©Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Das Problem der Schmetterlingsmimikry und seine Lösung.

Von Franz Heikertinger, Wien.

(Mit 7 Tafeln und 4 Abbildungen.)

(Fortsetzung.)

Aus der erwiesenen Tatsache, daß Tagfalter von Vögeln in sehr geringem Ausmaß gejagt werden, ergibt sich zwangsläufig, daß hieraus eine richtunggebende, gestaltenverändernde Auslese der Falter durch Vögel nicht denkbar ist. Eine solche wäre unbedingt an einen dauernden, sehr starken Befall gebunden. Ein solcher aber fehlt.

Soweit die spärlichen Beobachtungen reichen, zeigen sie überdies, daß die Vögel keinen erkennbaren Unterschied zwischen den vermeintlichen „Modellen" und den „Nachahmern" machen und daß erstere keinen nachweisbaren Schutz genießen. (Belege hiefür in der zitierten Arbeit.)

2. Versuche mit Käfigtieren. Sie sind der bequemste, zugleich aber auch der unverläßlichste, geringwertigste Untersuchungsweg. Ein frisch eingefangener Vogel ist so scheu, daß mit ihm kaum zu experimentieren ist. Hat er aber durch monatelanges Gefangenleben die Scheu vor dem Pfleger abgelegt, so ist er zugleich seiner einstigen Freilandnahrung entfremdet, ist an eine völlig andere, weichere und gleichmäßige Käfignahrung gewöhnt. Er ist zudem nicht hungrig, und er weiß, daß er regelmäßig gefüttert wird. Er betrachtet die Versuchstiere, die ihm in den Käfig gegeben werden, nicht mehr als seine Normalnahrung, sondern als einen Zeitvertreib, als eine Beschäftigung für die Langeweile seines Käfiglebens, und dieser Einstellung entspricht sein Verhalten ihnen gegenüber. Er beschäftigt sich ohne Ernst, spielerisch, je nach Laune mit ihnen, hackt an ihnen herum, verläßt sie wieder, kehrt zurück, verzehrt einen Teil davon, vielleicht auch das Ganze, vielleicht gar nichts. Aus einem solchen Verhalten, das zu verschiedenen Zeiten die widersprechendsten Ergebnisse zeitigt und das alle unbefangenen Beobachter richtig gewertet haben, feinstgetönte Grade von Wohlgeschmack herauslesen zu wollen, ist völlig irrig.

Wie irreführend die Versuchsergebnisse mit Käfigvögeln sein können, habe ich andernorts mit Tatsachen und mit den Zeugnissen verläßlicher Gewährsmänner belegt[10]). Diese bestätigen klar: Versuche mit gefangenen Vögeln sind völlig ungeeignet, verläßlich darüber Auskunft zu geben, was ein Wildvogel gleicher Art im Freileben jagt. Auch Versuche mit freilebenden Vögeln sind nicht höher zu werten; sie sind gleichfalls schweren

[10]) Eine Erwiderung an die Gegner der exakten Mimikryforschung. Zeitschr. f. angew. Entom. 29, 1942, 347—365.

©Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Fehlermöglichkeiten ausgesetzt, auf die ich an zitierter Stelle hingewiesen habe. Werden auf einem Versuchsbrett im Freien Insekten ausgelegt, so werden im Regelfalle die körperhafteren, weicheren, fleischigeren Formen, wie etwa Raupen, Heuschrecken u. dgl., zuerst von den Vögeln fortgeholt. Je nachdem nun ein Insekt in Gesellschaft solcher verlockender Gestalten oder aber neben kleinen, dürrleibigen Formen, Ameisen u. dgl., ausgelegt wird, wird es eine höhere oder niedrigere relative Wertungsziffer erhalten. Die Anordnung auf dem Auslagebrett aber ist ganz der Willkür des Versuchstellers in die Hände gelegt. Überdies ist klar: Aus der Tatsache, daß ein Freilandvogel eine hingelegte Falterleiche von einem Versuchsbrett nimmt, ist noch nicht erwiesen, daß er fähig oder gewillt ist, einen lebenden, flüchtigen Falter über Stock und Stein hinweg verfolgend zu jagen. Das sind grundverschiedene Dinge.

Ein weiterer schwerer Mangel der Käfigtierversuche ist der, daß sie in den meisten Fällen ohne nähere Kenntnis der Sinnesphysiologie der Vögel ausgeführt worden sind. Es blieb völlig unbeachtet, daß ein Vogel nicht mit Menschensinnen urteilt. Ja, noch mehr, nicht einmal das rein anthropomorphistische Urteil wurde gewissenhaft geprüft. Man hat an Faltern einen schwachen, dem Menschen gar nicht unangenehmen Geruch wahrgenommen und erachtete sich schon für berechtigt, von einem „Ekelgeruch" zu sprechen. Ja, man machte aus dem „Ekelgeruch" kurzerhand einen „Ekelgeschmack", ohne daß je jemand die betreffenden Falter gekostet hätte. Ebenso ohne jede Erfahrungsgrundlage haben manche Autoren die Falter als „giftig" bezeichnet [11]). Als man dann später die Gerüche der lebenden Falter näher prüfte, ergab sich die überraschende Tatsache, daß die berühmtesten „Modelle" nicht anders rochen als ihre ebenso berühmten „Nachahmer", schwach und keineswegs ekelhaft, und als sich schließlich Forscher sogar überwanden und die Tiere kosteten, da stellte sich heraus, daß die gepriesensten „Ekelfalter" (z. B. *Danais chrysippus*) völlig indifferent schmeckten und von dem vermeintlichen „Ekelgeschmack" auch nicht die Spur zu finden war [12]).

Man könnte sich nun etwas zugute tun auf den Einwand, es käme doch gar nicht darauf an, wie diese Falter dem

[11]) Zuweilen mit der unstichhältigen Begründung, daß die Raupe an „Giftpflanzen" lebe. Man bedachte nicht, daß „Gift" ein relativer Begriff ist, für Mensch und Vogel verschieden (Vögel fressen Tollkirschen, Zaunrüben- und Seidelbastbeeren usw. ohne Schaden), daß es ferner an keinem Geschmacksmerkmal erkennbar ist, sondern nur an den Folgen (zu welcher Zeit es aber für das Individuum zu spät ist), und daß überdies die Nahrungsstoffe bei der Umsetzung in tierisches Gewebe ihre Konstitution und ihre chemischen Eigenschaften im Regelfalle völlig verändern, so daß eine „Giftpflanzen" fressende Raupe keineswegs schon zwangsweise einen „giftigen" Falter ergibt.

[12]) Alles dies ist ausführlich dargelegt und belegt in meiner Abhandlung: Die Mimikrymodelle der Tagfalter Afrikas und ihr „Ekelgeschmack". Biol. Zentralbl. 56, 1936, 151—166.

©Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Menschen schmeckten; für die „mit feineren Sinnesorganen ausgestatteten Vögel" könnte ein solcher Geruch und Geschmack recht wohl schon „ekelhaft" sein. Eine solche Annahme aber müßte in den Erfahrungen irgendwie begründet sein. Die Erfahrungen erweisen jedoch das Gegenteil. Alle mit Vögeln angestellten Versuche haben deren außerordentliche Geschmacksstumpfheit erwiesen. Von einem Reagieren auf Gerüche ist kaum die Rede. Dem Menschen widrig schmeckende Substanzen, insbesonders die im Pflanzenreich vorhandenen starken Bitterstoffe, wie Chinin, Tannin, Zitronensäure usw., werden in einer Konzentration, deren Geschmack der Mensch als scheußlich empfindet, von Vögeln kaum beachtet [13]). Die scharfen und für uns übelriechenden Absonderungen vieler Insekten (Wanzen, Carabiden, Staphyliniden, Silphiden, Ameisen usw.) hindern keinen Vogel am Fraß. Der Tastsinn im Vogelmunde ist sehr schlecht entwickelt; in den Versuchen Lloyd Morgans beispielsweise fraßen Hühner bereitwillig rote Wollfäden für Regenwürmer, und in Windeckers Versuchen verschluckten sechs Versuchsvogelarten eine in Stücke geschnittene Chenilleschnur für Raupen [14]). Alle diese Tatsachenerfahrungen zeigen mit unwiderleglicher Klarheit: Es entbehrt jeder wissenschaftlichen Berechtigung, den Vögeln einen mit dem menschlichen übereinstimmenden, geschweige denn einen dem menschlichen überlegenen Geschmackssinn zuzuschreiben. Sie sind um ein Vielfaches geschmacksstumpfer als der Mensch [15]).

Die Vögel sind Augentiere. Ihr lenkendes Sinnesorgan ist das Gesicht, sie richten sich nach dem optischen Eindruck. Sie sind in hohem Grade mißtrauisch gegen alles ihnen Unbekannte, Fremde, und lehnen es im Anfange ab, auch wenn es später ihre Lieblingsnahrung wird. Das ist der jedem Vogelpfleger bekannte Misoneismus der Vögel. Ich erinnere mich eines Kanarienvogels aus meiner Kindheit, der über eine an seinen Käfig gesteckte Kirsche außer Rand und Band geriet, sich allmählich beruhigte und sich bald an ihr gütlich tat. Ich erinnere mich an Hühner, die dunkelrote Maiskörner, die unter den gelben waren, vorerst liegen ließen, bis sie sich an sie gewöhnt hatten. Und in den Versuchen C. H. Engelmanns ließen Hühner künstliche, aus Weizenschrot geknetete Körner liegen, sobald sie wesentlich die Größe normaler Weizenkörner überschritten; als sie sich daran gewöhnt hatten, zogen sie die übernatürlich großen den normalen vor [16]).

Um alle diese Dinge muß der wissen, der mit Käfigvögeln experimentiert. Sind sie ihm unbekannt, urteilt er nach dem

---

[13]) Versuche von W. Liebmann (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. 46, 1910, 486—498).

[14]) Zeitschr. Morphol. Ökol. Tiere 35, 1939. 110.

[15]) Vergl. das grundlegende große Werk von F. Groebbels, Der Vogel, Band I: Atmungswelt und Nahrungswelt. Berlin 1932.

