

# Über Bau und Funktion des Nidamentalorgans von *Scyllium canicula*.

Von

cand. med. **V. Widakowich,**

Assistent am embryologischen Institut der Universität Wien.

---

Mit Tafel I und II.

---

Die großen Drüsen in den Eileitern der Haie, die, wie man heute weiß, die Eier mit Eiweiß und Schale versehen, waren schon dem ARISTOTELES bekannt, der sie bei den Rajiden Brüste nannte. Sie sind unter dem Namen der »Brüste des ARISTOTELES« in der älteren Literatur erwähnt und wurden in der neueren unter dem Namen Nidamental-, Eileiter-, oder Schalendrüsen mehr oder minder genau beschrieben. Ausführlichere Mitteilungen über ihren Bau und ihre Funktion hat meines Wissens niemand gemacht. Da es nicht geeignet erscheint, einander widersprechende oder irrige Angaben über ein wenig gekanntes Organ im vorhinein zu bringen, wird Besprechung und Kritik der wenigen früheren Arbeiten an das Ende dieser Mitteilung verlegt, in der ich dem Leser ein annähernd richtiges Bild von dem Bau und der Funktion des Nidamentalorgans zu geben hoffe.

Durch die Güte des Herrn Professor CORI in Triest gelangte ich im vorigen Jahr in den Besitz einer größeren Anzahl weiblicher Exemplare von *Scyllium canicula*. Ich erlaube mir an dieser Stelle Herrn Professor CORI hierfür zu danken. Meinem Chef, Herrn Professor HANS RABL, danke ich wärmstens für den Aufwand an Zeit und Mühe bei der Durchsicht meiner Arbeit.

Alles im folgenden Mitgeteilte bezieht sich auf *Scyllium canicula*, da mir allein von dieser Species auch Nidamentalorgane zur Verfügung standen, die in voller Funktion waren.

Trotz der Untersuchung zahlreicher weiblicher Squaliden war es mir nie gelungen, in voller Funktion begriffene Nidamentalorgane

anzutreffen. Unter den etwa 40 Stück weiblicher Scyllien, die ich von Herrn Professor CORI erhielt, waren drei, die in ihren Eileitern zwei noch nicht vollkommen mit Schale bedeckte Eier bargen.

Die mikroskopische Untersuchung der Drüsen dieser letzteren Tiere und einiger in ruhendem Zustande befindlicher Drüsen, gaben mir ein Bild von dem Bau und der Funktion der einzelnen Drüsenabschnitte und eine Erklärung der Struktur der Eischalen, welche mit der von PERRAVEX gegebenen einigermaßen übereinstimmt.

Die anatomischen Verhältnisse der Eileiter und ihrer Anhänge sind in Kürze folgende. Hebt man einem, von der Bauchseite eröffneten, ausgewachsenen, weiblichen *Scyllium* den rechten und linken Leberlappen ab, so gelangt man zur Ansicht der Nidamentalorgane und des Ovarium. Beide Leberlappen zeigen einen deutlichen, dem eiförmigen Organ entsprechenden Eindruck, der bei jungen, noch nicht geschlechtsreifen Individuen, bei denen das Organ nur als kleine Anschwellung des Oviducts erscheint, nur angedeutet ist. Nach Entfernung von Leber, Darm und Ovarium hat man einen Überblick über Eileiter, Drüsen und Uteri. Bekanntlich gehört *Scyllium canicula* zu jenen Haien, bei denen nur ein Ovarium vorhanden ist, da sich beide ursprünglich getrennt angelegten Ovarien im Laufe der Entwicklung zu einer unpaaren Bildung vereinigen. Die Anfangsstücke der Eileiter, die in ein unpaares Ostium auslaufen, sind ungefähr 15 mm lang, dann folgt die 2—2½ cm lange, eiförmige Auftreibung des zwischen die Wände des Oviducts eingeschobenen Nidamentalorgans. Das Nidamentalorgan — so will ich die kompliziert gebaute Eileiterdrüse fortan nennen — ist nicht, entgegen den früheren Behauptungen, in den Oviduct eingeschoben. Es liegt vielmehr zwischen dem äußeren und inneren Muskelblatt desselben, wobei das innere so modifiziert erscheint, daß es ein Bestandteil des Nidamentalorgans wird. Das äußere Muskelblatt hebt sich vom cranialen Pol des Nidamentalorgans ab, überzieht dieses, wie sich mit geeigneten Färbemethoden leicht zeigen läßt, und tritt an seinem hinteren Ende wieder in den caudalen Teil des Oviducts ein. Die Muskulatur des inneren Blattes läßt sich bis zu einer, gleich zu erwähnenden, quergestreiften Zone im Innern des Organs verfolgen. Unterhalb dieser Zone ist sie wieder nachzuweisen, am caudalen Pole des Nidamentalorgans vereinigt sie sich mit dem äußeren Muskelblatt. Vom caudalen Pol setzt sich der Eileiter in seiner ursprünglichen Dicke noch 3—4 cm weit fort, ehe er in den

sogenannten Uterus einmündet, der etwa sechsmal so dick wie der Eileiter, drehrund mit vier bis sechs zirkulären Einschnürungen versehen ist und sich nach kurzem Verlauf mit dem Uterus der andern Seite vereinigt. Die Mündung der beiden Uteri in die Cloake ist gesondert. Die cranialen Teile der Eileiter und die vielfach gefaltete Membran der Tube sind am Diaphragma und an der dorsalen Wand der Leibeshöhle durch ein Gekröse fixiert, der das Nidamentalorgan tragende Teil, der caudale Teil der Eileiter, sowie der Uterus durch ein Gekröse an der dorsalen Wand der Leibeshöhle, welches aus zwei Blättern besteht und alle Teile des Eileiters überzieht.

Das Nidamentalorgan (vgl. Fig. 1) zeigt sich bereits bei makroskopischer Betrachtung aus zwei verschieden gefärbten Teilen zusammengesetzt, einem weißen und einem leicht rötlich gefärbten. Ersterer hat annähernd den Kontur eines Kreises, bildet den cranialen Pol des Organs und setzt sich überall scharf gegen den andern Teil ab, etwa  $\frac{1}{5}$  der ganzen Oberfläche bildend. Der rötliche Teil besteht aus zwei, den Keimblättern einer Eichel ähnlichen Teilen, die medial und lateral an der Grenze des weißen Teils durch Brücken verbunden sind. Zwischen die getrennten Teile schiebt sich der gabelig geteilte Eileiter, zwei leicht vorspringende Leisten oder Falten bildend, ein. Auf Fig. 1 sieht man die eine Brücke (*Br*), unter ihr den entsprechenden Wulst der einen Eileiterfalte (*SF*). Zerschneidet man eine solche Falte und durchtrennt man die entsprechende Brücke und den weißen Teil des Nidamentalorgans, so kann man dasselbe aufklappen. Der weiße Teil zeigt beim Einschneiden eine zur Längsachse des Organs annähernd parallele Streifung, die einer großen Zahl feiner Kanälchen entspricht, die sich ähnlich den Hodenkanälchen leicht isolieren lassen. Unterhalb dieses Teils liegt eine etwa 2 mm breite, quergestreifte Zone.

Die makroskopisch wahrnehmbare Querstreifung dieser Zone entspricht einer größeren Zahl quergestellter, schmaler Erhebungen. Mikroskopisch kann man ohne weiteres drei Typen dieser Erhebungen unterscheiden: 1) Niedrige craniale — »craniale Querleisten«; 2) hohe, zarte — »Lamellen«; 3) niedrige, caudale — »caudale Querleisten«. Wegen ihrer zum Teil wichtigen Funktion bei der Schalenbildung und der in ihrem Bereich gelegenen Ausführungsgänge verschiedener Drüsen des Organs erfordern diese Gebilde eine spezielle Bezeichnung. Der rötliche Teil des Nidamentalorgans läßt beim Einschneiden gleichfalls einen Aufbau aus parallelen Röhren erkennen. Fig. 2 gibt ein Bild dieser Verhältnisse. Der Schnitt ist

normal auf die Verbindungslinie der sich zwischen die beiden Hälften des rötlichen Teils einschiebenden Falten gelegt, geht also durch die quergestreifte Zone jeder Hälfte. Man sieht oben den cranialen, unten den caudalen Oviduct. Der heller gehaltene Teil stellt den weißen, der dunklere den rötlichen Teil dar. In das Lumen ragen von oben nach unten craniale Querleisten, Lamellen und caudale Querleisten vor.

An der Muskelhaut des cranialen Eileiters kann man eine innere Längslage und eine äußere circuläre Lage unterscheiden. Zwischen beiden liegt ein System von Cavernen, das ich als »oberes Cavernensystem« bezeichne (Fig. 2 *o.c.S.*), von dessen Bedeutung weiter unten die Rede sein wird. Die Cavernen sind von Endothelzellen ausgekleidet, deren Kerne weit in das Lumen vorspringen. Das Cavernensystem nimmt im Verlaufe des Eileiters an Ausdehnung zu, um am cranialen Pole des Nidamentalorgans seine größte Mächtigkeit zu erreichen. Beide Muskelschichten sind von reichlichen Bindegewebszügen durchsetzt. Der inneren Schicht liegt die bindegewebige Schleimhaut an, die in das Lumen eine Anzahl radiärer, längsverlaufender Falten schiebt, die sich gabelig teilen. Diese Falten sind mit einem zarten, einschichtigen Flimmerepithel bedeckt. Fig. 3 ist das Bild eines Schnittes, der etwa  $\frac{1}{2}$  cm über dem cranialen Pol des Nidamentalorgans durch den cranialen Oviduct geführt ist. Man sieht die circulär und die längsverlaufenden Züge glatter Muskulatur, das cavernöse System und die in das Lumen ragenden Falten. Sehr bemerkenswert ist das Epithel des Peritonealüberzugs des Oviducts. Dasselbe besteht nicht, wie dies bei einem echten Epithel der Fall ist, aus einer Zellschicht, welche sich gegen das darunterliegende Bindegewebe glattrandig begrenzt, sondern setzt sich aus Zellen zusammen, die langgezogene, faserige Fortsätze in die Tiefe entsenden. Das Epithel besitzt hier einen Charakter, welchen NICOLAS (9) vom Endothel auf dem Darne von *Salamandra* beschrieben hat<sup>1</sup>. In Fig. 4 ist dieses Epithel abgebildet. Die Ausläufer der Zelleiber verlieren sich im Bindegewebe, das durch eine dunkel schattierte

<sup>1</sup> Sur des coupes bien orientées et convenablement colorées d'intestin de salamandre adulte on peut facilement constater que les éléments endothéliaux émettent par leur face profonde une grande quantité de prolongements fibrillaires ou lamelleux qui s'enfoncent perpendiculairement dans les interstices des faisceaux de fibres lisses de la couche musculaire superficielle. Ces prolongements se ramifient, s'anastomosent entre eux et se continuent également avec les travées du réticulum conjonctif qui serpente dans les interstices des fibres lisses. Comptes Rendus Soc. biol. 1895. p. 196.

