

gewissermaßen zu einem Saugnapfe sich umgestalten kann. Es mag jedoch gelegentlich angedeutet werden, daß dann die Häkchen derart zu lagern kommen, daß sie vollständig außer Wirksamkeit gesetzt werden: Saugwirkung und Häkchenspiel schließen sich also gegenseitig aus.

Padua, den 24. Mai 1892.

3. Über einen grünen Farbstoff in den Flügelchen (nicht in den Schuppen) der Chrysalide von *Pieris brassicae*.

Von Dr. F. Urech, Tübingen.

eingeg. 5. Juni 1892.

Entschuppt man den vollkommen fertigen Flügel eines *Pieris brassicae*-Schmetterlings (z. B. durch sanftes Wischen mit einem wollenen Knäuel), so nimmt man an dem durchsichtigen Flügel eine sehr schwach grünlichblaue Trübung wahr, die nur vor dunklem Hintergrunde deutlicher wird. Entschuppt man aber schon das noch unausgedehnte Chrysalidenflügelchen, so sieht es schön smaragdgrün aus, ausgenommen das Geäder. Ich habe nicht in jedem Entwicklungsstadium des schon beschuppten Chrysalidenflügelchens und bei gegen hundert dazu untersuchten Exemplaren das Grün immer von gleicher Intensität angetroffen. Oft sah ich es im Hinterflügel, wo schon gelbe Schuppen vorhanden waren, am intensivsten und zwar mehr im jüngeren als im späteren Alter, doch kamen auch viele Abweichungen davon vor, und schon mit schwarzem Rand und Flecken versehene Vorderflügelchen waren oft nicht weniger intensiv grün. Der große Unterschied in der Intensität dieses Grüns beim Puppenflügelchen und beim ausgewachsenen Schmetterlingsflügel ist meiner Ansicht nach nur die Wirkung der Flächenausdehnung, wodurch der Farbstoff so zu sagen fast zehnfach verdünnt wird, und dabei mehr bläulich-grünlich erscheint. An einem stellenweise verkriechelten und verschrumpften Flügel sah ich mittels des Mikroskops deutlich noch grünen Farbstoff in concentrirter Menge an den verschrumpften Stellen.

Legt man das grüne Puppenflügelchen, nachdem man die eingetrockneten zusammenklebenden Schuppen mittels eines feinen Messers abgehoben hat, etwas zerschnitten in Wasser von gewöhnlicher Temperatur, so färbt dieses sich schnell grün und nach Verdunsten des Wassers bleibt eine tiefgrüne häutige Masse zurück, die bei neuem Zusatz von Wasser sich nicht mehr ganz löst, ein verblaßter Antheil bleibt zurück. Demnach scheint es mir, daß beim Extrahieren der grüne Farbstoff noch an eine andere Substanz gebunden in Lösung

geht und auch durch dickes Filtrierpapier läuft, erst bei wiederholtem Eintrocknen wird sie unlöslich, möglicherweise ist sie die Muttersubstanz oder auch nur der Träger des grünen Farbstoffs. Bei starkem Erwärmen der Lösung verschwindet die Farbe, ebenso auch in der Kälte bei Zusatz von Alkali, während sich der Farbstoff sogar in concentrirter Schwefel- oder Salzsäure halbstundenlang erhält. Legt man ein Stück des grünen entschluppten Flügelchens in concentrirte Salpetersäure, so sieht man wie der grüne Farbstoff, während die Säure allmählich in's Flügelgewebe eindringt, in Violett übergeht, das sich zuletzt durch Roth in Gelb verändert. Während der Einwirkung findet eine Gasentwicklung statt. Ich habe mich durch besondere Versuche überzeugt, daß diese Farbenreaction nicht etwa dem Flügelgewebe, sondern dem mit Wasser extrahierbaren Farbstoffe zukommt, denn nach vollständiger Extraction giebt das Reagens mit den Flügelstücken diese Reaction nicht mehr. Alkalilösung verändert die Farbe momentan in schwach Gelb. Auch aus den weiter oben erwähnten verschrumpften Stellen eines verkrüppelten Imagoflügels konnte ich noch grünen Farbstoff extrahieren, er war hauptsächlich in den im Flügel sichtbaren Löchlein, in welchem der Fuß der Schuppen früher steckte, angesammelt.

