

Bei der Kleinheit sehr vieler Gallmilben, -flöhe, -mücken usw. ist es sehr oft möglich, daß selbst die ausgebildeten, vollkommen erwachsenen Tiere zu klein sind, um sie in der bereits angedeuteten Art und Weise zu präparieren. Alle derartigen Objekte, die zur Betrachtung mit dem bloßen Auge oder der Lupe zu klein sind, habe ich zu mikroskopischen Präparaten hergerichtet und so den einzelnen Sammlungen einverleibt.

Aber auch sogar starke Gallenformen, von Bäumen, Sträuchern usw., sind vielfach zu leicht ver­gänglich und müssen entsprechend behandelt werden, falls sich nicht Bohrwürmer und sonstige Schmarotzer einnisten und diese beschädigen sollen. Bei allen derartigen holzigen oder doch holzartig festen Gallenformen, die im allgemeinen geeignet sind, im natürlichen Zustande aufbewahrt zu werden, habe ich die Objekte 10–12 Tage in nachfolgende Mischung eingelegt und hierauf getrocknet: Pro 10 Liter Wasser 100 g Karbolsäure, 100 g 20 prozentiges Formalin, 50 g Borsäure, 50 g Salicyl, 20 g Kochsalz und 100 g Alaun. Dadurch erhalten die Objekte eine unbegrenzte Haltbarkeit, behalten Form und Farbe usw. sehr gut, und man hat die Garantie, daß alle Schmarotzerwesen unschädlich gemacht sind. So ist es z. B. sehr zweckmäßig, auch kleinere Gallen, wie z. B. *Rosa canina*, *Carduus*, *Salix*, *Quercus*, *Rubus*, *Populus*, *Tilia* usw., d. h. falls sie Stengel, Holz oder sonstige kompakte Formen repräsentieren, einige Stunden in obige Flüssigkeit zu legen.

Sehr leicht gehen die Gallen der Frucht- und Blütenstände zugrunde, selbst wenn sie anscheinend für die Dauer sehr haltbar erscheinen. Es ist deshalb sehr zu empfehlen, sie vorher genügend zu präparieren, große Blattgallen, z. B. *Ulmus campestris*, *montana* usw., ebenfalls vorher zu behandeln, alle anderen Formen in getrocknetem, wie frischem Zustande in Gefäße zu legen und entweder mit oder ohne Präparationsflüssigkeit aufzubewahren.

Nun wird aber der weniger damit beschäftigte Sammler die Frage aufwerfen, ja wie vereinige ich solche Einzelobjekte zu größeren Sammlungen. Hier heißt die Antwort, in systematischer Weise arbeiten, wobei dem Geschmack und der Phantasie des Einzelnen so viele Wege offen stehen, je nachdem man hierzu Platz hat, Geld aufwenden will, oder ob sie privaten oder öffentlichen Zwecken dienstbar sein sollen. Wer aber in biologischer Zusammengehörigkeit die einzelnen Arten und Gattungen in vollständiger Entwicklungs­metamorphose zusammenstellt, kann sicher sein, die beste Arbeit auf diesem Gebiete vollbracht zu haben.

## Die Nahrungsaufnahme bei der Seidenraupe.<sup>1)</sup>

Von Privatdozent Dr. Hermann Jordan.

Man darf die Organe der Nahrungsaufnahme bei niederen Tieren nicht ohne weiteres in ihrer Wirkung mit den unsern vergleichen. Wohl bei keinem Wirbellosen finden sich Einrichtungen, die, was Kräfteentfaltung, Zweckmäßigkeit der Schneiden und deren Härte betrifft, mit unseren Zähnen und ihrer Bewegung durch die Kiefer zu vergleichen sind. Im besonderen finden wir recht allgemein das Vermögen, zähe Substanzen zu zerschneiden, von ihnen Stücke abzubeißen,

