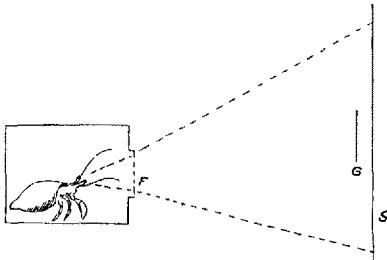


Wahrnehmung polarisierten Lichtes durch *Eupagurus*¹

Gewisse in letzter Zeit gemachte Beobachtungen machen es wahrscheinlich, daß die Augen mancher amphibiotisch lebender Tiere, die von der Luft ins Wasser sehen müssen, über eine Einrichtung verfügen, die ähnlich wie ein Analysator das störende polarisierte Licht ausschalten.

Zweck der vorliegenden Untersuchung war, zu erforschen, ob bei Flachwasserkrebsen, die sowohl von der Luft ins Wasser als auch von Wasser in Luft sehen, ähnliche Einrichtungen vorhanden sind. Als Untersuchungsobjekt dienten *Talitrus saltator* und *Eupagurus bernhardus*. Im folgenden sind der Kürze halber nur die Versuche mit *Eupagurus* angeführt. Die Versuche mit *Talitrus* brachten im wesentlichen die gleichen Ergebnisse.

Ausgangspunkt der physiologischen Untersuchung des Sehvermögens von *Eupagurus* bei gewöhnlichem und bei polarisiertem Licht bildete die Signalreaktion (BRÖCKER)². Diese tritt immer dann ein, wenn ein im Gesichtsfeld des Tieres vorbeibewegter Gegenstand wahrgenommen wird, d. h. wenn der Reiz, den der Gegenstand liefert, so stark ist, daß ein Ausschlag der zweiten Antennen erfolgt. Dieser Ausschlag, der stets in einem deutlichen Hochwerfen der zweiten Antennen besteht, ist bis zu einer ganz bestimmten maximalen Entfernung des Gegenstandes vom Tier zu beobachten. Wird diese Maximalentfernung überschritten, so tritt keine Reaktion mehr ein. Auf diese Weise ist z. B. für verschiedene Gegenstandsgrößen eine genaue Grenze der Wahrnehmbarkeit feststellbar. Ebenso wird diese Maximalentfernung kleiner, wenn der Gegenstand lichtschwächer wird.



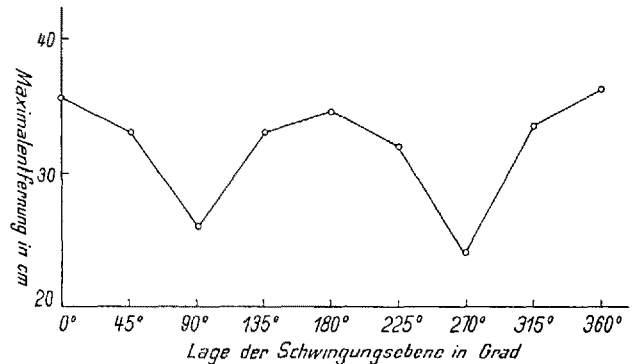
Die Versuchsanordnung war folgende: Das Versuchstier befand sich in einem ausreichend großen Gefäß mit Nordseewasser. Der Sehraum des Tieres war nach drei Seiten hin abgedunkelt, so daß nur nach einer Seite hin freier Ausblick blieb. Vor diesen kam ein Polarisationsfilter, das in einem Rahmen derart befestigt war, daß man leicht den Drehwinkel verändern und die Gradzahl ablesen konnte. Die «Null-Grad»-Stellung der Schwingungsebene entsprach der Vertikalrichtung. Dem Filter gegenüber wurde ein weißer Schirm aufgestellt, der mit Licht von konstanter Helligkeit beleuchtet wurde. Vor dem Schirm wurde der Gegenstand, ein Quadrat aus schwarzer Pappe, vorbeigeführt. In das Auge des Krebses gelangte also nur polarisiertes Licht.

¹ Mündliche Mitteilung von Herrn Prof. MENNER an Herrn Prof. VON BUDDENBROCK, dem ich die Anregung zu dieser Arbeit verdanke.
² H. BRÖCKER, Diss. Kiel (1935).

Die erste Frage ist nun, ob das Sehvermögen des Versuchstieres bei Anwendung des Filters herabgesetzt ist, und zweitens, ob sich das Sehvermögen bei Drehung des Filters, was ja einer Drehung der Schwingungsebene gleichkommt, ändert. Es konnte gezeigt werden, daß tatsächlich beides der Fall ist.

In der Tabelle am Fuß sind die während einer Versuchsreihe mit dem gleichen Exemplar erhaltenen Werte für die um je 45° verschiedenen Schwingungsebenen zusammengestellt.

Aus den Werten der Tabelle ergibt sich folgende graphische Darstellung:



Maximalentfernung der Wahrnehmung eines Gegenstandes von der Größe 6 cm² in Abhängigkeit vom Drehwinkel der Schwingungsebene.

Als Bild der Kurve entsteht eine typische Sinuslinie mit der Wellenlänge 180°. Zwischen einem Maximum und einem benachbarten Minimum liegt ein Drehwinkel der Schwingungsebene von 90°. Ein Absinken des Sehvermögens bis auf Null tritt bei keinem Drehwinkel ein, ein Zeichen dafür, daß die Auslöschung nur einen bestimmten Prozentsatz des Lichtes betrifft.

Eine ähnliche Kurve erhielt auch WATERMAN¹ in dessen Arbeit ich jedoch erst nach Abschluß dieser Versuche Einblick bekam. Er reizte isolierte Ommatidien eines Limulus mit polarisiertem Licht verschiedener Ebenen und notierte die Stärke der Impulsfrequenz. Über die physiologische Bedeutung oder den Sitz einer entsprechenden Einrichtung im Auge macht er keine Aussagen.

MARGARETE KERZ

Zoologisches Institut der Universität Mainz, den 9. Mai 1950.

Summary

- (1) *Eupagurus bernhardus* has in its compound eye an apparatus that can distinguish polarized light like an analyzer.
- (2) This extinction does not apply to all the polarized light, but only a certain amount of it, this may be concluded from the fact that in the former experiments the strength of vision in no case became zero.
- (3) Probably the analyzer in the eye of *Eupagurus* functions as an extinguisher of the disturbing polarized light, for the sunlight reflected from the surface of water is polarized to an ample extent.

¹ T. H. WATERMAN, Science 111, 252 (1950).

Drehwinkel der Schwingungsebene (Grad)	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	360°
Maximale Entfernung (cm)	35,5	33,0	26,0	33,0	34,5	32,0	24,0	33,5	36,0