

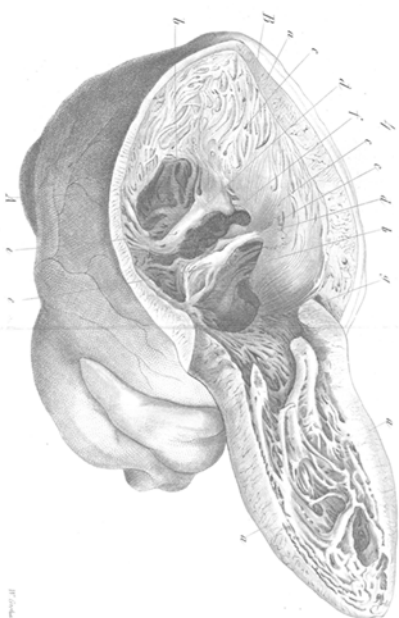
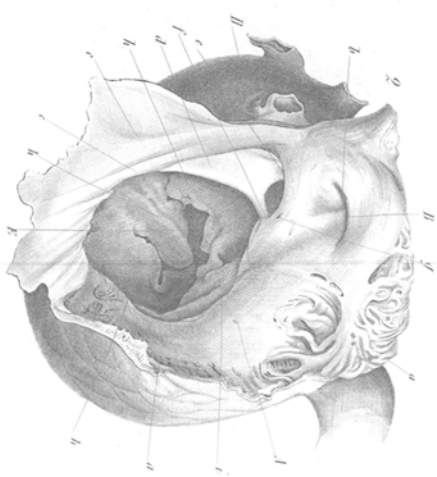
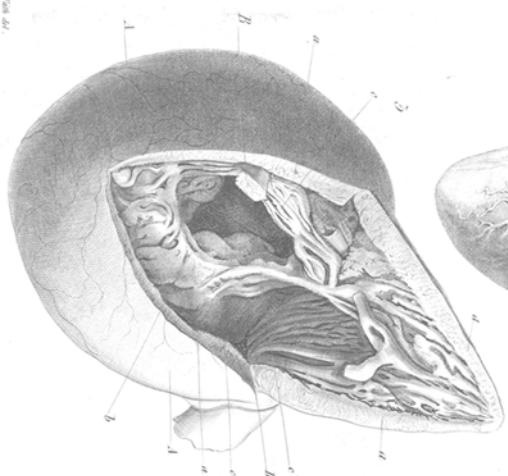
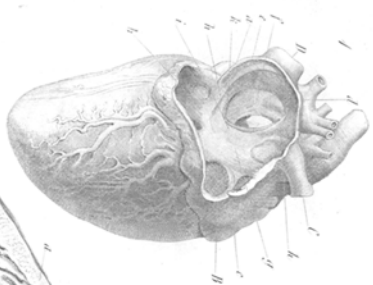
XII.

Ein Beitrag zu der normalen und pathologischen Entwicklungsgeschichte der Vorhofsscheidewand des Herzens.

Von Prof. Dr. Julius Arnold in Heidelberg.

(Hierzu Taf. I.)

Zu den Untersuchungen, deren Resultate ich in den folgenden Zeilen der Oeffentlichkeit übergebe, wurde ich durch die Beobachtung eines Falles angeregt, in dem eine Anomalie des Septum atriorum vorhanden war, die nicht in die in der pathologischen Entwicklungsgeschichte aufgestellten Kategorien sich einreihen und nicht auf die in der pathologischen Entwicklungsgeschichte gangbaren embryologischen Anschauungen in ihrer Entstehung sich zurückführen liess. Auf der anderen Seite waren keine Anhaltspunkte zu gewinnen, das Zustandekommen des Defectes aus dem Vorhandensein ulcerativer Vorgänge zu erklären; er musste somit als die Folge einer Entwicklungshemmung aufgefasst werden. Von der Ueberzeugung ausgehend, dass ein Verständniss der sogenannten Missbildungen nur durch genaue Kenntniss der in der normalen Entwicklungsgeschichte geltenden Gesetze ermöglicht werde, sowie durch die Thatsache ermuntert, dass schon öfter von der pathologischen Entwicklungsgeschichte die Anregung zum Studium der normalen Verhältnisse ausgegangen ist, unternahm ich Untersuchungen über die normale Entwicklung der Vorhofsscheidewand des Herzens. Sie führten mich zu Anschauungen, die nicht nur für die Erklärung der Anomalie des Septum atriorum in diesem Falle, sondern für die Lehre von den Defecten derselben im Allgemeinen sich verwerthen liessen. So wurde ich dazu veranlasst die verschiedenen in der Literatur verzeichneten Fälle zusammenzustellen und auf diejenigen, deren genauere Beschreibung dies ermöglichte, die gewonnenen embryologischen Gesichtspunkte anzuwenden, um auf Grund dieser ihre Entstehung zu erklären und ihre Eintheilung in Kategorien zu erleichtern. Ausser diesem interessanten Defect des Septum atriorum fanden sich aber noch partieller Mangel des



Septum ventriculorum, so wie eine Abweichung in der Anordnung der venösen Ostien, die hier zu einem Ostium venosum commune, an dessen einfachem Annulus 5 im Zustande chronischer Entzündung befindliche Klappen sich ansetzten, zusammenflossen. Berücksichtigt man, dass diese Anomalien mit einem normalen Verhalten der aus dem Herzen entspringenden grossen Gefässstämme und deren Ostien sich combinirten, so wie dass dieser Zustand des Herzens bei einem Mann, der von Kindheit an die Erscheinungen der Cyanose in der exquisitesten Weise dargeboten, bei alldem aber ein Alter von 42 Jahren erreicht hat, vorhanden war, so wird die Publication des Falles keiner besonderen Rechtfertigung bedürfen.

Die nachfolgenden Mittheilungen über die Erscheinungen während des Lebens, die Resultate der physikalischen Untersuchung und der Autopsie der Brust und Bauchhöhle verdanke ich dem Herrn Dr. Groos und Herrn Prof. von Dusch. Herr Hofrath Friedreich hatte die Güte mich in der liberalsten Weise mit literarischem Material aus seiner reichhaltigen Bibliothek zu versehen. Durch meinen Vater wurde ich bei meinen embryologischen Untersuchungen unterstützt; ein grosser Theil der Objecte war durch ihn gesammelt und nach der unten bezeichneten Methode zur Untersuchung vorbereitet worden.

C. Th. M. aus Z., 42 Jahre alt, ist von seiner Kindheit an in einem so hohen Grade blausüchtig gewesen, dass er selbst Laien durch seine eigenthümliche Hautfärbung und die exquisite Trommelschlägelform seiner Finger eine auffallende Erscheinung war. Er besass eine schwächliche Constitution, zeigte eine grosse Disposition zu katarrhalischen Affectionen namentlich des Respirationsapparates und wurde bei jeder stärkeren Bewegung oder körperlichen Anstrengung irgend welcher Art leicht dyspnoisch. Vor 15 Jahren hatte er sich verheirathet, aus welcher Ehe mehrere gesunde Kinder vorhanden sind. Vor 8 Wochen erkrankte er an einer croupösen Pneumonie des rechten oberen Lappens. Das Sputum war zu dieser Zeit auffallend stark blutig tingirt; ja häufig wurde reines Blut expectorirt. Ausserdem war die Dyspnoe ungewöhnlich stark. Dennoch nahm die Affection einen günstigen Verlauf, so dass nach 10 Tagen der frühere Gesundheitszustand wieder hergestellt war. Wenige Tage später trat angeblich in Folge einer Erkältung sehr heftige Dyspnoe auf. Die Diurese war vermindert und sehr bald stellten sich hydropische Ausscheidungen in das Unterhautzellgewebe der unteren Extremitäten ein, ohne dass Albumin im Harn nachweisbar gewesen wäre. Unter Zunahme der Dyspnoe und der Verbreitung der Hydropsie auf Bauch- und Brusthöhle trat der Tod ein.

Bei der physikalischen Untersuchung war während des Lebens eine Vergrösserung des Herzens nicht nachweisbar, wahrscheinlich weil dieses durch die emphyse-

matösen vorderen Ränder beider Lungen überlagert wurde. Der Spitzenstoss des Herzens war zwischen der 5. und 6. Rippe und zwar noch innerhalb der Mammillarlinie deutlich fühlbar. Der Herzstoss war nicht verstärkt. An der Stelle des Herzstosses und von da noch ziemlich weit nach links hörte man ein lautes sehr gedehntes systolisches Geräusch; der diastolische Ton war nur schwach vernehmbar. Ueber der Aorta und Pulmonalis konnte man nur ein systolisches Geräusch, das auch in die Carotiden sich fortpflanzte, keinen diastolischen Ton hören. Ein Venenpuls war nicht vorhanden.

Die Section wurde am 11. Januar vorgenommen und ergab folgendes Resultat:

Die Leiche ist gut gebaut und genährt. Die Hautdecken zeigen eine hochgradige dunkelblaurothe Färbung. Die Finger sind trommelschlegelartig geformt. Das Unterhautzellgewebe ist fettreich, dasjenige der beiden unteren Extremitäten stark ödematös.

Die untere Hälfte des Thorax ist weiter als gewöhnlich, sonst besitzt derselbe die normale Form. Das Herz wird von den emphysematösen Lungenrändern stark überlagert; es ist gross und reicht mit seinem linken Rande viel weiter nach links als gewöhnlich. Der rechte Vorhof zeigt eine starke Ueberfüllung mit dunklem flüssigem Blut. Beide Pleurahöhlen enthalten ungefähr $1\frac{1}{2}$ Schoppen eines klaren Serums. Zwischen der linken Lunge und der Costalwand besteht eine durch leicht lösliche Pseudomembranen hergestellte Verbindung. Das Gewebe beider Lungen zeigt hochgradige Hyperämie und starkes Oedem. Die Bronchien enthalten schaumige Flüssigkeit, ihre Schleimhaut ist katarrhalisch afficirt.

Die Milz ist um $\frac{1}{3}$ grösser, ihre Kapsel getrübt und mit zarten Vegetationen besetzt. Das Gewebe zeigt eine derbe Beschaffenheit und dunkelrothe Färbung. Das interstitielle Gewebe ist hyperplastisch, die Malpighi'schen Körper sind zahlreich und grösser.

Auch die Leber ist grösser, ihr Ueberzug getrübt und verdickt. Auf dem Durchschnitt entleert sich aus den Lebervenen eine beträchtliche Menge dunklen Blutes; die Centra der Acini sind intensiv roth, die peripherischen Theile bräunlich gefärbt. Das Lebergewebe ist im Allgemeinen derber.

An der Oberfläche beider Nieren, die grösser sind als gewöhnlich, finden sich zahlreiche sternförmige Zeichnungen. Auf dem Durchschnitt erscheinen die Rinde und das Mark hochgradig hyperämisch, derb und glänzend. Die Gefässe der Schleimhaut des Nierenbeckens und der Kelche sind an beiden Nieren mit Blut überfüllt.

Die Höhle des Herzbeutels enthält eine beträchtliche Quantität eines klaren Serums; dieser selbst zeigt bezüglich der Anordnung seiner Blätter normales Verhalten. Die subseröse Fettschicht unter dem parietalen Blatt ist ziemlich stark entwickelt.

Die Form des Herzens bietet im Allgemeinen nichts Besonderes, nur erscheint dasselbe an der Basis der Kammern etwas breiter, an der Herzspitze abgerundeter als gewöhnlich. Seine Maasse sind folgende:

Von der Einmündung der oberen Hohlader bis zur Herzspitze an	
der vorderen Fläche	= 14 Cm.
Von dem Ursprung der Arteria pulmonalis bis zur Herzspitze . .	= 9,5 -
Von dem höchsten Punkt des linken Vorhofes bis zur Herzspitze an	
der hinteren Fläche	= 14 -

Von dem Sulcus atrioventricularis bis zur Herzspitze an der hinteren

Fläche	= 9,5 Cm.
Breite des Herzens an der Basis der Kammern an der vorderen Fläche	= 11,5 -
Breite des Herzens an der Basis der Kammern an der hinteren Fläche	= 11 -
Breite der rechten Kammer an der vorderen Fläche, an der Basis gemessen	= 8,5 -
Breite der linken Kammer an der vorderen Fläche, an der Basis gemessen	= 3 -
Breite der rechten Kammer an der hinteren Fläche an der Basis gemessen	= 5 -
Breite der linken Kammer an der hinteren Fläche an der Basis gemessen	= 6 -

Was die einzelnen Abtheilungen des Herzens betrifft, so erscheint die rechte Vorkammer in ihrem Umfang weiter wie gewöhnlich (Fig. 2 A). Die Ausbuchtung ist am stärksten an der rechten Hälfte der oberen und an der vorderen Wand. Das rechte Herzohr besitzt eine normale Gestalt, dagegen gleichfalls eine abnorme Weite. Die rechte Kammer weicht in ihrer Form in der Weise ab, dass ihre Basis breiter und ihr sonst scharfer Rand abgerundet ist, dass ferner ihre hintere Fläche nicht so abgeplattet erscheint, wie gewöhnlich. Die linke Vorkammer hat die normale Form und Weite, dagegen ist ihre Stellung zu dem Kammertheil des Herzens insofern eine fehlerhafte, als sie mit ihrem Längsdurchmesser von links und oben nach rechts und unten gerichtet ist. Das linke Herzohr und die linke Kammer zeigen bezüglich ihrer Formverhältnisse keine wesentliche Abweichung von der Norm.

Nach der Eröffnung der rechten Vorkammer erscheint die Musculatur der Wandung stellenweise beträchtlich dicker. Der Dickendurchmesser beträgt an den dünneren Stellen $2\frac{1}{2}$ Mm., an den dickeren 7—8 Mm. Ungewöhnlich dick und breit sind einzelne Züge der Musculi pectinati; so z. B. misst das stärkste Muskelbündel in der Breite 1 Cm., in der Dicke 8 Mm. Selbst die schwächeren Bündel der Kammernuskeln sind breiter und hervortretender als unter normalen Verhältnissen (Fig. 2 A). Das Endocardium ist etwas dicker, was durch die Diczunahme der unter diesem befindlichen Bindegewebslage erzeugt ist. Die Valvula Eustachii springt 2 Mm. weit in die Höhle der Vorkammer vor (Fig. 2 c). Die Valvula Thebesii deckt die 1 Cm. weite Mündung der grossen Herzvene nur theilweise und ist netzförmig durchbrochen. Das Lumen der unteren Hohlader hat einen Durchmesser von 4 Cm., das der oberen von 2 Cm. Der zwischen der Mündung der oberen und unteren Hohlader im normalen Herzen sichtbare Wulst (Tuberculum Loweri) wird hier vermisst.

Der musculöse Theil der Wand, welche die rechte Vorkammer von der linken trennt, fehlt fast vollständig und nur der häutige Theil ist durch eine ansehnliche Klappe vertreten. Vom musculösen Theil mangelt erstens die Basis, d. h. der Theil, welcher die Ostia venosa scheidet, sowie zweitens der vordere Theil; nur vom oberen Abschnitt findet sich eine Andeutung in Form eines musculösen Wulstes, der nach links von der Einmündung der Vena cava superior liegt, vor (Fig. 2 g). Der häutige Theil des Septum hat die Form einer 22 Mm. breiten und 4,5 Cm. hohen Klappe

mit einem nach unten gerichteten halbmondförmigen Ausschnitt (Fig. 2 d). Sie spaltet sich in der Nähe des rudimentären Septum in zwei Schenkel, von denen der eine rundlich ist und sich am vorderen Ende des musculösen Septum anheftet (Fig. 2 f), der andere aber breit und platt erscheint und sich in der Höhle der linken Vorkammer an dem vorderen Theil der oberen Wand befestigt (Fig. 2 e). Zwischen diesen beiden Schenkeln findet sich eine Lücke, welche im senkrechten Durchmesser 2 Cm., im queren 1,3 Cm. besitzt. Sie wird nach oben durch den musculösen Wulst des rudimentären Septum begrenzt, und entspricht offenbar dem eiförmigen Loch, sowie der Wulst dem Limbus foveae ovalis des normalen Herzens. Ein wesentlicher Unterschied zwischen dieser Lücke und dem offen gebliebenen eiförmigen Loch besteht aber darin, dass sie sehr nahe an der vorderen Wand liegt und in ihrem unteren Umfang keinen musculösen Wulst, sondern nur ein häutiges Bündel, den oben beschriebenen Schenkel der Klappe, zur Begrenzung hat. Diese Klappe entspricht durch ihre Lage, Stellung und Richtung der Klappe des eiförmigen Loches. Sie wird durch das Endocardium der beiden Vorkammern gebildet, zwischen dessen Platten ausser Bindegewebe noch elastische Fasern und spärliche Muskelfaserzüge sich finden. Diese Duplicatur des Endocardium vertritt mithin die Stelle desjenigen Theils des Septum im normalen Herzen, welcher den durchscheinenden Boden der Fovea ovalis bildet.

Die Wandungen der linken Vorkammer besitzen an den dicksten gegen den Ventrikel gelegenen Stellen 4 Mm., an den dünnsten oberen Partien 2 Mm. Das Endocardium zeigt normale Dicke. Die Mündungen der vier Lungenvenen liegen an der gewöhnlichen Stelle; jede Mündung hat einen Durchmesser von 1,5 Cm. Das linke Herzzohr ist normal.

Beide Venensäcke besitzen eine gemeinsame Oeffnung, die zu den beiden Ventrikeln führt (Ostium venosum commune) (Fig. 2 E). Die Stellung der beiden Atrien zu diesem Ostium ist eine ungleiche. Die Höhle der rechten Vorkammer liegt nämlich über dem Ostium venosum commune und ihr Umfang fällt mit dem grössten Theil der Circumferenz des letzteren zusammen, so dass noch der vordere Zipfel der Valvula mitralis mit in den Bereich der Höhle des Atrium dextrum gehört; dagegen ist die Höhle des linken Atrium in schräger Richtung, von links und oben nach rechts und unten, zum Ostium venosum commune gestellt, so dass der Höhdurchmesser des ersteren, statt unter rechtem Winkel den Querdurchmesser des letzteren zu schneiden, mit diesem unter spitzem Winkel zusammentrifft. Dadurch erhalten die Klappen der Valvula mitralis eine ungewöhnliche Stellung zu dem Atrium sinistrum in der Weise, dass sie mit ihrer gegen die Höhle dieses gerichteten Fläche gleichsam ein Planum inclinatum bilden, welches nach dem rechten Ventrikel hin abfällt.

Das Ostium venosum commune hat eine querovale Gestalt; das rechte Ende des Ovals ist stumpfer, das linke spitzer. Dasselbe misst im queren Durchmesser 5 Cm., gerade von vorn nach hinten in der Mitte 3 Cm. Die rechte Hälfte hat im queren Durchmesser 3 Cm., die linke 2 Cm., wenn man die Grösse beider Hälften nach der Richtung der rudimentären Scheidewände der Vorhöfe und Ventrikel und nach der Beschaffenheit der Klappen bestimmt. Vom Umfang des Ostium venosum commune gehen 5 zipflige Klappen aus, von denen 3 der grösseren rechten, 2 der

kleineren linken Hälfte zufallen (Fig. 2 h, h). Die ersteren entsprechen in ihrer Stellung und Form der Valvula tricuspidalis des normalen Herzens, ebenso die letzteren der Valvula mitralis. Die Sehnenchorden verhalten sich bezüglich ihres Ursprunges, Verlaufes und Ansatzes an die Klappen im Allgemeinen wie gewöhnlich; dagegen ist die Stellung einzelner Klappen, so namentlich die des vorderen Zipfels der Valvula mitralis und die Insertion der Sehnenfäden derselben, wie später ausgeführt werden soll, eine abnorme. Das Gewebe der sämtlichen Klappen ist verdickt, in höherem Grade das der Valvula tricuspidalis, als das der Mitrals. Die Verdickung ist an einzelnen Stellen eine mehr flächenartige, so dass das Klappen-segel fast in der Totalität erkrankt ist, bald eine mehr circumscripte in Form von kleineren und grösseren Höckern sich darstellende. Solche finden sich namentlich an den Zipfeln der Tricuspidalis und dem vorderen Zipfel der Valvula mitralis. Sie bestehen zum Theil nur aus derbem Narbengewebe, enthalten aber an anderen Stellen in grösserer oder geringerer Menge Kalkeinsprengungen; eigentliche atheromatöse Herde sind keine mehr vorhanden. An der Schliessungslinie sitzen auf den Klappen zarte Vegetationen. Der vordere Zipfel der Valvula tricuspidalis ist 8 Mm. von der Insertion am Annulus perforirt (Fig. 2 i). Die Substanzlücke hat eine trichterförmige Gestalt, einen Durchmesser von 3 Mm. und wird von einem verdickten narbig retrahirten Gewebe begrenzt. Der hintere Zipfel der Valvula mitralis und derjenige der Valvula tricuspidalis sind mit ihren Rändern verwachsen und zwar in der Weise, dass die Vereinigungsstelle auf das rudimentäre Septum ventriculorum zu liegen kommt. Die Verdickung betrifft aber nicht nur die Klappen, sondern auch die Sehnenchorden, namentlich die der Zipfel der Valvula tricuspidalis (Fig. 3 c). Dieselben sind theilweise in dicke Stränge, theils in kurze dicke Wülste umgewandelt, von denen einzelne Kalk enthalten. An dem Annulus des Ostium venosum commune liegen unter dem Endocardium mehrere platte und vollkommen kuglige Erhabenheiten, die auf dem Durchschnitt zum Theil als käsige Herde, zum Theil als schwielige und petrificirte Massen sich darstellen.

