

## Ueber eine merkwürdige, durch Parasiten hervorgerufene Gewebsneubildung.

Von

Dr. J. H. L. Flögel.

Hierzu Taf. VI

Bekanntlich kommen an verschiedenen Spinnen scharlachrothe parasitische Milben vor, die im Larvenzustande sich vom Blute der Spinnen nähren. Bezüglich ihres geschlechtsreifen Zustandes fehlt bis jetzt eine genauere Untersuchung. Bei meiner Beschäftigung mit der Anatomie dieser Thiere fiel mir auf, dass sich an der Stelle, wo die Milbe sich angesogen hat, im Leibe der Spinne constant ein eigenthümliches dendritisches Gebilde findet, welches nachstehend beschrieben werden soll.

Wenn man dies Gebilde, welches mit den normalen Geweben der Spinne keinerlei Aehnlichkeit hat (auch mit den Tracheen nicht), für sich betrachtet, so würde man es ohne weiteres für einen Pilz erklären können. Um passende Formen aus den Beschreibungen und Abbildungen der Schimmelpilze wäre man kaum verlegen; z. B. die Gattung *Monosporium* Bonorden hat Arten, welche bei nicht sehr gründlicher Untersuchung wohl hierauf bezogen werden könnten<sup>1)</sup>. Desto mehr muss es auffallen, dass das anscheinende Gewächs mit Pilzen gar nichts zu thun hat,

1) Bonorden, Handbuch der Mycologie Fig. 124.

Ueb. eine merkw. durch Parasiten hervorg. Gewebsneubildung. 107

vielmehr eine Neubildung im Spinnenkörper ist, welche lediglich durch den Einfluss des saugenden Parasiten entsteht.

Untersuchen wir die Beziehung dieses eigenthümlichen Bäumchens zu dem Parasiten genauer, so finden wir, dass der Stamm desselben auf dem Loche steht, welches der Parasit in der Spinnenhaut gemacht hat. Fig. 1, die Abbildung eines vorzüglich erhaltenen Präparats, soll diese Verbindung im Allgemeinen näher erläutern. Der Baum und die Spinnenhaut — in Wirklichkeit farblos — sind roth gezeichnet, um zu zeigen, wie weit die Mundtheile des Parasiten in das fremde Gebiet hineinreichen; wir sehen hier die scharfen und spitzen Haken der Mandibeln im Innern des Spinnenkörpers und zugleich in der Höhlung des parasitischen Bäumchens. Ausnahmslos ist die Verbindung des Parasiten mit der Spinne so. Die Milbe hält sich nicht etwa mit den Beinen fest, wie z. B. *Gamasus thut*; auch ist sie nicht eigentlich angesogen, sondern die starken Haken der beiden Mandibeln, welche nach aussen gekrümmt werden können, bilden, wenn sie angezogen werden, zusammen einen ankerartigen Widerhaken, mittels dessen der Parasit fest am Spinnenleibe haftet. Von diesen Mandibelhaken aus beginnt nun der Stamm des Bäumchens, anfangs dick, später sich bei den zahlreichen Verästelungen immer mehr verjüngend.

Das schönste parasitische Bäumchen, welches ich besitze, gehört einer Milbe von etwa 0,9 Mm. Länge an und ist in Fig. 2 abgebildet. Der Stamm theilt sich auch hier, wie in Fig. 1, sogleich in zwei nahezu gleichdicke Hauptäste, welche sich im Abdomen der kleinen Spinne — *Erigone dentipalpa* — verästeln. Die Ansatzstelle war nahe bei dem (in der Figur braun dargestellten) Verbindungsrohr zum Cephalothorax, ein Nebenast steigt durch dies Rohr in den letzteren empor. Wie die Figur zeigt, haben wir es mit einem dickwandigen Rohr zu thun, dessen Wand und Lumen bei der weiter gehenden Verästelung immer dünner und enger werden. Auf den äussersten Zweigspitzen sitzen eigenthümliche blasse Kugeln, gerade wie die Sporen auf den Sporenträ-

gern eines Fadenpilzes. Die Art der Verästelung ist in vielen Fällen eine vollkommene Dichotomie; doch kommen auch ebenso viele Ausnahmen vor, wie aus der Figur näher ersichtlich. (Dieselbe ist, was die grösseren Aeste anlangt, naturgetreu; nur habe ich auch diejenigen Aeste, welche man sich aus der Ebene heraustretend vorzustellen hat, als auf diese projicirt dargestellt; in der Verästelung der letzten Enden habe ich jedoch bei dem grossen Gewirre mich nicht an die wirkliche Zahl binden können, um die Figur nicht zu überladen.)