[16]) Zeitschr. f. Tierpsychol. 4, 1941. 205.

©Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Menschengeschmack, dann muß er fehlgehen. Doppelt dann, wenn er ausgezogen ist, die Richtigkeit einer vorgefaßten Meinung zu erweisen.

3. Mageninhaltsuntersuchungen. — Zu ihnen zählen auch die Untersuchungen von Kropfinhalten, Auswürfen (Gewöllen), Exkrementen und der von den Altvögeln den Jungen gebrachten Futtertiere. Allen diesen Untersuchungen ist gemeinsam: 1. Die Möglichkeit der planmäßigen Durchführung größerer Untersuchungsreihen [17]). — 2. Die unbedingte Naturtreue, da es sich in allen diesen Fällen um Beutestücke handelt, die der Vogel im Freileben freiwillig erjagt hatte, die also seiner richtigen Normalnahrung angehören.

Diese Untersuchungsmethode ist den anderen Methoden turmhoch überlegen. Dennoch wurde sie fast völlig übersehen; sie ist bei den Hypothesenanhängern nicht beliebt und wird mit den erzwungensten Argumenten zu entwerten versucht, einfach darum, weil sie an unwiderleglichen Beweisstücken nachweist, daß die angeblich geschützten Insekten in nicht geringerem Ausmaß gejagt und verzehrt werden als die für schutzlos geltenden. Diese Behauptung habe ich in einer Reihe früherer Arbeiten ausführlich belegt; ein Eingehen an dieser Stelle ist nicht möglich [18]).

Soviel über die ökologische Kritik im Stockwerk II.

3. Die logische Kritik im Stockwerk III.

a) Die Lehre von der zureichenden Überproduktion und vom erschwinglichen Tribut.

Die Kritik im Stockwerk III, das dem Entstehen der Erscheinung, und zwar nach der Hypothese dem Entstehen durch natürliche Auslese gewidmet ist, wird im wesentlichen eine Kritik des extremen Selektionismus überhaupt, angewandt auf das Beispiel der Schmetterlingsmimikry, sein.

Schon oben bei Besprechung der Batesschen Begründung der Hypothese wurde das Prinzip des Daseinskampfes erwähnt, aus dem Bates durch logische Deduktion das Geschütztsein der Heliconiden folgerte. Prüfen wir diese Deduktion genauer. Jedes Tier soll von Feinden umgeben sein, gegen deren Ansturm es sich verteidigen muß. Ein Tier ohne Verteidigungs-, ohne Schutzmittel wäre längst dem Ansturm unterlegen, untergegangen. Umgekehrt: ein Tier, das noch da ist, das blüht und gedeiht, muß

[17]) Über Vogelmageninhalte liegt eine größere Anzahl von Arbeiten vor, die, größtenteils von Seiten der Bodenkultur (Nützlinge oder Schädlinge) aus unternommen, für unsere Frage den Vorzug völliger Unbefangenheit haben.

[18]) Vergl.: Verhandl. Zool.-Bot. Ges. Wien **68**, 1918, (181)—(187): **71**, 1921, 355—385. — Biol. Zentralbl. **39**, 1919, 82—102; **42**, 1922, 456—462: **50**, 1930, 210—217; **52**, 1932, 385—412. — Zeitschr. angew. Ent. **26**, 1940, 611—623; **29**, 1942, 347—365.

©Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

wirksame Schutzmittel besitzen. Diesen Gedankengängen entsprechend hielt es die damalige Biologie für eine ihrer zeitgemäßesten Aufgaben, die „Schutzmittel" der Organismen im Daseinskampf an Tier und Pflanze einzeln aufzuzeigen. Eine der richtunggebenden Arbeiten in dieser Hinsicht war des Botanikers Ernst Stahl Abhandlung „Pflanzen und Schnecken"[19]). Die in ihr niedergelegten merkwürdigen, mit meinen Felderfahrungen im Widerspruch stehenden Voraussetzungen und Folgerungen waren es, die mir den ersten Anlaß gaben, mich mit den Fragen des „Schutzes" im Tierreich ernster kritisch zu beschäftigen[20]).

Fassen wir die Frage nach der Notwendigkeit der Schutzmittel im Daseinskampf an einem konkreten Beispiel ins Auge. In Fragen, wie dieser, wo mit sehr unbestimmten, abstrahierten Begriffen, wie: „die Feinde", „Schutzmittel" u. dgl. gearbeitet wird, ist es von Vorteil, sich von Zeit zu Zeit konkrete Wirklichkeitsbeispiele anschaulich vor Augen zu führen. Sie bewahren das Denken vor der Gefahr, mit scheinbar unangreifbaren Schlüssen aus schematischen Vorstellungen zu weit in die Irre zu geraten.

Nehmen wir drei gemeine Alltagsinsekten vor: den Kohlweißling, den Maikäfer, die Stubenfliege. Niemand bezweifelt ihre Häufigkeit; also müssen sie alle, nach der Daseinskampfformel, wirksame „Schutzmittel" gegen ihre Feinde besitzen. Da sie weder stechen, noch beißen, noch stinken, kann ihre Feindabwehr wohl nur in einem widerwärtigen Geschmack bestehen. Doch die Wirklichkeit zeigt nichts dergleichen. Ich wüßte keinen richtigen Insektenfresser, der zögern würde, jedes dieser Tiere, einschließlich ihrer Larven und Puppen, bereitwillig zu verzehren. Sie werden von ihren Feinden mit Behagen verspeist; sie besitzen keinerlei Abwehr- oder Schutzmittel gegen sie.

Worin liegt nun ihre Existenzsicherung? Sie liegt in ihrer Zahl, einzig und allein in ihrer Zahl. Schon Darwin hat darauf hingewiesen, daß jede Tierart, auch die sich am langsamsten vermehrende, binnen einer gewissen Zeit die Erde erfüllen würde, wenn ihr Überschuß nicht zum Untergang bestimmt wäre. Ein Insektenweibchen legt Hunderte von Eiern; und doch genügt es, um die Art in annähernd gleicher Stärke fortzupflanzen, wenn von allen diesen Hunderten von Eiern wieder nur ein einziges

---

[19]) Pflanzen und Schnecken. Eine biologische Studie über die Schutzmittel der Pflanzen gegen Schneckenfraß. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. 22 (N. F. 15), 1888.

[20]) Über die beschränkte Wirksamkeit der natürlichen Schutzmittel der Pflanzen gegen Tierfraß. Biol. Zentralbl. 34. 1914, 81—108. — 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". A. a. O. 35, 1915, 257—281. — Die Nahrungspflanzen der Käfergattung *Aphthona* Chevr. und die natürlichen Pflanzenschutzmittel gegen Tierfraß. Zeitschr. wiss. Ins.-Biol. 12 (21). 1916, 64—69, 105—108.

©Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Weibchen überlebt und seine Eierhunderte abzulegen vermag. Wir sehen klar: Neunundneunzig von diesen hundert Nachkommen sind im voraus zum Untergang bestimmt, sollen untergehen, damit die Individuenzahl dieser Art nicht in verderblichem Ausmaß anwächst. Von diesen neunundneunzig vorbestimmten Untergangskandidaten nun ernähren sich, leicht und bequem, ohne von irgend einem „Schutzmittel" abgewehrt zu werden, die spezifischen Feinde jeder dieser Tierarten. Mit dieser klaren und einfachen Einsicht in natürliche Verhältnisse ist der Begriff der „Schutzmittel" auch schon vom Schauplatz abgetreten. Jedes dieser Tiere „kämpft" nicht mit seinen Feinden, besitzt keinen „Schutz" gegen sie, wird von ihnen mühelos überwältigt und mit Behagen verzehrt. Es zahlt einen Tribut an sie. Diesen Tribut zahlt es von seinem Nachkommenüberschuß. Es produziert eben so viel Nachkommenschaft, daß es seine spezifischen Feinde zu ernähren vermag und trotzdem so viel Individuen übrig bleiben, um die Art in annähernd gleicher Stärke fortzupflanzen. Die Lehre vom Daseinskampf und den „Schutzmitteln" ist durch die Lehre vom Tributfrieden ersetzt, durch die Lehre von der zureichenden Überproduktion und vom erschwinglichen Tribut. Daß aber der Tribut erschwinglich bleibt, das liegt daran, daß jede Art nicht unbeschränkt von zahllosen Feinden bedroht wird, sondern daß ihr nur eine beschränkte Anzahl von Feinden zugemessen ist; nur die, die am gleichen Orte leben, im gleichen Gelände zur gleichen Zeit jagen, die in ihrer Ernährungsspezialisation auf Beutetiere solcher Art und Größe angewiesen sind. Und das sind erfahrungsgemäß nicht allzuviele, und diese kann sie im Regelfalle ohne Bestandesgefahr ernähren. Es liegt an der Spezialisation in der Feindernährung, einer Tatsache, die viel zu wenig bekannt ist und zumeist völlig unrichtig beurteilt wird.

Nun verstehen wir, wie der Kohlweißling, der Maikäfer, die Stubenfliege ohne jedes „Schutzmittel" die Welt erfüllen können. Die Lehre von der zureichenden Überproduktion und vom erschwinglichen Tribut eröffnet uns ein völlig anderes Weltbild als die ihren Widerspruch in sich selbst tragende Lehre von den „Schutzmitteln" im Daseinskampf, „Schutzmitteln", die gar nicht schützen, weil sich die wirklichen Feinde ja ungehemmt von diesen angeblich geschützten Beutetieren ernähren, weil die Feinde verhungern müßten, wenn diese „Schutzmittel" ihren Besitzer wirklich schützten. Weder an der Stubenfliege, noch am Maikäfer, noch am Kohlweißling ist ein solches Schutzmittel zu finden Und wir sehen klar, wie verfehlt Bates' Grundargumentation war, als er von der Häufigkeit der Heliconiden auf ihr Geschütztsein vor Feinden schloß. Dieselben Existenzsicherungen, die dem genießbaren Kohlweißling sein Massenauftreten gestatten, erlauben auch den Heliconiden ihre Häufigkeit: die zu-

©Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

reichende Überproduktion und der — sehr geringe — Tribut, den die Feinde der Tagfalter vom reifen Tier einheben. Ein „Ekelgeschmack" ist zum Verständnis ihrer Häufigkeit weder nötig, noch in den Erfahrungen jener Forscher, die diese Tiere an Ort und Stelle untersuchten, irgendwie begründet. Bates hat einen Irrweg eingeschlagen, von dem wir zurück müssen. Das Prinzip des Tributfriedens weist uns den Weg.

b) Der Vergleich zwischen natürlicher und künstlicher Zuchtwahl.

