

Zur Frage der Schlafstellungen der Fische.

Von B. Romeis.

(Aus dem histologisch-embryologischen Institut München.)

Vor kurzer Zeit erschien im Biolog. Centralblatt (Bd. XXXI, S. 41) eine Arbeit von Dr. F. Werner über die Schlafstellungen der Fische. Der Verfasser macht in dem Artikel auf die eigentümlichen Stellungen aufmerksam, die er einige Fische, *Amiurus nebulosus*, *Misgurnus fossilis* und *Cobitis taenia* einnehmen sah; er deutet dieselben als Schlafstellungen.

Die interessanten Ausführungen Werner's veranlassten mich, eine Beobachtung, die ich vor einigen Monaten über eine ähnliche Stellung bei Fischen gemacht hatte, nochmals von diesem Gesichtspunkte aus nachzuprüfen und an dieser Stelle mit einigen Zeilen darüber zu berichten.

Es handelt sich in diesem Falle um eine kleine Zierfischart, welche infolge ihrer eigentümlichen Brutpflege den Namen „Maulbrüter“ trägt. (*Paratilapia multicolor*). Die Weibchen nehmen den frischabgelegten und befruchteten Laich ins Maul und behalten ihn solange darin, bis die Eier ausgebrütet sind. Wenn sich die Embryonen zu kleinen Fischchen entwickelt haben, so spuckt sie das Weibchen aus, um sie jedoch während der ersten Lebenstage jedesmal am Abend wieder einzufangen und sorglich in die Mundhöhle aufzunehmen.

Die von mir beobachteten Maulbrüter befinden sich nun in einem mittelgroßen Bassin, das mit *Vallisneria* und *Ludrighia* ziemlich dicht bepflanzt ist. Die letztgenannten Wasserpflanzen reichen bis nahe unter den Wasserspiegel, unter dem sie sich mit ihren kräftigen Stengeln der Fläche nach ausbreiten. Zu gewöhnlichen Zeiten halten sich die Fische meist am Boden des Aquariums auf und kommen nur dann an die Oberfläche, wenn sie gefüttert werden. Auch während der Brunstzeit tritt in diesem Verhalten keine Änderung ein. Erst wenn abgelaicht ist und das Weibchen die Eier in sein Maul aufgenommen hat, pflegt sich seine Lebensweise zu ändern. Es hält sich dann mit Vorliebe an der Oberfläche auf und sucht sich hier eine Stelle, an der sich mehrere *Ludrighia*-Stengel übereinanderlegen, um mit ihren doppelständigen Blättern ein ziemlich dichtes Pflanzendach bilden. An dieses schwimmt das Weibchen heran und schiebt sich dann langsam und vorsichtig auf die Oberfläche des Blätterlagers. Dann stellt es auf einige Augenblicke das lebhafte Spiel der Flossen ein, schwimmt nun neuerdings noch ein wenig nach dieser oder jener Seite und erst wenn es das geeignete Plätzchen gefunden hat, falten sich die Flossen zusammen und nur die regelmäßigen Bewegungen der Kiemendeckel überzeugen den Beobachter, dass noch Leben in dem kleinen Körper

ist. So bleibt der Fisch dann $\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden ruhig liegen. Dabei ist er oft ganz schräg auf seine Breitseite gelagert und so dicht unter dem Wasserspiegel, dass oft die Rückenflosse und ein Teil des Rückens aus dem Wasser herausragen. Die Kiemenbewegungen sind etwas verlangsamt. Das Zusammenrollen, das Werner bei dem nordamerikanischen Zwergwels beschreibt, konnte ich bei meinem Untersuchungsobjekt nicht beobachten. Indessen scheint der Maulbrüter, während er diese Stellung einnimmt, nicht oder wenigstens nicht sehr fest zu schlafen, da er durch rasches Nähern irgendeines Gegenstandes oder durch ein Geräusch zu schleuniger Flucht bewogen wird. Oft sucht er sich ein sonniges Plätzchen. Dass es sich aber bei dieser Fischart dabei nicht lediglich um ein „Sonnen“ handelt, wie es Werner für einige Fische, die sich auf der Oberfläche des Wassers treiben lassen, sicher mit Recht angibt, dagegen scheint mir zu sprechen, dass unser Fisch auch an trüben Tagen und zu Zeiten, in denen die Sonnenstrahlen das Bassin nicht treffen, die beschriebene Lage einnimmt. Man könnte weiterhin daran denken, dass das Weibchen sich vor dem Männchen verstecken möchte, da dieses, sobald es das erstere erspät, es während der Brutzeit unausgesetzt umherjagt und verfolgt; doch führte das Herausnehmen des Männchens keine Änderung im Verhalten des Weibchens herbei. Endlich kann auch Sauerstoffmangel nicht zur Erklärung dieses eigenartigen Verhaltens herangezogen werden, da das Bassin gut durchlüftet und reichlich bepflanzt ist.

