

Zeitschrift: Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik
Band: 5 (1950)
Heft: 1

Artikel: Tiere, die ihre Farbe ändern : wie kommt der Farbwechsel des Chamäleons zustande?
Autor: Schönmann, Rudolf
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-653333>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 01.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Tiere, die ihre Farbe ändern

Wie kommt der Farbwechsel des Chamäleons zustande?

Von Dr. Rudolf Schönmann

Seltsam in Aussehen und Gehaben, hat das Chamäleon, ein Reptil, dessen Heimat Südspanien und das ganze nördliche Afrika sind, schon seit eh und je die Aufmerksamkeit sowohl der Fachwissenschaftler wie auch der Laien auf sich gezogen. Die systematische Zoologie ordnet es zwischen die zwei großen und artenreichen Unterordnungen der Reptilien — Eidechsen und Schlangen — ein, und seine auffälligen Merkmale — die lange, wurmähnliche und vorschnellbare Zunge, die kreisrunden Augen und die Fähigkeit, die Färbung zu wechseln — kommen auch den verwandten Arten der kleinen Gruppe zu. Alle leben sie, wie das Chamäleon selbst, nur in der „alten Welt“ und alle sind sie Baum- und Buschbewohner. Als solche erscheinen sie meist von grüner Farbe, jedoch nach Umgebung, Lichtverhältnissen und auch nach den wechselnden Gemütszuständen zeigen sie die mannigfachsten Schattierungen und Farbnuancen von Gelb, Gelbgrau, Blaugrau, Rotbraun bis nahezu rein Schwarz. Die Körperform des Chamäleons ist seitlich stark zusammengedrückt; es besitzt einen kantigen Kopf, Greiffüße und einen langen Greifschwanz. Die Zunge ist am Ende verdickt und klebrig und daher zum Fangen von Insekten sehr geeignet. Die Nahrung besteht nämlich ausschließlich aus Insekten. Eigenartig sieht ein Chamäleon aus, wenn man seine Augenstellungen beobachtet, denn es kann jedes Auge unabhängig vom anderen bewegen, so daß es gleichzeitig nach ganz verschiedenen Seiten blicken kann. Die Chamäleons bewohnen teilweise die Mittelmeerlande, die Mehrzahl der Arten lebt in Afrika

und auf Madagaskar. Die im Mittelmeergebiet vorkommende Art ist das Gemeine Chamäleon (*Chamaeleon vulgaris*).

Die Chamäleons sind freilich nicht die einzigen Tiere, die ihre Farbe ändern können. Man kennt diese Fähigkeit auch vom Tintenfisch, vom Laubfrosch, von der Scholle und von vielen anderen Fischen und von mehreren Insektenarten. Für das Chamäleon aber ist dieser Farbwechsel geradezu sprichwörtlich geworden. Um ihn in seiner ganzen Funktion richtig zu verstehen, muß man kurz die allgemeinen Voraussetzungen des tierischen Farbkleides erläutern. Die Trägerin der Färbung ist die Haut. Von ihrer Beschaffenheit und von der Struktur der aus ihr hervorgegangenen Bildungen — Schuppen, Haare und Federn — hängt die Farbe bzw. Zeichnung eines Tieres ab. Entweder handelt es sich dabei um echte Farben, sie beruhen auf dem Vorhandensein von Farbstoffen, Pigmenten, welche in bestimm-

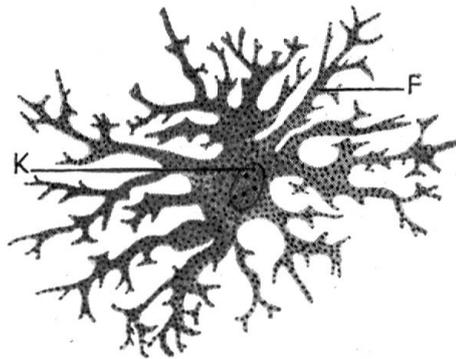


Abb. 1. Eine Farbstoffzelle aus dem Kiemenbüschel einer Salamanderlarve

K = Zellkern, F = Farbstoffkörner, über den gesamten weitverzweigten Zelleib verteilt

