

einen Kenner der morphologischen Verhältnisse von *Hydra* außer Zweifel, dass hier eine sehr nahe Beziehung zwischen beiden Fortpflanzungsarten besteht. Gerade *Hydra* passt sehr gut in das von Braem so schön entworfene Bild über diese Beziehungen. Ganz richtig ist nach meiner Ansicht die Angabe Tannreuther's (4), wonach bei *Hydra* keine Kontinuität der Keimzellen besteht. Die Keimzellen entstehen aus einem derzeit unbekanntem Anlasse aus indifferenten Zellen, aus welchen höchstwahrscheinlich auch eine Knospe oder eine Gruppe von Nesselzellen oder was anderes hätte entstehen können. Das eine *Hydra*-Ei, welches in einer Ovarialanlage entsteht, nimmt seinen Ursprung aus vielen zunächst indifferenten Zellen. In Anbetracht dieser Tatsachen wird man doch nicht diese außerordentliche Ähnlichkeit beider Anlagen als zufällig bezeichnen wollen! Es liegt so nahe, die bei *Hydra* gefundenen Verhältnisse mit jenen von Margeliden in nähere Beziehung zu bringen, wobei es vorderhand ganz gleichgültig ist, ob man die bei *Hydra* gefundene Knospungsart oder jene der Margeliden als ursprünglicher annimmt. Stellen wir uns z. B. auf den von Braem vertretenen Standpunkt, so haben wir eine schöne, ziemlich vollständige Reihe von *Eudendrium* über *Hydra* zu den Margeliden.

Am Ende will ich noch erwähnen, dass ich neuerdings zu anderen Zwecken zahlreiche Schnittserien von knospenden Hydren herstellte und bei Durchsicht derselben das in meiner Arbeit beschriebene als durchaus richtig befand.

#### Literaturverzeichnis.

1. J. Hadzi: Die Entstehung der Knospe bei *Hydra*. Arb. d. zool. Inst. Wien-Triest. T. XVIII, H. I, 1909.
2. F. Braem: Die ungeschlechtliche Fortpflanzung als Vorläufer der geschlechtlichen. Biol. Centralbl. Bd. XXX, 1910.
3. A. Kühn: Die Entwicklung der Geschlechtsindividuen der Hydromedusen. Zool. Jahrb. Bd. 30, Abt. f. Anat., 1910.
4. Ch. L. Boulenger: On the Origin and Migration of the Stinging-cells in craspedote Medusae. Quart. Jour. of micr. Sc. Vol. 55, 1910.
5. G. W. Tannreuther: Budding in *Hydra*. Biol. Bull. Woods Hole Vol. 16, zit. nach Zool. Jahresber. d. Stat. Neapel, 1909.
6. F. Braem: Über die Knospung bei mehrschichtigen Tieren, insbesondere bei Hydroiden. Biol. Centralbl. Bd. XIV, 1894.
7. Al. Lang: Über die Knospung bei *Hydra* und einigen Hydroidpolypen. Ztschr. f. wiss. Zool. Bd. LIV, 1892.
8. W. v. Buddenbrock: Beiträge zur Entwicklung der Statoblasten der Bryozoen. Zeit. f. wiss. Zool. Bd. 96, 1910.
9. G. W. Tannreuther: Observations on the Germ-cells of *Hydra*. Biol. Bull. Woods Hole Vol. 16, zit. nach Zool. Jahresber. d. Stat. Neapel, 1909.

## Die Wirkungsweise der Mundwerkzeuge bei Seidenraupen.

Von H. Jordan, Tübingen.

Es ist kein großes Problem, auf das ich die Aufmerksamkeit des Lesers lenken möchte, aber ein Problem, dessen Lösung uns

eine Reihe kompliziert zweckmäßiger Maschinenten in ihrem Wirken verständlich macht. Diese Maschinenten sind die Mundwerkzeuge kauender Insekten, das Problem aber ist folgendes: Zum eigentlichen Schneiden sind die Oberkiefer der kauenden Insekten in der Regel äußerst ungeeignet und doch scheint es, als nehmen die meisten dieser Tiere ihre Nahrung dadurch auf, dass sie von einem großen Stück der ernährenden Substanz jeweils kleine Bissen los-trennen, klein genug, durch die enge Speiseröhre der Tiere hin-

