Diese Art ist das *E. ulmi-gallarum* bei Haliday (= *A. gallarum ulmi* De Geer = *A. gallarum* Gmel. = *Tetraneura ulmi* auct. = *T. ulmifoliae* Baker). Fitchs Stabilisierung ist also vollkommen korrekt, wurde aber, da seine Arbeiten in Europa wenig bekannt sind, gänzlich übersehen. Es ist somit klar, daß *Byrsocrypta* Hal. 1838 identisch ist mit *Tetraneura* Hartig 1841, und ersterem gebührt die Priorität.

3) Tullgren wählt 1909 die letzte Möglichkeit und benutzt den Namen *Byrsocrypta* in Verbindung mit *E. pallida* Hal., welche er als Untergattung zu *Tetraneura* stellt. Nach Baker ist dieses Subgenus als besondere Gattung aufzufassen und identisch mit der Gattung *Gobaishia* Mats. 1917. Da meine Auffassung von *Byrsocrypta* Hal. wesentlich von Bakers Ansicht abweicht, indem ich Fitchs Fixierung der Gattungstype als gültige annehme, muß *Byrsocrypta* bei Tullgren durch *Gobaishia* ersetzt werden.

Das Ergebnis meiner Untersuchung möchte ich im folgenden noch einmal zusammenfassen:

A. ***Byrsocrypta*** Haliday 1838.

typ. gen.: *Eriosoma ulmi-gallarum* Haliday 1838
= *A. gallarum ulmi* De Geer 1773
= *A. gallarum* Gmelin 1790
= *Tetraneura ulmi* auct.
= *T. ulmifoliae* Baker 1920
= *Byrsocrypta gallarum-ulmi* m.

B. ***Pemphigus*** Hartig 1839 = *Brysocrypta* Westwood 1840.

typ. gen.: *Eriosoma bursaria* Curtis 1829
= *Aphis bursaria* L. 1758
= *Pemphigus bursarius* auct.

C. ***Gobaishia*** Matsumura 1917 = *Byrsocrypta* Tullgren 1909.

typ. gen.: *Eriosoma pallida* Haliday 1838
= *Tetraneura pallida* auct.
= *Gobaishia pallida* Baker 1920.

7. Welchen Quellen entspringen die biologischen Trachthypothesen?

Von Franz Heikertinger, Wien.

Eingeg. 27. August 1921.

I. H. W. Bates.

Es ist eine eigenartige Erscheinung, daß eine und dieselbe Sache sich im Geiste der Forscher verschieden spiegelt. Was dem einen empirisch gesichertes Tatsachenwissen, erscheint dem andern als

schwanker Ideenbau. Der Unbefangene aber wird der Anschauung sein: Es mag sich darüber streiten lassen, ob eine Hypothese gut oder schlecht zu den Tatsachen stimme, brauchbar oder unbrauchbar sei — darüber aber, ob etwas eine zwingende Folgerung aus gründlich untersuchten Tatsachenreihen oder aber von Grund auf gedankliche Konstruktion ist, darüber muß sich wohl eine rein sachliche, von persönlichen Anschauungen losgelöste Entscheidung erzielen lassen. Es handelt sich darum, alle Parteien auf einer gemeinsamen, neutralen Plattform zu vereinigen und von dieser aus objektiv vorzuschreiten.

Eine solche Frage liegt vor in den biologischen Trachthypothesen. Und es ist fast verwunderlich, daß noch kein Forscher versucht hat, kurz und klar die tiefsten Quellen zu jedermanns Kenntnisnahme aufzudecken, die Worte der Begründer zu wiederholen, die Grundlagen zur Überprüfung bloßzulegen. Das müßte die Plattform sein, auf der die Gegner noch gemeinsam stehen, hier kann der Scheideweg noch klar mit allgemeingültiger Logik beleuchtet werden. Durch eine solche Methode müßte wenigstens der Streit darüber, b also Fundamente empirisch ermittelte Tatsachenreihen oder allein geistvolle Gedankenkonstruktionen vorliegen, mit objektiver Allgemeingültigkeit zu beenden sein.

Das soll im folgenden versucht werden.

Es soll mit dem Manne begonnen sein, der kurz nach Darwins epochalem Werke (Darwin selbst hat ursprünglich den feindeabwehrenden Trachten kaum Beachtung gewidmet) den Grundstein zu dem späteren Bau der Trachthypothesen gelegt hat — mit Henry Walter Bates, dem Naturforscher am Amazonenstrom, dem Schöpfer der Mimikryhypothese.

