

Werden übelriechende und giftige Käfer von Insektenfressern gemieden?

Versuchsergebnisse auf einem Grenzgebiet der Koleopterologie.

Von Franz Heikertinger, Wien.

Ein Zweig der Zoologie ist die Ökologie, die Kunde von den Beziehungen der Tiere zur Umwelt. Zur unbelebten Umwelt (Klima und Boden) wie zur belebten (Pflanzen und Tiere). Hierher gehört auch das Wissen von den Beutetieren einerseits und den natürlichen Feinden anderseits.

Unser Wissen von den Beutetieren und den Feinden der Käfer ist beschämend gering. Unser genaues, wirkliches Wissen; allgemein gehaltene Angaben bestehen genug. Da ein wenig Einblick in diese Nachbargebiete auch für den Systematiker nicht schädlich sein kann, möchte ich im folgenden in ein Eckchen dieses immerhin auch koleopterologischen Arbeitsgebietes hineinleuchten.

Daß die Feinde der Tiere eine große Rolle in der angewandten Entomologie, insbesondere im Pflanzenschutz, spielen, ist allgemein bekannt. Die sogenannte „biologische“ Bekämpfungsmethode beruht ja auf dem Gedanken, Feinde eines Schädling einzuführen, damit sie helfen, ihn niederzuhalten. Wenn man den Einfluß der natürlichen Feinde auch zeitweise überschätzt hat, so läßt sich doch nicht übersehen, daß sie ein wichtiger Bestandteil zur Aufrechterhaltung eines gewissen Gleichgewichts im Naturleben sind. Seitens der angewandten Zoologie tritt hierbei als Grundfrage vor: Welche Insektenfresser sind „nützlich“, welche „schädlich“ für die Menschenkultur?

Einst hat man sich die Beantwortung dieser Frage ziemlich leicht gemacht. Man hat oft genug die Begriffe „Insekt“ und „Schädlichsein“ gleichgesetzt. Da ergab sich dann von selbst die Anschauung: Insekten sind schädlich, Insektenfresser daher nützlich. Diese Weise des Urteilens ragt in Resten noch bedenklich in die Gegenwart hinein. Wer es jedoch weiß, daß die Insekten größtenteils eng auf bestimmte Nährpflanzen angewiesen sind, daß die erdrückende Mehrheit auf Pflanzen lebt, die für die Landwirtschaft gleichgültig oder sogar lästig sind, daß es ferner eine erhebliche Anzahl nützlicher Insekten gibt (raupenfressende Caraben, Raupenfliegen, Schlupfwespen usw.), die unter einem Schädling ärger aufräumen können als ein fünfzigmal so großer Feind, der weiß auch, daß ein Insektenfresser, der nach Aufenthaltsort und Jagdweise vorwiegend gerade solche nützliche Insekten und daneben vielleicht eine Anzahl belangloser Unkrautgäste verzehrt, nicht nur nicht nützlich, sondern ausgesprochen schädlich sein kann. Aus diesen Darlegungen wird auch der Fernerstehende entnehmen, wie wichtig es ist, daß genau bis auf den Artnamen ermittelt werde, welche Insekten ein Insektenfresser verzehrt. Die Frage: Welche Käferarten werden von

welchen Insektenfresserarten gejagt und verzehrt, ist demnach eine wissenschaftlich wie praktisch wohlbegründete Untersuchungsaufgabe. Der Koleopterologe, der Gelegenheit hat, auf diesem Gebiete mitzuarbeiten, sollte nicht versäumen, es zu tun.

Wie so viele fesselnde und belangreiche Fragen der Ökologie liegt auch diese auf einem Grenzgebiet. Je nachdem der Feind ein Lurch, ein Reptil, ein Vogel oder ein Säugetier ist, liegt die Frage halb auf entomologischem, halb auf amphibiologischem, herpetologischem, ornithologischem oder mammalogischem Gebiet. Der Natur der Sache nach sogar vorwiegend auf den letztgenannten Gebieten. Es handelt sich im wesentlichen ja doch um Untersuchungen an Lurch, Reptil, Vogel oder Säugetier. Diese müssen gefangen, gekäfigt, gefüttert oder erlegt, aufgeschnitten, auf den Mageninhalt hin untersucht werden usw. Deshalb wurden solche Untersuchungen vielfach von Nichtentomologen durchgeführt, wobei das Ergebnis oft leider wissenschaftlich kaum brauchbar war. Denn Angaben wie „im Magen Reste von Insekten, Käferflügeldecken“ und dgl. sind so gut wie wertlos. Zu solchen Untersuchungen müßte ein Entomologe herangezogen werden, oder besser noch einige Entomologen, deren jeder bestimmte Einzelgebiete zur Aufarbeitung übernimmt. Denn das Bestimmen nach kleingebrochenen, unvollständigen Resten ist eine heikle, mühevoll Aufgabe, der nur ein mit der betreffenden Tiergruppe gut Vertrauter gewachsen ist.

Doch nicht nur die angewandte Entomologie mit ihren gewiß berechtigten Werturteilen „nützlich“ und „schädlich“ nimmt an diesen Untersuchungen Anteil. Noch ein anderer bedeutender Zweig der Ökologie der Tiere sucht und findet hier sichere Aufklärung. Das ist die Frage von den natürlichen Schutzmitteln der Tiere gegen ihre Feinde. Es ist dies eine Frage, die insbesondere durch ihre Verquickung mit den höchsten Werteproblemen und deren Lösungsversuchen vermittels des Selektionismus die Aufmerksamkeit weitester Kreise auf sich gezogen hat.

Die Lösungsversuche zu diesem Problem haben nun einen ganz merkwürdigen, verfehlten Weg genommen; es lohnt die Mühe, sie kurz zu beleuchten.

Als Ausgangspunkt stehen etwa folgende miteinander verkettete Sätze: Die Insekten werden von den Insektenfressern in ihrer Daseinsmöglichkeit bedroht. Um diese zu behaupten, müssen die Insekten sich schützen. Ein Insekt ohne Schutzmittel ist undenkbar; es müßte längst der Masse der Feinde im Daseinskampf zum Opfer gefallen sein. Es ist somit eine Aufgabe der Wissenschaft, an jedem Insekt den „Schutz“, der es vor dem Untergang durch Feinde bewahrt, aufzuzeigen.

Dieser „Schutz“ wehrt nicht alle Feinde ab, sondern nur so viele davon, daß die Art nicht von ihnen ausgerottet wird. Würde der „Schutz“ alle Feinde abwehren, so müßten ja die Feinde verhungern und es gäbe überhaupt keine Insektenfresser mehr.