sehr beschränkt. So darf es nicht wundernehmen, bei zahlreichen Wirbellosen Anpassungen an diese Schwierigkeiten zu finden, Einrichtungen, berufen, derartige zähe Nahrung, die nicht ohne weiteres zerbissen werden kann, auf anderem Wege zu zerkleinern, für die Aufnahme durch den engen Schlund geeignet zu machen. Ueber eine dieser Methoden habe ich in dieser Zeitschrift berichtet.<sup>1)</sup> Bei mancherlei Wirbellosen, z. B. bei Käfern wie *Carabus auratus*, wird die Nahrung (Fleisch) schon außerhalb des Körpers mit Hilfe ausgespienen Magensaftes gelöst, die Lösung dann mit leichter Mühe aufgenommen. Diese Methode versagt pflanzlicher Nahrung gegenüber. Ein Blatt verdankt seine Festigkeit, durch Wachs geschützter Zellulose, einem Körper, den nur wenige Tiere (z. B. Schnecken) zu verdauen überhaupt imstande sind. Raupen, mit denen wir uns hier beschäftigen wollen, besitzen kein Vermögen, Zellulose überhaupt zu verdauen. Andererseits bietet gerade die zähe Festigkeit des Blattes dem geringen Schneidvermögen der Raupenkiefer großen Widerstand.<sup>2)</sup>

Wir wollen nun sehen, wie eine Seidenraupe diese Schwierigkeit überwindet. — Fig. 1 stellt ein Schema der Mundwerkzeuge dar: Die eigentlichen Zangen, die Blattbissen zu ergreifen, sind die Mandibeln (Oberkiefer *Md*). Ihre Hilfsapparate sind die Oberlippe (*OL*), eine Platte, die in ihrem vorderen Rande einen Einschnitt aufweist, und die Unterlippe (*UL*), die eine Art weichen Kissens darstellt. Rechts

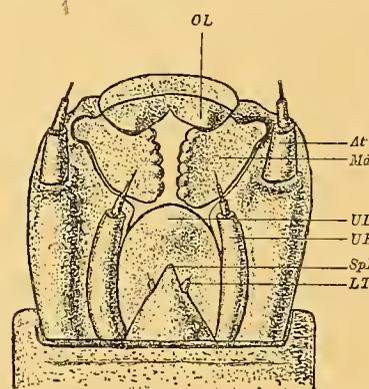


Fig. 1.  
Mundwerkzeuge der  
Seidenraupe.

*OL* Oberlippe, *At*  
*Md* Fühler, *Md* Zangen-  
artiger Oberkiefer,  
*UL* Unterlippe, *UK*  
Unterkiefer, *SpD*  
Mündung der Spinn-  
drüse, *LT* Lippen-  
taster.

und links von diesem Kissen stehen, die Unterlippe etwas an Länge überragend, die beiden zapfenförmigen Unterkiefer (*UK*), deren bescheidene Rolle beim Freißakt uns kurz beschäftigen wird. Kurz, im wesentlichen handelt es sich um ein Zangenpaar zwischen zwei Lippen. Die Zangen öffnen und schließen sich, die Lippen können vorgestreckt und zurückgezogen werden.

Betrachten wir nun zunächst eine fressende Seidenraupe: Die Tiere halten den Blattrand mit den vorderen Beinen fest; von ihm wird Stückchen für Stückchen abgebissen. Hierbei beschreibt der Kopf mit einem Teile des Vorderkörpers halbkreisförmige Bewegungen, so daß je recht regelmäßige Halbkreise in den Blattrand gefressen werden. 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 Blatt vor. Das Entfernen der einzelnen Bissen vom Blattrande beruht nun keineswegs darauf, daß bei jedem der so häufigen

Vgl. Biol. Centralbl. 1911, Bd. 30, S. 111.

<sup>1)</sup> Wir verdanken die interessante Arbeit der „Umschau“, Wochenschrift für die Fortschritte in Wissenschaft und Technik. (Verlag H. Bechhold, Frankfurt a. M.)

<sup>1)</sup> Umschau 1910, Nr. 14, S. 269.

