

Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin.

Bd. XXII. (Zweite Folge Bd. II.) Hft. 3 u. 4.

IX.

Ein Fall von Heterotaxie der Bauch- und Brusteingeweide
und wahrscheinlichem Offenstehen des Foramen ovale nebst
allgemeinen Bemerkungen über die Genese dieser beiden
Bildungsfehler.

Von Bernhard Sigmund Schultze,
Professor der Geburtshülfe in Jena.

Inversio viscerum, situs inversus, situs transversus, situs mutatus, transpositio, translocatio, translocatio lateralis viscerum, renversement, bouleversement des viscères, anastrophe und noch andere Benennungen bezeichnen ein und dieselbe eigenthümliche Missbildung, bei der alle oder in seltenen Fällen nur einige der der Regel nach asymmetrisch gelagerten Organe eine Vertauschung von Rechts und Links zeigen, so dass Lage, Form und Bau der Organe, wie Herhold (Beschreibung sechs menschlicher Missgeburten, Kopenhagen 1830, p. 2) und Geoffroy (Hist. des anom. Paris 1836, II. p. 7) es sehr treffend ausdrücken, dem Spiegelbild des normalen Verhaltens entsprechen. Keine der angeführten Benennungen kann als vollkommen zutreffend bezeichnet werden, indem von ihnen allen der Begriff einer Ortsveränderung der Organe, welche

doch der in Rede stehenden Missbildung fremd ist, nicht gut sich losmachen kann, um so weniger, als eine Anzahl jener Ausdrücke für secundäre Dislocationen in der That gebräuchlich sind. Für einen eigenen Begriff wählen wir zweckmässig ein eigenes Wort. Besser schon als jene ist der Ausdruck: *inversa corporis structura*, den ich bei Geoffroy citirt finde, doch wird auch er meines Erachtens noch übertroffen durch die von Geoffroy herrührende Benennung *Hétérotaxie* (*c'est à-dire arrangement régulier, mais différent de l'état normal, Histoire generale et particulière des anomalies etc. par M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, Tome II. Paris 1836, p. 3*), welche Benennung ich daher zu allgemeiner Annahme empfehle.

Die Zahl der Beobachtungen von Heterotaxie ist eine so grosse, dass ich davon abstehe, durch Aufzählung derselben zu ermüden. Der älteste genau untersuchte Fall, dessen Beschreibung mir zugänglich war, ist der von Riolan (*Opuscula anatomica, varia et nova, Parisiis 1652*). Riolan beschreibt p. 117 ff. eine vollständige Heterotaxie der Bauch- und Brusteingeweide bei einem durchs Rad hingerichteten Mörder, den er im December 1650 secirte. Seite 133 führt er an, dass im April 1648 in der Bretagne eine analoge Missbildung beobachtet worden sei; aus einer Kritik der anatomischen Beschreibung, deren Autor er nicht nennt, geht hervor, dass jene Beobachtung ein neugebornes Kind betraf. Ein dritter von Méry der Pariser Academie mitgetheilter, von Morand und Méry bei der Section eines 72jährigen Invaliden beobachteter Fall wird in den *Mémoires de l'Acad. roy. des Sc. 1666—1699, Tome X.* (Paris 1730) und *Histoire de l'Acad. royale des Sciences, Tome II.* (1686—1699) Paris 1733 berichtet. Ich muss bei Gelegenheit dieses letztgenannten Falles einen kleinen Irrthum, den ich bei Geoffroy finde, corrigiren; a. a. O. p. 9 führt Geoffroy an, dass wahrscheinlich dieser Morand'sche Fall Molière inspirirt habe, seinen *médecin malgré lui* die geistreiche Aeusserung thun zu lassen, es sei eine veraltete Ansicht, dass die Leber rechts und das Herz links liege, es verhalte sich jetzt umgekehrt. Jener Invalid wurde von Morand am 24. December 1688 secirt und aus dem angeführten Bericht geht hervor, dass eben erst bei der Section

die Heterotaxie gefunden wurde. Nun war aber Molière bereits 1673 gestorben, nachdem er seinen Médecin malgré lui (1655) geschrieben hatte. Es muss also wohl an Riolan das Verdienst fallen, zu jenem Witz Molière's das Material geliefert zu haben.

Schon Riolan macht p. 129 u. ff. auf die Wichtigkeit und auf die Möglichkeit der Diagnose der Heterotaxie am Lebenden, auch auf die Unterscheidung derselben von secundären Dislocationen des Herzens aufmerksam; er hebt hervor, wie in letzterer Beziehung namentlich die Palpation der Leber und Milz neben der des Herzens entscheidend sei. Wer zuerst diese Diagnose wirklich stellte, ist mir nicht bekannt; die Fälle solcher Diagnosen sind in der Literatur der letzten Decennien nicht ganz selten, sie mehren sich, wie nach und nach die physikalische Untersuchung der Kranken bei allen gebildeten Aerzten zur Regel wird.

Der von mir beobachtete Fall ist folgender:

Auguste Zimmermann aus Löbstedt, 31 Jahre alt, von schlankem Wuchs, $60\frac{1}{2}$ par. Zoll hoch, mager, etwas anämisch ausschend, sonst in der äusseren Erscheinung nichts Abnormes darbietend, nach ihren Angaben früher wiederholt an Herzklopfen, Anschwellung der Beine und Menstruationsanomalien in ärztlicher Behandlung befindlich, zur Zeit ihr Wohlbefinden rühmend, wurde am Ende ihrer zweiten Schwangerschaft in die Entbindungsanstalt aufgenommen und geba am 10. December 1860 aus 2ter Schädellage ohne Kunsthülfe einen gesunden ausgetragenen Knaben. Am 3ten Tage des Wochenbetts, 12. December, erkrankte die Z. mit heftigem Frostanfall, bedeutenden Schmerzen im Unterleib und einer Frequenz von 120 des vorher in allen Beziehungen normalen Pulses an heftiger Perimetritis, während das Aufhören der vorher reichlichen Lochien und das Auftreten diphtheritischer Ulcerationen am Introitus vaginae für gleichzeitiges Befallensein der Innenfläche der Gebärmutter sprachen. (Es herrschte eine Puerperalfieberepidemie, deren wesentliches Merkmal Lymphangioitis uteri war.) Die vorgenommene Untersuchung ergab nebenbei das auffallende Factum, dass das Herz mit hebendem Stoss rechts, nach aussen von der Mamillarlinie, (beiläufig gesagt eine für Frauen sehr wandelbare und daher unzweckmässige Bezeichnung) $4\frac{1}{2}$ Zoll von der Mittellinie des Sternum entfernt anschlug. Herzdämpfung im Längs- und Querdurch messer vergrössert. Die Ventrikelsystole begleitet namentlich über dem rechts gelegenen Ventrikel und der Herzspitze ein blasendes Geräusch. Links vom Sternum überall normale Lunge durch Auscultation und Percussion nachzuweisen; im linken Hypochondrium der matte Ton der Leber; auf der rechten Seite gleich abwärts vom Herzen tympanitischer Schall des Magens und weiter auswärts der matte Ton der etwas vergrösserten Milz. Die genaue Ermittelung der Einzelheiten, sowohl betreffs der Heterotaxie als der Herzhypertrophie wurde aufgeschoben.

