**Beiträge zur Kenntnis der Nebenniere der Knochenfische:
Über die erste Anlage
der Stanniusschen Körperchen der Lophobranchier.**

Von

Dr. O. V. Srdínko.

Professor und Assistent des histologisch-embryologischen Instituts der
böhmischen Universität in Prag.

Hierzu Tafel XXVI.

Über die Entwicklung der Stanniusschen Körperchen bei den Lophobranchiern, welche bei dieser Gruppe der Knochenfische das Nebennierensystem repräsentieren, finden wir in der umfangreichen Literatur bloss eine kurze Erwähnung von Huot¹⁾ aus dem Jahre 1898, dann meine²⁾ Arbeit aus dem Hertwigschen Institut aus dem Jahre 1903 und die Pollsche³⁾ Abhandlung, enthalten im III. Band des Hertwigschen Handbuches der Entwicklungslehre.

In seiner kurzen, ohne Zeichnungen eingebrachten Mitteilung, gelangt Huot zu einem ganz anderen Resultat, als jene Forscher, welche die Entwicklung der homologen Gebilde anderer Wirbeltiere studiert haben. Huot fand, dass bei jungen Embryonen vom *Syngnathus Dumerilii*, deren Alter oder Grösse er nicht angibt, sich die ersten Anlagen der Stanniusschen Körperchen in Form von Ausstülpungen der lateralen Wände beider Wolffscher Kanälchen zeigen und zwar an jenen Stellen, wo letztere sich der Harnblase nähern. Jede der beiden Ausstülpungen kommuniziert nach Huot mit dem zugehörigen Wolffschen Gange und die Nebenniere repräsentiert also nach Huot in diesem ganz jungen Stadium eine Drüse mit einem

¹⁾ Huot, M. E.: Preliminaire sur l'origine de capsules surrénales de poissons lophobranches. Com. Ren. Acad. Sc. Paris. T. 126. 1898.

²⁾ Srdínko, O. V.: Beiträge zur Kenntnis der Nebenniere der Knochenfische: Über Bau und Entwicklung der Stanniusschen Körperchen der Lophobranchier. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 62. 1903.

³⁾ Poll, H.: Die vergleichende Entwicklungsgeschichte der Nebennierensysteme der Wirbeltiere. O Hertwigs Handbuch der Entwicklungslehre B. III. 1. pag. 480—482. 1905.

Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. 71.

Ausführungsgang. Bei einigermaßen älteren Stadien, deren Grösse Huot wieder nicht angibt, verschwindet jene Kommunikation der Ausstülpungen mit den Wolffschen Kanälchen und es bleiben dann zwei rundliche, zellige Körperchen an den Seiten der Wolffschen Gänge zurück, deren Begrenzung eine deutliche Bindegewebsmembran bildet. Die Zellen dieser Bläschenkörperchen vermehren sich und bilden im Inneren sekundäre Bläschen und Halbzellenbläschen, wie wir sie im erwachsenen Körperchen finden. Die Stanniusschen Körperchen können im ausgewachsenen Zustand ihre ursprüngliche Lage bei den Wolffschen Gängen beibehalten (*Syngnathus Dumerilii*, *S. rubens*, *Nerophys*), oder sie dringen in die Nierensubstanz ein und entfernen sich mit dem Wachstum von ihrer ursprünglichen Lage (*Hippocampus guttulatus*). Huot schliesst seine Mitteilung mit diesen Worten: „Notre étude a eu pour objet une groupe très restreint de Téléostéens. Il serait donc imprudent d'étendre nos conclusions aux autres groupes de Vertébrés. Ecartant l'idée d'une généralisation trop hâtive, nous pouvons cependant croire, que le mode d'origine de capsules surrénales chez les Lophobranches n'est pas un fait isolé et pourra être observé dans d'autres groupes de Poissons. En résumé, les capsules surrénales de Poissons lophobranches proviennent de deux diverticules creux dont chacun est un bourgeonnement de la partie postérieure d'un canale de Wolff.“

