

Über Mutationen und Aberrationen deutscher und auswärtiger Coleopteren und anderer Insekten.

Von **Herm. Kolbe**, Berlin, Zoologisches Museum.

Diesem Thema schweben Naturgeheimnisse tiefgründiger Art vor. Es betrifft die Entstehung neuer Tierformen, zweiter weiblicher Neuf Formen, neuer Arten. Nicht in darwinianischem Sinne, denn dieser setzt eine langsame, allmählich sich vorbereitende oder im Kampfe ums Dasein sich allmählich bahnbrechende Entstehung voraus. Vielmehr scheint es eine unmittelbare, ohne Zwischenglieder sich vollziehende Umbildung in neue Daseinsformen zu sein, die zwar von der umgebenden Natur sicher stark beeinflusst, aber aus noch unbekanntem Ursachen „sprunghaft“ in neue Lebensformen umgesetzt werden.

Es ist dies also ein Thema, welches reizt, in seine Tiefen vorzudringen, aber es ist uns vielleicht versagt, es ganz zu ergründen, denn es bleibt sicher in mancher Beziehung wahr, was der Schweizer Naturforscher und Dichter des achtzehnten Jahrhunderts Albrecht von Haller sagt:

„Ins Inn're der Natur dringt kein erschaff'ner Geist;
Zu glücklich, wenn sie noch die äufs're Schale weist.“

Ein ganz klein wenig mehr, als letztere Meinung zugesteht, sollte dennoch möglich sein, obgleich auch Emil du Bois-Reymond sehr bald, einem Seher gleich, uns sein „Ignoramus“ und „Ignorabimus“ zuruft.

Charles Darwin lehrte die Entstehung der Arten durch allmähliche Umwandlung auf dem Wege der natürlichen Zuchtwahl. Da diese Ansicht nicht befriedigte, so stellte schon Kölliker ihr die Lehre von den „kleinen, aber plötzlichen Veränderungen“ gegenüber. Standfuf's schrieb bereits über „explosiv erfolgende Umgestaltungen“.

In neuerer Zeit, erst seit dem Beginne des jetzigen Jahrhunderts, begegnen wir der Lehre „von der unvermittelten Entstehung neuer Arten“. Der holländische Botaniker Hugo de Vries¹⁾ entdeckte diese Artbildung durch Zuchtversuche und Beobachtungen an *Oenothera Lamarckiana*, einer nordamerikanischen Nachtkerzenart. Er erzielte bei diesen Versuchen ganz besondere

¹⁾ de Vries, Hugo, Die Mutationen und die Mutationsperioden bei der Entstehung der Arten. 64 S. Leipzig 1901. (Vgl. auch die Verhdlgn. d. Gesellsch. deutscher Naturforscher u. Ärzte. 73. Vers. in Hamburg, 1901.) — Ders., Die Mutationstheorie. 2 Bände. Leipzig 1901—1903.

Formen (Elementararten), von denen eine neue Merkmale aufwies, die durch Vererbung sich auf die Nachkommenschaft übertrugen. Die Vererbung der unvermittelt entstandenen neuen Merkmale ist die wichtige Tatsache, auf welche die Lehre sich stützt. Da die Vererbung der neuen Merkmale feststeht, so müssen im Keimplasma Abänderungen der alten Anlage stattgefunden haben. Die neue Anlage im Keimplasma hat im Individuum die Entstehung einer neuen Eigenschaft oder Merkmals hervorgerufen. Das neue Merkmal kann nur sprungweise entstanden sein und ist vererbt worden. Diese Vorgänge wurden von de Vries als „Mutation“ bezeichnet.

In neuester Zeit findet de Vries Widerspruch, seine Theorie leide unter den Schlusfolgerungen, die er aus Beobachtungen an einem ungeeigneten Objekt gezogen. Andere Forscher aber treten mit neuen Mutationen für den de Vriesschen Grundgedanken ein. Und der scheint richtig zu sein. Mir selbst kommen viele Fälle aus der Insektenwelt vor die Augen, die mit der Mutations-theorie in vollem Einklang stehen, die erst hierdurch erklärt werden. Erst durch den de Vriesschen Gedanken sind wir hier der Erkenntnis der noch verborgenen Wahrheit näher gerückt.

Jetzt wissen wir es besser als früher, wie neue Arten entstehen. Jetzt erst erkennen wir die Natur der Sammelarten. Der Artenreichtum einer Gattung ist aus Sammelarten (Kollektivarten) hervorgegangen, die aus Unterarten und Rassen bestanden, die sich fortentwickelt und zu besonderen Arten umgebildet haben.

Wir werden im folgenden mehrere ganz besonders instruktive, für den Mutationsgedanken in Anspruch zu nehmende Insektenformen kennen lernen.

Graphoderes und *Dytiscus*.

Wenn wir uns in der Natur umsehen, um Beweise für die Mutation bei Tieren zu suchen, so finden wir diese nicht sogleich. Ich habe sie auch nicht gesucht. Ich entdeckte sie zufällig. Mir fielen seit längerer Zeit jene merkwürdigen, absonderlichen nord-europäischen Schwimmkäfer auf, die man als *Verrucifer*-Weibchen schon seit älterer Zeit kennt. Nur weibliche Käfer sind es. Sie sind von mittlerer Größe und gehören in den nächsten Verwandtschaftsbereich von *Graphoderes zonatus* Hoppe. Ihre Eigenartigkeit besteht in der dicht grobkörnigen Skulptur, welche die ganzen Flügeldecken bedeckt. Sie fallen hierdurch aus dem Rahmen der übrigen europäischen Schwimmkäfer vollständig heraus. Die Männchen und die gewöhnlichen Weibchen sind ganz glatt. Nur in Nordeuropa (Lappland, Finnland, Kurland), Tirol, am Ural und in Ostsibirien finden sich derart skulptierte Schwimmkäferweibchen. Auch außerhalb der paläarktischen Region sind mir solche nicht

bekannt, nur in Australien ist das Weibchen der *Hyderodes*-Arten, die im System zwischen *Graphoderes* und *Dytiscus* stehen, so beschaffen, und zwar fast ganz genau so, aber aufer auf den Flügeldecken auch auf dem Pronotum. Das ist sonderbar, muß aber wohl auf nahe Verwandtschaft zurückgeführt werden.

Es ist wirklich geheimnisvoll, wie die Käfer der zweiten Weibchenform anscheinend unvermittelt zu ihrer auffallenden Skulptur kommen. Aber wir haben wenigstens ein Schlagwort für dieses morphologische Verhalten und die zugrunde liegende Erscheinung: Mutation. Auch eine bis in das Keimplasma zurückgehende Erklärung hat uns de Vries gegeben. Aber erkannt haben wir dieses Naturgeheimnis keineswegs; denn so tief ins Innere dringt der menschliche Geist noch nicht. Jedenfalls glaube ich, diese morphologischen Verhältnisse bei den genannten und noch anderen Dytisciden für Mutationen erklären zu sollen.

Ich würde hier nicht für die „sprunghaft“ erscheinende Abänderung jener *Graphoderes*-Weibchen eintreten, wenn auch nur eine Spur von Zwischenformen zwischen dem gewöhnlichen Weibchen und dem *Verrucifer*-Weibchen vorhanden oder bekannt wäre. Hiermit muß man aber diese merkwürdige Weibchenform für eine unmittelbar entstandene neue Erscheinung halten, d. h. für eine Mutationsform.

Nun haben wir aber den Begriff „Dauermodifikationen“, das sind Abänderungen, die unter gegebenen Umständen aufgetreten sind und darin beharren, so lange diese Umstände andauern. Und so lange sind auch die erworbenen neuen Merkmale der Dauermodifikationen erblich. Das trifft auf diese *Verrucifer*-Weibchen anscheinend nicht zu, ebensowenig wie bei den gefurchten *Dytiscus*-Weibchen. Solche gab es übrigens schon in der Tertiärzeit. Leider läßt sich die Dauerhaftigkeit der erworbenen Skulptur dieser Dytiscidenweibchen schwerlich feststellen. Ich halte diese eigenartigen Weibchenformen aber vorläufig für Mutationen mit unbegrenzter Dauer. Herr Dr. Paul Schulze macht natürlich mit Recht darauf aufmerksam, daß die Lehre von den Dauermodifikationen bei der Betrachtung der Mutationserscheinungen niemals aufer acht gelassen werden darf.

