

nachweisbar, wobei es indessen dahin gestellt bleiben muss, ob sie wirklich zu Grunde gehen, oder nur sich so verändern, dass wir weder durch optische noch durch mikrochemische Hilfsmittel im Stande sind, ihre Existenz zu erkennen. Die Wanderzellen dagegen bleiben erhalten, wenn sie auch nur in geringer Zahl in den peripherischen Glaskörperschichten nachweisbar sind.

XI.

Beiträge zur Kenntniss der physiologischen Bedeutung der angeborenen Missbildungen.

Von Prof. Dr. P. L. Panum in Kopenhagen.

(Fortsetzung von S. 90.)

II. Ueber die Entstehung der Doppelmissbildungen.

A. Die Bedeutung der Stellung und der Form der Primitivstreifenanlagen für die aus denselben entwickelten Doppelmissbildungen.

Die allerwichtigsten und sichersten Aufschlüsse über die Entstehung der Doppelmissbildungen sowohl als der einfachen Missbildungen und über die normale Entwicklung des Fötus hat man selbstverständlich in den auf die allererste Zeit der Entwicklung bezüglichen unmittelbaren Beobachtungen und Erfahrungen zu suchen. Die Resultate dieser unmittelbaren und directen Beobachtungen muss man, so weit sie vorhanden sind, als Thatsachen festhalten, und es ist nicht erlaubt, dieselben, wie es nur zu oft geschehen ist, einer bevorzugten Hypothese oder Vorstellungsweise zu Liebe zu ignoriren oder zu verschweigen oder ihre Bedeutung dadurch zu schmälern, dass man sie als zweifelhaft verdächtigt, wenn man sie nicht mit einer auf indirectem Wege gewonnenen und unbewiesenen Vorstellung vereinbaren konnte.

Durch directe und unmittelbare Beobachtungen aus den frühesten Perioden der Entstehung der Doppelmissbildungen sind aber vermeintlich folgende Punkte unzweifelhaft festgestellt:

1) Alle Doppelmissbildungen kommen auf einem einfachen Dotter zu Stande, und sie entstehen niemals durch

Verwachsung zweier auf verschiedenen Dottern entwickelter Keime oder durch Verschmelzung zweier in einem Ei vorhandenen Dotter.

Es kann freilich vorkommen, dass in einem mit 2 Dottern versehenen Vogelei eine Doppelmissbildung entsteht; dann aber enthielt der eine Dotter 2 befruchtete Keimanlagen (wie in den von mir in meinen „Unters. über d. Entstehung der Missbildungen“ etc. auf Taf. XII Fig. 1—3 und Taf. XI Fig. 5 abgebildeten Fällen). Sonst entstehen in solchen Eiern entweder vollkommen getrennte Zwillinge (wie in den von mir l. c. auf Taf. X Fig. 2—3, Taf. IX Fig. 4, 6, 7 etc. abgebildeten Fällen), falls beide Dotter befruchtet waren, oder nur ein Fötus, falls nur der eine Dotter eine entwicklungsfähige Keimanlage enthielt (wie l. c. auf Taf. IX Fig. 1 und 2). An der Berührungsfläche beider Dotter kommt überhaupt gar keine Entwicklung zu Stande (wie man l. c. Taf. IX Fig. 1, 2 und 4 erkennt). Mehrere neuere und neueste Verfasser haben bei Gelegenheit dieses Themas immer und immer wieder angeführt, dass Hanow im Hamburger Magazin II. 1. 1747. S. 649 und Geoffr. St. Hilaire III. p. 17 je einen Fall beobachtet haben, in welchen sie vermutheten, dass die von ihnen in diesen Eiern gefundenen Doppelmissbildungen durch Verschmelzung zweier Dotter entstanden seien. Eine solche Verschmelzung haben sie aber nicht beobachtet, und sie haben sie eben nur vermuthet, weil die Grösse der Eier sie vermuthen liess, dass dieselben vielleicht früher einmal 2 Dotter enthalten hatten. Hätten sie die nun vorliegenden Erfahrungen vor Augen gehabt, so würden sie sich die Sache selbst wohl anders erklärt haben. Eben so unbegründet erscheint es aber, wenn D'Arreste bloß aus der ungewöhnlichen Grösse eines mit einer Doppelmissbildung versehenen Dotters (ähnlich dem von mir auf Taf. XII Fig. 2 abgebildeten Falle) die ganz willkürliche und durch keine Beobachtung begründete Vermuthung aufstellte, dass dieser grosse Dotter wohl einmal durch Verschmelzung zweier ursprünglich vielleicht vorhanden gewesener Dotter entstanden sein könnte¹⁾! Indem ich meine, dass man unterlassen sollte, solche längst

¹⁾ Einige Monate nachdem ich Obiges geschrieben hatte erschien d'Arreste's: „Recherches sur la production artificielle des Monstruosités“, Paris 1877, worin er nun selbst seine und Geoffr. St. Hilaire's frühere Vermuthung durch neue Beobachtungen in sehr schöner Weise gründlich widerlegt hat.

abgethane und unbegründete Vermuthungen immer wieder zu citiren und den festgestellten Thatsachen gegenüber zu stellen, weil man durch ein solches Verfahren ganz unbegründete Zweifel rege erhält, kann ich doch nicht umhin, an die von mir beobachteten und besprochenen Einschnürungen zu erinnern, welche bisweilen durch ringförmige Verdickung der Dotterhaut bei der während der Entwicklung stattfindenden Ausdehnung der Dottermasse entstehen und welche bisweilen ein Aussehen haben, das ohne eine genauere Untersuchung wohl zur Vermuthung führen könnte, es seien in solchen Fällen zwei ursprünglich von einander getrennt gewesene Dotter zu einem Dotter verschmolzen. Ich habe aber auch nachgewiesen, dass eine solche Deutung ganz unzulässig ist, indem ich auf Taf. IV Fig. 6 und Taf. XI Fig. 1 und 4 Fälle abgebildet habe, in welchen eine solche Einschnürung quer über einen ganz einfachen Embryo und über seinen Bluthof so hinlief, dass letztere sich halb auf der einen und halb auf der anderen Seite des Stranges befanden, woraus folgt, dass nur eine einfache Cicatrix vorhanden gewesen sein kann. Wären 2 Dotter mit einander verschmolzen gewesen, so hätten 2 Cicatrixe oder eine doppelte Cicatrix vorhanden gewesen sein müssen, und es würde kein einfacher Embryo, sondern eine Doppelmissbildung entstanden sein. — Dieser Punkt dürfte also als abgethan und entschieden betrachtet werden.

2) In Vogeleiern kommen bisweilen auf einem gemeinschaftlichen Dotter 2 ursprünglich vollkommen getrennte Keimanlagen vor und 2 Embryen, von welchen bisweilen jeder mit seinem eigenen Bluthofe und seinem eigenen Amnion versehen ist, während bisweilen 2 übrigens ganz selbständige Embryen einen gemeinschaftlichen Bluthof und ein gemeinschaftliches Amnion haben.

In beiden Fällen müssen bei Vögeln omphalopage Doppelmissbildungen entstehen, weil der Dotter bekanntlich am Schlusse der Entwicklung in die Unterleibshöhle schlüpft. Bei Säugethieren und Menschen, wo die Nabelblase in der Nachgeburt befindlich ist, müssen aber aus einer solchen Anlage getrennte Zwillinge entstehen. Es ist einleuchtend, dass die Sternopagen sich in genetischer Beziehung unmittelbar an diese omphalopagen Missbildungen der Vögel anschliessen und dass sie zu Stande kommen werden, wenn die Keimanlagen ursprünglich so nahe aneinander gerückt

sind, dass die Nabelabschnürung unvollständig wird und dass die Seitenplatten beider Embryen mit einander verwachsen. Es scheint einleuchtend zu sein, dass die Spaltungstheorie auf diese Fälle keine Anwendung findet und dass dieselben jedenfalls durch Verwachsung entstehen.

3) Durch experimentell hervorgebrachte mechanische Spaltung einer einfachen Keimanlage auf den frühesten Stadien ist niemals wirkliche Verdoppelung der Axengebilde oder irgend eines Organes zu Stande gebracht worden.

Hierin stimmen die von mir, Lereboullet, D'Arreste, Schrohe, Leuckart und Szymkiewicz angestellten Versuche so vollkommen überein, und die Versuchsergebnisse sind so entscheidend, dass hierüber kein Zweifel stattfinden kann. Es ist recht sonderbar, dass mehrere neuere Verfasser Leuckart's 1845 geschriebene Dissertation: *De monstis eorumque causis*, als Autorität gegen obigen Satz anführen, nachdem die unter Leuckart's Leitung von Schrohe ausgeführte Untersuchung ein den früheren Vorstellungen Leuckart's widersprechendes Resultat ergeben haben. In dieser Arbeit heisst es ausdrücklich S. 26: „Ich glaube darum mit Recht, gestützt auf die Resultate meiner Untersuchungen, mich der Ansicht Leuckart's anschliessen zu dürfen, nach welcher durch Spaltung der Keimscheibe niemals eine Doppelmissbildung, sondern nur eine Theilung in 2 Hälften entsteht.“ Es ist also nicht mehr erlaubt, Leuckart als Autorität für die Meinung zu citiren, der zufolge Verdoppelungen durch mechanische Spaltung der Keimanlage hervorgebracht werden könnten. Eben so unberechtigt erscheint es aber, dass Valentin's einmal vor etwa 40 Jahren ausgesprochene Meinung in dieser Angelegenheit immer und immer wieder als Stütze für die Spaltungstheorie angeführt wird. Es ist sehr leicht zu verstehen, dass Valentin ein durch mechanische Spaltung der Keimanlage im Vogelei entstandenes Gebilde einmal, als der Versuch zum ersten Mal gemacht wurde, als Doppelmissbildung deuten konnte. Es fehlt aber jeder Beweis für die Richtigkeit dieser Deutung, es fehlt die dazu nöthige genaue Untersuchung, welche erst von den späteren Forschern angestellt worden ist, und es handelt sich dabei ja wirklich nur um einen einzigen ungenau beobachteten Fall, dem man vernünftiger

Weise den nun vorliegenden Beobachtungen gegenüber gar keine Beweiskraft beimessen kann. Es ist auch leicht zu begreifen, wie Valentin einmal vor vielen Jahren, als es noch unbekannt war, wie häufig Doppelmissbildungen in Fischeiern vorkommen, dazu kam, dem zufälligen Umstande, dass eine Partie Fischeier, in welchen er eine gewisse Anzahl solcher Doppelmissbildungen vorfand, beim Transport geschüttelt worden war, ein ungehörliches Gewicht beizulegen. Nachdem aber die eingehenden Untersuchungen von Lereboullet vorliegen, durch welche der Beweis geliefert ist, dass die mechanische Erschütterung auf das Vorkommen der Doppelmissbildungen in Fischeiern gar keinen Einfluss hat, sollte man doch aufhören, Valentin's alte und längst widerlegte Vorstellung oder Meinung immer und immer wieder als Argument für die Spaltungstheorie zu citiren.

4) Es kommen in Fischeiern (und zwar verhältnissmässig häufig) Doppelmissbildungen vor, deren allererste Anlage, schon bei Entstehung des Primitivstreifens, von Anfang an vorn verdoppelt, hinten aber einfach ist und es ist bei Berücksichtigung etwas weiter entwickelter aber immerhin noch sehr junger Doppelmissbildungen nicht zu bezweifeln, dass in anderen Fällen schon auf dem Stadium des Primitivstreifens auch hinten verdoppelte, vorn einfache Anlagen zu Doppelmissbildungen vorkommen.

Bruch¹⁾, welcher bei Froschlarven mehrfach eine dichotomische Spaltung des Schwanzes beobachtete, welche nicht von einer in Folge einer Beschädigung vor sich gegangenen Regeneration herzurühren schien, hat diese Fälle besonders hervorgehoben und zur Aufstellung einer allgemeinen Theorie der Doppelmissbildungen verworther. Ohne ihm hierin beistimmen zu können, meine ich doch, dass man mit ihm darüber einig sein muss, dass diese Fälle weder mit der Spaltungstheorie vereinbar sind, noch mit derjenigen Verwachsungstheorie, welche von der Voraussetzung ausgeht, dass beide Keimanlagen immer von Anfang an vollständig doppelt gewesen und erst im Verlaufe der Entwicklung durch Verwachsung theilweise einfach werden könnten. Ueber das Stadium der Bildung des Primitivstreifens hinaus können wir die Entstehung der Doppelmissbildungen nicht durch Beobachtungen verfolgen, und wir müssen

¹⁾ Würzburger med. Zeitung Bd. VII.

es daher unentschieden lassen, worauf das abnorme Resultat der Dotterfurchung und der ersten Bildung des Primitivstreifens beruht, ob es, wie B. Schulze vermuthet hat, vom Vorhandensein zweier Keimbläschen oder von einer zu üppigen Bildung und abnormen Verdoppelung eines grösseren oder kleineren Theils der beim Furchungsprozess entstandenen ersten Urzellen der Keimanlage abhängen mag. Es lässt sich in diesen Fällen oft darüber disputiren, ob es sich hier um 1 theilweise verdoppeltes Individuum handelt, oder um 2 theilweise verkrüppelte Individuen. Man mag das aber auffassen wie man will, so muss man doch zugeben, dass in solchen Fällen eine partielle Verdoppelung einer übrigens einfachen oder eine partielle Einfachheit einer übrigens doppelten Keimanlage als der erste der Beobachtung zugängliche Ausgangspunkt schon von Anfang an, d. h. auf dem Stadium des Primitivstreifens, gegeben ist.

