

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Wien.)

Lichtrückenreflex eines Fisches in der blauen Grotte.

Von

Erich Abel.

Mit 2 Textabbildungen.

Die Erscheinung des Lichtrückenreflexes war lange Zeit nur bei zahlreichen schwimmenden Krebsen, einigen Insektenlarven des Wassers, bei Wasserkäfern, einem Polychäten und *Hirudo medicinalis* beobachtet worden, bis es Erich v. Holst (1935) gelang, dasselbe Phänomen bei Fischen festzustellen, und Mittelstaedt (1949) den genannten Reflex sogar bei Luftinsekten eindeutig nachweisen konnte.

In Unkenntnis der Untersuchungen v. Holsts über den Lichtrückenreflex verschiedener Fischarten gelang mir dessen Beobachtung in der Blauen Grotte von Capri im Sommer 1951. Dieselbe Beobachtung wurde im Jahre 1952 von mir und meinen Kollegen, welche ich auf dieses Phänomen aufmerksam gemacht hatte, überprüft und erfuhr eine nochmalige Bestätigung. Auf den Lichtrückenreflex im allgemeinen hier einzugehen, kann ich mir wohl ersparen, da dieser hinreichend bekannt ist.

Im besonderen hat v. Holst im Labor der Zoologischen Station von Neapel festgestellt, daß manche Fische die bestimmte Richtung des Lichteinfalls mit einer ganz bestimmten Neigung des Körpers beantworten. So dreht nach den Untersuchungen des genannten Autors *Crenilabrus rostratus* bei horizontalem Lichteinfall von der Seite seinen Rücken so weit der Lichtrichtung zu, bis eine seitliche Schräglage des Körpers erreicht wird, dessen Neigung einerseits durch die Wirkung des Labyrinths, andererseits durch die Stärke und Richtung des Lichtes bestimmt wird (Abb. 1 a, b).

Außerdem tritt die völlige Wirkung des Lichtrückenreflexes interessanterweise erst allmählich ein. So nimmt z. B. *Crenilabrus* erst nach vier Tagen einen Winkel von 56° zur waagrechten Lichtrichtung ein.

Ein vollkommener Lichtrückenreflex konnte aber von Holst nur durch Ausschalten des Schwerkraftsinnes erzielt werden; die Fische drehten den Rücken erst dann völlig der Lichtquelle zu,

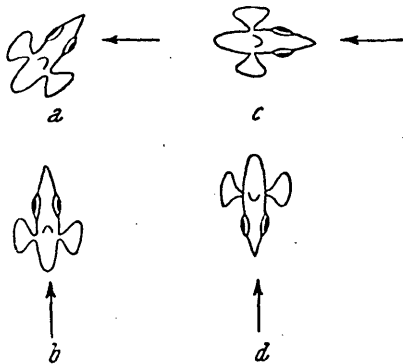


Abb. 1. *Crenilabrus*, von vorne gesehen. Verhalten bei seitlich und von unten einfallendem Licht. *a, b* normales, *c, d* entstatetes Tier.
(Nach v. Holst.)

nachdem ihre statischen Organe exstirpiert worden waren (Abb. 1 *c, d*).

Die vorliegende Mitteilung leidet an der mangelnden Kenntnis der beobachteten Fischart, aber es war mir nicht möglich, eines der Tiere habhaft zu werden, welche ich in der blauen Grotte zu beobachten Gelegenheit hatte. Immerhin läßt sich die Aussage an Ort und Stelle jederzeit überprüfen, und ich selbst werde unter allen Umständen versuchen, in nächster Zeit ein Exemplar in die Hände zu bekommen. Leider

wird jede Arbeit in der Grotte durch die italienischen Aufseher sehr beeinträchtigt; und gerade die Blitzlichtbilder, welche ich mit einer Unterwasserkamera von diesen Tieren machte, sind wegen schlechter Zündung nicht zu brauchen.