Wie bei *Graphoderes zonatus (verrucifer)* hinsichtlich der dichten Granulationsskulptur der Weibchen, so steht es m. E. auch mit der auffallenden Furchenskulptur der *Dytiscus*-Weibchen. Es gibt hier innerhalb einer Art

1. die gewöhnliche, oberseits glatte Weibchenform, welche darin dem Männchen gleicht;
2. die abweichende, durch tief gefurchte Flügeldecken unterschiedene zweite Weibchenform (Mutation).

Es sind keine Zwischenstufen zwischen diesen beiden Weibchenformen bekannt¹⁾, infolgedessen ich annehme, daß die zweite Weibchenform vor langer Zeit unvermittelt entstanden ist. Hätten jemals hier Übergangsformen existiert, so würden, wie doch sonst, noch einige solcher Bindeglieder oder Spuren davon vorhanden sein.

Das Verhältnis der Individuenzahl der beiden Weibchenformen zueinander ist verschieden.

Auch in mehreren anderen Schwimmkäfergattungen gibt es zweierlei Weibchen, nämlich in den Gattungen *Cybister*, *Agabus*, *Rhantus*, *Coelambus* und *Hydroporus*. Die zweite Weibchenform unterscheidet sich hier durch eine feine Strichelung, Chagrinierung oder Mikroskulptur. Die glatte erste Form ist auch in diesen Gattungen durch die Glätte der Oberseite den Männchen ähnlich. Aber unvermittelt stehen sich in allen diesen Gattungen die beiden Weibchenformen gegenüber. Die skulptierte zweite Form ist also wohl sprunghaft entstanden; sie ist die höhere, erst nachträglich entstandene Weibchenform, offenbar eine echte Mutationsform. Sie steht auf progressiver Stufe; denn sie bezeichnet einen Fortschritt in der morphologischen Entwicklung und Artenbildung.

Was nun hier die Entstehung neuer Arten betrifft, so verhält es sich damit so: Sharp und Seidlitz glauben, daß die mit zahlreicheren Saugnäpfchen an den Vorder- und Mittelfüßen versehenen Männchen, die eigentlich immer zu *G. zonatus* gestellt wurden, zu den *Verrucifer*-Weibchen gehören und eine eigene neue Art bilden, die Seidlitz als *Sahlbergi* n. sp. bezeichnet.

Die *Zonatus*-Männchen haben an der großen Saugscheibe der Vorderfüße 32—54 Saugnäpfchen und an den Mittelfüßen 2 Reihen Saugnäpfchen, doch ist jede Reihe zuweilen teilweise verdoppelt.

Die *Sahlbergi*-Männchen haben an der großen Saugscheibe der Vorderfüße 52—72 Saugnäpfchen und an den Mittelfüßen zahlreiche, sehr kleine Saugnäpfchen, stellenweise bis etwa 8 in einer Querreihe. Seidlitz schloß daher auf eine artliche Verschiedenheit.

Wir werden hierdurch ermutigt, an die Entstehung einer neuen Art durch Mutation zu glauben. Es liegt mir aber fern, diesen Glauben für eine feststehende Tatsache hinzunehmen; denn es scheint noch an beobachteten Grundlagen dafür zu fehlen. In Finnland, wo *Graphoderes zonatus* mit den selteneren glatten und den anscheinend häufigeren *Verrucifer*-Weibchen lebt, müßte festgestellt werden, ob *Zonatus*-Männchen mit zahlreicheren Saug-

¹⁾ Bei *D. dimidiatus* Bergstr. ist von Wocke eine Mittelform gefunden worden! (Joseph, Jahresb. Schles. Ges. vaterl. Kultur 48 [1870] 1871, p. 147.) P. Sch.

näpfchen (*Sahlbergi* Seidl.) wirklich nähere Beziehungen zu den *Verrucifer*-Weibchen haben. Das wird natürlich schwierig zu beobachten sein. Bis dahin mag man an die neue Artnatur von *Sahlbergi-verrucifer* glauben, die ja auch ganz wahrscheinlich ist.

Lepidopteren (*Papilio*) und andere Insekten.

Hinsichtlich der zweierlei Weibchen ist es nun hervorragend merkwürdig, daß es auch unter den Lepidopteren Arten mit zwei (sogar drei) Weibchenformen gibt, und zwar in der Gattung *Papilio*. Von dieser Gattung, deren zahlreiche prächtige Arten die Tröpenländer und Subtropen bewohnen, gibt es in Europa bekanntlich nur einige wenige durch geringere Größe und Schönheit sich etwas abhebende Arten. Schon im tropischen Afrika leben sehr schöne und durch sexuellen Dimorphismus ausgezeichnete Arten, besonders *Papilio Merope* mit mehreren ganz abweichend gefärbten Weibchen in verschiedenen Ländern des Kontinents¹⁾. Aber der Artenreichtum und die Vielfältigkeit der geographischen, besonders insularen Rassen und Unterarten ist gerade in Südasien und Indonesien erstaunlich. Hier wohnen manche Arten mit dimorphen und trimorphen Weibchen und manche Arten, die wohl auch mit Hilfe der Männchen aus di- und trimorphen Weibchen hervorgegangen sind. Wohl hauptsächlich durch sexuellen Dimorphismus ist die große Zahl der Arten zu erklären. Alfred Russel Wallace²⁾ zuerst hat die zweierlei und dreierlei Weibchen einiger *Papilio*-Arten (*memnon*, *pammon*, *ormenius*) auf den Sunda-Inseln und in Melanesien beobachtet. Es war keine leichte Feststellung. Aber er ist zu der Überzeugung gekommen, daß an demselben Orte neben einer dem Männchen in Färbung und Gestalt gleichenden Weibchenform noch eine oder zwei Weibchenformen von total verschiedenem Aussehen vorkommen. Bei *P. memnon*, einer schwanzlosen Art, gleicht ein Teil der Weibchen nicht nur in der Färbung, sondern auch in der Schwanzlosigkeit dem Männchen, andere Weibchen derselben Art haben aber ein total verschiedenes Aussehen und ganz andere Färbung und dazu noch einen spatelförmigen Schwanz an den Hinterflügeln. Solche Weibchen und sogar eine dritte Weibchenform wohnen mit der gewöhnlichen Weibchenform an demselben Orte zusammen. Wallace sah in Dorey (Neu-Guinea), wie drei *Papilio*-Männchen aus der nächsten Verwandtschaft von *P. ormenius*

¹⁾ Ich möchte für die gebräuchliche Bezeichnung „Polymorphismus“ lieber „Pleomorphismus“ setzen; denn es handelt sich nicht um viele, sondern nur um einige Weibchenformen.

²⁾ Wallace, A. R., Beiträge zur Theorie der Natürlichen Zuchtwahl. Deutsche Ausgabe von A. B. Meyer. 1870.

hinter einem Weibchen von ganz verschiedener Form und Färbung herjagten, genau so, wie es unter gewöhnlichen Umständen der Fall ist. Dieses Weibchen gehörte zu der zweiten Weibchenform dieser Art und wurde als zugehörig von den Männchen natürlich erkannt.

Ich kann die zweite Weibchenform dieser *Papilio*-Arten nur durch Mutation erklären. Ich ziehe aus dem Mutationsgedanken den Schluss, daß das Auftreten der zweiten Weibchenform direkt mit der Entstehung neuer Arten zusammenhängt. Zuerst entsteht nach meiner Auffassung eine neue (also zweite) Weibchenform, die anfangs selten zu sein scheint; es ist die Mutationsform der Art. Wird diese häufiger, so daß dann die Männchen mehr Gelegenheit haben, mit mutierten Weibchen sich zu kopulieren und dadurch später Einfluß auf die Vererbung zu gewinnen, so würden m. E. auch die Männchen durch differente Ausbildung besondere Merkmale bekommen. Daraus erklärt es sich, wenn Wallace schreibt, er sei geneigt, *Papilio androgeus* Cram. für eine besondere Art zu halten. Vgl. auch den *Graphoderes Sahlbergi* Seidl. S. 389.

Auf diese Weise entstehen, wie ich annehme, neue Arten.

Auch die vielen sexuell dimorphen Schmetterlingsarten gehören nach meiner Meinung in den Bereich der gegenwärtigen Betrachtung. Es sind Arten, deren beide Geschlechter in der äußeren Erscheinung große Unterschiede aufweisen. Dr. Paul Schulze weist darauf hin, daß, im Gegensatze zu den weiblich di- und trimorphen *Papilio*-Arten normalerweise bei den Lepidopteren die Neubildung von den Männchen auszugehen scheint. Dimorphe Arten sind unter den Lepidopteren zahlreich; man findet sie in allen größeren Sammlungen. Ich sah sehr viele interessante sexuell-dimorphe Arten in der Stichelschen Sammlung, z. B. unter den Riodiniden (*Eryciniden*).

