

Das erste Glied des Nebenflagellums ist bedeutend kürzer als das erste Glied des Hauptflagellums. Das Hauptflagellum der oberen Antennen ist bei beiden Geschlechtern 9-gliedrig.

Die unteren Antennen übertreffen beim Männchen die $\frac{2}{3}$ der Körperlänge.

Das Handglied des ersten Fusspaares ist um viermal so lang als breit.

Der Stachel des letzten Gliedes des ersten Fusspaares ist glatt, neben seiner Spitze mit einem Vorsprunge versehen.

Das erste Glied des Nebenflagellums ist länger als das erste Glied des Hauptflagellums.

Das Hauptflagellum der oberen Antennen ist bei beiden Geschlechtern 15-gliedrig (Bruzelius).

Die unteren Antennen übertreffen beim Männchen die Körperlänge bedeutend.

Das Handglied des ersten Fusspaares ist um $3\frac{1}{2}$ länger als breit.

Der Stachel des letzten Gliedes des ersten Fusspaares ist gezähnt (Bruzelius).

Ausserdem unterscheiden sich beide Arten durch verschiedene andere Merkmale, die jedoch ohne Abbildung kaum klar dargestellt werden können.

Callisoma Branickii ist vom Grafen Constantin Branicki in Nizza in einem todten *Clypeaster* entdeckt worden. Ich habe dieselbe zu Ehren dieses aufopfernden Pflegers der Zoologie benannt, dessen Generosität die Wissenschaft so viele neue Entdeckungen in Süd-america zu verdanken hat.

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

Von Prof. C. Hasse in Breslau.

Zweite Mittheilung.

In der ersten Mittheilung habe ich die gewöhnlichste Art der Bildung des Knorpels bei den Elasmobranchiern geschildert. Sie ist aber nicht die einzige, sondern es erscheint noch ein anderer Modus, der bei *Centrina*, einigen Rhinobatiden etc. vorkommt und für manche Frage von entscheidender Wichtigkeit ist.

Geht gewöhnlich die Bildung hyalinen Knorpels durch Entwicklung eines hyalinen Hofes um die Zellen resp. Zellgruppen vor sich, während die ursprüngliche prochondrale Grundsubstanz ein umgebendes Alveolenwerk darstellt, so zeigt sich hier an vielen Stellen gerade das umgekehrte Verhalten.

Die prochondrale Grundsubstanz bildet Höfe rings um die Zellen oder Zellgruppen, während die Peripherie unabhängig von den Zellen und deren Protoplasma die Umwandlung zu hyaliner Grundsubstanz durchmacht, so dass man demnach prochondrale Zellhöfe in einem hyalinen Alveolenwerk eingebettet sieht.

Daraus folgt mit Nothwendigkeit, dass die Bildung der hyalinen Grundsubstanz unabhängig von dem Zellprotoplasma vor sich geht, dass dieselbe durch Umwandlung der prochondralen Grundmasse geschieht.

Die Zellen spielen also bei der Bildung dieses fertigen Gewebes eine passive Rolle und das zeigt sich auch darin, dass sie sich wie die niedersten Organismen encystiren, mit einer Zellkapsel umgeben können, und es in den meisten Fällen auch thun. Dagegen ist die prochondrale Grundsubstanz aus einer Umwandlung von Zellprotoplasma entstanden. Sie trägt also einen embryonalen, einen in der Bildung begriffenen Character.

Tragen nun so die Zellen zur Bildung der hyalinen Grundsubstanz Nichts bei, ist mit der Ausbildung der prochondralen Grundsubstanz ihre Thätigkeit nach der Richtung der Bildung von Zwischenzellsubstanzen erschöpft, so wären doch Erscheinungen hervorzuheben, die, wenn auch nicht von mir bis in das feinste Detail und bis zu einem endgültigen Ziele durchforscht, doch wohl einige Aufmerksamkeit verdienen und vielleicht dahin führen, die bekannten H e i t z m a n n'schen Beobachtungen wieder einmal auf die Tagesordnung und zur ersten Discussion zu stellen.

Haben sich gleichzeitig mit und vielleicht unter Einwirkung der Ausbildung der vorknorpeligen Grundsubstanz die Knorpelzellen aus dem ursprünglichen Blastem gesondert, so sind sie entweder noch unter einander durch Fortsätze verbunden, oder werden es dadurch, dass sie Ausläufer aussenden, die die noch nachgiebige Grundsubstanz durchbrechen und sich mit einander verbinden. Der erste Modus ist wohl der häufigere, der andere aber nicht ganz auszuschliessen. Gewiss ist es, dass diese Verbindung stets bei dem Spindelzellknorpel stattfindet; ob es aber auch immer oder wenigstens in den meisten Fällen für den Knorpel mit encystirten Zellen, sei derselbe nun prochondral, hyalin oder gemischt, der Fall ist, dafür habe ich nicht überall feste Anhaltspuncte. Mir sind aber Bilder vorgekommen (*Squatina* etc.), wo sich namentlich in den prochondralen Grundsubstanzen Streifungen, Körnelungen zeigten, die ich auf nichts Anderes als auf protoplasmatische Zellfortsätze zurückzuführen vermag.

