9.

Die Spermien der Edentaten.

Taf. XXXII.

Bei den zu dieser Ordnung geführten Tieren sind die Spermienformen meines Wissens noch nicht beschrieben worden. In der betreffenden mir zugänglichen Literatur habe ich keine hierauf bezüglichen Angaben gefunden. In Waldeyer's grosser zusammenfassenden Übersicht vom J. 1901 (Oscar Hertwig's Handbuch, Bd I) findet sich auch keine Notiz hierüber.

Ich habe nun vielfach versucht, passendes Material von verschiedenen Repräsentanten der zu dieser Ordnung zusammengeführten, unter sich so differierenden Tiere zu erwerben. Von Orycteropus und Manis gelang mir dies nicht, ebenso wenig wie von Myrmecophaga und Bradypus. Dagegen erhielt ich durch Herrn Hagenbeck in Hamburg ein stattliches Männchen von *Dasypus villosus*, dessen Hoden in voller Wirksamkeit waren und Spermien in allen Stadien, auch ganz reife in den Ausführgängen, hatten. Auf der Tafel sind diese Spermien wiedergegeben.

Dasypus villosus Desm.

Das erste, was bei dem Studium dieser Spermien (Fig. 1) auffällt, ist die Grösse des Kopfes. Auf der Tafel sind sie in derselben Vergrösserung abgebildet, wie die der Marsupialier und Vespertilionen; ein Vergleich mit diesen und anderen Spermien frappiert sogleich. Es gibt wohl kaum eine zweite Spermiumart, deren Köpfe einen so bedeutenden Umfang haben; wenigstens ist bisjetzt keine bekannt. Zum Teil hängt nun diese Beschaffenheit damit zusammen, dass die Köpfe dieser Spermien ausserordentlich abgeplattet sind. Die Fig. 4 und 5 geben sie von der Seite wieder. Man sieht, wie dünn, sogar blätterartig sie in der Tat sind. Dessen ungeachtet kann man sie doch im Vergleich zu den Köpfen anderer Spermien, die auch oft mehr oder weniger abgeplattet zu sein pflegen, als »riesenhaft» bezeichnen. Die Köpfe der Spermien des Meerschweinchens, welche auch stark abgeplattet sind, aber zugleich als gross angesehen werden, sind mit den Dasypus-Spermien verglichen auffallend viel kleiner. Auf der Taf. XVII des X. Bandes meiner Biologischen Untersuchungen habe ich bei eben derselben Vergrösserung einige Cavia-Spermien abgebildet; ebenso eine Reihe von Stierspermien, welche auch als grossköpfig zu bezeichnen sind. Der Unterschied ist ja sehr bedeutend.

Von der Fläche gesehen ist der *Kopf* breit spatelförmig (Fig. 1) mit regelmässig abgerundetem Vorderende und mit der grössten Breite etwas vor der Mitte der Längsachse. Nach hinten verschmälert er sich, und die Seitenränder verlaufen etwas steiler nach hinten, um sich dann gleichzeitig in einem stumpfen, abgerundeten Winkel medialwärts umzubiegen. Der hintere Rand des Kopfes ist bald ziemlich gerade (Fig. 2, 7), bald etwas konkav (Fig. 1, 11, 17), bald ein wenig konvex (Fig. 6). Die Längsachse des Kopfes ist um etwas (etwa um ein Fünftel) länger als die Breitenachse desselben.

Vom Rande gesehen ist der Kopf, wie oben erwähnt, blattartig dünn (Fig. 4, 5), an dem vorderen Rande ziemlich zugeschärft, am hinteren dagegen, besonders in der Mitte, verdickt, so dass er im optischen Durchschnitte dreieckig erscheint, und zwar mit einer geradlinigen och schwach konkavierten Basis gegen den Schwanzansatz. Die ganze Kopfplatte ist aber nach der einen Fläche hin ein wenig gebogen, etwa löffelförmig konkav, jedoch nur in ganz unbedeutendem Grade.