5) In allen Fällen, wo es (in Fischeiern) gelungen ist, den Fortgang der Entwicklung an Doppelmissbildungen vom frühesten Beginn, d. h. von der Anlage des Primitivstreifens an, während längerer Zeit zu verfolgen, hat es sich immer gezeigt, dass die ursprünglich verdoppelten Partien immer weiter mit einander verwachsen und zu einem einheitlichen Körpertheile verschmelzen. Dahingegen hat man niemals eine zunehmende Verdoppelung durch fortschreitende Spaltung eines ursprünglichen einfachen Theils der Körperanlage beobachtet.

Das geht schon aus einer älteren von Valentin gemachten Beobachtung hervor; ganz besonders ist dieser Vorgang aber durch die zahlreichen genau beschriebenen und abgebildeten Beobachtungen von Lereboullet aufgeklärt worden. In einigen Fällen waren die hinteren Enden der Primitivstreifen anfangs nur eben mit einander in Berührung und dieselben bildeten mit einander fast eine gerade Linie. Nach und nach wurde der gemeinschaftliche Hinterkörper immer länger und die beiden Vorderkörper bildeten einen immer spitzer werdenden Winkel mit einander. In anderen Fällen war der gemeinschaftliche Hinterkörper von Anfang an verhältnissmässig gross und der Winkel, den die Vorderkörper mit einander bildeten von Anfang an spitz, er wurde aber bei fortschreitender Entwicklung immer spitzer und ein grösserer Theil

der anfangs verdoppelten Partie wurde einfach. Das zeigte sich auch noch nach Anlage der Wirbelplatten, und hier konnte der Schwund der aneinander stossenden, anfangs doppelt vorhandenen Partien besonders deutlich beobachtet werden, indem die Zahl der vorderen, doppelt vorhandenen Platten abnahm und indem durch Verwachsung entstandene einfache Platten an der Stelle der doppelt entstandenen traten. In manchen Fällen waren beide die doppelt vorhandenen Partien des Primitivstreifens oder der Axenplatte von Anfang an gleich gross und beide schritten in der Entwicklung und Verwachsung gleichmässig vor. In anderen Fällen wurde die eine Anlage atrophisch und mehr und mehr von der anderen grösseren und stärker wachsenden absorbiert, so dass die schliesslich nur zu einem verhältnissmässig kleinen und nur partiell entwickelten (parasitischen) Appendix wurde. In wiederum anderen Fällen waren ursprünglich 2 parallele, aber einander vorn und hinten sehr nahe gerückte und hier mit einander verbundene Primitivstreifen vorhanden. Von dieser eigenthümlichen ursprünglichen Anlage hat Lereboullet eine bedeutende Anzahl von Fällen Tage und Wochen lang beobachtet und dabei immer gesehen, dass die in der Mitte anfangs oft weit von einander entfernten (wirklich oder bisweilen vielleicht nur scheinbar) doppelt vorhandenen Partien einander immer näher rückten, während gleichzeitig die Verwachsung und Vereinfachung der vorderen sowohl als der hinteren Partien immer zunahm. In mehreren Fällen ging die Verwachsung und Vereinfachung durch den Schwund der in der Mittellinie aneinander stossenden Partien so weit, dass ein ganz einfaches und normal gebildetes Fischchen aus der ursprünglich in der Mitte doppelt gewesenen Anlage hervorging. Eine Zunahme der Spaltung wurde niemals beobachtet. Das Fortschreiten der Verwachsung war in allen diesen Fällen eine ganz constante und evidente Erscheinung; dasselbe wurde aber nur bis zu einer gewissen Stufe der Entwicklung beobachtet und hörte bei weiter vorgeschrittener Entwicklung auf. Diese Beobachtungen sind Thatsachen, die sich nicht in der Weise hinweg raisonniren lassen, wie Oellacher¹⁾ es versucht hat. Er hat einige wenige Exemplare der letztbesprochenen Doppelmissbildung auf einer einzigen schon verhält-

¹⁾ Wiener Sitzungsberichte 1873: *Terata mesodidyma*.

nissmässig weit vorgeschrittenen Entwicklungsstufe beobachtet, und er hat nicht beobachtet, sondern sich nur vorgestellt, dass sie früher einmal einfach gewesen und erst im Verlaufe der Entwicklung gespalten worden seien. Ein zwischen den doppelt vorhandenen Mittelpartien jedesmal von ihm beobachtetes Klümpchen von unbestimmter Form hat er als eine Geschwulst gedeutet und sich vorgestellt, dass diese hypothetische Geschwulst die von ihm gedachte aber nicht beobachtete ursprünglich einfache Axenanlage gespalten haben könnte. Er scheint nicht wohl bedacht zu haben, dass es doch leicht zu begreifen ist, dass die Verwachsung durch ein zufällig zwischen beide Axenanlagen gerathenes Klümpchen (dessen Natur dahingestellt bleiben muss) verhindert werden konnte. Oellacher hat selbst gefühlt, dass es misslich ist, solche Vorstellungen und Deutungen den directen Beobachtungen Lereboullet's entgegenzustellen, er hat sich aber dazu gemüssigt gesehen, weil er Lereboullet's Beobachtungen nicht mit seinen eigenen allgemeinen embryogenetischen Vorstellungen und Theorien in Einklang zu bringen vermochte. Das ist aber doch ein gar sonderbares Argument, das mehr geeignet erscheint, seine eigenen theoretischen Vorstellungen, als die von Lereboullet direct beobachteten Thatsachen zu verdächtigen. Während aber Oellacher selbst seine Deutung der Entstehung der von ihm als *Terata mesodidyma* bezeichneten Missbildungen doch eigentlich nur als Vermuthung hinstellt, haben mehrere spätere Verfasser diese nur auf Vorstellungen und Deutungen begründete und den directen Beobachtungen geradezu widersprechende Vermuthung als Thatsache hingestellt und als Beweis für die Spaltungstheorie aufgeführt.

Die Zahl der directen und unmittelbaren Beobachtungen über die erste Entstehung der Doppelmissbildungen in der Anlage des Primitivstreifens oder in den ersten Anfängen der Entwicklung ist aber noch immer viel zu gering, um alle Formen der Doppelmissbildungen in befriedigender Weise aus der ersten Anlage zu erklären. Aus der frühesten Zeit der Entwicklung kennen wir noch nicht einen einzigen Fall einer Doppelmissbildung beim Menschen oder bei den Säugethieren, nur ganz vereinzelte Fälle aus Vogeleiern und eine allerdings bedeutend grössere aber immerhin noch sehr beschränkte Anzahl von Fällen von Fischeiern. Ueberblickt man diese Fälle, so sieht man, dass gewisse Formen von

Doppelmissbildungen bei einigen Arten verhältnissmässig häufig, bei anderen sehr selten sind, oder vielleicht zufälliger Weise noch gar nicht beobachtet worden sind. Beim Hecht und beim Lachs und überhaupt bei den Fischen scheinen den vorliegenden Mittheilungen zufolge Verdoppelung des Vorderkörpers ungleich häufiger zu sein, als Verdoppelung des Hinterkörpers, und die in Fischeiern verhältnissmässig häufig beobachteten Terata mesodidyma (vorn und hinten einfach, mit wirklicher oder scheinbarer Verdoppelung in der Mitte) ist unter den Doppelmissbildungen der Säugethiere so selten, dass sie eigentlich bisher ganz übersehen worden ist (siehe unten).

Aber die Doppelmissbildungen überhaupt, auch die in der Entwicklung weiter vorgeschrittenen, gehören sowohl beim Menschen als bei den Säugethieren, Vögeln und selbst bei den Fischen im Allgemeinen zu den allerseltensten Naturgegenständen und manche Formen sind vielleicht wirkliche Unica, die ihres Gleichen weder haben noch gehabt haben. Bei den wild lebenden Thieren kann man sich freilich hierüber keine bestimmte Vorstellung machen, weil die Doppelmissbildungen in den allermeisten Fällen todt geboren werden, oder doch ohne ganz besonders sorgfältige Pflege sehr bald nach der Geburt zu Grunde gehen. Die Doppelmissbildungen wild lebender Thiere werden offenbar meist nur dann zur Beobachtung kommen, wenn auf der Jagd erlegte trüchtige Säugethiere solche im Uterus enthalten, und es ist daher leicht zu begreifen, dass den Sammlungen von ihnen nur ein verhältnissmässig kleines Contingent zukommen wird, und man ist offenbar ganz unberechtigt, hieraus zu schliessen, dass Doppelmissbildungen und angeborne Missbildungen überhaupt bei wild lebenden Thieren seltener seien, als bei den Haussäugethieren und den Menschen. Von Hasen finden sich dieselben noch verhältnissmässig am häufigsten, weil die Zahl der auf der Jagd erlegten trüchtigen Hasen verhältnissmässig gross ist. Dass aber z. B. auch bei den Seehunden Doppelmissbildungen vorkommen, das ist durch ein in der meiner Leitung anvertrauten Sammlung vorhandenes und in Nordiskt med. Arkiv I. 1 beschriebenes Exemplar eines sternopagen Seehundepaars bewiesen, dessen gleichmässig entwickelte Individuen circa 42 Mm. lang sind. Dahingegen ist nicht zu bezweifeln, dass die grosse Mehrzahl der bei Menschen, Haussäugethieren und

Hausvögeln vorkommenden Doppelmissbildungen in allen Ländern, wo Sammlungen mehr oder weniger merkwürdig erscheinender Naturgegenstände vorhanden sind, in der Regel, namentlich durch Vermittelung der Aerzte und Thierärzte der betreffenden Gegend, an die Sammlungen und Museen eingesandt werden. Denn es giebt gewiss nur sehr wenige Naturgegenstände, welche in gleichem Maasse, wie die Doppelmissbildungen, sich überall, wo sie zur Beobachtung kommen (obgleich aus sehr verschiedenen Gründen), die Aufmerksamkeit des gemeinen Mannes sowohl als der mehr Gebildeten und namentlich der Naturforscher zuziehen. Wenn man nun, wie ich es im Sommer 1876 that, eine grössere Reihe der bedeutendsten Sammlungen dieser Art in verschiedenen Ländern durchgeht, und davon ausgeht, dass man hier in langen Reihen von Jahren, zum Theil schon in über 100 Jahren, wahrscheinlich das Meiste, jedenfalls aber einen sehr grossen Theil dessen, was überhaupt von Doppelmissbildungen bei Menschen und den Haussäugethieren in weiten Kreisen vorgekommen ist, zusammengebracht hat, so gewinnt man die Ueberzeugung, dass die Doppelmissbildungen überhaupt zu den sehr grossen Seltenheiten gehören, und dass manche Formen derselben fast als einzig dastehend anzusehen sind, während andere Formen verhältnissmässig häufig und mit höchst überraschender und auf eine bestimmte Gesetzmässigkeit hinweisender Uebereinstimmung aller Formverhältnisse wiederholt vorkommen. Die Mannichfaltigkeit der Formen, welche bei den Doppelmissbildungen überhaupt vorkommt, ist aber noch lange nicht vollständig bekannt, weil dieselben verhältnissmässig nur selten genau anatomisch untersucht worden sind. Da eine vollständige Zergliederung immer und eine partielle oft eine wenigstens theilweise Zerstörung der äusseren Erscheinung eines solchen Objects nothwendig macht, ist es leicht begreiflich, dass die Vorsteher solcher Sammlungen Bedenken tragen, die seltenen Stücke oder gar ein ganz unersetzbares Unicum der Untersuchung Preis zu geben. Das ist offenbar auch nur dann gerechtfertigt, wenn derjenige, der die Untersuchung ausführt oder leitet, wirklich im Besitze der nöthigen Voraussetzungen ist und leitende Gesichtspunkte vor Augen hat, deren Werth und Richtigkeit so sicher ist, dass man mit Gewissheit voraussetzen kann, dass die Untersuchung wirklich bemerkenswerthe Resultate ergeben wird. So lange es an solchen in physiologischer

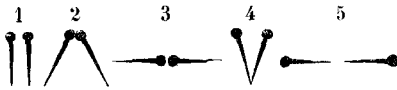
Beziehung wirklich bedeutungsvollen Gesichtspunkten fehlte, so lange man allerlei unwissenschaftliche, zum Theil mystische oder abergläubische Vorstellungen mit den Missbildungen und namentlich mit den Doppelmisbildungen verband, sie als „*contra naturam*“ oder gesetzwidrige Bildungen betrachtete, bezüglich deren man „Alles für möglich halten könne“ oder so lange man sich damit begnügte, die Formen naturhistorisch zu ordnen, zu classificiren und mit allerlei zum Theil sehr curiösen Namen zu beneunen, war es in der That nicht gerechtfertigt, „die schönen Exemplare“ zu zerstören. Nur dadurch, dass man sie bewahrte, konnte man z. B. beurtheilen, welche der von Alderovandi und selbst viel später von Regnault besprochenen und abgebildeten und mehr oder weniger phantastisch karrikirten Ungeheuer überhaupt in der Natur wirklich vorgekommen sind. Selbst wenn der Untersucher von einem wirklich wissenschaftlichen aber allzu einseitigen Gesichtspunkte geleitet wird, so dass man befürchten kann, dass andere, vielleicht viel bedeutungsvollere Fragen ausser Acht gelassen werden, welche durch eine genauere und umsichtiger Untersuchung würden festgestellt werden können, ist es ja in der That nicht gerechtfertigt, ein unersetzbares Stück einer Sammlung einer zerstörenden anatomischen Zergliederung Preis zu geben.