Zone wiedergegeben ist. Auf dem Präparat ist die seitliche Begrenzung der durch die heller gehaltene Zone gehenden Plasmafortsätze vielleicht weniger scharf wie auf der Zeichnung. Es scheint, daß die Plasmafortsätze durch eine über dem kompakten Bindegewebe lagernde, an Gewebsflüssigkeit reiche Zone gehen, die sich bei der Fixierung retrahiert.

Das Nidamentalorgan besteht aus viererlei Drüsen und aus der modifizierten inneren Schicht des Oviducts. Die Drüsen sind: Der craniale, von außen sichtbare weiße Abschnitt des Nidamentalorgans, der vermutlich das Eiweiß des Eies liefert — Eiweißdrüse — der rötliche Teil, der die Schale und ihre Schnüre liefert — Schalendrüse —, drittens eine zwischen beiden liegende Drüse, die sich tinctoriell als Schleimdrüse charakterisiert — große, tubulöse Schleimdrüse — und viertens eine größere Anzahl gleich gebauter, Schleim produzierender Drüsen, die in der Wand des innerhalb des Nidamentalorgans verlaufenden Teils des Oviducts liegen und sich von den caudalen Querleisten bis über den caudalen Pol des Organs hinaus erstrecken. Fig. 2 zeigt die Lage der großen tubulösen Schleimdrüse zwischen Eiweiß- und Schalendrüse. In der Region *SDD* liegen die vielen kleinen Schleimdrüsen des Oviducts.

Die Eiweißdrüse setzt sich aus einer großen Zahl paralleler, etwa  $65 \mu$  breiter Röhren zusammen, die an der Peripherie blind beginnen, und gegen die Mündung hin sich zum Teil untereinander verbinden. Anfangs laufen sie in cranio-caudaler Richtung, im letzten Drittel ihres Verlaufs sind sie gewunden und biegen schließlich insgesamt medial ein, um im Bereich der cranialen Querleisten zu münden. Im Querschnitt lassen diese Kanälchen, deren Lumen 10 bis  $14 \mu$  beträgt, deutlich zweierlei Drüsenelemente erkennen, secernierende Zellen und Flimmerzellen. Die Kerne der ersteren stehen an der Peripherie des mit einer Membrana propria umkleideten Tubulus ziemlich eng aneinander, 20—25 in einem Querschnitt. Sie sind unregelmäßig konturiert, haben im größten Durchmesser eine Breite von etwa  $6 \mu$ , tingieren sich lebhaft mit Kernfarben und lassen ein Kernkörperchen erkennen. Die Zellen sind bei Tieren mit reifen Ovarialeiern mit einer großen Zahl homogener, durchscheinender Tröpfchen, anscheinend Eiweißtröpfchen, erfüllt. Diese sind von verschiedener Größe, die größten erreichen  $3,5 \mu$  im Durchmesser und darüber. Sie sind in Nidamentalorganen, in denen die Eier bereits mit einer Eiweißhülle umgeben sind, nicht mehr nachweisbar. Die Flimmerzellen sind auf jedem Querschnitt in der Zahl von fünf

bis sieben sichtbar. Ihre Kerne sind längsoval, bis  $12 \mu$  lang, mit vielen Granulis gefüllt und enthalten weniger Chromatin wie die Kerne der Drüsenzellen. Das Protoplasma der Flimmerzellen ist oft nicht sichtbar, da es von den secretgefüllten Drüsenzellen zusammengedrückt ist. Jede Zelle trägt eine große Zahl sehr feiner Geißeln, die in manchen Röhren bis in die Mitte des Lumens reichen, in andern aber noch bedeutend länger sind als der Radius derselben, und mit ihren Nachbarn einen das Lumen oft ganz ausfüllenden Wirbel bilden. An manchen Querschnitten sieht man, daß zwischen den Flimmerhaaren zweier benachbarter Flimmerzellen ein freier Zwischenraum ist, durch den zur Zeit der Funktion die Eiweißkügelchen in das Lumen austreten dürften. Fig. 5 stellt einen Querschnitt durch ein Kanälchen der Eiweißdrüse dar. Man sieht die Membrana propria, die ihr anliegenden Drüsenzellkerne und deren von Eiweißbläschen erfülltes Protoplasma. Die in das Lumen ragenden Flimmerhaare gehören teils diesen, teils unter oder über ihnen liegenden Flimmerzellen an. Die Ausführungsgänge der Eiweißdrüse liegen zwischen den cranialen Querleisten, deren es auf jeder Seite zehn bis zwölf gibt. In ihren trichterförmigen Mündungsteilen sind noch secernierende Zellen vorhanden, die an der Peripherie allmählich den Flimmer- und Becherzellen der Querleisten Platz machen. Fig. 6 zeigt die Mündung eines Tubulus der Eiweißdrüse im obersten Teil der cranialen Querleisten. Diese zeigen in der überwiegenden Mehrzahl im Durchschnitt eine quadratische Form. Die cranialsten, zwei oder drei von ihnen, zeigen unregelmäßige Formen. Man sieht ferner in Fig. 6, wie die langen zarten Flimmerhaare der Tubuli der Eiweißdrüse den kürzeren, derberen des Oviducts weichen.

Die Schalendrüse bildet fast den ganzen übrigen Teil des Nidamentalorgans. Die Röhren, die sie zusammensetzen, sind von größerem Durchmesser wie die Röhren der Eiweißdrüse. Er variiert zwischen  $85$  und  $95 \mu$ . Alle Röhren verlaufen von der Peripherie, wo sie blind beginnen, gegen die Lamellenzone. Zwei Pakete von Röhren verlaufen parallel der Längsachse des Oviducts, ein drittes normal auf diese. Der Bau dieser Kanälchen zeigt große Ähnlichkeit mit dem der eben beschriebenen Kanälchen der Eiweißdrüse. Auch hier gibt es Drüsenzellen und Flimmerzellen. Doch kommen mehr Drüsenzellen auf einen Querschnitt als in der Eiweißdrüse. Die Kerne der Drüsenzellen stehen auch hier peripher, tingieren sich gut, sind aber kreisrund und messen  $8-9 \mu$  im Durchmesser. Der Zellkörper aller untersuchten Drüsen geschlechtsreifer Tiere, sowohl

solcher, die Eier im Oviduct bargen, wie auch solcher, die keine Eier hatten, enthält eine große Menge kleiner, kugelförmiger, stark acidophiler Körnchen. LEYDIG hatte dieselben für Fett gehalten. Sie sind es allein, welche die auffällige, zuerst von BRUCH hervor gehobene Verschiedenheit der Färbbarkeit der beiden großen Teile des Nidamentalorgans bedingen. Da sich diese Körnchen in allen Schalendrüsen finden, gleichgültig ob ein Ei im Oviduct ist oder nicht, scheint es, daß es sich hier um ein von langer Hand vorbereitetes Secret handelt, das nie ganz aufgebraucht wird. Nur bei Tieren mit ganz unentwickelten Geschlechtsorganen ist von diesen Körnchen keine Spur zu finden. Die Kerne der Flimmerzellen in den Tubuli der Schalendrüse unterscheiden sich bloß durch ihre Größe von denen in den Tubuli der Eiweißdrüse, entsprechend den übrigen Massen, die in der Schalendrüse bei sonst sehr ähnlichem Baue größer sind als in der Eiweißdrüse; sie sind im Durchschnitt um  $2 \mu$  länger als jene. Fig. 7 gibt das Bild eines Querschnittes durch einen Tubulus der Schalendrüse. Die große Ähnlichkeit des Baues mit dem der Eiweißdrüse fällt gleich auf. Nur sind hier scharf begrenzte Körnchen, während dort Eiweißtröpfchen waren. Das Protoplasma der Flimmerzellen dieses von einer nicht funktionierenden Drüse stammenden Präparates zeigt keine Spur von Kompression. Bezüglich der Flimmerhaare gilt das bei Fig. 6 Bemerkte. Die Ausführungsgänge dieser Drüse liegen zum größten Teil in der Lamellenzone, zum Teil aber noch in einer ringförmigen Erhebung *rE*, Fig. 2, auf der die caudalen Querleisten sitzen.

Es ist hier am Platze über Querleisten und Lamellen des ruhenden Nidamentalorgans zu berichten. Die cranialen Querleisten sind ungefähr  $160 \mu$  hoch, annähernd ebenso breit, im Durchschnitt fast quadratisch. Ihr Stroma ist bindegewebig, glatte Muskulatur läßt sich in ihnen im Gegensatz zu den gleich zu besprechenden Lamellen nicht nachweisen. Zwischen je zwei dieser Querleisten liegt, wie bereits erwähnt, ein Ausführungsgang der Eiweißdrüse. Die Lamellen, die bei ihrem verhältnismäßig weitem Vorragen in das Lumen des Oviducts schon bei makroskopischer Betrachtung auffallen, erscheinen auf Längsschnitten als schmale, lange Zungen, die mehrfach leicht S-förmig gewunden in das Lumen des Oviducts vorragen, voneinander durch Zwischenräume getrennt, die ungefähr ihrer Breite gleich sind. Sie sind fast 1 mm hoch, sehr schmal an ihrer Basis, wo die sie bedeckenden Flimmerepithelien von einer nur wenige Mikron breiten Bindegewebsschicht getrennt erscheinen.

Lumenwärts erreichen sie bald eine Breite von etwa  $50 \mu$ , die sie an den Stellen, wo sie von Gefäßen durchzogen sind, etwas überschreiten. Jede dieser etwa 30 Lamellen, welche von je zwei etwa  $80 \mu$  hohen, ebenfalls mit Flimmerepithel bedeckten Zöttchen flankiert ist, sitzt auf einer eigentümlichen Basis. Auf die Natur dieser Basis muß näher eingegangen werden, da sie ebenfalls bei der Schalenbildung von Bedeutung ist. Das Lumen des Eileiters ist im Bereich der Lamellen von einem starken Rohr aus Bindegewebe ausgekleidet, das direkt der Schalendrüse aufliegt. Dieses wird von den reihenweise zwischen den Lamellen ausmündenden Tubulis derselben durchbrochen. Da nun diese Tubuli an der äußeren Fläche des von ihnen durchbrochenen, bindegewebigen Rohres münden, und das die Lamellen und Zöttchen bedeckende Flimmerepithel in die Lücken hinabsteigt, sieht man auf Querschnitten jede Lamelle auf einer Art erhabenen Bindegewebssockel, der Basis, stehen. Während die Lamellen ununterbrochen durch den ganzen, fast 1 cm langen queren Durchmesser jeder Hälfte des Nidamentalorgans ziehen, sind die ihnen parallel verlaufenden Zöttchen vielfach unterbrochen. Doch liegen die Ausführungsgänge der Schalendrüse regelmäßig zwischen zwei Zöttchen verschiedener Basis. Die bereits erwähnte glatte Muskulatur der Lamellen dürfte von der Quermuskelschicht des Oviducts abzuleiten sein, die Gefäße treten an den lateralen Enden ein. Zwischen den ersten, den cranialsten Lamellen münden mehrere, auf Fig. 2 *cr.Sch.T* zu sehende Tubuli der Schalendrüse, welche die große tubulöse Schleimdrüse begleiten. In ihrem Bau stimmen sie mit den andern Tubulis der Schalendrüse überein, doch erscheint der körnige Inhalt ihrer Zellen bei Dreifachfärbung nach v. APÁTHY regelmäßig strohgelb, während die Farbe der andern Tubuli eine orangerote ist. Von ihrer mutmaßlichen Funktion wird später die Rede sein. Die caudale Querleistenzone besteht aus ungefähr 30 etwa  $140 \mu$  hohen und  $30 \mu$  breiten, im Querschnitt rechteckigen Leisten, deren Stroma bindegewebig ist. Ihre Oberfläche ist ebenfalls mit Flimmerepithel bekleidet; sie überziehen die auf Fig. 2 sichtbare, ringförmig in das Lumen vorspringende Erhebung. Zwischen diesen Leisten liegen die Ausführungsgänge eines speziellen, durch den geringen Durchmesser der Tubuli ( $40 \mu$  gegen  $90 \mu$ ) gekennzeichneten Abschnittes der Schalendrüse, der denselben Bau aufweist wie der Hauptanteil derselben, bei Dreifachfärbung aber ebenfalls die erwähnte strohgelbe Färbung annimmt. Diese Partie der Schalendrüse liegt in der Mucosa des Oviducts und bildet die ringförmige Erhebung.