Bei Anwendung kalter Umschläge und Darreichung von Opium breitete sich die Peritonitis aus; am 13. Decbr. bedeutende Tymanites, grosse Empfindlichkeit des ganzen Bauches gegen mässigen Druck und gesteigertes Fieber. Bei fortgesetzten kalten Umschlägen und reichlichem Opiumgenuss beschränkt sich am 14ten die Entzündung wieder auf das Hypogastrium, beiderseits neben dem Uterus ist durch Percussion Exsudat nachweisbar. In der rechten Inguinalgegend bildet sich im Verlauf der folgenden Tage eine harte, sehr schmerzhafte, gegen die geröthete Haut prominirende Geschwulst. Unter Breiumschlägen, Quecksilber- und Jodeinreibungen zertheilt sich dieselbe wider Erwarten ohne Abscedirung bis Anfang Januar. Patientin beginnt bei roborirender Diät sich wieder zu erholen, Puls 100, oft darunter, als am 10. Januar mit neuem Frostanfall und neuer Steigerung der Pulsfrequenz auf 120 mässige Dyspnoe und bedeutende Schmerzen auf der Brust auftreten. Die Untersuchung weist an der hinteren Thoraxwand beiderseits ein pleuritisches Exsudat links bis zur Höhe des 8ten, rechts bis zu der des 7ten Brustwirbels hinaufreichend, und auf dem der Auscultation zugänglichen Theil beider Lungen, mit Ausnahme der vordersten Partien, ausgebreiteten Bronchialkatarrh nach. Das schon während der Peritonealerkrankung beobachtete den hebenden Herzstoss begleitende systolische Geräusch hat sich zu einem die Systole begleitenden, an der Herzspitze und dem rechts liegenden Theil des Herzens besonders stark wahrnehmbaren Katzenschnurren gesteigert. In den folgenden Tagen nimmt dasselbe noch bedeutend zu, überdauert, wie schon früher das Geräusch, die Systole, so dass es fast continuirlich wird und ist über der ganzen Herzgegend überaus deutlich zu fühlen. Bei reichlichem Schleimauswurf, dem hie und da etwas Blut in hellen Streifen beigemischt ist, verliert sich schnell die Dyspnoe, das Fieber nimmt ab und die von der oberen Grenze an allmälig fortschreitende Verkleinerung des pleuritischen Exsudats wird durch die von Zeit zu Zeit wiederholte Untersuchung nachgewiesen. Am 29. Januar, da Patientin vollkommen in Reconvalescenz ist, ist nur noch auf beschränktem Raum rechts hinten Dämpfung des Schalles, der Bronchialkatarrh fast völlig geschwunden; das Katzenschnurren begleitet die Systole und beschränkt sich wieder mehr auf die Herzspitze und den rechts gelegenen Theil des Herzens; das blasende Geräusch begleitet und überdauert wie früher die Systole; der erste Arterienton sowohl über dem rechten zweiten Intercostalraum 1 Zoll vom Sternum als auch am Ansatz des rechten dritten Rippenknorpels ans Sternum ist durch ein Geräusch ersetzt, der zweite Ton der Arterien ist, wie auch früher, rein, und beiderseits mit gleich gesteigertem Accent.

Nachdem Patientin bei kräftiger Nahrung und Eisengebrauch sich vollständig erholt hat, ergab die Ende Februar vorgenommene ausführliche Untersuchung folgendes Resultat.

Umfang des Thorax in der Höhe des Proc. spin. des 10ten Rückenwirbels 78 Centimeter, davon kommen 41 Cm. auf die rechte, 37 Cm. auf die linke Thoraxhälfte.

Eine über die Processus spinosi längs des Rückens gezogene Linie zeigt in der Höhe der Spina scapulae eine geringe Abweichung nach links, in der Höhe der ersten Lendenwirbel eine etwas stärkere compensatorische Abweichung nach

rechts. Die mageren allgemeinen Bedeckungen, sowie die im allgemeinen schwache Musculatur zeigen rechts und links keinen auffallenden Unterschied, doch ergibt Messung, dass der rechte Arm dicker ist. Die Z. gebraucht bei allen Verrichtungen wie andere Leute vorwiegend die rechte Hand.

In gerader Rückenlage ist abgesehen von dem etwas stärkeren rechten M. pector. die Wölbung der rechten vorderen Thoraxwand etwas stärker, auch steht der rechte Rand des Brustbeins etwas weiter nach vorn als der linke; Mammae beide klein, die rechte Mamma wird isochronisch mit dem Radialpulse regelmässig gehoben, so dass die bedeutend prominirende Warze jedesmal eine deutliche Hebellbewegung nach rechts oben und vorn beschreibt. An den Athembewegungen nimmt der Thorax auf beiden Seiten gleichen Anteil. Im 2ten und 3ten rechten Intercostalraum, am stärksten im 2ten, ist in ruhiger horizontaler Lage, deutlicher bei Exspirationsstellung des Thorax, eine vom rechten Sternalrand $1 - 1\frac{1}{2}$ Zoll nach aussen fortschreitende systolische Undulation und kurze Erhebung, mit gleich hinternachfolgender Einziehung, zu bemerken.

Eine mässige systolische Erschütterung der rechten Thoraxwand ist von der 2ten Rippe an bis zur 6ten, und vom rechten Sternalrande bis zu einer Linie, welche von der Mitte der rechten Achselhöhle nach abwärts gezogen wird, wahrzunehmen. Den Spitzentoss des Herzens fühlt man sehr stark (hebend) im 5ten Intercostalraum unterhalb und etwas nach aussen von der Brustwarze, von der Mittellinie des Sternum $4\frac{1}{2}$ Zoll nach rechts. Das früher dasselbst deutlich fühlbare systolische Katzenschnurren ist heute kaum angedeutet. Im 2ten und 3ten Intercostalraum, wo die Undulation zu sehen ist, fühlt der aufgelegte Finger in breiter Ausdehnung eine systolische und diastolische Erschütterung, von welchen die systolische ein wenig schwirrend ist, die diastolische kräftiger und einzeitig. Zwischen den Köpfen des M. sternocleidomast. hineinfühlend gewahrt der Finger rechts nur undeutlich, links mit grosser Deutlichkeit starke Pulsation.

Vor dem Sternum und links von demselben bis zum Knorpel der 5ten Rippe ist der Percussionston überall gleichmässig hell und voll. Auf der rechten Seite wird der über den 2 ersten Rippen helle und volle Ton schon im 2ten Intercostalraum dumpf, im 3ten Intercostalraum ist vollständig leerer Ton 1 Zoll breit neben dem Rand des Sternum.