Diese Hypothese, eine der komplizierteren unter den Trachthypothesen, ist, wenn wir von den Verbergetrachten absehen, die zuerst formulierte. Sie ist niedergelegt in einer systematischen Arbeit über eine Schmetterlingsgruppe des Amazonastales[1]. Eine spätere Arbeit über die Hypothese hat Bates nicht gegeben[2]; eine deutsche Übersetzung seiner Arbeit ist meines Wissens nicht erschienen.

Bates' Arbeit ist oft zitiert worden; dennoch ist ihr genauer Inhalt wohl kaum allen Forschern bekannt. Die Zeitschrift, in der sie erschienen, ist wenig verbreitet, und die Abfassung in englischer Sprache ist für manchen ein Hindernis. Ich hoffe, mit den folgenden Übertragungen auch Fachgenossen einen Dienst zu erweisen. Hervorhebungen im Druck rühren stets von mir her.

---

[1] Contributions to an Insect Fauna of the Amazon Valley. Lepidoptera: Heliconidae. Trans. Linn. Soc. XXIII. 495—562. Mit 2 Tafeln. 1862.

[2] In seinem Reisewerk ist von Mimikry relativ wenig die Rede.

(S. 502.) »Der interessanteste Teil der Naturgeschichte der Heliconiden sind die mimetischen Analogien, deren Gegenstand ein großer Teil der Arten ist. Es ist kaum nötig zu bemerken, daß mimetische Analogien Ähnlichkeiten im äußeren Ansehen, in Gestalt und Färbung zwischen Gliedern weit getrennter Familien sind; eine Vorstellung von dem, was gemeint ist, mag man sich bilden, indem man beispielsweise annimmt, es existiere eine Taube von der Gestalt und dem Gefieder eines Falken.«

Bates zählt solche Ähnlichkeiten, die zwischen den Schmetterlingsfamilien der Heliconiden, Papilioniden (Papilioninen, Pierinen), Nymphaliden, Eryciniden, Castniiden und Bombyciden bestehen, auf. Weitere Fälle, auf die er zu sprechen kommt, betreffen andre Tiergruppen (*Trochilium*, Vögel) und erstrecken sich auch auf jene Erscheinungen, die gemeinhin als »Schutzfärbung« und »schützende Ähnlichkeit« gehen und die ich jüngst in kritischer Differenzierung als »Umgebungstracht« und »Mimese« bezeichnet habe[3]; beispielsweise die Ähnlichkeit des Blattkäfers *Chlamys pilula* mit Raupenkot, die Ähnlichkeit von schönglänzenden Blattkäfern der Gruppe Cassidini mit funkelnden Tautropfen, die Ähnlichkeit von Bockkäfern der Gattung *Onychocerus* mit Baumrinde usw. Die Heuschreckengattung *Scaphura* ähnelt außerordentlich Wegwespen, welche Heuschrecken zur Ernährung ihrer Brut eintragen; Grillen ähneln Sandlaufkäfern (Odontocheilae), Spinnen gleichen Blütenknospen, Raupen ähneln kleinen Giftschlangen.

Überall deutet Bates mit einigen Worten die mögliche Nützlichkeit der betreffenden Erscheinung an. Beobachtungen und Versuche hierüber bringt er nicht.

(S. 510.) »Welche Vorteile die Heliconiden besitzen, daß sie eine so üppig florierende Gruppe und infolgedessen Gegenstand so vieler mimetischer Ähnlichkeiten sind, ist nicht leicht zu ergründen. Nichts ist in ihrem Bau und ihren Gewohnheiten, was sie geschützt erscheinen lassen könnte vor der Verfolgung durch die zahlreichen Insektenfresser, welche in jenen Teilen der Wälder, die sie bewohnen, stets auf der Wacht sind. Es ist wahrscheinlich, daß sie unschmackhaft für Insektenfeinde sind. Einige von ihnen (*Lycorea*, *Ituna*) haben ausstülpbare Drüsen

---

[3] Exakte Begriffsfassung und Terminologie im Problem der Mimikry und verwandter Erscheinungen. Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiologie Bd. XV. S. 57—65, 162—174. 1919. — Umgebungstracht ist ungefähre Übereinstimmung mit dem Allgemeinbide der Umgebung, ohne spezielle Ähnlichkeit mit bestimmten Einzeldingen dieser Umgebung. Mimese ist Ähnlichkeit mit bestimmten Einzeldingen des natürlichen Aufenthaltsortes, die vom Feiude unbeachtet bleiben.