Von der Hauptmasse der gegen die Lamellenzone ziehenden großen Schläuche der Schalendrüse ist sie durch ein bindegewebiges Septum deutlich getrennt. Konstant sind auf jedem Querschnitte zwei oder drei in ihren Bereich ziehende und in der caudalen Querleistenzone mündende große Sekretschläuche der Schalendrüse. Auf Fig. 2 ist dieser spezielle Abschnitt der Schalendrüse in *ca. Sch. T* durch hellere Färbung von den caudalen Querleisten leicht zu unterscheiden. Craniale Querleisten, Lamellen und Zöttchen sind auf Fig. 8 abgebildet. Links sieht man einige craniale Querleisten, welche an einem zu ihrer Verlaufsrichtung senkrechten Schnitte quadratisch erscheinen. Auf diese folgt der Mündungsbezirk der großen tubulösen Schleimdrüse — man beachte die für diesen typische, zottenlose Lamelle —, dann kommen von Zöttchen flankierte Lamellen. Die bindegewebige Basis kommt bei den letzten drei Lamellen zur Ansicht. Hier liegt die Schnittfläche in der Nähe zweier Mündungen von Schalendrüsensubstanz. Die mittlere Lamelle zeigt eine übrigens seltene atypische Gestalt, sie ist gabelig geteilt.

Die große tubulöse Schleimdrüse besteht aus einer geringen Anzahl von Röhren, die geschlängelt verlaufen und in ihrer Gesamtheit einen Kegelmantel darstellen, der zwischen Eiweißdrüse und Schalendrüse liegt. Ihre Röhren haben den beträchtlichen Durchmesser von über 100  $\mu$ . Gleich den Tubulis der Eiweiß- und der Schalendrüse weisen sie Flimmerzellen und Drüsenzellen auf. Die Kerne der letzteren sind rund, randständig, haben etwa 5  $\mu$  im Durchmesser und sind außerordentlich reich an Chromatin. Die Zelleiber sind mit scharf voneinander abgegrenzten, mit Hämatein sich blau färbenden Kugeln erfüllt. Die Zellgrenzen sind sehr scharf. Die Hämateinfärbung zeigt in dieser Drüse ein deutliches Netz mit dicken, lumenwärts ziehenden Fäden — Zellgrenzen — und zahlreiche feine, zwischen diesen Fäden ausgespannte Maschen, die Konturen der Sekretkugeln. Die 10  $\mu$  langen Kerne der Flimmerzellen sind ebenfalls sehr chromatinreich. Auf Fig. 8 *SD* erscheinen sie schwarz. Die Zellgrenzen sind hier ziemlich deutlich zum Ausdrucke gebracht, Sekretkugeln sind bei der geringen Vergrößerung nicht zu sehen. Die hellen Felder am Rande sind Stellen, an denen der Schnitt beschädigt war. Diese Schleimdrüse tingiert sich unter andern z. B. mit APÁTHYS Dreifachfärbung bedeutend dunkler wie die Schleimdrüsen im caudalen Abschnitt des Nidamentalorgans, scheint also eine andre Art Schleim zu produzieren. Die Schleimdrüsen, die sehr zahlreich in der Wand des Oviducts zwischen der caudalen Quer-

leistenzone und dem caudalen Pol der Schalendrüse liegen, sind kleine, tubulöse Drüsen, die sich ebenfalls aus Secret- und Flimmerzellen zusammensetzen. Die randständigen Kerne der scharf voneinander abgegrenzten Drüsenzellen sind rund und haben etwa  $7 \mu$  im Durchmesser. Die längsovalen Flimmerzellen haben etwa  $10 \mu$  lange Kerne und spärliches Protoplasma. An den Ausführungsgängen dieser Drüsen treten Flimmerzellen mit bis  $20 \mu$  langen Kernen auf. Fig. 9 zeigt eine dieser kleinen Schleimdrüsen, deren Lumen viermal angeschnitten ist. Die beiden neben ihr liegenden Tubuli gehören bereits der benachbarten Drüse an. Bei *FKK* sieht man große, lange Kerne, die den Flimmerzellen des Mündungsbezirks angehören. Der Erwähnung wert scheint ein Befund, der sich an fast allen im Bereiche dieser Drüse befindlichen roten Blutkörperchen machen läßt. Sie zeigen zwei Kerne. Der wahre Kern, der sich bei Dreifachfärbung blau tingiert, ist an den Rand des Erythrocyten gerückt und etwas deformiert. Etwas excentrisch liegt ein hellgelber, homogener, scharf abgegrenzter Körper. Vielleicht handelt es sich hier um einen plasmolytischen Vorgang, der postmortal trotz schleunigster Fixierung des Objekts, durch die spezifische Reaktion dieser Drüse ausgelöst wird.

Der caudale Oviduct besteht gleich dem cranialen aus zwei Muskelschichten. Auch hier ist ein cavernöses System — das »untere cavernöse System« — zwischen beiden vorhanden und zwar in größerer Ausdehnung als im cranialen Oviduct. Seine größte Entwicklung erreicht dieses cavernöse System unmittelbar am caudalen Pol des Nidamentalorgans (vgl. Fig. 2 *u.c.S.*). Cranialwärts setzt es sich von dort noch eine Strecke weit fort. In das Lumen des caudalen Oviducts ragen unregelmäßig geformte, reich vascularisierte, zum Teil ineinander eingeschobene Papillen, die von einem aus Becher- und Flimmerzellen gebildeten Epithel bedeckt sind. Fig. 10 stellt einen Querschnitt durch den caudalen Oviduct dar. Der Unterschied gegen den cranialen Oviduct fällt sofort auf. Durch diesen wandert aber auch der bloß von einem zarten Häutchen bedeckte Dotter des Eies, während durch den caudalen Oviduct ein mit Eiweiß, Schale und Schnüren versehenes Ei zu gleiten hat. Das cavernöse System ist fast leer. Etwa von der Mitte der Strecke zwischen caudalem Pol des Nidamentalorgans und der caudalen Querleistenzone finden sich im Epithel durch ihre Farbe und Größe ausgezeichnete Becherzellen, die gegen den Uterus hin an Größe und Häufigkeit rasch zunehmen. Unterhalb der Region, in der noch kleine

Schleimdrüsen vorkommen, verleihen sie der Mucosa des caudalen Oviducts ein charakteristisches Aussehen (vgl. Fig. 2x im Beginn des caudalen Oviducts). Hier haben die Becherzellen ihre größte Entwicklung erreicht, sie sind etwa 30  $\mu$  lang und stehen abwechselnd mit den Flimmerzellen. Fig. 11 ist das Bild eines Schnittes der senkrecht auf die Längsachse des caudalen Oviducts geführt ist, an einer Stelle, wo Flimmer- und Becherzellen miteinander abwechseln. Das Protoplasma der Becherzellen nimmt bei Dreifachfärbung eine tief violette Farbe an. Auf der Zeichnung ist es in hellen Tönen gehalten, da man auf diese Weise die einzelnen, verschiedenen Zellen angehörigen Teile am leichtesten unterscheiden kann. Die Flimmerzellen zeigen einen chromatinreichen, granulierten Kern, ihr Protoplasma, das an der Flimmern tragenden Seite der Zelle eine Menge kleiner, acidophiler Granula enthält, ist nur an den beiden Schmalseiten des Kerns zu sehen.

Die Uteruswandung — der feinere Bau dieses Organs interessiert uns hier nicht — besteht aus glatter Muskulatur, elastischen Fasern und ist mit einem vielschichtigen Plattenepithel ausgekleidet.

Bereits das Nidamentalorgan eines nicht trächtigen Tieres zeigt bei geeigneter Färbung eine Beschaffenheit, die auf die sehr verschiedene Funktion der einzelnen Abschnitte schließen läßt. Die Untersuchung eines Nidamentalorgans, in dem die Eischalen bereits zur Hälfte gebildet waren, zeigte vor allem im cranialen Oviduct eine auffallende Veränderung. Sein cavernöses System war strotzend mit Blut gefüllt. Ebenso war auch das System des caudalen Oviducts ad maximum dilatiert. Es scheint, daß eine Füllung dieser beiden ringförmigen, über dem oberen und unteren Pol der Drüse befindlichen Schwellensysteme eine Vergrößerung des Durchmessers des Oviducts und hiermit eine Entfernung der Lamellen beider Seiten voneinander sowie eine Entfaltung der zwischen den beiden Hälften der Schalendrüse gelagerten Falten des caudalen Oviducts herbeiführt<sup>1</sup>. Die Eiweißdrüse ist frei von den Eiweißtröpfchen in den Secretzellen der Tubuli, die übrigen Teile des Nidamentalorgans sind in voller Funktion. Hauptsächlich kommt hier die Schalendrüse in Betracht. Ihre Secretzellen sind strotzend mit Körnchen gefüllt. Dieselben haben durchschnittlich einen Durchmesser von 1  $\mu$ . Nach ihrem Austritt in das Lumen der Tubuli

<sup>1</sup> Ein ringförmig zusammengelegter, gefalteter Schlauch — einem solchen sind die hier in Rede stehenden Schwellensysteme wohl vergleichbar — bildet bei Füllung mit Wasser einen Ring von größerem Durchmesser.

verschmelzen sie miteinander zu Kugeln. In den peripheren Teilen der Tubuli findet man Kügelchen, die aus der Verschmelzung nur weniger Granula hervorgegangen sein können, in zentraler gelegenen Partien Kugeln mit einem Durchmesser von  $2 \mu$ , die also bereits aus einer größeren Anzahl von Körnchen entstanden sind. Diese sind noch deutlich als Individuen erkennbar. Kugeln von über  $2 \mu$  im Durchmesser verlieren ihre scharfen Konturen, das nächste Stadium des Secrets zeigt bereits eine homogene, durchsichtige Masse von anscheinend großer Plastizität.