Von der Fläche betrachtet zeigt der Kopf einige bemerkenswerte Erscheinungen. Die vorderen drei Viertel desselben haben in der Regel einen etwas dunkleren Farbenton als das hellere hintere Viertel, wobei die Grenzpartie als ein noch dunkleres, nicht scharf abgesetztes Band quer über die Kopfplatte, aber in nach vorn konkav gebogener Richtung verläuft. In der vor diesem Bande befindlichen Partie erkennt man dann teils eine in der Längsrichtung laufende Zeichnung von untereinander parallelen Streifen (Fig. 1), welche auf eine Art Faltung oder Runzelung der Oberfläche hindeuten, teils auch einen von der hinteren Partie nach vorn vorragenden dreieckigen, an der Spitze etwas abgerundeten dunkleren Hügel (Fig. 1), dessen Seitenränder zwar nicht ganz scharf markiert sind, aber stets doch deutlich hervortreten. Hier und da trifft man nun in den Präparaten Spermien, an denen eben vor dem Querbande des Kopfes eine Berstung an der Oberfläche erfolgt ist und eine mützenförmige Hülle sich nach vorn hin zusammengezogen und an den hinteren Rändern zusammengerollt hat. Es sieht hierbei stets so aus, als ob diese Hülle an den vorderen Rändern der dreieckigen Partie befestigt gewesen wäre und diese Berstung gerade an diesen Rändern erfolgt sei; die Längsrunzeln sind an solchen Spermien noch in ihrer ursprünglichen Lage vorhanden; zu beiden Seiten der dreieckigen Partie zeigt die Kopfsubstanz an den Stellen, wo die Hülle abgehoben ist, eine blassere Farbe. Zuweilen bemerkt man auch vorn von der dreieckigen Partie einen helleren Streifen (Fig. 3), als ob sich diese Partie zusammengezogen hätte. Die eigentliche Bedeutung der fraglichen Partie und des Unterschiedes zwischen der vorderen und der hinteren Partie des Kopfes im allgemeinen lässt sich aus allen diesen Präparaten nicht sicher ermitteln. Ich habe sie jedoch hier angeben wollen, wie sie sich darboten.

An dem hinteren Rand des Kopfes sah ich zuweilen auch jederseits einen hellen Auswuchs, wie ihn die Fig. 3 zeigt; es hatte den Anschein, als ob auch hier eine sehr dünne ausgebuchtete Hülle vorkäme.

In der Mitte der hinteren Randfläche findet sich stets eine mehr oder weniger ausgeprägte, aber immer seichte Grube, in welche das vordere Schwanzende etwas eingesenkt und befestigt ist (Fig. 1, 2, 7). An der einen Seite dieser Grube findet sich ferner am Kopfrande ein kleiner, nach hinten-aussen gerichteter Vorsprung, welcher gewöhnlich zugespitzt ist (Fig. 1, 2); in anderen Fällen hat derselbe aber eine kuglige Form (Fig. 6, 7), und man nimmt nicht selten wahr, dass auch vorn von dem eigentlichen Vorderende des Schwanzes, also in der erwähnten Grube, kuglige Körner hervorschimmern (Fig. 7). An abgelösten Schwanzenden (Fig. 8) erkennt man wenigstens drei solche Körner, welche in einer schiefen Ebene, quer über dem vorderen Schwanzende, gelegen sind. An den völlig reifen Spermien (Fig. 1, 2) sind diese Körner übrigens nicht oder wenigstens selten nachweisbar; nach allem, was ich erfahren habe, scheint doch der oben beschriebene zugespitzte Auswuchs am hinteren Kopfrande ein derartiges, der Form nach etwas umgewandeltes Korn zu enthalten. Der Schwanz endigt vorn stets mit einem hellen Stück, einem *Halsstück* (Fig. 1, 2, 6, 7, 8), welches nicht ganz regelmässig ist, da die eine Seite kürzer und gerader, die andere länger erscheint; in gewissen Lagen des Kopfes (Fig. 1) erscheint die letztere Seite wie eingekniffen. Dieses Halsstück zeigt oft in seiner Mittellinie einen Streifen (Fig. 2, 7).

Hinter dem Halsstück folgt ein zylindrisches, sich in Rosanilin und Gentianaviolett dunkel färbendes *Verbindungsstück* (Fig. 1), welches kürzer als die Kopflänge (etwa $^4/_5$ derselben) ist und sich nach hinten allmählich ein klein wenig verschmälert. Es zeigt sich am reifen Spermium »homogen», ohne besondere Struktur; zuweilen erblickt man jedoch an den beiden Scitenrändern eine Andeutung von je einer Reihe dunkler Körnchen (Fig. 1), welche untereinander alternierend liegen. Das hinterste Paar dieser Körnchen tritt gewöhnlich am schärfsten hervor.

