Ueber Schutztrachten und Mimikry.

Von **Heinrich Prell**, Tharandt.

Bei jeder Erörterung über einen biologischen Gegenstand ist scharf zu unterscheiden zwischen zwei Gesichtspunkten, welche nebeneinander im Auge zu behalten sind. Zunächst ist das tatsächliche Verhalten selbst festzustellen, so wie es sich dem unbefangenen Beobachter darbietet. Erst dann kann auch seine Wertigkeit, also etwa die Zweckmäßigkeit oder Unzweckmäßigkeit einer Eigenschaft, behandelt werden. Man hat demgemäß grundsätzlich den objektiven Befund einerseits und seine biologische Bedeutung andererseits auseinanderzuhalten. Dabei ist zuzugeben, daß in vielen Fällen eine wirklich reinliche Scheidung zwischen beiden nur schwer und dann auch nur unvollkommen durchzuführen ist.

Die geradezu selbstverständliche Gliederung des Vorgehens in Beobachtung und Auswertung des Beobachteten, wird aus naheliegenden Gründen selten in so umfänglicher Weise vernachlässigt, wie bei Behandlung des Kreises jener Erscheinungen, welche man als Schutztrachtenbildung und als Mimikry bezeichnet. Vor einiger Zeit ist nun an dieser Stelle „die exakte Begriffsfassung und Terminologie im Problem der Mimikry“*) ausgiebig erörtert worden. Auch bei dieser sehr übersichtlichen Studie hatten andere Gesichtspunkte den Gedankengang geleitet, ohne daß zugleich größerer Wert darauf gelegt wurde, die Feststellung des objektiven Verhaltens und die teleologische Frage nach seinem Zweck und Ziel voneinander zu trennen. Unter den Umständen ist es vielleicht nicht unangebracht, nochmals einen Ueberblick über die wichtigsten Erscheinungen der Schutztrachtenbildung, zu denen auch die als Mimikry bezeichneten Fälle gehören, zu geben, und dabei das Fällen von Werturteilen nach Möglichkeit zu vermeiden oder wenigstens von den objektiven Ergebnissen zu trennen.

Daß sich das Loslösen von jeglicher Berücksichtigung der Wertigkeit nicht restlos durchführen läßt, liegt auf der Hand. Aber es ist doch wohl ein Schritt in der angestrebten Richtung, wenn man sich wenigstens bemüht, die Arten der Schutztrachtenbildung und die mimetischen Erscheinungen nur nach dem unmittelbaren Eindrücke zusammenzustellen, welchen sie auf den Menschen machen, ohne dabei ernstlich der Frage näherzutreten, ob damit auch der biologische „Zweck“ ihres Vorhandenseins erkannt ist.

Was zunächst den Begriff der Tracht angeht, so wird darunter die Gesamtheit der Merkmale eines Tieres, sein „Phaenotypus“ im Sinne der Vererbungslehre, verstanden. Von den Trachten der Tiere erscheinen dem menschlichen Auge eine ganze Anzahl als bedeutungslos. Andere erwecken aber den Eindruck, als ob sie

*) Heikertinger, Fr., Die exakte Begriffsfassung und Terminologie im Problem der Mimikry und verwandter Erscheinungen, Zeitschr. f. wiss. Ins.-Biol., Bd. XV, 1920, S. 57—65, 162—174.

von unmittelbarer Bedeutung für ihren Träger wären, da sie denselben den Menschen gegenüber irgendwie schützen. Solche Trachten bezeichnet man als Schutztrachten.

Im allgemeinen kann man unter den Schutztrachten zwei Hauptgruppen unterscheiden, nämlich solche, die unauffällig sind und solche, die auffällig sind. Die unauffälligen Trachten lassen ihre Träger in der Umgebung verschwinden; sie werden daher als verbergende Trachten oder kryptische Schutztrachten bezeichnet. Die auffälligen Trachten lassen ihre Träger durch deutliche Zeichen besonders hervortreten; man nennt sie daher Signaltrachten oder sematische Schutztrachten. Die Grenze zwischen beiden scheint vollkommen klar und eindeutig zu sein; es wird sich aber zeigen, daß sie, wie alle biologischen Abgrenzungen, außerordentlich unscharf ist, und daß die Grenzführung ganz von begleitenden Nebenumständen bestimmt wird.

