

Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin.

Bd. XII. (Neue Folge Bd. II.) Hft. 6.

XXXI.

Ueber angeborene Enge oder Verschluss der Lungenarterienbahn.

Von Prof. Hermann Meyer in Zürich.

Anfangs März dieses Jahres erhielt ich von einem auswärtigen Arzte Herz und Lungen eines Kindes zugesandt, über dessen Lebenszustände in dem begleitenden Schreiben Folgendes berichtet war: „das Mädchen, dem dieses Herz gehörte, wurde blos $11\frac{1}{4}$ Jahre alt. Es war von Jugend auf kyanotisch und wurde bei der geringsten Anstrengung sehr matt und dyspnoisch, konnte daher auch die ziemlich entfernte Schule nur unvollständig besuchen. Es klagte viel über Kopfschmerz und bedurfte mehr Schlaf, als andere (gesunde) Kinder.“

Nach genauerer Ausarbeitung des Präparates fand ich folgende Beschaffenheit des Herzens:

Die äussere Erscheinung des Herzens zeigt in Bezug auf Grösse und Gestalt auf den ersten Blick nichts Auffallendes mit Ausnahme der Verhältnisse der beiden grossen Arterienstämme. Die Aorta nämlich, von einem Durchmesser von ungefähr

26 Mm., erscheint an ihrem Ursprunge etwas zu viel nach rechts gedrängt und ihr Bogen liegt über der rechten Lungenwurzel; die von dem Aortenbogen abgehenden Gefässstämme sind: ein linker Truncus anonymus, dann eine Arteria carotis dextra und zuletzt eine Arteria subclavia dextra. — Die Lungenarterie, aus dem Conus arteriosus der rechten Kammer entspringend, ist auffallend eng, indem sie nur 14 Mm. im Durchmesser hat; deshalb bedeckt sie auch in ihrem Nachhintentreten den Anfangsteil der Aorta so wenig, dass sie erst bei genauerem Ausarbeiten mit Sicherheit gesehen werden konnte, während sie vorher durch das subseröse Fett des Pericardiums und das Pericardium selbst fast vollständig verborgen war. In ihrer Anordnung verhält sie sich im Uebrigen normal, indem sie hinter der Aorta sich in ihre beiden Lungenäste theilt. — Der Ductus Botalli ist ein circa 20 Mm. langer dünner Strang, welcher von dem Anfangsteile des linken Lungenarterienastes in die untere Seite der linken Arteria subclavia geht und mit dieser gerade an der Stelle zusammentrifft, wo sie sich von dem Truncus anonymus ablöst. Nach Eröffnung der grossen Arterienstämme zeigte es sich, dass der Ductus Botalli von beiden Seiten her für eine Borste eine Strecke weit wegsam war, in seinem mittleren Theile indessen obliterirt. — Bemerkenswerth sind noch zwei auffallend grosse Arteriae bronchiales, eine linke und eine rechte, deren erstere aus der linken Arteria subclavia entspringt, 17 Mm. nach der Vereinigung des Ductus Botalli mit derselben; die rechte entspringt aus der concaven Seite des Aortenbogens neben der Luftröhre und beide gehen hinter den Luftröhrenästen in die Lunge ihrer Seite, nachdem sie noch eine Anzahl von Aesten an die Bronchiallymphdrüsen abgegeben haben.

Bei Eröffnung der Herzhöhlen findet man beide Räume der linken Seite auffallend klein und schwach in der Muskulatur ihrer Wandungen, namentlich fällt die Schwäche an der linken Kammer auf, deren Muskelmasse kaum 4—5 Mm. Dicke hat. — Die Valvula mitralis ist mit Ausnahme ihrer im Verhältnisse zu der Höhlung der beiden durch sie getrennten Räume stehenden Kleinheit normal gebildet. — Aus der linken Kammer sieht man keinen Arterienstamm hervortreten; dagegen findet man, bedeckt von dem rechten Zipfel der Valvula mitralis, eine Oeffnung in dem oberen Theile des Septum ventriculorum, welche in die rechte Kammer führt. Die Gestalt dieser Oeffnung ist rundlich und nach unten etwas gespitzt ausgezogen; ihr Durchmesser beträgt gegen 15 Mm. Das Endocardium, welches ihren unteren Umfang überkleidet, ist trüb verdickt.

Die rechte Kammer ist bedeutend muskulöser und ihre Wandung circa 10 Mm. dick; auch sind die Trabeculae carneae auffallend dick und rund vorstehend; — die Valvula tricuspidalis ist normal; — der rechte Vorhof ist von normaler Weite, eher etwas erweitert.

Beide Vorhöfe sind durch ein Foramen ovale verbunden, welches noch für eine Fischbeinsonde durchgängig ist.

Der zwischen der Valvula tricuspidalis und dem Septum ventriculorum liegende Theil der rechten Kammer bildet eine rundlich erweiterte Höhle, welche sich von der übrigen Kammer durch eine von hinten her stark vorspringende Trabecula

carnea abgrenzt. In diesem Raume bemerkt man drei Oeffnungen, nämlich zu hinterst die vorher beschriebene Oeffnung des Septum ventriculorum, durch welche man in den linken Ventrikel gelangt; — nach links und vorn von dieser Oeffnung ist der Ursprung der Aorta so angeordnet, dass das Loch in dem Septum mit seinem oberen Rande gerade an den unteren (festgewachsene) Rand derjenigen Aortenklappe grenzt, unter welcher nicht eine Arteria coronaria entspringt; — weiter nach vorn als die Aortenmündung und etwas nach unten von derselben findet man eine sehr kleine rundliche Oeffnung von circa 7 Mm. Durchmesser zwischen den Trabeculae carneae versteckt; dieselbe wird durch einen senkrechten, unten zweitheiligen Muskelbalken, welcher das mittlere Drittel der Oeffnung schliesst, in einen vorderen und einen hinteren Theil getrennt. Die obere Hälfte des Umfanges dieser Oeffnung und die Oberfläche des trennenden Muskelbalkens sind mit trüb verdicktem Endocardium bedeckt. Durch diese Oeffnung gelangt man in den oberen Theil des Conus arteriosus, welcher so gross ist, dass er die Fingerspitze aufnimmt; zunächst der Eingangsöffnung sind in dem Endocardium dieses Theiles des Conus einige verkreidete Stellen. Aus dem oberen Theile des Conus entspringt die Lungenarterie, welche an ihrem Anfang nur zwei Semilunarklappen besitzt.

So auffallend die in dem Obigen beschriebene Missbildung des Herzens ist, so finden wir doch eine unerwartet grosse Anzahl ähnlicher Fälle in der Literatur aufgezeichnet. Um diese zugleich mit dem vorliegenden in Bezug auf den inneren Zusammenhang der bei denselben beobachteten Erscheinungen untersuchen zu können, sind zuerst diejenigen Fälle zusammenzustellen, welche dem unsrigen möglichst gleich sind.

Die Missbildungen, welche wir an dem oben beschriebenen Präparate wahrnehmen, sind offenbar von zweierlei Art: in dem offenen Septum ventriculorum erkennen wir eine Hemmungsbildung, — in dem Zustande des Conus arteriosus und der Lungenarterie dagegen die Residuen einer Erkrankung. Wir finden nämlich den Conus arteriosus von dem Hauptheile seiner Kammer abgeschnürt durch eine schwielige feste Masse, welche eine nur sehr enge Verbindungsöffnung zwischen beiden Räumen umschliesst; der Schluss ist erlaubt, dass irgend ein schrumpfendes Exsudat jene Verengerung erzeugt hat, mag dieses nun ein endocarditisches oder ein myocarditisches gewesen sein; und wir werden um so eher einen Schluss dieser Art ziehen dürfen, als Dittrich

(Prager Vierteljahrsschrift Bd. XXI.) einen Fall beschrieben hat, in welchem bei einem sonst gesunden Erwachsenen (einem 20jährigen Soldaten) eine ganz ähnliche Abschnürung des Conus arteriosus von der rechten Kammer in Folge einer traumatischen Einwirkung (Stoss auf das Brustbein durch ein Pferd) entstanden ist.

Dorsch hat in seiner Dissertation (die Herzmuskelentzündung als Ursache angeborner Herzcyanose. Erlangen 1855.) diesen Fall bereits benutzt, um einige dem unsrigen ähnliche Missbildungen des Conus arteriosus, welche in der Erlanger Sammlung aufbewahrt werden, in dem Sinne zu erklären, dass er sie als aus einer Herzmuskelentzündung während des Uterinlebens entstanden ansieht. Ich will hier nicht untersuchen, ob nicht vielleicht eine Endocarditis dieselbe Erscheinung hervorgerufen haben könnte; denn dieses ist für den Zweck unserer Untersuchung durchaus gleichgültig. Es genügt, dass Fälle dieser Art eine vollständig befriedigende Erklärung finden in der Annahme einer während des Fötuslebens vorhanden gewesenen Erkrankung (Myocarditis oder Endocarditis) des Conus arteriosus. Die dem unsrigen zunächst verwandten unter den ähnlichen Fällen sind also diejenigen, bei welchen eine fötale Erkrankung des Conus arteriosus aus deren Residuen zu erschliessen ist. In der folgenden Tabelle sind diejenigen Fälle dieser Art, welche ich haben auffinden können, zusammengestellt.

Tabelle I.

No.	Beobachter.	Erreichtes Lebensalter.	Lungenarterienbahn.	Foramen ovale.	Septum ventriculorum.	Ductus Botalli.	Aorta.	Bemerkungen.
1	Fleischmann	neugeboren	Conus arteriosus zu einer kleinen, dreieckigen Spalte verengt; Ostium arteriosum für eine Sonde durchgängig; 2 grössere und eine kleinere Klappe	offen, bohnengross	offen, erbsgross	offen	aus 2.	
2	Marechal	4 Monat	Quere Abschnürung des Conus	fehlt.	Septum atriorum fehlt	nicht vorhanden.		
3	Hahn	4 Monat	Conus spaltförmig; — Art. pulm. kaum dicker als eine Rabenfeder	offen, ohne Klappe	offen	aus 2.		
4	Wintrich	6 Jahr	Conus verengt auf ein Lumen von 1 bis 2 Lin.; — Lumen der Art. pulm. $3\frac{1}{2}$ Lin.; — 2 Klappen	offen, linsengross	offen	aus rechts.		
5	Ribes	6 Jahr	Conus verengt zu einem Kanal von 1 Zoll Länge und 3 Lin. Lumen; — 2 Klappen.	offen für einen Katheter	offen, 6 Linien			
6	Friedberg	8 Jahr	Muskulöse Scheidewand mit 3 kleinen Öffnungen an der Basis des Conus	...	offen.			
7	Hesselbach	10 Jahr	Conus zu einem Kanal von 1 Lin. Lumen verengt; — Ostium arteriosum kaum für eine feine Sonde durchgängig; — Art. pulm. etwas zu eng	ganz offen	offen, 4 Linien	offen für eine feine Sonde.		
8	Gallois	10 Jahr	Basis des Conus durch eine Verengerung quer abgeschnürt, welche von zwei callosen Lippen umgeben ist	weit, Klappe durchlöchert	offen.			

