

Untersuchungen über die auf dem Menschen schmarotzenden Pediculinen.

Von

Dr. Leonard Landois,

Privatdocenten und Assistenten für den physiologischen Unterricht
an der Universität Greifswald.

I. Abhandlung.

Anatomie des *Phthirus inguinalis* Leach.

(*Pediculus inguinalis* Redi, *Pediculus pubis* L.)

Mit Taf. I—V.

Leibesform.

Phthirus inguinalis zeichnet sich vor den verwandten *Pediculinen* durch den sehr compacten und gedrungenen Körperbau aus. Das Abdomen ist auf das engste mit dem Thorax verschmolzen, so dass man kaum eine sichere Grenze statuiren kann, während der Kopf ebenfalls nur mit einem äusserst kurzen Halse mit dem Thorax sich vereinigt. Der Kopf hat im Allgemeinen eine geigenförmige Gestalt, ist mässig abgeplattet und wird durch die in der Mitte seiner beiden Seiten eingelenkten Antennen in zwei Theile getheilt. Das Integument des Kopfes hat eine bedeutende Festigkeit und ist sowohl an der Bauch- als auch an der Rückseite mit Stacheln besetzt, über deren genaueren Stand ich auf die Abbildungen des Kopfes und der Mundtheile der Kürze wegen verweise. Der vordere Theil des Kopfes trägt die Mundwerkzeuge (siehe die Beschreibung dieser), der hintere Theil umfasst das grosse Hirnganglion und die Augen; alle beide werden endlich durchzogen in der Richtung von vorn nach hinten von dem Oesophagus, den Ausführungsgängen der Speicheldrüsen und den grossen Tracheenstämmen des Kopfes. Die Fühler sind vor den Augen eingelenkt, sind kurz und bestehen aus fünf Gliedern (*Antennae praeoculares breves, quinquearticulatae*). Die Fünfzahl ist bei den ausgewachsenen Männchen und Weibchen vorhanden, wodurch sich *Phthirus* von den Schildläusen unterscheidet, bei denen die Weibchen weniger haben, als die Männchen. Dahingegen stimmt er wiederum insofern

mit ihnen überein, als die Zahl der Glieder in der Jugend eine geringere ist, als im erwachsenen Zustande.

Die jungen Phthirii nämlich besitzen nur drei Fühlerglieder, es sind nämlich die drei letzten zu einem ovalen langen Gliede vereinigt. Das zweite und dritte Glied sind die längsten. Die vier ersten Glieder der Fühler sind mit Haaren besetzt, die bei den drei ersten in zwei Wirteln, bei dem vierten nur in einem Wirtel die Axe umgeben. Das letzte Glied trägt ausser einem oder anderem Haare an der Spitze noch einen eigenthümlichen Apparat, bestehend aus mehreren kleinen oben abgerundeten fingerförmigen Erhabenheiten. Es ist mir nicht unwahrscheinlich, hierin einen besonderen Sinnesapparat zu erblicken, zu welchem einer der zwei in die Fühler tretenden Nerven gehen mag; mag man nun der Annahme hold sein, dass die Antennen der Sitz des Geruchsinnens oder des Tastsinnes seien. Dicht hinter den Fühlern seitlich am Kopfe befinden sich die Augen, einfache Punctaugen wie bei allen Läusen und Schildläusen. Dicht über denselben ragt wie zum Schutze ein starker Stachel hervor. Das Auge besteht aus einer einfachen gewölbten Cornea, hinter welcher ich eine besondere Linse nicht wahrnehmen konnte. Die hintere Umgebung des Bulbus umgiebt eine braune Pigmentschicht.

Der Brustkasten bildet nur ein Stück, verschmolzen aus dem Pro-, Meso- und Metathorax, ähnlich wie bei allen Schnabelkerfen. Es ist demnach unmöglich, die Grenzen der drei Thoraxsegmente zu bestimmen, oder gar an diesen nach Unterabtheilungen zu erkennen, wie sie bei so vielen Insecten vorkommen, mag man nun nach *Knoch* 12 oder nach *Mac-Leay* gar 52 solcher annehmen. An den beiden Seiten des Thorax, mehr der Bauchseite zugewandt, sind die Beine eingelenkt, die in besonderen Gelenkpfannen (*Acetabula*) articuliren. Alle Beine stimmen in der Zahl der Glieder und rücksichtlich des Typus des ganzen Baues völlig mit einander überein, dabingegen sind die beiden letzteren Paare um Vieles kräftiger entwickelt, als das andere Paar, und müssen als wahre Kletterfüsse bezeichnet werden. Es ist demnach irrtümlich, wenn *Burmeister* behauptet: »die zwei vorderen Beine nur mit einem Zehengliede, die vier hinteren zweigliederig.« Alle sechs Füsse haben nur ein Zehenglied, ausserdem ein Schienbein, einen Oberschenkel, Trochanter und eine Coxa. Die Coxa ist frei im *Acetabulum* beweglich, ungefähr noch einmal so gross, als der folgende Trochanter, dabingegen etwas kleiner, als der Femur. Das stärkste und grösste von allen Gliedern ist die Tibia. Dieselbe trägt nach vorn gerichtet einen dicken Chitinstift, hinter welchem dieselbe ausgehöhlt erscheint. An der Spitze der Tibia ist der eingliedrige Tarsus angebracht, eine starke Chitinkralle, die an dem vorderen Beinpaare an dem concaven Rande mit kleinen, an den übrigen Beinen mit fünf dicken Zähnen besetzt ist und hier an der Spitze noch ausserdem einen Knopf trägt. Der Tarsus schlägt mit seiner Spitze gegen den Chitinstift der Tibia, wodurch der Fuss zum Umgreifen

der Haare fähig wird. Alle Beine sind mit Haaren besetzt und ausserdem, namentlich aber das vordere Paar, an der Beuge- und Streckseite mit Chitinschienen verstärkt. Das Abdomen ist durch eine seichte Furche von der Brust abgesetzt, die in der Mitte höher hinaufreicht als an den Seiten. Dasselbe hat die höchste Zahl der bei den Insecten überhaupt vorkommenden Segmente, nämlich neun. Wie bei allen Rhyngoten, so ist auch bei *Phthirus* keine wahre Trennung isolirter Abdominalschienen vorhanden. Nichts desto weniger sind die einzelnen Ringel sehr wohl zu erkennen, einmal durch eine seichte Vertiefung die zwischen je zweien vorhanden ist, ferner durch eine Reihe von Stiften oder Haaren, die jeder trägt und endlich durch die *Musculi transversales*, die auf jedem Ringel angelegt sind. Die Seitenränder des Abdomens sind leicht gewellt und ausserdem tragen dieselben jederseits vier vorspringende Zapfen gerade gegenüber den vier hinteren Abdominalstigmaen; dergleichen Zapfen sind bei den Hemipteren und Orthopteren überhaupt keine seltenen Erscheinungen. Beim Weibchen sind sie grösser, beim Männchen sind die zwei vorderen Paare völlig rudimentär, nur die Borsten deuten ihre Lage an. Sie nehmen von vorn nach hinten an Grösse zu. Diese Zapfen sind mit grossen starken Haaren besetzt, deren Zahl an den verschiedenen Geschlechtern wechselt. Beim Männchen tragen die zwei vorderen rudimentären Zapfen jeder drei Haare, der dritte fünf, der vierte sieben; ausserdem tragen die beiden letzten noch einen kürzeren steifen ausser der Reihe stehenden Dorn. Das Weibchen hat am ersten fünf, am zweiten sechs, am dritten acht, am vierten zehn Haare; dazu wiederum die zwei letzten einen ausserhalb der Reihe stehenden steifen Dorn. Im Inneren sind die Zapfen hohl und enthalten Zellen des Fettkörpers, wesshalb sie namentlich an der Basis grünlich durchscheinen. Das Abdominalende des Männchens ist abgerundet und trägt am Rande fünf bis sechs Haare. Das vorletzte Segment hat auf der Rückenseite die Cloakenöffnung als eine Querspalte, die von oben her klappenartig überdeckt ist. Das Abdominalende des Weibchens ist gespalten, trägt viele Haare, seine längsgerichtete Cloakenöffnung liegt an der Bauchseite im vorletzten Segmente bedeckt von zwei mit starken Haaren bewachsenen und geschützten Klappen, die durch besondere Muskeln geöffnet und geschlossen werden können.

Verdauungsapparat.

Zu den Verdauungsorganen der Laus gehören folgende Theile: die Mundwerkzeuge, die Speiseröhre, der Magen, der Dünndarm, der Mastdarm und ausserdem als accessorische Organe die zwei Paare Speicheldrüsen, die Magenscheibe und endlich die *Malpighi'schen* Gefässe.

Der grosse *Swammerdamm* hat in seiner Zergliederung des *Pediculus capitis* die Mundtheile dieses Thieres weitläufig besprochen und abge-

bildet.¹⁾ Nach ihm bestehen dieselben aus einem sehr feinen Saugrüssel, der in einem Köcher wie in einer Scheide verborgen liegt, und aus diesem vorgestreckt und wiederum in denselben hineingezogen werden kann gerade so wie das Auge der Schnecken. »Wäre« — fügt er hinzu — »statt des wahren Auges, das man an der Spitze des Hörnchens der Schnecke wahrnimmt, ein Stachel an demselben befestigt, so könnte man sich einigermaßen einbilden, wie die Theile des Stachels zusammengesetzt sind.« — *Burmeister*²⁾ erklärt die Mundtheile der Pediculinen als »bestehend aus einer weichen zurückziehbaren, am Ende mit zwei Reihen kleiner horniger Häkchen besetzten Scheide (der Unterlippe), in welcher eine viel feinere hervorstreckbare Röhre liegt, die aller Wahrscheinlichkeit nach aus vier Borsten, wie bei den übrigen Schnabelkerfen zusammengesetzt ist. Beide Theile sind successiv vollkommen einstülpbar, so dass man, wenn das Thier vom Schnabel keinen Gebrauch macht, keine Spur desselben äusserlich bemerkt.« Endlich hat *Erichson*³⁾ im Jahre 1839 die Mundtheile von *Ped. vestimenti* untersucht und später in Gemeinschaft mit *G. Simon*⁴⁾ die Forschungen auch auf *Ped. capitis* ausgedehnt. Die beiden Beobachter kamen zu dem Resultate, dass die Annahme eines Saugrüssels für die beiden untersuchten Species völlig irrig sei, dass vielmehr die Mundtheile zusammengesetzt seien aus einem Paare bräunlich gefärbter Mandibeln, die unterhalb eines am Kopfe liegenden Rüssels sich befinden. Ausserdem sind am Rüssel selbst noch ein Paar viergliedrige Taster eingelenkt. Die Mundtheile von *Phthirus* haben die genannten Forscher nicht untersucht. — Wir sehen, wie bei so manchen mikroskopischen Objecten, deren Untersuchung grosse Schwierigkeiten bietet, dass es an Verschiedenheiten der Ansichten hier nicht fehlt. Meine Untersuchungen erstrecken sich vorläufig erst auf *Phthirus inguinalis* allein, und muss ich mich darüber folgendermaassen aussprechen. Die Mundtheile liegen an dem Vorderkopfe und zwar vorzugsweise an der Bauchseite. Dieselben bestehen aus einem Schnabel (*Promuscis Kirby*) der im Ganzen $\frac{7}{30}$ Mm. lang ist. An demselben bemerkte ich zuerst eine längsgespaltene Oberlippe (*Labrum*), welche die Decke des Schnabels ausmacht und vom Mittelkopfe ausgeht. An ihrer Basis weichen die beiden Hälften auseinander, sind hier je $\frac{1}{45}$ Mm. breit und endigen mit einem nach innen gebogenen Fortsatze. Zusammen haben beide Theile eine flaschenförmige Gestalt, deren grösste Breite an der Basis $\frac{1}{11}$ Mm. beträgt, die kleinste Breite $\frac{1}{60}$ Mm. (Flaschenhals). An der vorderen Spitze trägt jede Hälfte ein Paar äusserst zarter Häkchen, die zweigliedrig und divergirend nach aussen gerichtet sind; dieselben bestehen aus kastanienbraun durchscheinender harter Chitinmasse. Nicht weit

1) Bibel d. Nat. p. 33. Taf. II. Fig. 3 u. 4.

2) Handb. d. Entomologie Bd. II. p. 56.

3) Wiegmanns Archiv, 5. Jahrg. 2. Bd. p. 375.

4) Hautkrankheiten. 1854. p. 297. Taf. 7. Fig. 4 u. 5.

von der Spitze entfernt an der Unterseite der Oberlippe liegen zwei quergerichtete, in horizontaler Richtung wirkende Mandibeln, ächte Beisswerkzeuge, aus verdicktem gelblich durchscheinenden, an dem unteren Rande braun glänzenden Chitin gebildet. Dieselben sind $\frac{1}{45}$ Mm. lang und $\frac{1}{90}$ Mm. breit.

Taster existiren ausser diesen Theilen ganz gewiss nicht, wohl aber steht am vorderen Saume des Kopfes abseits von den Mundtheilen jederseits ein zweigliedriger starker brauner Chitinzapfen mit auswärts gerichteter Spitze. Dieselben scheinen dazu bestimmt, die durch die Beisswerkzeuge angelegte Wunde auseinander zu halten, damit der Rüssel in dieselbe ungehindert eindringen kann.