Die kryptische Schutztracht, deren Vorhandensein ihre Träger in größerem oder geringerem Umfange vor dem menschlichen Auge verborgen bleiben läßt, ist wohl diejenige Form der Schutztracht, welche am weitesten verbreitet ist.

In ihrer einfachsten Ausbildung tritt sie als eine mehr oder weniger weitgehende Uebereinstimmung mit der vorherrschenden Farbe der Umgebung auf, in welcher sich das Tier aufzuhalten pflegt. Als typische Erscheinungsweisen dieser Form von Schutztracht braucht nur hingewiesen werden auf die Grünfärbung vieler Gras- oder Blattbewohner, die Braunfärbung mancher Rindentiere, das Grau vieler Erdbewohner, das Vorherrschen von Gelb bei Sandbewohnern und die Durchsichtigkeit oder der Silberglanz besonders bei manchen Schwebetieren, woran sich noch viele andere Beispiele anschließen lassen würden*). Den Einklang der Färbung mit der Umgebung hebt die Bezeichnung als sympathische Milieuähnlichkeit ohne weiteres hervor.

Eine fortschreitende Komplikation erfährt die sympathische Milieuähnlichkeit dadurch, daß der Einklang der Tracht nicht mehr mit der gesamten Umwelt zustande kommt, sondern daß nur einzelne Objekte dieser Umwelt mehr oder weniger weitgehend wiedergegeben erscheinen. So gelangt man zu der Erscheinung, welche

*) Einen Sonderfall der Schutztrachtenbildung, welcher hier anzuschließen wäre, stellt die allokryptische Schutztracht oder die Maskierung dar. In ihrer höchsten Entfaltung bei den ihren Panzer mit Algen aus der Umgebung bepflanzenden Krabben der Gattung *Hyas* entwickelt, kommt sie auch bei Insekten, wie etwa den Larven der Raubwanze *Reduvius*, gelegentlich vor. Während sie hier als eigentliche Milieuähnlichkeit erscheint, führt die Maskierung der Larven von *Lema* mit Kot eher zu einer Objektähnlichkeit mit Vogelkot. In gewissem Sinne hier anzuschließen ist die „physiologische Maskierung“ durch Aufnahme von Farbstoffen aus der Umgebung. Die Färbung der durch die Körperwand durchscheinenden Leibesflüssigkeit von Raupen durch die Farbstoffe ihrer Nahrung, chlorophyllgrün oder anthocyanblau (*Eupithecia*), wäre dabei zu nennen.

vielleicht im Gegensatz zur Milieuähnlichkeit als Objektähnlichkeit bezeichnet werden darf, und zwar im Hinblick auf die Uebereinstimmung mit bestimmten Objekten als sympathische Objektähnlichkeit.

Der Grad und der Charakter der Objektähnlichkeit kann außerordentlich verschieden sein. Dabei ist es naturgemäß nicht möglich, mit größerer Genauigkeit Untergruppen zu unterscheiden. Trotzdem ist es vielleicht angebracht, wenigstens einige Möglichkeiten besonders hervorzuheben. Der einfachste Fall wäre die Objektähnlichkeit durch Schutzfarbe, wie sie bei Käfern, Schmetterlingen und Raupen, welche Vogelkot ähneln, nicht selten vorkommt. Eine weitere Ausgestaltung bedeutet es, wenn als Schutzform noch besondere plastische Ausgestaltungen des Körpers hinzutreten, wie etwa die an abgefressene Blattrippen erinnernde Bedornung junger Nagelfleckraupen. Schließlich kann noch eine charakteristische Schutzstellung eine Rolle spielen, wie sie die astnachahmenden Raupen mancher Spanner aufweisen. Eine besondere Stellung nimmt weiter die Objektähnlichkeit ein, bei welcher eine charakteristische Schutzbewegung zu beobachten ist; dies ist der Fall bei Schnaken der Gattung *Limnobia*, welche durch rasches Wippen des Körpers auf ihren langen Beinen den Eindruck eines flatternden Spinnnetzes vortäuschen. Schließlich ist hier auch wohl trotz aller Bedenken der Objektähnlichkeit durch Schutzgruppierung, wenigstens der Vollständigkeit halber, Erwähnung zu tun, wie sie etwa die oberflächlich an Pilzschäden erinnernden Gruppen junger *Phyllodecta*-Larven auf Pappelblättern aufweisen, und wie sie auch das angezweifelte Beispiel von Blütenähnlichkeit bei gruppenweise sitzenden Flatiden darstellt.