Ihre Plastizität erhellt aus dem Umstande, daß an Stellen, wo zwei Tubuli ineinander münden, ohne weiteres die Verschmelzung ihres Secrets erfolgt. Es hat den Anschein, daß die aus den Körnchen hervorgegangenen Kugeln durch Druck zusammengeschweißt werden. Fig. 12 stellt einen Querschnitt durch einen Tubulus einer secernierenden Schalendrüse dar, deren Lumen mit aus Granulis zusammengeschmolzenen Kugeln erfüllt ist. Die Secretzellen des Tubulus sind noch reichlich mit Granulis gefüllt. Der starke Kontur, der das Lumen begrenzt, entspricht den zusammengepreßten Flimmerhaaren, Diese lebhaften Secretionsvorgänge lassen sich in allen Teilen der Schalendrüse zeigen bis auf einen, von dem noch die Rede sein wird. Die Endstücke der Tubuli in der Lamellenzone sind mit Secret strotzend gefüllt. Die Zylinder, welche die Röhrechen ausfüllen, weisen einen Durchmesser von  $90-100 \mu$  auf, welche Stärke sie bis zur äußeren Schicht des bereits beschriebenen, bindegewebigen Rohres beibehalten. Dieses starre, mit nicht dilatierbaren Öffnungen versehene System scheint wie ein Sieb zu wirken, durch das die Secretzylinder aus den Tubulis in den Bereich der Lamellen gedrückt werden, wo sie nun die Form von Platten annehmen müssen, sobald sie den ihnen gebotenen Raum ausfüllen. Die Secretzylinder weisen nach ihrem Durchtritt durch die Öffnungen des Rohres einen bedeutend geringeren Durchmesser auf als in den Endstücken der Tubuli. Zwischen den Lamellen endlich, die eine merkwürdige Veränderung aufweisen, liegen Secretplatten von etwa  $10 \mu$  Durchmesser. Das Stroma der Lamellen im funktionierenden Nidamentalorgan ist im Zustand eines hochgradigen Ödems. In ruhenden Nidamentalorganen ist das bindegewebige Stroma der Lamellen etwa  $20 \mu$  breit, im ödematösen Zustand ist es etwa dreimal so breit —  $60 \mu$ . Natürlich werden hierdurch die Zwischenräume der Lamellen kleiner. Die die Lamellen flankierenden Zöttchen haben sich allenthalben eng an diese angeschmiegt. Diese Verhältnisse sind durch Fig. 13 illustriert.

Man sieht die in den dilatierten Mündungen der Tubuli liegenden Secretzylinder, deren Durchmesser oben mit etwa 100  $\mu$  angegeben wurde. Über ihnen liegen die durch die Öffnungen des bindegewebigen Rohres gepreßten und hierdurch verschmälerten Fortsetzungen der Zylinder, auf welche drei Durchschnitte von Platten folgen. Mit der Breite des Stromas der Lamellen vergleiche man die entsprechende Breite auf Abbildung 8. Auf Fig. 13 sieht man die Zöttchen dem dünnen Stiel der Lamellen anliegen, was auf Fig. 8, dem Bilde aus einem ruhenden Organ, nicht der Fall ist.

Ein Schnitt durch den obersten Teil einer neugebildeten Schale des *Scyllium*-Eies zeigt, daß diese (vgl. Fig. 14) aus einer größeren Zahl zum Teil paralleler, zum Teil ineinander übergehender Platten besteht, von denen die dünnsten, anscheinend primitiven, etwa 10  $\mu$  dick sind, was der Breite einer zwischen zwei Lamellen liegenden Secretplatte entspricht. Die Lamellen scheinen somit die Aufgabe zu haben, das plastische Secret gleichsam auszuwalzen, wodurch es die zum Aufbau der Schale geeignete Dicke erhält. Das durch den Oviduct gegen den Uterus hinziehende Ei bedeckt sich mit so vielen Secretplatten, als Interlamellarräume vorhanden sind. Sehr bemerkenswert ist die Veränderung durch die die Lamellen ihren Volumszuwachs erreichen. Bei der naturgemäßen Enge der Gefäße in den schmalen, zarten Lamellen und der Größe der Blutkörperchen der Selachier, von denen eines manches Lamellengefäß vollständig ausfüllt, hat ein Schwellensystem in den Lamellen keinen Raum. Die zur Auswalzung der Secretzylinder in Platten nötige Volumszunahme der Lamellen wird durch den Austritt von Blutflüssigkeit erzielt — ein physiologisches Ödem. Der Umstand, daß sich die Zöttchen durch den Druck des durch die Maschen des bindegewebigen Rohres austretenden Secrets an den dünnen Stiel der Lamellen anlegen, scheint darauf hinzuweisen, daß sie den Zweck haben, die Lamellen auf diese Art zu stützen und ihnen eine bestimmte Richtung zu geben. Man kann sich vorstellen, daß beim Fehlen der Zöttchen das unter einem bestimmten Druck stehende Secret an den zarten Lamellenstielen vorbeiginge und sich dann in den engen Räumen zwischen den ödematösen Lamellen stauen und so diese selbst zerren oder abreißen könnte.

Es scheint, daß bei den komplizierten Verhältnissen in der Schalendrüse und den Organen, die die Umformung der Secretzylinder in Platten besorgen, nicht immer alle Vorgänge sich glatt abwickeln. In Präparaten von nicht funktionierenden Drüsen, die

Tieren mit unreifen Ovarialeiern entstammten, zeigten sich z. B. in verschiedenen peripher wie zentral gelegenen Abschnitten der Schalendrüse Secretcysten. Man findet in erweiterten, pathologisch veränderten Tubulis Klumpen von einer Masse, die die spezifische Färbung des Secrets zeigen, in starken, bindegewebigen Kapseln eingeschlossen. Der Tubulus ist um die Cyste herum ein Stück peripher und zentral degeneriert. Möglicherweise geht die Bildung des Bindegewebes von der Membrana propria der Tubuli aus. Von einzelnen ödematösen Lamellen waren die Flimmerzellen von ihrer bindegewebigen Unterlage abgefallen, andre Lamellen zeigten ihre Epithelien wohl intakt, doch deren Flimmern zerstört. Ob diese Prozesse die Regel sind, ob sie nicht etwa gar, wenigstens in einzelnen Fällen als postmortale Erscheinungen zu deuten sind — ließ sich nicht entscheiden. Aus diesen hauptsächlichlichen Veränderungen des funktionierenden Nidamentalorgans und aus dem Bau des ruhenden, sowie aus der Beschaffenheit der frisch gebildeten Schalentheile und der Schale des abgelegten Eies läßt sich eine weitere Reihe von Schlüssen ziehen über die Vorgänge im Nidamentalorgan, durch die das aus dem Follikel ausgetretene Ovarialei in ein zur Ablage taugliches Ei umgeformt wird. Da nicht anzunehmen ist, daß die beiden Nidamentalorgane bei gleichem Bau verschieden rasch funktionieren und man, wie Fig. 15 zeigt, in jedem Oviduct ein Ei findet, dessen Schale ebensoweit gebildet ist wie die des andern Eies, kann man behaupten, daß zu gleicher Zeit zwei Ovarialeier aus ihren Follikeln fallen und unmittelbar nacheinander durch das Ostium tubarum in die rechte bzw. linke Tube einwandern. Die Schwellung der cavernösen Systeme ermöglicht es ihnen, in den bei nicht funktionierenden Drüsen fast lumenlosen Oviduct des Nidamentalorgans zu gelangen, wobei peristaltische Bewegungen der Muskulatur des cranialen Oviducts das Ei caudalwärts schieben dürften. Die cavernösen Systeme scheinen ferner die Aufgabe zu haben, ein zu starkes Anpressen des Eies an Querleisten und Lamellen, wodurch diese in ihrer Funktion behindert würden, hintanzuhalten. Zunächst wird wohl das Ei von dem Secret der Eiweißdrüse bedeckt werden. Über das Albumen legt sich das schleimig-glasige Secret der großen tubulösen Schleimdrüse. Schon während dieser Vorgänge dürften die in der ringförmigen Erhebung gelegenen kleinen Tubuli der Schalendrüse die unteren Fäden der Eischale secerniert haben. Die Annahme, daß dieser Bezirk der Schalendrüse zuerst mit der Secretion einsetzt, wird durch folgenden Befund gestützt. Im Nidamentalorgan eines

Tieres mit der Eireife entsprechend großen Ovarialeiern (die Keimscheibe konnte leider nicht untersucht werden) fand sich die Eiweißdrüse im Zustand der Aktivität und in einem der zu den erwähnten kleinen Tubulis hinbiegenden großen Tubulus der Schalendrüse ein fertiger Secretzylinder. Fig. 16 zeigt diesen scheinbar der Wirkung der Flimmerhaare ausgesetzten, das Lumen nicht ganz erfüllenden Zylinder. Oberhalb dieses Tubulus, an dem bei  $x$  zu sehen ist, wie sich die mit Secretkörnchen gefüllten Zellen zum Flimmerepithel verhalten, ist ein Tubulus angeschnitten, dessen mit Granulis gefüllte Zellen vielfach zersprengt sind. Es ist dies eine Wirkung der MÜLLERSchen Flüssigkeit, die wohl das Flimmerepithel sehr gut konserviert, jedoch die Zellen schädigt. Die Richtigkeit obiger Annahme kann man auch davon ableiten, daß man in Nidamentalorganen, die bereits die Schale zur Hälfte gebildet haben, den in der ringförmigen Vorwölbung gelegenen Teil der Schalendrüse völlig erschöpft, d. h. die Zellen derselben mit einer sehr spärlichen Zahl von Granulis versehen findet, während alle übrigen Teile der Schalendrüse strotzend mit Granulis gefüllte Zellen aufweisen. Der in Rede stehende Teil scheint seine Aufgabe, die Bildung der caudalen Schnüre, eben erfüllt zu haben.

