

Versuche und Freilandforschungen zur Mimikryhypothese.

Von Franz Heikertinger, Wien.

I. Akuleate Hymenopteren als Spinnenbeute.

Unter den Fällen von Mimikry ist die „Nachahmung“ von stechenden Hautflüglern, von Wespen und Bienen, eine allbekannte Erscheinung. Der Giftstachel der akuleaten Hymenopteren gilt als gefährliche Waffe, um dessentwillen seine Träger von den Insektenfeinden gemieden werden. Die täuschende Ähnlichkeit mit diesen Gemiedenen läßt — der Hypothese nach — auch den „Nachahmer“ Schutz genießen.

Es ist selbstverständlich, daß eine Mimikryannahme nur dann gerechtfertigt sein kann, wenn das nachgeahmte Modell selbst Schutz genießt, selbst von den Feinden seiner Sippe gemieden wird. Läßt sich dieser Schutz nicht nachweisen, dann fehlt für eine Mimikryannahme die wissenschaftliche Begründung. Läßt sich nachweisen, daß die Modelle selbst schutzlos sind und den Feinden zur Beute fallen, dann ist die Mimikryannahme als Irrtum erwiesen.

Ich will ein Kapitel aus dem Problem der schützenden Nachäffung stechender Hautflügler, der Sphekoidie, wie A. Jacobi in seinem zusammenfassenden Werke über die Mimikry¹⁾ die Erscheinung genannt hat, herausgreifen und das Verhältnis der stechenden Hautflügler zu den Arachniden untersuchen. Zur Beleuchtung der in der zeitgemäßen Biologie gangbaren Anschauungen gebe ich Jacobi das Wort.

(S. 81.) „Für die erwachsenen Weibchen dieser Familien (d. i. der Aculeata oder Stechimmen, nämlich der Apiden, Vespiden, Sphegiden, Pompiliden, Scoliiden u. s. w.) kommen als Feinde im ganzen nur die Radspinnen und einige wenige Vögel in Betracht: erstere wagen sich aber nicht an die in ihre Netze geratenen heran, sondern lassen sie schleunigst durch Abbeißen von Fäden frei . . .“²⁾

1) Mimikry und verwandte Erscheinungen. Braunschweig 1913, Fr. Vieweg & Sohn.

2) Vgl. auch F. Doflein, Das Tier als Glied des Naturganzen (Hesse und Doflein, Tierbau und Tierleben. Bd. II, Leipzig, 1914), S. 174: „Wenn Tiere in das Netz geraten, welche als Beute für die Spinnen zu groß und stark sind, so eilt die Spinne geschäftig herbei und beißt selbst die Fäden ab, in welchen das Tier hängen blieb. So beschleunigt sie selber die Befreiung der unwillkommenen Beute. Das ist stets der Fall, wenn solche Insekten in das Netz geraten sind, welche über Giftstacheln oder mit Giftdrüsen versehene Beißwerkzeuge verfügen.“ Diese Angabe findet sich übrigens bereits bei O. Herman (Ungarns Spinnenfauna. Bd. I, Budapest 1876, S. 78), auch hier aber nur als unbelegte Behauptung. Eine Schilderung konkreter Einzelfälle fand ich nicht.

Über die „wenigen Vögel“ gedenke ich andernorts zu sprechen³⁾. Hier mag Jacobi's Behauptung bezüglich des Benehmens der Spinnen gegenüber Stechimmen an Tatsachenmaterial beleuchtet werden.

Die Behauptung ist nicht zutreffend.

Ich führe im Folgenden Sätze aus einem Buche vor, das einen Spinnenkenner, der den Mimikrylehren zustimmend gegenübersteht, zum Verfasser hat⁴⁾.

(S. 49.) „Oft kann man hören, wenn eine Wespe oder Biene sich im Netze fange, so suche die Spinne die Fäden zu lösen, und lasse sie frei. Dem ist aber nicht so. Manchmal töten sie sich im wilden Kampfe gegenseitig . . . Mehr als einmal war ich Zeuge, wenn sich eine Wespe gefangen hatte, daß die Spinne den Sieg davontrug; das Schauspiel ist sehenswert. Das einermal schien sich die Spinne der Gefährlichkeit der Lage wohl bewußt zu sein; sie hielt sich vorsichtig von beiden Enden der Wespe fern und faßte ihre Beute am Flügel, den sie unten befestigte. Dann näherte sie sich dem Körper des Opfers immer mehr, obwohl die Gefangene beständig mit ihrem dolchartigen Stachel drohte. Aber das half der Wespe nichts; die Todfeindin kroch wie ein schleichender Panther noch näher heran, bis sie ihre Fänge im Wespenleib, da wo die Flügel angewachsen sind, versenken konnte. Von dem Gift der überlegenen Feindin gelähmt, gab die Wespe nach einigen Zuckungen den Kampf auf. Darauf schleppte die Spinne die Wehrose in den verstecktesten Winkel ihrer Höhlung, um sie dort ungestört verspeisen zu können . . .“

Soweit Ellis.

