

Die Mimikry-Theorie.

Von *Oskar Prochnow*, Wendisch - Buchholz.

Die Mimikry, die Ornamente am Dome der Deszendenz, das Poetischste in der Poesie der Natur, von jedem Laien bewundert und mit Begeisterung angenommen als unwiderleglich, als wahr für alle Zukunft, von Einsichtigen anerkannt als ein Stützpfeiler des Daches, unter dem jetzt fast die ganze gebildete Menschheit wohnt, so faszinierend, weil sie durch das Auge wirkt, so raffiniert in den Einzelheiten, daß List und Trug des weisen Menschen in manchen Fällen verächtlich erscheint gegen die List des blinden Kraft-Stoffes in der Natur, und eben durch die Menschlichkeit im Wirken der Naturkräfte den Verstand blendend, indem sie natürlich, das heißt — biologisch betrachtet — menschlich erscheint, die Mimikry, der beredteste Ausdruck der Eigenliebe selbst der Wesen, denen wir Selbstbewußtsein, bewußte Empfindungen nicht zuschreiben möchten, also, daß es uns nicht Wunder nehmen darf, wenn auch bei den Menschen die reinste Liebe noch die Eigenliebe ist, und wenn die natürlichsten Tugenden des Menschen auf der modifizierten und generalisierten Eigenliebe basieren!

Wer weiß nicht, wie er in den ersten Jünglingsjahren den Durst des Erkennenwollens an dem Aufsaugen des Honigs aus den Werken Darwins gestillt, wie er mit einem Male in einer neuen Welt lebte und die Welt mit anderen Augen ansah, nicht ahnend, daß der Köder, den er begierig trank, berauschte, und wie er nun wonnetrunken das erlebte, was einst vor ihm beim Erscheinen von Darwins Werken die Welt begeisterte: Man fühlte sich der Natur verwandter als je, man liebte und vergötterte sie um so mehr, als man damit sich vergötterte. Und dann kam der Tag, wo man den Schlachtruf des feindlichen Lagers hörte: „Hie Ohnmacht der Naturzüchtung!“ — und mächtig erklang es in uns: „Hie Allmacht!“ Noch berauscht, hätte man den Gegner — den Frevler — am liebsten mit den schlimmsten Waffen bekämpft. Aber die Nachwirkung kam: Wenn zwei Forscher, ja Kategorien von Forschern, solche konträre Ansichten äußern, so ist es nun Sache des Nüchternen, zunächst keinem zu glauben; denn einer irrt, und wer dies ist, dies kann keine Autorität, kein Glaube entscheiden, sondern jeder ist Richter. Doch ist nur der Richter durch die Entscheidung gebunden und auch nur zeitlich.

Was ist die Lehre von der Nachahmung durch Färbung und Gestalt heute für einen völlig unbefangenen Kritiker? Können wir sie als gute wissenschaftlich begründete Theorie annehmen? Ist ihr Gebäude eine Zwingburg? — ein Lustschloß? — ein Luftschloß? —

So wahr die Natur im Grunde keinen Willen und daher keinen Zweck kennt, so wahr jeder Zweck, den wir in der Natur zu sehen glauben, vom Menschen Prozessen beigelegt wird, die an sich notwendige Geschehnisse sind, sofern die Bedingungen ihres Eintretens da sind, so wahr hat auch die Erscheinung der Mimikry keinen Zweck, sie ist zufällig — natürlich, soweit überhaupt etwas zufällig sein kann. Aber wenn sie nicht gewollt ist, so kann sie doch zum Nutzen der Tiere gezüchtet sein. Doch auch dies ist — a priori — nicht notwendig: die Mimikry als eine Färbungs-Erscheinung im Tierreich braucht durchaus nicht von der Zuchtwahl hervorgerufen zu sein, gleichwie die Färbung des Minerals, des Gesteins, des Blutes oder irgend eines histologischen Bestand-

teils als durch Zuchtwahl hervorgerufen nicht denkbar ist. Es gibt im Leben der Tiere und Pflanzen Färbungen, die durch das Zusammenleben der Tiere und Pflanzen, durch diese verbreitetste Symbiose, nicht bestimmt sind. Es wäre also denkbar, daß die Mimikry dazu gehört, daß eine Reaktion auf den Einfluß der reflektierten, von der Färbung der Umgebung in ihrem Färbungscharakter zum Teil bestimmten Lichtstrahlen die Assimilierung der Tierfärbung bedingte, ohne daß die Tiere irgendwelchen Vorteil davon hätten.