Die theils im Vorhergehenden, theils im Folgenden berührten Gesichtspunkte scheinen nun aber doch so bedeutungsvoll und so mannichfach zu sein, dass es jetzt wohl gerechtfertigt sein könnte, viele der in den Museen nach und nach wie Schätze zusammengebrachten und aufbewahrten Doppelbildungen einer mehr eingehenden Untersuchung zu unterwerfen, als es durchschnittlich bisher geschehen ist. Dieses wäre leicht ausführbar, wenn sie in grösserem Umfange, als bisher tüchtigen Doctoranden als Themata für Doctordissertationen empfohlen würden, vorausgesetzt, dass die Untersuchungen jedesmal von den nöthigen Abbildungen begleitet und unter kundiger Leitung sorgfältig und gewissenhaft, ohne vorgefasste Meinungen und nicht in der Zwangsjacke ein für alle mal festgestellter theoretischer Dogmen, oder im Interesse einer einseitig gehaltenen Theorie ausgeführt würden. Denn es ist nicht zu läugnen, dass auf diesem Gebiete durch persönliches Dogma und rücksichtsloses einseitiges Schematisiren viel Unfug getrieben worden ist.

Eine der Hauptfragen, welche bei Untersuchung der fertigen

Doppelmissbildungen in den Vordergrund tritt, ist natürlich die Frage über die Form und Stellung der ersten der Beobachtung zugänglichen Anlage im Ei, auf dem Stadium des Primitivstreifens.

Wenn man mit Rücksicht auf diese Frage die Doppelmissbildungen untersucht, so findet man allerdings, dass die überwiegende Mehrzahl derselben auf folgende 5 ursprüngliche Hauptstellungen der Primitivstreifen zurückgeführt werden kann oder



wenn man will, auf die drei als 1, 2 und 4 oder auf die drei als 1, 3 und 5 bezeichneten Hauptstellungen (Anakata-, Kata- und Anadidymi), indem Einige die als 3 und 5, Andere die als 2 und 4 bezeichneten als abgeleitete, durch Veränderung des von den Primitivstreifen mit einander gebildeten Winkels entstandene Formen betrachtet haben.

Durch verschiedene Grade der Annäherung oder Entfernung der doppelt vorhandenen Axenanlagen, durch Verschiedenheiten der Winkelstellung der doppelt vorhandenen Partien, durch Verschiedenheiten der Ausdehnung der späterhin einfach erscheinenden Partien und endlich durch Gleichmässigkeit oder Ungleichmässigkeit der Entwicklung und des Wachsthumms der doppelt vorhandenen Partien, sollten, so lautet das herrschende und landläufige Dogma, alle Formen der Doppelmissbildungen unter Annahme der oben bezeichneten ursprünglichen Stellungen der Primitivstreifen erklärt werden. Es scheint aber doch etwas fraglich zu sein, ob eine solche Erklärung, wenn auch die Möglichkeit derselben vorläufig eingeräumt wird, nothwendig und der Wahrheit wirklich entsprechend ist, und ob es nicht doch möglich wäre, dass Doppelmissbildungen vorkommen könnten, deren ursprüngliche Anlage im Stadium des Primitivstreifens dem gangbaren Schema nicht entsprochen hat?

Eine solche ketzerische Frage wird schon durch Lereboullet's und Oellacher's Mittheilungen über die sogenannte Terata mesodidyma gerechtfertigt, auf die man in der ersten Anlage und auf sehr früher Entwicklungsstufe in Fischeiern zuerst aufmerksam geworden ist und deren seltene Repräsentanten unter den zur vollen Entwicklung gekommenen Doppelmissbildungen bisher gewissermassen der Beobachtung entgangen sind. Das von Braune¹⁾

¹⁾ Die Doppelmissbildungen und angeborenen Geschwülste der Kreuzbeingegend

genauer beschriebene und abgebildete, früher von D'Alton besprochene Doppelmonstrum eines Menschen (in Meckel's Museum in Halle), bei welchem ein hemicephalischer Kopf, zwei Wirbelsäulen, zwei Arme, ein Sternum, ein gemeinschaftliches Becken und drei hintere Extremitäten vorhanden sind, scheint mir jedoch mit grosser Wahrscheinlichkeit auf die von Lereboullet beobachtete Anlage zweier oben und unten mit einander verschmolzenen, in der Mitte doppelt vorhandenen Primitivstreifen bezogen werden zu müssen (also so: ○). Lereboullet's Arbeit war damals Braune noch nicht bekannt und Oellacher's Mittheilung ist ja von einem viel späteren Datum; sonst würde ihm diese Beziehung schwerlich entgangen sein.

Die oben angeführten directen Beobachtungen der ersten Entwicklung der Doppelmissbildungen in Fischeiern (von Lereboullet) machen es überdies nothwendig, noch ursprünglich Y und A förmig angelegte Primitivstreifenanlagen anzunehmen, diese jenem Schema anzureihen und sie von den V und Λ förmigen zu unterscheiden.

Es giebt aber noch eine ganze Reihe von Doppelmissbildungen, von denen es offenbar wenigstens zweifelhaft ist, ob man sie dem oben als 1 bezeichneten Schema der parallelen Doppelaxen beizählen darf, nemlich die im Ganzen allerdings seltenen Fälle, wo ein Theil der Axe in der Mitte des Körpers einfach erscheint, während dieselbe sowohl vorn als auch hinten doppelt ist. Hierher gehört ein schon zuerst von D'Alton¹⁾ beschriebener und dann näher von Braune²⁾ besprochener und abgebildeter Fall einer Doppelmissbildung vom Schaf im Meckel'schen Museum in Halle. Schon bei Betrachtung dieser Abbildung scheint sich dem unbefangenen, nicht von einer vorgefassten Meinung zu Gunsten der Verwachsungs- oder der Spaltungstheorie eingenommenen Forscher die Frage aufzudrängen, ob diesem Falle nicht eine schon in der ursprünglichen Anlage der Primitivstreifen vorgebildete Kreuzform Ausgangspunkt der Entwicklung gewesen sein sollte? Der Gedanke an eine solche Möglichkeit könnte auch

in anatomischer und klinischer Beziehung von W. Braune. Mit 20 lith. Tafeln. Leipzig bei Engelmann, 1862. gr. 4°. S. 125—129. Taf. XIV u. XV.

¹⁾ D'Alton, De monstris, quibus extremitate superfluae suspensae sunt. Halle 1853. p. 24, 48.

²⁾ l. c. S. 129—130 u. Tab. XVI u. XVII.

schon entstehen, wenn bei E. v. Baer ¹⁾ (bei Besprechung der Beobachtungen Jacobi's ²⁾ über Doppelmissbildungen bei Fischen) von einer Doppelmissbildung die Rede ist, „in der zwei Wirbelsäulen sich kreuzen“, so dass „diese Missgeburt ein ordentliches Kreuz vorstellte“. Dieser Gedanke hat sich mir auch schon einmal früher aufgedrängt, indem ich in einem Vogelei mit doppeltem Dotter einmal eine kreuzförmige Zona pellucida auf dem einen Dotter fand ³⁾. Letzterer Fall, bei welchem die Keimanlage einen verkrüppelten Embryo enthielt, reiht sich wahrscheinlich den schon von Wolff und Baer beobachteten Fällen einer kreuzförmigen Zona pellucida bei Gegenwart zweier vollständiger, mit den convexen Rücken)förmig beisammen liegender Embryen an, wie ich neulich einen ganz entsprechenden Fall bei Prof. His in Leipzig gesehen habe. Mit Rücksicht auf diese letztgenannten Fälle lag es allerdings nahe, wie v. Baer es gethan hat, den kreuzförmigen Fischembryo Jacobi's in entsprechender Weise zu deuten und die wirkliche Kreuzung der Wirbelsäulen zu bezweifeln.

Dahingegen könnte man wohl darüber in Zweifel sein, ob die von Reichert am 3. Tage der Entwicklung in einem Gänseei gefundene und im Archiv f. Anat. u. Physiol. 1864 S. 744 Taf. XVII beschriebene und abgebildete Doppelmissbildung, wie er es annimmt, ursprünglich aus 2 wirklich parallelen Primitivstreifen bestanden hat, oder ob nicht vielmehr schon anfangs die Primitivstreifenanlage annähernd kreuzförmig gewesen ist, freilich ohne wirkliche Kreuzung. Diese sehr merkwürdige Doppelmissbildung hatte nemlich 2 Köpfe und 2 vollkommen von einander getrennte Schwanzenden, während der übrige Körper, obgleich er 2 parallele Chordae dorsales enthielt, doch insofern einfach war, als der Rückenmarkskanal einfach war und als auch nur ein einziges Paar Rücken- und Bauchplatten vorhanden war. Wenn man auf Lereboullet's oben angeführte Beobachtungen Rücksicht nimmt, so dürfte es nicht unwahrscheinlich sein, dass die Entwicklung in diesem Falle von zwei von Anfang an seitlich gekrümmten, mit den convexen Seiten einander

¹⁾ Ueber doppelte Missgeburten. 1843. in Mém. de l'acad. imp. des sc. de St. Petersbourg. Sc. nat. T. IV. p. 12.

²⁾ Hannoversches Magazin 62. Stück. 1765.

³⁾ Untersuchungen über die Entstehung der Missbildungen. S. 41, 44, 47, 237 u. Tab. XI Fig. 5.

(so :)() zugekehrten Primitivstreifen ausgegangen ist, welche also in Folge einer ursprünglichen seitlichen Krümmung einander von Anfang an in der Mitte so nahe lagen, dass sie hier sehr früh mit einander verwachsen konnten, während doch die Kopf- und Schwanzenden beider schon anfangs so weit von einander entfernt waren, dass die Faltenbildungen, durch welche das Kopfende sowohl als das Schwanzende gebildet wurde (und wodurch zugleich eine hier jedenfalls einfache Amnionbildung eingeleitet wurde), doch noch gesondert erfolgen konnte. Ich werde später auf die paradoxe, zuerst von Meckel aufgestellte Theorie zurückkommen, für welche Reichert in diesem Exemplar einen Beweis zu finden meinte, eine Theorie, welche darauf ausgeht, dass alle Wirbelthiere eigentlich aus 2 verschiedenen ganzen Individuen bestehen sollten, welche durch Verwachsung während der Entwicklung die beiden einander zugewandten Körperhälften verloren haben sollten, indem diese nur bei der Entwicklung von Doppelmissbildungen mehr oder weniger vollständig zu ihrem Rechte gelangen sollten.

Folgender Fall dürfte dahingegen geeignet sein, der Vorstellung von einer ursprünglichen, schon in der Anlage der Primitivstreifen begründeten wirklichen Kreuzung einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit zu geben.