Man hat die natürliche Zuchtwahl mit der künstlichen analogisiert. Aber man hat gemeiniglich übersehen, daß beide doch grundverschieden vorgehen. Vergegenwärtigen wir uns konkret das Vorgehen des Züchters. Vor ihm steht ein Versuchsfeld von 10.000 Pflanzen. Er untersucht, wählt aus, vergleicht, immer wieder, in immer engerer Wahl, und entscheidet sich schließlich für zehn Pflanzen, die seinen Wünschen am besten entsprechen. Diese zehn gelangen zur Weiterzucht; die 9990 anderen sind von der Fortpflanzung ausgeschlossen, mit einem Schlage vom Tisch gewischt. Das ist wirkliche, positive „Auslese".

Ganz anders die Natur. Stellen wir uns 10.000 Individuen einer Tierart verstreut in einer weiträumigen Wiese vor. Da ist niemand, der, alle miteinander vergleichend, die zehn bestangepaßten heraussucht und allein weiterzüchtet, die übrigen 9990 aber auslöscht. Auf alle 10.000 werden die spezifischen Feinde losgelassen; was zufällig einem solchen Feind begegnet, ist, sofern es sich bewegt, verloren; gleichgültig, ob es das bestangepaßte Stück der ganzen Wiese war oder nicht. Was regungslos abseits saß oder wem zufällig kein Feind nahe kam, das bleibt erhalten, ob es das schlechtestangepaßte ist oder nicht. Wie weit eine solche Methode von einer zielklaren positiven Auslese des Bestangepaßten, wie sie der Züchter übt, fern bleibt, bedarf für den Einsichtsvollen keines Wortes.

Die Natur kann niemals die zehn Bestangepaßten auswählen; sie könnte nur die 9990 anderen so ausrotten, daß die zehn besten übrigbleiben. Wie groß die Aussicht ist, daß solches erzielt werde, beleuchtet das soeben dargelegte Beispiel. Die Natur arbeitet immer nur mit „Ausmerzung". Das Wort „Auslese" für die natürliche Zuchtwahl ist unrichtig; es muß korrekt „natürliche Ausmerzung" heißen.

Man mag einwenden, ob Auslese oder Ausmerzung, der Endeffekt sei der gleiche. Doch auch dies trifft nicht zu. Wenn ich ein Blatt Papier nehme und einen Brief schreibe, so trifft meine Feder eine positive Auslese; sie wählt die Stellen der Schriftzüge aus. So arbeitet der Züchter. Die Natur aber arbeitet negativ, ausmerzend. Auf das Briefbeispiel angewandt, müßte ich aus einem mit schwarzer Farbe überzogenen Papier alles Überschüssige herauskratzen, bis allein die Schriftzüge des Briefes im ursprünglichen Schwarz des Grundes stehengeblieben sind. Das wäre die Briefherstellung durch Ausmerzung.

©Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Man beruft sich gern auf die Jahrmillionen, die der „Auslese" in der geologischen Vergangenheit für ihr Wirken zur Verfügung gestanden sind. Mit ganz kleinen Schritten — sogar ein mathematischer Ausdruck läßt sich dafür finden — erreicht die „Auslese" in ungeheuren Zeiträumen überraschende Effekte. Muß sie erreichen; die Mathematik bezeugt es mit einer einwandfreien Multiplikation. Um diesen Einwand zu beantworten, müssen wir uns die Vorgänge bei der „Auslese" näher betrachten.

c) Auslese erklärt das erste Entstehen der Ähnlichkeiten nicht.

Kann Ähnliches aus durchaus Unähnlichem „ausgelesen" werden? Das kann es klärlich nicht. Nehmen wir Bates' klassische Beispiele vor. Wie begann die „Auslese" ihre Tätigkeit, als sie eine *Dismorphia* einer *Ithomia* täuschend ähnlich werden ließ? Ganz am Anfang mußte schon eine *Dismorphia* stehen, die einer *Ithomia* wenigstens so weit ähnlich war, daß sie ab und zu mit ihr verwechselt wurde [21]). Fehlte diese Ähnlichkeit, so konnte eine „Auslese" nach Ähnlichkeit nie einsetzen. Am Anfang jedes Auslesevorganges muß sohin eine bereits vorhandene Ähnlichkeit stehen, die zu täuschen vermag, über deren Werdeursachen die Ausleselehre aber nichts auszusagen weiß. Auslese kann also nicht Ähnlichkeiten primär erzeugen, sondern nur vorhandene Ähnlichkeiten sekundär verbessern. Ist aber mit einer solchen Verbesserung schon vorhandener Ähnlichkeiten wirklich ein Werdeprinzip der Tierschöpfung aufgedeckt? Zuverlässig nicht.

Zudem ist es mit dem Verbessern, dem „Ausfeilen" einer Ähnlichkeit eine eigene Sache. Sie läßt sich am grünen Tisch, vor der Sammlungsschachtel, in der die bewunderten Ähnlichkeitspartner zu ruhevoller Betrachtung nebeneinanderstecken, leicht vorstellen. Sie verliert aber ihre Vorstellbarkeit, sobald wir uns an die Stelle des im Gelände jagenden Vogels versetzen. Der Vogel erspäht einen Falter, dem er nachsetzt. Er muß rasch und blindlings zufahren, soll ihm das Beutestück nicht entgehen. Er kann vor dem Fang Einzelheiten der Zeichnung weder wertend beurteilen, noch — bei der raschen Flügelbewegung des Schmetterlings — überhaupt genau sehen. Aber setzen wir das Unmögliche als möglich und nehmen wir an, er könnte sie sehen — wie sollte er die schöne, bis auf Fleck und Farbton genaue Ähnlichkeit mit dem „Modell", die das bewundernde Entzücken des Beschauers wachruft, beurteilen und feststellen können, wenn er das Modell gar nicht zum Vergleich zur Stelle hat? Wir müßten

[21]) Dies spricht schon Bates klar aus (a. a. O. S. 512): „Ich vergesse nicht, daß . . . die Formen von *Leptalis* eine hinreichende Ähnlichkeit mit einer *Ithomia* gehabt haben mußten, welche zu ihrer Erhaltung führen konnte. Diese Stufen werden indes, da die zwei Partner einander schon am Anfang des Prozesses so sehr ähnelten, nicht zahlreich sein." — „Auf welchem Wege unsere *Leptalis* ursprünglich Gestalt und Färbung der Ithomien erworben haben, muß ich unerörtert lassen."

©Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

wirklich die groteske Annahme machen, der Vogel habe jedes Zeichnungs- und Färbungsdetail fertig im Kopf, nicht nur von dieser einen Art, sondern von zehn oder zwanzig weiteren „Mimetikern" am Orte. Er müßte so eine Art Seitz-Tafelwerk im Gedächtnis ständig mit sich führen. Aber nehmen wir selbst diese Groteske als zutreffend an, so müßte man sich den weiteren Vorgang ungefähr so vorstellen: Der Vogel betrachtet seine Beute genau; scheint sie ihm nach Strich und Ton genau zum Modell zu stimmen, so läßt er sie fliegen (falls sie nach dem Ergreifen noch fliegen kann); ist er von der Übereinstimmung aber nicht befriedigt, so verzehrt er sie.

Eine Kette von Undenkbarkeiten. In objektiver Beurteilung läßt sich nur sagen: Ein jagender Vogel könnte höchstens eine ganz rohe, weitläufige Ähnlichkeit des Farbzeichnungsbildes — etwa den Gesamthabitus rot, gelb und schwarz gezeichneter Ithomiinen — wahrnehmen und beachten; niemals aber kann er bei seiner Jagd auf fliegende Falter jene Feinheiten der Farbzeichnung wahrnehmen, beurteilen und auslesen, die die Freude der Mimikrybewunderer bilden. Das ist undenkbar.

Wir kommen zu dem zwingenden Schluß: „Auslese" könnte nur eine schon vorhandene Ähnlichkeit in Einzelheiten verbessern. Eine solche Verbesserung in feinen Einzelzügen der Ähnlichkeit, wie wir sie an den Paradebeispielen der Mimikry sehen, kann aber niemals durch den jagenden Vogel bewirkt werden, weil dieser bei seiner Jagd diese Einzelheiten weder wahrnimmt noch vergleichend beurteilen kann.

d) Die Bedeutung des Schwellenwertes.

Wir kommen damit zur Frage nach dem Schwellenwert der Auslese, den wir an einem weiteren Beispiel beleuchten wollen. Es gibt Insekten, deren Flügel in wahrhaft überraschender Weise Blättern ähnlich sind. Bei Tagfaltern ist es insbesonders die beim ruhenden Tier sichtbare Unterseite, die blattähnlich wird. Berühmt sind diesbezüglich die *Kallima*-Arten; aber auch in anderen Gattungen finden sich zahlreich Beispiele in mehr oder minder hübscher Ausprägung. Von den Heuschrecken kommen insbesonders die Pseudophyllinen in Betracht. Alle diese Insekten beschränken sich indes nicht auf die Nachahmung intakter Blätter, sondern statten ihre Blattnachahmungen oft mit ganz besonderen Feinheiten aus. Man findet da den Randfraß von Raupen nachgeahmt, den Lochfraß kleinerer Insekten auf der Blattspreite, vertrocknete Stellen, schwärzliche Brandpilzflecken u. dgl., ja manche Bewunderer wollen sogar die gelungene Nachahmung von Tautropfen darauf sehen. Alles das wurde als Ergebnis der „Auslese" aufgefaßt; wobei man es allerdings vermied, den zu solchen Ergebnissen führenden Auslesevorgang anschaulich darzulegen.