An der Bildung des Bodens der Eischale dürfte bereits die ganze Schalendrüse beteiligt sein. Übergang und Zusammenhang desselben mit den Schnüren stellen die erwähnten, typischen, aus der Hauptmasse der übrigen Tubuli in die Ringzone eintretenden Tubuli dar. Die Art und Weise der Bildung des Bodens und der ganzen übrigen Schale ist nach dem bereits beschriebenen Vorgange der Umformung der Secretzylinder in Platten ziemlich klar. Es bilden sich so viele Platten als Interlamellarräume vorhanden sind; alle diese Platten werden bei der Wanderung des Eies übereinandergelegt, ihre Gesamtheit bildet die Schale. Bei der Plasticität des Secretes haften die einzelnen Platten fest aneinander — das Ei wird mit einer homogenen Masse überzogen. Der in Fig. 14 abgebildete Schnitt läßt erkennen, daß der Verschmelzungsprozeß eine bestimmte Zeit in Anspruch nimmt. Man sieht, wie unter dem Druck des Messers einzelne Platten von sehr geringer Stärke sich von ihrer Umgebung losgelöst haben, wie aber anderseits größere Massen des Secrets vereinigt geblieben sind. Nun wurde Eingangs der Tatsache Erwähnung getan, daß einzelne Lamellen stellenweise mit ihren Nachbarinnen verwachsen sind. Eine solche Verwachsung zweier Lamellen ergibt natürlich eine Unterbrechung, eine Längsteilung einer

austretenden Secretplatte, und in deren Unterbrechungslinie eine Verschmelzung der über und unter ihr liegenden Secretplatten. So kommt es also auch zu einer teilweisen Verschmelzung sonst nicht einander anliegender Platten, zu einer innigeren Verwebung der einzelnen Schalenbestandteile untereinander. An solchen Stellen kann ein Querschnitt kein Bild parallel verlaufender Platten geben. Was auf dem abgebildeten Querschnitt auf Rechnung der verschmolzenen Lamellen, was auf Rechnung der Messerwirkung zu setzen ist, läßt sich nicht entscheiden, doch steht es fest, daß sich an neugebildeten Schalen noch Platten von der Dicke der zwischen den Lamellen befindlichen isolieren lassen. Das Gegenstück zu diesem Präparat ist das auf Fig. 17 gezeichnete, das der Schale eines abgelegten, einige Zeit dem Meerwasser ausgesetzt gewesenen Eies entstammt. Von einer Isolierung der einzelnen Platten ist hier keine Spur zu erkennen, sie erscheinen fest miteinander verschmolzen. Bei Dreifachfärbung, bei der die Plattenstruktur deutlich zum Ausdruck kommt, färbt sich der dem Seewasser direkt ausgesetzt gewesene Teil intensiv gelb, die mit den äußersten Platten anscheinend primär verschmolzenen Teile zeigen dieselbe Farbenreaktion, während die übrigen Teile blau sind. Vorder- und Hinterrand der allbekannten Scyllienseier sind unter den oberen, in Fäden auslaufenden Enden einander stark genähert, anscheinend aneinander gedrückt. Diese Teile können wegen der Größe des Eies erst dann gebildet werden, wenn das Ei selbst schon tief im caudalen Oviduct sich befindet. Auf Fig. 15 sieht man, wie die in Rede stehenden Teile noch im Nidamentalorgan vorhanden sind, während die Eidotter bereits durch die Wände des caudalen Oviducts durchsimmern. Die Wände des Oviducts innerhalb des Nidamentalorgans und mit ihnen die Lamellen beider Hälften stehen daher nun einander bedeutend näher als in früherer Zeit, in der sie durch den Durchmesser des Dotters plus Eiweiß voneinander getrennt waren, wodurch die noch gebildeten Schalenteile näher aneinander stehen müssen. Die Bildung der cranialen Eischnüre dürfte durch das Secret der die große tubulöse Schleimdrüse begleitenden, färberisch zu differenzierenden Tubuli (Fig. 2 *cr.Sch.T*) erfolgen. Die cranialen Eischnüre werden im Gegensatz zu den caudalen, die das Ei im Knäuel zusammengerollt vor sich herschiebt (Fig. 15 bei *ES*), lang ausgezogen. Die sie liefernden Tubuli fahren noch nach der Eiablage fort, äußerst dünne Schnürchen zu produzieren und stehen dadurch im Gegensatz zu den Drüsenteilen in der ringförmigen Vorwölbung, die schon völlig erschöpft erscheinen, wenn die Schale



Über Bau u. Funktion des Nidamentalorgans von *Scyllium canicula*. 17

erst zur Hälfte vollendet ist. Derlei zarte Schnürchen findet man fast konstant in den Uteris geschlechtsreifer Scyllien in Schleim eingebettet. Auf Fig. 10 ist bei *SF* der Durchschnitt eines solchen Schnürchens, das sich im caudalen Oviduct befand, zu sehen. Das Präparat stammt von einem nicht trächtigen Tier.

Die im caudalen Oviduct befindlichen Schleimdrüsen dürften das Gleiten des Eies erleichtern. Dort wo es keine mehr gibt, dürften die Becherzellen ihre Stelle vertreten.

Für die Längsstreifung der Schalen der Scyllieneier hält es schwer, eine unanfechtbare Erklärung zu geben. Möglich ist, daß sie ein Ausdruck des Umstandes sind, daß die Secretplatten aus Zylindern hervorgingen, und daß, ähnlich wie die miteinander verklebten Platten noch an fertigen Schalen an Durchschnitten zu erkennen sind, die Platten selbst noch ihre Verschmelzung aus Zylindern dokumentieren. Allein, hierfür liegt kein anatomischer Beweis vor.

Ich wende mich nunmehr noch der Literatur über unsern Gegenstand zu. In den »Beiträgen zur mikroskopischen Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Rochen und Haie« bespricht LEYDIG (6) die Eileiterdrüse von *Acanthias* und *Trygon* und hebt die Größe derselben bei den Scyllien hervor; sie besteht nach ihm aus gerade verlaufenden Röhren, deren Inhalt aus Fett und Fettmolekülen gebildet wird. Wahrscheinlich hat er die Granula der Schalendrüse gesehen, die er für Fett hielt. Das Secret dieser Drüsen, weißgraue Spiralfäden, läßt er aus einem zwischen den beiden Hälften der Drüse befindlichen Längsschlitz hervorgehen; er polemisiert gegen JOH. MÜLLER, der in seinen »Eingeweide der Fische« das Secret der Drüse aus feinen, parallelen Furchen, die regelmäßig quer über die Schleimhaut verlaufen (meine Lamellenzone), münden läßt. Ferner erwähnt LEYDIG (7) die großen Eileiterdrüsen von *Chimaera monstrosa*, ohne sie eingehender zu beschreiben.

HYRTL (5) beschreibt bei einer ♂ *Chimaera*, die »weibliche Oviducte« hatte, an der Nidamentaldrüse eine schmale Zone des die Drüse durchsetzenden Eileiters, in der die sehr zahlreichen konvergierenden Ausführungsgänge mündeten. Ferner bemerkt HYRTL, daß die Drüse eine äußerlich sichtbare Farbennuancierung aufweist, die aber keine Verschiedenheit im inneren Bau bedingt.

BRUCH (1), dessen Dissertation ich nicht erhalten konnte, studierte die »glande de l'oviducte des Sélaciens ou glande nidamenteuse«. Er unterschied als erster am Nidamentalorgan drei Teile, die sich an

Längsschnitten durch die verschiedene Färbung, die sie bei der Behandlung mit Pikrokarmine geben, kennzeichnen. Den mittleren Teil bezeichnet er als »Destinée uniquement à la formation de la coque«.

PERRAVEX (10), dessen Arbeit ich die eben über BRUCHIS Abhandlung mitgeteilten Daten entnehme, untersucht die Schale der Eier von *Scyllium canicula* und *catulus*, findet sie aus ineinander geschachtelten Membranen bestehend und sucht auf diesen Befund hin in der gestreiften, mittleren Partie der »Drüse« einen Anhaltspunkt zur Erklärung von deren Struktur. Er gibt eine Beschreibung der Lamellen und stellt fest, daß zwischen ihnen Tubuli münden, die aus einem Drüsenteile kommen, dessen Zellen Körnchen enthalten. Von diesen bemerkt er ausdrücklich, daß sie keine Fettbläschen sind. Nun erfolgen Angaben über die Entstehung der Schale, die aber durch keinerlei anatomischen Befund gestützt erscheinen. Die Lamellen (les lames) beider Seiten liegen eng aneinander, nur an ihren beiden Enden lassen sie einen Schlitz. Durch diesen fließt das Secret, wodurch Schnüre entstehen. Nachdem das Ei in den caudalen Oviduct hinabgestiegen ist, klappen die Lamellen wieder zusammen, an ihren beiden Enden bleiben aber wieder zwei Schlitze offen. Das Secret muß nun durch diese austreten, wodurch es wieder zur Bildung zweier Fäden kommt. PERRAVEX weiß nichts von cavernösen Systemen, verschiedenen Arten der Schalendrüsentubuli usw. Allein die Untersuchung eines *Scyllium*, dessen Nidamentalorgan ein halb mit Schale bedecktes Ei barg, gab ihm eine Bestätigung seiner Vermutung. PERRAVEX erwähnt die Becherzellen im Oviduct, die als dem caudalen Oviduct eigen, in die Gegend unterhalb des caudalen Pols der Schalendrüse verlegt werden. Die Exemplare von *Scyllien*, die ich untersuchte, hatten Becherzellen auch in jenen Teilen des Oviducts, der im Bereich der Schalendrüse liegt.

VAILLANT (11) bemerkt, daß im Uterus von *Pristiurus* und wohl auch von *Scyllium* die offene Seite der Eischale nach dem oberen Teil des Oviducts sieht, bei *Raja* hingegen nach dem caudalen Teil.

MATTHEWS (8) findet bei einer *Raja clavata* ♂ links einen gut entwickelten Oviduct mit funktionierendem Nidamentalorgan.

GARMAN (3) fand bei *Chlamidoselachus*, den er für vivipar hält, ein Nidamentalorgan. Er beschreibt es und bildet es ab, seine Arbeit war mir nicht zugänglich.

HENNEGUY (4) untersuchte das Nidamentalorgan bei *Scyllium canicula*. Er beschreibt große, prismatische Zellen im cranialen Teil

des Organs und erwähnt die Flimmerepithelien der Tubuli. Die Granula der Schalendrüse färben sich nach ihm gut mit Methylgrün. Aus seiner Beschreibung geht hervor, daß er auch die große tubulöse Schleimdrüse gesehen hat. Er vermutet, daß sie bestimmte Teile der Eischale secerniert.

DISSELHORST (2) erwähnt die Arbeiten LEYDIGS und HYRTLs über unser Organ und bildet eine Eileiterdrüse von *Raja* ab.

Bezüglich der Technik möchte ich bloß bemerken, daß die MÜLLERSche Flüssigkeit auch im Nidamentalorgan die Flimmerepithelien sehr gut fixiert, die drüsigen Elemente aber beeinträchtigt. ZENKERSche Flüssigkeit bringt die Eiweißdrüse so zum quellen, daß sie ihre Hüllen sprengt. Am besten fixiert man Teile des Nidamentalorgans in Sublimatgemischen. Nach solchen Fixierungen gibt v. APÁTHYS Dreifachfärbung sehr gute Bilder.

Wien, im Oktober 1904.

