

über zwei neue brasilianische *Melita*-Arten mit, die er als *Melita messalina* und *Melita insatiabilis* bezeichnet. Obwohl beide Arten nur äusserst flüchtig erwähnt sind, glaube ich doch, dass ihre Verschiedenheit von *Lada Chalubiński* nicht zu bezweifeln sei. *Melita messalina*, deren Coxae mit denen von *Lada Chalubiński* übereinstimmen, lebt nämlich so hoch am Ufer, dass sie nur selten vom Wasser bedeckt wird, *Melita insatiabilis* dagegen, die tiefer lebt und folglich einen ähnlichen Aufenthaltsort wie *Lada Chalubiński* hat, besitzt im weiblichen Geschlechte anders gebildete Coxae des sechsten Paares.

(Fortsetzung folgt.)

2. Ueber den Bau und über die Entwicklung des Knorpels bei den Elasmobranchiern.

Von Prof. C. Hasse in Breslau.

Erste Mittheilung.

Die Untersuchungen Dr. Strasser's über die Entwicklung des Extremitätenskeletes bei Tritonen und Salamandern¹⁾ stellen meiner Ueberzeugung nach einen sehr bedeutsamen Wendepunct in der Lehre von dem Bau und der Entwicklung des Knorpels dar und sind wohl geeignet die allgemeine Aufmerksamkeit zu erregen. Derselbe hat darauf aufmerksam gemacht, dass die Knorpelgrundsubstanz in den Extremitäten von Salamandern und Tritonen durch Umwandlung eines schon bestehenden (zelltrennenden) Alveolenwerkes von Grundsubstanz (prochondrales Alveolenwerk) entstehe. Da sich nun aus meinen Beobachtungen über das Knorpelgewebe der Elasmobranchier eine grosse Uebereinstimmung in den Grundzügen mit den Anschauungen Dr. Strasser's ergibt, denselben somit eine Stütze erwächst und es mir demnach wahrscheinlich erscheint, dass der Gang der Bildung und Entwicklung des Gewebes bei allen Wirbelthierclassen im Wesentlichen der gleiche ist, so will ich in kurzen Zügen das Resultat meiner Beobachtungen bei den Elasmobranchiern veröffentlichen, um so mehr, weil mit der Herstellung der Tafeln eine längere Zeit vergehen wird bis mein Werk über das natürliche System der Elasmobranchier erscheint.

Das Knorpelgewebe der Elasmobranchier entwickelt sich aus einem Zellblastem in folgender Weise:

1) Morphologisches Jahrbuch. Bd. V. Heft 2.

Bildung des Spindelzellknorpels.

(*Hexanchus, Laemargus.*)

Niederer Zustand des Knorpels.

Die rundlichen Zellen des Blastems werden eingebettet in eine leicht imbibirbare homogene Substanz. Es bildet sich so das prochondrale Gewebe (Prochondralzellen und prochondrale Grundsubstanz). Diese Grundsubstanz stellt ein Maschen- oder Alveolenwerk dar, in welchem die Zellen anfänglich einzeln liegen. Die Zellen sind membranlos. Darauf verändern sie ihre Form, werden spindel- oder sternförmig. Gleichzeitig mit dieser Formänderung bildet sich durch eine Umwandlung der prochondralen Grundsubstanz rings um die Zellen ein Hof von hyaliner Knorpelgrundsubstanz. Diese Umwandlung kann nur einen Theil der prochondralen Zwischenzellmasse ersetzen und dann besteht um jede Zelle, oder um jede durch Theilung entstandene Zellgruppe ein Hof hyaliner, schwer imbibirbarer Substanz eingebettet in ein Alveolenwerk prochondraler Grundmasse, welches in Folge seiner leichten Imbibirbarkeit als Ernährungsbahn dient, oder dieselbe wird so gut wie vollkommen umgewandelt. Es ist mir nämlich im höchsten Grade wahrscheinlich, dass ein Rest in Gestalt eines ausserordentlich zarten, dünnwandigen Alveolenwerkes übrig bleibt, welches seiner Dünne halber optisch kaum erkennbar sein wird, und sich nur durch Hülfe der Imbibition constatiren lässt. Dasselbe wird auf Schnitten ein den Knorpel durchziehendes Netzwerk (Saftbahnen) darstellen. Auf diese Weise bildet sich ein hyaliner Knorpel, den man Spindel- oder Sternzellknorpel nennen könnte. Die Umwandlung des prochondralen Gewebes zu hyalinem Spindelzellknorpel kann nun aber auch ungleichmässig vor sich gehen. In diesem Falle bleibt das prochondrale Gewebe, prochondrale Grundsubstanz und prochondrale Zellen, die gewöhnlich die runde Form beibehalten, an einzelnen Stellen bestehen und stellt sich dann auf Schnitten als ein Fasergerüst dar, welches den Knorpel in wechselnder Ausdehnung, manchmal in Gestalt von Netzen durchzieht.

Bildung des hyalinen Knorpels.

