

Ueber Mimikry und verwandte Erscheinungen bei Schmetterlingen.

Von J. Röber (Dresden).

(Fortsetzung.)

Übrigens ist die Ähnlichkeit dieser „mimetischen“ Dismorphien mit den vermeintlichen Modellen nur eine so allgemeine, daß sich — bis auf eine einzige Ausnahme — in keinem Falle „Modelle“ und „Nachahmer“ bezeichnen lassen.

Charakteristisch für die südamerikanischen *Acraeiden* (Gattung *Actinote*) ist das Vorhandensein von dunklen Zwischenrippenstreifen auf den Hinterflügeln. Die *Actinote*-Arten gelten für immun und sind es wohl auch. Deshalb hat man alle anderen südamerikanischen Schmetterlingsarten, die solche Zwischenrippenstreifen besitzen und auch auf den Vorderflügeln ähnliche Zeichnung und Färbung wie die *Actinote* führen, als Mimetiker erklärt. Solche Zwischenrippenstreifen der Hinterflügel führen viele andere südamerikanische Tagsschmetterlinge, z. B. *Sais zitella*, *Papilio euterpinus*, *Pieris subargentea* (Unterseite), *Pieris locusta* (Unterseite), mehrere *Pereute*-Arten (Unterseite), *Archonias pharnakia* (Unterseite), *Hesperocharis nereina* (Unterseite), *Lymanopoda acraeina* (Unterseite), *Heliconius doris*, *Hel. anderida* (Unterseite), *Hel. Lindigii* (Unterseite), *Hel. Wallacei* (Unterseite), *Hel. clysonimus* (Unterseite), *Hel. hortense* (Unterseite), *Hel. telesiphe* (Unterseite); *Eucides ricini* (Unterseite), *Eu. pavana*, *aliphera* und *thales*, *Phyciodes acraeina*, *castilla*, *aurora*, *pellenea*, *actinote*, *actinotina*, *Hopfferi* und *perilla*, *Morpheus Ehrenbergi*, *Adelp'a mesentina* und ähnliche Gattungsgenossen, *Hades noctula*, verschiedene *Lymnas*- und *Siseme*- sowie sämtliche *Lyropteryx*-Arten; also in vielen Familien ist dieser Charakter vertreten, wie auch bei Arten, die in anderen Erdteilen beheimatet sind, so in Afrika bei *Papilio antimachus*, *zalmoxis*, *merope* ♀♀, *ucalegon*, *ucalegonides*, *Planema*-Arten, *Hypolimnas usambara (imperialis)*, *Hypol. salmacis*, *Euxanthe trajanus*, *Pseudaeraea tarquinia*. Diese Hinterflügelzeichnung ist also ein allgemeines, weit verbreitetes Muster, und wird auch von Arten gezeigt, die als Mimetiker nicht in Frage kommen können. Darum ist es sehr gewagt, alle diejenigen Arten, die außer dieser Hinterflügelzeichnung auch auf den Vorderflügeln eine mehr oder weniger getreue *Actinote*-Zeichnung besitzen, als Mimetiker zu bezeichnen.

Erich Haase sagt l. c. p. 3: „die zufällige Ähnlichkeit einiger Nachahmer ließ diese Individuen überleben, die gesteigerte Ähnlichkeit mit den Modellen endlich sicherte die Erhaltung der Art“.

d. h. die Art stand auf dem Aussterbeetat, und nur die Fähigkeit einiger Individuen, ein anderes, einer geschützten Art gehöriges Kleid anzunehmen, rettete sie vor dem völligen Untergange, sie war aber gezwungen, unter einer Maske weiter zu leben. Es war wirklich recht liberal von der Natur, daß sie einer Art, deren Untergang sie beschlossen hatte, nicht nur gestattete, ihr ein Schnippen zu schlagen, sondern ihr sogar die besondere Befähigung hierzu verlieh!