Neben dem Sternum entlang erstreckt sich die Dämpfung gegen die Brustwarze sich verbreiternd bis zur 6ten Rippe. Im 6ten Intercostalraum und auf der 7ten Rippe ist hellerer, deutlich tympanischer Ton. Von der rechten Seitenbrustwand nach dem Sternum zu fortschreitend findet man den Beginn der Herzdämpfung unmittelbar nach aussen von der Brustwarze, $4\frac{1}{2}$ Zoll von der Mittellinie des Sternum entfernt. Nach unten begrenzt sich dieselbe hier mit dem 5ten Intercostalraum; auf der 6ten Rippe, entsprechend den untern Rande der kleinen Mamma, ist heller, tympanitischer Ton (Magen). Derselbe geht ohne Unterbrechung über die sämmtlichen rechten Rippenknorpel abwärts in den Darmton des Bauches über. Gerade abwärts von der rechten Achselhöhle, auf der 9ten Rippe grenzt nach oben an den hellen vollen Lungenton, nach vorn an den hellen tympanitischen Magenton die Milzdämpfung, welche nach vorn und unten durch eine

von der Brustwarze nach dem ausgeschweiftesten Rande der Crista oss. ilei gezogene Linie, nach unten durch die Rippen sich begrenzt, nach hinten und unten ohne Grenze in die Nierendämpfung übergeht. Die untere Grenze des hellen vollen Lungentons ist links und vorn durch eine Linie bezeichnet, welche vom Sternum in der Höhe des oberen Randes der 6ten Rippe entspringend, nur ein wenig von der wagerechten Richtung nach abwärts abweichend, bis zur seitlichen Brustwand sich erstreckt. Nach abwärts von dieser Linie bis zum unteren Rande der Rippenknorpel, in der Verlängerung der Mamillarlinie etwas über 3 Zoll hoch, erstreckt sich die Leberdämpfung, welche wiederum am Rande der Rippenknorpel an den Darmton grenzt.

In der Gegend des Herzstosses sind beide Ventrikeltöne deutlich, der erste von einem gegenwärtig ziemlich leisen blasenden Geräusche gefolgt, welches erst beim Beginn des starken 2ten Tones endet. Vor dem Sternum in der Höhe des 4ten Intercostalraums (Pulmonalventrikel) sind beide Töne schwächer und auch der erste fast ganz rein. Der erste Arterienton im 2ten Intercostalraum 1 Zoll vom rechten Sternalrand (Pulmonalarterie) ist durch ein Geräusch ersetzt. Dasselbe ist halb blasend, halb schnurrend, und endet erst beim Eintritt des völlig reinen und auch hier starken 2ten Tones. Ueber dem Ansatz des 3ten rechten Rippenknorpels (Aortenklappen) ist der rechte Ton durch ein gleiches Geräusch substituiert, und auch der 2te Ton etwas rauh, mit einem kurzen Nachschlag. Am linken Rande des Sternum in der Höhe des 2ten Intercostalraums und der 2ten Rippe (Aorta ascend.) ist der erste Arterienton rein, der 2te von demselben Nachschlag gefolgt. Auch unter der linken Sterno-claviculararticulation hört man noch denselben Nachschlag. Ebenso zwischen den Köpfen des linken Sterno-cleidomast., während der 2te Ton zwischen den Köpfen des rechten Sterno-cleidomast. wie auch in den Carotiden am Halse rein ist. Hinten liegt beiderseits in der Höhe des Proc. spin. des 10ten Rückenwirbels die untere Grenze des hellen Lungentons. Bis zu derselben Grenze auf der linken Seite, bis im Intercostalraum weiter abwärts auf der rechten Seite hört man deutliches vesiculäres Athmen.

Im Stehen ist der Spitzentoss schwach, aber deutlich noch im 6ten Intercostalraum zu fühlen. Nach Umherlaufen ist Pulsfrequenz kaum vermehrt, Spitzentoss etwas verstärkt, etwas näher der Mittellinie, die Undulationen in den oberen Intercostalräumen entschieden vermindert und das Katzenschnurren verschwunden.

Die im Verlauf des März mehrmals und zu Anfang April wiederholte Untersuchung ergab, dass das Katzenschnurren allmälig völlig verschwand, dass auch der systolische Ventrikelton fast rein wurde, so dass nur ein kurzes, schwaches Geräusch über der Herzspitze und dem rechten Rande des Herzens (Aortenventrikel) demselben nachschleppt; dass jener Nachschlag des 2ten Aortentons, welcher über den Ansatz des 3ten rechten Rippenknorpels, über dem linken Rande des Sternum und über der linken Sterno-claviculararticulation gehört worden war, nie wieder vernommen wurde, dass aber constant an den genannten Stellen am meisten rechts vom Sternum, der erste Arterienton mit etwas blasender Beimischung, der 2te völlig rein zu hören sind, während, wie im ganzen Verlaufe der Beobachtung, vor der rechten Sterno-claviculararticulation beide Arterientöne weit leiser, als vor der

linken sind (bei normaler Lagerung des Herzens und der Gefässe sind beide Arterientöne weit lauter vor der rechten Sterno-clavicular articulation (Truncus cleidocaroticus) als vor der linken zu hören). Im Uebrigen lieferten die wiederholten Untersuchungen Bestätigung der früher gewonnenen Resultate.

Die Z. ist seitdem wieder in ihren früheren Dienst getreten und verrichtet Haus- und Feldarbeit, wie sie versichert, ohne Beschwerden. Am 21. Mai untersuchte ich sie zuletzt. Sie war mehrere Stunden weit bei warmem Wetter in die Stadt und sogleich über eine Treppe in meine Wohnung gekommen, ohne mehr echauffirt zu sein als ein gesunder Mensch von solchem Marsch. Ihr Aussehen ist blühender als zur Zeit der Entlassung. Der Puls, der noch etwas klein war, ist wieder von normaler Grösse und Fülle. Der Befund am Bauch unterscheidet sich von dem früheren nur dadurch, dass die Vergrösserung der Milz nicht mehr nachzuweisen ist. Das Herz zeigt die der Hypertrophie zukommenden Erscheinungen genau so wie früher, nur die Hebung des Herzstosses ist etwas geringer und die Undulation in den oberen Intercostalräumen fast verschwunden. Die Töne des Herzens sind rein mit einziger Ausnahme des ersten Tons im rechten zweiten Intercostalraum (Pulmonalarterie), welcher jene früher beschriebene blasende Beimischung nicht ganz verloren hat.

Aus vorstehend mitgetheilten Thatsachen ergiebt sich nun erstens in Betreff der Heterotaxie, dass dieselbe eine allgemeine, das heisst Bauch- und Brustorgane gleichzeitig betreffende ist. Nun spricht zwar eine fast unbedingte Analogie dafür, dass in solchem Fall die Heterotaxie auch eine vollständige sei, d. h. dass, bei allgemeiner Vertauschung von rechts und links, in der relativen Lage der Organe und Organtheile zu einander weiter keine Abnormalität bestehe; aber es musste in unserem Fall wegen der sehr abweichenden Circulationserscheinungen ein Zweifel an der Tragweite dieser Analogie sich geltend machen. Zwar sind bedeutende Anomalien in der relativen Anordnung der Herzräume und Gefässtämme zu einander, wie sie bei partiellen Heterotaxien beobachtet sind, so z. B. in dem Herhold'schen Falle (der erste in dem angeführten Werk), meist mit der Unfähigkeit, das Leben extra uterum fortzusetzen, verbunden; andererseits aber kennen wir Fälle bedeutender derartiger Anomalien, bei denen das Leben selbst längere Zeit hindurch ohne merkbare Störung fortgesetzt werden konnte; C. Mollwo in diesem Archiv XIX, Seite 438 theilte noch neuerdings einen derartigen Fall mit. Der Umstand aber, dass die Herzspitze auch in unserem Fall dem nach aussen und mehr nach hinten liegenden, hier dem rechten, Ventrikel angehört, wie

beim ersten Auftreten und nachher wieder beim Nachlass des systolischen Blasens und Schnurrens deutlich sich zeigte, der Umstand ferner, dass der Truncus cleidocaroticus allem Anschein nach hinter der linken Sternoclavicularartikulation gelegen ist, berechtigen uns zu der Annahme, dass auch in Bezug auf das Herz die Heterotaxie in unserem Fall eine ziemlich vollständige ist, dass also rechts und hinten der Aortenventrikel mit der Herzspitze, dass vorn und links der Pulmonalventrikel gelegen ist; dass ferner die im rechten 2ten Intercostalraum beobachteten Arterientöne auf die Pulmonalis, dass die über dem Sternum in der Höhe der 3ten Rippe vernommenen auf die Aorta zu beziehen sind.