Erklärung der nebenstehenden Farbtafel: Sie zeigt acht verschiedene Stadien des Farbenwechsels, den ein und dasselbe Tier in Anpassung an seine engere Umgebung, aber auch je nach Aktivität und Erregungszustand hervorbringen kann. Die Farbenskala des Chamäleongewandes führt in den verschiedensten Tönungen von der in 1 dargestellten Färbung auf gelbem Sandboden (gleichzeitig auch Schlaffärbung im Dunkeln) bis zum tiefen Schwarz in 8 bei grellem Sonnenlicht auf dunklem Gestein. Der Farbenwechsel beruht auf der Ausbreitung oder Zusammenballung der Farbstoffkörner oder Pigmente in den verzweigten Farbstoffzellen der Haut. Sind die Farbstoffkörner auf kleinem Raum zusammengedrängt, so erscheint die Allgemeinfärbung des Tieres hell, durchdringen sie aber die Zelle mit all ihren Fortsätzen, so färbt sich die Haut dunkel. Je nachdem nun die verschiedenfarbigen Farbstoffkörner fein verteilt oder zusammengeballt werden, sich gegenseitig ergänzen, überdecken, verschiedenartig kombinieren, kommen jene ungemein reichhaltigen Zeichnungen und Farbenabstufungen zustande, denen nebenstehende Auswahl entnommen wurde

(Nach Schönmann „Welt der Tiere“)

1



5



2



6



3



7



4



8



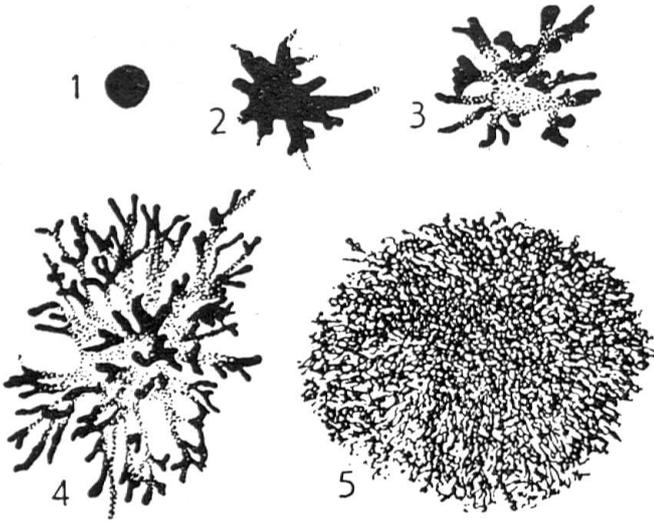


Abb. 2. So kommt der Farbwechsel zustande
Das Bild zeigt die fortschreitende Ausbreitung der Farbstoffkörner in schwarzen Farbstoffzellen eines Reptiles (*Uroplatus*). In 1 sind die Farbstoffkörner völlig geballt (Gesamteindruck der Haut hell), 2 beginnende Verteilung der Farbstoffkörner im Zellkörper der Farbstoffzelle, 3 und 4 immer mehr fortschreitende Ausbreitung (die Haut färbt sich dabei zunehmend dunkler), die schließlich in 5 zu einer maximalen Ausbreitung der Farbstoffkörner führt (Gesamteindruck der Haut dunkel)