Auf dieser Gedankengrundlage nun, die sich folgerecht aus der Naturauffassung eines herrschenden Daseinskampfes aller gegen alle und

des Alleinübrigbleibens des Bestausgestatteten ergibt, setzte gegen das dritte Viertel des vorigen Jahrhunderts ein eifriges Suchen und Finden von „Schutzmitteln“ der Tiere und Pflanzen im Daseinskampf ein. Unter diesen „Schutzmitteln“ nehmen übelriechende Abwehrsäfte, Ekelgeschmack und Gift eine hervorragende Stellung ein. Alles mit menschlichem Maß gemessen. Aufgebaut darauf wurde dann die Lehre von der grellen Warnfärbung solcherart geschützter Tiere und weiters von der „Nachahmung“ dieser Warnfärbung durch ungeschützte Tiere, der sogenannten „Mimikry“. Eine Fülle der hübschesten Dinge, an denen auch das beschauende Auge seine Freude haben konnte, ergoß sich in die Literatur.

Hatte inmitten des allgemeinen Eifers dann doch einmal ein Beobachter begründete kritische Anwandlungen, wies er beispielsweise an Tatsachenreihen nach, daß eines der vermeintlichen Abwehrmittel in Wirklichkeit doch gar nicht abwehrte, dann war noch immer nichts gegen die Hypothesen bewiesen. Dann hatte der Mann bei seinen Untersuchungen eben zufällig gerade solche Feinde erwischt, die nicht abgewehrt wurden. Solche gabs ja auch. Die „anderen“ Feinde aber wurden gewiß abgewehrt, und das genügte doch. Der Schutz vor den „andern“ sicherte der Art den Bestand. Würden auch jene „andern“ Feinde noch auf die Art losgelassen, dann würde diese eben unter dem vereinigten Ansturm aller auslöschen.

Diese Voraussetzungen und Schlüsse erschienen dem Hypothetiker so überzeugend klar, daß er Zweifel hieran wie Mutwillen und Frevel empfand.

Dies ist wesentlich die Auffassung, wie sie seit mehr als einem halben Jahrhundert die herrschende war und in Ausläufern noch heute da und dort Geltung hat. Sie zeitigte ganz merkwürdige Anschauungen. Ich will nur eine davon, von dem berühmten Botaniker Ernst Stahl vertreten, kurz kennzeichnen. Stahl teilte die pflanzenfressenden Tiere in „Omnivoren“ und „Spezialisten“ ein. Die „Omnivoren“ stellen den ursprünglicheren Ernährungstyp vor, sie bedrohen noch wahllos die gesamte Pflanzenwelt. Die „Spezialisten“ dagegen haben — Stahls Ansicht nach — den Wall von „Schutzmitteln“, den jede Pflanze um sich herum ziehen muß, an irgendeiner Stelle durchbrochen. Sie haben sich an irgendein „Ekelhaftes“ gewöhnt und sind nun glückliche und sorgenfreie Besitzer eines speziell für sie gedeckten Tisches. Den „Omnivoren“ jedoch, den „Allesfressern“, ist solches bisher nicht gelungen. Sie müssen noch von Pflanze zu Pflanze suchend wandern; überall aber starren ihnen die wirksamen Abwehrmittel entgegen, die die Pflanze in den Erdaltern tobenden Daseinskampfes ausgebildet hat, überall werden sie nach vergeblichen Versuchen, ihren Hunger zu stillen, abgewiesen. Das ist die merkwürdige Lehre von dem „dauernden Hungerzustand der Omnivoren“, zu finden in Stahls vielgenannter Arbeit „Pflanzen und Schnecken“¹⁾.

¹⁾ Jenaische Zeitschr. f. Naturw. u. Med. XXII, N. F. XV, Sep. S. 2.

Ihre Unnatürlichkeit liegt für jeden Unbefangenen klar zutage. Stahl ist den Schablonenweg des Selektionismus zu weit gegangen. Seine Ausführungen zum Anlaß nehmend, habe ich nach langjährigen Untersuchungen über die Ernährungsverhältnisse bei den Halticinen vor nunmehr zwanzig Jahren eine andere Auffassung dieser Dinge veröffentlicht. Nach ihr erfolgt die Sicherung des Gleichgewichtszustandes in der Natur in anderer Weise. Ich muß, zum Verständnis der weiter unten dargelegten Untersuchungen, kurz auf die Grundlage meiner Auffassung eingehen²⁾.

Der oberste Erfahrungssatz ist der von der natürlichen Überproduktion an Nachkommenschaft. Es ist dies die bekannte, von niemandem angezweifelte Tatsache, auf der auch Darwins Selektionshypothese ruht: jedes Tier erzeugt einen großen, oft einen geradezu ungeheuren Überschuß an Keimen. Würden alle diese Keime heranwachsen, so würde jede einzelne Art binnen kurzem die Erde erfüllen. Dieser Überschuß muß zugrunde gehen, damit der Gleichgewichtszustand erhalten bleibt. Dieser Überschuß nun ernährt die Feinde.

In einem Zahlenbeispiel ausgedrückt: Angenommen, das Weibchen eines Paares lege 50 Eier; so können 48 der Nachkommen in beliebigen Ständen der Entwicklung, als Ei, Larve, Nymphe oder Käfer, den Feinden zum Opfer fallen; nur ein Pärchen muß das Fortpflanzungsgeschäft zu Ende bringen; ein Weibchen muß zur Eiablage kommen, nachher kann auch dieses gefressen werden.

Der zweite Erfahrungssatz ist die Geschmacksspezialisation in der Tierwelt. Kein Tier geht auf die gesamte Pflanzen- oder Tierwelt seiner Umgebung los; jedes trifft eine Auswahl. Die Auswahl kann eng oder weit sein, da ist sie immer. Allbekannt ist das Gebundensein pflanzenfressender Insekten an bestimmte Nährpflanzen, von Schmarotzern an bestimmte Wirtstiere usw. Bei Tier-

²⁾ Vgl. auch: Über die beschränkte Wirksamkeit der natürlichen Schutzmittel der Pflanzen gegen Tierfraß. Eine Kritik von Stahls biologischer Studie „Pflanzen und Schnecken“ im besonderen und ein zoologischer Ausblick auf die Frage im allgemeinen. *Biolog. Centralbl.* 34, 1914, 81-108. — Gibt es natürliche Schutzmittel der Rinden unserer Holzgewächse gegen Tierfraß? *Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landw.* 12, 1914, 97-113. — Gibt es einen „befugten“ und einen „unbefugten“ Tierfraß? *Ebenda*, 13, 1915, 273-288. — Die Frage von den natürlichen Pflanzenschutzmitteln gegen Tierfraß und ihre Lösung. Erörtert in kritischer Besprechung von W. Liebmanns Arbeit „Die Schutzrichtungen der Samen und Früchte gegen unbefugten Tierfraß“. *Biolog. Centralbl.* 35, 1915, 257-281. — Das Geheimnis der Nährpflanzenwahl der Tiere. *Ent. Blätt.* 11, 1915, 171-180. — Die Nahrungspflanzen der Käfergattung *Aphthona* Chev. und die natürlichen Pflanzenschutzmittel gegen Tierfraß. *Zeitschr. f. wiss. Ins.-Biol.* 12 (21), 1916, 64-69, 105-108. — Die Frage der Schutzanpassungen im Tierreich, mit besonderer Berücksichtigung der Färbungsanpassungen. 57. Bd. d. Sammlg. „Wissen und Wirken“. Karlsruhe 1929, Verlag G. Braun.

