Aus der Wunderwelt der Natur : wie atmen die Wasserinsekten?

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Am häuslichen Herd : schweizerische illustrierte Monatsschrift**

Band (Jahr): **46 (1942-1943)**

Heft 2

PDF erstellt am: **07.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-664195

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

WIE ATMEN DIE WASSERINSEKTEN ?

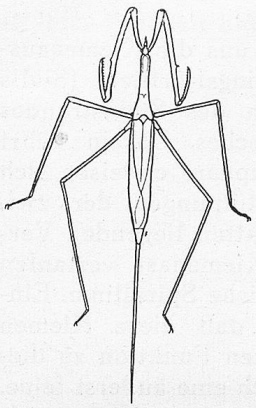

Abb. 2
Stabwanze (Ranatra)

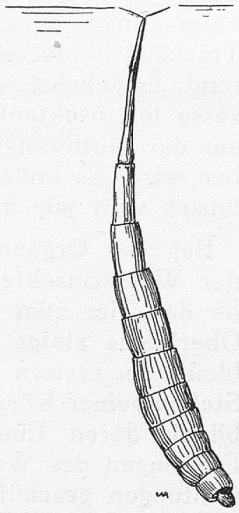

Abb. 3
Larve der Waffenfliege (Stratiomys)

Zu den auffälligsten und zugleich interessantesten Organisationsmerkmalen der Wasserinsekten gehören die Atmungsvorrichtungen derselben. Leicht kann die irrtümliche Meinung aufkommen, all diese Tiere müßten auch durch Kiemen atmen, wie die Fische. Dies ist aber durchaus nicht der Fall und könnte es auch nicht sein, da eine große Zahl von ihnen eine amphibische Lebensweise führt, das heißt das Wasser zeitweise verläßt und außerhalb desselben lebt. Umgekehrt können Insekten, die für Luftatmung eingerichtet sind, unbeschadet im Wasser leben, wenn ihnen nur die Möglichkeit geboten ist, für die Aufnahme von Luft an die Oberfläche zu steigen.

Nun verbringen in der Tat eine große Zahl von Insektenlarven ihre ganze Entwicklungszeit in stehendem oder fließendem Wasser. Gerade bei den Bachbewohnern würde aber ein Auftauchen an die Oberfläche, um Luft zu schöpfen, die Gefahr des Fortgeschwemmtwerdens in sich schließen. Diesen Lebewesen hat die Natur nun Einrichtungen verschafft, die denselben ermöglichen, den zur Atmung notwendigen Sauerstoff direkt aus dem Wasser zu entnehmen. Es muß sich also um Organe handeln, die die gleiche Funktion auszuüben vermögen, wie die Kiemen der Fische. Die letztern besitzen aber echte Blutkiemen, feine blattartige Organe, die von feinsten Blutgefäßen durchsetzt sind, den Kapillaren.

Da aber die Insekten keine Blutgefäße besitzen, können sie auch keine echten Kiemen tragen. Die meist ungefärbte Blutflüssigkeit der Insekten erfüllt nämlich den ganzen Körperhohlraum. Ein als Pumpwerk funktionierendes, auf der Rückenseite liegendes Herz ruft eine Zirkulation des Blutes im Körper hervor. Die Versorgung mit Sauerstoff jedoch wird durch ein System feinster, durch eng aneinander gereihte Ringe verstärkter Röhrchen ermöglicht. Diese verzweigen sich baumförmig im ganzen

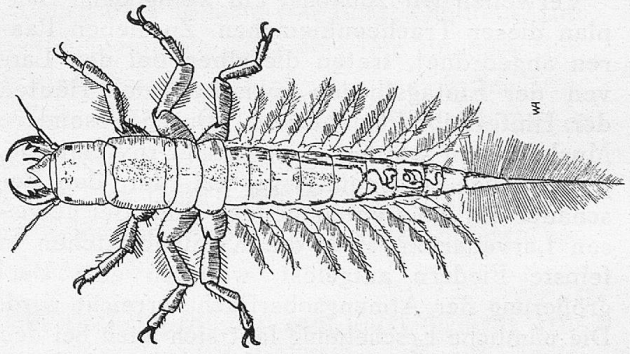

Abb. 1
Larve der Frühlingsflorfliege (Sialis)

Körper, verlaufen in alle Organe hinaus und werden überall von der Blutflüssigkeit umspült.

Bei den an der Luft lebenden Insekten stehen diese Röhren, die man Tracheen nennt, durch besondere Öffnungen im Chitinpanzer, den Stigmen, mit der Außenluft in Verbindung. Der durch diese Öffnungen eindringende Sauerstoff vermag nun durch die zarten Häutchen der Tracheen hindurch ins Blut überzugehen, während umgekehrt die durch Verbrennungsprozesse im Insektenkörper erzeugte Kohlensäure aus der Blutflüssigkeit in die Tracheen abgegeben wird. Es findet also auch hier ein Gasaustausch statt wie in der Lunge der Wirbeltiere.