ten Zellen des Hautgewebes eingelagert sind, oder es entstehen durch bestimmte Strukturen der Haut und ihrer Bildungen Färbungen (Interferenzfarben, Schillerfarben), sogenannte Strukturfarben, oder aber der Farbeindruck kommt durch das Zusammenwirken beider Möglichkeiten zustande (Kombinationsfarben). Der **F a r b w e c h s e l**, wie er bei den früher genannten Tierformen auftritt, beruht auf der verschiedenen, durch das Nervensystem regulierten Verteilung der Farbstoffkörner oder Pigmente in den **F a r b s t o f f z e l l e n** (**C h r o m a t o p h o r e n**). Es handelt sich dabei um Bindegewebezellen, die im allgemeinen in den unteren Hautschichten, in der sogenannten Unterhaut liegen (Abb. 1). Es gibt aber auch **f r e i b e w e g l i c h e** Pigmentzellen, die nach Art der Amöben in den Gewebespalten umherkriechen und dabei auch in die Deckgewebe oder Epithelien, in die Oberhaut eindringen. Allgemein zu charakterisieren sind die Pigmentzellen als verästelte Bindegewebezellen, die in ihrem Zelleib verschiedene Farbstoffe in Form von Körnern oder kristalloiden Plättchen enthalten. Sie können ihre zahlreichen Zellfortsätze ausstrecken und einziehen, Bewegungen, die durch zugeführte Reize des Nervensystems ausgelöst werden. Bei diesem Ausstrecken und Einziehen der Zellverästelungen wandern die Farbkörnchen mit, das

heißt, sie verteilen sich beim Ausstrecken auf ein ausgedehnteres Volumen — beim Einziehen hingegen unter Zusammenballung auf ein kleineres. In der Regel ist es jedoch so, daß die Farbzelle wohl Fortsätze ausstreckt, als solche aber unverändert bleibt, und nur der Farbstoff selbst sich ausdehnt oder kontrahiert. Die einzelnen Farbstoffkörnchen halten sich dabei entweder zusammen oder aber sie verteilen sich in die verzweigten Fortsätze der Zellen. Diese unter Nerveneinfluß wechselnde Farbstoffverteilung in den Pigmentzellen der Haut verursacht nun den Farbwechsel bestimmter Tierarten. Abb. 2 zeigt die Extreme und die Zwischenstadien dieses Farbwechsels aus der Rückenhaut eines Geckos. Ähnlich verläuft der Vorgang auch beim Chamäleon. Sind die Farbstoffkörnchen ganz zusammengezogen, dann erscheint die Farbe des Tieres sehr hell (siehe das Farbbild!), durchdringen sie aber das feine Geflecht der Zellfortsätze der Farbstoffzellen, so zeigt sich die Haut dunkel. Je nachdem die verschiedenfarbigen Pigmentkörnchen geballt oder verteilt werden, einander überdecken oder nebeneinander auftreten, erscheint die Haut des Chamäleons in den verschiedenfarbigen Abstufungen und Zeichnungen, wie sie unsere Farbtabelle zeigt. Zweifellos dient dieser Farbwechsel der Anpassung an die engere Umgebung, das Tier sucht sich damit dem Blick seiner Verfolger zu entziehen. Beim Zustandekommen der Verfärbung spielen aber ebenso auch Erregung, Angst, Zorn, Hunger, Durst und vor allem die **T e m p e r a t u r** der Umgebung eine sehr große Rolle. Schon Brehm weist darauf hin, daß man die Farbe des Chamäleons leicht dadurch beeinflussen kann, daß man es, wenn es im Kühlen sitzt, mit der Hand ergreift und erwärmt, daß aber auch schon der **L i c h t r e i z** allein genügt, um eine Veränderung der Farbe herbeizuführen.

Die Reizwirkung auf die Farbstoffkörnchen scheint auf sehr komplizierte Art und Weise zustandezukommen. Während nämlich z. B. beim Tintenfisch und bei den Fischen Nervenendigungen direkt an die Chromatophoren herantreten, schaltet sich hier ein eigener Stoff, eine von einer Inkretdrüse abgesonderte Substanz ein. Ihre Abscheidung ins Blut erfolgt unter der Einwirkung des Zentralnervensystems auf die Reize hin, die z. B. von den Augen aufgenommen werden. Wird nun der Stoff vom Blut an die Chromatophoren herangetragen, so bewirkt er entweder sofortige Ballung oder Ausdehnung des Farbstoffes.