

Biologisches Centralblatt

unter Mitwirkung von

Dr. M. Reess und **Dr. E. Selenka**

Prof. der Botanik

Prof. der Zoologie

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

24 Nummern von je 2 Bogen bilden einen Band. Preis des Bandes 16 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

III. Band.

15. Februar 1884.

Nr. 24.

Mit dieser Nummer schliesst der dritte Band. Wir ersuchen die geehrten Abonnenten um rechtzeitige Erneuerung des Abonnements für den vierten Band, damit in der Zusendung keine Unterbrechung eintritt. Inhaltsverzeichnis und Register des dritten Bandes liegen dieser Nummer bei.

Die Verlagsbuchhandlung.

- Inhalt: **Kollmann**, Der Mesoblast und die Entwicklung der Gewebe bei Wirbeltieren. — **Will**, Zur Bildung des Eies und des Blastoderms bei den viviparen Aphiden. — **Schwalbe**, Lehrbuch der Anatomie der Sinnesorgane. — **Wiedersheim**, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere auf Grundlage der Entwicklungsgeschichte. — **Manassein**, Ueber die Flüssigkeitsaufnahme und Abgabe im Muskelgewebe unter dem Einfluss verschiedener Bedingungen. — **Peyrani**, Einwirkung des Physostigmins auf den Blutdruck. — **Nassonow**, Zur Biologie und Anatomie der *Clyone*.
-

Der Mesoblast und die Entwicklung der Gewebe bei Wirbeltieren.

Von **J. Kollmann** (Basel).

Hertwig O. u. R., die Coelomtheorie. Versuch einer Erklärung des mittlern Keimblattes. Mit 3 Tafeln. Jena 1881. — His, W., die Lehre vom Binde-substanzkeim (Parablast). Arch. f. Anat. u. Phys. 1882. Anat. Abteilung. — Waldeyer W., Archiblast und Parablast. Bonn 1883. Sep.-Abdr. a. d. Arch. f. mikr. Anat. — Rauber, die Entwicklung der Gewebe des Säugetierkörpers und die histologischen Systeme. Bericht d. Naturf.-Ges. zu Leipzig 1883. — Kölliker A. v., Sur la formation des feuilletts germinatifs de l'embryou. Arch. d. Sc. pys. et nat. Nov. 1883. Genève.

Die Entwicklungsgeschichte steht heute vor einem bedeutungsvollen Schritt, nämlich vor der Auflösung des Begriffes „Mesoderm“. Mit jeder der Anschauungen, die sich über die Herkunft der Stützsubstanz gegenüberstehen, ist die Zerstörung des alten Begriffes verbunden, und zwar entweder offen wie bei der Mesenchym- und Parablasttheorie, oder mehr verborgen wie bei der Annahme einer besondern „Gefäßplatte“. Damals schon, als man in der Embryologie den letztern Ausdruck gebrauchte, kam der Stein ins rollen. Alle, welche die

Existenz eines solchen Organs annehmen, gleichviel unter welchem Vorbehalt, arbeiteten mit größerem oder geringerem Nachdruck an dem Untergang der einheitlichen Auffassung des mittlern Keimblattes. Denn was ist denn diese „Gefäßplatte“ anderes, als ein besonderer Teil der Embryonalanlage, den man, mit besondern Kräften ausgestattet, gerne ausscheiden möchte? Wenn früher kein Widerspruch gegen diese Trennung erhoben wurde, so geschah es wol nur deshalb, weil man nicht bemerkte, wie einschneidend einst die Konsequenzen für die Embryologie der Wirbeltiere werden würden.

Von ganz entgegengesetzter Richtung her haben O. und R. Hertwig Bahnen betreten, die schließlich zu demselben Resultat führten. Während die Embryologie der höhern Wirbeltiere diesen zwar langsamen, aber doch endlich zerstörenden Weg wandelte, ging die Embryologie der Wirbellosen schneller und sicherer ihrem Ziel entgegen. Indem sie ihre Anschauungen auch auf einige Klassen der Wirbeltiere ausdehnte, hat sie ebenfalls die Trennung des alten Begriffes durchgeführt. Jeder Versuch, die Einheit des Mesoderms zu retten, führt uns im Kreise herum, und es kann sich nur mehr fragen, in welcher Weise man den Tatsachen Rechnung tragen soll. Ich will versuchen die Gründe darzulegen, welche mich bestimmten, der Trennung des Mesodermbegriffs in der Embryologie der Wirbeltiere das Wort zu reden und also den früher einheitlichen Begriff des mittlern Keimblattes aufzugeben.

