

3. Zur Lokalisation des chemischen und thermischen Sinnes bei *Paramaecium* und *Stentor*.

Von Friedrich Alverdes, Halle a. S.

Eingeg. 21. Februar 1922.

Im Zusammenhange mit ausgedehnteren Untersuchungen an Ciliaten, über welche an andern Orte berichtet werden soll (Alverdes 1922), stellte ich Versuche an, mit deren Hilfe der Sitz des chemischen und thermischen Sinnes bei *Paramaecium* und *Stentor* genauer ermittelt werden konnte. Während frühere Autoren annahmen, daß die ganze Körperoberfläche der Infusorien in gleicher Weise reizempfindlich sei (z. B. Mendelssohn, 1902, für *Paramaecium*), vermutet Jennings (Deutsche Übersetzung, 1910, und früher), daß das Empfindungsvermögen auf das Vorderende dieser Tiere beschränkt sei. Allerdings steht eine solche Annahme im Widerspruch mit den Ergebnissen, welche dieser Autor gemeinsam mit Jamieson (1902) an *Paramaecium* erzielte. Hier soll das abgeschnittene Hinterende, welches keinen Mund mehr besitzt, chemischen Reizen gegenüber zwar weniger empfindlich sein als das ganze Tier, trotzdem aber soll es auf eine derartige Reizung in ganz ähnlicher Weise wie dieses mit Fluchtreaktionen antworten.

Bei meinen Untersuchungen wurden mit einem etwa 20—30 μ dicken Glasfaden im Uhrschildchen verschieden große Stücke von den Versuchstieren abgetrennt und dann das Verhalten der letzteren Reizungen gegenüber auf dem Objektträger beobachtet. Als Objekt dienten *Paramaecium caudatum* und *Stentor polymorphus*. Zur Kontrolle wurden immer intakte Angehörige derselben Infusorienart zusammen mit den Versuchstieren auf den Objektträger gebracht. Die chemische Reizung bestand darin, daß ein Tropfen 0,5—1%iger NaCl-Lösung dem Infusorienwasser zugesetzt wurde; eine thermische Reizung erzielte ich in der Weise, daß unter den Objektträger, auf welchem die Versuchstiere sich befanden, ein anderer, erwärmter Objektträger gelegt und dort einige Zeit belassen wurde.

Schnitt ich bei *Paramaecium* die vorderste Spitze vor der vorderen contractilen Vacuole ab, so reagierten die Tiere auf chemische und thermische Reizung wie intakte Individuen durch lebhaftes Fluchtbewegung. Lag der Schnitt dagegen hinter der vorderen contractilen Vacuole, so gelangten die Tiere in chemische Konzentrationen hinein, welche von den übrigen Tieren gemieden wurden; gelegentlich kam es an der Grenze der diffundierenden Salzlösung zu einem Stutzen und Suchen, selten zu einer kurzen Flucht rückwärts. In

ähnlicher Weise hatte durch die Operation die Perceptionsfähigkeit für thermische Reize gelitten.

Wird kurz vor dem Munde durchgetrennt, so schwimmt das auf diese Weise isolierte Hinterende in jede Konzentration hinein; wohl kommt es dann noch gelegentlich zu einem Stocken, aber nicht mehr zur Flucht; wenigstens wurde eine solche nicht beobachtet. Auf Temperaturerhöhung reagiert ein in der angegebenen Weise operiertes Tier überhaupt nicht mehr. Es bietet ein merkwürdiges Bild, wenn die Kontrolltiere mit höchster Schnelligkeit rückwärts und vorwärts dahinschießen, wobei sie von Zeit zu Zeit Suchbewegungen einschalten, während die Versuchstiere unbeirrt geradeaus schwimmen, bis der Wärmetod eintritt. Es geht aus diesen Versuchen hervor, daß der wärmeempfindliche Bezirk weniger weit mundwärts reicht als der für chemische Reizung empfängliche; denn auf letztere hin kommt es wenigstens gelegentlich noch zu einem Stocken. Man könnte zu dem Gedanken gelangen, diese Versuche besagten nichts über eine Lokalisation der Reizempfindlichkeit, da ein Individuum, das seines Vorderendes beraubt ist, vielleicht überhaupt nicht mehr zu rückwärtigen Bewegungen befähigt sei. Daß dem aber nicht so ist, läßt sich leicht dadurch erweisen, daß man durch stärkere mechanische Reizungen solche Rückwärtsbewegungen jederzeit noch herbeiführen kann. Das Vorderende, welches vermittels eines vor dem Munde gelegenen Schnittes isoliert wurde, reagiert auf die Kochsalzlösung wie ein intaktes Tier durch Flucht rückwärts. Die Anwesenheit des Cytostoms spielt also bei der Reizperception keine Rolle.