No.	Beobachter.	Erreichtes Lebensalter.	Lungenarterienbahn.	Foramen ovale.	Septum ventriculorum.	Ductus Botalli.	Aorta.	Bemerkungen.
9	Herrn. Meyer	11½ Jahr	Quere Abschnürung der Basis des Conus; — Art. pulm. eng	offen für eine Sonde	offen	geschlossen	aus rechts	Aortenhagen über d. rechten Lungenwurzel. Erweiterter Bronchialarter.
10	Fleischmann	12 Jahr	Conus spaltartig verengert, für eine Gansfederöffnung noch durchgängig; — Art. pulm. eng	offen, mit suffizienter Klappe	offen, 5 Lin. auf 8 Lin.	offen	aus 2, mehr aus links.	
11	Lawrence	14 Jahr	Basis des Conus durch eine Querscheidewand mit 2 Öffnungen abgeschnürt; — Art. pulm. normal	geschlossen	offen	...	aus 2.	
12	Rückert	19 Jahr	Basis des Conus quer abgeschloßt, für eine Gansfederöffnung durchgängig; — 2 Klappen	offen, erbsgross	offen	fehlt im Präparat.	aus 2.	
13	Louis	25 Jahr	Querscheidewand mit einer Öffnung von $2\frac{1}{2}$ Lin. Lumen in dem Conus unter dem Ostium arteriosum	...	offen,	...	aus links.	
14	Burdach	27 Jahr	Rechte Kammer nur ein schmaler kanalartiger Anhang der linken; Stamm der Art. pulm. klein und eng	offen, $\frac{1}{2}$ Zoll	offen	...	rechte Vorkammer gegen die rechte Kammer geschlossen.	
15	Crampton	?	Ein dritter Ventrikel (abgeschnürt Conus?); — Art. pulm. schwächtig; — Klappen ringförmig verwachsen	...	offen	...	aus 2.	Wie No. 15
16	Kürschner	?		...	offen	...	aus 2.	

- 1) Dorsch, die Herzmuskelentzündung als Ursache angebörner Herzyanose. Diss. Erlangen 1855. S. 36.
- 2) Meckel's Archiv VII. S. 240, — aus: Journal gén. de méd. T. 69. S. 354. — Ich muss bedauern, dass dieser Fall so überaus undeutlich beschrieben ist, dass ich nicht ganz sicher sein kann, ob die oben gegebene Deutung desselben auch die richtige sei.
- 3) Oesterlen's Jahrbücher für praktische Heilkunde. I. S. 55.
- 4) Bei Dorsch (No. 1) S. 33.
- 5) Louis, anatomisch-pathologische Untersuchungen, übers. v. Binger. Berlin 1827. — Abth. II. S. 98.
- 6) Friedberg, die angeborenen Krankheiten des Herzens. Leipzig 1844. S. 105. — Präparat No. 11851 des Berliner Museums.
- 7) Meckel's Archiv VII. S. 252, — aus: Bericht der anat. Anstalt zu Würzburg. 1820.
- 8) Bei Louis (No. 5) S. 106, — aus: Bulletin de la fac. de méd. de Paris 1809. p. 133.
- 9) In diesem Aufsätze.
- 10) Bei Dorsch (No. 1) S. 24.
- 11) Meckel's Archiv I. 1815. S. 232.
- 12) Bei Dorsch (No. 1) S. 6.
- 13) Louis (No. 5) Abth. II. S. 98.
- 14) Burdach, de morbosa cordis structura. Regiom. 1829. Obs. I. — Angeführt in: Keil, Beschreibung eines Falles von Transposition des Ursprungs der beiden grossen Körperarterien. Diss. Würzburg 1854. S. 27. — Ich muss bedauern, dass mir die Originalbeschreibung dieses Falles nicht zu Gebote stand, damit ich hätte beurtheilen können, ob derselbe wirklich hierher gehört, oder ob nicht vielmehr (was mir wahrscheinlicher ist) in demselben der Verschluss des Ostium venosum der rechten Kammer das Primäre sei.
- 15) Bei Friedberg (No. 6) S. 105, — aus Fleischmann's Bildungshemmungen. S. 68.
- 16) Kürschner, Comm. de corde, cuius ventric. sanguinem inter se communicant. Marb. 1837. p. 4. — Bei Friedberg (No. 6) S. 105.

Anmerkung. In dieser und den folgenden Tabellen brauche ich der Kürze wegen den Ausdruck „aus 2“ für den Ursprung der Aorta, um anzudeuten, dass nach Angabe der Autoren die Aorta aus beiden Ventrikeln entsprungen sei; — die ebenfalls für den Ursprung der Aorta gebrauchten Ausdrücke „aus rechts“ und „aus links“ weisen auf einen Ursprung aus der rechten oder linken Kammer hin; — die Ausdrücke: „aus 2, mehr aus rechts“ und „aus 2, mehr aus links“ erklären sich nach Diesem von selbst. — Der Kürze wegen ist ebenfalls immer nur der Ausdrück „Conus“ für den Conus arteriosus der rechten Kammer gebraucht, — und aus demselben Grunde sind die Valvulae semilunares der Arteria pulmonalis immer nur „Klappen“ genannt. — Im Uebrigem sind auch in diesen Tabellen wie in meinem früheren Aufsätze über Transposition in der einzelnen Tabelle die Fälle nach dem erreichten Lebensalter geordnet.

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass unser oben beschriebener Fall von den verwandten Fällen darin unterschieden ist, dass in ihm der Ursprung der Aorta sich neben der Verbindungsöffnung beider Kammern in der rechten Kammer befindet, welches Verhältniss nur noch in dem Falle von Ribes (No. 5) angegeben ist, und dass der Aortenbogen über der rechten Lungenwurzel gelegen ist.

Gehen wir nun bei der Beurtheilung dieser Fälle von dem Gedanken aus, dass der Versuch zu unternehmen sei, die übrigen gleichzeitig vorgefundenen Missbildungen von der Missbildung des Conus arteriosus als Primärem herzuleiten, so werden wir zuerst das in dieser Missbildung für den Blutlauf wichtigste Moment aufsuchen und solche Fälle noch mit in die Untersuchung hineinziehen müssen, in welchen das gleiche Moment zu erkennen ist. Es ist nun kein Zweifel, dass jenes wichtigste Moment die durch die Zusammenschnürung des Conus arteriosus gegebene Enge in der Bahn der Lungenarterie ist; es werden demnach, als dem unsrigen verwandt, noch alle diejenigen Fälle anzuführen sein, in welchen eine angeborene Enge auf der arteriellen Seite der Lungenblutbahn beobachtet worden ist oder auch eine vollständige Schliessung derselben.

Um dabei zunächst bei solchen Fällen zu bleiben, in welchen entschiedene Residuen fötaler Erkrankung zu erkennen sind, seien hier zuerst diejenigen Fälle zusammengestellt, in welchen Klappenerkrankungen der Arteria pulmonalis die Stenose bewirkten.

T a b e l l e II.

No.	Beobachter.	Erreichtes Lebensalter.	Lungenarterienbahn.	Foramen ovale.	Septum ventriculorum.	Ductus Botalli.	Aorta.	Bemerkungen.
17	Nevin . .	10 Monat	Arteriae pulmonalis valvulae valde contractae, ad basin ossefactae, cum apicibus arctissime membrane hujus arterie internae adhaerentes	offen	offen	geschlossen	aus 2.	
18	Creveld . .	6 Jahr 10 Monat	Klappen verwachsen, — übrig bleibende Öffnung für eine Sonde durchgängig	offen	offen	nicht zu finden	aus 2, mehr aus rechts.	
19	Cooper . .	9 Jahr 5 Monat	Klappen zu einem engen Kreis zusammengezogen	offen	offen	geschlossen		
20	Escalier . .	11 Jahr	Klappen verwachsen, — übrigbleibende Öffnung für einen Gänsekiel durchgängig	offen	offen	geschlossen	aus 2, mehr aus rechts.	
21	Haase . .	11½ Jahr	Klappen verdickt und verwachsen, — übrigbleibende Öffnung von $\frac{1}{2}$ Lumen	weit offen	offen	geschlossen	aus 2, mehr aus rechts.	
22	Sandfort . .	13 Jahr	Arteriae pulmonalis valvulae minima et specio ipsi viam claudentes; ejusdem canum duabus ex crescens insuper clausum.	offen	offen	omnino destrutus	aus 2, mehr aus rechts.	
23	Tacconi . .	15 Jahr	Arteria pulmonalis valvulae agglutinatis ita clausa, ut vix specillum admitteret	latus foetalis patens	..	geschlossen.		

No.	Beobachter.	Erreichtes Lebensalter.	Lungenarterienbahn.	Foramen oval.	Septum venriculorum.	Ductus Botalli.	Aorta.	Bemerkungen.
24	Morgagni .	16 Jahr	Sigmoidea (valvulae) ... parte superiore cartilaginea videbantur: quum exiguum ossis frustulum jam habebant; — eranique ea parte sic inter se colligateae, ut vix foramen refinguerent, lenite non majus	offen für den kleinen Finger.				Linker Vorhof sehr klein.
25	Hein . . .	16 Jahr	Art. pulmonalis justo angustior, cuius valvulae in unum coalitae annulum in arteriam prominentem diametro trium eiusdem linearum constituebant	durchlöcherte Klappe	nur ange deutet			
26	Meyer . . .	17 Jahr	Ostium arteriosum nur für eine Schreibfeder durchgängig; — Klappen unter einander verwachsen	geschlossen	offen, 8 Linien	geschlossen	aus 2 Rechte Lunge atelektatisch.	
27	Farre, Hodgson und Leadam	22 Jahr	Die Mündung der Lungenarterie war sehr verengt; die halbmond förmigen Klappen durch einen warzenartigen Auswuchs, der von ihnen aussprossete und die Mündung bis zum Durchmesser einer kleinen Sonde verengte, hinein ganz verdeckt	offen mit suffizienter Klappe	fehlt	geschlossen aus einem Blindsacke der rechten Kammer.		
28	Seiler . . .	29 Jahr	Art. pulm. sehr verengert; — Klappen verkreidet	sehr weit		offen.		
29	Breschet und Berlin . . .	57 Jahr	Klappen so verschmolzen, dass keine Spur der einzelnen Klappe mehr sichtbar ist; — übrigbleibende Öffnung von $2\frac{1}{2}$ Lin. Lumen	offen, 4 Linien	geschlossen	• Ost. venos. lax trum eng; rechtte Kammer tau nene gross.		

S. ausserdem auch die Fälle No. 15 und 16 der Tabelle I.

- 17) Meckel, Diss. de cordis conditionibus abnormibus. Halae 1802. S. 26, — aus: Medical commentaries by Duncan 1794. Vol. IX. p. 325.
- 18) Hufeland's Journal, Dezember 1816. S. 74.
- 19) Meckel's Archiv I. S. 229.
- 20) Bulletin de la société anatomique. Tom. XX. p. 213.
- 21) Haase, Diss. de morbo coeruleo. Lips. 1813. p. 11.
- 22) Bei Meckel (No. 17) S. 25, — auch: Reil's Archiv X. S. 235, — aus: Sandifort, Observations anat.-path. L. I. p. 15.
- 23) Bei Meckel (No. 17). S. 25, — auch: Blumenbach, med. Bibliothek. I. S. 625, — aus: de Bononiensi scient. et art. instit. et acad. commentarii. Bonon. 1783. Tom. VI. p. 74.
- 24) Bei Meckel (No. 17) S. 26, — aus: Morgagni de sedibus et causis morborum. Lib. II. Ep. XVII. Art. 12..
- 25) Hein, Diss. de istis cordis deformationibus, quae sanguinem venosum cum arterioso misceri permittunt. Gottingae 1816. S. 41.
- 26) Rust's Magazin 1840. Bd. 55. S. 158.
- 27) Meckel's Archiv I. S. 228.
- 28) Reil's Archiv X. S. 246, — aus: Horn's Archiv VIII. S. 201.
- 29) Lailemand, anatom.-patholog. Untersuchungen über das Gehirn, übers. v. Weese. 1825. Bd. II. S. 175.

Zunächst an diese reihen sich solche Fälle an, in welchen eine Erkrankung der Lungenarterie selbst angenommen werden muss, indem dieselbe oblitterirt gefunden wurde. Die hieher gehörigen Fälle enthält die folgende Tabelle.

T a b e l l e III.