Bei den *Lucaniden* oder Hirschkäfern ist der Sexualdimorphismus stark ausgebildet. Die Artbildung geht hier vom männlichen Geschlecht aus; bei diesem sind die Unterschiede der einzelnen Arten vornehmlich ausgebildet, mehr als bei den Weibchen. In der Gattung *Odontolabis* kommt sogar ein auffallender Pleomorphismus der Männchen hinzu, der in einer proodonten, mesodonten und telodonten Form zum Ausdruck kommt. Vollkommen voneinander getrennt sind diese Männchenformen nicht, so daß es fraglich ist, ob sie in das Kapitel der Mutationsformen hineinbezogen werden dürfen.

Deutliche Übergänge finden sich aber zwischen den unentwickelten und entwickelten Männchen der *Dynastiden*, *Coprophenen* usw.; hier handelt es sich also nicht um Mutationen.

Aber die kleinen, wenig ausgebildeten Männchen können als die primitive Form der Arten, die ausgebildeten als die superiore Neuform aufgefaßt werden.

Auch in anderen Insektenordnungen ist stark ausgeprägter sekundärer Sexualdimorphismus festgestellt, z. B. bei den Orthopteren, hauptsächlich in der Familie der Phasmiden oder Gespenstheuschrecken, unter denen folgende Arten zu erwähnen sind, z. B. *Dinelytron grylloides* Gray, *Damasippoides albomarginatus* Redtb., *Anisacantha difformis* Redtb., *Dimorphodes serripes* Redtb., *Nisyris spinulosus* Stål¹⁾.

Hingegen wird einseitiger, und zwar männlicher Dimorphismus bei *Stenobothrus*-Arten (*bicolor* Charp., *biguttulus* L.) vermutet, wonach zwei Männchenformen zu einer Weibchenform gehören sollen. Ramme weist jedoch nach, daß zu jeder dieser Männchenformen eine Weibchenform gehört und daß sogar eine dritte sehr nahe verwandte, etwas kleinere Art (*mollis* Charp.) noch hinzutritt. Es müssen hiernach gesonderte Arten unterschieden werden. Alle drei Arten zeigen feine Unterschiede in der Nervatur des Adersystems der Deckflügel; auch unterscheiden sie sich wesentlich in der Zirpweise. Ebenso muß man die Annahme eines einseitig weiblichen Dimorphismus bei *Ectobia lapponica* L. und *perspicillaris* Herbst (nec *livida* Fabr.), demzufolge die ♂♂ der ersteren auch die ♀♀ der letzteren begatten sollten, nach den Untersuchungen von Ramme unbedingt fallen lassen: auch *perspicillaris* hat ihre von *lapponica* wohlunterschiedenen ♂♂. (Lt. Manuskript „Orthopterologische Beiträge“, die im „Archiv f. Naturgeschichte“ erscheinen werden. Vgl. auch S. 384 dieser Zeitschrift.)

* * *

Für die Deutung des sekundären (accidentiellen) Sexualdimorphismus ergibt sich folgende Überlegung. Beim weiblichen Dimorphismus sind ganz neue Merkmale (abweichende Form und Färbung des Körpers und seiner Teile, die an der Fortpflanzung und Kopulation nicht direkt beteiligt sind) in die zweite Weibchenform hineingekommen, und zwar unvermittelt und ohne Zwischenformen, was nur als Mutation gedeutet werden kann. Diese zweite Weibchenform ist aus der ersten (primären) Weibchenform hervorgegangen, die äußerlich der Männchenform gleicht und keine Merkmale eines sekundären Sexualdimorphismus aufweist. Wenn nun die erste Weibchenform vor der zahlreicher auftretenden zweiten Weibchenform zurückweicht, von ihr also überwunden

¹⁾ K. Brunner v. Wattenwyl u. J. Redtenbacher, Die Insektenfamilie der Phasmiden. Leipzig 1908.

wird und ausstirbt, dann haben wir den reinen sekundären Sexualdimorphismus.

Der sekundäre Sexualdimorphismus bedeutet also auffallend verschiedene Gestaltung und Färbung der beiden Geschlechter an solchen Körperteilen, die zur Fortpflanzung und Kopulation keine direkte Beziehung haben. Diese Geschlechtsmerkmale gehören zu den accidentiellen Geschlechtsunterschieden zweiten Ranges. Accidentielle Geschlechtsmerkmale ersten Ranges sind diejenigen Organe, die als Hilfsorgane für das Geschlechtsleben dienen, also die Kopulationsorgane an den Füßen und am Hinterleibe und die Ausführungsgänge der Reproduktionsorgane mit ihren Anhangsdrüsen. Diese gehören nicht unter den Begriff Sexualdimorphismus. Als primäre, jetzt „essentielle“ genannten Geschlechtsmerkmale gelten nur die Reproduktionsorgane ¹⁾.

Eine Mutation innerhalb einer Art, also vornehmlich die unmittelbare Entstehung einer ausgeprägten zweiten Weibchenform, hat stets einen morphologischen Fortschritt der Art und zuweilen die Bildung einer neuen Art im Gefolge.

Der fortschrittliche, progressive Charakter der Mutationen ist darin begründet, daß sie Neubildungen sind. Denn der abgeänderte Komplex der Organe, Körperteile, Färbung oder Skulptur zeigt eine fortgeschrittene Entwicklung (Furchen, Strichel usw. auf der Oberseite, spatelförmiger Fortsatz an den Hinterflügeln von *Papilio*, vollständige Ausfärbung der Flügel, Flügeldecken usw., buntere Zeichnung). An die Stelle der bisherigen Individuenform einer Art tritt eine abgeänderte, verbesserte, voller ausgebildete oder ausgefärbte Individuenform, also eine neue Erscheinung, eine Neuform. Die Mutation ist also eine progressive Form der Art.

Wenn aber neben oder unter den Individuen der Neuform einer Art Individuen auftreten, die der ursprünglichen (primären) Form gleichen, so bringen uns diese die Form des alten Zustandes wieder. Solche Individuen erscheinen rückschrittlich, sie weisen zurück auf einen früheren Zustand der Spezies; sie sind eine regressive Form, eine Altform, die wieder abirrt von der herrschenden Mutationsform. Wir können sie deswegen als atavistische Form bezeichnen.

Unter den Coleopteren glaube ich manche Varietäten als atavistische Formen ansprechen zu dürfen.

Necrophorus germanicus L., unsere größte Art dieser Gattung,

¹⁾ Vgl. W. Harms, Experimentelle Untersuchungen über die innere Sekretion der Keimdrüsen und deren Beziehung zum Gesamtorganismus. Jena 1914. (Kap. V. Was sind Geschlechtsmerkmale? S. 93—94.)

weicht in einigen seltenen Varietäten vom Typus ab, die eine besondere Besprechung verdienen. Trotz des gelben Fleckes auf dem Vorderkopfe und der bräunlichroten Epipleuren der Elytren erscheint der Käfer, von oben gesehen, ganz schwarz. Da ich annehme, daß die schwarzen Arten von den rotgebänderten abgeleitet werden müssen, so folgt daraus, daß die vereinzelt vorkommenden rotgebänderten und rotfleckigen Varietäten von *N. germanicus* atavistische Hinweise auf die rotgebänderten Vorfahren dieser Spezies sind. Die markierteste Aberration ist f. at. *fascifer* Rtt., die im Kaukasus gefunden wurde und sich im Berliner Zoologischen Museum befindet. Durch die roten Binden und Flecken erinnert diese als atavistische Aberration zu bezeichnende Variante vollkommen an die rotgebänderten Arten. Nur mit einigen oder einzelnen roten Flecken auf den Elytren versehene Varietäten, die ich wegen ihrer regressiven Natur ebenfalls als atavistische Formen bezeichne, sind f. at. *bipunctata* Krtz, f. at. *speciosa* Schulze und *bimaculata* Steph.

Auch der ebenfalls schwarze *Necrophorus humator* Ol. kommt recht selten mit roten Flecken auf den Elytren vor (f. at. *maculosa* Meier).

Auf andere mutante und aberrante *Necrophori* werde ich später zurückkommen.

Im Gegensatze zu diesen atavistischen *Necrophorus*-Formen führe ich hier eine ganz schwarze Form vor, die zu einer gewöhnlichen rufofasziaten Art gehört und vielleicht als Mutationsform angesprochen werden darf.