Was die mit den stärksten Vergrösserungen an dem Gebilde wahrnehmbaren Details anbetrifft, so beginne ich mit der Beschreibung der blassen Endkugeln. Dieselben haben im Allgemeinen einen Durchmesser von 4—6  $\mu$ , es giebt jedoch auch erheblich kleinere. Sie sind, wie das Röhrensystem, völlig farblos, viel zarter begrenzt als das Rohr und unter Umständen sieht man, dass der Umriss sehr fein granulirt erscheint. Das Innere scheint homogen zu sein; von kernartigen Bildungen ist nichts wahrzunehmen. Der Zweig, welchem die Kugel aufsitzt, reicht eine Strecke weit, gewöhnlich bis zum Mittelpunkt, in die blasse Substanz mit schärferen Contouren hinein und endigt hier mit einer offenen Mündung (Fig. 8). In einem Fall sehe ich das Rohr im Innern der Kugel gebogen und mit dem Ansatz eines kleinen Astes versehen; die Kugel ist eine der grössten und sitzt auf einem verhältnissmässig langen Ast (Fig. 6). Ich glaube diesen Fall als Einleitung zur Astbildung betrachten zu dürfen. Normalerweise ist das Endrohr in der Kugel gerade und die Mündung durch nichts weiter ausgezeichnet.

Das Rohr zeigt eine recht einfache Beschaffenheit. Bei den blassen Kugeln in einer Dicke von 1,3  $\mu$  beginnend, wird es beim Zusammentritt der Aeste immer mächtiger und hat im Stamm einen äusseren Durchmesser von 23  $\mu$ , wobei das Lumen 8—10  $\mu$  weit ist. Im Lumen sind keinerlei körnige Stoffe wahrzunehmen. Die Wand zeigt dort, wo sie bei grösserer Dicke der Untersuchung zugänglich wird, eine Zusammensetzung aus drei Schichten. Die äussere und die innere Lage brechen das Licht am stärk-

Ueb. eine merkw. durch Parasiten hervorg. Gewebsneubildung. 109

sten; die mittelste ist optisch dünner. Im Uebrigen ist weder Streifung, noch irgend eine Unebenheit daran nachzuweisen.

Die untere Endigung des Hauptstammes besitzt keine weitere Auszeichnung; sie scheint mit der Chitindecke der Spinne fest verwachsen zu sein.

Fragt man nach der Bedeutung der einzelnen Theile dieses parasitischen Gebildes, so lässt sich darüber eigentlich nur an der Hand der Entwicklungsgeschichte desselben Auskunft geben. Bedenkt man, dass die Spinnen mit einem recht ausgebildeten Circulationssystem versehen sind, so lässt sich schon daraus abnehmen, dass die Kugeln einestheils den Zweck haben, dies Gefässsystem gegen den parasitischen Organismus abzuschliessen, anderentheils als eine Art Filtrirapparat für den Parasiten selbst dienen. Das Blut scheint bei den Spinnen unter hohem Drucke zu stehen, denn bei der geringsten Verletzung quillt es hervor. Es lässt sich erwarten, dass der Organismus bei einer Verletzung strebt, die Oeffnung wieder zu verschliessen. Da der Parasit aber durch seine Haken und sein Saugen die Oeffnung dauernd erhält (diese Parasiten wechseln nämlich offenbar ihren Ort niemals), so mag in Folge des beständigen Reizes dies merkwürdige Gebilde ausgeschieden werden. Vielleicht wird auch ein aus den Speicheldrüsen des Parasiten ohne Zweifel fliessendes Secret mit zur Bildung des Bäumchens beitragen. Das genauere Studium der Entstehungsgeschichte unseres Bäumchens scheint die Richtigkeit dieser Beobachtungen zu bestätigen.

Ich war so glücklich, in diesem Sommer eine kleine Spinne — *Erigone dentipalpa* Koch (Männchen) — zu finden, welche mit sechs dieser Parasiten besetzt war. Die Spinne, selbst nur 2 Mm. lang, musste zwei fast ganz ausgewachsene Milben ernähren — die eine Milbe war über 0,9 Mm. lang —; zwei waren mittelgross (circa 0,5—0,6 Mm.), die letzten beiden sehr jung, ja das eine Exemplar schien so eben erst das Ei verlassen zu haben; es ist nur 0,224 Mm. lang. Hieraus liess sich also eine schöne Entwicklungsreihe der parasitischen Bäumchen herstellen, welche sich ausnahmslos vorfanden und (bis auf zwei, die mir bei den

Manipulationen verloren gingen) als Balsampräparate eingelegt sind.