No.	Beobachter.	Erreichtes Lebensalter.	Lungenarterienbahn.	Foramen ovale.	Septum ventriculorum.	Ductus Botalli.	Aorta.	Bemerkungen.
30	Rokitansky	5 Tage	Ostium arteriosum geschlossen	gross sehr weit offen, Klappen unvollkommen	geschlossen weit offen, siebförmig	weit offen sehr weit.		
31	Hodgson .	7 Tage	Stamm der Lungenarterie ein solider Faden					
32	Raoul-Chassanat.	12 Tage	Stamm der Lungenarterie ein „petit cordon fibro-cellulaire.“ — Trennung der rechten Kammer in einen am Ostium venosum und einen am Ostium arteriosum liegenden Theil	weit offen	offen	offen für eine Rabenfeder	aus 2	
33	Hunter . .	13 Tage	Ventriculus dexter venae arteriosae arcissimi erant, ut haec statim post exitum ex cavo suo omnino esset clausa	weit offen	· ·	· ·		
34	Lediberder	15 Tage	Blinder Anfang der Lungenarterie wegen Verschlusses des Ostium arteriosum	· ·	offen, Klappe sufficient	· ·	1 Lin. Lumen, sehr kurz offen	aus 2.
35	Farre und Weston	5 Wochen	Lungenarterie bis zu ihrer Theilung geschlossen	· ·	· ·	offen		
36	Fleischmann	21 Wochen	Lungenarterie verschlossen	· ·	· ·	fehlt.		
37	Howsip .	5—6 Mon.	Lungenarterie sehr klein und dünnwändig, mit blindem Anfange	· ·	· ·	offen		
38	Langstaff.	6 Monat	Lungenarterie ein solider Faden	· ·	· ·	offen		aus 2.

39	Basedow	.	2 Jahre und einige Monate	Lungenarterie ein „verschrumpftes ligamentöses Rudiment“	offen für einen Gänsekiel	offen	offen	aus 2 Lungen klein.
40	Duret	.	3 Jahre	Lungenarterie fest verschlossen	• • •	völlig obliterirt.		
41	Farre	.	sehr jung	Stamm der Lungenarterie ungewiss	zu gross	offen	aus 2	Transposition der grossen Arterienstämmme.
42	Beckhaus	?		Lungenarterie ein sehniges Band	• • •	fehlt	Stamm der Lungenäste.	
43	Mauran	.	?	Lungenarterie mit blindem Anfange	Septum atriorum fehlt	fehlt	offen	Transposition der grossen Arterienstämmme.
44	Friedberg	?		Lungenarterie geschlossen	• •	fehlt	offen.	

- 30) Wochenblatt der Zeitschrift der K. K. Gesellschaft der Aerzte zu Wien. Jahrgang I. No. 14, — und bei Dorsch (No. 1) S. 40. —
 An letzterem Orte ist eine Privatmittheilung von R. über die Vollständigkeit des Septum ventriculorum.
- 31) Meckel's Archiv I. S. 239. — Die Beschreibung der Boschaffenheit des Septum ventriculorum ist unklar.
- 32) Arch. gén. de méd. Série II. Mai 1836. p. 80, — und bei Friedberg (No. 6) S. 103 und 109.
- 33) Bei Meckel (No. 17) S. 24, — aus: Hunter, medical observations and inquiries. Vol. IV. p. 330.
- 34) Bulletin de la société anatomique. T. XI. p. 65.
- 35) Meckel's Archiv I. S. 232.
- 36) Tabelle in Meckel's Archiv I. S. 284. — Ich bedaure, dass mir das Original (Fleischmann's Leichenöffnungen 1815. S. 193) nicht zu Gebote stand, indem Meckel's kurze Notiz in der angeführten Tabelle nichts über den Ductus Botalli angibt, der doch gewiss in diesem Falle, wie in den anderen, ein Stamm der Lungenäste war.
- 37) Meckel's Archiv I. S. 233, — aus: Edinburgh Journal. Vol. IX. p. 399.

- 38) Meckel's Archiv I. S. 240. — An dem gleichen Orte sind noch drei ähnliche Fälle aus Langstaff's Beobachtungen angeführt, jedoch ohne genauere Mittheilung über dieselben.
- 39) Hufeland's Journal. Juli 1828. S. 78.
- 40) Meckel's Handbuch der pathologischen Anatomie. Bd. I. S. 433. — Der Fall ist indessen unklar; denn woher kamen die Lungenäste, wenn der Stamm der Lungenarterie und der Ductus Botalli obliterirt waren? Oder sollten die Arteriae bronchiales in entsprechend hohem Grade vikariirend aufgetreten sein?
- 41) Tabelle in Meckel's Archiv I. S. 284, — und bei Friedberg (No. 6) S. 109. (Derselbe Fall wie No. 24 der Tabelle in meinem Aufsatze über Transposition?)
- 42) Bei Friedberg (No. 6) S. 86.
- 43) Bei Friedberg (No. 6) S. 83, — aus: The Philadelphia Journal. Vol. XIV. p. 253.
- 44) Bei Friedberg (No. 6) S. 109. — Präparat No. 5892 des Berliner Museums.

In allen diesen Fällen ist der Zustand der Lungenarterie ohne Zweifel Folge einer Entzündung ihrer Wandung, denn auf andere Art können wir die Obliteration nicht ableiten. Ausser der Entzündung kennen wir ja nur noch eine Ursache der Obliteration von Gefässen, nämlich den Mangel an Strömung durch dieselben; dass ein solcher primär in einer Lungenarterie stattfinden könne, ist indessen gewiss nicht anzunehmen und somit bleibt die Annahme einer Entzündung in der Wandung der Lungenarterie als einzige Möglichkeit, um die Obliteration derselben zu erklären.

Ganz vereinzelt steht der Fall von Gregory da, welcher als erster (No. 45) in der folgenden Tabelle aufgeführt ist, indem wir in demselben vielleicht Residuen einer fotalen Pericarditis zu erkennen haben.

Zahlreich sind noch die Fälle, in welchen nur eine Enge der Lungenarterie angegeben ist, ohne dass die von den Autoren mitgetheilten näheren Umstände einen Schluss auf die Ursache dieser Enge erlaubten. Es sind die folgenden:

Tabelle IV.

No.	Beobachter.	Erreichtes Lebensalter.	Lungenarterienbahn.	Foramen ovale.	Septum ventriculorum.	Ductus Botalli.	Aorta.	Bemerkungen.
45	Gregory .	18 Jahr	Lungenarterie nicht viel kleiner als gewöhnlich, an ihrem Ursprunge von knorpeligen Fäden umgeben, zwischen denen und ihren Klappen sich ein kleiner Sack gebildet hatte	• • •	offen wie der Durchmesser der Aorta	aus 2.	• •	
46	Stenonis	todtgeboren	Lungenarterie weit enger als gewöhnlich	• • •	offen	aus 2.	fehlt	monströser Fötus.
47	Chemin eau	neugeboren	Lungenarterie sehr eng	• • •	fehlt	fehlt	fehlt.	
48	Schuler .	10 Wochen	Wie 47	• • •	eng.	aus 2.	aus 2.	
49	Lawrence	einige Monate	Lungenarterie etwas verengt	• • •	fehlt,	aus 2.	aus 2.	Transposition der grossen Arterienstämme.
50	Langstaff	6 Monat	Lungenarterie eng	• • •	offen,	aus 2.	aus 2.	
51	Ring. .	1 Jahr	Lungenarterie verengt	• • •	fast ohne Klappe	aus 2.	aus 2.	
52	Müller . .	1 Jahr	Lungenarterie von dem Durchmesser eines Gänsekiefers, aus der linken Kammer entspringend	• • •	offen	aus 2.	aus 2.	Transposition der grossen Arterienstämme.
53	Abernethy	2 Jahr	Arteria pulmonalis tertia parte solito angustior	• • •	offen	aus 2, mehr aus rechts.	aus 2.	

No.	Beobachter.	Erreichtes Lebensalter.	Lungenarterienbahn.	Foramen ovale.	Septum ventriculorum.	Ductus Botalli.	Aorta.	Bemerkungen.
54	Louis . .	2 Jahr	Lungenarterie nur für ein spitziges Instrument durchgängig	offen für einen Katheter	offen	geschlossen.		
55	Dorsey . .	über 2 Jahr	Lungenarterie sehr klein	• •	offen	aus 2	Rechter Vorhof sehr klein.	
56	Horner . .	2 Jahr u. 7 Monat	Arteria pulmonalis ex utroque ventriculo arteria, ad originem angustissima	geschlossen	offen	fast geschlossen		
57	Obet . .	3 Jahr	Lungenarterie sehr eng	offen	offen	etwas offen aus 2, mehr aus rechts.		
58	Cailliot . .	3 Jahr	Wie 57	offen, 4 Linien durchlöch.	offen, für einen Finger	aus 2, mehr aus rechts	Aortenbogen über d. rechten Lungenwurzel.	
59	Palois . .	4 Jahr	Wie 57; — 2 Klappen	durchlöch. Klappe	offen	aus 2.		
60	Landouzy	5 Jahr	Anfang der Lungenarterie von 3 Min. Lumen, nach 1 Zoll Verlauf von 22 Min. Lumen; — 2 Klappen	weit offen	offen, 12 Min. auf 13 Min.	geschlossen.		
61	Olivry . .	6 Jahr	Lungenarterie zu eng	geschlossen	offen, 8—10 Lin. auf 4—5 Lin.	geschlossen	aus 2.	
62	Knox . .	6 Jahr	Lungenarterie sehr eng	• •	•	Keine Spur	aus 2.	
63	Moyer . .	7 Jahr	Wie 62	• •	offen			
64	Hope . .	8 Jahr	Lungenarterie zu dem Umfange einer Gänsefeder verengert	offen	offen	aus links.		
65	Dufour . .	8 Jahr	Durchmesser der Lungenarterie 6 Min.	offen, 25 Min.	offen, 10 Min.	aus 2.		

67	Cuillot . .	11 Jahr	Lungenarterie an ihrem Anfange sehr eng	offen, 4 Linien	für einen Finger	geschlos- sen.
68	Hunter . .	13 Jahr	Lungenarterie sehr eng, ad ortum minima	offen, 1 Zoll	• • •	aus 2.
69	Huet . .	13 Jahr	Lungenarterie sehr eng	offen	geschlossen	aus 2.
70	Pulteney . .	13 Jahr 9 Monat	Annulus callosus arteriam pulmonalem cingens minor fuit atque sinnior solito (Anges Ostium arteriosum?)	offen	• • •	aus 2.
71	Farre . .	14 Jahr	Lungenarterie sehr eng	offen, 3 Linien	geschlossen	aus 2.
72	Farre und Travers . .	14 Jahr	Lungenarterie sehr eng, kaum der kleine Finger einzubringen	offen, 3 Linien	geschlossen	aus 2.
73	Farre . .	22 Jahr	Lungenarterie sehr eng	offen	geschlossen	aus rechts.
74	Sandifort . .	?	Engeres Ostium arteriosum, — 2 Klappen	fehlt	aus 2, mehr aus rechts	monströser Fötus.
75	Breschet . .	?	Lungenarterie im Ganzen eng	offen	aus rechts	Transposition der grossen Ar- terienstämme.
76	Otto . .	?	Lumen der Lungenarterie $\frac{1}{3}$ desjenigen der Aorta	Septum anterior fehlt	lang und dünne	Transposition der grossen Ar- terienstämme.
77	Jacobson . .	?	Lumen der Lungenarterie $\frac{1}{3}$ desjenigen der Aorta	offen, erbsgross	fehlt	Transposition der grossen Ar- terienstämme.
33				offen, sehr klein	aus rechts	Erweiterte Ar- teriae bronch.

45) Meckel's Archiv VII. S. 288, — aus: Med.-chir. transactions. Vol. XI. 1821. p. 296.

46) Reil's Archiv VI. S. 573, — aus: Act. Hafn. 1671. Tom. I. p. 200.

47) Tabelle in Meckel's Archiv I. S. 284 — und Tabelle bei Hein (No. 25) — aus: Mém. de Paris. 1699.

48) Schuler, Diss. de morbo coeruleo. Oeniponte 1810. p. 12—14.

49) Meckel's Archiv I. S. 225, — und bei Friedberg (No. 6) S. 84.