Solche Fortsätze werden natürlich mit der Umwandlung der Grundsubstanzen ausserordentlich fein. werden aber immer im Stande

sein, die prochondrale sowohl wie die hyaline Grundsubstanz durchsetzend, die die prochondrale Grundsubstanz durchtränkende Flüssigkeit gegen die Zellhöhlen hin und somit gegen den Zellkörper zu leiten. So lässt sich leicht der unzweifelhaft intensive Stoffwechsel des Knorpels erklären. Diese Fortsätze und prochondralen Streifen stimmen dann mit den Bahnen, die die neueren Autoren als Saftbahnen des hyalinen Knorpels bezeichnen, in erfreulichster Weise überein.

Ich stehe also dem Heitzmann'schen Standpunkte nicht ganz fern, wenn ich auch zugebe, dass hier noch viel eingehendere Untersuchungen, namentlich bei den ältesten Elasmobranchiern Holocephalen, Notidaniden etc. (s. Stammbaum Z. A. 1878, No. 8), eintreten müssen. Sicher ist ja bereits, dass im Knorpel der Elasmobranchier Zellfortsätze, die sich unter einander verbinden, eine grosse Rolle spielen und sicher zum Theil der Umwandlung in elastische Fasern unterliegen.

Die Bildungen des Knorpels, und das trifft ausschliesslich den vorknorpeligen Theil, compliciren sich nun aber in ausserordentlich interessanter Weise. Es zeigt sich das an der Peripherie des Wirbels, wo sich der Vorknorpel aus chondroblastischen Schichten entwickelt. Die chondroblastischen Zellen bilden nicht gleichmässig prochondrale Grundsubstanz, sondern es finden sich gleichsam Bildungsgruppen, zwischen denen sich stärkere Massen prochondraler Substanz entwickeln. Mit der Bildung immer neuer Gruppen unter dem Perichondrium rücken diese dann in die Tiefe, und auf Schnitten erscheinen diese ausgedehnteren prochondralen Substanzen, welche, so lange sie nicht metamorphosiren und verkalken (was selbstverständlich der Fall sein kann), Hauptnahrungsbahnen des Knorpels darstellen, als radiär eindringende Fasern, während sie thatsächlich ein Alveolenwerk darstellen (Carchariden, Pristiden etc.).

Ein weiterer Modus ist dann der, dass ein Theil der chondroblastischen Zellen gar nicht die Umwandlung zu Vorknorpel durchmacht, sondern wuchernd Zellnester zwischen dem Knorpel bildet, die mit der Neubildung des Knorpels an der Oberfläche und schritthaltendem Wachstume in die Tiefe dringende Zellzapfen darstellen. Diese gehen allemal der Bildung von Gefässen voraus, die von der Peripherie her in sie einwuchern oder zu denen sie sich umwandeln. Diese beiden Alternativen will ich nicht mit Bestimmtheit entscheiden.

Eine weitere Metamorphose bei dieser discontinuirlichen prochondralen Knorpelbildung besteht dann darin, dass durch die ungleiche und ungleichzeitige Ausbildung chondroblastischer Zellen zu Vorknorpel die Bindegewebsfasern des Perichondrium in den sich bildenden Knorpel eingeschlossen werden (Bindegewebsknorpel). Ist dies

aber der Fall, dann haben diese eingeschlossenen Fasern Nichts mit der Umwandlung der Grundsubstanzen zu thun, sie stellen fremde Elemente dar, die entweder als solche bestehen bleiben oder quer zerfallen oder endlich von den Enden her resorbirt werden. Die fertige Bindegewebsfaser als solche bildet also keinen Knorpel. Soll ein Bindegewebe sich in Knorpel umwandeln, und das geschieht im Zwischenwirbelgewebe vieler Elasmobranchier, so nehmen die Bindegewebszellen den Character embryonaler Rundzellen an, bilden prochondrale Grundsubstanz, die dann weitere Metamorphosen durchmachen kann. Die Fasern werden aus einander gedrängt und bleiben entweder bestehen oder gehen zu Grunde.

Damit sind nun aber die Erscheinungen am Vorknorpel nicht abgeschlossen, sondern es können, wie ich in der ersten Mittheilung hervorhob, in der Grundsubstanz durch Wachstumsdruck oder Zug Verdichtungen entstehen, die zu einem vollkommen fasrigen Zerfall führen können.