In diesem Frühjahr wurde mir durch die Güte des Herrn Trautner, praktischem Arzte in Bogenese, ein neugebornes Doppelkalb angeboten, von dem es hiess, es sei mit 2 Köpfen, 2 Vorderbeinen und 5 Hinterbeinen versehen. Da es sich hier jedenfalls um eine sehr seltene Form der Doppelmissbildungen handeln musste, selbst wenn es sich herausstellen sollte, dass (wie ich sogleich vermuthete) das eine vermeintliche Hinterbein eigentlich ein Vorderbein sein sollte, nahm ich das Geschenk natürlich dankbar an, obgleich ich, mit anderen Arbeiten beschäftigt, gar keine Neigung hatte, mich vorläufig mit einer näheren Untersuchung dieses Objects zu beschäftigen. Da es sich aber zeigte, dass dasselbe ohne die leider entfernten und nicht mehr vorhandenen Eingeweide 36 Pfund wog und mir kein für die Aufbewahrung hinreichend grosses Gefäss zur Verfügung stand, wurde ich hierdurch genöthigt, mich sogleich eingehender mit der Untersuchung dieses Doppelkalbes zu beschäftigen. Hierbei stiess ich auf so bemerkenswerthe Verhältnisse, dass mein altes Interesse für dieses Gebiet wieder lebhaft

angeregt wurde und dass ich veranlasst wurde, mehrere andere ebenfalls sehr merkwürdige, zum Theil im Vorhergehenden, zum Theil im Folgenden besprochene Missbildungen, die mir zufälliger Weise theils kurz vorher zugestellt worden waren und theils kurz nachher geschickt wurden, mit in den Bereich der Untersuchung zu ziehen, worauf ich dann noch Gelegenheit hatte, auf einer kleinen Reise durch Greifswald, Berlin, Halle, Leipzig und Kiel die in den Museen dieser Universitäten angehäuften Schätze der Doppelmissbildungen, so weit die Kürze der Zeit es erlaubte, mit Rücksicht auf einzelne Fragen durchzumustern und mit den in den hiesigen Sammlungen vorhandenen Vorräthen zu vergleichen.

Die äussere Gestalt dieser Missbildung ist in den beifolgenden Zeichnungen (Taf. II Fig. 14 u. 15) zu erkennen. Von oben oder von der Rückenseite her betrachtet (Fig. 14) zeigt sich der Kopf hinten einfach, nur mit einem ungewöhnlich breiten Schädel. Die beiden Ohren nehmen ihren gewöhnlichen Platz ein. Weiter nach vorn sieht man aber 4 Augen und 2 vollständig von einander getrennte Schnauzen und Mäuler: 2 der Augen liegen seitlich, nach aussen und sind von gewöhnlicher Grösse, die 2 anderen aber liegen in der Mittellinie dicht neben einander und sind ganz klein und atrophisch. Die Entwicklung des Kopfes und des Gesichts ist auf beiden Seiten ganz gleichmässig und vollkommen symmetrisch. Der Hals und der vordere Theil des Thorax sowie die Vorderbeine sind ganz normal und vollkommen entwickelt, von der bei einem neugeborenen ausgetragenen Kalbe gewöhnlichen Grösse. In der Gegend der unteren Brustwirbel und der Lendenwirbel ist aber die Rückenmarkshöhle offen, indem hier eine sehr grosse Spina bifida vorhanden ist. In der offenen Höhle dieser Spina bifida sieht man einen frei hervorragenden kleinen Zapfen, dessen Spitze der Mitte der Höhle zugewandt ist. Von diesem Punkte aus divergiren die beiden Hinterkörper, von welchen der eine rechts gelegene weit stärker und kräftiger entwickelt ist, als der auf der linken Seite, welcher offenbar in seiner Musculatur atrophisch erscheint, obgleich die Länge der Beine nicht sehr bedeutend gegen die der anderen Seite zurückgeblieben ist. Die Wirbelsäule des rechten Hinterkörpers endigt mit einem ordentlichen Schwanze, welcher nur darin abnorm ist, dass er zwei abnorme und steife Krümmungen zeigt, eine nach hinten und eine nach vorn gerichtet. Unter der Wurzel dieses Schwanzes sieht man einen After, aus welchem Excremente zum Vorschein kamen. Die Wirbelsäule dieses Hinterkörpers zeigt vom oberen Rande der Spina bifida bis zur Mitte des Schwanzes eine Z-förmige Krümmung, deren vordere Krümmung nach rechts gewandt ist, während die hintere Krümmung nach links gerichtet ist. Die Hinterbeine dieses Hinterkörpers sind etwas nach rechts gewandt. Der links gelegene atrophische Hinterkörper endigt nicht mit einem Schwanze, zeigt aber doch an der gewöhnlichen Stelle einen After und unter diesem sieht man zwischen den Hinterbeinen einen spitzen Hautlappen, welcher genau wie die Spitze eines Schwanzes aussieht. Die Stellung der Hinterbeine ent-

spricht ungefähr der Richtung des ganzen Unterkörpers, welcher gerade nach links gewandt ist, so dass er mit dem anderen Hinterkörper einen rechten Winkel bildet. An der Grenze zwischen beiden Hinterkörpern sieht man eine rudimentäre Extremität, welche man wohl bei flüchtiger Betrachtung für ein Hinterbein halten könnte, während man bei genauerer Untersuchung sogleich erkennt, dass es ein Vorbein ist, dessen rudimentäre Entwicklung sich aber schon dadurch zu erkennen giebt, dass sie nur mit einem einzigen Finger und mit einem Hufe anstatt der gewöhnlichen 2 Klauen versehen ist. Die Beugung der Handwurzel ist nach rechts gewandt, so dass die Spitze nach links gerichtet ist.

Bei Betrachtung von der Bauchseite her (Fig. 15) erkennt man ausser den bereits besprochenen Verhältnissen noch Folgendes: Man sieht die grosse künstlich hervorgebrachte Oeffnung, durch welche die Eingeweide ja leider entfernt worden waren. Die Insertion des Nabels muss sich an dieser Stelle befinden haben. Ausserdem findet man in der Nähe dieser Oeffnung 2 Orificia urethrae, von denen das eine weiter nach hinten liegende dem am stärksten entwickelten Hinterkörper angehört, während das andere, weiter vorn und in der Abbildung rechts gelegene dem atrophischen linken Hinterkörper angehört. Das diesem Hinterkörper angehörige häutige, wie eine Schwanzspitze aussehende Gebilde hatte also seinen Sitz im Perinäum, und beide Kälber waren männlichen Geschlechts. Man erkennt von dieser Seite her deutlich, dass das rudimentäre, dislocirte Vorderbein an der Bauchseite am unteren Rande des Thorax befestigt ist. — Die Farbe der Haare war überall gleichmässig rothbraun.

Schon bei Betrachtung dieser Verhältnisse entstand die Frage, ob hier nicht etwa eine Kreuzung der Wirbelsäulen vorliege, und ob die Entstehung der Missbildung nicht etwa auf eine ursprüngliche Kreuzung der Primitivstreifen in der Halsgegend, oberhalb der Stelle, wo die Anlagen der vorderen Extremitäten sich entwickeln sollten, zurückzuführen sei? Bei einer solchen Annahme würde es nemlich leicht erklärlich sein, dass die im Winkel unter der Kreuzungsstelle entwickelte Anlage der vorderen Extremitäten durch eine von vorn nach hinten fortschreitende Verwachsung der Wirbelsäulen (wie sie überall beobachtet wird, wo 2 vorn einander berührende, hinten divergirende Primitivstreifen sich auf dem gemeinschaftlichen Dotter weiter entwickelten) dislocirt worden wäre und zwar an den Ort, wo die rudimentäre Extremität sich befand, nemlich zwischen beiden Hinterkörpern nach der Bauchseite zu. Es wäre dann freilich noch eine weitere Frage, ob die rudimentäre vordere Extremität durch Verschmelzung der beiden ursprünglichen Anlagen entstanden ist, oder ob nur die eine Anlage zur Entwicklung gekommen ist, während die andere abortiv zu Grunde gegangen ist, und bei letzterer Annahme würde die weitere Frage entstehen, ob die vorgefundene vordere Extremität dem einen oder dem anderen der beiden mit einander verwachsenen Individuen angehört.

Die zur Beantwortung dieser Fragen und zur weiteren Einsicht in den Bau dieser merkwürdigen Missbildung vorgenommene Untersuchung des Skelets ergab nun folgende Verhältnisse:

Die 6 oberen Halswirbel sind einfach, die ersten vielleicht etwas breiter als gewöhnlich, sonst normal gebildet. Der Körper des 7. Halswirbels ist ungewöhnlich lang, mit einem sehr langen Processus spinosus versehen, und an der rechten

Seite trägt er eine Rippe. Der 1. Brustwirbel ist normal, mit 2 Rippen und einem langen Processus spinosus versehen. Die Körper des 2. und 3. Brustwirbels sind mit einander verwachsen; jeder derselben ist mit einem Paar normaler Rippen und mit einem langen Processus spinosus versehen. Der 4. und 5. Brustwirbel sind normal und jeder derselben ist mit einem gut entwickelten Processus spinosus und mit normalen Rippen versehen. Die Körper des 6. und 7. Brustwirbels sind aber in ähnlicher Weise mit einander verwachsen wie die Körper des 2. und 3. Brustwirbels. Beide sind mit ihrem Rippenpaar versehen, der Processus spinosus des 7. Brustwirbels ist aber in der Richtung von vorn nach hinten platt gedrückt und nimmt in Verbindung mit dem Processus spinosus des 8., 9. und 10. Brustwirbels, und mit den ganzen übrig gebliebenen rudimentären und deformen Bogenpartien des 11., 12. und 13. Brustwirbels und aller 6 Lendenwirbel sowie auch des Os sacrum an der Bildung der Wand derjenigen Höhle Antheil, welche der oben besprochenen Spina bifida entspricht, deren Umfang viel grösser war, als man es bei der äusseren Betrachtung vermuthen konnte. Der 8., 9. und 10. Brustwirbel sind übrigens jeder mit einem Rippenpaare versehen. Die beiden Rippen, welche mit dem 9. Brustwirbel verbunden sind, sind etwa gleich lang, aber ihre Krümmung ist eine sehr verschiedene wegen der schon am 8. Brustwirbel beginnenden Scoliose, deren Convexität nach rechts gerichtet ist. Der Thorax ist wegen dieser Scoliose rechts verengert, links erweitert. Vom Körper des 11. Brustwirbels, welcher grösser und stärker ist als der 10., entspringt rechts eine Rippe, links aber, gerade unter der Stelle, wo der linke und nach links gewandte Hinterkörper sich inserirt, und gerade unter der Stelle, wo der oben genannte kleine Zapfen am linken Rande der Wand der Spina bifida sichtbar ist, geht ein ganzes fächerförmiges Bündel von Rippen nach der linken Seite hin. Bei genauerer Untersuchung dieses fächerförmigen Rippenbündels ergiebt sich Folgendes: Am weitesten nach vorn sieht man (Taf. II Fig. 17 von der Bauchseite gesehen) eine etwa 3 Cm. breite, dünne, flache Knochenplatte (c), welche mit drei dickeren abgerundeten Enden, die als Capitula costarum aufgefasst werden müssen, an die vordere Hälfte des 11. Brustwirbelkörpers (x) angeheftet ist. Diese dünne, gleichsam mit 3 Wurzeln von dieser Insertionsstelle entspringende Knochenplatte spaltet sich demnächst in 2 Rippenenden (b b'), von welchen sich die vordere (oder obere) mit ihrem Rippenknorpel nach vorn (oder oben) wendet und ebenso wie der Rippenknorpel der rechten Seite dieses Wirbels an der Bildung des einfachen Thorax Theil nimmt, während das hintere (oder untere) dieser beiden Rippenenden sich nach hinten (oder unten) umbiegt und hier in Verbindung mit den folgenden vom 11. Brustwirbel ausstrahlenden Rippen sich an eine Knorpelplatte (d) inserirt, welche offenbar als ein rudimentäres Sternum aufgefasst werden muss. Darauf folgt eine einzelne und isolirte, sehr dünne Rippe (i), deren Rippenknorpel sich mit dem vorigen und dem folgenden verbindet. Dann folgt ein mit einem ganz schmalen Capitulum entspringender Rippencomplex (n), welcher 4 verschiedene dichotomische Theilungen zeigt. Durch die erste dieser Theilungen wird nach hinten (unten) zu eine Rippe gebildet, welche mit einem ganz dünnen Rippenknorpel sich an die genannte, als ein Sternum aufzufassende Knorpelplatte (d) inserirt. Durch die zweite dichotomische Theilung des vorderen Theils dieses Rippencom-

