

# Ueber Beeinflussung der Pigmentirung durch Wärme und Licht.

Von

Dr. ALFRED FISCHEL.

In einer vor einiger Zeit erschienenen Arbeit<sup>1)</sup> hatte ich u. A. gezeigt, dass man die Pigmentirung von Salamanderlarven künstlich zu beeinflussen vermag. Entsprechende Experimente ergaben in Kurzem folgende Thatsachen:

Durch höhere Temperatur (im Mittel 20° C) vermag man dunkle Larven hell und umgekehrt durch niedere Temperatur (im Mittel 8° C) helle dunkel zu machen. Da dieser Farbenwechsel umso lebhafter erfolgt, je jünger das Thier ist, folgt, dass in jungen Stadien das Pigment rascher auf diesen Reiz reagirt als in späteren. Ferner erfolgt dieser Farbenumschlag umso weniger intensiv, je länger die Larven in der Wärme (beziehungsweise Kälte) gehalten wurden. Die durch den längdauernden Reiz von Wärme (oder Kälte) hervorgerufene Pigmentirung stellt demnach keinen bloss dem momentanen Reize der verschiedenen Temperaturen entsprechenden Zustand dar, sondern stabilisirt sich allmählich und wird desto schwerer veränderlich, je länger sie bestanden hat. — Geringer als der Einfluss der Wärme wurde der des Lichtes befunden. Er machte sich in der Weise geltend, dass Larven, die — gleiche Temperatur vorausgesetzt — aus dem Dunkel ins Licht gebracht wurden; in kurzer Zeit dunkler; umgekehrt heller wurden.

Bald nach dem Erscheinen dieser Arbeit hat nun W. Flemming die Mittheilung<sup>2)</sup> gemacht, dass er seit Langem

<sup>1)</sup> Ueber Beeinflussung und Entwicklung des Pigmentes. Arch. f. mikrosk. Anatomie. Bd. 47. 1896.

<sup>2)</sup> Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Pigmentirung der Salamanderlarve. Arch. f. mikrosk. Anatomie 84. Bd.

Salamanderlarven „bleiche“ u. zw. durch den Einfluss des — Lichtes. Dieser Angabe zufolge hätte das Licht gerade den entgegengesetzten Erfolg als den von mir angegebenen; die Resultate meiner Experimente mit Wärme versucht Flemming auch darauf zurückzuführen, dass sich die Larven in Schalen aus weissem Porcellan befanden; und nicht so sehr die Wärme als vielmehr die Reflexion der Lichtstrahlen an der Wand dieser Gefässe sei die Ursache der Bleichung.

Dem gegenüber habe ich anzuführen, dass auch die in kaltem Wasser aufgezogenen Larven in weissen Porcellanschalen am Lichte gehalten wurden und dass ich selbstverständlich die Versuche über die Wirkung höherer und niederer Temperaturen stets bei für die verschiedenen Larvengruppen gleicher Lichtmenge und gleichen sonstigen Verhältnissen anstellte. Der sich trotzdem einstellende auffallende Gegensatz der Färbung musste daher auf das einzige differirende Moment, nämlich die Temperaturdifferenz, bezogen werden. — Uebrigens bin ich in der erfreulichen Lage mittheilen zu können, dass auch H. Prof. Flemming auf Grund von Versuchen, die er auf mein Ersuchen freundlichst anstellte, sich von dieser Thatsache selbst überzeugt und den bedeutenden bleichenden Einfluss der Wärme anerkannt hat.

Was nun den Gegensatz unserer beiderseitigen Angaben über die Lichtwirkung betrifft, so erklärt sich derselbe aus folgenden Umständen:

Hält man — wie Flemming dies stets gethan hat — die dem Mutterthiere entnommenen oder von ihm selbst abgelegten Larven längere Zeit, mindestens eine Woche, am Lichte (oder im Dunkeln), so werden sie gemäss den Angaben Flemming's thatsächlich hell (beziehungsweise dunkel). In diesem Sinne vermag ich daher völlig Flemming beizupflichten, dass nämlich „die Bleichung allein durch die Wirkung des Lichtes, ohne jede Mitwirkung der Temperatur erzielt werden kann.“

Ganz anders jedoch erfolgt die Reaction im ersten Zeitabschnitte der Licht- (beziehungsweise Dunkel-) Wirkung. Bringt man durch Wärme gebleichte Larven plötzlich ans Licht, so werden sie, oft schon in sehr kurzer Zeit ( $\frac{1}{4}$  St.), dunkler, umgekehrt werden dunkle Larven, aus Licht in die Dunkelheit gebracht, nach einer oder mehreren Stunden etwas heller. Der Versuch über die

Lichtwirkung gelingt besonders gut zur Nachtzeit, da dann die Larven am hellsten sind. Da auch diejenigen, die tagsüber in völliger Dunkelheit gehalten wurden, des Nachts viel heller sind als am Tage, möchte ich diesen letzteren Umstand nicht allein auf die Wirkung der Dunkelheit zurückführen, sondern einem mit der Tageszeit periodischen Wechsel der Pigmentirung zuschreiben.

Diese Versuche gelingen jedoch nicht (oder nur unvollkommen), wenn die Larven zu alt oder zu stark ausgebleicht sind u. zw. aus Gründen, die anfangs bereits erwähnt wurden.

