), Les Forficules sont elles carnivores? Bull. Soc. ent. France. — *Brauns, F.*: (1911), Zur Biologie des gemeinen Ohrwurmes (*Forficula auricularia*). SB Abh. Ges. Rostock N. F. Bd. 3. — *Brundley, H. H.*: (1914), Notes on the breeding of *Forficula auricularia*. Proc. Cambridge phil., Soc., Vol. 17. — *Ders.*: (1920), Further Notes on the Food-Plants of the Common Earwig (*Forficula auricularia*). Proc. Cambridge phil. Soc. Vol. 20. — *Brockhausen, H.*: (1901), Über den Ohrwurm. 29. Jahresber. westfäl. Prov. Ver. — *Burr, M.*: (1936), British Grasshoppers and their Allies. — *Chopard, L.*: (1949), Ordre des Dermaptère. Traité de Zoologie Tome IX. P. Grassé. Paris. — *Goe, M. T.*: (1925), Eight Month Study of Earwigs. Entom. News Vol. 36. — *Kranse, D. H.*: (1911), Euborellia moesta Gené, ein Dermapteron als Räuber von Ameisenlarven auf Sardinien. Biol. Centralbl. Vol. 31. — *Lucas*: (1898), Notes on the Life History of *Forficula auricularia*. The Entomologist Vol. 31. — *Lüstner, G.*: (1914), Die Nahrung des Ohrwurmes (*Forficula auricularia*) nach dem Inhalte seines Kropfes. Zentralblatt. Fakt. Parasit. Abt. 2, Bd. 40. — *Meissner, O.*: (1907), Zur Lebensweise von *Anechura bipunctata*. Entom. Wochenblatt, Bd. 24. — *Ders.*: (1910), *Forficula auricularia* in Gefangenschaft. Entomolog. Rundschau, Bd. 27. — *Mukos, St.*: (1898), Der Ohrenschlüpfer als Honigdieb. Rovartini Lapok V. Referat: Illustrierte Zeitschrift für Entomologie, Bd. 3. — *Pussard, R.*: (1924–25), A propos du régime alimentaire de *Perce-orei Forficula auricularia* L. (Dermaptère). Bull. de la Société des Amis Des Sciences Naturelles Dr Rouan. Bd. 60–61. — *Reichert*: (1917), Ohrwürmer. Ent. Jahrb. Bd. 26. — *Rühl, F.*: (1887), Zur Biologie der Forficulaarten. Mitt. ent. Ges. 1, Bd. 7. — *Schlechtenthal, D.*: (1899), Ein Beitrag zur Ohrwurmfrage (*Forficula auricularia*). Illustr. Zeitschr. Entom. Bd. 4. — *Schoenichen, W.*: (1898), Die Bedeutung der Ohrwurmzange. Zeitschr. Naturw. Bd. 71. — *Schwartz, M.*: (1908), Über Schaden und Nutzen des Ohrwurmes (*Forficula auricularia*). Arb. biol. Abt. Gesundh.Amt Berlin, Bd. 6. — *Stäger, R.*: (1921/22), Weitere Beobachtungen am Alpenzängler. Natur und Technik III. — *Ders.*: (1930), Einige Notizen über *Anechura bipunctata*. Ent. Zeitschr. Frankfurt a. M., Bd. 43. — *Strenger,*

638 A. Strenger: Ein Beitrag zur Biologie von *Forficula auricularia*.

*A.*: (1950), Funktionsstudie des Kopfes von *Forficula auricularia*, Zool. Jahrb. Abt. Anat. Bd. 70. — *Dies.*: (1950), Funktionsanatomische Untersuchung einiger Dermapterencerci. Zool. Jahrb. Abt. Anat. Bd. 70. — *Verhoeff, K.*: (1909), Zur Biologie europäischer Ohrwürmer. Biolog. Zentralblatt, Bd. 29. — *Ders.*: (1912, 1913), Zur Kenntnis der Brutpflege unserer Ohrwürmer. Z. wiss. Insektenbiol. — *Vogt*: (1913), Ein Beitrag zur Lebensgeschichte von *Forficula auricularia*. In Ent. Zeitschr. Guben, Bd. 6. — *Weidner, H.*: (1941), Vorkommen und Lebensweise des Sandohrwurmes *Labidura riparia*. Zool. Anz., Bd. 133, H. 9/10. — *Weyrauch, W. K.*: (1929), Sinnesphysiologische Studie an der Imago von *Forficula auricularia* auf ökologischer Grundlage. Zeitschr. vergl. Phys., Bd. 10. — *Ders.*: (1929), Die Brutpflege des Ohrwurmes *Forficula auricularia*. Biol. Zentralbl., Bd. 49. — *Worthington, E. B.*: (1926), The life cycle of *Forficula auricularia* L. The Entomologist.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Zoologische Zeitschrift](#)

Jahr/Year: 1950

Band/Volume: [02](#)

Autor(en)/Author(s): Strenger Anneliese

Artikel/Article: [Ein Beitrag zur Biologie von Forficula auricularia. 624-638](#)