plexes wird eine kleine Rippe gebildet, welche sich an den vorderen oder oberen Rand des genannten kleinen knorpligen Sternums inserirt. Der zuletzt übrig bleibende Rest dieses Rippencomplexes spaltet sich endlich noch in zwei dünne Rippen, welche sich an das oft genannte kleine knorplige Sternum inseriren. Endlich entspringt hinter der Wurzel dieses Rippencomplexes noch eine isolirte Rippe vom unteren Rande des 11. Brustwirbelkörpers und inserirt sich mit den vorhin genannten Rippenknorpeln an das kleine knorplige Sternum. Vom 11. Brustwirbelkörper scheinen also im Ganzen 6 Capitula costarum zu entspringen, aus welchen aber 9 dünne Rippenknorpel hervorgehen, von welchen die 8 hintersten oder untersten sich (jederseits 4) an das kleine knorplige Sternum inseriren. Dieses Sternum bildet eine mit 6 unregelmässigen Löchern durchbohrte dünne Knorpelplatte, welche sich an den unteren Rand der linken Thoraxwand anschliesst. Mit diesem zweiten rudimentären Sternum ist noch ein kleiner dickerer, unregelmässig dreieckiger Knorpel verbunden, den ich als Scapula deute, und mit diesem ist die sehr atrophische und dislocirte 3. vordere Extremität durch Bindegewebe verbunden. Wenn nun aber der beschriebene Rippencomplex am 11. Brustwirbel zu entspringen scheint, so muss man berücksichtigen, dass mit demselben hinten und links (Taf. II Fig. 16) noch ein Knochenstück (r) verbunden ist, welches ganz unzweifelhaft einen Rest der Wirbelsäule des rudimentären linken Hinterkörpers vorstellt und mit welchem auch das Becken derselben (gg) in fester Verbindung steht. Bevor wir aber diese Beziehungen, die auf Taf. II Fig. 16 näher erörtert werden, näher eingehen, wollen wir zuerst die übrigen auf Taf. II Fig. 17 erläuterten Verhältnisse weiter besprechen. Gehen wir nun also zur Betrachtung des 12. Brustwirbels (y Fig. 17) über, so sehen wir, dass der Wirbelkörper desselben sehr verkümmert, kurz und schief ist, indem er auf der rechten Seite (also in Fig. 17 links) viel kürzer ist als auf der linken Seite (in der Abbildung also rechts). Nach jeder Seite hin geht jedoch eine Rippe von diesem Wirbel ab. Die nach der rechten Seite (im Bilde also nach links) abgehende Rippe ist, obgleich klein und der vom 11. Brustwirbel nach derselben Seite hin abgehenden dicht anliegend, doch viel dicker und vollkommener entwickelt als die nach der linken Seite (im Bilde Fig. 17 also nach rechts) abgehende. Diese sehr dünne Rippe ist nemlich mit einer vom 1. Lendenwirbel nach derselben Seite hin abgehenden ebenfalls sehr dünnen Rippe Yförmig verwachsen, und die von der Verbindungsstelle beider ausgehenden Verlängerung dieser dem 12. Brustwirbel und dem 1. Lendenwirbel gemeinschaftlichen Rippe verlängert sich in einen dünnen Rippenknorpel, welcher sich an den unteren Rand des rudimentären knorpligen Sternums inserirt, welches in der vorhin beschriebenen Weise an den unteren Rand der Rippen der linken Körperseite angeheftet ist, und mit welchem die kleine knorplige (mit dem rudimentären Sternum verschmolzene) Scapula und das rudimentäre 3. Vorderbein verbunden ist. Der 1. Lendenwirbel ist übrigens sehr kurz und rudimentär, aber weniger schief als der 12. Brustwirbel, und es geht von ihm ein schmaler nach hinten gerichteter Processus transversus nach der rechten Körperseite (im Bilde also nach links) ab. Die 5 folgenden Lendenwirbel sind sehr kurz, verkümmert und schief. Diese Schiefheit giebt sich besonders in dem Processus transversus aller dieser Lendenwirbel und in der Form des 6. Lendenwirbelkörpers zu erkennen. Die nach der

linken Körperseite (im Bilde also nach rechts) gewandten Processus transversi sind nehmlich spitz und dicht aneinander gedrängt, die entgegengesetzten, nach der rechten Körperseite gerichteten, sind viel breiter und rundlicher. Der letzte Lendenwirbelkörper ist ganz keilförmig, an der rechten Seite (also links im Bilde) am höchsten und mit einem ziemlich breiten Processus transversus versehen, während seine Höhe auf der linken Körperseite auf Null reducirt ist, so dass er hier gar keinen Processus transversus hat. Der 1. Sacralwirbel, mit welchem die Beckenknochen des rechten Hinterkörpers verbunden sind, ist verhältnissmässig sehr gross, fast normal, und an ihn schliessen sich die folgenden Sacralwirbel und die Schwanzwirbel an, welche bis in die Gegend der Schwanzspitze normal entwickelt sind, aber hier durch Anchylosen, Verschiebungen und Verkümmern einiger der letzten Schwanzwirbel die zwei schon bei der äusseren Betrachtung auffälligen abnormen Krümmungen des Schwanzes hervorbringen. Das Becken des rechten Hinterkörpers ist in merkwürdiger Weise verkrümmt und schief. Das linke Hüftbein und die ganze linke Beckenhälfte ist viel kürzer als auf der rechten Seite, wodurch das Becken so gekrümmt wird, dass die Symphyse (f. Fig. 17) sowie die Höhle und der Ausgang des kleinen Beckens nach links (in der Vorderansicht also nach rechts) gewandt ist, während die Darmbeine eine der Längsaxe des ganzen Körpers parallele Richtung haben. Dabei ist das Becken seitlich sehr stark verengt. Betrachten wir nun die Wirbelsäule von hinten (Taf. II Fig. 16), so sieht man oben wie die von vorn nach hinten abgeplatteten und breit gedrückten Processus spinosi des 7. und der folgenden Brustwirbel den vorderen (oberen) Rand der grossen flachen Höhle der Spina bifida bilden. Im ganzen Bereiche dieser Höhle sind von dieser Seite her die unteren Brustwirbel, die Lendenwirbel und der obere Sacralwirbel so mit einander verwachsen, dass man die Grenzen der einzelnen Wirbel nicht erkennen kann. Rechts sieht man die Processus transversi und die nach der rechten Seite hin abgehenden Nervenwurzeln, indem der Knochenrand, den die geöffnete Wirbelsäule an der rechten Seite bildet, sich ziemlich senkrecht erhebt und nicht nach rechts umgebogen ist. Links aber sind die Reste der mit einander verwachsenen Wirbelbögen zu einer breiten, nach links umgebogenen Knochenplatte verschmolzen, welche in Fig. 16 die Processus transversi und die Rippenansätze vollständig verbirgt. Auf dieser flügelartig oder ohrförmig nach der linken Seite verbreiteten Platte ist ein Knochenstück aufgelöthet, das auf der im Bilde (Fig. 16) dem Leser zugewandten Fläche convex erscheint und mit 3 Löchern versehen ist, welche von einer weissen, wie Rückenmark aussehenden Masse erfüllt sind. Von der der Mitte der Hauptwirbelsäule zugewandten Kante dieser dicken Knochenscheibe ragt ein etwa 1 Cm. langer und 0,5 Cm. dicker, rundlicher und vorn abgerundeter Zapfen (t) frei in die Höhle der Spina bifida hinein. Von diesem Zapfen aus bildet der Rand dieser aufgelagerten Knochenplatte 2 Bögen, von welchen der eine nach vorn und links, der andere nach hinten und links gewandt ist, und welche sich in einen weniger gebogenen, ganz nach links gewandten Rand vereinigen. Mit diesem ganz nach links gewandten Rande ist das Becken des linken Hinterkörpers durch festes, ligamentartiges Bindegewebe verbunden. Die beschriebene Knochenmasse, deren Auffassung als Rest der Wirbelsäule des linken Hinterkörpers trotz der verkümmerten Gestalt wohl nicht zu bezweifeln ist, liegt,

wie bereits oben bemerkt wurde, genau über dem 11. Brustwirbel und kann mit diesem zusammen als der Ausgangspunkt oder Ursprung der von hier ausstrahlenden Rippen aufgefasst werden, obgleich die Rippenköpfe sich bis zur Seite des 11. Brustwirbelkörpers unter die beschriebene rudimentäre Wirbelsäule und unter die flügelartige Knochenplatte, der sie aufgelagert ist, hinweg erstrecken. Die rudimentäre Wirbelsäule des linken Hinterkörpers ist durch Knochenmasse mit der genannten Knochenplatte, welche aus den nach links umgebogenen und mit einander verwachsenen linken Wirbelbogenpartien der letzten Brustwirbel und der Lendenwirbel gebildet ist, so fest verwachsen, dass eine Abtrennung derselben nicht möglich ist. Das Becken des linken Hinterkörpers ist viel kleiner, kürzer und enger, als das des rechten Hinterkörpers; es ist aber ganz gerade und verläuft in gerader Linie nach links. Die oberen Ränder der verkürzten Hüftschalen sind mit dem in Fig. 16 nach links gewandten Rande der die rudimentäre Wirbelsäule darstellenden Platte verbunden. Die inneren Ränder dieser Hüftschalen sind oben unmittelbar an einander gelagert und durch ligamentartiges Bindegewebe mit einander verbunden, indem das *Os sacrum* gänzlich fehlt. Eine *Symphysis ossium pubis* ist vorhanden; dieselbe ist in Fig. 17 als *f* dem Zuschauer zugekehrt, in Fig. 16 bei *g* vom Zuschauer abgewandt. Die in solcher Weise ohne Vermittelung eines *Os sacrum* durch die mit einander verbundenen Beckenknochen gebildete, sehr enge und langgestreckte Beckenhöhle liegt jenem Bogen gegenüber, den die oberste oder vordere Gruppe der vom 11. Brustwirbel entspringenden Rippen zwischen *b*, *c* und *b'* auf Taf. II Fig. 17 bilden, und hier tritt das Rectum des linken Hinterkörpers aus der Leibesböhle zwischen den Rippen hindurch in die Beckenhöhle und öffnet sich, in Fig. 14 und in Fig. 16 bei *a*. Das Rectum des rechten Hinterkörpers öffnet sich, wie man in der Fig. 14 sieht, bei *a'*. — Bezüglich der Grössenverhältnisse der Knochen der Extremitäten mögen noch folgende Verhältnisse hier angegeben werden: Von den hinteren Extremitäten war die am weitesten nach rechts gelegene die grösste (*Os femoris* maass vom *Trochanter major* bis zum Kniegelenk 18 Cm.); das dem rechten Hinterkörper angehörige linke Hinterbein war etwas kleiner (*Os femoris* maass zwischen den genannten Punkten 16 Cm.). Die beiden hinteren Extremitäten des linken Hinterkörpers waren gleich gross und nur wenig kürzer als die linke Hinterextremität des rechten Hinterkörpers, indem ihre beiden *Ossa femoris* zwischen den genannten Punkten $15\frac{1}{2}$ Cm. lang waren. Die beiden vorderen Extremitäten, welche die gewöhnliche Lage hatten, waren ungefähr gleich gross und beide normal und kräftig entwickelt. Dagegen war das nach hinten dislocirte Vorderbein viel kleiner. Sein *Os humeri* war $9\frac{3}{4}$ Cm. lang, die *Ossa humeri* der beiden normalen Vorderbeine maassen 13 Cm. (vom *Caput* bis zur *Trochlea*). Sein *Radius* war nur 10 Cm. lang, in den beiden anderen vorderen Extremitäten maass derselbe 13—14 Cm. Es war in dieser verkümmerten Extremität überdies nur ein Vorderarmknochen (der *Radius*) vorhanden. Die Handwurzelknochen waren mit dem *Radius* unbeweglich verbunden; ihre gesammte Länge betrug kaum 1 Cm., während sie an den normalen Extremitäten $2\frac{1}{2}$ Cm. maassen. Ganz besonders gross war aber der Unterschied der Länge des *Metacarpus*, welcher hier nur $1-1\frac{1}{2}$ Cm. lang war, während er an den gesunden Extremitäten 12—13 Cm. maass. Die Länge der Fingerphalangen, welche an den beiden normalen Extremitäten für alle 3 Glieder zusammen 10 Cm. betrug, machte

an der verkümmerten Extremität, an der nur ein zweigliedriger Finger vorhanden war, für beide diese Phalangen zusammen nur 3 Cm. aus. Noch viel beträchtlicher als die Längenunterschiede waren aber die Verschiedenheiten der Dicke der Knochen in den normalen und in der verkümmerten Vorderextremität. Der Grössenunterschied derselben im Vergleich mit den normalen Extremitäten war viel geringer erschienen so lange die Haut dieselben bedeckte. Denn diese war auch an der verkümmerten Extremität von gleicher Dicke mit der übrigen Haut und ganz normal entwickelt, wenn man davon absieht, dass das verkümmerte Vorderbein nur mit einer einzigen hufartigen Hornscheide endigte, welche viel weicher und weisser war, als die Nagelsubstanz, welche die beiden Klauen der normalen vorderen Extremitäten bedeckte. — Ganz besonders bemerkenswerth war aber noch die schon im 1. Abschnitt dieser Abhandlung kurz besprochene verschiedene Entwicklung der Musculatur der 7 Extremitäten. An den beiden normal entwickelten Vorderbeinen sowohl als am rechten Hinterbein des rechten Hinterkörpers waren alle Muskeln gesund und kräftig entwickelt, am linken Hinterbein des rechten Hinterkörpers waren dahingegen grosse Muskelpartien, namentlich die Adductoren, vollständig fettig degenerirt, so dass sie ein mit Fett durchsetztes dichtes talgartiges aber doch ziemlich weiches gelblichweisses Gewebe darstellten. Die anderen und meisten Muskelpartien derselben Extremität waren aber ganz gesund, und gesunde Muskeln zogen sich vielfach zwischen den durch fettige Degeneration zerstörten Muskelpartien hin. Die beiden Hinterbeine des linken Hinterkörpers zeigten ein ähnliches Verhalten, doch mit dem Unterschiede, dass hier die Zahl und Grösse der gesund verbliebenen Muskeln viel geringer war, während der bei weitem grösste Theil der Muskeln dieser Extremität in jene weiche talgartige oder speckige Masse verwandelt war. Es war niemals ein Theil eines Muskels fettig degenerirt, während ein anderer Theil desselben Muskels gesund geblieben wäre, sondern es war überall der ganze Muskel entweder gesund oder in der besprochenen Weise verändert. Das verkümmerte und dislocirte Vorderbein bestand nur aus Knochen, Haut und einer höchst geringen Menge Bindegewebe, welches an der Ellenbogen- und Handbeuge fest und sehnig war. Von Muskelsubstanz war Nichts vorhanden, und auch die Fettmasse, welche in den Hinterbeinen des verkümmerten linken Hinterkörpers ihre Stelle einnahm, fehlte hier.