Der Fisch ist mehr als fingerlang, besitzt verhältnismäßig langes Flossenwerk und erscheint im bläulichen Dämmerlicht der Grotte zart lachsfarben; er dürfte daher bei normalem Licht gesehen rosenrot gefärbt sein, und ich vermute, daß es sich um einen Verwandten der Gattung *Apogon* bzw. *Anthias* handelt. Im letzten Falle wäre es besonders interessant, da dieser Fisch (laut Mitteilung der Zoologischen Station Neapel) meist in 100—300 m Tiefe vorkommt. Hier wäre also ein Bewohner größerer Tiefen im seichten Wasser der Höhle anzutreffen.

Nun zu dem Tatbestand selbst. Anlässlich einer zoologischen Exkursion auf die Faraglionielsen von Capri im Sommer 1951

stattete ich der Blauen Grotte einen Besuch ab, den ich mit Schwimmflossen und Tauchbrille durchführte. So war es mir möglich, Einsicht in das Verhalten der Fische zu nehmen, welche die Blaue Grotte zahlreich bevölkern. An der rückwärtigen Wand derselben angekommen, konnte ich gegen das helle blaue Fenster des unterirdischen Torbogens Fische sehen, welche, völlig nach einer Seite gelegt, langsam umherschwammen. Da ich an einen Irrtum meinerseits glaubte, überzeugte ich mich durch wiederholtes Tauchen von der Richtigkeit meiner Wahrnehmung. Nach Durchmusterung der gesamten Grotte fiel mir an deren Eingang auf, daß hier die gleichen Tiere merkwürdig taumelnde Bewegungen durchführten; erst nach längerem Zusehen gelang es, das merkwürdige Phänomen zu übersehen und gedanklich richtig zu ordnen. Es handelt sich bei dieser Fischart ganz offensichtlich um einen Licht-rückenreflex, wie er bisher meines Wissens nicht bekannt ist. Die Bewegungen der Tiere bzw. ihre Lage während des Schwimmens sind folgendermaßen aus den Lichtverhältnissen der Blauen Grotte zu erklären:

Die Grotte besitzt, wie hinlänglich bekannt, einen kleinen Eingang, der für schmale Ruderboote eben noch passierbar ist. Durch dieses waagrecht in den Felsen führende Loch fällt das normale Tageslicht in nur beschränktem Maße in das Dunkel der Höhle ein. Mit der Tauchbrille sieht man jedenfalls sofort, daß die Helligkeit unter Wasser von dem großen Torbogen stammt, welcher die Grotte unter dem Meeresspiegel fast in ihrer vollen Breite und Wasserhöhe mit dem offenen Meere verbindet (Abb. 2 A).

Die Fische zeigen nun den zur Frage stehenden Reflex darin, daß sie im Hintergrund der Grotte schwimmend den Rücken dem Torbogen zukehren und somit horizontal im Wasser liegen. In der Nähe des Einganges jedoch schwimmen die Tiere infolge des von oben einfallenden Lichtes normal; sobald sie aber in die Tiefe gelangen (ab 2—3 m Tiefe), drehen sie sich um 180° herum und schwimmen mit dem Bauche nach oben. Der Rücken ist nunmehr dem von unten einstrahlenden Lichte zugekehrt, dessen Intensität die vom Eingang einfallende Helligkeit hier überwiegt. So kommen während des Schwimmens in verschieden starken und verschieden gerichteten Helligkeiten dauernd Neuorientierungen zustande, welche durch den Lichtrückenreflex gesteuert werden und die Tiere in einer taumelnden Schwimmbewegung erscheinen lassen (Abb.

2 B). Ob die Tiere unmittelbar vor dem Fenster in dessen allgemeiner Helligkeit wieder die normale Lage einnehmen, kann nicht gesagt werden, da sie während meiner Beobachtung nie so tief schwammen. Es ist vielleicht auch nicht uninteressant, daß die Fische in der Rückenlage ohneweiters ihrem Nahrungserwerb nachgehen. So konnte ich einige Tiere beobachten, welche die Höhlen-