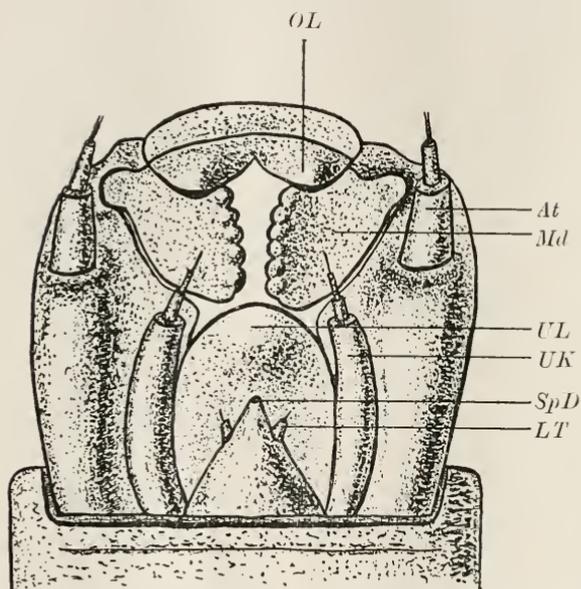


Fig. 1. Schema der Mundwerkzeuge einer Raupe. *OL* Oberlippe, *At* Antenne, *Md* Mandibel, *UK* Unterkiefer, *UL* Unterlippe, *SpD* Mündung der Spinn-drüse, *LT* Lippen-taster. (Unter Benutzung einer Figur von Verson und Quajat.

blem gelten. In der Literatur konnte ich eine gleiche Beschreibung nicht finden. Sollte ich aber eine solche übersehen haben, so wäre ich für Mitteilung dankbar!

Unsere Raupen fressen stets am Rande des Blattes, das sie mit den vorderen Beinen festzuhalten pflegen. Der Kopf mit einem Teile des Vorderkörpers beschreibt halbkreisförmige Bewegungen, je einen recht regelmäßigen Halbkreis in den Blattrand fressend: Schicht um Schicht konzentrisch abweidend, dringt der Kopf — von oben nach unten fressend, von unten nach oben „leerlaufend“ und den Ausgangspunkt wieder gewinnend — weiter und weiter in das

durchzutreten. Wie aber kann das geschehen? Für *Carabus auratus* habe ich diese Frage zu beantworten gesucht, indem ich zeigte, dass der Käfer keineswegs Stücke des zur Nahrung dienenden Fleisches abbeißen kann, sondern dass er das Fleisch außerhalb seines (des Käfers) Körpers verdaut, auflöst, und erst die Lösung einschluckt <sup>1)</sup>.

In den folgenden Zeilen möchte ich nun kurz über einige Beobachtungen an fressenden Seidenraupen berichten, die dem gleichen Problem

1) Jordan, H., 1910. Über „extraintestinale“ Verdauung im allgemeinen und bei *Carabus auratus* im besonderen. Biol. Centralbl. Bd. 30, p. 85—96.

Blatt vor<sup>2)</sup>). Die Mandibeln schneiden auch bei diesen Raupen nicht eigentlich: sie packen ein Stück Blattrand, dann wird der ganze Kopf ein Stückchen zurückgezogen und dadurch das zwischen den Kiefern eingeklemmte Stück abgerissen, wie von einer weidenden Kuh das Gras abgerissen wird. Das Zurückziehen des Kopfes führte an sich nicht zum Ziele: der Blattrand würde jeweils mitgezogen werden und das geklemmte Stück sich nicht ablösen. Hier treten nun Oberlippe (OL) und Unterlippe (UL) in Tätigkeit. Ihre Bewegungsrichtung ist etwa senkrecht zur Längsachse der Raupe, d. h. vom

Fig. 2.

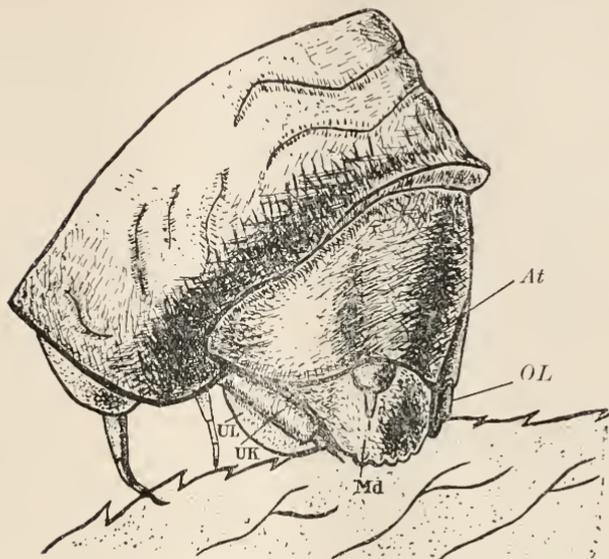


Fig. 3.

