

Neodarwinismus.

Von Prof. Dr. C. Gutberlet in Fulda.

In einem Aufsätze der „Naturwissenschaften“¹⁾ behandelt E. Study „Die Mimikry als Prüfstein phylogenetischer Theorien“. Zunächst weist er auf die grosse Uneinigkeit hin, die zwischen den Anhängern der Deszendenztheorie bestand und noch besteht. „In dem Streit um die Lehre Darwins hat ‚das Parade Pferd des Darwinismus‘ besonders im Kampfgetümmel gestanden. Was dem einen als festeste Stütze einer wertvollen Theorie erschien, galt dem andern als Ausgeburt wüster Phantasie, und so ist es auch noch heute. Nach manchen hat die neue Vererbungslehre die Darwinsche Selektion gründlich beseitigt“. Der Neo-Darwinismus, eine Modifikation der Selectio Darwins, bringt Licht in den Widerstreit der Meinungen.

I.

Am allgemeinsten ist die Berufung auf die Paläontologie unter den heutigen Darwinisten. Aber „bestens weist uns die Paläontologie den Weg, den der organische Fortschritt im Grossen eingeschlagen hat, sie lehrt aber gar nichts über das Kräftespiel im Kleinen, das dabei stattgefunden haben muss. Nirgends sehen wir da eine ‚Wellenlinie‘ mit deutlicher Tangente, sondern überall einen breit dahinrollenden Strom. Der Verlauf der einzelnen Strömungsfäden lässt sich nicht erkennen, und noch weniger lässt sich dem paläontologischen Befund entnehmen, warum so viele von ihnen erloschen sind. Zwar lehrt die Paläontologie, dass eine Umgestaltung von Organen vielfach mit Aenderungen ihres Gebrauches zusammenhing, dass aber die Ursache solcher Umbildungen, die das Leben der einzelnen überdauern konnten, in unmittelbaren physiologisch-verständlichen Gebrauchswirkungen zu sehen ist, wie viele Paläontologen und auch andere Forscher lamarckianistischer Richtung mit grösster Bestimmtheit behaupten, kann nicht gefolgert werden. Der übliche Schluss Simul, ergo propter ist rettungslos falsch. Die zunehmende Kausalverkettung kann auch eine ganz andere Beschaffenheit gehabt haben. Kurz: auch die Paläontologie muss die Ursachen des stammesgeschichtlichen Geschehens im Dunkeln lassen. Und es ist auch durch Beobachtung der Tiere und Pflanzen in ihrer natürlichen Umgebung eine unmittelbare Einsicht in die Bedeutung der Selektions-

¹⁾ 1919 S. 371 ff.

wirkung wie auch etwaiger anderer Ursachen einer fortschreitenden Umbildung ebensowenig zu erhoffen“.

Dagegen kann die Mimikry, und zwar als schützende Vortäuschung durch morphologische Einrichtungen und durch geeignetes Verhalten der Tiere, Anhaltspunkte zur Beurteilung der Stammesgeschichte liefern.

Es werden verschiedene Wege angegeben, durch welche die Aehnlichkeit z. B. eines Blattes mit einem Insekt zustande gekommen sein soll. Besonders werden angeführt, erstens ein reiner Zufall; zweitens die Annahme von Entwicklungsgesetzen, die auch ohne Verwandtschaft, aber doch aus inneren Ursachen eine gleichartige Erscheinung verschiedener Lebewesen hervorgerufen haben können; drittens Konvergenz zufolge des Vorkommens gemeinsamer Faktoren in den äusseren Bedingungen.

Also wir sollen glauben, dass selbst so wunderbare Aehnlichkeiten von Insekten mit Blättern, wie wir sie bei manchen Faltern antreffen, und wie sie womöglich noch schöner bei gewissen Lokustiden und Phasmiden vorkommen, einem reinen Zufall ihre Entstehung verdanken (Eimer, Piepers). Zufällig muss dann auch die verblüffende Aehnlichkeit des berühmten madagassischen Käfers *Lithinus nigrocristatus* mit der Flechte *Parmelia crinita* sein, auf der er haust. Das Unwahrscheinlichste, hier wird es befremdlich oft Ereignis nach der Meinung der Autoren.