Die Uebereinstimmung mit dem Milieu ist nun keineswegs stets ausgesprochen sympathisch. Wenn das Milieu nicht einheitlich gefärbt ist, sondern ungleichmäßig erscheint, so kann von einer Milieuähnlichkeit naturgemäß nur dann gesprochen werden, wenn die kryptische Tracht sich dem Milieu in dieser Beziehung ebenfalls einfügt. In welchem Umfange das geschehen kann, zeigt sehr schön die Fleckenzeichnung vieler auf Rinde sitzenden Geometriden (*Boarmia*).

Dieses Auftreten einer ungleichmäßigen Schutztracht führt nun sehr bald zu einer weiteren Komplikation durch Eingreifen eines neuen Prinzips. Einzeln betrachtet ist eine *Cicindela hybrida* geradezu als lebhaft gefärbt zu bezeichnen; an einer grauen Schotterhalde dagegen ist sie kaum zu erkennen, weil durch ihre lebhaft gezeichnete Zeichnung ganz der Gesamteindruck der Umgebung erweckt wird. Die Milieuähnlichkeit besteht hier also nicht in einer eigentlichen Eingleichung, sondern darin, daß durch lebhaft gezeichneten Charakter des Tieres als geschlossener Organismus zerrissen wird. Man darf daher hier vielleicht schon von einem einfachen Falle der somatolytischen Milieuähnlichkeit sprechen.

Kann man beim Sandläufer noch im Zweifel sein, ob man hier schon etwas von einfacher sympathischer Färbung Abweichendes

annehmen darf, so ist ein solcher Zweifel sicher nicht möglich, wenn man sich dessen erinnert, wie erstaunlich ein *Trichius* oder eine *Sirangalia* auf einem Kardenköpfchen oder einer Bärenklaudolde durch die grelle Schwarzgelbzeichnung den Charakter des einheitlich Körperlichen verliert und dadurch in der Umgebung verschwindet*).

Auch die somatolytische Milieuähnlichkeit kann eine Steigerung erfahren, indem durch die Somatolyse nicht mehr eine Annäherung an den Eindruck der Umgebung erreicht wird, sondern nur noch die Zerstörung des einheitlichen Bildes. Als somatolytische Objektähnlichkeit ist es daher vielleicht zu bezeichnen, wenn irgendein Teil eines Tieres einerseits so auffällig gefärbt ist, daß er als selbständiges Objekt wirkt und so einerseits das Interesse von der Zusammenfassung mit dem Ganzen ablenkt, andererseits aber selbst unverdächtig oder interesselos erscheint. So kann durch die leuchtenden Spiegel einer Kupfergluckenraupe die sympathische Milieuähnlichkeit des übrigen Körpers so gesteigert werden, daß man ihn leichter übersieht. Und manche grobe Scheckenzeichnung (*Mephitis*) oder das Auftreten von Augenflecken wirkt in gleicher Weise. Ob die Augenflecken dabei den Eindruck von Augen eines Raubtieres erwecken, wie vielfach angegeben wird, mag dahingestellt bleiben; auf jeden menschlichen Beobachter machen sie diesen Eindruck jedenfalls nicht, und wie es bei Tieren damit steht, wissen wir nicht.

Nimmt man ein Tier mit somatolytischer Schutztracht aus seinem eigentlichen Milieu heraus, so fällt sofort seine lebhaftere Kontrastfärbung auf. Hier findet sich also unversehens der Uebergang zu jener Art von charakteristischer Färbung, welche man als sematische Schutztracht zu bezeichnen pflegt.

Oft genug wird man im unklaren sein dürfen, ob man es mit einer somatolytischen oder einer sematischen Tracht zu tun hat. Eine *Zonitis* in ihrem natürlichen Milieu auf krautigen gelb blühenden Papilionaceen verliert durch ihre schwarzgelbe Fleckenzeichnung das Körperliche und wird leicht übersehen; herausgegriffen erscheint sie grellbunt, und da sie außerdem giftig ist, pflegt man ihr eine „Warntracht“ zuzusprechen. Hier, wie in anderen Fällen — erinnert sei nur vor allem an die prächtige leuchtende Buntfärbung der Korallenschlangen, deren somatolytischen Charakter Gadow experimentell erweisen konnte — erscheint der Charakter der Färbung als Signal so wenig gesichert, daß man an der Existenz einer eigentlichen sematischen Dauertracht, wie die Warnfärbungen es sind, fast zweifeln möchte.

