

wie an den untersuchten Muskeln; also langsame Kontraktion, geringere Erregbarkeit.

Herrn Dr. Burian sage ich hier herzlichen Dank für seine freundliche Hilfe bei der Ausführung dieser Untersuchungen.

## Über die Nahrungsaufnahme der Spatangiden.

Von Herzog A. Gandolfi Hornoyld, Dr. phil.

(Aus dem Biologischen Institut in Bergen.)

Während eines längeren Aufenthaltes an der Biologischen Station in Bergen habe ich auf Ersuchen von Dr. Appellöf die Biologie der Spatangiden einer näheren Untersuchung unterworfen. Die ausführliche Schilderung meiner Beobachtungen werde ich in einer späteren Arbeit geben. Vorläufig werde ich nur einige Beobachtungen über die Nahrungsaufnahme veröffentlichen. Als Material zu meinen Untersuchungen benutzte ich *Echinocardium flavescens* und *Spatangus purpureus*. Die bisher geltenden Ansichten über diesen Gegenstand, die in der Literatur zu finden sind, sind kurz wiedergegeben die folgenden:

Robertson (1) referiert über die Nahrungsaufnahme bei *Echinocardium cordatum*: These observations would lead to the belief that the long prehensile filaments convey the sandy matter that they gather from the surface to the dorsal impressions only, and that it is then passed along chiefly if not wholly, by the action of the narrow linear series of small spines stretching from the ovarian holes down the anterior groove and is then dropped on the sand below. The mouth is irregularly surrounded by processes which Forbes calls „short tentacula, with discs surrounded by clavate filaments“.

These I have seen on several occasions descend and grasp the sand or other matter dropped down the anterior groove, and conveying it into the mouth. This operation, however appears to be seldom performed and will only be observed by the exercise of patient attention. There can be little doubt that the office of these organs is to transmit to the mouth the food material thus brought to gether by the agency of the small spines of the anterior groove.

Lovén (2) sagt über die Nahrungsaufnahme folgendes: La plaque péristomienne destinée à fonctionner comme une lèvre immobile, un labrum en forme de cuillère, moyennant lequel l'animal, fouillant la couche superficielle du fond, recoit dans sa bouche la vase riche en substances organisées qui lui sert de nourriture, est encore très peu adaptée à cet usage chez l'*Echinospatangus* et l'*Hétéraster* et le *Micraster*, et elle n'y repond guère qu'à mesure qu'elle prend cette forme arquée, convexe, à bord adoral saillant

et prolongé en lobes lateraux, qu'on lui connaît chez l'Abbatus, le Schizaster, la Méoma et le reste des genres vivants.

Cuénot (3) referiert: L'intestin des Spatangides est rempli de sable qui est probablement poussé dans la bouche par les mouvements des Ambulacres péristomiens (Ambulacres fouisseurs, Lovén); il est d'ailleurs à remarquer que la lèvre inférieure a absolument la conformation d'une pelle. Le poids considerable du sable absorbé a amené des modifications corrélatives dans l'intestin, développement très grand des mésentères, épaisseur des parois etc.

Delage (4) schildert die Nahrungsaufnahme der Spatangiden in ähnlicher Weise wie Lovén und Cuénot; er sagt: La bouche est librement ouverte, dépourvue de dents sans mouvements propres, vu qu'elle est dépourvue des muscles, l'introduction de la nourriture se fait automatiquement, la lèvre raclant le sable à la manière d'une pelle, pendant le progression de l'animal.

In Cambridge Natural History (5) werden die Befunde Robertson's folgendermaßen wiedergegeben: But the peculiar anterior Ambulacrum was a mystery till the feeding habits of the animal were observed by the late Dr. Robertson of Cumbræ. He found that the animal protruded the long prehensile tube-foot through the opening of the burrow to the surface of the sand. With their long fingerlike processes they then collected the surface sand which was impregnated with Diatoms and other small organisms. When a handfull so to speak of this nutritive material has been collected, the long tube-foot is withdrawn down the burrow and passed over the deeply grooved part of the ambulacrum to the buccal tube-feet, to which the food is then given up. These last push it into the mouth. Only one prehensile foot is extended at a time. These details were given to the author in a conversation in 1896.

