

(Aus der Physiol. Abt. der Zoolog. Station zu Neapel und dem Physiol. Institut der Universität Freiburg i. Br.)

## Tierische Hypnose bei Echinodermen.

Von Prof. Dr. Ernst Mangold.

Während Erscheinungen der tierischen Hypnose für alle Klassen der Wirbeltiere bis zu den Fischen hinab bekannt sind und auch wieder in der Reaktions-Akinese der Protisten<sup>1)</sup> ihr physiologisches Analogon finden, haben diese Zustände der reflektorischen Bewegungslosigkeit oder Akinese bei den wirbellosen Metazoen bisher nur im Reiche der Arthropoden eine eingehendere Berücksichtigung erfahren. Hier kennen wir die Hypnose des Flußkrebsses als vorwiegend hypotonische Akinese, und die Katalepsie der Stabheuschrecken, die Thanatose bei Insekten, Myriapoden, Spinnen, die tetanischen Reflexe bei Brachiuren als Zustände tierischer Hypnose mit vorwiegend hypertotonischer Muskelfunktion. Zweifellos lassen sich derartige physiologische Zustandsänderungen auch in den anderen Klassen der Wirbellosen beobachten und dadurch noch manche Übergangsstufen dieser Hemmungserscheinungen in der Reihe zwischen Protisten und Wirbeltieren auffinden. Auch für die Fische sind sie ja erst ziemlich neuerdings zum ersten Male beschrieben worden.

Um eine solche Lücke auszufüllen, sei im folgenden auf die Schlangensterne hingewiesen, bei denen eine reflektorische hypertotonische Akinese unter natürlichen und experimentellen Bedingungen in typischer Weise vorkommt. Sie zeigt hier eine weitgehende Übereinstimmung mit den Erscheinungen bei den Stabheuschrecken (*Dixippus*) und ist wie bei diesen durch kataleptische Zustände charakterisiert, wie sie ja für die physiologische Übereinstimmung des ganzen Symptomenkomplexes der tierischen Hypnose mit dem somatischen der menschlichen Hypnose von besonderer Bedeutung sind<sup>2)</sup>.

Schon Preyer<sup>3)</sup> ist diese allgemeine Bewegungslosigkeit, die er als Schreckstarre bezeichnet und mit Wahrscheinlichkeit auf eine reflektorische Muskelzusammenziehung zurückführt, bei seinen Studien an Schlangenternen nicht entgangen, und er beschreibt besonders für *Ophiomyxa* und *Ophioderma*, wie das ganze Tier oder auch einzelne Arme (Radien) durch unsanftes Anfassen oder Fallenlassen auf den Tisch oder Fußboden, wie durch einen Schreck, in einen Spasmus geraten können, der mehrere Minuten anhält.

Während meiner Untersuchungen über das Nervensystem der Echinodermen habe ich nun seinerzeit ebenfalls in Neapel diese Erschei-

1) E. Mangold, Die tierische Hypnose. *Ergebn. d. Physiol.* 18. 1920. 79.

2) E. Mangold, Hypnose und Katalepsie bei Tieren im Vergleich zur menschlichen Hypnose. Jena 1914.

3) Preyer, *Mitteil.* a. d. Zool. Station Neapel, 7, 1886, 226.

nungen, besonders bei *Ophioderma longicauda* und *Ophioglypha lacertosa*, gelegentlich auch bei *Ophiopsila annulosa* beobachtet. Wird eine *Ophioderma* mehrere Male auf den Tisch geworfen, gleichgültig ob in Rücken- oder Bauchlage, so tritt allmählich eine allgemeine Starre ein, in der die sonst schlangengleich gewundenen Arme, nur an ihrer Basis am Körper etwas dorsal gebogen, kerzengerade von diesem abstehen. In diesem Zustande kann das Tier an einer Armspitze frei in wagerechter Lage gehalten werden; weder am Boden noch beim Fall im Wasser führt es den Umdrehreflex aus der ihm etwa gegebenen Rückenlage noch aus. Elektrische Reizung an der Bauchseite der Arme hat nur schwache Bewegungen zur Folge; an der Rückenhaut, von wo aus sonst dadurch stets der Dorsalreflex<sup>4)</sup> hervorgerufen wird, ein dorsales Heraufschlagen der Arme, das auch den Umdrehreflex einzuleiten pflegt, bleibt elektrische Reizung meist wirkungslos. Bei erneutem Ergreifen wird dann gelegentlich auch von dem in Starre befindlichen Tiere ein Arm durch Autotomie abgelöst. Sonst wird das Tier gewöhnlich im Wasser allmählich wieder weich und beweglich. Solche während der Starre autotomierten Arme bleiben dann noch längere Zeit steif. Auch mit der Autotomie, wie sie auf starken mechanischen Reiz, Fassen mit der Pinzette oder langsames Abschneiden eines Armstückes mit der Schere, etwas zentralwärts von der Reizstelle erfolgen kann, ist manchmal ein Starrwerden des sich abtrennenden Armes verbunden, das denselben ganz oder teilweise ergreift und oft schnell vorübergeht. Die Starre kann aber sowohl im übrigen Tiere wie im autotomierten Arme auch völlig ausbleiben. Ihr Eintritt ist wie der der Autotomie nicht immer mit Sicherheit zu erzielen, wie auch schon Preyer beobachtete, weder an frischen noch durch längeren Aufenthalt im Aquarium erschöpften Tieren. Zuweilen schien es, daß die reflektorische Starre leichter in den Armen erschöpfter Schlangensterne auftritt. Dagegen gerieten aber einmal von 6 ganz frisch gefangenen Ophiodermen 2 in eine so vollkommene Starre der Arme, die ihre Krümmungen in typischer Katalepsie beibehielten, daß diese weder auf mechanische noch auf elektrische Reize irgendwie Bewegungen zeigten, und beim Versuche, sie wieder gerade zu biegen, teilweise abbrachen; dieser Zustand ging auch nach Tagen nicht wieder zurück und die Tiere starben in unveränderter Form allmählich ab. Hier muß immerhin an die Möglichkeit einer starken mechanischen Schädigung beim Fange im Netz gedacht werden.