Bei Eröffnung des Schädels wurden in der gemeinschaftlichen Cavity cranii zwei vollkommen von einander getrennte Gehirne gefunden. Jedes derselben war mit einem in zwei Hemisphären getheilten Grosshirn sowohl als mit einem gesonderten Cerebellum und einer Medulla oblongata versehen, so dass die Verschmelzung erst am Anfange des Halsmarks begann. Das linksgelegene Gehirn war kleiner als das rechtsgelegene; das linke Cerebellum war flach gedrückt und schien einen hohlen Sack zu bilden. Es war auf der einen Seite vom höheren und mehr hervorragenden Cerebellum des rechten Gehirns bedeckt. Jedem Cerebellum entsprach ein Pons Varolii, welcher jederseits 2 vorn divergirende Crura cerebri umfasste. An diese schlossen sich die Thalami nerv. opt. an. Zwischen diesen befand sich jederseits ein dritter Ventrikel und um dieselben lagen die Seitenventrikel mit ihrem Plexus chorioides. Der Sulcus longitudinalis, welcher, beiderseits vorhanden, die beiden grossen Hemisphären des Grosshirns von einander trennte, war

sehr tief. Die rechte Hemisphäre des linken und die linke Hemisphäre des rechten Grosshirns waren durch die Pia mater vollständig von einander getrennt. Diese beiden einander berührenden Hemisphären der beiden verschiedenen Gehirne waren viel kleiner und schmaler, aber mehr länglich als die beiden anderen Hemisphären, welche durch ihre Lage an den beiden freien Seiten Gelegenheit gehabt hatten sich freier zu entwickeln. Ausser diesen beiden einander berührenden (zwei verschiedenen Gehirnen angehörigen) grossen Hemisphären waren auch die übrigen einander zugekehrten Partien der beiden Gehirne, namentlich der rechte Thalamus sowie das rechte Crus cerebri des linken und der linke Thalamus sowie das linke Crus cerebri des rechten Gehirns ganz atrophisch und viel kleiner als die entsprechenden frei nach aussen gelegenen Partien (d. h. die linke Hälfte des linken und die rechte Hälfte des rechten Gehirns). Diese Verhältnisse zeigen also, dass die Doppeltheit sich auch hier in den zuerst entwickelten Organen am weitesten zurück erstreckte. Das erklärt sich dadurch, dass die zuerst entwickelten Organe erst dann mit einander in Berührung gekommen sind, nachdem sie soweit entwickelt waren, dass die Berührung keine Verwachsung und Verschmelzung bewirken konnte, wohingegen die Verwachsung und Verschmelzung in den äusseren, später gebildeten Partien des Kopfes, viel weiter vorgeschritten ist, eben weil sie schon bei ihrer ersten (später auftretenden) Entstehung mit einander in Berührung kamen.

Die Eingeweide waren bei der Ankunft leider schon entfernt; es wurde jedoch angegeben, dass nur 1 Herz und 1 Leber vorhanden gewesen sei.

Das Verhalten des der Schwanzspitze entsprechenden Hautlappens, welcher unter dem Rectum, im Perinäum des linken Hinterkörpers vorgefunden wurde, ist bereits im 1. Abschnitt dieser Abhandlung näher besprochen und erklärt worden.

Das beschriebene Verhalten des Skelets scheint die Vermuthung zu rechtfertigen, dass die ursprüngliche Anlage der Primitivstreifen kreuzförmig gewesen ist und zwar so, dass die beiden vorderen und die beiden hinteren Stücke der kreuzförmigen Anlage ursprünglich in der Halsgegend, vor der Stelle, wo sich später die vorderen Extremitäten bildeten, mit einander verbunden waren. Unter dieser Annahme erklärt sich erstens die Grundform der ganzen vorn und hinten doppelt, in der Mitte einfach erscheinenden Doppelmissbildung und die diese Grundform bedingende Gestaltung der Wirbelsäule mit den zugehörigen Köpfen und Becken. Denn die Beobachtung der Entwicklung zweier ursprünglich V förmig mit einander verbundener Primitivstreifen lehrt ja, dass diese später zu Y förmigen Wirbelsäulen werden, deren hinterer Theil durch die von der Kreuzungsstelle fortschreitende Verwachsung einfach geworden ist, und dass \wedge förmige mit einander verbundene Primitivstreifen zu Λ förmigen d. h. vorn einfachen und hinten doppelt verbliebenen Wirbelsäulen umgestaltet werden. Eine X förmige Anlage der Pri-

mitivstreifen würde demnach wohl zu einer X förmigen Bildung der mit einander verwachsenden Wirbelsäulen führen müssen. Zweitens wird unter dieser Annahme die Dislocation der einen und das Verschwinden der fehlenden vorderen Extremität verständlich. Denn während die rechts und links nach aussen von der Kreuzungsstelle gelegenen Anlagen der Vorderextremitäten sich frei entwickeln konnten, mussten die im hinteren Winkel gelegenen Anlagen derselben in ihrer Entwicklung sehr genirt und beschränkt sein und sofern sie nicht dabei ganz atrophisch zu Grunde gingen, mussten sie durch das Fortschreiten der Verwachsung der Wirbelsäulen nach hinten gedrängt, gleichsam hinausgeklemt werden. In ganz entsprechender Weise sieht man ja oft bei 2köpfigen Missbildungen, dass eine vordere Extremität oder zwei mit einander verschmolzene und mehr oder weniger verkümmerte vordere Extremitäten, deren Anlage im vorderen Winkel einer ursprünglich Y förmigen Anlage nach vorn dislocirt erscheint. Drittens ist das ganze sonderbare Verhalten der unteren Rippen auf der linken Seite, der Durchtritt des Rectum des links gelegenen Hinterkörpers durch die Leibeswand zwischen die Rippen hindurch, die sonderbare Form der Rippen, ihr Ursprung von einem einzigen Wirbel, mit welchem der Rest der rudimentären Wirbelsäule des linken Hinterkörpers verwachsen ist, unter obiger Annahme leicht erklärlich und fast selbstverständlich. Denn wenn die Verwachsung der beiden Wirbelsäulen vom hinteren Winkel aus nach hinten fortschritt, während die unteren Enden derselben irgendwie, z. B. durch eine in den hinteren Winkel vorspringende Falte des Amnion, in ihrer ursprünglichen Stellung festgehalten wurden, so musste der anfangs spitze Winkel, den die beiden Hinterkörper mit einander bildeten, immer grösser werden, und hierdurch musste die Verwachsung endlich erschwert werden, um so mehr als die im hinteren Winkel entwickelte vordere Extremität durch die Verwachsung immer weiter nach hinten verschoben werden musste. Es wird dann begreiflich, dass die Verwachsung ihr Ende erreicht hat nachdem sie bis zum 11. Brustwirbel vorgeschritten war und nachdem der linke Hinterkörper eine Stellung erlangt hatte, in welcher er mit dem rechten Hinterkörper einen rechten Winkel bildete. Wenn nun die ihm übrig gebliebenen Rippenanlagen zur Entwicklung kamen, mussten sie mit der vom 11. und 12. Brustwirbel der anderen (vollkommen entwickelten) Wirbelsäule nach dieser Seite

hin abgehenden Rippen etwa in der beobachteten Weise collidiren. Dass die Rippen beim Zusammenstossen ihrer vorderen Enden eine Art Sternum gebildet haben, das entspricht der normalen Bildung eines Sternums sowohl als auch der häufig vorkommenden pathologischen Bildung eines gemeinschaftlichen Sternums bei Doppelmissbildungen, indem überall die Bildung eines Sternums durch das Zusammenstossen der vorderen Rippenenden von beiden Seiten her bedingt wird. Dass bei der Steigerung des dem Verwachsen entgegretenden Hindernisses die eine der Wirbelsäulen (hier die links gelegene) verkümmert ist, kann hierbei nicht befremden, und der Durchtritt des Rectums dieses Hinterkörpers zwischen die Rippen des Bruderkörpers erscheint bei den angenommenen Verhältnissen selbstverständlich. Viertens können bei dieser Annahme folgende Verhältnisse zu einander in Beziehung gebracht und erklärt werden: Das verkümmerte, nach hinten dislocirte Vorderbein gehört, wie das aus der Stellung des Caput humeri hervorgeht, der rechten Seite an und auch der vollständige Mangel der Muskeln macht es wahrscheinlich, dass dieses verkümmerte Vorbein zum verkümmerten links gelegenen Hinterkörper gehört. Man muss dann also die linke normal entwickelte Vorderextremität als diesem verkrüppelten Körper zugehörig betrachten. — Die verkümmerte Wirbelsäule des links gelegenen Hinterkörpers ist der anderen so aufgelagert, dass sie, von der Rückenseite her betrachtet, oben liegt, während die Wirbelsäule des am kräftigsten und vollständigsten entwickelten rechts gelegenen Hinterkörpers von hinten gesehen unter der anderen liegt. Der Zusammenhang dieser Verhältnisse könnte darin gesucht werden, dass bei einer Uebereinanderlagerung zweier Primitivstreifen der zu oberst gelegene bezüglich der Entwicklung derjenigen Gebilde, welche (wie die Anlage der Extremitäten) aus den zu oberst gelegenen Keimanlagen hervorgehen, offenbar begünstigt sein würde, indem diese Gebilde sich unbehindert verbreiten könnten, während die darunter gelegene Darmfaserplatte und das Darmdrüsenblatt (also die wesentlich auf die vegetativen Functionen bezüglichen Keimanlagen) durch die anderen darüber und darunter liegenden Keimanlagen eingeklemmt und in ihrer Entwicklung behindert sein würden. Im zu unterst gelegenen Primitivstreifen würden diese Keimanlagen dahingegen unten frei liegen, und in dem aus demselben

entwickelten Organismus müssten die auf das vegetative Leben bezüglichlicher Organanlagen begünstigt sein; die Anlage der im hinteren Winkel zu entwickelnden vorderen Extremität würde aber für diesen Körper höchst ungünstig gestellt sein. Hiernach erscheint es denn begreiflich, dass die dislocirte Vorderextremität und der linke Hinterkörper verkümmert ist, und dass der rechts gelegene Hinterkörper viel kräftiger und vollkommener entwickelt ist, aber dafür die eine vordere Extremität ganz eingebüsst hat.

Bei diesem ganzen Erklärungsversuche wird also das normal entwickelte linke Vorderbein, die linke Thoraxhälfte, der links gelegene verkrüppelte Hinterkörper und das nach hinten verschobene verkümmerte Vorderbein als zusammengehörig betrachtet, und das rechte normal entwickelte Vorderbein, die rechte Thoraxhälfte und der am vollständigsten entwickelte rechts gelegene Hinterkörper wird als dem anderen Individuum angehörig betrachtet. Falls nun eine wirkliche und ursprüngliche Kreuzung der Primitivstreifen mit allen denselben angehörigen Elementen angenommen würde, so müsste die links gelegene Schnauze dem rechts gelegenen Vorderbein und Hinterkörper angehören und die nach rechts gerichtete Schnauze müsste dem links gelegenen Hinterkörper zugezählt werden. Falls aber in der supponirten kreuzförmigen Anlage der Primitivstreifen an der Vereinigungsstelle keine wirkliche Kreuzung der constituirenden Gewebelemente statt gehabt hätte, indem man sich auch vorstellen könnte, dass die seitlich winklig gebogenen Primitivstreifen an ihren stumpfen Winkeln mehr oberflächlich mit einander verbunden gewesen wären, so würde man (ohne dass die übrige Auffassung geändert würde) annehmen müssen, dass die linke Schnauze, der linke vollkommen entwickelte Vorderarm, die linke Seite des Halses und des Thorax und der linke Hinterkörper sammt dem verkümmerten und dislocirten Vorderbein zusammengehört hätten. Eine Entscheidung dieser Alternative könnte man wohl nur dann erwarten, wenn in gleichem Falle die beiden Individuen noch während des Lebens auf ihre Innervationsverhältnisse untersucht werden könnten, oder wenn sie verschiedenfarbig behaart gewesen wären, was bei Doppelmissbildungen freilich vorkommt, aber doch ausserordentlich selten ist. Im vorliegenden Falle scheint es nicht möglich zu sein, die berührte Frage in entschiedener Weise zu beantworten.