Das gedachte jüngste Thier von 0,224 Mm. Körperlänge zeigt nun, wie zu erwarten, noch keinen Baum. Ich habe das Stückchen Spinnenhaut mit der daran befestigten Milbe sorgfältig freipräparirt, so dass selbst das Pigment der Spinne erhalten ist. Vor dem Munde des Thiers sieht man nur eine Anzahl kugelliger Ballen, die sich einander berühren; ein sie verknüpfendes Rohr ist nicht zu erkennen. Die Ballen aber haben im Allgemeinen das Aussehen jener oben beschriebenen blassen Endkugeln (Fig. 3).

Ein zweites Thier, welches etwas grösser war (beiläufig 0,3 Mm., es wurde leider vor der Section nicht genau gemessen), hat bereits einen deutlich ausgebildeten kleinen Baum erzeugt (Fig. 4). Derselbe besteht aber nur aus drei kurzen Aesten (ein senkrecht nach oben steigender ist in der Figur nicht dargestellt), die Aeste sind an ihren Enden mit kleinen Endkugeln traubig besetzt. Die Zahl der Kugeln ist aber sehr gering; ihre Stiele sind ungewein kurz, die drei Röhren auffallend eng.

Als drittes Stadium können wir das Exemplar nehmen, welches uns zur Fig. 1 diente. Es ist 0,45 Mm. lang und sass auf dem Cephalothorax einer kleinen (bis jetzt nicht bestimmten) Spinne, welche selbst nur 1,28 Mm. lang war. Der Hauptstamm theilt sich unmittelbar beim Kieferhaken in zwei Aeste, der grösste derselben ist schon ebenso lang als der eine des in Fig. 2 dargestellten Baumes, hat auch dasselbe Kaliber. Aber die Zahl der kleinen Endzweige ist bedeutend geringer. Leider sind an diesem Präparat, welches als das erste in seiner Art nicht sorgfältig genug behandelt war, fast alle Endkugeln abgestreift. Nach der Zahl der Endzweige glaube ich ihre Anzahl auf nicht höher als 30—40 veranschlagen zu dürfen.

Bei einem Schmarotzer von 0,56 Mm. Länge beträgt die Entfernung der äussersten Kugeln vom Munde auch nicht mehr als 0,18 Mm., aber die Zahl der Aeste ist ausserordentlich vermehrt und sie sind so durcheinander ge-

Ueb. eine merkw. durch Parasiten hervorg. Gewebsneubildung. 111

schlungen, dass an eine Zählung der Endkugeln nicht mehr gedacht werden kann.

In den Bäumchen der grössten, 0,9 - 1,0 Mm. langen Thiere (Fig. 2) ist die Zahl der Endzweige ganz ausserordentlich vermehrt und giebt die Zeichnung, wie schon erwähnt, nicht alle an. Durch die Gedrängtheit der Aeste und Kugeln wird an einer Stelle gradezu eine Art dichten Gewebes vorgetäuscht.

Man sieht aus dieser Darstellung der Entwicklung so viel, dass das Röhrechen sehr bald das definitive Kaliber erlangt, dass seine Länge anscheinend immer noch um etwas, die Zahl seiner Zweige aber sehr bedeutend zunimmt. Gestützt auf diese Thatsachen wird man sich die Vergrösserung des Baumes so zu denken haben, dass das Rohr (wie eine Pilzzelle) bis zu einem gewissen Stadium durch Intussusception wächst, dann aber sich nicht verändert, und dass nun das Wachsthum auf die jungen Enden beschränkt bleibt. Wie die Anlegung neuer Aeste und Kugeln erfolgt, habe ich oben schon angedeutet. Ich betrachte den in Fig. 6 gezeichneten Fall als den Urfang. Ein zweites Stadium scheint mir das in Fig. 7 abgebildete zu sein. Die eine Kugel ist bedeutend kleiner, und es macht den Eindruck, als sei sie noch verknüpft mit der grossen. Ich gebe diese Figuren einstweilen mit Reserve; mein Material ist dazu bei weitem nicht ausreichend, um die Frage der Vermehrung der Kugeln und Aeste endgültig zu entscheiden. Es bedarf dazu nothwendig des frischen Materials. Dass es auch nicht allerwärts sich um eine wirkliche Dichotomie, selbst nicht einmal in der ersten Anlage, handelt, beweist der in Fig. 8 dargestellte Fall, wo ein sehr dünner Ast unter rechtem Winkel vom Hauptast entspringt.