Was zweitens die Hypertrophie des Herzens betrifft, so muss die beträchtliche Vergrösserung der Längsdurchmesser mit der Auswärtslagerung der Herzspitze, die gleichzeitige Vergrösserung des Querdurchmessers, der hebende Spitzentoss und die weit verbreitete Erschütterung der vorderen rechten, stärker gewölbten Thoraxwand auf eine ziemlich bedeutende, die rechte und die linke Herzhälfte betreffende excentrische Hypertrophie bezogen werden. Die etwas unvollkommene Anamnese macht es wahrscheinlich, dass diese Hypertrophie seit der Kindheit oder wenigstens seit der ersten Pubertätsentwicklung bestanden hat. Ich komme auf diese beiden Punkte noch einmal zurück.

Der dritte und schwierigste Punkt ist die Deutung des vorübergehend aufgetretenen Geräusches und Katzenschnurrens. Hier haben wir drei Möglichkeiten zu erörtern:

1) Lassen die abnormen Erscheinungen des Herzens auf die Resultate einer etwa früher abgelaufenen Endocarditis, auf einen alten Klappenfehler sich zurückführen?

2) Konnte eine etwa neben der gegenwärtigen Puerperalerkrankung einhergehende Endocarditis die beobachteten Erscheinungen hervorrufen?

3) Oder müssen wir ausser der Heterotaxie noch einen andern ursprünglichen Bildungsfehler des Herzens annehmen und welcher Art muss derselbe sein, um die vorübergehend aufgetretenen Störungen der Herzthätigkeit zu erklären?

Da ich bei Erörterung dieser Fragen als linkes Herz bald das

normal linke, bald, wenn ich von meinem Fall rede, das normal rechte bezeichnen müsste, so will ich des besseren Verständnisses halber durchweg den Lungenvenenvorhof und den Aortenventrikel mit dem Ausdruck „Mitral“, den Körpervenenvorhof und den Pulmonalventrikel mit „Tricuspidal“ bezeichnen.

Ad. 1. Die hochgradige Hypertrophie des Herzens nebst dem schon bei der ersten Untersuchung wahrgenommenen systolischen Geräusch an der Herzspitze und dem Mitralventrikel liessen sich nächstliegend auf eine Insufficienz der Mitralklappe beziehen, ja es liessen sich vielleicht von einer solchen selbst die während der Lungen- und Pleuraerkrankung stattgefundene Steigerung des Geräusches bis zum Katzenschnurren ableiten, wenn nicht zwei der Hauptsymptome jener Insufficienz, erstens die Kurzathmigkeit nicht nur überhaupt fehlte, sondern selbst während der mechanischen Beeinträchtigung der Respiration durch das pleuritische Exsudat die subjectiven Beschwerden der Kranken in einem auffallend geringen Verhältniss zu der Ausdehnung der Erkrankung gestanden hätten; wenn nicht zweitens die jene Insufficienz stets begleitende Verstärkung des zweiten Pulmonaltones gegenüber dem der Aorta fehlte und auch während der Lungenerkrankung ausgeblieben wäre; wenn nicht drittens die bei der letzten Untersuchung beobachtete Reinheit des systolischen Ventrikeltones gegen die Ableitung jenes Geräusches sowohl aus der Hypertrophie von einer alten Insufficienz der Mitralis, wie gegen die Fortdauer einer solchen Insufficienz sprächen. Will man dennoch eine Insufficienz der Mitralklappe nicht ausschliessen, so erklärt dieselbe jedenfalls nicht die sämtlichen zur Beobachtung gekommenen Erscheinungen, ja es macht selbst die Annahme einer solchen unter den obwaltenden Umständen die gleichzeitige Annahme einer compensirenden Communikation des Mitral- mit dem Tricuspidalherzen unerlässlich, denn selbst bei bedeutend gesteigerter Leistungsfähigkeit des hypertrophischen Tricuspidalventrikels hätte die durch Insufficienz der Mitralis nothwendig bedingte, durch Unwegsamkeit eines Theils der Lungen auch noch von arterieller Seite gesteigerte Ueberfüllung des kleinen Kreislaufs, deren Symptome in unserem Falle fehlten, nur durch eine solche Communikation compensirt werden können.

Das systolische Blasen, welches vorwiegend über dem Mitralherzen gehört wurde, welches in die Aorta und deren grosse Aeste sich fortpflanzte, könnte auch von einer Stenose des Ostium der Aorta abgeleitet werden; die Reinheit und Stärke des zweiten Aortentones, selbst noch in den Carotiden, wiewohl ungewöhnlich bei Stenose der Aorta, würde die Annahme einer solchen nicht geradezu verbieten. Es würde aber, da durch das eben genannte Zeichen eine gleichzeitige Insuffizienz der Aortaklappen mit Bestimmtheit ausgeschlossen ist, die Hypertrophie eine einfache, nicht exzentrische sein, sie würde vorwiegend den Mitralventrikel betreffen, das Herz würde also mit seiner Spitze wohl mehr nach abwärts, nicht aber so bedeutend, wie in unserem Falle nach auswärts gelagert sein. Auch würde das systolische Blasen, wenn es von Stenose des Ostium der Aorta herrührte, sich nicht zu dem starken Katzenschnurren haben steigern können, als das pleuritische Exsudat auftrat, zu einer Zeit also, wo die Blutzufuhr zum Mitralherzen durch die Lungenvenen nicht vermehrt, sondern vermindert sein musste. Endlich entzieht auch dieser Annahme das zuletzt erfolgte Verschwinden des genannten Geräusches, so wie die vor und nach der Erkrankung normale Grösse des Pulses den Boden.

Für eine Stenose des Ostium der Lungenarterie, vielleicht Effect einer foetalen Endocarditis oder noch wahrscheinlicher eines ursprünglichen Bildungsfehlers, spricht das constant den systolischen Ton auch jetzt noch über dem rechten zweiten Intercostalraum begleitende, eine Zeit lang denselben ersetzende Geräusch und die vorwaltende Beteiligung des Tricuspidalventrikels an der Hypertrophie (bedeutende Verbreiterung der Herzdämpfung und vorwiegende Auswärtslagerung der Herzspitze). Nur lässt sich das vorübergehend aufgetretene Katzenschnurren auch von dieser Stenose direkt nicht ableiten. Das über dem Mitralherzen zuerst aufgetretene und daselbst zuletzt verschwundene Katzenschnurren muss wohl im Mitralherzen seinen Ursprung gehabt haben und ich werde ad 3 seine Deutung versuchen.