*) Hier gelten also die gleichen Prinzipien, wie sie für den Eindruck der Fleckenzeichnung des Leoparden oder der Streifenzeichnung des Zebras gelten — und es ist vielleicht nicht ohne Interesse, darauf hinzuweisen, daß diese mehr in Busch und Baumsteppe lebenden Formen somatolytische, ihre mehr Grassteppen bewohnenden Verwandten, Löwe und Steppeneasel, aber sympathische Milieuähnlichkeit besitzen.

Daß es trotzdem echte sematische Schutztrachten gibt, wird dadurch naturgemäß nicht in Frage gestellt. Es braucht nur an die „Verwirrungstracht“ erinnert werden, wie sie augenscheinlich vielen Heuschrecken zukommt. Der Verfolger, welcher ein fliegendes Tier von leuchtend roter Farbe jagt, wird es nicht leicht in dem schwarzgrauen *Psophus* am Boden wiedererkennen und diesen daher übersehen. Und umgekehrt wird die „Schrecktracht“, von der man sprechen kann, wenn ein grauer Abendpfau bei einer Reizung plötzlich die augenfleckigen, oder ein brauner Bär seine blutrot gescheckten Hinterflügel zeigt, auch ihren Träger vor einem Verfolger gelegentlich zu schützen vermögen, obschon in dieser Beziehung Zweifel nur zu berechtigt sind. Wie dem auch sein mag, das Vorhandensein einer sematischen Wechseltracht, bei welcher leuchtende Signalfarben nur gelegentlich gezeigt werden, wird sich kaum leugnen lassen.

Damit dürften die wichtigsten Arten der Schutztracht, welche dem menschlichen Beobachter rein sachlich als solche erscheinen, nach ihrem objektiven Verhalten kurz zusammengestellt sein. Im Zusammenhange damit darf ein anderer Gesichtspunkt, der viel Interesse gefunden hat, kurz gestreift werden, nämlich die Wirkungsweise der Schutztrachten.

Auf der Art und Weise, wie der von ihnen geleistete Schutz geboten wird, basiert die sonst übliche weitere Einteilung der Schutztrachten. So kann man mit Poulton die kryptische Schutztracht in zwei Gruppen sondern und sie als prokryptische Schutztracht bezeichnen, wenn sie den protektiven Zwecken des fliehenden Beutetieres dient, als antikryptische Schutztracht, wenn sie zur Erleichterung der aggressiven Absichten eines Raubtieres führt.

In ähnlicher Weise läßt sich auch bei der sematischen Schutztracht eine Zweigliederung durchführen. Alle die Farbzeichen, welche dazu dienen sollen, das verfolgte Tier gegen seine Verfolger zu schützen, lassen sich als aposematische Schutztracht zusammenfassen. Ihnen gegenüberstellen sind die Farbzeichen, welche als Lockmittel, sei es als Art Erkennungszeichen, sei es zum Fangen von Beutetieren (blütenähnliche Fangheuschrecken), dienen sollen, und welche zur prosematischen Schutztracht gehören.

Die hierbei den Schutztrachten untergelegte allgemein-biologische Bewertung geht davon aus, daß der Eindruck, welchen die Schutztrachten auf den Menschen machen, übereinstimmt mit demjenigen, welchen sie auf Tiere im allgemeinen oder wenigstens auf gewisse Tiere machen. Für gewöhnlich wird für sie also eine allgemeine biologische Bedeutung in dem Sinne, wie ihn ihre Bezeichnung angibt, angenommen. Ob und in welchem Umfange das zutrifft, ist eine Frage, welche ausgiebiger Untersuchung bedarf. Die Möglichkeit ihrer exakten Entscheidung erscheint dabei noch keineswegs gesichert, da die Bedingungen des Versuches nie ganz den Verhältnissen im Freien entsprechen. Hier subjektive Ueberzeugung gegen subjektive Ueberzeugung zu setzen, dürfte nur von geringerem Werte sein.