Hinter dem Verbindungsstück setzt sich das ebenfalls zylindrische *Hauptstück* des Schwanzes fort, welches etwa $4^1/_2$mal länger als das Verbindungsstück ist (Fig. 1) und, schmäler als dieses beginnend, sich nach hinten hin allmählich immer mehr verschmälert, um schliesslich mit einem scharfen Absatz in das ganz kurze, schmale und spitz auslaufende, blassere *Endstück* überzugehen (Fig. 1). Am Haupt- und Endstück sieht man keine feinere Struktur hervortreten.

Durch das Studium der noch nicht reifen Spermien der Testiskanälchen gelang es mir indessen, hinsichtlich des feineren Baues, v. a. im Verbindungsstück, etwas weiter zu kommen. Nach dem Wegfall der äusseren

Schicht desselben, welche eine verhältnismässig dicke Hülle bildet, fand ich im Inneren einen zentralen Achsenfaden (Fig. 11, 12, 13), welcher in etwas älteren Stadien dicker war. Hier und da fand ich aber auch Spermien, an denen dieser Achsenfaden sich in zwei Fäden geteilt hatte (Fig. 15 nnd 16), woraus zu schliessen ist, dass er aus zwei Fäden besteht, die sich aber eng zusammenschliessen, so dass man in den meisten Fällen nur einen einzigen Achsenfaden sieht. Was die Hülle betrifft, bekommt man manche junge Spermien, deren Verbindungsstück sich wie in Fig. 10 zeigt; man sieht helle Querbänder, welche durch undeutliche seitliche, dunklere Einschnitte angegeben sind. Dann trifft man aber auch zuweilen solche Spermien, bei denen, wie die Fig. 9 sie wiedergibt, ein schön ausgeprägter, feiner, dunkler *Spiralfaden* mit etwa 18—20 Windungen von vorn-rechts nach hinten-links durch das ganze Verbindungsstück zieht und zwischen denselben sich eine blassere, homogene Substanz birgt. In mehreren Fällen konnte ich diesen Spiralfaden sicher wahrnehmen.

Ferner gelang es mir auch, an solchen noch nicht reifen Spermien das Verhalten der Zentralkörper in diesen Stadien zu ermitteln. In den etwas früheren Stadien (Fig. 11) fand ich am vorderen Ende des Verbindungsstückes schon 4 ganz scharf ausgeprägte kugelige Körner, welche in einer Rosette schief gegen den Achsenfaden lagen, und gleich hinter derselben einen querliegenden, ziemlich dicken Ring, durch den der Achsenfaden hindurchlief. Dann kamen weiter Spermien vor, bei denen dieser Ring weiter nach hinten verschoben war, und zwar bald mehr, bald weniger. In Fig. 13 findet man also ein Spermium, dessen Zentralkörperring ungefähr das erste Drittel seines Weges nach hinten hin zurückgelegt hat; in Fig. 14 eines, wo er das Ende seines Laufes erreicht hat; hierbei wird er allmählich schmäler und dünner, so dass er zuletzt nur als schmaler, feiner Querstreifen erscheint und sich am meisten durch seine beiden kornförmigen optischen Durchschnitte kundgibt (Fig. 10, 6), wie er auch im vollreifen Stadium erscheint (Fig. 1). Einmal sah ich einen solchen Ring, und zwar im Anfang seines Laufes nach hinten hin, welcher jederseits zwei Körnchen hatte (Fig. 12), was auf eine Querteilung oder eine Zusammensetzung aus zwei ringförmigen Schichten hindeutet; aus diesem einzigen Befunde lässt sich aber nichts sicheres schliessen. Dass nun dieser Ring, welcher sich in solcher Weise bis an das hintere Ende des Verbindungsstückes begibt, um im reifen Stadium diesen Platz zu behalten, dem *distalen* Zentralkörper angehört, ist offenbar. Schwieriger ist es aber zu entscheiden, ob nicht von den vier Körnern der beschriebenen Rosette noch dazu das eine, hintere Paar auch zu dem distalen Zentralkörper gehört, was aus den bei anderen Vertebraten gemachten Befunden recht wahrscheinlich sein dürfte, während dann nur das erste Paar der Vierkörnerrosette zum *proximalen* Zentralkörper hinzuführen wäre. Nur ein genaues Verfolgen der Spermiogenese kann diese Frage sicher entscheiden. Ich besitze dazu zwar gutes Material, habe aber leider noch nicht Zeit zu dieser Untersuchnng finden können.

