

Zur Lösung des Trutzfärbungsproblems.

Der Fall *Pyrrhocoris apterus* und das Prinzip der Ungewohntfärbung.

Von Franz Heikertinger, Wien.

Das Problem der Trutzfärbungen¹⁾ ist eine Teilfrage des Selektionismus, der darwinistischen Hypothese vom Kampfe ums Dasein und von der durch ihn bewirkten, gestaltenschaffenden, natürlichen Auslese des jeweils Bestausgestatteten. Sie bildet mit den übrigen Fragen der Färbungsanpassungen gemeinsam eine der Hauptstützen der gegenwärtig wissenschaftlich sehr hart angegriffenen darwinistischen Zuchtwahllehre.

Die allgemeine Bedeutung dieser Lehre für die zeitgemäße Biologie ist eine hohe, und eine sachliche Kritik der Einzelhypothesen derselben darf zurzeit auf besondere Beachtung seitens der Naturwissenschaften Anspruch erheben.

Ein aller Welt geläufiges Beispiel einer „Trutzfärbung“ ist die gemeine, auffällig rot und schwarz gezeichnete Feuerwanze (*Pyrrhocoris apterus*), ein Schnabelkerf, dem wohl jedermann an wüsten, trockenen Örtlichkeiten, am Fuße von Mauern, von Allee- oder Parkbäumen, auf Parkwegen usw. schon begegnet ist. Der geläufigen Annahme nach ist das grelle Kleid dieser Wanze eine an ihre Feinde gerichtete Warnung vor dem üblen Geruch und Geschmack des Insekts.

Als Voraussetzung für eine „Trutzfärbungs“- (genauer „Warnfärbungs“-) Annahme bei *Pyrrhocoris* gilt mithin, daß dieses Tier den den Wanzen eigenen, angeblich schützenden, üblen Geruch aufweist.

Diese Voraussetzung ist einer experimentellen Nachprüfung leicht zugänglich. Es hält sommersüber nicht schwer, das erforderliche lebende Versuchsmaterial hiefür zu beschaffen.

¹⁾ Ich gebrauche das Wort „Trutzfärbung“ hier nur ausnahmsweise; es bezeichnet einen nicht völlig klaren Begriff. Man hat unter dem Signum „Trutzfärbung“ die verschiedenartigen Begriffe der Schreck- und der Warnfärbung, zuweilen selbst den der Scheinwarnfärbung oder Mimikry subsummiert. Doch gerade dieser unbestimmte Begriff „Trutzfärbung“ entspricht völlig der vielfach recht unklaren Vorstellung, die man sich von der Funktion der Grellfärbungen tatsächlich gemacht hat, und erscheint mir zum Angriffspunkt einer klar scheidenden Kritik gut geeignet. Die hier gegebene Skizze soll der Vorläufer eines umfangreichen Berichtes über von mir durchgeführte Versuchsreihen und über das in der Literatur niedergelegte Tatsachenmaterial hinsichtlich Abwehrgerüche, Schutz- und Trutzfärbungen der Hemiptera heteroptera sein, eines Berichtes, den ich zu geeigneter Zeit veröffentlichen möchte.

Nimmt man eine fast noch völlig rote, flügeldeckenlose oder mit schwarzen Deckenanfängen versehene Larve vor, so kann man sich leicht überzeugen, daß sie für den Menschen kaum einen Geruch aufweist. Zwischen den Fingern gewälzt, riecht sie schwach, eigenartig; meist zerdrückt erst gibt sie einen mäßig starken Wanzengeruch von sich.

Nimmt man indes an Stelle der Larve ein reifes, also stärker schwarzgezeichnetes, mit roten, durch je einen schwarzen runden Fleck gezierten Flügeldecken versehenes Tier vor, dann wird man lediglich einen schwachen, nicht gerade unangenehmen Geruch wahrnehmen können. Der bekannte, widerwärtige, starke Wanzengestank tritt auch bei Zerdrücken der Imago dieser Wanze nicht auf; er fehlt ihr¹⁾.

Das muß wundernehmen; es widerspricht nämlich der Voraussetzung, auf Grund deren eine „Trutzfärbung“ der Feuerwanze angenommen wurde.

Bei Ausdehnung der Versuche auf andere Wanzenarten und auf insektenfressende Tiere zeigt sich indes bald noch ein weiterer Widerspruch mit der Hypothese.

Es ist nicht schwer, von irgend welchen Unlandstäuden etliche andere Feldwanzen, etwa die bekannte, düster rötliche Beerenwanze (*Dolycoris baccarum*) oder die einfarbig grüne Stinkwanze (*Palomena prasina*) zu beschaffen. Diese Pentatomiden geben bei Berührung einen starken, widrigen Wanzengeruch von sich. Sie zeigen also, im Gegensatz zur Feuerwanze, einen ausgeprägten „Schutzgestank“.

Dem aufmerksamen, unbefangenen Beobachter drängt sich hier die Erkenntnis eines Widerspruches auf. Die Beerenwanze und die Stinkwanze, die einen den menschlichen Geruchsorganen widerwärtigen Gestank verbreiten, tragen unauffällige, sie in der natürlichen Umgebung verbergende Färbungen. Die Stinkwanze ist pflanzengrün gefärbt und die Beerenwanze ähnelt ungefähr irgend einem reifen oder dünnen Pflanzenteil. Jedenfalls ist keine dieser Arten auffällig ausgestattet, vielmehr genießen beide den Schutz der Unauffälligkeit des Kleides, tragen mehr oder minder ausgesprochen eine kryptische Schutzfärbung. Sie sind also, vom Standpunkt der hier in Betracht kommenden Schutzmittelhypthesen, in doppelter Weise

¹⁾ Vgl. die Untersuchungen von Paul Mayer (Anatomie von *Pyrhocoris apterus*. Reicherts u. Du-Bois-Reymonds Archiv f. Anat., Physiolog. usw. 1874. S. 313—347. M. 3 Taf.). Auch: E. L. Taschenberg in Brehms Tierleben (Insekten, 2. Aufl., 1877, S. 611).

geschützt: Einmal durch die Unauffälligkeit ihres Kleides und das anderemal durch ihren Ekelgeruch.

Anders die Feuerwanze. Dieser mangelt jeder Schutz solcher Art. Weithin den Blick des Feindes auf sich lenkend, leuchtet ihre schreiende Färbung und kein Schutzgestank verleidet dem ange-lockten Feind den Fraß. Wie kann, dergestalt ungünstig ausgestattet, die Feuerwanze im Daseinskampfe bestehen?