Zu den Forderungen Wallaces für die Gründe der Berechtigung der Mimikryhypothese:

4. daß (die Nachahmer) von ihren Verwandten sehr verschieden sind;
5. daß die Nachahmung, so unbedeutend sie auch sei, nur eine äußerliche und von außen sichtbare ist und sich nie auf innere Charaktere ausdehnt,

ist folgendes zu bemerken: In vielen Fällen sind die „Nachahmer“ durch Zwischenformen mit den nicht geschützten Gattungsgenossen verbunden; dies zeigt sich recht schön in großen Gattungen, z. B. *Phyciodes*. In diesen sind alle Verbindungsglieder zwischen den charakteristischen Gattungsformen und den getreuen „Nachahmern“ vorhanden. Die *Phyciodes*-Arten unterscheiden sich aber weder in der Struktur der Schmetterlinge, noch der Raupen und Puppen von der Gattung *Melitaea*, und die Gattung *Phyciodes* ist daher eine rein künstliche, weshalb sie nicht aufrecht gehalten werden kann. Vereinigt man daher beide Gattungen, so gewinnt man einen Komplex von etwa 230 Arten, die sich auf die paläarktische und die amerikanische Fauna verteilen; auf letztere kommen etwa 200 Arten. Von diesen sind aber nur etwa 40 Arten als sogen. Nachahmer anzusprechen, während das paläarktische Gebiet nur reine *Melitaea*-Arten aufweist. Also: von 230 Arten konnten sich 190 ohne „Nachahmung“ erhalten und sind auch noch zumeist sehr individuenreich, während nur der kleine Rest, dem zudem eine ganze Anzahl seltener Arten angehört, eine Verkleidung annehmen mußte, die übrigens in vielen Fällen ihren „Zweck“ gar nicht erfüllen kann. Aber die Vertreter der Mimikryhypothese könnten annehmen, daß diese Arten sich noch in der Umwandlung zu mimetischen Arten befinden. Die Gegner dieser Hypothese aber könnten behaupten, daß die wenigen mehr oder minder gut verkleideten Arten auf dem Wege sind, das normale Kleid der Gattung zu erwerben. Aber welches ist denn nun das „normale“ Kleid der Gattung *Melitaea*? Im paläarktischen Gebiete ist das Äußere der

etwa 30 *Melitaea*-Arten wie aus einem Gusse; ebenso viele Arten gleichen Charakters besitzt das nordamerikanische Gebiet. Es verbleiben sonach etwa 130 Arten, die bis auf wenige nordamerikanische Arten das neotropische Gebiet und zwar hauptsächlich den äquatorialen Gürtel bewohnen. Die paläarktischen und nordamerikanischen „echten“ Melitæen zeigen nicht die geringste Neigung, ihren Gattungsgenossen aus dem Äquatorgebiete ähnlich zu werden, während letztere sehr verschiedenen Typus aufweisen. Es wird sich also schwer entscheiden lassen, welche Form als der normale Gattungstypus zu gelten hat. — Punkt 4 der Wallace'schen Forderungen trifft demnach auf *Melitaea* nicht zu, weshalb alle Arten dieser Gattung aus der Reihe der „Nachahmer“ auszuschneiden sind. Zu Punkt 5 der Wallace'schen Forderungen verweise ich auf meine Ausführungen über *Eronia* und *Danaïda*. Hierzu müssen also noch eingehende Untersuchungen angestellt werden. Es fragt sich aber, ob die Wallace'schen Forderungen richtig sind. Wer kann hierüber entscheiden?

Erich Haase behauptet mit anderen, daß die Schmetterlinge der Untergattung *Pharmacophagus*, weil deren Raupen Gift-(Aristolochia-)Fresser sind, durch schlechten Geschmack vor der Verfolgung durch Tiere geschützt seien. Dies mag im allgemeinen zutreffend sein, obwohl Ausnahmen festgestellt worden sind. Daß aber, wie der Autor gleichfalls behauptet, die den *Pharmacophagus*-Arten ähnlichen, aber nicht aus giftfressenden Raupen hervorgegangenen Schmetterlinge denselben Schutz wie die giftigen Arten genießen, muß erst noch bewiesen werden. Übrigens ist hierzu die Frage zu stellen: welches Kleid trugen die „Nachahmer“ ehemals und wäre es nicht viel einfacher gewesen, anstatt einer vielleicht totalen Umwandlung des Kleides dieser angeblich schutzbedürftigen Schmetterlinge sie auch zu Giftfressern zu machen?

