4) Die Bauchganglienreihe geht aus zwei getrennten und weit von einander stehenden Bändern des Ectoderms (Balfour) hervor. Später, wenn die beiden Bänder sich auf der ventralen Fläche nähern, bildet sich eine Einstülpung des medianen Hautabschnittes zwischen beiden Bauchsträngen; aber diese Einstülpung spielt eine sehr geringe Rolle in der Bildung der Nervenmasse. Das obere Schlundganglion entwickelt sich aus zwei Verdickungen der Seitenlappen, und in jeder Verdickung bildet sich eine Epiblasteinstülpung. Aber die Höhlen in dem oberen Schlundganglion, welche von Balfour beschrieben sind, entwickeln sich durch eine Einbiegung des dorsalen Theils des oberen Schlundganglion nach außen. Die Bauchganglienreihe bildet sich aus folgenden Ganglien: aus dem mandibularen, rostralen, maxillaren, vier pedalen und dem abdominalen Strange. Die mandibularen und rostralen Ganglien bilden einen großen Theil des oberen Schlundganglion des erwachsenen Thieres.

5) Was die Entwicklung der Gliedmaßen anbetrifft, so finde ich am nöthigsten zu bemerken, daß die Oberlippe der Araneen, so wie dieselbe der Insecten, sich aus zwei Rudimenten bildet, welche irrtümlich von Kronenberg als Antennen beschrieben worden sind. Eben so bildet sich aus zwei Rudimenten die Unterlippe, welche der Unterlippe des Insectenembryo entspricht. Die beiden Lippen wachsen zur Bildung des Rostrums zusammen, welches man dem Rostrum der Pycnogoniden homologisiren kann. In einem bekannten Entwicklungsstadium erscheinen die Mandibeln, als dreigliedrige und sind sehr den Mandibeln der Pycnogoniden ähnlich. Wenn die Maxillen dreigliedrig werden, zerspaltet sich ihr Basalglied in zwei Theile (Claparède, Salensky), in den äußeren, welcher den Palpen entspricht, und in den inneren, welcher der Pars basilaris maxillae entspricht. Was die Entwicklung der anderen Organe betrifft, so kann ich nur die Beobachtung von Balfour bestätigen.

Moskau, 7. (19.) Mai 1884.

5. Über die Entstehung der rothen Blutkörperchen und den Parablast von *Salamandra maculosa*.

(Vorläufige Mittheilung.)

Von Dr. M. Davidoff.

(Aus dem histiologischen Laboratorium in München.)

eingeg. 10. Juni 1884.

Die Veranlassung zu dieser Arbeit, die ich mir hiermit anzuzeigen erlaube, gaben einige microscopische Praeparate, welche Professor

Kupffer die Güte hatte, mir vorzulegen. Dieselben stellten Quer- und Längsschnitte eines, mit voluminösem Dottersacke versehenen Salamanderembryo vor, waren in toto mit einer wässerigen Borax-Carminlösung gefärbt und in Canadabalsam aufgehoben. Bei der Durchmusterung dieser Praeparate war es sehr auffallend, daß die Tinctionsflüssigkeit, welche sonst eine schöne, distincte Kernfärbung ergab, auf die Kerne der Blutkörperchen nicht eingewirkt hatte. Sie blieben ungefärbt und zeigten in ihrem Aussehen eine dermaßen überraschende Ähnlichkeit mit den überall umhergestreuten Dotterplättchen, daß der Gedanke, die Kerne der Blutkörperchen hingen irgend wie mit den Dotterplättchen genetisch zusammen, sich ganz von selbst aufdrang. Um nun diese Frage einigermaßen lösen zu können, mußte ich selbstverständlich sowohl die Entwicklungsgeschichte der rothen Blutkörperchen zu ermitteln suchen, als auch die Wirkungsweise anderer Tinctionsmittel auf beide Elemente, Blutkörperchen und Dotterplättchen genau prüfen.

