sie suchten immer an der richtigen Stelle, obschon jede Geruchsspur daselbst entfernt war. Eine solche hätte ja jetzt nur noch am Tischchen haften können, dieses aber, abseits stehend, blieb unbeachtet. Nur der durch die Umgebung bestimmte Ort im Raum bildete das direkte Ziel der neu Angekommenen. [71]

Bemerkungen zu Herrn Dr. Petersen's Aufsatz: Entstehung der Arten durch physiologische Isolierung.

(Biol. Centralbl. XXIII, S. 468.)

Von Dr. Karl Jordan, Kustos am Zoologischen Museum in Tring, England.

Der Herr Verfasser hat die Litteratur ungenügend benutzt und giebt daher den Lesern des Biologischen Centralblattes ein unrichtiges Bild von dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse der in dem Aufsatze behandelten Fragen.

I. Die als neu hingestellten morphologischen Thatsachen sind schon bekannt. Wenn der Herr Verfasser sagt, „dass alle Untersuchungen bisher nur die äußeren männlichen Sexualorgane behandelt und dabei stillschweigend vorausgesetzt haben, dass dem oft wunderbar komplizierten Kopulationsorgan des Männchens auch immer ein besonderer Bau desselben beim Weibchen entspricht“, so hat er übersehen, dass in der von ihm gegen Schluss seines Aufsatzes citierten Arbeit „Mechanical Selection“ Seite 490—497 und Taf. XIX[1]) den weiblichen Kopulationsorganen gewidmet sind und dass ich auf S. 460 sage: „Soweit wir wissen, haben die Systematiker, was Lepidopteren anbetrifft, nur von der männlichen Genitalarmatur Gebrauch für diagnostische Zwecke gemacht. Wir fanden bald, dass die Morphologie des Abdomens der Weibchen, einschließlich der Vaginalarmatur, dem Systematiker ausgezeichnete generische Charaktere giebt und dass das Detail der Struktur vom höchsten taxonomischen Werte für die Abgrenzung der Spezies ist“.

Die Kopulationsorgane beider Geschlechter von *Charaxes* und Verwandten sind in unserer Monographie dieser Gruppe von Tagfaltern besprochen[2]).

Wenn der Verfasser ferner mitteilt, dass er „in einer eben dem Drucke übergebenen Arbeit den Beweis zu liefern glaubt, dass jede Schmetterlingsart durch die Sexualorgane dermaßen wohl charakterisiert ist, dass man sie nach der Bildung dieser Organe mit Sicherheit erkennen kann . . . dass jede Art nach dem Abdomen allein mit voller Präzision bestimmt werden kann, und zwar nicht

---

1) Nov. Zool. III. 1896.

2) Nov. Zool. V. 1898. — In dem im April 1903 erschienenen Werke: Rothschild und Jordan, A Revision of the Lepidopterous Family *Sphingidae* sind von den 67 Tafeln $8^1/_2$ den weiblichen Kopulationsorganen gewidmet.

nur das Männchen, sondern auch das Weibchen", so wiederholt er in Wirklichkeit nur, was ich in „Mechanical Selection" S. 519 sagte: „Da unsere Untersuchungen, von denen wir nur einen Teil in dieser Arbeit niederlegen, sich auf eine große Menge Arten aus verschiedenen Gruppen von *Papilio* und anderen Lepidopteren beziehen, so können wir mit ziemlicher Sicherheit sagen, dass die Weibchen jeder Spezies, ebenso wie die Männchen, in der Sexualarmatur von den Weibchen jeder anderen Art verschieden sind." Die Bestätigung, welche mein Ausspruch durch Herrn Petersen's Untersuchungen erfährt, ändert jedoch nichts an der Thatsache, dass der Ausspruch in dieser Allgemeinheit nicht zutreffend ist. Es lässt sich zwar der bei weitem größere Teil der Lepidopteren-Arten an den Kopulationsorganen erkennen, aber es giebt auch viele Arten und selbst Genera, welche in der Genitalarmatur nicht voneinander zu unterscheiden sind [1]). Andererseits habe ich in den angegebenen Arbeiten gezeigt, dass die Kopulationsorgane vielfach charakteristisch für Genera und Gruppen von Genera, ja selbst ganze Unterfamilien sind, und dass die Stellung einer Art im natürlichen System oft ohne weiteres an jenen Organen erkannt werden kann.

II. Die Schlüsse, welche der Verfasser aus seinen Arbeiten zieht, sind gleichfalls wesentlich eine Wiederholung von Hypothesen, die schon von anderer Seite behandelt wurden. Zur Begründung der Annahme von der Entstehung einer neuen Art durch physiologische Isolierung ohne lokale Trennung bringt Herr Petersen drei Punkte vor:

1. Variation in den Maßverhältnissen der Kopulationsorgane;
2. Feinheit des Geruchsinns und Verschiedenheit der Duftstoffe der Arten, sowie Variation des Duftstoffes infolge der Annahme einer neuen Nährpflanze von Seiten der Raupe;
3. Variation der Spermatozoen und der Mikropyle.