### Verzeichnis der zitierten Arbeiten.

1. EDMOND BRUCH, Études sur l'Appareil de la Génération chez les Sélaciens. Inaugural-Dissertation. Straßburg 1860.
2. R. DISSELHORST, Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie von A. OPPEL. IV. Teil.
3. S. GARMAN, *Chlamydoselachus anguineus* Garm. A living species of Cladodont Shark. in Bull. Mus. Harvard. Coll. Vol. XII.
4. L. F. HENNEGUY, Sur la structure de la glande nidamenteuse de l'oviduct des Sélaciens. In: Compt. Rend. Soc. Philomath. Paris. No. 16.
5. JOS. HYRTL, Über die weiblichen Oviducte bei männlichen Chimaeren und eine männliche Vesicula seminalis beim Weibchen. Sitzungsberichte der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften Wien, Sitzungsber. XI. 1854.
6. FRANZ LEYDIG, Zur Anatomie und Histologie der *Chimaera monstrosa*. MÜLLERS Archiv. Jahrg. 1851.
7. — Beiträge zur mikroskopischen Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Rochen und Haie. Leipzig 1852.
8. J. DUNCAN MATTHEWS, Oviduct in an adult male Skabe. In: Journ. Anat. Phys. London.
9. NICOLAS, Compt. Rend. Vol. XIX. Hebdomadaires des Séances et Mémoires de la Soc. d. Biolog. 1895.
10. E. PERRAVEX, Sur la formation de la coque des œufs du *Scyllium can.* et du *Sc. catulus*. In: Compt. Rend. Tome XCIX.
11. H. C. REDEKE, Onderzoekingen betreffende het urogenitaalsysteem der Sélachiers en Holocephalen. Diss. Amsterdam. 85 S., 6 Fig., 2 Taf.

12. LÉON VAILLANT, Remarques sur l'orientation des œufs dans l'utérus chez les poissons Elasmobranches ovipaires. In: Bull. Soc. Philomath. Paris. Tome VIII.

### Erklärung der Abbildungen.

#### Gemeinsame Bezeichnungen:

<i>a.e.M.</i> , äußere, circulär verlaufende Muskulatur;	<i>i.l.M.</i> , innere, längsverlaufende Muskulatur;
<i>A.F.</i> , Afterflosse;	<i>L.</i> , Lamelle;
<i>B.</i> , Basis;	<i>L.Z.</i> , Lamellenzone;
<i>Bg.K.</i> , Bindegewebskern;	<i>M.</i> , Mündung;
<i>B.K.</i> , Becherzellkern;	<i>M.p.</i> , Membrana propria;
<i>B.P.</i> , Becherzellprotoplasma;	<i>M.S.T.</i> , Mündung eines Schalendrüsens-tubulus;
<i>C.</i> , Caverne;	<i>M.Tr.</i> , Mündungstrichter;
<i>ca.O.</i> , caudaler Teil des Oviducts;	<i>N.O.</i> , Nidamentalorgan;
<i>ca.Q.</i> , caudale Querleisten;	<i>O.a.T.</i> , Ostium abdominale tubarum;
<i>ca.Sch.T.</i> , caudale Eischnüre bildende Tubuli;	<i>o.e.S.</i> , oberes cavernöses System;
<i>Cl.</i> , Cloake;	<i>P.</i> , Papille;
<i>cr.O.</i> , cranialer Teil des Oviducts;	<i>pr.Pl.</i> , primitive Platte;
<i>cr.Q.</i> , craniale Querleisten;	<i>r.E.</i> , ringförmige Erhebung;
<i>cr.Sch.T.</i> , craniale Eischnüre bildende Tubuli;	<i>Sa.Dr.</i> , Schalendrüse;
<i>Dr.K.</i> , Drüsenzellkern;	<i>S.C.</i> , Sekretzylinder;
<i>E.</i> , Ei;	<i>S.D.</i> , große, tubulöse Schleimdrüse;
<i>E.Dr.</i> , Eiweißdrüse;	<i>S.D.D.</i> , Schleimdrüsen des caudalen Ovi-ducts;
<i>Ep.</i> , Epithel;	<i>S.E.</i> , Seitenfalte des Eileiters;
<i>Ep.S.</i> , Epithel der Serosa;	<i>S.F.</i> , Secretfaden;
<i>E.S.</i> , Eischnüre;	<i>S.K.</i> , Sekretkörnchen;
<i>E.Tr.</i> , Eiweißtröpfchen;	<i>S.Kg.</i> , Sekretkugeln;
<i>Fl.H.</i> , Flimmerhaare;	<i>S.Pl.</i> , Secretplatte;
<i>Fl.K.</i> , Flimmerepithelzellkern;	<i>T.E.Dr.</i> , Tubulus der Eiweißdrüse;
<i>Fl.O.</i> , Flimmerepithel des Oviducts;	<i>T.Sa.Dr.</i> , Tubulus der Schalendrüse;
<i>Fl.P.</i> , Flimmerzellprotoplasma;	<i>U.</i> , Uterus;
<i>G.</i> , Gefäß;	<i>u.e.S.</i> , unteres cavernöses System;
<i>g.g.F.</i> , gabelig geteilte Falte;	<i>v.Pl.</i> , verschmolzene Platten;
<i>Gr.</i> , Granula;	<i>Z.</i> , Zöttchen.
<i>g.T.</i> , gelber Teil;	

#### Tafel I und II.

Zt. bedeutet die Höhe des Zeichentisches, Objt. die des Objektisches, Tl. Tubuslänge, OBERII. OBERHÄUSERscher Zeichenapparat.

Fig. 1. Nidamentalorgan von *Scyllium canicula* mit einem Stück des cranialen und caudalen Teiles des Eileiters. Nach einem Formolpräparat, etwa  $\frac{5}{4}$  der natürlichen Größe.

Fig. 2. Längsschnitt durch das Nidamentalorgan normal auf die Ver-

Über Bau u. Funktion des Nidamentalorgans von *Scyllium canicula*. 21

bindungslinie der sich zwischen die beiden Hälften des rötlichen Teils einschließenden Falten. MÜLLERSche Flüssigkeit. v. APÁTHYS Dreifachfärbung. Vergrößerung 6.

Fig. 3. Querschnitt durch den cranialen Teil des Oviducts etwa 5 mm über dem oberen Pol des Nidamentalorgans. FLEMMINGS Gemisch. Hämatoxylin-Eosin. OBERH. LEITZ Obj. 1. Zt. 17,5 cm, Objt. 9,5 cm, Tl. 32 cm.

Fig. 4. Querschnitt durch das Epithel des Peritonealüberzuges des cranialen Teiles des Oviducts. FLEMMINGS Gemisch. Hämatoxylin-Eosin. OBERH. REICHERT 1/20 Imm. Zt. 17,5 cm, Objt. 9,5 cm, Tl. 24 cm.

Fig. 5. Querschnitt durch einen Tubulus der Eiweißdrüse. Pikrinsäure-Sublimat. v. APÁTHYS Dreifachfärbung. OBERH. REICHERT 1/20 Imm. Zt. 17,5 cm, Objt. 9,5 cm, Tl. 24 cm.

Fig. 6. Schnitt durch den Mündungstrichter eines Tubulus der Eiweißdrüse. MÜLLERSche Flüssigkeit. v. APÁTHYS Dreifachfärbung. OBERH. REICHERT Obj. 7. Zt. 17,5 cm, Objt. 9,5 cm, Tl. 16,5 cm.

Fig. 7. Querschnitt durch den Tubulus der Schalendrüse. Pikrinsäure-Sublimat. HEIDENHAINS Hämatoxylin-Eisenaunmethode. OBERH. REICHERT 1/10 Imm. Zt. 11 cm, Objt. 12 cm, Tl. 36 cm.

Fig. 8. Schnitt senkrecht auf die Verlaufsrichtung der Lamellen. Craniale Querleisten, Lamellen mit Zötchen, große, tubulöse Schleimdrüse. MÜLLERSche Flüssigkeit. v. APÁTHYS Dreifachfärbung. OBERH. REICHERT Obj. 4. Zt. 17,5 cm, Objt. 9,5 cm, Tl. 35,3 cm.

Fig. 9. Schnitt durch eine Schleimdrüse der Wand des Oviducts zwischen der caudalen Querleistenzone und dem caudalen Pol der Schalendrüse. Pikrinsäure-Sublimat. v. APÁTHYS Dreifachfärbung. OBERH. REICHERT Obj. 7. Zt. 17,5 cm, Objt. 9,5 cm, Tl. 28,5 cm.

Fig. 10. Querschnitt durch den caudalen Teil des Oviducts. FLEMMINGS Gemisch. Hämatoxylin-Eosin. OBERH. LEITZ Obj. 1. Zt. 17,5 cm, Objt. 9,5 cm, Tl. 16,5 cm.

Fig. 11. Schnitt senkrecht auf die Längsachse des caudalen Oviducts, an einer Stelle, wo Flimmer- und Becherzellen miteinander abwechseln. MÜLLERSche Flüssigkeit. v. APÁTHYS Dreifachfärbung. REICHERT 1/20 Imm. Zt. 17,5 cm, Objt. 9,5 cm, Tl. 33,5 cm.

Fig. 12. Teil eines Querschnittes eines Schalendrüsentubulus, dessen Lumen mit Sekretkugeln erfüllt ist. Pikrinsäure-Sublimat. v. APÁTHYS Dreifachfärbung. Bei REICHERT Imm. 1/20, Oc. 5, ohne Zeichenapparat gezeichnet.

Fig. 13. Schnitt senkrecht auf die Verlaufsrichtung der Lamellen. Sekretzylinder und Secretplatten zwischen den ödematösen Lamellen. Pikrinsäure-Sublimat. v. APÁTHYS Dreifachfärbung. Ohne Zeichenapparat nach mikrometrischen Maßbestimmungen gezeichnet.

Fig. 14. Querschnitt durch den obersten Teil einer neugebildeten Eischale. Pikrinsäure-Sublimat. v. APÁTHYS Dreifachfärbung. OBERH. REICHERT Obj. 7. Zt. 17,5 cm, Objt. 9,5 cm, Tl. 32,5 cm.

Fig. 15. Die Genitalien von *Scyllium canicula* ♂ nach Entfernung der übrigen Eingeweide. In jedem caudalen Oviduct liegt ein Ei, das bereits zum größeren Teil mit Schale bedeckt ist. Nach einem in Pikrinsäure-Sublimat fixierten Präparat.

Fig. 16. Längsschnitt durch einen Tubulus der Schalendrüse, der bereits mit der Secretion begonnen hat, ehe noch ein Ei durch das Ostium abdominale tubarum getreten ist. MÜLLERSche Flüssigkeit. v. APÁTHYS Dreifachfärbung. OBERH. REICHERT Obj. 7. Zt. 17,5 cm, Objt. 9,5 cm, Tl. 16,7 cm.

Fig. 17. Querschnitt durch die Schale eines abgelegten Scylliencies. Formol. v. APÁTHYS Dreifachfärbung. Ohne Zeichenapparat entworfen.

Fig. 2.