Es bedarf also kaum einer nochmaligen Betonung, daß die Auswertung der Schutztrachten nach ihrem Zweck rein anthropozentrische Konstruktion ist, deren weitere Gültigkeit in jedem einzelnen Falle noch zu bestätigen bleibt. Im ganzen gewinnt man aber den Eindruck, als ob die vom anthropozentrischen Standpunkte gewonnene Bewertung nicht nur für den Menschen, sondern auch in analoger Weise für zahlreiche Tiere gilt. Daß diese Bewertung nicht allgemein gültig ist oder sein kann, liegt auf der Hand und wird wohl auch von niemand erwartet werden. Denn daß es allgemein wirksame Schutzeinrichtungen nicht gibt und nicht geben kann, ist so selbstverständlich, daß es kaum eines Hinweises darauf bedarf.

Als erwiesen anzusehen ist bloß, daß an der Tatsache des Vorhandenseins von Schutztrachten in keiner Richtung irgendwie zu rütteln ist. Die ganze Aufstellung einer Theorie der Schutztrachten wäre ja gar nicht in Betracht gekommen, wenn sie nicht eben nach dem Eindruck für den Menschen sich förmlich aufgedrängt hätte. Daß für den Menschen ein Laubfrosch auf Blättern, ein Sandläufer auf der Halde, eine Spannerraupe am Ast nur mit Schwierigkeiten zu finden sind, gehört so in den Bereich der täglichen Erfahrung, daß darüber ein Zweifel ausgeschlossen ist. Vorhanden ist eine Schutztracht also bestimmt, diskutabel ist nur ihr allgemein-biologischer Wert.

Im Anschluß an die Behandlung der Schutztrachten selbst und ihrer Spezialisierung darf nunmehr auf ihre Komplikation im Zusammenhange mit der Mimikrytheorie übergegangen werden.

Wenn man die Schutztrachten verschiedener, im Gesamthabitus einander mehr oder weniger nahestehender Tiere vergleicht, so fällt sofort auf, daß häufig systematisch verschiedene Tiere sich in bezug auf die Schutztracht außerordentlich ähnlich sehen. Das ist ein objektiver Befund, an dessen Richtigkeit nicht zu zweifeln ist. Eine Art von Doppelgängertum in der Schutztracht, eine konvergente Schutztracht ist also sicher vorhanden. Aber mit dieser Feststellung, daß irgendwo ein Doppelgängerkreis besteht, pflegt man sich nicht zu begnügen, sondern an die Beobachtung als solche werden dann weitere Schlüsse angeknüpft, welche ausgedehntere biologische Beziehungen hinter der Konvergenz suchen.

Wenn Tiere mit sympathischer Milieuähnlichkeit sich untereinander ähneln, so wird darauf meist kein weiterer Wert gelegt. Daß Grasfrosch, Moorfrosch und Springfrosch sich in ihrer Schutzfärbung gleichen, pflegt nicht besonders betont zu werden. Eine solche Aehnlichkeit erscheint vielmehr recht naheliegend und ohne weiteres Interesse.

Anders verhalten sich die Dinge bei einer somatolytischen Milieuähnlichkeit, bei welcher die Schutztracht, für sich betrachtet, auffällig erscheint. Hier fühlt man sich leicht dazu veranlaßt, nach weiteren biologischen Gründen für die Uebereinstimmung zu suchen. Finden sich nun in der Zahl der Doppelgänger Formen, die irgendwie wehrhaft oder abstoßend sind, so ist der Beobachter

geneigt, ihre Schutztracht als sematisch, etwa vom Charakter einer Warnfärbung, anzusehen. Diese Ansicht führt dann von selbst dazu, daß solche auffälligen und wehrhaften Formen als Zentrum des betreffenden Kreises der ähnlichen Arten bewertet werden. An Stelle der Gleichwertigkeit der Partner, wie sie der einfache Doppelgängerkreis aufweist, tritt hier also eine Ungleichwertigkeit, indem sich ein Teil der Doppelgänger als „Nachahmer“ um andere, als „Vorbilder“ angesehene, gruppieren soll. Diesen Zusammenhang durch „Nachahmung“ bezeichnet man dann als mimetisch, und kann daher die zusammengehörigen Formen einen mimetischen Kreis oder Mimikrykreis nennen.