Die auffällige Uebereinstimmung von Herrn Petersen's Ansichten mit denen früherer Autoren wird aus folgender Darlegung klar werden:

Dahl, in Zool. Anz. 1889, S. 262, sagt, es lasse sich zeigen, dass eine Trennung von Arten an einem Orte überhaupt nicht möglich ist, wenn sich nicht gleichzeitig mit den trennenden Eigenschaften entweder eine Abneigung gegen die Kreuzung oder Unfruchtbarkeit zwischen den abweichenden Formen oder beides zusammen entwickele. Dahl führt als erläuterndes Beispiel zwei Schmetterlinge an: „Die Raupen . . . passten sich an verschiedene Pflanzenarten an, d. h. ihre Verdauungswerkzeuge nahmen eine Beschaffenheit an, dass jene Pflanzenarten von ihnen am voll-

1) Nov. Zool. IX. Suppl. 1903.

kommensten ausgenutzt werden konnten. Mit der Beschaffenheit der Verdauungswerkzeuge hing vielleicht indirekt eine etwas verschiedene gelbe Farbe beim ausgebildeten Schmetterlinge zusammen, und daran konnte die Vorliebe anknüpfen." — Setzen wir Duft für Farbe, so haben wir Petersen's Punkt 2. Uebrigens spricht Standfuss (Handbuch, 1896, S. 230) über das Variieren des spezifischen Duftes bei Schmetterlingen.

Eimer, in Artbild. u. Verwandtsch. b. Schmett. II, 1889, S. 14, behandelt „die Entstehung von Arten mitten im Verbreitungsgebiete der Stammform durch korrelative Befruchtungsverhinderung oder Kyesamechanie."

Nach Eimer können neue Eigenschaften des Körpers korrelativ Samen und Ei derart beeinflussen, dass sie entweder durch morphologische oder aber durch physikalisch-chemische Veränderung derselben eine erfolgreiche Begattung zwischen einer neuen Form und der Stammform unmöglich machen, so dass die Varietät so vollkommen von der Stammform getrennt ist, „als ob sie auf einer Insel isoliert wäre."

Unter Bezugnahme auf Eimer und Standfuss wies ich in Mechanical Selection, wo auch Dufour's Ausspruch: L'armure copulatrice etc. citiert ist, auf die Möglichkeit des Vorhandenseins einer ebenso großen Variabilität innerhalb der Art in Sperma, Ei und Mikropyle hin, wie ich sie bei den Kopulationsorganen nachgewiesen hatte.

Am ausführlichsten ist die physiologische Variation von Romanes behandelt, unter dem Titel: „Physiological Selection; an Additional Suggestion on the Origin of Spezies." — Romanes sagt auf S. 352 etwa folgendes[1]):

Wenn die Fortpflanzungsorgane in der Weise variieren, dass die Individuen einer Varietät untereinander fruchtbar, aber mit der Stammform zu einem gewissen Grade unfruchtbar sind, so wird die neue Form mit größerer Sicherheit erhalten bleiben, als irgend eine andere Varietät. Zwischen der Varietät und der Stammform ist eine Barriere entstanden, welche ebenso wirksam ist als ein tausend Meilen breiter Ozean; der Unterschied ist nur der, dass die Barriere nicht geographisch, sondern physiologisch ist. Die beiden physiologisch getrennten Sektionen der Art können sich unabhängig entwickeln, auch wenn sie in demselben Gebiete leben, und der morphologische Unterschied zwischen der Varietät und Stammfnrm wird zunehmen, bis die Varietät zu einer echten Spezies wird.

Folgende Stelle aus Herrn Petersen's Aufsatz hat Romanes fast wörtlich vorweggenommen: „Es würde sich also jetzt um die Frage

1) Journ. Linnean Soc. Lond. XIX. 1886.

handeln, ob diese erbliche Variante der Generationsorgane nachträglich entstanden sei, d. h. nachdem sich die Formengruppe durch sonstige morphologische Charaktere von der Stammart abgezweigt hatte, oder ob sie vorher, resp. gleichzeitig eingetreten."

Vergleiche damit Romanes: „Es bleibt noch die Frage übrig, ob die besondere Veränderung in dem Reproduktivsystem, welche zu all diesen Fällen von gegenseitiger Sterilität führte, vor oder nach der Veränderung in anderen Teilen des Organismus stattfand.

Vernon, in Natural Science XI. S. 181, 1897, entwickelte unter dem Titel: „Reproductive Divergence" die Hypothese, dass ohne lokale Trennung sich eine Art in zwei spalten könne, wenn die einander in irgend einem Charakter ähnlichen Individuen untereinander fruchtbarer wären, als mit den weniger ähnlichen Exemplaren. Ich habe die mathematische Begründung der Hypothese in Natural Science XI. und XII. zurückgewiesen.

