

Biologisches Centralblatt

unter Mitwirkung von

Dr. M. Reess

und

Dr. E. Selenka

Prof. der Botanik

Prof. der Zoologie

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

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

VI. Band.

15. Mai 1886.

Nr. 6.

Inhalt: **Virchow**, Deszendenz und Pathologie (Schluss). — **A. Kölliker**, Stützcellen in der Epidermis von Froschlarven. — **Vosmaer**, Einige neuere Arbeiten über Schwämme. — **Langendorff**, Die chemische Reaktion der grauen Substanz. — **Fritz Müller**, Feijoa, ein Baum, der Vögeln seine Blumenblätter als Lockspeise bietet. — Ein in tiergeographischer Hinsicht interessanter Fund. — **H. Dewitz**, Anleitung zur Anfertigung und Aufbewahrung zootomischer Präparate.

Rud. Virchow, Deszendenz und Pathologie.

(Schluss.)

Wenn es mir gelungen sein sollte, das Verhältnis zwischen Theromorphie und Atavismus klarer zu stellen, als es in der Auffassung vieler unserer Zeitgenossen sich darstellt, wenn namentlich der Gedanke Anerkennung finden sollte, dass es zwei Arten von Theromorphie gibt, eine atavistische und eine erworbene, so wird auch der Schluss zugelassen werden, den ich ziehe, dass es vor allem darauf ankommt, die Merkmale aufzusuchen, durch welche sich diese beiden Arten unterscheiden. Auf den ersten Blick freilich könnte es scheinen, als sei die Sache sehr einfach, als komme es nur darauf an zu ermitteln, ob die Theromorphie erblich sei oder nicht. Es mag dem gegenüber zunächst darauf hingewiesen sein, dass, auch ganz abgesehen von der Erbllichkeit erworbener Theromorphien, es keineswegs immer leicht ist, in dem einzelnen Falle zu beweisen, dass Erbllichkeit vorhanden sei, und noch weniger leicht zu beweisen, dass keine Erbllichkeit vorhanden sei. Denn der Atavismus soll ja auch solche Eigenschaften wieder zur Erscheinung bringen, die in unvordenklichen Zeiten einmal typisch waren; ungezählte Generationen sollen also zwischen dem gegenwärtigen Rückschlag und der einst normalen Gestaltung liegen können.

Aber der Gegensatz zwischen atavistischer und erworbener Theromorphie ist überhaupt nicht darin zu suchen, dass die eine erblich ist und die andere nicht. Denn auch die erworbene Theromorphie kann sich vererben, und der Unterschied von der atavistischen be-

steht dann nur darin, dass wir ihren Beginn in eine nähere Vergangenheit und bis auf ein bestimmtes Individuum historisch verfolgen können. Man denke nur an die erbliche Myopie und Mikrophthalmie, an die Hasenscharte, an die Familien der sogenannten Haar- und Stachel-schweimmenschen.

Ich muss hier jedoch einschalten, dass man in der neuern Zeit angefangen hat, das Wort Atavismus in einem zu laxen Sinne zu gebrauchen. Auch Darwin selbst hat nicht streng genug unterschieden. Nicht jeder „Rückschlag“ ist ein Ausdruck von Atavismus. Freilich kommt niemals Atavismus ohne Rückschlag vor. Man kann ihn so definieren: Atavismus ist diskontinuierliche Vererbung. Aber in der Medizin, in welcher die Lehren von der Vererbung so lange und so sorgsam ausgebildet worden sind, hat man nie Bedenken getragen, auch die Erscheinungen diskontinuierlicher Vererbung als erbliche zu bezeichnen, sobald die Unterbrechung nicht zu lange dauerte. Atavus bedeutet bekanntlich den Vater des Urgroßvaters, also einen Vorfahren im 4. Gliede, und Atavismus müsste daher mindestens eine Vererbung mit Ueberschlagung von 3 Generationen bezeichnen. Jetzt, wo man auch eine Ueberschlagung von 1000 Generationen und mehr unter demselben Namen unterbringt, sollte man um so vorsichtiger sein, die ganz gemeinen Vorgänge des Ueberschlagens von einer Generation oder von zwei anders zu benennen, als mit dem Namen der diskontinuierlichen Vererbung, während Atavismus etwa durch Ahnen-Erbenschaft verdeutscht werden könnte.

Somit würden wir genau genommen drei Arten der Theromorphie unterscheiden müssen: die selbsterworbene, die aus einem erworbenen Individualverhältnis her ererbte und die eigentlich atavistische. Alle drei sind an sich pathologische Erscheinungen, denn auch die atavistische Tierähnlichkeit (ich rede hier aus praktischen Gründen nur von der Tierähnlichkeit, obwohl auch die Menschenähnlichkeit in eine analoge Betrachtung gezogen werden kann), wenn sie plötzlich nach Ueberspringung von Generationen an einem Individuum durch Rückschlag wieder hervortritt, stellt eine Abweichung von dem inzwischen fixierten Art- oder Gattungstypus dar. Aber ich erkenne an, dass die einfach erworbene Theromorphie noch viel mehr pathologisch ist, und dass auch die Vererbung derselben an dieser Auffassung nicht viel ändert.

An einer frühern Stelle hob ich als Merkmal des Atavismus die Spontaneität seines Hervortretens hervor. Nach dem in der Medizin herkömmlichen Sprachgebrauch soll damit keineswegs der Mangel eines Grundes, ein bloßer Zufall ausgedrückt sein. Mit Recht weist Herr Hensen in einem sehr lehrreichen Aufsätze über „Die Grundlagen der Vererbung nach dem gegenwärtigen Wissenskreis“ (Landwirtschaftl. Jahrbücher von Dr. H. Thiel, Berlin 1885, S. 764) die Auffassung des Atavismus als eines Spiels des Zufalls zurück. Er

führt aus, dass „bei jeder Zeugung sowohl der Typus, wie die individuelle Rasseneigentümlichkeit vererbt wird“, und dass daher, „wenn die durch die Rassenbildung gesetzte kleine Modifikation des einen oder andern Charakters sehr schwach vertreten ist, oder wenn die verschiedenen Teile sich nicht recht addieren können, dieser Teil der Rasseneigentümlichkeit ausfällt und der Typus rein hervortritt“. Ich würde das so ausdrücken, dass die Variation bestimmte Hemmungen oder Exzesse der typischen Bildung herbeiführt, und dass jedesmal dann, wenn die durch die Variation geschaffene Zwangslage beseitigt wird, der latent gewordene Typus wieder zur Erscheinung kommt. Wenn Herr Hensen anerkennt, dass man aus den Fällen des Atavismus häufig einen Schluss auf den alten Grundtypus des Organismus machen könne, aber hinzufügt: „nur ist es nicht berechtigt, dabei eine Vererbung von den Ahnen herbeizuziehen“, so ist mir diese Reservation nicht ganz verständlich, es müsste denn sein, dass Herr Hensen den Begriff des Atavismus in dem vorher von mir zurückgewiesenen, zu weiten Sinne vieler neuern Autoren nimmt. Der wahre Atavismus ist nach meiner Auffassung stets erblich, und insofern kann man nicht bloß, sondern muss man aus seinem Hervortreten auch die Vererbung von Ahnen ableiten.