fressern ist diese Auswahl zum Teil schon durch Aufenthaltsort, Jagdzeit und Jagdweise gegeben. Eine im Flug jagende Schwalbe wird keinen bodenlebenden Käfer, ein erdlebender Vogel keine in der Baumkrone lebende Raupe erbeuten. Eine Fledermaus wird Nachtfalter im Fluge fangen, ein Bienenfresser tagfliegende Insekten. Diese Einschränkung wird noch enger durch die Körpergröße des Feindes; zu große Tiere werden nicht angegangen, zu kleine bleiben unbeachtet. Und noch weiter wird die Einschränkung getrieben durch gewisse Eigenheiten der Nahrungssuche und der Geschmacksspezialisation, der besonderen Vorliebe jedes Feindes für dieses oder jenes Beutetier. So fressen beispielsweise unsere Zauneidechsen manches Insekt; begeistert aber sind sie von Heuschrecken, während sie Käfer und Wanzen zumeist nicht beachten.

Hieraus entspringt die Einsicht: Der Beutetierkreis eines Feindes umfaßt durchaus nicht alle Tiere, die kleiner sind als der Feind; er umfaßt nur einen engen Ausschnitt aus seiner Umwelt, nur jene Tiere, die zu gleicher Zeit mit ihm an seinem Jagdorte nach seiner Jagdweise für ihn erhältlich sind und die seiner Größe und seiner Sondergeschmacksrichtung entsprechen. Es ist klar, daß hierdurch selbstläufig eine Verteilung des Befalls bewirkt wird, daß ein Beutetier nur eine kleine Anzahl wirklicher Feinde zugeteilt erhält. Gegen diese wirklichen Feinde gibt es keinen Schutz; diese Feinde leben und gedeihen von ihren Beutetieren; sie finden sie, bewältigen sie, verzehren sie ungehindert und mit Lust. Gegen andere Tiere aber benötigt ein Insekt im Regelfalle keinen Schutz. Denn dieses andere Tier ist eben der Spezialfeind eines anderen Beutetierkreises, der wieder nur eine beschränkte Anzahl von Sonderfeinden besitzt. Bei dieser Auffassung der Sachlage, die in dem Satz gipfelt: Gegen die wirklichen Feinde gibt es keinen Schutz, gegen andere Tiere ist im Regelfall keiner nötig, weil kein Angriff erfolgt — bei dieser Auffassung tritt das „Schutzmittel“ von der entscheidenden Rolle, die ihm der Selektionismus zugeteilt, völlig zurück. Und mit diesem Zurücktreten fallen jene unglückseligen Vorurteile, die zu den seltsamen, unnatürlichen Auffassungen geführt haben, von denen ich oben eine Probe gab und die ich in anderen meiner Arbeiten über Schutzfärbung, Warnfärbung, Mimikry usw. eingehender kritisch beleuchtet habe³⁾. Die Ökologie atmet auf, wenn dieser Alp

³⁾ Kritisches über „Schutzeinrichtungen“ und „Nachahmungserscheinungen“ bei Rhynchoten. Zeitschr. wiss. Ins.-Biol. 13 (22), 1917, 169-176, 219-226. — Die Bienenmimikry von *Eristalis*. Ebda. 14 (23), 1918, 1-5, 73-79. — Die Wespenmimikry der Lepidopteren. Zugleich eine Darstellung des Mimikryproblems im allgemeinen. Verhandl. zool.-bot. Ges. Wien, 68, 1918, (164)-(194). — Die metöke Myrmekoidie. Biol. Zentralbl. 39, 1919, 65-102. — Zur Lösung des Trutzfärbungsproblems. Der Fall *Pyrhocoris apterus* und das Prinzip der Ungeohntfärbung. Wien. Ent. Zeitg. 37, 1918 (1919), 179-196. — Exakte Begriffsfassung und Terminologie im Problem der Mimikry und verwandter Erscheinungen. Zeitschr. wiss. Ins.-Biol. 15 (24), 1919, 57-65, 1920, 162-174. — Die Wespenmimikry oder Sphekoidie. Verhandl. Zool.-bot. Ges. Wien, 70, 1921, 316-385. — Die

von ihr genommen ist. Klar hebt sich für den Unbefangenen die dritte Erkenntnis heraus: An die Stelle der Lehre von den arterhaltenden „Schutzmitteln“ tritt die Lehre vom erschwinglichen Tribut, den jede Beutetierart an die ihr zugemessenen natürlichen Feinde zahlt. Schutz- und kampflös zahlt mit ihrem Überschuss an Nachkommenschaft, der untergehen soll und muß. Die Art geht nicht unter, solange der Tribut erschwinglich bleibt; das heißt, solange von den Nachkommen eines Pärchens wieder ein einziges Pärchen bis zur Fortpflanzung gelangt; alle anderen können früher gefressen werden.

Unter den Tribut aber fallen durchaus nicht jene Einzeltiere, die eine Spur minder gut ausgestattet sind, sondern jene, die das Unglück haben, zufällig einem Feind zu begegnen. Ebenso wie nach dem bekannten Beispiel bei einem Eisenbahnglück nicht jene davonkommen, die die festesten Knochen und die zäheste Haut haben, sondern jene, die zufällig nicht in den zerschmetterten Wagen gesessen sind. Das sagt uns jeder Blick ins Naturleben. Bliebe wirklich immer nur das Allerzweckmäßigste allein übrig, dann könnte es in einer Wiese ja nur eine einzige Heuschreckenart — die allerzweckmäßigste —, ja überhaupt nur ein einziges Insekt — das allerallerzweckmäßigste — geben. Daß es tausenderlei Insekten in allen Größen, Gestalten und bunten Färbungen in derselben Wiese gibt, das zeigt, daß die Formen einem inneren Bildungstrieb folgen und unbehindert von Selektion folgen können. Nicht das einen Schatten bessere überlebt, sondern das, was nicht zufällig unter den Tribut an die Feinde fällt. Nur so verstehen wir, daß es in einer Wiese Hunderte grundverschiedener, phantastisch gezeichneter Insektenarten nebeneinander geben kann.

Das ist die einzig richtige Auffassung der Sachlage. Die von dem Trugbild „Schutzmittel“ befreite Ökologie kann nun ohne Scheu der Wahrheit gemäß feststellen, daß die „Schutzmittel“ in Wirklichkeit nicht „schützen“, die „Abwehrmittel“ nicht „abwehren“.

