

3. Über zwei Organe junger Kettensalpen.

Von Miguel Fernandez (Museo La Plata, Argentinien).

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 27. August 1907.

Die beiden Organe, die der Gegenstand der vorliegenden Mitteilung sind, wurden zufällig an Ketten von *Salpa africana-maxima*, eins auch an solchen von *S. bicaudata* aufgefunden, die zu andern Zwecken im April 1905 an der zoologischen Station zu Villefranche-sur-mer konserviert wurden. Der Verwaltung der Station und insbesondere Herrn Dr. M. v. Dawydoff möchte ich auch hier für die freundliche Überlassung eines Arbeitsplatzes bestens danken.

Da ich über die fraglichen Organe weder im »Zoologischen Jahresbericht«, noch in der sonstigen Literatur, soweit sie mir zugänglich ist, irgend einen Vermerk finden konnte, will ich sie hier kurz beschreiben.

I.

Die Tiere der Ketten von *S. africana-maxima* liegen, wie bekannt, in 2 Längsreihen, derart, daß sich die Ventralseiten berühren, wobei jedes Tier der einen Reihe gegenüber dem Raum zwischen je zwei Tieren der andern Reihe zu liegen kommt. An jungen Ketten bemerkt man nun auf der Dorsalseite, zwischen dem Ganglion und der vorderen Haftscheibe, und zwar etwas vor dem ersten der vier sich dorso-median vereinigenden Muskelbänder, ein Organ von der Form eines Zapfens mit gebuckelter Oberfläche, das vom Pharynx aus in den Mantel vordringt. Es ist um so größer, je jünger die Kette ist; beim schon völlig ausgewachsenen Tier (das bereits den Embryo entleert hatte) fand ich es nicht mehr. Liegt es bei den Tieren der einen Seite der Kette auf der rechten Körperhälfte, so besitzen es sämtliche der andern auf der linken; in bezug auf die Locomotionsrichtung der Kette sind also sämtliche Organe gleich gerichtet. Ob sie aber gegen das ältere oder das jüngere Ende der Kette gewandt sind, ließ sich an den bei der Konservierung zerstückelten Ketten nicht feststellen.

S. africana-maxima greg. 7 mm lang (Fig. 1). Diese Exemplare waren die jüngsten, die ich untersuchen konnte. An ihnen hat das Organ auf dem Längsschnitt folgenden Bau. Das Körperepithel sendet einen handschuhfingerförmigen Vorsprung in den Mantel hinein, wobei seine Zellen eine hochcylindrische Form annehmen. Ihre Kerne sind nach außen gekehrt. Keinerlei Fortsätze sind an den Zellen sichtbar, noch konnten bei irgend einer Färbung Drüsen- oder Sinneszellen erkannt werden. Das Epithel ist stark gefaltet, wodurch die eigentümliche Runzelung der Oberfläche des Organs zustande kommt. Der Mantel (*t*)

geht über das Organ gleichmäßig fort, ohne eine irgendwie beträchtliche Verwölbung zu zeigen. Das Pharynxepithel (*ph.e*) beteiligt sich nicht am Aufbau, höchstens ist es unter dem Organ etwas höher.

Innerhalb des Organs bildet das Bindegewebe (*bi.o*) einen kompakten Zellkörper aus polygonalen, dicht aneinander liegenden, hellen Zellen. Die äußere Schicht dieser Zellen liegt niemals hart unter dem Körperepithel, sondern zwischen beiden ist stets ein deutlicher Spalt-raum vorhanden, der von Plasmafortsätzen der Bindegewebszellen durchzogen wird. Die Kerne der Bindegewebszellen sind meist ziemlich groß und hell, wie die Kerne des gewöhnlichen Körperbindegewebes. Unter ihnen trifft man ab und zu auch solche mit dunklen, bei Eisen-

Fig. 1.