Aber welchen Zweck soll dieser „Schutz“ haben? Jede Tier- und Pflanzen-Art muß einen zureichenden Schutz haben, damit sie leben kann, und jede Tier- und Pflanzen-Art muß eine gewisse Menge Feinde haben, damit sie sich nicht ins Ungemessene vermehrt! Im Durchschnitte darf jedes fortpflanzungsfähige Paar nur ein Paar fortpflanzungsfähiger Nachkommen zeugen, sonst würde das Gleichgewicht im Haushalte der organischen Natur gestört werden. Nachgewiesenermaßen sind durch Menschen eine Anzahl Tierarten (Robben, Vögel) ausgerottet worden. So bedauerlich dies für den Naturfreund erscheint, so ist doch wohl die Frage gestattet: handelten die Menschen, die aus Habsucht oder anderen Trieben

die Ausrottung dieser Tiere bewirkten, nicht etwa im unbewußten Auftrage der Natur, weil diese Tiere als nicht mehr zeitgemäß dem Untergang geweiht waren? Andernfalls würde doch wohl die Natur Mittel und Wege gefunden haben, dieser Ausrottung vorzubeugen! — Eine das Seitenstück zu dieser Ausrottung bildende Tatsache hat der die Großstadt bewohnende Naturfreund immer vor Augen: er muß sehen, wie durch die fortschreitende Kultivierung des Landes Tiere — namentlich Insekten — in größerer Artenzahl nicht nur zurückgedrängt, sondern am Orte vernichtet werden dadurch, daß ihnen die Existenzmöglichkeit genommen wird. Aber nicht nur die Ausbreitung der menschlichen Wohn- und Arbeitsstätten, sondern auch andere Kulturarbeiten sind dem Tierbestande — nicht nur hinsichtlich der Zahl der Individuen, sondern auch der Arten — abträglich. Mit jeder Trockenlegung einer sumpfigen Landstrecke werden auf diesem Stück Erde viele Tiere und zwar hauptsächlich Insektenarten ausgerottet (daß auf diese Weise z. B. *Chrysophanus dispar* in England ausgerottet worden ist, wurde schon wiederholt betont). Aber der Mensch ist aus Selbsterhaltungstrieb zu solchen Maßnahmen gezwungen, einsteils um Land zu gewinnen zum Anbau von Nahrungsmitteln usw., andernteils zur Bekämpfung bzw. Ausrottung von Schädlingen der Gesundheit der Menschen und ihrer Haustiere. Deshalb kann in diesem Verhalten des Menschen nichts anderes erblickt werden, als die Betätigung des Willens der Natur.

Warum sollte die Natur mit den als „Nachahmer“ bezeichneten Schmetterlingen eine Ausnahme gemacht haben? Diese leben zum allergrößten Teile in Ländern, die von der Natur am meisten begünstigt sind und Lebensmöglichkeiten in Hülle und Fülle bieten. Weil in den viel ärmlicher bedachten Ländern (z. B. Europa) „Mimikry“ unter den Schmetterlingen sich nicht erkennen läßt, so ist logischer Weise zu schließen, daß sie in anderen, begünstigteren Ländern ebensowenig vorhanden ist. — Über die mitunter frappierende Erscheinung gewisser als Mimetiker gedeuteter Schmetterlinge darf man angesichts so manch anderer auffälliger Erscheinungen nicht verwundert sein und nicht nach fernliegender Erklärung suchen. Wer will z. B. eine Erklärung für *Liphyra* finden? Mimikry ist in diesem Falle völlig ausgeschlossen; warum will man solche in anderen Fällen suchen? Doch lediglich, weil zufällige Ähnlichkeit mit anderen Schmetterlingen besteht, die für „geschützt“ erklärt werden.

Die Vertreter der Mimikry-Hypothese erklären die Tatsache, daß vielfach nur das weibliche Geschlecht ein „schützendes“ Kleid trägt, mit der Behauptung, daß die ♀♀ des Fortpflanzungsgeschäfts wegen größeren Schutzes bedürftig seien als die ♂♂. Diese Ansicht ist m. E. völlig irrig. Wenn auch im allgemeinen die Paarung der Schmetterlinge nur kurze Zeit dauert¹⁾ und das ♂ eben lediglich für die Dauer derselben für die Fortpflanzung unersetzlich ist, so ist aber doch die Paarung ebenso wichtig, wie die Eierablage durch die ♀♀. Die Meinung, daß das ♂ für die Fortpflanzung weniger wichtig sei und geringeren Schutzes bedürfe als das andere Geschlecht, ist daher völlig unzutreffend. Es ist auch zu berücksichtigen, daß die ♀♀ bei der Eierablage sich vielfach sehr versteckt halten und daher weniger Gefahren ausgesetzt sind, als die sich schon vor der Paarung mehr frei bewegenden ♂♂. Wenn also nicht auch das ♂ den erforderlichen Schutz genießt, so ist aller Schutz, dessen das ♀ teilhaftig wird, illusorisch; es sind eben beide Geschlechter in gleichem Grade schutzbedürftig! Hiermit ist — wie ich annehme — die „Mimetik“ der ♀♀ von *Papilio dardanus* (*merope*) und ähnliche Fälle erledigt.

