

Werk

Label: Rezension

Autor: Hanstein, R. v.

Ort: Braunschweig

Jahr: 1896

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0011 | LOG_0770

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

den Strahlen ergeben, mit den Werthen zusammen, welche aus der Ketteler-Helmholtz'schen Dispersionsformel für die der Mitte des Absorptionsstreifens entsprechende Wellenlänge berechnet sind, so zeigt es sich, dass die beobachtete Zahl für Quarz um 10 Proc., für Fluorit um 20 Proc. hinter der berechneten zurückbleibt. Es kann dies, wie schon oben bemerkt, sehr wohl an der Ungenauigkeit liegen, mit welcher die berechneten Werthe behaftet sind; doch können auch einige Gründe dafür geltend gemacht werden, dass die beobachteten Werthe zu klein ausfallen können. Einmal nämlich ist uns bis jetzt nichts darüber bekannt, wie die Absorption des Platinmoors, welches das Schwärzungsmittel für das Bolometer bildet, von der Wellenlänge abhängt. Nimmt diese Absorption, was keineswegs unwahrscheinlich ist, mit wachsender Wellenlänge ab, so werden gleiche Energiemengen um so kleinere Ausschläge hervorrufen, je länger die Wellen der auffallenden Strahlen sind. Hierdurch würde also das Maximum nach Seite der kürzeren Wellen verschoben. Eine Verschiebung im gleichen Sinne wird ferner durch den Umstand bedingt, dass die Curve, welche die Energievertheilung im Spectrum eines erhitzten schwarzen Körpers darstellt, mit wachsender Wellenlänge erst ansteigt, ein Maximum erreicht und dann wieder bis auf 0 asymptotisch absinkt. Dieses Maximum liegt bei den von uns angewendeten Wärmequellen bei Wellenlängen, welche wesentlich kleiner sind als diejenigen, welche den untersuchten Strahlen entsprechen. Innerhalb des Absorptionsstreifens aber verhält sich unsere Wärmequelle wie ein schwarzer Körper. Es sind daher schon bei der Emission der Wärmequelle die längeren Wellen gegen die kürzeren benachtheiligt. Jedenfalls ist man berechtigt, die Uebereinstimmung zwischen den beobachteten und berechneten Werthen der Wellenlängen als eine befriedigende zu bezeichnen und darin eine weitere Bestätigung für die Zweckmässigkeit dieser Theorien zu erblicken.

Ausser mit Quarz und Fluorit haben wir auch eine Anzahl von Versuchen mit Steinsalz und Sylvin ausgeführt, wobei sich nach dem Verlauf ihrer Dispersion Strahlen von noch wesentlich grösserer Wellenlänge ergeben müssten, doch haben unsere Bemühungen nach dieser Richtung hin bis jetzt nicht zu positiven Ergebnissen geführt. Es ist uns nämlich bisher nicht gelungen, Steinsalz- und Sylvin-Platten von ausreichender Oberflächenbeschaffenheit herzustellen. Wir hoffen indessen diese Schwierigkeit zu überwinden und die oben beschriebene Methode so weit zu verfeinern, dass wir im Stande sein werden, zu noch grösseren Wellenlängen vorzudringen. Insbesondere glauben wir durch Anwendung des verbesserten Radiometers¹⁸⁾ an Stelle des Bolometers grössere Empfindlichkeit zu erreichen.

Wir wollen schliesslich nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, dass die dem ultrarothem Absorptions-

streifen im Flussspath entsprechenden Strahlen ihrer Wellenlänge nach fast genau in der Mitte liegen zwischen den kürzesten von Herrn Schumann¹⁹⁾ gemessenen ultravioletten Wellen ($\lambda = 0,0001$ mm) und den 6 mm langen elektrischen Wellen von Herrn Lebedew, wenn man, wie dies in der Akustik üblich ist, nach Octaven rechnet. Entwirft man dagegen das Spectrum nach gleichmässig fortschreitenden Wellenlängen, so ist der Raum zwischen den genannten Wärmestrahlen und den elektrischen Strahlen kleinster Wellenlänge 240 mal grösser, dagegen bei continuirlich wachsenden Schwingungszahlen 250 mal kleiner als das gesammte ultraviolette, sichtbare und ultraroth Spectrum.

E. Fischer: Neue experimentelle Untersuchungen und Betrachtungen über das Wesen und die Ursachen der Aberrationen in der Faltergruppe *Vanessa*. 68 S. m. 2 Tfl. 8. (Berlin 1896, Friedländer.)