Ad. 2. Die Diagnose einer im Verlauf einer anderen acuten Krankheit auftretenden Endocarditis ist nach übereinstimmendem Urtheil der Kliniker eine oft sehr schwierige. Wo dazu, wie in

unserem Falle, ein alter Herzfehler bereits besteht und also die Deutung der physikalischen Zeichen vollends zweifelhaft wird, rückt die sichere Diagnose einer hinzutretenden Endocarditis wohl in das Bereich der Unmöglichkeit. Es mag nun eine frische Endocarditis während des Puerperalfiebers hinzugekommen sein. Wenn wir die Verstärkung des systolischen Geräusches von einer Vermehrung der fraglichen Insuffizienz der Mitrals oder der ganz unwahrscheinlichen Stenose der Aortamündung ableiten wollten, so würden, ganz abgesehen von der Unwahrscheinlichkeit des frühen Verschwindens so bedeutender Resultate einer neuen Endocarditis, solcher Deutung dieselben Gründe sich entgegensetzen, welche gegen die Erklärung der sämmtlichen Erscheinungen aus einer alten Insuffizienz der Mitrals, welche gegen eine alte Stenose der Aorta ad 1. geltend gemacht wurden.

Ad 3. So wenden wir uns, nachdem eine alte Mitral-Insuffizienz, eine alte Pulmonalstenose und eine neue Endocarditis zwar nicht ausgeschlossen, aber als unzureichend zur Erklärung der Gesammterscheinung erwiesen sind, zu der dritten Möglichkeit, aus der bereits erwähnten Communikation der beiden Herz-hälften die beobachteten Erscheinungen zu erklären. Bei Communikation des rechten mit dem linken Herzen ist Katzenschnurren öfters beobachtet worden (Bamberger, Krankheiten des Herzens, Wien 1857, Seite 62, 389), andererseits giebt es zahlreiche Fälle, wo bei weitem Offenstehen des Foramen ovale oder bei Fehlen eines Theils der Ventrikelscheidewand Circulationsstörungen und Herzgeräusche nicht stattgefunden hatten; endlich Fälle, wo bei gleichzeitiger Existenz eines Klappenfehlers nicht entschieden werden kann, wie weit die abnormen Circulationserscheinungen eben auf diese, wie weit etwa auf die bei der Autopsie gefundene Communikation der Herzhöhlen zu beziehen sind, so Wunderlich's neuerdings mitgetheilter Fall (Wagner's Archiv für Heilkunde I. III. 1860. Seite 278).

In unserem Fall trat das systolische, über dem Mitralventrikel zuerst wahrgenommene Katzenschnurren nebst begleitendem Geräusche auf, während ein Bronchialkatarrh grosse Ausbreitung gewann; es nahmen die genannten Erscheinungen bedeutend zu wäh-

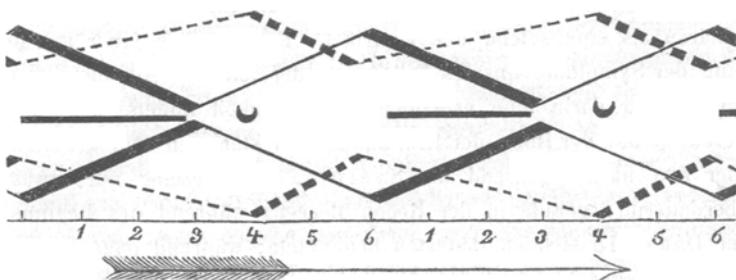
rend der Entwicklung und des Bestehens eines mässigen beiderseitigen pleuritischen Exsudates; es verschwand das Schnurren nebst dem grösseren ersten Theil des Geräusches, so dass nur ein Rest davon hinter dem systolischen Ton über dem Mitraventrikel noch längere Zeit zurückblieb, einige Zeit nachdem die physikalischen Zeichen der Lungen- und Pleuraerkrankung aufgehört hatten. Behinderte Lungencirculation scheint demnach wesentlich bei Bildung unseres Geräusches und Schnurrens betheiligt. Wenn die angeführte Erkrankung der Respirationsorgane nothwendig eine Rückstauung des Blutes in den Tricuspidalventrikel, also auch vermehrten Blutdruck im Tricuspidalvorhof, dabei auch zugleich verminderten Zufluss aus den Lungen in den Mitravorhof mit sich brachte, so musste unausbleiblich, wenn eine Communikation zwischen beiden Herzhälften bestand, jene Differenz durch Ueberströmen des Blutes vom Tricuspidalherzen in das Mitralherz sich ausgleichen. Die Druckdifferenz in den beiden Herzhälften und mit ihr die Nothwendigkeit dieses Ueberströmens musste sich vermindern in dem Maasse, wie die Lungencirculation wieder frei wurde, also zu der Zeit, wo in unserem Falle das Katzenschnurren verschwand.

Das Geräusch und Schnurren begleitete und überdauerte die Systole, und als es gegen Ende seines Bestehens auf eine kürzere Zeit sich reducire, schleppte es nur dem systolischen Ventrikerton nach. Es entsprach also, mit der Ventrikelfunction zusammengehalten, der ganzen Systole und dem Beginn der Diastole, es behauptete sich am längsten in dem Zeitraum, der der beginnenden Ventrikeldiastole entspricht, zu einer Zeit, wo es in der Ventrikelsystole bereits verschwunden war. Mit der Atrienfunction zusammengehalten, entsprach es genau der ganzen Diastole und behauptete sich am längsten im letzten Moment derselben. Wenn es nun weit plausibler erscheint, dass eine Differenz in der Füllung zweier in offener Communikation befindlicher Herzräume sich während der gleichzeitig erfolgenden Diastole beider durch Ueberströmen aus dem reichlicher gespeisten Raum ausgleichen wird, als dass eine solche Ausgleichung erst während der ebenfalls gleichzeitigen Systole stattfinden sollte, so müssen wir eine

Communication der Atrien in unserem Fall für wahrscheinlicher erklären als eine solche der Ventrikel. Der Versuch einer Erklärung der Symptome unseres Falles von der letzteren Annahme aus würde auch darin eine erhebliche Schwierigkeit finden, dass das Geräusch auf der Höhe der Erkrankung am stärksten und grössten (der Zeit nach) während der Systole, und dieselbe nur etwas überdauernd, gerade in der Convalescenz während des Beginns der Diastole sich am längsten behauptete; während dagegen bei Annahme einer Atriencommunication die Erklärung sehr nahe liegt, weshalb das auf der Höhe der Erkrankung die ganze Atriendiastole einnehmende Geräusch, als die Spannungsdifferenz beider Herzhälften beim Freierwerden des kleinen Kreislaufs nach und nach geringer wurde, nun auf das Ende der Atriendiastole immer mehr sich zurückzog. Denn als die Lungenvenen jetzt wieder fast das normale Blutquantum lieferten, fehlte zur Ausgleichung der Spannung nur am Ende jeder Diastole noch ein kleines Quantum im Mitralvorhof, welches dann mit Geräusch von dem durch die Körpervenen reichlich gespeisten Tricuspidalvorhof geliefert wurde. Ob die Reibung des Blutes an den Rändern des Foramen ovale, ob die in das Mitralherz hineingeworfene Valvula foraminis ovalis oder die in verschiedener Richtung sich treffenden Strömungen des Blutes selbst dem Geräusch und bei reichlichem Durchströmen dem Katzenschnurren den Ursprung gab, jedenfalls musste sich dasselbe in der Richtung des durchströmenden Blutes, also nach dem Mitralventrikel hin, am lautesten fort pflanzen, auf der Höhe der Erkrankung durch die gespannte geschlossene Mitralklappe hindurch auch während der Kammer systole, später, als der compensatorische Strom geringer war, nur in dem kurzen Zeitraum, wo das Ende der Atriendiastole mit dem Beginn der Ventrikeldiastole zusammenfällt.