Nach dem Gesagten reagirt das Pigment auf den Einfluss von Hell und Dunkel je nach der Dauer der Einwirkung dieser Momente in gänzlich verschiedener Weise. — Den Einfluss von Temperatur und Licht kurz zusammengefasst verhalten sich also in ihrer Wirkung gleich: Kälte, kurzdauernde Belichtung und langdauernde Verdunklung — sie wirken schwärzend; Wärme, lange Belichtung und kurzdauernde Verdunklung — sie wirken bleichend.

Nicht unerwähnt darf es bleiben, dass man wiederholt unter auf eine der oben erwähnten Weisen behandelten Gruppen von Larven auch solche findet, die sich individuell verschieden verhalten und Pigmentwechsel zeigen, dessen Ursachen zu ermitteln nicht gelingt; ebenso wie manche Larven entweder immer oder nur zu gewissen Zeiten die erwähnten Reactionen vermissen lassen.

Zur histologischen Ursache dieser Färbungsdifferenzen übergehend, bemerke ich, dass das dunkle Pigment in der Haut der Larven sich in dreierlei Formen vorfindet: in den Epithelzellen selbst als Körnchen; in Form von Pigmentzellen einmal im Epithel und ferner in der Cutis; die epithelialen Pigmentzellen sind zierliche, verzweigte Gebilde mit oft pyramidenförmigem Zelleib; die der Cutis stellen mächtige, reich verzweigte Gebilde dar. Zwischen ihnen sind, besonders reichlich an gewissen Stellen (und im Bauchfell), Zellen mit hellerfarbigem (in frischem Zustande oft bläulichschimmerndem) Pigment eingelagert.

Die durch die Bleichung gesetzten Veränderungen sind im Allgemeinen zweierlei Art. Einmal kommt es, wie besonders Flemming betont, zu einer Verringerung der Pigmentmenge selbst. Als ursächliches Moment der Bleichung kann dieser

Pigmentschwund selbstverständlich nur nach der langdauernden Einwirkung der Wärme oder des Lichtes mit in Betracht kommen. Ausserdem aber, und ganz besonders bei dem raschen Wechsel der Färbung spielen Bewegungserscheinungen eine Rolle. Wenn auch bei den hellen Larven oft zahlreiche der epithelialen Pigmentzellen ziemlich reich verzweigt erscheinen, stellen die anderen alle ovale oder kreisförmig begrenzte Körper dar, deren Kern durch eine Pigmentkuppe gedeckt wird. Noch viel auffälliger ist die Differenz bei den Zellen der Cutis: Das dunkle, fast die ganze Cutis erfüllende Netzwerk ihrer zahlreichen Ausläufer ist verschwunden und an ihrer Stelle sieht man grosse, in ihrer Gestalt der Kugelform sich sehr nähernde Pigmentklumpen liegen. Dies ist — da sich die bleichende Wirkung von Wärme und Licht nicht allein auf die Haut beschränkt, sondern auch auf die Pigmentzellen im Inneren des Körpers erstreckt — besonders klar am parietalen Blatte des Bauchfelles ersichtlich. Es zeigt sich hier auch sehr deutlich ein auffallender physiologischer Gegensatz zwischen den beschriebenen dunklen und lichterem Pigmentzellen, indem die Letzteren von den erwähnten Reizen nicht beeinflusst werden und daher ebenso reich verzweigt wie früher bleiben.

Bei der Beurtheilung dieser Unterschiede der (dunklen) Pigmentzellen handelt es sich um die Entscheidung der Frage, ob es hiebei zu einer einfachen Ballung des Pigmentes innerhalb der Zellen, deren Fortsätze vollkommen erhalten und ausgestreckt bleiben, kommt; oder aber, ob die Zelle selbst als Ganzes sich contrahirt und so das Pigment zu einem Klumpen häuft. Die Untersuchung des Farbenwechsels bei erwachsenen Thieren hat zahlreiche Autoren zur ersteren Annahme geführt, insbesondere seit *Solger*<sup>1)</sup> die erhalten gebliebenen, aber pigmentlosen Fortsätze der Pigmentzellen von Knochenfischen nachweisen konnte.

Untersuchungen nach dieser Richtung, mit den verschiedensten entsprechenden Methoden ausgeführt, haben jedoch niemals an den Zellen der völlig gebleichten Larven pigmentlose Fortsätze erkennen lassen, so dass für diese hochgradig

---

<sup>1)</sup> Ueber pigmentirte Zellen und deren Centralmasse. Mitth. d. naturw. Ver. f. Neu-Vorpom. u. Rügen. XXII. 1890.

beeinflussten Zellen die Annahme einer Contraction berechtigt erscheint. Diese scheint — wofür die Bilder der epithelialen Pigmentzellen sprechen — mit einer gleichzeitigen Ballung des Pigmentes um den Kern innerhalb der sich contrahirenden Zelle einherzugehen.

Der Vortrag war begleitet von einer Demonstration: a) der geschilderten Wirkungen von Wärme, Kälte, Licht und Dunkelheit; b) mikroskopischer Präparate, welche die beschriebenen histologischen Verhältnisse zeigten.

---

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [44](#)

Autor(en)/Author(s): Fischel Alfred

Artikel/Article: [Ueber Beeinflussung der Pigmentirung durch Wärme und Licht. 259-263](#)