Daß aber die vermeintlichen „Schutzmittel“ nicht „schützen“ und die „Abwehrmittel“ nicht „abwehren“, das ist leicht verständlich, wenn wir uns klar machen, daß diese Beurteilungsgrundlage eine rein „anthropomorphistische“, nur menschengültige und darum in der Grundlage ver-

morphologisch-analytische Methode in der Kritik der Mimikryhypothese, dargelegt an der Wespenmimikry (Sphekokoidie) der Bockkäfer. Zool. Jahrb. 44, Abt. Syst., 1921, 267-296. — Welchen Quellen entspringen die biologischen Trachthypothesen? Artikel I-X. Zool. Anz. 54-69, 1921-1927. — Methodik der Erforschung des Mimikryproblems, einschließlich der Probleme der übrigen schützenden Tiertrachten. Abderhaldens Handb. d. biol. Arbeitsmethoden. IX, 4, 1922, 109-122. — Sind die Wanzen (Hemiptera heteroptera) durch Ekelgeruch geschützt? Biol. Ztbl. 42, 1922, 441-464. — Die Ameisenmimese. I-IV. Biol. Ztbl. 45-47, 1925-1927. — Über Myrmekoidie als Anpassung bei Histeriden. Zool. Anz. 71, 1927, 23-43, 73-82. — usw.

fehlte war. Der Kulturmensch nimmt an einem Tier einen Geruch wahr, der seinen Anforderungen an „angenehm“ nicht ganz entspricht. Flugs wird dieser Geruch zum „Ekelgeruch“ gestempelt und — ohne jede stichhaltige Grundlage, denn gekostet wird ja kein Tier — auch schon zu einem „Ekelgeschmack“ ausgebaut. Daß jedes Tier andere Sondergeschmacksempfindungen besitzt, und daß keine von diesen mit dem Kulturmenschengeschmack beurteilt werden kann, das sollte dem Einsichtigen doch schon der Blick auf die zahlreichen Aas-, Kotfresser u. dgl. in allen Tiergruppen erweisen.

In der Tat bestätigen Beobachtungen und Versuche, daß Gerüche, wie sie bei den Insekten zahlreich vorkommen, von den Insektenfressern gar nicht beachtet werden. Käfer mit durchdringend riechenden Absonderungen, wie etwa die Carabiden, bilden sogar eine bevorzugte Insektenfressernahrung.

Zu dieser Gruppe von Untersuchungen nun gehören die im folgenden dargelegten. Drei Möglichkeiten solcher Untersuchungen sind uns gegeben:

1. Beobachtungen am freilebenden Feind.
2. Mageninhaltsuntersuchungen im Freileben erlegter Feinde.
3. Fütterungsversuche mit dem gekäfigten Feind.

Wenn nun die letztgenannten auch als die mindest beweiskräftigen angesehen werden müssen, so geben sie uns doch einwandfreie Sicherheit darüber, ob ein vermeintlicher „Ekelgeruch“ oder „Ekelgeschmack“ ganz allgemein Insektenfresser am Fraße hindert oder nicht.

Nachfolgende Mitteilungen sind herausgegriffene Proben⁴⁾ aus Reihen von Fütterungsversuchen, die ich zumeist schon vor Jahren durchgeführt habe. Zu diesen Versuchen standen mir mit liebenswürdiger Erlaubnis der Verwaltung des Schönbrunner Tiergartens — seinerzeit des Menagerieinspektors Regierungsrat Kraus, späterhin des Herrn Prof. Dr. Otto Antonius — die dortigen Vögel zur Verfügung, wofür ich auch an dieser Stelle meinen besonderen Dank sage. Weiter haben mir die Herren Dr. M. Wolf und Adolf Brand in Wien ihre Käfigvögel zur Verfügung gestellt und bei den Versuchen selbst hilfreiche Hand geboten. Versuche mit Amphibien wurden unter Beistand des Herrn Prof. Dr. Franz Werner im I. Zoologischen Institut der Universität Wien durchgeführt⁵⁾. Auch diesen Herren sei nochmals herzlich gedankt.

Ich habe getrachtet, nicht so sehr mit Einzelstücken verschiedenster Insekten, als vielmehr mit Reihen von Insekten gleicher Art zu arbeiten. Ein einzelnes Insekt kann von einem hastigen Vogel verschluckt werden,

⁴⁾ Proben insofern, als ich auch noch mit vielen anderen Käferarten Versuche durchgeführt habe, deren Vorführung diese Arbeit jedoch zu umfangreich machen würde. Die Versuche mit den hier angeführten Käfern sind selbstverständlich vollständig aufgezählt; Weglassungen würden das Bild ja fälschen.

⁵⁾ Im Versuchsbericht sind die Versuche mit „Schbr.“ (Schönbrunn), bzw. „Dr. Wolf“, „Brand“ oder „Pr. Werner“ gekennzeichnet. Igel, Eidechse, Laubfrosch, Caraben usw. habe ich selbst gefangen gehalten.

ehe ihm dessen Geruch oder Geschmack noch so recht zur Kenntnis gekommen ist. Wenn jedoch derselbe Vogel nacheinander mehrere Stücke des Insekts verzehrt hat, fällt dieser Einwand und damit jeder Zweifel an der „Genießbarkeit“, an dem Fehlen eines „Ekelgeschmacks“ weg.

Zu den Versuchen selbst sei bemerkt: Die verwendeten Vögel waren nicht hungrig. Es waren durchaus gut gepflegte Tiere, in deren Käfig zumeist ein gefüllter Futternapf stand. Was ein solcher Vogel frißt, kann niemals „ekelhaft“ für ihn sein. Der Fraß hat also unbedingte Beweiskraft. Auf der anderen Seite beweist die Nichtannahme eines Insekts durch einen satten Vogel nichts Gegenteiliges. Der Grund der Nichtannahme kann einfach im Sattsein liegen. Man denke an das Verhalten eines gesättigten Menschen, den man in einen Feinkostladen führt. Vielleicht nimmt er eine Kleinigkeit, vielleicht nichts. Aber auch im letzten Falle wird niemand auf einen „Ekelgeschmack“ aller der Leckerbissen schließen.

Diese Tatsachen kommen im Benehmen der Versuchsvögel zum Ausdruck. Langeweile und Tätigkeitsbedürfnis veranlassen sie, sich mit dem Dargebotenen zu beschäftigen. Daß sie auch Genießbares achtlos verlassen, liegt in ihrer Nichthungrigkeit. Fressen sie es aber, so kann es nicht „widerwärtig“ gewesen sein. Die Vögel zerhacken und schütteln es in der Regel lange genug, um einen etwaigen Ekelgeruch oder -geschmack wahrnehmen zu können. Tatsache ist jedoch, daß Vögel — und Amphibien — in höchstem Maße geruchs- und geschmacksstumpf sind und Gerüche und Geschmackseigenschaften, die dem Menschen greulich erscheinen, nicht beachten. Die Annahme, daß irgend ein mäßiger Geruch oder Geschmack abwehrend auf sie wirken könnte, ist somit schon in den Voraussetzungen verfehlt.