Die Tatsachen stehen hier in völlig unvereinbarem Gegensatz mit der Hypothese der natürlichen Auslese und ihrer Deutung der Tierfarben, mit jener Hypothese, die besagt: Tiere ohne Waffen und ohne Ekelgeruch, die für ihre Feinde genießbar und von diesen begehrt sind, müssen, um existenzfähig zu sein, mit verbergenden Färbungen ausgestattet sein. Auffällige, grellfarbig weithin sichtbare Tiere dagegen sind mit Ekelgeruch, schlechtem Geschmack oder einem anderen wirksamen Abwehrmittel ausgerüstet (Warnfärbung) oder sind einem anderen, wirksam abwehrend ausgestatteten Tiere zum Verwechseln ähnlich (Mimikry).

Bei den hier untersuchten Wanzenarten stehen die Verhältnisse indes gerade gegensätzlich. Es zeigen sich die ohnehin durch Ekelgeruch geschützten Formen noch überdies schützend verbergend gefärbt, wogegen gerade die auffällige Feuerwanze des schützenden Ekelgeruches entbehrt, also in ihrem schreienden Kleide völlig schutzlos einherwandelt.

Der hiedurch ein wenig bedrängte Schutzmittelhypothetiker wird geneigt sein, für diese Tatsachen eine innerhalb seiner Hypothesen liegende Erklärung zu suchen. Er mag einwenden, die Feuerwanze schein dem menschlichen Riechorgane allerdings minder ekelhaft zu duften als die rote Beerenwanze und die grüne Stinkwanze, aber auf die menschlichen Riechorgane komme es in dieser Frage gar nicht an. Der Mensch ist kein Wanzenesser und er besorgt niemals eine Auslese unter Feldwanzen. Die Frage kann sich nur darum drehen, wie die in Betracht kommenden Gerüche auf ein insekten-jagendes Tier wirken. Und da könnte es recht wohl sein, daß einem solchen Tiere der schwache, dem Menschen nicht unangenehme Geruch von *Pyrhocoris* weit ekelhafter dünkte, als der dem Menschen so widerwärtige Geruch von *Dolycoris* und *Palomena*.

Der Einwand ist berechtigt und schwerwiegend. Für die Schutzmittelhypothese hat er indes den Nachteil, daß sich sein volles Schwergewicht tödlich gegen diese Hypothese selbst wendet. Denn diese Hypothese ist ja letzten Endes allein aufgebaut auf der Voraus-

setzung, daß dasjenige am Insekt, was den menschlichen Sinnesorganen und dem menschlichen Urteil abwehrend und ein Schutz zu sein scheint — also der für den Menschen widerwärtige Geruch und die für den Menschen auffällige Färbung (einen anderen Geruch und eine andere Färbung können wir Menschen mit unseren Sinnen ja nicht feststellen) — auch gegenüber dem insektenfressenden Tiere ein Schutz sein müsse. In dem Augenblicke, da in Zweifel gezogen wird, ob das insektenfressende Tier dieselbe Geruchs-, Geschmacks- und Gesichtsurteile fälle wie der Mensch, in diesem Augenblicke fällt nicht unser Einwand gegen die Schutzmittelhypothese, sondern diese Hypothese selbst bricht in ihren Grundlagen zusammen. Sie ist ja voll und ganz allein auf eben diesen rein menschlichen Sinnesurteilen aufgebaut. Und da schon eine flüchtige Betrachtung der Wirklichkeit zeigt, daß die Geruchs- und Geschmacksurteile der Tiere mit denen des Kulturmenschen selten zusammenfallen — man erinnere sich der zahlreichen Aas- und Kotfresser unter den Tieren — ist der Zusammenbruch der Grundlagen der Hypothese in den Augen des unbefangenen Forschers jedenfalls besiegelt.

Der Einwand der Geschmacksverschiedenheit zwischen Mensch und Tier rettet sohin die Hypothese nicht nur nicht, sondern vernichtet sie geradezu.

Es wird denjenigen, der die Schutzmittelhypothese als Bestandteil der darwinistischen Hypothese vom Daseinskampfe in der heutigen Biologie fast allgemein anerkannt zu sehen gewohnt ist, wundernehmen, hier eine gegenteilige Meinung vertreten und mit einfachem, doch zwingendem biologischen Rüstzeug belegt zu sehen. So viele maßgebende Forscher können doch wohl nicht geirrt haben?! In der Tat muß es verblüffen, Tatsachen, die für jedermann offen an der Straße liegen, mit Hypothesen, die von Vielen dogmatisch fast unantastbaren Wahrheiten gleichgestellt werden, in offenkundigem Widerspruch zu finden. Für den Unbefangenen indes wird es aus diesem Zwiespalt nie einen anderen Ausweg geben als den, sich nach gewissenhafter Prüfung der Wirklichkeit der Sprache der Tatsachen bedingungslos zu fügen.

Hier wird der Unbefangene zwingend zur einzig exakten Grundlage aller Überlegungen und Hypothesen, zu den Erfahrungstatsachen der Wirklichkeit und den zu deren Feststellung führenden Wegen, zu Beobachtung und Versuch hingeführt.

Wird eine Insektenart von einer Insektenfresserart verzehrt, so ist sie gegenüber der letzteren effektiv nicht geschützt. Ob die betreffende Insektenart einen für den

Menschen widerwärtigen Geruch, einen dem Menschen ekelhaften Geschmack oder eine sonstige dem Menschen widrige oder ihm auffällige Eigenschaft besitzt, kommt für die Frage gar nicht in Betracht, ist völlig belanglos. Gerade dieses Belanglose aber hat man zur einzigen, ungeprüften Grundlage der Trutzfärbungshypothesen gemacht; man ist, sorglos vertrauend, einem ganz seltsam naiven Anthropomorphismus nachgegangen.

Die Gepflogenheit, ein für den Menschen Ekelhaftes, Widriges, Auffälliges, ohne vorangegangene, ausgedehnte, gründliche Beobachtungen und Versuche mit lebenden Tieren und deren Feinden als „Schutzmittel gegen feindliche Tiere“ zu bezeichnen, muß als kritiklos und unwissenschaftlich endgültig aufgegeben werden. Andernfalls kann niemals wissenschaftliche Klarheit in diese Probleme kommen.

Tritt nun der Forscher, dieser kritischen Einsicht Rechnung tragend, mit Versuchen an unsere Frage nach der Trutzfärbung des *Pyrrhocoris* heran, so mag es geschehen, daß Versuche unter Umständen ein Ergebnis zeitigen, das die Hypothese von einem Schutze, der mit der Grellfärbung in irgend welcher Beziehung steht, im ersten Augenblicke überzeugend zu bestätigen scheint.