In Wirklichkeit sind solche Fälle — Handlirsch hat für solche über das Ziel hinausschießende „Anpassungen" den Ausdruck „Hypertelie" geprägt — nicht Beweise für, sondern Beweise gegen die Auslesehypothese. Denn es ist schlechter-

©Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

dings undenkbar, daß ein Vogel oder sonstiges insektenjagendes Tier mit der selektiven Herausbildung jener Fraßstellen, Brandpilzflecken oder Tautropfen das geringste zu tun haben kann. Sitzt ein Insekt ruhig, so wird es im Gewirr des Blattwerks übersehen, auch vom jagenden Vogel [22]). Färbungseinzelheiten sind hiebei nebensächlich, sofern nur das Gesamtbild ein unauffälliges ist [23]). Bewegt sich das Tier jedoch, so erregt es die Aufmerksamkeit des Feindes und wird — sofern es in dessen natürlichen

[22]) Man kann unter den insektenjagenden Vögeln zwei verschiedene Jagdweisen unterscheiden. Die Tiere der einen Gruppe jagen fast ausschließlich oder doch vorwiegend das in Bewegung befindliche Insekt, wie es auch Reptilien und Amphibien tun, die Unbewegtes nicht beachten. Diesen Vögeln gegenüber ist im Regelfalle alles Bewegungslose, Ruhende vor Entdeckung mehr oder minder gesichert. Die Vögel der anderen Jagdweise dagegen durchstöbern Baum und Strauch, suchen Zweig um Zweig genau ab, prüfen alles Fragliche mit Schnabelhieben. Vor den Vögeln dieser Gruppe ist, sofern ihm der Vogel nahe genug kommt, auch das Bestangepaßte nicht geschützt.

[23]) Ich möchte hiefür zwei Gewährsmänner, beides eifrige Verfechter der Hypothesen vom Schutz, anführen. A. Weismann sagt in seinem Buche „Vorträge über Deszendenztheorie" (3. Aufl., Jena, 1913, S. 72): „Wenn gefragt worden ist, ob denn dieser Falter" — es ist von *Coenophlebia Archidona* die Rede, einem Blattschmetterling, bei dem der Blattrippenstreif in die zipfelige Spitze des Vorderflügels mündet — „sich immer so künstlich hinsetzte, daß sein ‚nach oben gerichteter Blattstiel an einen Zweig anstieße', so diene zur Antwort, daß ein vorbeifliegender Vogel sich schwerlich jedes Blatt im Blättergewirr des Urwaldes darauf ansehen wird, ob es auch richtig an seinem Zweig befestigt ist, so wenig, als wir das bei einem gemalten Busch tun, bei dem auch nicht selten ein Blatt in der Luft zu schweben scheint . . ." Weismann sieht, in der Polemik gegen andere, völlig klar, daß es in solchen Fällen nur auf den ungefähren Gesamteindruck, nicht aber auf feinste Einzelheiten der Nachahmung ankommt. Was nicht hindert, daß er nach eingehender Vorführung der Feinheiten der Blattnachahmung dekretiert: „Daß alle diese in hohem Grade vorteilhaften Schutzfärbungen in dem langsamen und allmählich sich steigernden Wirken von Naturzüchtung ihre Erklärung finden, sollte nicht bestritten werden, denn daß sie auf andere Weise nicht zu erklären sind, ist zweifellos."

Wozu wir nur bemerken, daß die merkwürdige Argumentation, eine Erklärung müsse angenommen werden, weil eine Erscheinung „auf andere Weise nicht zu erklären" sei, durch den Umstand, daß wir sie auch bei anderen Hypothesenvertretern wiederfinden, von ihrer Unlogik nichts einbüßt. Wir sind der Meinung, daß wir der unendlichen Fülle der für uns unerklärbaren Dinge ruhig auch diesen Fall anreihen dürfen.

Und W. Müller (Schutzvorrichtungen bei Nymphalidenraupen, Kosmos XIX, 1886, 353): „Was wir als Nachahmung bewundern, das sind Bilder, die uns durch die Wiedergabe der Einzelheiten in Staunen setzen; dieselben bewirken aber nicht immer die vollkommenste Täuschung. Wer hält es z. B. für möglich, daß man einen jener großen *Caligo*, der im Sitzen dem Auge eine Fläche bietet halb so groß wie eine Hand, welche Fläche lebhaft weiß, braun und schwarz gefärbt ist, daß man ein solches Tier übersieht. Und doch haben wir die größte Mühe, ein Tier, das sich vor unseren Augen in einen Busch, zwischen die dürren herabhängenden Blätter eines Bananenbaumes setzt, aufzufinden, obwohl hier unsere Aufmerksamkeit auf das Tier gelenkt ist, obwohl wir wissen, was wir auf eng begrenztem Raum zu suchen haben. So gut gibt die Zeichnung der Unterseite der Flügel den unregelmäßigen Wechsel zwischen Licht und Schatten wieder, wie er sich an ähnlichen Lokalitäten findet."

©Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Beutetierkreis fällt — trotz Pilzspur und Tautropfen verzehrt. Daß ein jagender Vogel aber einen Falter ohne Tautropfen usw. einem anderen mit solchen vorziehen könnte, weil die Täuschung minder vollkommen sei — und nur so ist „Auslese" denkbar —, das ist völlig unvorstellbar. Solche Meinungen kann nur der vertreten, der sich nie den konkreten Vorgang der Auslese in der freien Natur draußen klar und anschaulich vergegenwärtigt hat.

Wir kommen zu dem Schlusse: Alle die in Sammlungen, Museen und Bildwerken der Literatur so vielbewunderten Feinheiten in Mimikry und Mimese werden vom Vogel nicht mehr erfaßt und ausgelesen, liegen unterhalb des Schwellenwertes einer ihm möglichen Auslese.

Gleichsinnig damit gehen Versuchsergebnisse mit Käfigvögeln, die gezeigt haben, daß die Vögel feinere Übereinstimmungszüge — es handelte sich um die Wespenähnlichkeit von Schwebfliegen — nicht mehr beachteten [24]).

---

[24]) G. Mestler, der ausgezogen war, die Hypothese von der Wespenmimikry der Fliegen gegen meinen Angriff in Schutz zu nehmen, also ein gewiß unverdächtiger Zeuge, betont, daß die mimetischen Fliegen (Syrphiden) *Chrysotoxum festivum* und *Sericomyia borealis* von den Vögeln nicht kritisch unterschieden wurden, obgleich sie „bei näherer Betrachtung ziemliche Unterschiede untereinander erkennen lassen". Und er fügt hinzu: „Diese . . . Tatsache ist bedeutsam, denn sie scheint zu zeigen, daß der Vogel nicht geeignet ist, die Selektion bis zu einem Ähnlichkeitsgrade durchzuführen, wie ihn Schmetterlinge untereinander so oft zeigen, da ja Unterschiede, wie sie bei den beiden Mimetikern vorhanden sind, nicht mehr vom Vogel erkannt werden." (Zeitschr. Morphol. Ökol. Tiere, 29, 1935, 446).

Und der eifrige Mimikryverfechter F. Steiniger teilt mit, ein Fliegenschnäpper, der ein ganzes Jahr lang gern und unbestraft ungezählte Wespen verzehrt hatte, habe, als er einmal durch eigene Unvorsichtigkeit von einer solchen gestochen worden war, eine Zeit lang auch wespenähnliche Fliegen verschmäht: so die harmlose, nur in mäßigem Grade wespenähnliche Schwebfliege *Syrphus ribesii*. Aber auch die Fliege *Tubifera tricittata* „wurde von dem Vogel nicht angerührt, obwohl sie das Schwarzgelb der Wespenzeichnung in einer ganz anderen Verteilung wiedergibt, nämlich in Form von Längsstrichen auf dem Thorax . . ." (Zeitschr. angew. Ent. 25, 1938, 469). Wenn ein Vogel aber eine schwarzgelbe Längsstreifung auf dem Thorax mit einer Querbänderung auf dem Hinterleib verwechselt, ist wohl der schlagende Beweis erbracht, daß er mit der Auslese mimetischer Paradefeinheiten nichts zu tun haben kann.

Hiebei ist wohl zu beachten, daß es sich in beiden Fällen um Versuche handelte, bei denen der Vogel reichlich Zeit gehabt hat, sich das Insekt mit allen Einzelheiten genau anzusehen. Bei der Freilandjagd, wo der Vogel rasch zufahren muß, um die Fliege zu erbeuten, bestehen diese günstigen Voraussetzungen überhaupt nicht.

Als lepidopterologisch beachtenswerte Tatsache sei übrigens erwähnt, daß Steiniger am angegebenen Orte mitteilt: „Indessen wurde ein anderes, dem Menschen als überaus wespenähnlich erscheinendes Insekt, nämlich der Hornissenschwärmer, sowohl von dem Fliegenschnäpper als auch von allen anderen Vögeln, die in meinen Versuchen die Wespen verschmähten, unbedenklich angenommen." Was indes kaum verhindern dürfte, daß uns dieser Falter in der Mimikryliteratur auch fernerhin als Paradebeispiel eines Geschütztseins durch Wespenmimikry vorgeführt werden wird.

©Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Diese klaren Einblicke in einen so hoch liegenden Schwellenwert stören nun die mathematischen Berechnungen, mit denen kleinste Unterschiede im Zeichnungsbild, mit ungeheuren Zeiträumen multipliziert, das Werden der schönen Anpassungseinzelheiten einwandfrei erweisen sollten. Die Mathematik, als die exakteste der Wissenschaften, ist von vielen auch an dieser Stelle sehr hoch eingeschätzt worden. Ein Professor der Mathematik, Ernst Study in Bonn, war es auch, der, über Mimikryfragen schreibend, den etwas grob getönten Satz aufstellte: „Einen Schwellenwert anzunehmen, beweist Unfähigkeit zu mathematischem Denken." Wir geben ihm vollauf recht. Aber wir müssen doch darauf hinweisen, daß es sich hier nicht um mathematisches, sondern um biologisches (ökologisches) Denken handelt, und das ist etwas grundsätzlich anderes. Wir stellen die Gegenthese auf: „Einen Schwellenwert zu leugnen, beweist Unfähigkeit zu biologischem Denken." Und wir beweisen diese Gegenthese mit einem primitiven Schulbeispiel.

