

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

# Biologisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. K. Goebel      und      Dr. R. Hertwig  
Professor der Botanik      Professor der Zoologie  
in München,

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal  
Prof. der Physiologie in Erlangen.

---

Vierundzwanzig Nummern bilden einen Band. Preis des Bandes 20 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Die Herren Mitarbeiter werden ersucht, alle Beiträge aus dem Gesamtgebiete der Botanik an Herrn Prof. Dr. Goebel, München, Luisenstr. 27, Beiträge aus dem Gebiete der Zoologie, vgl. Anatomie und Entwicklungsgeschichte an Herrn Prof. Dr. R. Hertwig, München, alte Akademie, alle übrigen an Herrn Prof. Dr. Rosenthal, Erlangen, Physiolog. Institut, einzusenden zu wollen.

---

Bd. XXVIII. 1. September 1908.

N<sup>o</sup> 17.

---

Inhalt: Franz, Die Struktur der Pigmentzellen (Schluss). — Dobell, Some Remarks upon the „Autogamy“ of *Bodo lacertae* (Grassi). — Popoff, Über das Vorhandensein von Tetradenchromosomen in den Leberzellen von *Paludina vivipara*. — Werner, Nochmals Mimikry und Schutzfärbung. — Preisausschreiben.

---

## Die Struktur der Pigmentzellen.

Von Dr. V. Franz (Helgoland).

(Schluss.)

### Reihengruppierung der Pigmentkörnchen, Absterbeerscheinungen.

Nur eine verhältnismäßig geringe Bedeutung kann ich der oft beobachteten Reihengruppierung der Pigmentkörnchen beimessen. Ich habe gefunden, dass von einer solchen stets um so weniger bemerkt wird, je lebensfrischer das Material ist. Die Reihengruppierung der Pigmentkörnchen ist also als Absterbeerscheinung aufzufassen, und die Figuren 4, 5 und 8 erklären sofort, wie sie zustande kommt. Es ist nur natürlich, dass die Pigmentkörnchen bei ihren Bewegungen leicht durch die radiären Stäbe — trotz deren günstiger Anordnung — gehemmt werden, und deshalb bleiben sie leicht in radiären Linien liegen, und zwar um so leichter, je schwerfälliger infolge eintretender Moribundität ihre Bewegungen werden. Solger spricht außer von der radiären Reihengruppierung der Körnchen auch von einer tangentialen, d. h. zirkulären, und seine Abbildung verrät auch eine solche. Ich kann die Darstellung Solger's durchaus verstehen, denn auch ich habe eine zirkuläre Anordnung des Pigments oft beobachtet, am schönsten einmal im Monat März 1908 bei einer Larve von *Gadus morrhua* auf dem „Poseidon“. Dort wurden auch die beiden Figuren 12 u. 13 entworfen (vgl.

auch Fig. 2). Das Pigment hat sich hier offenbar noch nach dem Zentrum hin zusammenziehen wollen, wurde aber dabei in den Fortsätzen infolge eintretender Moribundität gehemmt, und nur in der zentralen Scheibe, wo es freieren Raum hatte, konnte es sich nach dem Zentrum hin noch ziemlich ungehindert bewegen. Daher sehen wir in der zentralen Scheibe die Pigmentkörnchen nur hier und da in den Stäben in schöner radiärer Gruppierung, in den Wurzeln der Zellfortsätze aber haben sie sich sichtlich angestaut, wodurch eine gewisse zirkuläre Gruppierung des Pigments in die Erscheinung tritt. Deutliche Pigmentanstauungen sehen wir übrigens auch an den großen, hellen Zellkernen, deren in Fig. 12 zwei, in Fig. 13 einer sichtbar sind, leicht erkennbar, weil ihr Raum von Pigment frei ist und nur wenige Körnchen darunter oder darüber liegen.

Fig. 12.