Die aufgeführten Werke vertreten vorzugsweise zwei verschiedene Ergebnisse, zu welchen die Untersuchung über die Herkunft der Stützsubstanz geführt hat. Wie die Ausgangspunkte verschieden waren, so auch das endliche Resultat. Dennoch liegt diesen Bestrebungen die richtige Voraussetzung von einem einheitlichen Ursprung der Stützsubstanz in den tierischen Organismen zu grunde. — His hat bekanntlich, auf Untersuchungen am Hühnerei gestützt, die Lehre aufgestellt, dass das Epithelialgewebe ebenso wie das Nerven- und Muskelgewebe aus einer andern Grundlage sich herauswickle, als das Blut und die Bindesubstanzen. Die Anlage der letztern bezeichnete er als eine parablastische, als von einem Nebenkeim in dem Ei ausgehende. Eine Reihe fortlaufender Arbeiten führten ihn schließlich dahin, seine Beobachtungen auf folgende Weise zu formuliren:

1) Das Remak'sche mittlere Keimblatt ist kein elementares Glied der embryonalen Körperanlage, es enthält vielmehr zweierlei verschiedene Bestandteile, nämlich:

- a) die Muskelplatten und den Axenstrang,
- b) die Anlagen für Blut, Bindesubstanzen und Gefäßendothelien.

Die unter a aufgeführten Bestandteile liegen axial, in der Umgebung des Primitivstreifens, die unter b genannten dagegen peripherisch. Der „periphere Mesodermteil“ wird also dem axialen

gegenüber gestellt und damit eine räumliche Trennung innerhalb des Mesoderms durchgeführt. Diese Untersuchungen waren von dem Embryo eines höhern Wirbeltieres, von dem klassischen Objekt der Entwicklungsgeschichte, dem Hühnchen, ausgegangen und nach und nach auf andere Wirbeltierklassen ausgedehnt worden.

O. und R. Hertwig verknüpften dagegen den Entwicklungsgang wirbelloser Tiere mit den Erscheinungsreihen an den Wirbeltieren. Die vorgenommene Prüfung führte zu einem verwandten Endergebniss. Der Ausdruck „mittleres Keimblatt“ umfasst zwei ganz verschiedene Bildungen. Er muss deshalb durch zwei neue und schärfere Begriffe ersetzt werden, nämlich Mesoblast und Mesenchym. Die Breite vergleichend anatomischer Grundlage drängt also auch dahin, die Bindesubstanzen aus einer andern Quelle herzuleiten, als es bisher geschah. Mesenchymkeime sollten sich zwischen die die Form bestimmenden Keimblätter eindrängen, deren Nachkommen dann eine Füllmasse bilden, welche die verschiedensten Funktionen verrichten kann, aber wol hauptsächlich als ein Stützorgan dienen. Dieser Füllmasse, dem Mesenchym, steht also der Mesoblast gegenüber.

Man wird zugestehen müssen, dass die Endresultate in dieser allgemeinen Fassung eine große Uebereinstimmung besitzen. Gleichwol ist die Ableitung des Mesenchymkeimes und diejenige des Parablasts eine fundamental verschiedene.

Bei O. und R. Hertwig sind es direkte Abkömmlinge der Furchungskugeln, welche einzeln aus dem epithelialen Verbande der Keimblätter ausscheiden, bei His sind es Teile des weißen Dotters, welche in das Bereich der Keimscheibe gelangen: Protoplasmaballen des Eies, die von dem Furchungsprozess des Eies unberührt blieben.