nahe dem After, welche vorgestülpt werden, wenn das Insekt rauh angefaßt wird; es ist bekannt, daß ähnliche Organe in andern Familien (Carabiden, Staphyliniden) übelriechende Flüssigkeiten oder Gase absondern und als Schutz der Art dienen[4]. Ich habe auch gefunden, daß eben getötete Stücke danaoider Heliconiden, zum Trocknen ausgelegt, stets in geringerem Ausmaße Gegenstand des Ungezieferbefalles waren als andre Insekten. Sie haben alle einen eigentümlichen Geruch. Ich habe nie gesehen, daß die Scharen von träge fliegenden Heliconiden in den Wäldern von Vögeln oder Libellen verfolgt worden wären, deren leichte Beute sie geworden wären; auch schienen sie, wenn sie auf Blättern ruhten, von Eidechsen oder Raubfliegen der Gruppe der Asiliden, welche sehr häufig auf Schmetterlinge andrer Familien stießen, nicht belästigt zu werden. Wenn sie ihr blühendes Gedeihen diesen Ursachen verdanken, dann wird es verständlich sein, weshalb die Leptaliden, deren geringe Individuenzahl minder geschützte Lebensbedingungen verrät, sich in ihr Kleid hüllen, um auf diese Art an ihrer Immunität teilzunehmen.«

»... Es ist nicht unberechtigt, anzunehmen, daß manche Arten von insektenfressenden Tieren genommen werden, während andre, in ihrer Gesellschaft fliegende, verschmäht werden. Ich konnte mich infolge der außerordentlichen Seltenheit der Leptaliden allerdings nicht an Ort und Stelle überzeugen, daß dieselben auf solche Weise herausgelesen würden. Ich stellte aber fest, daß andre Gattungen dieser Familie (Pieridae) viel verfolgt wurden... Wir können nicht alle Lebensbedingungen jeder bei diesen mimetischen Analogien beteiligten Art ermitteln. Alles,

---

[4] Die Meinung Bates' ruht auf menschlichen Erwägungen. Beobachtungen und Versuche, insbesonders die zahlreich vorliegenden Untersuchungen von Mageninhalten der Insektenfresser zeigen, daß die nach menschlichem Ermessen übelriechendsten Carabiden, Silphiden, Staphyliniden usw. in reichem Ausmaße von Amphibien, Vögeln und Säugetieren verzehrt werden, ja eine Hauptnahrung mancher Arten ausmachen (vgl. u. a. besonders die Vogelmagenuntersuchungen von E. Csiki, A. Reichert und E. Rey, W. Baer, G. Rörig u. v. a.)

Über die Heliconiden (Ithomien) sagt Fritz Müller, ein Forscher in Brasilien und Ausbauer der Hypothesen (*Ituna* und *Thyridia*. Kosmos III. S. 105. 1879): »... doch hat man bei ihnen, soviel ich weiß, einen widerlichen Geruch noch nicht wahrgenommen; der Geruch, den die Duftpinsel der Männchen verbreiten, ist meist sehr schwach und nichts weniger als unangenehm, vielmehr vanille- oder rosenähnlich; in ihm kann also die Ursache der Unschmackhaftigkeit umso weniger gesucht werden, als er seinen Sitz in den Flügeln hat, die gar nicht mit gefressen werden. So haben wir also zahlreichen Nachahmern als Vorbild dienende Arten ohne für uns erkennbare Widrigkeit.«

Wallace spricht von dem Geruch, der entsteht, wenn man die Brust dieser Tiere zerquetscht, und der allen Teilen des Körpers eignet.

was wir sagen können, ist, daß einige Arten **durch ihre große Häufigkeit** im Falterstadium zeigen, daß sie während dieser Zeit, ehe sie ihre Art fortgepflanzt, sich **durch irgendwelche Mittel** einer Immunität gegen tatsächliche Verfolgung erfreuen, und daß es daher ein Vorteil für andre, nicht so glückliche, auch in andrer Weise nicht vorgesehene Arten sein muß, wenn sie jenen so ähnlich werden, daß sie mit ihnen verwechselt werden.«

Das Prinzip, welches die Ähnlichkeiten hervorruft, ist nach Bates' Vermutung die natürliche Zuchtwahl.