Aus meiner Beschreibung und Abbildung ergibt sich, dass die Mundtheile des Phthirius (mit Ausnahme der Taster) der Beschreibung von den Mundwerkzeugen des *Ped. capitis* und *vestimenti*, wie sie *Erichson* und *G. Simon* gegeben haben, am nächsten kommen, und ersterer Forscher hat ganz gewiss recht, wenn er scherzend behauptet, der gemeine Mann wisse besser, dass die Läuse »bissen«, als die Naturforscher, die sie für saugende Parasiten hielten. Es verdient dieser Punct die volle Berücksichtigung der Systematiker, die bisher die Läuse mit »saugenden« Mundtheilen von den Verwandten mit »kauenden« Mundtheilen geschieden wissen wollen (*Ricinus*, Mallophaga), eine Eintheilung, die von *de Geer*⁴⁾ aufgestellt, von *Nitzsch* und *Latreille* weiter ausgebildet wurde. — Während bei den übrigen Rhynchoten derjenige Theil des Tractus, der sich vom Mund bis zur Einmündung der *Malpighi'schen* Gefässe erstreckt, 4 — 10 Mal so lang zu sein pflegt, als die hintere Hälfte, ähnlich wie bei den Larven der Holometabola, so machen hiervon die Pediculinen eine durchgreifende Ausnahme. Beim Phthirius sind beide Abschnitte ungefähr gleich lang. Der Oesophagus beginnt von den Mundtheilen an, derselbe ist, wie bei allen Kerfen mit breiter Brust, nur kurz, er erweitert sich innerhalb des Kopfes ein wenig und senkt sich, im oberen Brusttheile angelangt, als zartes Röhrchen in den Magen und zwar nicht gerade in der Mitte des vorderen Randes desselben, sondern ein wenig auf die Vorderseite gerückt. Ich habe den Oesophagus nur gesehen, wenn er mit Blut gefüllt, gleichsam injicirt durch das Integument hindurch schwimmerte, kann daher ausser über seine Form Nichts mittheilen über seine Structur und Häute. Es ist mir auch nicht ein einziges Mal geglückt, unter der sehr grossen Anzahl von Phthirii, die ich secirt habe, den Oesophagus ausser einer nur sehr kurzen Strecke in seiner Verbindung mit dem Magen darzustellen, und ich sehe, dass es dem geschickten *Swammerdamm* bei seiner Zergliederung der Kopflaus nicht besser ergangen ist.

Magen nennen die Entomotomen denjenigen Theil des Tractus, der vom Oesophagus bis zur Einmündung der *Malpighi'schen* Gefässe sich

4) Mém. pour servir à l'histoire des Insectes. Holm. 1752—78.

erstreckt. Der Magen ist ein grosses blasiges Organ mit zwei mächtigen Blindsäcken die seitwärts im Innern des Brustraumes bis an die Ursprünge der Beine sich ausdehnen. Die Form des ganzen Magens ist herzförmig und aus der Figur zu ersehen. Da die Pediculinen keine Saug- und Faltenmagen besitzen, so ist der Magen derselben offenbar dem Kropfe der Coleoptera und Orthoptera gleichzusetzen.

Der Magen selbst besteht nur aus zwei verschiedenen Häuten. Eine eigentliche *Membrana gastrica intima*, wie sie bei vielen Insecten vorkommt, fehlt beim *Phthirus*, ähnlich wie bei den saugenden Dipteren und Lepidopteren. Die innerste Haut bildet vielmehr direct die *Membrana gastrica propria*, ausgezeichnet durch die in derselben liegenden Drüsenzellen (*Glandulae gastricae*). Letztere sind über den ganzen Magen vertheilt und stellen zarte mit einer besonderen glashellen Membran umhüllte Bläschen von $\frac{1}{30}$ Mm. Durchmesser dar. Es scheint mir, dass sie geschlossene Follikel darstellen, da es mir nicht gelungen ist, einen Ausführungsgang an denselben zu beobachten. Schon *Swammerdam* kannte sie, hielt sie aber irrthümlich für Theile der äusseren Magenhaut und war ausserdem ungewiss, ob sie nicht auch wohl wegen ihrer leichten Ablöslichkeit Theile des Fettkörpers sein könnten. Der Inhalt der Drüsenzellen ist hell und enthält ausserdem eine Anzahl dunkler bräunlicher Körnchen, die namentlich an den prominenten Theilen der Drüsen angehäuft liegen und nicht für Fettmoleküle angesprochen werden dürfen. Ich glaube nicht, dass man die Magendrüsen für einfache Epithelialzellen und das ganze Stratum derselben als den inneren Epithelialbelag des ganzen Magens ansehen darf.

Die äusserste Haut des Magens bildet die *Membrana s. Tunica gastrica muscularis*. Dieselbe ist ihrer Structur nach eine glashelle Haut, die nur von einem regelmässigen Gitterwerke äusserst zarter Muskelfasern belegt ist, wie ich es Taf. II. Fig. 7 abgebildet habe. Man erkennt die Structur dieser Haut erst, nachdem man die Magendrüsen weggeräumt hat. Der Anblick ist wahrhaft überraschend, man staunt über die Gleichmässigkeit der Anordnung der Muskelfasern, die selbst nur $\frac{1}{315}$ Mm. breit und dennoch quergestreift sind; wohl mit die schmalsten, die bis dahin beobachtet sind. Wenn *Frey* und *Leuckart* angeben, dass kleine saugende Insecten glatte Muskeln am Tractus haben, so muss ich bei *Phthirus* die Querstreifung auf das Bestimmteste hervorheben. Die Maschen des Muskelnetzes wechseln je nach der Contraction oder Relaxation der Muskeln im Durchmesser. Das ganze Bild ist zart wie gehaucht und lässt sich selbst nicht durch die weichste Zeichnung wiedergeben. Zwischen den Muskelfäserchen, d. h. in den Interstitien des Gitterwerkes, liegen die beschriebenen Magendrüsen, dicht der Glashaut angelagert, die selbst sich durch einen hohen Grad von Elasticität auszeichnet. Sind daher die Muskelfasern im contrahirten Zustande, so ragen die Magendrüsen, überzogen von der Glashaut an der Oberfläche des Magens als

Höcker hervor. Man ersieht aus dieser Beschreibung und Abbildung der Magenhäute, dass man beide zusammen auch als eine einzige Haut auffassen kann, indem man sagt, die Magenwand besteht aus einer elastischen Glashaut, die aussen mit zarten Muskelfasern begittert ist und im Innern Drüsen trägt; allein ich wollte nicht von der üblichen Darstellung der übrigen Entomotomen abweichen. Ueber die Art und Weise, wie die Magendrüsen an der Wand befestigt sind, haben mich meine Untersuchungen nicht belehrt, ein bindendes Zwischengewebe fehlt ganz gewiss. Vielleicht hängen sie mit ganz feinen Fäden mit der *M. elastica* zusammen.

Ein besonderes räthselhaftes Organ von Scheibenform, welches in der Magenwand liegt, in der Mitte des Magens, muss ich noch erwähnen, dessen Analogon bei der Kopflaus schon *Hooke*¹⁾ und *Swammerdam* beschrieben haben. Ersterer nennt es die Leber, Letzterer die Bauchdrüse, ich möchte den indifferenten Namen »Magenscheibe« vorziehen. Dieselbe liegt in der Magenwand selbst eingeschaltet, ist von einer besonderen Umhüllungshaut umgeben und misst $\frac{2}{15}$ Mm. im Durchmesser. Sie zerfällt im Innern in zwei abgeschiedene Seitenhälften und besteht im Uebrigen aus Zellen, die mit vielen Körnchen und Fetttropfchen erfüllt in radialer Richtung im Innern der Scheibe angelagert erscheinen. Es ist mir nicht unwahrscheinlich, dass das betreffende Organ einen besonderen Drüsenkörper darstellt, der bei der Verdauung seine Secrete in die Magenöhle absondern mag.

Während ausser dem beschriebenen Magen bei den Hemipteren z. B. den Wanzen noch zwei andere Mägen vorkommen, haben die Pediculinen nur diesen einen, gleich hinter ihm an der Grenze zwischen ihm und dem Darne münden die *Malpighi*'schen Gefässe ein, so dass man (gerade wie bei Meloë) nicht sagen kann, ob sie in das Ende des Magens oder in den Anfang des Darmes sich einsenken. Der Darm macht bei den Läusen in situ vor seinem Ende, gerade wie bei anderen breitbauchigen Insecten (Wanzen) eine kleine S förmige Biegung, so dass der ganze Tractus die $1\frac{1}{2}$ Länge des Körpers erhält. Hierdurch beweisen uns die Pediculinen, dass man im Unrecht ist, wenn man glaubt, nach der Nahrung richte sich die Länge des Darmrohres, wie bei den Säugethieren. Die pflanzenfressenden Genera *Gryllus* und *Locusta* nebst anderen haben einen ganz geraden Darm, die blutsaugenden Pediculinen einen gewundenen. Der Darm selbst zerfällt in einen Dünndarm (Ilium) und Mastdarm (Colon), die Grenze beider tritt deutlich zu Tage, da der letztere mit einer kugeligen Anschwellung beginnt; eine besondere Klappe hingegen, die *Treviranus*²⁾ an der Grenze beider Därme bei den Kerfthieren entdeckte, fehlt bei *Phthirus*. Man erkennt an den Wänden des Darm-

1) *Micrographia*.

2) *Vermischte Schriften*, Bd. 2. p. 405.

canales entschieden drei Häute. Die innerste ist die Tunica intima oder Cuticula, die aus einer schräg von oben nach abwärts und innen geschichteten Lage homogener chitinartiger Substanz besteht, die mittlere Haut zeigt kleine Zellen, vermuthlich Epithelien, endlich die äussere ist die Muscularis, deren Bündel an einander zu liegen scheinen, über deren Anordnung und Structur ich jedoch nichts mittheilen kann. Höchst wahrscheinlich aber sind sie wie am Magen quergestreift. An der Erweiterung, mit welcher der Mastdarm beginnt, bemerkt man längsgerichtete Einschnürungen, sodass dieser Abschnitt des Darmes wie aus Segmenten zusammengesetzt erscheint, zwischen denen starke Tracheenstämme verlaufen. Die Länge des Dünndarms betrug bei einem ausgewachsenen Männchen $12\frac{2}{35}$ Mm., seine Dicke $\frac{1}{16}$ Mm., sein Lumen $\frac{1}{90}$ Mm. Der erweiterte Anfang des Mastdarms war $\frac{1}{6}$ Mm. lang, $\frac{2}{13}$ Mm. dick, sein Lumen $\frac{1}{30}$ Mm. Der untere Theil des Mastdarms endlich mass $11\frac{1}{180}$ Mm. in der Breite, sein Lumen war $\frac{1}{60}$ Mm. weit. Der Darm erreicht sein Ende am After, der zugleich mit der Endöffnung der Geschlechtsorgane zusammen in die Cloaca einmündet.

Höchst interessant und merkwürdig sind die Bewegungen des Darmcanals bei den Läusen und besonders auch bei Phthirius, worüber schon *Swammerdam* in Staunen gerieth. Bei gesunden lebensfrischen Individuen, die in der Verdauung begriffen sind, vollzieht der Magen in Zwischenräumen, die ziemlich regelmässig ausfallen, seine peristaltischen Bewegungen. Diese Bewegungen beginnen in der Regel an den Blindsäcken und pflanzen sich schnell von oben nach unten über das ganze Organ fort. Sie wiederholen sich etwa in einer Minute 47 Mal. Nur selten beginnt die Peristaltik unten und geht in der Richtung nach oben, oder sie bleibt nur auf eine Hälfte oder auf einen Theil des Magens beschränkt. Es lassen sich die peristaltischen Bewegungen wohl nirgends einfacher und schöner zeigen, als an dem Magen der Pediculinen. Dass dieselben bei weitem schneller von Statten gehen, als an den Därmen der Säugethiere, rührt offenbar daher, dass die bewegenden Muskelfasern dort quergestreift, hier glatt sind. Finden wir ja doch auch bei Fischen, deren Magenmuskulatur quergestreift ist, auf Ansprache ihrer Nerven schnelle und energische Peristaltik (*Weber*). Auch am Darmcanal beobachtet man in ähnlichen Intervallen peristaltische Bewegungen. Dieselben schliessen sich indess fast niemals an die des Magens an, sondern gehen für sich einher in der Richtung von oben nach unten, wodurch die Contenta abwärts befördert werden und der ganze Darmtractus selbst eine leichte Ortsveränderung macht. Die Bewegung selbst geht schnell und energisch von Statten und lässt auf eine quergestreifte Muskulatur schliessen.