Und zuletzt J. v. Uexküll (6): Die Stacheln des unpaaren Mittelfeldes sind kürzer und gedrungener als die langen schlanken Stacheln der Seitenfelder. Ihnen liegt die Aufgabe ob, die pflug-scharartige Unterlippe durch den Sand vorwärts zu treiben. Deshalb sind die Stacheln des Mittelfeldes mit besonders kräftiger Muskulatur ausgestattet. Der Mund ist durch eine Vertikalmembran geschlossen, die nur auf der rechten Seite eine runde Öffnung besitzt. Der Sand füllt beim normalen Tier den Darm prall an und gelangt durch den oben und hinten gelegenen Anus wieder ins Freie.

Es dienen also die Stacheln des Mittelfeldes der Vorwärtsbewegung des Gesamtthieres, bei der gleichzeitig die Nahrungsaufnahme stattfindet.

Wie aus den Literaturzitate hervorgeht, ist die bis jetzt am meisten geltende Ansicht über die Nahrungsaufnahme der Spatangiden die, dass die Tiere, indem sie sich im Sand fortbewegen, ihre

Unterlippe wie einen Pflug gebrauchen und dass auf diese Weise beim Kriechen der Sand in den Mund gleichzeitig eingeschaufelt wird.

Bei Beobachtung lebender Spatangiden im Sande fällt es aber auf, dass die Tiere sich niemals derartig bewegen, dass letztgenannter von der Oberlippe berührt wird, sondern es bleibt stets ein Zwischenraum frei, indem beim Gehen die Grab- oder Gehstacheln fast vertikal abwärts gestellt werden, so dass niemals die Unterlippe den Boden berühren kann. Dieses Verhalten kann man beobachten, gleichgültig ob das Tier in einer Höhle im Sande vergraben ist oder auf der Sandoberfläche herumwandert.

Robertson hat dies auch schon bemerkt, denn er sagt: It was observed that a clear open space filled with water is constantly maintained between the mouth and the sand to the extent of the long post-oral spines: hence it is improbable that the mouth itself is capable of being brought closely into contact with the sand.

Nach langen Beobachtungen mit bloßem Auge, Lupe und Braus-Druner'schen Binokularstativ bei stärkeren Vergrößerungen ist es mir gelungen, diesen Vorgang genau zu verfolgen.

Letztgenannter Apparat ist wegen seiner großen Beweglichkeit vorzüglich zu ähnlichen Untersuchungen geeignet und gestattet mit Leichtigkeit, Tiere, die nahe an der Aquariumglaswand in Höhlen vergraben sind, bequem zu beobachten. Eine Beleuchtungsvorrichtung mit Glühlämpchen erleichtert die Untersuchungen sehr.

Die Nahrungsaufnahme geschieht auf folgende Weise: Die Mundfüßchen werden ausgestreckt, öffnen sich, fühlen an der Sandoberfläche herum, greifen ein Sandkörnchen und bringen es auf die Unterlippenstacheln, die direkt hinter dem Mund auf der Unterlippe in mehreren Reihen geordnet mit etwa säbelartig aufgebogenen Spitzen nach vorn gerichtet sitzen und den Mund zu überdecken vermögen. Diese Stacheln bringen mit Hilfe der Oberlippenstacheln, deren Spitzen derartig gestellt sind, dass sie den Spitzen der Unterlippenstacheln entgegengerichtet sind, das Sandkörnchen in den Mund.

Die Unterlippenstacheln bewegen sich lebhaft beim Herannahen des von den Mundfüßchen getragenen Sandkörnchens.