(S. 512.) »Dieses Prinzip kann kein andres sein als natürliche Zuchtwahl und die auslesenden Faktoren insektenfressende Tiere, welche jene Abänderungen oder Varietäten (sports or varieties), welche nicht hinreichend Ithomien ähnelten, um sie zu täuschen, allmählich ausrotteten.«

»Ich vergesse nicht, daß auf jeder Stufe der Auslese die Formen von *Leptalis* eine hinreichende Ähnlichkeit mit einer *Ithomia* gehabt haben mußten, welche zu ihrer Erhaltung oder zumindest zur Vermeidung ihrer völligen Ausrottung führen konnte: Diese Stufen werden indes, da die zwei Partner einander schon am Anfang des Prozesses so sehr ähnelten, nicht zahlreich sein.«

»Wenn eine mimetische Art variiert, werden etliche ihrer Varietäten mehr oder minder getreue Abbilder der nachgeahmten Objekte sein. Entsprechend der Stärke der Verfolgung durch Feinde, welche den Nachahmer suchen, den Nachgeahmten aber verschmähen, wird daher die Tendenz zur Erzielung eines vollkommenen Abbildes bestehen; die minder vollkommenen Grade der Ähnlichkeit werden Generation um Generation ausgemerzt und nur die andern bleiben übrig, um ihre Art fortzupflanzen.«

(S. 513.) »Auf welchem Wege unsre *Leptalis* ursprünglich Gestalt und Färbung der Ithomien erworben haben, muß ich unerörtert lassen.«

Die Sätze besagen, daß Bates der Mimikry nicht die Hervorrufung einer Ähnlichkeit, sondern nur die nachträgliche Verbesserung einer bereits vorhandenen täuschenden Ähnlichkeit zuweist.

(S. 510.) »Diese Erklärung ist indes unanwendbar auf die Nachahmung danaoider Heliconiden durch andre Arten derselben Subfamilie. . . Es besteht kein Grund zur Annahme, daß einige Arten die besonderen Verteidigungsmittel der danaoiden Heliconiden besitzen, während sie ihren nahen Verwandten fehlen sollten.«

(S. 513.) »Einige der gegenseitigen Ähnlichkeiten von Heliconiden scheinen nicht auf die Anpassung einer Art an die andre

zurückzuführen zu sein, sondern vielmehr . . . der übereinstimmenden Anpassung aller an die gleichen lokalen, wahrscheinlich nicht organischen, Bedingungen. . . Die Lebensbedingungen dieser Tiere sind anders an jeder Örtlichkeit, wo eine oder mehrere besondere Lokalformen vorherrschen, und diese Bedingungen sind die auslesenden Kräfte. . .«

Ich habe hiermit alles für die Begründung der Hypothese Wesentliche, insbesondere alles, was deren Fundierung durch Tatsachen betrifft, aus Bates' Darlegungen vorgeführt.

Folgen wir Bates' Gedankengang.

Er geht aus von der systematisch-faunistischen Bearbeitung einer Schmetterlingsgruppe. Bei dieser Arbeit fallen ihm merkwürdige Ähnlichkeiten auf. Es ist die jedem Zoologen bekannte Erscheinung des »Genius loci«, der seltsamen Wiederkehr überraschend ähnlicher Färbungs- und Zeichnungstypen nicht verwandter Tiere an gleicher Örtlichkeit, das »Lokalkolorit«.

Nach seiner Rückkehr aus Brasilien hat Bates Darwins epochales Werk gelesen. Er hat Kenntnis genommen von dem Prinzip der natürlichen Zuchtwahl. Was lag ihm näher, als dieses Prinzip an dem Rätsel des »Genius loci« zu erproben?

Die Frage, ob Bates jenes Prinzip schon auf seiner Reise gekannt, muß verneint werden. Bates war im selben Jahr, da Darwins Werk erschien, zurückgekehrt. Wäre ihm der Gedanke an die Wirksamkeit natürlicher Zuchtwahl, an die Ungenießbarkeit der Heliconiden und die Genießbarkeit der Pieriden in Brasilien gekommen, so hätte ein so gewissenhafter Forscher wie Bates es keinesfalls unterlassen, Beobachtungen und Versuche zur Stütze der Fundamentalvoraussetzungen seiner Hypothese anzustellen. Er brachte 11 Jahre lang den größten Teil seiner Zeit in jenen Wäldern zu, Schmetterlinge und Vögel stets zur Hand. Die Bewohner jener Länder sind Liebhaber eingezwingerter Tiere. Haushühner standen ihm selbst in den weltfernen Indianerdörfern zur Verfügung. Es wäre ihm ein leichtes gewesen, sich Gewißheit über Genießbarkeiten oder Ungenießbarkeiten zu verschaffen. Dennoch bringt Bates keine Beobachtung und keinen Versuch zur Stütze seiner Annahmen, und die Fassung seiner Sätze sagt deutlich, daß er über keine diesbezüglichen Erfahrungen verfügt. Der Gedanke an eine Ungenießbarkeit der Heliconiden ist offenkundig erst nachträglich, veranlaßt durch den Versuch der Lösung des Problems mit dem Zuchtwahlprinzip, in ihm aufgetaucht, und er vermag ihn nur mit wenig bestimmten Erinnerungen zu stützen. Diese Stütze erscheint ihm selbst nicht hinreichend, denn er sagt: »Alles, was wir sagen können, ist, daß einige Arten

durch ihre große Häufigkeit im Falterstadium zeigen, daß ... sie sich durch irgendwelche Mittel einer Immunität gegen Verfolgungen erfreuen. . .«