- 50) Tabelle in Meckel's Archiv I. S. 284. — Wahrscheinlich derselbe Fall wie No. 38. In der Tabelle von Meckel steht: „Lungenarterie eng”, und in dem Text (S. 240), auf welchen in derselben hingewiesen ist, steht: der Fall sei ähnlich dem Falle von Hodgson (Tabelle III. No. 31), wo die Lungenarterie als solider Faden obliterirt beschrieben ist.
- 51) Meckel's Archiv I. S. 231, — aus: Med. and phys. Journal. Vol. XIII. p. 120.
- 52) Horn's Archiv 1822. p. 438.
- 53) Bei Haase (No. 21) S. 21 und Reil's Archiv X. S. 220. — aus: Abernethy, chirurg. und physiolog. Versuche, übers. v. Brandis 1795. S. 156.
- 54) Bei Louis (No. 5) S. 109.
- 55) Meckel's Archiv VIII. S. 161 — aus: New-England Journal of medecine and surgery. Vol I. (1812) p. 69.
- 56) Horner, Diss. de cyanosi. Monachii 1823.
- 57) Reil's Archiv X. S. 222, — aus: Harless, Annalen der ausländ. Med. und Chir. I. 1. Nürnberg 1809. — Bulletin des sciences méd. 1808. p. 65.
- 58) Tabelle bei Hein (No. 25) — aus: Bull. de l'école de méd. 1807. p. 24.
- 59) Tabelle in Meckel's Archiv I. S. 284 und Tabelle bei Hein (No. 25) — aus: Bull. de la soc. de méd. 1809. Tom. IV. p. 226 — und Harless Jahrbücher I. 1.
- 60) Bulletin de la soc. anat. Tom. XIII. p. 165.
- 61) Meckel's Archiv VII. S. 238, — aus: Journ. gén. de méd. Tom. 73. p. 145.
- 62) Meckel's Archiv II. S. 90.
- 63) Tabelle in Meckel's Archiv I. S. 284.
- 64) Bei Friedberg (No. 6) S. 98, — aus: Hope, v. d. Krankheiten des Herzens und der grossen Gefässstämme, übers. v. Becker. Berlin 1833.
- 65) Bulletin de la soc. anat. Tom. XXVII. p. 15.
- 66) Tabelle in Meckel's Archiv I. S. 284, — aus: Bull. de la soc. de méd. 1807. [nach Hein's (No. 25) Tabelle aus: Bull. de l'école de méd. 1807. p. 21].
- 67) Bei Louis (No. 5) aus: Bulletin 1807. p. 21.
- 68) Bei Meckel (No. 17) S. 34, aus: Hunter, Med. observations and inquiries. Vol. VI. 1784. p. 291.
- 69) Tabelle in Meckel's Archiv I. 284 und Tabelle bei Hein (No 25) aus: Bulletin des sciences méd. II. 1808. p. 72.
- 70) In den beiden Tabellen (No. 69) aus: Med. transactions published by the college of physicians. Vol. III. 1785. p. 340.
- 71) Meckel's Archiv I. S. 235.
- 72) Meckel's Archiv I. S. 235.
- 73) Meckel's Archiv I. S. 226.
- 74) Reil's Archiv VI. S. 374, — aus: Sandifort, Obs. anat. path. Lugd. Bat. 1777. Lib. I. p. 10.
- 75) Bei Friedberg (No. 6) S. 83, aus: Répert. gén. d'anat. Tom. II. p. 10.
- 76) Otto, seltene Beobachtungen. Breslau 1816. S. 11.
- 77) Meckel's Archiv II. S. 134.

Zur Vervollständigung der Uebersicht von Fällen missbildeter Lungenarterien stelle ich noch die mehrfache Analogien mit den bisher aufgezählten Missbildungen bietenden Fälle von gänzlich unterbliebener Bildung der Lungenarterie in der folgenden Tabelle zusammen.

T a b e l l e V.

No.	Beobachter.	Erreichtes Lebensalter.	Lungenarterienbahn.	Foramen ovale.	Septum ventriculorum.	Bemerkungen.
78	Meckel . . .	Fötus von 8 Monat	Stamm der Lungenarterie ein Ast der Aorta und zu klein	• • •	offen	
79	Meckel . . .	79 Stunden	Stamm der Lungenarterie ein Ast der Aorta	Septum atriorum fehlt	fehlt	
80	Farre . . .	4 Tage	Beide Lungenäste entspringen einzeln aus der Aorta	wie 79	wie 79	Aorta aus beiden Kammern.
81	Wilson . . .	7 Tage	Stamm der Lungenarterie ein Ast der Aorta und zu eng	wie 79	wie 79	
82	Standert . .	10 Tage	Stamm der Lungenarterie ein kleiner Ast der Aorta	wie 79	wie 79	

78) Tabelle in Meckel's Archiv I. S. 284 und Meckel, Tabulae anat.-path. Fasc. I. Tab. I. Fig. 1.

79) Meckel's Archiv I. S. 224.

* 80) Tabelle in Meckel's Archiv I. S. 284 — und Tabelle bei Hein (No. 25).

81) In den beiden Tabellen No. 80 aus Philos. transact. 1748. P. II. p. 346.

82) In Meckel's Tabelle (No. 80) aus Philos. transact. Vol. 95, — auch: Harless und Ritter neues Journal der ausländ. med.-chir. Literatur. 1807. S. 187.

In allen den in obigen Tabellen zusammengestellten Fällen finden wir mit grosser Regelmässigkeit das Septum ventriculorum unvollständig und zwar findet sich, wenn nur eine Oeffnung in der Scheidewand beschrieben wird, diese immer an der Stelle, wo in dem normalen Zustande der membranöse Theil desselben gefunden wird, auf dessen regelmässiges Vorkommen bei dem Menschen in der neuesten Zeit Hauska (Wiener med. Wochenschrift. 9. 1855) aufmerksam gemacht hat, nachdem dieselbe schon früher an dem Herzen der Phoca von Albers beschrieben war (vgl. Reil's Archiv VI. S. 583). Ich habe diese Stelle in meinem früheren Aufsatze über die Transposition der grossen Arterienstämme als Septum membranaceum ventriculorum oder Pars membranacea septi ventr. bezeichnet und diesen Namen will ich der bequemen Anwendung wegen auch in diesem Aufsatze beibehalten. — In anderen Fällen finden wir sogar, dass das Septum ventriculorum vollständig fehlt oder doch nur andeutungsweise vorhanden ist, so dass beide Kammern nur einen einzigen gemeinschaftlichen Hohlraum darstellen und deshalb in den Beschreibungen auch häufig als „nur eine Kammer“ bezeichnet sind. — Nur in dem Falle von Rokitansky (No. 30) ist ausdrücklich bemerkt, dass das Septum ventriculorum vollständig war (vgl. namentlich die oben angeführte Dissertation von Dorsch S. 40 und 41); in anderen Fällen fehlen die Angaben über den Zustand des Septum ventriculorum und es ist für dieselben aus diesem Stillschweigen zu erschliessen, dass die genannte Scheidewand vollständig war, weil im entgegengesetzten Falle sich doch wahrscheinlich eine dahin zielende Bemerkung vorfinden würde.

In Bezug auf das Septum atriorum sind bedeutendere Verschiedenheiten wahrzunehmen, indem alle Verhältnisse desselben beobachtet sind, von dem gänzlichen Fehlen desselben bis zu dem vollständigen Verschlusse des Foramen ovale; — zu bemerken ist nur, dass in den Fällen, in welchen überhaupt nur Enge der Arteria pulmonalis angegeben ist (Tabelle IV), das Foramen ovale vorherrschend häufig geschlossen gefunden wurde, was entweder durch directe darauf hinzielende Bemerkungen oder, wie in den meisten Fällen, durch Stillschweigen angedeutet wird; — in allen

anderen Fällen ist es vorherrschend offen, zum Theil sehr weit; — und in den Fällen von gänzlich unterbliebener Trennung der Arteria pulmonalis von der Aorta fehlt beinahe regelmässig das ganze Septum atriorum.

Aehnlich, wie mit dem Foramen ovale, verhält es sich mit dem Ductus Botalli, indem dieser direct oder indirect (durch Schweigen über seinen Zustand) als geschlossen oder fast geschlossen in den meisten derjenigen Fälle angegeben wird, in welchen nur Enge überhaupt der Arteria pulmonalis aufgezeichnet ist, — dagegen in den meisten anderen Fällen als offen.

Nehmen wir nun für jetzt keine Rücksicht auf die wenigen Fälle, in welchen ein vollständiges Septum ventriculorum entweder besonders angegeben ist oder wegen Stillschweigens der Autoren über diesen Punkt angenommen werden muss, — und lassen wir ebenso diejenigen Fälle aus der Untersuchung, in welchen die Arteria pulmonalis gar nicht von der Aorta getrennt ist, so haben wir in den Zusammenstellungen, welche die 4 ersten Tabellen geben, hauptsächlich zweierlei Fälle zu unterscheiden, nämlich:

- 1) solche, in welchen nur Enge der Arteria pulmonalis überhaupt vorhanden ist; — bei diesen ist das Septum ventriculorum regelmässig unvollständig, dagegen das Foramen ovale und der Ductus Botalli gewöhnlich mehr oder weniger vollständig geschlossen, — und
- 2) solche, in welchen eine bedeutende einschnürende Verengung des Conus arteriosus oder des Ostium arteriosum dextrum, oder auch ein vollständiger Verschluss des Hauptstammes der Arteria pulmonalis selbst vorhanden ist; — in diesen ist das Septum ventriculorum ebenfalls immer unvollständig, zugleich aber auch in der Regel das Foramen ovale und der Ductus Botalli offen.

Fragen wir nun, ob ein Causalmexus zwischen den Missbildungen in der Lungenarterienbahn *) und den abnormen Com-

*) Ich wende diesen Ausdruck der Kürze wegen an und versteh darunter nicht nur die Lungenarterie selbst, sondern auch den Conus arteriosus.

municationen beider Blutbahnen gefunden werden können, so werden sich zunächst die Fälle der zweiten Art als diejenigen erkennen lassen, in welchen sich ein solcher Causalnexus am Leichtesten und Sichersten herstellen lässt, denn wir finden in denselben zwei Erscheinungen neben einander gestellt, über deren Zusammenhang wir wenigstens insofern nicht zweifelhaft sein können, als uns, wenn wir die eine von ihnen als das Primäre und die andere als das Secundäre ansehen sollen, die Entscheidung darüber nicht schwer fällt. Wir finden nämlich auf der einen Seite Residuen entschiedener Erkrankung in der Bahn der Lungenarterie und auf der anderen Seite eine oder mehrere Hemmungsbildungen. Da es nun gewiss nicht anzunehmen ist, dass die Hemmungsbildungen, als deren wichtigste das Offenbleiben des Septum ventriculorum angesehen werden muss, Ursache für Entzündungsprozesse in dem Conus arteriosus, in den Klappen oder in der Lungenarterie selbst werden können; so werden wir diese Erkrankungen als das Primäre und die Hemmungsbildungen dann als das Secundäre ansehen müssen, wenn es gelingt, nachzuweisen, dass die Folgen jener Erkrankungen wirklich Ursache für die Hemmung der Entwicklung sein mussten.

Jene Stelle des Septum ventriculorum, welche im normalen Zustande durch das Septum membranaceum geschlossen gefunden wird, ist ohne Zweifel diejenige Stelle des Septum, welche sich zuletzt bildet, darauf weist schon der Umstand hin, dass das Septum sich zuerst an der Spitze des Herzens zeigt, und dann ist es auch noch zu erschliessen aus dem gelegentlichen Offenbleiben dieser Stelle und aus der Aehnlichkeit, welche dieselbe mit dem Foramen ovale (dem zuletzt sich schliessenden Theile des Septum atriorum) darin besitzt, dass beide Oeffnungen nur einen membranösen Verschluss haben. Ich habe später noch einmal auf diesen Punkt zurückzukommen und beschränke mich deshalb hier auf diese Bemerkung.