*Ophioglypha lacertosa* zeigte ganz die gleiche Art der Bewegungslosigkeit mit stärkster Tonuszunahme der Muskulatur, Unerregbarkeit und besonders mit Ausbleiben des Umdrehreflexes als Lagekorrektionsbewegung. So wurde eine *Ophioglypha* schon durch umgekehrtes Hineinwerfen ins Wasser ziemlich starr, konnte auf mechanische Reizung eines Armes durch Beklopfen nicht, wie sonst normal, mit Fluchtbewegung antworten und blieb mit den Armspitzen festgespießt im Sande

4) E. Mangold, Arch. f. d. ges. Physiol. 189. 1921. 73.

stecken; nach 25 Minuten war sie dann wieder weich und ziemlich reaktionsfähig geworden. Ebenso wurde ein stark verstümmeltes Tier, das nur noch aus  $\frac{1}{5}$  der Körperscheibe mit zugehörigem Arme bestand ( $\frac{1}{5}$  Tier), nach der auf Festhalten hin erfolgenden Autotomie der Hand ( $\frac{1}{5}$  Tier) nach der auf Festhalten hin erfolgenden Autotomie der Armspitze und Fall auf den Boden vorübergehend starr, bewegungs- und reaktionslos, führte aber nachher wieder den Dorsalreflex in normaler Weise aus. Auch nach künstlichen Verstümmelungen durch Abschneiden von Armen trat oft, aber nicht regelmäßig, im übrigen Tiere sofort eine mehr oder minder ausgeprägte vorübergehende Starre ein, ebenso in den abgeschnittenen oder autotomierten Radien, die zugleich mit der ventralen Krümmung, die sie annahmen, auch diese Starre tagelang beibehalten konnten.

Einzelne abgetrennte Arme, die zunächst beweglich blieben, ließen sich auch später noch durch mechanische Reizung in Starre versetzen. Auch für diesen Reflex genügt daher als Zentrum ebenso wie für den Dorsal- und Umdrehreflex<sup>5)</sup> der gangliöse Strang des Radialnerven (Radialmark), ohne daß auch noch der proximale Endknoten desselben im zentralen Nervenring (Nervenringhecke) dabei beteiligt zu sein braucht.

In meinen Neapler Versuchsprotokollen habe ich das Vorkommen einer hypnotischen Akinese ohne gleichzeitige Steigerung oder mit Abnahme des Muskeltonus, wie sie sich den hypotonischen Hypnosen besonders bei Wirbeltieren oder beim Flußkrebis an die Seite stellen ließe, nicht verzeichnet. Wie mir scheint, hat v. Uexküll<sup>6)</sup> eine solche bei Ophyoglyphen beobachtet, die er an einer Stecknadel gespießt in Rückenlage ganz langsam im Wasser bis zur Berührung des Rückens mit dem Boden hinabsenkte, und die dann still am Boden auf dem Rücken liegen blieben, bis ein neuer Reiz sofortigen Umdrehreflex hervorrief. Da hierbei eine Starre offenbar nicht eingetreten war, so lagen hier also anscheinend Fälle vor, in denen das Verhalten der Schlangensterne ganz demjenigen eines in Rückenlage unbeweglich gemachten Huhnes, Kaninchens oder Frosches entsprach, mit reflektorischer Bewegungshemmung und Unterbleiben der Lagekorrektur ohne Tonussteigerung der Muskulatur.

Hiernach scheint die tierische Hypnose bei den Ophiuriden neben der stark hypertonen Akinese auch in der Form der reflektorischen Bewegungslosigkeit ohne Tonussteigerung vorzukommen.

5) E. Mangold, Arch. f. d. ges. Physiol. 189. 1921. 73.

6) v. Uexküll, Zeitschr. f. Biol. 46. 12.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1921

Band/Volume: [41](#)

Autor(en)/Author(s): Mangold Ernst

Artikel/Article: [Tierische Hypnose bei Echinodermen. 456-458](#)