Es kommt nicht selten vor, dass man an reifen Spermien am hinteren Ende des Halsstückes ein lateral anhängendes Korn findet, wie die Fig. 6 zeigt; offenbar ist es in solchen Fällen ein hinteres Korn der Rosette, das hier Platz genommen hat, während die anderen am hinteren Rande des Kopfes geblieben sind. Dass sie hier im vollreifen Stadium meistens nicht mehr sicher zu distinguieren (v. a. nicht zu färben) sind, ist schon oben angedeutet; nur der zugespitzte Auswuchs am hinteren Kopfrande birgt offenbar ein solches Korn in sich.

Unter den reifen Spermien traf ich hin und wieder einzelne an, deren Kopf noch grösser, v. a. breiter als die übrigen war und an denen zwei Schwänze hingen. Ich überzeugte mich sicher, dass es nicht zwei dicht zusammengefügte, resp. etwas schief aneinander gelagerte gewöhnliche Spermien waren, sondern dass hier wirkliche *Doppel*schwänze vorlagen. Die Fig. 17 gibt ein solches Spermium wieder; es besteht demnach aus einem grossen Kopf und zwei Schwänzen, deren Verbindungsstücke (und Halsstücke) dicht beisammen liegen und in der Mitte des Hinterrandes des Kopfes befestigt sind, während die Hauptstücke auseinander gehen.

Schliesslich mag noch erwähnt werden, dass ich auch eine Reihe Präparate untersucht habe, die mit Zenker'scher Mischung gehärtet und nach Heidenhain gefärbt worden waren; ich konnte aber durch das Studium derselben nicht weiter gelangen, als durch die Osmium-Rosanilin-Kaliacetat-Methode. Der ganze Kopf färbte sich schwärzlich; die Fig. 4 gibt einen solchen Kopf von der Seite, im optischen Durchschnitt, wieder.

Aus dieser Darstellung der Spermien eines echten Edentaten geht also hervor, dass hier im ganzen ein den meisten, v. a. höheren Säugetieren charakteristischer Spermientypus vorliegt, obwohl die bedeutende Grösse und die starke Abplattung des Kopfes noch als einzig dastehen.

Ein eigentliches, besonderes Perforatorium findet sich nicht, wohl aber eine dünne, umfangreiche *Kopfkappe*. Ein gut ausgeprägtes *Halsstück* und ein echtes *Verbindungsstück*, mit am reifen Spermium nur undeutlich wahrnehmbarer, beim unreifen scharf markierter Spiralfaserbildung sind vorhanden. Der *Zentralkörper*apparat zeigt an unreifen

Spermien vorn eine interessante Zusammensetzung aus vier Körnchen und hinten einen echten distalen Ring, welcher den Achsenfaden umgibt.

Es wäre nun von besonderem Interesse, andere Repräsentanten der aus so verschiedenen Elementen zusammengesetzten Ordnung der Edentaten auf die Spermien hin untersuchen zu können. V. a. wäre in dieser Hinsicht gutes Material von *Myrmecophaga*, *Bradypus* und *Manis* von grossem Wert. Nicht am wenigsten interessant wären aber auch die *Orycteropodiden*, die sich von den anderen genannten Edentaten so wesentlich unterscheiden.

Taf. XXIX.

Die Spermien der Monotremen und der Vespertilionen.

Vergrösserung: Zeiss' Apochromat. Homogen. Immersion 2 mm Apert. 1.30 und Komp, Okul. 12. Alle Fig. sind ausserdem noch 3-mal linear vergrössert.

Taf. XXX—XXXI.

Die Spermien der Marsupialier.

Die Vergrösserung der Fig. wie bei der Taf. XXIX.

Taf. XXXII.

Die Spermien der Edentaten.

Die Vergrösserung der Fig. wie bei der Taf. XXIX.