Die Höhle der rechten Kammer ist weiter und zerfällt wie gewöhnlich in zwei Abtheilungen, den eigentlichen Ventrikel und den Conus arteriosus, der gleichfalls weiter ist (Fig. 3 C). Die Wandung der rechten Kammer hat am Conus arteriosus eine Dicke von 1 Cm., die der übrigen Kammer 4—6 Mm. Die Trabeculae carneae sind auffallend stärker, namentlich im Conus arteriosus; auch die Musculi papillares überschreiten in ihrer Breite und Dicke beträchtlich das gewöhnliche Maass.

Das Ostium arteriosum dextrum (Fig. 3 D) hat einen Durchmesser von 2,3 Cm.; die halbmondförmigen Klappen sind dicker, besonders die Noduli Morgagni stärker entwickelt. Die Arteria pulmonalis hat einen Durchmesser von 2,5 Cm., jeder Lungenast von 2 Cm. In der Intima sind zahlreiche weissliche erhabene Stellen wahrzunehmen, die bald nur sehr klein sind, bald eine grössere Fläche einnehmen.

Die Höhle der linken Kammer (Fig. 4 A) ist etwas weiter, die Musculatur dagegen dünner namentlich gegen die Herzspitze; an dieser misst die Wandung nur 4 Mm., an der Basis des Ventrikels dagegen 11 Mm. Die Trabeculae carneae und Musculi papillares auffallend schwächer als im normalen Herzen und in der rechten Kammer.

Die Scheidewand der beiden Kammern besteht nur in der unteren Hälfte (Fig. 4 c).

Sie ist an ihrem nach oben gerichteten Rand halbmondförmig ausgeschweift und läuft in einen kurzen hinteren und in einen stärkeren und längeren vorderen Schenkel aus. Der erstere reicht an der hinteren Wand nicht bis zu dem Ostium venosum commune; der letztere dagegen erstreckt sich herauf bis zwischen die Ostia arteriosa. Mit dem hinteren Schenkel des Septum hängt die hintere Klappe der Valvula mitralis durch kurze und verdickte Sehnenchorden zusammen (Fig. 4 d); mit dem vorderen Schenkel steht die vordere Klappe der Mitralis durch einen Theil ihrer Sehnenchorden in Verbindung (Fig. 4 a). Gerade hinter diesem Schenkel gehen die Valvula mitralis und tricuspidalis in einander über. Der freie halbmondförmig ausgeschnittene Rand des Septum wird von einem verdickten und mit kleinen Vegetationen besetzten Endocardium überzogen, während das Endocardium der Seitenflächen des Septum und der Wandungen der beiden Ventrikel normal ist. Ebenso lässt das Muskelgewebe der letzteren keine Veränderungen erkennen. Die Höhe des Septum von der Spitze der linken Herzhöhle bis zu der Mitte des halbmondförmigen Ausschnittes gemessen beträgt 4 Cm., seine grösste Dicke 1,5 Cm., die grösste Breite 4 Cm.

Das Ostium arteriosum sinistrum liegt nach links und vorn von dem Aortenzipfel der Mitralis (Fig. 4 g). Diese von der Regel abweichende Stellung steht unverkennbar im Zusammenhang mit der schrägen Richtung der linken Hälfte des Ostium venosum commune und des linken Atrium. Der Durchmesser des Ostium arteriosum sinistrum beträgt 18 Mm. Die halbmondförmigen Klappen zeigen normale Form und Structur; nur die Noduli Arantii sind etwas dicker. Die Intima namentlich des Arcus aortae und der Aorta descendens ist in derselben Weise verändert, wie diejenige der Arteria pulmonalis. Der Durchmesser der aufsteigenden Aorta ist gleich 22 Mm., der des Anfangstheils der Aorta thoracica gleich 17 Mm. Der Ductus arteriosus Botalli ist umgewandelt zu einem soliden Strang, der die gewöhnlichen Verhältnisse darbietet.

Von den in der detaillirten Beschreibung niedergelegten Befunden sind folgende Abweichungen von der Norm wohl die bemerkenswerthesten: An der Stelle der Scheidewand der Vorhöfe ist ein vorwiegend häutiges Gebilde (Fig. 2 d) vorhanden, das in seinem hinteren Abschnitt als eine continuirliche Membran erscheint, nach vorne aber in der Weise sichelförmig ausgeschnitten ist, dass zwischen seinem sichelförmigen Rand und den beiden nach vorn verlaufenden häutigen Schenkeln (Fig. 2 e u. f) ein Ausschnitt sich findet. Dieses membranöse Gebilde ist nahezu perpendicular zwischen den beiden Vorhöfen aufgestellt, verläuft von hinten und rechts nach vorn und links und geht mit seinem hinteren Rand in die hintere Wand der Vorhöfe über, während seine Schenkel in die vordere Wand des linken Vorhofes auslaufen. Das vordere Ende der letzteren wird auf der rechten Seite von einem musculösen Wulst (Fig. 2 g) überlagert, der von dem vorderen oberen Abschnitt

der vorderen Wand des rechten Atrium in dessen Höhle vorspringt und einen längeren Ausläufer nach oben und hinten, einen kürzeren nach unten und hinten aussendet. Die Scheidung der Vorhöfe durch die erwähnte Membran einerseits und den musculösen Wulst andererseits ist sehr unvollkommen, weil sowohl durch den Ausschnitt in der ersten, die nur in den vordersten Abschnitten durch den musculösen Wulst gedeckt wird, als unter ihr eine ergiebige Communication zwischen beiden Atrien hergestellt ist. — Die Scheidewand der Ventrikel (Fig. 3 b u. Fig. 4 c) theilt diese nur in der unteren Hälfte in zwei getrennte Abtheilungen; nach oben reichen nur die wandständigen Ausläufer des Septum höher hinauf, während die mittleren Partien fehlen, indem an dieser Stelle die Scheidewand sichelförmig ausgeschnitten ist. Es ist somit auch zwischen den Ventrikeln eine weite Communication hergestellt, die allerdings bei einer gewissen Stellung der Atrioventricularklappen zum grossen Theil durch diese verlegt wird, so dass nur nach unten über der Mitte des sichelförmig ausgeschnittenen Septum eine rundliche Lücke (Fig. 4 f) bleibt, die bei jeder Stellung der Klappen eine Verbindung zwischen beiden Ventrikeln herstellt. — Zwischen den Atrien und den Ventrikeln ist nur ein Ostium venosum (Fig. 2 E) vorhanden, an dessen einfachem Annulus 5 Klappensegel (Fig. 2 h h) sich inseriren, von denen die 3 auf der rechten Seite gelegenen (Fig. 3 c c) hochgradige Verdickung, Retraction und Petrification, der eine sogar den Zustand der Perforation zeigen, während die auf der linken Seite befindlichen in geringerem Grade verändert sind (Fig. 4 e e). Die Ostia arteriosa und ihre Klappenapparate bieten normale Beschaffenheit dar; dagegen ist das linke Ostium arteriosum (Fig. 4 g) zu dem Aortenzipfel der Mitralis in der Weise abweichend gestellt, dass es statt nach hinten und rechts, nach vorn und links liegt. Die Aorta erscheint etwas enger, die Pulmonalis etwas weiter wie gewöhnlich; doch sind die Abweichungen von der Norm keine sehr hochgradigen. Der Ductus Botalli ist geschlossen.

Die oben erwähnten Defecte der Atrien und Ventrikel, die anomale Communication zwischen den genannten Abtheilungen des Herzens, die abweichende Stellung und Beschaffenheit der Klappen an dem Ostium venosum commune verdienen eine eingehende Besprechung und zwar um so mehr als sie in Verbindung mit normaler Beschaffenheit der Ostia arteriosa und ihrer Klappenapparate,

sowie der aus dem Herzen entspringenden grossen Gefässstämme zu den selteneren, wenn nicht seltensten Befunden gehören. Sie geben gerade durch die letzterwähnte eigenthümliche Combination einen wichtigeren Beitrag zu der normalen und pathologischen Entwicklungsgeschichte ab, als jene Fälle, bei denen solche Defecte in Gemeinschaft mit erheblicheren Veränderungen an den Ostia arteriosa und den grossen Gefässen vorkommen. Das Interesse des Falles wird noch erhöht durch den Umstand, dass der Patient ein relativ hohes Alter erreichte und dass genauere Angaben über die Erscheinungen während des Lebens und das Resultat der physikalischen Untersuchungen vorliegen.

Bei der Erörterung unserer Befunde und deren Verwerthung für die normale und pathologische Entwicklungsgeschichte will ich von dem anomalen Zustand des Septum atriorum ausgehen und versuchen, die eigenthümliche Form und Abweichung von der Norm auf abnorme Vorgänge bei der Entwicklung desselben zurückzuführen. Wenn ich einem solchen Versuche eine Auseinandersetzung über die normalen Entwicklungsphasen des Septum atriorum vorausschicke, so geschieht dies desshalb, weil hier Verhältnisse in Betracht kommen, über die in der normalen Entwicklungsgeschichte eine vollkommene Einigung noch nicht erreicht ist, die ferner in der pathologischen Entwicklungsgeschichte des Herzens diejenige allgemeinere Anwendung noch nicht erfahren haben, welche sie meines Erachtens doch verdienen.

Während die neueren embryologischen Untersuchungen unsere Kenntnisse über die erste Anlage des Herzens und die Vorgänge in den frühesten Perioden wesentlich bereichert haben, ist unser Wissen über diejenigen in den späteren seit dem letzten Decennium nicht wesentlich gefördert worden; so sind z. B. unsere Anschauungen über die Bildung der Scheidewände, insbesondere über diejenige des Septum atriorum noch lückenhaft. Nach den Untersuchungen von Baer ¹⁾, Rathke ²⁾, Meckel ³⁾, Weber ⁴⁾ und Valentin ⁵⁾ stellen die beiden Atrien ursprünglich eine gemeinsame

¹⁾ Baer, De ov. mammal.

²⁾ Rathke, Nov. act. acad. N. C. XIV. Abth. 1.

³⁾ J. Fr. Meckel, Meckel's Arch. II. u. Meckel's Anat. Bd. III.

⁴⁾ Weber, Meckel's Arch. 1827 und Hildebrandt's Anatomie.

⁵⁾ Valentin, Entwicklungsgesch.

Höhle dar und es geht die Bildung der Scheidewand in dem Herzen der Säugethiere von der Mittellinie der beiden früher getrennten Ventrikel aus, indem sich eine dünne Falte von der vorderen Wand der gemeinsamen Vorhöfe erhebt. Nach Valentin soll diese Faltenbildung (beim Schaaf) von dem unteren den Herzkammern anliegenden Abschnitt der vorderen Wand ausgehen, während die meisten Autoren darin übereinstimmen, dass es der obere Theil der letzteren sei, an dem die Bildung der Scheidewand beginne. Das weitere Wachsthum dieser Falte, die schon frühe einen musculösen Charakter besitze, geschehe vorwiegend in der Richtung nach unten und rückwärts in der Weise, dass sie, ehe sie die hintere Wand der Vorhöfe erreiche, mit einem halbmondförmigen Rand ende; es werde somit der gemeinschaftliche Vorhofsraum durch diese Scheidewand nur in der vorderen Hälfte getrennt, während in der hinteren eine Oeffnung, durch welche die beiden Atrien communiciren, bleibe. Diese im Innern erfolgende Theilung der Vorhöfe mache sich auch aussen durch eine Einschnürung kenntlich, die aber erst nach der Entfernung der zu dieser Zeit grossen die Vorhöfe überlagernden Herzohren zur Wahrnehmung komme. Ueber die Vorgänge, welche den Verschluss der oben erwähnten Oeffnung vermitteln, sind uns eingehende Untersuchungen namentlich von Wolff¹⁾, ferner von Sabatier²⁾, Meckel³⁾ und Kilian⁴⁾ überkommen. Während bis zum Anfang des dritten Monats noch jede Spur einer Verschlussung des Foramen ovale fehlt, tritt nach den Forschungen der genannten Autoren zu dieser Zeit zuerst an der rechten Seite der Mündung der unteren Hohlvene ein klappenartiges Gebilde auf, das nach den Untersuchungen von Meckel in einer Flucht mit dem Septum atriorum aufgestellt ist, so dass „die Scheidewand noch nicht durchbrochen und was später als Eustachische Klappe, jetzt noch als ein Theil der ersteren erscheine.“ Später entstehe auch an der linken Seite der unteren Hohlvenenmündung, die zu dieser Zeit vollständig im linken Atrium gelegen sei, eine Klappe: die Valvula foraminis ovalis. Im weiteren Verlauf der Entwicklung soll nun eine Ortsveränderung der unteren Hohlvenenmündung und

¹⁾ C. Fr. Wolff, Nov. comment. acad. Petropol. Vol. XX. 1776.

²⁾ Sabatier, Hist. de l'acad. royale Paris 1778.

³⁾ Meckel, Anat. Bd. IV.

⁴⁾ Kilian, Ueber den Kreislauf des Blutes im Kinde. Karlsruhe 1826.

der sie begrenzenden Klappen in der Weise erfolgen, dass die genannten Theile von links nach rechts rücken, so dass in demselben Maasse als die Mündung des Gefässes in den rechten Vorhof geschoben wird und dem entsprechend die Eustachische Klappe von dem Septum atriorum sich entfernt, die Valvula foraminis ovalis sich diesem nähert, bis sie endlich sich vollkommen an dasselbe anlegt. Es würde somit die Bildung der Scheidewand der Vorhöfe erst durch diese letzt erwähnten Vorgänge vervollständigt. Ähnliche Anschauungen über die Bildungsweise der Scheidewand der Vorhöfe sind auch in den Arbeiten von Rhode ¹⁾ und Ecker ²⁾ niedergelegt. Der erstere bezeichnet die Valvula Eustachii als Valvula dextra, diejenige des Foramen ovale als Valvula sinistra. Eine sehr eingehende Besprechung erfahren ferner diese Verhältnisse von Fr. Arnold ³⁾ sowohl in dem Lehrbuch der Physiologie Bd. I. 2. Theil S. 1302, als in dem Handbuch der Anatomie. II. Th. II Abth. Abweichend von den bis jetzt referirten Darstellungen ist diejenige welche Rathke ⁴⁾ in seiner Entwicklungsgeschichte der Wirbelthiere

¹⁾ Rhode, De foramine ovali. Zürich 1837. Diss.

²⁾ Ecker, Beschreibung einiger Fälle von anomaler Communication der Vorhöfe. Freiburg 1839.

³⁾ Arnold, Lehrbuch der Physiologie Bd. I. 2. Th. S. 1302. 1842. u. Handbuch der Anatomie Bd. II. 2. Th. 1851.

⁴⁾ Rathke, Entwicklungsgeschichte der Wirbelthiere mit einem Vorwort von Kölliker 1861. S. 186. Er sagt wörtlich: „Die Scheidewand (der Vorkammern) nimmt ihre Entstehung in Form einer Falte oder vielmehr Leiste an der dem Ohrkanal gegenüberliegenden Seite dieser hinteren Zelle (der gemeinschaftlichen Vorkammer) und links von der Einmündung des gemeinschaftlichen Stammes aller Venen, wächst von da, nach zwei Richtungen sich verlängernd gegen den Ohrkanal und die mittlere Zelle des Herzens hin und erlangt bald die Form eines Halbmondes. Zu derselben Zeit ferner wächst bei den Vögeln und Säugethieren im Inneren der mittleren Zelle aus deren nach unten gekehrten und schon am stärksten ausgebuchteten Wandung eine Leiste hervor, die sich einerseits bis an den Ohrkanal, andererseits bis an das Fretum verlängert, und diese Leiste wandelt sich, indem sie auch an Höhe immer zunimmt, zuletzt in eine ziemlich dicke Scheidewand um, welche die mittlere Zelle in die beiden sogenannten Ventrikel oder Herzkammern scheidet. Nachdem dies geschehen ist, sendet die so eben erwähnte Scheidewand einen blattartigen dünneren Fortsatz durch den Ohrkanal, der sich inzwischen schon sehr verkürzt und erweitert hat, in die hintere Zelle des Herzens hinein. Dieser Fortsatz aber verwächst demnächst mit den Enden (Hörnern) der in der hinteren Zelle entstandenen halbmondförmigen Falte

gibt. Derselbe differirt in seiner Auffassung namentlich insofern, als er die Bildung des Septum atriorum in eine Zeit verlegt, in der diejenige des Septum ventriculorum noch nicht beendet ist, während die Meisten der früher erwähnten Forscher das erstere nach vollendeter Scheidung der Ventrikel sich entwickeln lassen. Ueberdies weicht Rathke insoweit ab, als er die Ventrikelscheidewand einen blattartigen Fortsatz in die Vorkammer aussenden lässt, der mit den Hörnern der Scheidewand dieser verwachse. Auf diese Weise soll eine die mittlere und hintere Zelle durchziehende Scheidewand zu Stande kommen, welche letztere jedoch von einer Lücke (Foramen ovale) durchbrochen sei, die dadurch verschlossen werde, dass die Scheidewand der Ventrikel einen zipfelförmigen Anhang, der das Foramen ovale nach der Geburt verlege, ausschicke. Nach Kölliker's ¹⁾ Erfahrungen beginnt die Bildung des Septum atriorum erst nach der Vollendung des Septum ventriculorum in Gestalt einer niedrigen halbmondförmigen Falte, die von der Mitte der vorderen Wand der Vorkammer und vom oberen Rande des Septum ventriculorum ausgeht. Bezüglich der Vervollständigung des Septum atriorum durch die Valvula foraminis ovalis stimmt Kölliker im Wesentlichen mit den früher genannten Autoren überein. Langer ²⁾ unterscheidet an dem Septum atriorum zwei Segmente, ein vorderes dickeres und ein hinteres dünneres. Je jünger die Frucht, desto grösser sei der Abstand der beiden Segmente, indem das hintere nur in der Gestalt einer Falte entwickelt sei, die neben der Vena cava inferior aus der hinteren Vorhofswand austrete und mit ihrem concaven Rand nach vorn und links gerichtet sei, ohne den Rand des vorderen Segmentes zu erreichen. In demselben Maass als das hintere Segment, d. h. die Valvula semilunaris sich verlängere und wie ein Schieber bis an das vordere heranrücke, werde das Foramen ovale kleiner, bis endlich durch die Verklebung beider der Verschluss

und stellt nunmehr mit ihr zusammen eine sich durch die mittlere und hintere Zelle des Herzens hindurchziehende, jedoch in der letzteren Zelle durchbrochene Scheidewand dar. Noch etwas später sendet die Scheidewand der Ventrikel unter steter Vergrösserung auch einen zipfligen Anhang aus, durch den nach der Geburt die Oeffnung in dieser Scheidewand des Herzens verschlossen werden soll und dieser Anhang ist die Klappe des eiförmigen Loches.“

¹⁾ Kölliker, Entwicklungsgeschichte. 1861.