In Anbetracht der Ergebnisse nämlich, die namentlich die kritische Verwertung der hauptsächlichsten bis heute angestellten Versuche bezüglich der Transmutation geliefert haben, könnte man meinen, wir hätten es nicht nötig, den Bestrebungen, die Färbungserscheinungen im Tierreich zu erklären, eine Krone in der Gestalt der Mimikry-Theorie aufzusetzen. In der Tat begegnet man nicht selten der Ansicht, daß diese Theorie nur noch in der Geschichte der menschlichen Irrtümer Platz hat.

In Wahrheit aber haben wir in jenen Ergebnissen weiter nichts als den Schlüssel zur Schatzkammer der Phylogenie, nicht der Biologie: Wenn wir von einem Charakter wissen, wie er entstanden ist, welche Vorstufen er gehabt hat, so wissen wir damit noch nichts von seiner biologischen Bedeutung; wenn wir an Tieren Veränderungen hervorrufen, so braucht der auslösende Reiz nicht die Ursache der Veränderung zu sein. Wenn wir polygoneunte, monomorphe Arten dimorph werden sehen, — nach dem Vorstehenden ist dieser Ausdruck berechtigt — so braucht auch hier die Temperatur als Auslösungsreiz oder als Transmutationsfaktor nicht hinreichende Bedingung der Veränderung zu sein; es können nämlich andere Faktoren, die stets gleichzeitig mit einer gewissen Temperatur auftraten, mitgewirkt haben, und es kann der Temperatur wie einst in natura, so jetzt beim Experiment nur eine vermittelnde Rolle zufallen: es ist von vornherein nicht unmöglich, daß außer den genannten Entwicklungsfaktoren die Selektion tätig gewesen ist, indem sie vielleicht auch Entwicklungsrichtungen züchtete, wie wir es von der Temperatur nachweisen konnten. — Wie wir uns a posteriori der Mimikry-Theorie gegenüber zu verhalten haben werden, dies wird die weitere Diskussion der einzelnen Fragen ergeben.

Es kann nicht meine Aufgabe sein, die Mimikry-Theorie hier auch nur einigermaßen erschöpfend zu behandeln. Denn einmal ist eine genaue Kenntnisnahme von der gewaltigen Literatur dieser Lehre kaum möglich; sodann hieße es ja nur Ameisenarbeit verrichten, wollte man alle Details der Beobachtungen und der Erklärungsversuche aufzählen. Ich habe vielmehr die Absicht, zwar auf die Anführung von Beispielen nicht ganz zu verzichten, doch mich auf die Mitteilung und Abbildung der wichtigsten zu beschränken, sodann die hauptsächlichsten Ansichten namentlich bezüglich der biologischen Bedeutung der Schreck- und Warnfarben zu diskutieren, und schließlich meine persönliche Anschauung zum Teil auf Grund neuer Experimente und Beobachtungen darzulegen.

Wie die Ausführungen ergeben werden, hat die Mimikry-Theorie heute einen viel weiteren Umfang als damals, als Bates den zoologischen Theorien eine neue Perspektive eröffnete. Heute muß man zur Klarlegung der Mimikry-Theorie reinlich unterscheiden zwischen der Mimikry-Theorie im eigentlichen Sinne, die ich *Pseudo-Warnfarben-Theorie* nennen möchte, und zwischen der Mimikry-Theorie

im weiteren Sinne, in dem die Bezeichnung jetzt wohl allgemein gebraucht wird, d. h. als Zusammenfassung der Schutz-, Warn- und Schreckfarben-Theorie.

