brasilianischen Feigen noch schlanke Wespen mit langer Legescheide, *Tetragonaspis*-Arten und deren ungeflügelte Männchen, von G. Mayr noch zur besondern Gattung *Ganosoma* gestellt (*Tetragonaspis flavicollis* mit *Ganosoma robustum* allein in 7 *Ficus*-Arten). Bei *Pharmacosycea* ist hier wiederum *Tetragonaspis-Gonosoma* vertreten durch *Trichaulus-Critogaster*. Wenigstens ist es auch hier sehr wahrscheinlich, dass die dreierlei ungeflügelten *Critogaster*-Formen mit einem vierten geflügelten Tier die Männchen des *Trichaulus versicolor* sind.

Gegen ungebetene Gäste dürfte *Pharmacosycea* besondere Schutzmittel haben, wenigstens sind die Feigen dieser Art frei von anderen Wespen, während es bei anderen *Ficus*-Arten noch von allerlei anderen Wespenarten wimmelt, über deren Verhalten in der Feige noch nichts Näheres bekannt ist. Am Itajahy sind 38 Feigenwespen beobachtet worden — Gustav Mayr beschreibt im ganzen 63 verschiedene Arten; davon fand Fritz Müller nicht weniger als 21 Arten in den Feigen eines einzigen Baumes.

Bei den kleinfrüchtigen Feigen pflegt in jede Feige nur ein einziges *Blastophaga*-Weibchen einzudringen, so dass der Feige kein zu großer Schaden durch die Brut erwächst, diese reichlicheres Futter findet und möglichst viele Feigen bestäubt werden.

Einer brieflichen Mitteilung zufolge hat Verf. noch eingehendere Untersuchungen der Feigen des Itajahy vor, von denen erst ein kleiner Teil und auch dieser noch nicht genügend auf seine Wespen untersucht ist.

F. Ludwig (Greiz).

Ueber das Blau in der Farbe der Tiere.

B. Haller, Ueber das blaue Hochzeitskleid des Grasfrosches. Zool. Anz., Jahrg. VIII, Nr. 207, S. 611 fg. — F. Leydig, Ueber das Blau in der Farbe der Tiere. Zool. Anz., Bd. VIII, Nr. 212, S. 752 fg. — B. Haller, Ergänzung zu obigem Aufsatze. Zool. Anz., Jahrg. IX, Nr. 213, S. 18.

B. Haller in Retesdorf (Siebenbürgen) beobachtete im zeitigen Frühjahr vorigen Jahres in einer quelligen Lache in der Nähe seines Wohnortes „himmelblaue Grasfrösche“, und zwar fand derselbe, dass diese blaue Farbe ausschließlich den Männchen von *Rana arvalis* Nils. zukomme, und dass ferner diese Blaufärbung an Intensität zunimmt mit steigender geschlechtlicher Aufregung des Froschmännchens. Etwa taubengrau gefärbt verlassen die Männchen, gewöhnlich etwas später als die Weibchen, ihren schlammigen Winteraufenthalt, um sich alsbald auf die Suche nach den brünstigen Weibchen zu begeben und verhältnismäßig schnell ihr graues Kleid durch verschiedene vermittelnde Farbentöne hindurch in ein himmel- oder hellblaues umzutauschen. Belästigungen des Frosches lassen diese Färbung schnell verschwinden, und nur schwer gelingt es, Hautstücke in annähernd

bläulicher Färbung zur mikroskopischen Untersuchung zu bringen. In denjenigen Fällen, wo H. dies gelang, fand derselbe die bekannten dunkelpigmentierten Zellen, welche sonst unter dem Epithel oder doch in dessen Nähe gelagert sind, durch die bindegewebige Cutis nach innen gewandert, um dort oberhalb und unterhalb der Muscularis eine Netzlage zu bilden. Somit erklärt sich diese Blaufärbung des sich paaren wollenden oder sich paarenden Männchens von *Rana arvalis* Nils. dadurch, dass das von der schwarzen Unterlage des Pigmentzellen-Netzwerkes zurückgeworfene Licht ein aus der bindegewebigen Cutis und dem Epithel bestehendes „trübes Medium" zu durchdringen hat und das Schwarz auf diesem Wege zum Blau abblasst.

Die blaue Färbung kann sich, wie erwähnt, sehr schnell verlieren; es müssen somit die diese Färbung durch Veränderung ihrer Lage erzeugenden Pigmentzellen ebenfalls ihre Lage sehr schnell und gleichmäßig zu verändern im stande sein, und dies lässt naturgemäß, zumal die blaue Färbung mit dem Auftreten des Begattungstriebes zeitlich eng verbunden ist, auf einen Nerveneinfluss als Grund dieses Farbenwechsels schließen. In der That fand H. in einem Falle den Kern einer dunkeln Pigmentzelle mit einem blassen, schlingenbildenden Faden verbunden, welchen er für einen Nervenfaden erklärt.