Das in den Magen eingesogene Blut erleidet in demselben sehr bald bedeutende Veränderungen. Die Blutkörperchen, rothe eher wie weisse, werden aufgelöst und man trifft alsbald in Folge der steten Bewegung

des Blutes und der Vermischung mit den Magensäften eine schmutzig sanguinolente Flüssigkeit an, etwas zähklebrig, vermisch mit einer grossen Anzahl feiner kleinerer und grösserer tiefbrauner Körperchen, die in lebhafter Molecularbewegung begriffen sind. Der Darmcanal ist in seiner grössten Ausdehnung in der Regel leer, nur an einer oder anderen Stelle, namentlich im Mastdarne, trifft man unregelmässige Aggregate von Fäces. Dieselben werden aus den eben erwähnten Körperchen, die durch geringe Mengen zähen Secretes zusammengehalten werden, constituirt. Doch kommt es bei *Phthirius* nie zu einer charakteristischen Fäcalformung, wie wir sie bei den Insecten so häufig antreffen. Der Grund hierfür liegt einerseits in der geringen Menge der Fäcalstoffe, andererseits in dem Umstande, dass das bindende Secret zu reichlich und zu wenig zähe ist, denn bei jeder Defäcation entleert sich neben dem Festen auch eine gewisse Menge schmutzigen zähen Secretes.

Als Nebenorgane des Verdauungstractus haben wir noch zu betrachten die Speicheldrüsen und die *Malpighi'schen* Gefässe.

Alle Rhynchoten sind mit grossen Speichelgefässen ausgestattet, die insofern von besonderem Interesse sind, als sie von dem von *Cuvier* als durchgängige Form aufgestellten Typus der Fadenform abweichen. Die Speicheldrüsen des *Phthirius* sind wie bei den meisten Schnabelkerfen in zwei Paaren vorhanden, und sind bis jetzt von den Entomotomen völlig übersehen worden.

Das eine Paar der Drüsen, die ich die bohnenförmigen Speicheldrüsen nennen will, zeigt einen bohnenförmigen mit structurloser zarter Hülle umgebenen Drüsenkörper. Im Innern desselben findet man eine ziemlich dunkle fein granulirte Masse, in welcher man mitunter mehr oder minder deutliche Zellen und Kerne wahrnimmt. Der Ausführungsgang der Drüse, deren Länge $\frac{3}{20}$ Mm., deren Breite $\frac{13}{180}$ Mm. beträgt, beginnt im Hilus der Bohne mit leicht trichterförmig erweitertem Anfange und setzt sich dann als gleichmässig dicker ($\frac{1}{120}$ Mm.) überall mit deutlichem Lumen ausgezeichneter Gang eine Strecke weit fort. Alsdann erweitert sich der Gang plötzlich zu einer Wurzelform dadurch, dass die äussere Haut von der innern sich abhebt und zwischen beiden sich eine Anzahl kernloser Bläschen zwischenlagern. Diese Verdickung misst $\frac{5}{180}$ Mm., das Lumen des Ganzen bleibt sich indess stets gleich. Die andere Art der Speicheldrüsen hat eine Hufeisenform, der ganze Körper ist $\frac{11}{90}$ Mm. lang und $\frac{17}{180}$ Mm. breit, jeder einzelne Schenkel $\frac{7}{180}$ Mm. breit. Die Umbüllungshaut des Körpers ist einfach und ohne Structur und auch der Inhalt zeigt keine histologischen Differenzirungen. Der Ausführungsgang ist an der Spitze des Hufeisens angebracht, seine Haut ist die Verlängerung der Drüsenhaut und gleicht ihr hinsichtlich der Structur. ⁴⁾ Aus dem Gesagten ergibt sich, dass die Speicheldrüsen

4) Auch an ihm bemerkt man eine ähnliche Anschwellung wie am Ausführungsgang der bohnenförmigen Drüse, jedoch ohne jene Zelleneinlagerungen.

einzig sind, namentlich auch die hufeisenförmige; rücksichtlich ihrer äusseren Gestaltung lassen sie sich nicht unter die von *Burmeister* aufgestellten Formengruppen bringen. Beide Paar Speicheldrüsen liegen im oberen Theile des Brustraumes hart am Magenkörper; ihre Ausführungsgänge gehen aufwärts zur Seite der Speiseröhre durch den Hals des Thieres und münden in die Mundhöhle ein. Doch muss ich bemerken, dass es mir nie gelungen ist, ein Präparat darzustellen, an welchem isolirt die Einmündung zu beobachten gewesen wäre. Die Bedeckungen des Kopfes und Nackens sind so fest und die darin liegenden Eingeweide so zart, dass hieraus die Unmöglichkeit der isolirten Präparation einleuchtet.

Die *Malpighi'schen* oder Gallengefässe sind wie bei den meisten Kerfen in der Vierzahl vorhanden. Dieselben sind etwa $\frac{1}{45}$ Mm. breit oder etwas breiter, ihre Länge aber ist ungefähr der des ganzen Magens und Darmes zusammengenommen gleich. Bei allen Läusen sind dieselben vom Anfang bis zum Ende isolirt, wodurch sie sich von den gleichen Organen der nächsten Verwandten unterscheiden. Sie münden an der Grenze zwischen Magen und Darm in den Tractus ein. Der centrale Canal derselben hat etwa $\frac{1}{3}$ der Breite des ganzen Gefässes; die Membrana propria ist structurlos. Der Inhalt ist leicht körnig und zäh flüssig und quillt an abgerissenen Gefässen mitunter als ein kleiner Tropfen hervor. Niemals habe ich in den Gefässen jene körnigen, bei durchfallendem Lichte schwarz, bei auffallendem kreideweiss aussehenden Concretionen gesehen, wie sie z. B. bei *Trichodectes latus* von mir in äusserst reichlicher Menge beobachtet wurden. Eine Bewegung nimmt man an den Gefässen nicht wahr. — Besondere Uringefässe fehlen.

Der Fettkörper.

Marc. Malpighi hielt den Fettkörper der Arthropoden für das Analogon der Netze der höheren Thiere, und obgleich die gewichtigsten Stimmen ihm hierin beigetreten sind, *Swammerdam*, *Cuvier*, *Burmeister*, *Leydig*, so kann ich dennoch nicht umhin, mich entschieden gegen diese Meinung auszusprechen, da er im Grunde genommen auch in keiner einzigen Beziehung mit jenen den Vergleich aushält. Eine Specialerörterung hierüber gehört nicht hierher, jedenfalls ist seine Function noch in tiefem Dunkel verhüllt. Der Fettkörper des *Phthirus* besteht aus länglichen ovalen oder leicht eingeschnürten Zellen mit deutlicher zarter Hülle, von welcher am dicken Ende der Zelle ein dünnes Stielchen ausgeht, vermittels dessen die Zellen mit der Tunica externa der Tracheenstämmen zusammenzuhängen scheinen. Ihre Länge beträgt $\frac{1}{3}$ Mm., ihre Breite $\frac{1}{18}$ Mm. im Mittel. In jeder Zelle ohne alle Ausnahme liegen zwei Kerne, $\frac{1}{45}$ — $\frac{1}{60}$ Mm. im Durchmesser, rund oder leicht oval, endlich in jedem Kerne ein Kernkörperchen, äusserst scharf umgrenzt, wasserhell, $\frac{1}{240}$ — $\frac{1}{280}$ Mm. gross. Der Inhalt ist leicht körnig, ohne Fetttröpfchen

und giebt der ganzen Zelle ein durchscheinend smaragdgrünes Aussehen, welches namentlich bei erwachsenen Männchen an den Zellen die in den Seitentheilen des Körpers aussen vor den Tracheen liegen, am schönsten hervortritt. Zersprengt man die Zelle, so tritt der Inhalt hervor und der Kern bleibt intact. Ausser den besagten Zellen kommen namentlich bei jüngeren Thieren noch andere grosse unregelmässige Zellen vor, die ebenfalls mit der Tunica externa der Tracheen zusammenhängen. Sie haben eine structurlose Haut und einen Inhalt der aus lauter kleineren und grösseren Fettkörnchen besteht. Der Fettkörper nimmt den Raum des Rumpfes ein, der von den Eingeweiden übrig gelassen ist. Vornehmlich liegen seine Zellen nach aussen vor den grossen Seitentracheenstämmen und erstrecken sich bis in die Höhlen der Abdominalzapfen hinein, wesshalb alle diese Gegenden, namentlich beim Männchen, ein smaragdgrünes Aussehen bei durchfallendem Lichte gewähren.

Circulationssystem.

Wer die Schwierigkeiten kennt, selbst bei ziemlich grossen Insecten z. B. bei Bremsen das Rückengefäss zu präpariren, der wird sich nicht wundern, dass selbst der grosse Meister der Zergliederungskunst *Swammerdam*⁴⁾ von der Kopflaus sagt: »Niemals habe ich in dem obern Theile des Bauches einige Spuren des Herzens entdecken können; obgleich bei andern Insecten das Herz durchgängig oben im Bauche und längs den Rücken liegt; und die Laus, wie ich unter der Zergliederung befand, und aus dem Verfolg erhellen wird, in allen Theilen mit den übrigen Insecten überein kömmt. Dieses veranlasste mich, das Herz der Laus desto sorgfältiger daselbst zu suchen. Allein auch mein wiederholter Versuch war fruchtlos.« — So lange ich mich bestrehte, an frisch secirten Phthirii das Rückengefäss zu präpariren, habe auch ich niemals eine Spur von demselben gesehen.

Ich versuchte daher, ob es nicht möglich sei, bei lebenden Thieren durch die Rückenhaut hindurch das Organ an seiner Thätigkeit zu erkennen. Ich nahm daher lebenskräftige Individuen, befeuchtete sie mit einem Tröpfchen Wasser, legte ein Deckgläschen darüber und beobachtete, allein vergebens, ich bemerkte nur den sich bewegenden Darmtractus. Erst nachdem ich durch die Vermuthung geleitet, das hinzugefügte Wasser könne die Bewegungen des Rückengefässes schnell unterdrücken, ohne alle Vorrichtungen beobachtete, erkannte ich das Gefäss an seiner Thätigkeit. Es ist eigenthümlich, dass die robeste Methode hilft, wo die subtilsten im Stiche lassen. Am besten erkennt man das Rückengefäss an Thieren, die sich kurz vorher gehäutet haben und daher eine zarte Chitinhülle besitzen. Auch habe ich es einigemal schön bei erwachsenen Männchen gesehen. Es erscheint als ein äusserst zarter

4) a. a. O. p. 31.

Schlauch, der von der Gegend des hintern grossen queren Tracheenstammes hart unter der Chitinhülle sich verschmälernd bis gegen die Mitte des Magens hinzieht. Weiter hinauf konnte ich es nicht verfolgen. Seine Bewegungen erfolgen etwa 44 Mal in der Minute und pflanzen sich von unten in der Richtung zum Kopfe hin fort, wie man es ja auch bei vielen Raupen beobachten kann z. B. bei *Sphinx ligustri*. Es ist ziemlich leicht, die Bewegungen des Rückengefässes, wenn man sie einmal gesehen, von denen des Darmes zu unterscheiden. Letztere erfolgen nämlich nicht nur seltener, sondern sie sind auch colossaler und erfolgen gerade in umgekehrter Richtung, nämlich von oben nach unten. An den Wandungen des Organes habe ich keine besondere Structur erkennen können, dies würde nur bei isolirter Präparation möglich sein.

Das Blut der Filzlaus ist nur in spärlicher Menge vorhanden. *Swammerdam* giebt von der Kopflaus an, er habe ihr Blut in ein feines Glasröhrchen nach Eröffnung der Leibeshöhle hinaufsteigen lassen und bildet selbiges Röhrchen mit kleinen hellen Körperchen darin ab. Doch lässt er es selbst unentschieden, ob diese Körperchen nicht vielmehr Fetttheilchen gewesen seien. Ich halte letzteres für das Wahrscheinlichste, da die Menge des Blutes zu gering ist, als dass man dasselbe in selbst feinen Röhrchen sammeln könnte. Das Blut besteht aus einer Flüssigkeit, der hin und wieder sehr kleine dunkle Körnchen untermischt sind und aus den Blutkörperchen. Letztere sind $\frac{1}{160}$ Mm. durchschnittlich gross, besitzen eine deutliche zarte Hülle, einen leicht körnig getrübbten Inhalt und einen sehr deutlichen wasserhellen Kern. Das Blut füllt den ganzen Körperraum aus, der zwischen den Muskeln und den Eingeweiden übrig bleibt. Bei einem Männchen, das sich soeben gehäutet hatte, erkannte ich durch die äusserst zarte Chitinhülle die Blutkörperchen in den Füssen bis zu den Krallengliedern, im Kopfe, selbst in den Antennen auf das Deutlichste.

Athmungsorgane.