Wenn man heute die Mimikry-Theorie und „Mimikrytiker“ oder „Mimikristen“, denen man die „Anti-Mimikristen“ gegenüberstellt, mit Spott überschüttet, so liegt der Grund wohl darin, daß unter den zahlreichen Beispielen und Erklärungsversuchen einige vorkommen, die eines komischen Beigeschmacks nicht entbehren. Der Einsichtige wird jedoch deswegen nicht die ganze Mimikry-Theorie oder die Selektionshypothese als Kinderspielzeug betrachten, sondern den nicht kritisch Veranlagten ihre Anthropismen verzeihen. Man lebt ja heute in einer Zeit, deren Denken von den zoologisch-philosophischen Theorien so beeinflußt ist, daß manche behauptet haben, man ist im Urteilen nicht mehr frei. Wenn es auch zweifellos ist, daß die weite Verbreitung der Abstammungslehre auf die Gesamtheit wie auf den einzelnen einwirkt, so ist doch namentlich für uns „Abstammler“ eine solche Behauptung eine Beleidigung; es wird Stimmung gemacht, und der „nüchterne“ Kritiker sonnt sich.

Doch die Gegnerschaft hat auch Vorteile, namentlich wenn man sich der Gegner stets rühmen könnte; denn auch im Streite der Meinungen gilt das Wort: Der Kampf und der Krieg haben die großen Dinge hervorgebracht.

Wie weit der Streit um die Mimikry heute gediehen ist, wieviele Anhänger und Gegner sie zählt, dies ist von durchaus untergeordneter Bedeutung; denn der consensus omnium beweist und widerlegt nichts. Das Siegreiche ist nicht zugleich das Wahre. Das eine aber steht fest: Noch gehört die Mimikry-Theorie nicht zu den „überwundenen Standpunkten“; ja ich hoffe, sie wird die gegenwärtige Krisis überstehen.

* * *

I. Die Hauptpunkte aus der Geschichte der Mimikry-Theorie.

Das Prinzip der eigentlichen Mimikry, der Nachahmung irgend welcher den Feinden ungenießbarer Arten durch genießbare, wurde von H. W. Bates zuerst ausgesprochen¹ und²). Es war beobachtet worden, daß einige relativ seltene Schmetterlingsarten, die bezüglich der Färbung aus dem Rahmen der Gattung ziemlich stark heraustreten, anderen nicht verwandten, sehr häufigen Arten in der Färbung durchaus ähneln, so daß beide Arten nur schwer auseinandergehalten werden können. Da Bates aus der Häufigkeit der ersteren schließen zu dürfen glaubte, daß sie von Insektenfressern aus irgend einem Grunde verschont werden, da weiter das Verbreitungsgebiet beider Arten, der Nachahmerin und Nachgeahmten, zusammenfällt, so meinte er, die seltene Art müßte, auch wenn sie genießbar wäre, wegen der Immunität der häufigen Art gegenüber Vögeln, die Bates als Hauptfeinde der Falter ansah, einen wirksamen Schutz im Verhältnis zu anderen Insekten haben. Die Vögel würden sie nämlich für die ungenießbaren Individuen der anderen Art halten und verschonen. Wenn sich dieses Verschonen der Vögel wiederholt hätte, so könnte durch schrittweise erfolgende Abänderung jene heute frappierende Ähnlichkeit im Habitus beider Arten erreicht worden sein.

¹) Trans. Linnean Soc. Vol. XXIII. London 1862, p. 495.

²) H. W. Bates: „The Naturalist on the Amazons.“ London 1863.