(*Heptanchus* und übrige Plagiostomen.)

Höherer Zustand des Knorpels.

Der echte Hyalinknorpel bildet sich wesentlich in derselben Weise. Es bildet sich um die Zellen des Blastems prochondrale Grundsubstanz. Die prochondralen Zellen bilden aber, ob sie sich theilen oder nicht, ob sie nach der Theilung durch vorknorpelige Zwischenzellsubstanz aus einander gedrängt werden, einzeln liegen, oder sich zu-

sammen gruppiren eine Membran um ihren protoplasmatischen Körper, sei es nun, dass diese durch Abscheidung oder durch Umwandlung des Oberflächenprotoplasma entstehe. Es entstehen Zellkapseln. Darauf machen sich die vorhin erwähnten Bildungsvorgänge in der prochondralen Grundsubstanz geltend. Durch Umwandlung derselben bilden sich um die Zellkapseln Höfe von hyaliner Grundsubstanz. Die prochondrale Zwischenzellmasse bleibt dabei entweder als ein Alveolenwerk, in das die hyalinen Knorpelhöfe mit den Zellen oder Zellgruppen eingesprengt sind, bestehen, oder es wird dieselbe weiter absorbiert oder ungewandelt und besteht dann aller Wahrscheinlichkeit nach nur als ein ausserordentlich dünnwandiges, optisch kaum differenzirtes Alveolenwerk, welches den Hyalinknorpel durchsetzt und auf Schnitten als das Netzwerk erscheint, welches als das Saftbahnnetz anzusehen ist. Dies die Bildung, wenn es sich um eine gleichmässige Knorpelentwicklung handelt, wobei sich alle Zellen zu Knorpelzellen umwandeln. Dies ist aber nur ein secundärer Zustand; der primäre ist auch bei dieser Gewebsform der, dass nicht alle Zellen, dass nicht alle Zwischenzellsubstanz die Metamorphose durchmacht, sondern dass dieselbe nur einen grösseren oder geringeren Zellecomplex und auch nur in bestimmter Richtung erfasst. In diesem Falle bleibt ein Theil des prochondralen Gewebes bestehen und stellt ein den Hyalinknorpel durchsetzendes Alveolensystem, das auf Schnitten als Fasersystem erscheint, dar, und dieses kann dann durch den Wachstumsdruck der Umgebung besondere Umwandlungen erleiden und sich selbständig entwickeln. Die Zellen in diesen prochondralen Gewebsresten besitzen dann häufig keine Membran, wachsen aus, treiben Fortsätze und diese in Verbindung mit der comprimierten Grundsubstanz stellen dann elastische Platten, Kernfasern oder einfache elastische Fasern dar, die mehr oder minder tief eindringen, bald radiär bald bogenförmig verlaufen, zuweilen auch weitläufige Netze oder Faserbündel bilden können.

Da sich nun der gleichmässige Hyalinknorpel der Elasmobranchier in Nichts von dem bekannten der vier höheren Wirbelthierclassen unterscheidet, so ist anzunehmen, wenn es nicht bereits aus der Arbeit von Strasser für Salamander und Tritonen bekannt wäre, dass sich der Knorpel bei allen in gleicher Weise bildet, nur dass selbstverständlich Massenunterschiede der einzelnen Bestandtheile vorhanden sein können. Wie das dann von selber aus der höheren Organisation dieser Thiere folgt; und aus dem schnellen Ueberwinden niederer Entwicklungsstufen wird auch darin ein Unterschied gegeben sein, dass die prochondrale Grundsubstanz in demselben Maasse schnell reducirt wird und sich zu den Saftbahnen umwandelt, die in dem Knorpel der höhe-

ren Thiere die Knorpelgrundsubstanz durchsetzen, als die Umwandlung in hyalinen Knorpel rasch vorsehreit. Wenn dann, wie es der Fall ist mit den dunklen, prochondralen Elementen Strasser's, nicht alle Zellen mit Zwischenzellsubstanz zu hyaliner Knorpelmasse sich umwandeln, so werden die Reste des prochondralen Gewebes bei diesen Thieren nur eine geringe Ausdehnung besitzen, sparsamer vorhanden sein, oder mit der Massenentwicklung des Hyalinknorpels schliesslich verschwinden. Dennoch sind sie den ausgedehnten Fasergerüsten der hyalinen Knorpel der Elasmobranchier homolog.