In meinem früheren Aufsatze über die Transposition der grossen Arterienstämmen habe ich gezeigt, dass das Offenbleiben des Foramen ovale und des Ductus Botalli davon abhängig ist, dass eine fortdauernde Strömung durch ihr Lumen unterhalten wird. Wir

werden deshalb die Nothwendigkeit für das Offenbleiben des fötalen Weges in dem Septum ventriculorum dann erkennen, wenn wir erkennen, dass in Folge der Erkrankungen in der Bahn der Lungenarterie oder vielmehr in Folge der durch die Erkrankungen bedingten Verengerungen eine Strömung durch den noch offenen Theil des Septum ventriculorum bedingt werden muss, wobei natürlich vorausgesetzt wird, dass die Erkrankungen und ihre Folgen schon vor dem vollständigen Schlusse des Septum ventriculorum eingetreten sind. — Der Nachweis einer solchen Strömung ist aber leicht gegeben: durch die Hohlvenen kommt in dem Fötus eine verhältnissmässig grosse Blutmasse in die rechte Vorkammer; ein Theil dieser Blutmasse wird allerdings durch das Foramen ovale in die linke Herzseite abgeleitet, der grösste Theil derselben gelangt indessen in die rechte Herzkammer und soll nun aus dieser in die Lungenarterie getrieben werden; — der Druck der rechten Kammermuskulatur hat dieses in der Systole der Herzkammern zu bewirken; das Blut wird gedrängt, — wegen des Verschlusses der Valvula tricuspidalis kann es nicht in den Vorhof zurücktreten, — wegen Verengerung oder gar vollständiger Verschliessung in der Bahn der Lungenarterie kann es gar nicht oder nur unvollständig durch diese abfliessen; es muss deshalb mit der ganzen Kraft des empfangenen Druckes durch die noch unvollständige Scheidewand beider Kammern in die linke Kammer hinüberströmen. — In dieser Weise muss sich die Blutbahn in einem Fötus verhalten, bei welchem Enge oder Obliteration der Lungenarterienbahn vorhanden ist, und es ist deutlich, dass damit die Nothwendigkeit für das Offenbleiben des Loches in dem Septum ventriculorum gegeben ist. Nach der Geburt ändert sich aber in diesen Verhältnissen durchaus nichts Wesentliches, und jene Nothwendigkeit muss deshalb auch noch in dem Extrauterinleben fortbestehen. Die Enge der Lungenarterienbahn, beziehungsweise ihre Schliessung ist daher die Ursache für das Offenbleiben des Septum ventriculorum.

Wir finden nun aber auch in der Regel das Foramen ovale oder den Ductus Botalli oder beide mehr oder weniger offen. Dass ein solches Offenbleiben nicht immer beobachtet wird und

da, wo es beobachtet wird, oft nur in unbedeutendem Grade stattfindet, beweist jedenfalls, dass eine absolute Nothwendigkeit dafür nicht vorhanden sein muss, sondern dass nur die Bedingungen für ein solches leicht eintreten müssen. Wir werden hierüber genaueren Aufschluss erhalten, wenn wir die weiteren Folgen des gehinderten Abflusses durch die Lungenarterie untersuchen. — Die Hinderung des Abflusses aus dem rechten Ventrikel muss zunächst eine unvollständige Entleerung desselben bedingen und damit eine Stauung in dem rechten Vorhofe; das Blut muss daher in diesem unter einem stärkeren Drucke stehen, und damit muss eine Strömung durch das Foramen ovale in den linken Vorhof gegeben sein. Die Nothwendigkeit einer solchen wird noch auffallender hervortreten, wenn man in Rücksicht zieht, dass bei Herzmissbildungen der besprochenen Art immer eine unvollständige Füllung der Lungen mit Blut und demnach auch eine unvollständige Anfüllung des linken Vorhofes durch das Blut der Lungenvenen gegeben sein muss; ein Verhältniss, welches wir ja bei dem normalen Fötus als die Hauptursache für das Offenbleiben des Foramen ovale kennen gelernt haben. Es ist auch nicht zu erwarten, dass dieses Verhältniss etwa beseitigt werden könnte durch eine Accommodation der Grösse des linken Vorhofes an die aus den Lungenvenen kommende Blutmenge, denn die Grösse desselben wird sich immer richten müssen nach der Menge des aus den Lungen rückkehrenden Blutes plus der aus dem rechten Vorhofe einströmenden Blutmenge; so erhält demnach das Bestehen des Foramen ovale in diesen Fällen stets die Bedingung für sein weiteres Bestehen in Kraft.

Wir sollten nach dem bisher Gesagten vermuthen, dass in der hier besprochenen Missbildung das Foramen ovale immer offen gefunden werden müsste, denn die oben angeführten Bedingungen für sein Offenbleiben sind immer vorhanden. Wir finden indessen doch nicht selten das Foramen ovale ganz oder nahezu geschlossen. Es müssen demnach unter gewissen Verhältnissen Bedingungen für das Auftreten compensirender Momente gegeben sein, welche die Wirkung oben beschriebener Stauung aufheben können. Wir können solche Momente in den folgenden Umsständen finden. Für's

Erste ist der Abfluss aus dem rechten Ventrikel in die linke Blutbahn in vielen Fällen dadurch erleichtert, dass die Aorta mit einer mehr oder weniger gleichmässigen Theilung ihres Lumen in beide Ventrikel hinein offen und dabei, wie leicht erklärlich, auch häufig erweitert ist; — dadurch muss also die Stauung auf der rechten Herzseite eine Mässigung erfahren, dieses muss besonders dann deutlich hervortreten, wenn, wie in unserem Falle, die Aorta aus der rechten Kammer entspringt; in demselben finden wir auch das Foramen ovale nahezu geschlossen. — Ferner muss aber auch eine Stauung auf der linken Herzseite entstehen, denn, mag nun die Aorta nur nach dem linken oder nach beiden Ventrikeln hin offen sein, so muss immer die Eindrängung des aus der rechten Kammer kommenden Blutes in die linkseitige Blutbahn eine unvollständige Entleerung auch der linken Kammer bedingen und damit die Ursache für eine Stauung in der linken Vorkammer werden. Ist dieser Stauungsdruck im Stande demjenigen der rechten Herzseite das Gleichgewicht und die Klappe des Foramen ovale geschlossen zu halten, oder, falls die Klappe unvollständig ist, die Strömung aus dem rechten in den linken Vorhof zu hemmen, — dann ist damit die Möglichkeit einer Schliessung des Foramen ovale gegeben. Ist diese Compensation des Druckes dagegen unvollständig, so wird die Schliessung des Foramen ovale ebenfalls in dem gleichen Verhältnisse unvollständig sein müssen; dass das letztere so häufig der Fall ist, davon ist die Ursache wohl darin zu finden, dass, wie oben gezeigt, die Strömung aus der rechten Vorkammer in die linke nicht nur durch die Stauung in der rechtseitigen Blutbahn bedingt wird, sondern auch durch die mangelhafte Anfüllung des linken Vorhofes von Seiten der Lungenvenen; die linkseitige Stauung hat demnach diese beiden Momente zu compensiren, wenn das Foramen ovale sich soll schliessen können.

Anders ist es mit dem Ductus Botalli. Die Nothwendigkeit für sein Offenbleiben ist in dem Fötus durch die Atelektasie der Lungen gegeben, welche einen bedeutenderen Bluteintritt in diese verhindert und damit die Nothwendigkeit eines Abflusses des Blutes aus der Arteria pulmonalis in die Aorta bedingt. Wenn nach Eintritt der Athmung eine Aspiration der Lungen auch für das

Blut eintritt, so ist die Nothwendigkeit für den Abfluss des überschüssigen Blutes in die Aortenbahn aufgehoben und damit sowohl die Möglichkeit als auch die Nothwendigkeit der Schliessung des Ductus Botalli gegeben. So ist es bei Individuen mit normaler Blutbahn. Bei den Fällen bedeutender Verengerung der Lungenblutbahn muss schon in dem Fötus und mehr noch in dem Geborenen der Ductus Botalli eine ganz andere Bedeutung haben. Die Ueberfüllung ist hier auf der Seite der Aorta, was unter Anderem auch durch die so oft angegebene grössere Weite dieses Gefäßes bewiesen wird, — und der Verbindungsgang zwischen den beiden grossen Arterienstämmen muss daher eine Strömung aus der Aorta in die Lungenarterie zeigen oder zeigen können. — In dem Fötus, wo die Menge des in die Lungen fliessenden Blutes nicht bedeutend ist, mag eine solche Strömung nur dann vorhanden sein, wenn die Lungenarterie auch dem hier vorhandenen geringen Bedürfnisse nicht genügt, was am Schärfsten ausgesprochen ist in denjenigen Fällen, in welchen die Lungenarterie vollständig geschlossen ist (Tabelle III), denn in diesen allen tritt der Ductus Botalli als ein Ast der Aorta auf, welcher gemeinschaftlicher Stamm der beiden Lungenäste ist; er vertritt also hier den Stamm der Lungenarterie. — Zwischen der Ueberfüllung der Lungenarterie (im normalen Zustande derselben), welche eine Strömung aus derselben in die Aorta bedingt, — und der durch abnorme Zustände der Lungenarterienbahn gegebenen relativen oder absoluten Ueberfüllung der Aorta, welche eine umgekehrte Strömung durch den Ductus Botalli erzeugen muss, wird sich aber mit Nothwendigkeit auch eine Stufe finden, auf welcher wegen gleichen Blutdruckes in beiden grossen Gefässtämmen gar keine Strömung durch den Ductus Botalli stattfindet; es wird dieses ein solcher Grad der Verengerung der Lungenarterienbahn sein, bei welchem das durch die letztere geführte Blut ungefähr gerade dem fötalen Bedürfnisse der Lungen entspricht. In solchen Fällen muss nach Dem, was früher über die Ursache für das Offenbleiben der fötalen Gefässcommunicationen gesagt ist, die Möglichkeit gegeben sein, dass schon während des Fötuslebens der Ductus Botalli geschlossen wird. In den oben zusammengestellten, dem unsrigen

analogen Fällen, findet sich nur ein einziger, in welchem mit Sicherheit anzunehmen ist, dass dieses geschehen sei. Es ist der Fall von Hahn (Tabelle I. No. 3). Derselbe betrifft ein viermonatliches Kind und Hahn's Worte sind: „Vom Ductus arteriosus Botalli war keine Spur vorhanden.“ Wenn dieses in dem angegebenen Alter der Fall war, so ist sicher anzunehmen, dass schon früh in dem Fötusalter der Gang obliterirt und deshalb für die Untersuchung unkenntlich geworden ist. — In den nun durch Enge der Lungenarterie ausgezeichneten Fällen (Tabelle IV) findet sich ein Fehlen des Ductus Botalli mehrmals angegeben, nämlich in den Fällen von Stenonis (No. 46) bei einem todgeborenen, von Chemineau (No. 47) bei einem neugeborenen, von Knox (No. 62) bei einem 6jährigen Individuum und von Otto (No. 76). Gleiches findet sich in den Fällen von Ribes (Tabelle I. No. 5) bei einem 6jährigen und von Creveld (Tabelle II. No. 18) bei einem beinahe 7jährigen Individuum. — Ausserdem findet sich in dem Falle von Sandifort (Tabelle II. No. 22), welcher ein 13jähriges Individuum betrifft, der Ausdruck gebraucht, der Ductus Botalli sei „omnino destructus“ gewesen, welcher Ausdruck auch auf ein Fehlen desselben gedeutet werden kann. — Für alle diese Fälle darf die Ansicht aufgestellt werden, dass der Ductus Botalli bereits in dem Fötus geschlossen war, und zwar in Folge der Verengerung der Lungenarterienbahn; — und vielleicht mag noch einer oder der andere von den vielen Fällen hierher gehören, in welchen keine Bemerkung über den Zustand des Ductus Botalli vorliegt.