Wie Belt³) später mitteilte, bestätigte sich jene Annahme Bates, daß die nachgeahmten Insekten durch irgend eine Absonderung ausgezeichnet seien, die einen unangenehmen Geschmack hervorzurufen geeignet sei. Ähnliche Beobachtungen machten (nach Darwin) Wallace⁴) und Trimen⁵) in Süd-Afrika und Riley⁶) in den Vereinigten Staaten.

Dieser Mimikry-Theorie im engeren Sinne fügte A. R. Wallace⁷) eine Warnfarben-Hypothese hinzu zur Erklärung der meist auffallenden Färbung gewisser Raupen. Er vermutete, daß so gefärbte Raupen durch unangenehmen Geschmack ausgezeichnet sein mögen und die grelle Färbung gewissermaßen als Signatur ihrer Ungenießbarkeit trügen, damit sich die Feinde — wie Gegner der Hypothese spöttisch bemerkten — nicht den Magen verderben und die Raupen nicht Versuchsobjekt bei den Kostproben der Vögel würden, wobei ihre Haut leicht Schaden leiden könnte, so daß sie durch Blutverlust zugrunde gehen.

Ich glaube nicht, fehl zu gehen, wenn ich vermute, daß die Ansicht, daß die mit der Färbung der Umgebung übereinstimmende Tierfärbung ihren Trägern Nutzen bringt, viel älteren Ursprungs ist. Es wäre ja sonderbar, wenn Jäger und Naturbeobachter in früheren Zeiten an dieser äußerst verbreiteten Erscheinung achtlos vorübergegangen wären. Indes ist es Darwins Verdienst, diese Erscheinung erklärt, d. h. auf ein als richtig anerkanntes Prinzip zurückgeführt zu haben. Nun erst verdiente die Erklärung den Namen der Schutzfarben-Theorie.

Wesentlich neuer als die Schutzfarben-Theorie ist die Ansicht, daß die Augenflecken, die sich auf den Flügeln oder an gewissen Hautstellen der Insektenstadien finden, auf die Feinde den Eindruck von Tieraugen machen mögen, so daß die harmlosen Falter oder Raupen an einen Raubtierkopf erinnern. Die Augenflecken können dem Träger daher zum Schutze dienen, und es ist möglich, daß sie zu diesem Ergebnis gezüchtet worden sind. Diese Ansicht, der sich eine verwandte über die Wirkung von Kontrastfarben anschließt, wird namentlich von August Weismann vertreten, der ihr in seinen „Studien zur Deszendenz-Theorie“⁸) eine ausführliche Besprechung widmet.

In neuerer Zeit hat sich die Zahl der Gegner der „alten“ Mimikry-Theorie, die als Entwicklungsprinzip in erster Linie den Kampf ums Dasein und seine Folge, die Selektion, annimmt, bedeutend vermehrt. Z. B. wünscht Dr. Chr. Schroeder⁹) eine physiologische Mimikry-Theorie an ihre Stelle zu setzen, während sich M. C. Piepers¹⁰) bemüht, die psychologische Seite hervorzukehren — beide, wie ich nachweisen werde, in geringerer Übereinstimmung mit den Tatsachen als die verspottete alte Mimikry-Theorie. Die Mimikry-Theorie befindet sich heute in einer Krisis, und es fehlt nicht an Gegnern, die dem „Mythus“ auf naturwissenschaftlichem Boden den

³) Proceedings of the Entomol. Soc. London, 1866 p. XLV

⁴) A. R. Wallace: „On the phenomena of variation etc.“ Trans. Linnean Soc. London, Band XXV. 1865 p. 1 ff.

⁵) Trans. Linnean Soc. London, 1869 p. 497.

⁶) Riley: „Third annual report on the noxious insects of Missouri.“ 1871 p. 163—168.

⁷) Darwin: „Die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl.“ p. 368.

⁸) II. „Ueber die letzten Ursachen der Transmutation.“ 1876.

⁹) „Die Variabilität von *Abraxas grossulariata* L., gleichzeitig ein Beitrag zur Deszendenz-Theorie.“ Allgemeine Zeitschrift für Entomologie, Neudamm 1903.