Es dürfte sich empfehlen, die von mir aufgestellten Sätze an bestimmten praktischen Beispielen zu prüfen. Ich wähle dazu dasjenige Gebiet, welches von jeher die größten Schwierigkeiten geboten hat, das der Doppel- und Mehrbildungen (*Duplicitas* s. *Pluralitas monstrosa*). Hier hat sich stets eine Anzahl exklusiver Erklärungen gegenüber gestanden. Dass man zu keiner Einigung gelangt ist, erklärt sich meiner Meinung nach eben aus der Exklusivität, welche jede dieser Erklärungen für sich in Anspruch genommen hat. Es ist eben dieselbe Erscheinung, die uns in der Geschichte der Medizin so oft begegnet, und die so viel dazu beigetragen hat, die Vorstellung zu unterstützen, als sei die Medizin die Wissenschaft des Unsichern. Statt anzuerkennen, dass in jeder der vorgetragenen Lehren ein Korn von Wahrheit steckt, hat man eine nach der andern verworfen, weil sie nicht auf alle Fälle passte. Wie wäre es, wenn wir die Berechtigung mehrerer derselben neben einander anerkannten? Vielleicht passt die eine auf eine gewisse Zahl von Fällen, die andere auf eine gewisse andere Zahl. Nur dürfen dann natürlich diese Fälle nicht eklektisch zusammengelesen, sondern sie müssen organisch geordnet werden.

Das Verführerische für die Forderung einer einheitlichen, allgemein gültigen Erklärung liegt in dem Umstande, dass es nicht die mindeste Schwierigkeit macht, eine ununterbrochene Reihe aufzustellen, welche mit den vollständig getrennten und selbständigen Zwillingen anhebt, demnächst auf die Doppelmissbildungen übergeht und schließlich mit der bloßen Verdoppelung einzelner Teile in einem einfachen Organismus

endet. Gesteht man einmal zu, dass diese Reihe einen innern organischen Zusammenhang hat, dass sie also eine genetische Reihe ist, so folgt mit zwingender Notwendigkeit auch der Anspruch, einen einheitlichen Erklärungsgrund für sie aufzustellen.

Aber wodurch beweist man, dass dies eine zusammenhängende Reihe ist? Durch nichts Anderes als durch den Zusammenhang der Formen, also durch rein morphologische Thatsachen. Es sieht sehr vernünftig aus, wenn man ein drittes Bein ebenso erklärt, wie einen sechsten Finger, und doch — was hat ein Finger mit einem Bein zu thun? Ein dritter Arm hat genetisch denselben Rang mit einem dritten Bein, aber ein sechster Finger oder eine sechste Zehe darf nicht ohne weiteres in die gleiche Stellung versetzt werden. Noch viel weniger darf ein sechster Finger als Vertreter eines vollständigen Zwillinges hingestellt werden. Mit demselben Recht könnte man behaupten, ein überzähliger Zahn oder Wirbel sei das Rudiment eines im übrigen verschwundenen Zwillinges.

Zahlreiche Gattungen von Säugetieren gebären regelmäßig zwei oder mehrere Junge. Ein begeisterter Deszendenzmann könnte daher jede Zwillingss- oder Mehrlingsgeburt bei einer Frau als Atavismus erklären und damit sofort bis über die Affen hinaus auf irgend einen tierischen Ahnen zurückgehen. Der Umstand, dass in manchen Familien oder gar Stämmen Zwillingssgeburten häufig sind, ja dass sich die Neigung, Zwillinge hervorzubringen, ganz sicher von der Mutter auf ihre weibliche Deszendenz, bald in kontinuierlicher, bald in diskontinuierlicher Erbfolge fortpflanzt, liefert Materialien zu einer solchen Beweisführung. Rechnet man dazu das Auftreten überzähliger Brustwarzen und ganzer Brüste, die sogenannte Polythelie, die nicht ganz selten bei Frauen, zum Ueberfluss auch zuweilen bei Männern vorkommt, und von der sogar ein erbliches Beispiel existiert (E. Martin, *Histoire des monstres*. Paris 1880, p. 247), so lässt sich sehr bald ein genügend ausgeführtes atavistisches Bild gewinnen.

Allein dieses Bild enthält neben einander zwei unmöglich durch eine gemeinsame Erklärung zu deutende Elemente. Eine überzählige Brust ist ebensowenig ein Rudiment eines Zwillinges, wie ein überzähliger Finger. Polythelie und Zwillingserzeugung gehören nicht einer und derselben Reihe von Erscheinungen an. Selbst wenn sie beide stets atavistisch wären, würde man sie auseinanderhalten müssen. Denn eine überzählige Brust entsteht nicht aus einem besondern Ovulum, sondern aus einem kleinen Teile des aus dem gemeinschaftlichen Ovulum hervorgegangenen Keimblattes. Die Erblichkeit hat in beiden Fällen einen ganz verschiedenen Sitz.

Die Zwillingsschwangerschaft selbst hat man schon lange aufgehört als ein stets gleichwertiges Phänomen zu betrachten. Zwillinge können aus zwei präexistierenden, aber völlig getrennten und unabhängigen Ovula hervorgehen, aber auch aus einem einzigen Ovulum

sich entwickeln. Im erstern Falle wird auch eine doppelte Befruchtung, d. h. eine Befruchtung durch je ein Spermatozoid, erforderlich sein; im letztern genügt voraussichtlich, wenngleich nicht notwendig, ein einfaches Spermatozoid. Ersichtlich liegen somit auch für die Vererbung väterlicher und mütterlicher Eigenschaften die Verhältnisse sehr verschieden. Aber in dem ersten Falle, bei doppelten Ovula, lassen sich noch wieder zwei verschiedene Fälle denken: die beiden Ovula können durch Teilung aus einer Eizelle entstanden sein, sie können aber auch verschiedene Ausgänge haben. Es sind dies hypothetische Unterscheidungen, aber sie liegen ganz innerhalb der erfahrungsmäßig festgestellten Möglichkeiten der Zellenvermehrung, und man wird sich solchen Erwägungen nicht entziehen dürfen. Soviel aber ist klar, dass es gänzlich unzulässig ist, ein einheitliches Schema für die Entstehung der Zwillingbildung aufzustellen.

Ist aber ein solches Schema unzulässig, so fallen auch alle darauf basierten Konstruktionen eines einheitlichen Schemas für die ganze Reihe der Döppel- und Mehrfachbildungen. Nichts hindert uns, diese Reihe in so viel Spezialabschnitte zu zerlegen, als das genauere Studium der einzelnen Fälle besondere Gesichtspunkte für die Betrachtung ergibt. Mit dieser Freiheit wollen wir uns nunmehr an die Sonderung begeben.