10 Arbeiter bauen ein Haus in 100 Tagen.
100 Arbeiter benötigen hiezu 10 Tage.
1000 Arbeiter benötigen 1 Tag.
1 Arbeiter benötigt 1000 Tage.
$^1/_{10}$ Arbeiter benötigt 10.000 Tage.

So einwandfrei exakt die Ergebnisse der Mathematik auch sind, so lange es sich um Zahlen ohne Begriffsinhalt handelt, so leicht können sie in groteske Irrtümer führen, sobald sie mit einem biologischen Begriffsinhalt erfüllt werden. Dann entscheidet über Richtigkeit des Ergebnisses nicht mehr die Mathematik, sondern allein die Biologie. Dies gilt insbesonders dort, wo der Begriff des Schwellenwertes in Frage kommt. So wie $^1/_{10}$ Arbeiter nicht mehr arbeitet, weil er unterhalb des Schwellenwertes liegt, so werden auch alle die Mimikryschönheiten der Literatur nicht mehr ausgelesen, weil der Vogel auf sie nicht reagiert, sie nicht beachtet, bei seiner Jagdweise gar nicht beachten kann. Sie liegen unterhalb des Schwellenwertes.

e) Auslese muß in Dominanz münden.

Nicht selten hört man die Begründung, dieses oder jenes Tier sei selten, es bedürfe daher, um nicht auszusterben, eines ganz besonderen Schutzes. Das Widersprechende dieser Logik entgeht den Hypothetikern. Besäße das seltene Tier diesen Schutz nicht seit undenklichen Zeiten, so wäre es längst ausgerottet; besitzt es aber tatsächlich einen ganz besonderen Schutz, so müßte es damit wohl seine minder gut ausgestatteten Verwandten überholt haben und häufiger geworden sein als diese. Seltenheit und besonderes Schutzbedürfnis in Verbindung zu bringen, ist unlogisch. Hypothesengemäß müssen alle Mimetiker selten sein;

©Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

wären sie häufiger als ihre Modelle, so würden die Vögel ja bald dahinter kommen, daß die so gefärbten Tiere der überwiegenden Mehrheit nach wohlschmeckend sind, und mit dem Geschütztsein wäre es zu Ende. Man beachtet nicht, daß das Bestausgestattete im Daseinskampf folgerichtig auch das Häufigste sein müßte, und daß es unmöglich ist, daß der besser ausgestattete Mimetiker selten, seine schlechter ausgestattete nichtmimetische Verwandtschaft aber das tausendfach häufigere ist. Ein Beispiel wird uns dies anschaulicher machen.

Das berühmteste Mimikrybeispiel unter den afrikanischen Tagfaltern ist der *Papilio dardanus*, mit dem wir uns später noch genauer beschäftigen werden. Seine Weibchen ahmen die berühmtesten Modelle Afrikas nach. Diese Nachahmung soll, der Hypothese nach, durch „natürliche Auslese" entstanden sein. Anschaulich vorgestellt heißt dies: Von allen Formen dieser Art wurden stets die nicht den Modellen ähnlichen von den Feinden weggefangen, ausgerottet; nur die den Modellen ähnlichsten blieben erhalten [25]). Dies stimmt insofern nicht mit den Tatsachen überein, als die Männchen dieser Art trotz des Fehlens jeder Mimikry am Leben geblieben sind und daß auch nicht alle Weibchen mimetisch geworden sind, sondern ein guter Teil davon keinem „Modell" ähnelt.

Wir haben also eine „Auslese" vor uns, die einerseits durch stete Ausmerzung alles den Modellen etwas weniger Ähnlichen die Ähnlichkeit einiger Weibchenformen auf die höchste Stufe hinauflizitiert, anderseits sich aber um die Männchen und jene Weibchen, die nicht mitmachen wollten, überhaupt nicht gekümmert hat. Ein seltsamer Widerspruch, der noch größer wird, wenn wir die Vorstellung der Auslese ausdehnen. Im Gelände lebt ja nicht nur der *Papilio dardanus* allein, sondern auch eine ganze Anzahl anderer *Papilio*-Arten. Diese stehen unter derselben Feindauslese, wie der *Papilio dardanus*. Wie kommt es nun, daß diese „Auslese" allein auf bestimmte Weibchen des *Papilio dardanus* wirkte, auf alle anderen genau so genießbaren Papilionen desselben Geländes aber nicht? Man sollte doch denken, wenn die Feinde beim *Papilio dardanus* alles Nicht-Modellähnliche unermüdlich ausgemerzt haben, bis die vielbewunderte genaue Ähnlichkeit stand, daß sie die anderen Papilionen desselben Geländes in gleicher Weise beeinflußt haben müßten, daß sie auch von diesen nur die modellähnlichsten Formen am Leben gelassen hätten. Aber nichts dergleichen ist wahrnehmbar. Diese Papilionen tragen unberührt ihr altes Papilionenkleid, Männchen und Weibchen, und gedeihen dabei und sind in ihrer Gesamtheit unendlich viel zahlreicher als die mimetischesten Weibchen des *Papilio dardanus*. Nach der Hypothese müßte es doch gerade umgekehrt

[25]) Vergl. weiter oben die Worte des Klassikers Bates.

©Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

sein: Die Mimetiker, als die bestgeschützten Formen, müßten alle anderen, schutzlosen Papilionen längst an Individuenzahl überholt haben; alle anderen aber müßten dem Erlöschen nahe oder schon längst ausgestorben sein. Denn die klare Konsequenz der Bestausstattung ist das Überholen aller anderen, weniger gut geschützten Arten und das schließliche Dominantwerden und Alleinübrigbleiben. Wie es die Hypothese ja bei ihrer Erklärung des Entstehens und Herausarbeitens der mimetischen Formen klar vorschreibt.

Man hat die Auslese mit einem Sieb verglichen, das nichts Neues schafft, sondern nur den Gesamtbestand seiner Zusammensetzung nach verändert. Nun wohl, diese Veränderung besteht eben in nichts anderem als in einem Dominantmachen dessen, was als Siebeergebnis beabsichtigt ist. Ebenso müßte das Sieb der Auslese, das alles andere ausmerzt, das Ausgelesene dominant machen. Wenn es ein entscheidender, lebenswichtiger Vorteil für eine Fliege ist, einer Wespe ähnlich zu werden, so müßten im Verlaufe der Jahrzehntausende, seit denen eine solche Auslese statthat, die wespenähnlichen Fliegen über alle nichtwespenähnlichen dominant geworden sein. Daß sie es nicht sind, daß die Wespenmimetiker Seltenheiten geblieben sind, ist der einwandfreie Beweis dafür, daß eine Ausmerzung alles Wespenunähnlichen niemals stattgefunden hat.

Man hat gegen die Dominanzforderung eingewendet, sie sei ungerecht. Denn die Mimikry sei ja nicht die einzige „Anpassung" des Mimetikers. Er bedarf zur Arterhaltung noch einer Reihe anderer „Anpassungen", als da sind: hohe Fortpflanzungsziffer, Gewandtheit auf der Flucht, Widerstandskraft gegen Kälte oder Trockenheit usw. Mimikry sei nur e i n e aus dieser Reihe; aber sie könne als Ausgleich gegen das Fehlen anderer Anpassungen eine lebenswichtige Rolle spielen. So könne ein Mimetiker recht wohl sehr selten sein, weil ihm eben viele andere Anpassungen fehlten, denen der Nichtmimetiker seine größere Häufigkeit verdankt.

Es liegt hier eine Flucht ins Unbekannte, ein Versteckspiel mit einer der Zahl nach unbegrenzten und dem Wert und Wesen nach völlig unbekannten Masse von Arterhaltungsfaktoren vor. Tritt man diese Flucht an, was durchaus zulässig ist, dann muß man sie ganz antreten. Dann muß man auch die Mimikry restlos zu diesen unbekannten Faktoren stellen, darf nie und nimmer behaupten, sie sei durch „Auslese", d. h. durch Ausmerzung alles minder Ähnlichen entstanden, darf ihr keinen über Sein oder Nichtsein entscheidenden, selbständig gestaltenbauenden Wert bemessen, sondern darf nur tatsachengemäß feststellen: Die Existenz einer Art hängt von einer großen Zahl von Faktoren ab, deren Zusammenspiel uns nach Wertigkeit und Wesen völlig

©Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

unbekannt ist; einer unter diesen vielen — vielleicht hunderten, vielleicht tausenden — Faktoren, die sich ja auch auf das Ei-, Larven- und Nymphenleben der Art erstrecken, kann die Mimikry sein. Die Tatsache jedoch, daß die erdrückende Mehrheit aller Tiere, darunter gerade die häufigsten, lebensfähigsten unter ihnen, ohne diesen Faktor auskommt, zeigt unwiderleglich, daß sie unter allen diesen Faktoren einer der geringwertigsten, belanglosesten sein müßte, selbst wenn ihr Dasein ökologisch erwiesen wäre, was bislang nicht der Fall ist.