¹⁰) „Mimikry, Selektion, Darwinismus.“ Leiden 1903.

Untergang wünschen, da er in unser „nüchternes Zeitalter“ nicht gehöre. Wenn man jedoch eingesehen hat, daß unser „nüchternes Zeitalter“ für die Tiefen des viel mehr „mystischen Phaenomens Leben kein Verständnis gehabt hat, dann wird auch die viel weniger „mystische alte Mimikry-Theorie wieder zu Ehren kommen.

2. Was sind und wie entstehen die Farben der Schmetterlinge?

Der Erörterung des Wozu der Färbungserscheinungen bei den Schmetterlingen schieke ich einige Zeilen über das Was der Farben voraus.

Die Träger der Farbstoffe und Erzeuger der Färbungen sind, wie bekannt, die Schuppen, die sich der allgemeinen Annahme zufolge aus den Härchen der Phryganiden, die man als Vorfahren der Lepidopteren ansieht, entwickelt haben sollen. Nach der landläufigen Auffassung unterscheidet man zwischen eigentlichen Farben und optischen Färbungserscheinungen. Im ersteren Falle handelt es sich um Pigmente, die den Schuppen eingelagert sind, und zwar enthalten alle gelb, rot, braun und braunschwarz erscheinenden Schuppen nach M. von Linden¹⁾ wirkliche Pigmente, während die glänzend blauen, grünen, weißen und die perlmutterartig schillernden ihre Färbung fast ausschließlich der durch die Skulptur bedingten Interferenz der Lichtwellen verdanken. Die blauen Färbungen mit Ausnahme der Schillerfarben entstehen entweder durch Interferenz (z. B. bei den Lycaeniden) oder wie die Farben trüber Medien (z. B. bei den Vanessen). Im letzten Falle sind die Schuppen von einer fein granulierten, milchigen Masse erfüllt und erscheinen im durchfallenden Lichte rötlich, im auffallenden bläulich, was darauf beruht, daß die Strahlen mit kleiner Wellenlänge schon an der Oberfläche zurückgeworfen werden. Die weiße Färbung beruht zum Teil auf der Einlagerung von Kalk oder Harnsäurekonkrement (z. B. bei den Pieriden), also auf dem Vorkommen echter Pigmente, teils auf totaler Reflexion infolge Pneumacität der Schuppen (so bei *Leucoma salicis* L.). Die Schillerfarben beruhen auf Einlagerungen.

Die Frage nach der Natur der Farben ist insofern für unsere Untersuchung von besonderer Wichtigkeit, als man versucht hat, die Färbungserscheinungen völlig abgelöst von der Biologie zu erklären, die Farbstoffe als Produkte der chemischen Vorgänge im Tierkörper zu betrachten und in ihrer physiologischen Rolle ihre einzige Bedeutung zu sehen. Ähnlich dem hier gekennzeichneten Standpunkt ist die Ansicht M. von Lindens. Sie versucht, die Pigmente aus dem mit der Nahrung aufgenommenen Xanthophyll und Chlorophyll abzuleiten und führt als Beleg das Ergebnis der Experimente Poultons mit *Agrotis prounba* L. an, wonach sich die Raupen je nach der Färbung der ihnen als Futter gereichten Kohlblätter färbten. Indes ist dieses Beispiel nicht geeignet, auf die physiologischen Vorgänge Licht zu werfen. Denn wenn angenommen wird, daß nur die Differenzen der Nahrung an Farbstoffgehalt jene Färbungsdifferenzen bedingten, wie wollte man dann verstehen, daß die Puppen fähig sind, ihre Eigenfarbe der Farbe der Umgebung anzupassen, wenn eine Nahrungs-, also auch Farbstoffaufnahme völlig ausgeschlossen ist!