Ich füge, um besser verstanden zu werden, das Schema der Herzcontraction, welches ich mir des eigenen Verständnisses halber entwarf, bei. Vielleicht ist die Atrien systole noch kürzer, als ich sie dargestellt habe, ich folgte den Angaben Funke's.

Ich nahm das Vorhandensein einer Communication der beiden Herzhälften einfach an, um eine Erklärung der gegebenen Erschein-



Die volle Linie bezeichnet Systole und Diastole der Ventrikel, die punctirte die der Atrien. In der Mitte sind die Herztöne angegeben.

nungen daraus abzuleiten, welche auf andere Weise nicht gelang. Als Beweis will dieses Verfahren natürlich nicht betrachtet sein, aber ich denke, dass meine Annahme eines bedeutenden Offenstehens des Foramen ovale wahrscheinlich geworden ist. Ob, wie beim Neugebornen, das Foramen ovale mit einer sufficienten Klappe versehen sei, diese Annahme ist weder erforderlich zur Erklärung des Umstandes, dass das Schnurren nach wiederhergestelltem Lungenkreislauf völlig verschwand, noch zur Erklärung der eigenthümlichen Erscheinung, dass jenes Schnurren in den letzten Tagen seines Bestehens durch heftige Körperbewegung (Beschleunigung der noch etwas trügen Lungencirculation) zum Verschwinden gebracht werden konnte, denn sobald bei der Diastole die Füllung beider Vorhöfe mit gleicher Kraft und Blutmenge stattfand, lag kein Grund für ein Ueberströmen aus dem einen in den anderen vor, selbst wenn der Zugang völlig offen stand. Die Fälle von offener Communikation der Herzhälften, ohne dass ein Geräusch bestand, bilden die Bestätigung dafür. Ich glaube übrigens, dass in allen Fällen von rechts-linksseitiger Herzcommunikation, bei eintretenden Hindernissen in dem Lungenkreislauf, ein Ueberströmen und wohl auch Geräusche stattfinden werden, und es wäre ein werthvoller Beitrag zur Semiotik, wenn weitere Erfahrung uns solche Geräusche von anderen als accidentell bezeichneten unterscheiden lehrte. Es werden in solchen Fällen die Symptome der Blutüberfüllung des kleinen Kreislaufs wegen der in der abnormen Oeffnung stattfindenden Compensation zu der

Ausbreitung der die Respirationsorgane treffenden Krankheit, wie in unserem Fall, in auffallend geringem Verhältniss stehen. Es wird nämlich dadurch, dass ein Theil des aus der unteren Hohlvene kommenden Blutes den foetalen Weg durch das Foramen ovale einschlägt, die durch die capillare Unwegsamkeit gesteigerte Spannung im Bereich der Pulmonalarterie wiederum verringert und, solange dieselbe besteht, jener Bruchtheil des Blutes genötigt, zweimal den Weg durch den Körper zu machen, bevor er einmal durch die Lunge getrieben wird. Auf solche Weise kommt eine Schonung, eine continuirliche gleichmässige Herabsetzung der Function in dem kranken Organ zu Stande, wie wir sie durch einen Aderlass nur plötzlich und ganz vorübergehend und meist nicht ohne nachtheilige Neben- und Nachwirkung herbeizuführen im Stande sind.

Braune (De foramine ovali apud adultos aperto morborum inflammatoriorum nonnunquam moderatore, Lipsiae 1833, mir ist die Schrift nur aus dem Referat in Schmidt's Jahrbüchern II. p. 234 bekannt) berichtet einen Fall von Hirnentzündung und einen von Peritonitis, deren auffallend milde Symptome er auf Rechnung des nach dem Tode offen gefunden Foramen ovale schreibt. Es ist aus dem Referat nicht ersichtlich, ob die Kranken an den genannten Krankheiten oder später auf irgend andere Weise zu Grunde gegangen sind. Denkbar ist es, dass bei einer bedeutenden peripherischen Stase im Bereich der Aorta, die erhöhte Spannung im Mitralherzen in umgekehrter Richtung durch das Foramen ovale, welches dann keine sufficente Klappe haben darf, sich ausgleicht, dass also ein kleiner Theil des Blutes zweimal durch die Lunge getrieben wird, bevor es im Körper kreist; das Aortengebiet und die Pulmonalvenen würden entlastet auf Kosten des Tricuspidalherzens. Ich will darüber nicht urtheilen, ob eine solche Compensation Vortheil bringen könnte, da es mir an Beobachtungen darüber durchaus gebracht; ich denke, dass je nach der Leistungsfähigkeit der Lungen der Effect ein sehr verschiedener sein wird.

Jene natürlichere Communikation durch das Foramen ovale in der Richtung des foetalen Kreislaufes kann neben der angeführten wohlthätigen, mechanisch-compensirenden Wirkung auch

eine sehr nachtheilige entfalten durch die nothwendig verminderte Kohlensäureentlastung des Blutes. Bei Neugeborenen kommt bei jeder Behinderung der Pulmonalcirculation diese Wirkung in bedenklicher Weise zur Geltung. Es liegt hier, durch das normale Offensein des Foramen ovale, die Unmöglichkeit vor, dem Tricuspidalventrikel eine gesteigerte Action zuzuschreiben. Es sterben daher Neugeborne und Säuglinge nicht nur an Pneumonien und Bronchitiden, die bei entsprechender Ausdehnung und Intensität der Erwachsene leicht übersteht, sondern auch an Bronchialkatarrhen, die das Wohlbefinden des Erwachsenen wenig beeinträchtigen würden; sie sterben oft, ehe es zu bedeutenden mechanischen Circulationsstörungen kommt, an der langsam sich entwickelnden Kohlensäureintoxication, unter ähnlichen Symptomen, wie ein asphyctisch gebornes Kind stirbt. Es sei beiläufig erwähnt, dass auch hier wie bei asphyctisch Geborenen kalte Begießungen und kalte Eintauchungen, indem sie ein paar kräftige Inspirationen veranlassen, die Gefahr momentan zu beseitigen im Stande sind. Diese bei Lungenerkrankungen der Neugeborenen wiedereintretende Communikation der beiden Vorhöfe wurde mir durch den Sectionsbefund eines an Bronchitis gestorbenen Säuglings in interessanter Weise bestätigt. Die im rechten und linken Vorhof befindlichen Blutgerinnsel waren durch eine im Foramen ovale gelegene ziemlich feste Brücke verbunden. Die Valvula foraminis ovalis erwies sich nach Herausnahme des Coagulum als vollständig normal und sufficient.

Für das dauernde Offenbleiben des Foramen ovale ist dieses sein Verhalten beim Neugeborenen von genetischer Bedeutung. Das Foramen ovale wird schwerlich eine Ausnahme von derjenigen Analogie machen, nach welcher ein Organ, wenn es eine bestimmte Entwicklungsphase in der üblichen Zeit zu absolviren einmal versäumt hat, dieselbe später nachzuholen nicht im Stande ist. Wenn also durch dauernde oder oft wiederkehrende Beeinträchtigungen der Pulmonalcirculation, Stenose der Pulmonalarterie, Atelectase der Lungen, wiederholte Pneumonien, Bronchitiden oder Katarrhen, eine Reihe von Monaten verging, ohne dass das Foramen ovale zu seinem normalen Verschluss gelangen konnte, so wird es, wenn auch später diese Hindernisse wegfallen, zeitlebens offen bleiben.