Ich hätte meine Versuchsergebnisse durch gleichsinnige Erfahrungen anderer, insbesondere aber durch die Ergebnisse von Mageninhaltssuntersuchungen von Vögeln stützen können. Ich habe mich, raumeshalber, auf die Vorführung eigener Arbeitsergebnisse beschränkt und auch keine Literatur zitiert.

Was die vorgeführten Käfer anbelangt, so habe ich nur etliche solche Arten ausgewählt, die in der Schutzmittel- und Mimikrylehre als typisch „geschützte“ Formen gelten. *Lytta vesicatoria*, die berühmte „Spanische Fliege“, ist scharf giftig⁶⁾. Die Larven der Pappelblattkäfer

⁶⁾ Nach E. N. Pawlowsky (Gifftiere und ihre Giftigkeit, Jena 1927, S. 401) geht der Mensch schon nach dem Verschlucken von 0,03 g Cantharidin zugrunde, während Tiere verschieden empfindlich sind. Fast unempfindlich sind typische Insektenfresser (Vögel, Frösche usw.). So fand E. Csiki im Magen einer Großtrappe (*Otis tarda*) 30 Exemplare von *Meloë hungarus*, und F. A. Th. Verbeek berichtet, daß eine javanische Hausschwalbe, *Hirundo daurica striolata*, ihre Jungen fast ganz mit *Epicauta ruficeps* aufzog, während ein Mann, der etwa zehn dieser Käfer gegessen hatte, unter heftigen Vergiftungserscheinungen gestorben war. (Naturkundig Tijdschrift, Batavia, 1930, XC.)

Mit Recht sagt deshalb F. Netolitzky: „Die Erklärung für das Verhalten glaube ich damit geben zu können, daß typische Insektenfresser gegen das Cantharidin, respektive gegen alle phlogotoxinartigen scharfen Insektenstoffe

Melasoma populi und *tremulae* sind berühmte Beispiele für Feindabwehr durch Austretenlassen von Hautdrüsen und einem abschreckenden scharfen Geruch. *Galeruca* ist eines der Musterbeispiele jener Käfer, die ihr giftiges Blut bei Beunruhigung austreten lassen; zur Abwehr der Feinde, wie es allgemein heißt⁷⁾. Die Canthariden (Weichkäfer), *Cantharis* (*Thelephorus*), *Rhagonycha* und *Malachius*, sind die typischen Vertreter einer als „geschützt“ geltenden Käfergruppe, die in den Tropen zahlreiche Mimikryvorbilder beistellt. Die *Malachius*-Arten stülpen lebhaft gefärbte Hautfalten, die einen Geruch ausströmen lassen, aus den Körperseiten aus, was gleichfalls als wirksames „Schutzmittel“ gilt.

Die Auswahl umfaßt somit eine Anzahl der am ausgeprägtesten giftigen, bzw. abwehrend ausgestatteten Käfer der Heimat. *Meloë*, *Timarcha* und andere, mit denen ich gerne Versuche durchgeführt hätte, lagen mir leider nicht in zureichender Anzahl vor. Von einer Besprechung der Coccinelliden sehe ich ab, da ich über Versuche mit diesen ausführlich an anderer Stelle berichtet habe⁸⁾.

In den folgenden Listen sind jene Tiere⁹⁾, die den betreffenden Käfer im Versuch gefressen haben, mit einem vorgesetzten Sternchen bezeichnet. Das ermöglicht eine Übersicht mit einem Blick. Erwähnt sei

relativ geschützt sein müssen.“ (Insekten als Heilmittel. Pharmazeutische Post, 1916, Sep. S. 42.)

Solche Stoffe sind in der Insektenwelt viel weiter verbreitet als allgemein angenommen wird. Ihre Wirkung ist vielfach recht drastisch. So hatte ich verflissenen Sommer selbst Gelegenheit, mich von der Hautentzündung, die unsere häufigen *Paederus*-Arten verursachen, unfreiwillig zu überzeugen. Ich hatte in Eisenkappel in Kärnten am Spätnachmittag einen *Paederus litoralis* gefangen und ihn etwa eine halbe Minute zwischen den Fingern der linken Hand gehalten. Abends spürte ich ein leichtes Brennen unterhalb des linken unteren Augenlides, das ich nicht weiter beachtete. Am nächsten Morgen war das Brennen stärker, und unter dem Auge zeigte sich eine gerötete, entzündete Stelle, etwa $3 \times 1\frac{1}{2}$ cm, die leicht angeschwollen war und einige kleine Bläschen zeigte. Offenbar hatte ich mit den Fingern jene Stelle berührt. Am zweitnächsten Tag war das untere Augenlid bis ziemlich tief herunter — in Form eines schwachen „Tränensacks“ — leicht geschwollen und auf Druck leicht schmerzhaft empfindlich. Zugleich zeigte sich eine zweite gerötete und angeschwollene Stelle in der Außenecke des linken oberen Lides, die nicht brannte, aber auf Druck leicht schmerzte. Die leichte Tränensacksschwellung war noch nach sechs Tagen merklich. Inzwischen wurde die Haut an den Stellen trocken, rau und körnig, und einige Schüppchen fielen ab. Für eine so geringfügige Berührung immerhin recht beachtenswerte Folgen, die als Warnung dienen können und die die schweren Ausschläge, von denen mit Beziehung auf andere *Paederus*-Arten berichtet wird (vgl. Pawlowsky a. a. O. S. 347), durchaus verständlich erscheinen lassen. Dennoch wurden auch *Paederus* in Vogelmagen gefunden.

⁷⁾ Beispiele dafür, daß Galerucinen nicht geschützt sind, finden sich auch in meiner Arbeit: Über „transformative Schutzfärbung“ und ihre wissenschaftliche Begründung. Biolog. Zentralbl. 50. Bd., 1930, 193-219.

⁸⁾ Die Coccinelliden, ihr „Ekelblut“, ihre Warntracht und ihre Feinde. Biolog. Zentralbl. 52. Bd., 1932, 65-102, 385-412.

⁹⁾ Was die Namen der Vögel und Amphibien anbelangt, so habe ich keinen Wert darauf gelegt, die neuesten Bocksprünge der Tierbenennungen mitzumachen. Ein Zweifel, welches Tier jeweils gemeint sei, wird nicht entstehen.

noch, daß ich bei keinem Versuchstier irgend eine schädigende Wirkung nach dem Genusse beobachten konnte.

Die Versuche mit den Eidechsen hätte ich füglich weglassen können; diese sind keine typischen Käferfeinde.

Das Urteil darüber, ob die vermeintlichen „Schutzmittel“ irgendwie wirksam gewesen sind, mag sich der Leser selbst bilden.