Ein französischer Beobachter, H. du Buysson⁵⁾, berichtet über das Verhalten einer „grosse araignée“ — den Namen nennt er nicht — folgendes:

„Eine große Spinne hatte zwischen zwei Gitterpfählen ihr Netz gespannt . . . Einige Augenblicke später (d. h. nachdem sie eine

3) Vorläufige Angaben hierüber finden sich in meinen Abhandlungen: Die Bienenmimikry von *Eristalis*. Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiologie. Bd. XIV., 1918, S. 1—5, 73—79. — Die Wespenmimikry der Lepidopteren. (Zugleich eine Darstellung des Mimikryproblems im allgemeinen.) Verhandlgn. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien, 68. Bd., 1918, S. (164)—(194). — Die metöke Myrmekoidie. Tatsachenmaterial zur Lösung des Mimikryproblems. Biolog. Zentralbl., Bd. 39, 1919, S. 65. — Die Insektennahrung des Grauen Fliegenfängers *Muscipapa grisola* im Lichte der Schutzmittelhypothese. Österr. Monatschrift naturwissenschaft. Fortbildung. XIV. Jhrg., 1919.

4) R. A. Ellis, Im Spinnenland. Aus dem Englischen deutsch von L. Pannwitz. Verlag d. Deutschen Lehrervereins f. Naturkunde (K. G. Lutz). Stuttgart 1913.

5) Les chasses d'une Araignée. Revue scient. du Bourbonnais. XVII. 1904, p. 135.

kleine Fliege ausgesaugt hatte) gab ich ihr eine lebende Biene; die Spinne stürzte sich sofort auf sie, aber, bis auf etliche Zentimeter nahe gekommen, hielt sie erschreckt inne: sie hatte in ihrer Gefangenen eine Feindin erkannt, die fähig war, sich mit ihrem furchtbaren Stachel zu verteidigen. Nun mußte sie mit Klugheit handeln. Sie wartete einen günstigen Augenblick ab, um die Biene auf dem Rücken zu packen und durchbohrte sie mit ihren Kieferklauen. Der Druck veranlaßte das Einfließen des Giftes in die Wunde, die verwundete Biene starb augenblicklich. Die Spinne versuchte sie in ihren Schlupfwinkel zu schleppen, aber die Beute hatte sich so verstrickt, daß die Fäden sie überall zurückhielten. Die Spinne zögerte nicht, die Fäden abzubeißen, kam aber gleich zurück (*reviendra*), um den Schaden auszubessern.“

In dieser gegen Ende etwas unklaren Schilderung ist allerdings von einem Abbeißen der Fäden die Rede. Aber dieses Abbeißen erfolgte offenbar lediglich zu dem Zwecke, um die Beute loszubekommen und in den Schlupfwinkel schleppen zu können. Der Beobachter erwähnt nirgends, daß die Beute aus dem Netz geworfen worden wäre — wie dies seitens derselben Spinne mit anderen Tieren, einer Baumwanze und einer Raupe, geschah und vom Berichterstatter ausdrücklich erwähnt wird —, sein „*reviendra*“ besagt vielmehr, daß die Spinne — offenbar nach Unterbringung der Beute in ihrem Schlupfwinkel — „wiedergekehrt“ sei.

Ich selbst habe mit Honigbienen, *Apis mellifica*, und Kreuzspinnen, *Araneus diadematus* (*Epeira diademata*) Versuche angestellt. Nachstehend ein kurzgefaßter Bericht über zwei derselben.

Mitte September, Spätnachmittag. Eine Kreuzspinne hat an einer nischenartig vertieften Mauer ein Netz gesponnen. Ich fange eine blütenumschwärmende Biene, betäube sie durch einen schwachen Druck (von dem sie sich übrigens bald erholt) und hänge sie der Spinne ins Netz. Die Manipulation gelingt nicht sofort und mein Hantieren veranlaßt die Spinne zur Flucht an die Mauer. Wie die Biene festhängt, jage ich die Spinne zurück. Sie bleibt eine kurze Weile ruhig nahe der Biene stehen, dann geht sie auf die sich schwach Bewegende zu, berührt sie mit den Vorderbeinen, befestigt mit dem Hinterleibe Fäden an ihr, dreht sie herum, so daß die Biene bald in Fäden eingewickelt wie in einer Hängematte hängt, stellt sich hochbeinig über die Biene, läßt unablässig das breite Bündel Fäden aus ihren Spinnwarzen treten, dreht die Biene herum, bis diese einem umsponnenen Bündel ähnelt, schlägt ihre Kiefer in die Biene und beginnt sie auszusaugen. Kein Zeichen von Furcht ist im Benehmen der Spinne, kein Versuch eines Fädenabbeißen und Befreiens der Biene. Die letztere wurde in derselben Weise als Beute behandelt wie etwa eine große Fliege und wurde in gewohnter Weise bezwungen.