Ich komme auf unseren Fall zurück; ich stellte die Diagnose mit so viel Wahrscheinlichkeit, als die Heterotaxie nur immer gestattet, auf Offenbleiben des Foramen ovale und Hypertrophie, vorwiegend des Pulmonalventrikels. Auch eine Stenose am Ostium der Pulmonalarterie blieb wahrscheinlich.

Dass mit Heterotaxie öfters Lebensunfähigkeit bedingende Bildungshemmungen des Herzens und der Gefässtämme verbunden sind, wurde schon erwähnt. Zwar lässt sich nun in unserem Fall zwischen der aus den ersten Entwicklungswochen herrührenden Heterotaxie und dem den ersten Monaten des extrauterinen Lebens angehörigen Offenbleiben des Foramen ovale ein direchter Zusammenhang nicht finden, aber die wahrscheinlich bestehende Stenose des Ostium art. pulmonalis (am Conus arteriosus) kann leicht verwandten Ursprungs mit der Heterotaxie sein und während beide Anomalien der fötalen Circulation in keiner Weise hinderlich sein konnten, musste nothwendig die genannte Stenose die spätere Schliessung des Foramen ovale verhindern und konnte sehr wohl, trotz der im Foramen ovale nur dauernd erfolgenden theilweisen Ausgleichung des Blutdruckes, doch nebenbei noch zur Hypertrophie des Herzens, zunächst des Pulmonalventrikels führen. Aber auch dem Mitralventrikel lag, durch das bei jeder Diastole erfolgende Ueberströmen aus dem Tricuspidal- in den Mitralvorhof, dauernd eine vermehrte Thätigkeit ob, welche namentlich bei jeder intercurrenten Störung der Lungencirculation sich bedeutend steigern musste, so dass auch die Hypertrophie des Mitralventrikels hinreichend motivirt erscheint.

Meine Bemühungen, über den früheren Gesundheitszustand der Z. zu dem oben Angeführten noch Einiges zu ermitteln, haben Wenig ergeben; der Vater berichtet, dass sie im zarten Kindesalter, 4—7ten Lebensjahre, an Hautwassersucht krank gewesen und ärztlich behandelt worden sei.

Ueber etwaige Erblichkeit der Missbildung hat sich weder in ascendirender noch in descendirender Linie etwas ergeben. Bei dem Vater liegen die Eingeweide normal; die Mutter ist vor 16 Jahren an Wassersucht, nachdem sie viele Jahre lang den „Dampf“

gehabt hat, also wahrscheinlich an irgend einem chronischen Herz- oder Lungenleiden gestorben, Section ist nicht gemacht worden.

Das erste Kind unserer Patientin ist gestorben und seict worden. Der Sectionsbefund ist mir nicht bekannt, da ich der klinischen Journale aus der meinem Directorium vorangegangenen Zeit bis jetzt nicht habhaft werden konnte. Bei dem am 10. December 1860 geborenen Kind, welches in Folge einer Arteritis umbilicalis starb, lagen die Eingeweide normal. Bei 4 lebenden Schwestern der Z., die ich untersuchte, sowie auch bei 6 lebenden Kindern dieser Schwestern liegen die Eingeweide in normaler Lage.

Auguste Z. ist als einzelnes Kind geboren worden. Ich erwähne das, weil die von H. Meckel (Müller's Archiv 1850. S. 451) aufgeworfene und von mir (in diesem Archiv 1855. S. 522) näher erörterte Frage, ob unter freien Zwillingen bei dem einen eine Inversio viscerum vorkomme, wichtig, aber bis jetzt ohne thatsächliche Beantwortung geblieben ist. Unter den von mir bisher beobachteten, auch unter den einem Ei entsprossenen Zwillingen, bestand bei keinem Heterotaxie.

Ueber die Entstehung der Heterotaxie seien mir zum Schluss noch einige Bemerkungen gestattet.

Riolan, durch die Neuheit seiner Beobachtung angeregt, stellt gleich sechs Theorien über den Ursprung der Heterotaxie auf, von denen ich nur die eine der Curiosität wegen erwähnen will, nach welcher durch Zeugung in Venus praepostera Heterotaxie des Foetus bedingt sein soll. Ich will mich nicht dabei aufhalten, Riolan's und mancher Anderer auf Thatsachen nicht basirte Theorien aufzuzählen. Es handelt sich eben lediglich darum, erstens ob und was für Thatsachen uns die Pathologie der Entwicklung bereits zur Erklärung der Heterotaxie bietet, zweitens wie weit wir auf Grund dieser Thatsachen mit Hilfe unserer Kenntniss von der normalen Entwicklung durch Schlüsse weiter zu gehen berechtigt sind.

Die seitliche Asymmetrie im inneren Bau der höheren Wirbeltiere steht in genauerster Beziehung zu den während der allmälichen Abschnürung des Embryo vom Dotter, beim Hühnchen vom dritten Tage der Bebrütung an, stattfindenden Drehung des Embryo

auf seine linke Seite. Bei allen Thieren, deren Embryo, für immer oder für eine Zeit lang, vom Dotter sich abschnürt, erfolgt diese Abschnürung in der Weise, dass der Embryo mit seiner linken Seite gegen den Dotter oder, was dasselbe ist, der Dottersack an die linke Seite des Embryo zu liegen kommt. Karl Ernst von Baer in seinem classischen Werk: Ueber Entwicklungs geschichte der Thiere, Erster Theil, Königsberg 1828, erörtert die hohe Bedeutung dieses Vorganges für die Bildungsgeschichte des Foetus auf S. 51 und 89. Er führt daselbst auch eine Beobachtung an, welche direct für die genetische Deutung der Heterotaxie wichtig ist. Unter mehreren Hundert Embryonen des Huhns fand er zwei, welche die rechte Seite dem Dotter zugekehrt hatten; in dem einen war die Drehung noch nicht weit vorgeschritten und die Lage des Herzens normal. „In dem anderen Falle aber hatte schon der halbe Foetus sich auf die rechte Seite gedreht, die hintere Hälfte war nicht ganz gerade, sondern eigenthümlich gedreht, als ob sie eine Gewalt erlitten hätte. Das Herz war hier ganz umgekehrt gestellt, die Vorkammer lag nach rechts, die Wölbung der Kammern nach links, und so war in allen seinen Theilen das umgekehrte Verhältniss der Lage, die wir als die normale beschreiben werden. Ich kann daher nicht zweifeln, dass hier ein *Situs inversus* sich zu bilden angefangen habe“ (Baer a. a. O. S. 51). Der Embryo mit ausnahmsweise nach der linken Seite gewendetem Herzen, den Robert Remak, Untersuchungen über die Entwicklung der Wirbelthiere, Taf. III. Fig. 29 abbildet, unter vielen Hundert Embryonen gleichen Alters, die er sah, der einzige, war leider erst 40stündig, so dass also die Seitendrehung desselben noch nicht begonnen hatte.