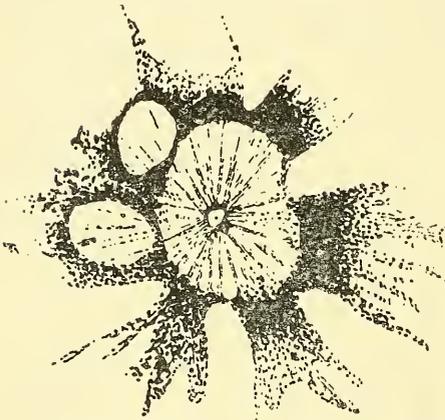
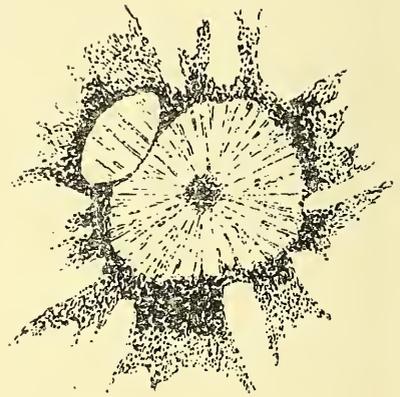


Fig. 13.



Das Zentrum der Pigmentattraktion bleibt übrigens keineswegs stets von Pigment frei, wie gewöhnlich angegeben wird, sondern das Pigment kann sich auch ganz dicht auf ihm anhäufen (Fig. 13). Wenn aber das Zentrum von Pigment frei bleibt, so sieht man (in schwarzen Chromatophoren) manchmal genau in seiner Mitte einen schwarzen Punkt (Fig. 12), dessen Bedeutung mir unklar ist.

#### Anhang.

Anhangsweise möchte ich hier zwei Fragen streifen, die man mir vielleicht, da ich den Pigmentzellen näher getreten bin, stellen würde.

Die eine Frage betrifft die Entwicklung der verschiedenen Pigmentzellen auseinander. Tornier<sup>20), 21)</sup> hat neuerdings ausge-

20) G. Tornier, Experimentelles über Erythrose und Albinismus der Kriechtierhaut. Sitzber. d. Ges. naturf. Freunde. Berlin, Nr. 4, Jahrg. 1907.

21) G. Tornier, Nachweis über das Entstehen von Albinismus und Melanismus und Neotenie bei Fischen. Zool. Anz., Bd. XXXII, Nr. 9/10.

führt und es durch Experimente bekräftigt, dass die Pigmentzellen (allerdings bei Amphibien und Reptilien) in folgender Anordnung: weiße, gelbe, rote, braune, graue, schwarze, eine Stufenfolge verschiedener Ausbildungsgrade vorstellen und dass jede Art sich in die nächstfolgende, bei regressiver Entwicklung auch in die nächstvorhergehende umwandeln könne. Hiermit stimmt es wohl einigermaßen überein, dass ich bei Fischlarven stets nur zwei Arten von Pigmentzellen: schwarze und gelbe, unterscheiden konnte, während beim erwachsenen *Gobius ruthensparri* nach Heincke (l. c.) auch noch grünlichgelbe und rotgelbe bis rote vorkommen. Allerdings spricht Zimmermann in seiner bereits mehrfach zitierten Arbeit bei erwachsenen Teleostiern wiederum nur von zwei Arten: gelben und schwarzen Chromatophoren, doch werden auch die anderen bei den von ihm untersuchten Fischen kaum fehlen. Erwähnen möchte ich auch noch, dass ich früher bei *Cyclopterus lumpus*-Larven den Eindruck hatte, als seien die schwarzen Chromatophoren dieser Larve noch in zwei Unterarten zu teilen: solche mit großer Scheibe und dicken Verästelungen, und solche mit äußerst kleiner Scheibe und sehr feinen Verästelungen. Im allgemeinen pflegen übrigens die Scheibe und die ersten Verästelungen bei den schwarzen Chromatophoren gröber gebaut zu sein als bei den gelben, und in den letzteren pflegen die Pigmentkörnchen auch lockerer zu liegen. Für Tornier's Ansicht spricht wiederum eine Beobachtung, die ich gelegentlich bei einer *Liparis*-Larve machte. Ich glaubte hier anfangs drei Arten von Pigmentzellen zu unterscheiden, nämlich außer den schwarzen und gelben noch rotgelbe; doch überzeugte ich mich bei genauerem Zusehen, dass viele hellgelbe Pigmentzellen eine zentrale rotgelbe Anhäufung der Pigmentkörnchen zeigten, so dass die Entwicklung der einen Art Chromatophoren aus der anderen wahrscheinlich wird<sup>22)</sup>.