²⁾ Langer, Anatomie. 1865. S. 315.

des letzteren hergestellt werde. Auch Henle ¹⁾ lässt das Septum atriorum aus zwei Platten bestehen, die sich einander entgegenwachsen: die eine von der oberen und vorderen Wand und von dem vorderen Theil der unteren Wand des Atrium, die andere von der hinteren Wand und dem hinteren Theil der unteren Wand desselben. Sie entstehen in Form niedriger halbmondförmiger Säume, deren Spitzen so über einander greifen, dass die der vorderen Platte an der rechten Seite derjenigen der unteren gelegen sind. Die Verkleinerung des Foramen ovale wird auf die Annäherung der Falten, wie bei Langer, zurückgeführt.

Untersuchungen, welche ich an Fötus Herzen aus den verschiedenen Monaten, so wie an kindlichen Herzen aus dem ersten Lebensjahre anstellte, führten mich zu Anschauungen über die Entwicklung des Septum atriorum, welche in den meisten Punkten mit den oben referirten übereinstimmen, in anderen dagegen, welche mir für die Lehre der pathologischen Entwicklung der Vorhofscheidewand von Bedeutung dünken, abweichen. Die Objecte wurden in der Weise präparirt, dass ich nach der Unterbindung der aus dem Herzen entspringenden grossen Gefässe und der in dasselbe mündenden venösen Stämme durch eine Hohlvene oder eine Lungenvene oder beide zugleich gewöhnlichen Spiritus unter schwachem Druck bis zu der mittleren Ausdehnung der Höhlen des Herzens injicirte und das Präparat durch einige Tage in derselben Flüssigkeit frei schwebend aufhängte. Nachdem eine genügende Erhärtung der Theile erreicht war, wurde die äussere Wand nebst den angrenzenden Partien der oberen, hinteren und vorderen Wand abgetragen, so dass man die Stelle des Septum atriorum nebst den Einmündungsstellen der Hohlvenen zur freien Ansicht bekam. Bei Herzen von Embryonen aus den ersten Monaten wurde zur Injection eine Mischung von gleichen Theilen Wasser und Spiritus, um eine zu starke Schrumpfung der Theile zu vermeiden, verwendet; auch Gemenge von Talg und Wachs wurden bei älteren Embryonen in die Herzhöhlen eingespritzt und dann deren Erhärtung in reinem Spiritus versucht. —

Untersuchungen an nach diesen Methoden präparirten Herzen führten zu folgendem Resultat. — Im Anfang des dritten Monates ist das Septum ventriculorum vollständig gebildet und eine Scheidung

³⁾ Henle, Anatomie. Bd. III. Abth. 1. S. 7 u. 8.

des früher gemeinsamen Ostium venosum bewerkstelligt; auch das Septum atriorum ist bereits angelegt und zwar erstens in der vorderen Hälfte der Vorkammern als eine offenbar muskulöse Falte, die zu dieser Zeit noch sehr niedrig ist, wenig in den gemeinsamen Raum der Atrien vorspringt, an dem oberen Theil der vorderen Wand dieser sitzt und nach oben und hinten einen sehr kurzen, nach unten und hinten einen längeren Fortsatz aussendet, der auf der Basis der bereits gebildeten Scheidewand der Ventrikel nach hinten läuft, ohne aber die hintere Wand der Vorhöfe zu erreichen. Zweitens finden sich sowohl an der rechten wie linken Seite der noch grösstentheils in den linken Vorhof sich einsenkenden unteren Hohlvene zwei zarte Kläppchen, von denen das rechte bereits etwas grösser ist, in der Flucht des zukünftigen Septum atriorum und des bereits gebildeten Septum ventriculorum steht, während das linke viel zarter, durchscheinender und etwas niedriger ist, im linken Atrium liegt und sich als Fortsatz der linken Wand der unteren Hohlvene darstellt. Dieses springt mit seinem scharfen, halbmondförmig ausgeschnittenen freien vorderen Rand in das linke Atrium vor, während sein hinterer Rand in die Wand der bezeichneten Hohlvene sich fortsetzt; der erstere liegt weiter nach links und vorn, der letztere nach rechts und hinten; die eine Fläche ist nach vorn und rechts, die andere nach hinten und links gerichtet.

Zu Ende des dritten und Anfang des vierten Monates ist die Falte an der vorderen Wand der Atrien schon höher, springt mehr in diese vor, ihr nach hinten gerichteter freier Rand ist halbmondförmig, nach oben und unten läuft sie in zwei Hörner aus, von denen das obere dicker aber kürzer ist, an der Decke der Vorhöfe nach hinten zieht, die Mitté der oberen Wand aber kaum erreicht, niemals überschreitet. Der untere Schenkel dagegen ist länger, erstreckt sich auf dem Boden der Vorhöfe resp. auf der Basis der Ventrikelscheidewand nach hinten, zerfällt aber ehe er die hintere Wand erreicht hat in zwei niedere Fältchen, von denen das eine im Bogen nach links, hinten und oben zieht und in der linken Wand der unteren Hohlvenenmündung an der Basis der linken Klappe ausläuft, während das andere gleichfalls im Bogen nach rechts, hinten und oben ziehend an der Basis der rechten Klappe sich verliert. Diese beiden Fältchen stellen gleichsam eine Umsäumung des unteren und zum Theil auch des linken und rechten

Abschnittes der Mündung der unteren Hohlvene dar. Diese letztere hat schon zu dieser Zeit eine leichte Verschiebung nach rechts erfahren, so dass die rechte Klappe (*Valvula Eustachii*) nicht mehr in der Flucht des *Septum ventriculorum* steht, während die linke Klappe (*Valvula foraminis ovalis*) nicht mehr so weit von der Stelle der zukünftigen Vorhofscheidewand absteht wie früher. Die Gestalt der letzteren ist halbmondförmig, die concave Seite, d. h. der ausgeschnittene freie Rand nach vorn und etwas nach links gerichtet. Bei genauerer Betrachtung nimmt man an ihr einen oberen und unteren Schenkel wahr, die aber beide noch sehr kurz sind und die vorderste Grenze des hinteren Dritttheils der Atrien weder oben noch unten überschreiten.

Im 5. Monat prominirt die vordere musculöse Falte schon stark in die Vorhöfe, ist ziemlich hoch, exquisit sichelförmig und so gelagert, dass der breiteste Theil der Sichel an dem oberen Abschnitt der vorderen Wand der Atrien sich findet, während der kurze Fortsatz nach oben und hinten, der längere nach unten und hinten ausläuft. Die Spaltung des hinteren Endes des letzteren in die zwei den unteren Rand der Mündung der *Vena cava inferior* umfassenden Schenkel ist noch deutlicher wie früher, so dass sie als ein denselben umsäumender Halbring erscheinen. Die Eustachische Klappe ist ziemlich gross und stark nach rechts gerückt; die *Valvula foraminis ovalis* hat sich der vorderen Falte mehr genähert. Dem entsprechend ist auch die Einmündungsstelle der unteren Hohlvene mehr nach rechts verschoben. Die Schenkel der letztgenannten Klappe sind stärker entwickelt, länger und erreichen ungefähr die Mitte des Bodens und der Decke des linken Atrium.

Die vordere Falte zeigt im 6. Monat eine ausgiebige Entwicklung in der Art, dass sie weit in die Vorhöfe vorspringt, den vorderen Abschnitt dieser vollständig trennt. Am höchsten ist dieselbe nach oben und vorn; nach oben und hinten läuft sie in einen kurzen aber dicken Schenkel aus, der um ein ziemliches die Mitte der Decke der Vorhöfe überschreitet, die hintere Wand aber nicht vollständig erreicht. Der untere kurze Schenkel verjüngt sich rasch, zieht auf dem Boden der Atrien nach hinten und theilt sich in die beiden oft erwähnten Schenkel, die an Masse nicht wesentlich zugenommen haben. Die Einmündung der unteren Hohlvene ist in der Mitte gelegen, so dass die eine Hälfte dem rechten, die andere

dem linken Atrium angehört. Eine besonders deutliche Anschauung über dieses Verhältniss gewinnt man, wenn man von hinten durch das untere Ende des Stammes der Vena cava inferior in die Vorhöfe sieht. Die vordere muskulöse Falte ist dann genau in der Mitte der Oeffnung, mit welcher die untere Hohlvene in die Vorhöfe mündet, senkrecht aufgestellt, während man nach links und rechts in die beiden letzten blickt. Auch die Distanz der Valvula Eustachii und Valvula foraminis ovalis von der Ebene, in der die vordere Falte aufgestellt ist, ergibt sich als eine nahezu gleiche. Die Valvula foraminis ovalis hat sich stärker entwickelt, so dass ihr mittlerer Theil höher ist und weiter nach vorn in den linken Vorhof vorspringt; ihre Schenkel sind länger geworden und ragen schon über die Mitte des Vorhofes hinaus mit den Schenkeln der vorderen Platte sich kreuzend, indem sie nach links und vorn in den vorderen Abschnitt des linken Vorhofes zu liegen kommen, während die letzteren nach hinten und rechts gerichtet und in dem hinteren Abschnitt des rechten Vorhofes gelegen sind.

In den späteren Monaten werden der Körper und die Hörner der vorderen muskulösen Falte breiter und dicker (Fig. 1 g, h u. i) ¹⁾. Ihr Wachsthum scheint aber ferner nur in dem Maasse fortzuschreiten, als dies der Zunahme des Bodens und der Decke der Vorhöfe in derselben Richtung entspricht. Ihre Formverhältnisse werden später nicht mehr wesentlich geändert, vielmehr erscheint die Platte immer als ein die vordere Hälfte der Vorhöfe scheidendes muskulöses Gebilde, dessen nach hinten gerichteter sichelförmig ausgeschnittener Rand in Gemeinschaft mit den Hörnern eine rundliche Lücke begrenzt (Fig. 1). Nur insofern findet sich später eine wesentliche Verschiedenheit, als in den letzten Perioden des Fötallebens die muskulöse Einsäumung dieser Lücke auch entsprechend der hinteren Wand der Vorhöfe vervollständigt wird, während früher eine muskulöse Begrenzung gerade an dieser Stelle fehlt. Durch eine Einschnürung der hinteren Wand des Vorhofes scheint sie mir nicht bewerkstelligt zu werden, vielmehr glaube ich sie auf Rechnung der Ortsveränderung des linken Schenkels des unteren Hornes und der Verbindung dieses mit dem hinteren Ende des oberen

¹⁾ Obgleich das Herz einem 10monatlichen Fötus angehört, lassen sich doch an ihm die Verhältnisse, wie sie gewöhnlich in früheren Monaten getroffen werden, demonstrieren.

Hornes bringen zu dürfen, wie ich später erörtern werde. Während die Bestandtheile der musculösen Platte keine wesentlichen Formveränderungen mehr erfahren, zeigen diejenigen der Valvula foraminis ovalis (Fig. 1 b) ausgiebige Wachsthumspänome, Lage- und Ortsveränderungen. Sie betreffen in geringerem Grade die Schenkel, welche noch stärker und länger werden, so dass sie in die vordere Wand des linken Vorhofes am Boden und der Decke auslaufen mit den Schenkeln der musculösen Platte in der früher beschriebenen Weise sich kreuzend. Auffallender sind die Veränderungen an den mittleren Theilen der Klappe, deren ausgeschnittener freier Rand dem sichelförmigen Rand der vorderen musculösen Platte immer mehr sich nähert. Gleichzeitig rückt die Klappe aber auch von links nach rechts, so dass eine Annäherung nicht nur von hinten nach vorn, sondern auch von der Seite her erfolgt, bei welcher Ortsveränderung die Klappe immer mehr perpendicular zu stehen kommt, während sie früher mehr schief gegen die musculöse Platte gestellt war. Im 10. Monat endlich hat sich die Klappe des eiförmigen Loches nicht nur mit ihren Schenkeln, sondern auch mit ihrem ausgeschnittenen Rand über denjenigen der vorderen Platte hinausgeschoben, gleichzeitig an diese mehr oder weniger angelegt und perpendicular gestellt. Diese Ortsveränderung der Klappe von links nach rechts einerseits und die Umwandlung der mehr schiefen in eine perpendicularäre Stellung andererseits sind es nun auch, die mir die Vervollständigung des Muskelringes an der hinteren Seite und die Verbindung des linken Schenkels des unteren Horns der Muskelplatte mit dem hinteren Ende des oberen Hornes dieser zu vermitteln scheinen. Ich hatte wiederholt hervorgehoben, dass von dem hinteren Ende des unteren Hornes zwei Schenkel auslaufen, von denen der eine im Bogen nach rechts hinten und oben ziehe und an die Basis der Eustachischen Klappe zu liegen komme, während der andere nach links oben und hinten an der Basis der Valvula foraminis ovalis gelegen sei. In demselben Maasse als diese Klappe von links nach rechts rückt und mehr perpendicular zu stehen kommt, wird auch der Muskelzug an ihrer Basis sich der Muskelplatte nähern und mehr perpendicular aufgestellt werden in der Weise, dass er den hinteren Rand der Klappe umgreifend nach oben und vorn gerichtet ist und so als unmittelbare Fortsetzung des unteren Hornes, welche endlich mit dem hinteren Ende des

oberen Hornes sich verbindet, erscheint. Wer das Verhalten des unteren Hornes nur in den späteren Monaten beobachtet, könnte leicht zu der Anschauung kommen, dass dasselbe einfach kreisförmig um das Foramen ovale herumgewachsen sei und über diesem mit dem hinteren Ende des oberen Hornes sich verbunden habe. Während der linke Schenkel des unteren Hornes diese Lageveränderungen erfährt, zeigt der rechte an der Basis der Eustachischen Klappe gelegene die den Form- und Ortsveränderungen dieser entsprechenden Metamorphosen. — Durch die Annäherung der *Valvula foraminis ovalis* an die muskulöse vordere Platte und die Wachstumsverhältnisse der ersteren kommt es zu der Bildung eines Kanals, der in schiefer Richtung von hinten und rechts nach vorn und links und gleichzeitig von unten nach oben verläuft, nach vorn in den linken Vorhof, nach hinten in die untere Hohlvene mündet. Seine Wandungen werden nach links von den mittleren Theilen der *Valvula foraminis ovalis*, nach rechts von denjenigen der muskulösen Platte gebildet. Seine Mündungen erscheinen beide schlitzförmig. Nach der Geburt legt sich die Klappe des eiförmigen Loches vollkommen an die linke Fläche der muskulösen Platte an, um früher oder später mit ihr zu verwachsen. Die Verschmelzung geschieht aber gewöhnlich nicht an dem freien Rand, sondern so, dass der Rand und die angrenzenden Partien der Klappe des eiförmigen Loches mit einer von dem freien Rand der muskulösen Platte mehr oder weniger nach vorn gelegenen Stelle verlöthet wird; der letztere springt deshalb bald mehr bald weniger stark in das rechte Atrium vor. In demselben Maasse als die Klappe des eiförmigen Loches der muskulösen Platte sich nähert, kommt die Einmündung der unteren Hohlvene mehr in das rechte Atrium zu liegen, bis sie endlich mit beendigter Annäherung beider vollkommen aus dem linken Atrium ausgeschlossen ist. —

Die eben angeführten Beobachtungen führen mich zu folgender Anschauung über die Entstehung des *Septum atriorum*. Dasselbe setzt sich aus zwei Platten, einer muskulösen und einer häutigen (*Pars carnea* und *Pars membranacea*), zusammen. Die erstere ist zu Anfang des dritten Monates in Form einer Falte angelegt, die von der vorderen Wand sich erhebt und zwei Schenkel aussendet, von denen der eine kürzere nach oben und hinten an der Decke des Vorhofes hinläuft, während der untere längere auf der Basis

des zu dieser Zeit schon gebildeten Septum ventriculorum nach hinten zieht. Man könnte den einen als Crus carnosum superius, den anderen als Crus carnosum inferius Septi atriorum bezeichnen. Diese genannten Theile stellen durch fortgesetztes Wachsthum, d. h. durch Verlängerung der Schenkel und der mittleren sichelförmig ausgeschnittenen Partien am Ende des sechsten Monates ein Gebilde dar, das die vordere Hälfte der Vorhöfe vollständig trennt, während nach hinten eine weite Communication zwischen diesen besteht. Diese Lücke wird nach vorn durch den ausgeschnittenen Rand der Pars carnosa septi nach oben und unten durch deren beide Schenkel begrenzt. Eine musculöse Begrenzung nach hinten kommt erst dadurch zu Stande, dass der in die linke Wand der unteren Hohlvene auslaufende und an der Basis der Valvula foraminis ovalis gelegene Fortsatz des unteren Schenkels gleichzeitig mit dieser der Ebene der Pars carnosa sich nähert und mit seinem nach oben gerichteten Ende nach vollendeter Anlegung der ersteren an die letztere mit dem hinteren Ende des oberen Schenkels verschmilzt. — Die Pars membranacea Septi atriorum entsteht in Form einer halbmondförmigen Falte an der linken Wand der unteren Hohlvene, steht ursprünglich weit nach links von der Pars carnosa ab, und ist im linken Vorhof in der Weise aufgestellt, dass ihr freier halbmondförmiger Rand nach vorn und links, ihr hinterer Rand nach rechts gerichtet ist; überdies steht sie nicht genau perpendicular, so dass ihre rechte Fläche etwas nach oben und vorn, ihre linke nach unten und hinten sieht. Die Falte ist ursprünglich sehr nieder, wird aber später höher, sendet nach oben und unten Schenkel aus (Crus membranaceum superius et inferius), von denen der erstere an der oberen Wand, der letztere am Boden des linken Vorhofes hinläuft. Das Wachsthum des Körpers und der Hörner der Pars membranacea wird in der Richtung nach vorn fortgesetzt, so dass sich Körper und Schenkel der Pars membranacea und carnosa entgegenwachsen. Während sich die Schenkel beider schon in sehr früher Zeit so kreuzen, dass die Crura carnosa nach hinten und rechts, die Crura membranacea nach vorn und links zu liegen kommen, stehen zu der Zeit die freien ausgeschnittenen Ränder noch ziemlich weit von einander ab; später rücken sie sich aber gleichfalls näher, bis sie sich in einer noch späteren Zeit ebenfalls mehr oder weniger kreuzen, so dass der freie Rand der Pars mem-

branacea in den linken Vorhof zu liegen kommt und nach vorn gerichtet ist, während derjenige der Pars carnea in dem rechten Vorhof gelegen und nach hinten gerichtet ist. Ausser dieser Annäherung von vorn nach hinten, hat auch eine solche von links nach rechts statt; sie wird ausschliesslich durch die Ortsveränderung der Pars membranacea bewerkstelligt, während die erst beschriebene wenigstens in den früheren Monaten auf Rechnung beider Platten kommt, wenn auch später das Vorrücken der Pars membranacea das Vorwiegende ist. Die seitliche Annäherung kommt dadurch zu Stande, dass die Pars membranacea eine Verschiebung von links nach rechts erfährt und zwar ist die Excursion des freien Randes eine beträchtlichere als die der Basis entsprechend dem weiteren Abstand des ersteren von der Pars carnea. Gleichzeitig kommt aber die Pars membranacea mehr perpendicular zu stehen. Mit dieser Lageveränderung der Pars membranacea geht die Verschiebung der Einmündungsstelle der unteren Hohlvene Hand in Hand, so dass sie, während sie ursprünglich vollständig im linken Atrium lag, später ganz in das rechte Atrium zu liegen kommt.