Eine zweite Thatsache, die vielleicht noch schlagender, weil die Zahl der Beobachtungen eine weit grössere und täglich zu vermehrende ist, den engen Zusammenhang zwischen Rechtslage rung des Embryo und Heterotaxie beweist, ist die, dass die symmetrischen Doppelmonstra meiner dritten Reihe, der *Duplicatas parallela*, die *Ectopage*, *Sternopage*, *Xiphopage*, *Gastropage*, deren Leiber einander die Bauchflächen zuwenden, von deren Embryonen also, da die rechte Bauchwand des einen mit der linken des an-

deren verschmolzen ist, nothwendig der eine seine rechte, der andere seine linke Seite dem Dotter während der Abschnürung von demselben zuwenden musste, dass diese Doppelmonstra constant in dem einen der beiden Leiber Heterotaxie zeigen. Ich habe diese Thatsache schon früher (in diesem Archiv Bd. VII. 1855., Ueber anomale Duplicität der Axenorgane) zur Deutung des Ursprungs der Heterotaxie herangezogen. In den jenem Aufsatz angehängten Resultaten S. 527 heisst es sub 9: „*Inversio viscerum* beruht (wahrscheinlich in allen Fällen) auf einer Lagerung des dem Dotter aufsitzenden Embryo auf seine rechte statt auf seine linke Seite.“

Wenn nun auch der morphologische Zusammenhang zwischen der Seitenlagerung des Embryo und der asymmetrischen Abweichung einer grossen Zahl der Eingeweide erwiesen ist, so ist damit die erste Ursache der letzteren noch lange nicht gefunden. Die Seitenablagerung ist zunächst der Effect einer auf der rechten Seite schneller vorschreitenden Abschnürung, durch welche die vordere Darmpforte sich mehr links stellt. Schon früher (beim Hühnchen um die Mitte des 2ten Tages) machte der anfangs gerade Herzschlauch seine Krümmung nach rechts und unten. Und noch ehe irgend welche seitliche Asymmetrie im Embryo selbst auftrat, war eine solche schon in den Dottergefässen vorhanden, und das Venenblut strömte vorwiegend von der linken Seite in den Embryo ein (Baer S. 51). So tritt also in der ersten Anlage des Circulationsapparates, und zwar im Dotterkreislauf die normale seitliche Asymmetrie zuerst auf. Man könnte vermuthen, dass das überwiegende Einströmen des Venenbluts von der linken Seite die Ursache sei, dass das Herz mit seinem arteriellen Ende mehr und mehr nach rechts rückt; man könnte weiter schliessen, dass weil der arterielle Theil des Herzens früh, wenn der Embryo noch gerade liegt, nach der rechten Embryoseite abweicht, er durch seinen Rückstoss seine Seite in möglichste Entfernung von der Unterlage bringt, so dass dadurch der Embryo mit der linken dem Dotter sich zuwendet: wenn nicht der erste der beiden Baer'schen Fälle, wo bei normaler Abweichung des Herzschlauchs die beginnende Drehung des Embryo die umgekehrte Richtung ein-

schlug, uns nöthigte, Zwischenglieder in der Folge dieser Vorgänge anzunehmen, die noch nicht ergründet sind. Auch spätere Momente sind noch von Einfluss auf die definitive seitlich asymmetrische Lagerung der Organe. Das Herz, dessen arterieller Theil sich anfangs immer weiter rechts schob, wendet sich später mit seiner Spitze wieder über die Mittellinie hinüber und nach links; der ganze Kopfabschnitt des Embryo verändert, während das Schwanzende seine Drehung ausführt, seine Linkswendung in eine Rechtswendung; die ganze Entwicklung des Darmkanals und seiner Anhänge bildet eine Reihe asymmetrischer Entwicklungsvorgänge. Mancher derselben mag bis zur vollendeten Abschnürung des Embryo durch unbekannte Einflüsse Störungen unterworfen sein. Solche spätere Einflüsse müssen es sein, welche zu den ganz seltenen Fällen partieller Heterotaxie, entweder nur einer der Körperhöhlen, wie in dem von Raleigh (Lancet II. 11. 1836. Schmidt, Jahrb. 14. 20) berichteten Fall, oder nur einzelner Organe führen. Mit Hülfe einer genauen Chronologie der sämmtlichen normalen seitlich asymmetrischen Entwicklungsphasen des menschlichen Embryo (die wir nicht besitzen) würden wir für jeden einzelnen Fall von Heterotaxie genau den Zeitpunkt, in welchem dieselbe entstand und das Organ, von welchem sie ausging, aus dem Befund der einzelnen Organe bestimmen können. Für die Mehrzahl der beobachteten Fälle, für die vollständige Heterotaxie müssen wir annehmen, dass durch ursprünglich umgekehrte Anordnung der Dottergefässer, durch ursprüngliche Ausbeugung des Herzens nach links, statt nach rechts, vielleicht durch noch andere uns unbekannte Momente der Embryo veranlasst wurde, seine Seitenwendungen und alle seine weiteren asymmetrischen Entwicklungsvorgänge mit Vertauschung von links und rechts auszuführen. Eine Behinderung der zweiten Seitenwendung des Embryo wird zu einer vollständig makellosen Heterotaxie schon schwerlich führen.

Die letzten Ursachen der normalen seitlichen Asymmetrie und also auch die der Heterotaxie sind uns unbekannt. Zwar wendet der parallel der Queraxe des Eies liegende Vogel-Embryo constant seine rechte Seite dem spitzen, seine linke dem stumpfen Pol des Eies zu; in einem einzigen Fall sah Baer die umgekehrte

Lage, in einem Ei, das nach seinem spitzen Ende zu in seiner Schale gebrochen war (S. 12); auch Remak sah Fälle solcher umgekehrten Lagerung des Embryo (S. 65); die Embryonen waren aus den ersten Brüttagen; Abweichungen in der Wendung zum Dotter wurden nicht beobachtet. Aber die physikalischen Beziehungen der verschiedenen Regionen des Eies zur asymmetrischen Differenzirung der einzelnen Bestandtheile des Keims (hier Kopf-, hier Schwanzende) sind noch völlig unklar, wir sind hier an der Grenze unseres Wissens. Baer schreibt an Pander in der Vorrede zu dem angeführten Werk: „Noch Manchem wird ein Preis zu Theil werden. Die Palme aber wird der Glückliche erringen, dem es vorbehalten ist, die bildenden Kräfte des thierischen Körpers auf die allgemeinen Kräfte oder Lebensrichtungen des Weltganzen zurückzuführen. Der Baum, aus welchem seine Wiege gezimmert werden soll, hat noch nicht gekeimt.“ Mancher Preis ist seitdem errungen, noch Manchem wird einer zu Theil werden und ich denke auch in Betreff der Palme darf man wohl heute, nach dreiunddreissig Jahren, noch dreist Baer's Ausspruch unterschreiben.

X.

Ueber Missbildungen.

Beiträge aus neuer und alter Zeit,

mitgetheilt von Dr. G. Lammert zu Fechenbach in Unterfranken.

Die mannigfachen Entartungen, welche die Bildungsstufen der fötalen Entwicklung häufig begleiten, haben so hohes Interesse für den Anatomen wie Physiologen, dass auch folgende beiden Fälle aus der neuesten Zeit, bei welchen die Wiederholung fötaler Erkrankung mit abnormalen Entwicklungsrichtungen beachtenswerth ist, in diesen Blättern Erwähnung verdienen.