<sup>2)</sup> Daß manche andere Insekten Blätter recht wohl zu zerschneiden imstande sind, lehren z. B. die sog. Blattschneidameisen.

Zangenschlüsse ein Stückchen des Blattrandes abgeschnitten wird. Die Zangen haben im Gegenteil nur die Aufgabe, das Blattstückchen jeweils festzupacken: Ein Ruck des Kopfes nach hinten reißt das Stückchen los, wie eine weidende Kuh das zwischen den Zähnen eingeklemmte Gras losreißt. Allein bei unserer Raupe würde das Zurückziehen des Kopfes lediglich den Effekt haben, das ganze Blatt ein wenig aus seiner Lage zu bringen, würden die Kiefer nicht durch die Lippen unterstützt werden. Der Vorderrand beider Lippen stützt sich auf den Blattrand, derart, daß dieser Rand bei der Oberlippe genau in den erwähnten Einschnitt paßt; bei der Unterlippe sind es die Unterkiefer, die ein seitliches Abrutschen des Blattrandes verhindern (Fig. 2). Im Momente nun,

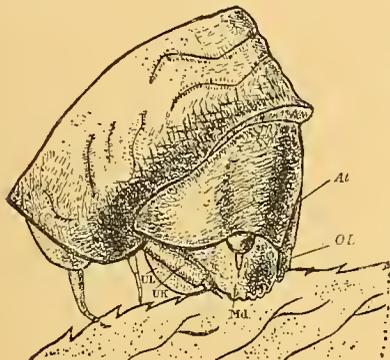


Fig. 2.  
Das Fressen der  
Raupe an einem  
Blatte.

Das Blatt wird von dem Oberkiefer gepackt und einzelne Teile nach und nach abgerissen. Buchstabenbezeichnung wie in Fig. 1.

wenn die Kiefer sich auf einem Bissen schließen und der Kopf sich zurückzieht, werden in der der Kopfbewegung genau entgegengesetzten Richtung die beiden Lippen vorgestoßen (wie wenn wir die Zunge gerade herausstrecken) und so der Blattrand verhindert, dem Kopf mit dem Bissen zu folgen; dieser muß sich vom Blatte trennen (Fig. 3). Darauf erfolgt wieder Vorstoß des Kopfes, Oeffnen der Kiefer und zugleich Zurückziehen der Mandibeln. Kopf mit Mandibeln einerseits, die beiden Lippen andererseits arbeiten zusammen, wie bei einer Dampfmaschine eine Kolbenstange, die sich zwischen zwei Steuerungsstangen befindet: regelmäßig, je in entgegengesetzter Richtung werden diese Teile vorgestoßen und zurückgezogen. Dabei geschieht alles dieses mit so großer Präzision, daß der befreßene Blattrand sich nicht

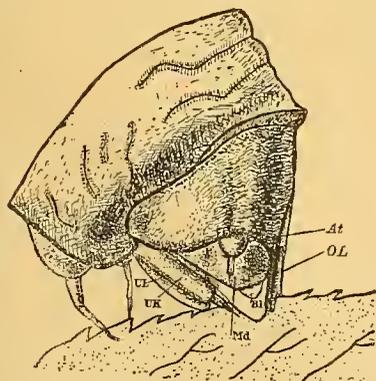


Fig. 3.  
Zwischen  
dem Oberkiefer ein  
abgebissenes Blatt-  
stück Bl.

nachweislich von der Stelle bewegt<sup>1)</sup>; festgehalten durch die Lippenränder, muß er es dulden, daß der zangenbewehrte Kopf Stückchen um Stückchen von

<sup>1)</sup> D. h. relativ zum Blattrande bewegen sich die Lippen gar nicht, sondern nur relativ zum Kopf. Man könnte die Lippen als eine Art festen Geleises auffassen, auf dem der Kopf sich hin und her bewegt. Bewegungsphysiologisch ist das natürlich nicht richtig. Die Lippen werden tatsächlich durch ihre Muskeln vorgestoßen und eingezogen.

ihm abreißt. Daß dieser eigentümliche Apparat sich nicht eignet, ein Blatt von der Spreite her zu befreßen, ist klar; und in der Tat sieht man nur selten eine Raupe das Blatt von der Spreite her angreifend. Sie bringt dem Blatte dann mit vieler Mühe ein Loch bei, dessen Rand sie dann weiterhin abweidet, wie sonst den natürlichen Blattrand.