F. Urech: Beobachtung von Compensationsvorgängen in der Farbenzeichnung bezw. unter den Schuppenfarben an durch thermische Einwirkungen entstandenen Aberrationen, und Subspecies einiger *Vanessa*-Arten. Erwägungen darüber und über die phyletische Recapitulation der Farbenfärbung in der Ontogenese. (Zoologischer Anzeiger. 1896, S. 163.)

Seitdem vor etwa zwanzig Jahren durch die grundlegenden Versuche Dorfmeisters und Weismanns die Experimentalstudien über die künstliche Beeinflussung der Färbung der Schmetterlinge durch Einwirkung gesteigerter oder herabgesetzter Temperatur angebahnt wurden, sind Versuche ähnlicher Art nach verschiedenen Richtungen hin durch eine Reihe von Forschern weiter geführt worden. Es treten dabei wesentlich zwei verschiedene Fragen in den Vordergrund, einmal die Frage nach der Art und Weise, in welcher die veränderte Temperatur auf die Schmetterlinge einwirke, ob es sich um eine directe Wirkung derselben auf die chemische Zusammensetzung der Pigmente handle, oder ob ihr nur eine mittelbare, auslösende Reizwirkung zukomme. Diese Frage ist neuerlich erst wieder durch Weismann in seiner auch von uns hier kurz besprochenen neuen Publication über den Saisondimorphismus der Schmetterlinge (Rdsch. XI, 172) eingehend erörtert worden. Zweitens aber handelt es sich um die Frage, inwieweit bei der künstlichen Umwandlung der Färbung Rückschlagsformen auftreten, die uns ein Mittel an die Hand geben, die phylogenetische Verwandtschaft der Schmetterlinge zu beurtheilen. Von diesem Gesichtspunkte aus verdienen diejenigen der auf diese Weise künstlich hervorgerufenen Aberrationen besonderes Interesse, welche eine Annäherung an andere, unter

¹⁹⁾ V. Schumann, Wiener Akad. Ber. 102, 415 u. 625 (1893) (Rdsch. VIII, 637).

¹⁸⁾ E. F. Nichols l. c.

anderen klimatischen Verhältnisse lebende Formen erkennen lassen.

Schon vor anderthalb Jahren hat Herr Fischer auf Grund zahlreicher eigener, einschlägiger Versuche die Hypothese aufgestellt, dass es sich bei den durch Einwirkung verschiedener Temperaturen auf die Puppen der Schmetterlinge hervorgerufenen Abänderungen um Hemmungerscheinungen handle, in Folge deren ältere, atavistische Formen, welche im gewöhnlichen Laufe der Ontogenese vorübergehend durchlaufen werden, fixirt werden. Es sei auf diese Weise möglich, durch planmässige Steigerung der Einwirkung zu immer älteren, atavistischen Formen zu gelangen. In der nunmehr vorliegenden, neuen Publication führt Verf. an der Hand neuer, von ihm angestellter Versuche diesen Gedanken weiter aus, berichtet dann weiter kurz über Versuche mit anderen äusseren Reizen (chemischen, elektrischen, verschiedener Wirkung der Schwerkraft bei veränderter Lage der Puppe) und fasst in einem theoretischen Theil schliesslich die vorläufigen Ergebnisse zusammen. Wir greifen hier folgende, besonders interessante Thatsachen heraus:

Zum Beweise, dass sowohl durch zu niedrige, als auch durch zu hohe Temperaturen Hemmungswirkungen hervorgerufen werden können, beruft sich Verf. u. a. auf einen Fall, in welchem bei einer grossen Zahl von *Antiopa*-Individuen, welche als Puppen drei Tage lang einer Temperatur von 38° C. ausgesetzt waren, die Flügel von der Wurzel bis zur Mitte keine Schuppen trugen, und zwar genau bilateral symmetrisch, während 50 Individuen derselben Brut, unter normalen Verhältnissen aufgezogen, zu normalen Faltern wurden. In einem andern Falle schlüpfen aus Puppen derselben Species, die zur Zeit des Beginns der Färbung der Flügel-schuppen auf Eis gelegt wurden, Falter aus, von denen $\frac{2}{3}$ statt des schwarzen Vorderrandes der Vorderflügel einen weissen besaßen. Da nun dieser Theil des Flügels sich stets zuletzt ausfärbt, so handelt es sich hier wohl allerdings um eine hemmende Wirkung. Ist nun auf diese Weise die Möglichkeit einer Entwicklungshemmung für den Fall erwiesen, dass die Temperatur sich nach oben oder nach unten zu weit vom Optimum entfernt, so schliesst Verf. weiter, muss durch Steigerung derselben Hemmungswirkung sich auch eine stärkere Hemmung erzielen, und es müssen sich — falls die oben mitgetheilte Hypothese richtig ist — Formen züchten lassen, welche immer ältere, atavistische Merkmale an sich tragen. So kam Verf. zu Versuchen mit sehr viel tieferen Temperaturgraden, als sie früher bei derartigen Versuchen angewandt wurden, indem er die Puppen theilweise bis auf — 20° C. abkühlte. Da jedoch so niedrige Temperaturen die Widerstandsfähigkeit der Thiere schwächen, so dürfen die Puppen immer nur kurze Zeit hinter einander in der Kälte bleiben, die Exposition muss also mit Unterbrechungen oft wiederholt werden. Es gelang nun dem Verf., durch der-