Die Mundfüßchen breiten sich beim Ergreifen des Sandkörnchens aus und berühren letzteres mit den sonst in geschlossenem Zustand nach innen gerichteten stark verdickten Seiten der einzelnen Filamentkolben, die beim Zurückziehen des Mundfüßchens das Sandkörnchen dicht umschließen.

Man kann auch sehen, dass die Sandkörnchen an den einzelnen Kolben gewissermaßen anhaften; dies lässt sich auch histologisch erklären, denn auf Längsschnitten durch ein Mundfüßchen sind auf diesen verdickten Kolbenseiten der Filamente zahlreiche lange

schlauchförmige Drüsenzellen zu sehen, deren Sekret dieses Ankleben der Sandkörner bewirkt. Einige Male habe ich gesehen, dass die Mundfüßchen plötzlich zurückfahren, wenn sie ein Sandkörnchen berührten, ohne es empor zu heben. Noch ist zu bemerken, dass feinere Schlammpartikeln an den Füßchen, besonders an den seitlichsten Filamenten haften bleiben. Diese werden beim Hineinstecken in den Mund direkt abgeleckt, ähnlich wie bei gewissen Holothurien. Zum Schluss sei es mir gestattet, Herrn Dr. Appellöf für das stete Interesse an dem Fortgang meiner Arbeit meinen besten Dank zu sagen.

#### Literaturverzeichnis.

1. David Robertson: Notes on *Amphidotus cordatus* (Penn). Quarterly Journal of Microscopical Science. 2. Serie, Vol. II, p. 25—27, 1871.
2. S. Lovén: Études sur les *Echinodermes*. Kongliga Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar. Elfte Bandet, 1872, p. 57.
3. L. Cuénot: Études morphologiques sur les *Echinodermes*. Tôme XI, Archives de Biologie, 1891, p. 415.
3. Yves Delage & Hérouard. Traité de Zoologie Concrète, Tôme III, Les *Echinodermes*, p. 257, 1903.
5. Cambridge Natural History, Vol. I, *Protozoa, Porifera, Coelenterata, Echinodermata*, 1906, p. 551—552.
6. J. v. Uexküll: Studien über den Tonus. IV. Die Herzigel. Zeitschr. f. Biol. XLIX. Folge-Band, 1909, p. 309—310.

### Charles Darwin. Die Abstammung des Menschen.

Deutsch von D. R. Heinrich Schmidt (Jena), Alfred Kröner, Leipzig 8°.

### Kant. Kritik der reinen Vernunft.

Herausgegeben von Dr. H. Schmidt, 8°.

### F. A. Lange. Geschichte des Materialismus.

8°, 2 Bände.

Die Verlagsbuchhandlung von Alfred Kröner hat begonnen, eine Reihe hervorragender klassischer Werke als Volksausgaben in guter Ausstattung zu dem billigen Preise von 1 Mk. für den Band herauszugeben. Zweck dieser Zeilen soll es sein, die Leser dieses Blattes darauf hinzuweisen, zu welchem geringen Preise sie etwaige Lücken ihrer Bibliothek ausfüllen können. Bei der lebhaften Erörterung, die gerade gegenwärtig auch philosophische Fragen in ihrer Verbindung mit biologischen Problemen, und nicht zum wenigsten auch von seiten häufig nur sehr einseitig vorgebildeter Naturforscher finden, sollten auch die grundlegenden philosophischen Werke in den Bibliotheken der Biologen zu finden sein. W. R.

---

*Der Schluss des Bandes wird mit dem Register in 14 Tagen ausgeben werden.*

---

Verlag von Georg Thieme in Leipzig, Rabensteinplatz 2. — Druck der kgl. bayer. Hof- u. Univ.-Buchdr. von Junge & Sohn in Erlangen.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [29](#)

Autor(en)/Author(s): Gandolfi Hornyold Alfonso

Artikel/Article: [Über die Nahrungsaufnahme der Spatangiden. 759-762](#)