Gibt es innerhalb des Gebietes der Duplizitäten und Pluralitäten Fälle von erworbenem Mehrfachwerden? Viele Jahre hindurch haben die eifrigsten Untersucher ihre Mühe darauf verwendet, derartige Formen auf künstlichem Wege zu erzielen. Lange Zeit hindurch sind die Hoffnungen vergeblich gewesen¹⁾; weder mechanische, noch thermische oder andere Einwirkungen schienen die gesuchte Zerspaltung der Anlagen herbeizuführen. Die ersten gelungenen Versuche verdanken wir Herrn Leo Gerlach. Dieselben sind dargelegt in den Sitzungsberichten der physikalisch-medizinischen Sozietät zu Erlangen vom November 1880 und in seiner Monographie: „Die Entstehungsweise der Doppelmissbildungen bei den höhern Wirbeltieren. Stuttgart 1882“, besonders S. 118 fg. Indem er einen großen Teil des Hühnerreis mit Firnis überzog und dadurch den Luftzutritt zu dem Innern des Eis auf bestimmte, vorher ausgewählte Stellen beschränkte, gelang es ihm, eine Zerspaltung des vordern Endes des Embryo, eine Duplicitas anterior, zu erzielen und zwar in einer Häufigkeit, welche den Verdacht des Zufalls ausschließt. Die beiden Seiten des Embryo wuchsen also in divergierender Richtung denjenigen Stellen

1) Man sehe eine Uebersicht dieser Versuche bei Panum (Untersuchungen über die Entstehung der Missbildungen, zunächst in den Eiern der Vögel. Berlin 1860, S. 21), Ch. Dareste (Recherches sur la production artificielle des monstruosités. Paris 1877, p. 280) und Rauber (Archiv für pathol. Anatomie u. Physiol., 1878, Bd. 74, S. 113).

zu, wo der reichste Luftzutritt stattfand. Die wohl überlegte Anordnung des Versuches hatte somit ein entscheidendes Resultat für eines der ältesten Probleme gebracht.

Die frühern Forscher hatten mit einer gewissen Hartnäckigkeit den Weg der grob-mechanischen Einwirkungen verfolgt. Die nächste Veranlassung dazu boten die Erfahrungen, welche man an niedern Tieren bei der Regeneration gemacht hatte. Schon Redi hatte in seinem bekannten Bueche (*De animaleulis vivis quae in corporibus animalium vivorum reperiuntur*. Amstel. 1708) außer der zweiköpfigen Schlange, welche ihm die Gelegenheit zu dieser Schrift gab, eine Eidechse mit 3 Schwänzen abgebildet (S. 302, Tab. II, Fig. 1). Er wusste noch nicht, wie die Sache zusammenhing; erst John Hunter¹⁾ v. Siebold und Heinr. Müller haben nachgewiesen, dass es sich in solchen Fällen um Regeneration handelt. Ich selbst habe längere Zeit hindureh grüne Eidechsen, denen die Schwänze abgebrochen waren, während der Periode der Neubildung beobachtet und mich davon überzeugt, dass gelegentlich statt eines Schwanzes 2 oder 3 wiederwachsen. Hunter bezog die Doppelbildung auf eine Hemmung (obstruction), da nach seiner Beobachtung eine Wunde an der Seite des Schwanzes die Disposition zu einem jungen überzähligen Schwanze gab, der aus der Wunde hervorwuchs.

Viel mehr besprochen ist die Polydaktylie der neu erzeugten Extremitäten bei Salamandern. Schon Joh. Friedr. Meckel (*Handb. der path. Anat.*, Bd. I, S. 39) sagt: „Noch weit merkwürdiger ist eine von Platteretti (*Opp. scelti di Milano*, 8, vol. 27, p. 26, not.) gemachte Bemerkung, dass bisweilen sich an den neureproduzierten Vorderfüßen der Salamander 5 Zehen statt der gewöhnlichen 4 fanden“, und er setzt hinzu: „diese Beobachtung ist desto interessanter, da nach Baker (*An attempt towards a natural history of the polype*. London 1743, p. 93) auch die Polypen, welche durch Zerschneidung eines ganzen gebildet werden, fruchtbarer als die sind, an denen keine Operation dieser Art vorgenommen wurde und die auf die gewöhnliche Weise entstanden. Wenn sich in einem vollendeten Individuum Organe wiedererzeugen und sogar bei ihrer Wiedererzeugung vervielfachen können, warum sollen nicht auch in einem ursprünglich regelmäßig gebildeten, in der ersten Periode der Existenz begriffenen, mit der stärksten Vegetationskraft begabten Embryo, wo die schädliche Einwirkung der Verwundung nicht vorangegangen war, sich überschüssige Organe entwickeln können, ungeachtet der Grund davon nicht außer ihm lag?“ Die Versuche von Spallanzani an Salamandern und von Trembley an Polypen erhielten diese Vergleichung

1) *Essays and observations on natural history, anatomy etc.* Lond. 1861. Vol. I. p. 245; v. Siebold (*de salamandris et tritonibus*) und Heinr. Müller (*Würzburger Verhandl.*, 1852, Bd. II, S. 66).

so sehr lebendig, dass selbst Johannes Müller in einer seiner frühern Arbeiten (1828) die Teilung niederer Tiere zur Erklärung gewisser Doppelbildungen heranzog. Darwin kommt sehr häufig auf die Regenerationsvorgänge zu sprechen. Bei einer solchen Gelegenheit (Das Variieren u. s. w., II, S. 20 vgl. S. 449) zitiert er Bonnet, der bei Salamandern, denen er die Hände oder den Fuß abgeschnitten oder längsweise geteilt hatte, gelegentlich überzählige Finger, ja in einem Falle sogar 3 überzählige Finger entstehen sah.

Diese Erfahrungen sind von großer theoretischer Wichtigkeit, insofern sie die Möglichkeit der Hervorbringung von Doppel- und Mehrbildungen einzelner Teile an Wirbeltieren infolge von mechanischen Verletzungen unter Umständen zeigen, welche jeden Gedanken an Atavismus ausschließen. Aber ich möchte davor warnen, sie in dem Sinne aufzufassen, als sei die Doppelbildung direkt durch den mechanischen Eingriff, also etwa im Sinne einer wirklichen Zerteilung der Substanz, hervorgebracht. Der mechanische Eingriff, die Verwundung, der Bruch oder was sonst eingetreten war, setzt offenbar nur einen Reiz, welcher die Produktion neuer Gewebe anregt, ungefähr wie die Verwundung oder der Bruch eines Knochens auch beim Menschen den Reiz für die Callusbildung schafft. Je nach den äußern Umständen können die regenerativen Vorgänge mehr oder weniger stark, ja zuweilen exzessiv werden. Wenn sich an einem gebrochenen Knochen ein Callus luxurians, vielleicht mit weit hin auswachsenden starken Exostosen bildet, so steht dieser Vorgang in einer zweifellosen Parallele zu den drei- oder zweischwänzigen Neubildungen an der hintern Axe der Eidechsen. Die Größe des Reizes und die Stellen seiner Einwirkung, nicht ein ererbtes Gesetz, bestimmen Zahl, Form und Größe der regenerativen Produkte.

Eine Anwendung dieser Erfahrungen auf das menschliche Ovulum und den Embryo selbst darf daher an sich füglich nicht in der Art versucht werden, dass die Entstehung einer Doppelbildung als das Ergebnis einer direkt teilenden oder spaltenden Einwirkung dargestellt wird. Vielmehr wird auch hier, wie es Herr Leo Gerlach mit so viel Glück gethan hat, zunächst ein Reizzustand vorausgesetzt werden müssen, der die neoplastischen Vorgänge steigert und nach verschiedenen Richtungen leitet. Ich möchte nicht so weit gehen, die Möglichkeit ganz auszuschließen, dass auch direkte mechanische Verhältnisse eine solche Wirkung ausüben können. Die Geschichte der Adhäsionen und Synechien des fötalen Körpers mit den Eihäuten und die Mannigfaltigkeit der dadurch erzeugten Missbildungen beweist, wie große Wirkungen der Zug, namentlich die Retraktion adhäsiver Massen, hervorbringt. Dagegen scheint mir die Hoffnung sehr gering zu sein, dass es gelingen werde, durch Verwundungen, die von außen herbeigeführt werden, fortwachsende Zerspaltungen der embryonalen Substanz zu stande zu bringen. Dazu ist die Vulnerabilität des Säuge-

tiereis und seines Embryo zu groß. Ist es doch nicht einmal beim Vogelei möglich gewesen, ein solches Resultat zu erzielen.