Ein leicht beschaffbares Versuchstier sind beispielsweise Haushühner (*Gallus domesticus*). Der Forscher findet unschwer Gelegenheit, Feuerwanzen Haushühnern vorzulegen. Das Ergebnis kann nun — diese Darlegungen folgen einer längeren Reihe tatsächlich durchgeführter Versuche — folgendes sein.

Im ersten Augenblick stürzen die Hühner, die gewohnt sind, gefüttert zu werden, auf das Vorgeworfene zu. Im Eifer, den anderen Mitbewerbern zuvorzukommen, mag es einem Huhn unterlaufen, daß es ohne Besinnen eine Feuerwanze erfaßt und, ohne die Beute näher anzusehen, aus Sorge vor der Konkurrenz eilig verschlingt. Das Huhn zeigt nach solchem Mahle weder Zeichen von Ekel, noch gibt es die Wanze wieder von sich; es kommt vielmehr gleich den anderen Hühnern wieder erwartungsvoll näher.

Oft indes ist das Ergebnis ein anderes. Ein Huhn faßt eilig und ohne viel Hinsehens die Feuerwanze und flüchtet damit abseits, um das Erbeutete dort in Ruhe zu verzehren. Es legt die Wanze auf den Boden und sieht sie näher an. Da nun mag es geschehen, daß das Huhn stutzt, die Wanze mißtrauisch anblickt und sie, nach etlichen zögernden Schnabelhieben oder ohne solche, ungefressen liegen läßt. Andere Hühner, die das liegengebliebene Tier erblicken, verfahren ähnlich, bis sich schließlich doch zumeist ein Huhn entschließt,

die Wanze zu fressen, was dann allerdings ohne Äußerung von Ekel geschieht.

Um nun den Versuch von der störenden Übereilung der Hühner frei zu machen, habe ich die Versuchsinsekten so in die Hand genommen, daß die grellen Färbungen voll und frei sichtbar waren, und habe die Insekten dann den hinter einem Drahtgitter befindlichen Hühnern langsam genähert. Die Hühner konnten Gestalt und Färbung des Vorgewiesenen genau erkennen, konnten es aber erst erreichen, sobald ich das Insekt auf etwa 5—8 cm an das Gitter herangebracht hatte. Sie hatten Muße zur genauen Betrachtung und Beurteilung und die Nähe war eine so große, daß sie, falls sie tatsächlich einen feinen Geruchssinn und die Insekten einen starken Abwehrgeruch besaßen, diesen zuverlässig wahrgenommen haben mußten.

Bei solchen Versuchen nun zeigten die Hühner den vorgewiesenen Feuerwanzen gegenüber oft ein Benehmen, das ich fast als Verlegenheit bezeichnen möchte. Sie sahen die Wanzen an, sehr genau, aber sie schienen nicht zu wissen, ob sie zupicken sollten oder nicht. Zumeist erfolgte schließlich ein zögerndes Zupicken, ein Anhacken, oft ein schließliches Liegenlassen, oft aber auch ein Verzehren der Wanze.

Ein Versuchsergebnis solcher Art wird nun nicht nur jenen Forscher, dem es um die Bestätigung einer vorgefaßten Meinung über die tatsächlich schützende Wirksamkeit der Färbung zu tun ist, sondern auch den völlig Unbefangenen im ersten Augenblicke zu Gunsten der Schutzhypothese stimmen. Es liegt ja nunmehr tatsächlich eine Art Schutzwirkung vor, durch einwandfreien Versuch belegt. Ein ganz kurzes Nachdenken indes zeigt klar die völlige Wertlosigkeit dieses Versuchsergebnisses in selektionshypothetischer Hinsicht.

Fürs erste kann ein Schutz daseinerhaltenden Wert für eine Tierart wohl nur dann haben, wenn er gegen wirkliche Feinde der Art, d. h. gegen solche Tiere, die diese Art mit Ausrottung bedrohen, gerichtet ist, also gegen Feinde, die dem betreffenden Tier an seinem natürlichen Standorte unablässig begegnen und die normal von ähnlichen Tieren leben. Das domestizierte Huhn erfüllt beide Bedingungen nicht. Es besetzt nicht das natürliche Wohngebiet der Wanze, es ist kein heimischer wildlebender Vogel. Es ist weiters kein typischer Insektenfresser, sondern ein Körnerfresser, der Insekten nur gelegentlich aufnimmt. Die allgemein-ökologischen Beziehungen beider Tiere zueinander sind

somit nicht derart, daß sie in dem hier in Betracht kommenden Kampf-ums-Dasein-Problem als wirksam angesehen werden könnten.

Dieser Einsicht in die Wertlosigkeit des Hühnerversuches tritt eine zweite Einsicht zur Seite. Sollte die Ablehnung den Sätzen der Schutzfärbungshypothesen entsprechen und eine Bestätigung derselben sein, dann müßte die Färbung des *Pyrrhocoris* in eine der Kategorien der Abwehrfärbungen eingereiht werden können. Solcher Kategorien der Färbungsbedeutung unterscheiden die Hypothesen drei. Eine auffällige Färbung kann sein:

1. Schreckfärbung.
2. Warnfärbung.
3. Scheinwarnfärbung (Mimikry).

Die klaren Scheidungen sind folgende:

Schreckfärbung ist eine auffällige Färbung, die ein in der Regel für seine Feinde schmackhaftes, wehrloses Tier trägt, mit der es diese Feinde verblüfft, erschreckt, und hiedurch vom Angriffe, der mit Gefressenwerden endigen würde, abhält. Hieher gehört das angebliche Vortäuschen von Raubtier- oder Schlangenköpfen durch an entsprechender Stelle stehende Augenflecken usw.

Warnfärbung ist eine auffällige Färbung, die ein übel riechendes oder schmeckendes, ungenießbares oder wehrhaftes Tier trägt, das der Feind nicht fressen würde, nachdem er es versucht hat. Da der Versuch des Feindes dem Tiere indes das Leben kosten könnte, in welchem Falle ein nachträgliches Gefressen- oder Verschmähtwerden für das Tier gleichgültig wäre, so besitzt dieses Tier eine besondere, auffällige Färbung, welche das lebensgefährliche Versuchtwerden im voraus verhindert, indem es dem Feinde anzeigt, daß ein Bissen vorliege, dessen Ungenießbarkeit er bereits bei einer früheren Gelegenheit festgestellt und dessen besondere Färbung er bei dieser Gelegenheit zur Kenntnis genommen und sich eingepägt hat.