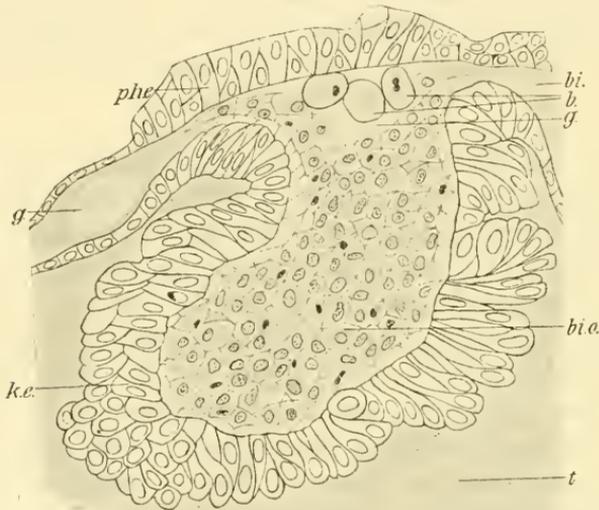


Fig. 1. *S. africana-maxima* greg., 7 mm lang. Organ I, Längsschnitt. Eisenhäm.-Erythrosin. 400:1. *ph.e*, Pharynxepithel; *k.e*, Körperepithel; *g*, Gefäß; *b*, Blutkörper; *bi.o*, Bindegewebe des Organs; *bi*, gewöhnliches Bindegewebe des Körpers; *t*, Mantel.

hämatoxylin fast schwarzen Kernen, von etwa halber Größe (vgl. Fig 1). Zwischen den Zellen dehnt sich eine nur mäßig entwickelte Intercellularsubstanz aus, dünne, bei allen Färbungen sehr deutliche Membranen rings um jede Zelle bildend. Durch sie grenzen sich die Zellen als polygonale Gebilde scharf gegeneinander ab.

Unter dem Organ findet sich ein Blutgefäß (*g*) von dem für *S. africana-maxima* bekannten Bau, d. h. ein Kanal im Bindegewebe, auf dessen Wand sich einige Bindegewebszellen finden. Es ist weder erweitert, noch reicht es in das Organ hinein.

S. africana-maxima greg., 10 mm lang. Das Organ (Fig. 2) bewahrt die äußere Form,[†] erscheint aber etwas kleiner. Das äußere Körper-epithel ist etwas niedriger. Im Bindegewebe des Organs (*bi.o*) sind die Zellen weniger zahlreich, und vor allem hat sich die Interzellularsubstanz derart mächtig ausgedehnt, daß die Zellen geradezu in die Bindesubstanz eingebettet erscheinen. Im Gegensatz zur Grundsubstanz des gewöhnlichen Bindegewebes der Salpen färbt sie sich sehr stark, so mit Erythrosin, aber auch bei Nachvergoldung, wobei sie eine weinrote Färbung annimmt, und mit Alaunhämatoxylinen. Bei Eisenhämatoxylin erhält die Grundsubstanz im Organ eine braune Färbung, die durchaus der einer Eisenalaunlösung gleicht, während das Körperbindegewebe farblos bleibt. Stets zeigt sie sich aus einer helleren, hyalinen Masse bestehend, in der viele feinere und gröbere Fäden verlaufen. Die Grenzen gegen die Zellen erscheinen als sehr dunkle Konturen. Da sich das Plasma derselben von der Grund-

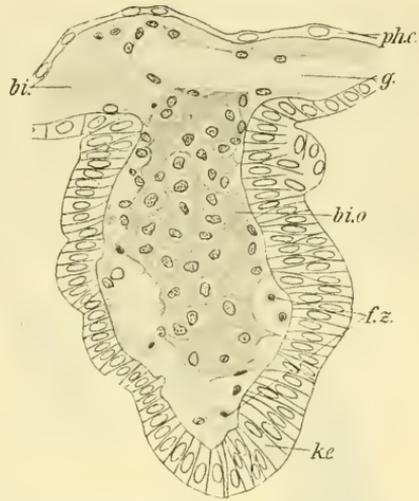


Fig. 2. *S. africana-max.* greg., 10 mm lang. Organ I. Längsschnitt; Mantel fortgelassen. Eisenhäm.-Erythrosin. 400:1, *f.z.*, freigewordene Zellen des Bindegewebes im Organ; übrige Bezeichnungen wie Fig. 1.