Doch wird die Zufallshypothese ziemlich allgemein als unzulänglich anerkannt. Deshalb hat man zur zweiten Erklärung gegriffen. Ihr Urheber war der Zoologe Eimer, einer der Kirchenväter des modernen Lamarckismus. Er war sehr phantasie reich, aber nicht ebenso kritisch. In einer Spielart des Segelfalters, die er bei Tübingen gefangen hatte, sollten auch „die Grundzüge der Zeichnung aller Schmetterlinge“ enthalten sein. Besonders gern sprach er von „Entwicklungsgesetzen“, die er gefunden zu haben glaubte. Ein „Gesetz“ der männlichen Präponderanz vertrug sich bei ihm mit einem „Gesetz“ der weiblichen Präponderanz. Aber Eimer und seine Nachfolger haben vor lauter eingebildeten Gesetzmässigkeiten die wirklichen nicht gesehen.

Also auch hiermit ist es nichts, weshalb man zu der dritten Hypothese seine Zuflucht nimmt (Eimer, Piepers). Aber gewaltige Kräfte müssen es dann sein, welche die allerverschiedensten Wesen in dasselbe Kleid hineinzwingen. Auch sind die Lebensbedingungen der Mimikrytiere nicht gleichartiger als die vieler anderer Tiere, die nicht in Farbe und Gestalt übereinstimmen. Besonders instruktiv sind die polymorphen Arten. Die verschiedenen Formen der polymorphen Falter unterscheiden sich von einander nur im Aussehen, und soweit sie verschiedene Modelle kopieren, hat jedes einzelne über das allen Modellen und mimetischen Formen Gemeinsame hinaus mit seinem besonderen Modell nur das Aussehen gemein. Also kommt es hier auf das Aussehen an, während bei den Konvergenzen, die im Gefolge ähnlicher Lebensweise auftreten, die Gleichheit des Aus-

sehens immer ein Nebenprodukt tiefergehender Umgestaltungen ist (Eingeweideschmarotzer, Schwimmtiere, Flugtiere, Grabtiere usw.).

Im Falle der eigentlichen Mimikry zwischen fliegenden Insekten scheitern alle drei Hypothesen schon daran, dass es sich um Tiere handelt, die bei Tage herumfliegen. Die Voraussetzungen, von denen diese Hypothesen ausgehen, treffen ja auch alle für Nachtflügler zu. Niemals aber hat man noch bei solchen das Zusammentreffen der für eigentliche Mimikry charakteristischen Umstände beobachtet.

Wie war es nur möglich, dass so viele und so offen daliegende Tatsachen einfach übersehen werden konnten, dass so schlecht begründete Ansichten keinem allgemeinen Widerspruch begegneten, ja dass gerade unter Entomologen, denen die Mimikry am besten bekannt sein sollte, solche Meinungen die weiteste Verbreitung gefunden haben? Auch sonst wendet sich übrigens Mimikry meist an den Gesichtssinn, und eigentliche Mimikry ist daher fast ausschliesslich auf Tagtiere beschränkt. Doch kommt bei Ameisengästen auch die von E. Wasmann entdeckte merkwürdige Tastmimikry vor, und ausserdem gibt es, beiläufig bemerkt, auch eine Geruchsmimikry. Eine solche wird von Pflanzen aus den Familien der Aroideen und Rafflesiaceen ausgeübt, die mit Hilfe gewisser Düfte Aasfliegen und vielleicht auch einige andere Insekten anlocken und ihrer Fortpflanzung dienstbar machen.

Vf. weist noch einige speziellere Einwände gegen die echte, d. h. nutzbringende Mimikry zurück. Man sagt: „Ähnlichkeiten, die nicht (oder doch nicht ausschliesslich) auf Verwandtschaft beruhen, kommen auch da vor, wo sie keinerlei Nutzen zu bringen vermögen, so besonders bei geographischer (oder biologischer) Trennung (Pseudomimikry, Museums-mimikry)“.

Dagegen bemerkt Study: „Die Häufigkeit solcher Uebereinstimmungen, die mit Mimikry sicher nichts zu tun haben, verringert sich schnell, wenn man von einfachen zu verwickelteren Zeichnungen und von verwandten Gattungen zu solchen übergeht, die einander ferne stehen“. „Ueberhaupt muss man sich wundern, wie wenig geläufig manchen Naturforschern die statistische Betrachtungsart ist, und wie wenig Gewicht ihnen die Tatsachen der Tiergeographie zu haben scheinen. Es ist, als ob solche Autoren den Blick gar nicht über Einzelheiten erheben könnten. Und doch war es gerade die auffallende Wiederholung eines sonst (ausserhalb Südamerikas) nicht vorkommenden Zeichnungsmusters am Amazonenstrom, die Bates zur Aufstellung seiner Mimikrytheorie veranlasst hat. Man hat die Theorie gar nicht verstanden, die man so leidenschaftlich kritisiert“.