Wenn diese Behauptung Huots richtig wäre, würde diese Fischgruppe von all dem, was über die Entwicklung des interrenalen Organs bekannt ist, eine grosse Abweichung bilden. Deshalb unternahm ich vor vier Jahren in dem anatomisch-biologischen Institut in Berlin zur Kontrolle eine Forschung dieser Frage und gelangte zu ganz anderen Schlüssen. Das Material dazu war mir die Entwicklungsreihe von *Siphonostomum typhle* und einige Stadien von *Hippocampus aequoreus*. Bei dieser Arbeit kam ich zur Überzeugung, dass Huot einem Irrtum unterlegen ist, zu dem ihn der Umstand verleitet hatte, dass die Stanniusschen Körperchen in jüngeren und auch späteren Stadien sich dicht an die Wolffschen Gänge ansetzen und zwar gerade dort, wo die Gänge aus der dorsalen Lagerung nach vorn einbiegen, um in die Harnblase einzumünden. An der Biegungsstelle setzt sich regelmässig ein Körperchen an und erweckt an manchen Schnitten den Eindruck, wie wenn eine Kommunikation

zwischen den beiden Gebilden vorhanden wäre. Bei einer genauen Betrachtung kann man sich aber immer überzeugen, dass das Körperchen von dem Wolffschen Kanälchen durch eine feine Bindegewebsmembran getrennt ist, und dass von einem Lumen im Körperchen oder von einer Mündung des letzteren in das Kanälchen keine Rede sein kann.

Obgleich mir kein solches Material zur Verfügung stand, das mir ermöglicht hätte, die Entwicklung der Körperchen von den ältesten Stadien bis zu ihrer ersten Anlage zu verfolgen, (mein jüngstes Stadium von *Siphonostomum* war 9 mm lang, die Organogenese des Körperchens war schon beendet und die Wucherung des Mutterbodens konnte demnach nicht festgestellt werden) vermochte ich doch im Schluss von der Zeit und Stelle der Entstehung folgendes mitteilen:

Die Zeit, in der die Stanniusschen Körperchen sich zu entwickeln beginnen, fällt bei *Hippocampus aeq.* in ein ungefähr 4 mm langes Stadium, bei *Siphonostomum* in ein 6 oder 7 mm langes Stadium. Die Organogenese der Körperchen ist bei *Hippocampus* im Stadium von 5 mm und bei *Siphonostomum* im Stadium von 9 mm Länge beendet und es beginnt die Histiogenese.

Die Stelle, von welcher aus die Körperchen ihren Ursprung nehmen, ist Splanchnopleura bei der Mesenterialwurzel, ventral- oder dorsalwärts der Wolffschen Gänge, und zwar dort, wo die Kanälchen aus ihrem, mit dem Rückenmarke parallelen Verlauf ventralwärts abweichen, um in die Harnblase einzumünden. Die Anlage der Stanniusschen Körperchen steht in keiner anderen Beziehung zu den Wolffschen Kanälchen, als durch ihre topographische Nachbarschaft.

Mit meiner Ansicht stimmt Poll in seiner Abhandlung überein und bemerkt bloss, dass man zur definitiven Entscheidung dieser Frage einerseits die Wucherung des Mutterbodens feststellen muss, welches die Körperchen entstehen lässt, andererseits muss man die Möglichkeit ausschliessen, dass die Körperchen, die wir in der embryonalen Stützsubstanz finden, vielleicht aus dieser entstehen. Poll sagt hier: „Eine weitere Seite der Frage, die der böhmische Forscher nur beiläufig erwähnt, aber nicht näher bespricht — die Ableitung der Anlage von Elementen der embryonalen Stützsubstanz, in deren Mitte er das jüngste

Interrenalkörperchen der Lophobranchier eingebettet fand, ist durch die bisher festgestellten Tatsachen noch nicht als hinreichend geklärt zu betrachten: diese Abstammungsart muss als offene Möglichkeit hingestellt, aber im Lichte der vergleichend-embryologischen Tatsachen für höchst unwahrscheinlich erklärt werden.“

