

viridissima nicht im mindesten eifersüchtig waren. Sie bewerben sich beide laut zirpend um das sich nahende Weibchen, aber irgendwie ein Kampf oder auch nur ein Wettstreit durch Zirpen war nicht wahrzunehmen. Der Begattung, über die meines Wissens noch nichts bekannt ist, habe ich nicht beigewohnt; ich habe jedoch Grund, anzunehmen, daß sie ähnlich wie bei *Ephippigera vitium* Serv. vor sich geht, daß also das Weibchen auf dem Männchen sitzt, oder richtiger das Männchen unter das Weibchen kriecht. Zwei Männchen liefern nämlich zirpend umeinander und übereinander; dabei kam ein Männchen, das offenbar von dem anderen Männchen für ein Weibchen gehalten wurde, auf das andere zu sitzen. Sofort krümmte das untere Männchen seine Hinterleibsspitze empor, und unter weitem Öffnen der Genitalöffnung strich es wiederholt unter dem Bauch des oberen Männchens hin, offenbar nach der weiblichen Genitalöffnung suchend, um dort den Spermatophor festzuhängen. Jedoch sah das untere Männchen bald seinen Irrtum ein, und beide trennten sich. Leider mußte ich dann abreisen; ich nahm die Tiere in einer kleinen Schachtel mit, und dort muß, ohne daß ich es beobachten konnte, die Begattung stattgefunden haben. Nachdem ich nämlich die Tiere wieder in einen größeren Behälter gebracht hatte, stach ein Weibchen mit dem Legestachel in den lockeren Sand, der sich in dem Käfig befand. Es saß ungefähr eine Viertelstunde mit völlig eingesenktem Stachel über einem so gestochenen Loch, wobei es heftig den Hinterleib durch Atembewegungen aufblähte und wieder sinken ließ. Darauf wurde der Legestachel herausgezogen, um jedoch gleich in nächster

Nachbarschaft des ersten Loches, das von selbst zufiel, wieder in den Sand gesenkt zu werden. Am anderen Tage, es war Mitte September, starb das Weibchen. Im Sande fand ich dann die länglichen, rötlich gefärbten, hartschaligen Eier von durchschnittlich 5 mm Länge und fast 2 mm Dicke. Eigentümlich ist noch, daß *Decticus verrucivorus* niemals seine Füße ableckte und auch nicht am Glase zu laufen vermochte. Diese geringe Kletterfähigkeit paßt ja auch gut zu seinem Aufenthaltsorte auf Wiesen.

3. *Meconema varium* F.

Meconema varium ist leicht von Eichen, Birken und Linden im Spätsommer und Herbst herabzuklopfen. Ich brachte die so gefangenen Tiere in einen Behälter, in dem ein größerer Eichenzweig in einem Wassergefäß stand. Ganz abweichend von *Locusta* und *Decticus*, lief *Meconema varium* nicht herum, sondern saß regungslos während des ganzen Tages unter einem Eichenblatt, meist so, daß es auch von tiefer stehenden Blättern gut gegen die Beobachtung von unten versteckt war. Zu diesem Aufenthaltsort paßt seine zartgrüne Farbe vorzüglich, da es sich nicht von der hellgrünen Blattunterseite abhebt. In den ersten Nachtstunden verläßt *Meconema varium* sein Blätterversteck und läuft umher; es ist also ein nächtliches Tier. Leider habe ich es nicht fressen sehen, noch weniger habe ich die Begattung oder die Eiablage beobachten können; jedoch leckte es wie *Locusta viridissima* beim Laufen von Zeit zu Zeit seine Füße ab und konnte dementsprechend auch an Glaswänden laufen. Das Tier ist ja aber auch ein Baumtier und muß demnach gut klettern können.

Versuche über den Einfluss der verschiedenen Strahlen des Spektrums auf Puppe und Falter von *V. urticae* L. und *V. io* L.

Von Prof. Dr. L. Kathariner, Freiburg (Schweiz). (Schluß aus No. 24, Bd. 5.)

7. Einfluß auf die Zeit der Entwicklung und die Größe der Falter.

Nach Schoch*) fraßen die Raupen von *A. caja* im violetten Licht doppelt so viel

als die im roten oder blauen. Die Falter erschienen 14 Tage früher. Standfuß*) schien es, als ob im violetten Licht eine Beschleunigung des Wachstums der Raupe und der Entwicklung der Puppe stattfände.

*) l. c.

*) l. c.

Bei meinen Versuchen erschienen von *V. urticae* die ersten Puppen am 5. Juni im roten Licht, am 6. solche im Tageslicht hinter Chininlösung und im gelben Licht, erst am 7. in Dunkelheit und blauem Licht.