artige Versuche bei verschiedenen Arten (*V. io*, *antiopa*, *urticae*, *prorsa*, *polychloros*, *cardui*, *atalanta*) ganz analoge Abänderungen hervorzurufen, die sämmtlich u. a. durch Zusammenfliessen der schwarzen bezw. durch Schwarzfärbung der gelben Costalflecken ausgezeichnet waren. Von besonderem Interesse ist dabei, dass dieselben oder sehr ähnliche Abänderungen schon hier und da bei anderen Experimenten, einige sogar sehr selten in der Natur beobachtet wurden. Da nun diese Formen zum theil eine gewisse Aehnlichkeit mit gegenwärtig im Süden lebenden Formen zeigen, während die durch Abkühlung auf 0° hervorgerufenen Aberrationen zum theil nördlichen Varianten ähnlich sind, so dass man dieselben als Eiszeitformen angesehen hat, so schliesst Verf. weiter, dass die von ihm erzielten, sehr stark vom Typus der Art abweichenden Formen als Rückschläge auf mioäne Formen zu deuten seien.

Verf. führt dann des weiteren noch aus, dass die Succession der Farben während der ontogenetischen Entwicklung zu phylogenetischen Schlüssen nicht verwendbar sei. Dass sich auf dem anfangs albinotischen Flügel, der jedoch bereits die verschiedene Färbung der Schuppen deutlich erkennen lässt, erst hellere, und dann dunklere Farbentöne ausbilden, liegt an der allmähigen Vermehrung des abgelagerten Pigmentes und auch die Reihenfolge in der Ausfärbung der einzelnen Flügeltheile hat mit dem biogenetischen Grundgesetz nichts zu thun.

Verf. streift ausserdem im theoretischen Theil seiner Arbeit kurz eine Anzahl weiterer, theoretischer Fragen, und erörtert u. a. auch, im Anschluss an frühere Arbeiten von Urech, die compensatorischen Veränderungen der Farbenvertretung, wie sie sich z. B. darin zeigen, dass die Wärmeformen im allgemeinen auf der Oberfläche heller, auf der Unterseite dunkler als normal gefärbte sind, die Kälteformen umgekehrt; dass es solche Aberrationen giebt, die — wie z. B. die durch starke Abkühlung erzeugten Aberrationen — trotz starker Abweichung von der Normalform nur durch blosser Compensation, durch anderweitige Vertheilung des vorhandenen, nicht durch Vermehrung des Farbstoffes entstanden zu denken sind.

Diesen Compensationsvorgängen ist nun auch die neue, uns vorliegende Arbeit des Herrn Urech gewidmet, die zum theil auf die Fischerschen Untersuchungen Bezug nimmt. Verf. glaubt im allgemeinen folgende zwei Sätze aussprechen zu können: „Ontogenetisch wirkt die Wärme correlativ, betreffend heller und dunkler Farbstoff- und Interferenzfarbenänderungen. In phylogenetischen Zeitläufen kann die Wärme merkbar Farbstoff vermehrend und verdunkelnd, die Kälte Farbstoff vermindern und aufhellend wirken.“ Bei Beurtheilung der diesen Sätzen scheinbar widersprechenden Resultate muss nach Herrn Urech beachtet werden, ob es sich um Farbstoffe von gleicher oder verschiedener chemischer Abstammung handelt. Im letzteren Falle können die compensatorischen Vorgänge von Umsetzungen, Spal-