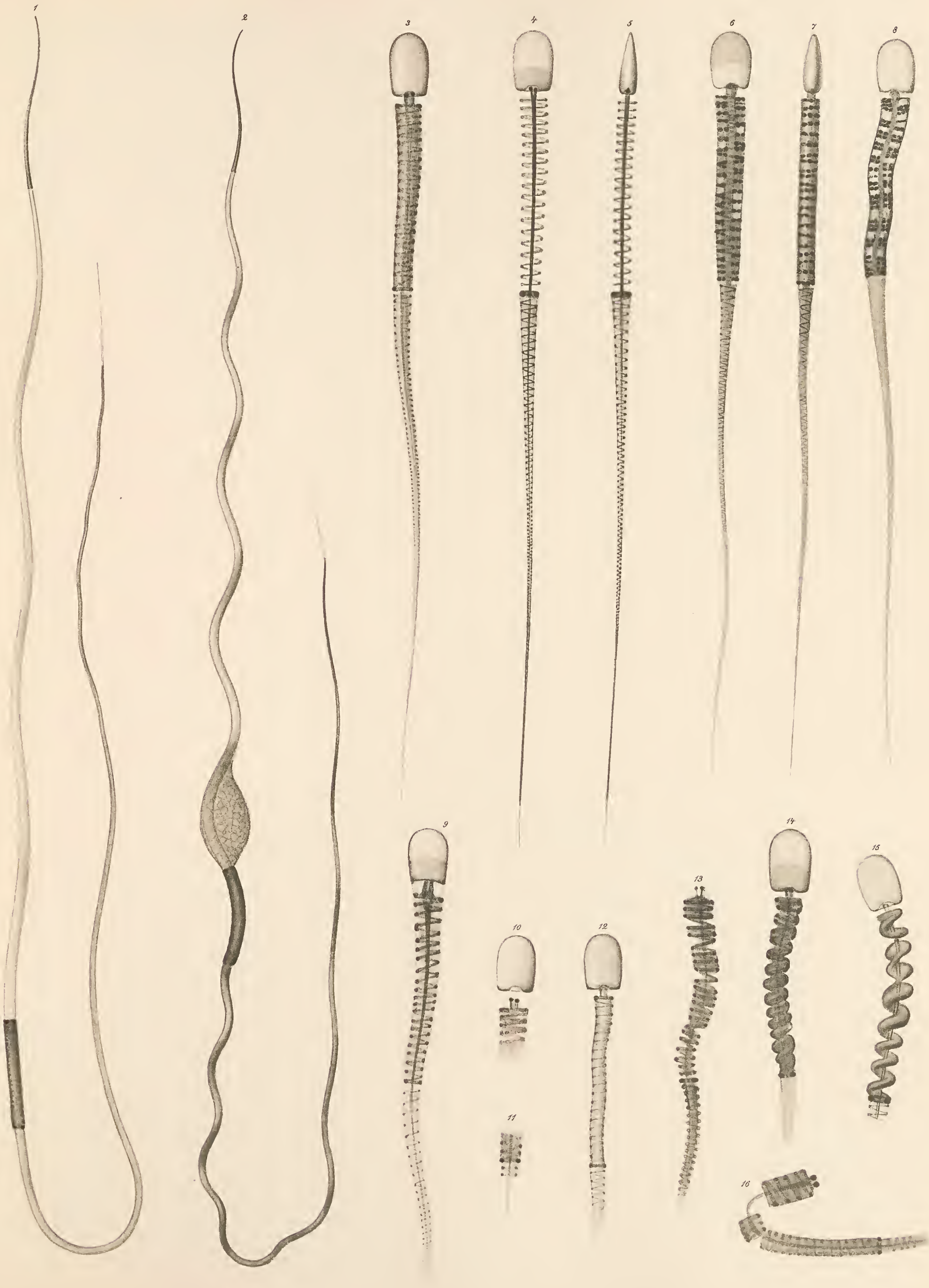
Taf. XXXIII.

Die Spermien der Fucaceen.

Die Vergrösserung der Fig. wie bei der Taf. XXIX.