Vielleicht war dieser Versuch wenig beweisend, da ja die Biene leicht betäubt war. Da es mir an Ort und Stelle nicht gelang, eine von den unbetäubten, fahrigen Bienen im Netze zu befestigen, nahm ich Kreuzspinnen — und zwar andere Exemplare als das in obgeschilderter Beobachtung erwähnte Tier — mit nach Hause. Sie spannen in großen Zuchtgläsern Gewebe und wurden mit Fliegen ernährt. Nach etlichen Tagen reiche ich einer der Spinnen eine eben gefangene Arbeitsbiene. Die Biene, von mir mit der Pinzette an einem Hinterbein gehalten, summt laut und schlägt mit den Flügeln. Ich fühle die starke Zugluft des Flügelschlags sehr deutlich, sobald ich sie meinem Gesicht nähere. Die Spinne weicht vor der ihr genäherten Biene nicht zurück. Sie schlägt mit den Vorderbeinen nach ihr. Ich lasse die Biene los. Diese verhängt sich leicht in den Fäden. Im nächsten Augenblicke ist die Spinne auf sie losgestürzt und schlägt ihre Kiefer in die Seiten des Thorax der Biene. Die Biene summt, strampelt verzweifelt, sucht zu stechen. Doch die Spinne hat sie geschickt so gefaßt, daß ihr Hinterleib die Spinne nicht erreichen kann. Ein Augenblick genügt, Fäden an der Biene zu befestigen. Die Spinne läßt einen breiten Strom derselben aus ihrem Hinterleib quellen. Die Bewegungen der Biene werden matter. Nach etwa einer Minute läßt die Spinne ihr Opfer los, dreht es mit den Beinen um eine wagrechte Achse und wickelt es in die Seide ihrer Spinndrüsen. Nach einer Anzahl von Umdrehungen ist die Biene eine reglose, umwickelte Puppe, und die Spinne beginnt sie auszusaugen.

Um festzustellen, ob dieser Vorgang Regel sei, nehme ich der Spinne die Biene, an der sie etwa eine Viertelstunde gesaugt hat, sachte weg, nehme eine frische, ebenso ärgerlich summende, flügel-schlagende Biene an einem Hinterbein an die Pinzette und reiche sie der Spinne. Diese flieht nicht, sondern sucht sich sofort der Biene zu bemächtigen. Ich lasse letztere los. Die Spinne faßt sie, behängt sie rasch mit Fäden, wobei sie die Biene mit den Beinen von ihrem Leibe entfernt hält. Während der Hinterleib der Biene von der Spinne weg nach außen steht, behängt diese ihr Opfer unablässig mit Fäden. Dann wickelt sie die hängende Biene einige Male herum, wobei der Körper der letzteren stets weit genug vom Spinnenleibe entfernt bleibt. Nach etwa zehn Sekunden ist die Biene eingehüllt. Nun schlägt die Spinne ihre Kiefer in den Hals-schild des Opfers. Die Abwehr der Biene wird schwächer und schwächer. Nach etwa fünf Minuten hängt sie regungslos eingehüllt in Fäden.

Und wieder nehme ich der Spinne die Biene weg und halte ihr eine dritte, frische, summende Biene vor. Sie schlägt ihre Kiefer sofort hinter dem Kopf in die Biene, behängt sie mit Fäden,

wirbelt sie etlichemale herum. Nach etwa zehn Sekunden ist auch diese Biene ein hilfloser Knäuel, der sich nach etwa einer Minute nicht mehr regt und über den sich die Spinne zum Mahle hermacht.

Das Versuchsergebnis ist beweisend: Ein Tier, das in einem Zeitraum von nicht ganz dreißig Minuten nacheinander drei völlig frische Arbeitsbienen mit Leichtigkeit in je etwa zehn Sekunden überwältigte, das weder Furcht noch besondere Vorsicht, sondern lediglich eine selbstsichere Geschicklichkeit zeigte — ein solches Tier entspricht in keiner Weise dem Bilde, das uns Jacobi von der Immenfurcht der Spinnen zeichnet, ein solches Tier kann nicht das Werkzeug der Herausbildung einer akuleatennachahmenden Mimikry durch natürliche Auslese gewesen sein.