Von diesen beiden Angaben kann offenbar nur eine dem wirklichen Sachverhalt entsprechen, es sei denn, dass man der Ansicht huldigte, die Natur forme nach zwei verschiedenen Prinzipien, und dasselbe Ziel werde hier wie dort erreicht, aber mit gänzlich verschiedenen Mitteln. Nachdem sich mehr und mehr herausstellt, dass bei dem ersten Aufbau der Organismen eine erstaunliche Einförmigkeit herrscht, so wird man kaum geneigt sein, zwei fundamentale Verschiedenheiten in der Anlage der ersten embryonalen Organe anzunehmen. Der Unterschied der beiden Anschauungen ist tiefgreifend genug, um gradezu von entgegengesetzten Prinzipien sprechen zu dürfen. Denn die „Protoplasmaballen“, welche in dem einen Fall aus dem Dotter aufsteigen und sich zwischen die Keimblätter begeben, sind eben doch grundverschieden von Elementen, die aus dem Furchungsprozess hervorgehen. Unsere Vorstellungen von dem Wesen des Protoplasmas sind so hohe, dass wir gern geneigt sind, ihm jede Leistung zuzutrauen, selbst die höchste. Allein es handelt sich zunächst um den Nachweis, dass dieser Nebenkeim auch lebendiges Protoplasma im Sinne der neuern Auffassung sei. Viele

gewichtige Stimmen sprechen sich dafür aus; dennoch sind nicht alle Zweifel damit als beseitigt anzusehen. Der entscheidende Beweis verlangt gradezu, dass klar erkannt sei, ob wirklich Furchungskugeln und ihre Abkömmlinge gleichwertig seien mit den „Dotterzellen“. Ist dieser Nachweis geliefert, dann erst steht es fest, dass die aus meroblastischen Eiern hervorgegangenen Tiergeschlechter sich zum Aufbau ihrer Gewebe neben den Furchungskugeln auch noch geformter Bestandteile des Dotters bedienen, während die holoblastischen ihre Gewebe nur aus Furchungskugeln oder ihren direkten Abkömmlingen erzeugten. Der mit einer bedeutenden Unterlage von gründlichen Beobachtungen unternommene Versuch, das Problem von der Herkunft der Stützsubstanz bei den Wirbeltieren zu lösen, hat eine ansehnliche Bewegung in der Literatur hervorgerufen. Eben jetzt beginnen die Wogen der Diskussion etwas höher zu gehen. Die neueste Schrift von Waldeyer hat nicht nur den His'schen Gedanken aufgenommen, sondern ihn sogar weiter geführt, als dem Meister der Lehre willkommen sein dürfte. Die Entscheidung kann, wie mir scheint, nur auf grund neuer Beobachtungen herbeigeführt werden, denn trotz mancher gewappneten Gegenrede sind, wie wir eben gesehen haben, die Untersuchungen in vollem Gange.

Ein Versuch, die vorliegenden Tatsachen objektiv gegeneinander abzuwägen, wird am besten wol von einem Entwicklungsstadium ausgehen, bei dem die Arbeitsteilung der jungen Zellen bis zu einem gewissen Grade fortgeschritten und die Embryonalanlage in ihren Hauptzügen vollendet ist. Eine Keimhaut des Hühnchens vor Schluss des Herzens (mit circa 9 Urvirbeln) lässt schon auf grund makroskopisch erkennbarer Vorgänge folgende Sätze aufstellen:

Dasjenige Organ, in welchem das Blut entsteht, liegt an der Peripherie der Keimhaut.

Das Blut hat also in der Keimhaut ein appartes Entstehungsgebiet, es taucht fern von der axialen Anlage auf. In Wirklichkeit entsteht der eigentliche Embryo ohne Blut und das Blut ohne Embryo. Diese Trennung der Keimhaut ist jedem Embryologen bekannt, ist uralte, sie hat nicht erst stattgefunden bei den höhern Wirbeltieren. Auch bei Amphibien, Knorpel- und Knochenfischen fällt der erste Ort der Blutbildung nicht in die axiale Körperanlage hinein, sondern in das periphere Gebiet der Keimhaut hinaus. Ich verzichte darauf hier auseinanderzusetzen, was alle Embryologen wissen, dass an der fernsten Grenze der Area vasculosa die Blutinseln auftauchen und gegen die axiale Anlage hinwandern. Wenn nun His den Satz aufstellte, das Mesoderm im Sinne Remak's könne unter solchen Umständen als kein einfaches Primitivorgan angesehen werden, so hatte er vollkommen recht. Nun aber wissen wir, dass der Mesoblast im Bereich der Primitivrinne entsteht und von dort aus erst peripher weiter schreitet. Das Zellenmaterial für die Bildung des

Blutes liegt aber schon am Rande der Keimseiche längst vor dem Auftreten der axialen Anlage zur Verwendung bereit.