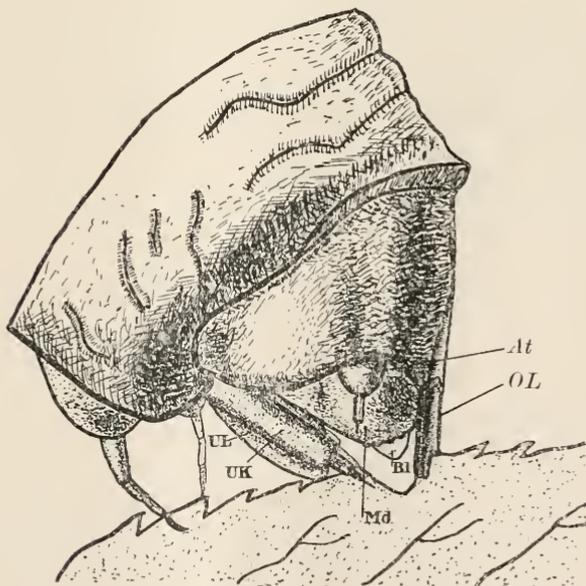


Fig. 2 u. 3. Schema für die Wirkungsweise der Mundwerkzeuge. Bezeichnung wie Fig. 1. *Bl* abgebissenes Blattstück, zur Verdeutlichung gezeichnet, als ragte es über die Oberlippe hinaus. Die Oberlippe (besonders in Fig. 3) ist im Verhältnis zu lang gezeichnet, um das Vorstoßen (Fig. 3) zu veranschaulichen.

2) Vergl. auch Graber, *Vitus*. Die Insekten. München, Oldenbourg, 1877, Bd. 1, hauptsächlich p. 120, 135; Bd. 2, p. 221. Verson, E. e Quajat, E. *Il Filugello e l'arte sericola*. Padova e Verona, fratelli Drucker 1896.

Munde aus senkrecht nach unten (ventral, wie wenn wir die Zunge gerade herausstrecken).

Dabei erfolgt jeweilig solch ein Vorstoß genau dann, wenn der Kopf nach Mandibelschluss sich zurückzieht. Da nun beide Lippen auf den Blattrand sich aufstützen, so drücken sie ihn von dem zwischen den Mandibeln eingeklemmten Stücke ab, es muss losgerissen werden. Es ist schön zu sehen, mit welcher Präzision dieser Apparat arbeitet, gleich der Kolbenstange einer Dampfmaschine zwischen zwei Steuerungsstangen. Und obwohl der Kopf mit den Mandibeln Stück für Stück in Windeseile aus dem Blattrand zupft, so rührt sich das (z. B. lose auf dem Tisch liegende) Blatt nicht vom Flecke<sup>3)</sup>.

Die Oberlippe ist, wie die Figur zeigt, mit einem Einschnitt in der Mitte versehen, in diesen Einschnitt passt der Blattrand. Ähnliches finden wir bei der Unterlippe: Der Blattrand stützt sich auf den mit *UL* bezeichneten weichen Wulst<sup>4)</sup>, während die beiden Maxillen *UK* ein Abrutschen verhindern. So wird einmal vermieden, dass das Blatt bei der geschilderten Funktion der beiden „Lippen“ von diesen abrutscht, zugleich aber leisten die beiden Organe hierdurch der Nahrungsaufnahme einen neuen Dienst:

In den beiden Einschnitten läuft das Blatt — bei den schnellen Halbkreisen, die der Raupenkopf beim Fressen ausführt — in sicherer Führung wie in einer Nute. Trotz aller Eile treffen daher die Mandibeln stets den erwünschten Rand. So wird es auch verständlich, dass die Raupen so große Schwierigkeit haben, ein Blatt in der Mitte anzufressen. Ist dies aber einmal gelungen, haben sie in die Mitte der Blattspreite ein Loch gefressen, so wird von da an der Rand des Loches gleich dem Blattrande behandelt.

## Zur Kritik der Entelechielehre von H. Driesch.

Von Dr. Slavko Šečerov.

Unter den neueren neovitalistischen Systemen ist die Entelechielehre von H. Driesch ohne Zweifel die bedeutendste Leistung, nicht nur wegen der Persönlichkeit des Autors, sondern vielmehr wegen der Grundlagen, auf denen diese Lehre ruht.

Driesch glaubt seinen Vitalismus bewiesen zu haben, die Entelechie ist ihm ein Naturfaktor, eine Naturkonstante wie die Energie oder eine andere physikalisch-chemische Konstante.

Seine Beweise des Vitalismus gründen sich auf experimentelle und biologische Tatsachen und auf die Analyse der Handlung.

3) Die Lippen bewegen sich nur relativ zum Kopf, relativ zum Blattrande aber nicht.

4) Also nach Verson und Quajat ein Teil der Unterlippe.

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

Artikel/Article: [Die Wirkungsweise der Mundwerkzeuge bei Seidenraupen.  
111-114](#)