Das ♀ von *Zethenia pimplea* ist in der Zeichnungsanlage ganz ähnlich der *Orinoma damaris*; nicht die ♀♀ gewisser *Zethenia*-Arten, sondern die ♂♂ fallen aus dem Familienrahmen. Die ♀♀ der *Euryptus*-Arten sind so außerordentlich abändernd — nur zum kleineren Teile *Euploea* = ähnlich, zum größeren Teile aber keinem immunen Schmetterlinge ähnlich —, daß es sehr gewagt erscheint, sie als Nachahmer zu deuten. Es wäre sonderbar, wenn unter der großen Anzahl der Formen der *Euryptus*-♀♀ der in Indien so sehr verbreitete und häufige *Euploea*-Typus nicht vertreten wäre. Für diese Fälle Mimikry anzunehmen, ist also ganz unnötig. Ich bin der Meinung, daß gerade die Variabilität der *Euryptus*-♀♀ zeigt, daß bei Ähnlichkeiten zwischen geschützten und ungeschützten Arten nicht immer an Nachahmung gedacht werden muß!

Warum sollen *Papilio mayo*, *lampsacus* und ähnliche Arten „Nachahmer“ von *Pharmacophagus*-Arten sein? *Papilio Meyeri* ist dem mit ihm zusammen fliegenden *Papilio eurypylus pamphytus* noch ähnlicher als die ersten den *Pharmacophagus*-Arten, ohne daß er im Verdachte steht, „Nachahmer“ zu sein. Und es gibt viele analoge Fälle unter den Schmetterlingen, z. B. *Papilio helenus* —

¹⁾ Mitunter dauert sie sehr lange; ich habe beobachtet, daß ein Paar *Pachypasahtotus* 1 × 2 Tage und 2 × 1 Tag, also zusammen 4 Tage lang in Kopula war.

iswaroides — *iswara*, *Euploea eupator* — *latifasciata*. Warum vermag die afrikanische Papilioniden-Fauna ohne immune und fast ohne mimetische Arten zu existieren, und wie kann überhaupt der weitaus größere Teil der Schmetterlinge trotz des Mangels eines derartigen „Schutzes“ bestehen?

Es ist m. E. ein großer Irrtum, anzunehmen, daß durch das Fallenlassen der Mimikry-Hypothese der Darwinschen Entwicklungslehre eine Stütze entzogen werde. Im Gegenteile erscheint es mir bedenklich, diese Hypothese als Pfeiler des Darwinismus zu benutzen, schon deshalb, „weil einzelne es sogar fertig gebracht haben, den Terminus Nachahmung buchstäblich zu nehmen¹⁾“, was schließlich auf Einverständnis mit der biblischen Erklärung der Schöpfung hinausläuft. Die Entwicklungslehre ist bereits derart gefestigt, daß sie einer Hilfe durch die nie ohne Widerspruch hingegenommene Mimikry-Hypothese nicht bedarf. Vielmehr würde durch Ausschaltung der — weil durchaus nicht bewiesenen und daher nicht wissenschaftlichen — Mimikry-Hypothese und durch Erklärung der „Mimikry-Fälle“ durch die Entwicklungsgeschichte, d. h. Aufhellung der stammesgeschichtlichen Verhältnisse der Familien der Schmetterlinge zueinander, der Entwicklungslehre eine noch breitere Grundlage gegeben werden. — Nach meiner Auffassung ist es kaum möglich, die Mimikry-Hypothese mit der Entwicklungslehre in Einklang zu bringen, weil sie lediglich auf Vermutungen und Behauptungen beruht.