Der Mesoblast hat also keinen Anteil an der ersten Anlage der Area vasculosa. Wenn wir auch nicht mehr wüssten, daraus allein schon müsste man die weittragende Schlussfolgerung ziehen, dass das Mesoderm aus zwei verschiedenen morphologischen Teilen bestehe. Nachdem sich heute mit aller Schärfe beweisen lässt, dass die axialen Teile durch Differenzirung aus den beiden primären Keimblättern hervorgehen, so muß die übrige selbständige Zellenmasse in den Randschichten, welche sogar früher vorhanden ist, auch für sich als eine selbständige Bildung betrachtet werden. Nennen wir die eine Mesoblast, und lassen wir die Bezeichnung der andern noch offen; die Untersuchung des Randwulstes wird die Entscheidung an die Hand geben, denn in ihm liegt das Räthsel verborgen.

Der Randwulst ist ganz allgemein aufgefasst die verdickte Peripherie des gefurchten Keimes. An diesem Gebiet, das man auch das Keimringgebiet genannt hat, lässt sich unterscheiden:

- 1) der zum Ektoblast gehörende Teil,
- 2) der zum Entoblast gehörende Teil,
- 3) ein dazwischen befindlicher Keim, aus Elementarzellen bestehend, den ich Akroblast nennen werde.

Alle diese einzelnen Teile sind in der Area opaca enthalten. Erst die mikroskopirende Embryologie hat ihr die Bezeichnung Randwulst gegeben, die vergleichende nennt sie Urmundlippe.

Bei dem Vogel, dem Reptil und dem Selachier geht zweifellos das Gebiet der Area opaca schließlich in dasjenige der Area vasculosa über. Seit lange sucht man deshalb in dem Randwulst nach der Entstehung der ersten Blutzellen¹⁾ und betrachtet ihn als Werkstätte für deren Herstellung. Aus den Nachkommen der dort aufgehäuften elementaren Zellen gehen schließlich die Blutkörperchen hervor.

Die Elementarzellen an der Urmundlippe stammen direkt von Furchungskugeln ab. Angesichts des zweifellos kontinuierlichen Ueberganges des Ektoblasts in den Entoblast kann darüber kein Zweifel auftauchen. Meines Wissens ist auch niemals ein solcher laut geworden. Somit existirt in dem Randwulst ein bestimmtes Kapital elementarer Zellen, und es gibt einen bestimmten Zeitabschnitt, innerhalb dessen jede Vermischung mit Dotterelementen ausgeschlossen ist.

1) Man sollte dort nicht zunächst nach der Entstehung der ersten Gefäße suchen, wie dies noch zumeist geschieht, denn sie sind eine spätere Bildung. Das wird um so zweifelloser, sobald man sich erinnern will, dass in der Area opaca zuerst die Vorbereitungen stattfinden, um schließlich die gelblichen Haufen der Blutzellen entstehen zu lassen.

Der Randwulst ruht auf dem Dotterwall¹⁾ und steht mit ihm in dem innigsten Kontakt.

Durch die Untersuchung der Reptilien und Selachier lässt sich leichter als bei dem Vogel nachweisen, dass an dieser Berührungsfläche auch später keine Einwanderung weißer Dotterelemente stattfindet. Was sich bei dem Vogel oft täuschend als eine solche darstellt, ist vielmehr auf einen Verdauungsprozess innerhalb des eben entstandenen Entoblasten zurückzuführen. Diese Zellen der Keimhaut treten sofort nach ihrer Aufreihung an der Urmundlippe in ihre volle physiologische Funktion und inkorporieren Dotterkugeln. Nachdem ich diese Beobachtung an der Keimhaut der Eidechse gemacht hatte, ließen sich mit vollkommener Sicherheit auch die Erscheinungen an den Entoblastzellen des Vogels deuten. Damit erklären sich eine Menge widersprechender Angaben. Im Innern der verdauenden Zellen des Randwulstes findet man nämlich die großen Dotterkugeln in den verschiedensten Größen und den verschiedensten Arten des Zerfalles. Die Zellen sind dem aufgenommenen Nahrungsballen entsprechend bald größer, bald geringer an Umfang. Diese Bilder sind namentlich in spätern Stadien der Keimhaut (Zeit des Auftretens der Blutinseln, Schluss des Medullarrohres) und schon oft gesehen, und der Gedanke der direkten Aufnahme ist auch schon ausgesprochen worden (His, Klein, Rauber, Kölliker u. A.). Allein mit wenigen Ausnahmen begnügte man sich, die Tatsache für das Bereich der Area vasculosa festzustellen.