Der Vollständigkeit wegen sei noch erwähnt, dass grosse Differenzen in der Entwicklung der einzelnen Theile vorkommen, so dass bald der eine bald der andere ein prävalirendes Wachsthum erfährt. Diese Verschiedenheiten habe ich weniger in den früheren, sondern namentlich in den späteren Perioden gefunden. Sie beziehen sich namentlich auf die Grösse der beiden Platten, besonders der hinteren, die in den einen Fällen eine bedeutende Breite besass, während sie in anderen Herzen, die gleichalterigen Embryonen entnommen waren, schmaler erschien und dem entsprechend mit ihrem freien Rand denjenigen der musculösen Platte nicht oder kaum erreichte. In Fig. 1 ist ein Beispiel dieser Abweichung abgebildet. In dem Septum atriorum findet sich eine Lücke, während zu dieser Zeit, d. h. am Ende des Fötallebens die Valvula foraminis ovalis mit ihrem freien Rand denjenigen der vorderen Platte wenn nicht überragen, so doch zum mindesten berühren sollte. Am auffallendsten treten diese Differenzen an Herzen aus den letzten Monaten des Fötallebens und den ersten Monaten des extrauterinen Lebens hervor; hier findet man zahlreiche Schwankungen in dem gegenseitigen Verhalten der beiden Platten, und zwar sowohl der mittleren Theile als ihrer Schenkel. Bald erscheinen die Schenkel

beider Platten oder nur einer Platte kürzer, bald sind die der einen Platte unverhältnissmässig lang. Zahlreiche Schwankungen zeigen sie ferner in ihrer Höhe. In dem einen Fall überragen sich die freien Ränder beider Platten sehr beträchtlich, in dem anderen erreichen sie sich eben. Wenn auch diese Abweichungen noch diesseits der Grenzen normaler Schwankungen, wie wir sie im Gebiet der Entwicklungsgeschichte häufiger finden, liegen, so ist doch auf der anderen Seite nicht zu verkennen, dass sie Uebergänge zu wirklich pathologischen Formen darstellen.

Die Abweichung des Séptum atriorum in dem oben beschriebenen Falle auf Anomalien der Entwicklung unter Anwendung der vorhin erörterten Gesetze zurückzuführen, ist eine sehr nahe gelegte und wie mir dünkt nicht zu schwierige Aufgabe. Der muskulöse Wulst an der vorderen Wand der Atrien entspricht der mangelhaft entwickelten Pars carnosa septi, deren Schenkel in ihrem Wachsthum zurückgeblieben sind. Dies gilt insbesondere von dem unteren Schenkel, der beinahe vollständig fehlt, und von dessen auf dem Boden der Atrien zu der hinteren Wand verlaufendem Theil keine Spur vorhanden ist. Die Abtheilung der vorderen Hälfte der Atrien ist statt eine vollständige zu sein der geringen Entwicklung der Pars carnosa entsprechend nur eben angedeutet; demzufolge fehlt auch jene von den Schenkeln und dem sichelförmig ausgeschnittenen Rand dieser eingesäumte Incisur. Der Mangel einer muskulösen Falte an der hinteren Wand der Atrien scheint mir insofern von Bedeutung, als er die oben auseinandergesetzte Betheiligung des hinteren Endes des unteren Hornes der Pars carnosa an der Bildung des Muskelringes an dieser Stelle noch wahrscheinlicher macht. Käme dieser durch eine Einschnürung der hinteren Wand der Atrien zu Stande, so würde für sein Fehlen hier kein wahrscheinlicher Grund geltend zu machen sein. So hochgradig dem Gesagten zufolge die Bildungshemmung der Pars carnosa ist, so vollständig hat sich die Pars membranacea entwickelt, die hier als eine in der hinteren Hälfte der Atrien aufgestellte, diese in ihrem oberen Abschnitt wenigstens vollständig scheidende häutige Platte erscheint. Sie sendet nach vorn und oben, vorn und unten je einen häutigen Schenkel aus, welche in Gemeinschaft mit dem halbmondförmig ausgeschweiften Rand einen ovalen in der vorderen Hälfte der Atrien gelegenen Ausschnitt umsäumen, der von rechts

und vorn her durch die rudimentäre Pars carnosä begrenzt wird. Nach den früheren mitgetheilten Anschauungen über die Erscheinung und Entwicklungsphasen der Pars membranacea septi atriorum in den verschiedenen Perioden des Fötallebens wird es meiner Ansicht nach keiner besonderen Beweisführung bedürfen, dass dieses häutige Gebilde wirklich mit der Pars membranacea septi identisch ist. Eine Vergleichung der in Fig. 1 und 2 sich entsprechenden Theile lässt wohl jeden Zweifel als unberechtigt erscheinen. Ja ich glaube, die in diesem Fall durch die gehemmte Entwicklung der Pars carnosä bedingte eigenthümliche Erscheinung der Pars membranacea darf als ein lehrreicher Beitrag zu der Entwicklungsgeschichte des Septum atriorum und eine Bestätigung der früher gegebenen Auseinandersetzungen über diesen Gegenstand bezeichnet werden. Bei der normalen Entwicklung dieser Theile ist der von den Schenkeln und dem sichelförmig ausgeschweiften Rand der Pars carnosä umsäumte in dem hinteren Abschnitt der Atrien gelegene Ausschnitt die auffallendste Erscheinung, während die von den Schenkeln und dem halbmondförmig ausgeschnittenen Rand der Pars membranacea begrenzte und in der vorderen Hälfte des linken Vorhofs situierte Incisur deshalb weniger in die Augen springt, weil sie später sich entwickelt, an der linken Seite der Pars carnosä sich wegschiebt und so bei der Betrachtung der Theile von der rechten Seite durch diese zum Theil verdeckt wird. In unserem Falle dagegen treten Platte, Schenkel, sowie der zwischen diesen gelegene Ausschnitt wegen der Entwicklungshemmung der Pars carnosä so recht scharf hervor und ist derselbe deshalb ein recht wichtiger Beleg für die Richtigkeit der Anschauung, dass sich das Septum atriorum aus zwei Platten, einer muskulösen und einer häutigen, zusammensetzt, von denen jede zwei Schenkel und einen ausgeschnittenen Rand, zwischen denen eine ovale Oeffnung eingeschlossen ist, besitzt. Einige Abweichungen der Pars membranacea septi finden sich hier, die aber zum Theil nur scheinbare, zum Theil wirkliche sind. Eine scheinbare Abweichung ist die Lage des Foramen ovale weiter nach vorn, deshalb weil der Ausschnitt zwischen den Schenkeln an der gewöhnlichen Stelle gelegen ist, während die Lücke nur durch die zurückgebliebene Entwicklung der Pars carnosä weiter nach vorn zu liegen kam, indem in Folge dieser die Kreuzung der Pars carnosä und membranacea ungewöhnlich spät, d. h. in dem vordersten Abschnitt

der Vorhöfe zu Stande kam. Eine wirkliche Anomalie bietet die Pars membranacea bezüglich ihrer Dicke dar: während sie gewöhnlich als zartes membranöses durchscheinendes Gebilde sich darstellt, ist sie hier dick und derb, ausserdem ist ihr unterer Rand stärker ausgeschweift als gewöhnlich. Die derbe Beschaffenheit erklärt sich wohl dadurch, dass die sonst durch die Pars carnea wesentlich verstärkte Pars membranacea das einzig scheidende Gebilde zwischen beiden Vorhöfen hier abgibt und allein dem Druck der beiden in den Atrien vorhandenen Blutsäulen ausgesetzt war. Die eigenthümliche Form des unteren Randes lässt sich vielleicht auf die abnorme Stellung des linken Atrium zum Ostium venosum commune und die durch die letztere bedingte ungewöhnliche Richtung des aus dem linken Atrium sich ergiessenden Blutstroms zurückführen.

Da sich in unserem Falle das abweichende Verhalten des Septum atriorum aus anomalen Vorgängen bei der Entwicklung in so einfacher Weise erklären lässt, liegt es nahe den Versuch zu machen, diese Grundsätze auf die am Septum atriorum überhaupt vorkommenden Defecte und Abweichungen anzuwenden und zu prüfen, in wie weit sich diese auf anomale Vorgänge bei der Entwicklung zurückführen lassen. Es ist ein solcher Versuch um so mehr gerechtfertigt, als in den meisten Handbüchern der pathologischen Anatomie und den meisten Lehrbüchern der Herzkrankheiten die verschiedenen Abweichungen des Septum atriorum nur aufgezählt werden. Die ersten ähnlichen Versuche haben meines Wissens Rhode (l. c.) und Ecker (l. c.) in den dreissiger Jahren gemacht. In der neuesten Zeit haben Wallmann¹⁾ und Peacock²⁾ diesen Gegenstand noch am ausführlichsten erörtert.

Die in der Literatur in grosser Menge verzeichneten Fälle von Anomalie des Septum atriorum lassen sich nach ihren anatomischen Charakteren in folgende Rubriken unterbringen:

I. Abweichungen des Septum atriorum an der Stelle der Fossa ovalis.

Sie sind die zahlreichsten und zeigen bezüglich ihrer Form, ihres Sitzes und ihrer Bedeutung die wesentlichsten Verschiedenheiten, so dass eine weitere Scheidung derselben nothwendig wird.

¹⁾ Wallmann, Vierteljahrschr. f. pract. Heilkunde. 1859.

²⁾ Peacock, Malform. of the heart. 1866.

A. Im Septum atriorum findet sich ein kurzer Kanal, der ungefähr gleich weit vom Boden und der Decke der Atrien entfernt ist, von rechts und hinten nach links und vorn, zuweilen ausserdem in schiefer Richtung von unten nach oben zieht, an der erstgenannten Stelle in den rechten Vorhof, an der letztgenannten in das linke Atrium mündet. Seine Mündungen sind meist schlitzförmig, sein Lumen von beiden Seiten abgeplattet, seltener mehr rund. Die rechte Mündung wird nach vorn von einem musculösen Wulst eingesäumt, der nach hinten ausgeschweift ist, sein linker von einem häutigen Ring umfasst, dessen Concavität nach vorn sieht. Die linke Wand wird durch die mittleren und vorderen Abschnitte der Pars membranacea septi atriorum, die rechte durch die mittleren und hinteren Theile der Pars carnea gebildet.

Ein solcher Kanal wird bei Individuen jeden Alters, männlichen und weiblichen Geschlechts, mit und ohne andere Anomalien im Herzen und den grossen Gefässstämmen, sowie in dem Respirationsapparate so häufig getroffen, dass Botall und Folius ein solches Verhalten für das normale hielten. Klob und Wallmann haben nachgewiesen, dass in 44 pCt. aller Leichen (800) eine Spalte der Art im Septum atriorum vorhanden sei. Diese Abweichung ist zweifelsohne vollkommen bedeutungslos, weil Ungehörigkeiten der Circulation des Blutes weder durch sie bedingt noch ermöglicht werden, so lange normale Druckverhältnisse in beiden Atrien statthaben. Ein Ueberströmen des Blutes aus dem rechten in das linke Atrium, denn nur ein solches kann bei der Beschaffenheit des Kanales in Betracht kommen, ist zur Zeit der Diastole wie Systole der Atrien unter solchen Verhältnissen undenkbar. Im ersten Moment füllen sich die beiden Vorhöfe gleichzeitig und es wird auf die Klappe des eiförmigen Loches von der linken Seite mindestens ein eben so grosser Druck ausgeübt wie von rechts. Aus demselben Grund wird auch zur Zeit der Systole ein Ueberströmen aus dem rechten in den linken Vorhof nicht erfolgen können und zwar um so weniger als durch die Contraction der Theile die Communicationsöffnung noch verkleinert wird. Selbst in jenen Fällen, in denen eine bedeutende Steigerung des Druckes im rechten Vorhof (bei Erkrankungen des Herzens und der Lungen z. B.) zu Stande kommt, ist ein solches Ueberströmen nicht sehr wahrscheinlich, weil die Beschaffenheit der Wandungen und Mündungen des

Kanales sowohl im Moment der Systole als Diastole dasselbe gewöhnlich nicht begünstigen. Nur in einem Falle liesse sich ein solches Ereigniss erwarten, wenn nemlich erstens der Kanal sehr weit wäre und wenn zweitens die untere Hohlvene eine abnorme Stellung ihres in den rechten Vorhof sich einsetzenden Abschnittes in der Weise darböte, dass dieser gleichsam als Verlängerung des im Septum atriorum gelegenen Kanales erschiene, dann müsste die Möglichkeit des Ueberströmens von Blut nicht aus dem rechten Atrium, sondern aus der unteren Hohlvene in das linke Atrium im Moment der Diastole, nicht in dem der Systole der Vorhöfe zugegeben werden.

Die Entstehung dieser Abweichung erklärt sich in der Weise, dass die Pars carnea und membranacea septi atriorum mit ihren Schenkeln und Körpern in normaler Weise sich entwickeln und über einander schieben, dass aber die Anlöthung des freien Randes der letzteren nächst demjenigen der ersteren nicht erfolgt ist. Die Erklärung der zuletzt erwähnten Abweichung in der Stellung der unteren Hohlvene zu dem Septum atriorum resp. zu dem in diesem gelegenen Kanale ist eine sehr einfache. Sie kommt auf Rechnung der nicht vollendeten Ueberwanderung der unteren Hohlvene aus dem linken in den rechten Vorhof und der von dieser abhängigen Stellungsveränderung der unteren Hohlvene.

B. Das Septum atriorum ist nächst dem sichelförmigen Rand des Limbus Vieussenii von einer kleinen Lücke durchbrochen. Solche Oeffnungen finden sich am häufigsten in dem oberen, seltener in dem mittleren, noch seltener in dem unteren Drittheil der Fossa ovalis. Sie werden nach hinten von einem scharfen membranösen Saum, nach vorn von einem mehr abgerundeten muskulösen Ring begrenzt; manchmal ist auch ihr hinterer Rand mehr dick und abgerundet. Die oberen und unteren Abschnitte der Oeffnung sind häufig eckig, in anderen Fällen rund. Die Zahl der in der Literatur verzeichneten hierher gehörigen Fälle ist sehr gross.

Auch dieser Abweichung kommt meines Erachtens keine grosse Bedeutung zu. Im Moment der Systole der Atrien wird die Oeffnung in Folge der Contraction der Theile sich sehr verkleinern, so dass, selbst eine geringe Druckdifferenz in beiden Vorhöfen vorausgesetzt, kein Ueberströmen von Blut statt hat. Zur Zeit der Diastole der Vorhöfe würde ein solches nur dann denkbar sein, wenn

die Richtung des aus der unteren Hohlvene in den rechten Vorhof in Folge abnormer Stellung dieser gegen das Septum atriorum gerichtet wäre und selbst dann wäre die Quantität des überfließenden Blutes durch die enge Lücke eine verschwindende.

Bei dem Zustandekommen solcher Lücken kommen verschiedene Vorgänge in Betracht. Zunächst könnte man sich denken, dass sie auf ein beschränktes Wachsthum der Pars carnea zurückzuführen seien, in der Weise dass diese in Folge ihrer mangelhafteren Ausbildung die Pars membranacea nicht erreicht und ihren Rand nicht wie gewöhnlich überschritten habe. In solchen Fällen müsste die Pars carnea schmaler sein und die Lücken weiter vorn sitzen als in dem folgenden Falle. Je nachdem der mittlere Theil oder der obere oder der untere Schenkel vorwiegend von dieser Abweichung in der Entwicklung betroffen worden wäre, müsste die Lücke mehr in der Mitte, mehr oben oder unten in der Fossa ovalis ihren Sitz haben. Im Allgemeinen gilt aber als Regel, dass solche Lücken viel häufiger auf Rechnung von Wachsthumsanomalien der Pars membranacea kommen. Dass sie besonders häufig im oberen Drittheil der Fossa ovalis getroffen werden, erklärt sich vielleicht aus den häufigeren Entwicklungsbehinderungen desselben, während der untere Schenkel fast immer stärker ist. Schliesslich sei noch erwähnt, dass eine Ausgleichung dieser Fehler in der Entwicklung des Septum atriorum bei den Hemmungen der Pars carnea durch excessives Wachsthum der Pars membranacea und umgekehrt denkbar ist. Während der letztere Fall wohl seltener ist, scheint der erstere häufiger vorzukommen, wenigstens findet man zuweilen neben einer auffallend schmalen Pars carnea eine sehr breite verschlossene Fossa ovalis.

C. An derselben Stelle finden sich zuweilen zwei schiefe Kanäle oder mehrere kleine Lücken, und zwar sowohl in der Mitte des vorderen Randes der Fossa ovalis, als an dem oberen und unteren Rande dieser. Bald sind sie sämmtlich an der erstgenannten Stelle, bald an dem oberen und unteren Rand, bald in der Mitte und einem oder beiden der Ränder gelegen. Die in der Mitte befindlichen erscheinen bald als kurze schiefe Kanäle, oder aber als mehr oder weniger weit klaffende Lücken, die am oberen und unteren Rand vorkommenden gewöhnlich in der erstgenannten Form. Ihre Bildung ist wohl hauptsächlich auf einen

ungewöhnlichen Vorgang der Verlöthung der Pars membranacea mit der Pars carnosa zurückzuführen. So können z. B. zwei schiefe Kanäle durch eine Verlöthung der mittleren Abschnitte der Pars membranacea mit denen der Pars carnosa, während sie an den unmittelbar darüber und darunter gelegenen Stellen ausbleibt, entstehen. Auf der anderen Seite sind aber auch hier wirkliche Hemmungen des Wachsthumes der Schenkel und des Körpers weniger der Pars carnosa, hauptsächlich der Pars membranacea zu berücksichtigen; dadurch dass diese gleichzeitig an dem Körper und an einem oder beiden Schenkeln in der Entwicklung zurückbleibt, können an verschiedenen Stellen gleichzeitig Lücken entstehen.

D. An der Stelle der Fossa ovalis wird eine grössere Lücke getroffen. Dieselbe wechselt in ihrer Grösse und Form ziemlich bedeutend. Ihr Durchmesser schwankt zwischen einigen Linien und 1—2 Zoll; ihre Form ist bald rundlich, bald mehr oval, seltener eckig. Ihre Ränder werden nach vorn durch den sichelförmigen Rand der Pars carnosa, nach hinten durch den halbmondförmigen Rand der Pars membranacea oder durch einen gleichfalls musculösen Halbring gebildet; nach oben und unten werden sie bald durch mehr musculöse, bald durch mehr häutige Schenkel begrenzt, deren concav ausgeschweifte Seite gegen die Oeffnung gerichtet ist. Der hintere Rand ist seltener dünnhäutig, gewöhnlich verdickt, zuweilen musculös.

Solche Lücken werden gleichzeitig mit Persistenz des Ductus arteriosus Botalli und ohne eine solche getroffen und zwar sowohl bei sonst normaler Beschaffenheit des Circulationsapparates als combinirt mit Erkrankungen dieser Theile. Fälle der ersten Art wurden mitgetheilt von Plancus ¹⁾, Jürine ²⁾, Albin ³⁾, Morgagni ⁴⁾, Haller ⁵⁾, Meckel ⁶⁾, Spry ⁷⁾, Green ⁸⁾, Schuler ⁹⁾, Biel ¹⁰⁾,

¹⁾ Plancus, De sang. per cor motu.

²⁾ Jürine, Med. observ. and inquir. Vol. VI.

³⁾ Albin, De morb. caus. et sed. ep. XVII. (Morgagni).

⁴⁾ Morgagni, daselbst.

⁵⁾ Haller, Element. physiolog. Bd. VIII. L. XXX.

⁶⁾ Meckel, Path. Anat. Bd. I. 1812.

⁷⁾ Spry, Mem. of the med. soc. VIII. Vol.

⁸⁾ Green, Philosophical transact. Vol III.

⁹⁾ Schuler, De morb. coerul. Oenipont. Diss. 1810.

¹⁰⁾ Biel, De foram. ovalis mutat. Diss. Berlin 1817.