Die Abwehr eines möglichen Einwandes sei hier eingeschaltet. Es mag bei einem Versuche vorkommen, daß eine Spinne vor einer vorgehaltenen Biene oder Wespe die Flucht ergreift. Dieses Ergebnis hat für denjenigen, der Experimente solcher Art öfter durchgeführt hat, weder etwas Verwunderliches noch etwas Beweisendes. Gar nicht selten ergreifen nämlich Spinnen aus unerkennbaren Ursachen die Flucht vor einer ihnen vorgehaltenen Schmeißfliege, ja einer kleinen Stubenfliege. Eingezwungene Versuchstiere sind unberechenbar; sie lehnen aus unerfindlichen Gründen zuweilen Tiere ab, die erfahrungsgemäß ansonsten ihre Normalnahrung bilden.

Gleichsinnige Ergebnisse lieferten Beobachtungen und Versuche, die mein verehrter Freund Prof. Dr. Josef Fahringer unternahm. Seinen Notizen, für deren freundliche Überlassung ich ihm auch an dieser Stelle herzlich Dank sage, entnehme ich folgende Daten:

1. Beobachtungen und Versuche mit *Araneus diadematus* ♀, durchgeführt vom 2. bis 16. September 1912 bei Melk in Niederösterreich. Die Spinne bewältigte folgende Hymenopteren:

Apis mellifica ♀,
Bombus lapidarius ♀,
Bombus terrester ♂♀,
Bombus variabilis ♀,
Vespa silvestris ♂♀,
Vespa germanica ♀♀,
Vespa rufa ♀,
Odynerus parietum ♀,
Pompilus viaticus ♀.

Die Auswahl umfaßt u. a. sehr kräftige Tiere (z. B. die *Bombus*-Arten). Von besonderem Interesse ist der Fang der Weg-

wespe *Pompilus viaticus*, die, selbst ein Spinnentöter⁶⁾, der Kreuzspinne ins Netz geraten, eingewickelt und ausgesaugt worden war.

2. Beobachtungen und Versuche mit *Argiope Bruenichii* ♀, durchgeführt im Juli 1915 bei Pola in Istrien. Die Spinne überwältigte:

Apis mellifica ♂,
Bombus variabilis ♀,
Bombus confusus ♀,
Bombus agrorum ♀,
Vespa rufa ♂,
Polistes gallicus ♀.

3. Beobachtungen an *Argiope lobata* ♀, am 25. August 1916 bei Pola in Istrien. Die Spinne fing und tötete:

Vespa crabro ♂,
Vespa vulgaris ♀.

Daß eine Spinne ein ins Netz geratenes Hymenopteron durch Abbeißen der Fäden befreit hätte, hat der Beobachter nie gesehen, obgleich viele der genannten Hautflügler hinsichtlich Größe und Kräftigkeit wenig zu wünschen übrig lassen.

Auch in der Literatur — in welche ich allerdings nicht mit Gründlichkeit eindrang — ist mir ein Fall von Befreiung eines Akuleaten um der Furcht vor seinem Stachel willen nicht aufgestoßen. R. Shelford⁷⁾ berichtet allerdings über etliche Versuche, die er mit der Radspinne *Nephila maculata* auf Borneo unternahm und bei welchen diese Spinne fünf Exemplare der kleinen Biene *Trigona apicalis* und ein Exemplar von *Trigona lacteifascia* kurzerhand aus dem Netze warf. Aber dieselbe Spinne warf auch unbestachelte *Hemiptera* und *Lepidoptera* aus dem Netz und bewies durch längeres Versuchen einer *Trig. lacteifascia*, daß sie die Bienchen nicht fürchtete, sondern daß ihr dieselben aus einem anderen Grunde nicht zusagten.

Die bis nun vorgeführten Tatsachen betrafen Netze bauende Spinnen. Man könnte bezüglich dieser geltend machen, diese Spinnen besäßen in ihren Netzen und Spinndrüsen, die eine rasche Fesselung und Wehrlosmachung des gefangenen Opfers ermöglichen, wirksame Werkzeuge zur Überwindung der Beute, Werkzeuge, die ihnen erlaubten, auch den Kampf mit stacheldrohenden Hautflüglern aufzunehmen.

Indes lehrt die Erfahrung, daß auch Spinnen, die ohne Netz jagen, den Kampf mit Hautflüglern durchaus nicht scheuen, ja daß gewisse, insbesondere blütenbewohnende Gruppen sogar der Immen-

6) Die *Pompilus*-Arten versorgen bekanntlich ihre Nachkommenschaft ausschließlich mit stichgelähmten Spinnen.