Geht der trennende Schnitt quer durch den Mund, so zeigt das Hinterende bis zum Tode keine Änderung des Verhaltens, weder bei chemischer Reizung, noch aber auch bei Temperaturerhöhung. Das isolierte Vorderende führt dagegen stets deutliche Fluchtbewegungen aus. Ebenso bleiben die Reaktionen die normalen, wenn man einem Individuum das Hinterende vor oder hinter der hinteren contractilen Vacuole abschneidet.

Aus allen diesen Versuchen geht hervor, daß bei *Paramecium caudatum* nur das Vorderende chemische und thermische Reize perzipiert. Und zwar kommt vermutlich hier besonders das Peristomfeld in Betracht; auf operativem Wege dürfte aber eine Entscheidung darüber kaum herbeizuführen sein, ob die Dorsalfläche ähnlich wie das Hinterende gänzlich unempfindlich für die genannten Reizarten ist oder nicht.

Trennt man bei *Stentor polymorphus* das Peristomfeld mitsamt der adoralen Wimperspirale ab und erwärmt diesen vom Hinterende

allein gebildeten Torso in der oben geschilderten Weise, so zeigt es sich, daß derselbe die Temperaturerhöhung nicht mehr wahrnimmt. Der Wärmesinn ist dem Tier infolge der Operation verloren gegangen, und daher schwimmt es unentwegt geradeaus, bis der Wärmethod eintritt. Intakte Individuen führen demgegenüber in einer solchen Lage eine rückwärtige Fluchtbewegung nach der andern aus. Eine Besonderheit zeigt das isolierte und seines Temperatursinnes beraubte Hinterende von *Stentor* gegenüber demjenigen von *Paramaecium* insofern, als bei ersterem sich auf Erwärmung hin die Vorwärtsbewegung oft nicht unerheblich beschleunigt. Bei *Paramaecium* konnte ich dies nicht nachweisen. Ich deute diese bei *Stentor* auftretende Erscheinung so, daß der Reiz am Torso nicht mehr »indirekt« über ein Sinnesfeld Einfluß auf die Cilienfunktion gewinnt, sondern daß er mehr »direkt« durch Beschleunigung aller physiologischen Prozesse auch die Flimmerbewegung lebhafter werden läßt.

Setzt man das abgeschnittene Hinterende von *Stentor* mittels 1%iger NaCl-Lösung einer chemischen Reizung aus, so vollzieht es Fluchtbewegungen rückwärts wie das normale Tier. Während bei *Stentor polymorphus* also die Wärmeperception auf das Vorderende beschränkt ist, wird ein chemischer Reiz durch die ganze Körperoberfläche wahrgenommen.

Literatur.

- Alverdes, F., Studien an Infusorien über Flimmerbewegung, Locomotion und Reizbeantwortung. Arb. a. d. Geb. d. exp. Biol. Herausgeg. von J. Schaxel. Hft. 3. Berlin 1922.
 Jennings, H. S., Das Verhalten der niederen Organismen. Übers. v. O. Mangold. Leipzig und Berlin 1910.
 Jennings, H. S., and Jamieson, C., Studies on reactions to stimuli in unicellular organisms. X. Biol. Bull. vol. 3. 1902.
 Mendelssohn, M., Recherches sur l'interférence de la thermotaxie avec d'autres tactismes et sur le mécanisme du mouvement thermotactique. Journ. Physiol. et Pathol. gén. t. 4. 1902.

4. Zur Systematik der Ciliatengattung *Colpidium*.

Von E. Bresslau.

(Aus dem Georg Speyer-Hause, Frankfurt a. M.)

(Mit 4 Figuren.)

Eingeg. am 23. Februar 1922.

In zwei im Laufe des vorigen Jahres erschienenen Arbeiten (1, 2) habe ich über Beobachtungen an Infusorien berichtet, für die, wie ich angab, *Colpidium colpoda* das Hauptmaterial lieferte. Die untersuchte Form ist eins der gewöhnlichsten unsrer Aufgüßtierchen. Trotz-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1922

Band/Volume: [55](#)

Autor(en)/Author(s): Alverdes Friedrich

Artikel/Article: [Zur Lokalisation des chemischen und thermischen Sinnes bei Paramaecium und Stentor. 19-21](#)