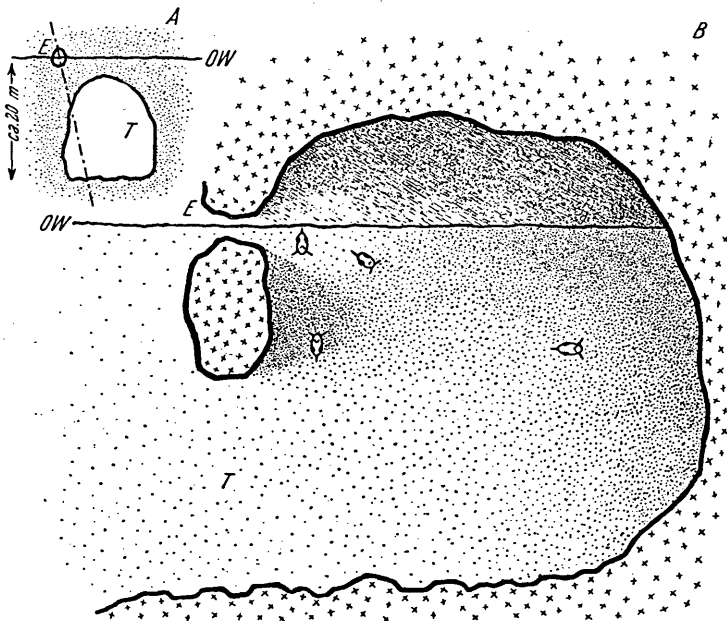


Abb. 2. Die Blaue Grotte von Capri. A vom Meer her gesehen. OW = Wasserlinie, E = Eingang in die Grotte, T = Unterseeischer Torbogen, — — — = gedachte Ebene des Höhlenlängsschnitts B. B Längsschnitt durch die Blaue Grotte; Eingang und Torbogen sind getroffen und zeigen schematisch Licht- und Schattenverteilung. Ebenso schematisch die Auswirkung des Lichtrückenreflexes (siehe Text), + = Felswand.

decke rechts des Eingangs in der Rückenlage schwimmend abweideten.

Da, wie bereits erwähnt, der vollkommene Lichtrückenreflex bei Fischen nur nach vorangegangener Exstirpation des Labyrinths beobachtet werden konnte, dürfte die Bekanntmachung dieser Erscheinung bei normalen Fischen in ihrer natürlichen Umgebung gerechtfertigt sein. Im besonderen sei darauf hingewiesen, daß der

Lichtreiz von den Fischen in der Blauen Grotte sofort beantwortet wird.

Literatur.

Alverdes, Fr., Die Raumorientierung der *Cloëon-Larve*, Z. vergl. Physiol. 5 (1927); Stato-, Photo- und Tangoreaktionen bei zwei Garneelenarten, Z. vergl. Physiol. 4 (1926). — Bock, H., Lichtrückeneinstellung und andere lokomotorische Lichtreaktionen bei *Planaria gonocephala*, Zool. Jb., Abt. Physiol., 56 (1936). — Buddenbrock, W. v., Über die Orientierung der Krebse im Raum, Zool. Jb., Abt. allg. Zool. 34 (1914). — Holst, E., v., Über den Lichtrückenreflex bei Fischen, Publ. Staz. zool. Napoli 15 (1935). — Mc.Ginnis, M., Reaktion of *Branchipus serratus* to light, heat and gravity, J. exper. Zool. 20 (1911). — Mittelstaedt, H., Physiologie des Gleichgewichtssinnes bei fliegenden Libellen, Z. vergl. Physiol. 32 (1950). — Schlüter, C., Die Bedeutung des Centralnervensystems von *Hirudo medicinalis*, Z. wiss. Zool. 143 (1933). — Seifert, R., Sinnesphysiologische Untersuchungen am Kiemenfuß (*Triops cancriformis* Bosc.), Z. vergl. Physiol. 11 (1930); Raumorientierung und Phototaxis der anostraken Euphyllopoden, Z. vergl. Physiol. 16 (1932).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Zoologische Zeitschrift](#)

Jahr/Year: 1954

Band/Volume: [04](#)

Autor(en)/Author(s): Abel Erich F.

Artikel/Article: [Lichtrückenreflex eines Fisches in der blauen Grotte. 397-401](#)