Falsche Warnfärbung oder Mimikry ist gegeben, wenn das schmackhafte, wehrlose Tier die erprobte, schützende, warnende Färbung eines anderen Tieres so täuschend „nachahmt“, daß der Feind das ihm bereits als unschmackhaft oder wehrhaft bekannte andere Tier tatsächlich vor sich zu haben vermeint, die Warnung zur Kenntnis nimmt und es unbehelligt läßt.

Welche von diesen Kategorien ist nun auf die Feuerwanze angewendet worden und welche wird mit Berechtigung anzuwenden sein?

Unter die eigentlichen, den Angreifer ängstigenden Schreckfärbungen hat man das Farbkleid von *Pyrrhocoris* meines Wissens nicht gestellt. Fürs erste hält man diese Wanze gar nicht für wohl-schmeckend und fürs zweite ist nicht wohl einzusehen, warum ein Insektenfresser gerade vor dem Farbmuster der Feuerwanze eher erschrecken sollte als vor einem beliebigen anderen Farbmuster. Ein den Insektenfresser Schreckendes, ein Raubtiergesicht oder eine ähnliche Spukgestalt der Hypothese täuscht diese Wanze ja nicht vor, wenn auch der runde schwarze Punkt auf jeder roten Flügeldecke grell und eigenartig hervortritt.

Die Färbung von *Pyrrhocoris* gilt vielmehr zumeist als „Warnfärbung“. Man folgert: Das Tier gehört zum Wanzen-geschlechte. Die Wanzen sind durch ihren ekelhaften Geruch geschützt. Folglich ist auch die Feuerwanze durch ihren Ekelgeruch geschützt, ist ungenießbar und trägt eine vor ihrer Ungenießbarkeit warnende grelle Färbung.

Falsche Warnfärbung (Mimikry) kommt nicht in Betracht, da die Wanze selbst als übelriechend und ungenießbar angesehen wurde, und da überdies das nachgeahmte Modell, das im Falle einer Mimikry vorhanden sein müßte, fehlt.

Es verbleibt also als ernstlich in Betracht kommend tatsächlich nur die Warnfärbung.

Kritische Versuche und Überlegungen erweisen indes, daß die Färbung der Feuerwanze auch nicht als Warnfärbung angesprochen werden kann. Denn abgesehen von der anthropomorphistischen Feststellung, daß der Feuerwanze (in bezug auf das menschliche Riechorgan) der starke Ekelgeruch vieler anderer Wanzen fehlt, erweist auch der vorerwähnte Hühnersuch zur Genüge, daß es keinesfalls Geruchs- und Geschmacksgründe sein können, aus welchen die Hühner die Wanze verschmähten. Das Gebahren eines Tieres, das ein ihm Vorgelegtes auf den Geruch hin prüft, es „beschnuppert“, ist zu charakteristisch, um eine Mißdeutung zuzulassen. Das Benehmen der Hühner zeigt nicht den geringsten Anhaltspunkt dafür, daß ihr Geruchssinn im gegebenen Falle in Verwendung tritt. Kein Huhn und überhaupt kein Vogel beschnuppert eine Nahrung, und sowohl neuere Experimente wie der anatomische Befund haben ergeben, daß Geruchs- und Geschmackssinn bei den Vögeln äußerst schwach ausgebildet sind, in manchen Fällen sogar ganz fehlen dürften¹⁾. Die Vögel gehen fast ausschließlich nach ihrem ausge-

¹⁾ Man vergleiche das in der neuen Auflage von Brehms Tierleben (Vögel, Band I, S. 11—12) hierüber Dargelegte.

zeichnet entwickelten Sehsinn vor und auch das Benehmen der Hühner gegenüber der ihnen vorgelegten Feuerwanze zeigt nichts als ein sehr umständliches, aufmerksames Beschauen der Wanze. Daß es Geruch und Geschmack nicht sein können, die die Ablehnung verursachen, erhellt überdies aus der Tatsache, daß die Wanze in vielen Fällen doch gefressen wird und daß die Vögel hierbei kein Zeichen von Ekel von sich geben oder — wie dies andere Tiere bei Ekel tun — das bereits in den Mund gebrachte Insekt wieder auswerfen.

Vollends widerlegt wird die Annahme der Schutzwirkung eines Ekelgeruches aber durch Versuche, bei denen denselben Hühnern tatsächlich stinkende Wanzenarten, außer den bereits genannten z. B. *Carpocoris nigricornis*, *Aelia acuminata*, *Eurygaster maura* u. a., ferner die stark obstduftende, häßliche Wanze *Syromastes marginatus*, vorgelegt werden. Die Hühner verschlingen diese für den Menschen zum Teil recht widerlich riechenden Insekten in der Regel ohne Zögern und mit allen Zeichen des Behagens. Sie warten angelegentlich auf weitere Stücke. Der Geruch der Wanzen ist den Hühnern und — dies lehren gleicherweise Mageninhaltsuntersuchungen freilebender Vögel wie Fütterungsversuche — auch den sonstigen insektenfressenden Vögeln gleichgültig, er wehrt sie nicht ab. Eine Warnfärbung kann also im Falle *Pyrrhocoris* nicht vorliegen, denn der wesentliche Faktor dieses Begriffes, der tatsächliche Schutz infolge Ekelgeruches, vor dem die Färbung warnen könnte, ist nicht gegeben. Handelt es sich bei den Versuchen um Hühner, die ihren Käfig nie verlassen haben, dann tritt noch ein weiteres, die Annahme der Warnfärbung widerlegendes Moment hinzu. Solchen Hühnern ist eine Feuerwanze sicherlich nie begegnet. Wenn solche Hühner trotzdem die Wanze unverzehrt lassen, so kann es nicht die früher gemachte Erfahrung eines schlechten Geschmackes derselben sein, der diese Hühner zur Ablehnung bewegt. Ohne eine solche frühere Erfahrung ist aber der Begriff einer Warnfärbung nicht gegeben.

Das Benehmen der Hühner zeigt auch nichts von Furcht, Schrecken oder Angst vor der rot-schwarzen Wanze. Sie lassen sie einfach unbeachtet liegen, treten achtlos darauf, fürchten sie aber nicht.

Es mag was immer für ein Weg der exakten Kritik betreten werden, er wird stets zur Erkenntnis führen, daß im Falle *Pyrrhocoris* weder die logischen Voraussetzungen einer Schreckfärbung, noch jene einer Warnfärbung, noch jene einer Scheinwarnfärbung oder Mimikry gegeben sind. Die Bedeutung der „Trutzfärbung“ der Feuerwanze

als die eines wirksamen Schutzmittels im heute gebrauchten darwinistischen Sinne ist damit widerlegt.