Auch in dieser Richtung wird man sich der Erwägung nicht entziehen können, dass die Erfahrungen an niedern Weichtieren nicht ohne weiteres auf die höchsten Wirbeltiere übertragbar sind. Es war gewiss berechtigt, die Versuche an Hydropolypen zur Vergleichung heranzuziehen. Aber aus der bloßen Vergleichung darf man nicht sofort zu der Identifizierung der Vorgänge übergehen. Die neueste Zeit hat eine erhebliche Erweiterung der alten Versuche gebracht. Nur beiläufig will ich erwähnen, dass Herr Eimer (Ueber künstliche Teilbarkeit u. s. w. der Medusen. Bericht der Naturforscherversammlung zu München 1877) gezeigt hat, wie sogar Medusen in Stücke zerlegt werden können, welche ihre Kontraktilität behalten und fortleben, sobald das Stück wenigstens eine der präexistierenden kontraktilen Zonen enthält. Indess ist bis jetzt nicht bekannt, dass diese Teilstücke sich wieder zu ganzen Tieren entwickeln können. Dagegen hat Herr Moritz Nussbaum (Archiv für mikroskopische Anatomie, Bd. 26, S. 485) den Nachweis geführt, dass bei künstlicher Teilung von Infusorien alle Teilstücke lebendig bleiben und sich wieder regenerieren, welche mindestens einen Kern enthalten. Wir besitzen für den Menschen auch in dieser Richtung gewisse parallele Erfahrungen, insbesondere in der Geschichte abgetrennter, transplanteder Stücke von Periost und der heterologen Neubildung von Knochen aus denselben. Man darf daher nicht ganz verzagen, solche Thatsachen einmal auf die Pathologie des menschlichen Eis ausdehnen zu dürfen.

Vorläufig werden wir uns aber bescheiden müssen, auf eine weitgehende Anwendung derselben zu verzichten. Denn die embryonale Entwicklung ist eine ungemein fest gegliederte, welche in regelmäßiger Reihenfolge, und zwar im Sinne direkter Erbfolge der Zellen, ein Glied aus dem andern entwickelt, so zwar, dass jedes Glied eine bestimmte prädestinierte Bedeutung hat. Wenn daher durch eine äußere Ursache eine Variation in der Entwicklung stattfinden soll, so kann sie immer nur so gedacht werden, dass die äußere Ursache auf diejenige Zelle oder diejenigen Zellen einwirkt, welche als Vorgebilde oder als Anlage für spätere Zellen, Gewebe oder Organe dient oder dienen. In einem spätern Stadium, wo sich bereits weitere Entwicklungen vollzogen haben, wird dieselbe Ursache eine ganz andere Wirkung ausüben. Je früher die Einwirkung erfolgt, um so größer muss das Gebiet der Variation sein; je später sie eintritt, um so enger, um so mehr lokalisiert wird die Variation sich darstellen. Daher bezweifelt Herr W. Roux (Ueber die Zeit der Bestimmung der Hauptrichtungen des Froschembryo, Leipzig 1883, S. 27) auch die Zulässigkeit der Auffassung des Herrn L. Gerlach, indem er annimmt, dass durch Einwirkungen, wie sie dieser Forscher vorgenommen hat, „höchstens ein aus zwei auseinanderstehenden symmetrischen

Hälften bestehendes Doppelgebilde entstehen könnte, dessen beide Teile durch nicht zu Organen geordnete Gewebearbildungen in einen durchaus nicht den Gesetzen symmetrischer Ausbildung und Vereinigung folgenden Zusammenhang gebracht seien“. Wie mir scheint, geht Herr Roux hier von einer falschen Voraussetzung aus. Nach seiner Darstellung sollte man annehmen, dass Herr Gerlach Eier zu seinen Versuchen gewählt habe, in denen der Primitivstreifen schon gebildet war; dies war aber unzweifelhaft nicht der Fall, denn Herr Gerlach (a. a. O. S. 119) gibt ausdrücklich an, dass die Eier in den Brütöfen gebracht wurden, nachdem der Firnisüberzug angelegt war. Diese Versuche stehen daher der Auffassung des Herrn Roux in keiner Weise entgegen, wonach die Entstehungszeit der Doppelmissbildungen in die früheste Zeit, „also vor, während oder direkt nach der Befruchtung zu verlegen ist, so dass von vornherein eine andere Materialverteilung um zwei Axen stattfinden könne“. Natürlich bedeutet „direkt nach der Befruchtung“ bei einem Vogelei etwas Anderes, als bei einem Säugetierei.

Aber die Natur der Verhältnisse bringt es mit sich, dass derartige Beobachtungen selten, in gewissen Tierklassen nie an demselben Ovulum in allen ihren Stadien verfolgt werden können. So offenbare Verhältnisse, wie sie einst Herr Gegenbaur (Zeitschrift f. wiss. Zoologie, 1851, Bd. III, S. 390, Taf. XII) bei einem Ei von *Limax agrestis* fand, bei dem er nicht bloß die allmähliche Entwicklung zweier Embryonen, sondern endlich auch das getrennte Auskriechen derselben beobachten konnte, sind natürlich bei dem Menschen und den Säugetieren ausgeschlossen. Indess die Annahme, dass analoge Verhältnisse auch bei menschlichen Zwillingen, welche sich in einfachen Eihäuten entwickeln, bestanden haben, liegt so sehr innerhalb der berechtigten Analogie, dass wir uns über den Mangel des direkten Beweises hinwegsetzen können. Wir werden also für solche Zwillinge annehmen müssen, dass sie aus der Teilung eines ursprünglich einfachen Eis, sei es schon vor der Befruchtung, sei es „während oder direkt nach derselben“ entstanden sind, und zwar, wie ich schon ausführte, infolge einer Reizung.

Dass jemals ein Säugetierei so sehr durch mechanische Einwirkungen getroffen werden könne, um sofort geteilt zu werden, ist schon aus theoretischen Gründen unzulässig. Wer hätte jemals gesehen, dass ein mechanisch geteilter Zellkern am Leben geblieben sei und sich nicht bloß regeneriert, sondern sogar vermehrt habe? Eine mechanische Erklärung hat sich ja nicht einmal in bezug auf die Furchung beweisen lassen. Die Versuche des Herrn Pflüger über den Einfluss der Schwerkraft auf die Teilung der Zellen und auf die Entwicklung des Embryo (Archiv f. die gesamte Physiologie, 1883, Bd. 31 und 32) schienen den sichern Nachweis geliefert zu haben, dass die Richtung der Furchungsebenen von der Gravitation abhängig

sei, indess kann ich nach den Erörterungen des Herrn Oskar Hertwig (Welchen Einfluss übt die Schwerkraft auf die Teilung der Zellen? Jena 1884, S. 29) nicht umhin anzuerkennen, dass wahrscheinlich nur in besondern Fällen und indirekt ein solcher Einfluss wirksam ist, dass aber in erster Linie Richtung und Stellung der Teilungsebenen von der Organisation der Zellen selbst abhängt. Nur beiläufig mag hier erwähnt werden, dass nach Herrn Hertwig die Richtung direkt durch die Lage der Axe des Zellens Kerns bestimmt wird.