Da Herr Petersen keinen dieser Autoren citiert, so ist anzunehmen, dass keiner von ihnen Gevatter bei der „Physiologischen Isolation" gestanden hat. Im übrigen ist „Physiologische Isolation" als Ursache der Artenentstehung unbegründet gelassen. Der Herr Verfasser begnügt sich, ähnlich wie Dahl, l. c., mit dem bekannten Circulus Vitiosus. Seine Theorie soll erklären, wie Arten entstehen, und die Erklärung ist diese:

1. „Es sondert sich durch korrelative Variation eine Gruppe von Individuen derart von der Hauptmasse, dass eine geschlechtliche Vermischung mit der Stammform unmöglich, dabei aber zwischen Individuen derselben Gruppe doch noch möglich ist."

2. „Treten vergesellschaftet mit einer solchen Variante der Generationsorgane zugleich andere Charaktere auf, die morphologisch die neue Gruppe von der Stammform trennen, so haben wir eine bona species . . ."

Das heißt nichts anderes, als dass eine Art sich in zwei Arten gespaltet hat, weil ein Teil der Individuen zu einer zweiten Art geworden ist. Die Erklärung ist irisch.

Die zu beantwortende Frage lautet: Wie ist es möglich, dass eine Gruppe von Individuen einer Art so verschieden von den übrigen Individuen werden kann, dass die in sich fruchtbare Gruppe sich nicht mit der Stammart geschlechtlich vermischt und daher erhalten bleibt?

Ich bin der Lösung der Frage in „Mechanical Selection" und anderen Schriften näher getreten, indem ich gezeigt habe:

1. dass die Kopulationsorgane der Schmetterlinge in beiden Geschlechtern individuell variieren;

2. dass die in Farbe, Flügelschnitt etc. verschiedenen Formen individuell oder zeitlich di- oder polymorpher Arten in den Kopulationsorganen nicht voneinander abweichen (eine Thatsache von

der größten Wichtigkeit auch in der Systematik, da sie das einzige Mittel außer der direkten Zucht angiebt, durch welche die artliche Zusammengehörigkeit vieler Zeitformen und der Weibchen polymorpher Arten nachgewiesen werden kann, z. B. in *Papilio dardanus* (= *merope*) und in *Precis*);

3. dass mehr oder weniger konstante Unterschiede in den Geschlechtsorganen sich innerhalb einer Art vergesellschaftet finden mit Unterschieden in der Farbe, Zeichnung etc., nur in geographisch getrennten Individuengruppen;

4. dass die geographischen Unterschiede in den Kopulationsorganen gering oder groß, konstant oder nicht konstant sind, und die geographisch getrennten konstanten Extreme häufig durch Uebergänge in den zwischenliegenden Gegenden verbunden sind.

Aus diesen Thatsachen habe ich in „Mechanical Selection" den Schluss gezogen, dass die Unterschiede in den Kopulationsorganen der nicht räumlich getrennten Spezies auch ihren Anfang in geographischer Variation genommen haben. Die geographische Variation ist die Grundlage der Speziesbildung, und sie allein giebt uns für die gegenseitige Sterilität der Arten die Erklärung, nach welcher man seit Darwin vergeblich gesucht hat. Die örtliche Trennung allein ermöglicht eine allmähliche Sonderentwickelung in morphologischer und physiologischer Hinsicht, da sie die unter anderen Lebensbedingungen entstehende und nach und nach konstant werdende Varietät vor dem Verschmelzen mit Stammform und Schwestervarietäten bewahrt und es dadurch möglich macht, dass die anfangs kleinen, unwichtigen und nicht konstanten Unterschiede in den Geschlechtsorganen und anderen Körperteilen durch Akkumulation so groß werden, dass eine Verschmelzung nicht mehr eintreten kann. [76]

Ueber Singvögeleier.

Fünf weiße Eier eines Fliegenschnäppers wurden am 11. Mai an den Dachbalken einer Villa in Naunhof, Schlossgasse 142 b gefunden und zwei Stück zum Studium herausgenommen. Das eine Ei α) wog 2,4250 g, das zweite β) = 2,660 g. Die Eier sanken bald nach Entlassen der eingeschlossenen Gase in H_2O unter. Gekocht wog α) = 2,454 g, β) = 2,649 g.

Ein Ei war nicht weichgekocht, das zweite enthielt

0,3920 g Dotter,
0,8790 g Eiweiß,
0,2160 g Schale.

Dr. R. W. Bauer. [66]

Verlag von Georg Thieme in Leipzig, Rabensteinplatz 2. — Druck der k. bayer. Hof- und Univ.-Buchdr. von Junge & Sohn in Erlangen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: 23

Autor(en)/Author(s): Jordan Karl

Artikel/Article: Bemerkungen zu Herrn Dr. Petersen's Aufsatz: Entstehung der Arten durch physiologische Isolierung. 660-664