Um für die Beurtheilung und Auffassung der durch diesen Fall angeregten Fragen eine breitere Grundlage zu gewinnen, habe ich nun ferner nicht nur die Literatur und die hier in Kopenhagen vorhandenen Sammlungen mit Rücksicht auf die betreffenden Verhältnisse durchgesehen, sondern ich habe auch die Sammlungen der anatomischen und pathologisch-anatomischen Anstalt in Greifswald, der pathologisch-anatomischen Anstalt in Berlin, der grossen Gurlt'schen Sammlung in der Veterinairschule in Berlin, der Sammlung für Anatomie und comparative Anatomie im Universitätsgebäude in Berlin, der grossen Meckel'schen Sammlung auf der anatomischen Anstalt in Halle, der Entbindungsanstalt in Halle und der Anatomie in Kiel besonders mit Rücksicht auf solche Doppelmissbildungen durchsucht, welche vorn und hinten eine verdoppelte, in der Mitte aber eine scheinbar einfache Wirbelsäule hatten und bei welchen die Vermuthung sich aufzudrängen schien, dass ihnen ursprünglich eine X förmige, eine)(förmige oder eine χ förmige Anlage der Primitivstreifen zu Grunde gelegen haben könnte. Diese Bildungen sind in der That sehr selten, denn in den sämtlichen genannten Sammlungen, unter denen sich ja mehrere der grössten befinden, die überall vorhanden sind, habe ich nur folgende Exemplare gefunden, welche hier in irgend einer Weise in Betracht kommen könnten.

a) In der bedeutenden Sammlung der hiesigen mit der landwirthschaftlichen Hochschule verbundenen Veterinärschule fand ich eine Doppelmissbildung vom Schaf bezeichnet: Bendz II C. 1 c. No. 5 1853, eingesandt vom Thierarzt Hansen in Flensburg, besprochen in Tidskrift f. Veterinairer I. 175. Der Kopf dieser Doppelmissbildung war demjenigen des beschriebenen Doppelkalbes ganz ähnlich, mit 2 divergirenden Gesichtern, mit 2 seitlich gelegenen normal entwickelten und 2 in der Medianlinie beisammenliegenden und cyklopisch verwachsenen Augen versehen; es fehlte aber das Schädeldach. Der Hals war einfach und enthielt ganz einfache und normal gestaltete Halswirbel, aber unterhalb derselben war die Wirbelsäule und der Hinterkörper doppelt, der Thorax erschien dahingegen einfach und nur mit 2 Vorderextremitäten versehen. Bei näherer Untersuchung und Präparation fand ich jedoch, dass die doppelt vorhandenen Brustwirbel auf beiden Seiten mit Rippen versehen waren und dass der gemeinschaftliche Thorax mit einem doppelten Sternum, einem grossen vorderen und einem ganz dünnen und kleinen hinteren versehen war. Das kleine, hinten zwischen den Wirbelsäulen gelegene Sternum und die mit demselben verbundenen dünnen, stark abwärts gerichteten Rippen bildeten zusammen eine von hinten her in den gemeinschaftlichen Thorax vorspringende kiel förmige Falte, durch welche der Durchschnitt des Thorax etwa die Form des auf Spielkarten abgebildeten Herzens erhielt, indem das untere (oder vordere) Hauptsternum an der Spitze, das kleine obere oder hintere Sternum in der Vertiefung,

an der Basis dieser traditionellen Herzform befindlich war. Die Zahl der Rippen, welche von der linken Brustwirbelsäule ausgehend nach dem kleinen oberen (oder hinteren) Sternum verliefen, war 11, die Zahl der, welche von der rechten Brustwirbelsäule nach diesem kleinen oberen (oder hinteren) Sternum hin gerichtet waren, war 12. Diese Rippen waren alle im Verhältniss zu ihrer geringen Dicke lang, aber doch bedeutend kürzer als die Hauptrippen, welche jederseits 13 an der Zahl nach unten (oder vorn) gegen das untere (oder vordere) grosse und normal entwickelte Sternum gerichtet waren. — Diese Hinterkörper waren vollständig doppelt. Wenn dieser Doppelmissbildung eine kreuzförmige Anlage der Primitivstreifen zu Grunde gelegen hat, so müsste die Kreuzungsstelle noch weiter nach vorn gelegen haben als bei dem oben besprochenen Kalb, die nach hinten fortschreitende Verwachsung würde schon am letzten Halswirbel ihr Ende erreicht haben, und sowohl die rechte vordere Extremität des linken als die linke vordere Extremität der rechten Wirbelsäule müssten, zwischen den an einander gedrängten verkümmerten dem kleinen hinteren Sternum entsprechenden Thoraxwänden, eingeklemmt, beide atrophisch zu Grunde gegangen sein.

b) In der Sammlung der normalen Anatomie in Greifswald fand ich eine Doppelmissbildung vom Lamm mit 2 Köpfen, 2 Vorderbeinen, 2 Hinterbeinen aber mit 2 Schwänzen. Dieses Exemplar scheint mir mit Rücksicht auf die angeregte Frage eine nähere Untersuchung zu verdienen.

In der grossen Gurlt'schen Sammlung der Veterinärsschule zu Berlin fand ich folgende 4 Exemplare, bei welchen sich mir der Gedanke an eine Kreuzung in der ursprünglichen Anlage der Primitivstreifen aufdrängte:

c) Unter der Bezeichnung: Gurlt 5496, *Tetrascelus bifacialis conjunctus* (engesandt vom Kreisthierarzt Flothmann) befindet sich dort ein Doppelferkel, welches mit 2 Schnauzen, 2 Vorderbeinen, 4 Hinterbeinen und 2 von einander getrennten Hinterkörpern versehen ist. Schädelhöhle und Hals sind einfach, ebenfalls Herz und Leber einfach. Im ganzen vorderen Theil des Thorax sind die Wirbelkörper doppelt, es ist aber eine colossale Spina bifida vorhanden. Diese Notizen werden nun durch einige Bemerkungen im neuen Werke Gurlt's „Ueber thierische Missbildungen“ supplirt, indem S. 57 über dieses Exemplar Folgendes bemerkt ist: „Bei einem Schweinchen ist der Hirnschädel einfach, aber das Siebbein ist doppelt, 2 Paar Oberkieferbeine und ein Unterkiefer. Die Halswirbel sind einfach, der übrige Theil ist doppelt, jedoch fehlt das obere Brustbein. Die Zunge ist nur an der vorderen Hälfte doppelt, die Organe am Halse und in der Brust sind einfach. Der Magen liegt mit der Milz in der Brusthöhle; Zwölffinger- und Leerdarm sind einfach, Hüft- und Dickdarm doppelt. Die Leber ist einfach. An jedem Körper ist nur eine Niere vorhanden, nemlich am linken Körper die linke, am rechten Körper die rechte Niere. Zwei Harnblasen und doppelte männliche Geschlechtstheile sind vorhanden. Die hintere Aorta spaltet sich vor dem Durchgange durch das Zwerchfell in die beiden Bauchadern. Ausser den beiden seitlichen Augen ist noch eine Spur des dritten, in der Keilbeinhöhle gelegenen Auges vorhanden. Daher sind am Gehirn auch 3 Sehnerven, 3 Nervi oculomotorii, 3 Nervi abducentes vorhanden, dann 4 Riechnerven. Zwischen die beiden vorderen Lappen des grossen Gehirns sind noch zwei kleinere Lappen eingeschoben.“ — Auch in diesem Falle

scheint eine ursprüngliche Kreuzung der Primitivstreifen ungefähr in der Region der Medulla oblongata annehmbar zu sein, und der Ursprung der vorhandenen, von Gurlt nicht erwähnten, colossalen Spina würde dann durch die Störung erklärlich sein, welche eine theilweise Verwachsung der oberen Brustwirbel von beiden Seiten her leicht bei der Bildung der Rückenmarkshöhle hervorrufen konnte. Es wäre dann anzunehmen, dass auch hier die beiden fehlenden Vorderbeine atrophisch zu Grunde gegangen sind.

d) Ein Doppelferkel, No. 3874, Doppelmissgeburt mit verschmolzenen Köpfen, durch Tausch von Wien erhalten: „Dipygus bicollis, var. diprosopus conjunctus hemicephalus“, hatte 2 Schnauzen, 3 Augen, aber 4 Vorderbeine von denen 2 in ihrer Richtung derjenigen der Schnauzen also der Bauchseite entsprachen, während die 2 anderen an der entgegengesetzten oder Rückenseite weit nach hinten dislocirt, zwischen den beiden nach hinten zu von einander getrennten Wirbelsäulen lagen. Der rechte Hinterkörper und die demselben angehörigen hinteren Extremitäten waren etwas kleiner als der linke Hinterkörper und seine Hinterbeine. Die Wirbelsäule ist bis oberhalb des Thorax doppelt und beide Reihen der Brustwirbel sind beiderseits mit Rippen versehen; während aber 13 Paare nach der Bauchseite zum grossen Sternum verlaufen, treten nur 12 Paare an der Rückenseite zum kleinen Sternum. An der Vereinigungsstelle der Wirbelsäulen scheint eine Spina bifida vorhanden zu sein; überdies ist Hemicephalie zugegen. Dieser Fall lässt eine noch weiter nach vorn liegende Kreuzung vermuthen, wobei die Anlagen der vordern Extremitäten, welche an der Rückenseite lagen, beide erhalten blieben, jedoch in ähnlicher Weise wie bei meinem oben beschriebenen Kalbe bei der fortschreitenden Entwicklung (aber freilich in geringerem Grade) nach hinten dislocirt worden sind, während sie im vorhergenannten Falle und im Falle von Bendz zu Grunde gegangen sind.

e) Eine junge doppelte Gans, bezeichnet No. 853, mit 2 verwachsenen Köpfen, 2 Flügeln und 4 Hinterbeinen. Das Schädeldach fehlt ganz. Die beiden Oberschnäbel sind zu kurz und die Unterkiefer ragen stark hervor. Eine hervorragende Zunge. Der Körper erscheint einfach. An einigen Halswirbeln fehlen die Bögen, so dass das Rückenmark hier frei liegt. Die beiden Flügel scheinen normal entwickelt zu sein. Die Beckenknochen sind vorhanden und mit der Wirbelsäule verbunden, aber ihre Stellung scheint abnorm zu sein, indem das rechte Hinterbein des rechtsgelegenen Hinterkörpers und das linke Hinterbein des linksgelegenen Hinterkörpers dicht unter den Flügeln liegen, während die beiden anderen, mit den Fersen nach vorn gerichtet, am gewöhnlichen Platze hinten sitzen. Magen und Darm sind einfach. Das Herz einfach aber sehr gross. Rectum und After sind doppelt vorhanden. Gehirn und Rückenmark scheinen doppelt zu sein. Das Gehirn liegt ganz frei, weil das Schädeldach fehlt, und das Rückenmark liegt am Halse frei, weil die Wirbelbögen hier fehlen. In diesem Falle könnte eine ursprüngliche Kreuzform der Primitivstreifen vermuthet werden unter der Annahme, dass der Kreuzungspunkt im Kopftheil gelegen hätte.

f) Ein Lamm, bezeichnet Gurlt No. 5501, Tetrachirus chorocephalus, eingesandt vom Kreisthierarzt Kulbrich, hatte einen grossen und einen kleinen Kopf mit 4 zugehörigen vorderen Extremitäten und mit einem grossen und einem kleinen

Herzen. Nur 2 Hinterbeine sind vorhanden, welche dem grössten der beiden Individuen anzugehören schienen, es waren aber 2 Schwänze über einem einfachen After vorhanden. Ein sehr grosser Hautbeutel ist vorhanden, welcher von einer Spina bifida in der Sacralgegend herzurühren scheint. Hier kann eine Kreuzung der Primitivstreifen in der der Sacralgegend entsprechenden Partie vermuthet werden. [Ueber dieses Exemplar ist in Gurlt's neuem Werke „Ueber thierische Missbildungen“ S. 57 noch Folgendes angeführt: „Bei dem Lamm Nr. 5501 ist der linke Kopf und Hals kleiner als der rechte und die Wirbelsäule des linken Körpers ist gekrümmt. Von Eingeweiden sind vorhanden: 2 Magen, 2 Milzen, eine Leber und eine Bauchspeicheldrüse, 2 Zwölffingerdärme, aber nur ein Dün- und Dickdarm, daher auch nur ein After; ferner 2 Nieren, eine Harnblase und einfache weibliche Geschlechtstheile, deren Scham mit dem After unter dem Schwanze des rechten Körpers liegen; endlich 2 Herzen und 4 Lungen. Der Pansen des linken Körpers hat nur einen Sack. Die Leber hat nur eine Gallenblase und der gemeinschaftliche Gallengang mündet in den Zwölffingerdarm des rechten Körpers.“ Das Uebrige, das bezüglich des Verhaltens der Herzen und der Blutgefässe angeführt ist, bietet für die vorliegende Frage kein wesentliches Interesse dar.]

g) und h) Ausserdem fanden sich in der Gurlt'schen Sammlung noch 2 Fälle (vom Lamm), in welchen die Köpfe mit einander so verwachsen waren, dass 2 divergirende Gesichter entstanden waren und bei welchen nur 2 vordere und 4 hintere Extremitäten, aber zwei vollständig getrennte jedoch dicht neben einander verlaufende und durch kurze einfache Rippenstücke ohne hinteres Sternum mit einander vorhandene Wirbelsäulen vorhanden waren (Gurlt No. 5400 *Heterodidymus tetrascelus dipygus*, mit mehr Rippen an der linken als an der rechten Seite und No. 4031). Auch in diesen Fällen scheint mir es nicht unwahrscheinlich dass eine kreuzförmige Anlage der Primitivstreifen schon ursprünglich vorhanden gewesen ist, aber freilich ohne wirkliche Kreuzung der Axenanlagen.