Hier drängt sich aber vielleicht mit Recht die Frage vor: Doch der Versuch? Weshalb haben die Hühner gerade die rot-schwarze Wanze verschmäht? Möge das auch, da die Hühner niemals die natürlichen Hauptfeinde der Feuerwanze im Freileben sind, ökologisch ohne Bedeutung sein, es steht doch als eine berechnete, offene Frage da. Die Ablehnung erfolgte nach dem Hinsehen; es mußte also doch wohl etwas in Gestalt oder Färbung gerade dieses Insekts gewesen sein, das die Hühner abhielt. Und da die Gestalt von *Pyrrhocoris* kaum Auffälliges zeigt, drängt sich die Vermutung immer wieder vor, die auffällige Färbung müsse das Maßgebende sein. Es liegt also trotz allem wohl doch eine wirkliche — wenn auch ökologisch und auslesehypothetisch wert- und bedeutungslose — „Trutzfärbung“ vor? Wie anders könnte sonst das Benehmen der Hühner gerade dieser auffälligen Wanze gegenüber verstanden werden?

Ich glaube, die Antwort auf diese Fragen ist von anderer Seite bereits gegeben worden. Forscher, die anderen Problemen nachgingen, haben festgestellt, daß die Vögel ihre Normalnahrung verschmähen oder nur zögernd annehmen, wenn dieselbe künstlich anders, ihnen ungewohnt gefärbt wird. So hat beispielsweise W. Liebmann¹⁾ gefunden, daß „ein Stieglitz und ein Hänfling trotz großen Hungers sonst gern gefressenes Futter zurückwiesen, welches durch Methylenblau gefärbt worden war, und sich erst nach einiger Zeit dazu bewegen ließen, die seltsame Masse zu verzehren“. Sogenanntes „Waldfutter“, das die gewöhnliche Nahrung von Liebmanns körnerfressenden Versuchsvögeln bildete, wurde „ohne Kostprobe verschmäht“, sobald es durch Pikrinsäure hochgelb gefärbt worden war.

Jedem Vogelkenner ist das zögernde, oft sogar offenkundig furchtsame Benehmen bekannt, das die Vögel gegenüber allem ihnen Neuen, Fremden, Auffälligen an den Tag legen. Jeder Vogel muß sich an ein ihm neues Futter immer erst gewöhnen und das ihm später liebste und zuträglichste bleibt im Anfange unberührt. Und schließlich ist ein Benehmen dieser Art auch vom menschlichen

¹⁾ Die Schutzeinrichtungen der Samen und Früchte gegen unbefugten Vogelfraub. II. Teil. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. 50. Bd., 1913, S. 825–826. — Über den Einfluß von Form und Färbung von Samen und Früchten auf die Annahme derselben seitens der Vögel vgl. z. B. auch: G. Rörig, Die wirtschaftliche Bedeutung der Vogelwelt als Grundlage des Vogelschutzes. Mitteilgn. a. d. kais. biol. Anst. f. Land- u. Forstwirtschaft., Heft 9, Berlin 1910.

Standpunkte aus gut begreiflich. Auch ein Mensch würde zögern zu essen, wenn ihm blaue Wurst und rotes Brot vorgelegt würde.

Die Hauptnahrung des Huhnes sind Körner; gelegentlich nimmt es auch Insekten. Die Normalnahrung des Huhnes ist also gewöhnlich nicht grell rot und schwarz gezeichnet. Sollte es wunderbarlich sein, wenn ein solches Huhn vor einem ihm naturgemäß fremden, auffällig gefärbten Gegenstand stutzt, mißtrauisch zögert? Dasselbe Zögern zeigte Geflügel, als ihm statt der gewohnten hellgelben Maiskörner eine dunkel blutrote Varietät des Maises vorgeworfen wurde. Das Huhn braucht eben Zeit, ehe es sein Mißtrauen vor dem ihm Fremden überwunden hat. Ist dieses Mißtrauen einmal besiegt, dann schmeckt das fremde Ding ebenso gut wie die lange bekannten Nahrungsmittel. Die Erfahrung der Ansfüttergewöhnung macht jeder Tierpfleger.

Und das Experiment erweist die Richtigkeit dieser naheliegenden, auf Beobachtungen ruhenden Annahme.

Nicht Geruch und Geschmack sind es, die die Ablehnung der Feuerwanze bedingen, denn Brotkügelchen und Ameisenpuppen, mit dem Leibesinhalt bzw. mit Teilen von *Pyrrhocoris* vermengt, werden ohne Anstand genommen und gefressen. Dagegen werden Ameisenpuppen oder sonst ohne Zögern genommene Wanzenarten mit genau demselben verlegenen Zögern wie *Pyrrhocoris* behandelt, wenn man sie grell rot und schwarz bemalt. Grün, grau oder braun bemalt dagegen werden sie ohneweiters genommen; ebenso wie diese Tiere genommen werden, wenn sie in der Färbung unverändert gelassen, aber mit stark riechenden und ekelhaft schmeckenden Substanzen, z. B. Kreolin, Petroleum u. dgl., befeuchtet werden.

Daß tatsächlich eine Gewöhnung an die fremde Färbung eintreten kann, konnte ich an Hühnern nachweisen. Nachdem ich an einem Tage längere Zeit mit ihnen experimentiert hatte, nahmen sie schließlich die Feuerwanzen ohne jedes Zögern in beliebiger Zahl, so daß ich die Versuche einstellen mußte. Allerdings vergaßen sie in einer mehrwöchigen Versuchspause diese Erfahrung wieder.

Man hat das Warnende, das Wirksame speziell in der roten Farbe und in deren Kontrastzeichnung mit Schwarz, bzw. von Gelb mit Schwarz sehen wollen. Ich denke indes, wir bedürfen gar keiner unnützen Hypothese besonderer Ekelfarben. Daß gerade Rot mit Schwarz und Gelb mit Schwarz für Vögel besonders befremdend und auffällig sein müssen, ist durch die Anatomie und Physiologie des Tagvogelgelauges leicht darzutun. In der Netzhaut des Vogelgelauges er-

scheinen nämlich rote und gelbe „Ölkugeln“ eingelagert¹⁾, die bewirken, daß das Tagvogelauge die Welt ungefähr so sehen dürfte, wie ein mit einem rotgelben Glase bewaffnetes Menschenauge. Das Spektrum wird hiedurch am kurzwelligen Ende stark verkürzt, grünblaue, blaue und violette Strahlen werden kaum oder überhaupt nicht wahrgenommen. Die Folge hievon ist einerseits ein Versinken aller lebhaft grünen, blauen, violetten Farben in ein nichtssagendes Grau, anderseits ein grelles Aufleuchten aller gelben und roten Farben und ein grelles Sichabheben derselben von schwarzen Zeichnungen. Die grellen roten und gelben Farben sind daher wohl weder besonders verhaßt noch gemieden, sie heben sich einfach für die Tagvögel schärfer, auffälliger heraus als die Farben des anderen Spektralendes.

