Zur Physiologie der Pigmentzellen.

Von R. F. Fuchs.

Aus dem physiologischen Institut der Universität Erlangen.

Vorgetragen in der Sitzung vom 12. Dezember 1906.

Um die Wirkung chemischer Agenzien auf den Farbenwechsel zu studieren, wurde die Einwirkung einer Reihe von Alkaloiden auf den Farbenwechsel bei *Rana esculenta* und *Rana fusca* geprüft. Um zu einwandfreien Resultaten zu gelangen, mußten sehr große Versuchsreihen angestellt werden, bei denen die äußeren Versuchsbedingungen, wie z. B. Licht, Temperatur, Feuchtigkeit etc., stets auf das genaueste zu berücksichtigen sind. Im ganzen wurden in dieser Weise über 500 Frösche untersucht. Außerdem war eine sehr genaue Beobachtung der gleichgeschlechtlichen Kontrolltiere nötig, deren koloratorische Reaktionsfähigkeit durch ausgedehnte Vorversuche mit der Versuchstiere verglichen worden war. Ferner wurde der jeweilige Ballungszustand der Schwimnhautmelanophoren mikroskopisch untersucht.

Die einzelnen untersuchten Alkaloide ergaben die nachstehend kurz beschriebenen Wirkungen.

Das Atropin bewirkt sowohl bei *Rana fusca* wie bei *Rana esculenta* nach einer vorübergehenden Aufhellung der Hautfarbe eine lange andauernde deutliche Verdunkelung, die sich in mäßigen Intensitäten hält. Das von mir verwendete Brucinpräparat führte bei *Rana fusca* eine Aufhellung herbei, selbst in solchen Dosen, die noch keine Krämpfe erzeugten. Dagegen trat nach Brucineinwirkung bei *Rana esculenta* sogleich eine Lähmung ein, die mit einer ziemlich starken Verdunkelung der Hautfarbe Hand in Hand ging. Die Verdunkelung ist aber keine direkte Folge der durch die Lähmung bedingten Dyspnoe, sondern

eine direkte Einwirkung des Alkaloides auf den koloratorischen Apparat. Dasselbe gilt auch für die durch andere Alkaloide bewirkten Farbenveränderungen. Die höchsten zur Verwendung gekommenen Brucindosen bringen eine direkte Aufhellung des Tieres zustande. Es zeigen somit die beiden zum Versuch verwendeten Froscharten auf die Injektion einer und derselben Brucinlösung verschiedene Reaktionen des neuromuskulären und koloratorischen Apparates. Es ist dieses Verhalten ein gutes Beispiel physiologischer Artverschiedenheiten.

Das Kokain wirkt aufhellend auf den koloratorischen Apparat, jedoch erweist es sich bei *Rana fusca* wirksamer als bei *Rana esculenta*. Außerdem zeigt es als Nachwirkung eine Steigerung der Reaktionsfähigkeit des koloratorischen Apparates gegen alle sonst wirksamen Reize. Koniin führt bei beiden Froscharten eine sich in mittleren Grenzen haltende Verdunkelung herbei. Dagegen konnten nach Eserineinwirkung keine gesetzmäßigen Farbenveränderungen wahrgenommen werden. Kurare bewirkt bei *Rana fusca* eine intensive Verdunkelung, bei *Rana esculenta* eine Aufhellung. Wieder ein schlagendes Beispiel physiologischer Artverschiedenheiten! Außerdem zeigten die angestellten Versuche, daß die lähmende Wirkung des Kurares bei *Rana fusca* stärker hervortritt als bei *Rana esculenta*.

Nach Morphin konnte bei *Rana fusca* keine sichere gesetzmäßig ablaufende Farbenveränderung beobachtet werden, dagegen zeigten Esculenten nach Morphininjektionen eine mäßige Verdunkelung. Sehr intensiv und rasch wirkt das Nikotin, welches nach einer rasch vorübergehenden Aufhellung eine starke Verdunkelung bei beiden Froscharten hervorruft. Das Strychnin übt sowohl bei *Rana fusca* als auch bei *Rana esculenta* eine aufhellende Wirkung aus und steigert die Reaktionsfähigkeit des koloratorischen Apparates für alle Reize, insbesondere auch für das Licht. Eine sehr charakteristische, intensive Verdunkelung tritt nach Veratrineinwirkung bei beiden Froscharten auf. Nachdem während des Aufregungsstadiums eine kurzdauernde Aufhellung vorübergegangen ist, beginnen die Extremitäten sowie die Mund- und Flankenpartien der Frösche sich stark dunkel zu färben, während die Rückenhaut sich weniger verdunkelt, so daß

sie als ein relativ heller Bezirk gegen die intensiv dunklen Hautgebiete absticht.

Die voranstehend kurz geschilderten Versuche haben mit aller Deutlichkeit gezeigt, daß außerordentlich kleine Mengen (Milligramme bezw. Bruchteile von ihnen) chemischer Substanzen langandauernde, intensive Farbenveränderungen der Versuchstiere hervorzurufen vermögen. Diese Versuche sind deshalb von allgemein biologischer Bedeutung, weil die im Versuche verwendeten chemischen Substanzen (Alkaloide) Stoffe sind, welche durch das organische Leben erzeugt worden sind. Dadurch wird die Annahme nahegelegt, daß der in der freien Natur sich scheinbar spontan abspielende Farbenwechsel der Tiere, insbesondere jene Erscheinung, welche in der biologischen Literatur als „Hochzeitskleid“ bezeichnet wird, auch durch chemische Substanzen hervorgebracht wird, welche als Produkte der inneren Sekretion vielleicht von den Geschlechtsdrüsen im Tierorganismus erzeugt werden. Damit kommen wir zu dem Ergebnis, daß der Farbenwechsel der Tiere ein mechanistisches Problem darstellt, zu dessen Erklärung wir keiner teleologisch-vitalistischen Hypothesen und Deutungen bedürfen.

Ferner haben die Versuche eine Reihe physiologischer Artverschiedenheiten kennen gelehrt, welche zeigen, daß die Artdifferenzen nicht nur morphologische, sondern auch physiologische sind. Daraus folgt aber mit Notwendigkeit, daß die Funktion und Form in einem untrennbaren Kausalverhältnis stehen. Bei einer planmäßig durchgeführten vergleichend physiologischen Untersuchung einzelner Funktionen bei verschiedenen Arten würde sich zunächst eine Reihe physiologischer Artmerkmale auffinden lassen, welche einen wichtigen Baustein zu einer mechanistischen Analyse der Artentstehung liefern muß.

Die ausführliche Mitteilung der Versuche ist erschienen in der Festschrift für J. Rosenthal (Leipzig, G. Thieme. 1906) und im Biologischen Zentralblatt Bd. XXVI. 1906.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Physikalisch-Medizinischen Sozietät zu Erlangen](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [38](#)

Autor(en)/Author(s): Fuchs R. F.

Artikel/Article: [Zur Physiologie der Pigmentzellen. 200-202](#)