

sie als autopotamische Planktonorganismen (vergl. Zimmer) anzusehen sind oder nicht. Was die von Zimmer vorgeschlagene Einteilung aller Potamoplanktonorganismen in „cupotamische“, „tychopotamische“ und „autopotamische“ Planktonorganismen anbetrifft, so schlägt Zernow für die *Copepoda* die Bezeichnung „stenopotamisch“ vor, d. h. Formen, die in ihrer Verbreitung beschränkt sind; im Gegensatz zu „tychopotamisch“ (= „tycholimnetisch“ bei Limnoplankton), d. h. nicht angepasst an das Planktonleben. Theoretisch ist die Existenz von stenopotamischen Planktonorganismen natürlich vollkommen möglich und drängt sich sozusagen diese Frage einem auf; es ist jedoch noch sehr fraglich, ob die Crustaceen wirklich dazu zu rechnen sind.

Allerdings ist es richtig, dass in der Schoschma ebenso wie in der Oder, wenn das Wasser fällt, nur sehr wenig erwachsene Crustaceen zu finden sind, aber im Plankton des Hochwassers, auf flacheren Stellen, konnte man sie häufig finden. Ferner weist D. M. Rossinski für den Moskwafluss z. B. 11 Arten *Copepoda* nach; viele in großer Anzahl. Ein derartiger Unterschied in den Angaben Zernow's und Zimmer's einerseits und den Beobachtungen Rossinski's andererseits, lässt sich nach Zernow's Meinung gut erklären durch die Lebensbedingungen der Crustaceen im Flusse, die von Skorikow plausibel dargelegt sind; es erweist sich, dass nämlich die Crustaceen im Flusse meist in den tieferen Wasserschichten auf 3—4 m Tiefe leben, deswegen können sie leicht beim Fange mit dem gewöhnlichen Müllergazennetz an der Oberfläche, wie größtenteils Zernow und Zimmer untersuchten, dem Beobachter entgehen. Andererseits hat Rossinski, der in dem Moskwafluss besonders viel gedredgt hatte, sie im Gegenteil verhältnismäßig häufig gefunden. Außerdem wäre es nötig, hinsichtlich des Potamoplanktons die Bezeichnung „passiv-planktonische“ Formen, die sich für das Limnoplankton eingebürgert hat, auch zu gebrauchen; und für Arcella und andere ähnliche Organismen, die von Prowazek¹⁾ vorgeschlagene Bezeichnung „zeitweilig-planktonisch“ einzuführen. Zimmer hat, wie es scheint, die drei letzten Benennungen unter einer Bezeichnung „benthopotamisch“ zusammengefasst.

Petersburg, 20. Januar 1902.

Zur mimikristischen Tierfärbung.

Von R. v. Lendenfeld.

Bei den meisten, ihrer normalen Umgebung ähnlich, mimikristisch gefärbten Tieren bemerken wir, dass die Unterseite viel heller als die Oberseite ist und dass die lichte Färbung des Bauches allmählich in die dunklere Färbung des Rückens übergeht. Bei vielen von diesen

1) Prowazek. Das Potamoplankton der Moldau und Wotawa. Verhandl. d. k. k. Zool.-Botan. Gesellsch. in Wien, Bd. XLIX, Heft 9, 1899.

Tieren ist aber nicht nur der Grad der Dunkelheit, sondern auch die Farbe der Dorsal- und der Ventralseite verschieden. Im allgemeinen hat die erstere einen (dunkleren) mehr bräunlichen, warmen, die letztere einen (helleren) mehr bläulichen, kalten Ton. Es fragt sich nun, warum die Farbenverteilung am Körper dieser mimikristisch kolorierten Tiere eine solche ist. Bei der Beantwortung dieser Frage müssen wir davon ausgehen, dass von einzelnen, den betreffenden Keimzellenserien sehr fest eingepprägten, die Farben der Somata bestimmenden Eigentümlichkeiten, wie jene zum Beispiele, welche die scharlachrote Farbe des Scheitels unserer mitteleuropäischen Spechte bedingen, abgesehen, die Färbung der Tiere im ausgedehntesten Maße der Einflussnahme der natürlichen Zuchtwahl unterworfen ist. Wenn dem aber so ist, so muss die Färbung dieser Tiere — von jenen seltenen, durch den Keimzellenkonservatismus bedingten Ausnahmen abgesehen — die dem Tiere den größtmöglichen Nutzen bringende sein. Der Nutzen einer solchen Farbenverteilung kann aber nur der sein, dass durch sie die Sichtbarkeit des Tieres verringert, dem Streben desselben, dem Auge anderer Tiere zu entgehen, Vorschub geleistet wird.