Da ich die Notwendigkeit, meine Arbeit aus dem Jahre 1903 zu ergänzen, völlig anerkannte, suchte ich mir die zugehörigen jüngsten Stadien zu verschaffen. Das aus Triest im Jahre 1905 gewonnene Material enthielt gleichfalls so vorgeschrittene Stadien, wie sie mir schon in Berlin zur Verfügung standen und ich sah mich deshalb genötigt, mich nach neuen umzusehen, was mir dank der finanziellen Unterstützung der löbl. II. Kl. der Böhmischen Akademie gelungen ist; die zoologische Station in Neapel sandte mir verfloßenen Jahres das gewünschte Material, welches, nebenbei bemerkt, ausgezeichnet fixiert war.

Jenes Material bezieht sich auf die Entwicklung des *Syngnathus acus* (vom Ei bis zum Stadium von 15 mm Länge) und des *Hippocampus* (vom Ei bis zum Stadium von 10 mm). Es wurde mit Sublimat fixiert und in 70—90% Alkohol eingelegt. Vor dem Einbetten der einzelnen Stadien in Parafin, wurde der Dottersack geöffnet und der verhärtete Dotter vorsichtig beseitigt. Embryonen wurden im Ganzen mit Boraxkarmin, und die angefertigten Schnitte nachträglich verschieden, größtenteils mit Lichtgrün gefärbt.

Das Suchen des ersten Entwicklungsstadiums der Stannius-schen Körperchen erforderte grosse Arbeit und nahm sehr viel Zeit ein, denn erst nach der Anfertigung zahlreicher Serien, gelang es mir überzeugende Schnitte zu finden, an denen der Zusammenhang der Körperchen mit dem Mutterboden noch zu sehen ist. Das grösste Hindernis dabei ist, dass die Embryonen sehr klein sind, die Stannius-schen Körperchen demnach noch kleiner und dass sich letztere am hintersten Ende der Leibeshöhle befinden, wo diese schon eine Spalte bildet und wo wir dann bei jungen Stadien die Körperchen von der embryonalen Substanz umschlossen finden und sie nicht deutlich erkennen können. Ausserdem trifft man das enge Körperchen bloss auf einem oder auf zwei Schnitten, selten aber auf dreien (10 μ).

Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich auf die Art *Syngnathus acus*, deren Stadien, nach meiner Überzeugung, den gleich langen Stadien von *Syphonostomum typhle* entsprechen, welche Art in meiner ersten Arbeit beschrieben worden ist. Bei der letztgenannten fand ich die Organogenese der Stanniusschen Körperchen in Stadien von 9 mm Länge beendigt; ihr Beginn fällt nach meiner Abschätzung in Stadien von 6–7 mm Länge. Diese Berechnung erwies sich beim *Syngnathus* als vollkommen richtig.

Im Stadium von 7 mm Länge kann man die Stanniusschen Körperchen, wenn auch mit anderer Substanz umschlossen, doch erkennen und ihren Zusammenhang mit dem Mutterboden deutlich beobachten. Aus diesem Stadium kann man aber zugleich schliessen, dass die Entwicklung schon im Stadium von 6 mm Länge begonnen hat, im Stadium 7 mm fort dauert und im Stadium 8 oder 9 mm beschlossen wird; die Körperchen treten ringsherum begrenzt hervor und kommunizieren also mit keinem der umliegenden Gebilde.

Auf der Taf. XXVI, Fig. 1, 2 und 3 sind drei, 10 μ starke, aufeinanderfolgende Querschnitte dargestellt, die einem 7 mm langen Stadium angehören.

Auf Fig. 1 sehen wir zum Teil die Harnblase (H) und daneben einen Querschnitt des linksseitigen Wolffschen Kanälchens (W.) Dorsalwärts der Blase und des Kanälchens ist die Vene (v) eingelagert. Das Wolffsche Kanälchen befindet sich also in dem von der Venenwand und der Blasenwand gebildeten Winkel. An der Stelle *s* nähern sich die Wände der beiden Gebilde und verlaufen dann gegen die Mittelleibslinie. Lateral der Wolffschen Kanälchen befindet sich eine, unbestimmt in die Umgebung sich verlierende Zellgruppe, die aber an ihrer dorsal-medialen Seite mit den Zellen an der Venenwand verbunden ist.