Daß der grüne Farbstoff nicht etwa Chlorophyll ist, braucht kaum erwähnt zu werden, er löst sich weder in Äther noch Alcohol, und absorbiert alles rothe Licht. Hervorzuheben ist, daß dieser grüne Farbstoff auch in anderen mit Schuppen bedeckten Hautstellen vorkommt, deutlich sah ich ihn am Thorax.

Es wirft sich die Frage auf, ob dieser grüne Farbstoff in einem Zusammenhange mit den Schuppenpigmenten stehe. Identisch ist er mit denselben nicht, denn aus dem Boden, in dem er enthalten ist, sprossen Schuppen, die weißes Pigment enthalten, das später stellenweise gelb wird. Daß der grüne Farbstoff aber die Muttersubstanz des Schuppenpigmentes sei und dieses im phyletischen Zeitlaufe stellenweise verschiedenartig daraus derivierte, ist nicht unmöglich, fast wahrscheinlich, als grüner Farbstoff dringt er aber nicht in die Schuppen. (Bei *Vanessa urticae*-Puppen sah ich ebenfalls einen Flügelchenhautfarbstoff, aber von schwach röthlichem Tone, während die Schuppen zuerst auch wieder weißliches Pigment zeigen.) Hervorheben will ich noch, daß dieser grüne Flügelfarbstoff wenigstens nicht mit dem desjenigen Blutes zu identificieren ist, das in die Flügeladern nach dem Auskriechen des Schmetterlings aus der Puppe strömt, und das nach Durchschneiden der Adern völlig ausgepreßt werden kann. Beim Durchschneiden des Geäders während des Puppenzustandes strömt kein Blut aus demselben, auch unterscheidet sich

das Geäder gerade von dem zwischen ihm liegenden Flügelboden durch Farblosigkeit. Mehrere Forscher haben aber mit Hilfe sehr starker Vergrößerung Blutkörperchen während des ganzen Puppenzustandes in den Adern circulieren gesehen; letztere werden ja auch erst gegen das Ende des Puppenzustandes zu eigentlichen Stützgebilden und werden vorher die Ernährung des Flügelgewebes durch das Blut vermitteln; auf diese Weise könnten sich nach und nach die grünlichen Farbkörperchen des Blutes ansammeln. Bemerkenswerth wäre dann, daß z. B. bei *Vanessa* sie nicht grün bleiben, sondern einen schwach röthlichen Ton annehmen. Ob bei allen Pieriden-Species und auch noch anderen Classen das grüne Pigment im Flügelchen enthalten ist, habe ich bis jetzt noch nicht untersuchen können, wenigstens nicht in größerer Anzahl, habe es aber bei Spinner-Eulen-, Sphingiden-Species, auch bei *Papilio Machaon* fehlen sehen.

Als ich voriges Jahr die *Vanessa urticae*- und *Io*-Chrysaliden-Flügelchen auf die zeitliche Succession des Schuppenpigmentes untersuchte, hatte ich keine Entschuppungen vorgenommen. Auffällig, sogar widerspruchsvoll erschien es mir, daß ich das erste Schuppenpigmentstadium an *V. Io* weißlich, an *V. urticae* hingegen blaßröthlich sah. In der vorigen Abhandlung gab ich einfach diese äußerliche Erscheinung an. Jetzt habe ich einige aufbewahrte Chrysalidenflügelchen beider Species entschuppt, und die Thatsache wahrgenommen, daß bei *V. urticae* im Flügelchen das blaßröthliche Pigment enthalten ist, während die Schuppen weißlich sind, doch weniger rein als bei *V. Io*. Die entschuppten Flügelchen der letzteren sind aber doch nicht pigmentlos, das Pigment neigt aber weniger nach röthlich hin als bei *V. urticae*, es ist mehr verblaßtes Gelb (lederfarbig), wie ich es noch bei Species ganz anderer Classen sah.

Mit diesjährigen frischen Puppen von *Vanessa*-Arten werde ich diese Untersuchungen wiederholen und mit dem Farbextracte chemische Reactionen vornehmen.

Daß es erforderlich ist bei Extraction der Schuppenpigmente die Schuppen für sich allein und nicht mit den Flügelstücken zu verwenden — auch wenn man das Blut aus den Adern, während der Flügel noch weich ist, ausgepresst hat — um die Farbstoffe rein und getrennt zu erhalten, ergiebt sich aus obiger Untersuchung.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [15](#)

Autor(en)/Author(s): Urech Friedrich

Artikel/Article: [3. Über den grünen Farbstoff in den Flügelchen \(nicht in den Schuppen\) der Chrysalide von Pieris brassicae 281-283](#)