Englisch ¹⁾, Winslow ²⁾, Leveling ³⁾, Otto ⁴⁾, Horner ⁵⁾, Ulrich ⁶⁾, Burns ⁷⁾, Ecker ⁸⁾, Friedberg ⁹⁾, Mayo ¹⁰⁾, Wallmann ¹¹⁾, Klob ¹²⁾; Peacock ¹³⁾ und A. Was die Bedeutung solcher ohne gleichzeitige andere Veränderung an dem Herzen und den grossen Gefässstämmen vorkommenden Lücken betrifft, so wäre zunächst zu erwähnen, dass man sie zuweilen bei Individuen findet, die Erkrankungen der Lungen (chronische Pneumonie, Tuberculose, Emphysem etc.) darbieten. Man hat daraus den Schluss gezogen, dass beide Affectionen in einem Connex in der Weise stünden, dass die Beschaffenheit des Septum atriorum durch die im Verlauf solcher Erkrankungen im rechten Vorhof auftretende Drucksteigerung erzeugt werde; und zwar glaubte man, dass durch diese schon bestehende kleine Defecte vergrössert oder das bereits verschlossene Foramen ovale wieder eröffnet werden könnten und Blut aus dem rechten in das linke Atrium in grösserer oder geringerer Quantität übergeführt werde; ja man hat die Erscheinungen der Cyanose auf diese Vorgänge zurückführen wollen. Die Untersuchungen von Wallmann, Klob und A., die nachgewiesen haben, dass solche Lücken unter den verschiedensten Verhältnissen, bei Individuen mit und ohne Erkrankung des Respirationsapparates getroffen werden, sind einer solchen Anschauung nicht förderlich. Dass bei kleineren Lücken ein solches Uebertreten von Blut wahrscheinlich nicht statt habe, wurde oben schon hervorgehoben. Auf der anderen Seite ist a priori nicht in Abrede zu stellen, dass bei sehr grossen Oeffnungen und einer bedeutenden Differenz des Druckes im rechten und linken Atrium ein solches Ereigniss im Moment der Systole

¹⁾ Englisch, *Malform. of the heart*. London 1814.

²⁾ Winslow, *Mém. de Paris* 1717 u. 1725.

³⁾ Leveling, *Observat. anat.* 1787.

⁴⁾ Otto, *Seltene Beob.* Bd. I u. II. 1815. und *Pathol. Anatom.* 1830.

⁵⁾ Horner, *De cyanosi*, *Dissert.* München 1823.

⁶⁾ Ulrich, *Rust's Magaz.* XXII. 1826.

⁷⁾ Burns, *Disseas. of the heart*.

⁸⁾ Ecker, *l. c.*

⁹⁾ Friedberg, *Die angehör. Krank. des Herzens* 1844.

¹⁰⁾ Mayo, *Lond. med. Gaz.* 1843.

¹¹⁾ Wallmann, *l. c.*

¹²⁾ Klob, *l. c.*

¹³⁾ Peacock, *l. c.*

eintreten könne; zur Zeit der Diastole dagegen glaube ich nicht, dass eine in Betracht kommende Mischung von Blut zwischen den beiden Atrien bei normaler Stellung der Hohlvenen statt habe. Ueberdies muss man in Anschlag bringen, dass bei der Contraction der Vorhöfe die Lücke nicht unwesentlich verkleinert wird. Jedenfalls aber spielen diese Vorgänge bei der Entstehung der Cyanose keine wesentliche Rolle, wie schon aus der Thatsache hervorgeht, dass man bei Individuen grosse Oeffnungen im Septum der Vorhöfe getroffen hat, ohne dass sie je cyanotisch waren (Meckel, Ecker u. A.). In jenen Fällen, in denen eine Differenz des Druckes im rechten und linken Atrium nicht statt hat, wie dies als Regel dann angenommen werden darf, wenn diese Lücken bei sonst normaler Beschaffenheit des Circulations- und Respirationsapparates vorkommen, ist die Annahme des Ueberströmens von Blut aus dem einen in das andere Atrium wohl kaum berechtigt, wenn nicht die Stellung der Hohlvene zu dem Septum atriorum in der früher angedeuteten Weise verändert ist. Denn im Moment der Systole wird abgesehen von der Volumensreduction der Lücke bei gleichem Druck kein Ueberströmen höchstens eine Vermengung der sich unmittelbar berührenden Blutschichten erfolgen. Zur Zeit der Diastole der Atrien wird ein Ueberströmen von Körperven Blut in das linke Atrium nur unter einer Bedingung eintreten können, wenn die Stellung der unteren Hohlvene zu dem Septum der Vorhöfe in der Weise alterirt ist, dass ihre Mündung dem Septum näher steht als gewöhnlich und die Lücke in diesem in der Richtung der ersteren liegt, d. h. dass ein Verhältniss zwischen Septum atriorum und Einmündungsstelle der unteren Hohlvene vorhanden ist, das dem in den letzten Monaten des Intrauterinlebens bestehenden mehr oder weniger vollkommen entspricht. — Diese Anschauungen über die Bedeutung der Stellung der unteren Hohlvene zu dem Septum atriorum sind nicht das Resultat einer theoretischen Reflexion, sie basiren vielmehr auf Beobachtungen, namentlich auf der Beobachtung eines Falles, in dem durch diese anomale Stellung hochgradige Störungen und endlich der Tod bedingt wurden. Die ausführlichere Mittheilung desselben behalte ich mir für eine geeignetere Zeit vor.

Bei anderweitigen Anomalien des Herzens und der grossen Gefässstämme trifft man das For. ovale sehr häufig offen. Eine besonders nahe Beziehung scheint aber zwischen den Stenosen des

Conus pulmonalis, des Ostium pulmonale, den Verengerungen und Obliterationen der Arteria pulmonalis einerseits und der Persistenz des Foramen ovale andererseits zu bestehen. Wenigstens findet man in der Literatur eine grosse Zahl von Fällen verzeichnet, in denen das Foramen ovale offen war, wenn eine der bezeichneten Abweichungen des Conus pulmonalis, des Ostium pulmonale oder der Arteria pulmonalis vorhanden war und zwar gleichzeitig mit und ohne Transposition der grossen Gefässstämme, mit ¹⁾ und ohne ²⁾

- ¹⁾ Sandifort, Chir. und phys. Vers. Bd. 2., Nevin, Med. obs. and inquir. Vol. VI. Calliot, Act. Hafner. I. Abernethy, Bull. de la soc. de méd. de Paris. 1807. Palois, daselbst. 1809. Gallois, daselbst. T. IV., Knox, Edinb. med. and surg. journ. Vol. XI. Ribes, Bull. de la facul. de méd. T. IV. Haase, Dissert. de morbo coeruleo. 1813., Travers, Farre on malformat. 1814., Leadam, Daselbst, Fleischmann, Leichenöffnungen. 1815. Hein, De istis cord. deformat. Götting. Dissert. 1816. Hesselbach, Bericht der anat. Anstalt zu Würzburg, Marx, Morb. coerul. exempl. memor. Diss. Berlin 1820., Huet, Bull. de sc. méd. II., Dorsay, New-engl. journ. Vol. I., Obet, Bull. de sc. méd. T. II. Jakobson, Meckel's Archiv II. Nasse, Leichenöffnungen. Bd. I. Müller, Horn's Arch. 1822. Gintrac, Sur la cyanose. 1824. Chevers, New-engl. journ. Vol. X. 1821. Hahn, Oesterl. Jahrb. I. Duret, Corvisart, essai sur les malad. du coeur. Corvisart, ibid. Jackson, New-engl. journ. Vol. III. Basedow, Hufeland's Journ. 1828. Landonzy, Arch. génér. de méd. Ser. III. T. III. Bloxham, Med. gaz. Vol. XV., Lexis, Lancet. 1835. Klug, Cynopath. exempl. nonnull. Diss. Berl. 1840. Holst, Hufeland's Journ. 1837. Louis, Path.-anat. Unters. Howship, Pract. observ. Hildenbrand, Arch. génér. de méd. 3. Ser. Vol. XIV. Denuré, Bull. de la soc. anat. 1849. Valette, Gaz. méd. de Paris. 2. Ser. Vol. XIII. Napper, Lond. med. gaz. Vol. XXVII. Dufour, Bull. de la soc. anat. 1852. Rückert, Dorsch, Herzmuskelentz. Erlangen 1855. Wintrich, daselbst; Rokitansky, Wochenbl. d. Zeitschr. d. k. k. Gesellsch. d. Aerzte zu Wien. No. 14. 1854. Buhl, Zeitschr. f. rat. Med. N. F. Bd. VIII. Nunneley, Path. Transact. Vol. XIII., Sanderson, ibid. Vol. X., Russel-Reynolds, ibid. Vol. VIII. Gubler, Compt. rend. de la soc. de biol. 1861. Deutsch, Günsburg. Zeitschr. II., Meyer, Dieses Arch. Bd. XII. Peacock, l. c., Le Barillier, Jour. de Bord. 2. Ser. Vol. VI. Kussmaul, Zeitschr. f. rat. Med. XXVI. Heine, Angebor. Atr. d. Ost. art. dextr. 1861. Houston, Dubl. hosp. rep. Vol. V. Spital, Edinb. med. and surg. journ. Vol. 49. Douglas, Med. gaz. Vol. XXXI. Baly, Path. trans. Vol. X. Smith, Lond. med. gaz. 1842. Bednar, Krankh. d. Neugeborenen u. A.

- ²⁾ Tacconi, De Bonnen. scient. et art. inst. et acad. comment. T. VI. 1783. Morgagni, De sed. et caus. morb. Ep. XVII. Seiler, Horn's Arch. Bd. VIII.

Defect des Septum ventriculorum. In der grossen Mehrzahl der Fälle handelt es sich wohl um während des intrauterinen Lebens aufgetretene Veränderungen. Für eine solche Annahme scheint mir wenigstens die Beschaffenheit des Foramen ovale zu sprechen, dessen Verschluss wegen des im rechten Atrium unter solchen Verhältnissen vorhandenen höheren Druckes nicht in der gewöhnlichen Weise erfolgte, indem die das Septum atriorum zusammensetzenden Gebilde in ihrem Wachsthum behindert wurden. Es soll damit die Möglichkeit der Wiedereröffnung eines bereits verschlossenen Foramen ovale bei später eintretenden Stenosen und Obliterationen des Conus pulmonalis, Ostium pulmonale und der Arteria pulmonalis keineswegs in Abrede gestellt werden. Berücksichtigt man aber, dass solche Anomalien vorwiegend während des Intrauterinlebens zu Stande kommen, so wird man gern einräumen, dass der erstere Vorgang die Regel, der letztere die Ausnahme bildet. Zuweilen combiniren sich noch mit den Affectionen des Conus pulmonalis, Ostium pulmonale und der Arteria pulmonalis solche des Ostium venosum dextrum mit und ohne Defecte des Septum atriorum; so z. B. in den Fällen von Cherrier ¹⁾, Bonnissent ²⁾, Obet ³⁾, Bertin ⁴⁾, Hallowel ⁵⁾, Lombard ⁶⁾, Urban ⁷⁾, Craigie ⁸⁾, Spitta ⁹⁾, Leared ¹⁰⁾, Struthers ¹¹⁾, Gordon ¹²⁾, Speer ¹³⁾, Peratri ¹⁴⁾,

Fleischmann, Bildungshemmungen. Gamaye, New-engl. Journ. Vol. IV. Urban, Jahrb. d. ärztl. Ver. zu München. 1841., Craigie, Edinb. med. and surg. journ. Vol. 40. Spitta, Med. chir. trans. Vol. 29. Bednar, Krankh. d. Neugebor. Ecker, l. c. Carson, Edinb. med. and surg. journ. Vol. 62., Lordat, Gintrac, l. c. Ollivier, Bull. de la soc. anat. Vol. 36., Gueniot, ibid. 37. Bernard, Arch. génér. 1856. Hare, Peacock S. 71. Bertin u. Breschet, Lallemand, Anat.-path. Unters. Strutheos, Monthly journ. 1852. Polinière, Biblioth. méd. T. 57. Peacock, l. c.

¹⁾ Cherrier, Thèse. 1820.

²⁾ Bonnissent, Rev. méd. VI. Vol.

³⁾ Obet u. Pinel, Dasselbst.

⁴⁾ Bertin, Gintrac. l. c. Obs. 52.

⁵⁾ Hallowel, Amer. journ. Vol. 22.

⁶⁾ Lombard, Mém. de la soc. de phys. et d'hist. nat. de Genève. Vol. 8.

⁷⁾ Urban, Tiedemann's Vereng. d. Pulsadern. S. 116.

⁸⁾ Craigie, Edinb. med. and surg. journ. Vol. 60.

⁹⁾ Spitta, Med. chir. transact. Vol. 29.

¹⁰⁾ Leared, Dublin journ. of med. sc. N. S. Vol. 60.

¹¹⁾ Struthers l. c. ¹²⁾ Gordon, Trans. of path. soc. Dublin 1854.

¹³⁾ Speer, Med. tim. and gaz. N. S. Vol. 11.

¹⁴⁾ Peratri, Bull. de la soc. anat. 2. Ser. T. 3.

Wilks ¹⁾, Andrew ²⁾ u. A. ³⁾. Auch hier wurde das Foramen ovale mehr oder weniger weit offen gefunden, ein Zustand der sich wohl gleichfalls aus der Behinderung des Wachsthumes des Septum atriorum in Folge der Drucksteigerung im rechten Atrium erklärt. Zuweilen ist das Ostium venosum dextrum allein hochgradig retrahirt oder vollständig obliterirt, ohne dass analoge Zustände an der Arteria pulmonalis oder dem Conus pulmonalis sich nachweisen lassen [Haase ⁴⁾, Burdach ⁵⁾, Otto ⁶⁾, Delmas ⁷⁾, Kreysig ⁸⁾, Valleix ⁹⁾, Holmes ¹⁰⁾, Thygesen ¹¹⁾, Peacock ¹²⁾]. Unter solchen Verhältnissen pflegt das Foramen ovale sehr weit zu sein und muss das aus den Hohlvenen in das rechte Atrium einströmende Blut in grösserer oder geringerer Quantität durch dasselbe bei der Systole der Vorhöfe in das linke Atrium übertreten, von wo es in den Ventrikelschnitt des Herzens gelangt. Dieser zeigt dann gewöhnlich mehr oder weniger hochgradige Defecte seiner Scheidewand, sowie häufig Abweichungen der aus ihm entspringenden Gefässe in der Art, dass nur ein Gefäss aus demselben entspringt, das bald den Charakter der Arteria pulmonalis bald den der Arteria aorta besitzt. In dem ersten Fall verläuft das Gefäss nach Abgabe der Pulmonaläste als Aorta weiter, in dem zweiten versorgt die Aorta durch den Ductus arteriosus Botalli die Lungen mit Blut. Seltener sind die angeborenen und mit Persistenz des Foramen ovale vorkommenden Retractionen oder Obliterationen des Ostium venosum sinistrum [Leadam ¹³⁾, Clark and Owen ¹⁴⁾, Vernon ¹⁵⁾, Corvisart ¹⁶⁾, Louis ¹⁷⁾, Canton ¹⁸⁾, Mayne ¹⁹⁾, Peacock ²⁰⁾]. Auch in diesen Fällen finden sich Combinationen mit Defecten des

¹⁾ Wilks, Path. transact. Vol. X.

²⁾ Andrew, Daselbst. Vol. XVI.

³⁾ Hein, l. c., Polinière, l. c.

⁴⁾ Haase, l. c.

⁵⁾ Burdach, De morbosa cordis structura.

⁶⁾ Otto, l. c.

⁷⁾ Delmas, Rust's und Casper's Repert. Bd. XII.

⁸⁾ Kreysig, Krankh. d. Herzens.

⁹⁾ Valleix, Arch. génér. de méd. Ser. II. T. VIII.

¹⁰⁾ Holmes, Peacock, Malforn.

¹¹⁾ Thygesen, De cyanos. spec. Kiel. Diss. 1842.

¹²⁾ Peacock, l. c.

¹³⁾ Leadam, Farre, Malforn.

¹⁴⁾ Clark and Owen, Lancet. 1848.

¹⁵⁾ Vernon, Med. chir. transact. Vol. 39.

¹⁶⁾ Corvisart, l. c.

¹⁷⁾ Louis, l. c.

¹⁸⁾ Canton, Path. transact. Vol. II.

¹⁹⁾ Mayne, Transact. 1847.

²⁰⁾ Peacock, l. c.

Septum ventriculorum und Abweichungen der aus den Ventrikeln tretenden grossen Gefässe. Dass bei einer vollständigen Obliteration alles Blut durch das Foramen ovale in das rechte Atrium überströmen muss, bedarf wohl keiner besonderen Betonung. Endlich sei noch erwähnt, dass ein offenes Foramen ovale neben Defecten des Septum ventriculorum mit und ohne Transposition der nicht veränderten grossen Gefässe getroffen wird. In diesen Fällen wird ein Zusammenhang zwischen den verschiedenen Abweichungen in der Weise, dass man sich die eine durch die andere erzeugt denkt, kaum anzunehmen sein. Vielmehr handelt es sich hier um mehr zufällig neben einander vorkommende Entwicklungsanomalien (cf. Meyer, dies. Arch. Bd. XII.).

Bei der Erklärung der Entstehung solch grösserer Lücken im Septum atriorum werde ich vorwiegend jene berücksichtigen, die unabhängig von anderen Veränderungen des Herzens und der grossen Gefässe hauptsächlich durch eine mehr selbständige Hemmung der Entwicklung zu Stande gekommen sind, weil in den anderen Fällen je nach der Zahl und Beschaffenheit der solche Lücken bedingenden Momente und je nach dem Grad und der Zeit ihrer Einwirkung die Form, Grösse und Begrenzung der Oeffnungen so wesentliche Verschiedenheit darbieten werden, dass es schwer fallen möchte, eine gewisse Gesetzmässigkeit herauszufinden. Bei der Erörterung der Bildungsweise der Lücken der erstgenannten Art kommen folgende Verhältnisse in Betracht. Zunächst könnten Lücken von bedeutenderem Durchmesser dadurch entstehen, dass das Wachsthum der Pars carnea gehemmt wurde, während die Pars membranacea in normaler Weise sich entwickelte. Sie wären durch ihre Lage in der vorderen Hälfte des Septum sowie durch die geringe Breite der sie nach vorn, oben und unten begrenzenden Muskellagen, sowie durch die im Verhältniss zu diesen bedeutende Breite der sie nach hinten umsäumenden häutigen Theile charakterisirt. Das wie es scheint seltene Vorkommen der durch solche Vorgänge begründeten Lücken mag einmal darin seinen Grund haben, dass Störungen in dem Wachsthum der Pars carnea im Allgemeinen seltener, wenn sie aber vorhanden sind, leicht einen excessiven Charakter annehmen und zu der Entstehung der Defecte des höchsten Grades Veranlassung geben, namentlich aber darin, dass Entwicklungshemmungen der Pars carnea geringeren Grades durch ein excessives

Wachsthum der Pars membranacea ausgeglichen werden. Für eine solche Annahme spricht der nicht gerade seltene Befund, dass die an der Stelle der Fossa ovalis gelegenen membranösen Gebilde zuweilen von ungewöhnlicher Breite im Verhältniss zur Breite des Limbus Vieussenii und der ihm anliegenden musculösen Gebilde sind. Viel häufiger scheinen solche Oeffnungen zu Stande zu kommen durch Entwicklungshemmungen der Pars membranacea, die wohl weniger die Schenkel dieser als den eigentlichen Körper betreffen, d. h. die sogenannte Valvula foraminis ovalis bleibt in ihrem Wachsthum zurück. Die Grade dieser Abweichung sind sehr verschiedene, bald fehlt nur circa ein Drittheil, bald mangeln zwei Drittheile der Pars membranacea; zuweilen ist von dieser ausser den Schenkeln nur ein ganz schmaler Saum vorhanden; dies sind die Fälle von sogenanntem Mangel der Valvula foraminis ovalis, wie sie von Planus, Meckel, Ulrich, Morgagni, Peacock u. A. berichtet werden. Die Grösse der Lücken steht selbstverständlich in directem Verhältniss zu dem Grad der Entwicklungshemmung der Pars membranacea. Fehlt ein Drittheil, so ist die Oeffnung kleiner, am grössten dagegen bei dem sogenannten Mangel der Valvula foraminis ovalis oder wie man vielleicht präciser sagen würde, bei dem Mangel des grössten Theils der Pars membranacea.