Fig. 3. *S. afric.-max.* greg., 20 mm lang. Organ I. Längsschnitt; Tunica fortgelassen. Eisenhäm.-Erythrosin. 400:1. Bezeichnungen wie Fig. 1.

substanz zurückgezogen hat, liegt der Zellkörper in einer Höhlung der Grundsubstanz.

Der Zwischenraum zwischen dem Bindegewebe und dem äußeren Epithel hat sich vergrößert, auch sind in ihm zahlreiche freie Zellen

sichtbar. Letztere sind denen der Bindesubstanz durchaus ähnlich, und es scheinen in der Tat die äußersten Zellen derselben zu sein, die durch eine Art Auflösung der Grundmasse frei werden. Blutzellen gleichen sie in keiner Weise.

S. africana-maxima, 20 mm lang (Fig. 3). Das Organ ist sehr viel flacher geworden; sein äußeres Epithel nähert sich in bezug auf die Größe seiner Zellen durchaus dem gewöhnlichen Körperepithel. Die Grundsubstanz des dunklen Bindegewebes im Organ ist zurückgegangen; die Hohlräume in derselben enthalten oft keine Zellen mehr. Stellenweise sind große Hohlräume aufgetreten, oder die Bindesubstanz bildet nur noch ein bloßes Netzwerk feiner Fäden. Man sieht, daß die dunkle Grundsubstanz zugunsten der hellen des Körperbindegewebes mehr

und mehr verschwindet. Das Blutgefäß hat sich stark vergrößert und dringt tief in das Organ ein, dabei können Blutkörper sogar zwischen die Reste der Grundsubstanz des Organs zu liegen kommen (vgl. Fig. 3).

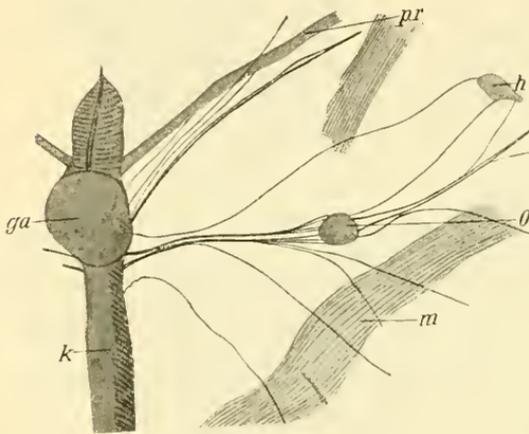


Fig. 4. *S. africana-max.* greg., 10 mm lang. Vorderer Teil einer Hälfte des Tieres von der Dorsalseite. — Silbernitrat-Hydrochinon nach Ramón Cajal. 25:1. *ga*, Ganglion; *k*, Kieme; *m*, erster der vier sich dorso-median nähernden Körpermuskeln. *pr*, Peribranchialrinne; *o*, Organ I; *h*, vordere Haftscheibe derselben Seite des Organs; schwarz: Nerven.

Ältere Ketten als die zuletzt beschriebene standen mir leider nicht zur genaueren Untersuchung zur Verfügung. Ich glaube aber, daß man an den beschriebenen erkennen kann, daß das Organ bei älteren

Tieren einer allmählichen Rückbildung verfällt. Am ganzen Tier ist es schon bei den letzterwähnten Ketten nur schwer aufzufinden.

Die physiologische Bedeutung des Organs geht aus der Beschreibung nicht hervor. Da man es seiner Lage nach am ehesten für ein Sinnesorgan halten könnte, suchte ich die Innervation festzustellen. Nach vergeblichen Versuchen mit andern Färbungen gelang es schließlich mit einer der Silbernitrat-Hydrochinonmethoden Ramón Cajals wenigstens den Verlauf der Nerven dieser Region deutlich zu machen (Fig. 4), trotzdem das Material durchaus nicht für diese Zwecke konserviert war.