Die ersten Falter schlüpfen am 16. Juni im roten Licht und Tageslicht, am 17. in den anderen Lichtarten und endlich am 19. in Dunkelheit. Die Versuche mit *V. io* ergaben in dieser Richtung nichts Positives, indem an demselben Tage Puppen und späterhin Falter in allen Gruppen auftraten.

v. Linden berichtet über die Entwicklungsdauer nichts, giebt aber an, die größten Falter von *V. io* in der Dunkelheit von *V. urticae* im blauen Licht erhalten zu haben. Sie hält es für wahrscheinlich, daß in beiden Fällen die Abwesenheit von Wärmestrahlen diese Erscheinung verursacht habe, eine Annahme, welche dadurch gestützt würde, daß die „Wärmeformen“ beider Falter ebenfalls nur klein seien. Verfasserin citiert dann Beobachtungen von M. E. Yung*), nach denen das blaue Licht auf das körperliche Wachstum der Organismen fördernd einwirken soll, indem die Eier von Frosch, Forelle und Lymnaeus sich im violetten und blauen Licht am schnellsten entwickelten, während die grünen und roten Strahlen des Spektrums verlangsamt auf ihr Wachstum einwirkten.

v. Linden bringt hier zwei ganz verschiedene Vorgänge miteinander in Beziehung, die streng auseinanderzuhalten sind: Entwicklung, d. h. organische Differenzierung, und Wachstum, d. h. Massenzunahme. Erstere kann von letzterem ganz unabhängig sein; die Entwicklung der Eier von Frosch, Forelle und Lymnaeus geht von einer gegebenen Masse aus und gipfelt in der Erreichung einer bestimmten Organisationshöhe; Einflüsse, welche die Erreichung dieses Endzieles begünstigen, d. h. die Entwicklungsdauer abkürzen, wirken fördernd.

Beim Schmetterling stellt die Raupe das Stadium dar, in welchem das Material für den künftigen Falter angehäuft wird. Einflüsse, welche dieses Stadium abkürzen,

*) Yung, M. E.: De l'influence des différents couleurs du spectre sur le développement des animaux. Compt. rend. Acad. Paris, T. 87, 1878.

wirken zwar fördernd auf die Entwicklung ein, beeinträchtigen aber auf der anderen Seite das Wachstum, die Größe des Schmetterlings.

Wenn also thatsächlich im blauen Licht und in der Dunkelheit die Falter größer wurden, so könnte das nur mit dem Fehlen der die Entwicklung beschleunigenden Wärmestrahlen zusammenhängen. Wollte man außerdem dem blauen Licht einen die Faltergröße begünstigenden aktiven Einfluß zuschreiben, etwa in dem Sinne, daß in ihm die Freßthätigkeit der Raupen intensiver gewesen wäre, wie das Schoch*) bei *A. caja* beobachtet haben will, so würde dem die Erreichung der Maximalgröße bei *V. io* in Dunkelheit entgegenstehen.

Auch widersprechen dem meine Resultate mit *V. io*; in beiden Versuchen erreichten sie im roten Licht ihre Maximalgröße bei gleicher Dauer der Entwicklung, wie in den anderen Lichtarten. Die Durchschnittsgrößen — gemessen am Vorderrand eines Vorderflügels — verhielten sich so:

V. urticae:

Im blauen Licht:	26,5 mm.
„ Tageslicht:	26,3 „
In gelbem Licht:	26,1 „
„ Dunkelheit:	26,1 „
In rotem Licht:	25,7 „
Hinter Chininlösung:	25,3 „

V. io:

1. Versuch:	2. Versuch:
In rotem Licht: 30,8.	In rotem Licht: 30,4.
„ gelbem „ 29,9.	„ gelbem „ 30,0.
„ blauem „ 29,6.	„ blauem „ 29,6.

Meiner Meinung nach ist auf diese Größen-Differenzen, die sich in Bruchteilen von Millimetern bewegen, gar kein Wert zu legen. Kommen doch selbst innerhalb ein und derselben Serie Unterschiede (in der Gesamtbreite) bis zu 5 mm zwischen dem größten und kleinsten Falter vor.

S. S c h l u ß.

Aus den vorliegenden Versuchen ergibt sich, daß die beiden Hälften des Spektrums einen gegensätzlichen, sehr deutlichen Einfluß auf die Farbe der Puppenhaut haben, und zwar, daß der „chemisch aktive“ Teil analog dem völligen Lichtmangel sich ver-

*) l. c.

hält, der „chemisch inaktive“ dagegen ähnlich dem weißen Tageslicht eine Hellfärbung bedingt, außerdem aber noch einen spezifischen Einfluß bezüglich des Farbtones der Chitinhaut äußert.