Versuche mit *Lytta vesicatoria* (Spanische Fliege).¹⁰⁾

Am 21. 6. 1917 lieferten mir Hecken von Rainweiden (*Ligustrum vulgare*) in Mistelbach, Nied.-Österr., größere Mengen von *Lytta*, die sich in drahtgaze-gedeckten Glaszylindern bei Fütterung mit frischen Liguster- und Fliederblättern lange Zeit hielten. Die Käfer haben einen eigenartigen, scharfen, etwas stechenden Geruch, der an den eines Mäusekäfigs erinnert, aber nicht geradezu widerwärtig genannt werden kann.

**Erinaceus europaeus*, Igel. — 20. 7. 17; im Hause gehalten. Sofort gefressen.

**Gallus domesticus*, Haushuhn. — 21. 6. 17. Drei Hühner nahmen die Käfer sehr gern an, nur zweimal blieb ein Käfer liegen. Eine halbe Stunde später gleiches Ergebnis, ein Käfer blieb liegen. Nach einer weiteren Stunde wurde alles mit Begeisterung angenommen, kein Käfer blieb liegen. — 22. 6. 17, Schbr. Sofort gefressen.

Penelope superciliaris, Schakupemba-Huhn (Südam.). — 11. 7. 17, Schbr. Angesehen, nicht berührt.

**Penelope jacucaca*, Weißstirniges Schakuhuhn (Südam.). — 11. 7. 17. Gefressen.

**Crax globiceira*, Tuberkelhocko (Mittelam.). — 22. 6. 17, Schbr. Gefressen.

Chrysolophus pictus, Goldfasan. — 11. 7. 17, Schbr. Beachtet den Käfer nicht.

**Ibis aethiopica*, Ibis. — 22. 6. 17, Schbr. Sofort gefressen. — 11. 7. 17. Desgleichen.

**Hippolais icterina*, Spotter. — 31. 7. 17, Brand. Sofort gefressen.

**Sylvia atricapilla*, Schwarzplättchen. — 31. 7. 17, Brand. Ein toter Käfer teilweise gefressen.

**Corvus* sp., Krähe. — 22. 6. 17, Schbr. Gefressen.

**Paroaria cucullata*, Graukardinal (Südam.). — 22. 6. 17. Wie oben.

Lacerta agilis, Zauneidechse. — 26. 6. 17, Käfig. Eine Eidechse packte den Käfer, bewegte ihn etliche Male im Maul, ließ ihn dann fallen und beachtete ihn nicht mehr. Auch Käfer mit abgenommenen Flügeldecken wurden nach kurzem Hinsehen nicht beachtet. Seltsamerweise ließen die Eidechsen ihr Lieblingsfutter, Heuschrecken, ungefressen, wenn es mit dem Leibesinhalt von *Lytta* bestrichen war.

**Bufo vulgaris*, Erdkröte. — 25. 6. 17, Pr. Werner. Sofort gefressen.

**Bombinator pachypus*, Bergunke. — Wie oben.

**Rana agilis*, Springfrosch. — Wie oben; mehrere Tiere fraßen je etliche *Lytta*.

**Rana arvalis*, Moorfrosch. — Wie oben.

**Rana esculenta*, Wasserfrosch. — Wie oben.

¹⁰⁾ Vgl.: F. Heikertinger, Über einige Versuche mit *Lytta vesicatoria* L. zur selektionistischen Schutzmittelfrage. Biolog. Zentralbl. Bd. 37, 1917, 446-460.

**Hyla arborea*, Laubfrosch. — 28. 6. 17, Käfig. Zuerst nicht genommen, dann erschnappt und geschluckt. Später nicht genommen.

Carabus Scheidleri, Laufkäfer. — 24. 7. 17, Käfig. Nahm *Lytta* sowie andere Käfer und Wanzen nicht an.

**Locusta viridissima*, Laubheuschrecke. — 24. 7. 17, Käfig. Fraß eine *Lytta* bis auf eine Flügeldecke auf.

Versuche mit Larven und Käfern von *Melasoma populi* und *tremulae* (Pappelblattkäfer).

Gefangen am 9. 7. 1933 auf Gesträuch von Schwarzpappeln (*Populus nigra*) in den Schotterauen der Donau bei Wien. Etwa 60 Larven verschiedener Größe, hell- und dunkelfarbig, sowie etliche Käfer beider Arten. Die Larven stülpten bei Belästigung Reihen weißgelber Hautdrüsen aus, die sie bald wieder einzogen; bei wiederholter Belästigung unterließen sie dies. Gleichzeitig zeigte sich ein scharfer Geruch.

In den Versuchen hat kein einziger Vogel, dem die Larven angeboten wurden, sie abgelehnt. Die Futternäpfe der Vögel waren gefüllt.

**Coturnix coturnix*, Wachtel. — 10. 7. 33, Schbr. Laufen unachtsam vorbei; dennoch hat eine zwei Larven gefressen.

**Lanius senator*, Rotkopfwürger. — 10. 7. 33, Schbr., abends. Futternapf voll Ameisenpuppen, Fleisch usw. Fraß hintereinander drei Larven von *M. tremulae*; mit jeder beschäftigte er sich lange genug, um ihren Geschmack festzustellen. Kein Zeichen von Mißbehagen, wartete auf mehr. Fraß einen Käfer von *M. tremulae* ohne Rest, samt den grellroten Flügeldecken.

**Sturnus vulgaris*, Star. — 10. 7. 33, Schbr., abends. 4 Stare nahmen mir gegen 50 Larven mit Begeisterung von der Pinzette weg; sie jagten einander um die Beute; als der Vorrat zu Ende war, warteten sie auf mehr. Auch je ein Käfer von *Mel. populi* und *M. tremulae* wurde gefressen.

**Pastor roseus*, Rosenstar. — Wie oben; beteiligte sich lebhaft an der Vernichtung der Larven; fraß einen Käfer von *M. tremulae*.

Versuche mit Larven von *Galeruca tanacetii*.

**Coturnix coturnix*, Wachtel. — 8. 5. 18, Dr. Wolf. Fraß mehrere Larven sofort.

**Alauda arvensis*, Feldlerche. — 8. 5. 18, Dr. Wolf. Nahm sie sofort, verzehrte sie, doch unvollständig; nahm eine zweite, ließ sie aber dann liegen.

Lacerta agilis, Zauneidechse. — 29. 5. 18. Ließ die Larven tagelang unberührt.

Carabus Ullrichi. — 6. 5. 18, 26. 5. 18. Vorgelegte Larven blieben ungefressen.

Versuche mit Käfern von *Galeruca tanacetii*.