Vom hinteren Teil des Ganglion treten 2 Nervenbündel ab, die,

nachdem sie diverse andre Stränge abgegeben haben, als sieben deutlich getrennte Nerven an das Organ herantreten. Auf der entgegengesetzten Seite verlassen das Organ 4 Bündel, von denen zwei an die vordere Haftscheibe (*h*) derselben Seite weiterziehen. Nicht immer ist der Verlauf der Nerven genau derselbe; es können vielmehr ziemliche Variationen vorkommen.

Auf den Ausbreitungspräparaten färbt sich das Organ ebenso dunkel, wie z. B. das Gehirn, so daß auf ihnen nicht festgestellt werden kann, ob die Nerven sich darin verzweigen oder ob sie nur darunter herziehen.

Auch auf Schnitten, die mit der Silbernitrat-Hydrochinonmethode behandelt waren, ließ sich nichts Sicheres auffinden. In der Grundsubstanz des Bindegewebes im Organ färbten sich öfter Fasern sehr deutlich; ich möchte aber nicht zu entscheiden wagen, ob es sich um bindegewebige oder nervöse Elemente handelt. Im Epithel konnte ich imprägnierte Elemente nicht wahrnehmen; doch bildete der äußere Rand der Epithelzellen meist einen dunklen Saum.

II.

Bei *S. africana-maxima* findet sich ein weiteres Organ ähnlicher Struktur wie das vorige unter dem Vorderende des Endostyl, etwas von dessen Spitze entfernt. Es liegt nicht direkt ventral darunter, sondern etwas seitlich von demselben, und zwar immer auf der Seite des Tieres, die dorsal das unter I. beschriebene Organ trägt. Äußerlich bildet es genau wie jenes einen Zapfen, der rechtwinkelig vom Endostyl absteht und in den Mantel hineinragt; meist ist es etwas größer als jenes.

S. africana-maxima greg., 7 mm lang. Das Organ erscheint auf dem Längsschnitt (der zugleich Querschnitt durch das Endostyl ist) als handschuhfingerförmige Verwölbung, ähnlich dem vorigen (Fig. 5). Die Zellen des Körperepithels sind über ihm ebenfalls hochcylindrisch. Innerhalb findet sich, wie wir es beim vorigen Organ bei etwas älteren Salpen fanden, ein Bindegewebe, bestehend aus einer homogenen Grundsubstanz, die sich färberisch genau so verhält wie die des Organs, mit einzelnen Fasern in derselben. In ihr liegen die Bindegewebszellen in deutlichen Höhlungen. Man kann auch hier an den Bindegewebszellen solche mit großen, hellen und andre mit dunklen Kernen von etwa halber Größe unterscheiden. In der Struktur ähneln die Zellen mit großem, hellen Kern durchaus den die Blutgefäße begrenzenden und den gewöhnlichen Bindegewebszellen. Das Bindegewebe liegt meist (was auf der Figur nicht zum Ausdruck kommt) nicht hart der Basis des Körperepithels an.

Interessant ist das Verhalten des Endostyl. Wie bekannt, wird es

auch bei *S. africana-maxima* in seinem Grunde von mehreren Zellreihen aufgebaut, welche mit langen Flagellen versehen sind. An der Stelle nun, unter der sich das Organ befindet, bildet sich vom Boden des Endostyl an Stelle jener Zellen ein langer Blindsack (*bl*), der in das Bindegewebe des Organs eindringt und es fast bis zur Spitze durchzieht. Der Blindsack besteht aus hellen Zellen eines fast kubischen Epithels, dessen Kerne nicht immer blasig, sondern sehr häufig zusammengedrückt und hufeisenförmig gekrümmt erscheinen.