Dass wir, auch in vorgerückterem Alter, nach der Geburt den Ductus Botalli offen zu finden erwarten müssen, weil die Aspiration der Lungen in der Athmung den Blutstrom aus der Aorta durch denselben in die Lungenarterienäste hineinziehen muss, ist nach dem früher Gesagten deutlich. Allerdings finden wir in den Tabellen auch häufig genug die Angabe über das Offensein des Ductus Botalli; wir finden aber auch in mehreren Fällen denselben ausdrücklich als geschlossen angegeben, so in den Fällen No. 17, 19, 21, 23, 25, 26, 27, 29 und 40, und in unserem Falle ist der gleiche Befund zu bemerken. Daraus, dass in diesen Fällen

eine Beschaffenheit des Ductus Botalli angegeben ist, ist wohl mit Recht zu schliessen, dass derselbe vorhanden war und zwar nach den Angaben in der Gestalt eines Ligamentum arteriosum. Es fragt sich, wie dieser Widerspruch zu lösen sei. Möglichkeiten dafür sind zwei, entweder nämlich hat sich der Gang schon während des Fötuslebens geschlossen und ist noch als Ligamentum arteriosum kenntlich erhalten geblieben; — oder er hat sich erst nach der Geburt, also nach eingetretenem Athmen, geschlossen. Diese letztere Möglichkeit ist nur dann gegeben, wenn weder von Seiten der Arteria pulmonalis, noch auch von Seiten der Aorta der Blutdruck überwiegend und deshalb weder in der einen noch in der anderen Richtung eine Strömung durch den Gang vorhanden war. Dass bei der Enge der Lungenarterienbahn und bei dem gesteigerten Blutbedürfniss der Lungen eine Strömung aus der Lungenarterie in die Aorta hätte stattfinden können, davon darf wohl nicht die Rede sein; — findet eine Strömung statt, so ist sie, wie oben gesagt, eine solche, welche aus der Aorta in die Lungenarterie geht und hauptsächlich bedingt ist durch die Aspiration der Lungen. Wenn demnach keine Strömung stattfinden sollte, so musste dem Blutbedürfnisse der Lunge in solcher Weise genügt sein, dass dadurch eine Strömung durch den Ductus Botalli unnötig wurde. Es mag sein, dass in den bezeichneten Fällen bei der grossen Ruhe, welche die betreffenden Individuen während des Lebens beobachteten mussten, wenn sie sich nicht Erstickungsanfällen aussetzen wollten, die Erweiterung des Thorax in der Einathmung so gering war, dass die vorhandene Weite der Lungenarterienbahn genügte, — es mag sein, dass theilweise Atelektasie der Lungen das Blutbedürfniss für diese geringer machte, wie in dem Falle von Meyer (No. 26), — eine Hauptursache für die Möglichkeit der Schliessung des Ductus Botalli werden wir indessen in der vikariirenden Ausdehnung der Arteriae bronchiales erkennen dürfen. Wie eine solche zu Stande kommen muss, ist leicht einzusehen. — Die Ursache für den vermehrten Bluteintritt in die Lungen nach dem Beginne der Atmungsbewegungen ist allerdings wohl theilweise die durch die Ausdehnung aller Luftgänge herbeigeführte bessere Entfaltung der Lungencapillaren, —

ein zweites Moment ist aber gewiss nicht zu übersehen, dasjenige nämlich, welches ich oben mehrmals mit dem Ausdrucke: Aspiration des Blutes durch die Lungen bezeichnet habe, und welches eigentlich seinen Grund findet in der Wirkung des Luftdruckes auf die Oberfläche des ganzen Körpers. Wenn durch den Inspirationsakt die Brusthöhle erweitert und damit ein Vacuum in derselben gesetzt wird, so muss dieses letztere dann auf jede mögliche Weise ausgeglichen werden, und zwar ist es immer die äussere Luft, welche in directerer oder indirecterer Weise diese Ausgleichung übernimmt, — direct, indem sie in Substanz durch die Luftwege in das Vacuum eintritt, — indirect, indem sie durch ihren Druck auf die Oberfläche des Körpers das in demselben enthaltene Blut nach der resistenzlosen Thoraxhöhle hintreibt; diese letztere Erscheinung finden wir ja auch sonst noch sehr häufig; es ist ja derselbe Prozess, welcher z. B. nach dem senilen Gehirne das Blut hintreibt, so dass die durch dasselbe unvollständig erfüllte Schädelhöhle durch die ausgedehnten Blutgefässen und deren Exsudat (Hydrops ex vacuo) ergänzende Füllung erhält. Wenn nun auf solche Weise das Blut durch den äusseren Luftdruck in die Lungen getrieben wird, so ist es nicht nothwendig, dass es allein durch die Arteria pulmonalis stärker einströmt, sondern die ebenfalls in die Lungen eintretenden Arteriae bronchiales müssen ebenfalls eine vermehrte Blutzuströmung erfahren; — und wenn nun das durch die Lungenarterie einströmende Blut zur Füllung der Lungen nicht hinreicht, so muss die Strömung durch die Bronchialarterien bedeutender werden und in diesen allmälig eine mehr oder weniger bedeutende Ausdehnung erzeugen. Mit dieser Ausdehnung muss aber auch zugleich die Nothwendigkeit einer Strömung aus der Aorta durch den Ductus Botalli in die Lungen abnehmen, weil die erweiterten Bronchialarterien Ablenkung dieser Strömung werden; die Ergänzung, welche die Aorta in die Blutbahn der Lungen zu liefern hat, ist ja nur eine gegebene und je grösser die Zahl der Kanäle, um so kleiner muss dann natürlich der einzelne sein; — und so werden wir wohl annehmen dürfen, dass durch die vikariirende Erweiterung der Bronchialarterien allmälig die Strömung durch den Ductus Botalli aufgehoben und da-

durch die Schliessung desselben ermöglicht wird. — Man könnte hier einwenden, dass dasselbe Moment des äusseren Luftdruckes, welches das Blut in die Bronchialarterien treibt, ebenso auch immer den Ductus Botalli füllen und diesen somit offen halten müsse; einem solchen Einwand gegenüber ist indessen geltend zu machen, dass ein Blutstrom aus der Aorta durch den Ductus Botalli in die Lungenarterie beim Einströmen in diese den Seitendruck des in derselben fliessenden Blutes zu überwinden hat, während dagegen der Blutstrom in den Bronchialarterien mit der vollen Kraft des Seitendruckes der Aorta in die Lungen einströmt. Wir können uns deshalb wohl denken, dass bei leichterem Athmen, wobei die Aspiration der Lunge nicht so bedeutend ist, eine vollständige Stagnation in dem Ductus Botalli eintreten kann, und dann in den erweiterten Bronchialarterien allein die ergänzende Strömung aus der Aorta in die Lungen zu finden ist.

Die Erweiterung der Bronchialarterien ist deswegen als ein wesentliches ursächliches Moment anzusehen, welches die Möglichkeit einer Schliessung des Ductus Botalli bei verengter Lungenarterienbahn zur Folge hat.

Es ist zu bedauern, dass bei der Wichtigkeit, welche nach diesem die Arteriae bronchiales für die Erklärung der consecutiven Erscheinungen in der eben erwähnten Missbildung besitzen, nur in dem einzigen Falle von Jacobson (Tabelle IV. No. 77), in welchem der Ductus Botalli wahrscheinlich geschlossen war, ihre Beschaffenheit erwähnt ist. In diesem Falle waren alle Bronchialgefässe sehr erweitert (namentlich diejenigen der linken Seite) und zwar jederseits drei; außerdem war eine aus der Concavität des Aortenbogens kommende Arteria pericardiaca sehr gross und gab jederseits einen Ast in die Lunge. Selbst diese Notiz hätten wir vielleicht nicht, wenn nicht Meckel (Meckel's Archiv I. S. 281) darüber geklagt hätte, dass in hierher gehörigen Fällen niemals die Bronchialarterien untersucht worden seien, während man sich doch denken könne, dass noch ein weiterer Blutzufuss zu den Lungen vorhanden sein müsse, wenn bei bestehender Enge der Lungenarterienbahn das Leben solle längere Zeit gefristet werden können. Jacobson's Notiz (Meckel's Archiv Bd. II. S. 134) ist Antwort

auf diese Klage in Gestalt einer brieflichen Mittheilung. — Ich erinnere noch daran, dass in dem Falle, welcher Gelegenheit zu diesem Aufsatze gegeben hat, die Bronchialgefässe ebenfalls sehr weit gefunden wurden, und zwar neben Schluss des Ductus Botalli, — und so mag es auch noch in manchem anderen der oben zusammengestellten Gefässe gewesen sein, namentlich in solchen, in welchen der Ductus Botalli geschlossen gefunden wurde.

Wir können demnach alle Erscheinungen, welche wir neben den Residuen von Erkrankungen der Lungenarterie und des Conus arteriosus in den hier besprochenen Herzmissbildungen vorfinden, als secundäre Erscheinungen von jenen Erkrankungen der Lungenarterienbahn als Primärem herleiten. Wir erkennen die absolute Nothwendigkeit für das Offenbleiben des Septum ventriculorum und die bedingte Nothwendigkeit für das Offenbleiben des Foramen ovale und des Ductus Botalli.

Mit dem eben gewonnenen Satze in scheinbarem Widerspruch steht der Umstand, dass in dem Falle von Rokitansky (Tabelle III. No. 30) die Vollständigkeit des Septum ventriculorum ausdrücklich angegeben ist, und dass die gleiche Beschaffenheit dieser Scheidewand in einigen anderen Fällen aus dem Schweigen der Autoren über diesen Punkt zu erschliessen ist. Der Versuch, diesen Widerspruch zu lösen, führt uns auf die Untersuchung über die Zeit, in welcher die als primär erkannte Erkrankung der Lungenarterienbahn auftreten muss, um die besprochenen secundären Erscheinungen hervorzurufen.

Wenn wirklich jene in dem Septum ventriculorum meistens gefundene Verbindungsöffnung beider Kammern ein Offenbleiben des Septum an der Stelle ist, wo es sich dann nur noch durch eine nicht-muskulöse Lamelle (das Septum membranaceum) schliesst (und das geht aus der Lage jener Oeffnung auf das Bestimmteste hervor); dann muss nothwendig die Verengerung der Lungenarterienbahn in einer Zeit zu Stande kommen, in welcher das Septum ventriculorum an dieser Stelle noch nicht geschlossen ist, — in

denjenigen Fällen, in welchen das Septum gänzlich fehlt, sogar noch früher.

In welche Zeit des Fötuslebens dieses fällt, vermag ich nicht genau anzugehen, indem mir keine Angaben über die Zeit bekannt sind, in welchen die Trennung beider Kammern durch Vollendung des Septum vollständig zu Stande kommt. Nach einer Bemerkung von Albini*) sollte man glauben, diesen Zeitpunkt ziemlich spät setzen zu müssen, indem er versichert, bei einem menschlichen Fötus von fünf Monaten noch eine solche Oeffnung in dem Septum membranaceum gefunden zu haben, dass er eine Fischbeinsonde durchführen könnte. Nicht zweifelnd an der Genauigkeit dieser Angabe, bin ich indessen zu meinem Bedauern genöthigt, diese Beobachtung als eine vereinzelte bezeichnen zu müssen, welche uns nicht über die Zeit der Schliessung zu belehren im Stande ist. Ich habe nämlich zur Ergänzung und Vervollständigung der Kenntnisse über diesen Gegenstand die Herzen von 19 Embryonen untersucht, und zwar aus dem Alter von circa $2\frac{1}{2}$ bis zu circa 6 Monaten, und habe das Septum membranaceum bei allen vollständig geschlossen gefunden. Mit diesen Erfahrungen stimmen auch Meckel's Beobachtungen (Meckel's Archiv Band II. S. 404 etc.) überein: bei einem 11 Linien langen, ungefähr zweimonatlichen Fötus fand er das Septum membranaceum bereits vollständig geschlossen (S. 412), — dagegen fand er bei einem 7 Lin. langen Fötus noch eine „grosse, von glatten Rändern umgebene Oeffnung“ (S. 407), bei einem solchen von $7\frac{1}{2}$ Lin. eine „deutliche Oeffnung“ (S. 408) — und bei einem anderen von 8 Lin. eine „kleine, runde Oeffnung“ (S. 409). Aus diesen Beobachtungen kann man für jetzt wenigstens annähernd, wie dieses auch Meckel gethan hat (S. 427), die Zeit der Vollendung der Kammerscheidewand in das Ende oder die letzte Hälfte des zweiten Monates setzen.