Neuerlich ist behauptet worden, daß eine 3 cm lange Spannerraupe für insektenfressende Vögel und Eidechsen ein furchterregender Gegenstand sein müsse, weil sie dasselbe Zeichnungs- und Färbungsmuster wie Korallenschlangen besitzt²⁾. Sollten die Insektenfresser nicht zwischen der kleinen Raupe und einer Schlange, die auch in ihrer Jugend bedeutend größer als eine solche Raupe ist, unterscheiden können? Gleichen Wert haben die meisten Fälle von Ähnlichkeit unter Schmetterlingen, die als Beispiele der „Nachahmung“ bezeichnet worden sind.

¹⁾ E. Study, l. c. p. 371, Fußnote 1.

²⁾ Selbst Erich Haase (l. c. p. 151) vermag derartige Fälle von „Mimikry“ nicht anzuerkennen, während sich Franz Doffein (l. c. p. 396) teils für, teils gegen die Mimikry zwischen giftigen und ungiftigen Schlangen ausspricht. J. Delage und M. Goldsmith (Die Entwicklungstheorien, autoris. Übers. nach der zweiten französischen Auflage von Rosa Thesing, Leipzig, ohne Jahresangabe, p. 37 f.) sprechen sich im allgemeinen gegen die Mimikry-Hypothese aus.

„Warnfärbung“ besteht tatsächlich nicht; es handelt sich hierbei vielmehr nur um die menschliche Erklärung einer Tatsache. Was würde auch z. B. einer *Catocala* die rote „Warnfärbung“ ihrer Hinterflügel nützen? Am Tage macht sie keinen Gebrauch von ihr und nachts ist sie wirkungslos. Welche Wesen sollen auch durch die rote Färbung gewarnt werden? Am Tage lebt der Schmetterling, wenn auch nicht gerade versteckt, so doch an solchen Orten, wo er nicht leicht entdeckt wird; übrigens ist er in seinen Flugbewegungen rascher als seine (etwaigen) Verfolger (Vögel, Fledermäuse). Die „Warnfärbung“ ist vielfach bei immunen Schmetterlingen (z. B. *Arctiidae*) zu finden; hier ist sie aber völlig unnötig, weil diese Tiere ja schon durch andere Eigenschaften geschützt sind; sie soll aber nach der Mimikry-Hypothese den Angreifern ein „Halt!“ zurufen. Wäre diese Annahme zutreffend, so wären die übrigen immunen, aber nicht mit Warnfärbung ausgestatteten Schmetterlinge den Warnfärbung tragenden gegenüber im Nachteile; aber keine Beobachtung spricht dafür, daß dies wirklich der Fall sei. Übrigens gehören die mit Warnfärbung ausgestatteten immunen Schmetterlinge in sehr vielen Fällen den nächtlich fliegenden Arten an und deshalb könnte die Warnfärbung gar nicht zur Geltung kommen, es müßte denn nachzuweisen sein, daß die Verfolger die Fähigkeit besitzen, auch nachts die Farben zu unterscheiden.

Mit Recht ist F. Moores Behauptung, daß *Danaididae* (*Danaida*- und *Euploea*-Arten sowohl unter sich, als auch gegenseitig) einander nachahmen, bekämpft worden; deshalb dürfen auch nicht *Ituna*- und *Thyridia*-Arten als gegenseitige Nachahmer erklärt werden.

Woher haben viele *Dismorphia*-Arten (z. B. *arsinoe*) die besondere Gestalt der Vorderflügel, die bei den „Modellen“ nicht vorhanden ist und daher auch nicht auf „Mimikry“ zurückgeführt werden darf, und wie ist die ganz ähnliche Flügelgestalt der paläarktischen Gattung *Leptidia* zu erklären? Beide Gattungen sind sehr nahe Verwandte!

Daß die ♀♀ von *Hypolimnas misippus* unterseits ebenso aussehen wie oberseits (also anders als die ♂♂), scheint zu zeigen, daß sie in der Entwicklung auf einer tieferen Stufe stehen als ihre ♂♂, und ihr Kleid etwa phylogenetisch dasselbe Alter besitzt wie ihr „Modell“ (*Danaida chrysiippus*). Wahrscheinlich stammen beide (*Danaida* und *Hypolimnas*) aus einer Epoche, in der der Danaididen-Typus vorherrschend war.

(Schluß folgt.)