Das Innere des Schlauchlumens ist vollgepfropft mit freien Zellen (*z*) von sehr verschiedener Form; oft sind sie abgerundet, oft in Spitzen ausgezogen, oft auch, wenn sie dicht aneinander gepreßt liegen, eckig. Ihre Kerne sind stets klein, dunkel und häufig auffällig deformiert, wie gequetscht. Bei Eisenhämatoxylinfärbung bleiben die Zellen oft noch



Fig. 5. *S. africana-max. greg.*, 7 mm lang. Querschnitt durch vorderen Teil des Endostyl, zugleich Längsschnitt durch Organ II. Eisenhäm.-Erythrosin. 162: 1. *e*, Endostyl; *bl*, Blindsack des Endostyl in das Organ; *z*, Zellen, die, vom Organ produziert, in die Rinne des Endostyl entleert werden; *bi.o.*, Bindegewebe des Organs; *g*, Gefäß; *ke*, Körperepithel. Mantel und gewöhnliches Körperbindegewebe nicht angegeben.

ganz schwarz, wenn die übrigen Gewebe bereits sehr stark differenziert sind, bei gewöhnlichem Hämatoxylin bleibt der Zellkörper hell: meist nimmt er auch keine Plasmafarben auf. Die Zellen haben nicht das Aussehen von Amöboeyten des Blutes, schon wegen des Mangels jeglicher Körnelung oder Vacuolenbildung und wegen der stark deformierten kleinen und dunklen Kerne.

Man trifft die Zellen auch noch vereinzelt im Endostyl, in das sie also entleert werden; man darf sie wohl als das zellige Secret des Blindsackes, bzw. des Organs ansehen. Dieses würde also eine zellenproduzierende Drüse darstellen. Über die Herkunft der Zellen kann ich keine

sicheren Angaben machen. In der Bindegewebssubstanz (auch des Organs) fand ich derartige Zellen nicht; auch liegt kein Grund vor, anzunehmen, sie seien durch das Epithel des Blindsackes durchgewandert. Vielmehr lassen die häufig deformierten, eigentümlich zusammengedrückten Kerne desselben viel eher annehmen, daß die Zellen von den Wandzellen herzuleiten seien. Allerdings scheint es, als fände im hier beschriebenen Stadium eine eigentliche Produktion freier Zellen schon nicht mehr statt; die Drüse erreicht wohl den Höhepunkt ihrer Funktion bei noch jüngeren Tieren.

S. africana-maxima greg., 10 mm lang. Das Organ stimmt im wesentlichen mit dem vorigen überein, doch ist es kleiner geworden, und das Körperepithel über demselben ist zwar noch cylindrisch, aber doch niedriger als bei den Salpen von 7 mm. Der Schlauch, welcher vom Endostyl in das Organ dringt, ist viel kürzer und in seinem Lumen, sowie in dem des Endostyl, liegt nur noch ab und zu eine Zelle. Auf diesem Stadium werden vom Organ sicher keine weiteren Zellen produziert.

Wie beim Organ I (Fig. 2) ist auch bei diesem das Bindegewebe jetzt von größeren Höhlungen durchsetzt, die besonders deutlich unter dem äußeren Epithel hervortreten und in welchen Zellen von derselben Art wie die übrigen Bindegewebszellen

liegen. Es sind Bindegewebszellen, die durch eine allmähliche Rückbildung der Grundsubstanz als freie Zellen in die größeren Höhlungen zu liegen kommen.