Die zweite Frage betrifft die Ursachen der Pigmentverschiebungen. Zunächst ist es klar, dass die Pigmentverschiebungen unter dem Einflusse des Nervensystems erfolgen können. Außerdem ist durch Biedermann (l. c.) und Steinach<sup>23)</sup> mit genügender Klarheit gezeigt worden, dass auch die direkte Wirkung der Belichtung eine Zusammenballung der Chromatophoren hervorruft. Ferner hat die Erstickung in Stickstoff- oder Wasserstoffatmosphäre, auch bei gänzlicher Loslösung der Chromatophoren vom Nervensystem, keine Zusammenballung der Chromatophoren zur Folge,

---

22) Dieselbe Erscheinung beobachtete ich hernach auch bei älteren *Platessa*-Larven (Übergänge zum Bodenstadium), und sie ist jedenfalls noch viel weiter verbreitet. Zusatz b. d. Korrektur.

23) E. Steinach: Über den Farbenwechsel bei niederen Tieren, bedingt durch die direkte Wirkung des Lichtes auf die Pigmentzellen. Centralbl. f. Physiol., Bd. V, 1892.

während das Absterben unter normalen Umständen eine solche bewirkt. Hierzu kann ich mitteilen, dass sicher eine maximale Expansion der Chromatophoren eintritt, wenn man eine Fischlarve im ausgehöhlten Objektträger unter dem Deckglase dem Erstickungstode nahe bringt, während andererseits die maximale Kontraktion, besser Ballung oder Attraktion des Pigments erfolgt, wenn der Tod infolge zu großer Wärme im offenen Wasserglase eintritt. Diese postmortale Zusammenballung erinnert, wie schon Verworn hervorhob, an die postmortale Abkugelung der Amöben und nicht minder an die postmortale Kontraktion aller Muskeln (Totenstarre), und überhaupt zeigen die mesodermalen Pigmentzellen in allen soeben erwähnten physiologischen Eigenschaften, wie ich (l. c.) zeigte, eine ganz auffällige Analogie mit dem Verhalten der ektodermalen, pigmentierten Muskelzellen im Sphincter der Selachieriris, wofern man die wohl berechtigte Annahme macht, dass der Sphincter hier an Kraft den Dilatator überwiegt. Es verdient aber hervorgehoben zu werden, welche Schwierigkeiten in diesen Analogien zwischen Pigmentzellen und Muskelzellen liegen, da die Ballung der Pigmentzellen zunächst nicht auf einer echten Kontraktion, sondern auf einer intrazellulären Körnchenströmung beruht.

#### Zusammenfassung.

1. Der Ballungsvorgang der Pigmentzellen beruht auf intrazellulären Pigmentkörnchenströmungen.
2. Die plasmatische Radiärstruktur der Pigmentzellen besteht in einem intrazellulären Skelett, dessen Vorhandensein wegen der regen intrazellulären Körnchenströmungen genügend erklärt ist, dessen Bau in einigem an Acantharienskelette erinnert.

---

### Some Remarks upon the „Autogamy“ of *Bodo lacertae* (Grassi).

By C. C. Dobell, Trinity College, Cambridge.

(Aus dem Zoologischen Institut München.)

The following comments have been called forth by my observation of some curious organisms occurring in the gut of the frog, *Rana temporaria* L. I will first briefly recapitulate the „autogamy“ which Prowazek has described in *Bodo lacertae*<sup>1)</sup>, and then describe these organisms and their development, pointing out the bearing of the one upon the other.

*Bodo lacertae* is said by Prowazek to display two different sexual processes — autogamy and heterogamy. The former takes

---

1) „Untersuchungen über einige parasitische Flagellaten“ in: Arb. kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. XXI, Heft I, 1904.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: [28](#)

Autor(en)/Author(s): Franz Viktor

Artikel/Article: [Die Struktur der Pigmentzellen. 545-548](#)