Im Anschluss an diese Mitteilung von Haller erinnert Leydig daran, dass diese Beobachtung ihrem Thatbestande nach nicht neu und auch schon öfter in der Literatur angegeben worden ist und knüpft daran eine allgemeine Betrachtung, unter welchen Umständen und aus welchen Gründen man überhaupt blaue Färbungen bei Tieren findet.

Gleichzeitig erinnert L. daran, dass die blaue Färbung der Gesichts- und Gesäßschwielen der Paviane noch ihrer Aufklärung harre, sowohl was ihre Natur, als auch was ihren Sitz anbelangt.

Sonst unterscheidet Leydig vier Arten von Blaufärbungen bei Tieren. Erstlich kommt, aber selten, ein wirkliches blaukörniges Pigment vor. Die blaue Pigmentierung des Flusskrebses beruht z. B. nach seiner Untersuchung auf der Anwesenheit von blauen Krystallen [deren chemische Zusammensetzung noch unbekannt], ebenso haben die Pigmentkörner des Tentakeleinziehmuskels bei *Limax variegatus* Drap. einen „wirklich blauen Ton, und ein Blau ließ sich auch beobachten an der Kloakenwölbung einiger *Triton*-Arten (*T. helveticus* und *T. taeniatus*) und an Larven von *Salamandra maculosa*". Jedoch wurde L. nicht klar darüber, ob man es in den letztgenannten Fällen wirklich mit blauem Pigment zu thun habe.

Eine zweite, häufiger vorkommende Art blauer Färbung bei Tieren beruht auf Interferenz, bedingt durch die verschiedene Brechung der auf die Fläche fallenden oder eine Substanz durchdringenden Lichtstrahlen. Jedoch ist hierbei wiederum zweierlei zu

beobachten: entweder das Blau rührt her von den durch Ehrenberg bekannt gewordenen „Plättchen“ oder „Flitterchen“ krystallinischer Beschaffenheit (Hautdecke niederer Wirbeltiere, blauer Schiller des Tapetum cellulosum im Auge); oder das Blau kann geknüpft sein an Fibrillen des Bindegewebes (Tapetum fibrosum im Auge der Wiederkäuer, Larve von *Pelobates fuscus*).

Drittens wird ein Blau hervorgerufen durch Ueberlagerung des schwarzen Pigments von einem „trüben Mittel“. So erscheint die Haut des Laubfrosches, wenn abgezogen und von innen her betrachtet, blau, und auf gleiche Art zu erklären ist die bläuliche Färbung gesottener Fische. So erscheint auch die Iris blau, wenn ihr Stroma pigmentlos ist und dasjenige der Uvea durchschimmert. Und hierher gehört auch das blaue Hochzeitskleid des Grasfrosches[1]), das vorher schon beobachtet und beschrieben worden war von Steenstrup, Siebold, Thomas und Fatio. Leydig erklärt dieses Blau herrührend von dem Zusammenwirken dreier Ursachen: in den Schichten der Lederhaut findet sich ein bläuliches, schwach irisierendes Pigment (harnsaure Verbindung), dann wirken dazu die dunkeln, beweglichen Farbzellen der Chromatophoren, und endlich trägt auch dazu bei die bei der Paarungszeit allgemein auftretende Schwellung der Lederhaut des Froschmännchens, bedingt durch die Füllung ihrer Lymphräume. Aus dem Beweglichen, das den letzten zwei Momenten eigen ist, erklärt sich der schnelle Wechsel im Auftreten und Verschwinden des Blau, während die Bewegung der dunkeln Chromatophoren auch schon von Leydig als von der Stimmung des Nervensystems abhängend erkannt wurde. So hatte ebenfalls Leydig bereits nachgewiesen, dass Endausläufer der Nerven mit Chromatophoren der Hautdecke bei Lacerten und Ophidiern sich verbinden, was für die Haut von Amphibien auch Ehrmann dargethan hat.

Außerdem kommen endlich viertens blaue und andere Färbungen bei Tieren vor (und zwar außer blauen allerhand andere: gelbliche, braune, rötliche), welche „durch abgeschiedene Stoffe, Hautsekrete, erzeugt werden und daher abwischbar sind“. Solche Absonderungen können bestimmte Gestalten annehmen, Fäden oder Schüppchen bilden und werden in chemischer Beziehung im allgemeinen wachsartige Natur haben. Beispiele hierfür sind die himmelblaue Farbe am Hinterleibe der *Libelulla depressa*, das „bereifte“ oder „beduftete“ Gehäuse von Landschnecken, z. B. *Helix carthusiana* Drap. (*H. carthusianella* Müll.) und leicht wegzuwischende gelbe, braune oder rötliche Farbenüberzüge heimischer *Limax*-Arten. Ebenso liegen ziemlich zahlreiche Angaben über ähnliche Hautfärbungen bei Reptilien, Vögeln und Säugetieren vor. **idn.**

1) Leydig, Anure Batrachier der deutschen Fauna. Bonn, 1877, S. 121.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1885-1886

Band/Volume: 5

Autor(en)/Author(s): Anonymos

Artikel/Article: Ueber das Blau in der Farbe der Tiere. 746-748