Im Berliner Zoologischen Museum befindet sich ein ganz schwarzes Exemplar des gemeinen Totengräberkäfers *Necrophorus vespillo* L., dem es allerdings ganz unähnlich sieht. Die Artzugehörigkeit ist jedoch sogleich an den krummen Tibien des dritten Beinpaares und an sonstigen Merkmalen leicht zu erkennen. Dieser auffallende *Necrophorus* ist von den beiden schwarzen deutschen Arten völlig verschieden. Die Ober- und Unterseite des Körpers sind vollkommen schwarz. Nicht nur fehlt jede Spur roter Flecken auf den Flügeldecken; auch die Epipleuren sind schwarz. Nur die 3 letzten Glieder der Antennenkeule sind rotbraun. Die Körperlänge beträgt 20 mm. Auf dem Fundortszettelchen dieses Exemplars steht die Angabe „Berlin, December 1852, Gerst.“

Ich finde keine Mitteilungen über einen schwarzen *N. vespillo*. Wie verhält sich diese Varietät zur Art? Bei einiger Überlegung werden wir uns sagen, daß es sich nicht um eine einfache Varietät handelt; denn es gibt einige *Necrophorus*-Arten, die gesetzmäßig schwarz sind. Es könnten also Beziehungen unseres schwarzen

N. vespillo, den ich mut. *Gerstaeckeri* nennen möchte, zu den schwarzen Arten vorliegen. Die bekanntesten dieser Arten sind *N. germanicus* L., *humator* F., *morio* Gebl. und *concolor* Krtz.

Ich halte die schwarzen Arten für die obersten Sprossen der Gattung; denn das schwarze Pigment der Elytren nahm ursprünglich wahrscheinlich nicht die ganze Fläche derselben ein, infolgedessen man annehmen mag, daß die rotgebänderten Arten wohl eine Vorstufe der schwarzen Arten bilden. Zu den schwarzen Arten gehören die größten der Gattung, nicht alle; dann ist es denkbar, daß der große *N. americanus* einer der nächsten Anwärter auf den Nigrismus ist. Ich stelle dazu die These auf, daß der Nigrismus ein Ausbildungsprinzip in der Gattung *Necrophorus* ist, ein erreichbares Ziel, wie bei den Lucaniden die enorme Vergrößerung der Mandibeln der Männchen. Der Nigrismus ist als Entwicklungsprinzip der *Necrophorus*-Arten also denkbar; er ist als die progressive Richtschnur in der Entwicklung der Arten aufzufassen, der auf dem Wege der Mutation zu erreichen ist. Auch Correns nimmt an, daß Mutationen in bestimmter Richtung erfolgen.

Deswegen halte ich den Berliner Nigrino mut. *Gerstaeckeri* für eine Mutationsform, die ohne Zwischenstufen aufgetreten ist. Ob und wann es mit dieser einfachen Mutationsform zur Artbildung kommt, das geht uns vorläufig nichts an; auf dem Wege der Mutation ist ja manches möglich, aber es müßten noch mehr Organe oder Organteile mutiert werden, damit eine gute Art entstände. Ein einfacher Nigrino ist nicht eine so auffallende Mutante, wie ein dimorphes *Papilio*-Weibchen mit Schwanz am Hinterflügel der schwanzlosen Spezies *memnon*.

Es läßt sich noch manches über die *Necrophori* in vorstehendem Sinne sagen und schreiben. Vorläufig mögen die eben mitgeteilten Andeutungen ein Hinweis auf aussichtsreiche weitere Untersuchungen sein.

Im folgenden sei noch etwas Spezielles über Mutationen bei Arten einiger anderer Gattungen mitgeteilt.

Calosoma sycophanta L.

Als *Calosoma sycophanta* L. zum ersten Male auftrat, war es gewiß eine der glänzendsten Mutationen. Diese schöne Käferart ist aus Asien herzuleiten, wo sie in den westlichen Ländern (von Kleinasien her) bis ins Innere hinein (Nordpersien, Turkestan usw.) vorkommt. Wann sie von hier aus westwärts vordrang und Europa besiedelte, wo sie jetzt weit verbreitet ist und bis Nordafrika reicht, ist nicht genau festzustellen. Obgleich die Gattung wahrscheinlich aus den ältesten Zeiten des mesozoischen Zeitalters

stammt, so ist doch *C. sycophanta* wohl erst viel später, während der Tertiärzeit, nach Europa gekommen; sie nimmt nicht teil an der durch Oswald Heer bekannt gewordenen Calosomenfauna Europas der älteren Tertiärzeit.

Ich nehme also wohl mit Recht an, daß der grüngoldigen Färbung unserer Art eine schwarze (die primäre, ursprüngliche) Färbung voranging, und wenn wir es nicht mutmaßen würden, so könnten es uns die Nigrinos lehren. Diese Nigrinos (f. at. *corvina* Hell.) treten in Deutschland als sehr seltene Varietät mit schwarzen Flügeldecken innerhalb der gewöhnlichen Form des Flachlandes auf. Im östlichen Mittelmeergebiet (Kreta, Türkei, Kleinasien) kommt auch eine sehr dunkelkupferfarbige Varietät (f. at. *severa* Chaud.) vor, die zuweilen fast schwarz erscheint. Ich halte diese Nigrinos für atavistische Varietäten, die noch an die ursprüngliche Färbung der Art erinnern. Hinsichtlich der schwarzen Färbung ist dieser Nigrino nicht der schwarzen Varietät gewisser Caraben, besonders *auronitens*, der Hochgebirge zu vergleichen.

Wenn also *C. sycophanta* aus Asien herzuleiten ist, so muß im Innern oder im Osten dieses Kontinents noch eine Dauerform die ursprüngliche dunkle Färbung haben; denn es findet sich das Gesetz bestätigt, daß die Ursprungsform im Ursprungslande in Form und Färbung meist unverändert bleibt. Und was für eine Ursprungsform haben wir im Osten? Es ist *Calosoma Maximowiczi* Mor., welches die Mongolei, China und Japan bewohnt. Diese Art steht der *C. sycophanta* recht nahe; sie unterscheidet sich im allgemeinen von dieser durch die schwarze oder schwarzmetallische Färbung der ganzen Oberseite, sowie durch den schmälern, noch dichter punktierten Prothorax und etwas längere, weniger breite Flügeldecken mit deutlich querriefigen Interstitien. Doch gibt es Zwischenformen. Aus der Mongolei liegt ein großes Weibchen im Museum vor, dessen Interstitien fast ganz glatt sind (f. *mongolica* n.). Und Exemplare mit schmalerem Prothorax weist *C. sycophanta* in Europa und Westasien vereinzelt auf.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß *C. sycophanta* von einer zentralasiatischen Rasse des *C. Maximowiczi* abstammt und nachträglich die grüngoldige Färbung der Flügeldecken erworben hat.

Geotrypes stercorarius L. mut. *futurata* n.

Mutationsverdächtige Individuen scheinen unter den Angehörigen dieser Mistkäfergattung selten zu sein. Czwalina beschrieb vor Jahren ein Exemplar von *Geotrypes silvaticus* L. unter dem Namen *prussicus*, welches auf den Flügeldecken nur schwach angedeutete Punktstreifen aufwies.

Wenn eine verfeinerte Skulptur hier einen fortschrittlichen

Zustand bezeichnet, und wenn ein so gehobenes Individuum unvermittelt auftritt, dann ist ein solches wohl als eine Mutationsform aufzufassen. Es fehlt hier allerdings der Nachweis der Erblichkeit, da die Form nur einmal gefunden ist.

Ich kenne ein *prussicus*-ähnliches Individuum dieser Gattung nicht, so daß ich mir keine ganz genügende Vorstellung von demselben machen kann, aber ich bekam für das Berliner Zoologische Museum vor einigen Jahren einen *Geotrypes* aus der Potsdamer Gegend, der sehr auffallend aussieht. Dieses Exemplar wurde mir von Herrn Heinrich Auel (Potsdam) gebracht. Auf dem Fundortszettelchen steht zu lesen „Potsdam N. 2. 8. 1915 (Biehl)“. Es scheint also von Herrn Professor Biehl gefunden zu sein.

Dieses Exemplar macht durch seine glatte schwarze Färbung und den lackartigen Glanz seiner Oberseite und in Verbindung mit der Körpergröße von *G. stercorarius* einen so fremdartigen Eindruck, daß man es für eine ganz besondere unbekanntere auswärtige Art halten muß.