Bates basiert seine Annahme von der Ungenießbarkeit der Heliconiden sohin auf der Tatsache ihrer Häufigkeit. Aus der Häufigkeit schließt er auf Geschütztsein. Aus dem Geschütztsein auf den Nutzen, der andern Arten aus der Ähnlichkeit erwachsen könnte. Aus dem Nutzen auf die Möglichkeit erfolgter Herausbildung der Erscheinung durch Auslese des Bestausgestatteten.

Bates' Gedankengang ist eine Kette von Folgerungen, die zu einem Endglied führt: der beobachteten Häufigkeit der Heliconiden. Dieses Endglied ist die Tatsachenbasis der Mimikryhypothese.

Die Ungenießbarkeit der Heliconiden für die Hauptfeinde der Falter jener Gegenden, die Conditio sine qua non der Hypothese, ist mit keinen Beweisen belegt.

Es bleibt dem Forscher, der hiermit Einblick in alle Grundlagen gewonnen, überlassen, sich zu entscheiden, ob er die Mimikryhypothese als Folgerung aus Tatsachenreihen oder als geniale Gedankenarbeit, als die Idee zu einer Lösung des Problems anerkennen will.

Zur Basis der Idee, zu der beobachteten Häufigkeit der Heliconiden, ihrer Auffälligkeit, ihrem langsamen Fluge usw. ist objektiv zu erwähnen, daß Häufigkeit ansonsten nicht als Beweis für Geschütztsein gelten kann und auch nicht angenommen wird. Unsre Weißlingarten (Pieriden) beispielsweise sind gemein, auffällig, treiben sich ohne Eile allenthalben umher, werden gleich den Heliconiden offensichtlich von Vögeln so gut wie nicht gejagt, werden aber bei Vorlage von Insektenfressern angenommen und gelten (anerkannt in den Hypothesen) für schmackhaft. Hier trifft bei gleichen Voraussetzungen das Gegenteil von dem zu, was für die Heliconiden angenommen wird.

Vom wissenschaftlichen Standpunkt aus ist festzustellen:

Fundamentalvoraussetzung für die Mimikryhypothese ist: Starke Verfolgung der Schmetterlinge, Ungenießbarkeit der Heliconiden, Genießbarkeit der Pieriden.

Die exakte Behandlung der Frage ist daher:

1) Welches sind die natürlichen Feinde der Schmetterlinge am Standorte? (Namhaftmachung der Arten.)

2) Ist die Verfolgung hinreichend stark, um eine Auslese lenken zu können?

3) Welche Feinde jagen den fliegenden[5], welche den ruhenden Falter?

4) Welche Arten verschmähen nachweislich Heliconiden?

5) Welche von diesen selben Arten jagen und fressen Pieriden?

6) Es ist durch Kontrollversuche festzustellen, ob die Ursache eines (nachzuweisenden) Verschmähtwerdens der Heliconiden tatsächlich der schlechte Geschmack letzterer ist. (Trifft dies zu, dann müssen die Heliconiden auch noch verschmäht werden, wenn ihnen ihr charakteristisches Gepräge, z. B. durch Abwischen der Flügelschuppen, Abschneiden der Flügel oder ähnliches, genommen wird; gleich behandelte Pieriden dagegen müssen verzehrt werden.)

Nach Beantwortung dieser Vorfragen wird der Mimikrygedanke aus dem Stadium der genialen Idee in das der wissenschaftlich wohlbegründeten Hypothese rücken. Bis zur Stunde ist keiner dieser Punkte untersucht oder beantwortet.

Auch der Schluß, daß der Geruch, den die Heliconiden beim Zerdrücken von sich geben (und der laut Wallace, F. Müller u. a. dem Menschen nicht unangenehm ist), den natürlichen Falterfeinden möglicherweise ekelhaft sein werde, ist objektiver Erwägung zugänglich.

Es ist ermittelt und physiologisch begründet worden, daß die Vögel überaus geruchs- und geschmacksstumpf sind. Schon Darwin hat die Meinung von dem Witterungssinn der Geier widerlegt. Das Benehmen aller Vögel bei der Nahrungsaufnahme zeigt, daß sie eine Nahrung nie beschnüffeln, wie dies jedes mit Hilfe des Geruchssinnes prüfende Tier (z. B. ein Hund, ein Pferd, ein Wiederkäuer usw.) tut. Auch das Bearbeiten mit dem Schnabel macht den Eindruck einer mechanischen, nicht aber geschmacklichen Prüfung.