Wenn ich statt solcher einfach-mechanischer Ursachen auf einen Reiz zurückgehe und auch die mechanische Einwirkung, insofern sie eine abnorme Zellenteilung hervorruft, als eine Reizung auffasse, so beziehe ich mich auf einen pathologischen Satz, den ich oft genug, z. B. in dem Arch. f. path. Anat. u. Physiol., 1858, Bd. 14, S. 23 u. 39, entwickelt habe. Wenn schon die physiologische Neubildung überhaupt, insofern sie ein aktiver Vorgang ist, einen Reiz voraussetzt, so gilt dies in noch weit höherem Maße von der pathologischen Neubildung, und dahin wird im strengern Sinne jede Art der Zwillingbildung beim Menschen gerechnet werden müssen. Es wird sich also nur fragen, woher der Reiz kommt? Darauf würde ich nach dem Vorstehenden antworten: der Reiz kann durch Erbschaft, in der Regel wohl von der Mutter, oder durch accidentelle Einwirkungen gegeben werden. Im erstern Falle kann die Vererbung eine kontinuierliche oder eine diskontinuierliche sein, und die diskontinuierliche könnte vielleicht unter Umständen auch auf Atavismus deuten.

Es ist hier nicht der Ort, diese Betrachtungen auf alle Details der Doppelmissbildungen auszudehnen. Nur in einer Beziehung möchte ich ein paar Worte sagen. Wie ich sehe, nimmt unter den neuern Schriftstellern die Zahl derjenigen wieder zu, welche die Doppelmonstra aus sekundären Verwachsungen früher getrennter Embryonen erklären wollen. Ich habe mich stets gegen diese Erklärungsversuche ausgesprochen und muss es auch jetzt thun. Zunächst will ich auf die ausführliche Erörterung verweisen, welche Meckel (a. a. O. I. S. 26) dieser Frage gewidmet hat, insbesondere auf die Darlegungen von Winslow, dass stets homologe Teile verwachsen, aber gleichzeitig sehr häufig einzelne Organe eine verkehrte Lage haben oder ganz einfach sind. Sodann scheint es mir erforderlich, den Begriff der Verwachsung genauer zu definieren, als es gewöhnlich geschieht. Ich meine, man kann nichts verwachsen nennen, was nicht zu irgend einer Zeit wirklich vorhanden gewesen ist. Nun mag man noch so weit gehende Vorstellungen von der Fähigkeit eines Embryo hegen, schon vorhandene Teile zu verlieren, aber man soll sich nur nicht der Verpflichtung entziehen nachzuweisen, wie sie verloren gegangen sind. Meiner Meinung nach ist dies für die Mehrzahl der Doppelmonstra unmöglich.

Damit leugne ich nicht, dass es auch Verwachsungen wirklich

vorhandener Teile in Doppelmonstra gibt. Aber auch von diesen wird es vielfach bezweifelt werden dürfen, dass sie vor der Verwachsung in wirklicher Trennung und in völliger Ausbildung bestanden. Im Gegenteil wird man sich bei vielen derselben vorzustellen haben, dass die Doppelanlagen aus einem ursprünglich einfachen Keim hervorgingen, ohne dass jemals eine vollständige Trennung der Embryonen eingetreten ist.

Da diese Fragen mein Thema nur in geringer Ausdehnung berühren, so will ich mich darauf beschränken, ein paar Beispiele kurz zu entwickeln:

Ich habe eben unter meinen Augen ein sehr merkwürdiges lebendes Doppelmonstrum, die früher von den Herren Fabini und Mosso beschriebenen Brüder Tocci aus Piemont, von welchen auch Herr Grünwald (Archiv f. path. Anat. u. Physiol., 1879, Bd. 75, S. 531) eine kurze Mitteilung gemacht hat. Sie gehören zu der Klasse der Prodynen von Geoffroy St. Hilaire oder der Dicephali tetrabrachii von Förster. Der einfache Nabel bildet im ganzen die Grenze zwischen der nach oben doppelten, nach unten einfachen Körperbildung. Nur die Wirbelsäulen erstrecken sich, einander immer näher tretend, über die ganze Ausdehnung des untern, sonst einfachen Rückenabschnittes bis zum Steißbein. Der After, die äußern Geschlechtsteile, die Unterextremitäten sind nur einmal vorhanden. Aber schon am Nabel beginnt die Trennung der Nerven: rechts von der Mittellinie empfindet nur der rechte, links nur der linke Zwilling. Das rechte Bein bewegt nur der rechte, das linke der linke Zwilling. Die Kinder sind gegenwärtig im 9. Lebensjahre.

Soll man nun annehmen, dass in diesem Falle jemals die untern Körperhälften der oben getrennten und vollständig entwickelten Kinder vollständig vorhanden waren? Zweifellos ist keines der Beine aus einer Verwachsung zweier ursprünglicher Beine entstanden. In welcher Stellung sollte man sich auch die Kinder zu einander denken, damit eine vollständige Verschmelzung zweier linker oder rechter Beine zu einem einzigen zu stande käme? Nirgends ist auch nur die kleinste Spur eines dritten oder vierten Beines vorhanden. Wie sollte es geschehen, dass die äußern Geschlechtsteile zweier Kinder zu einer ganz einfachen, scheinbar ganz regelmäßigen Bildung verschmolzen? Mag man auch sagen, die Verschmelzung könne schon geschehen sein, als weder die Unterextremitäten, noch der Geschlechtsapparat, sondern nur die Anlagen dafür vorhanden waren, so wird man doch schwerlich nachweisen können, wie es zugegangen ist, dass nach spurloser Beseitigung der medialen Hälften die lateralen sich mit mathematischer Genauigkeit an einander fügten, so dass keinerlei Inkongruenz oder Verschiedenheit der Hälften bemerkbar wird. Die Monomphalie der Doppelbildung lehrt überdies, dass schon zur Zeit, als der Nabel sich bildete, dieselbe Einfachheit der Anlagen im untern Körperabschnitt bestand.

Ganz anders liegen die Verhältnisse bei den Janus-Missbildungen. Hier haben wir doppelte Körper, dagegen einen „verschmolzenen“ Kopf. Aber dieser Kopf bietet noch alle Zeichen der Duplizität. Bei voller Ausbildung hat er 2 Gesichter und 2 Hinterköpfe; bei unvollständiger Ausbildung sind von dem einen Gesicht wenigstens defekte Teile zu sehen. Aber jedes Gesicht besteht aus 2 nicht zusammengehörigen Hälften: die linke Hälfte des vordern und die rechte des hintern Gesichts gehört dem linken, die rechte des vordern und die linke des hintern dem rechten Zwilling. Will man sich den Modus der Verschmelzung klar machen, so muss man sich vorstellen, dass der Kopf jedes der beiden Zwillinge bis zur Mitte in der Sagittallinie gespalten, dann auseinandergeklappt, der Quere nach nach außen gebogen, und die so zubereiteten Hälften mit ihren Schnittflächen an einander gefügt worden sind. Denn nur so wird es begrifflich, dass vorn und hinten ein Gesicht und zugleich rechts und links ein Hinterkopf vorhanden sind. Auch hier wird wohl schwerlich jemand glauben können, dass jemals getrennte Köpfe existiert haben. Die primitive Sonderung der Keimzellen und die darauf folgende Wiedervereinigung müssen so frühzeitig eingetreten sein, dass eine wirkliche Abgrenzung der beiden Embryonen gegen einander nicht füglich angenommen werden kann. Mir wenigstens scheint es unmöglich zu sein, dass zwei, wenn auch noch so unvollständig ausgebildete Köpfe nachträglich durch ihr Gegeneinanderwachsen sich gegenseitig eine so regelmäßige Halbierung und Auseinanderdrängung zufügen und trotzdem jedesmal in so regelmäßiger Weise wieder verwachsen sollten, dass man an den Gesichtern keine Spur der frühern Trennung, noch eine verschiedene Bildung der Hälften erkennen kann.