S. africana-maxima greg., 20 mm lang. Die Reduktion ist bei verschiedenen Individuen derselben Kette verschieden, stets aber sehr weit vorgeschritten. Das äußere Epithel (Fig. 6) über den Organen ist bei allen Tieren entsprechend alter Ketten zu einem Plattenepithel geworden, das dem übrigen Körperepithel vollkommen gleicht. Der Blindsack des Endostyl ist bei sämtlichen Tieren verschwunden. Über dem Organ setzt sich der geschlossene Grund des Endostyl einfach fort,

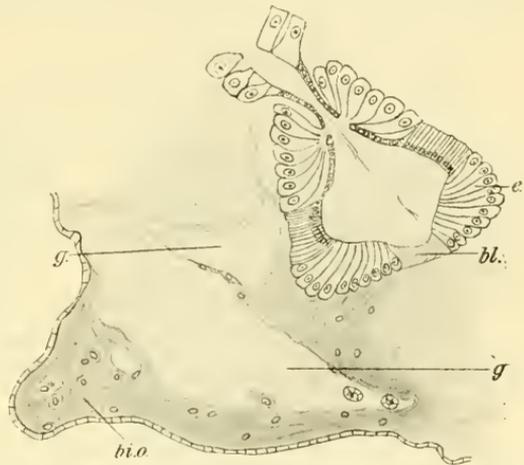


Fig. 6. *S. africana-max.* greg., 20 mm lang. Schnittführung wie Fig. 5. Eisenhämat.-Erythrosin. 162: 1. *bl.*, ventrale Zellen des Endostyl, dieselben bildeten auf Fig. 5 den Blindsack. Übrige Bezeichnung wie Fig. 5.

und an seinem Grunde finden sich, wie überhaupt im Endostyl, helle Zellen mit hellen Kernen (*bl*), von welchen die langen Geißeln des Endostylgrundes ausgehen.

In den meisten Fällen (Fig. 6) besteht das Organ aus einem kleinen, aber scharf abgegrenzten, in den Mantel vorragenden Knoten, dessen Inneres aus dem dunklen Bindegewebe mit einigen Zellen aufgebaut ist, und um dessen Basis das dunkle Bindegewebe eine Art Hof bildet, bis es ganz in das gewöhnliche übergeht. An einzelnen Tieren findet sich nur der Knoten, und über ihm direkt das große Gefäß, das auch sonst über dem Organ vorkommt, ohne daß ein Belag dunklen Bindegewebes um die Basis des Knotens vorhanden wäre. Die Mächtigkeit dieses Belags ist überhaupt sehr verschieden, seine Bindesubstanz ist stets sehr zerklüftet und enthält viele große Höhlen. Innerhalb des Knotens dagegen ist die Bindegewebsgrundsubstanz stets kompakter.

Auf diesem Stadium hat also das Organ sicher seine drüsige Funktion vollkommen eingeübt und ist eigentlich rudimentär geworden.

Außer von *S. africana* besaß ich nur noch von *S. bicaudata* eine genügend junge Kette. Ihre Tiere waren 7,5 mm lang. Auch bei ihnen fand sich das Organ in derselben Lage, seitlich unter dem Endostyl. Ein Blindsack war nicht vorhanden, sonst stimmte es aber im wesentlichen mit dem oben von der *S. africana* von 10 mm beschriebenen überein. Da die Tiere der Kette von *S. bicaudata*, wenn man das Alter der in ihnen enthaltenen Embryonen als Maßstab nimmt, älter sind als die 10 mm langen *S. africana*, scheint das Organ bei *S. bicaudata* sich möglicherweise im gleichen Entwicklungszustand zu befinden wie bei jener Art.

Von allen andern Salpenarten hatte ich nur alte Ketten zur Verfügung, an denen ich das Organ nicht auffinden konnte. Immerhin darf man wohl aus dem Vorkommen bei zwei sich nicht allzu nahe stehenden Arten auf eine wenigstens bei Kettensalpen allgemeinere Verbreitung schließen. — Solitärsalpen konnte ich leider nicht untersuchen.

Ob Organe anderer Formen, insbesondere der Ascidien und des *Amphioxus*, als den beschriebenen homolog zu erachten sind, will ich unterlassen zu erörtern, da mir die dazu notwendigen literarischen Hilfsmittel fehlen.

La Plata, den 31. Juli 1907.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: [32](#)

Autor(en)/Author(s): Fernandez Miguel

Artikel/Article: [Über zwei Organe junger Kettensalpen. 321-328](#)