Stellt man sich auf den Standpunkt des unbekannten Faktorenkomplexes, der in seinem Zusammenspiel das Dasein der Art sichert, dann ist man im Effekt bereits der von mir vorgeschlagenen *Naturauffassung* von der zureichenden Überproduktion und dem erschwinglichen Tribut beigetreten. Denn auch diese nimmt einen vielgestaltigen, nicht näher bekannten Faktorenkomplex an, der die Erschwinglichkeit des Tributs im Einzelfalle gewährleistet. Nur begeht diese Auffassung nicht den Fehler, die Mimikry aus dem Faktorenzusammenhang herauszureißen, ihr isoliert einen über Tod und Leben entscheidenden Wert beizumessen und sie durch Ausmerzung alles minder Ähnlichen entstehen zu lassen. Sie läßt sie vielmehr als einen seinem Wert nach ebenso unbekannten Faktor im Faktorenkomplex unbewertet untertauchen. Wenn es aber einen Faktor gibt, der als allein entscheidend herausgehoben werden könnte, so ist es die hinreichende Überzahl an Nachkommenschaft. Sie sichert — die oben vorgeführten Beispiele des Kohlweißlings, des Maikäfers und der Stubenfliege erweisen es schlagend — auch bei Fehlen jeder „Mimikry" und jeder sonstigen Abwehrmittel nicht nur den Weiterbestand, sondern sogar das Massenvorkommen der betreffenden Arten.

Man muß sich für eine dieser Auffassungen entscheiden: Entweder unbekannter Faktorenkomplex, dann muß die Mimikryhypothese aufgegeben werden; oder man behält die Mimikryhypothese bei und behauptet das Entstehen der Erscheinungen durch „Auslese", dann muß man auch das als notwendige Folge jeder „Auslese" eintretende Dominantwerden des Ausgelesenen zugeben. Es geht nicht an, wie es die Hypothetiker versuchen, einmal mit diesem und einmal mit jenem Prinzip zu arbeiten.

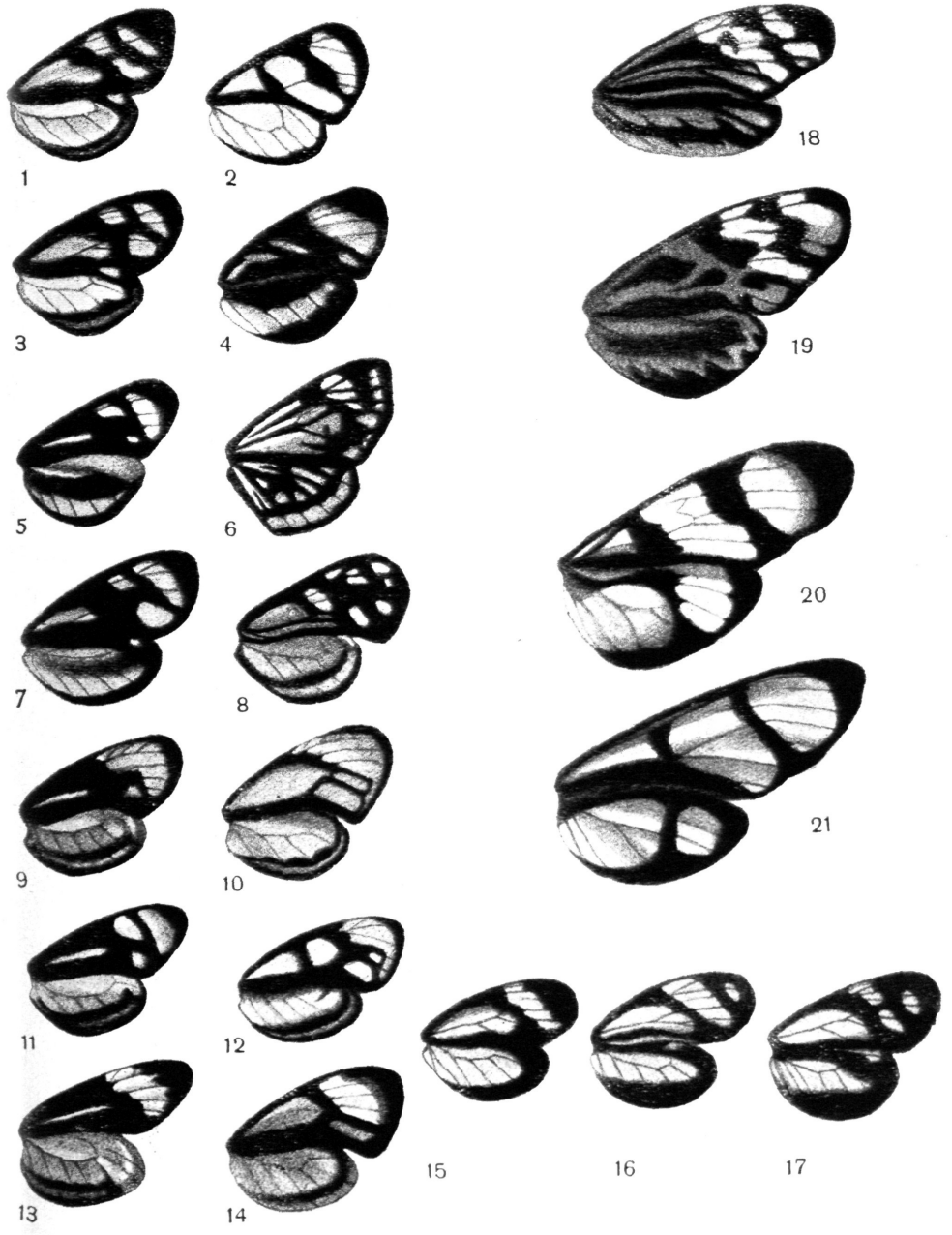
Ich habe mit dem Vorangehenden den Leser einen knappen Blick in die Vielfältigkeit der Kritik in den beiden oberen Stockwerken des Hypothesenbaues tun lassen. Die Belege für die Tatsachenbegründung allerdings mußte ich ihm raumeshalber schuldig bleiben. Sie mögen in meinen anderweitigen Schriften eingesehen werden.

(Fortsetzung folgt.)

©Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Zum Aufsatz:

Heikertinger: „Das Problem der Schmetterlingsmimikry und seine Lösung."



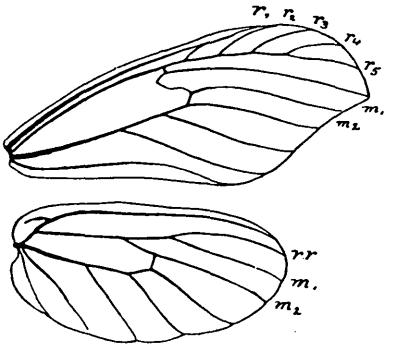
Die Tafelerklärung findet sich im Text des Aufsatzes und am Schluß desselben.

CHRISTOPH REISSER'S SÖHNE, WIEN V.

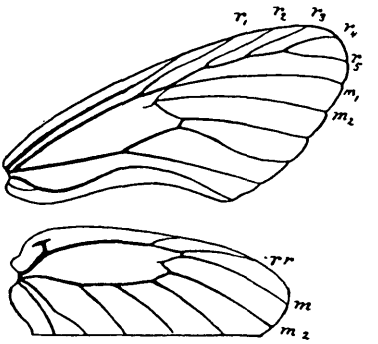
©Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Zum Aufsatz:

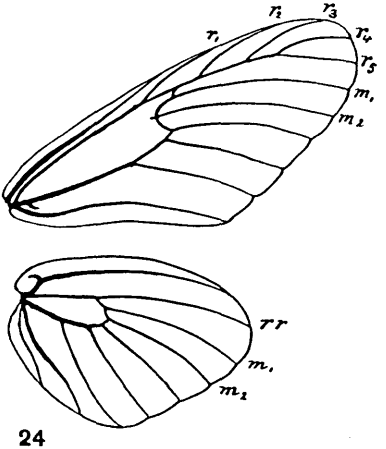
Heikertinger: „Das Problem der Schmetterlingsmimikry und seine Lösung."