Die so zahlreichen, sich oft diametral widersprechenden Angaben der Litteratur in Bezug auf die Entwicklung der Blutkörperchen, namentlich der meroblastischen Eier, haben bis jetzt noch keine befriedigende Aufklärung in dieser Hinsicht zu geben vermocht. Eines scheint aber, namentlich durch die Arbeiten von His, Kupffer, Götte, Gensch etc., außer Zweifel zu stehen, daß nämlich die erste Bildungsstätte des Blutes der Dottersack ist, resp. die darin enthaltenen Parblastelemente. Ich habe deshalb den Dottersack einem eingehenden Studium unterworfen, habe durch denselben Quer-, Längs- und Tangentialschnitte angefertigt, die ich vermittels der Eiweißmethode auf die Objectträger festklebte und sie erst nachträglich in den verschiedensten Tinctionsflüssigkeiten färbte. Durch das Studium dieser Praeparate bin ich nun, im Kurzen, zu folgenden Resultaten gelangt.

Es finden sich im Dottersack resp. im Nahrungsdotter dreierlei Elemente:

1) Die wohlbekanntes, in ihrer Größe äußerst variablen Dotterplättchen, die sich mit Boraxcarmin nicht tingiren lassen, auch in Picrocarmin nur die Färbung der Picrinsäure annehmen. In Safranin färben sie sich aber sehr intensiv.

2) In Umwandlung begriffene Dotterplättchen, deren Peripherie nach und nach feinkörnig-protoplasmatisch wird, und sich mit Boraxcarmin und Picrocarmin blaßröthlich zu tingiren begiunt.

3) Die eigentlichen auch schon bekannten Parblastkörper, — meistens ovale, — aus einem Protoplasmanetz und einer Membran zu-

sammengesetzte Zellen. Das Netz derselben färbt sich lebhaft roth in Picro- und Boraxcarmin, bleibt indessen farblos in Safranin. Die Größe dieser Elemente kann eine sehr bedeutende werden, und sie machen dann den Eindruck von Plasmodien, welche ihrer mannigfaltigen Configuration nach jedenfalls amoeboiden Bewegungen auszuführen im Stande sind. Auch Theilungen, oder vielmehr Abschnürungen einzelner Theilstücke dieser Plasmodien, welche beiden Vorgänge ohne Karyokinese erfolgen, sind an einigen Zellen wahrzunehmen.

Es ist nun nicht unwahrscheinlich (obwohl ich diesen Satz mit möglichster Reserve hinstellen möchte), daß aus den Dotterplättchen (1) vermittels einer, ich möchte sagen protoplasmatischen Umwandlung (2) Parablastkörper entstehen und (3), erst aus diesen gehen dann die Blutkörperchen, so wie auch andere mit dem Parablast genetisch zusammenhängende Zellen hervor. — Die Art und Weise wie aus den Parablastzellen die Blutkörperchen hervorgehen, habe ich mir, an der Hand der Thatsachen, folgendermaßen zurecht gelegt:

Die jüngeren Parablastkörper lassen, wie gesagt, keine besonderen, kernartigen Differenzirungen in ihrem Innern erkennen, bestehen lediglich aus einem, mit knötchenartigen Verdickungen versehenen Protoplasmanetz und einer Membran. An anderen, offenbar älteren Parablastzellen bemerkt man, zuerst an der Peripherie, kleine, kugelige, im wandständigen Protoplasma eingebettete, stark lichtbrechende Körper, die in ihrem Verhalten den Farbstoffen gegenüber, sich unzweifelhaft als aufgenommene Dotterkörnchen erweisen. Dieser Proceß — die Aufnahme von Dotterkugeln in die Parablastzellen — geht nun immer weiter vor sich, bis die Zelle annähernd vollständig mit Dotter gefüllt erscheint. Hierbei tritt der Dotter in eine innige Beziehung zu den protoplasmatischen Bestandtheilen der Zelle und fängt an sich in Borax- und Picrocarmin schwachröthlich zu tingiren. In diesem Stadium muß die Parablastzelle als eine noch indifferente betrachtet werden, — aus ihr kann eben sowohl eine Endothelzelle, als auch eine Paradermzelle (secund. Entoderm) werden. Der nächste Schritt zur Bildung einer Blutzelle aber besteht darin, daß der Inhalt der Parablastzelle sich nach und nach zu concentriren beginnt: das Protoplasmanetz mit den Dotterkörnchen condensirt sich im Centrum der Zelle, und auf diese Weise entsteht der Kern einer definitiven Blutzelle. Selbst in den Gefäßen, im Herzen und der Leber, trifft man Blutzellen, deren Peripherie noch nicht vollständig in Haemoglobin umgewandelt ist. Man sieht dann eine dünne wandständige Protoplasmaschicht, von welcher zarte Fädchen zum Kern ziehen und den-

selben umspinnen. Sowohl in der Wandschicht, als auch in den Fädchen sind noch einzelne Dotterkörnchen anzutreffen, die ihre centripetale Wanderung noch nicht vollendet zu haben scheinen. Es ist nicht unwichtig für die Bestätigung dieser Ansicht, daß Malassez, der die Genese der Blutkörperchen aus dem Knochenmarke untersucht hat, zu derselben Anschauung über die Bildung des Kernes derselben gelangt ist. »Nous sommes conduit à penser,« sagt er, »que ces formes cellulaires (Blutbildungszellen) ne diffèrent les unes des autres que par le plus ou moins de concentration de leur substances nucléaires¹.« In Übereinstimmung mit der Zusammensetzung des Kernes aus lauter einzelnen Dotterpartikelchen, zeigt sich auch sein Bau, der am besten einer Morula verglichen werden kann. Man sieht in ihm mit den besten optischen Hilfsmitteln weder ein Nucleoplasma, Nucleolen, noch discrete Chromatinkörnchen, wodurch er sich, ich möchte sagen, total von allen anderen Kernen in den Geweben des Salamanderembryo unterscheidet. Seine Configuration ist sehr unregelmäßig, oft kann er sogar durchlöchert sein. In Safranin (worauf bereits schon Fleming aufmerksam gemacht hat²), färbt er sich viel intensiver als die anderen Kerne und hat diese Eigenschaft mit den freien Dotterplättchen gemein.

Der Kern der Blutzellen von *Salamandra*-Embryonen bestünde also factisch aus Dotterkörnchen, die in einer protoplasmatischen Grundlage eingebettet sind. Ich kann nicht umhin darauf aufmerksam zu machen, daß das gewonnene Resultat eine überraschende Bestätigung der Ansicht von Brass ist, nach welcher das Chromatin nichts Anderes sein soll, als aufgespeichertes Nahrungsmaterial der Zelle.

Ich bin nun im Begriff, diese Untersuchungen noch weiter auszudehnen, namentlich auf die sowohl im Dotter als auch im Blute vorkommenden Karyokinesen.

Sei es mir schon hier gestattet, Herrn Professor Kupffer, so wie auch seinem Assistenten, Herrn Alexander Böhm, für ihre freundliche Theilnahme an meinen Untersuchungen bestens zu danken.

München, den 8. Juni 1884.

¹ Malassez, Origine et formation des globules rouges dans la moëlle des os. Laboratoire d'histologie. Coll. d. France. 1882. p. 34.

² Fleming, Zellsubstanz, Kern- und Zelltheilung. Leipzig, 1882. p. 263. — Brass, Die chromatische Substanz in den thierischen Zellen. Zoologischer Anzeiger 24. November 1883.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Davidoff M.

Artikel/Article: [5. Über die Entstehung der rothen Blutkörperchen und den Parablast von Salamandra maculosa 453-456](#)