Bei der großen Geschwindigkeit, mit der die Halbkreise in das Blatt gefressen werden, ist es wunderbar genug, daß der Freßapparat von seiner schmalen Schiene, dem Blattrande, niemals entgleist, daß ihn vielmehr die Zangen stets zu packen imstande sind. Das wird verständlich, wenn wir beobachten, wie genau dieser Rand bei der Oberlippe in den erwähnten Einschnitt paßt, bei der Unterlippe aber von den Unterkiefern am Entgleisen verhindert wird. Er läuft so in sicherer Führung gleichwie in einer Nute.

Kurz, der Freßapparat der Raupe ist ein äußerst zweckmäßiges Maschinchen, dessen exaktes Arbeiten einen reizvollen Anblick gewährt.

## Vorkommen von Schmetterlingen in der Würzburger Gegend.

Von M. Zwecker, Postsekretär, Würzburg.

Von besonderem Interesse dürfte es sein, daß „*Apamea dumerili*“ von mir im vorigen Jahre und heuer im Edelmannswalde bei Würzburg erbeutet wurden. Nach Spuler bis jetzt noch nicht in Deutschland gefunden. Leider wurden dieselben nicht gleich von mir, noch von mir befreundeten Entomologen erkannt resp. genau bestimmt. Ich hätte natürlich die erbeuteten Weibchen zur Eiablage benützt. Erst ein älterer Entomologe stellte die unbekanntenen Eulen als *Apamea dumerili* nach seiner Sammlung fest und schickte ein Stück an einen Spezialisten, der diese Bestimmung als zweifellos beglaubigte.

Ferner will ich noch in kurzen Zügen die Beobachtungen von mir in den beiden extremen Sommern 1910 und 1911 gegenüberstellen. Im Sommer 1910 wurde von mir am elektrischen Lichte ein Exemplar von *Deilephila lineata* F. var. *livornica* erbeutet, während dieser Falter im heißen Sommer 1911 hier nicht beobachtet wurde. Von *Apamea dumerili* wurden im nassen Sommer 1910 (August und September) 8 Stück erbeutet, 1911 nur 1 Stück (und leider nur Männchen). 1910 wurde die hier sehr seltene *Acronycta alni* in einem Stück gefangen, 1911 keines. Der Tagfang war 1910 fast besser wie 1911. Nur der Köderfang war im Sommer und Herbst 1911 bedeutend besser; jedoch erschienen in diesem Jahre (1911) die meisten Ködergäste um 2—3 Wochen früher und dann gleich massenhaft, waren aber nach 3—4 Tagen wieder verschwunden; so flog z. B. *Catocala fraxini* bereits vor Mitte August massenhaft und war vor Ende August nicht mehr zu finden. *Cosmia paleacea* wurde an einem Abend frisch geflogen erbeutet, während in den nächsten Tagen kein einziges Stück mehr am Köder gefangen wurde.

Im Herbst 1910 wurde *Acherontia atropos* überhaupt nicht, 1911 4 Stück von mir gefangen. Es scheint also, der nasse Sommer 1910 hat unseren Lieblingen nicht geschadet, es ist nur zu hoffen, daß auch die Hitze des letzten Jahres den zur Zeit überwinternden Tieren nicht geschadet hat und wir unsere interessante und gesunde Liebhaberei zur Gewinnung neuer Freunde in der Entomologie und zur Bereicherung unserer Erkenntnisse der hiesigen Fauna heuer wieder mit Erfolg ausüben können.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Zeitschrift](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [25](#)

Autor(en)/Author(s): Jordan Hermann

Artikel/Article: [Die Nahrungsaufnahme bei der Seidenraupe 266-267](#)