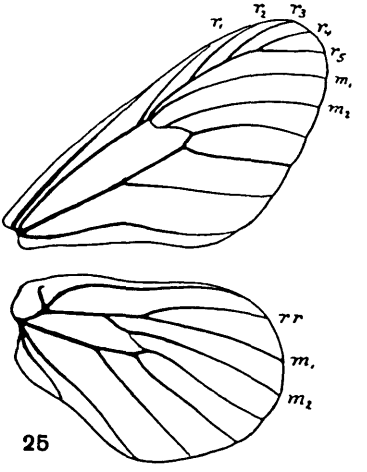
22



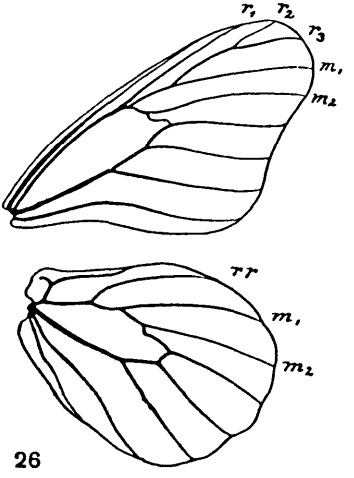
23



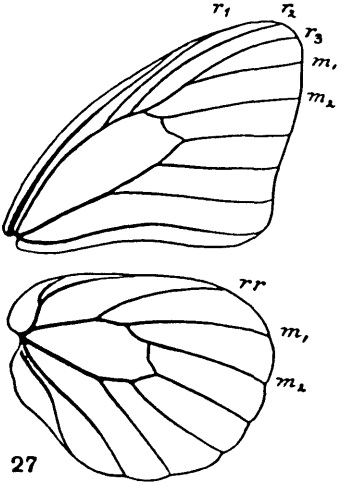
24



25



26



27

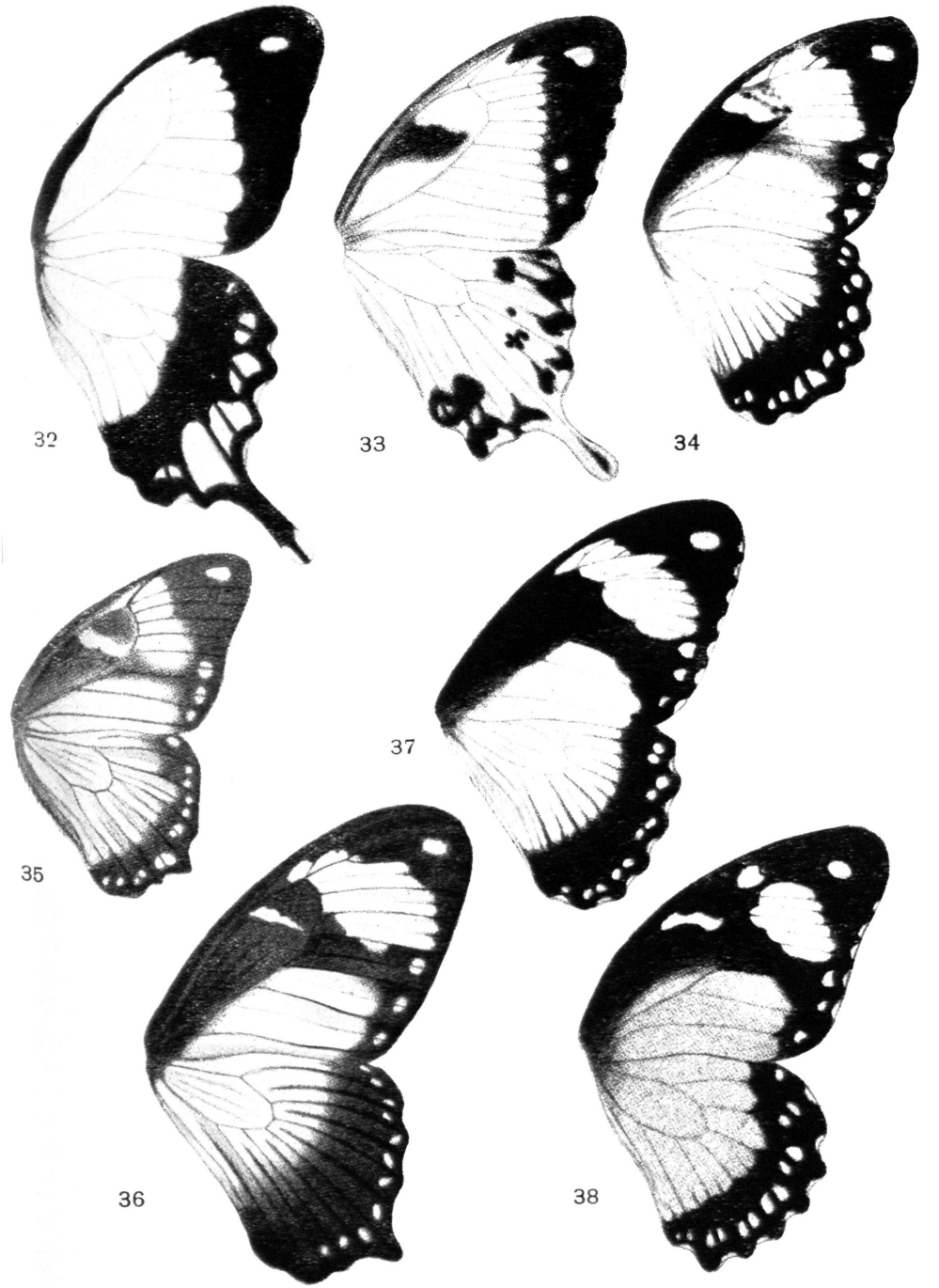
Die Tafelerklärung findet sich im Text des Aufsatzes und am Schluß desselben.

CHRISTOPH REISSER'S SÖHNE, WIEN V

©Gesellschaft Österreichischer Entomologen, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Zum Aufsatz:

Heikertinger: „Das Problem der Schmetterlingsmimikry und seine Lösung."



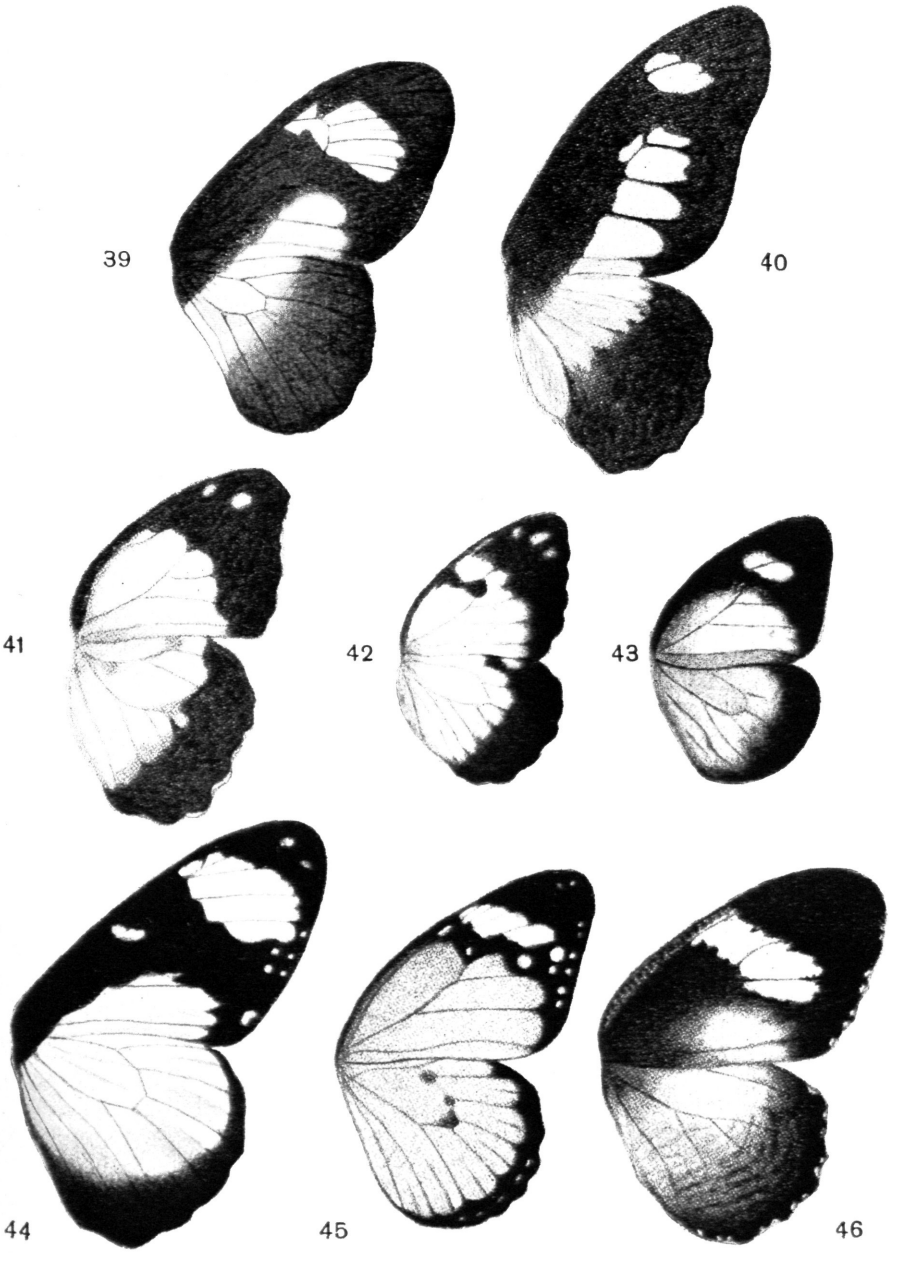
Die Tafelerklärung findet sich im Text des Aufsatzes und am Schluß desselben.

CHRISTOPH REISSER'S SÖHNE, WIEN V.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at
©Ges. Österreichischer Entomologen, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Zum Aufsatz:

Heikertinger: „Das Problem der Schmetterlingsmimikry und seine Lösung."



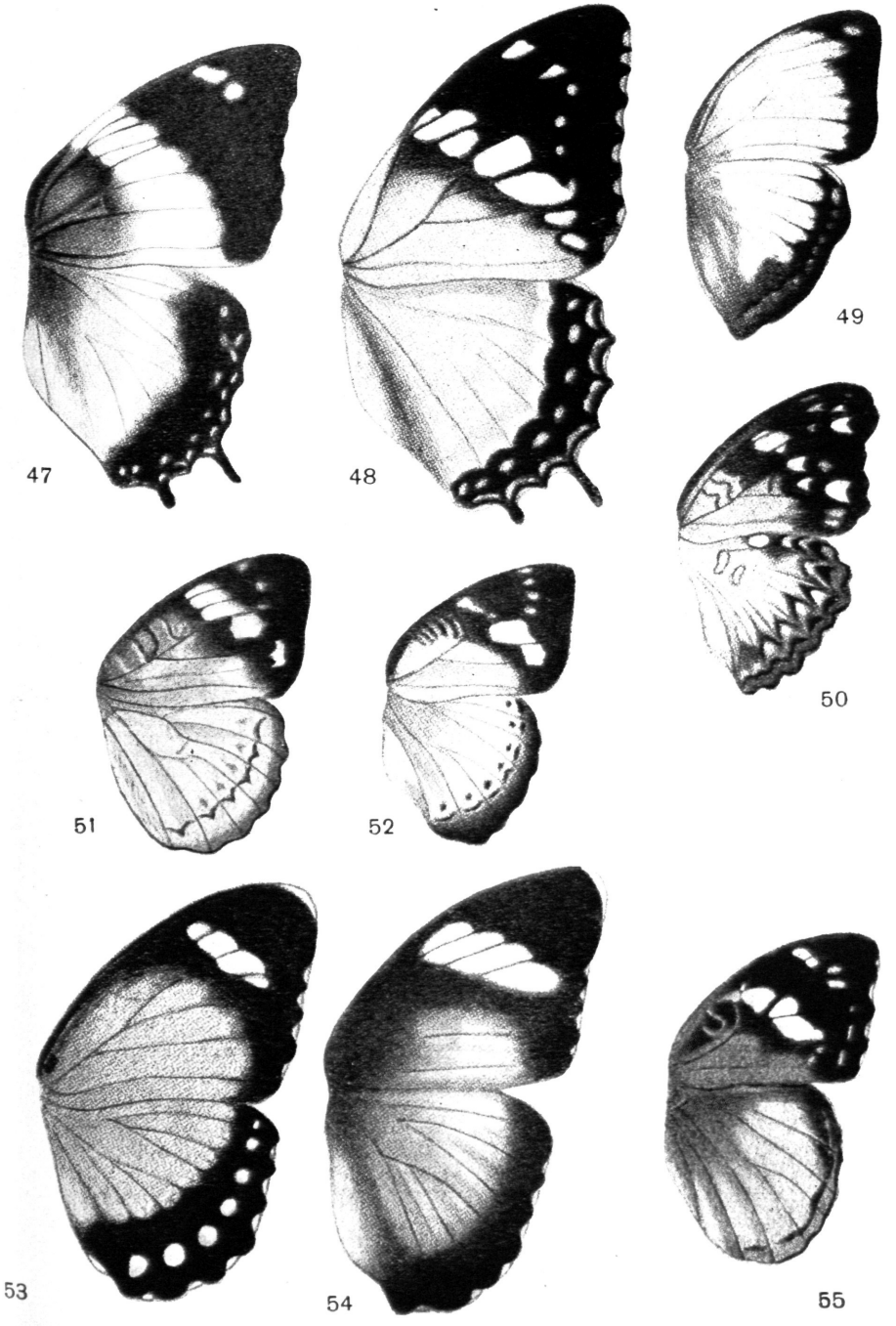
Die Tafelerklärung findet sich im Text des Aufsatzes und am Schluß desselben.