Eine Zeitlang glaubte ich, die blassen Endkugeln seien Blutkörperchen der Spinne. Wenn durch ein feines Rohr beständig Blut aus dem Thier abgezapft wird, so muss sich nothwendig auch gelegentlich ein Blutkörperchen vor die Oeffnung legen, und, weil es nicht hindurchschlüpfen kann, dieselbe verstopfen. Die Blutkörperchen der Spinnen sind überdies ungefähr von derselben Grösse wie

die Endkugeln. Man muss jedoch diese Meinung zurückweisen, weil durch derartige Zufälligkeiten unmöglich jene regelmässige Bildung mit der Endigung des Rohrs in der Mitte jeder Kugel u. s. w. zu Stande kommen könnte.

Auch aus dem Grunde scheint mir die beschriebene Neubildung von besonderem Interesse zu sein, weil es sich um ein Produkt des thierischen Körpers handelt, dessen Entstehung anscheinend gar nicht auf das Zellenschema zurückzuführen ist, das aber doch, namentlich bei sehr dichter Verzweigung, eine Art Gewebe vortäuscht. Oder wollte man die Endkugeln für Zellen erklären? Dagegen spricht ihr ganzes Verhalten, insbesondere auch die Abwesenheit jedes kernartigen Einschlusses. Soweit mir bekannt, kennt man an durch Parasiten verursachten Neubildungen bei Wirbellosen nur structurlose Kapseln, welche aufgerollte Nematoden einschliessen. Dagegen könnte man Anklänge an jene Bildungen vielleicht in der Pflanzenwelt antreffen, die Gallen nämlich.

Ein Punkt, den ich gern weiter aufgeklärt hätte, muss leider augenblicklich unerledigt bleiben, ich meine die Frage nach den chemischen und physikalischen Eigenschaften des Bäumchens. Als Beiträge zur Beantwortung dieser Frage erwähne ich nur Folgendes. Die angewandte Concentration der Osmiumlösung und die Zeit ihrer Einwirkung schienen nicht genügend, um eine Dunkelfärbung der Kugeln zu bewirken, das Rohr blieb bei dieser Behandlung ebenfalls ungefärbt. Letzteres macht — vorsichtig durch Alkohol und Terpentinöl in Balsam übergeführt — etwa den Eindruck eines Chitinrohrs; die Substanz des Rohrs (wenigstens die äussere und die innere Schicht) ist stärker lichtbrechend als Balsam. Die Endkugeln stehen dem Balsam an brechender Kraft anscheinend ziemlich gleich, und machen in den Präparaten etwa den Eindruck wie gehärtete Protoplasmaklumpchen. Dass von dem ganzen Gebilde nichts in absolutem Alkohol, Aether, Isobutylalkohol, Terpentin, Chloroform, gelöst wird, ergibt sich bei einer Vergleichung des frischen Präparats mit dem eingelegten.

Um den Leser in den Stand zu setzen, diese Beobach-

zung zu controliren, gebe ich nachstehend eine kurze Beschreibung des Parasiten, die nur so weit geht, um den Beobachter gegen Verwechslung mit anderen rothen Parasiten zu schützen. Es wäre doch nicht undenkbar, dass an Spinnen noch andere rothe Milben vorkämen, die keine derartigen Neubildungen hervorrufen. So kann ich wenigstens bei derjenigen Art, die an Fliegen nicht selten und der vorliegenden ziemlich ähnlich ist, trotz genauester Durchforschung nichts von einem Bäumchen finden. Eine genauere Beschreibung der Milbe wird, im Zusammenhang mit der Beschreibung anderer Parasiten in nächster Zeit von mir geliefert werden.