In der Regel sind die Doppelmonstra als erworbene Variationen anzusehen. Atavismus ist meines Wissens zu ihrer Erklärung niemals herangezogen worden, obwohl die Vorgänge der Konjugation und Kopulation dazu Anlass bieten könnten. Ehe das *Diplozoon paradoxum* durch v. Siebold als ein konjugiertes Tier erkannt war, lag die Versuchung einigermaßen nahe, in ihm den Ahnen der Doppelmissbildungen der Wirbeltiere zu suchen. Nachdem wir aber wissen, dass die Konjugation der niedern Tiere und Pflanzen ein Mittel ist, die geschlechtliche Entwicklung und Fortpflanzung zu ermöglichen, wird auch der begeisterte Anhänger des Atavismus wohl darauf verzichten, sie für die, äußerlich freilich ähnlichen und in diesem Sinne allenfalls auch theromorph zu nennenden Vorgänge der pathologischen Duplizität heranzuziehen.

Diese Duplizität entbehrt jedoch, wie es scheint, nicht ganz der Fähigkeit, erblich zu werden. So erzählt John Hunter (a. a. O. S. 246), dass eine Kuh nach London zur Schau gebracht wurde, welche ein überzähliges Bein an der Schulter hatte; ihr Kalb zeigte dieselbe Monstrosität. Meckel (a. a. O. II. S. 20) zitiert eine Beobachtung

von Narf, der eine Frau von einer Doppelmissgeburt entband, deren Großmutter von mütterlicher Seite eine ähnliche geboren hatte. —

Zum Schlusse dieser Bemerkungen über monströse Duplizität will ich noch einige Lokalformen von theromorpher Bedeutung kurz besprechen. Ich beginne mit den überzähligen Herzklappen, wie sie sich an den arteriellen Ostien zuweilen finden. Herr Dilg (Archiv f. pathol. Anat. u. Physiol., 1883, Bd. 91, S. 242) hat vor einiger Zeit eine Zusammenstellung aus der neuern Literatur veröffentlicht, welche sich leicht, namentlich aus den Protokollbüchern des pathologischen Instituts, erweitern ließe. Er findet am häufigsten die Vermehrung am Ostium pulmonale, gewöhnlich 4, in 2 Fällen 5; seltener am Ostium aorticum, gewöhnlich 4, einmal 5. Dieser Vermehrung steht bekanntlich eine noch häufigere Verminderung in der Zahl der Klappen auf 2 gegenüber. Meckel (a. a. O. II. S. 139) erklärte beiderlei Zustände für Tierähnlichkeiten, nämlich den zweiklappigen als normal für Mollusken, Knochenfische und Reptilien, den vier- und mehrklappigen für gewisse Fische, namentlich den Sterlet und die Knorpelfische. Besonders merkwürdig sei es, dass die Verminderung der Klappenanzahl am häufigsten mit reptilienartiger Anordnung des Herzens vorkomme. Neuerlich ist Peacock auf eine analoge Deutung des vierklappigen Zustandes gekommen. Indess ergeben die Beschreibungen der Herren Gegenbaur (Grundzüge der vergleichenden Anatomie, 2. Aufl., Leipzig 1870, S. 829) und Balfour (Handbuch der vergl. Embryologie, deutsch von Vetter, Jena 1881, Bd. II, S. 573), dass bei den Fischen viel kompliziertere Verhältnisse bestehen, die nicht ohne weiteres zur Vergleichung herangezogen werden dürfen. Ich möchte daher diese Frage nicht entscheiden. Für die zweiklappige Form hat Herr Dilg Beobachtungen von Tonge über die Entwicklung der arteriellen Herzklappen beim Hühnchen angezogen, wonach die 3 Semilunarklappen der arteriellen Ostien sich nicht gleichzeitig bilden, sondern die vordere und innere erheblich früher; sonach könne man den Ausfall der dritten Klappe als die Persistenz eines sonst vorübergehenden Zustandes ansehen. Die Herren Martinotti und Sperino (Sulle anomalie numeriche delle semilunari aortiche e polmonari, Torino 1884, p. 16) haben dagegen, für viele Fälle gewiss mit Recht, geltend gemacht, dass unzweifelhafte Spuren der Verschmelzung zweier Klappen in eine sich nachweisen lassen. Wenn ich auch nicht behaupten will, dass alle Fälle von zweiklappigen Ostien auf adhäsive Fötal-Endokarditis zu beziehen seien, so gilt dies doch für eine große Zahl. Ich habe unsere Sammlung darauf noch einmal durchgesehen: alle 5 Fälle von zweiklappigem Ostium aorticum, welche aufbewahrt sind, lassen Zeichen sekundärer Verschmelzung zweier Klappen erkennen. Auch ist es nicht unwahrscheinlich, dass mehrere dieser Fälle erst dem spätern Lebensalter angehören. Dem alten Meckel muss ich darin beistimmen, dass primärer Defekt einer

Klappe, und dies ist meist eine Pulmonalklappe, am häufigsten mit Offenbleiben der Scheidewand, also unter krankhaften Verhältnissen vorkommt. Atavismus dürfte hier wohl kaum zu statuieren sein. Dagegen will ich anerkennen, dass die vierklappige Form, von der ich in unserer Sammlung 4 Fälle vom Ostium aortium, 3 von dem Ostium pulmonale zähle, die Annahme einer atavistischen Ursache näher legt, zumal da nicht selten die überzählige Klappe von geringer Größe und Ausbildung ist. —

Eine analoge Betrachtung lässt sich an die Anomalien in der Zahl der Zähne knüpfen. Ich will für diesmal, um nicht zu weitläufig zu werden, von der Verminderung in der normalen Zahl ganz absehen. Nur das mag erwähnt sein, dass schon seit langer Zeit die Aufmerksamkeit darauf gerichtet ist, dass mit der Verkürzung der Kiefer beim Menschen eine Reduktion in der Länge der Zahnreihen sichtbar wird. Darwin (*The descent of man and selection in relation to sex*, Lond. 1871, Vol. I, p. 26) hat in besonderer Betonung hervorgehoben, dass der Weisheitszahn bei den mehr zivilisierten Rassen eine Neigung zeige, rudimentär zu werden, und Herr Mantegazza (*Archivio per l'Antropologia e la Etnologia*, 1878, Vol. VIII, p. 267) hat in einer umfassenden Detailuntersuchung nicht nur diesen Satz bestätigt, sondern auch die zuversichtliche Erwartung ausgesprochen, dass in einer mehr oder weniger entfernten Zeit der dritte Molaris ganz aus dem menschlichen Kiefer verschwinden könne. Dies würde ungefähr derselbe Vorgang sein, der nach den Lehren der Deszendenztheorie das menschliche Gebiss schon gegenwärtig um ein sehr erhebliches reduziert hat. Als Hauptbeweise für diese Reduktion gelten die überzähligen Zähne, von denen man 3 Arten aufgeführt hat:

- 1) die völlig ausgebildeten Zähne,
- 2) die Zahnkegel (Emboli),
- 3) die schmelzlosen Rudimente.