Je nach dem, was für Tiere die warnende Tracht eines wehrhaften Tieres tragen, pflegt man nun verschiedene Arten der Mimikry zu unterscheiden. Tragen indifferente Tiere die aposematische Schutztracht, so handelt es sich augenscheinlich um eine Art von zu Unrecht getragener, also um eine täuschende Färbung; ein solches Verhalten, eine pseudaposematische Mimikry seitens der indifferenten Partner, liegt etwa vor bei der Wespenähnlichkeit eines Blütenbockes (*Strangalia*), einer Schwirrflye (*Syrphus*) und eines Schmetterlings (*Trochilium*). Diese Form der Mimikry wird gelegentlich auch als Mimikry im engeren Sinne oder nach ihrem Entdecker als Bates'sche Mimikry bezeichnet.

Tragen selber wehrhafte Tiere die aposematische Schutztracht einer anderen wehrhaften Art, so soll der Erfolg der sein, daß ein Feind sich nicht so viele zu meidende Signaltrachten zu merken braucht. Jeder Partner trägt in diesem Falle die Warntracht zu Recht, und man spricht daher von synaposematischer Mimikry. Dieser Form der Mimikry, die auch nach ihrem Entdecker als Müller'sche Mimikry bezeichnet wird, gehört etwa die Uebereinstimmung zahlreicher Wespen- und auch einiger Bienenarten im Grundzuge ihrer Färbung an.

Schließlich hat man auch versucht, Tiere, welche sich überhaupt ähneln, auch dann, wenn sie keine eigentlichen Warnfarben aufweisen, zu mimetischen Kreisen zusammenzufassen. Wenn man so von einer Bienenmimikry bei der Schlammfliege *Eristalis* spricht, so muß man das folgerichtig als eine synkryptische Mimikry bezeichnen. Hier würde auch der vorher erwähnte Fall des Doppelgängertums zwischen den verschiedenen Froscharten einzufügen sein, zumal die Erdkröte sich als bewehrtes Glied einfügt — wenn man nicht lieber vorsichtig sein und den Mimikrygedanken für solche Fälle ganz ausschalten will.

Es fragt sich nun, ob man die Mimikry als tatsächlich bestehend anerkennen und ihr eine größere biologische Bedeutung zuweisen will.

Schon bei den Schutztrachten selbst war ausdrücklich zu betonen, daß ihr Vorhandensein nur vom anthropozentrischen Standpunkte aus, von diesem aber auch mit Sicherheit, als erwiesen angesehen werden kann, ihre allgemeine biologische Bedeutung aber vielfach noch keineswegs über jeden Zweifel erhaben ist. Das gilt naturgemäß auch dann, wenn man Schutztrachten vergleicht.

Das ganze Gebäude der Mimikrytheorie basiert zunächst auf der anthropozentrischen Bewertung der Schutztrachten als solcher. Und wenn man diese anerkennt, so bleibt als weiterer Punkt die anthropozentrische Bewertung der Schutztrachtenkonvergenz. Das muß man bei der Beurteilung der Mimikrytheorie stets im Auge behalten. Bei so vielen Voraussetzungen dürfte praktisch jeder Versuch aussichtslos sein, einen schlüssigen Beweis für ihre Richtigkeit zu erbringen. Aber ebenso wird es auch nicht möglich sein, die Mimikrytheorie einwandfrei zu widerlegen. Denn wie es eine gesicherte Tatsache ist, daß es für das menschliche Auge wirksame Schutztrachten gibt, so läßt sich auch nicht an der weiteren Tatsache rütteln, daß es für das menschliche Auge schützend wirkende Kreise konvergenter Trachten gibt. Welcher Laie faßt beispielsweise ohne Zaudern eine Schlammfliege oder einen Wespenschwärmer an, selbst wenn ihm versichert wird, daß sie nicht stechen! Und welcher gewiegte Entomologe ist nicht schon selbst einmal einer entsprechenden Täuschung zum Opfer gefallen!

Die Hauptschwierigkeit für die Mimikrytheorie dürfte aber gar nicht in dieser Richtung zu suchen sein. Das Vorhandensein eines Doppelgängertumes einerseits und seiner Erfolge dem Menschen gegenüber andererseits sind zu augenfällig. Das mit Recht Angreifbare ist vielmehr die Benennung der zur Rede stehenden Erscheinung. Der Name Mimikry bezeichnet eben nicht bloß Doppelgängertum, sondern er drückt zugleich ein, wenn man so sagen darf, aktives Doppelgängertum aus, also eine eigentliche Nachahmung, und dieser Wortsinn, der wohl manchem Autor auch fast buchstäblich im Sinne einer „Anpassung“ vor Augen geschwebt hat, ist es, der uns heutzutage Schwierigkeiten macht. Nicht die Nachahmung besonders geschützter Formen ist der sachliche Kernpunkt, sondern die Herausbildung von Doppelgängerkreisen auf Grund gleichgerichteter stammesgeschichtlicher Entwicklung (Homöogenese im Sinne Eimers).

