ELEMENTE
DER NATURWISSENSCHAFT

Zeitschrift
herausgegeben von der Naturwissenschaftlichen Sektion am Goetheanum, Dornach

Biotoptracht und Mimikry bei afrikanischen Tagfaltern

Andreas Suchantke

Während zweier Reisen im Juli und August 1970 sowie im November und Dezember 1973 nach Kenia und Tanzania * konnten zahlreiche Beobachtungen zur Schmetterlingsmimikry gemacht werden. Sie lohnen eine ausführliche Darstellung, da sie neben bereits bekannten Tatsachen auch einige neue, bisher nicht beschriebene Ergebnisse brachten. Sie sind geeignet, das umstrittene Phänomen in einem etwas anderen Licht erscheinen zu lassen, als es die herrschenden neodarwinistischen Theorien reflektieren.

Das Mimikryphänomen und seine Interpretation

Das Thema verdient auch deshalb Interesse, weil es in exemplarischer Weise ein Kapitel Wissenschaftsgeschichte des 19. und 20. Jahrhunderts spiegelt. Es ist eng mit den Auseinandersetzungen und Kontroversen um die Abstammungslehre verknüpft, seit es von *Darwin* (1859) im 14. Kapitel seiner «Origin of Species» als Beleg für die formenden Kräfte der Selektion in der Stammesgeschichte eingeführt wurde. *Darwin* referiert in seinem Buch die Beobachtungen von *Bates* aus den Tropen Südamerikas, wo neben den überall häufigen Tagfaltern der Gattung *Heliconius* und mit diesen zusammen Arten aus anderen Familien anzutreffen waren, die den Heliconiern in allen Einzelheiten ihrer Tracht, in den auffälligen Farben, in Zeichnung, Flügelschnitt und im schwerfälligen Flug so täuschend glichen, dass sie im Fluge von diesen nicht zu unterscheiden waren. Alle diese Vertreter der Weisslinge, Nymphaliden, Danaiden waren gänzlich anders gemustert als ihre Gattungs- und Familienverwandten, ja mitunter sogar als die Vertreter des anderen Geschlechtes ihrer eigenen Art.

Bates und *Darwin* stellten die Frage nach dem Selektionsvorteil dieser rätselhaften Erscheinung und vermuteten, dass die so häufigen, auffälligen und im Fluge unbeholfenen Heliconier irgendwie geschützt sein müssten vor der Bejagung durch Vögel – höchstwahrscheinlich durch Ekelgeschmack. Von diesem Schutz profitierten andere, nicht durch Ekelgeschmack ausgezeichnete Arten dann, wenn sie den Heliconiern ähnlich sahen. Die Frage, wie es zu dieser Ähnlichkeit kommen konnte, schien *Darwin* durch die Beobachtung *Bates'* beantwortet, der feststellte, dass gerade die Angehörigen der Gattungen, die auch die Heliconiden-«Nachahmer» stellten, in auffälligem Mass variierten. Wenn nun im Verlauf des Variierens unter anderen zufällig Heliconiden-ähnliche Formen auftraten, dann mussten sie eine grössere Chance haben, der Bejagung durch Vögel zu entgehen. «Die weniger vollkommenen Grade der Übereinstimmung wurden Generation für Generation eliminiert, und nur die anderen blieben übrig, ihren Typ fortzupflanzen. So dass wir hier eine ausgezeichnete Illustration der natürlichen Auslese vor uns haben.»

Damit ist die Bedeutung des Problems umrissen: Das Phänomen der Mimikry, das manchen vielleicht als eine etwas abseitige, nicht sehr repräsentative Ausnahmeerscheinung vorkommen mag, bietet gleichsam ausschnitthaft eine konkrete Situation, an der sich die Tragfähigkeit der darwinistischen Begriffe prüfen lässt.

* Die beiden Reisen wurden wesentlich gefördert durch die Anteilnahme von Thomas Göbel, Helmut Maikowski, Dora Waeger und Ernst Weissert, denen an dieser Stelle ebenso gedankt sei wie den Institutionen, die durch ihre Unterstützung die Reisen ermöglichten: Bund der Freien Waldorfschulen, Carl Gustav Carus-Institut, F. H.-Stiftung, Humanus-Stiftung.

In rascher Folge wurde eine Fülle weiterer Beispiele entdeckt und vor allem von *Poulton* in den «Transactions of the Entomological Society of London» gesammelt und im Sinne von *Darwins* Selektionstheorie interpretiert. Die Mimikry erwies sich schnell als eine bezeichnende Erscheinung der tropischen Insektenwelt, die keineswegs auf Schmetterlinge beschränkt ist. In unseren Breiten allerdings ist es eine Ausnahmeerscheinung und besitzt, wenn man von der zweifelhaften «Ameisenmimikry», der gestaltlichen Ähnlichkeit der Ameisengäste mit ihren Wirten, absieht, nur in der bei blütenbesuchenden Käfern, Fliegen und Schmetterlingen (Sesien) weitverbreiteten Wespentracht einen Vorposten. Neben die *Batessche* wurde in der Folge noch die *Fritz-Müllersche* Mimikry gestellt; bei dieser tragen mehrere durch «Ekelgeschmack» geschützte Arten das gleiche Kleid, was den Vorzug haben soll, dass nicht von jeder Art Opfer an unerfahrene Vögel gebracht werden müssen – die Falter seien also in doppelter Weise – durch Unschmackhaftigkeit und durch Mimikrytracht – geschützt. Für *Darwin* war das allerdings «zu spekulativ, um in mein Buch aufgenommen zu werden» (vgl. *Heikertinger* 1954), und die gemeinsame Tracht erklärt sich wohl sehr viel einfacher aus der engen Verwandtschaft, die in den meisten Fällen von *Müllerscher* Mimikry vorliegt: wenn Vertreter des gleichen Genus die gleiche Tracht tragen, so hat das mit Mimikry nichts zu tun.