Diejenigen Erkrankungen in dem Gebiete der Lungenarterien-

*) In einem Aufsatze: *Sulla parte tendinea nel retto de' ventricoli del cuore dell'uomo e degli animali mammiferi, osservazioni fatte dal Dr. G. Albini;* — leider kann ich nicht sagen, in welcher Zeitschrift er enthalten ist, indem ich ihn nur durch einen besonderen Abdruck kenne, welchen ich der freundlichen Aufmerksamkeit des Verfassers verdanke.

bahn, welche durch Vermittelung der von ihnen hervorgerufenen Verengerungen ein Offenbleiben der Kammerscheidewand in ihrem später nur häutigen Theile bedingen, können deshalb nicht später als am Ende des zweiten Monates eintreten, — und diejenigen, welche die Bildung des Septum ventriculorum gänzlich verhindern, müssen noch viel früher eintreten; indessen lässt sich der späteste Zeitpunkt dafür nicht angeben, da genauere Mittheilungen über die Zeit fehlen, in welcher bei dem menschlichen Embryo die Kammer-scheidewand anfängt, sich zu bilden.

In allen Fällen, in welchen die Erkrankungen der Lungenarterienbahn sich später als am Ende des zweiten Monats zeigen, kann ihre Folge das Offenbleiben des Septum ventriculorum nicht mehr sein, weil dieses dann geschlossen ist. Wir werden dem-nach die wenigen Fälle, in welchen das Septum ventriculorum voll-ständig gefunden wurde, dahin erklären, dass es Fälle späterer Erkrankung sind. Für diese Fälle tritt alsdann übrigens aus leicht ersichtlichen Gründen die absolute Nothwendigkeit für das Offenbleiben des Foramen ovale auf, und allerdings finden wir in dem Rokitansky'schen Falle und in den anderen, in wel-chen wegen fehlender Angaben darüber das Septum ventriculorum als vollständig vorausgesetzt werden muss, nicht nur stets die An-gabe, dass das Foramen ovale offen gewesen sei, sondern in den meisten Fällen sogar die Bemerkung, dass es „sehr weit“ gewesen sei. Nur in den hierher gehörigen Fällen von Duret (No. 40) und Knox (No. 62) wird Stillschweigen über den Zustand des Foramen ovale beobachtet. — Der Ductus Botalli verhält sich da-gegen verschieden, wie auch aus dem in dem Früheren, über sein Verhalten Besprochenen zu erklären ist.

Das Offensein und mehr noch das Weit-Offensein des Foramen ovale wird aber immer Zeugniß dafür sein, dass die Erkrankung noch in die Zeit des Fötusalters fällt.

Es liesse sich gegen diese Eintheilung der Fälle nach der Zeit ihrer Entstehung einwenden, man könne sich auch denken, dass der gehemmte Abfluss des Blutes aus dem rechten Ventrikel das schon gebildete Septum membranaceum zu sprengen vermöge und dass daher auch eine später als am Ende des zweiten Monates

aufstretende Verengerung oder Verschliessung der Lungenarterienbahn als consecutive Missbildung eine Oeffnung in der Kammerscheidewand müsse zeigen können. — Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass eine solche Meinung sich werde durchführen lassen, scheint mir indessen sehr gering.

Nach den Untersuchungen von Albini (in dem oben angeführten Aufsatze) ist nämlich das Septum membranaceum sehr fest gebaut. Nach Hauska soll es nur durch zwei Endocardiumblätter gebildet sein; Albini fand indessen, dass es eine feste sehnige Membran zur Grundlage hat, deren einzelne Sehnenbündel mit den Muskelfasern des Septum in Continuität stehen, und auf beiden Oberflächen ist dann erst noch das Endocardium aufgelagert. — An Stellen von solcher Beschaffenheit müsste jedenfalls vor der Sprengung bedeutendere Ausdehnung entstehen und ein Aneurysma partiale bilden, — und es wäre zu erwarten, dass alsdann die Fetzen des zerrissenen Aneurysma noch um die Oeffnung herum gefunden würden. Nirgends findet sich aber etwas dieser Art erwähnt. Beschreibung eines Aneurysma der bezeichneten Form ist mir nicht bekannt geworden; — und wo die Beschaffenheit des Loches in der Scheidewand genauer angegeben ist, werden niemals daranhängende Fetzen beschrieben, sondern stets eine glatte und gerundete Beschaffenheit der Ränder erwähnt.

Diese Sätze zu begründen, werden folgende Fälle genügen, welche ich in Kürze anführen will.

Der erste betrifft ein durch Verwachsung der beiden Platten des Pericardium hypertrophisches Herz, welches der hiesigen Sammlung angehört; — in demselben war das Septum membranaceum in Gestalt eines wallnussgrossen Aneurysma mit engerer Oeffnung aus dem linken Ventrikel in den rechten Vorhof und die rechte Kammer hinübergedrängt *). — Bei dem Vergleichen von den Präparaten unserer Sammlung über Hypertrophie und Dilatation des Herzens überhaupt und namentlich des linken Ventrikels finde ich zwar nie ein ähnliches Aneurysma, aber doch nicht selten das

*) Das Hineinragen dieses Aneurysma in die genannten beiden Räume erklärt sich daraus, dass das rechte Septum atrio-ventriculare das Septum membranaceum ventriculorum in einen oberen und einen unteren Theil trennt.

Septum membranaceum nach rechts hin ausgebuchtet, also ein Aneurysma partiæ der angeführten Art in erster Andeutung. — So ist auch in dem mehrerwähnten Falle von Rokitansky (Tabelle III. No. 30) die Klappe des übrigens weit offenen Foramen ovale nach links gedrängt.

Der zweite Fall ist beobachtet von Thibert und Fouquier (Meckel's Archiv Bd. VII. S. 244 aus: Bullet. de la fac. de médec. T. VI. p. 355). Ein vierundzwanzigjähriger, ziemlich starker Mann starb am fünfundvierzigsten Tage eines ziemlich räthselhaften Krankseins. Die Beschaffenheit des Herzens, wie sie bei der Section gefunden wurde, wird folgendermaassen beschrieben: „das um ein Viertheil vergrösserte Herz war sehr erweitert, ohne Zunahme der Dicke oder Dichtigkeit seiner Wände. Nur der rechte Vorhof war bedeutend verdickt. Er hing mit dem linken durch das eirunde Loch und eine zweite, sehr unregelmässige, von gelblichen häutigen Franzen umgebene Oeffnung im unteren Theile der Scheidewand der Vorhöfe und dem unteren und hinteren Theile der Scheidewand der Kammern zusammen, wodurch alle vier Herz-höhlen verbunden waren.“ . . . „Die Beschaffenheit dieser Oeffnung erweckte die Vermuthung, dass sie nicht angeboren, sondern eine Folge der Zerstörung einer in diesem Falle blos durch zwei an einander liegende Membranen gebildeten Scheidewand sei.“ — Ich glaube die Ansicht der Autoren über die Bildung dieser Oeffnung theilen zu dürfen entgegen der Ansicht einiger späteren Beurtheiler dieses Falles, welche in den „häutigen Franzen“ ein endocarditisches Exsudat an den Rändern der offen gebliebenen Stelle des Septum membranaceum ventriculorum erblicken wollen; denn, abgesehen von der Auffassung der Autoren des Falles selbst, ist mir kein Fall bekannt, in welchem das Loch des Septum ventriculorum in den rechten Vorhof offen gefunden wurde, und so lange ein Befund dieser Art nicht vorliegt, was nach unseren Kenntnissen aus der Entwicklungsgeschichte nie zu erwarten ist, kann man jenes Loch nicht für die mehrbesprochene Hemmungsbildung des Septum ventriculorum halten. Dagegen erklärt das oben in der Anmerkung angegebene Verhältniss des ausgebildeten Septum membranaceum zu dem Septum atrio-ventriculare der

rechten Seite, so wie auch der oben beschriebene Fall eines Aneurysma des Septum membranaceum hinlänglich die Communication der linken Kammer mit dem rechten Vorhofe bei späterer Zerstörung eines bereits ausgebildeten Septum membranaceum. Welcher Art die zerstörende Ursache hier gewesen sein mag, wage ich jedoch nicht zu entscheiden, namentlich da das auffallende Verhältniss dabei vorkommt, dass der rechte Vorhof auch mit dem linken Vorhofe durch dieselbe Laesio continui zusammenhangt. Indessen scheint dieser letzte Umstand wenigstens die Annahme eines geplatzten Aneurysma des Septum membranaceum nicht zu gestatten.

Ein dritter sehr merkwürdiger Fall ist der von Buhl beobachtete (Henle und Pfeuffer's Zeitschrift. N. F. Bd. V. S. 1). Bei einem 14jährigen Mädchen, welches von Geburt an cyanotisch gewesen war, seit seinem siebenten Lebensjahr aber nach überstandenem Keuchhusten die Erscheinungen des Herzklopfens, der Athemnoth und der Cyanose viel lebhafter gezeigt hatte, fand sich folgende Beschaffenheit des Herzens bei der Section: der rechte Vorhof war bedeutend erweitert, so dass er in seiner Füllung den drei übrigen Herzräumen an Grösse gleich kam; — der linke Vorhof war von geringer Capacität; — die linke Kammer etwas vergrössert; — „die Muskelsubstanz der oberen breiteren Partie der Kammerscheidewand ist in dichtes sehniges Gewebe umgewandelt, jedoch stellenweise so verdünnt, dass sie durchscheinend ist; — fast in der Mitte derselben, $1\frac{1}{2}$ Cm. unter den halbmondförmigen Klappen befindet sich eine von oben nach abwärts gerichtete ovale Oeffnung ($1\frac{1}{4}$ Cm. lang, $\frac{1}{2}$ Cm. breit) mit einem starren knorpelartigen Ringwulst umgeben, welche gerade oberhalb der Insertion der Tricuspidalis in den rechten Vorhof führt;“ — das Lumen der Lungenarterie ist normal, dasjenige der Aorta dagegen „um die Hälfte enger“. — In der mitgetheilten Beschreibung eines Theiles der Kammerscheidewand erkennt man leicht eine Auffassung des Septum membranaceum aus einer Zeit, in welcher die Aufmerksamkeit auf dessen regelmässiges Vorkommen noch nicht gerichtet war; und die beschriebene Oeffnung ist deswegen eine solche, welche durch den oberen Theil des Septum membranaceum aus der linken Kammer in den rechten Vorhof führt; sie ist demnach

ohne Zweifel nicht eine Hemmungsbildung, sondern nach vollständiger Entwickelung des Septum ventriculorum aus irgend einer Ursache entstanden. Welches diese Ursache gewesen sei, lässt sich nicht erkennen; eine Erkrankung der Substanz des Septum membranaceum lässt sich aus der „starren, knorpelartigen“ Einfassung der Oeffnung vermuten. Indessen lässt sich auch in diesem Falle schwerlich eine Berstung aus nur mechanischen Ursachen annehmen, weil die linke Kammer dafür nicht stark genug hypertrophirt ist und an dem übrig bleibenden Theile des Septum membranaceum nicht eine aneurysmatische Ausdehnung beschrieben ist; dass eine Sprengung von dem rechten Vorhofe aus in die linke Kammer stattgefunden haben könnte, ist wegen der Schwäche der Vorhofmuskulatur wohl nicht anzunehmen.