Es fällt dies nicht auf, wenn wir bedenken, daß nach den Untersuchungen von Draper, Sachs, Engelmann u. a. die Kohlensäurezersetzung durch das Chlorophyll bei den Pflanzen gerade im langwelligen roten bzw. gelben Licht ihr Maximum erreicht, im blauen Licht dagegen auf ihr Minimum herabsinkt. Andere organische Prozesse hängen dagegen wieder vom Vorhandensein der kurzwelligen Strahlen ab, so die Blütenbildung nach Sachs von den ultravioletten, die heliotropischen Krümmungen von den sichtbaren blauen und violetten Strahlen. Schwärmsporen reagieren nach Strasburger auf das blaue und violette Licht wie auf Tageslicht, dagegen gar nicht auf Licht, welches Rubinglas oder eine Lösung von doppelchromsaurem Kali passiert hat bzw. von glühenden Natriumdämpfen ausgestrahlt wird.

Auch die Tiere verhalten sich den verschiedenen Lichtarten gegenüber verschieden. So regeneriert nach Loeb *Eudendrium racemosum* seine Hydranthen nur im Tageslicht und unter dem blauen Teil des Spektrums, während es in Dunkelheit oder in rotem Licht dazu nicht im stande ist. *Proteus anguineus* erhält nach Eimer im Tageslicht eine dunklere Farbe, und die Embryonen von *Fundulus* entwickeln in ihm nach Loeb auf dem Dottersack zahlreiche schwarze und rote Pigmentzellen. Umgekehrt werden nach Flemming junge Salamander-Larven durch stärkere Pigmentbildung im Halbdunkel dunkler gefärbt.

Larven von *Rana temporaria*, welche ich in diesem Frühjahr hinter Rubinglas züchtete, blieben so pigmentarm, daß man durch die Haut die Teile des Gehirns, den *N. opticus* und *olfactorius*, sowie die Wirbelanlagen deutlich hindurchschimmern sieht. In Tageslicht bildete sich bei ihnen in wenigen Tagen eine normale Hautfärbung aus*).

Es ist daher eine unzutreffende Verallgemeinerung, wenn O. Hertwig (Zelle und Gewebe) sagt, daß auf die organischen Prozesse und dadurch auch auf die Gestaltbildung die stärker brechbaren ultravioletten und blauen Strahlen einen anregenden Einfluß ausübten, während die schwächer brechbaren roten Strahlen in ihrer Wirkung dem völligen Mangel des Lichtes gleich kämen, und daß dies sowohl von Pflanzen wie von Tieren gelte.

Vielmehr ist je nach dem Organismus und dem organischen Prozeß bald der eine, bald der andere Teil des Spektrums von fördernder oder hemmender Einwirkung. Von „chemisch aktiven“ bzw. „inaktiven Strahlen“ im allgemeinen darf in der Biologie nicht die Rede sein, wie dies schon Sachs vor Jahren mit berechtigter Schärfe betont hat.

Unter dem Eindruck solcher Erwägungen werden wir es deshalb auch nicht weiter verwunderlich finden, wenn trotz der ausgesprochenen Abhängigkeit der Puppenfarbe von der Art der Belichtung das Farbenkleid des Falters nichts derartiges erkennen läßt.

*) Die Resultate meiner diesbezüglichen Versuche, die ich anderswo zu veröffentlichen beabsichtige, stehen im Widerspruch zu dem, was Semper („Die natürlichen Existenzbedingungen der Tiere“) meldet.

Litteratur-Referate.

Die Herren Verleger und Autoren von einzeln oder in Zeitschriften erscheinenden einschlägigen Publikationen werden um alsbaldige Zusendung derselben gebeten.

Meunier, Prof. F.: Sur des élytres de Coléoptères de la tourbe préglaciale de Lauenburg (Elbe). In: „Bull. Soc. Entom. France“, '00, p. 166—168.

Nach dem von Berendt ihm mitgeteilten Material ist der Verfasser der Ansicht, daß diese Fossilien nahe Verwandte der recenten europäischen und nordamerikanischen Arten, aber wahrscheinlich mehrfach gegenwärtig erloschen seien. Unter den Elytren von *Carabidae* stehen einzelne dem *Bembidium exoletum* Scudd. zwar sehr nahe, unterscheiden sich

aber doch in der Struktur. Andere Fragmente kleiner *Carabidae* lassen weitere Gattungen aus diesem präglacialen Lager annehmen. Namentlich ist das Vorkommen von *Donacia*-Resten (Chrysomeliden) bemerkenswert, deren Metallfarben jedoch mit dem Austrocknen des Torfes blau werden.

Dr. Chr. Schröder (Itzehoe-Sude).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Allgemeine Zeitschrift für Entomologie](#)

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Kathariner Ludwig

Artikel/Article: [Versuche über den Einfluss der verschiedenen Strahlen des Spektrums auf Puppe und Falter von *V. urticae* L. und *V. io* L. 7-9](#)