Aber man leugnet sogar den Nutzen der Schutzfärbung und Zeichnung. Dieser lässt sich freilich schwer durch das Experiment feststellen; unsere Gegenden eignen sich schlecht zu solchen Beobachtungen. Bei Schmetterlingen, den bequemsten Beobachtungsobjekten, ist die Nachahmung nicht so

häufig; die meisten Modelle und ihre Nachahmer finden sich in den Tropen. Bei uns ist im Sommer für den Vogel der Tisch gedeckt, darum verschmäht er die Schmetterlinge und Käfer mit ungenießbaren Bestandteilen. In den Tropen setzt die Verfolgung besonders stark zur Zeit der Dürre ein.

Ferner wird eingewandt: Damit die Verwechslung eines verfolgten Tieres mit einem gemiedenen Modell wirklich eintrete, muss die Aehnlichkeit sehr gross sein, was doch selten der Fall ist. — Aber man erinnere sich, dass manche arme Kuh für einen Rehbock angesehen worden ist. Die Aehnlichkeit in der Schmetterlingssammlung kann gering sein, und im wirklichen Leben die Verwechslung doch nahe gelegt.

Aber, sagt man, die Aehnlichkeit ist oft grösser, als nötig wäre.

Freilich, jedoch eine bestimmte Grenze der vorteilhaften Aehnlichkeit lässt sich nicht ziehen.

Weiter, es besteht Aehnlichkeit, wo die Tiere des Schutzes gar nicht bedürfen. „Dieser Einwand hat keinen Sinn“.

Man wendet noch ein: Zuweilen liegt das Gebiet der geschützten Tiere weit ab von dem der Verfolger.

Das ist gegenüber der gegenteiligen Regel selten der Fall, und kann durch Wanderungen herbeigeführt sein.

„Andere Einwürfe sind dermassen gedankenlos, dass man darüber staunen muss, dass sie überhaupt vorgebracht werden. So der Hinweis auf die Selbstverständlichkeit, dass die Täuschung nicht immer gelingt, oder dass es unter den Vögeln Spezialisten gibt, die selbst Wespen nicht verschmähen, oder dass die meisten Schmetterlinge schon als Raupen z. B. als Opfer von Schlupfwespen zugrunde gehen. Oder gar die Sinnlosigkeit, dass die Nachahmer häufig sein müssten, wenn die Mimikrytheorie richtig wäre (Piepers)! Einige wollen nicht verstehen, wie es scheint“.

II.

Nachdem so Study die Gegner der Mimikry widerlegt und deren Erklärung von der Entstehung der Aehnlichkeiten zurückgewiesen hat, sucht er nun zu zeigen, dass die Selektion allein eine befriedigende Erklärung bietet.

„Dass die eigentümliche geographische Verbreitung der Mimikrygruppen und die klare Beziehung der ganzen Erscheinung zum Wechsel von Tag und Nacht — woran alle zuvor besprochenen Annahmen zuschanden werden — durch die Selektionshypothese verständlich wird — bei dem völligen Fehlen historischer Daten nur in grossen Zügen —, versteht sich, das dürfte ohne weiteres klar sein. Ferner wird verständlich, und wiederum nur auf diese Weise verständlich, dass da, wo Gleichartigkeit der äusseren Erscheinung mit geographischer und ökologischer Vereinigung zusammentrifft, so ungemein häufig eines der Tiere oder ihrer mehrere widerlich sind. Auch die Maskierung mancher Tiere lässt sich nur durch Selektion erklären“. Study lässt jedoch die Abänderung nicht wie Darwin sehr gering-

fällig auftreten, sondern er nimmt die Mutationen zu Hilfe, welche starke Veränderungen der Organismen bewirken, er huldigt einem „Neodarwinismus“. Zusammenfassend erklärt er:

„An der Mimikry zerschellen alle lamareckistische Erklärungsversuche für die Anpassungen. Namentlich aber war bei den Vorfahren der heutigen Insekten die persönliche Erwerbung (und Steigerung) der gegenwärtigen in Erbanlagen begründeten Anpassungszustände (durch funktionelle Anpassung) überall ausgeschlossen, während die Hypothese innerer Ursachen für dieselben Erscheinungen zur Annahme der unwahrscheinlichsten Zufallsverkettungen zwingt“.