Die Beobachtung dieses Gebietes durch die einzelnen Stadien zurück bis zu dem ersten Erscheinen des Randwulstes ergibt nun, dass die Entoblasten niemals Dotterelemente durch ihre Reihe hindurch einwandern lassen, sondern sie „fressen“ die Dotterkugeln und zwar wol so, wie eine Amöbe die erbeutete Navicelle. Bei dem Vogel wird nur mit Hilfe paralleler Untersuchung an der Keimhaut der Reptilien die volle Ueberzeugung dieses Vorganges gewonnen, und selbst dann bedarf es noch der zahlreichen Resultate vergleichender Forschung, um das Verhalten richtig zu deuten. Doch ist auch hierin schon der Anfang gemacht. Janôsik hat grade auch für den Vogel die verdauende Tätigkeit der Entoblastzellen hervorgehoben und auf die verdauenden Darmzellen wirbelloser Tiere hingewiesen. Eine Reihe der interessantesten Verdauungsphänomene ist dort an den lebenden Zellen direkt gesehen worden (von Gegenbaur, L. v. Graff, Metschnikoff, Parker, du Plessis, Ray-Lankester). Die mechanische Aufnahme der Nahrungsmittel durch selbsttätige Bewegung der Zellen ist übrigens auch bei Wirbeltieren nachweisbar, und Wiedersheim hat jüngst die betreffenden

1) Keimwall: His, Goette. Dotterwall: Rauber. Weißer Dotter: Balfour. Keimwulst: Kölliker.

Angaben gesammelt (Edinger, Engelmann, F. Hofmeister, Stöhr, v. Thannhofer und Zawarykin), welche vereinigt mit seinen eignen die amöboide Bewegung der Darmepithelien selbst noch bei dem erwachsenen Wirbeltier dokumentiren.

Die Entoblastzellen sind die durch die Entwicklungsgeschichte der Tiere für die Verdauung bestimmten Zellengeschlechter, welche nicht allein ehemisch, sondern auch mechanisch funktioniren. Sofort nach ihrem Entstehen an der Urmundlippe beginnen sie ihre physiologische Tätigkeit, und dieselbe endet erst mit dem Tod.

Wenn diese Auffassung richtig ist, und die Deutung der an den Entoblastzellen der Keimbaut auftretenden Erscheinungen zutreffend, dann stammen die elementaren Zellen zwischen Ekto- und Entoblast an dem Randwulst von keiner Invasion weißer Dotterelemente her, dann sind sie Abkömmlinge der Furchungskugeln, und ihre auffallende Vermehrung geschieht durch weitere Teilung des schon vorhandenen ursprünglichen Zellenmaterials.

Dann entsteht das Blut in dem Gebiet des frühern Randwulstes, aus Nachkommen elementarer, d. h. embryonaler Zellen.

Der Vorgang dabei ist folgender:

1) Die elementaren Zellen teilen sich, die Kernvermehrung ist deutlich zu sehen und von vielen Beobachtern konstatiert worden (Götte, Rauber, Disse u. a.).

2) Zu den Kernen gesellt sich Protoplasma, und es entstehen Wanderzellen, die ich Poreuten¹⁾ nennen möchte. Sie verraten die Fähigkeit aktiver Bewegung zunächst schon dadurch, dass sie sich in großer Zahl unter dem Ektoblast ansammeln (Gefäßplatte der Autoren). Dort findet man sie nämlich dann in einer breiten Schicht, darunter auch einige zu großen Zellenkugeln vereinigt (Poreutenkugeln) und zwar um die 16—24. Stunde der Bebrütung bei dem Hühnchen.

3) Demnächst fangen diese Zellenmassen an sich zu lösen, die Wanderung beginnt; denn diese Poreuten gleichen amöboiden Zellen, freilich mit großem Kern und Kernkörperchen ausgerüstet; (ganz besonders ist diese Wanderung von His nachgewiesen worden).

4) Die Zellen bewegen sich in bereits vorhandenen Lücken durch das Gebiet der Area vasenlosa.

5) Nachkommen derselben werden zu Blutkörperchen mit den bekannten großen Kernen. Andere werden

6) zu Endothelröhren.

Die beiden letzterwähnten Umwandlungen der elementaren Zellen sind direkt mit dem Mikroskop zu verfolgen.