Sollte mit der ganz allgemein gültigen Vogeleigenschaft des Zögerns vor allem dem Vogelauge auffällig Scheinenden, Ungewohnnten nicht auch das Zögern des Huhnes vor der Feuerwanze befriedigend verständlich sein? Stimmen nicht alle Beobachtungs- und Versuchstatsachen, die mit der Lehre von den Schreck- und Warnfärbungen gar nicht in Einklang zu bringen sind, mit unserer Auffassung der Dinge vollständig und zwanglos überein?

Unsere naheliegende Lösung enthält nichts als gleichsam selbstverständliche Folgerungen aus den Tatsachen der Erfahrung, zeigt keine Erzwungenheiten, keine Hilfsannahmen, wogegen die Hypothesen der Färbungsanpassungen sich bei unbefangenen kritischer Betrachtung bald in zerstörende Widersprüche verstricken und nacheinander unannehmbar werden.

Es ist keine Hypothese, die ich hier vorbringe. Ich stehe Hypothesen skeptisch gegenüber. Es ist zuviel Unheil angerichtet worden durch sie. Gerade auf dem Gebiete, auf dem wir eben stehen. Es ist eine einfache wissenschaftliche Meinung, die mir als zwanglose, natürliche Folgerung aus einer langen Reihe unbefangenen vergleichener Beobachtungstatsachen emporzusteigen scheint. Man kann diese Meinung, wenn man will, als das Prinzip der Ungewohntfärbung bezeichnen. Das Prinzip der Ungewohntfärbung ist dann der Ersatz, den uns — meines vorurteilslosen Erachtens nach — die Erfahrung, die kritisch-empirische Forschung für die dogmatisch-rationalen Prinzipien der Schreck-, Warn- und Scheinwarnfärbung (Mimikry) dort bietet, wo überhaupt etwas, das an einen „Schutz“ erinnert, in Erscheinung tritt. In den meisten

¹⁾ Ich verweise hier auf die zahlreichen, kritisch bahnbrechenden Untersuchungen des Ophthalmologen Prof. Dr. Carl von Heß (München).

Fällen zeigt das Experiment überhaupt nur das völlige Fehlen des hypothetisch angenommenen Schutzes durch Färbung.

Die kurze Formel für dieses Prinzip lautet: Was dem Vogel, bzw. dem Räuber überhaupt, fremd und auffällig scheint, das läßt er, auch wenn es für ihn völlig genießbar ist, vorerst unberührt, bis er sich daran gewöhnt hat.

So zögert wohl das Huhn, das fremde, grelle Insekt zu fressen; so mag vielleicht auch ein nicht eben hungriger Wildvogel, dem diese Wanze fremd und ungewohnt ist, vorerst zögern und das ansonsten schutz- und wehrlose Tier ziehen lassen.

Ich sage: vielleicht. Im Vogelmagen findet sich diese Wanze ja tatsächlich verhältnismäßig selten vor. Daß aber Vögel, bei welchen dieses Staunen vor dem Fremden einmal fortgefallen ist, die Feuerwanze ohne Zögern verzehren, daß sie keine spezifische vogelabwehrende Eigenschaft besitzt, das erweisen Versuche mit eingezwängerten Wildvogelarten. So haben bei meinen Versuchen Star, Mönchsgrasmücke, Sperbergrasmücke, Feldlerche, Wachtel u. a. Feuerwanzen öfters ohne jedes Zögern und in einigen Stücken gefressen. Andere, satte Stücke dieser Vogelarten allerdings nahmen die Wanzen nur zögernd und ungerne oder ließen sie unbeachtet.

Mit alledem soll keineswegs behauptet werden, daß alle Vogelarten auch dann, wenn sie sich an die fremdartige Färbung des *Pyrrhocoris* gewöhnt hätten, diese Wanze gleich gerne oder überhaupt nur gerne fressen müßten. Das würde schon mit der von mir stets ausdrücklich und unter Tatsachenanführungen vertretenen Lehre von der Geschmacksspezialisierung der Feinde in Widerspruch stehen. Jedes Tier hat mehr oder minder ausgeprägt eine Lieblingsnahrung, jedes Tier hat einerseits Tier- bzw. Pflanzenarten, die es bevorzugt, obwohl dieselben oft mit „Schutzeinrichtungen“ bestausgestattet sind, und hat andererseits Tier- oder Pflanzenarten, die es unbeachtet läßt, nicht als seine Nahrung anerkennt, obgleich uns dieselben weit minder schutzmittelbewehrt dünken mögen als seine Normalnahrung. Ein Kotkäfer wird einen lockenden Pflirsich unbeachtet lassen und gierig einem ekligen Exkrement zustreben. Unter den Vögeln sind die Pirole spezielle Wanzenliebhaber, der Wespenbussard liebt die vom Menschen so gefürchteten Wespen und ihre Brut, die Spechte bevorzugen Ameisen, der Kuckuck frißt haarige Raupen usw.

Im übrigen darf auch nicht vergessen werden: Ein Insektenfresser, der nicht sein Jagdgebiet auf dem Erdboden und an jenen Örtlichkeiten hat, wo *Pyrrhocoris* ständig lebt, kann ihn nie kennen und kann nie ernsthaft sein Feind sein. Sowohl die Tatsache der

Biozönose, des Lebens an der gleichen engeren Örtlichkeit, als auch die Tatsache der natürlichen Geschmacksspezialisation des Feindes muß mit klarer Kritik bewußt in Rechnung gestellt werden, ehe Versuche angestellt und ehe Versuchsergebnisse im Sinne irgend einer Hypothese ausgelegt werden.

Kröten fressen Feuerwanzen; der Laubfrosch verschmäht sie; aber er lebt in der Natur nie dort, wo Feuerwanzen leben. Eidechsen verschmähen Feuerwanzen; sie leben zuweilen an gleichen Orten wie diese, aber sie verschmähen auch andere Wanzen, Käfer usw., sie würden die Feuerwanze auch nicht beachten, wenn sie bodenbraun oder grasgrün wäre. Dinge solcher Art müssen in langen Versuchsreihen ergründet werden, ehe man Schlüsse auf „schützende Färbungsanpassungen“ zieht.

