

## XVIII.

## Mißbildungen der Tricuspidalis.

(Aus dem pathologischen Institut des städtischen Krankenhauses Dresden  
Friedrichstadt.)

Von

Dr. Paul Geipel.

(Hierzu Taf. X).

Während die Störungen in der Herzentwicklung mit Vorliebe an den Septen vorkommen, weiter im Bezirk des Truncus arteriosus, treten die eigentlichen Mißbildungen der Klappen, insbesondere jene der Atrioventrikularostien, vollkommen in den Hintergrund. Hierbei schließe ich die durch eine kongenitale Endokarditis entstandenen Fehler aus und habe nur jene im Auge, in denen wir statt der Atrioventricularklappen Gebilde vor uns haben, die wir von vornherein nicht als Klappen bezeichnen können. Sie sind bisher nur im rechten Ventrikel beobachtet worden, und ich füge zu den 2 bzw. 3 niedergelegten Beobachtungen in der Literatur drei weitere Fälle, die mir sämtlich von Herrn Obermedizinalrat Dr. Schmorl, dem ich an dieser Stelle hierfür meinen besten Dank ausspreche, überlassen wurden. Die beiden ersten Fälle sind ältere Präparate der pathologischen Sammlung, der dritte Fall wurde im Jahre 1900 beobachtet.

Fall I<sup>1)</sup> (hierzu Fig. 1, Taf. X).

Hildebrandt, 26. Juli 1886 seziert. 18jährig.

Das Herz ist sehr stark vergrößert, und zwar betrifft die Vergrößerung besonders den rechten Vorhof und rechten Ventrikel, welcher zugleich die Herzspitze bildet. Der Umfang des Herzens in der Höhe des Sinus circularis beträgt 27 cm, wovon 17 cm auf den rechten, 10 cm auf den linken Ventrikel kommen. Länge des Herzens von der oberen Wand des linken Vorhofs bis zur Spitze 12,7 cm, von der Abgangsstelle der großen Gefäße bis zur Spitze 11 cm, Dicke des Herzens 8,2 cm, unterhalb des Sulcus circularis gemessen, Breite 12 cm, wovon 7 cm auf den rechten Ventrikel kommen.

<sup>1)</sup> Derselbe Fall ist kurz beschrieben in dem Stereoskopisch-photographischen Atlas von Dr. G. Schmorl, München 1899. Tafel 28.

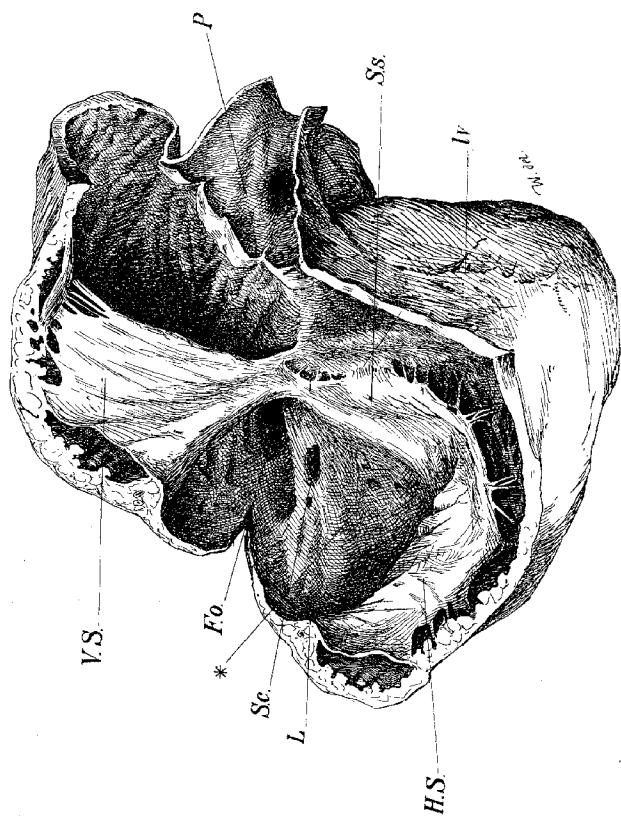
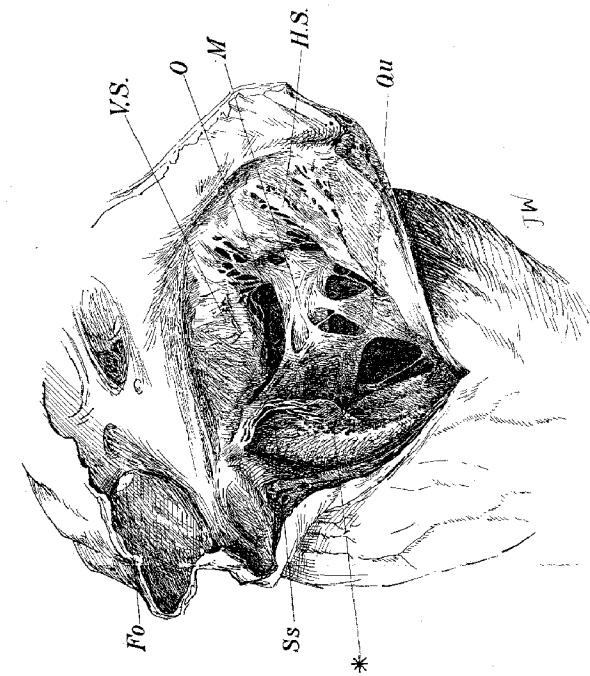