Der hochgradig spekulative Charakter der ganzen Theorie führte zu ihrer überwiegenden Ablehnung. Die Befürworter mussten sich vorwerfen lassen, keinerlei Belege für den von ihnen behaupteten Ekelgeschmack der «geschützten» Arten beibringen zu können; noch stärker sprach jedoch die (bis heute nicht widerlegte) Tatsache dagegen, dass Vögel nur in seltenen Ausnahmefällen Tagfalter fangen. Trotz aller Anstrengungen konnte der starke Selektionsdruck, der von der Vogelwelt ausgehen soll, nicht nachgewiesen werden. Die umfassendste und gleichzeitig letzte Zusammenstellung aller Argumente gegen die Mimikrytheorie erfolgte durch *Heikertinger* (1954).

Seit ein paar Jahren hat sich das Bild gründlich geändert. So untersuchte *Brower* (1968, 1969) das Mimikrypaar, das der amerikanische «Monarch» *Danaus plexippus* und der «Eisvogel» *Limenitis archippus* bilden. Der Monarch gilt als das geschützte Vorbild – die Danaiden sind ähnlich den Heliconiern auffällige, unbeholfen fliegende Falter, die in den verschiedensten Mimikry-Ringen über die ganze Erde hin vorkommen, ja, es gibt wohl keine Danaide, die nicht in der einen oder anderen Mimikry-Gruppierung beteiligt ist. Die *Limenitis*-Art gleicht dem Monarch in hohem Masse und hat in ihrer Tracht keinerlei Ähnlichkeit mit ihren Gattungsverwandten – etwa mit unseren einheimischen Eisvögeln *Limenitis populi, reducta, camilla.* Unerfahrene Vögel, denen *Danaus plexippus* vorgelegt wurde, reagierten nach der Aufnahme mit heftigen Brechkrämpfen und mieden hinfort diese Falter ebenso wie ihre «Nachahmer». Analysen ergaben dann, dass sich in den Imagines von *D. plexippus* die selben Cardenolide (Glykoside, die als starke Herzgifte wirken) finden wie in den *Asclepias*-Arten, an denen die Raupen fressen.

Bates und *Darwin* erscheinen dadurch glänzend bestätigt, ihre exakte Intuition verdient Respekt. Kein Wunder also, dass die Diskussion heute schweigt und die Selektionstheorie bestätigt erscheint – wie es z. B. das populäre und verbreitete Buch von *Wickler* (1968) glauben macht. Tatsächlich kommen augenscheinlich bestätigende Argumente von verschiedenen Seiten zusammen. So untersuchte *Kettlewell* (1965) die melanistische Form *carbonaria* des Birkenspanners *Biston betularia,* die seit einiger Zeit in der Umgebung der Industriegebiete Westeuropas die helle Normalform fast völlig abgelöst hat. *Carbonaria* ist zwar schon lange bekannt, war aber immer eine relativ seltene Erscheinung, wie heute noch in industriefernen Gebieten. Dort jedoch, wo die Birkenstämme infolge der Russverschmutzung geschwärzt sind, hebt sich jetzt die ehedem kryptische Normalform vom Untergrund ab, während sich die früher optisch auffällige *carbonaria* als gut getarnt erweist. Sie erlangte hier in rund 50 Generationen die absolute Vorherrschaft und zeigte sich im Auslese-Experiment mit Vögeln der hellen Stammform um 30% überlegen.

Die Relevanz dieses Beispieles mag fragwürdig erscheinen, handelt es sich doch beim Birkenspanner um eine kryptische Form, die, wie alle tagsüber in der Vegetation ruhenden Nachtfalter, einem starken Bejagungsdruck durch Vögel ausgesetzt sind. Die auffälligen Kleider der mimetischen Tagfalter sind dagegen nur im Flug wahrzunehmen, in einer Situation, in der Schmetterlinge von Vögeln so gut wie nicht bejagt zu werden scheinen – die bekannt gewordenen Beispiele lassen sich an einer Hand abzählen. Allerdings bleibt fraglich, wieweit sich dieser Vorgang nicht doch der Beobachtung entzieht. In den Tropen ist das Schmetterlingsleben stärker als bei uns an den Wald, an seine Lichtungen und Ränder gebunden. Immer wieder entschwinden die Falter dem Blick, wenn sie im dichten Gewirr der Vegetation untertauchen. Dort herrscht ein überaus reiches Vogelleben, eine Fülle versteckter und nur akustisch zu ortender Dickichtschlüpfer entzieht sich – und seine Jagdmethoden – dem Blick.