Die Athmungsorgane bestehen aus den Stigmen und den Tracheen. *Burmeister* stellt rücksichtlich der Zahl und Lage der Stigmen bei den Hemipteren folgendes Grundschemata auf. Das erste Stigma liegt zwischen Pro- und Mesothorax, das zweite zwischen Meso- und Metathorax, die übrigen gehören dem Abdomen an, in dessen jedem Ringe je eins belegen ist. Hiervon machen indess die Pediculinen und in specie *Phthirus* eine glänzende Ausnahme. Zuerst fehlt das zweite Stigma gänzlich. *Swammerdam* vermochte es nicht endgültig zu entscheiden ob bei der Kopflaus dasselbe existire, oder fehle. *Küchenmeister* übergeht bei *Phthirus* im Texte diesen Streitpunct, in seiner Abbildung aber zeichnet er es an der einen Seite, während er es auf der andern Seite sämmt dem zuführenden Tracheenstamm völlig weglässt. Da muss es denn allerdings an einer Seite wohl richtig sein. Auch die

Stigmen des Abdomens richten sich weder in der Zahl, noch in der Lage nach den Segmenten desselben. Es existiren sechs Paar Stigmen, die weder den Ringen noch den Interstitien durchweg entsprechen. Die Lage der vier untersten ist so, dass je eines den Seitenvorsprüngen am hintern äussern Rande des Abdomens entspricht. Die zwei obersten liegen dem dritten nahe, rücken mehr zur Mittellinie, so dass die Richtung ihrer Lage eine mehr transversale wird, was namentlich bei jungen Thieren stark auffällt. Wenn *Burmeister* weiterhin in Betreff der Lage der Stigmen bemerkt, sie seien bei den Pediculinen an der Bauchseite belegen, so macht *Phthirius* hierin eine Ausnahme, da dieselben sämmtlich bei ihm auf der Rückenseite ihren Sitz haben. Die Stigmen sind $\frac{1}{30}$ Mm. gross und haben eine blüthenknospenförmige Gestalt. Sie münden nach aussen frei in der Chitindecke, von einem verdickten braunscheinenden Ringe umsäumt, ohne umgebende Lippen und Schliessmuskel. Der Tracheenstamm tritt an die Basis wie der Stiel an die Blüthenknospe heran. Im Innern der kleinen Stigmahöhle entspringen wie die Staubfäden im Grunde der Blumenkrone, rings an der Umgebung des einmündenden Tracheenstammes 16—18 zarte Härchen, die frei in die Oeffnung nach aussen gerichtet hineinragen. Man beobachtet dieselben namentlich gut bei einer Flächenansicht von innen, aber nur bei starken Vergrösserungen und mit guten Instrumenten. Einen ähnlichen Bau finden wir auch bei anderen Kerfen mit ganz kleinen und runden Stigmen, z. B. den *Lamellicornien*. Die zarten Härchen im Innern sind offenbar dazu da, fremde Körper aus den Oeffnungen fern zu halten.

Die Tracheen zerfallen in Haupt- und Nebenstämme. Von den ersten erstreckt sich jederseits, auswärts von den Eingeweiden, ein starker $\frac{1}{30}$ — $\frac{1}{2}$ Mm. breiter Stamm vom Mesothorax bis zum vorletzten Abdominalsegmente. Derartige grosse seitliche Längsstämme findet man ausser bei noch einigen Hemipteren, vorzugsweise bei den Orthopteren und Neuropteren. Beide Stämme sind hinterwärts durch einen gleichdicken Querast verbunden. In diese Stämme sendet jedes Stigma einen kurzen Zuleitungstamm. Vom ersten Stigma geht weiterhin der Hauptstamm vertical nach innen, dem der anderen Seite entgegen nach dem Oesophagus hin. Der Winkel, welcher durch diese Umbiegung gebildet wird, ist durch einen anastomosirenden dicken Tracheenast abgeschnitten, der von dem Abgange des Tracheenzweiges für das letzte Bein abgeht und in den horizontalen Ast etwa in der Mitte zwischen Stigma und Oesophagus wieder einmündet. Neben dem letzteren laufen die nun schon dünneren Stämme aufwärts in den Kopf, je an der Aussenseite des Hirnganglions, spalten sich hier in zwei Zweige, die mit feinen Aesten die inneren Theile des Kopfes und die Fühler versorgen. — Die Nebenzweige der Tracheen vertheilen sich an alle Organe. Sie gehen von den Hauptstämmen aus und sind besonders reichlich am Darm, namentlich dem Dickdarme und dem centralen Nervensystem.

Rücksichtlich der Structur stimmen die Tracheen des Phthirius durchaus mit denen der übrigen Kerfe überein. Sie bestehen aus einer Memb. intima, die einen deutlichen dunkeln Spiralfaden trägt und einer Memb. externa, auch Peritonealüberzug genannt. Letztere ist dünn, lässt mitunter bei Zusatz sehr verdünnter Essigsäure Zellen erkennen und hängt mit den Stielchen der grossen Fettkörperzellen zusammen. Die Tracheen dienen, ausser dass sie den innern Organen des Thierkörpers den Sauerstoff der Luft zuführen noch besonders dazu, dass sie die einzelnen in ihrer Lage sowohl an dem Chitinskelet, als auch unter einander befestigen. Hierzu eignen sich dieselben in hohem Grade, da sie neben einer hinreichenden Festigkeit mit so vieler Elasticität begabt sind, dass die vielfachen Bewegungen mancher Organe vor allen des Magens und Darmes durchaus nicht beeinträchtigt werden.

Weibliche Geschlechtsorgane.

Die weiblichen Zeugungsorgane bestehen aus den Eierstöcken, den Tuben, dem Uterus, der Scheide, der Samentasche nebst deren Ausführungsgänge, endlich den zwei Kittdrüsen. Die Ovarien sind jederseits in der Fünzfahl vorhanden, die in ihrer Grösse in einem gleichmässigen Range wachsen. Dieselben enthalten unten einen grossen Hohlraum, in welchem nach einander je ein Ei zur Entwicklung kommt. *Swammerdam* bildet von der Kopflaus die Ovarien in der Weise ab, dass in jedem derselben übereinander je fünf Eier zur Entwicklung kämen; darüber später. Jede Filzlaus ist demnach nur im Stande zehn Eier zu legen. An der Spitze der grossen Eihöhle haftet noch ein zierlich gebildetes Bläschen, in welchem jedoch keine Eier sich bilden. Von der Spitze dieser letzteren gehen feine Gefässe aus, die alle fünf einer Seite zuerst unter einander zusammenlaufen, dann aber auch mit denen der anderen Seite anastomosiren, wie ich wiederholt sicher beobachtet habe. Es sind dies diejenigen Gefässe, welche das Rückengefäss mit den Eierstöcken in Verbindung setzen, wie *J. Müller* zuerst nachgewiesen hat. Die Wände der Ovarien bestehen aus einer structurlosen Membran. Diese ist, soweit sie der Eihöhle angehört, im Innern mit einem sehr zierlichen zarten Cylinderepithel ausgekleidet, welches mit deutlichen Kernen versehen ist. Im Innern des Eiraumes selbst befindet sich bei kleinen Ovarien eine körnige, wie aus Fettbläschen bestehende Masse, die mitunter schon zu einer Eiform gruppirt erscheint. Im Innern dieser letztern habe ich oft bei Zusatz verdünnter Essigsäure eine dunkle bläschenartige Kugel bemerkt, die ich für das Keimbläschen ansprechen zu müssen glaube. Einen Keimfleck habe ich darin jedoch nicht beobachten können. In dem oberen Theile der Höhle liegen bei unentwickelten Ovarien grosse Zellen, häufig sieben an der Zahl, die sich nach und nach an einander legen, mit einander verschmelzen und zu dem Deckel des Eies sich umgestalten

mit dem Mikropylenapparate. Im Innern dieser Zellen beobachtet man bei Zusatz verdünnter Essigsäure eigenthümlich geformte Zeichnungen, die später zu den inneren Theilen der Mikropylenzellen werden. Ist das Ei im Eierstocke entwickelt, so unterscheidet man an demselben eine deutliche Hüllhaut von ziemlich beträchtlicher Festigkeit, das Chorion, ausgezeichnet durch seinen Deckel, der den Mikropylenapparat trägt und den Haftapparat an der Spitze, sodann den Dotter. Rücksichtlich des Chorions und seiner Theile stimme ich vollkommen mit den Angaben von *Leuckart*¹⁾ überein. Das reife Eierstocksei ist von birnförmiger Gestalt, $\frac{5}{8}$ Mm. lang, $\frac{4}{9}$ Mm. breit. Seine obere Spitze ist abgerundet und trägt einen Deckel, der ein rundes Feld von $\frac{47}{150}$ Mm. Durchmesser umschliesst. Dieser Deckel ist in einem doppelcontourirten leicht nach aussen umgeschwungenen Rande eingefalzt. Eine eigentliche Trennung zwischen Deckel und Eihaut besteht jedoch nur in den äussersten Lagen, die innerste Lage ist durchaus continuirlich im ganzen Ei und ist hierdurch die Befestigung des Deckels eine so feste, dass beim Drucke auf das Ei meist viel eher das Chorion an irgend einer Stelle aufplatzt, als dass der Deckel abspränge. Die Oberfläche des letzteren ist der Sitz des Mikropylenapparates, den schon *Swammerdam* beschreibt und zeichnet, dessen wahre Natur ihm jedoch nicht bekannt war, und erst durch *Leuckart* aufgeklärt wurde. Der Mikropylenapparat besteht aus meist 44 sehr zarten Zellen (ich zähle auch 44 bei *Ped. vestimenti* und *Leuckart* 10—14 bei *Ped. capitis*), von denen in der Regel fünf in der Mitte höher hervorragen, als die übrigen, die sie umgeben. Durch die Mitte der Basis der Zellen führt ein äusserst feiner Canal in die Eihöhle hinein, der rings noch von einem kleinen höckerigen Kranze umgeben ist. Diesem Canale gegenüber an der Spitze der Zellen befindet sich ein feiner Eingang in die Zelhöhle. Ich habe schon vorhin erwähnt, dass die Zellen des Mikropylenapparates sich aus grossen Zellen entwickeln, die im obern Spitzentheile des Ovariums liegen, und es gilt auch hier, was *Leuckart* für *Ped. capitis* gefunden hat: erst bildet sich die Basis der Zellen mit den feinen Mikropylencanälchen, erst später erheben sich die Wände der Zellen. Nicht selten trifft man nämlich Eier an, deren Deckel zwar schon vorhanden ist, an dem jedoch besondere Mikropylenzellen noch gar nicht beobachtet werden. In den Zwischenräumen der Zellen befinden sich viele zarte Linien, die ein zartes Maschennetz formiren. — An dem unteren spitzen Pole des Eies befindet sich, und zwar ebenfalls bereits im Eierstocke, ein kegelförmiges Organ, welches wie aus einem Büschel sehr feiner Nadeln zusammengesetzt erscheint, die auf einem runden etwas dunklen Raum hervorspriessen, ähnlich wie die einzelnen Blüten im Blütenköpfchen einer Composite. *Leuckart* sah dasselbe Organ auch an den Eiern der Kopflaus und hält dasselbe für einen Haftapparat.

1) *J. Müller's Archiv.* 1855. p. 140.

Ich bin nicht im Stande die Vermuthung dieses Forschers durch sichere Beobachtungen über die Function dieses Theiles zu ersetzen. Der Dotter besteht aus ziemlich grossen Fettkügelchen, doch habe ich in reifen Eiern weder Keimbläschen noch Keimfleck entdecken können.

Ist das reife Ei aus dem Ovarium ausgestossen, so zieht sich die vordem ausge dehnte Hülle des Ovariums mehr und mehr zusammen und in das Innere des Raumes ergiesst sich ein feinkörniges graudurchscheinendes Secret, welches jedoch nach und nach wiederum zur Resorption kommt. Zu einer abermaligen Bildung eines Eies in dem Ovarium scheint es indess niemals zu kommen.

In dem oberen knöpfchenförmigen Appendix der Ovarien liegen nur kleine zellige Elemente. Die Tuben, d. h. diejenigen Theile, welche die Ovarien mit dem Uterus in Verbindung setzen, sind nur sehr kurz und ziemlich enge. Der Uterus ist zweihörnig, d. h. er besteht aus zwei Blindsackförmigen Taschen, die nach unten in einen gemeinsamen Raum, die Scheide, übergehen. Im Grunde der Blindsäcke münden jederseits die fünf Tuben ein, sie selbst sind mit einer gelblich scheinenden körnigen Masse erfüllt. Die Scheide, die von vielen schmalen quergestreiften Muskelfasern umgeben ist, mündet vor dem Mastdarme in die Cloake, die Ausmündung der letzteren liegt an der Bauchseite unter zwei grossen Schutzklappen verborgen, welche durch besondere Muskeln gelüftet und geschlossen werden können und deren hinterer Rand von einer dichten Reihe wie Palisaden angeordneter Stacheln starrt.

Eine höchst eigentümliche Bildung zeigt die Samenblase nebst deren Ausführungsgang. Die Samenblase stellt ein sackförmiges Bläschen dar mit structurloser Aussenmembran, die im Innern von einer Lage von Zellen ausgekleidet ist, welche einen oder zwei sehr helle und sehr deutliche Kerne enthalten. Nach unten zu verjüngt sich das Säckchen zu einem deutlichen eingeschnürten Halse, dessen unteres Ende von einer dicken Lage braunen Chitines umgeben ist. In diesem hornigen Endstücke steckt ein kurzer Hohlraum und im Innern dieses letzteren erst beginnt mit leichter Anschwellung der mit seinem deutlichen Lumen ausgezeichnete dünne Ausführungsgang, der eine ziemlich beträchtliche Länge hat, jedoch nur selten intact an Präparaten beobachtet wird, da er in den meisten Fällen seiner grossen Zartheit wegen abreisst. Derselbe mündet an der vorderen Seite der Vagina nicht weit von ihrem Ausgang in die Cloake. *Swammerdam* thut dieses Organes bei *Ped. capitis* gar keiner Erwähnung, es muss ihm also entgangen sein. Dass das beschriebene Organ indess wirklich die Samenblase ist, davon habe ich mich auf das Entschiedenste überzeugt, indem es mir gelungen ist, durch Zerrei ssung des Säckchens Samen aus demselben zu entleeren, und zwar bestand letzterer vorwiegend aus Samenzellen, die in ihrem Innern einen Samenfaden enthielten, der lebhaft Bewegungen bekundete. Die Samenzellen stimmten auf das Vollkommenste mit den Samen-

zellen überein, die ich bei den Männchen in den Hoden fand, und die ich weiterhin beschreiben werde (Siehe auch die Abbildung). Es ist mir in hohem Grade merkwürdig und räthselhaft, wie die Samenfäden und Samenzellen selbst durch den so engen Gang in die Blase gelangen, er muss einen hohen Grad von Elasticität besitzen.