Fig. 2

Fig. 1

Das Gewicht des Jahrzehnte in Alkohol gelegenen Präparates beträgt 270 Gramm.

Der rechte Vorhof ist ebenso wie das rechte Herzohr stark dilatiert. Sagittaler Durchmesser 5,4 cm, horizontaler 5,2 cm, Länge des rechten Herzohrs 5,1 cm, Dicke der Vorhofswand 1—2 mm, Durchmesser des offenen Foramen ovale 11—18 mm betragend. Valvula Thebesii fehlt als solche.

Die Circumferenz des Tricuspidalostium, in Höhe des Limbus gemessen, ist gleich 13,6 cm. Der Faserring ist deutlich ausgeprägt. Die Klappe ist in einer völlig abnormen Weise gebildet, indem an Stelle der Klappensegel große, lappenartige Gebilde in die Ventrikelhöhle hineinragen.

Das vordere Segel ist als solches noch am ehesten erkennbar. Daselbe steht weit von der stark nach vorn ausgebuchteten Muskulatur ab, dadurch wird eine im Durchschnitt halbkreisförmige Höhle geschaffen, die nach links frei mit dem Konus kommuniziert. Seiner Form nach ähnelt das Segel einer Art Trapez, dessen eine, dem Konus zugekehrte linke Seite als längste 6,2 cm mißt, ein 1,4 cm hoher, 1 cm langer Saum verbindet weiter das vordere mit dem Scheidewandsegel. Die Haftstelle der linken Segelseite ist im Konus 1,4 cm unterhalb der linken Pulmonalklappe, also an jener Stelle, wo sich normaler Weise die innere Papille Kürschners, der mediale Papillarmuskel Henles, findet. Der Klappensaum ziemlich gleichmäßig verdickt. Neben der Haftstelle am Konus einzelne gut stecknadelkopfgroße Durchlöcherungen. Als basale Seite ist die Anheftung der Klappe an dem Limbus zu bezeichnen. Das Endokard des Vorhofs setzt sich wie gewöhnlich auf die Oberfläche des Segels fort. An Breite mißt diese Seite 4,4 cm. Die untere Seite, bei aufrechter Stellung des Herzens gedacht, ist 4,2 cm lang, legt sich fast an die Wandmuskulatur der vorderen Ventrikelwand an, nur an jenem, an die linke Seite stoßenden Bezirk, haftet sie an einem schmalen, 21 mm langen Muskelbälkchen, welches nur als eine etwas freie, aus dem Gefüge der Trabeculae carneae hervortretende Leiste zu betrachten ist. Einzelne kleine Durchbrüche daneben. Zu bemerken ist daß eine eigentliche scharfe Grenze des Vorderlappens von dem Hinterlappen an dieser Stelle nicht festgesetzt werden kann, es wird unter unterer Seite nur die Umbiegungsstelle des vorderen Segels in das hintere verstanden. Die rechte Seite schließlich, 3,2 cm lang, ziemlich scharf, ist ungefähr 9 mm von der Innenfläche der Vorderwand entfernt, während die größte Entfernung der linken Seite von der Vorderwand entfernt, während die größte Entfernung der linken Seite von der Vorderwand bis 34 mm beträgt. Vor dem Segel liegt also ein nach rechts keilförmig zulaufender Raum. Die Basis desselben ist im Konus gelegen, die Spitze annähernd an der Umbiegungsstelle von vorderer Kammerwand in die rechte seitliche.

Die Innenseite des Segels, jene dem Vorhof zugekehrte, ist größtenteils glatt. Die Außenfläche weist ein reiches Gefüge von außerordentlich langen Chordae tendineae II. Ordnung auf, dieselben laufen entsprechend der enormen Ausdehnung des Segels über die ganze Außenfläche, eine Länge

von 45 mm und darüber, entsprechend der Ausdehnung der Klappe, erreichend. Untereinander hängen diese Chordae durch seitliche Ästchen, die zumeist in der Längsrichtung sich abspalten, zusammen. Das Klappensegel ist allenthalben zart, nur nach der unteren Seite zu, etwa in der Mitte, erscheint dasselbe in Ausdehnung von einem Groschen mäßig verdickt.