Der Glanz der glatten Oberseite bezieht sich hauptsächlich auf die Flügeldecken. Das Pronotum ist weniger glänzend, aber etwas glänzender als bei der normalen Form von *G. stercorarius* L., wo es nur als mattschwarz zu bezeichnen ist. Es ist auch ähnlich glatt, nicht skulptiert, nur an den äußersten Rändern etwas punktiert. Die Streifen der Flügeldecken sind nur schwach angedeutet und meistens nur aufsen und nach der Spitze zu an den undeutlich eingedrückten und schlecht begrenzten reihenförmig gestellten Punkten zu erkennen. Auch der Suturalstreifen ist nur schwach eingedrückt. Die Zahl der wenig bemerkbaren Streifen zwischen der Naht und der Humeralbeule beträgt 7. Das Pygidium ist runzlig dicht punktiert, wie gewöhnlich.

Die Färbung des Pronotums und der Elytren ist reinschwarz, nur die Ränder sind blauviolett, wie gewöhnlich bei *G. stercorarius*.

Aus der Schwäche der Streifen ist die Glätte und der Glanz der Elytren allein nicht zu erklären. Das Integument selbst ist glänzender, auch flacher, wodurch das glatte Aussehen und der lack- oder fettartige Glanz der Elytren hervorgerufen wird. Eine mikroskopische Untersuchung des Integuments und eine Vergleichung mit der gewöhnlichen Beschaffenheit desselben müßte noch angestellt werden, um die Ursache dieses Glanzes zu erklären. Die Zwischenräume zwischen den Streifen sind ganz flach, bei der Normalform etwas konvex und teilweise auch flach, während die Streifen sehr deutlich und mächtig tief eingeschnitten sind.

Die Unterseite mit den Beinen ist ebenso lebhaft gefärbt (blau, grünlich, violett und etwas lilafarbig) und skulptiert, wie

bei einem normalen *G. stercorarius*. Auch die Sternite der Abdominalsegmente sind in ihrer ganzen Breite und also auch auf der Mitte ebenso durchgehend punktiert, wie bei dieser Art. Hieraus geht die Zugehörigkeit zu *G. stercorarius* L. hervor. Noch deutlicher spricht hierfür die Beschaffenheit der Tibien des ersten Beinpaars. An diesen steht der dritte Zahn der Aufsenseite normalerweise in gleicher Höhe mit den übrigen Zähnen. An den Tibien des dritten Beinpaars sind die drei Querleisten deutlich ausgebildet. Am Hinterrande der Femora des dritten Beinpaars ist der zahnartige Vorsprung, in den die hohe longitudinale Leiste des Hinterrandes ausmündet, gut ausgebildet, aber kurz, höckerartig. Die Körperlänge des Exemplars beträgt 23 mm.

Ich erinnerte mich einer asiatischen Art der Gattung, die ganz ähnlich lack- oder fettglänzend bei schwarzer Färbung ist, wie die vorstehend beschriebene Mutationsform der europäischen Art; es ist der *Geotrypes indicus* Bouc. aus Nordindien (Rev. d'Ent. XXIII, 1904, S. 226). Das Exemplar des Berliner Zoologischen Museums ist bezettelt mit „Himalaja, Hoffmeister“. Die schwarze glänzende Färbung desselben hat einen sehr dunkelmetallischen Schein. Die feine schwache Streifung der Elytren ist ebenso wie bei der Mutationsform. Übrigens gehört *G. indicus* Bouc. zur Untergattung *Phelotrypes* Jek., *G. stercorarius* L. zu *Geotrypes* i. sp. Eine nähere Verwandtschaft zwischen beiden Arten ist also nicht vorhanden.

Die äußere Erscheinung von Tieren, im besonderen von Insekten, und die Ähnlichkeit von zwei ganz verschiedenen Arten werden oft auf Konvergenz zurückgeführt, also auf ähnliche oder gleiche natürliche Einflüsse des Mediums auf solche konvergente Arten. Das ist in dem vorliegenden Falle wohl kaum anzunehmen, da die Natur der Potsdamer Gegend und der im Himalaja befindlichen Heimatgegend jener Spezies vielleicht keine solche übereinstimmend ausgleichende Wirkung ausüben können. Es ist also wohl eher eine innenwohnende gleiche Entwicklungstendenz der Skulptur für die Potsdamer Mutationsform anzunehmen.

Die ebenfalls glänzende Art unserer Fauna, *Geotrypes vernalis* L. (sbg. *Trypocopris*), hat ganz anderen Glanz und andere Skulptur. Jedoch finden wir eine gewisse ähnliche Tendenz zu feinerer Flügeldecken-Skulptur, wie unsere Mutationsform, bei *Geotrypes niger* Marsh. (*hypocrita* Ill.) Westeuropas und der westlichen Mittelmeerländer; doch ist diese Art oberseits mattschwarz. Auch einige andere europäische Arten ließen sich noch in Betracht ziehen. Doch stehen alle diese Arten zurück gegen *G. indicus* Bouc., welcher unserem Potsdamer *G. stercorarius* durch den schwarzen Lackglanz außerordentlich ähnlich ist.

Die Ptiliiden (Trichopterygiden), Haarflügler.

Auch bei diesen kleinsten aller Käfer glaube ich Mutationsbildung feststellen zu müssen. Und es ist mehr, als der geneigte Leser annimmt. Diese Mikrokoleopteren sind in unserer Fauna reichlich vertreten und wegen ihrer Haarflügel merkwürdig. Gewöhnlich werden sie am Boden unter allerlei pflanzlichen Abfallstoffen gefunden, unter denen sie sich sehr schnell laufend fortbewegen. Zuweilen fliegen sie im Sonnenschein mit ihren äußerst zarten Flügelchen, die offenbar wegen ihrer Kleinheit kein eigentliches Geäder haben, sondern nur aus einem feinen Stielchen bestehen, das mit einem schmalen Hautsaum versehen ist, an dem vorn und hinten, auch am Spitzenteil, lange dicht stehende Wimperhaare fransenartig ansitzen.

Die 1—1,2 mm langen Arten von *Nossidium* und *Ptenidium* sind die größten unter ihnen; 0,5—0,8 mm lang sind die Arten von *Micridium*, *Millidium*, *Ptilium*, *Oligella*, *Actidium*, *Ptiliolum*, *Ptinella*, *Acrotrichis* (*Trichopteryx*) usw. Schaufufs erinnert in Calwers Käferbuch an die nordamerikanische *Nanosella fungi* Motsch., die mit nur 0,25 mm Länge wohl der kleinste aller bekannten Käfer der Erde ist.

Flachs Bestimmungstabellen der europäischen Trichopterygiden und Reiters Fauna Germanica Bd. II, S. 265—275 (Ptiliiden), enthalten neben dem großen Werke von Matthews über dieselben das wesentlichste, was in neuerer Zeit über diese Familie publiziert ist.

Mutationserscheinungen unter den Ptiliiden weisen nur die Arten von *Ptinella* (= *Neuglenes* Thoms.), *Pteryx* (= *Aderces* Thoms.), *Ptiliolum* und *Astatopteryx* auf.

In der Gattung *Ptinella* gibt es neben den meist ungeflügelten Individuen der einzelnen Arten auch geflügelte. Im Verluste der Flügel liegt die schwerwiegende Tatsache der Abänderungstendenz anderer Körperteile. Denn mit der Flügellosigkeit des ursprünglich geflügelten Körpers ändert zuerst die Humeralbildung der Flügeldecken ab. Aber auch die veränderte Körperfärbung ist hier eine Begleiterscheinung der Flügellosigkeit; der Körper ist ganz gelb. Ferner sind die ungeflügelten Arten augenlos, völlig blind, oder die Augen sind nur rudimentär. Vgl. S. 406.

Dagegen ist die geflügelte Form derselben Arten mit großen, gut ausgebildeten, schwarzen Augen versehen. Ihr Körper ist braungelb oder dunkelbraun gefärbt.

Die flügellosen, hellen, blinden oder schwachäugigen Individuen bilden die herrschende Hauptform; die geflügelten dunkleren, mit

gut ausgebildeten Augen versehenen Individuen sind die Ausnahmen, die man als Altformen (f. at.) bezeichnen kann.

Die *Pteryx*-Arten treten in gleicher Weise nach Flach bald mit größeren Augen und entwickelten Flügeln, bald mit flachen, pigmentlosen Augen und unentwickelten Flügeln auf. Jene Formen sind dunkelbraun, letztere rostrot.

Ptilolum Oedipus Flach hat ebenfalls pigmentlose Augen, kleine Flügel und rostgelbe bis rostbraune Körperfärbung. Aber es wurde ein zu dieser Art gehöriges geflügeltes Weibchen mit schwarzen Augen (*Antigone* Flach) gefunden (forma atava).

Die geflügelte Form der erwähnten Trichopterygiden mit den gut ausgebildeten Augen ist die Wanderform; die blasse, blinde, ungeflügelte Form bleibt am Wohnplatze. Die interessanten Beziehungen zwischen Lebensweise und Organisation liegen klar vor Augen; aber genauere Beobachtungen darüber liegen noch nicht vor.