7) Trans. Ent. Soc. Lond. 1906, p. LXIV.

und Fliegenjagd angepaßt sind. Ich gebe einem der besten deutschen Spinnenkenner, zugleich einem überzeugtem Verfechter der Mimikrylehre, Prof. Friedrich Dahl, das Wort⁸⁾.

(S. 84.) „Als Blütenbesucher spielen die Hymenopteren eine wichtige Rolle und da diese z. T. durch einen gefährlichen Giftstachel ausgezeichnet sind, können nur kräftige Spinnen diese gefährliche Jagd betreiben. Nur Krabbenspinnen sind es, und zwar fast nur Verwandte von *Misumena*, da besonders die Arten dieser Familie an der Unterseite der Vorderbeine mit Reihen kräftiger Stacheln versehen sind und deshalb die Fähigkeit besitzen Bienen zu bewältigen. Sie wissen den Hinterleib der Biene immer so zu halten, daß der Stachel nach außen sticht und den Angreifer nicht trifft . . .“

Prof. Fahringer⁹⁾ schildert den Vorgang einer solchen Jagd, die er im Belgrader Wald bei Konstantinopel beobachtete, näher.

„Bunte Fliegen . . . senken ihre Rüssel in die weißen Blüten (von *Sambucus ebulus*) . . ., auf einzelnen dieser Blüten sitzt die erbsenkorngroße, weißgefärbte Spinne *Thomisus albus*, die selbst ein scharfes Auge kaum wahrnimmt . . . Hier beobachtete ich auch, wie diese kleine Spinne eine große, kräftige Pelzbiene (*Anthophora magnilabris*) überwältigte. Während die Biene ihren Rüssel in die Blüte senkte, faßte die Spinne mit den beiden vorderen Beinen den Kopf der Biene und bewegte sich langsam nach rückwärts. Die Biene leistete, ohne sich in ihrer Arbeit stören zu lassen, durch Anstemmen mit den Beinen Widerstand. Zwischen Kopf und Halschild wurde, infolge der Anstrengung beider, einen Augenblick die zarte weiße Verbindungshaut sichtbar, die diese Körperteile verbindet. Blitzschnell senkt die Spinne ihre Kieferklauen an dieser Stelle ein und ein Zucken des großen Körpers verrät den Tod des Opfers.“

Den mir freundlichst zur Verfügung gestellten Notizen des genannten Beobachters entnehme ich folgende weitere Angaben über Blütenspinnen:

1. Beobachtungen an *Thomisus albus*; die ersten vier Beobachtungen im Juli 1912 im Belgrader Wald bei Konstantinopel, die fünfte im August 1912 bei Eski-Chehir in Kleinasien. Die Spinne fing und tötete:

Anthophora (Podalirius) magnilabris ♀ (siehe die vorangehende Schilderung),

8) Vergleichende Physiologie und Morphologie der Spinnentiere unter besonderer Berücksichtig. d. Lebensweise. I. Jena, 1913.

9) Eine wissenschaftliche Studienreise nach der europäischen Türkei und nach Kleinasien. Jahresbericht d. k. k. II. deutschen Staatsrealschule, Brünn, 1912, S. 15.

Bombus pratorum ♀,
Andrena Hattorfiana ♂,
Apis mellifica ♀,
Crabro pellaris ♀.

Die Arten sind durchwegs ansehnliche Tiere.

2. Beobachtungen an *Misumena vatia*, im August 1913, Acdos Dagh am Bosphorus. Die Spinne erbeutete:

Andrena flavipes ♀,
Halictus calceatus ♂,
Halictus tumulorum ♀,
Apis mellifica ♀,
Megachile centuncularis ♂.

Apis und *Megachile* sind kräftige Arten.

L. Biró¹⁰⁾ erwähnt gelegentlich, daß er eines Augustnachmittags die Spinne *Misumena vatia* Cl. auf einer Umbellifere eine Honigbiene verzehren sah.

Ich selbst beobachtete auf xerothermen Kalkhügeln nächst Mödling bei Wien schon in den ersten sonnigen Apriltagen die gelbe *Misumena calycina* (*vatia*) auf den gelben Blüten von *Potentilla incana* (*arenaria*), wie sie Apiden (*Halictus*, *Andrena*) aussog.

Was erdlebende Spinnen — die allerdings für den Fang von Hautflüglern und ihren Mimetikern weniger in Betracht kommen — anbelangt, so hat der französische Forscher J. H. Fabre belangreiche Versuche über ihr Verhalten gegenüber Akuleaten angestellt und in seiner provençalisch lebendigen Weise hierüber berichtet. Ich entnehme seinen Darstellungen Folgendes.