Damit ist nicht bestritten, daß die Pigmente Chlorophyll enthalten. Nach M. v. Linden hat die spektroskopische Untersuchung Leydigs ergeben, daß das Blut in den Flügeladern von *Locusta* und *Chrysopa* Chlorophyll enthält, was einen Zweifel an der Zusammensetzung der Pigmente, wenigstens was diese Gattungen betrifft, ausschließt. Um auch für die Lepidopteren eine gleiche Abstammung wahrscheinlich zu machen, versucht sie wieder einige Tatsachen der Biologie zu Gunsten ihrer Annahme zu deuten, was hauptsächlich aus dem Grunde als unstatthaft anzusehen ist, weil nur die günstigen Ergebnisse erwähnt werden. Sie zitiert die bekannten Beobachtungen an Eupitheciën-Raupen und die Versuche Poultons mit *Smerinthus ocellata* L. und *ligustri* L., berücksichtigt dagegen die Versuche nicht, durch die nachgewiesen wird, daß Raupen, die eine gleichmäßig chlorophyllhaltige Nahrung erhalten hatten, verschiedene Färbung annahmen, je nach dem Färbungscharakter des Lichtes, unter dessen Einfluß sie aufwuchsen. Es hat demnach den Anschein, als könnte die Ansicht durch zoochemische Untersuchungen allein nicht verifiziert werden. Wenn dann M. v. Linden aus dem in Kürze Mitgeteilten den Schluß zieht, „daß sowohl die Hautfarben, wie auch die grünen Flügelfarben der Orthopteren und Neuropteren in engster Beziehung zu den im Blute enthaltenen Pigmenten stehen, während diese wieder unmittelbar auf die Farbstoffe der aufgenommenen Pflanzennahrung zurückzuführen sind,“ so bin ich der Ansicht, daß die aus der Biologie entlehnten Argumente diesen Schluß nicht stützen, daß jedoch die angestellten spektralanalytischen Untersuchungen für die Annahme einer Entwicklung der Pigmente aus den Farbstoffen der Nährpflanze sprechen.

Findet eine solche Umwandlung der Pigmente statt, so muß sie sich in der Puppenperiode wenigstens teilweise nachweisen lassen. In der Tat haben die Untersuchungen M. v. Lindens ergeben, daß im ersten Stadium der Puppenruhe in den Epidermiszellen mehr oder weniger kleine kugelige Körnchen liegen, die besonders stark grünlich-gelb gefärbt erscheinen. Auf diesen haben sich, so meint Autor, die Farbstoffe des Blutes niedergeschlagen. Bei normaler Sommer-temperatur kann man schon wenige Tage nach der Verpuppung, und zwar besonders deutlich bei den Vanessen, beobachten, wie sich die zuerst grünlich-gelben Körnchen dunkler gelb färben, bis sie schließlich karminrot(?) werden. Daneben kommt ein blauer Farbstoff vor, der für die Ausfärbung von geringer Bedeutung ist.

Betreffs der Herkunft und Verteilung der Farbstoffe ergab sich, daß sie in gelöster Form durch den Blutstrom den Epidermiszellen zugeführt werden. Der rote Farbstoff stammt aus dem Darm und verteilt sich bald nach der Verpuppung so, daß die Darmepithelzellen einen Teil davon erhalten und der größere Teil des Restes in die Epidermiszellen oder die darunter liegenden Zellen übergeht.

(Fortsetzung folgt.)

Über das Vorkommen eines exotischen Käfers, *Carpophilus decipiens* Horn, im Elsass.

Diese interessante Art, welche, so viel mir bekannt, noch nicht in Europa beobachtet wurde (wenigstens sind keine Berichte hierüber zu finden), habe ich in Straßburg selbst zu zwei verschiedenen Malen gefangen.

(Fortsetzung in der Beilage.)

¹⁾ Dr. Gräfin M. von Linden: „Die Farben der Schmetterlinge und ihre Ursachen.“ Leopoldina 1902, p. 124—133.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Internationale Entomologische Zeitschrift](#)

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Prochnow Oskar

Artikel/Article: [Die Mimikry -Theorie. 2-4](#)