E. Die Valvula foraminis ovalis wird von einer oder mehreren Lücken durchbohrt. Diese Oeffnungen, welche ihre Entstehung einem Vorgang verdanken, der die bereits gebildete Valvula foraminis ovalis oder richtiger gesagt Pars membranacea septi atriorum betrifft, zeigen in ihrem Sitz, ihrer Grösse, Form und Zahl vielfache Verschiedenheiten, je nachdem der Prozess, welcher ihr Zustandekommen vermittelt, mehr den Charakter einer Bildungshemmung, einer einfachen Atrophie oder einer wirklichen Ulceration besitzt. — Lücken, bei deren Bildung lediglich eine Entwicklungshemmung in Betracht kommt, sind meistens mehrfach, von unregelmässiger Form, bald mehr rundlich bald mehr eckig; ihre Ränder werden durch ein sehr zartes, durchscheinendes oft nur auf schwarzem Hintergrunde erkennbares Gewebe dargestellt; ja zuweilen ist die Pars membranacea vollkommen siebförmig durchbrochen und gleicht mehr oder weniger vollständig einem Flor. Ganz ähnlich erscheinen auch die vielleicht durch Druckatrophie zu Stande gekommenen Lücken. Man hat nemlich in einer ganzen Reihe von

Fällen [Palois¹⁾, Gallois²⁾, Hein³⁾, Müller⁴⁾, Ecker⁵⁾, Breschet⁶⁾, Aberle⁷⁾] solche Lücken gleichzeitig mit Stenosen und Obliterationen des Conus und der Arteria pulmonalis, sowie des Ostium pulmonale und bei Retractionen des einen Ostium venosum gefunden und daraus den Schluss gezogen, dass die Oeffnungen durch den Druck, der unter solchen Verhältnissen in einem der Atrien bedeutend gesteigert werden könne, erzeugt seien. Die Möglichkeit eines solchen Ereignisses ist natürlich nicht in Abrede zu stellen, auf der anderen Seite ist aber nicht ausser Acht zu lassen, dass das Vorkommen solcher Lücken gleichzeitig mit den erwähnten Veränderungen ein mehr zufälliges nicht in ursächlichem Connex stehendes sein könnte. Eine Anschauung, die um so weniger von der Hand gewiesen werden darf, als in der That solche Oeffnungen und reticulirte Zeichnungen der Pars membranacea septi fast noch häufiger [Meckel⁸⁾, Vieussens⁹⁾, Morgagni¹⁰⁾, Sandifort¹¹⁾, Schuler¹²⁾, Gunz¹³⁾, Otto¹⁴⁾, Paget¹⁵⁾, Bell¹⁶⁾, Walter¹⁷⁾ u. A.¹⁸⁾] unter Verhältnissen getroffen werden, die die Annahme einer Entstehung durch Druckatrophie nicht zulassen. Dass solche Lücken gleichzeitig mit einem offenen Foramen ovale oder richtiger gesagt mit einer Oeffnung, die durch Ausbleiben der Verlöthung der Pars membranacea und carnosa oder der gewöhnlichen Kreuzung dieser bedingt ist, vorkommen, ist leicht verständlich (Schuler, Paget, Walther, Ecker, Breschet). — Ausserdem kommen in allerdings sehr seltenen Fällen an der Pars membranacea septi endocarditische Prozesse vor, die mit Ulceration einhergehen und mit Perforation dieser enden. Solche Lücken sind bald nur klein, bald grösser, unregelmässig geformt und werden von einem Gewebe, das verdickt wulstig ist und unverkennbare Spuren der Endocarditis darbietet, begrenzt (Peacock, l. c.).

Bei dieser Gelegenheit will ich noch einiger anderen Anomalien des Septum atriorum gedenken. Zuweilen sind über das mehr

1) Palois, l. c. 2) Gallois, l. c. 3) Hein, l. c.

4) Müller, Horn's Arch. 1822. 5) Ecker, l. c.

6) Breschet, l. c. 7) Aberle, Oesterr. Jahrb. 1844.

8) Meckel, l. c. 9) Vieussens, l. c. 10) Morgagni, l. c.

11) Sandifort, l. c. 12) Schuler, l. c.

13) Gunz, Haller, Element. phys. Bd. VIII. L. 30.

14) Otto, l. c. 15) Paget, l. c. 16) Bell, Ecker, l. c.

17) Walther, Observat. anat. 18) Horner, l. c., Thore, l. c.

oder weniger weit offene Foramen ovale Filamente gespannt, die bald einfach, bald mehrfach und dann häufig netzförmig angeordnet sind. In dem von d'Alton ¹⁾ beobachteten Fall war das Foramen ovale für einen kleinen Finger durchgängig und die scharfen Ränder der Oeffnung waren mit netzförmigen Filamenten besetzt. Heuermann ²⁾ sah einen fibrösen Strang, der das Foramen ovale theilte. Ecker ³⁾ beschreibt einen grossen Defect des Septum atriorum, über dessen oberen Abschnitt 3 zarte Filamente verliefen, die nach vorn zu einem einzigen Faden sich vereinigten. Klug ⁴⁾ berichtet von einem „Foramen ovale apertum filis fibrosis cancellatum“. Auch Thygesen ⁵⁾ fand das offene Foramen ovale mit einigen Fäden überspannt. Die Bildung solcher Fäden kann wohl auf verschiedene Weise zu Stande kommen, einmal indem die Entwicklungshemmung der Pars membranacea von vornherein eine so hochgradige ist, dass nur diese Filamente gebildet wurden, häufiger aber wohl in der Art, dass die bereits mehr oder weniger vollständig entwickelte Pars membranacea später auf dem Weg einer an mehreren Stellen gleichzeitig auftretenden Atrophie aus einer zusammenhängenden Membran in ein System von Fäden sich umwandelte. Die sogenannten reticulirten Formen der Valvula foraminis ovalis stellten dann Uebergänge zu diesen Fadenbildungen dar. Endlich könnten solche Filamente das Product eines wirklichen Neubildungsprozesses sein, der an dem offen gebliebenen Foramen ovale aufgetreten wäre. Das sind wohl die Verhältnisse, die im Wesentlichen bei der Entstehung solcher Gebilde in Betracht kommen.

In einigen Fällen hat man eine mehr oder weniger starke Wölbung der normal entwickelten und mit der Pars carnea verlötheten Pars membranacea nach der einen Seite namentlich nach links wahrgenommen. Rokitsansky (l. c.) hat einen Fall mitgetheilt, in welchem bei Verschluss des Ostium arteriosum dextrum das Foramen ovale gross, die Valvula foraminis ovalis dünn und nach dem linken Atrium hin gedrängt waren. Solche Befunde sind deshalb von Bedeutung, weil sie darauf hinweisen, dass bei Ver-

¹⁾ d'Alton, De cynopath. spec. 1824.

²⁾ Heuermann, Haller, Element. physiol. B. V. L. 30.

³⁾ Ecker, l. c. Fall IV.

⁴⁾ Klug, Cynopath. exempl. Diss. Berlin 1840. No. 50.

⁵⁾ Thygesen, l. c.

schluss der arteriösen oder venösen Ostien eine Drucksteigerung in dem entsprechenden Atrium eintreten kann, die zur Erzeugung einer Deviation der Pars membranacea septi genügt, ferner deshalb, weil dadurch die Annahme einer durch Druck herbeigeführten Atrophie und Perforation dieser an Wahrscheinlichkeit gewinnt. Bei Stenosen des Ostium pulmonale scheinen solche Vorgänge namentlich dann einzutreten, wenn das Septum ventriculorum vollständig ist, seltener bei Defect desselben, weil ein solcher, wenn er einigermaassen ausgiebig ist, eine bedeutende Steigerung des Druckes verhindert. In den Fällen von Schuhberg ¹⁾ und Nuhn ²⁾ war es nicht die Valvula foraminis ovalis, die nach dem linken Atrium vorgewölbt wurde, sondern die abnorm stark entwickelte Valvula Eustachii war durch das Foramen ovale in das linke Atrium in Form eines häutigen Sackes umgestülpt worden. Endlich sei hier noch der anomalen Anordnung und des anomalen Verhaltens der Fasern der Pars carnosä gedacht, die zuweilen in radiärer Richtung gegen das Foramen ovale verlaufen, sowie der Fixation der Valvula foraminis ovalis durch eigene Papillarmuskeln [Beckhaus ³⁾].

II. Lücken ober- und unterhalb der Fossa ovalis.

Oeffnungen, die über der Fossa ovalis gelegen sind, scheinen verhältnissmässig selten zu sein. In der Literatur gelang es mir nur einen von Peacock (l. c.) berichteten Fall aufzufinden, in dem eine kreisförmige 6 Linien im Durchmesser besitzende Oeffnung über der Fossa ovalis vorhanden war, während das Foramen ovale selbst geschlossen war. Ihre Entstehung muss wohl auf eine Entwicklungshemmung derjenigen Theile, welche die Fossa ovalis in ihrem oberen Abschnitt begrenzen, zurückgeführt werden. Wie oben gezeigt wurde, sind dies vorwiegend der obere Schenkel der Pars carnosä und derjenige der Pars membranacea septi, die später zu einem gemeinsamen die Fossa ovalis am oberen Rand umsäumenden Gebilde verschmelzen. Treten in dem einen oder anderen Schenkel hochgradige Behinderungen der Entwicklung ein und wird diese nicht durch ein excessives Wachsthum des anderen Schenkels ausgeglichen, so werden an dieser Stelle solche Lücken zu Stande

¹⁾ Schuhberg, Dieses Arch. Bd. XX.

²⁾ Nuhn, Zeitschr. f. rat. Med. Bd. 24.

³⁾ Beckhaus, De deform. cord. cong. Berlin 1825. Diss.

kommen. Dass solche Oeffnungen durch Atrophie oder Ulceration, welche an einem normal entwickelten Septum auftreten, entstehen können, ist a priori nicht in Abrede zu stellen. Ich war aber nicht im Stande, Belege für das Vorkommen solcher Vorgänge in der Literatur aufzufinden.

Viel häufiger wurden Lücken unter der Fossa ovalis getroffen. Moreau ¹⁾ sah in dem unteren Abschnitt dieser eine linsengrosse Oeffnung mit glatten Rändern. Der Umfang der Oeffnung wurde oben durch den halbcirkelförmig ausgeschnittenen unteren Rand des Septum, nach unten „durch die Eustachische Klappe und die entsprechende Partie der inneren Wand des linken Atrium“ gebildet. Die letztgenannten Theile verliefen gerade und stellten „die Sehne des Bogens, der durch den Ausschnitt der Fossa ovalis“ erzeugt war, dar. In dem 6. der von Ecker (l. c.) beschriebenen Fälle hatte die Oeffnung eine elliptische Form, ihr horizontaler Durchmesser betrug 10 Lin., ihr verticaler 7 Lin. Sie war nach unten von dem Septum ventriculorum und normalen Endocardium, das ununterbrochen nach rechts in die Valvula tricuspidalis, nach links in die Valvula mitralis sich fortsetzte, begrenzt, nach oben dagegen von einem platten Fleischbogen, über dem die 4 Lin. weit klaffende Fossa ovalis lag, eingesäumt. In einem anderen (VII) Fall fand Ecker im unteren Theil des Septum atriorum eine von glatten ebenen Rändern umschlossene, stumpfdreieckige Lücke, deren stumpfer Winkel gegen das Septum ventriculorum gerichtet war, über dessen Scheitel die Valvula tricuspidalis und mitralis continuirlich in einander übergingen. Nach oben von dieser Oeffnung lag eine durchsichtige nur aus den beiden Platten des Endocardium bestehende Partie: die Fossa ovalis des Septum atriorum. Thibaut ²⁾ hat einen ähnlichen Fall beobachtet, in welchem an der Stelle, wo die Scheidewände der Ventrikel und Atrien zusammentrafen, eine grosse, unregelmässige Oeffnung vorhanden war, durch die sämmtliche Höhlen des Herzens in Verbindung standen. In dem Falle Peacock's (l. c.) wurde eine solche Communication durch ein Segel der Valvula tricuspidalis verhindert. Dagegen bestand in dem Falle, den Thibert ³⁾ und Fouquier mittheilen, eine Verbindung zwischen

¹⁾ Moreau, Gintrac, l. c.

²⁾ Thibaut, Bull. de l'acad. de méd. 1819. S. 225.

³⁾ Thibert und Fouquier, Meckel's Arch. Bd. VII. S. 246.

den beiden Atrien durch zwei Oeffnungen, von denen die eine an der Stelle des Foramen ovale, die andere im unteren Theil des Septum atriorum über der Ventrikelscheidewand sass. Sie war von franzigen Rändern eingesäumt und vermittelte eine Communication aller vier Herzhöhlen. Hüter ¹⁾ berichtet von einer $1\frac{1}{4}$ Zoll hohen und $1\frac{1}{8}$ Zoll breiten Oeffnung, deren unteres Ende unmittelbar an den Ring der Valvula tricuspidalis und mitralis, deren Insertionen sich berührten, stiess, während die vorderen, hinteren und oberen Abschnitte derselben von der musculösen Substanz des Septum atriorum, über welcher das Foramen ovale lag, umgeben wurden. Ganz ähnliche Beschaffenheit besaßen die Oeffnungen auch in Tüngel's ²⁾ und Bednar's ³⁾ Fällen, in denen unter der verschlossenen Fossa ovalis Defecte im Septum atriorum vorhanden waren. Ich ⁴⁾ selbst habe einen solchen beschrieben. Die Vorkammerscheidewand trennte die Atrien nur unvollständig und hatte einen gegen das Ostium venosum commune gerichteten halbmondförmigen Ausschnitt, über dem die Fossa ovalis lag. Das Foramen ovale war geschlossen.

Ich habe über diese Fälle hier ausführlicher berichtet, weil die meisten derselben genau beschrieben sind und so einen wichtigen Beitrag für die Lehre von der pathologischen Entwicklung des Septum atriorum abgeben, namentlich aber deshalb, weil sie Anomalien darstellen, deren Bedeutung für die normale Entwicklungsgeschichte des Septum atriorum erst dann ersichtlich wird, wenn es sich um die später stattfindende Beantwortung der Frage handelt, welche Rolle dem basalen Theil des Septum atriorum bei der Scheidung des untersten Abschnittes der Atrien und des Ostium venosum commune zufällt.

Die Erklärung der Entstehung solcher Lücken ist nicht schwierig, wenn man von der früher erörterten Anschauung ausgeht, dass der basale Theil des Septum atriorum durch eine Verschmelzung des unteren Horns der Pars membranacea mit dem unteren Schenkel der Pars carnea zu Stande komme. Hemmungen der Entwicklung des einen oder anderen namentlich aber des letztgenannten Schen-

¹⁾ Hüter, Dieses Arch. Bd. XXX.

²⁾ Tüngel, Dieses Arch. Bd. XXX.

³⁾ Bednar, Krankh. d. Neugebor.

⁴⁾ J. Arnold, Dieses Arch. Bd. XLII.

kels werden in allen jenen Fällen, in denen nicht durch ein excessives Wachsthum des anderen Horns eine Ausgleichung ermöglicht wird, zu der Bildung solcher Defecte führen müssen. Ausserdem spielen bei der Entstehung dieser Lücken Anomalien in der Verschmelzung der basalen Theile des Septum atriorum und ventriculorum mit einander eine Rolle — Verhältnisse, deren Erörterung später folgt.

III. Hochgradige Defecte des Septum atriorum.

Die hierhergehörigen Abweichungen der Vorhofscheidewand ¹⁾ lassen sich trotz ihrer scheinbar sehr differenten Erscheinung doch in einzelne Rubriken einreihen, wenn bei der Aufstellung dieser genetische Gesichtspunkte zu Grunde gelegt werden. Von solchen ausgehend lassen sich, wie mir dünkt, ganz naturgemäss folgende Arten von mangelhafter Entwicklung des Vorhofseptum unterscheiden:

A. Hochgradige Defecte der Pars membranacea septi. Sie erscheinen gewöhnlich als rundliche oder ovale im hinteren Abschnitt des Septum oder ziemlich nahe der hinteren Vorhofwand gelegene Lücken, deren Ränder zuweilen scharf, meistens mehr abgerundet sind und bald eine mehr musculöse, bald eine mehr bindegewebige Beschaffenheit besitzen. Der Befund eines die Oeffnung kreisförmig begrenzenden Muskelbandes (Ecker u. A.) erklärt sich aus den früher dargelegten genetischen Verhältnissen in der einfachsten Weise. Ich hatte früher als wahrscheinlich bezeichnet, dass die Vervollständigung des von der Pars carnea dargestellten Muskelringes an der hinteren Seite in der Art vermittelt werde, dass der linke Fortsatz des unteren Schenkels der Pars carnea, der an der

¹⁾ Standert, Philosoph. transact. 1865. Jürine, Med. observ. and inquir. Vol. VI. Lawrence, Farre, On malform. of the heart. 1814. Fleischmann, Leichenöffnungen. 1810. Marx, Morb. coeul. exempl. memor. Diss. Berlin 1820. Mauran, Peacock, Malform. of the heart. Burdach, De morbosa cordis structura. 1829. Louis, Rech. anat. patholog. 1826. Rhode, De foram. oral. Diss. Zürich 1837. Ecker (l. c.) Fall I, II, III, IV u. V. Joung, Meckel's Arch. IV. Valleix, Bull. de la soc. anat. 1834 u. Arch. génér. de méd. Ser. II. T. VIII. Smith, Amer. med. tim. No. 3. I. 1860. Virchow, Arch. XXII. 1861. Rauchfuss, Petersb. med. Zeitschrift. Bd. VI. 1864. Deutsch, Günsburg's Zeitschr. Bd. II, Klug, Cynopath. exempl. nonnull. 1840.

Basis der Valvula foraminis ovalis auslaufe, der Lageveränderung dieser entsprechend in die Flucht der übrigen Theile der Pars car-nosa zu stehen komme und mit seinem freien nach oben und vorn gerichteten Ende mit dem hinteren Ende des oberen Schenkels dieser verschmelze. Denkt man sich nun den grössten Theil der Pars membranacea fehlend, so wird die an ihrer Basis befindliche Muskelmasse nach vollendeter Aufstellung die hintere musculöse Begrenzung der Lücke abgeben müssen. Ich hatte früher erwähnt, dass der rechte Fortsatz des unteren Horns der Pars car-nosa, während der linke zur Valvula foraminis ovalis ziehe, an der Basis der Valvula Eustachii sich verliere. Ich komme hier deshalb darauf zurück, weil in zweien der von Ecker berichteten Fälle (IV u. V) hervorgehoben wird, dass der die Oeffnung begrenzende Wulst nach rechts abbiege und in die Valvula Eustachii übergehe: ein Befund der nur dann verständlich wird, wenn man die Beziehung der Fortsätze des unteren Schenkels der Pars car-nosa septi zu der Valvula foraminis ovalis und Eustachii kennt, der aber auf der anderen Seite als eine schätzbare Illustration dieser Verhältnisse bezeichnet werden darf.

B. Hochgradige Defecte der Pars car-nosa septi atrio-rum. In diesen Fällen liegt die ovale Oeffnung im vorderen Abschnitt des Septum. Der Unterschied zwischen dieser und der vorigen Form ist somit schon insofern ein auffälliger, als in dem vorigen Fall die Scheidung der vorderen Abschnitte der Vorhöfe, in diesem diejenige der hinteren ein mehr oder weniger vollständige ist, ferner insofern als in dem vorigen Fall der sichelförmige freie Rand nach hinten, in diesem nach vorn gerichtet ist. Dazu kommt noch die Differenz in der Beschaffenheit des Scheidewandrudimentes, das unter den erstgenannten Verhältnissen musculös, unter den letztgenannten häutig sein wird; nur nach vorn pflegt ein mehr oder weniger entwickelter musculöser Wulst sich zu finden, der die von dem sichelförmig ausgeschnittenen Rand und den Schenkeln der Pars membranacea septi umsäumte Oeffnung begrenzt. Die Schenkel dieses Wulstes sind in vielen Fällen gleichfalls in der Entwicklung zurückgeblieben, in anderen dagegen vorhanden, befinden sich aber doch meistens im Zustand des gehemmten Wachstumes. Einen in diese Kategorie gehörigen Fall hat Louis mit den Worten mitgetheilt: „Le trou botal conservé, lisse, poli, mem-

braneux en arrière formait un cercle imparfait antérieurement et d'un pouce de diamètre. Auch die von Rhode berichtete Beobachtung muss wohl hier eingereiht werden, wenn auch seine Deutung, wie aus seinen eigenen Worten hervorgeht, etwas abweicht: „In septa atriorum dimidium septum, quod a parte anteriore ad posteriorem pertinere oporteat, ita ut incisura semilunaris ejus retrorsum spectet plane perversum.“ Mir scheint die Annahme einer solchen Umdrehung gegenüber der einfacheren oben gegebenen Erklärungsweise nicht gerechtfertigt; diese Umdrehung ist vielmehr nur eine scheinbare durch den Mangel der Pars carnea vorgetäuscht, indem der halbmondförmige Rand der Pars membranacea, der sonst durch die Pars carnea verdeckt wird, frei zu Tage tritt. Der Fall endlich, mit dessen Analyse wir uns in diesen Zeilen beschäftigen, ist ein typischer Repräsentant dieser Abweichung des Septum atriorum.