Was die völlig ausgebildeten überzähligen Zähne angeht, so sind diese seit alter Zeit bekannt. Herr Magitot (*Traité des anomalies du système dentaire chez l'homme et les mammifères*, Paris 1877, p. 96) hat eine Uebersicht solcher Fälle gegeben. Es erhellt daraus, dass eine Vermehrung in der Zahl der Canini nicht oder kaum vorkommt, dass sie bei den Prämolaren sehr selten ist und sich jederseits darauf beschränkt, dass statt 2 Zähne deren 3 (ganz selten 4) sich entwickeln, dass dagegen bei den Molaren öfter eine Vermehrung von 3 auf 4 und bei den Incisivi von 2 auf 3 und, wenn man die Zahnkegel hinzurechnet, auf 4 und 5 beobachtet ist. Man wird diese Zahlen mit einiger Vorsicht aufnehmen müssen. Beschränkt man sich auf die wohl entwickelten und in der Reihe stehenden Zähne, so darf das Auftreten eines vierten Backzahns, eines dritten Prämolaris und eines dritten Schneidezahns in je einer Kieferhälfte in der That zugestanden werden.

Diese Frage hat einen einigermaßen akuten Charakter angenommen durch die Erörterungen über die Hasenscharte, bei denen Herr P. Albrecht (Archiv f. klin. Chirurgie, 1885. Bd. XXXI, S. 236; Centralblatt f. Chirurgie, 1884, Nr. 32) mehrfach 5, beziehentlich 6 Schneidezähne beobachtete und daraus folgerte, dass hier der dem Menschen verloren gegangene zweite obere Schneidezahn wieder auftrete. Die Thatsache ist unzweifelhaft richtig, und sie findet sich gelegentlich auch ohne alle Spaltbildung. Herr Turner (Journ. of anat. and physiol., 1885, Vol. XIX, p. 207) beschreibt 2 sonst normale Oberkiefer, einen mit Milch-, den andern mit bleibendem Gebiss, von denen jeder 6 Schneidezähne hat. Leider unterscheiden die meisten Autoren nicht scharf zwischen normal und abnorm gebildeten Zähnen, so dass es häufig unmöglich ist, eine genaue Deutung zu machen. Dies ist aber namentlich notwendig wegen der schon vorher erwähnten Emboli. Manche unserer besten Odontologen erklären sogar ausdrücklich, dass die überzähligen Zähne in der Regel konisch seien (Th. Bell, The anatomy, physiology and diseases of the teeth, Lond. 1835, p. 103, Pl. VIII, Fig. 8; Tomes, A course of lectures on dental physiol. and surgery, Lond. 1848, p. 119).

Ein Zahnkegel ist unter allen Umständen ein unvollkommener Zahn. Herr Magitot (a. a. O. p. 13) erklärt gradezu, dass der Kegel der Primordial- oder Archetypus des Zahns sei, wie er bei den Fischen auftrete, und dass daher das Erscheinen des konoiden Typus, wie er sich bei so vielen teratologischen Verhältnissen zeigt, einen Rückschlag bedeute. Diese Auffassung hat viel für sich, aber es scheint mir, dass sie einfacher ist, als die Verhältnisse zulassen. Sie geht nämlich von der Voraussetzung aus, dass je ein Zahnkegel auch einem verloren gegangenen Zahne entspreche. Dieses wäre aber erst zu beweisen. Herr Magitot selbst bildet einen, übrigens schon von Herrn Langer (Mitt. der anthrop. Ges. in Wien, 1871, Bd. I, S. 118) beschriebenen Negerschädel ab (Pl. V, Fig. 2—3), dem er 11 Prämolaren und 16 Molaren, im ganzen 39 Zähne zuschreibt; in Wirklichkeit sind darunter 4 überzählige, in der Reihe stehende, weungleich etwas kleinere, so doch gut ausgebildete Molaren, dagegen sind die 3 überzähligen Prämolaren ganz aus der Reihe gerückt und mehr oder weniger konisch oder sonst defekt. Herr Langer spricht daher nur von einem überzähligen Prämolaris und rechnet im ganzen nur 37 Zähne. Man sieht daraus, dass die Deutung nicht zweifellos ist. Aber Sandifort (Observat. anat. pathol. Lugd. Bat. 1779. Lib. III. p. 136. k) zitiert eine Beobachtung von G. C. Arnold in Breslau, nach welcher ein 15jähriger Knabe 72 „vollständige“ (integri) Zähne hatte, in jedem Kiefer 36, darunter je 8 Schneidezähne und auf jeder Seite 2 Canini und 12 Molares. Man kann sich hier nicht einmal mit der Erklärung helfen, dass gleichzeitig das Milchgebiss und das bleibende Gebiss entwickelt gewesen seien, denn dann käme man immer erst auf 52 Zähne.

Es wird also wohl die „Integrität“ der Backzähne nicht so wörtlich zu nehmen sein. Ich glaube mich zu einem solchen Zweifel berechtigt, weil unsere Sammlung einen Schädel besitzt, wo an der Stelle des ersten Molaris im Oberkiefer 3 Emboli stehen, wo demnach ein dreiwurzelliger Zahn in 3 gesonderte Zahnkegel aufgelöst ist.

Man kann auch dies als einen Rückschlag auffassen, indem man annimmt, dass die Molaren durch die Verschmelzung mehrerer Primordialkegel entstanden sind. Aber wenn eine solche Zerlegung des typisch gewordenen, fixierten Zahnes in seine atavistischen Segmente möglich ist, so wird auch die Möglichkeit zugestanden werden müssen, dass ähnliches an den zweiwurzelligen Zähnen stattfindet, und die Zweiwurzelligkeit setzt sich gelegentlich bis in die vordern Zähne fort. Jedenfalls kann darüber kein Zweifel sein, dass nicht jeder Zahnkegel der Repräsentant eines typischen Zahns der nächstzurückliegenden Ahnenglieder ist.

Noch schwieriger wird die Deutung bei den schmelzlosen Rudimenten, welche Herr Baume (Odontologische Forschungen. Leipzig 1882, Teil I, S. 268) an der labialen Seite des Kiefers in der Gegend der Prämolaren entdeckt und als Repräsentanten der verloren gegangenen Prämolares II und IV gedeutet hat. Neuerlich hat Herr Zuckerkandl (Mediz. Jahrbücher der k. k. Gesellsch. der Aerzte in Wien, 1885, S. 377) weitere Funde der Art beschrieben, welche sich auch auf andere Gegenden der Kiefer beziehen. Auch er sieht darin atavistische Erseheinungen.