In der Sammlung der normalen Anatomie zu Berlin, deren Durchsicht mir vom Prof. Reichert freundlichst gestattet wurde, fand ich

i) Eine Doppelmissbildung eines Pferdefötus, bezeichnet „2998 *Axis sursum et deorsum bifida*“, bei welcher vorn, ganz wie bei meinem Kalbe, zwei Gesichter vorhanden waren, deren 2 median gelegene Augen cyklopisch verwachsen waren, während die beiden anderen seitlich lagen. Der Nacken, das Os occipitis, der Hals und ein Theil des Rückens war ganz einfach, aber etwa von der Mitte der Rückengegend an waren 2, unter einem ganz regelmässigen Winkel von etwa 60° von einander divergirende Wirbelsäulen vorhanden, ohne Spur einer Spina bifida. Das Verhalten der Rippen müsste genauer untersucht werden und es wäre nicht unmöglich, dass sich dabei eine Spur einer rudimentären vorderen Extremität im hinteren Winkel vorfinden könnte. Ohne weitere Präparation können diese Fragen nicht entschieden werden, da die Länge des ganzen Fötus vom Scheitel bis zu den Fussspitzen der ausgestreckten Hinterbeine nur etwa 6 Zoll beträgt, und da die Rippen ganz knorpelig sind. Der Thorax war nicht geöffnet. Es waren vorn 2 Vorderbeine und hinten 4 Hinterbeine vorhanden und das Exemplar hatte mit meinem oben beschriebenen Kalbe im Allgemeinen sehr grosse Aehnlichkeit, bis auf die wesentlichen Unterschiede, dass a) keine Spina bifida an der Theilungsstelle


vorhanden war, dass b) beide Wirbelsäulen und Hinterkörper hinter der Theilungsstelle etwa gleichmässig entwickelt waren und dass c) nur 2 Vorderbeine sichtbar waren. Dieses höchst merkwürdige Exemplar lässt vermuthen, dass es von einer ursprünglich γ förmigen, d. h. vom Anfang an vorn und hinten doppelten, in der Mitte aber in einer gewissen lineären Ausdehnung (in der späteren unteren Halsgegend und der oberen Brustgegend) einfachen Primitivstreifenanlage hervorgegangen ist.

k) Eine Katzendoppelmissbildung No. 5034 zeigte vorn Verwachsung zweier Köpfe, von welchen der linke kleiner, ohne Unterkiefer und mit einem grossen nach unten dislocirten Auge versehen war, während der rechte Kopf grösser, mit einem Unterkiefer und mit einem grossen rechtsgelegenen Auge versehen war. Das Schädeldach war sehr mangelhaft (Hemicephalie). Es waren vom Kopf an 2 Wirbelsäulen vorhanden, 2 Vorderbeine, 4 Hinterbeine, einfacher Thorax, ein Herz, eine Leber, 2 Intestina recta. Beide Hinterkörper waren gleich gross und beide weiblichen Geschlechts. Die Zahl und das Verhalten der Rippen müsste noch näher untersucht werden. Es schien ein ganz rudimentäres drittes nach hinten dislocirtes Vorderbein vorhanden zu sein, aber die Feststellung des Vorhandenseins und des ganzen Verhaltens dieses vermeintlichen Rudiments müsste genauer untersucht werden als es mir unter den vorhandenen Umständen gestattet war. Hier könnte eine Kreuzform der Primitivstreifenanlage mit einem der hinteren Partie des Kopfes entsprechenden Kreuzungspunkte vermuthet werden.


l) Eine Doppelmissbildung einer jungen Ente, bezeichnet als 8953, hat viel Aehnlichkeit mit der in der Gurlt'schen Sammlung als No. 853 besprochenen pelmissbildung einer jungen Gans. Der Kopf hatte 2 Oberkiefer, aber nur einen Unterkiefer. Zwischen beiden Oberschnäbeln befand sich ein drittes cyclopisches Auge ausser den beiden seitlich am Kopfe befindlichen. Das Schädeldach fehlte, die beiden Wirbelsäulen waren bis in die Lendengegend hin offen und der Kopf war verdreht. Es waren 2 Flügel und 4 Hinterbeine vorhanden, von welchen die 2 vorn ganz dicht unter den Flügeln befindlich waren, während die 2 anderen ganz hinten inserirt, nach hinten gerichtet und oben mit einander verwachsen zu sein schienen. Dieses nicht geöffnete und offenbar noch nicht näher untersuchte Exemplar müsste genauer vorgenommen werden.

m) Ausser den genannten Exemplaren könnte vielleicht noch eine als 8822 bezeichnete Doppelmissbildung vom Hühnchen hier in Betracht kommen, welche 2 Oberkiefer, einen Unterkiefer und nur 2 Augen, ein offenes Schädeldach, einen einfachen Hals, vom Halse an aber 2 Wirbelsäulen hatte, und mit 4 Flügeln und 4 Hinterbeinen versehen war. In diesem Falle erscheint es mir aber vorläufig zweifelhaft, ob im Kopfe wirkliche Doppelheit vorhanden ist, oder ob nur eine Spaltung des Oberkiefers in 2 Hälften vorliegt.

n) Bemerkenswerth war für mich auch noch ein Skelett einer Doppelmissbildung (vom Lamm?), bei welchem die beiden Köpfe und Hälse so dicht zusammen lagen, dass sie mit einander verwachsen waren, bei welchen beide Wirbelsäulen sich dann zuerst unter einem fast rechten Winkel seitlich von einander entfernten und dann wieder bis nach hinten hin mit einander parallel verliefen. Es waren bei diesem Exemplare 4 Vorderbeine und 4 Hinterbeine vorhanden, die beiden der Mittellinie genähernten auf der Rückenseite befindlichen und nach hinten gerichteten Vorder-

beine waren aber ziemlich weit nach hinten verschoben. Bei diesem Exemplar konnte also von einer wirklichen Kreuzung der ursprünglichen Anlagen der Wirbelsäulen nicht die Rede sein, aber es erscheint bei der grossen Annäherung und Verwachsung von Kopf und Hals doch sehr möglich, dass dieselbe in toto ursprünglich eine Kreuzform gehabt haben kann, zu Stande gekommen durch das Zusammenstossen der Winkel zweier seitlich gekrümmter oder winklig geknickter Axen, welche bei der weiteren Entwicklung vorn mit einander verwachsen sind, während sie hinten vielleicht durch die Zwischenlagerung der Vorderbeine zunächst von einander entfernt wurden (wobei die Vorderbeine etwas nach hinten verschoben werden mussten), während die Hinterkörper vielleicht durch das Amnion an einer weitergehenden Divergenz verhindert wurden, so dass die förmigen Krümmungen im Halstheil durch dieses Zusammenwirken dieser mechanischen Verhältnisse zu Stande gekommen sein könnten.

In der Meckel'schen Sammlung der anatomischen Anstalt zu Halle sah ich o) eine als No. 1528 bezeichnete Doppelmissbildung vom Schaf mit 2 Schnauzen, offenem Schädeldach, 2 Ohren, 4 Vorderbeinen, von welchen zwei weiter nach vorn, 2 weiter nach hinten lagen. Es waren zwei vollständig getrennte Hinterkörper vorhanden. Hier könnte eine Kreuzung in der Gegend der Medulla oblongata vermuthet werden, und es erscheint wahrscheinlich, dass die ursprüngliche Primitivstreifenanlage das Aussehen eines Kreuzes gehabt hat.

Ausserdem sah ich hier p) eine Doppelmissbildung vom Schaf, bezeichnet No. 1606 Mtr. 1849. 107, mit 2 Köpfen, 2 Halsen, 1 Thorax, 2 Vorderbeinen, 3 Hinterbeinen und 2 Schwänzen. Dieses sehr merkwürdige Exemplar ist offenbar dasselbe, das schon von D'Alton: *De monstribus, quibus extremitates superfluae suspensae sunt*. Halle 1853 S. 24. 48 und von Braune in seinem Werke die Doppelmissbildungen und angeborenen Geschwülste der Kreuzbein- und Lenden- und Schwanzgegend, Leipzig 1862, S. 129 und 130 beschrieben und auf Taf. 16 und 17 abgebildet ist. Besonders bemerkenswerth erscheint mir bei diesem Exemplar die Weise, in welcher zwei in der Halsgegend sowohl als in der Lenden- und Schwanzgegend vollkommen getrennte Wirbelsäulen in der Brustgegend ganz regelmässig und ohne Bildung einer Spina bifida so verschmolzen sind, dass sie beim ersten Anblick so wie bei Betrachtung der Zeichnungen Braune's hier einfach erscheinen, während es doch bei näherer Betrachtung unzweifelhaft wird, dass auch dieser scheinbar einfache Theil aus zweien seitlich mit einander verwachsenen Wirbelsäulen zusammengesetzt ist. Ausserdem ist die Bildung eines gemeinschaftlichen Beckens und die Verwachsung der beiden median gelegenen Hinterbeine zu einer dritten oben einfach, unten aber mit 2 Füßen versehenen Hinterextremität bei diesem Exemplar sehr merkwürdig. Obgleich also hier von einer wirklichen Kreuzung der Axengebilde keine Rede sein kann, so erscheint es mir doch sehr wahrscheinlich, dass die Anlage der Primitivstreifen schon ursprünglich förmig gewesen ist, obgleich mit wirklicher Doppeltheit des scheinbar einfachen Zwischenstücks.

Die Revision der genannten Sammlungen hat mich also in der Vermuthung bestärkt, dass eine ursprüngliche Kreuzform der Primitivstreifenanlage vorkommen kann, sie scheint mir aber zu-

gleich dargethan zu haben, dass ein solches Vorkommniss auch ohne eine wirkliche Kreuzung der Anlagen der Axengebilde möglich ist, und sie hat es wahrscheinlich gemacht, dass kreuzförmige Primitivstreifenanlagen verschiedener Art vorkommen können, erstens \times förmige, durch winklige Biegung der Primitivstreifen und Berührung im Scheitel des Winkels, zweitens χ förmige, theils mit wirklich einfachem, theils mit nur scheinbar einfacher, wirklich verdoppelter, paralleler oder vielleicht auch gekreuzter Mittelpartie der vorn und hinten divergirenden Axenanlagen, drittens aber wahrscheinlich auch wirklich gekreuzte \times förmige Anlagen der Primitivstreifen. Inwiefern diese Vermuthungen begründet sind oder nicht, lässt sich freilich wohl schwerlich a priori aus den anatomischen Verhältnissen der fertigen Doppelmissbildungen eruiren, sondern diese Frage müsste durch fortgesetzte Untersuchung der Primitivstreifenanlagen selbst, namentlich wohl an Fischeiern, und durch fortgesetzte Beobachtung der Entwicklung vom Anfang an kreuzförmig erscheinender Primitivstreifenanlagen endgültig entschieden werden.

Die ursprüngliche Anlage, Form und gegenseitige Stellung der Primitivstreifen oder Axengebilde auf der Oberfläche des gemeinschaftlichen Dotters, scheint also eine grössere Mannichfaltigkeit darzubieten, als man bisher angenommen hat, aber diese Mannichfaltigkeit genügt noch lange nicht zur Erklärung der Hauptformen aller Doppelmissbildungen. Denn bei gleicher gegenseitiger Stellung der Länganaxen der Wirbelsäulen kommen noch viele und grosse Verschiedenheiten vor, welche von verschiedener Axendrehung der beiden mit einander zu einer Doppelmissbildung verbundenen Individuen oder Theile abhängen, und welche mit Nothwendigkeit auf Entstehung durch Verwachsung hinweisen, und zwar auf Verwachsung in derjenigen (immerhin noch sehr frühen) Entwicklungsperiode, wo die Köpfe und Körper der Embryen sich bereits von der Ebene des Dotters so abgehoben haben, dass eine Drehung um die Längenaxe des Körpers möglich geworden ist.

(Schluss folgt.)