In derselben Weise wie die Entwicklung geht bei den Elasmobranchiern auch das Wachsthum der Knorpel, die Bildung von der Oberfläche her, das perichondrale Wachsthum vor sich. Es bildet sich unter dem Perichondrium eine chondroblastische Zelllage. Auf deren äusserer und innerer Oberfläche sondert sich prochondrale, stark imbibirbare Grundsubstanz ab. In demselben Maasse bilden sich neue, chondroblastische Schichten und die alten rücken in die Tiefe. Die prochondrale Grundsubstanz dringt dann auch zwischen dieselben, trennt sie. Die Zellen können sich dabei theilen, durch umgebende Zwischenzellsubstanz isolirt werden, resp. in Gruppen zusammen bleiben, und nun kann die Masse derselben entweder ohne Bildung einer Kapsel, bei gleichzeitiger Ausbildung der prochondralen Grundsubstanz zu Höfen von hyaliner Zwischenzellmasse, ihre Form ändern und sie können sternförmig werden, oder sie bilden Zellkapseln und behalten ihre rundliche Form. Je älter dann diese perichondralen Schichten sind, desto mehr schwindet die prochondrale Substanz, je jünger sie sind, desto ausgedehnter ist sie, mag es sich nun um eine gleichmässige oder ungleichmässige Entwicklung zu Knorpel handeln. Im Inneren des Knorpels treten allemal die Reste des prochondralen Gewebes, seien dieselben ein homogenes Alveolenwerk oder Fasermassen elastischer Natur mit oder ohne Kerne, gegenüber den Massen des Hyalinknorpels zurück.

Ich kann diese Mittheilung nicht schliessen ohne eine Umwandlung des prochondralen Gewebes zu erwähnen, welches bei den Holocephalen und den Notidaniden als Fasergewebe auftritt und in dem Aufbau der Wirbelsäule bei diesen Thieren eine Hauptrolle spielt. Die Umbildung des prochondralen Gewebes zu demselben, dem niedersten Gewebe, in das es sich umzuwandeln vermag und das sich dem Bindegewebe am nächsten anschliesst, geschieht folgendermassen: die Zellen werden spindel- oder sternförmig, nehmen den Character und das Aussehen der Bindegewebszellen an, die Zwischenzellsubstanz erscheint zu streifigen Massen theilweise durch Wachsthumdruck comprimirt. Die Streifen stellen Verdichtungen dar und können sich allmählich zu

Fasern ausbilden, welche in Reste der homogenen Substanz (Kittsubstanz) eingebettet sich sondern lassen. Von da bis zum Zerfall homogener Intercellularsubstanz zu Fasern und Fäserchen, zu einem Gewebe gleich dem faserigen Bindegewebe ist nur ein Schritt, selbstverständlich ohne damit andeuten zu wollen, dass das faserige Bindegewebe sich überall auf der Grundlage des prochondralen Gewebes aufbaue.

Breslau, den 12. Mai 1879.

3. Histiologische Bemerkungen über Rippenquallen.

Von Dr. Carl Chun, Privatdocent in Leipzig.

Eine kurz nach meinen Mittheilungen über das Nervensystem und die Musculatur der Rippenquallen erschienene Preisschrift von Buekers: *Bijdragen tot de Kennis d. Anat. v. Cestum veneris* Les., und Bemerkungen von Eimer (Die Medusen phys. und morph. auf ihr Nervensystem untersucht) veranlassen mich zu einigen histiologischen Erörterungen. B. kommt ebenfalls zu der Ueberzeugung, dass die Gewebe, welche E. in der Gallerte als Nerven und Ganglienzellen, Muskeln und Bindegewebe schildert, morphologisch nicht von einander zu unterscheiden sind. Trotzdem beschreibt B. ein in der Gallerte gelegenes Centralnervensystem, das als solches weder in morphologischer noch in physiologischer Hinsicht genügend begründet und characterisirt wird. Es sollen sich nämlich unterhalb der Schwimmlättchen vom Radiär canal zu dem Ectoderm unregelmässige, von einer breiten protoplasmatischen Schicht umgebene Fasern und Zellen erstrecken, die das Centralnervensystem repräsentiren. Die nach Goldchloridpräparaten entworfenen Zeichnungen lassen auf den ersten Blick erkennen, dass wir es hier mit einem bis zur Unkenntlichkeit deformirten Gewebe zu thun haben. Offenbar sind die in Rede stehenden Gebilde jene stärkeren Muskelfasern, die sich reich verästelnd an die unter den Rippen streichenden Radiär canäle ansetzen, um im Bogen gegen das Ectoderm zu verlaufen und dort meist einfach zugespitzt sich anzuheften. So lange überhaupt nicht der Sinneskörper zum Ausgangspunct der Untersuchung genommen wird und der Nachweis gelingt, dass entweder von ihm oder von den acht aus ihm entspringenden und von mir als Nerven gedeuteten Radiärrinnen Fasern ausstrahlen, welche mit sonstigem Gallertgewebe in Connex stehen, muss ich an meiner Auffassung des Nervensystems der Rippenquallen als einer Modification des Ectoderms festhalten. Gerade bei dem *Cestus* heben sich die Nerven scharf von dem complicirt gebauten Ectoderm als etwa 0,012 mm breite Züge mit ihren kleinen 0,007 mm langen und 0,002 mm breiten Kernen ab.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1879

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Hasse Carl

Artikel/Article: [2. Ueber den Bau und über die Entwicklung des Knorpels bei den Elasmobranchieren 325-329](#)