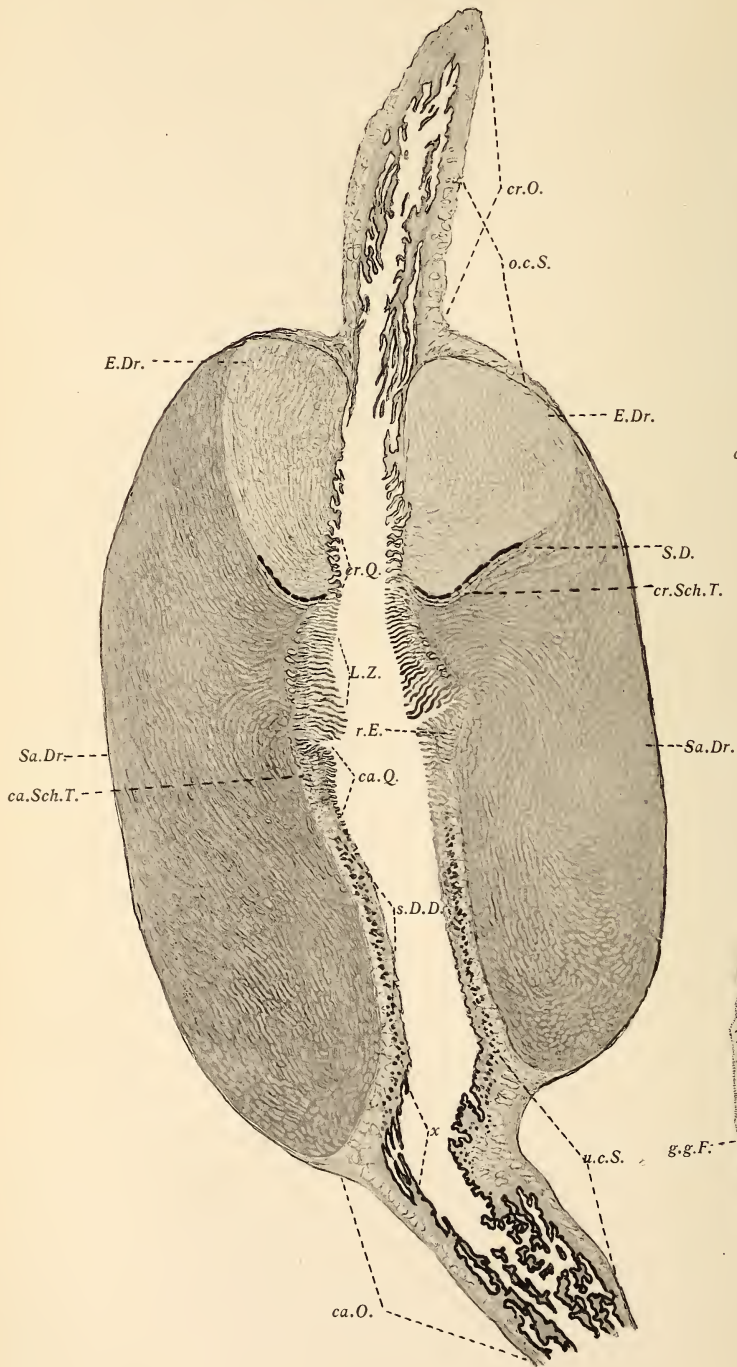


Fig. 1.

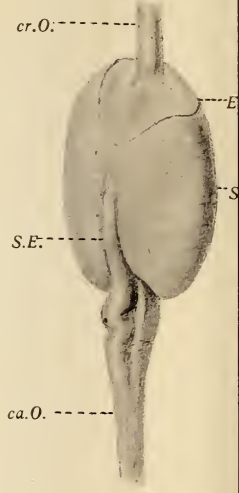


Fig. 3.

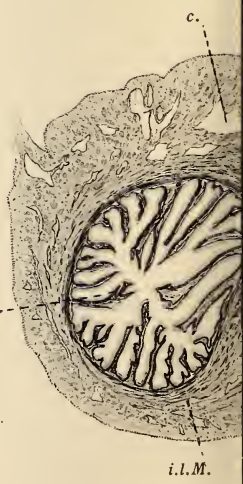


Fig. 4.

Ep.S.

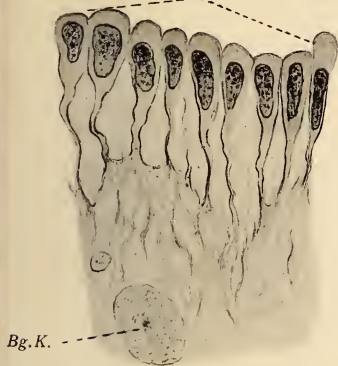


Fig. 5.

E.Tr.

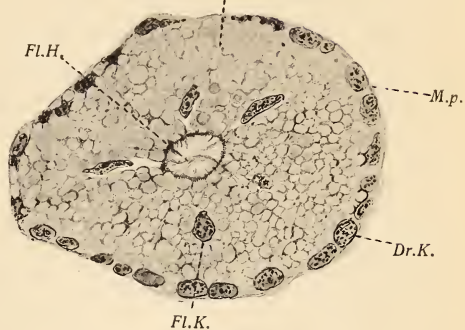


Fig. 6.

G.

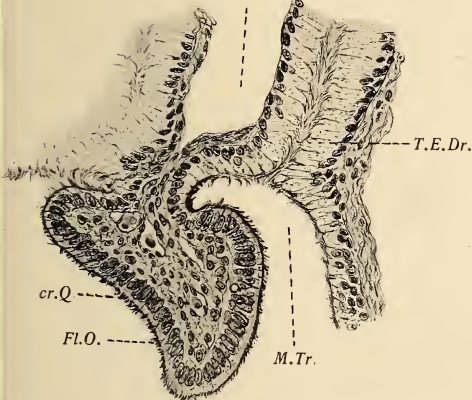


Fig. 7.

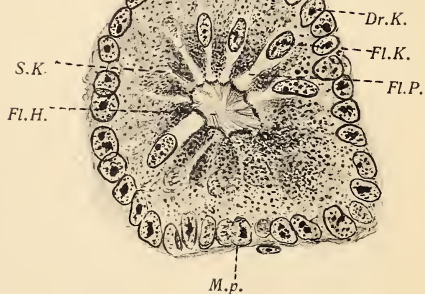


Fig. 8.

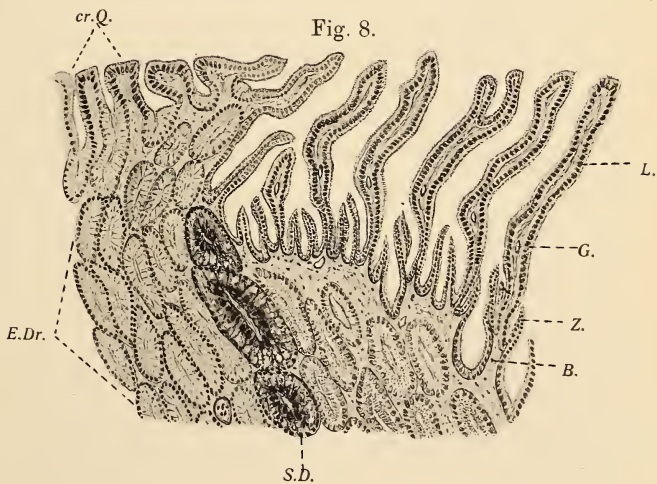


Fig. 2.

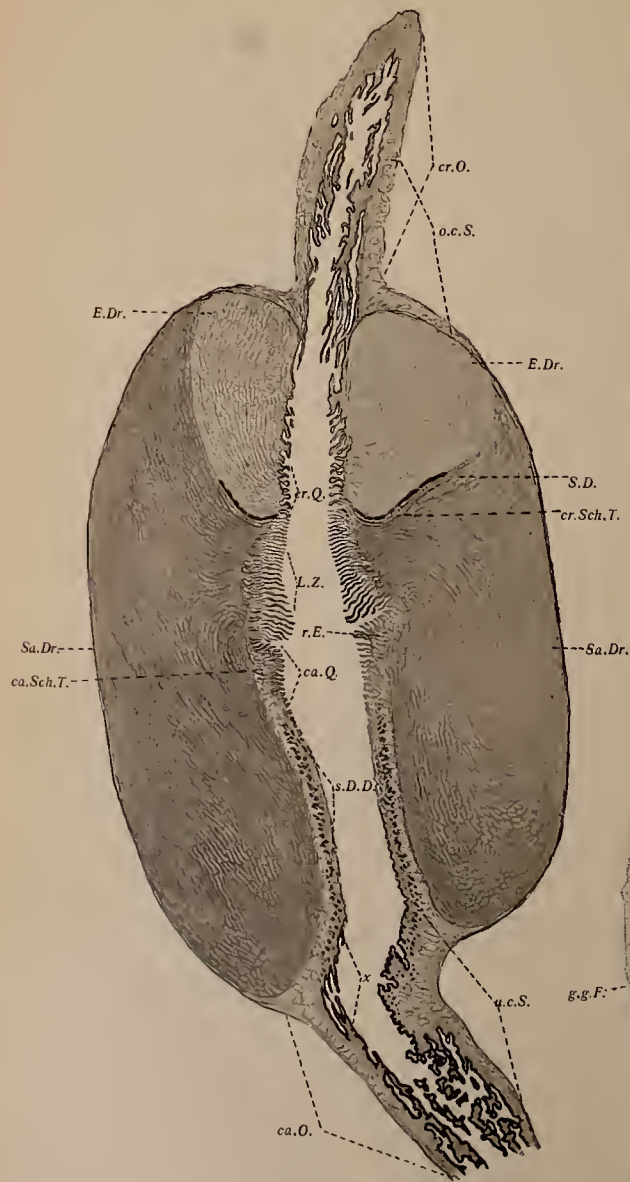


Fig. 1.

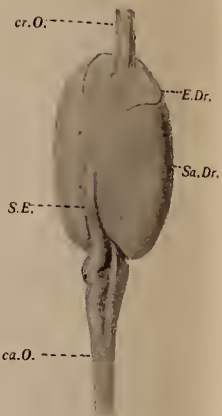


Fig. 4.

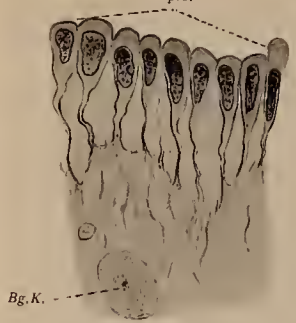


Fig. 5.

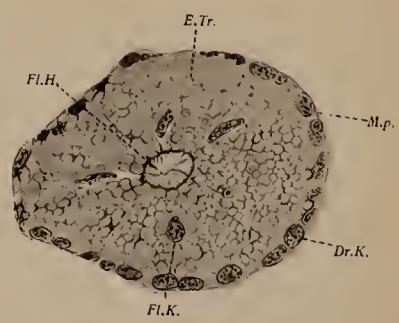


Fig. 6.

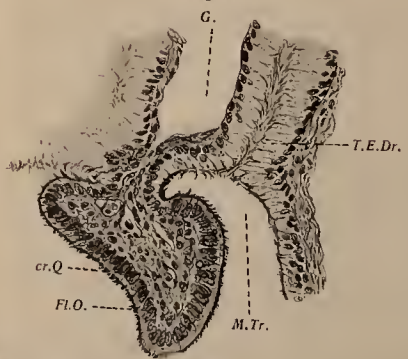


Fig. 7.

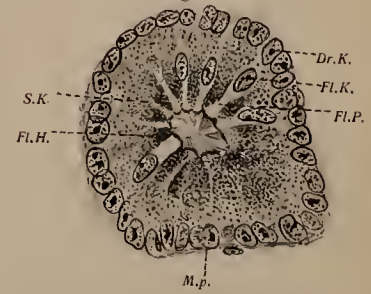


Fig. 3.