Ich hatte bisher namentlich diejenigen Formen des hochgradigen Defectes der Pars carnea in Betracht gezogen, bei denen die Entwicklungshemmung die Schenkel und den Körper in ziemlich gleichmässiger Weise betrifft. Zuweilen kommt es aber vor, dass dieser ungewöhnlich stark in der Entwicklung zurückgeblieben ist, während einer der beiden Schenkel, fast niemals aber beide ein annähernd normales Wachsthum erreichten. Hat dies z. B. an dem oberen Schenkel statt, dann findet man einen an der oberen und zum Theil auch noch an der vorderen Wand der Vorhöfe gelegenen muskulösen Bogen, an dem der mehr oder weniger entwickelte membranöse Theil wie ein Vorhang aufgehängt erscheint (Ecker Fall I). Ist dagegen der untere Schenkel gebildet worden, so erhält man einen muskulösen Strang, der in dem unteren Abschnitt der vorderen Wand entspringend auf dem Septum ventriculorum nach der hinteren Wand zieht und den Stützpunkt für die Klappe abgibt. In den Fällen, in welchen das Septum ventriculorum fehlt, erscheint dagegen dieser untere Schenkel als ein über das bald einfache bald doppelte Ostium venosum gespanntes Muskelband, unter dem die unteren Abschnitte der Atrien in weit offener Communication stehen, während über ihm nach vorn eine rundliche Lücke, nach hinten die Pars membranacea septi gelegen ist.

C. Gleichzeitige hochgradige Defecte der Pars carnea und membranacea septi atriorum. Werden beide das

Septum atriorum zusammensetzende Platten namentlich in ihren Körpern von einer hochgradigen Entwicklungshemmung getroffen, dann findet man an der hinteren und vorderen Wand zwei Ringe oder besser gesagt bogenförmige Leisten, deren ausgeschweifte meistens abgerundete Ränder gegen die Höhle der Vorhöfe gerichtet sind und deren nach oben und unten ziehende Fortsätze an der Decke und auf dem Boden des Atrium sich vereinigen und einen die beiden Atrien nur unvollständig trennenden Ring bilden. Dieser säumt eine grosse Oeffnung ein, durch die die Vorhöfe in weit offener Communication stehen. Die Beschaffenheit des Ringes ist in dem vorderen, oberen und unteren, sowie in dem hinteren Abschnitt zuweilen musculös, häufig an der letztgenannten Stelle, seltener in der ganzen Circumferenz häutig oder vollkommen sehnig: Verschiedenheiten in der Anordnung, die wohl davon abhängen, ob vorwiegend Rudimente der Pars carnea oder solche der Pars membranacea an der Bildung des Ringes sich betheiligen. Ausserdem ist denkbar, dass in Folge chronisch entzündlicher Vorgänge früher musculöse Theile später einen mehr bindegewebigen Charakter annehmen. Solche Lücken stellen einen höheren Grad der früher bereits beschriebenen an der Stelle der Fossa ovalis gelegenen Formen dar. In manchen Fällen ist die Entwicklungshemmung eine so excessive, dass nur Abschnitte dieses Ringes an der oberen oder vorderen, hinteren oder unteren Wand gebildet werden. Kommt nur der untere gegen die Basis des Septum ventriculorum gerichtete Theil zu Stande, so wird eine eigenthümliche Erscheinung namentlich in jenen Fällen erzeugt, in denen der basale Theil der Ventrikelscheidewand oder diese in ihrer Totalität fehlt (Standert, Lawrence, Smith, Virchow u. A.). Man sieht dann über das Ostium venosum, das nur unvollständig oder gar nicht getheilt sein kann, oder zwischen den beiden Ostia venosa ein mehr oder weniger hohes und dickes Band ausgespannt, das von der vorderen zu der hinteren Wand der Vorhöfe, die unter sich und häufig auch mit den Ventrikeln communiciren, verläuft. Solche Bänder sind oft rein fleischig oder häutig, oder theils musculös, theils membranös, je nachdem sich an ihrer Zusammensetzung vorwiegend der untere Schenkel der Pars carnea oder derjenige der Pars membranacea betheiligt.

D. Vollständiger Mangel des Septum atriorum wurde

von Mery¹⁾, Wilson²⁾, Ring³⁾, Maréchal⁴⁾, Pozzis⁵⁾, Clar⁶⁾, Mayer⁷⁾, Breschet⁸⁾, Wiltke⁹⁾, Klug¹⁰⁾, Thore¹¹⁾ und Bernard¹²⁾ beobachtet und zwar meistens mit hochgradigem Defect oder vollständigem Mangel des Septum ventriculorum combinirt. Ueber die Entstehungsweise dieser Formen bedarf es wohl nach den bereits gegebenen Erörterungen keiner Erläuterung. —

Da man diese hochgradigen Defecte des Septum atriorum sehr häufig gleichzeitig mit Stenosen und Obliterationen des Conus pulmonalis, der Arteria pulmonalis und des Ostium pulmonale, sowie des Ostium venosum dextrum und sinistrum trifft, so lag es nahe, ihre Entstehung mit diesen Veränderungen in der Weise in Zusammenhang zu bringen, dass man sich den Defect im Septum atriorum durch die Drucksteigerung erzeugt dachte, wie sie unter solchen Verhältnissen in höherem oder geringerem Grade in dem einen oder anderen Atrium zu Stande kommen muss. In jenen Fällen, in denen in Folge der Obliteration des einen Ostium venosum, alles aus den Körpervenien in das rechte Atrium oder aus den Lungenvenen in das linke Atrium einströmende Blut die Lücke in der Scheidewand der Vorhöfe passiren muss, um in einen der Ventrikel beziehungsweise eines der grossen Gefässe oder in Aorta und Pulmonalis zu gelangen, kann kein Zweifel darüber bestehen, dass in der That die Entwicklung des Septum atriorum durch die Verhältnisse in höherem Grade behindert werden musste. Eine andere Frage ist aber die, ob die bei einer Stenose des Conus pulmonalis oder des Ostium pulmonale in dem rechten Atrium bestehenden Drucksteigerung zu der Erklärung der Entstehung so hochgradiger Defecte ausreicht. Die Möglichkeit einer solchen Beziehung zwischen

¹⁾ Mery, Mémoir. de Paris. 1700.

²⁾ Wilson, Philosoph. transact. 1798.

³⁾ Ring, Farre on malfomat. 1814.

⁴⁾ Maréchal, Journ. génér. de méd. 1822.

⁵⁾ Pozzis, Miscell. curios. 1673.

⁶⁾ Clar, Jahrb. d. Kinderheilk. Bd. 1857.

⁷⁾ Mayer, Gräfe's u. Walther's Journ. Vol. X.

⁸⁾ Breschet, Répert. génér. d'anat. T. II. 1826.

⁹⁾ Wiltcke, Hufeland's Journ. 1828.

¹⁰⁾ Klug, l. c.

¹¹⁾ Thore, Arch. génér. 4. Ser. Vol. I. 1843.

¹²⁾ Bernard, l'Union méd. 1860.

beiden Anomalien ist nicht in Abrede zu stellen; doch darf man bei der Discussion dieser Frage nicht ausser Acht lassen, dass in einer grossen Zahl von Fällen hochgradige Defecte des Septum atriorum neben anderen Anomalien des Herzens (Defect des Septum ventriculorum, Transposition der grossen Gefässstämme) getroffen werden, die in eine solche ursächliche Beziehung zu den ersteren nicht gebracht werden können, da sie keine Drucksteigerung in dem einen oder anderen Atrium erzeugen, so wie dass in einer anderen Zahl von Fällen der Defect des Septum atriorum die einzige Abweichung war, die im Herzen gefunden wurde. Die letztgenannten Formen müssten dem Gesagten zufolge als reine Entwicklungshemmungen aufgefasst werden.

Bezüglich der Mischung des Blutes bei hochgradigen Defecten des Septum atriorum ist hervorzuheben, dass in allen jenen Fällen, bei denen in Folge einer hochgradigen Stenose oder Obliteration des einen Ostium venosum Blut aus dem einen Vorhof in den anderen überströmt, im Moment der Systole der Atrien eine ausgiebige Mischung des Blutes erfolgen muss. Ob eine solche auch im Moment der Diastole der Vorhöfe statt hat oder richtiger gesagt, ob Blut aus den Hohlvenen, beziehungsweise der unteren Hohlvene, direct in das linke Atrium strömt, hängt von der Stellung der Mündung dieses Gefässes zu dem letzteren ab. Man hat nemlich wiederholt beobachtet, dass diese mehr gegen das linke als rechte Atrium gerichtet war, ja dass sie vollkommen im linken Atrium lag. In diesen Fällen findet man diejenige Beziehung der unteren Hohlvene zu dem linken Atrium und zu dem Septum atriorum, so wie dasjenige Verhalten des letzteren wie es oben als dem Herzen eines 5—6monatlichen Fötus eigenthümlich geschildert wurde; nur ist die Vorhofscheidewand häufig noch unvollkommener als bei solchen Embryonen. Ob bei geringerer Drucksteigerung im rechten Atrium (z. B. bei Stenosen des Conus pulmonalis) eine Blutmischung statt hat, ist mir zweifelhaft; sie könnte im Moment der Systole in Folge des Uebertrittes geringer Mengen Blutes aus dem rechten in's linke Atrium zu Stande kommen, ist aber jedenfalls eine nicht sehr ausgiebige. Im Moment der Diastole kann eine Blutmischung nur dann eintreten, wenn die Mündung der unteren Hohlvene abnorm zum linken Atrium gestellt ist, in diesem Falle ist aber die Ursache derselben nicht in der Drucksteigerung, sondern in dem

abnormen Verhalten der Hohlvenenmündung zu suchen. Ist keine Druckdifferenz zwischen beiden Atrien vorhanden, so wird zur Zeit der Systole selbst bei grossem Defect der Vorhofscheidewand ein Austausch des Blutes nur in den Randzonen statt haben, wenn die Atrien in ihren Wandungen gleiche Beschaffenheit und normale Stellung zu den Ventrikeln darbieten; wird aber die Musculatur des einen Atrium unverhältnissmässig dicker oder seine Stellung zu dem Ostium venosum verändert, dann ist eine ausgiebigere Mischung des Blutes denkbar.

Nach diesen Auseinandersetzungen über die verschiedenen Formen, Grade, die Bedeutung und Entstehungsweise der Defecte des Septum atriorum im Allgemeinen wollen wir zu den Abweichungen des Herzens in unserem Falle, deren Erörterung uns noch erübrigt, zurückkehren, und zwar zunächst uns mit dem Defect des Septum ventriculorum beschäftigen. Dasselbe besitzt die Form einer dreieckigen Platte, deren Spitze gegen die Herzspitze gerichtet ist, während die Basis nach oben und hinten liegt. Die letztere ist sehr tief halbmondförmig ausgeschnitten. Die Schenkel des Dreiecks verlaufen an der hinteren und vorderen Wand der Ventrikelhöhle nach oben und reichen viel weiter aufwärts als die Mitte des ausgeschnittenen abgerundeten Randes; namentlich ist der Schenkel, welcher die Ostia arteriosa der Arteria pulmonalis und der Aorta trennt, sehr lang. Diese Abweichung der Ventrikelscheidewand gehört in die Kategorie der häufiger vorkommenden Defecte und ist von den gewöhnlicheren Formen hauptsächlich dadurch unterschieden, dass der Mangel nicht nur die Pars membranacea septi, sondern auch noch einen grossen Theil der angrenzenden Pars carnea betrifft. Die Entstehung und Bedeutung dieser Abweichungen ist eine allgemein bekannte und bedarf keiner weiteren Erörterung; nur so viel sei hier noch bemerkt, dass durch den Defect eine weite Communication zwischen den basalen Theilen beider Ventrikel hergestellt wäre, wenn diese nicht zum grossen Theil, d. h. bis auf eine nach unten gelegene bohnen-grosse Stelle durch die Stellung der Segel der Valvula mitralis und tricuspidalis verhindert wäre.

Einer etwas eingehenderen Besprechung bedarf die Anordnung des Ostium venosum, das hier einfach ist und von einem einfachen Annulus, an den sich 5 Klappensegel ansetzen, eingesäumt wird. Unmittelbar über dem Ostium venosum stehen die beiden Atrien, unmittelbar unter ihm die Ventrikel in weit offener Communication

und es stellt somit eine Verbindung zwischen den sämtlichen Höhlen des Herzens her. Von besonderem Interesse scheint mir die Erörterung der Frage, unter welchen Verhältnissen kommt die Bildung eines solchen Ostium venosum commune zu Stande, oder richtiger auf welche Weise und durch welche Gebilde wird unter normalen Verhältnissen die Trennung des Ostium venosum commune in zwei venöse Ostien bewerkstelligt? Denn die Beantwortung der letzten Frage schliesst die der anderen selbstverständlich ein. Die gewöhnliche Anschauung ist die, dass das Ostium venosum commune ausschliesslich durch den basalen Theil des Septum ventriculorum in zwei Oeffnungen getrennt werde. Ich habe bereits bei einer anderen Gelegenheit (dieses Archiv Bd. XLII) nachzuweisen versucht, dass diese Ansicht dem Thatbestand nicht vollkommen entspreche, dass vielmehr dem unteren (basalen) Abschnitt des Septum atriorum gleichfalls eine wichtige Rolle bei der Trennung des Ostium venosum commune zukomme. Als Belege führte ich an, dass in dem Herzen der Batrachier, deren Vorhofscheidewand zwar ziemlich tief herunter reiche, aber im basalen Theil nicht entwickelt sei, ein einfaches Ostium venosum sich finde, während das der Ophidier bei einem sehr wenig entwickelten Septum ventriculorum zwei Ostia venosa besitze. Ausserdem stellte ich in einer Tabelle eine grössere Zahl von Missbildungen des Herzens zusammen und wies darauf hin, dass bei einem Mangel des basalen Theiles des Septum atriorum gewöhnlich ein Ostium venosum commune getroffen werde, während bei vollkommenem Defecte des Septum ventriculorum zwei Ostia venosa vorhanden sein können. In Anbetracht dieser That-sachen hielt ich mich zu dem Ausspruch berechtigt, dass bei der Trennung des Ostium venosum commune die Entwicklungszustände des basalen Theiles der Vorhofscheidewand eine grössere Rolle spiele, als diejenigen des gleichnamigen Theiles der Ventrikelscheidewand, wenn auch nicht in Abrede zu stellen sei, dass die vollständige Trennung erst durch die Verschmelzung beider erreicht werde. An diesen Anschauungen glaube ich auch heute festhalten zu dürfen, nachdem wir in unserem Falle in den Entwicklungszuständen des basalen Theiles der Vorhofscheidewand einerseits und dem Vorhandensein eines Ostium venosum commune andererseits einen weiteren Beleg für die Richtigkeit derselben gewonnen haben. Ueberdies bin ich heute noch im Stande einige weitere Gesichtspunkte zu

Gunsten dieser Ansicht über die Vorgänge bei der Trennung des Ostium venosum commune geltend zu machen. Die meisten Embryologen scheinen anzunehmen, dass die Bildung der Vorhofscheidewand erst im 3. Monat beginne, nachdem zu Ende des 2. Monates die Bildung der Ventrikelscheidewand und die Trennung des Ostium venosum commune durch diese bereits beendet worden sei. An Fötusherzen aus dem Anfang des 3. Monates fand ich nicht nur das Septum ventriculorum bereits entwickelt, das Ostium venosum commune bereits getrennt, sondern auch den basalen Theil der Vorhofscheidewand angelegt, der als eine auf der Basis der Ventrikelscheidewand von der vorderen zu der hinteren Vorhofwand ziehende in das Lumen der Atrien vorspringende Leiste sich präsentierte. Aus diesem Befund glaube ich den Schluss ziehen zu dürfen, dass die Entwicklung nicht erst im Anfang des 3. Monates, sondern schon zu Ende des 2. Monates somit zu einer Zeit beginne, in der die Bildung des Septum ventriculorum beendet wird oder mit anderen Worten, dass der basale Theil des Septum ventriculorum und der basale diesen begrenzende Abschnitt des Septum atriorum gleichzeitig gebildet werden. Unter solchen Verhältnissen, d. h. bei dieser Isochronie der beiden Vorgänge wird die früher entwickelte Anschauung über die Rolle des basalen Theiles der Vorhofscheidewand bei der Trennung des Ostium venosum commune um so mehr an Wahrscheinlichkeit gewinnen.

Bekennen wir uns zu diesen Ansichten über die Bedeutung des basalen Theiles des Septum atriorum für die Trennung des Ostium venosum commune und fassen wir diese als durch den basalen Theil des Septum ventriculorum sowohl, wie den des Septum atriorum vermittelt, auf, dann werden uns auch jene Abweichungen, welche ich oben als unter der Fossa ovalis gelegene Lücken aufgeführt habe, leichter verständlich. Sie sind das Erzeugniss einer Entwicklungshemmung derjenigen Theile der Vorhof- und Ventrikelscheidewand, durch deren Verschmelzung die Trennung der vier Höhlen des Herzens beendet wird. So erklärt sich in der einfachsten Weise ihre anatomische Erscheinung, ihre Begrenzung nach oben durch den basalen Theil des Septum atriorum, nach unten durch die entsprechende Partie des Septum ventriculorum, sowie die Verbindung aller vier Herzhöhlen unter einander durch diese Lücken. Der Grad der vollendeten Trennung des Ostium venosum

commune steht in umgekehrtem Verhältniss zu der Grösse der Lücke, je grösser diese, desto unvollständiger die Scheidung; unter diesen Verhältnissen wird es dann nicht wunderbar erscheinen, dass die Theile der Valvula tricuspidalis und mitralis über dem unteren Rand des Defectes continuirlich in einander übergehen, während eine analoge Beziehung zwischen dem Endocardium des linken und rechten Vorhofes an dem oberen Rand der Oeffnung statt hat. In manchen Fällen wurde eine Ausgleichung des Defectes dadurch hergestellt, dass das eine Klappensegel der Valvula tricuspidalis in demselben Maasse höher hinaufrückte, als das Septum atriorum in seinem unteren Abschnitt in der Entwicklung zurückgeblieben war. Ist dieses vicariirende Wachsthum des Segels der Valvula tricuspidalis zum Verschluss der Oeffnung nicht ausreichend, dann erhält man einen schiefen Kanal, der von rechts oben nach links unten verläuft, an der erstgenannten Stelle in das rechte Atrium, an der letztgenannten in den linken Ventrikel mündet; Abweichungen der Art sind mehrere in der Literatur verzeichnet.