Wenn man erwägt, dass die Poreuten bewegliche Zellen sind, aus denen das Blut hervorgeht, so ist es sehr naheliegend anzu-

1) πορεύομαι ich wandere.

nehmen, dass nicht nur die roten Blutkörperchen, an die man zumeist denkt, sondern auch die weißen durch Arbeitsteilung aus ihnen hervorgehen. Eine Menge von wolbegründeten Erfahrungen zeigen aber, dass weiße Blutkörperchen und die Zellen der Binde-substanzen die allernächsten Verwandten sind.

So führte also die Beobachtung für rotes und weißes Blut (an weißes Blut der Wirbellosen ist dabei besonders zu erinnern) und für die Gefäßröhren und für die Zellen der Binde-substanzen auf eine gemeinsame Quelle hin, auf diejenige des Akroblasten und seiner elementaren Zellen, welche Beweglichkeit von Anfang an besitzen.

Bei einzelnen steigert sich diese Fähigkeit, bei andern vermindert sie sich. Das letztere geschieht bei den roten Blutkörperchen, das erstere bei den Zellen des Bindegewebes und der Kapillaren. Allein es ist sehr wol möglich, dass auch organische Muskelfasern aus ihnen entstehen; wenigstens glaube ich bei den Amnioten die Muskelfasern des Amnion auf sie zurückführen zu können. Auch Rauber ist für eine Entstehung organischer Muskelfasern aus Zellen des Randwulstes eingetreten. Aber wenn dies letztere auch nicht geschehen sollte, so haben wir dennoch schon eine große Zahl höchst einschneidender Parallelen zwischen dem Mesenchymkeim der Wirbellosen und dem Akroblasten der Wirbeltiere, was die Entstehung der Stützsubstanz betrifft.

Da es sich zeigen lässt, dass keine Dotterkugeln in die Keimhaut einwandern, dass sie vielmehr lediglich als Nährsubstanz dienen, ergibt sich der Schluss, dass der Keim in dem Randwulst der Wirbeltiere ein Zellenlager ist, aus dem hier wie bei den Wirbellosen drei Hauptkategorien der Stützsubstanz hervorgehen:

- 1) Blut mit seinen körperlichen Elementen und seiner dazu gehörigen Flüssigkeit;
- 2) die kapillaren Bahnen;
- 3) die Stützsubstanz im engeren Sinne.

Alle diese Gewebe und ihre Abkömmlinge kommen aus der nämlichen Grundlage, und ein bestimmter Grad von Verwandtschaft ist selbst im reifen Organismus noch nachzuweisen. Aber das nebenbei. Die entwicklungsgeschichtliche Seite dieser Auffassung ist, wenn sie als gesichert angesehen werden darf, entscheidend gegen die neuesten diluierenden Auslassungen.

Ist es der Biologie möglich, den Nachweis eines Keimes im obigen Sinne bei Wirbellosen und Wirbeltieren zu liefern, dann gewinnen wir auch wieder unsere Sicherheit gegenüber der Beurteilung des Mesoblasts. Zur Zeit ist es, als ob alles ins Schwanken geraten sollte. Wir waren im besten Zug zu erfahren und zu wissen, was denn die axiale Anlage liefere. Für Waldeyer und nicht allein für ihn ist nummehr der Mesoblast ein bunt zusammengewürfeltes Gebilde,

und resignirt beugt er sich vor dem unter solchen Umständen nahe-
liegenden Schluss, dass die Keimblätter für die Histogenese keine
einschneidende Bedeutung hätten. Derselbe Gelehrte, der von ent-
wicklungsgeschichtlichen Forschungen aus das Prinzip aufgestellt
hatte, dass die Gewebe ihren Charakter nicht mehr verändern, wenn
sie einmal in der Embryonalanlage sich in die verschiedenen Blätter
des Keimes differenzirt haben, erklärt jetzt diesen Satz für falsch und
die Blättertheorie für die Histogenese bedeutungslos. Ich sehe nicht
die geringste Notwendigkeit zu einem solchen verzweifelten Schritt,
dem sich einer unserer hervorragendsten Forscher auf so manchem
Gebiet der Biologie anzuschließen im begriffe steht. Selbst Kölliker
beginnt sich auf den negativen Standpunkt zu stellen und vindiziert
jedem der drei Keimblätter die Fähigkeit, alle Hauptgewebe aus sich
zu erzeugen. So wäre dann alles eitler Wahn gewesen, was bisher
in dieser Richtung gedacht und gelehrt wurde?