Auch in der Gattung *Astatopteryx* sind nach Flach zwei Formen zu unterscheiden. Die eine Form (*laticollis* Perr.) hat undeutliche Augen, rudimentäre Flügel, breiten, seitlich gerundeten Prothorax und lichtgelbe Körperfärbung. Die andere Form (Wanderform), *hungarica* Rtt., hat einen schmäleren, rostbraunen Körper, kleine, aber pigmentierte Augen, einen seitlich weniger gerundeten Prothorax und ausgebildete Flügel. Diese Form (forma atava) ist nach Flach viel seltener als die häufige ungeflügelte. Die bisherigen Beobachtungen waren indes noch nicht klar genug, um festzustellen, ob dabei nicht Geschlechtsunterschiede mitsprechen.

Longitarsus.

Als ein wertvolles Objekt für das Studium solcher Käferarten, die in zweierlei scharf getrennten Formen auftreten, von welchen also ein Teil der Individuen vermutlich sprunghaft abgeändert und durch Vererbung der erworbenen neuen Merkmale in neue stabile Formen umgewandelt ist, erscheint die Flohkäfergattung *Longitarsus*. Es sind kleine Käfer von 1—4 mm Länge, die ein hohes Springvermögen haben; sie gehören zur Unterfamilie der Halticinen und zur Familie der Chrysomeliden oder Blattkäfer. Die Angehörigen der Halticinen vermögen (von gewissen Ausnahmen abgesehen) fast alle zu springen, wodurch sie den Flöhen ähnlich sind. Zu diesem Zwecke sind ihre Hinterbeine, an denen besonders die Hinterschenkel durch ihre, für die starke Muskulatur bestimmte enorme Dicke auffallen, zu Sprungbeinen ausgebildet. Mit Flügeln versehene Flohkäfer haben die Gewohnheit, das Springvermögen noch durch Flugtätigkeit zu unterstützen.

Die bedeutende Fähigkeit, sehr weite Sprünge zu machen, hat aber gerade in der Gattung *Longitarsus* eine Schwächung des Flugvermögens und sogar eine Verkürzung und Verkümmern der Flügel bis zur Flügellosigkeit im Gefolge.

Durch Nichtgebrauch sind die Flügel verlorengegangen. Die Flügellosigkeit ist erblich geworden, also ist die Anlage zum Apterismus bereits in der Keimanlage vorgebildet. Hier setzt die Mutation dann noch recht abändernd ein. Denn die Flügellosigkeit ruft nunmehr eine Veränderung in der Form der Flügeldecken hervor. Diese Erscheinung finden wir in zahlreichen Käferfamilien bei den verschiedensten Gattungen. Wir werden in dieser Beziehung auf die Arten der Gattung *Longitarsus* etwas näher eingehen müssen. Diese sind sehr zahlreich. Eine vorzüglich gute Belehrung über dieselben bietet die Bearbeitung der Gattung von Julius Weise¹⁾. Es ist die beste darüber existierende. Es sind darin 57 Arten dieser Gattung aufgeführt, beschrieben, geschildert und erläutert. Wenn man die einzelnen Arten durchsieht, findet man, daß eine größere Anzahl geflügelt ist, also vollständig ausgebildete Flügel besitzt, nämlich *Longitarsus Linnaei* Dft., *fuscoaeneus* Redtb., *niger* Koch, *rectilineatus* Foudr., *nigerrimus* Gyll., *holsaticus* L., *quadriguttatus* Pontopp., *dorsalis* F., *stragulatus* Foudr., *suturalis* Marsh. usw.

Andere Arten sind alle flügellos (apter), nämlich *L. pinguis* Ws., *absinthii* Kutsch., *gravidulus* Kutsch., *rubellus* Foudr., *pallidicornis* Kutsch., *minusculus* Foudr., *namus* Foudr., *ferrugineus* Foudr., *longipennis* Kutsch. und *membranaceus* Foudr.

Wieder andere Arten gibt es, deren Individuen teils geflügelt, teils flügellos sind. Und diese bilden in erster Linie den Gegenstand unserer gegenwärtigen Betrachtung. Die geflügelten Arten gelten natürlich als der ursprüngliche Bestandteil der Gattung *Longitarsus*. Aus den ursprünglich geflügelten Arten sind durch Verkümmern und Verlust der Flügel die kurzflügeligen und flügellosen Arten hervorgegangen.

Mit der Reduktion der Flügel hängt aber die Veränderung der Flügeldeckenform zusammen. Die äußere Basalecke derselben, die sogenannte Schulter- oder Humeralbeule, liegt nämlich gerade über dem Basalstück oder Wurzelteil des Flügels; sie bildet eine Wölbung über dem kräftigen Grundteil des Flügels. An dieser Ausbildung der Humeralbeule ist sogleich das Vorhandensein des Flügels zu erkennen. Im entgegengesetzten Falle,

¹⁾ Weise, J., Naturgeschichte der Insekten Deutschlands. Die Käfer, 6. Bd. 1893. Gattung *Longitarsus* Latr., S. 922—1025.

bei der Abwesenheit des Flügels, fehlt die Schulterbeule oder sie ist wenig entwickelt. Diese unterschiedlichen Verhältnisse innerhalb einer Art rufen nun ein ganz verschiedenes Aussehen der Käfer einer und derselben Art hervor, je nach dem Vorhandensein oder Fehlen der Flügel. Bei den geflügelten Käfern sind die Flügeldecken in der Schultergegend breit, sie treten hier stark heraus; die Schulterbeule ragt mehr oder weniger stark vor, die Seiten hinter derselben sind mehr oder weniger gerade oder parallseitig, zuweilen verbreitert. Die Flügeldecke hat dabei oft eine viereckige Form.

Bei den ungeflügelten Individuen derselben Art ist die Schulterbeule geschwunden oder unmerklich geworden. Die Flügeldecken sind in der Schultergegend schmal, wodurch ein ganz abweichendes, ja sogar ein fremdartiges Aussehen hervorgerufen wird.

Einige Arten sind also offenbar nicht fertig geworden, da neben den ungeflügelten noch geflügelte Individuen vorkommen; oft herrschen jene vor, zuweilen diese. Folgende *Longitarsus*-Arten (es sind die mutierenden Arten) zeigen noch dieses unentschiedene Verhalten der Beflügelung und der Flügellosigkeit: *aeneus* Kutsch., *anchusae* Payk., *obliteratus* Rosh., *parvulus* Payk., *apicalis* Beck, *fulgens* Foudr., *luridus* Scop., *brunneus* Dft., *lateripunctatus* Rosenh., *nasturtii* F., *atricillus* L., *suturellus* Dft., *longiseta* Ws., *curtus* All., *verbasci* Panz., *Foudrasi* Ws., *lycopi* Foudr., *tantulus* Foudr., *juncicola* Foudr., *ballotae* Marsh., *rubiginosus* Foudr., *succineus* Foudr. und *aeruginosus* Foudr.

Der Apterismus bei den mutierenden Arten der Gattung *Longitarsus* ist teils individuell, teils regional. Die über den größten Teil Europas und über Sibirien verbreitete Art *L. brunneus* Dft. ist fast überall flügellos, nur in Nordfrankreich bei Lille tritt nach Weise eine geflügelte Form dieser Art auf. Von dem weitverbreiteten *L. luridus* Scop. ist die geflügelte Form seltener als die ungeflügelte und nicht mehr nördlich vom 55. Parallelkreise zu finden. Von *L. lycopi* Foudr. ist im Süden die vorherrschende Form (nat. *fulviventris* Ws.) geflügelt und meist heller gefärbt. Die Flügeldecken sind am Grunde breiter als bei der nördlichen Form, an den Seiten gerade, parallelseitig, die Schulterbeule tritt heraus. Die Art ändert auch sonst in der Form und Färbung ab. Etwa regional ausgebildete Formen müßten noch festgestellt werden. Von *L. tantulus* Foudr. hat sich in Österreich und im Süden die ungeflügelte Form (mut. *minima* Kutsch.) herausgebildet. Bei *L. ballotae* Marsh. ist die mitteleuropäische Form kleiner als die südeuropäische und meist kurzflügelig. Die geflügelten Tiere sind mehr parallelseitig, auf dem Rücken flacher.