Ich sehe mich daher veranlasst, bei dem vorliegenden Objekt eine andere Interpretation zu suchen. Wenn man sieht, wie das Weibchen während der Brutpflege jegliche Nahrungsaufnahme verweigert, außer etwa den mit dem Atemwasser eingeschluckten Protozoen und kleinsten Lebewesen, so muss man annehmen, dass es während dieser Zeitdauer — also etwa 14 Tage hindurch — von den in seinem Körper angesammelten Fett- und Eiweißstoffen zehrt. Und in der Tat ist es am Ende dieser aufopfernden Pflegezeit ganz schlank und abgemagert. Da aber durch Flossen- bzw. Muskelbewegungen der Stoffwechselumsatz gesteigert wird, wodurch die Kräfte des Fisches also früher erschöpft werden könnten, sucht er infolge seiner rascher erfolgenden Ermüdung instinktiv eine Haltung einzunehmen, die ihm Ruhe und Erschlaffen der Muskeln ermöglicht.

Ich deute demnach die eben beschriebene Stellung als eine instinktiv zugunsten einer größtmöglichen Ökonomie im Stoffwechsel eingenommene Position und es wäre deshalb hierfür die allgemeinere Bezeichnung „Ausruhstellung“ angezeigt.

In diesem Zusammenhang möchte ich noch eine kurze Bemerkung über das Verhalten des Fisches bei Nachtzeit anfügen. An-

geregelt durch die Arbeit von Werner habe ich mehrmals versucht, die von ihm beschriebenen Schlafstellungen vielleicht auch bei dieser Fischart vorzufinden. Ich konnte jedoch bei meinem Objekt nur ein von den Werner'schen Versuchsbefunden abweichendes Benehmen feststellen. Die Maulbrüter gehen bei Nacht auf den Boden des Behälters herunter und liegen auf der Bauchseite, in dem sie sich mit dem regungslos breit ausgespreizten Bauch- und Brustflossen aufstützen. Sie machen nicht die kleinste Flossenbewegung. In dieser Stellung scheinen sie fest zu schlafen, da sie auf nicht allzustrarke Lichteinflüsse oder Geräusche nicht oder nur sehr träge reagieren.

Die Enzyme und ihre Wirkung.

Von J. Rosenthal.

Unter den Problemen, welche das Interesse der heutigen Biologie in Anspruch nehmen, steht das der Enzyme vornean. Zahlreiche Erscheinungen der Physiologie und Pathologie lassen sich auf enzymatische Vorgänge zurückführen. Und dennoch ist uns das Wesen dieser Vorgänge selbst noch vollkommen dunkel.

Nach der allgemein anerkannten Definition sind Enzyme chemische Körper, welche durch ihre Gegenwart in anderen chemischen Substanzen Reaktionen anregen, ohne sich selbst an diesen Reaktionen zu beteiligen. Auf diese Weise soll es erklärt werden, warum die absolute Menge der bei jenen Reaktionen gebildeten Endprodukte nicht in einem konstanten Verhältnis zu der Menge des die Zerlegung bewirkenden Enzyms steht, so dass z. B. eine minimale Menge von Diastase unbegrenzte Mengen von Stärke in Dextrin und Zucker umzuwandeln vermag.

In vielen Beziehungen hat die Wirkung der Enzyme Ähnlichkeit mit derjenigen der Katalysatoren, welche gleichfalls durch ihre bloße Anwesenheit, d. h. ohne sich selbst an den Reaktionen zu beteiligen, chemische Veränderungen einleiten oder doch ihren Ablauf beschleunigen. Aber diese Analogie hilft wenig oder nichts zur Aufklärung darüber, wie eigentlich die Wirkung der Enzyme zustande kommt, da wir eben über die Wirkungsweise der Katalysatoren auch nichts Genaueres anzugeben imstande sind.

In manchen Fällen freilich scheint der Katalysator die Rolle eines „Übertragers“ zu spielen. Es kommen wirklich chemische Verbindungen zustande, die aber gleich wieder zerfallen, derart, dass derselbe Vorgang sich immer wieder von neuem abspielen kann. Vielleicht verhalten sich auch unter den Enzymwirkungen einige auf diese Weise, doch passt ein solcher Erklärungsversuch sicher nicht auf alle unter dem Begriff „Enzymwirkung“ zusammengefassten

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [31](#)

Autor(en)/Author(s): Romeis B.

Artikel/Article: [Zur Frage der Schlafstellungen der Fische. 183-185](#)