Fabre bespricht die Erdlöcher, die eine Wolfsspinne, die schwarz-bäuchige Tarantel (*Lycosa narbonensis*), im dünnen, steinigen Gelände Südfrankreichs baut. Er schildert den Fang dieser Wolfsspinne¹¹⁾.

„Ich versehe mich mit einem Vorrat lebender Hummeln und setze jedesmal eine davon in ein Fläschchen, dessen Hals weit genug ist, um die Mündung der Erdröhre zu umschließen. Nun stülpe ich das Gefäß mit der Mündung nach unten über das Loch. Der kräftige Hautflügler fliegt zunächst unter lebhaftem Summen in seinem gläsernen Gefängnis umher; dann gewahrt er den Erdbau, der dem von seiner eigenen Familie benutzten ähnelt, und begibt sich ohne langes Zögern hinein. Dies bekommt ihm übel: während er hinunterseigt, kommt die Tarantel nach oben, und in dem senkrechten Schacht treffen beide zusammen. Ein paar Sekunden lang vernimmt das Ohr des Beobachters eine Art Todesgesang: es ist

10) Kommensalismus bei Fliegen. Termeszetráji Füzetek. XXII. 1899, S. 203.

11) Souvenirs entomologiques. Deutsch in „Bilder aus der Insektenwelt“, 1. Reihe („Der Biß der Tarantel“). Stuttgart, Kosmos-Verlag, S. 114—117.

das Sausen der Hummel, die sich gegen den ihr zuteil werdenden Empfang verwahrt. Hierauf plötzliche Stille. Das Fläschchen wird nun weggenommen und die Hummel mit einer Pinzette mit langen Armen herausgezogen. Aber sie ist unbeweglich, tot, mit heraushängendem Saugrüssel; irgendein schreckliches Drama muß sich abgespielt haben. Die Tarantel, die eine so reiche Beute nicht fahren lassen will, folgt . . . Mißtrauisch macht die *Lycosa* mitunter kehrt, allein es genügt, die Hummel vor ihrer Schwelle oder sogar ein paar Zoll weit entfernt davon liegen zu lassen, um sie bald wieder erscheinen zu sehen. Dann verläßt sie ihre Festung und kommt kühn hervor, um ihre Beute wieder zu ergreifen.“

Die Tarantel ist ein geschickter Jäger; sie führt so rasch als möglich den Tod des Opfers herbei, der die Angreiferin vor der Gegenwehr der Angegriffenen sicherstellt. Denn ihr Wild ist kräftig und nicht immer besonders friedfertig.

„Die großen Heuschreckenarten mit starken Kiefern, Wespen, Bienen, Hummeln und andere Träger vergifteter Dolche geraten von Zeit zu Zeit in ihren Hinterhalt. Dann entspinnt sich ein Zweikampf mit beinahe gleichen Waffen . . . Der Kampf findet Körper an Körper statt und die Tarantel verfügt über kein Verteidigungsmittel zur Nachhilfe: keine Schlinge, um das Opfer zu fesseln, keine Falle, um es zu bändigen . . . Ihr stehen bloß ihre Verwegenheit und ihre Giftklauen zu Gebote; sie muß sich auf das gefährliche Wild stürzen, es durch ihre Gewandtheit meistern und es dann auf irgendeine Weise blitzartig töten.

„Blitzartig töten ist das rechte Wort: die Hummeln, die ich aus dem verhängnisvollen Loch hervorziehe, beweisen es. Wenn das scharfe Brausen, das ich den Todesgesang nannte, aufhört, so mag ich noch so rasch meine Pinzette hineinstecken — stets ziehe ich das Insekt bereits tot, mit herausgestrecktem Saugrüssel und schlaffen Beinen hervor. Der Tod muß sofort eingetreten sein. Wie kommt es nun, daß die Tarantel selbst den größten Hummelarten (*Bombus hortorum* und *B. terrestris*) gegenüber, jedesmal den Sieg davonträgt und noch dazu in so überaus kurzer Zeit? . . . Man müßte den Kampf der beiden Gegner direkt beobachten, und ich bringe zu diesem Zweck je eine Tarantel und eine Hummel zuerst in einer Flasche und dann in einem kleinen Reagensglas, das eigentlich nur für eines der beiden Tiere Platz gewährt, unter, allein in keinem Fall kommt es zu einer Entscheidung. Die außerhalb ihres Erdloches furchtsame Tarantel verweigert den Kampf, und die sonst so unbesonnene Hummel erdreistet sich doch nicht, ihn anzufangen . . . Es ist nötig, an die Stelle der Hummel, die in die Erdröhre eindringt und dadurch ihr Ende meinen Blicken entzieht, einen anderen Gegner zu bringen, der nicht geneigt ist, sich unter die Erde zu begeben. Augenblicklich ist im Garten,