Wer die Ueberzeugung gewonnen, dass der Embryo ohne Blut
bei drei großen Wirbeltierklassen entsteht, und das Blut ohne Em-
bryo, der muss nicht allein die Auffassung teilen, dass der frühere
Begriff eines mittlern Keimblattes unhaltbar geworden ist, und dass
wir eine axiale und eine periphere Embryonalanlage unterscheiden
müssen, wie His sich vortrefflich ausdrückt, indem er die horizon-
tale Gliederung der Keimscheibe ins Auge fasst, sondern er wird
konsequenter Weise auch für die Bedeutung der Keimblätter als histo-
genetische Primitivorgane in die Schranken treten. Das eine ist ohne
das andere undenkbar.

Nachdem His in der jüngsten Zeit kein allzu großes Gewicht
auf seine Einwanderungsthese legt, dagegen den Schwerpunkt der
ganzen Angelegenheit in dem Gegensatz zwischen peripherer und
axialer Anlage sieht, so deute ich dies als eine willkommene Reserve
von seiner Seite. Denn unter solchen Umständen ergänzen sich in
unverkennbarer Weise die Untersuchungen bezüglich der Stützsubstanz
bei Wirbellosen und Wirbeltieren und der Einführung eines verwandten
Begriffes steht kein Hinderniss im Wege. Muss man ja doch zuge-
stehen, sofern Wortklauberei überhaupt die Anerkennung des tatsäch-
lichen entdeckten Sachverhalts noch erlaubt, dass His in zwei wich-
tigen Punkten das Richtige gesehen hat:

1) Dass die Keime für das Blut peripher entstehen, und von dort
aus in die axiale Anlage wandern. Sein Verdienst liegt beson-
ders darin, dass er die Konsequenzen aus dieser Tatsache gezogen
hat, d. h. die Konsequenz einer besondern Anlage der Stützsubstanzen
bei den Wirbeltieren.

2) Hat er richtig beobachtet, dass die Dotterelemente zwischen
die Elemente des Randwulstes gelangen. Er hat allerdings diese Er-
scheinung vorzugsweise für eine aktive Einwanderung erklärt. Wenn
er nun selbst die Konsequenzen nicht mehr urgirt, so fällt damit ein

Hinderniss, auf dem wie ich überzeugt bin, richtigen Weg der Forschung und der Erkenntniss fortzufahren. Die gesamte Biologie erkennt es als ein Postulat an, den gesonderten Ursprung der Stützsubstanz aufzudecken und mir sind die vorliegenden Belege wahrlich schwerwiegend genug, um die endgiltige Lösung erreichbar zu finden.

Mit meiner Auffassung des Randwulstes wäre ein doppelter Gewinn verbunden, der unmittelbar aus ihr folgte. Das Ei erschiene wieder als eine Zelle durch das ganze Wirbeltierreich, eine Annahme, zu der alle Lehren der vergleichenden Forschung hindrängen, eine Lehre, der Gegenbaur schon in den sechziger Jahren das Wort geredet hat, die er und mit ihm Viele unverändert festgehalten haben und festhalten werden. Der Dualismus in dem Ei ist für die Zelltheorie wie für die Entwicklungsge-
schichte gleich verhängnissvoll.

Der zweite Gewinn, der im Gefolge eines Akroblasten¹⁾ der Biologie zu teil würde, bestände in einer Niederlage der herrschenden Bindegewebstheorie. Grade die Entwicklung des Mesenchymgewebes bei den Wirbellosen zeigt unverkennbar, dass Grundsubstanz und Zellen unabhängig von einander auftreten (O. und R. Hertwig). Dass dasselbe auch bei Wirbeltieren vorkomme, hat Hensen zuerst gezeigt, und soweit persönliche Erfahrungen mir ein Urteil gestatten, sehe ich nirgends Beweise für die Entstehung der Fibrillen aus Zellen. Weder das Gallertgewebe der Wirbeltiere noch dasjenige der Wirbellosen bietet zwingende Gründe für eine solche Auffassung.