Die schönen Untersuchungen Punnett's an Schmetterlingen sind in diesem Sinne von besonderem Werte, weil sie darauf hingewiesen haben, daß gerade die in Mimikrykreisen besonders hervortretenden und vereinigten Merkmale oft zu den primitiveren Charakteren innerhalb der beteiligten Gruppen gehören und keineswegs gänzlich isoliert dastehende Besonderheiten vorstellen.

Die große Verbreitung uns Menschen mimetisch erscheinender Aehnlichkeiten macht es dann wahrscheinlich, daß in der Tat dem Doppelgängertum eine verhältnismäßig weitgehende allgemeinere Bedeutung zukommt.

Wenn nämlich in Doppelgängerkreisen das eine oder andere Glied irgendeine besondere Wehreinrichtung hat, so kann auch infolge seiner Aehnlichkeit damit ein anderes nicht bewehrtes Glied des gleichen Kreises Vorteil haben. Das gilt erfahrungsgemäß dann, wenn der Mensch als Feind in Betracht kommt, und man darf vielleicht annehmen, daß es auch für das Verhältnis zu gewissen tierischen Feinden gilt. Ein Faktor der Naturselektion, die Verteilung von seiten eines Feindes oder einer Gruppe von Feinden,

fällt dann aus. In dieser Richtung ist die mit dem schützenden Charakter ausgestattete Rasse oder Art im Vergleich zu ihren Konkurrenten begünstigt, und das muß letzten Endes zu einer positiven Selektion führen. Daß anderen Faktoren gegenüber, etwa der Vertilgung durch andere Feinde, die betreffende Art nicht geschützt ist, beweist absolut nichts gegen die positiven Resultate, sondern kann bloß ihren endgültigen Erfolg mehr oder weniger verdecken oder herausschieben.

Nur in diesem rein sachlich gefaßten Sinne des „nutzbringenden Doppelgängertumes“ wird man heute noch von Mimikry sprechen und ihr Vorhandensein dann auch anerkennen.

Bei der Beurteilung des Problems der Schutztrachten einschließlich der Mimikry ist nun noch ein wichtiger Punkt zu berücksichtigen, nämlich die Tatsache, daß die ganze Schutztrachttheorie ausschließlich auf einen einzigen Sinn zugeschnitten ist. Die in der Regel angewandte Benennung als Theorie der Schutzfärbung weist schon darauf hin, daß sie sich im wesentlichen auf den Gesichtssinn bezieht. Dieser mag nun bei den Wirbeltieren für die Lebensführung durchaus an erster Stelle stehen, eine Schutztracht ihm gegenüber somit für das mit ihr begabte Tier von Nutzen sein. Daneben ist aber auch unbedingt der anderen Sinne zu gedenken, also einerseits des Gehörsinnes, andererseits, insbesondere bei niederen Tieren, des Tastsinnes und des chemischen Sinnes.

Ob es auch diesen Sinnen gegenüber eine eigentliche Schutztracht gibt, läßt sich allerdings vom menschlichen Standpunkte aus nicht leicht beurteilen. Hier handelt es sich eben nicht mehr um eine unbefangene Betrachtung, sondern bereits um eine wertende Auslegung.

Immerhin hat es den Anschein, als ob es Schutztrachten gegenüber dem Tastsinne tatsächlich gäbe. So machen die eigenartigen, oft ausgesprochen plattgedrückten Ameisen- und Termitengäste vom sogenannten Wehrtypus ganz den Eindruck, als ob sie nur eine sympathische Milieuähnlichkeit für den Tastsinn besäßen. Ebenso liegt es nahe, den in Hummelnestern lebenden Volucellen in gleicher Weise eine sympathische Objektähnlichkeit (oder wenn man will auch eine Mimikry) gegenüber dem Tastsinne zuzuschreiben, wie er bei vielen Fällen der Termitoidie und Myrmekoidie noch näher zu liegen scheint. Ob dabei etwa diese sympathische Objektähnlichkeit, wie für die Termitoidie angenommen wird, durch die Art der Ernährung direkt bestimmt wird oder nicht, ist in bezug auf die schützende Wirkung vollkommen belanglos. Vom teleologischen Standpunkte aus betrachtet, wird man dann vielleicht geneigt sein, vom Vorkommen einer antikryptischen Schutztracht gegenüber dem Tastsinne zu sprechen.