auf den Blüten des Muskateller-Salbeis (*Salvia sclarea*), massenhaft einer der stärksten und größten Hautflügler meiner Gegend zu finden: die violettflügelige Holzbiene (*Xylocopa violacea*). Sie übertrifft die Hummel an Größe, ihr Stich ist abscheulich und ruft beim Menschen eine noch lange schmerzende Geschwulst hervor, wie ich aus eigener Erfahrung versichern kann . . . Ich setze immer je eine Holzbiene in ein Fläschchen mit so großer Öffnung, daß diese die Mündung der Erdröhre zu umschließen vermag . . . Das Fläschchen mit einer Holzbiene als Köder wird über die Röhrenöffnung der auserwählten Tarantel gestülpt . . .“

Die meisten Taranteln greifen nicht an.

„Endlich wird meine Geduld durch einen Erfolg belohnt: eine wohl durch verlängertes Fasten besonders angriffslustig gewordene Tarantel kommt mit einem Satze aus ihrem Loch hervor, und in einem Augenblick ist das hierauf in der Flasche sich abspielende Drama beendet. Die starke Holzbiene ist tot, und die Stelle, wo der Mörder sie traf, läßt sich leicht feststellen, da die Tarantel sie nicht losläßt: ihre Hacken sind hinter dem Nacken, da, wo der Hals anfängt, eingeschlagen . . . Doch einmal ist keinmal; war es Zufall oder ein überlegter Stich, was ich gesehen habe? Nach vielen vergeblichen Versuchen bringe ich noch zwei weitere Taranteln dazu, ihr Loch zu verlassen und über die *Xylocopa* herzufallen, und jedesmal wiederholt sich vor meinen Augen dieselbe Mordszene. Die Beute wird wieder in den Nacken gebissen, und zwar nur dorthin, und stirbt auf der Stelle.“

Mit Fabre's Darstellung steht in Übereinstimmung die Beobachtung Fahringer's, der im August 1911 bei Skutari in Albanien die Wolfsspinne *Lycosa radiata* die kräftigen Hymenopteren *Bombus lapidarius* ♀ und *Psithyrus rupestris* ♀ überwältigen sah.

Der gleiche Beobachter sah in Kleinasien die große Walzenspinne *Galeodes araneoides* ♀ eine *Mutilla maura* ♀ töten, und in den nachgelassenen Notizen unseres verewigten Freundes Prof. Dr. F. Tölg fand Fahringer Aufzeichnungen, wonach Tölg bei Beledinik in Kleinasien dieselbe Walzenspinne beim Töten von *Bombus terrester* ♀ und *Scolia flavifrons* v. *haemorrhoidalis* ♀ beobachtete.

Die Beispiele, die ich ohne gründliches Eingehen in die einschlägige Literatur zusammengestellt habe, ließen sich leicht vermehren. Sie liefern den Nachweis von der Unzulässigkeit der Behauptung, daß sich Spinnen vor bestachelten Hautflüglern fürchten und daß diese vor ihnen geschützt sind. Sowohl radbauende als frei jagende Spinnen wagen sich furchtlos an akuleate Hymenopteren heran und bezwingen sie, ja sie sind zuweilen der Jagd auf solche Insekten geradezu angepaßt.

Damit soll nicht gesagt sein, daß es nicht Spinnenarten gibt, welche Stechimmen nicht angreifen, welche sie aus dem Netz werfen oder scheu vor ihnen zurückweichen. Auch in der Arthropodenklasse der Arachnoideen wird Geschmacksspezialisation in engerem oder weiterem Grade Regel sein, sie wird jeder Spinnenart ihre ganz bestimmte Normalnahrung — die zuweilen recht gefährlich sein kann — zuteilen, und es wird von dieser angeborenen Eigenschaft der eingeschränkten Nahrungswahl abhängen, ob ein Tier als Beute angenommen wird oder nicht. Aber diese Tatsache der Nahrungsspezialisation muß genau bekannt sein, ehe man Furcht vor dem Stachel als wirksames Abwehrprinzip betrachten darf.

Aus dem Dargelegten ergibt sich die Tatsache, daß auch die „Nachahmer“ von Stechimmen keinen Nutzen aus ihrer „Nachahmung“ ziehen können. Wenn das Modell nicht geschützt ist, dann kann auch die Kopie nicht geschützt sein, auch in jenem Falle nicht, da eine Spinne durch eine oberflächliche Ähnlichkeit genau so getäuscht würde wie ein Mensch — eine Annahme, die bei der fundamentalen Verschiedenheit der Sinnesorgane beider Wesen nicht ohne weiteres zulässig ist.