Das sicherste Unterscheidungsmerkmal liegt in den Mundtheilen. Die Mandibeln (= Kieferfühler) sind seitlich gesehen, beinahe cylindrisch, von oben gesehen aber in der Mitte beträchtlich erweitert; der Haken schlägt, wenn er angezogen wird, nach oben und auswärts. Die Unterlippe trägt keinen besonderen Besatz an der Spitze. Das Tasterendglied ist, wie die Haken des vorletzten Gliedes, sehr klein. Das Uebrige folgt aus der Erklärung der Fig. 9. Am Hinterrande stehen vier grössere gefiederte Borsten, die beiden mittelsten sind die längsten. Ausserdem auf dem Rücken in zwei unregelmässigen Zickzack-Reihen je zehn, wovon das Paar vor dem Auge nach vorn, die anderen nach hinten gerichtet sind; die der Bauchseite ebenfalls in zwei Reihen je drei Fiederborsten. Die Füsse haben drei Klauen, zugespitzte Endglieder und Fiederhaare. Jederseits ein Auge, bestehend aus einer grösseren Vorder- und einer kleineren Hinterlinse, am Vordertheile des Leibes in der durch Fig. 1 genau bezeichneten Lage.

Manche mühsame Arbeit wird man sich ersparen, wenn man Spinne und Milbe zugleich und recht rasch tödtet. Trennt sich bei langsamer Tödtung der Parasit vom Leibe (z. B. bei einer Section der lebenden Spinne), so ist die Ansatzstelle meist sehr schwer wieder zu finden. Bei der Tödtung mittelst Ueberosmiumsäure habe ich, um die Milben nicht zu sehr zu schwärzen, meist nur  $\frac{1}{300}$  Lösung angewandt; bei dieser Stärke sterben aber grössere Spinnen nicht geschwind genug, und streifen dann leicht

die Parasiten ab. Es ist unter allen Umständen vorteilhafter, recht kleine Spinnen zu verwenden. Beim Aufsuchen dieser bleibt man indess immer sehr vom Zufall abhängig, und es scheint, dass auch nur im Juli und August die Parasiten vorkommen.

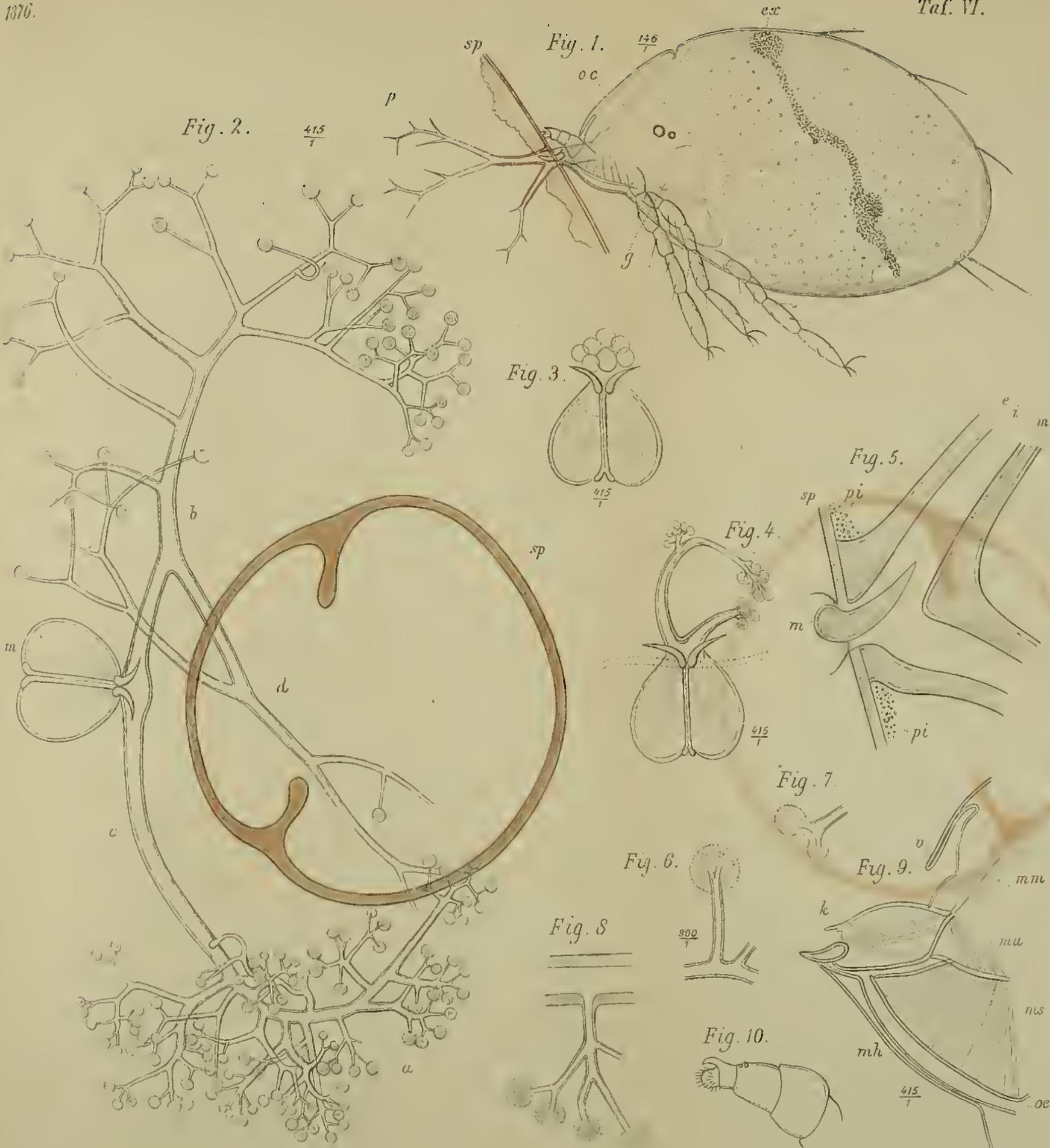
Bramstedt bei Kiel, 28. November 1875.