Es ist bekannt, daß man Vögeln spanischen Pfeffer unter die Nahrung gemischt hat, um ihre Färbung zu verändern. In den Versuchen von W. Liebmann haben Amseln, Kleiber, Rotkehlchen, Kohl-, Blau- und Sumpfmeisen, Gimpel, Stieglitze, Grünfinken, Edelfinken, Hühner, Tauben usw. Futter mit einem Gehalt von 5% Gerbsäure oder 7% Zitronensäure oder 5% Kaliumbioxalat ohne Zeichen von Unbehagen verzehrt, desgleichen mit Chinin bepuderte Brotstückchen. Auch Futter, das mehrere Stunden in 7%iger Lösung von Zitronensäure, 10%iger Ameisensäure, 3%iger Lösung von Pikrinsäure oder in gesättigter Lösung von Kaliumbioxalat eingeweicht war, wurde angenommen, ebenso Trinkwasser mit $2^1/_2$% Zitronen-

---

[5] Sachliche Erwägung: Sind am fliegenden Falter Einzelheiten der Zeichnung, wie sie oft das Wesentliche der Mimikry sind, überhaupt wahrnehmbar? Könnte sie ein Feind in der fliegenden Jagd subtil unterscheiden, werten, auslesen?

säure, 5 % Ameisensäure, 0,7 % Pikrinsäure. »Alle Mischungen schmeckten, menschlichen Sinnen nach zu urteilen, ganz entsetzlich. . . Ein Tier mit einem einigermaßen guten Geschmack würde sich niemals herbeigelassen haben, derartig schlecht schmeckende Speisen zu verzehren.« »Kein einziges Tier erlitt irgendwelchen dauernden Schaden, obgleich manche Vögel tagelang mit diesen Stoffen vorlieb nehmen mußten.«

Ich habe Brot und Ameisenpuppen, mit Nelkenöl, Kreolin, Petroleum u. dgl. getränkt, Hühnern, Sperlingen und Drosseln vorgelegt; das so behandelte Futter wurde nicht zurückgewiesen, der Geruch wurde nicht beachtet.

Selbst für tierische und pflanzliche Gifte sind die Vögel wenig empfindlich. »Grasmücken und Bachstelzen fressen die giftigen Früchte des Seidelbasts (Daphne mezereum), Drosseln die Tollkirschen (Atropa belladonna) sowie die Beeren vom Schwarzen Nachtschatten und vom Bittersüß (Solanum nigrum und dulcamara), Rotkehlchen die Lonicera- und Evonymusbeeren begierig und ohne Schaden« (Doflein). Und bei meinen Versuchen haben Haushühner, der Gartenlaubvogel (*Hypolaïs hypolaïs*) und das Schwarzplättchen (*Sylvia atricapilla*) die giftigen Spanischen Fliegen (*Lytta vesicatoria*) ohne Zögern schadlos gefressen.

Es bleibt die Frage zur Untersuchung: Wurden jene Nachweise, die Bates noch nicht erbrachte, nachträglich beigebracht? Ist die Grundlage der Hypothese, die Ungenießbarkeit der Heliconiden und die Genießbarkeit der mimetischen Pieriden, nunmehr mit Tatsachenreihen belegt?

Im Jahre 1909 hat G. A. K. Marshall alles zusammengestellt, was über den Falterfraß der Vögel der Erde an Tatsachen bekannt geworden ist[6]. Im nachfolgenden gebe ich alles, was er aus Südamerika meldet. Der Zeitraum seit Aufstellung der Mimikryhypothese (1862—1909) umfaßt annähernd ein halbes Jahrhundert.

1) *Muscivora regia* soll nach Stolzmann, zitiert bei Taczanowski, hauptsächlich, vielleicht ausschließlich, Schmetterlinge fressen; ihr Kamm, einer Blume ähnlich, soll hierbei als Anlockungsmittel für Schmetterlinge dienen. — Peru.

2) *Pachyrrhamphus versicolor*; im Magen wurden nach Jelski, zitiert bei Taczanowski, »Schmetterlinge, Larven und ziemlich harte Wanzen« gefunden. — Peru.