Es kommt nun aber auch vor, dass wirkliche Knorpelfasern (Faserknorpel, wie ich ihn im Gegensatz zum Bindegewebsknorpel nenne) entstehen. Die Zellen sind in parallelen Reihen geordnet und mitten zwischen diesen Reihen zerklüftet die prochondrale Grundsubstanz, sodass auf diese Weise Knorpellamellen und Fasern entstehen (*Spinax*).

Eines der interessantesten Phänomene ist dann ferner die Umwandlung des Vorknorpels in Schleim- oder Gallertknorpel (Physaliphoren, Innenzone des Wirbelkörpers und Zwischenwirbelgewebes von *Spinax niger*). Die prochondrale Grundsubstanz zerfällt körnig, das Protoplasma der Zellen macht die Schleim- oder Gallertmetamorphose durch, bekommt dadurch ein grösseres Volumen und bläht die Zellkapsel auf. Diese ist dann mit ihrem Inhalt, Kern und der zuweilen von einem protoplasmatischen Netzwerk durchsetzten Schleim- oder Gallertmasse in ein zartes Netzwerk körniger Grundsubstanz eingebettet (Innenzone *Spinax niger*). Schliesslich kann die Zellkapsel verschwinden, die Alveolen der körnigen Grundsubstanz, in denen sie lagen, können bersten, sich in einander öffnen und dann hat man (Zwischenwirbelgewebe, *Spinax niger*) das Bild eines wirklichen Schleimgewebes, eines cytogenen Maschennetzes, wobei die Kerne der ursprünglichen Knorpelzellen dem Maschenwerk der modificirten Grundsubstanz ankleben können.

Damit hätte ich der wesentlichen Umwandlungen in dem Bau und in der Entwicklung der Knorpelsubstanzen der Elasmobranchier Erwähnung gethan, und der nächsten Mittheilung bleibt es vorbehalten, den Verkalkungsprocess näher ins Auge zu fassen.

Es leuchtet aus ihnen so viel hervor, dass sich alle Bildungsvorgänge zunächst an das Protoplasma, dann an die prochondrale Grundsubstanz knüpfen und dass die hyaline Grundsubstanz, das fertige Endproduct, eine durchaus passive Rolle spielt, wie dasselbe auch mit den Fasern des fertigen Bindegewebes der Fall ist. Damit ist dann weiterhin für den Knorpel der Elasmobranchier ein Satz bewiesen, dem ich eine allgemeine Bedeutung vindiciren möchte und der auf anderen Gebieten bereits von anderen Forschern (S. Mayer) mehr oder minder klar formulirt ist, dass jede Umwandlung, jede Neubildung nicht aus dem fertigen Gewebe, den Endproducten der Bildung, vor sich geht, sondern aus einem Bildungs-, einem embryonalen Gewebe. Wenn nun im echten Hyalinknorpel immer wenn auch noch so geringe Reste prochondraler Substanz vorhanden sind, wie ich mich überzeugt halte, wenn diese und zuweilen auch die Knorpelzellen, jedoch erst dann, wenn sie wie ein Protozoon seine Schale, so ihre Zellkapsel zersprengt oder resorbirt haben und in die embryonale Form zurückgegangen sind, an den weiteren Umbildungen activ Theil nehmen, und das ist bei den Elasmobranchiern der Fall, so ist damit der C o h n h e i m'schen Hypothese von dem Vorhandensein embryonaler Elemente als Grundlage von Neubildungen im fertigen Gewebe eine Stütze erwachsen und ich glaube, dass hier wohl die pathologische Anatomie und Physiologie der Morphologie die Hand reichen dürften.

In stammesgeschichtlicher Beziehung wäre ferner hervorzuheben, dass bei den ältesten Elasmobranchiern der Vorknorpel ausschliesslich oder fast ausschliesslich herrscht, dass in jüngeren Formen Vorknorpel und hyaliner Knorpel, gemischter Knorpel, gleichmässig ausgebildet vorhanden sind, während bei den jüngsten Formen (*Mustelus*, *Acanthias*) der Hyalinknorpel den Vorknorpel weit überragt, dessen Grundsubstanz immer vielleicht in Verbindung mit Zellausläufern, die die hyaline Masse durchziehen, das System der Ernährungsbahnen darstellt.

Breslau, den 13. Juni 1879.

3. Ueber die Fortpflanzung der einheimischen Chiropteren ¹⁾.

Von Dr. S. Fries, Assistent am zoologisch-zootomischen Institut in Göttingen.

Aufmerksam geworden durch eine von Pagenstecher mitgetheilte ²⁾, jedoch, wie ich vermuthete und wie sich auch weiterhin herausstellte, unrichtig gedeutete Beobachtung an *Vesperugo pipistrellus*

1) Mitgetheilt aus den Göttinger Nachrichten, 1879 No. 11.

2) Verhandl. des naturhist.-medic. Vereins zu Heidelberg. I. Bd. 1857—1859. p. 194.

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 351-355](#)