Es scheint mir etwas gewagt, schon jetzt ein abschließendes Urteil über diese, gewiss sehr bemerkenswerten Dinge abzugeben. Die Möglichkeit, dass abgesprengte Teile des Zahnkeims zu einer selbständigen Entwicklung gelangen, ist durch die bekannten Untersuchungen des Herrn Kollmann über die Zahnentwicklung sehr nahe gerückt. Auch besitzen wir in der Geschichte der Odontome und der *Dentes proliferi* (vergl. meine Onkologie II S. 55) manche Parallelen für Abspaltungen von Zahnsubstanzen. Ich erwähne das, um der weitem Untersuchung, die nach den Erfahrungen des Herrn Zuckerkandl auch auf Säugetiere auszudehnen ist, eine schärfere Fragestellung zu bieten. Dabei möchte ich noch besonders hervorheben, dass die Frage von der Bedeutung der supernumerären Zähne auch in die Anatomie der Primaten hineinreicht. Paul Gervais (*Journal de zoologie*, 1874, T. III, p. 164, Pl. VI) hat bei Gelegenheit der Beschreibung eines Gorilla-Schädels mit 3 überzähligen, in der That gut ausgebildeten und regelmäßig gestellten Backzähnen literarische Notizen darüber gegeben. —

Wenn ich endlich noch mit einigen Worten auf die (so häufig erbliche) Polydaktylie zurückkomme, so kann ich mich ziemlich kurz fassen, da dieser schwierige Punkt durch die Forschungen der letzten Jahre ungemein geklärt worden ist. Mit Vergnügen erkenne

ich an, dass grade die sechsfingerige Hand und der sechsfingerige Fuß, welche durch ihr Hineinziehen in die Lehre von der monströsen Duplizität so viel Verwirrung angerichtet haben, in der neuen atavistischen Anschauung in unerwarteter Weise verständlich geworden sind. Ich muss dabei Herrn Albrecht (Presse méd. belge, 1884, Nr. 42) recht geben, dass es nicht genügt, aus dem 5fingerigen Typus in den 6fingerigen überzugehen, denn die Hexadaktylie ist an sich doppelter Art, indem nicht bloß ein sechster Kleinfinger, sondern auch ein sechster Daumen nicht ganz selten beim Menschen vorkommt. Dieser Doppeldaumen (Praepollex, Praehallux) führt auf andere Grundlagen zurück, als der Doppelkleinfinger. Die höchst anziehenden Untersuchungen des Herrn Karl Bardeleben (Jenaische Zeitschr. f. Naturwissenschaften, Bd. XIX, N. F. XII, Suppl.-Heft III, 1885) haben die schon früher gewonnenen bessern Erfahrungen über die Organisation der Handwurzel durch den Nachweis paralleler Gebilde am Fuß gestützt und die Möglichkeit geboten, in größerem Umfange phylogenetische Betrachtungen an die Stelle rein teratologischer zu setzen. Zugleich haben wir dadurch den Unterschied kennen gelernt, der zwischen der traumatischen Polydaktylie der Salamander und der spontanen Polydaktylie der Menschen besteht. —

Aus der Zusammenfassung dessen, was ich hier über die sogenannten Doppelmissbildungen beigebracht habe, wird klar geworden sein, dass ich einigen Grund hatte, an der einheitlichen Natur der Reihe, welche man für die Duplizitäten aufgestellt hat, zu zweifeln. Diese Erscheinungen gehören vielmehr ganz verschiedenen Reihen an, und sie werden erst verständlich, wenn man sie auseinanderlöst. Aber eine atavistische Erscheinung, wie die Polydaktylie oder die Polyodontie oder die Polythelie, hört damit nicht auf, pathologisch oder teratologisch zu sein. Ja, sie wird um so mehr teratologisch, je weiter sie in die Ahnenreihe hinaufgreift. Unsere Anthropologen haben immer noch eine besondere Schwärmerei für das Pithekoide. Mit der Polydaktylie sind die Phylogenetiker schon bis zum *Archipterygium*- und *Ceratodus*-Schema zurückgegangen. Die Grenzen der verschiedenen Wissenszweige verwischen sich hier allmählich, aber das Verständnis für die Wahrheit sollte nicht verwischt werden, dass in gleicher Weise, wie die Variation aus einem pathologischen Verhältnis hervorgeht, so auch der Rückschlag das Resultat pathologischer Umstände ist.

Wovor wir alle uns aber zu hüten haben, das ist die Verwechslung der nur äußerlichen, sagen wir gradezu falschen Thero-morphie mit der innerlichen, wahren Tierähnlichkeit, welche auf wirkliche Verwandtschaft, der Organisation hinführt. Blumenbach (De anomalis et vitiosis quibusdam nisis formativi aberrationibus commentatio. Gotting. 1813. p. 5) schildert eingehend einen anencephalen Fötus propter vniversi corporis habitum et partium principalum

relationem, quibus raninam prorsus formam adeo prae se fert, vt quicumque illud adhuc in supellecile viderint, ad vnum omnes miram eius eum ranina forma similitudinem confessi sint. Gewiss, ein menschlicher Anencephalus ist so batrachioid, wie möglich; ich werde jedesmal, wenn mir ein neues Exemplar gebracht wird, von neuem von seiner Froschähnlichkeit betroffen. Und doch ist nicht der mindeste Atavismus darin. Der batrachioiden Habitus des Anencephalus ist genau ebenso trügerisch, wie der pithekoide des Mikrocephalus. Es ist ein bloßer Schein, keine Wesenheit.

Ich möchte zum Schlusse noch auf ein besonders auffälliges Beispiel verweisen. Eine der sonderbarsten Veränderungen des menschlichen Skelets ist die lokale Hyperostose. Die hauptsächlichsten Fälle finden sich in meiner Onkologie, II, S. 21 fg. zusammengestellt. Eine derselben ist jene scheußliche Verunstaltung der Schädel- und Gesichtsknochen, welche ich mit dem Namen der *Leontiasis ossea* belegt habe. Die Aehnlichkeit dieser Formen mit manchen Bildungen, welche bei Tieren normal vorkommen, ist höchst augenfällig: ich erinnere nur an die Vorkommnisse bei Cetaceen und Krokodilen. Ein erfahrener Zoolog, Paul Gervais (Journ. de zoologie, 1875, T. IV, p. 272, 445, Pl. V—X) hat die parallelen Zustände bei dem Menschen und den verschiedensten Tieren, insbesondere Fischen, zum Gegenstande einer besondern Arbeit gemacht. Obwohl er von Atavismus nichts sagt, so geht doch aus seiner Darstellung hervor, dass ihm der Gedanke eines Zusammenhanges vorschwebte. Nun besitzen wir glücklicherweise einige Krankengeschichten von Menschen, welche in unzweifelhafter Weise darthun, dass es sich um krankhafte, erworbene Anomalien handelt. Sollen wir daraus schließen, dass die Tiere, welche derartige Anomalien regelmäßig besitzen, z. B. der Fisch, welcher davon den sehr bezeichnenden Namen *Chaetodon arthriticus* führt, Species mit erblicher Krankheit seien? oder gar, dass diese Krankheit der Fische atavistisch in der Arthritis deformans und der *Leontiasis ossea* des Menschen wieder hervortrete? Ich denke, eine vorurteilsfreie Prüfung wird jeden überzeugen, dass wir beim Menschen nur Beispiele falscher Theromorphie vor uns haben, für deren Deutung gewisse gemeinschaftliche, auch auf die Tiere zutreffende Gesichtspunkte gefunden werden können, die jedoch völlig außerhalb des Rahmens der Deszendenzlehre liegen. Die pathologische Hyperostose des Menschen steht mit der zoologischen Hyperostose gewisser Fische, Reptilien und Säugetiere in gar keiner innern Beziehung.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1886-1887

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Anonymos

Artikel/Article: [Bemerkungen zu Rud. Virchow: Deszendenz und Pathologie. 161-178](#)