Ehe ich diese Betrachtungen über das Ostium venosum commune abbreche, sei noch der Stellung der Atrien zu diesem gedacht. Das rechte Atrium steht mit seinem Höhedurchmesser senkrecht über demselben und zwei Dritttheile dieses entsprechen der Mündung des rechten Vorhofes; das linke Atrium dagegen ist schief zu dem linken viel kleineren Abschnitt des Ostium venosum commune in der Weise gestellt, dass das obere Ende des Höhedurchmessers stark nach links, das untere nach rechts abweicht, statt perpendicular auf dem Querdurchmesser des Ostium venosum zu stehen. Ueberdies ist das linke Atrium viel kleiner als das rechte. Die Erklärung dieser Abweichungen, d. h. der ungewöhnlichen Kleinheit und Stellung des linken Atrium ist nicht gerade einfach. Zwei Deutungen scheinen mir denkbar. Einmal kann man annehmen, die Entwicklungshemmung des linken Atrium sei eine primäre und die Stellung desselben zu dem Ostium venosum durch sie erzeugt; oder aber man denkt sich die Kleinheit des linken Atrium durch den Zustand des Septum atriorum in der Weise bedingt, dass das linke Atrium in Folge der mangelhaft eingetretenen Scheidung von dem rechten Vorhof in dem Zustande verharrete, in welchem es in den letzten Monaten der Föetalperiode getroffen wird. Die schiefe Stellung desselben zu dem Ostium venosum käme dann auf Rechnung der

prävalirenden Entwicklung des rechten Atrium während des extrauterinen Lebens. Bekennt man sich zu der gewiss richtigen Anschauung, primäre Entwicklungshemmungen der Theile nur in jenen Fällen anzunehmen, in denen ein anderes Entstehungsmoment der Abweichung nicht aufzufinden ist, dann wird man vorziehen, die letztere Deutung zu acceptiren, obgleich ich nicht verkenne, dass zwingende Gründe zu der Ausschliessung der ersten Auslegung nicht vorliegen und dass wir überhaupt in der pathologischen Entwicklungsgeschichte und speciell in unserem Falle ohne die Annahme einer primären Entwicklungshemmung doch nicht auskommen werden.

Die Weite und Beschaffenheit der Ostia arteriosa und ihrer Klappenapparate ist, abgesehen von der geringen Volumenreduction des Ostium aortae, die aber nicht in einem pathologischen Vorgang, sondern, wie ich später erörtern werde, wahrscheinlich in den Circulationsverhältnissen ihren Grund hat, normal. Dagegen ist die Stellung des Ostium arteriosum sinistrum zu dem der rechten Seite eine ungewöhnliche, indem die Oeffnungen statt hinter einander mehr neben einander liegen. Noch auffallender ist aber die Abweichung der Stellung des Ostium arteriosum sinistrum zu dem Aortenzipfel der Mitralklappe, indem es nach vorn statt nach hinten von diesen sich findet. Es erklärt sich dies einmal aus der mehr nach vorn gerückten Lage des in Rede stehenden Ostium und zweitens aus der ungewöhnlichen Stellung des Aortenzipfels der Mitrals, der hier so steht, dass er im Moment der Diastole in die Ebene des Ventrikelseptums zu liegen kommt und die Lücke desselben verschliesst. Dieselbe Rolle kömmt auf der rechten Seite dem einen Zipfel der Tricuspidalis zu. Durch die beiden genannten Klappensegel wird somit ein solcher Verschluss des Septumdefectes herbeigeführt, dass im Moment der Diastole der Ventrikel nur nach unten eine bohnergrosse Stelle ungedeckt bleibt.

Die Circulationsverhältnisse mögen in unserem Falle ziemlich complicirte gewesen sein. Nach der anatomischen Anordnung der einzelnen Theile des Herzens zu schliessen, lässt sich mit einiger Wahrscheinlichkeit folgendes Bild derselben entwerfen. Im Moment der Diastole der Atrien ist das Blut aus den Körperven in das rechte Atrium, aus den Lungenvenen in den linken Vorhof eingeströmt. Dass bei dieser Füllung der Atrien eine Mischung des Blutes stattgefunden habe, ist wahrscheinlich; ob sie aber eine aus-

giebige gewesen, ist trotz der Grösse der Defecte in dem Septum mehr als zweifelhaft. Ich hatte oben ausgeführt, dass im Zustande der Erschlaffung der Vorhöfe eine Mischung von Blut selbst bei grossen Lücken in der Vorhofscheidewand nur in den sich berührenden Schichten statt habe und dass nur unter einer Bedingung eine grössere Quantität Körpervenenblutes in das linke Atrium gelange, wenn nemlich die untere Hohlvene zu diesem eine ungewöhnliche Stellung einnehme. Da in unserem Falle eine solche Abweichung nicht vorhanden ist, so wird die Annahme einer nur geringen Blutmischung in den Vorhöfen in dem Moment der Diastole gerechtfertigt erscheinen. Etwas ausgiebiger mag sie im Moment der Systole gewesen sein wegen der etwas stärkeren Entwicklung der Musculatur des rechten Vorhofes; doch darf man nicht vergessen, dass dieser viel weiter war und dass die Drucksteigerung in ihm nach Eröffnung des weiten Ostium venosum commune keine bedeutende gewesen sein mag. — Im Zustande der Diastole der Ventrikel wurde der rechte Ventrikel vom rechten Vorhof aus, der linke Ventrikel vom linken Vorhof aus mit Blut gefüllt; ausserdem erhielt aber der linke Ventrikel vom rechten Atrium aus eine gewisse Menge von Blut. Wenigstens glaube ich dies nach der Stellung des rechten Atrium zu dem linken Ventrikel vermuthen zu dürfen, die der Art ist, dass das rechte Atrium mit seinem linken Abschnitt gerade über dem Theil des Ostium venosum commune liegt, welcher dem linken Ventrikel entspricht. Ueberdies scheint mir für eine solche Füllung die relativ bedeutende Weite des linken Ventrikels, die in keinem Verhältniss zu der Capacität des linken Atrium steht, zu sprechen. Auf der anderen Seite ist allerdings zu berücksichtigen, dass im Moment der Diastole der Ventrikel eine geringe Menge von Blut aus dem rechten in den linken Ventrikel übergetreten sein könnte durch die von den Klappensegeln nicht bedeckte bohnergrosse Oeffnung. Meiner Ansicht nach ist aber Uebertreten von Blut, sowie die Mischung desselben im Zustand der Erschlaffung der Ventrikel eine verschwindende. Aus dem linken Atrium in den rechten Ventrikel mag trotz der schiefen gegen diesen geneigten Stellung des letzteren nicht viel Blut gelangt sein, weil eine Kreuzung der aus dem rechten Atrium in den rechten und linken Ventrikel einerseits und aus dem linken Atrium in den linken Ventrikel andererseits sich ergiessenden Blutströme nicht

wahrscheinlich ist. Was die Blutmischung an der Stelle des Ostium venosum selbst betrifft, so hat sie wohl gleichfalls nur in den sich berührenden Schichten der beiden Blutsäulen stattgefunden. Im Moment der Systole der Ventrikel wurde das Blut aus dem rechten Ventrikel in die Arteria pulmonalis, aus dem linken Ventrikel in die Aorta gepumpt; ausserdem kann aber Blut aus dem rechten in den linken Ventrikel durch den grossen nun der Deckung durch die Klappen beraubten Defect in der Ventrikelscheidewand übertreten sein, wenn der Druck im rechten Ventrikel viel höher war, wie im linken. Auf den ersten Blick scheint die bedeutendere Dicke der Musculatur im rechten Ventrikel eine solche Differenz im Druck auf das unzweifelhafteste darzuthun. Berücksichtigt man aber, dass auf der rechten Seite eine hochgradige Insufficienz der Klappen vorhanden war, während die links gelegenen Klappen ziemlich sufficient waren, so wird man einräumen müssen, dass durch diese Verhältnisse jedenfalls eine Verminderung der Drucksteigerung bedingt war. Immerhin mag auch jetzt noch im Moment der Systole Blut aus dem rechten in den linken Ventrikel, gleichzeitig aber auch in's rechte Atrium getreten sein. Aus diesen Erörterungen geht hervor, dass die Aorta jedenfalls gemischtes Blut erhielt; denn wenn wir auch von den geringen Vermengungen in den Atrien und dem Ostium venosum commune absehen, so war diese um so ausgiebiger in dem linken Ventrikel, da in diesen aus dem rechten Atrium nicht nur, sondern auch aus dem rechten Ventrikel Körper-venenblut in grösserer Menge gelangte. Die Pulmonalis dagegen wurde mit vorwiegend venösem Blut angefüllt; die Mischungen in den Atrien und dem Ostium venosum commune waren zu unbedeutend, um hier wesentlich in Betracht zu kommen. Dies mögen die jedenfalls während der letzten Lebensjahre vorhandenen Zustände der Blutvertheilung und Blutmischung gewesen sein. Sie sind charakterisirt durch die Mischung des Blutes in dem linken Ventrikel, die Füllung des arteriellen Gefässbezirkes mit gemischtem Blut, die des kleinen Kreislaufes mit vorwiegend venösem Blut und durch die in Folge der Insufficienz der am rechten Abschnitt des Ostium venosum commune gelegenen Klappen bedingte Stauung im rechten Vorhof und venösen Kreislauf. Die letztere erklärt das Auftreten der Hydropsien und Oedeme in den letzten Lebensperioden. Wollte man annehmen, dass diese Circulationsverhältnisse seit der Geburt

bestanden haben; so bliebe es unerklärt, warum diese Erscheinungen erst so spät eingetreten sind, während die sie bedingenden Druckverhältnisse schon lange vorhanden waren. Das späte Eintreten der Hydropsien und Oedeme scheint mir darauf hinzuweisen, dass die Steigerung in dem Bezirk der Körpervenien erst später zu Stande gekommen ist. Es mag sich dies aus der Ausgleichung, die durch die Dilatation und Hypertrophie im rechten Vorhof vermittelt wurde, erklären. Allein diese Ausgleichung kann wohl nur eine verhältnissmässig kurze Zeit, jedenfalls nicht vom 1. bis zum 42. Lebensjahre, das Eintreten der Hydropsien und Oedeme verhindert haben. Vielmehr dünkt es mir wahrscheinlich, dass in den früheren Lebensperioden eine Stauung im rechten Vorhof nicht existirte oder mit anderen Worten, dass die Entstehung der Insufficienz erst in die späteren Lebensperioden zu verlegen ist.

Hier schliesst sich am naturgemässesten die Erörterung der Frage an, ob und in welchen genetischen Zusammenhang die Beschaffenheit der Klappen des Ostium venosum mit den Defecten des Septum atriorum und ventriculorum zu bringen sei. Ich hatte früher ausgeführt, dass bei angeborener Stenose und Retraction des einen Ostium venosum Lücken im Septum atriorum entstehen müssen, weil dies der einzige Weg sei, auf dem Blut in einen Ventrikel beziehungsweise in einen der grossen Gefässstämme gelangen könne; ich hatte ferner hervorgehoben, dass man häufig bei Stenosen und Obliterationen des Conus pulmonalis und der Arteria pulmonalis Oeffnungen in dem Septum atriorum finde und sich diese durch die Drucksteigerung erzeugt denke, wie sie unter solchen Verhältnissen im rechten Vorhof zu Stande komme. Man könnte daher auch in unserem Falle die Defecte der Scheidewände auf eine durch den Zustand der Klappen bedingte Drucksteigerung im rechten Vorhof zurückzuführen geneigt sein. Gegen eine solche Auffassung muss ich aber folgende Bedenken geltend machen. Zunächst habe ich einzuwenden, dass eine Insufficienz der Klappen während des intrauterinen Lebens wahrscheinlich gar nicht vorhanden war. Die Gründe für diese Annahme habe ich so eben entwickelt. Zweitens darf man nicht vergessen, dass die Entwicklung der venösen Klappen, wenigstens deren weitere Ausbildung erst zu einer Zeit erfolgt, in welcher die Ventrikelscheidewand bereits gebildet, der basale Theil des Septum atriorum angelegt, die Scheidung des Ostium venosum

commune beendet ist, d. h. im 3. Monat. Es kann somit eine Erkrankung derselben unmöglich zu der Entstehung von Scheidewanddefecten in Beziehung gebracht werden. Vielmehr werden wir uns entschliessen müssen, diese als primäre Entwicklungshemmungen anzusehen und zwar um so mehr als an den grossen Gefässstämmen und deren Ostien keine Veränderungen sich finden, die das Zustandekommen der Defecte erklären. Gerade durch diese Abwesenheit von Anomalien an den letztgenannten Stellen wird der hier beschriebene Fall nicht nur zu einem besonders interessanten, sondern auch zu einem sehr seltenen. Wenn auch Lücken in den Scheidewänden häufig getroffen werden, so gehören die grösseren Umfanges schon zu den selteneren Befunden. Fast in allen Fällen der letztgenannten Art waren aber Anomalien der grossen Gefässstämme, Stenosen und Obliterationen derselben oder ihrer Ostien, vollständiger Mangel des einen oder anderen derselben oder zum mindesten Transpositionen vorhanden. Von alledem findet sich hier nichts, vielmehr zeigen Aorta und Pulmonalis, wenn wir von der geringeren Weite der ersteren und der endarteriitischen Verdichtung der intimalen Bekleidung beider absehen, normale Verhältnisse. Vielleicht erklären gerade diese letztgenannten Eigenthümlichkeiten die Lebensfähigkeit des Individuums. Bezüglich der Erklärung des hohen Alters, welches dasselbe erreichte, müssen wir auf die oben erörterten Zustände der Circulation recurriren. Sehen wir von den Folgezuständen der Insufficienz bei der Beantwortung dieser Frage ab, so sind die Mischung des Blutes im linken Ventrikel und die Speisung des arteriellen Kreislaufes die wichtigsten Anomalien, die hier in Betracht kommen, die aber, wie es scheint, nicht genügen um die Lebensfähigkeit eines Individuums in Frage zu stellen oder dessen Lebensdauer wesentlich abzukürzen. Auf die Discussion der Entstehungsursache der Cyanose will ich hier nicht eingehen; nur soviel sei bemerkt. Die Mischung des Blutes ist nach unseren Erfahrungen nicht ausreichend, um die Cyanose zu erklären; ein hoher Druck im Venensystem hat in den früheren Lebensperioden bei unserem Kranken nicht bestanden, sonst müssten frühzeitiger Hydrops und Oedem eingetreten sein; es spielen somit bei dem Zustandekommen der Cyanose, die, wenn sie congenital ist, überdies in ganz anderer Form auftritt als die acquirirte, noch andere Factoren eine Rolle,

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

In Fig. 1 ist das Herz eines 10monatlichen Fötus, in dem die Pars membranacea und carnea nicht in dem gewöhnlichen Grade sich über einander geschoben haben, abgebildet. — Der grösste Theil der hinteren (a), äusseren (b), vorderen (c) und oberen (d) Wand des rechten Atrium (A) ist entfernt. B entspricht dem rechten Herzohr, C der oberen Hohlvene. Die untere Hohlvene (D) ist nahe der Einmündungsstelle in den rechten Vorhof abgeschnitten. An der rechten Seite der letzteren findet sich eine niedere Falte (e), die Valvula Eustachii, an der linken Seite ein häutiges Gebilde (f), dessen ausgeschnittener Rand nach vorn und links gerichtet ist, während sein hinterer Rand in die linke Wand der unteren Hohlvene übergeht. Die Schenkel dieser Pars membranacea septi atriorum werden durch die Pars carnea (g) verdeckt, deren ausgeschnittener Rand nach hinten sieht. Der obere Schenkel (h) dieser läuft an der Decke der Atrien, der untere (i) auf dem Septum ventriculorum nach hinten. Der letztere theilt sich ehe er die hintere Wand erreicht in zwei Leisten, von denen die rechte (k) an der Basis der Valvula Eustachii sich verliert, die linke (l) dagegen die Basis der Valvula foraminis ovalis umsäumend im Bogen zuerst nach hinten und oben, dann nach vorn zieht, mit dem oberen Schenkel der Pars carnea sich vereinigt und so den musculösen die Fossa ovalis umgebenden Ring vervollständigt.

Fig. 2 zeigt das Herz des 42jährigen Mannes von oben und der rechten Seite. Das rechte Atrium (A) ist aufgeschnitten, seine vordere Wand (a) nach vorn und links umgeschlagen. Die obere Hohlvene (B) ist zusammengefallen, ihre Mündung (b) schlitzförmig, die untere Hohlvene (C) aufgeschnitten. Der ihre Einmündung in das rechte Atrium einsäumende Ring (c) entspricht dem Rest der Valvula Eustachii. Die Scheidung des rechten Vorhofes von dem linken (D) ist sehr unvollständig und wird in dem hinteren Abschnitt durch ein membranöses Gebilde (d) vermittelt, dessen hinterer Rand an der hinteren Wand der Vorhöfe befestigt ist, während der vordere halbmondförmig ausgeschnitten ist. Nach vorn gehen von dieser Scheidewand 2 häutige Schenkel, ein oberer (e) und unterer (f) ab. An der vorderen Wand der Vorhöfe sitzt ein musculöser Wulst (g), die rudimentäre Pars carnea septi atriorum. — Dieser begrenzt in Gemeinschaft mit dem ausgeschnittenen Rand und den häutigen Schenkeln der Pars membranacea eine ovale Lücke. Der gegen das Ostium venosum commune (E) gerichtete Rand der Scheidewand ist ausgeschweift. An dem letzteren sitzen 5 Klappen (h, h), von denen eine (i) perforirt ist.

Fig. 3. Der rechte Ventrikel (A) ist von vorn und in eröffnetem Zustand abgebildet; seine Wandungen (a) sind dick, seine Musculi pectinati und Trabekeln stark entwickelt. Das Septum ventriculorum (b) hat einen ausgeschnittenen nach oben gerichteten Rand. Das Ostium venosum commune (B) wird von Klappen eingesäumt, deren freie Ränder und Sehnenfäden (b, b) stark verdickt und retrahirt sind. Einige derselben inseriren sich am freien Rand des Septum ventriculorum. Der Conus pulmonalis (C) und das Ostium pulmonale (D) zeigen die gewöhnlichen Form- und Lageverhältnisse.

In Fig. 4 ist der linke Ventrikel (A) von vorn und in eröffnetem Zustande dargestellt. Seine Wandungen (a, a) sind im Allgemeinen von mittlerer Dicke, verjüngen sich aber gegen die Herzspitze (B). An dem halbmondförmig ausgeschnittenen Rand (b) des Septum ventriculorum (c) inseriren sich Sehnenfäden (d, d) der Valvula mitralis (e), zwischen diesen findet sich eine etwas tiefer ausgeschnittene Stelle (f). Das Ostium aortae (g) liegt nach vorn von dem einen Zipfel der Mitralis.

XIII.

Ueber normale und pathologische Localtemperaturen.

Von Heinrich Jacobson in Königsberg.

Zur experimentellen Prüfung der über die Natur des Fiebers aufgestellten Hypothesen unternahm ich an Thieren thermoelectrische Messungen normaler Localtemperaturen. Es lag nahe, in der Unsicherheit unserer physiologischen Erfahrungen auf diesem Gebiete einen Grund für die Divergenz der neueren Fiebertheorien zu suchen, weil sie von durchaus abweichenden Annahmen über die Vertheilung der Temperatur im gesunden Organismus ausgehe. In einer von Leyden und mir ¹⁾ angestellten Versuchsreihe sind jene Messungen auch auf den fiebernden Körper ausgedehnt worden. Da sie in nahem Zusammenhange mit früheren stehen, über die M. Bernhardt und ich ²⁾ vorläufigen Bericht gegeben haben, so fasse ich ihre Resultate zusammen und schicke eine speciellere Mittheilung über die Methode voraus, die in der Pathologie noch keine Anwendung gefunden und wesentliche Vorzüge vor der früher gebräuchlichen aufzuweisen hat.

Bekanntlich muss der Thermomultiplicator, dessen man sich bisher allgemein bediente, während fortlaufender Beobachtungen wiederholentlich graduirt werden. Dieser mühsamen und manche Fehlerquellen einschliessenden Vorarbeit sind wir seit Einführung einer leicht transportablen Spiegelboussole überhoben. In der ihr von Wiedemann ³⁾ gegebenen Form, in der sie seit mehreren

¹⁾ Centralblatt f. d. med. Wissensch. 1870. No. 17.

²⁾ l. c. 1868 No. 41 und 1869 No. 19.

³⁾ Wiedemann, Die Lehre vom Galvanismus. T. II. S. 199.