Auf Fig. 2 bemerkt man, dass das Wolffsche Kanälchen schon in die Blase eingemündet ist und nur bis jetzt mit der Hälfte der Wand aus ihr abweicht. Lateral von dem Kanälchen und der Blase bemerken wir eine eiförmige, von den umgebenden Zellen der embryonalen Substanz ziemlich deutlich begrenzte Zellgruppe, die so zu sagen stielförmig mit der Venenwand zusammenhängt. Aus diesem Schnitt kann man deutlich ersehen, dass jene ganze Gruppe durch die Wucherung der Zellen an der

Stelle p entstanden ist. Diese Zellgruppe, die ein Stanniusches Körperchen bildet, steht in keiner Beziehung zum Wolffschen Kanälchen, ja sie ist sogar von ihm auf diesem und besonders auf dem nachfolgenden Schnitte (Fig. 3) deutlich abgegrenzt. Man kann auch mit Bestimmtheit behaupten, dass auf allen drei Schnitten in jener Zellgruppe kein Lumen besteht. Daher steht fest, dass das Körperchen nicht als eine Ausstülpung des Wolffschen Kanälchens seinen Ursprung nimmt, und dass es auch in keiner Weise mit ihm kommuniziert, da man von einer Höhlung in ihm nicht die geringste Spur entdecken kann. Weiter kann man auch behaupten, dass das Körperchen nicht aus der ihn umgebenden indifferenten Stützsubstanz entsteht, sondern durch die Zellenproliferation an der Stelle p. In diesem Stadium treffen wir also das Stanniusche Körperchen deutlich bemerkbar noch in Verbindung mit dem Mutterboden, der aus den an der Venenwand gelagerten Zellen besteht. Nun stellt sich die Frage, ob diese Zellen der Venenwand angehören, oder ob sie anderer Art sind. Auf Fig. 2 sind an der Stelle s zweierlei Kerne deutlich sichtbar, von denen die innern der Venenwand, die äusseren aber dem Epithel der Bauchhöhle angehören, welche in diesem, noch ganz jungen Stadium nur ritzförmig in diese distale Stellen hineinreicht (an den Stellen d), in dem um etwas älteren Stadium, erscheint sie erweitert und mit Epithel bedeckt. Und gerade dieses, an der vorderen Venenwand lateral der Mittelleibsebene gelegene Epithel lässt durch seine Proliferation die Stanniuschen Körperchen entstehen. Durch die Spaltform der Leibeshöhle und überhaupt durch die geringen Dimensionen werden die Verhältnisse verdeckt. Sie werden aber klar auf späterem Stadium von 7,5—8 mm Länge, oder auf Schnitten aus demselben 7 mm längen Stadium, aber um etwas weniger proximal gelegen, als dies auf Fig. 4 dargestellt ist.

Auf Fig. 3 sieht man den distalsten Schnitt des Körperchens, der dem ersten Schnitt auf Fig. 1 ähnlich ist. Das Wolffsche Kanälchen ist vollständig in die Blase eingemündet und bloss das höhere Epithel an der Stelle W zeigt an, wo die Einmündung stattgefunden hat. Die Grenze zwischen der Stelle und dem Körperchen ist teilweise durch die Spalte erkenntlich. Das Körperchen hängt bloss mit der Stelle p zusammen, von der umgebenden Substanz ist es aber in gleicher Weise deutlich

abgegrenzt. Auch auf diesem Querschnitt besitzt das Körperchen weder ein Lumen im Inneren, noch steht es in irgend einer Beziehung zu der Stelle *W*.

Am Schnitt, der dem auf Fig. 1 dargestellten vorangeht und dem auf Fig. 3 nachfolgt, sehen wir kein Stanniussches Körperchen mehr. Seine Dimension von der proximalen Seite zur distalen beträgt also in diesem Stadium ungefähr 30 μ .