Dazu kommen noch die hervortretenden Schultern, so daß sie recht fremdartig erscheinen. Bei *L. lateripunctatus* Rosh. ist die geflügelte Form in den Ländern des Mittelmeeres auf den Flügeldecken dicht und mächtig fein punktiert, die Punkte der vorderen Hälfte sind zuweilen reihenförmig gestellt. Die ungeflügelte Form in Österreich, Ungarn und Oberitalien ist auf den Flügeldecken überall verworren punktiert. Von *L. nasturtii* F. herrscht die geflügelte Form in Mittel- und Süddeutschland, die ungeflügelte in Norddeutschland vor.

Die geflügelte Form von *L. curtus* All. ist über Mitteleuropa verbreitet; die flügellose (*monticola* Kutsch.) findet sich unter den geflügelten. Von der weitverbreiteten geflügelten Art *L. verbasci* Panz. kommt in Österreich und Südeuropa eine Rasse (nat. *elongata* Ws.) vor, die sich durch schlanke, weniger gewölbte und schmale Körperform, auch durch abweichende Färbung und starken Glanz auszeichnet. Unter dieser Form gibt es nach Weise Exemplare mit kurzen Flügelstummeln. Es ist anscheinend eine werdende neue Art.

L. agilis Rye (Ent. Monthl. Mag. 1868, 133) in England ist wahrscheinlich durch Separation von *L. verbasci* entstanden und eine besondere Art geworden. Sie ist kürzer, stärker gerundet und gewölbt und weitläufiger punktiert. Der Enddorn der hinteren Tibien ist kürzer.

Mit der Flügellosigkeit und der Folgeerscheinung der abgeänderten Flügeldeckenform ist aber die Abänderung des Merkmalkomplexes der Spezies also nicht immer ganz abgetan. Es kommen bei den Abänderungsformen mancher Arten noch Skulptur-, Form- und Färbungsunterschiede dazu.

Das regionale Vorkommen der abgeänderten apteren Form trägt die Merkmale der Mutation deutlich an der Stirn, besonders die dauernde Erbllichkeit der unvermittelt erworbenen neuen Merkmale. Die Erbllichkeit ist erwiesen durch das regionale Vorkommen der Mutationsform, in der die primäre (geflügelte) Form nicht mehr vorkommt. Die primäre Form einer Anzahl Arten ist bereits von der mutierten Form überwunden. Von anderen Arten leben beide Formen noch nebeneinander.

Für einige Mutationsformen haben sich noch andere neue Merkmale hinzugefunden (abweichende Punktierung der Flügeldecken, andere Färbung, schlankere Antennen).

Wenn wir die morphologischen Verhältnisse vom Standpunkte der Mutation betrachten, so erscheint mir die Flügellosigkeit der vielen Formen, Rassen und Arten erklärlich. Der Verlust der Flügel ist eine Folge des Nichtgebrauchs oder der Herabminderung

der Funktionen. Der erreichte Apterismus ist erblich geworden, und diese Erbllichkeit ist auf Vorgänge im Keimplasma zurückzuführen. Es sind also echte Mutationsformen, die so entstanden sind.

Bei einigen Arten ist die mutierte Form die Hauptform geworden, und die in der Minderzahl auftretende ursprüngliche geflügelte Form erscheint als atavistische Form. Dies ist z. B. bei folgenden Arten festzustellen:

L. obliteratus Kutsch. f. at. *meridionalis* Ws. Spanien, Syrien.

L. apicalis Beck f. at. *borealis* n. Nordeuropa.

L. luridus Scop. f. at. *cognata* Ws.

Eine reiche Formenmannigfaltigkeit treffen wir bei *L. suturellus* Dft. Eine Rasse sumpfiger Ebenen Norddeutschlands ist nt. *paludosus* Ws., eine Varietät derselben f. *limbalis* n. mit schwarzem Naht- und Lateralsaum. Die Unterart subsp. *macer* Ws. bewohnt Südeuropa.

Eine vereinzelt auftretende geflügelte Form (var. a. bei Weise) ist f. at. *testis* n. neben der Hauptform in Gebirgsgegenden Deutschlands.

Man sieht, was sonst alles als Varietäten bezeichnet wurde, kann recht unterschiedlich betrachtet und bezeichnet werden.

Von mehreren geflügelten Arten haben sich folgende Mutationen abgespalten, z. B. von:

L. parvulus Payk. mut. *concinna* Ws. in Krain und Bosnien.

L. fulgens Foudr. mut. *exhausta* Ws.

L. lateripunctatus Rosh. mut. *personata* Ws. Österreich, Ungarn.

L. atricillus L. mut. *declivis* Ws.

L. longiseta Ws. mut. *obsoleta* n. (subapterus).

L. curtus All. mut. *monticola* Kutsch.

Von manchen Arten ist nur die primäre (geflügelte) Form bekannt. Diese haben es überhaupt noch nicht bis zu einer Mutation gebracht; sie mögen als unterste Artenstufe betrachtet werden. Dagegen ist die primäre Form anderer Arten bereits anscheinend vollständig unterdrückt; denn man kennt von ihnen nur aptere Individuen. Diese erscheinen als fertige Arten.

Die Ungleichwertigkeit der Arten von *Longitarsus* wird schliesslich noch dadurch gekennzeichnet, dass die Individuen einer Anzahl derselben teils von der Mutation betroffen sind, teils aber nicht.

* * *

Aus vorstehenden Darlegungen geht hervor, dass der alte Begriff „Varietät“ nicht mehr haltbar ist. Früher wurden alle von der Nominatform abweichenden Exemplare als Varietäten bezeichnet. Später wurde der Begriff „Aberration“ eingeführt, an-

fangs bei den Lepidopteren. Unterarten und Rassen führte man dann als Varietäten auf, was größtenteils noch bis auf den heutigen Tag geschieht. Hiermit waren Ungleichheit, Wirrwarr und Unklarheit da. Es gibt außerdem noch atavistische Formen oder Varietäten, dann noch Mutationsformen. Unterarten und Rassen gehören aber in die Nähe des Artbegriffs, auch die Mutationsformen. Dagegen die atavistische Varietät zu den individuellen Variationen. Es erscheint notwendig, die Begriffe „Varietät“ und „Aberration“ fallen zu lassen, da sie bei der Verschiedenartigkeit der Köpfe die Verwirrung jederzeit wieder vergrößern können. Man schlägt dafür den Begriff *forma*, abgekürzt = *f.* vor. Eigentlich gefällt mir diese Bezeichnung auch nicht, da sie keineswegs immer für Individuen an sich gebraucht wird (weibliche, geographische Form, Mutationsform)¹⁾. Aber ich bin mit verschiedenen Entomologen übereingekommen, vorläufig den Begriff *forma* anzuwenden, auch alle ungedeuteten oder nicht erkannten Abweichungen von der Art diesem Begriffe unterzuordnen. Also:

Form (*forma* = *f.*) für alle gewöhnlichen Variationen und ungeklärten Abweichungen von der Art;

Atavistische Form (*forma atava* = *f. at.*) für alle Variationen, die sich auf einen früheren morphologischen Stand der Art zurückführen lassen;

Mutation, *Mutationsform* (= *mut.*);

Rasse (*natio* = *nat.*).

Unterart (*Subspezies* = *subsp.*);

Es empfiehlt sich, den Subspeziesnamen ohne Bindewort (*subsp.*) hinter den Artnamen zu setzen, und zwar im Geschlecht der Gattung, z. B. *Parnassius phoebus sacerdos* Stich. Die Formen-, Mutations- und Rassenamen werden im Gegensatz hierzu als von dem Bindewort (*f.*, *mut.*, *nat.*) abhängig stets weiblich gebraucht, z. B. *P. phoebus sacerdos* Stich. *f. casta* Stich., *Carabus violaceus violaceus* L. *nat. candidata* Dftsch. usw.

* * *

In dieser Abhandlung war es mein Hauptbestreben, auf die Mutationsformen unter den Insekten oder das, was man dafür halten kann, hinzuweisen und Interesse dafür in weiteren Kreisen wachzurufen. Man wird finden, dass bei vielen Arten neben der einfachen Form, noch eine zweite Form in beiden Geschlechtern

¹⁾ Das Wesen eines Fachausdruckes, eines *Terminus technicus*, liegt oft darin, dass ein dem Sinn nach vieldeutiges Wort durch die Erhebung zum Fachausdruck in seiner Bedeutung eingeschränkt wird, so hier bei dem Ausdruck *forma*.
P. Sch.

oder nur in einem Geschlecht auftritt. Diese zweite Form ist bei solchen Arten von der ersten ganz scharf getrennt und steht neben der ersten ohne Zwischenstufen, unvermittelt. Ihre Merkmale sind erblich; denn sie werden in der Folge immer wieder mitgebracht. Sie weisen auch auf ein langzeitliches Alter hin, so daß sie nicht unter den Begriff „Dauermodifikation“ fallen. Man darf sie also für Mutationen halten. Es gehören hierher z. B. die Arten in zweierlei Gestalt der Gattungen *Ptilium* und *Longitarsus*; die weiblich dimorphen und pleomorphen Arten (*Dytiscus*, *Graphoderes* usw., beziehungsweise gewisse *Papilio*-Arten usw.), überhaupt die sexuell-dimorphen Arten mit sekundären, auffallenden Unterschieden der Geschlechter.