Die beiden Kittdrüsen münden je eine jederseits in die Vagina ein. Dieselben stellen gelappte unregelmässige Drüsenkörper dar, die namentlich, wenn reife Eier im Ovarium sind, im Innern einen dunkeln Inhalt bergen. An der Oberfläche derselben bemerkt man netzförmig verschlungene Fasernetze, die vielleicht musculöser Natur sind, im Innern scheinen sie mit einer Zellenlage ausgekleidet.

Swammerdam hat die Kittdrüsen bei *Ped. capitis* gesehen, richtig gedeutet und abgebildet.

Männliche Geschlechtsorgane.

In der *Swammerdam*'schen Anatomie der Kopflaus fehlt die Beschreibung der männlichen Zeugungsorgane vollständig, da er zufällig das Unglück hatte, unter den 40 Thieren, die er zu seiner Arbeit zergliederte, kein einziges Männchen anzutreffen. Dieser Umstand verleitete den grossen Mann sogar zu der Vermuthung, die Läuse seien Zwitter, wiewohl er sich noch von früher her erinnerte, Kopfläuse während des Coitus paarweise auf einander sitzend gesehen zu haben. *A. v. Leeuwenhoek*¹⁾ erst entdeckte das Männchen.

Die männlichen Geschlechtsorgane der Filzlaus bestehen aus zwei Paar Hoden, zwei grossen Schleimorganen und endlich aus dem Penis.

Die Hoden sind vier an der Zahl, so angeordnet, dass je zwei einem Ausführungsgange angehören. Ihre Form ist kugelförmig mit leicht ausgezogener Spitze, der verdickten Wurzel eines Radischen an Gestalt sehr ähnlich. Sie gehören demnach zu jener Gruppe der Hodenformationen, welche die Entomotomen als *Testiculi capitato gemini* bezeichnet haben, doch ist zu bemerken, dass nicht jeder Hodenkörper mit einem besondern Ausführungsgang in den gemeinsamen Samenleiter einmündet, wie bei *Donacia* und *Callichroma*, sondern dass dieselben ungestielt knapp am Ende des Samenleiters aufsitzen. Die Länge des Hodenkörpers beträgt $\frac{1}{4.5}$ Mm., seine Breite etwa $\frac{1}{7}$ Mm. Der ganze Hoden ist umgeben von einer structurlosen hellen Haut die nur $\frac{1}{5.40}$ Mm. dick ist.

Diese Umbüllungshaut geht an der Basis direct in die *Propria* des Samenleiters über, an der Spitze des Hodens hingegen verlängert sie sich zu einem hohlen fadenartigen vielleicht musculösen Fortsatze, den man bei der Präparation bald länger, bald kürzer antrifft. Der Durchmesser desselben misst $\frac{1}{5.40}$ — $\frac{1}{7.20}$ Mm. Derartige Fortsätze von der Spitze der

1) *Arcana naturae*, sesde vervolg der Brieven Delft 1697. p. 187. Vierte Verfolg der Brieven. 1694. p. 587.

Hoden ausgehend, sind auch bei vielen Insecten beobachtet worden, wie sie z. B. *Suckow*¹⁾ von *Libellula* und *Ranatra* zeichnete, indess die wahre Natur derselben ist erst jüngst durch meinen Bruder²⁾ aufgedeckt worden, der bei *Orgyia pudibunda* den Nachweis lieferte, dass diese Fäden Gefässe seien, welche die Hoden in ganz gleicher Weise mit dem Rückengefäss verbinden, wie die analogen Röhren an den Spitzen der Ovarien nach der Entdeckung von *J. Müller*³⁾ dieses thun. Ich muss jedoch bemerken, dass es mir nicht gelungen ist, die Verbindung der Hoden mit dem Rückengefässe zu präpariren, da die Theile sich durch ausserordentliche Zartheit auszeichnen.

Der Inhalt der Hoden bildet eines der interessantesten Objecte der Untersuchung, da es mir gelungen ist, die vollständige Entwicklungsgeschichte der Spermatozoen in demselben nachzuweisen. Schon von aussen erkennt man durch die glashelle *Membrana propria testis* hindurch einen deutlichen Unterschied zwischen dem Inhalte, der mehr der Basis und dem, der mehr der Spitze des Hodens zugewandt ist. Ersterer erscheint bei durchfallendem Lichte vornehmlich bei alten Männchen leicht gelblich braun gefärbt und man erkennt deutlich, dass derselbe aus mehreren Bündeln zarter Fäden besteht, die in verschiedener Ordnung an einander liegen in gebogener Windung. Der Inhalt im oberen Theile des Hodens ist durchscheinend viel heller und zeigt die Umrisse grösserer und kleinerer Bläschen. Zerreisst man die *Membrana propria testis*, so tritt der Inhalt frei zu Tage und wiederholte sorgfältige Untersuchungen lassen in demselben den ganzen Entwicklungsgang der Samenelemente erkennen, den ich hier als einen interessanten Beitrag zu der von *R. Wagner*, namentlich aber von *Kölliker* studirten Genese des Samens folgen lassen will. Unter denen im oberen Theile des Hodens befindlichen Zellen erkennen wir zunächst ziemlich grosse mit deutlicher Zellmembran, deren leicht granulirter blassgrauer Inhalt von der Zellwand zurückgezogen erscheint und mitunter Andeutungen von Kernen zeigt (Taf. IV, Fig. 7). Weiterhin erscheinen Zellen, grösser als die ersteren, deren Inhalt deutlich zu zwei differenzirten Massen geschieden ist (Fig. 8) und noch weiter gewahrt man, wiewohl seltener, Zellen, die nicht allein die übrigen bedeutend an Grösse übertreffen, sondern auch im Innern eine ziemlich beträchtliche Anzahl kleiner Tochterbläschen enthalten, die zwar eine selbstständige Membran zu besitzen scheinen, von Kernen indess mir keine Andeutung gewährt haben (Fig. 9). Ausser diesen genannten Zellbildungen sehen wir nun noch zwei andere Arten von Zellen, die beide beträchtlich kleiner sind, als die erstgenannten und an Grösse den Tochterbläschen gleichkommen. Diese haben entweder ausser ihrer deutlichen Zellmembran einen deutlichen stark lichtbre-

1) *Heusinger's* Zeitschrift.

2) *Zeitschr. f. w. Zool.* Bd. XIII. 1863.

3) *Nov. Act. phys. med. nat. cur.* Vol. XII

chenden Kern, und das ist die eine Art, oder aber sie enthalten einen spiralig aufgerollten Faden, den wir als Samenfaden erkennen, dessen Kopf aus dem Kerne der Zelle besteht und dessen Cilie (Schwanz) der Wand anliegt, und das ist die zweite Art der Zellen. Letztere sind $\frac{1}{60}$ Mm. gross. Schon innerhalb dieser Zelle ist der Samenfaden der Bewegung fähig, wovon ich mich wiederholt überzeugt habe. Setzt man zu dem ausgetretenen Hodeninhalte Wasser hinzu, so hört die Bewegung der freien Samenfäden auf, hingegen der in der Zelle aufgerollt liegende Samenfaden geräth, wahrscheinlich sobald das Wasser durch Endosmose die Zellhaut durchdrungen hat, in grosse Unruhe. Er macht so starke schlagende Bewegungen, dass die linsenförmige Zellhaut, gegen welche er anschlägt, ihre Form ändert und anprallend gegen die Glasplatten des Präparates oft eine Strecke weit fortgeschleudert wird, wie ich auf das Deutlichste oft beobachtet habe. Bald aber hört diese Bewegung, allmählich an Kraft verlierend, auf, das eindringende Wasser scheint sie zu unterdrücken. Was die Samenfäden selbst anbetrifft, so habe ich allerdings unter sehr vielen Präparaten nur einigemal gesehen, dass der Schwanz zuerst aus der Samenzelle hervorkommt, während der Kopf noch darin haftet. Der Kopf der Samenfäden ist rund oder länglich rund mit deutlichem, stark lichtbrechendem Kerne versehen. Ersterer misst $\frac{1}{180}$ Mm. in der Breite und $\frac{1}{120}$ Mm. in der Länge, der Schwanz hat eine Länge von beiläufig $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{12}$ Mm.

Die geschilderten Formen der Samenelemente liefern uns, wie ich glaube, das unzweideutigste Gesetz der Entwicklungsgeschichte der Samenfäden der Filzlaus, welches sich folgendermaassen aussprechen lässt: In den ursprünglichen grossen Samenzellen des Hodens bilden sich durch Theilung des Zellinhalts eine Anzahl Tochterzellen. Diese treten nach Zerreiſsung der Mutterzelle frei zu Tage, erhalten einen selbstständigen Kern, der sich zum Kopfe des Samenfadens gestaltet. Durch Zerreiſsung der Tochterzelle wird der Samenfaden nunmehr als vollendetes Gebilde frei.

Jedes Paar der Hoden sitzt an dem oberen Ende des gemeinsamen Samenleiters fest, so zwar, dass die Membrana testis propria direct in die Haut des letzteren übergeht. Die Breite des Samenleiters ist $\frac{1}{45}$ Mm., die Länge desselben muss im Vergleich zu denen der übrigen Kerfe als kurz bezeichnet werden, da sie nicht einmal der Länge des Abdomens gleich kommt. Die Membran desselben erscheint einfach und ohne besondere Structur, in ihrer ganzen Ausdehnung mit gleichem Lumen und ihrem Innern liegt ein leicht körniger Niederschlag an. Ich habe mitunter im Innern des Samenleiters ausgebildete Samenfäden sich abwärts bewegen sehen. Mit ihrem unteren Ende münden die beiden Samenleiter jederseits in den vereinigten Ausführungsgang der beiden Schleimorgane aus. Es ist äusserst schwierig, dieser Vereinigung ansichtig zu

werden, da in den bei weitem allermeisten Fällen die Samenleiter wegen ihrer grossen Zartheit bei der Präparation der Organe abreißen. Die Schleimorgane selbst gehören zu den räthselhaftesten Organen des Kerforganismus. Dieselben liegen in der Mitte zwischen den Hoden und ihren Ausführungsgängen, eins neben dem anderen mit ihren obern Enden durch zartes Zwischengewebe vereinigt, und zeichnen sich durch ziemlich bedeutende Grösse aus. Sie sind $\frac{5}{8}$ Mm. lang bis zum Beginne des Ausführungsganges und ihre grösste Breite, etwa der Grenze zwischen dem unteren und mittleren Drittel entsprechend, misst ungefähr $\frac{1}{5}$ Mm. Ihre Form ist länglich oval mit einer halsartigen Einziehung, die an der Grenze des oberen und mittleren Drittels ihren Sitz hat. An der äusseren Umhüllungshaut lässt sich keine besondere Structur nachweisen. Im Innern des Schleimorganes bemerkt man und zwar zunächst im oberen kopfförmigen, oberhalb der Einschnürung belegenen Raume eine dunkle länglich runde Masse $\frac{2}{15}$ Mm. lang, $\frac{1}{18}$ Mm. breit, die das Mikroskop als ein Aggregat feiner Fettmoleküle auflöst. Im ganzen übrigen Raume liegen dicht aneinander gereiht eine grosse Anzahl blasser Zellen, rund an Gestalt und $\frac{1}{90}$ Mm. oder etwas mehr an Durchmesser habend. Diese blassen Zellen setzen sich bis in die vereinigten Ausführungsgänge der Organe fort. Letztere erscheinen als verjüngte Fortsätze des unteren Endes der Organe, legen sich, indem sie unter einem Winkel umbiegen, aneinander und verschmelzen zu einem gemeinsamen Gange, der sehr bald auch jederseits den gemeinsamen Samengang in sich aufnimmt.