Diese Ausführungen befinden sich in erweiterter Form und mit Literaturbelegen versehen unter der Presse. Ich begnüge mich hier, die Konsequenzen angedeutet zu haben, zu welcher die Auflösung des Mesodermbegriffes führt und hebe folgende Punkte hervor:

1) Nach der Bildung des Gastrula-Urmundes bleibt an der Umbeugungsstelle zwischen Ekto- und Entoblast ein Zellenlager, das keinem der beiden Grenzblätter angehört, es ist der Akroblast, der Keim für Blutzellen und Stützsubstanz der Wirbeltiere.

2) Dieser Keim entsteht unabhängig und vor jeder Anlage des Mesoblast.

3) Aus dem Akroblast geht eine neue Zellenbrut hervor, Poreuten, wandernde Zellen, welche nachweisbar zunächst Blut und Gefäßen den Ursprung geben.

4) Die Entoblasten übernehmen sofort nach ihrer Entstehung die physiologische Rolle, welche sie schon von den wirbellosen Urahnen her zu spielen berufen sind; besonders der Entoblast des Randwulstes

1) ἄκρος, was sich am Rande befindet, das Aeußerste. Ich ziehe vor, durch den Ausdruck „Akroblast“ eine topographische Bezeichnung für die Quelle der Stützsubstanz vorzuschlagen, statt schon jetzt den Ausdruck „Mesenchymkeim“ in die Embryologie der Wirbeltiere herüberzunehmen.

ist sofort nach seiner Entstehung eine incorporirende und verdauende Zellenreihe.

5) Blut, als erster Abkömmling des Akroblasten ist als die erste Stützsubstanz mit flüssiger Interzellularmasse aufzufassen.

Eine spätere Gruppe von Stützgewebe sind die weißen Blutkörperchen, dann folgen die Zellen der Bindesubstanzen samt dem Zwischengewebe.

Ludwig Will, Zur Bildung des Eies und des Blastoderms bei den viviparen Aphiden.

Mit einer lithographirten Tafel. Arbeiten aus dem zool.-zoot. Institut in Würzburg. Bd. VI, Wiesbaden. Kreidels Verlag. 1883. Separatabdruck S. 1—42.

Alle diejenigen, welche einmal Gelegenheit gehabt haben, selbst Aphiden auf ihren histologischen Bau hin zu untersuchen, oder auch fertige Präparate dieser Tierchen zu besehen, werden darin übereinstimmen, dass das Objekt ein äußerst schwieriges ist, nicht allein der Chitinhüllen wegen, die eine gute Färbung verhindern und der Zerlegung in brauchbare Serien beträchtliche Hindernisse in den Weg legen, sondern vor allem der winzigen Gewebelemente wegen, die nun gar im wachsenden Embryo noch kleiner sind, als im ausgebildeten Tier.

Um so mehr ist es zu bewundern, dass Will in seiner Erstlingsarbeit, einer bei der philosophischen Fakultät zu Würzburg eingereichten Dissertation mit dem oben angeführten Titel, seine Aufgabe in so vorzüglicher Weise vollendet hat und zu so interessanten Tatsachen gelangt ist. Kurz gefasst: Es ist dies eine Arbeit, die sich würdig an die vorhergehenden, dem Laboratorium Sempers entstammenden und in dessen „Arbeiten“ publizirten Untersuchungen anschließt.

In einer kurzen historischen Uebersicht gibt Will auf möglichst beschränktem Raum eine referirende Uebersicht über die bis dahin sein Thema betreffenden Abhandlungen und geht nun nach der Angabe der Untersuchungsmethoden zur Beschreibung seiner Funde über.

Ventral und etwas vor dem After mündet der Ovidukt, welcher der Samenblase und der Kittdrüsen im Gegensatz zu den Oviparen entbehrt, ihm sitzen die gekammerten Ovarialschläuche oder Keimröhren mit besondern Ausführungsgängen auf. Im „Endfach“ finden sich die jungen Eianlagen, von denen meist die untere und größere im Begriff ist, sich zum Ei auszubilden. Alle weiter vom Ende entfernt liegenden Kammern enthalten für gewöhnlich schon Embryonen, und zwar sind diese um so besser ausgebildet, je näher sie dem Ovidukt liegen.

Die Wand des ganzen Ovarialschlauches besteht einzig und allein aus einem deutlich einschichtigen Epitel, welches den untern Teil des

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1883-1884

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Kollmann Julius

Artikel/Article: [Der Mesoblast und die Entwicklung der Gewebe bei Wirbeltieren. 737-747](#)