Sicherlich sind die erwähnten und in dieser Abhandlung besprochenen mutationstheoretischen und atavistischen Abänderungsformen anatomisch, morphologisch, physiologisch und chemisch zu erklären. Die neuere und neueste Literatur bietet dafür manche Hilfsmittel. Herr Dr. Paul Schulze lenkt die Aufmerksamkeit auf die Dewitzschen Versuche betreffend Reduktion von Organen verschiedener Insektenarten durch Sauerstoffentziehung, Kälte Wirkung und Blausäure¹⁾. Wie mir scheint, kann die Theorie des Vorhandenseins jener bionomischen Grundursachen (Mutation, Atavismus) in der freien Natur durch diese physiologischen und chemischen Vorgänge nur günstig beeinflusst werden. Aus den Versuchen von J. Dewitz mit Fliegenpuppen ergibt sich die interessante Tatsache, daß eine Verkürzung der Flügel durch Verminderung der Oxydationsverhältnisse (Sauerstoffmangel) bewirkt werden kann. Auch Kälte Wirkung bei Versuchen mit Fliegen- und Wespenpuppen hatte Verkürzung der Flügel zur Folge. Anwendung von Blausäure hatte ebenfalls das Ergebnis, die Oxydation in den Geweben herabzusetzen. Manche Insekten hatten nach diesen Versuchen nicht nur verkürzte Flügel, sondern waren auch blasser gefärbt. Mit der Reduktion der Flügel der Insekten steht auch oft die der Augen in Zusammenhang, gewöhnlich bei den Weibchen. Dewitz kommt zu dem Schlusse, daß Apterismus, Rückbildung der Augen und Pigmentmangel durch denselben physiologischen Zustand des Organismus veranlaßt wird, der aus der Herabsetzung der Oxydation resultiert. — In der freien Natur scheinen allerdings m. E. die betreffenden Insekten, z. B. die oben erwähnten Blattflöhe (*Longitarsus*) derartigen Einwirkungen, wie sie sich aus den wertvollen Dewitzschen Ver-

¹⁾ J. Dewitz, Über die Entstehung rudimentärer Organe bei den Tieren. (Zool. Jahrb. Abt. f. allgem. Zool. u. Physiol. d. Tiere. Bd. 36, 1917, S. 231—244.)

suchen ergeben, meist nicht ausgesetzt. Sollte nicht die alte Ansicht doch ihre Berechtigung haben, daß Nichtgebrauch von Organen eine Rückbildung derselben zur Folge haben kann? Dewitz tritt für die Zurückweisung dieser Annahme ein, während auch Jickeli (Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels, Berlin 1902) meint, daß die Rückbildung eines Organs mit dem Nichtgebrauch nicht im Zusammenhang stehe. Ich möchte aber dem gegenüberstellen, daß, weil die Oxydation in den Geweben, der Stoffwechsel, infolge des Nichtgebrauchs und der Funktionslosigkeit von Organen herabgesetzt wird, die Organe verkümmern. Wie weit dieses Ergebnis auf unsere Coleopterengruppen sich anwenden läßt, muß die Beobachtung ihrer Lebensverhältnisse lehren. Die beiden Formen innerhalb einer Art stehen sich aber unvermittelt gegenüber: als Ausdruck der Mutation.

Ogleich es in neuester Zeit bezweifelt wird, daß de Vries seine Mutationstheorie an einem guten Beispiel demonstriert hat, da sie keine reine Art sei, so glaube ich dennoch, daß sein Grundgedanke richtig ist. Das lehren die sicheren Beispiele des Mauchampschafes in Frankreich und des Anconschafes in Südamerika. Ebenso dürfen wir es von der zweiten Weibchenform der erwähnten sexuell dimorphen Arten und den anderen dimorphen Arten annehmen, daß sie unmittelbar, ohne Zwischenstufen entstanden, also nicht allmählich herangebildet sind.

In der allerneuesten Literatur finde ich eben, daß Professor V. Hensen¹⁾ auf Grund der E. C. Hansenschen Untersuchungen an den Hochseediatoomeen *Rhizosolenia semispina* und *hebetata* der Nord- und Ostsee die Mitteilung macht, "daß wieder ein Fall vorliegt, daß eine neue Art durch Mutation entstanden ist; aus der ersteren hat sich die letztere verwandelt. Beide sind gute Arten. „Die Mutation der Rhizosolenien muß durch sehr allgemein wirkende Ursachen veranlaßt worden sein.“ „Wenn durch besondere, leider noch nicht genügend erkannte Einwirkungen auf die Geschlechtsprodukte einer Person in deren Sprößling eine Mutation eintritt, so ist damit noch nicht die Bildung einer neuen, reinzüchtenden Rasse gegeben. Um eine solche zu bilden, müssen die beiden Chromatinbündel in dem befruchteten Ei mutiert sein.“ „Dies wird, wenigstens bei Tieren, am leichtesten erreicht, wenn die ursprüngliche Mutation ein männliches Tier getroffen hat.“ „Würde ein weibliches Tier mutiert, so steht es mit der Rassenbildung weit ungünstiger.“

¹⁾ V. Hensen, Die Mutation und was sie über die Entstehung neuer Arten lehrt. (Schriften des Naturwiss. Vereins f. Schleswig-Holstein. Bd. XVII, 1920, Hft. 1, S. 1—12, 190—191. Mit Fig. im Text.)

Die Auffindung und Feststellung von Mutationsformen bei den Tieren und besonders bei den Insekten schreitet also vorwärts. Die vorstehenden Darlegungen sollen auf ein Studien- und Forschungsgebiet nur aufmerksam machen, dessen Pflege noch weitere Aussicht auf gute Ergebnisse für die Naturerkenntnis und für die Wissenschaft bieten möge.

Schlufssätze.

1. Die Mutation geht in manchen Fällen vom Weibchen aus (*Graphoderes*, *Dytiscus*, *Papilio*-Arten).
 2. Ein Teil der Weibchen einer Art wird mutiert, ein Teil derselben bleibt primär.
 3. Durch das mutierte Weibchen wird in der Folge entweder auch das Männchen mutiert, so daß neben der primären Art noch eine neue Art entsteht (z. B. *Graphoderes Sahlbergi* Seidl.), oder
 4. das Männchen wird nicht mutiert, dann liegt weiblicher Dimorphismus vor: Lepid. (*Papilio*-Arten); Col. (manche Dytisciden).
 5. Wird die primäre weibliche Form von der mutierten weiblichen Form überwunden, so daß jene ausstirbt, so sehen wir den reinen sexuellen Dimorphismus vor uns: Col. (viele Arten); Orth. (einige Phasmiden); Lepid. (*Papilio*-Arten, viele Eryciniden).
 6. Aus der Herrschaft der Mutation ergibt sich für die vereinzelt noch auftretenden atavistischen Formen der primären Form der Begriff *forma atava* (vgl. *Necrophorus*, *Longitarsus*, auch zahlreiche andere Insekten).
 7. Manche Mutationen (beide Geschlechter) erscheinen für die Zukunft gattungsbildend (*Ptinella*, *Astatopteryx*, *Pteryx*, *Ptilolum*).
 8. Die Mutation hat einen morphologischen Fortschritt der Art im Gefolge (progressive Formen).
 9. Mimetismus ist neben Konvergenz durch Mutation zu erklären.
 10. Große Unterschiede zwischen den Arten einer Gattung setzen nicht immer eine langzeitliche und allmähliche Umbildung voraus.
 11. Zurückgebliebene oder Rückschlags- (atavistische) Formen erscheinen regressiv.
 12. Einfache individuelle Abänderungen der Art, die weder Mutationsformen noch atavistische Formen sind, werden als „Formen“ bezeichnet.
-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Deutsche Entomologische Zeitschrift \(Berliner Entomologische Zeitschrift und Deutsche Entomologische Zeitschrift in Vereinigung\)](#)

Jahr/Year: 1920

Band/Volume: [1920](#)

Autor(en)/Author(s): Kolbe Hermann Julius

Artikel/Article: [Über Mutationen und Aberrationen deutscher und auswärtiger Coleopteren und anderer Insekten. 386-408](#)