In derselben Richtung weitergehend, kann man dann auch an die Möglichkeit des Vorkommens von Schutztrachten gegenüber dem Geruchsinn denken. So mag es als prosematische Schutztracht gegenüber dem Geruchsinn gelten, wenn intensive Artgerüche dazu dienen, den Geschlechtern die gegenseitige Annäherung zu

erleichtern. Erinnert darf dabei werden an die starke Geruchstoffbildung und die ganz enorme Wahrnehmungsfähigkeit dafür bei spinnerartigen Schmetterlingen.

Schließlich ist es auch vielleicht berechtigt, in den Locktönen, als zweifellos Aufmerksamkeit erregenden Zeichen, welche bei jeder Art ihren bestimmten Charakter haben, Beispiele zu suchen für eine prosematische Schutztracht gegenüber dem Gehörsinn, während man in Warnrufen, etwa dem „Schimpfen“ vieler Singvögel, entsprechend aposematische Schutztracht erblicken kann.

Diese Anschauungsweise mag auf den ersten Blick vielleicht befremdend wirken, weil der Mensch eben in diesem Falle nicht gewöhnt ist, die Dinge so zu beurteilen. Objektiv liegt aber keinerlei Grund vor, dem Gesichtssinn eine so ausgesprochen bevorzugte Stellung vor den anderen Sinnen zuzuerteilen, daß nur in bezug auf ihn Schutztrachten vorkommen sollen — auch bei Tiergruppen, bei welchen andere Sinne biologisch die gleiche oder eine größere Rolle spielen.

Versucht man dann aber weiter zu gehen und nach dem Vorkommen von eigentlicher Mimikry gegenüber den anderen Sinnen außer dem Gesichtssinn zu fragen, so verliert man die subjektive Urteilmöglichkeit. Die Konstruktion von Doppelgängerkreisen und ihre Auslegung als Mimikrykreise vermag sich nicht über den Stand einfacher Hypothese zu erheben, und deshalb erscheint es zwecklos, solche Gedankengänge weiter zu verfolgen.

Jedenfalls ist aber daran festzuhalten, daß es Schutztrachten und Warntrachten nicht nur für den Gesichtssinn, sondern in entsprechender Weise auch für andere Sinne gibt, und daß es zum mindesten gegenüber dem Gesichtssinn Doppelgängerkreise gibt, welche die für die Mimikrytheorie geforderten Selektionswerte — gleichgültig, einem wie großen Kreise von Feinden gegenüber — besitzen.

Beiträge zur Biologie der chilenischen Arten der Gattung *Centris* F. (*Apidae*).

Von Paul Herbst, Valparaiso.

Biologische Mitteilungen über Arten der Gattung *Centris* F. wurden bislang sehr spärlich veröffentlicht. Aus der einschlägigen Literatur wurden mir bislang folgende Nachweise bekannt, welche sich hauptsächlich auf das Gebaren während des Fluges beziehen:

Friese: Monographie der Gattung *Centris*, 1901, p. 240: „Nach Schrottky (1899) findet man bei Jundiahy (São Paulo) die großen *Centris*-Arten meistens an steilen Lehm- und Sandwänden rasend schnell (♂♂) hin- und herfliegen.“ — Ferner l. c. p. 241: „Ferner fand Ducke — Pará am 11. November 1899 — eine Nestkolonie von *Epicharis lateralis* (und *excisa* ♂♂); die ♀♀ graben tiefe Löcher in lockeren Sandboden und besuchen in der Nähe *Byrsomina* (Malpighiaceae), während die ♂♂ nach *Meliturga*-Art

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie](#)

Jahr/Year: 1924

Band/Volume: [19](#)

Autor(en)/Author(s): Prell Heinrich

Artikel/Article: [Ueber Schutztrachten und Mimikry 336-345](#)