Herrn A. H. Thayer, einem amerikanischen Künstler und Naturhistoriker ist es gelungen, in sehr klarer Weise zu zeigen¹⁾, wie jene Tiere durch diese Farbenverteilung in der That weniger deutlich erkennbar gemacht und hierdurch befähigt werden, den Blicken ihrer Feinde leichter zu entgehen.

Man kann durch entsprechende Verteilung von Licht und Dunkel und von kalten und warmen Tönen irgend einen Gegenstand auf einer ebenen Bildfläche so darstellen, dass er körperlich aussieht und aus der Bildfläche hervortreten scheint. Will man zum Beispiele eine Kugel, sagen wir einen, auf dem spärlich begrasten, bräunlich-grünen Spielfelde liegenden Fußball bei diffuser, vom blauen Himmel kommender Beleuchtung malen, so wird man den obersten Teil des Kreises, der dann wie der Ball aussehen soll, am hellsten darstellen, weil hier das Licht voll auffällt. Nach unten hin wären, der zunehmenden Neigung der Kugelfläche und der immer geringer werdenden Menge des auffallenden und zurückgeworfenen Lichtes entsprechend, immer dunklere Töne aufzutragen, und es müsste die Tiefe des Schattens bis eine Strecke weit unter dem Aequator zunehmen. Nach dem unteren Pol hin müsste der Schatten dann wieder abnehmen, weil dieser Teil des Balles von dem vom Boden zurückgestrahlten Reflexlichte beleuchtet wird. Aber nicht nur in Bezug auf die Tiefe des Schattens, sondern auch in Bezug auf das Kolorit wären die verschiedenen Teile des an sich ganz gleichmäßig braun gefärbten Balles verschieden zu

1) Vergl. Poulton's Bericht über den Gegenstand in „Nature“, Nr. 1695, Jahrg. 1902, p. 596.

machen. Die von dem weißlich blauen, kalten Lichte des Himmels beschienene Oberseite wäre in kalten, mehr bläulichen Tönen zu halten, die von dem, vom Boden reflektierten, braun-grünem Lichte beleuchtete Unterseite aber in warmen, grünlich-braunen Tönen. Das ist allbekannt: jeder weiß, dass auf diese Art ein aus der Bildfläche scheinbar hervortretender Ball gemalt werden kann. Neu, und wie ich glaube, zum erstenmal von Thayer entsprechend betont und richtig gewürdigt ist es aber, dass man in umgekehrter Weise einen wirklichen Ball so bemalen kann, dass er wie eine ebene Fläche erscheint. Nehmen wir an, dass das Licht auch hier das von oben kommende, diffuse, blaue Himmelslicht ist und dass der Ball auf dem grünlich-braunem Spielfelde liegt. Werden die obere Polarzone dieses Balles mit einem warmen und dunklen, grünlich-braunem, der Bodenfarbe gleichen Ton, der gegenüberliegende, untere Pol mit einem hellen, kalten, weißlich-blauen Ton und die Seiten so bemalt, dass die dunkle Farbe der Oberseite allmählich in die helle Farbe der Unterseite übergeht, so erscheint der Ball, aus einiger Entfernung von der Seite betrachtet, flächenhaft, unkörperlich, undeutlich und wesenlos. Stellt man neben diesen zwei andere Bälle, von denen der eine ganz mit der dunklen, warmen Farbe des oberen, der andere ganz mit der hellen, kalten Farbe des unteren Poles bemalt ist, so wird man erkennen, dass die beiden letzteren unvergleichlich deutlicher sichtbar sind als der erstere.