### Erklärung der Abbildungen.

- Fig. 1. Ein Thier mittlerer Grösse, genau seitlich gesehen mit theilweiser Darstellung der inneren Organe. ex Excretionsorgan; g Gehirn; oc Augen, sp Spinnenhaut als Falte im optischen Durchschnitt gezeichnet; p parasitisches Bäumchen (Vergr.  $146/1$ ). Das Thier, frisch dunkel scharlachroth und ganz undurchsichtig, ist durch die Behandlung mit Alkohol, Aether, Terpentin vollkommen farblos und durchsichtig geworden.
- » 2. Parasitisches Bäumchen eines sehr grossen Thieres. m Mandibeln des Parasiten, welcher sich am Abdomen ganz nahe bei dem Cephalothorax angesogen hatte; sp das Verbindungsrohr zwischen Abdomen und Cephalothorax der Spinne; d ein in den Cephalothorax hinaufsteigender Nebenzast, welcher im Präparat nicht weiter verfolgt werden kann; b und c die beiden Hauptäste, welche im Abdomen verlaufen; a Zweig, der in Fig. 3 stärker vergrössert abgebildet ist (Vergr.  $415/1$ ).
- » 3. Mandibeln eines sehr kleinen (0,224 Mm. langen) Parasiten mit vor dem Munde liegenden blassen Endkugeln (Vergr.  $415/1$ ).
- » 4. Desgleichen eines grösseren (c. 0,3 Mm. langen) Thieres; der parasitische Baum hat 3 Hauptäste, von denen nur 2 gezeichnet sind; der dritte steigt senkrecht aufwärts und ist fast schwächer an Kaliber als jene 2 (Vergr.  $415/1$ ).
- » 5. Das Stammende eines grossen parasitischen Baumes, 900mal vergrössert, im optischen Durchschnitt. m Mandibelhaken; e äussere, i innere stärker lichtbrechende Schicht des Rohrs; mi breite schwächer brechende Schicht desselben; sp Spinnenhaut; pi Pigment der Spinne.
- » 6. Ein Zweig mit einer grossen Endkugel, in der sich muthmasslich eine Theilung vorbereitet (Vergr.  $900/1$ ).

Fig. 7. Vermuthlich sehr jugendlicher Zustand der Zweigbildung (Vergr.  $^{900}/_1$ ).

- » 8. Der Zweig a aus Fig. 2 stärker vergrößert, um zu zeigen, wie derselbe aus dem Hauptast entspringt (Vergr.  $^{900}/_1$ ).
- » 9. Mundtheile des in Fig. 1 gezeichneten Thieres ohne Taster. mh Mundhöhle; oe Anfang des Oesophagus; k Muskeln zur Beweguug des Mandibelhakens; mm Muskeln, welche die Mandibeln heraufziehen können; ma Muskeln zum Herabziehen derselben; ms Muskeln für Saugbewegungen; v Stirnvorsprung (Falte der Chitindecke, welche bei jungen Thieren die Mundtheile überragt). Vergr.  $^{415}/_1$ .
- » 10. Der Taster, welcher zur vorigen Figur gehört (Vergr.  $^{415}/_1$ ).



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Naturgeschichte](#)

Jahr/Year: 1876

Band/Volume: [42-1](#)

Autor(en)/Author(s): Flögel Johann Heinrich Ludwig

Artikel/Article: [Über eine merkwürdige, durch Parasiten hervorgerufene Gewebsneubildung. 106-115](#)