Die beiden einzigen Fälle, in welchen sich an eine Sprengung des bereits fertig gebildeten Septum membranaceum könnte denken lassen, können demnach nicht in diesem Sinne gedeutet werden *); und selbst ein Aneurysma des Septum membranaceum ist eine ausserordentliche Seltenheit. Letzteres ist wenig zu verwundern, da zur Bildung eines solchen ein einseitiger Druck gehört und das Septum ventriculorum stets unter zweiseitigem Drucke steht, so dass also ganz besondere Verhältnisse vorhanden sein müssen, wenn der eine Druck dem anderen entgegen eine aneurysmatische Ausbuchtung soll erzeugen können. Im Fötus ist das Septum unter den gleichen Druckverhältnissen, und selbst in solchen Fötus, bei welchen eine Verengerung der Lungenarterienbahn vorhanden ist, kann der Unterschied in dem beiderseitigen Drucke auf das Septum nicht so sehr bedeutend sein, da schon durch das Foramen ovale eine Ausgleichung der ungleichen Füllung beider Herzhälften vermittelt ist, ehe die Kammern sich aus den Vorhöfen füllen.

Es ist nach allem Diesem die Ansicht gerechtfertigt, dass das Offensein des Septum membranaceum nicht durch ein Sprengen desselben nach geschehener Vollendung desselben zu Stande kommen kann; und zur Unterstützung dieser

*) Sollten nicht in dem Septum membranaceum atheromatöse Ablagerungen vorkommen und zu einer Perforation führen können, wie solches bei den Klappen beobachtet wird?

Ansicht erinnere ich nur an den Rokitansky'schen Fall, bei welchem das Septum membranaceum unversehrt war, obgleich in dem vollständigen Verschlusse des Ostium arteriosum der rechten Kammer ein möglichst günstiges ursächliches Moment für eine Sprengung desselben gegeben gewesen wäre.

Wir müssen also bei dem Satze bleiben, dass in all' den Fällen, in welchen das Septum ventriculorum eine seiner Pars membranacea entsprechende Oeffnung zeigt, die Erkrankung der Lungenarterienbahn vor der Vollendung des Septum (also wahrscheinlich in der zweiten Hälfte des zweiten Monates) stattgefunden habe.

Wenn ich auch dem vermehrten Drucke, unter welchem das Blut bei gehindertem oder erschwertem Ausflusse aus dem Ostium arteriosum der rechten Kammer in dieser stehen muss, das Vermögen nicht zuerkennen kann, das Septum membranaceum zu sprengen, so will ich doch seinen Einfluss auf Gestaltung des Herzens keineswegs läugnen. Im Gegentheil möchte ich die Folgen seiner Einwirkung in der meistens gefundenen eigenthümlichen Anordnung der Aorta erkennen. In den meisten Fällen wird nämlich angegeben, die Aorta habe ihren Ursprung in beiden Kammern gehabt. Mit dieser gewöhnlich gebrauchten Redensart soll offenbar nur das Verhältniss der Aorta zur Kammerscheidewand angedeutet und gesagt werden, dass die Aorta mit der Mitte ihrer Herzmündung gerade über dem unteren Rande der Oeffnung im Septum ventriculorum gestanden habe.

Die normale Lage des Septum ist bekanntlich nach rechts von der Aorta; und wenn das eben erwähnte Verhältniss sich findet, dann ist entweder die Aorta weiter nach rechts oder das Septum weiter nach links gedrängt. Für die Annahme des Ersteren liegt kein Grund vor, dagegen finden wir unschwer eine Erklärung für das Letztere. Man sieht nämlich ohne Schwierigkeit ein, dass die Hemmung des Abflusses aus der rechten Kammer eine Dilatation in dieser bewirken müsse, welche ihr nach bekannten Gesetzen einen mehr runden Querschnitt verleihen muss. Da nun das Septum im normalen Zustande nach der rechten Kammer hin con-

vex ist, so muss es in der Dilatation flacher gelegt oder gar nach rechts ausgebuchtet werden, — mit anderen Worten: es muss nach rechts gedrängt werden; natürlich werden es nur die beweglichen Theile des Septum sein, welche diese Verdrängung erfahren, nämlich seine Mitte und sein die Oeffnung in ihm begrenzender freier Rand. Die Flachlegung des Septum genügt schon, den freien Rand unter die Mitte des Aortenansanges zu stellen, und eine stärkere Ausbuchtung wird denselben noch so weit verdrängen können, dass er nach links von der Aorta zu stehen kommt, so dass dann, wie in unserem Falle, so wie in denjenigen von Ribes (No. 5) und von Farre (No. 73) die Aorta ihren Ursprung in dem rechten Ventrikel hat.

Die vielfach beobachteten Eigenthümlichkeiten in der Anordnung des Anfanges der Aorta sind demnach auch als eine Folge der Verengerung oder Verschließung der Lungenarterienbahn zu erkennen.

Es bleibt nun noch übrig, einen Blick auf diejenigen Fälle zu werfen, welche in der vierten Tabelle zusammengestellt sind, diejenigen nämlich, in welchen sich nur die Angabe von Enge der Arteria pulmonalis findet, ohne dass aus den gegebenen Beschreibungen eben so sicher, wie in den bisher besprochenen Fällen die Ursache für die Entstehung der Verengerung vorläge.

Ist in diesen Fällen wirklich nicht ein erkennbares Residuum einer Erkrankung in der Lungenarterienbahn zu finden gewesen, so muss die Frage entstehen, ob nicht etwa in diesen Fällen das Offenbleiben des Septum ventriculorum das Primäre und Enge der Lungenarterie das Secundäre sei, wie es z. B. in dem oben mitgetheilten Falle von Buhl anzunehmen ist, dass die Enge der Aorta Folge jener Communication zwischen dem linken Ventrikel und dem rechten Vorhofe war.

Bei einem der aufgezählten Fällen, demjenigen nämlich von Schuler (No. 48), kann vor allen Dingen einmal nicht die Rede davon sein, dass ein Offenbleiben des Septum ventriculorum das Primäre gewesen sei, denn in diesem wird eines solchen Offen-

seins nicht Erwähnung gethan; es ist daher anzunehmen, dass die genannte Scheidewand hier vollständig war. — Aber auch bei den anderen Fällen ist die Wahrscheinlichkeit dafür sehr gering. Nehmen wir nämlich einmal an, es sei zu einer gewissen Zeit des Fötuslebens, in welcher das Septum ventriculorum schon geschlossen sein sollte, dieses noch offen; — wie sollte dann eine Verengerung der Lungenarterie zu Stande kommen? — Nach den Gesetzen, welche wir für die ursächlichen Momente der Erweiterung oder Verengerung von Gefässen mit normaler Beschaffenheit ihrer Wandung kennen, würde eine solche Verengerung nur dann zu erwarten sein, wenn die Strömung durch die Lungenarterie ein Hinderniss oder eine Ablenkung durch das Vorhandensein der Oeffnung in der Scheidewand finden würde. Ein solches Verhältniss ist z. B. in dem angeführten Falle von Buhl unverkennbar für die Aorta vorhanden, denn es ist leicht einzusehen, dass jene Oeffnung aus dem linken Ventrikel in den rechten Vorhof eine bedeutende Ablenkung für die Aortenbahn deswegen werden musste, weil in dem Augenblicke der Kammerzusammenziehung die Vorhöfe schlaff sind und deshalb ein Uebertritt des in dem linken Ventrikel gedrängten Blutes in den rechten Vorhof hinein sehr leicht musste geschehen können; und dass dieses geschah, beweist die Dilatation des letztgenannten Herzraumes. — Für die Lungenarterie liegt indessen bei Offenbleiben des Septum ventriculorum ein ähnliches Verhältniss nicht vor, indem das Ausweichen des Blutes durch den Conus arteriosus immer leichter muss geschehen können, als durch die Oeffnung im Septum, theils wegen der Gestalt der rechten Kammer, theils wegen des Widerstandes des in der linken Kammer gedrängten Blutes, welches in der Oeffnung des Septum derjenigen Blutmasse sich entgegenstellen musste, welche aus der rechten in die linke Kammer eindringen wollte; — findet ja doch auch unter ähnlichen Verhältnissen nach der Geburt so wenig eine ablenkende Strömung durch das Foramen ovale zwischen den Vorhöfen statt, dass dieses sich schliessen kann.

Die Annahme einer primären Verengerung der Lungenarterie findet diese Schwierigkeit nicht, erklärt vielmehr, wie oben gezeigt, vollständig genügend das Offenbleiben des Septum als ein Consecutives.

Wir werden daher in diesem Umstände eine Aufforderung finden, die letztere Annahme zu wählen und dabei als Ursache für die Enge der Lungenarterie eine Erkrankung derselben vorauszusetzen, deren Residuen entweder nicht mehr sichtbar waren oder von den Beobachtern übersehen wurden. In dem einen oder dem anderen Falle dürfte vielleicht auch eine in anderer Weise begründete Entwicklungshemmung der Lungenarterie, z. B. durch mangelhafte Entwicklung der Lungen, angenommen werden können.

Für die eben ausgesprochene Annahme, nach welcher demnach diese Fälle in dieselbe Kategorie fallen würden, wie die früher besprochenen kann übrigens auch noch ein anderer nicht unwichtiger Grund angeführt werden. Es ist in dem Obigen ausgeführt, wie die Hinderung des Blutflusses durch die Lungenarterienbahn die Kammerscheidewand mehr nach links drängen muss, so dass sie mehr oder weniger unter die Mitte der Aorta oder gar noch nach links von derselben zu stehen kommt; — diese Erscheinung lässt sich nur aus der nothwendig sich ausbildenden Dilatation des rechten Ventrikels erklären, während in einem Offenbleiben der Scheidewand für sich kein Grund für dieselbe zu erkennen ist. In bei Weitem den meisten Fällen unserer vierten Tabelle ist nun aber ausdrücklich angegeben, dass die Aorta aus beiden Ventrikeln entsprungen sei, und in einzelnen Fällen ist sogar noch bemerkt, dass sie mehr aus dem rechten, und in demjenigen von Farre (No. 73), dass sie allein aus dem rechten Ventrikel ihren Ursprung genommen habe. Es ist also damit die berührte Verdrängung der Kammerscheidewand nach links in unverkennbarer Weise beschrieben; und wenn wir in dieser ein Zeichen der Dilatation des rechten Ventrikels erkennen müssen, so müssen wir auch eine Ursache für diese letztere haben, — und eine solche finden wir in einer primär aufgetretenen Enge der Lungenarterie.

Ziehen wir die Ergebnisse der ganzen bisher geführten Untersuchung zusammen, so können wir den Satz aufstellen, dass in allen Fällen, in welchen Unvollständigkeit der Kammerscheidewand und Enge (oder Obliteration) der Lungen-

arterie als Bildungsfehler neben einander vorkommen, die letztere immer das Primäre ist, und dass in ihrem Vorhandensein nicht nur die Unvollständigkeit der Kammerseidewand begründet ist, sondern auch die übrigen gleichzeitig beobachteten Bildungsfehler in Bezug auf den Ursprung der Aorta, das Foramen ovale, den Ductus Botalli und die Arteriae bronchiales.

XXXII.

Bericht über einige Leberkrankheiten.

Von Dr. C. Klinger in Würzburg.

Wenn ich es jetzt erst versuche, nachträglich einige Fälle von Leberkrankheiten zu beschreiben, welche ich als Assistenzarzt auf der medicinischen Klinik des Herrn Hofrath von Marcus in den Jahren 1849—52 zu behandeln Gelegenheit hatte, so geschieht dies einerseits, um einer Verpflichtung und einem lange gehegten Wunsche nachzukommen, von dessen Realisirung mich anderweitige Beschäftigungen bis zur Zeit abgehalten hatten, andererseits, um diese Beobachtungen des allgemeinen Interesses wegen, das sie bieten und verdienen, der Wissenschaft nicht verloren gehen zu lassen. Wenn wohl nicht zu läugnen ist, dass gerade in den letzten Jahren die Pathologie der Leberkrankheiten um Wesentliches gefördert wurde, so wird auf der anderen Seite wohl Niemand im Stande sein, zu behaupten, dass diese Lehre schon zu jener Vollkommenheit gelangt sei, in welcher weitere Beobachtungen unnütz wären. Besonders ist es die Diagnose, welche durch stete Ansammlung frischer Thatsachen nur gewinnen kann, sei es, dass die alten Beobachtungen bestätigt oder dass neue Anhaltspunkte erreicht werden.