Die geringe Sichtbarkeit, das undeutlich-wesenlose des oben warm-dunkel, unten kalt-hell bemalten Balles rührt daher, dass der dunkle, warm-grünlich-braune Ton seiner Oberseite sich mit dem, auf dieselbe fallenden, starken, hell-kalten Himmelslichte zu einer Farbe mischt, welche jener seiner Unterseite, die durch die Mischung der lichten, hell-kalten Eigenfarbe mit dem schwachen, warm-grünlich-braunem, von unten her einfallendem, reflektierten Bodenlichte entsteht, nahezu gleich ist. Wenn dann auch der Uebergang der hell-kalten Bemalung der Unterseite in die warm-grünlich-braune Bemalung der Oberseite dem Uebergange der starken, hell-kalten Beleuchtung von oben in die schwache, warm-grünlich-braune Beleuchtung von unten umgekehrt proportional ist, so werden auch die Seiten des Balles scheinbar dieselbe Farbe haben. Die Mischung der ungleichen Eigenfarbe und Eigenhelligkeit der verschiedenen Teile des bemalten Balles mit dem ungleich farbigen und ungleich hellen Lichte, das auf dieselben auffällt, bewirkt es, dass die ganze Fläche scheinbar durchaus die gleiche Helligkeit und Farbe hat. Wenn die Farben, mit denen der Ball bemalt wurde, entsprechend gewählt und richtig verteilt sind, so gleicht nun der ganze Ball dem flachen Boden, auf dem er liegt, er unterscheidet sich von demselben weder durch die Farbe noch durch die Schattierung, und ist deshalb so schwer zu sehen.

Bei den gut mimikristisch gefärbten Tieren, Rebhühnern, Trappen, Auerhennen, Hasen etc. finden wir nun in der That, wie einangs erwähnt worden ist, die Farben in ganz derselben Weise verteilt, wie an jenem, künstlich durch die Bemalung schwer sichtbar gemachten Balle. Es ist einleuchtend, dass alle diese Tiere weit deutlicher sichtbar wären, wenn sie am ganzen Körper dieselbe warm-dunkle Eigenfarbe hätten wie ihre Umgebung, weil dann eben in Wirklichkeit ihre Unterseite viel dunkler als der Boden, auf dem sie sich befinden, erscheinen würde. Die hell-kalte Farbe der Unterseite und der allmähliche Uebergang derselben in den warm-dunklen Rücken sind es, welche sie in Wirklichkeit dem Boden durchaus gleich gefärbt erscheinen lassen. Dazu kommt noch, dass durch die hell-kalte Eigenfarbe der Unterseite der Schlagschatten, den diese Tiere bei diffusum Tageslichte erzeugen, bedeutend geschwächt wird, was ebenfalls erheblich zur Undeutlichmachung ihrer Erscheinung beiträgt.

Die eigentümlich undeutlich wesenlose Erscheinung langsam, in der normalen Umgebung sich bewegender, solcherart mimikristisch gefärbter Tiere ist mir als Jäger öfters aufgefallen. Jeder Waidmann wird mir bestätigen, dass solches Wild einen merkwürdig unkörperlichen Eindruck macht und dass dieser sehr erheblich zur Undeutlichmachung desselben beiträgt. Herr Thayer, der auch Jäger ist, hat dieselbe Beobachtung gemacht und sie in der oben angegebenen Weise sehr gut erklärt.

In derselben Weise, wie die in dieser Weise mimikristisch gefärbten Landtiere werden auch die oben warm-dunkel, unten kalt-hell gefärbten Fische durch dieses Kolorit in ausgezeichneter Weise vor den Blicken ihrer seitlich, mehr oder wenig in derselben Höhe schwimmenden Feinde verborgen. Dieses und nicht das Verbergen vor den Blicken von unten heraufschauender Raubfische ist der hauptsächlichste Zweck ihrer hell-kalt gefärbten Unterseite, denn diese muss, und wenn sie noch so hell gefärbt ist — von unten, gegen den hellleuchtenden Himmel gesehen — deutlich und dunkel erscheinen. [52]

Noch ein Wort zu Bethe's Reflextheorie.

Von **E. Wasmann S. J.** (Luxemburg).

In Nr. 7 und 8 des Biolog. Centralblattes 1892 veröffentlichte Bethe eine Abhandlung „Die Heimkehrfähigkeit der Ameisen und Bienen“, worin er sich gegen Forel und v. Buttler-Reepen wendet. Ich hätte eigentlich gar keine Veranlassung, mich hier nochmals mit Herrn Bethe zu beschäftigen, wenn nicht in dieser letzteren Arbeit mehrere Punkte sich befänden, über welche ich meine Ansicht nicht vorenthalten zu dürfen glaube.

S. 195 sagt Bethe: „Auf eine ganze Anzahl von Angriffen von v. Buttler-Reepen und besonders von Forel brauche ich nicht ein-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): Lendenfeld Robert Ingaz Lendlmayr

Artikel/Article: [Zur mimikristischen Tierfärbung. 570-573](#)