Daß dem *Pyrrhocoris* tatsächlich keine Eigenschaft zukommt, die einem Vogel grundsätzlich den Bissen verleiden würde, die einen „Schutz“ in jener Allgemeingeltung darstellt, wie ihn die Hypothese annimmt, das wird wohl am schlagendsten durch die Mitteilungen von E. Csiki¹⁾ belegt, der Mageninhalte eines der nächsten, wildlebenden, heimischen Verwandten unseres Haushuhns, des Rebhuhns (*Perdix perdix*), untersuchte und der einmal in einem einzigen Rebhuhnmagen nicht weniger als vierundneunzig Exemplare von *Pyrrhocoris apterus* fand. . . .

Ziehen wir den Schluß aus der Gesamtheit des Betrachteten.

Die Annahme, die Grellfärbung der Feuerwanze müsse unbedingt eine biologische Bedeutung haben und wir müßten sie ergründen können, sie müsse eine „Trutzfärbung“ oder „Warnfärbung“ sein, entbehrt jeder wissenschaftlichen Begründung.

Das grelle Rot-Schwarz dieses Insekts ist nichts als eine der Millionen von Tierfärbungen und Tierzeichnungen, die aus der Werkstätte der Natur hervorgegangen sind, aus inneren, uns unbekanntem und unerforschlichen Werdebedingungen, primär, ohne jeden Bezug zur äußeren Umwelt, welche letztere erst später mit der fertigen Tierfärbung in daseingestattende oder daseinsverweigernde Beziehungen trat. Kein Forscher vermöchte zu behaupten und zu begründen, daß die Feuerwanze ohne Schädigung ihrer Existenzfähigkeit nicht ebensogut stahlblau, blattgrün, hochgelb oder erdbraun gefärbt sein könnte, oder daß ihre Zeichnung gerade so und nicht anders sein müßte. Die Natur zeigt uns vielmehr an Tatsachen, daß es wirklich stahlblaue, blattgrüne, hochgelbe und erdbraune und anders gezeichnete

¹⁾ Die Insektennahrung des Rebhuhns (*Perdix perdix* L.). „Aquila“, XIX, Budapest 1912, S. 207.

Wanzenarten gibt, die alle nicht minder existenzfähig sind als die Feuerwanze.

Das Problem der Arterhaltung dieser Wanze liegt nicht in Schutz-, Schreck-, Warnfärbung oder Mimikry, sondern in dem großen Prinzip, das für alle Gestalten und Färbungen gleicherweise gilt: Jeder Organismus besteht so lange, als er der Forderung der zureichenden Überproduktion (die ich andersorts ausführlicher formuliert habe¹⁾) gerecht wird, d. h. solange als die Zahl seiner Nachkommenschaft den an die natürlichen Feinde der Art zu entrichtenden Tribut deckt und darüber hinaus noch den Bestand von soviel Individuen gewährleistet, als nötig sind, um die Art in annähernd gleicher Häufigkeit fortzupflanzen.

Dieses Zahlenverhältnis aber ist nicht das Ergebnis einer einzigen Eigenschaft, einer Färbung, einer „Warnung“ oder „Nachahmung“, des befremdeten Staunens eines Feindes; sondern das Produkt tausender, unentwirrbar ineinander greifender, nach dem heutigen Tiefstande biologischen Wissens in keiner Weise exakt isolierbarer und einzeln zu wertender Faktoren. Fortpflanzungsziffer, Nahrungsbeschaffung, Klimaungunst, Krankheiten, Parasiten, Aufenthalt und Versteck, Zahl der spezialisierten, nicht staunenden Feinde, die Art der Sinnesorgane derselben, usw., all das ergibt zusammen ein Gleichgewicht, das die Artexistenz sichert. Niemand kann und darf behaupten, die Grellfärbung sei das letzte Ausschlaggebende im Gleichgewichte, gleich jenem Floh im Märchenschiffe, der es zum Sinken brachte. Niemand darf das behaupten, eben weil es tausend anders gefärbte Wanzenarten gibt, die ebenso lebensfähig sind. Das alles lehrt den Vorurteilsfreien der Fall *Pyrrhocoris apterus*, der grellfarbigen, nicht stinkenden, harm- und schutzlosen und dennoch gemeinen Feuerwanze. Er fordert ihn auf, „Schutz- und Trutzfärbungen“ gegenüber stets und überall auf wacher, kritischer Hut zu sein.

Ich fasse das Wesentliche meiner Darlegungen in etliche Sätze:

1. Das Trutzfärbungsproblem — ich verstehe hierunter das vereinte Problem der Schreck-, Warn- und Scheinwarnfärbungen — kann, falls es als exakt naturwissenschaftliches Problem zu gelten hat, nur kritisch-empirisch, d. h. mit Reihen von unbefangenen Beobachtungen und prüfenden Versuchen, nicht

¹⁾ Die Frage von den natürlichen Pflanzenschutzmitteln gegen Tierfraß und ihre Lösung. Biolog. Zentralblatt, XXXV, Seite 257—281; 1915.

aber dogmatisch-spekulativ, nicht mit dem Glaubenssatze einer Allgültigkeit des Ausleseprinzips in der einen und mit Hilfsannahmen in der anderen Hand gelöst werden.

2. Erfahrung an der Wirklichkeit erweist zumeist das völlige Fehlen einer effektiv schützenden Wirkung bei jenen Erscheinungen, die anthropomorphistisch-spekulativ, auf Grund von Schlüssen nach menschlichen Sinnesempfindungen und menschlichen Urteilen, in den Hypothesen als wirksamer Schutz gedeutet worden sind.¹⁾