Dieser Nachweis muss als durchaus gelungen bezeichnet werden; und wir stimmen dem Vf. vollkommen bei, wenn er fordert: „Es ist an der Zeit, dass dieser auch von auktoritativer Stelle aus betriebene Dilettantismus endlich einmal aufhört“. Die Leugner der schützenden Aehnlichkeit und die Zufallstheorie in der Erklärung ihrer Entstehung hat er gründlich widerlegt, hat er aber durch die „neodarwinistische“ Lehre den Zufall ganz beseitigt? Sollte nicht von dem jetzigen Streite dasselbe gelten, was er selbst erklärt: „Was den einen als Stütze einer wertvollen Theorie gilt, wird von den andern als Ausgeburt einer wüsten Phantasie angesehen“. Er meint, es gäbe keinen anderen Ausweg mehr, als die Selektion, eine Berufung auf den Schöpfer lehnt er ausdrücklich ab. Da hat er ganz recht, die Naturwissenschaft darf nicht einen deus ex machina zu Hilfe rufen, sondern muss die natürlichen Ursachen erforschen. Erst wenn diese als unzureichend erkannt sind, ist eine ursprüngliche, vom Schöpfer gegebene Einrichtung, eine Naturanlage, wissenschaftlich zulässig und gefordert. Nun tritt aber in der Mimikry wie in unzähligen andern Natureinrichtungen die Absicht so handgreiflich hervor, dass man eine Intelligenz dafür fordern muss; sie fehlt aber den Insekten, und sie sind noch weniger imstande, die schützende Aehnlichkeit herbeizuführen, so dass nur eine höhere Intelligenz allein die Erscheinung erklären kann. Dabei kann recht wohl eine Entwicklung stattgefunden haben, aber dass diese Entwicklung zu dem staunenswerten Erfolg führte, ist nicht weniger wunderbar, als wenn der Schöpfer unmittelbar die Aehnlichkeit hätte in Erscheinung treten lassen. Der Prozess der Entwicklung musste geleitet werden, um zu diesem günstigen Ziele zu führen. Das muss Study selbst zugeben, wenn er sagt: „Wir konnten erraten, was dem Strom seine Richtung angewiesen hat, — vielleicht auch nur, was ihn aus seiner Richtung abgelenkt haben muss —, was ihn aber zusammengehalten hat, warum er sich nicht uferlos ins Unbestimmte ergießt, und die treibende Kraft der Bewegung sehen wir nicht“. Aber ganz und gar unbegründet ist die Schlussfolgerung: „Suchen wir nicht, mit geheimnisvollen Worten (Prinzip der Progression, Entelechie usw.) und teleologischen Scheinerklärungen uns etwas vorzumachen: die Hauptsache bleibt noch zu tun“. Allerdings sind solche Ausdrücke nichtssagend,

wenn man der Natur Progression, Entelechie, Teleologie zuschreibt; aber die Zweckbestimmung durch den Schöpfer ist keine Scheinerklärung, sondern wird von der grossartigen Natur- und Weltordnung gebieterisch gefordert. Dass durch zufälliges günstiges Zusammentreffen blinder Naturkräfte eine so staunenswerte Zweckmässigkeit hätte entstehen können, ist eine Ungeheuerlichkeit.

Wirklich sieht sich Study genötigt, eine ganze Reihe von Zufällen, die er doch so scharf bekämpft, für seine Selektionswirkung in Anspruch zu nehmen.

„Die Mutationen, und unter ihnen wiederum die nützlichen, müssen zahlreich und vielgestaltig genug gewesen sein, und die Selektionswirkung kräftig genug, um die besprochenen Anpassungen herbeizuführen“. Fast jedes Wort in diesen Bedingungen ist ein reiner Zufall, dazu noch, dass es überhaupt Mutationen gibt, dass Insekten da sind, die nachgeahmt werden, und Gegenstände, die nachahmen können usw.

Also spielt der Zufall, den Study an seinen Gegnern so energisch bekämpft, in seiner Selektionstheorie eine ganz hervorragende Rolle. Ja, er rechnet mit dem günstigen Zufall noch stärker als seine Gegner, welche durch innere Gesetzmässigkeit in der Entwicklung eine grosse Anzahl der darwinistischen Zufälligkeiten beseitigen. Es verlangt diese Verbesserung der ursprünglichen Selektionslehre dieselben willkürlich vorausgesetzten Glücksfälle wie die alte, z. B. dass die Individuen sehr zahlreich vorhanden sind, dass sie nicht hinreichend Lebensbedingungen finden und darum einander bekämpfen müssen usw. Die „Mutationen“ haben die Auslese und den Fortschritt nicht erleichtert, sondern eher erschwert. Damit treten zwar starke Abänderungen auf einmal auf, aber unvergleichlich seltener; bei Darwin trat bei jeder neuen Generation eine Mannigfaltigkeit der Individuen auf, darunter auch zum Fortbestande und zur Fortentwicklung günstige, aber die Mutationen sind sehr selten; Generationen hindurch unterbleiben sie, sie sind ganz unberechenbar in bezug auf Zeit und Beschaffenheit. Also werden durch die Mutationen die Ewigkeiten, welche zum gegenwärtigen Bestand der organischen Welt nötig waren, nicht verringert, sondern eher vermehrt.