Auf einer trockenen Vorgebirgswiese bei Laab am Walde, Nied.-Öst., fing ich am 9. 10. 1932 mühelos etliche hundert *Galeruca tanacetii* an der Erde. Die trägen schwarzen Käfer ließen bei Berührung vielfach ihr gelbes Blut nahe der Mandibelsbasis austreten. Der Geruch dieses Blutes ähnelt dem der Coccinelliden; er erinnert an manche herbe Pflanzensäfte. „Ekelhaft“ kann ich ihn nicht finden. In der Blutbahn anderer Tiere wirkt das *Galeruca*-Blut giftig; im Darmtrakt scheint es unschädlich zu sein, wie so viele Gifte.

**Ciconia ciconia*, Weißer Storch. — 12. 10. 32, Schbr. Fraß einen Käfer (mehr erhielt er nicht) mit großer Mühe; er konnte ihn mit dem Schnabel nicht gut fassen.

**Ibis aethiopia*, Ibis. — 12. 10. 32, Schbr. Fraß einen Käfer; es kostete ihm viele Mühe, ihn in den Schnabel zu bekommen; endlich, mit Hilfe des Wassers, gelang es.

**Numida vulturina*, Geierperlhuhn. — 12. 10. 32, Schbr. Fraß 10 Käfer hintereinander. Die letzten wurden ihm nach einer Pause vorgelegt, um zu überprüfen, ob es sich die Sache nicht inzwischen überlegt hätte; sie wurden aber ebenso eifrig angenommen.

**Gallus domesticus*, Haushuhn. — 10. 9. 18, Schbr. Hühner fraßen sofort 2 Käfer. — 31. 7. 19. Eine *Gal. pomonae* wurde angenommen, aber schließlich liegen gelassen.

**Phasianus versicolor*, Buntfasan. — 12. 10. 32, Schbr. Ein Weibchen fraß sofort einen Käfer (mehr erhielt es nicht).

**Gennaeus nyctemerus*, Silberfasan. — 12. 10. 32, Schbr. Das Männchen fraß 4 Käfer hintereinander; das Weibchen sah sie nur an und ließ sie laufen.

**Chrysolophus amherstiae*, Amherstfasan. — 12. 10. 32, Schbr. Männchen fraß 3 Käfer; einen vierten nahm es nicht.

**Diardigallus diardi*, Prälafasan. — 12. 10. 32, Schbr. Das Männchen fraß einen Käfer (erhielt nicht mehr).

Perdix perdix, Rebhuhn. — 12. 10. 32, Schbr. Bearbeitete einen Käfer lange; ob es ihn schließlich fraß, sah ich nicht; später ließ es einen liegen.

Sylvia atricapilla, Schwarzplättchen. — 10. 9. 18, Dr. Wolf. Nahm den Käfer nicht.

**Turdus iliacus*, Weindrossel. — 11. 10. 32, Schbr. Fraß 3 oder 4 Käfer. — 10. 9. 18, Schbr. Eine träge Weindrossel schleppte einen Käfer lange herum, ließ ihn aber schließlich fallen.

**Turdus* sp. — 10. 9. 18, Schbr. Ausländische Drosselart, fraß einen Käfer.

**Lanius minor*, Schwarzkopfwürger. — 11. 10. 32, Schbr. Zwei anscheinend nicht voll erwachsene Tiere; der eine Vogel nahm nichts, der andere fraß 8 Käfer nacheinander, dann keinen mehr. — 2. 10. 33, Schbr. Fraß einen Käfer und ein ♀ von *Gal. pomonae*.

**Lanius collurio*, Neuntöter. — 11. 10. 32, Schbr. Fraß langsam einen Käfer, dann keinen mehr. Zwei andere Vögel nahmen nichts.

**Lanius senator*, Rotkopfwürger. — 11. 10. 32, Schbr. Bearbeitete einige Stücke nachlässig, ließ sie aber dann liegen. Er hatte reichlich Fleisch im Futternapf. — 2. 10. 33, Schbr. Fraß nacheinander 2 Käfer.

**Corvus monedula*, Dohle. — 12. 10. 32, Schbr. Eine Dohle fraß einen Käfer, eine andere gleichfalls einen, eine dritte 3 Käfer, eine vierte 5 Käfer hintereinander. Alle Käfer wurden mit Hilfe von Schnabel und Beinen gut zerkleinert, so daß sie gelb aussahen von austretendem Leibesinhalt. Aber die Dohlen waren begeistert hinter jedem weiteren Käfer her.

**Sturnus vulgaris*, Star. — 2. 10. 32, Schbr. Drei Stare rissen sich um die Käfer aus meiner Hand; wieviel sie fraßen, weiß ich nicht; einer davon fraß zumindest 3 Käfer; nur ein Käfer blieb am Schlusse liegen. — 12. 10. 32, Schbr. Vier Stare fraßen unmittelbar hintereinander zusammen etwa 40 Käfer; sie waren begeistert davon und warteten immer noch auf neues. Die Beobachtung ist schwierig; sie schlagen die Beutetiere mit schleudernden Kopfbewegungen auf den Boden, bearbeiten sie längere Zeit, ehe sie sie schlucken; dabei jagen sie einander die Beute unablässig ab.

**Pastor roseus*, Rosenstar. — 11. 10. 32, Schbr. Fraß 3 Käfer nacheinander.

**Paroaria cucullata*, Graukardinal. — 10. 9. 18, Schbr. Fraß den Käfer sofort.

**Alda arvensis*, Feldlerche. — 10. 9. 18, Dr. Wolf. Warf den Käfer hinaus. — 11. 10. 32, Schbr. Fraß einen Käfer.

Lacerta agilis, Zauneidechse. — 29. 5. 18. Die Käfer lebten tagelang unbeachtet im Käfig der Eidechse.

Versuche mit *Cantharis fusca* (*Thelephorus fuscus*).

**Gallus domesticus*, Haushuhn. — 5. 6. 17, Hausgarten. Fraßen sofort *C. fusca* und *C. sp.* (rothalsig). — 12. 5. 19, Hausgarten (andere Hühner). Angepackt, dann liegen gelassen; *C. sp.* (gelbrot) sofort gefressen. — 3. 6. 19, Schbr. Vier Käfige: 1 und 2. Nicht angenommen. — 3. Zögernd versucht, liegen gelassen. — 4. Nach kurzem Zögern gefressen.

**Coturnix coturnix*, Wachtel. — 8. 5. 18, Dr. Wolf; mittags. Sofort gefressen. — 21. 5. 18, Dr. Wolf; abds. Angepackt, liegen gelassen. — 27. 5. 18, Brand. Nicht genommen.

Hippolais icterina, Spotter. — 27. 5. 18, Brand. Von zwei Vögeln verschmäht (nicht hungrig, verschmähten auch Mehlwurm).

**Sylvia atricapilla*, Schwarzplättchen. — Dr. Wolf: 8. 5. 18, nicht genommen; 10. 5. 18, gefressen; 21. 5. 18, vom verschlafenen Vogel nicht genommen; 22. 5. 18, früh, einen lebenden und einen toten Käfer sofort gefressen. — 27. 5. 18, Brand. Zwei Käfer sofort gefressen.