Zur Orientierung ist auf Fig. 4 halbschematisch der vierte und fünfte Schnitt dargestellt, von dem angefangen, der auf Fig. 1 der Serienreihe in der Richtung gegen den Kopf zu sehen ist. Auf dieser Abbildung bemerkt man, dass vor der Chorda die Aorta sich befindet, vor dieser wiederum die Vena, der dann die Wolffschen Kanälchen teilweise symmetrisch, teilweise unsymmetrisch anliegen. Die Somatopleura bedeckt zuerst die Leibeswand, hinten breitet sie sich dann über die Vena und die Wolffschen Kanälchen aus und nähert sich in der Mittellinie zu dem gegenseitigen Blatte und geht, wobei sie sich in die Splanchnopleura verwandelt, auf das Mesenterium und den Darm über. Auf den Schnitten ist deutlich sichtbar, dass das Epithel der Bauchhöhle nicht nur medial der Wolffschen Gänge sondern auch lateral derselben der Vene anliegt. Und gerade aus dieser lateralen, auf Fig. 4 mit dem Buchstaben *p* bezeichneten Stelle, nimmt beim Syngnathus das Stanniussche Körperchen seinen Ursprung. Auf den weiteren Schnitten mündet der Darm nach aussen, an seine Stelle tritt aber (an der Stelle *m*) die Harnblase. Zu dieser nähern sich die Wolffschen Kanälchen und münden in sie ein.

Die mit dem Buchstaben *p* bezeichnete Stelle bildet den Ausgangspunkt der Stanniusschen Körperchen bloss beim Syngnathus und wahrscheinlich auch beim Siphonostomum; bei anderen Gattungen ist vielleicht die Entstehungsstelle das Epithel der Bauchhöhle, medial der Wolffschen Kanälchen, und das befindet sich beim Hippocampus, wie dies schon auf Fig. 12 und 13 meiner Arbeit aus dem Jahre 1903 dargestellt ist.

Schluss.

1. Die Angabe Huots, dass die Nebenniere der Lophobranchier in den ersten Stadien ein Säckchen repräsentiert, welches als eine Ausstülpung aus

der lateralen Wand des Wolffschen Kanälchens entstanden ist und mit dem Kanälchen kommuniziert, und dass also das Stanniussche Körperchen bei den Lophobranchiern die Nebenniere als eine Drüse mit einem Ausführungsgange repräsentiert, ist unrichtig, und Huot wurde zu ihr durch den Umstand verleitet, dass die Stanniusschen Körperchen bei dieser Knochenfischgruppe gerade an der Biegungsstelle der Wolffschen Kanälchen entstehen.

2. Die Stanniusschen Körperchen bei den Lophobranchiern entstehen aus dem Epithel der Bauchhöhle, lateral oder medial des Wolffschen Kanälchens und stellen sich von ihrem Ursprung an als eine Zellgruppe dar, die kein Säckchen bildet und zu den Wolffschen Kanälchen in keiner Beziehung steht.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel XXVI.

- Fig. 1. Ein Teil des Querschnittes vom *Syngnathus acus*, Stadium von 7 mm Länge. H = Harnblase, W = Wolffscher Gang, V = Vene. St = Stanniussches Körperchen; Zeiss komp. Ok. 8., hom. Immers, 2 mm.
- Fig. 2. Ein Teil des Querschnitts, der in der Serie dem auf Fig. 1 dargestellten nachfolgt. Dieselbe Bezeichnung und Vergrößerung.
- Fig. 3. Ein Teil des weiteren Querschnittes. Dieselbe Bezeichnung und Vergrößerung.
- Fig. 4. Halbschematische Darstellung des Querschnittes aus demselben Stadium. Dieser Schnitt ist der vierte proximal von dem auf Fig. 1 dargestellten. W = Wolffscher Gang, D = Darm, ch = Chorda, a = Aorta, v = Vena, p = die der Fig. 1—3 entsprechenden Stelle von der das Stanniussche Körperchen seinen Ursprung nimmt. m = Mesenterium, auf welcher Stelle distal die Harnblase erscheint, wobei gleichzeitig der Darm nach aussen mündet. L = Leibeshöhle.
-