3) *Galbula* sp. (Jacamar); frißt Insekten, stürzt sich auf vorüber-

---

[6] Birds as a Factor in the Production of Mimetic Resemblances among Butterflies. Trans. Entom. Soc. London p. 329—383. 1909.

fliegende Fliegen, Tag- und Nachtfalter und kehrt damit auf seinen Zweig zurück. C. Waterton, Südamerika. — Nach Pöppig erkennt man die Lieblingsplätze von Galbuliden an den am Boden umherliegenden Flügeln der größten und schönsten Schmetterlinge.

4) *Brachygalba melanosterna* sitzt nach Natterer, zitiert bei Pelzeln, auf den Zweigen der höchsten Bäume und jagt Schmetterlinge. — Brasilien.

5) *Malacoptila* (*Monastes*) *fusca*; Burmeister (nicht Prinz Wied) fand im Magen außer Resten kleinerer Tiere einen großen Tagschmetterling, welcher zusammengewickelt fast den ganzen Magen ausfüllte (also samt den Flügeln verschlungen worden war).

6) *Nyctibius grandis* (*aethereus*), eine im Dämmer fliegende Nachtschwalbe, frißt nach Prinz Wied große und prächtige Schmetterlinge; die Flügel derselben als Reste ihrer Mahlzeiten liegen am Boden in den Wäldern. Man findet darunter die größten und schönsten der brasilianischen Schmetterlinge, z. B. *Morpho menelaus*, *Caligo idomeneus*, *Phalaena agrippina* (*Noctua strix*) u. v. a.[7].

7) Strandläufer. P. Hahnel beobachtete nicht, daß Schmetterlinge, die sich oft an feuchten Plätzen in großer Zahl sammelten, von Vögeln verfolgt wurden, ausgenommen von Strandläufern, welche aber, wie die Eidechsen, nicht wählerisch waren. — Brasilien, Amazonas.

Das sind sämtliche Angaben, in denen Vögel mit Namen genannt sind. An ornithologisch unbestimmten Angaben liegt noch vor:

1) T. Belt beobachtete ein Paar Vögel, welche beschäftigt waren, ihren Jungen Schmetterlinge und Libellen zu bringen, aber die in der Nähe zahlreich schwärmenden Heliconiden nicht berücksichtigten. — Nicaragua.

2) Von einem Suruquá genannten Vogel[8] sagt T. P. Bigg-Wither, daß seine Hauptnahrung in Schmetterlingen und andern weichleibigen Insekten bestünde. — Brasilien.

3) P. Hahnel teilt aus Venezuela mit, daß Pieriden am meisten von Vögeln gejagt wurden, und berichtet weiter über die erfolgreiche Flucht einer großen *Caligo* sp. vor einem sie verfolgenden Vogel.

Hierzu zitiert R. C. Punnett (Mimicry in Butterflies. Cambridge 1915. p. 112) eine Mitteilung von W. Schaus, welcher eine

---

[7] Es ist nicht ausgeschlossen, daß der Prinz Wied hier den Riesenschwalk für Taten verantwortlich macht, die Galbuliden verübt haben können. Indessen vermutet Gosse, daß diese Nachtschwalbe minder fluglustig sei als ihre Verwandten und von einer Warte aus, stets wieder zu dieser zurückkehrend, jage.

[8] Es handelt sich jedenfalls um *Trogon surucua*, einen Vogel, der, auf den unteren Zweigen der Bäume sitzend, vorüberfliegende Insekten jagt.

mehrjährige Erfahrung aus den Urwäldern Centralamerikas besitzt und versichert, daß die Schmetterlinge dieser Gegenden kaum je, wenn überhaupt, von Vögeln angegriffen werden.

Es bleibt dem Leser überlassen, sich selbständig ein Urteil zu bilden, ob mit dieser Gesamtheit der vorhandenen Angaben die Ungenießbarkeit der Heliconiden, die Conditio sine qua non der Hypothese, nachgewiesen ist.

Marshall, ein warmer Verteidiger der Batesschen Hypothese, fügt seinen Zusammenstellungen die Worte an:

»Die Dürftigkeit der Angaben aus der neotropischen Region ist sehr überraschend und sehr zu beklagen, denn andre Umstände scheinen darauf hinzudeuten, daß die Vernichtung von Schmetterlingen durch Vögel hier in weit höherem Maße stattfinden müsse. Es ist seltsam, daß keiner jener ausgezeichneten Beobachter, Wallace, Bates, Fritz Müller oder Belt, uns auch nur eine einzige Mitteilung von einem Angriff gemacht hat, in welcher entweder der Vogel oder der Schmetterling mit Namen genannt ist.«

Marshall meint, sie hätten vielleicht angenommen, daß man eine so häufige Erscheinung gar nicht erst mit Einzeldaten zu belegen brauche. Das Urteil, ob zu einer solchen Annahme Gründe vorliegen, mag sich der Leser aus dem Inhalt der zitierten Äußerungen Bates' (jene von Wallace und F. Müller sollen später vorgeführt werden) selbst bilden.