Ueber die Bedeutung der Schleimorgane, die bei vielen anderen Insecten bekanntlich vorkommen, lässt sich nur eine Vermuthung aussprechen. Die Ansicht von *Suchow* (*Heusinger's* Zeitschr.), es seien barnabsondernde Werkzeuge, ist längst aufgegeben, denn bei den Weibchen fehlen sie. Als Reservoir des Samens können sie ebenfalls nicht gelten, da bei den Filzläusen wenigstens, wie ich sicher weiss, keine Samenelemente darin vorkommen. Hiernach muss es als das Wahrscheinlichste erachtet werden, dass dieselben ein Secret liefern, welches dem entleerten Samen beigemischt wird, über dessen Zweck und Wirksamkeit allerdings eben dieselben Schleier lagern, wie über der der Secrete der *Cowper's*chen Drüsen, der Prostata und der Samenblasen der höheren Thiere. An die vereinigten beiderseitigen Samengänge und Ausführungscanäle der Schleimorgane schliesst sich als letzter Theil der männlichen Geschlechtsorgane der Penis an. Derselbe ist von einfach fingerförmiger Gestalt mit abgerundeter Spitze, $\frac{3}{11}$ Mm. lang, $\frac{4}{45}$ Mm. breit, jedoch kein einfacher Cylinder, sondern von oben nach unten abgeplattet.

Der Penis besteht aus zwei wesentlich von einander getrennten Theilen, einem inneren centralen Schaft und einer äusseren Hülse. Der centrale Schaft stellt eine Röhre dar, welche an der abgerundeten Spitze zwischen zwei seitlich stehenden Plättchen ihre Oeffnung hat. Die Röhre selbst ist nicht durchweg gleichmässig calibriert, sondern etwas über die

Mitte hinaus erweitert sie sich in leicht spindelförmige Ausbuchtung. Offenbar steht diese centrale Penisröhre mit dem vereinigten Samengang- und Schleimorganausführungsgang in Verbindung, wie wir es bei den grösseren Kerfen, die dem Messer bequem zugänglich sind, finden. Indess bei *Phthirius* habe ich mich umsonst bemüht, den directen Zusammenhang beider nachzuweisen; stets war der Penis abgerissen. Die Verbindung des Penis mit dem Ausführungsgange in der Figur ist demnach schematisch gezeichnet, was ich hervorheben zu müssen glaube.

Der äussere Theil des Gliedes, den man füglich als Penishülse bezeichnen kann, ist nur in seinem Wurzeltheil völlig glatt. Ungefähr $\frac{1}{2}$ Mm. über der Wurzel des Gliedes erhebt sich jederseits ein seitlich hervorstrebender geschweiffter Fortsatz, dessen braun glänzender Farbe man es ansieht, dass er aus stark verdickter Chitinsubstanz bestehe. Nicht weit jenseits dieser Vorsprünge kommt es noch einmal zu ähnlichen Seitenvorsprüngen, die zwar etwas anders gestaltet sind, jedoch ebenfalls aus verdickter Chitinmasse bestehen. Diese zwei Paare von über einander stehenden Fortsätzen sehen je einem auf dem Durchschnitte gesehe- nem Praeputium ähnlich. Die Spitze des Penis bildet ein horniger Saum der in der Mitte durchbohrt ist, seitlich und aufwärts sich hingegen bis an die innere Seite der letzten Fortsätze verfolgen lässt. Die Durchbohrungsstelle ist aussen enge, innen weit ausgebuchtet. Von besonderen Muskeln, die den Penis bewegen, namentlich vorwärts und rückwärts ziehen, habe ich bisher nichts entdecken können, wohl aber habe ich reichliche Muskelbündel quergestreifter Fasern in den Penis hineintreten und eine Strecke weit zwischen dem centralen Rohre und der äusseren Scheide verlaufen gesehen.

Äussere Chitinhülle.

Die äusseren Integumente des *Phthirius* sind von zäher lederartiger Consistenz, schmutzig weiss und halb durchsichtig. Nur bei ganz jungen Thieren und solchen, die ganz frisch sich gehäutet, erlangt die Durchsichtigkeit jenen Grad, dass es gelingt, die Lage der inneren Theile des Körpers genauer zu beobachten. Man unterscheidet deutlich zwei Schichten an der Chitinhülle, die Epidermis und das Chorion. Besonders deutlich lassen sich diese zwei Schichten an den Zapfen des Hinterleibes erkennen. Eine mittlere Schicht, Rete mucosum (*Str. Dkhn.*), in der vorkommenden Falles die Pigmentablagerungen sich vorfinden, habe ich nirgends sehen können, vielleicht deshalb weil Farbenablagerungen in der Haut der Filzlaus völlig fehlen. Die Epidermis besteht aus äusserst zierlichen Bildungen, die an der Bauch- und Rückenseite sowohl, als auch in den verschiedenen Häutungszuständen eine differente Form haben. Bei den ausgewachsenen Thieren ist die Rückseite durch unregelmässige Furchen in Abtheilungen geschieden, das Integument ist gewirrt. An

der Bauchseite hingegen finden sich Schüppchen, die entweder ziemlich regelmässig hexagonal sind, oder noch an einer Seite mit kleinen Spitzchen behaftet, oder in noch anderen zierlichen Formen erscheinen. Bei jungen Thieren ist die Schuppenbildung an beiden Seiten vorherrschend. Die Schuppen gestalten sich an einzelnen Stellen des Körpers mitunter zu äusserst zierlichen Schildern, die durch doppelcontourirte Furchen von einander getrennt sind. Am Kopfe und an den Beinen sind solche Theilungen des Integumentes nicht zu sehen, dahingegen sind die letzteren, namentlich aber die vorderen Beine, sowie die Fühler an jedem Gliede mit Chitinschienen bepanzert. Das Corium ist ungefähr noch einmal so dick, als die Epidermis an den Abdominalzapfen, eine besondere Structur habe ich an demselben nicht wahrnehmen können. Als besondere Bildungen des äusseren Skeletes verdienen die Haare, Stacheln und Stifte erwähnt zu werden. Dieselben sind alle nach Einem Typus gebaut. Ihre Farbe ist durchscheinend hell, nur die Stifte an der Bauchseite, namentlich der Weibchen, sind durchscheinend gelbbraun. Dieselben sind alle mittels eines Wurzelknopfes in der Oberhaut eingepflanzt. Ihr Verhältniss zum Corium erkennt man am besten an den Haaren der Abdominalzapfen. Alle die besagten Bildungen besitzen im Innern einen Hohlraum. Während sie selbst in der Epidermis wurzeln, erstreckt sich die innere Höhle mittels eines sehr feinen Wurzelcanales durch das Corium hindurch und führt so zur Leibeshöhle, dass also die Ernährungsflüssigkeit durch den Wurzelcanal hindurch sich in die innere Höhle der Gebilde ergiessen kann (Taf. V. Fig. IV, 16). Besonders lang sind die Haare an den Beinen junger Thiere. Alle diejenigen Theile des Chitinskeletes, die aus besonders fester Substanz bestehen, sind von durchscheinend kastanienbrauner Färbung. Diese finden wir ausser an den Labra und Mandibeln, den Tarsusgliedern und den Tibialstiften, noch an den Mündungen der Stigmen, den doppelten Seitenfortsätzen und der Kuppe des Penis und dem unteren Ende der Kittdrüse.

Muskelsystem.

Die Erforschung der Musculatur gehört nicht zu den leichtesten Theilen der Anatomie unseres Thieres. Es eignen sich hierzu entweder solche Thiere, die längere Zeit in verdünntem Spiritus gelegen haben, oder solche, die soeben sich gebäuet. Immerhin ist die Myologie, wie ich wohl fühle, äusserst lückenhaft. Unter den Muskeln, die den Mundtheilen angehören, habe ich nur einen entdecken können, der an der Bauchseite des Kopfes hinter den Augen entspringt und in convergirender Richtung mit dem der anderen Seite zur Gegend der Mandibeln verläuft. Von den Muskeln der Fühler habe ich folgende beobachtet:

1. Den Abwärts-rückwärtsbeuger. Derselbe entspringt von der Bauchseite des Kopfes in der Mittellinie in der Gegend zwischen den bei-

den Augen und geht als ziemlich starker Zug jederseits an die Basis des ersten Antennengliedes.

2. Den Vorwärtsbeweger. Auch er entspringt an der Bauchseite der Mittellinie, dem vordersten Rande der Fühler entsprechend und heftet sich an den vorderen Rand der Basis des ersten Fühlergliedes.

3. Die Beweger des zweiten und dritten Fühlergliedes. Dieselben sind im Innern des ersten und zweiten Gliedes belegen, von dessen vorderer und hinterer Seite der Basis sie entspringen, sich im Innern des Gliedes kreuzen, um sich dann an die vordere und hintere Seite der Basis des nächstfolgenden Gliedes anzusetzen. Die Beweger der übrigen Fühlerglieder habe ich nicht gesehen. Die Beweger des Kopfes sind Fortsetzungen der Längsmuskeln des Rumpfes, sie treten an die Basis des Kopfes, sowohl an der Rücken- und Bauchseite, als auch an den Seiten, wodurch eine Beugung, Streckung, Seitenbewegung des Kopfes nebst den combinirten Bewegungen möglich werden.

Die Musculatur des gesammten Rumpfes besteht in Längs- und Querzügen; beide sind am stärksten an der Bauchseite entwickelt. Die ersteren sind vornemlich in der Mitte des Körpers am stärksten und scheinen hier von verschiedenen Ringeln zu entspringen. Nach oben zu geht ein Theil desselben an den Kopf, die Seitentheile hingegen setzen sich vom Thorax ausgehend an die Basis der Coxa, des ersten Gliedes, der Vorderbeine fest. Muskeln die dem Rande des Abdomens entsprechen, die bei *Ped. capitis* so stark entwickelt sind, habe ich nicht isolirt sehen können; wenn sie überhaupt vorhanden sind, sind sie nur sehr schwach. Die Quermuskeln des Rumpfes sind am stärksten an der Bauchseite des Thorax. Hier bilden sie starke Bündel, die an die Basis der Coxa der beiden letzten Beine sich ansetzen. Im Abdominaltheile entsprechen die Quermuskeln genau den einzelnen Ringeln, wie man sich bei der Section überzeugen kann; seitlich scheinen sie zwischen den Stigmen hindurch den Rand des Abdomens zu erreichen.

Genauer sind unsere Kenntnisse über die Muskeln der Beine. Die je in einem Gliede derselben belegenen Bündel vollziehen die Bewegung des nächstfolgenden äusseren Gliedes; die Bewegungen der Coxae machen die Thoraxmuskeln. Unter den Gelenken des Beines sind die Einklinkungen der Coxa und des Trochanters Arthrodien, namentlich die der ersteren eine sehr freie, die des Femur, der Tibia und des Tarsus stellen einen *Ginglymus* dar. Die Muskeln der einzelnen Glieder bestehen aus sich kreuzenden Bündeln, die an der Basis eines Gliedes entspringen und sich an die Basis des nächstfolgenden ansetzen. Ich habe sie an der Figur der Natur getreu eingetragen. Besonders erwähnen will ich nur die Muskeln, die im Innern des Femur und der Tibia gelegen sind. Da die Glieder, die sie bewegen einen *Ginglymus* bilden, so kann hier nur von Flexoren und Extensoren die Rede sein. Der Flexor und Extensor Tibiae entspringen an der Basis und dem ausgehöhlten hinteren Bereiche

des Femur mit mehreren starken geschiedenen Bündeln, kreuzen sich im Schenkelgliede und heften sich an die Beuge- und Streckseite der Basis der Tibia an. Zum Schlusse erwähne ich den stärksten der Beinhmuskeln, den mächtigen *Musculus flexor tarsi*. Derselbe entspringt mit 3—4 isolirten starken Bündeln von der Innenfläche der Tibia und zwar sowohl von der Basis als auch von der hintern ausgebuchteten Partie der Tibia fast bis zur Mitte hinauf. Ganz constant erhält er ein Verstärkungsbündel, einen langen Kopf, aus dem Femur, der mit den Flexoren der Tibia zugleich entspringt. Beide Köpfe vereinigen sich zu einem kegelförmigen Bauche, der oberhalb der Mitte der Tibia in eine dünne helle aber feste Sehne übergeht, welche erst kurz vor der Anheftung an die vordere Seite der Basis des Tarsus zu einer dicken braungelben gereiften Chitinsehne (*Apodema*) sich umgestaltet. Ein *Extensor tarsi* existirt nicht. Die Streckung des letzten Gliedes muss daher nothwendig durch Elasticitätsmomente der letzten Gelenkverbindung hervorgerufen werden. Wenn *Küchenmeister* von zwei in der Tibia belegenen Muskeln spricht und dieselben sogar abbildet, so beruht das auf einem entschiedenen Irrthume.

Was die Structur der Muskeln anbetrifft, so sind dieselben selbstverständlich quergestreift, die Rumpfmuskeln sind im Mittel $\frac{1}{40}$ Mm. breit; jedoch habe ich Kerne auf dem Sarkolemma selten erblicken können, auch bei Anwendung der üblichen Reagentien.

Nervensystem.