CHRISTOPH REISSER'S SÖHNE, WIEN V.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at Gesellschaft Österreichischer Entomologen, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Zum Aufsatz:

Heikertinger: „Das Problem der Schmetterlingsmimikry und seine Lösung."



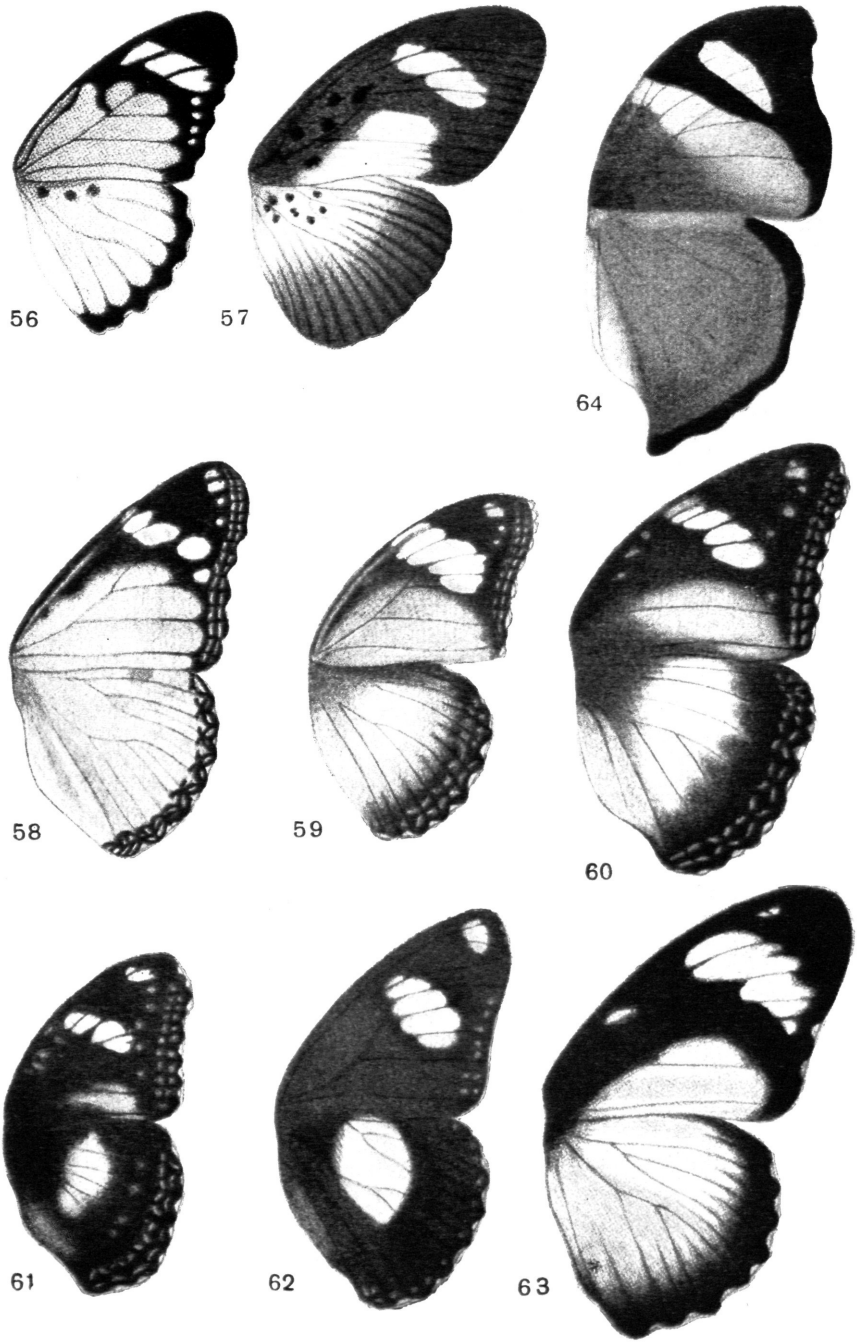
Die Tafelerklärung findet sich im Text des Aufsatzes und am Schluß desselben.

CHRISTOPH REISSER'S SÖHNE, WIEN V.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Zum Aufsatz:

Heikertinger: „Das Problem der Schmetterlingsmimikry und seine Lösung."



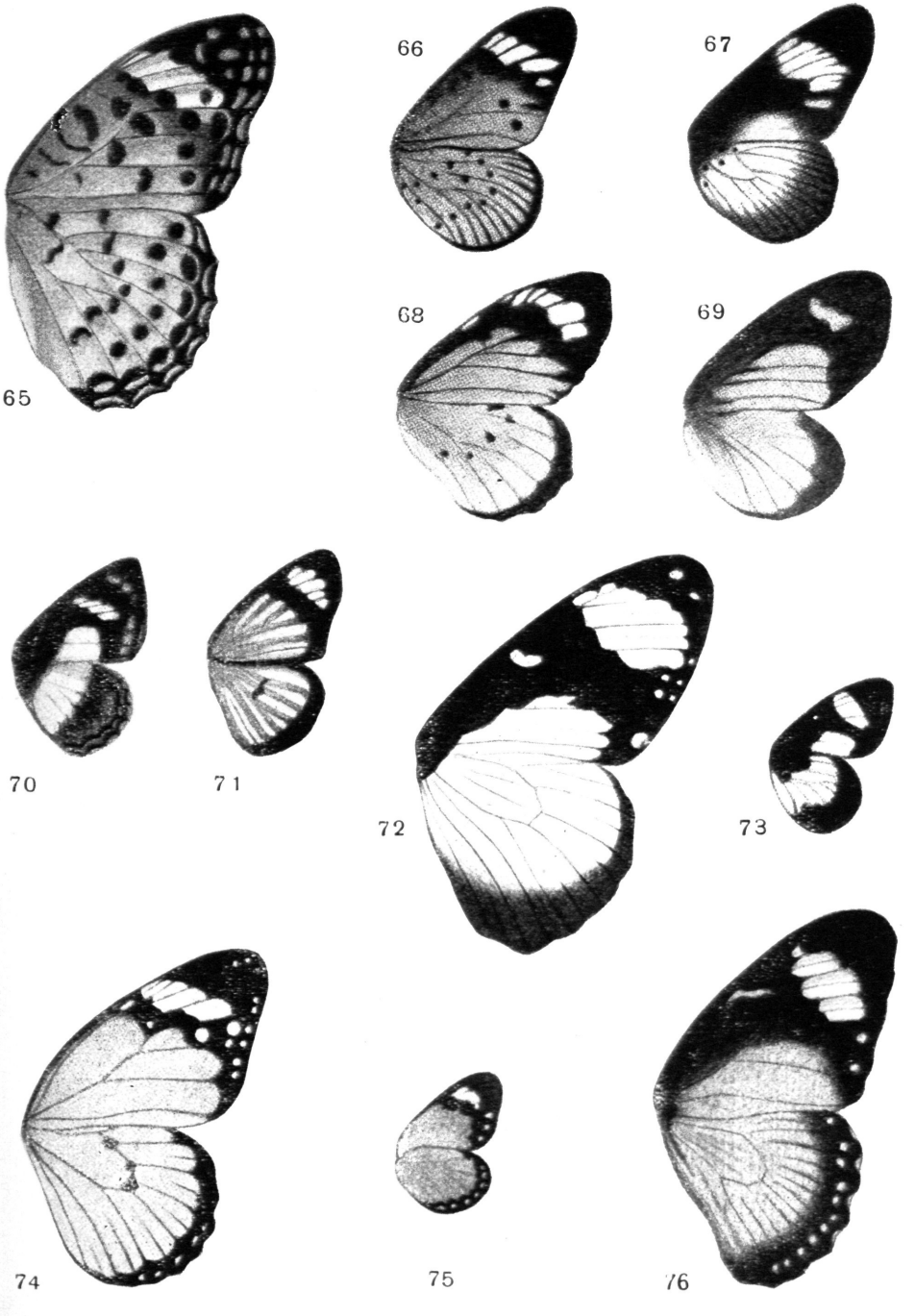
Die Tafelerklärung findet sich im Text des Aufsatzes und am Schluß desselben.

DRUCK: CHRISTOPH REISSER'S SÖHNE, WIEN V.

©Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen, Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Zum Aufsatz:

Heikertinger: „Das Problem der Schmetterlingsmimikry und seine Lösung."



Die Tafelerklärung findet sich im Text des Aufsatzes und am Schluß desselben.

DRUCK: CHRISTOPH REISSER'S SÖHNE, WIEN V.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Wiener Entomologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1944

Band/Volume: 29

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

Artikel/Article: Das Problem der Schmetterlingsmimikry und seine Lösung. Fortsetzung. Tafel 5-11. 169-183