Ein unbefangener Blick auf das Tatsachenmaterial gibt ungefähr folgendes Bild des Verhältnisses zwischen Schmetterlingen und Vögeln der Neotropis:

Es gibt dortselbst Vogelarten, welche Tagschmetterlinge in nennenswertem Ausmaße jagen. Diese Vögel gehören wenigen, bestimmten Gruppen an. Es sind Arten, die sich von einem Lauerplatz aus auf vorüberfliegende Insekten stürzen. Hierher gehören in der alten Welt besonders die Bienenfresser (Meropiden), in der neuen die ihnen in ihrem Wesen verwandten Glanzvögel (Galbuliden), ferner in beiden Erdhälften verschiedene Fliegenfänger u. a. Diese Vögel jagen den fliegenden Falter. Ob sie bestimmte Falterarten verschmähen, ist nicht erforscht. Ob sie Färbung und Zeichnung übercksichtigen, ist nicht erforscht. Bekannt ist, daß sie die größten und schönsten Schmetterlinge nicht verschmähen.

Der Blick des unbefangenen Beurteilers vereinigt die einander scheinbar widersprechenden Erfahrungen der Forscher.

Wenn ein Forscher an einem Orte jenen bestimmten Vogelarten begegnete und Zeuge ihrer Jagd war, erschien ihm der Falterfraß der Vögel sehr bedeutsam. Ein andrer Forscher, der die Gesamtheit

der insectivoren Vögel und der Insekten ins Auge faßte, fand, daß die erdrückende Mehrheit der insektenfressenden Vögel die fliegenden Tagfalter fast unbeachtet und unbehelligt läßt.

Letzteres charakterisiert z. B. die Verhältnisse in Mitteleuropa. Eine Verfolgung der häufigen, weithin sichtbaren Tagschmetterlinge wird selten beobachtet. Dennoch kann aus dem Fehlen der Jagd nicht auf Unschmackhaftigkeit geschlossen werden; denn dieselben Vögel, die sich um den an ihnen vorbeigaukelnden Falter nicht kümmern, nehmen ihn an, sobald er ihnen vorgelegt wird.

Die Schwierigkeit der Jagd, der kleine Körper und die im Verhältnis dazu übergroßen, sparrigen, schuppigen, schlecht abtrennbaren Flügel dürften mit diesem Nichtgejagtwerden bei gleichzeitiger Genießbarkeit im Zusammenhang stehen.

Marshall schließt seine Arbeit mit den Worten:

»Wir brauchen viel mehr Beweise, ehe wir gesunde Schlüsse über die tatsächlichen Beziehungen zwischen den Schmetterlingen und ihren Feinden aus der Vogelwelt aufstellen können. Die Veröffentlichung einzelner Fälle ist von geringem Wert; ein Beweis, der Gewicht haben soll, muß Massen bringen«.

Vielleicht habe ich mit meinen unpersönlich-sachlichen Darlegungen dem Forscher die Möglichkeit geboten, sich die Grundfrage, ob die Mimikrylehre eine Folgerung aus Tatsachenreihen oder eine von Anfang an spekulative Leistung, eine geniale Idee und nicht mehr ist, selbst zu beantworten. Mit dieser Frage beantwortet er dann zugleich die zweite: ob die Mimikryhypothese als Stütze andrer Hypothesen dienen kann oder ob sie selbst der Stütze bedarf.

8. Rhyphus und Mycetobia, mit besonderer Berücksichtigung des larvalen Darmes.

Von Dr. Max Müller, Halle a. S.
(Aus dem Zoolog. Institut Greifswald.)
(Mit 10 Figuren.)

Eingeg. 28. September 1921.

Rhyphus und *Mycetobia* sind zwei Gattungen von Fliegen, die trotz großer Ähnlichkeit der Larven, Puppen und Imagines allgemein in zwei verschiedenen Familien untergebracht werden, deren eine (Rhyphidae) lediglich durch die Gattung *Rhyphus*, hier vertreten durch *Rhyphus punctatus* und *Rh. fenestralis,* gebildet wird, während *Mycetobia*, vertreten durch *Mycetobia pallipes*, allgemein mit den Mycetophiliden vereinigt wird. Ich habe versucht, festzustellen, ob diese

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1921

Band/Volume: 53

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

Artikel/Article: Welchen Quellen entspringen die biologischen Trachthypothesen? 286-297