Während *Swammerdam* richtig von der Kopflaus ausser dem Hirnganglion drei grosse hart an einander liegende Brustganglien beschreibt und abbildet, behauptet *Burmeister* mit Unrecht, es existiren bei den Pediculinen nur zwei Brustknoten. Das Kopfganglion oder das Gehirn ist gross, liegt im hintern Kopftheile eingeschlossen und zerfällt deutlich in zwei, vorn durch eine tiefe Bucht geschiedene Seitenhälften. Vorn und seitwärts gehen von diesem zwei Nerven ab, ein breiterer hinterer und vorderer schmalerer, beide sind für die Antennen bestimmt, in welche ich sie isolirt habe eintreten sehen. Hinter diesen entspringt der sehr kurze N. opticus für das Auge. Das Hirnganglion hängt mit dem ersten Brustganglion, durch zwei Fäden zusammen, die jedoch bei der Präparation fast regelmässig abreissen und den Oesophagus zwischen sich hindurch gehen zu lassen scheinen. Die Brustganglien, die der Bauchseite des Thieres anliegen, sind drei an der Zahl und hängen unter einander innig zusammen. Jedes Ganglion ist mit einer besonderen structurlosen Hülle umgeben (auch das Hirnganglion), die eine ziemliche Festigkeit besitzt. Die zwei vorderen Brustganglien sind queroval, das erste $\frac{1}{12}$ Mm. lang, $\frac{3}{20}$ Mm. breit, das mittlere $\frac{1}{12}$ Mm. lang und $\frac{29}{180}$ Mm. breit, das dritte ist das grösste, unregelmässig viereckig $\frac{7}{60}$ Mm. lag, $\frac{31}{180}$ Mm. breit. Obgleich die Farbe der Ganglien eine dunkelkörnige ist,

so erkennt man dennoch, dass die zwei vorderen Brustknoten je aus zwei Seitentheilen verschmolzen sind. Das letzte Ganglion scheint sogar aus vier Theilen zu bestehen, einem Paar vorderen breiteren, und einem hinteren schmälern. Von den Seitentheilen der zwei vorderen Brustganglien und des vorderen Theiles des dritten gehen je drei Nerven ab, von denen der hinterste der dickste ist ($\frac{1}{90}$ Mm.). Dieser nimmt bei Zusatz von Wasser und verdünnter Essigsäure ein leicht aufgequollen welliges Ansehen an, und es scheint als ob derselbe von einer besonderen Hülle umgeben sei. Die übrigen Nerven sind dünner als der besagte, die mittleren nur halb so dünn, die vorderen etwas dicker als letztere, dieselben sind einfache zarte Fasern und sind dem Cylinder axis der höheren Thiere gleichzusetzen. Von dem hinteren Theile des dritten Brustganglions, dessen Pole rückwärts gerichtet sind, laufen je fünf Fasern aus, lauter feine Primitivröhren, die ich Cauda equina nennen will. Die oben bezeichneten dicken hinteren Nerven gehen entschieden jeder in ein Bein, dessen Bewegung sie leiten werden, wohin die anderen laufen, ist mir unbekannt geblieben. Sollte nicht vielleicht einer von ihnen ein sensitiver Nerv sein, der andere für die Muskeln des Leibes bestimmt sein? Die Nerven der Cauda equina gehen entschieden an die Eingeweide, ich habe ihre feinen Fäden sich theilen und sowohl an die Ovarien wie an den Darm treten sehen. Von der Seite des dritten Ganglions gehen ausserdem noch jederseits zwei Nervenfasern ab, die ich auch bei *Ped. vestimenti* sicher gesehen habe. Ich halte sie für »quere« Nerven, deren Function es ist an das Rückengefäss und die Tracheenstämme zu treten¹⁾. Zerreiht man die Hülle der Ganglien, so beobachtet man mitunter austretende kernhaltige Zellen, an denen ich jedoch keine Ausläufer sah. Offenbar entsprechen die zwei vorderen Ganglien und die vordern Hälften des dritten den drei Thoraxsegmenten, den hinteren Theil des dritten betrachte ich als das dem Abdomen angehörende Contingent.

Von einem sympathischen Nervensystem habe ich Nichts entdecken können.

1) *H. Landois*, De system. nerv. transvers. in VII. insect. Ordin. Gryph. 4863.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Erwachsenes Männchen von *Phthirus inguinalis* von der Rückenseite betrachtet. In den Beinen der rechten Seite die Muskeln eingetragen.

Tafel II.

Verdauungsorgane.

1. Unterster Theil der Speiseröhre.
2. Magen.
3. Isolirte Magendrüschen.
4. Dünndarm.
5. Dickdarm und Mastdarm.
6. *Malpighi'sche*

Gefäße. 7. Tunica externa s. muscosa des Magens mit gitterförmig angelegten quergestreiften Muskelfasern, nach Entfernung der Magendrüsen.
8. bohnenförmige Speicheldrüse. 9. Ausführungsgang mit Verdickung.
10. Hufeisenförmige Speicheldrüse. 11. Ausführungsgang mit Verdickung.

Tafel III.

Weibliche Geschlechtsorgane.

- Fig. I. 1. u. 2. Eierstöcke. 3. Verbindungsgefäße derselben mit dem Rücken-
gefäß. 4. Uterus. 5. Samenblase. 6. Ausführungsgang derselben.
7. Kittdrüsen. 8. Vagina.
- Fig. II. Angeheftetes Ei in der Dotterfurchung begriffen.
1. Chorion. 2. Deckel mit den Mikropylenzellen. 3. Kittmasse.
4. Haar.
- Fig. III. Stück vom Randtheil des Eideckels von oben gesehen.
1. Mikropylenzellen mit sehr feinem Mikropylencanal umgeben von einem
leichten Walle. 2. Rand des Deckels. 3. Mosaiknetz zwischen den
Mikropylenzellen.
- Fig. IV. Unteres Ende des Eierstockseies mit dem »Haftapparate.«
- Fig. V. Hintertheil des Abdomens des Weibchens von unten betrachtet.

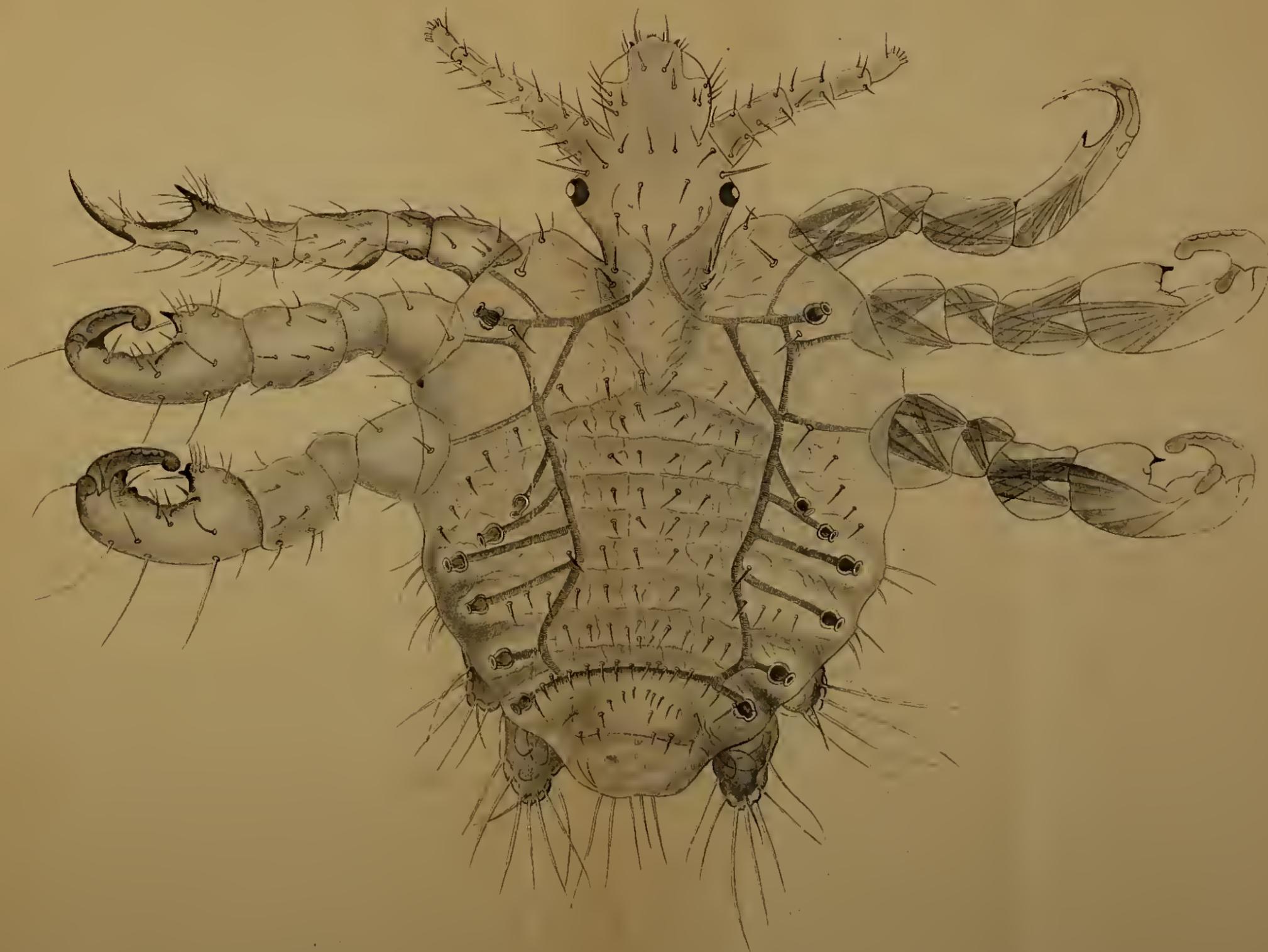
Tafel IV.

Männliche Geschlechtsorgane.

1. Hoden. 2. Verbindungsgefäße zum Rückengefäß. 3. Ductus defe-
rentes. 4. Schleimorgane. 5. Gemeinsamer Ausführungsgang der Duc-
tus deferentes und der Schleimorgane. 6. Penis. 7. Samenzellen.
8. u. 9. Samenzellen mit Tochterzellen. 10. Tochterzellen mit Kern frei
geworden. 11. Tochterzellen mit Samenfad. 12. Frei gewordene
Samenfäden.

Tafel V.

- Fig. I. 1. Kopfganglion (Gehirn). 2. erstes, 3. zweites, 4. drittes Brustganglion.
5. Die zwei Nerven der Fühler. 6. Der Sehnerv. 7. Die Spinalnerven.
8. Cauda equina. 9. Quere Nerven. 10. Verbindungsfasern zwischen
Gehirn und dem ersten Brustknoten.
- Fig. II. 11. Oberlippe. 12. Mandibeln.
- Fig. III. 13. Grünschimmernde Zellen des Fettkörpers. 14. Isolirter Kern nebst
Zellinhalt. 15. Unregelmässige fetthaltige Fettkörperzellen.
- Fig. IV. 16. Isolirte Haare der Abdominalzapfen vom Weibchen. 17. Stifte vom
Bauche des Weibchens. 18. Haare von der Rückseite. 19. Epidermis
von der Nackengegend. 20—22. Epidermis vom Bauche. 23. Stigma
nebst Theil des Tracheenstammes (Seitenansicht). 24. Stigma von der
inneren Fläche betrachtet.



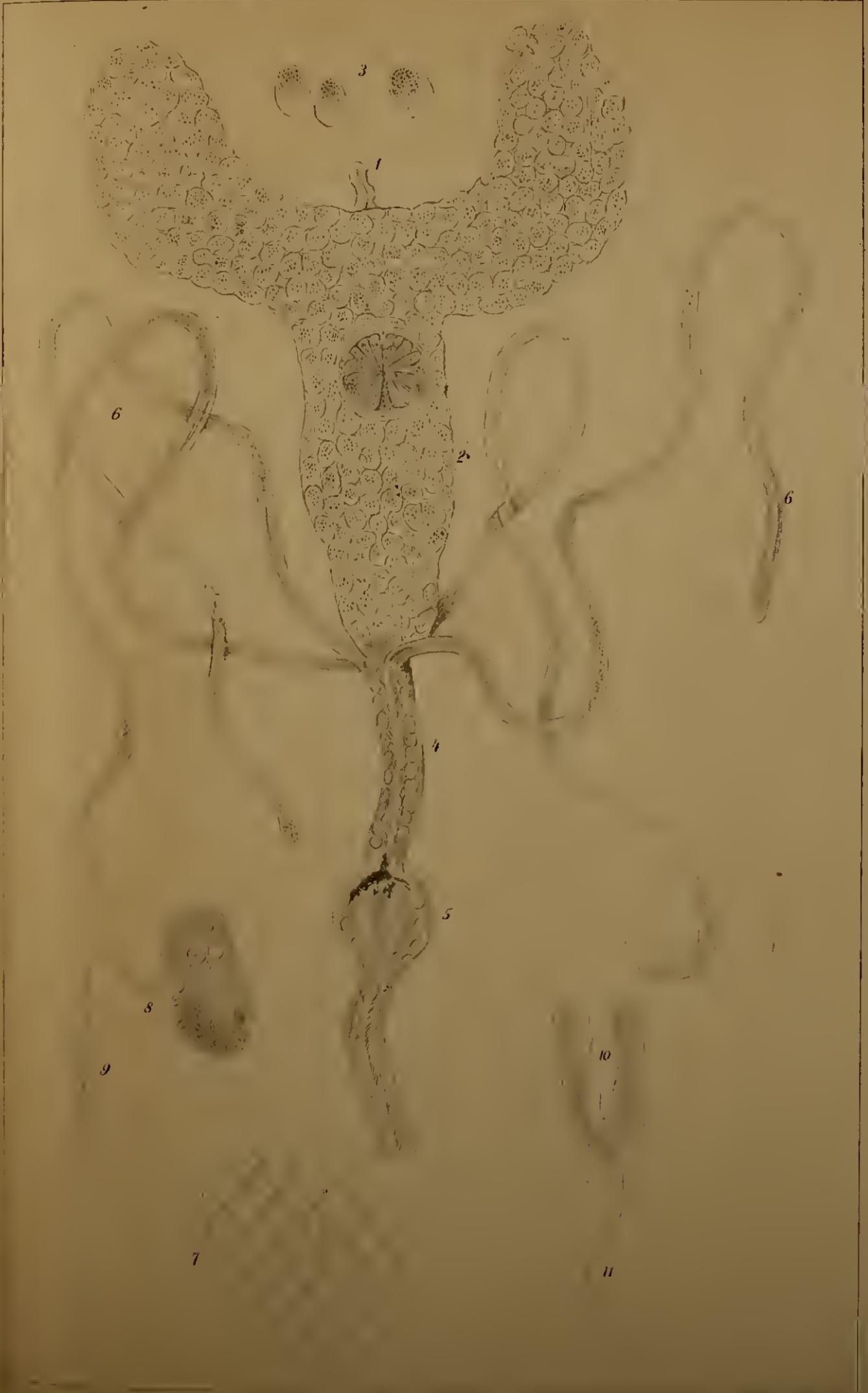
80 C.