Echidna
(1—2)

Vesperugo pipistrellus
(3—16)

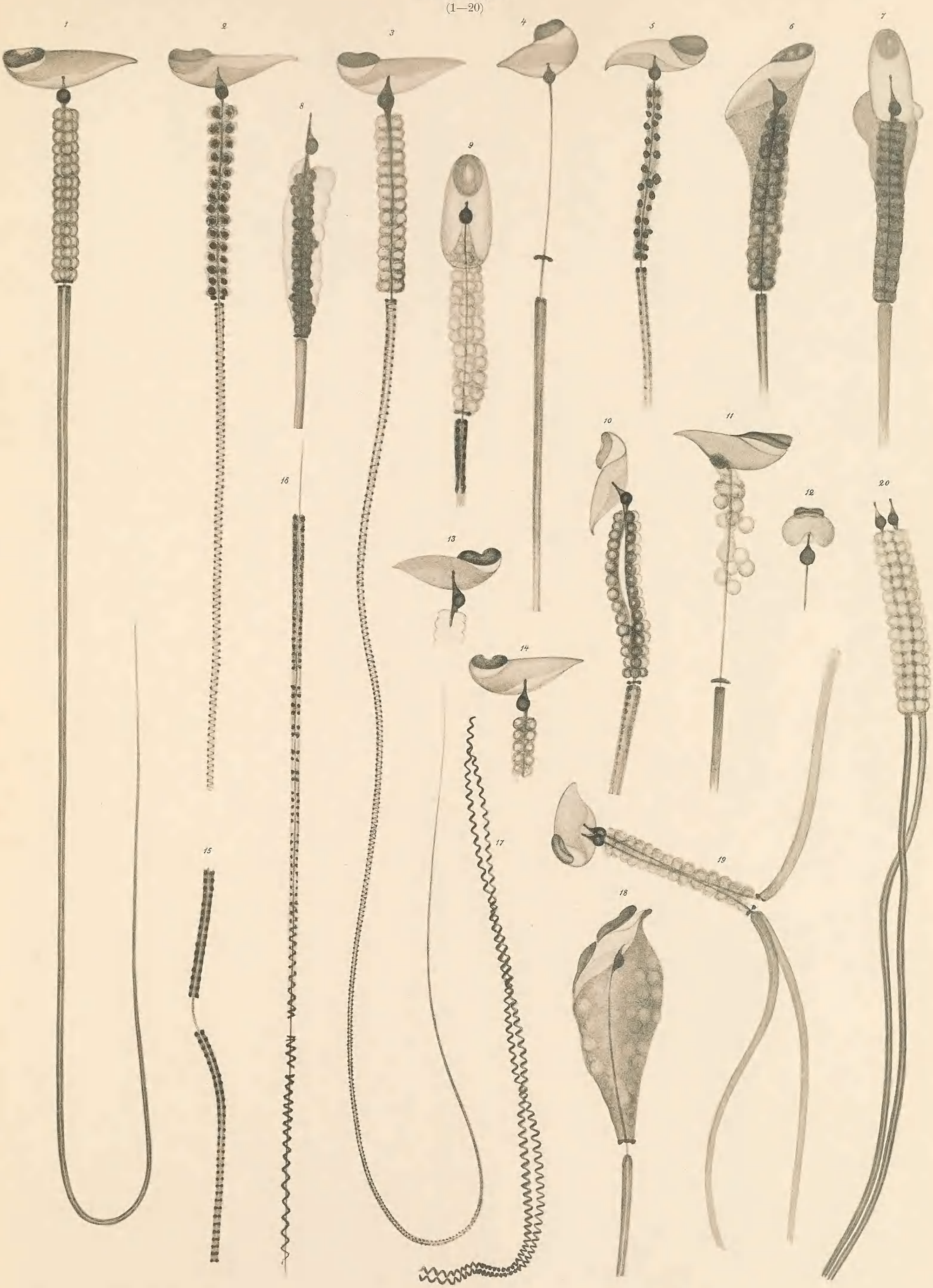


GEZ. VON G. WENNMAN.

LICHTDRUCK VON LAGRELIUS & WESTPHAL, STOCKHOLM.

TAF. XXX.

Bettongia.
(1—20)



GEZ. VON G. WENNMAN.

LICHTDRUCK VON LAGRELIUS & WESTPHAL, STOCKHOLM.

TAF. XXXI.