Als vollendete Mimetikerin der Honigbiene gilt die Schlammfliege, *Eristalis tenax*. Das zitierte Buch von Ellis gibt (S. 60) die Wiedergabe eines photographischen Bildes, auf dem die Spinne *Triaranea* eine Schlammfliege verzehrt, und (S. 59) Bild und Schilderung, wie die kleine *Triaranea* diese ihr an Körpergröße mehrfach überlegene Beute überwältigt.

Im ersten Bande von „Ungarns Spinnenfauna“ (S. 78) schildert O. Herman den Fang eines *Eristalis* durch eine *Steatoda*. „... Ich hatte in Klausenburg Gelegenheit, den Kampf einer halbentwickelten *Steatoda castanea* mit einer *Eristalis*, welche an Größe und Stärke die Spinne um das Dreifache übertraf, zu beobachten. Die *Eristalis* blieb mit einem Fuße im Netze hängen, zerriß dasselbe; aber das zum Seile zusammengerollte Netz hielt nun die Beute um so sicherer fest. Da aber nur ein Fuß festhing, schlug die Fliege mit den Flügeln sowohl als auch mit dem Leibe schrecklich um sich; während dessen beobachtete die Spinne. Ermüdet unterbrach die Fliege ihr Ringen und diesen Augenblick benützte die kleine Spinne sofort auf die Art, daß sie sich ebenso schnell als geschickt zur Fliege hinabließ, mit dem vierten Fußpaare aus den Spinnwarzen einen Faden herauszog und diesen, nach Art eines Lasso, mit demselben Fußpaare auf einen der freigebliebenen Füße der Fliege mit Blitzesschnelligkeit warf. Die Fliege begann augenblicklich wieder zu schlagen. Die Szene wiederholte sich noch viermal, endlich geriet die Fliege doch in die Ge-

walt des geschickten Feindes und es stellte sich heraus, daß alle sechs Füße gebunden waren.“

Ich selbst hatte Gelegenheit, die Überwältigung eines *Eristalis* durch eine Kreuzspinne zu beobachten. Zwischen den Ästen einer Hecke saß eine große Kreuzspinne mitten in ihrem Netze, das mit winzigen Mückenbälgen übersät war. Ich nahm eine frisch gefangene Schlammfliege und reichte sie der Spinne. Die Fliege verfang sich etwas in den Fäden, ich ließ sie los, die Spinne ergriff sie und in kaum zehn Sekunden hing sie reg- und hilflos als ein in weiße Fäden gehülltes Bündel im Gespinnst. Sie hatte den gleichen Tod gefunden wie ihr angebliches Modell, die Honigbiene bei den im Vorangehenden geschilderten Versuchen.

Ich fasse das Ergebnis der Untersuchungen zusammen:

Die Behauptung, der Wehrstachel der Akuleaten wirke Spinnen gegenüber als Schutz, findet in Erfahrungstat-sachen keine Bestätigung und ist wissenschaftlich nicht zulässig. Damit ist zugleich erwiesen, daß eine „Nach-ahmung“ von Wespen (Sphekoidie) den Spinnen gegen-über wirkungslos sein muß.

Gleiches gilt für die in der heutigen Literatur eine besondere Rolle spielende Myrmekoidie oder Ameisennachahmung. Ich habe dem Gegenstande bereits eine eingehende Erörterung ge-widmet¹²⁾ und darf mich an dieser Stelle auf den Hinweis be-schränken.

Daß sich die Spinnen nicht vor Ameisen scheuen, erweist ein Blick auf die *Theridium*-Arten, die, auf Pflanzenstengeln sitzend, klebrige Fäden nach Ameisen werfen und die Beute zu sich empor-ziehen. Auch andere Spinnenarten sind als Ameisenfeinde be-kannt¹³⁾.

Daß die Ameisen mit ihren schwächeren Waffen keinen Schutz vor Spinnen genießen, erscheint übrigens angesichts der Erfahrungen mit Wespen und Bienen als Selbstverständlichkeit.

Hiermit erledigt sich die Frage nach der Mitwirkung der Spinnen bei Herausbildung einer Wespen-, Bienen-oder Ameisenmimikry endgültig in verneinendem Sinne.

12) Die metöke Myrmekoidie. Tatsachenmaterial zur Lösung des Mimikry-problems. Biolog. Zentralblatt, Bd. 39, 1919, S. 65.

13) Vgl. E. Wasmann, Kritisches Verzeichnis der myrmekophilen und termitophilen Arthropoden. Berlin, 1894, S. 193—197.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1919

Band/Volume: [39](#)

Autor(en)/Author(s): Heikertinger Franz

Artikel/Article: [Versuche und Freilandforschungen zur Mimikryhypothese.
352-363](#)