Bei der Organisation des Tracheensystems der Wasserinsekten kommt es nun darauf an, ob das Tier zum Zwecke der Atmung an die Oberfläche steigt oder dauernd unter Wasser bleibt. Im erstern Falle werden an bestimmten Stellen seiner Körperoberfläche Stigmen ausgebildet, deren Eingänge allerdings gegen das Eindringen des Wassers durch sinnreiche Vorrichtungen geschützt sind. Dies gilt für alle Wasserkäfer und Wasserwanzen.

Die Mehrzahl der Larven der Wasserinsekten sind jedoch ganz an das Wasserleben angepaßt durch den Besitz von kiemenartigen Organen. Wie schon erwähnt handelt es sich aber nicht um sogenannte Blutkiemen, sondern um Tracheenkiemen. Es sind dies blatt-, feder- oder fadenartige, sehr zarthäutige Gebilde, die meist als regelmäßig in Reihen angeordnete, äußere Anhängsel am Larvenkörper auftreten. Der Hohlraum dieser Blättchen ist von der farblosen Blutflüssigkeit erfüllt, welche hier die feinsten Tracheenverästelungen umspült. Hier kann sich also der Gasaustausch vollziehen, indem der Sauerstoff direkt aus dem Wasser aufgenommen und umgekehrt die Kohlensäure an dasselbe abgegeben wird. Die zwei Haupttracheenäste verlaufen parallel zur Körperlängsachse vom Kopf bis zum Schwanz. Stigmen sind also keine vorhanden.

Verweilen wir zunächst ein wenig beim Bauplan dieser Tracheenkiemchen. Zu sieben Paaren angeordnet, treten dieselben bei den Larven der Eintagsfliegen zwischen den Häuten der Hinterleibsringe hervor. Durch besondere Muskelfasern werden dieselben in rhythmische, gleichzeitige Bewegung gesetzt, für den Beschauer ein ganz entzückendes Bild. Bei gewissen Larvenarten sind die Kiemenblättchen in feinste Fiedern aufgelöst, wodurch eine Vergrößerung der Atmungsoberfläche erreicht wird. Die nämliche Erscheinung läßt sich auch bei den Blättern verschiedener Wasserpflanzen feststellen, so beim Tausendblatt — daher der Name —, bei Wasserhahnenfüßen, beim Wasserschlauch. Diese äußere Gleichartigkeit und ähnliche Funktion total verschiedener Organe wird als Konvergenzerscheinung bezeichnet.

Die meisten Larven der Köcherfliegen tragen ebenfalls paarig angeordnete Büschelkiemen am Hinterleib. Bei den flußbewohnenden Steinfliegenlarven (Perliden) gehen die Kiemen aus Ausstülpungen der Gelenkshäute der Gliedmaßen hervor, ja sogar aus den Gelenkshäuten zwischen Kopf und erstem Brustring.

Ganz eigenartig erscheint uns die Kiemenausrüstung der Larve der Frühlingsflorfliege (Sialis lutaria), die unter Geröllen des Steinstrandes unserer Seen ein räuberisches Dasein führt (Abb. 1). Die sieben Kiemenpaare erweisen sich als spitzkegelförmige Ausstülpungen der zwischen Rücken- und Bauchplatten liegenden Verbindungshäute. In jedem Kiemenast verlaufen die feinen Tracheen als zierliche Spirallinie. Einzigartig ist der Umstand, daß diese Kiemen gleichzeitig noch einer zweiten Funktion zu dienen haben. Sie tragen nämlich eine äußerst feine, fiederige Behaarung, die in einer Horizontalebene ausgebreitet liegt. Beobachten wir dieses Tier beim Schwimmen, so stellen wir fest, daß es den ganzen Hinterleib als Horizontalflosse gebraucht, wobei es denselben wellenförmig in einer Vertikalebene schlängelt. Durch die Kiemen und deren Haarbesatz wird die Wirkung dieses Bewegungsapparates bedeutend verstärkt.

Alle luftatmenden Wasserinsekten, ob Larve oder fertiges Tier, müssen an die Oberfläche steigen, was für dieselben meist mit Gefahren verbunden ist. Sie setzen sich damit jedesmal dem Angriff beutegieriger Verfolger aus. Auch hier hat Mutter Natur wieder äußerst sinnreiche Einrichtungen geschaffen, die dem Tiere zum Vorteil gereichen. Eine der häufigsten Erscheinungen ist die Ausbildung von Atemröhren, die meist durch Verlängerung der letzten Hinterleibsringe zustandekommen. Am schönsten finden wir diesen Apparat bei den Wasserwanzen ausgebildet, vorab bei der Stabwanze (Ranatra) (Abb. 2), die im ruhenden Zustande sich nicht von einem Zweigstück unterscheiden läßt. Im Pflanzendschungel des Wassers sitzend, Kopf abwärts gerichtet, brauchen diese Tiere nur die feine Öffnung der Atemröhre an die Wasseroberfläche zu strecken, ohne auftauchen zu müssen. Eine ähnliche Einrichtung besitzen die Larven der Waffenfliegen (Abb. 3), deren Körperringe sich fernrohrartig ineinanderschieben lassen. Wieder andere Arten vermögen mittels eines Haarpelzes ein größeres Luftquantum mit in die Tiefe zu nehmen, wobei dann das Insekt wie von einer Quecksilberkugel umhüllt erscheint. —h—