Macropus
(1—8)

Petrogale
(9—15)

Onychogale
(16—23)

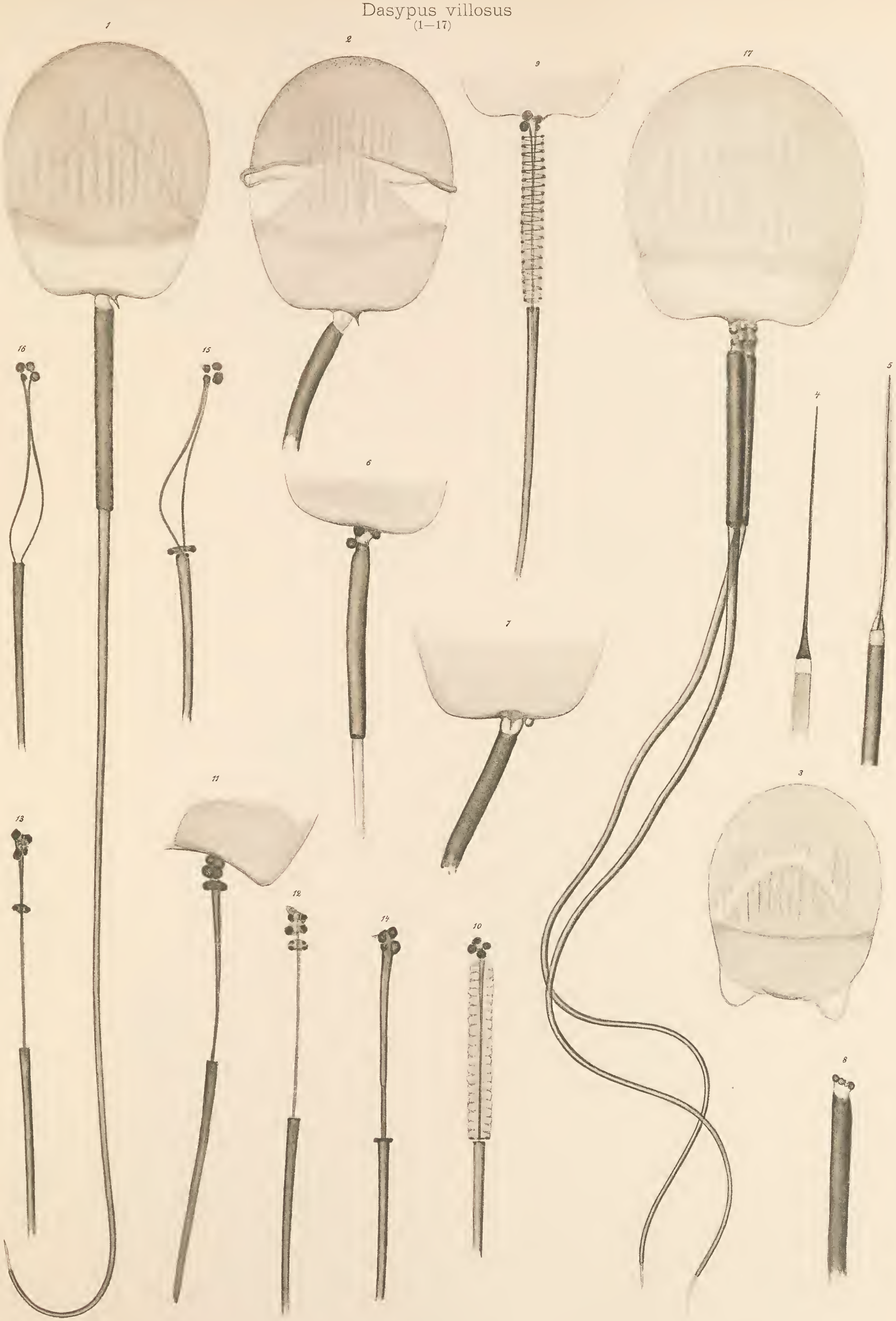
Phalangista
(24—28)

GEZ. VON G. WENNMAN.

LICHTDRUCK VON LAGRELIUS & WESTPHAL, STOCKHOLM.

TAF. XXXII.

Dasypus villosus
(1—17)



GEZ. VON G. WENNMAN.

LICHTDRUCK VON LAGRELIUS & WESTPHAL, STOCKHOLM.

TAF. XXXIII.

Fucus Areschougii
(1—14)

Fucus serratus
(15—18)

GEZ. VON G. WENNMAN.

LICHTDRUCK VON LAGRELIUS & WESTPHAL, STOCKHOLM.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologische Untersuchungen

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: NF_13

Autor(en)/Author(s): Retzius Gustaf Magnus

Artikel/Article: Die Spermien der Edentaten 87-90