etwa vers
sehen Bier
Gegner de
das Verha
Bienen, ze
sie, wenn
gebildet f
beitern zu
Annahme
die Königi
nenbrütig
sorgfältigs
oder von

Schli
terbildung
den und c
einem ode
verdächtig
Kräften d
darf ich e
mit wele
unterstütz
auszuspre

Na c
ten Mitthe
dem beifo
dene Zwi
eine reine
nische Ar
man den
Weingeist
weise Pu
ben faller
dazwische
Färbung ;
gleichfalls
nen- und

Const



etwa vers
schen Bier
Gegner de
das Verha
Bienen, z
sie, wenn
gebildet l
beitern zu
Annahme
die König
nenbrütig
sorgfältig
oder von

Schli
terbildung
den und
einem od
verdächti
Kräften
darf ich
mit wele
unterstüt
auszuspre

Na c
ten Mitth
dem beife
dene Zwi
eine reine
nische Ar
man den
Weingeist
weisse Pu
ben faller
dazwisch
Färbung
gleichfall
nen- und

Const

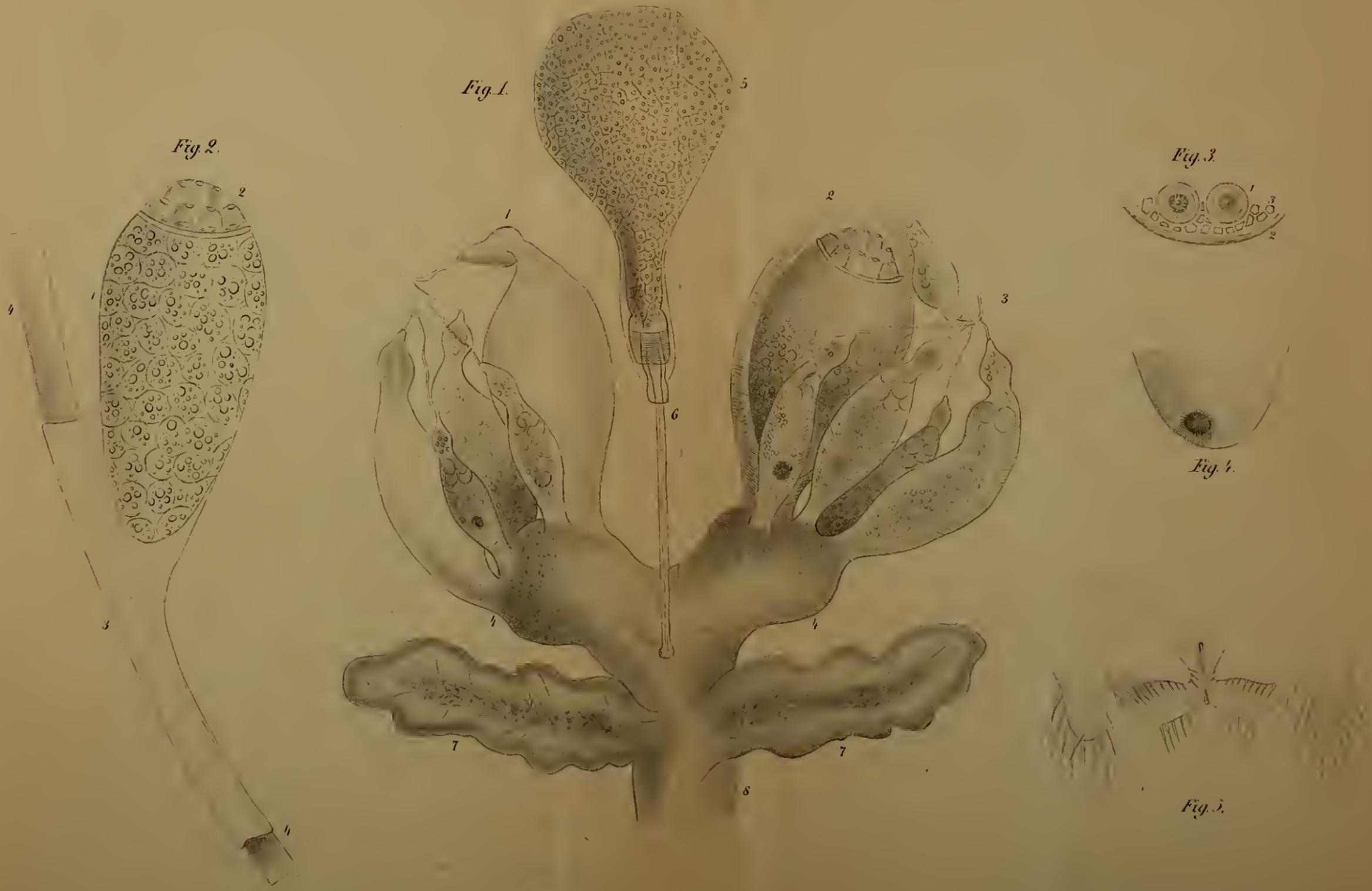


Fig. 1.

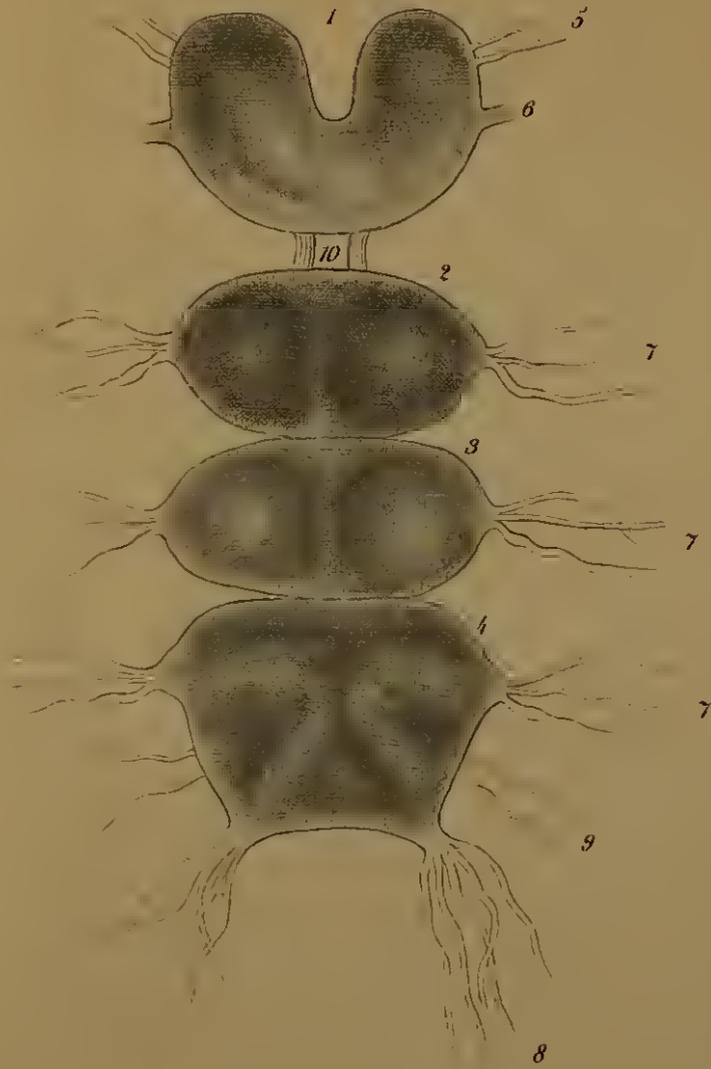


Fig. 2.

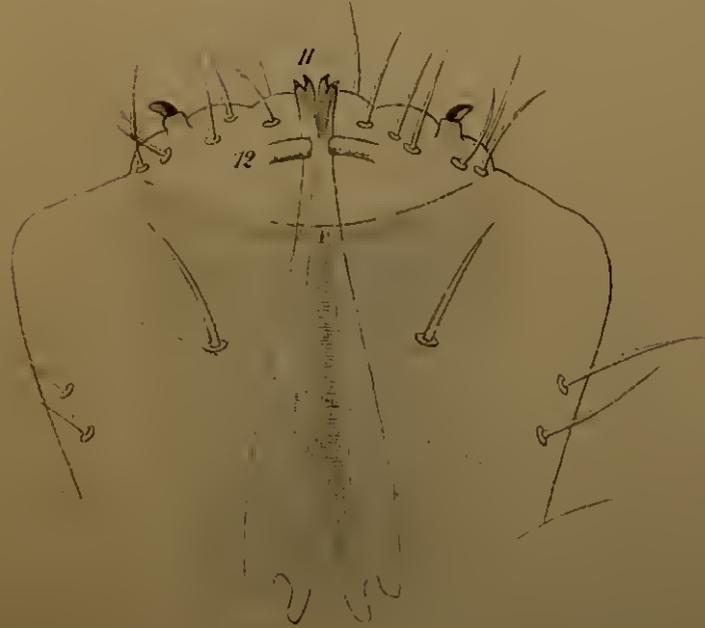


Fig. 4.

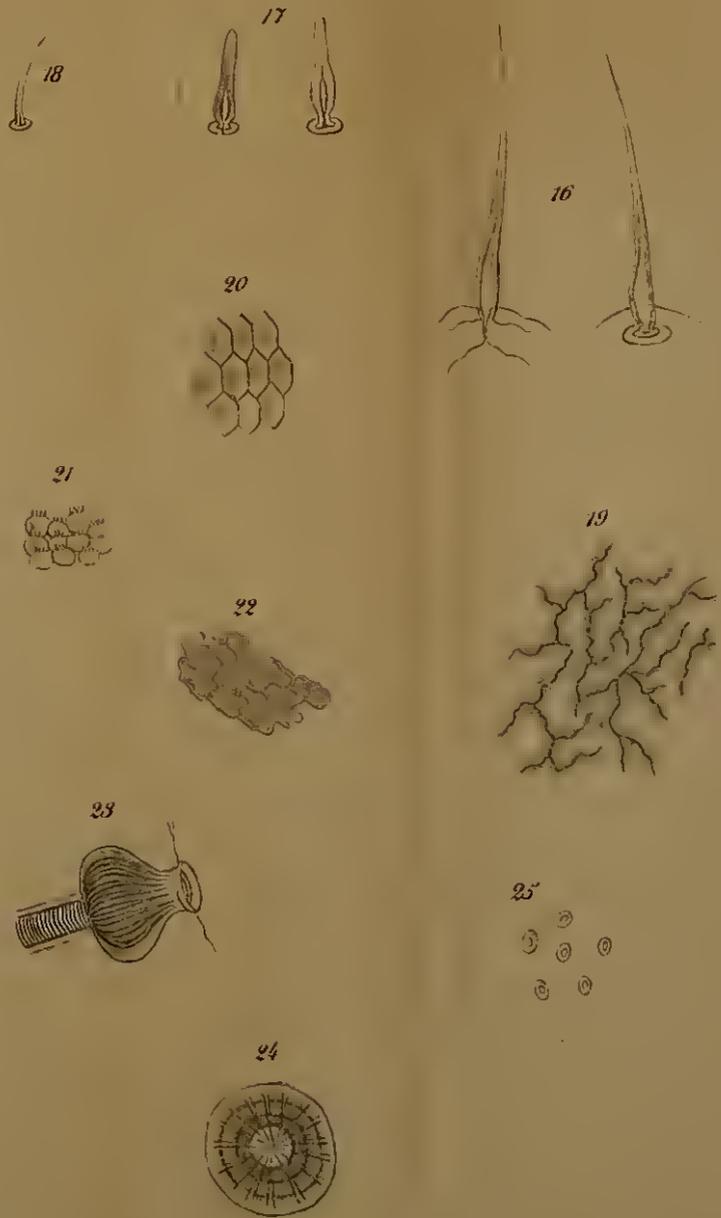


Fig. 3.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1864

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s): Landois Leonard Christian Clemens August

Artikel/Article: [Untersuchungen über die auf dem Menschen
schmarotzenden Pediculinen. 1-26](#)