Also ist die neodarwinistische Erklärung der Mimikry eine „Scheinerklärung“, nicht die teleologische, welche auf unleugbaren Tatsachen gegründet ist.

Die heftige Polemik Studys gegen Eimer ist sehr zutreffend und berechtigt, insofern dieser den offenbaren Nutzen der Schutzfärbung in Abrede stellt, aber unberechtigt, insofern dieser durch Gesetzmässigkeit die Entstehung der Aehnlichkeit zwischen zwei Naturwesen zu erklären sucht.

Die Aehnlichkeit besteht in Millionen und Millionen Fällen, und ist so auffällig, dass man sie mit Händen greifen kann, und dass sie als allgemeines Gesetz von der Natur beabsichtigt ist zum Schutze wehrloser Ge-

schöpfe. Man beachte beispielsweise folgendes: Die freihängenden Puppen der Tagschmetterlinge bedürfen besonders der Schutzfärbung, und sie besitzen sie in der auffallenden Weise, dass ihre Färbung sich mit der des Hintergrundes ändert. Die Puppe des Aurorafalters ist gerade so grün wie der Stengel, an dem sie aufgehängt wird, mit dem Erbleichen des Stengels im Herbste erbleicht auch sie. Die Puppen des Kohlweisslings sind hell auf hellem Grunde, die schwarzen Zeichnungen sind kaum sichtbar; auf dunklen Baumstämmen treten dieselben so stark hervor, dass die Puppe das dunkle Aussehen des Hintergrundes annimmt.

Dagegen kann an der Gesetzmässigkeit bei der Entstehung der Adaption nicht gezweifelt werden; sie ist unbedingt der Theorie von der Auslese des Neodarwinismus vorzuziehen und wird einspruchsfrei von andern Forschern experimentell bestätigt.

Um der Ursache dieser Adaption auf den Grund zu kommen, welche längst bekannt und die verschiedensten Erklärungen gefunden, hat M. Dangler interessante Versuche angestellt¹⁾. Er verdunkelte oder erhellte künstlich den Hintergrund der soeben aufgehängten Raupen in verschiedenem Grade und fand: „I. Die Schutzfarbe der Weisslingspuppen, die in einer lokalen Farbenanpassung zutagetritt, ist das Ergebnis der Einwirkung, welche Licht und Umgebung auf die empfindliche Haut der Raupe ausüben. II. Diese Einwirkung findet nicht statt, sobald die Raupenhaut abgestreift wird“. Während die Puppen, welchen er einen dunklen Hintergrund gegeben, sich dunkel färbten, blieben die daneben aufgehängten hell. Die Verdunkelung der Puppe war um so stärker, je grösser die Verdunkelung der umgebenden Fläche war und je mehr durch umgebende Unebenheiten die dunklen Farben auf die empfindliche Puppenhaut zurückgeworfen wurden.

Der umgekehrte Prozess konnte beobachtet werden, wenn der ursprünglich dunkle Hintergrund heller gefärbt wurde. Der Experimentator schliesst daraus mit Recht: „Die frische Puppenhaut schien mir somit dem lichtempfindlichen Papier des Photographen zu entsprechen“.

Diese Ergebnisse stehen in vollem Einklange mit denen Eimers über die Zeichnungen der Raupen. Je nach der Beleuchtung des Hintergrundes treten die verschiedenen Linien der Raupenhaut deutlicher hervor.

Ist nun mit dieser mechanischen Erklärung die teleologische beseitigt? Keineswegs. Allerdings ist damit dargetan, dass der Schöpfer nicht unmittelbar die Zweckeinrichtung ausführt, sondern, wie immer, durch die Naturkräfte seine Zwecke erreicht. Er hat die Raupen- und Puppenhaut so eingerichtet, dass sie eine für die Erhaltung der Tiere sich unter dem Einflusse des Lichtes der Umgebung günstig gestaltende Färbung und Zeichnung annimmt. Das ist sinnreichere Teleologie, als die Zwecke unmittelbar erreichen zu lassen.

¹⁾ Natur und Offenbarung, XI (1903) 698.