¹⁾ Ich verweise dies hinsichtlich auf meine früheren, das Schutzmittelproblem behandelnden Arbeiten: 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. Zentralblatt, XXXIV, S. 81—108; 1914. — Gibt es natürliche Schutzmittel der Rinden unserer Holzgewächse gegen Tierfraß? Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft, XII, S. 93—113; 1914. — Gibt es einen „befugten“ und einen „unbefugten“ Tierfraß? Ebenda, XIII, S. 274—288; 1915. — Die Frage von den natürlichen Pflanzenschutzmitteln gegen Tierfraß und ihre Lösung. Erörtert in kritischer Besprechung von W. Liebmanns Arbeit „Die Schutzeinrichtungen der Samen und Früchte gegen unbefugten Tierfraß“. Biolog. Zentralblatt, XXXV, S. 257—281; 1915. — Das Geheimnis der Nährpflanzenwahl der Tiere. Entomol. Blätter, XI, S. 171—180; 1915. — Die Nahrungspflanzen der Käfergattung *Aphthona* und die natürlichen Pflanzenschutzmittel gegen Tierfraß. Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiologie, XII, S. 64—69, 105—108; 1916. — Über Form und Färbung der Insekten, über Mimikry und verwandte Erscheinungen. Aus der Heimat (Zeitschr. d. Deutsch. Lehrervereines f. Naturkunde), XXIX, Seite 1—8; 1916. — Die Grundlagen des Schutzfärbungsproblems. Aus der Heimat, S. 132—139; 1916. — Über Schutzmittel im Pflanzenreich. Urania, Wien, X, S. 409—411, 422—423; 1917. — Über einige Versuche mit *Lytta vesicatoria* zur selektionistischen „Schutzmittel“-Frage. Biolog. Zentralblatt, XXXVII, S. 446—460; 1917. — Die „Anlockungsmittel“ der fleischigen Früchte. Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft, XV, S. 349—365. — Kritisches über „Schutzeinrichtungen“ und „Nachahmungserscheinungen“ bei Rhynchoten. Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiologie, XIII, S. 169—176, 219—226; 1917. — Die Bienenmimikry von *Eristalis*. Eine kritische Untersuchung. Ebenda, XIV, S. 1—5, 73—79; 1918. — Die Wespenmimikry der Lepidopteren. (Zugleich eine Darstellung des Mimikryproblems im allgemeinen.) Verhandl. d. Zool.-bot. Gesellsch. Wien 1918. S. (164)—(194). — Die morphologisch-analytische Methode in der Kritik der Mimikryhypothese, dargelegt an der Wespenmimikry (Sphekoidie) der Bockkäfer. Zoolog. Jahrbücher v. Spengel. (In Vorbereitung.) — Die Schutzmittel der Marienkäfer (*Coccinellidae*). Aus der Heimat. (In Vor-

3. In jener geringen Minderzahl der Fälle, da tatsächlich eine schützende Funktion der Grellfärbung experimentell erwiesen vorzuliegen scheint, genügt — soferne das bezügliche grellfarbige Beutetier überhaupt in den normalen Spezialgeschmackskreis des Räubers fällt — in der Regel zum Verständnis der Schutzwirkung das Prinzip der Ungewohntfärbung: Was dem Feinde an Gestalt, Färbung oder Zeichnung fremd und ungewohnt ist, wird, auch wenn es für diesen Feind erreichbar und völlig genießbar ist, vielfach vorerst mit Mißtrauen behandelt, nur zögernd angenommen oder gänzlich verschmäht. Diese Ablehnung wird erst durch Gewöhnung aufgehoben.

Die klar gefaßten Unterschiede des Prinzips der ungewohnten Färbungen von den Prinzipien der Schreckfärbung und der Warnfärbung (einschließlich Scheinwarnfärbung) sind folgende:

a) Die Schreckfärbung soll Furcht und Entsetzen erregen — die Ungewohntfärbung erweckt lediglich Erstaunen, Mißtrauen, Zweifel. Damit stimmt die experimentell festgestellte Tatsache der effektiven Furchtlosigkeit und des sehr oft erfolgenden zögernden Annehmens und Verzehens der ungewohnt gefärbten Tiere völlig überein.

b) Die Warnfärbung ist an eine Un genießbarkeit oder sonstige Widrigkeit ihres Trägers gebunden, sie setzt Erfahrung des Feindes voraus; ein solches widriges Tier müßte im Experiment von einem Feinde höchstens einmal versehentlich verzehrt, sodann aber offenkundig gemieden werden. Die Ungewohntfärbung ist an keinerlei Widrigkeit ihres Trägers gebunden, sie setzt Erfahrungslosigkeit, Befremden des Feindes voraus; dieser Feind wird, sobald er sein Staunen überwunden hat, von dem ungewohnt gefärbten Tier eine Anzahl nacheinander verzehren. Auch hiermit stimmen die experimentell festgestellten Tatsachen in der Regel völlig überein, wogegen die Forderungen der Warnfärbung unerfüllt bleiben. (Die Scheinwarnfärbung stellt die Forderung nach dem Vorhandensein eines täuschend ähnlich gefärbten, nachweislich widrigen Modells.)

bereitung.) — Die metöke Myrmekoidie. Tatsachenmaterial zur Lösung des Mimikryproblems. Biol. Zentralblatt XXXIX, S. 65—102; 1919. Die Insektennahrung des Grauen Fliegenschnäppers (*Muscicapa grisola*) vom Standpunkte des Schutzmittelproblems. Österr. Monatschr. f. naturwiss. Fortbildung. (Im Druck.)

Ich stelle an alle Forscher im Interesse endlicher Klarheit in diesen über Gebühr verwirrten Dingen die dringende Bitte, in allen Fällen, da sie eine Grellfärbung ökologisch zu besprechen und zu werten gedenken, vorerst ohne Hypothesenvorurteil mit Beobachtungs- und Versuchsreihen festzustellen, ob die in Betracht kommende Grellfärbung überhaupt irgend eine fraßabwehrende oder fraßeinschränkende Wirkung zeigt, und wenn, ob diese Wirkung nicht voll und ganz durch das natürliche, mißtrauische Zögern des Feindes vor jedem ihm Fremden, Ungewohnten, ihm irgendwie Auffälligen verstanden werden kann, ob das Prinzip der Ungewohntfärbung nicht zum befriedigenden Verständnis der Erfahrungstatsachen restlos genügt.

Vielleicht das Wertvollste, was uns langes Beobachten und Versuchstellen in der freien Natur vermittelt, ist eine besonnene Vorsicht im Deuten und die tiefe Erkenntnis, daß die Dinge im lebendigen Leben draußen viel einfacher und klarer liegen, als sie uns das Gewirre von Hypothesen und Hilfsypothesen, die unsere Wissenschaft zwischen uns und der Natur aufgebaut hat, erscheinen läßt.

Erinnern wir uns doch daran, daß wir hinter diesen Hypothesenvorhang jederzeit auf die Natur selbst blicken, sie jederzeit selbst befragen können und daß die Zeit der Scholastiker des Mittelalters und der frühen Neuzeit, da „die Frage, wieviel Zähne ein Pferd im Maul habe, in gelehrten Abhandlungen umstritten wurde, ohne daß jemand einem Pferd ins Maul gesehen hätte“, endgültig vorüber ist.

Machen wir uns zur festen Regel, dem Pferde ins Maul zu sehen, ehe wir über seine Zähne schreiben!

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wiener Entomologische Zeitung](#)

Jahr/Year: 1918

Band/Volume: [37](#)

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

Artikel/Article: [Zur Lösung des Trutzfärbungsproblems. Der Fall *Pyrrhocoris apterus* und das Prinzip der Ungewohnfärbung. 179-196](#)