**Turdus philomelos*, Singdrossel (?). — 11. 5. 34, Schbr. Sofort gefressen.

**Turdus merula*, Amsel. — 17. 6. 18, Stadtpark. Fraß sofort *Canth. pellucida* (der *C. f.* ähnliche Art).

**Turdid.* sp. — 3. 6. 19, Schbr. Fraß 2 Käfer; ließ weitere liegen.

**Lanius minor*, Schwarzstirnwürger. — 11. 5. 34, Schbr., abds. Futternapf gefüllt. Fraß 2 Käfer nach langer Bearbeitung.

**Lanius collurio*, Neuntöter. — Ebda. Von einem Pärchen fraß jedes einen Käfer; ein zweiter fiel bei Bearbeitung hinunter und wurde nicht geholt.

Lanius senator, Rotkopfwürger. — Ebda. Nahm einen Käfer, ließ ihn aber nach längerer Bearbeitung achtlos fallen.

**Sturnus vulgaris*, Star. — 11. 5. 34, Schbr., abds. Fraßen soviel sie erhielten mit Begeisterung; etwa 10 Stück verfüttert.

**Pastor roseus*, Rosenstar. — Ebda. Sofort gefressen.

Alauda arvensis, Feldlerche. — 8. 5., 10. 5., 21. 5. 18, Dr. Wolf. Nicht gefressen (nimmt auch andere Käfer nicht; furchtsam).

Lacerta agilis, Zauneidechse. — 29. 5. 18. Ließ verschiedene Käfer und Wanzen, darunter auch *C. f.*, unbeachtet.

**Rana arvalis*, Moorfrosch. — 18. 6. 17, Pr. Werner. *C. f.* und verwandte kleinere Art sofort gefressen.

Cicindela campestris, Feld-Sandläufer. — 19. 5. 18, Käfig. Zerbiß einer *C. f.* die Flügeldecken, fraß sie aber nicht.

**Carabus Ullrichi*, Laufkäfer. — 7. 5. 18, Käfig. Fraß eine tote *C. f.* mit Gier aus.

**Dytiscus marginalis*, Schwimmkäfer. — 24. 5. 21, Käfig. Fraß ins Wasser geworfene *C. f.* bis auf Chitinreste.

**Cantharis fusca*. — 19. 5. 18, Eichkogel bei Mödling, N.-Ö. Ich beobachtete zwei *C. fusca*, von denen die größere die kleinere fraß. Sie saß mannhoch auf Robiniengesträuch; die kleinere war tot, ihr Hinterleib schon halb ausgefressen.

**Formica fusca* (?), Ameise. — 22. 5. 18, Eichkogel. Die Ameisen schleppten den abdomenlosen Körper einer *C. f.* über den Weg.

Versuche mit *Rhagonycha fulva*.

Gallus domesticus, Haushuhn. — 28. 7. 19. Glucke mit Küchlein, sah den Käfer an, nahm ihn nicht, warnte die Kleinen.

Hippolais icterina, Spotter. — 17. 7. 17, Brand. Vom (satten) Vogel verschmäht.

**Sylvia atricapilla*, Schwarzplättchen. — Brand: 17. 7. 17. Weggeschleudert. — 23. 7. 17. Ein Vogel fraß 2 Käfer, ein anderer keinen. — 25. 7. 17. Sofort gefressen.

**Turdus iliacus*, Weindrossel. — 18. 7. 17, Schbr. Sofort gefressen.

**Turdid.* sp. — Ebda. Sofort gefressen (Käfer tot).

Lacerta agilis, Zauneidechse. — 15. 7. 17, Käfig. Nicht beachtet.

**Bufo vulgaris*, Erdkröte. — 25. 6. 17, Pr. Werner. Sofort gefressen.

**Bombinator pachypus*, Bergunke. — 9. 7. 17, wie oben.

**Rana arvalis*, Moorfrosch. — Wie oben.

**Rana esculenta*, Wasserfrosch. — Wie oben.

**Hyla arborea*, Laubfrosch. — 24. 7. 17, Käfig. Fraß sofort *Rh. f.*, die ihm auf eine Kiefernnadel gespießt vorgehalten wurden.

Versuche mit *Malachius* (zumeist *aeneus*).

**Gallus domesticus*, Haushuhn. — 11. 6. 18, Schbr. Sofort gefressen.

**Coturnix coturnix*, Wachtel. — Dr. Wolf: 21. 5. 18, 12. 6. 18. Sofort gefressen.

**Sylvia curruca*, Zaungrasmücke. — 11. 6. 18, Schbr. Sofort gefressen.

**Sylvia atricapilla*, Schwarzplättchen. — Dr. Wolf: 21. 5. 18, sofort gefressen; 12. 6. 18, desgleichen mehrere Käfer nacheinander.

Alauda arvensis, Feldlerche. — Dr. Wolf: 21. 5. 18, 12. 6. 18, weggeworfen (läßt auch andere Käfer ungenossen).

**Bufo vulgaris*, Erdkröte. — 18. 6. 17, Pr. Werner. Sofort gefressen.

**Bombinator igneus*, Feuerunke. — Wie oben.

**Bombinator pachypus*, Bergunke. — Wie oben.

Über den *Paussus quadratidens* Wasm., einen tiergeographischen Schicksalsgenossen des *Paussus aureofimbriatus* Wasm.

Von Prof. H. Kolbe, Berlin-Lichterfelde.

Wie die große Anzahl der Kleintierarten, besonders der Insekten, in vielen Gruppen kaum noch einen eingehenden Überblick über die Differenzierung ihrer systematischen Glieder ermöglicht, hauptsächlich infolge des großen Mangels an Monographien, so ist es oft schwierig, die roten Fäden zu erkennen, welche die Gedankengänge über den morphologischen Aufbau der artenreichen Gattungen leiten. Die bloße Artenkenntnis führt in die Breite und Weite, nicht in die Tiefe der Formenmasse. Zudem kommen bei der notwendigen Kleinarbeit der Artenbeschreibungen in morphologischer und fundörtlicher Beziehung leider auch Irrtümer vor, die bei den Gedankengängen der tiefergehenden Forschung störend wirken. Ein eingehender Ideengang kann solche Irrtümer überwinden und wieder glatte Bahn schaffen.

Bei meinen biogeographischen Untersuchungen störte mich z. B. die falsche Angabe Wasmanns, daß der von ihm beschriebene *Paussus aureofimbriatus* (aus Warri) Ostindien bewohne. Warri läge in Ost-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Blätter](#)

Jahr/Year: 1935

Band/Volume: [31](#)

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

Artikel/Article: [Werden übelriechende und giftige Käfer von Insektenfressern gemieden? 81-94](#)