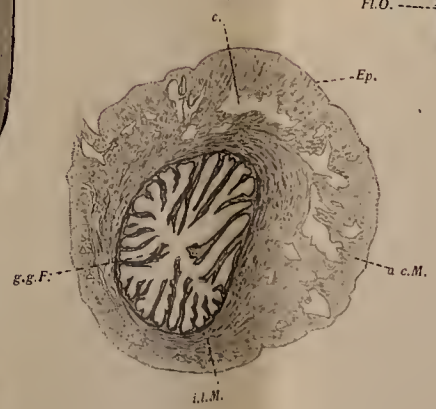


Fig. 8.

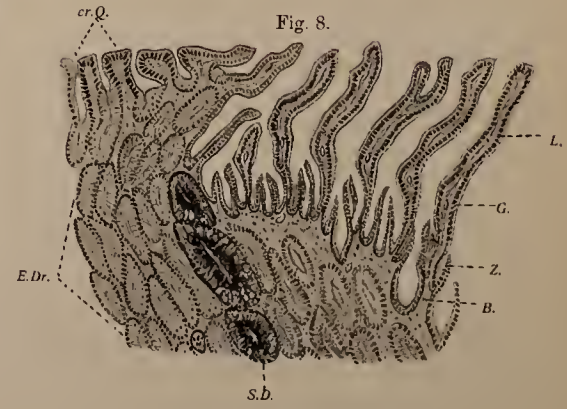




Fig. 9.  
Fl.K. M.

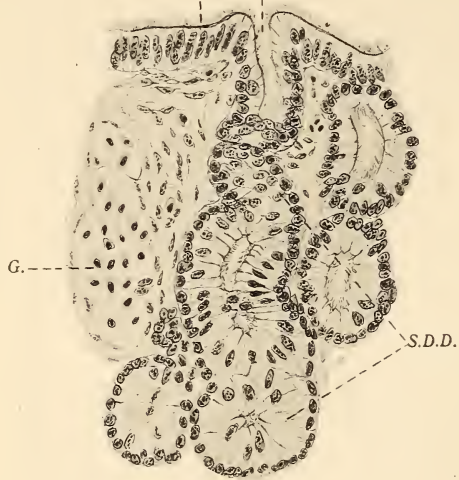


Fig. 12.

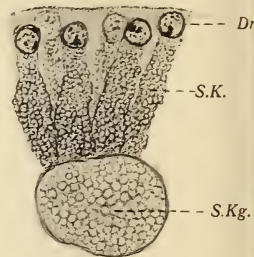


Fig. 10.  
P.



Fig. 13.

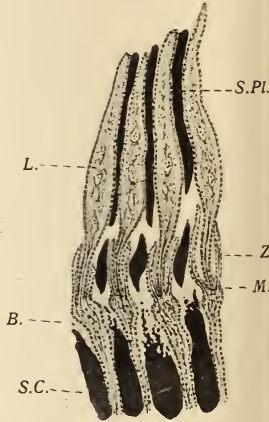


Fig. 11.

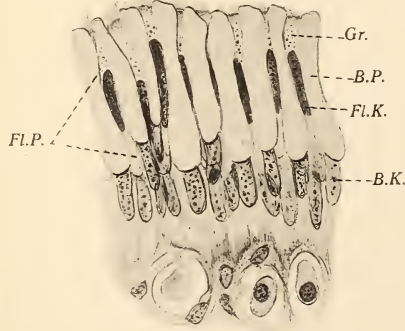


Fig. 14.

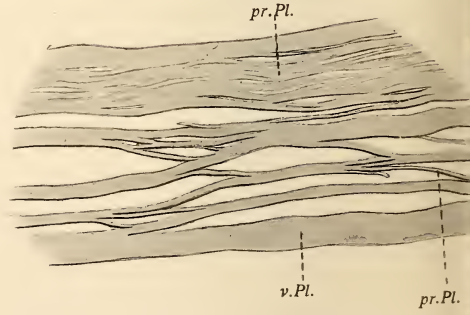


Fig. 15.

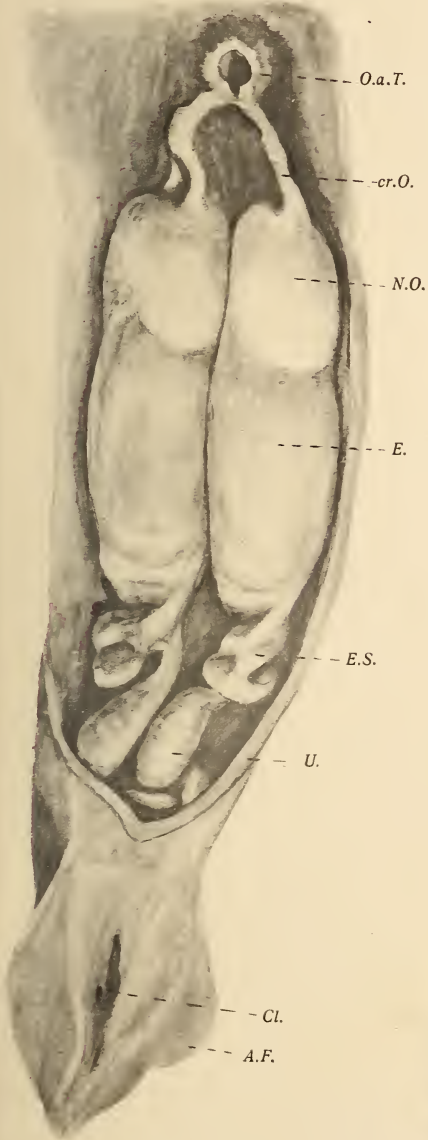


Fig. 16.

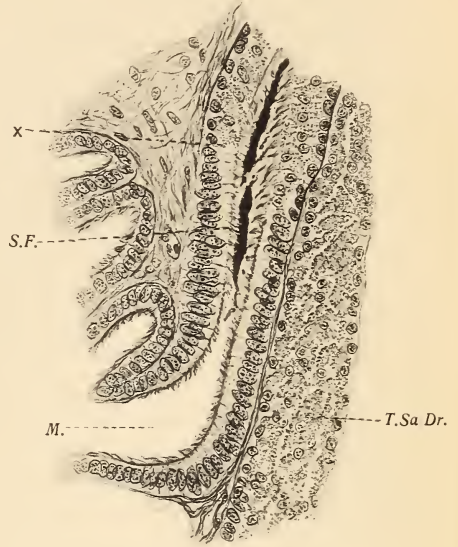


Fig. 17.

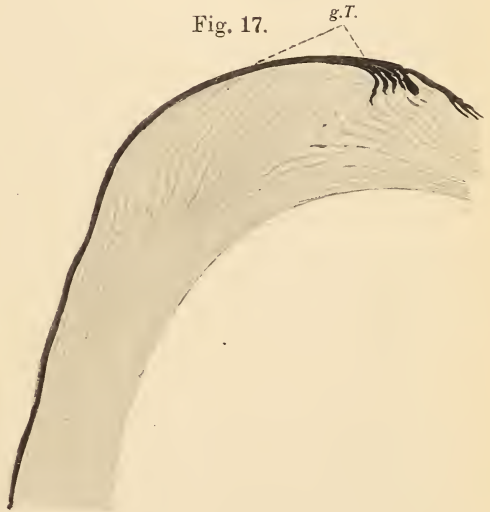


Fig. 9.  
FLK. M.



Fig. 12.



Fig. 15.

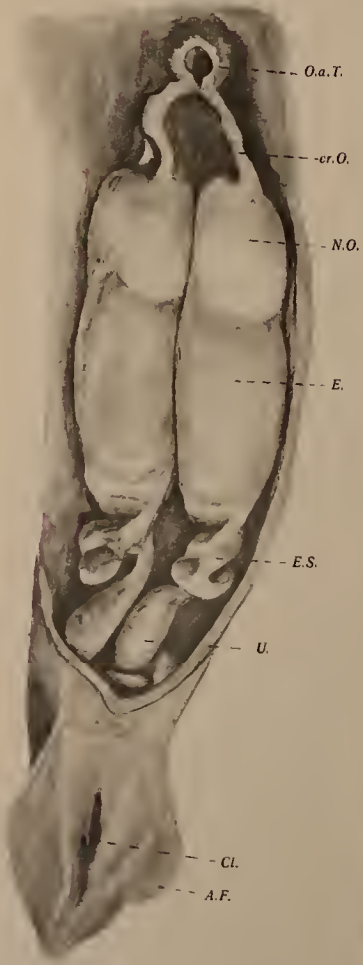


Fig. 16.

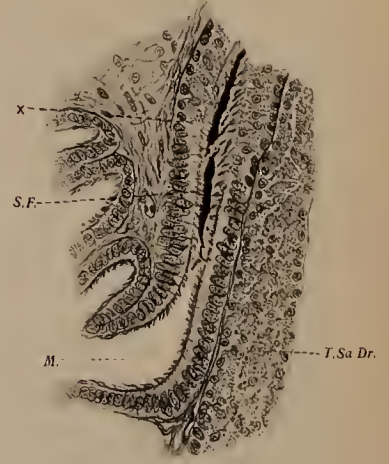


Fig. 10.



Fig. 13.

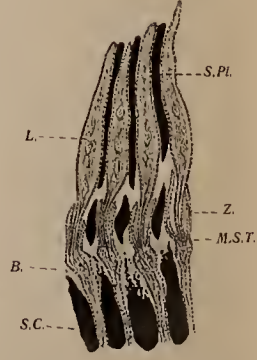


Fig. 14.

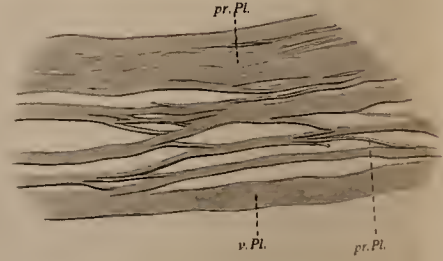


Fig. 11.

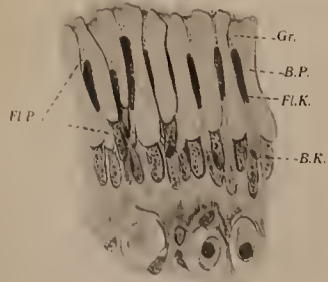
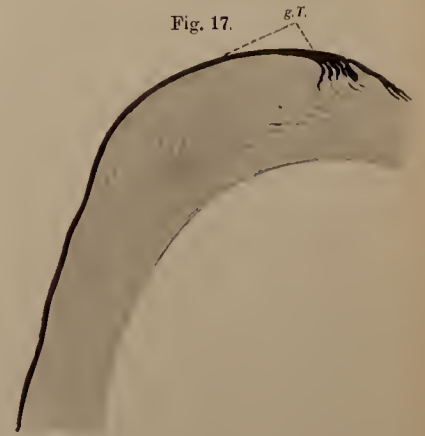


Fig. 17.



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [80](#)

Autor(en)/Author(s): Widakowich Viktor

Artikel/Article: [Über Bau und Funktion des Nidamentalorgans von Scyllium canicula 1-21](#)