Die Chordae tendineae I. Ordnung fehlen, sowie der vordere Papillarmuskel. Relativ zahlreich sind ferner jene kleinen, glatten Muskelbündel vorhanden, welche direkt aus der Herzwand heraustrretend in die Klappe umbiegen, um innerhalb derselben ihre sehnige Umwandlung zu erfahren.

Hinterer und Scheidewandlappen sind in breiter Verbindung miteinander, sie hängen über der Umbiegungsstelle des Ventrikelseptums in die Herzwand miteinander zusammen. Dieselben bilden ein großes Viereck. Die Trennung beider ist eine willkürliche und geschieht nur der besseren Übersicht halber. Als Anhalt für erstere dient dabei die Lagerung des häutigen Teiles über der hinteren Ventrikelpfand, sowie über dem Septum, wobei ersterer Teil als Hinterlappen, letzterer als Scheidewandlappen angesprochen wird.

Der hintere Lappen weist eine rechte, nach der rechten Ventrikelpfand hin gelegene Seite von 4 cm Länge auf, die nach dem Limbus zu mit dem Vorderlappen durch einen etwa 1 cm hohen Saum zusammenhängt. Die basale Seite, am Limbus gelegen, misst vom rechten Rand bis zur Umbiegungsstelle auf die hintere Hälfte des Ventrikelseptums 5,5 cm; die basale Seite des Scheidewandlappens 2,7 cm. Eine untere Seite ist als solche ebensowenig abzugrenzen, wie an dem vorderen Segel, da beide in einer Breite von 4 cm ineinander übergehen und die Umbiegungsstelle an der Vorderwand des Ventrikels fixiert ist. In der linken Hälfte des Lappens, in der Nähe der Fixation, zwei runde Lücken von etwa 6 mm Durchmesser. Die Umbiegungsstelle legt sich direkt an die Trabeculae carneae an. Die linke Seite ist mit jener des Scheidewandsegels eine gemeinschaftliche. Dieselbe beginnt an der vorderen Ventrikelpfand und setzt sich kontinuierlich in einer Länge von 8,5 cm bis zur Gegend, wo die innere Papille Kürschners sitzen müßte, 22 mm unterhalb des Pulmonalostiums fort. Eine 10 mm tiefe Kerbe, ungefähr in der Mitte der linken Seite, deutet eine Zweitteilung des gemeinsamen Segels an, daselbst ziehen außerdem drei kurze Sehnenfäden von 5—11 mm Länge von der Wandmuskulatur zum freien Klappenrande.

Das aus hinterem und Scheidewandlappen bestehende Segel erhebt sich nur zu einem Teile, etwa der Hälfte, frei von der Wand; nach dem Limbus zu, sowie über dem hinteren Septum ist dasselbe in toto mit dem Endokard der Ventrikelpfand verschmolzen. Am ausgedehntesten ist diese Verschmelzung an der Umbiegungsstelle der hinteren Ventrikelpfand in das Ventrikelseptum, daselbst beträgt die Höhe der Verwachsung bis zu 3,5 cm. Da die untere Hälfte des hinteren Lappens abgehoben ist, so kommt zwischen der Außenseite desselben und der Ventrikelpfand ein schmaler Raum zustande, welcher

sich nach links in die Konuspartie des Ventrikels öffnet. Von dem Scheidewandlappen ist nur ein schmäler, bis 1 cm breiter Saum nicht mit der Wand verschmolzen.

Die Fixierung des linken freien Randes des Scheidewandsegels geschieht durch kurze, bis 1 cm lange Chorden, die in den freien Klappenrand oder dicht hinter demselben auslaufen: Chorden I. Ordnung. Die Innenfläche des gemeinschaftlichen Segels ist besonders über der Gegend der Verwachsung eine glatte, die Außenfläche nach der Ventrikelwand zugekehrt, entsprechend den Sehnenfäden II. Ordnung, die relativ spärlich vorhanden sind, uneben. In dem Bezirk der Verwachsung ist nichts mehr von den Sehnenfäden vorhanden. In dem Winkel, welchen das hintere Segel mit der Ventrikelwand bildet, und zwar am Übergang des freien Segelstücks in das adhärerente, liegen zahlreiche kleinste Muskel der Außenfläche des Segels an. Gegen das Licht gehalten, erscheint das hintere Segel wesentlich dünner und zarter als das vordere.

Der Zugang des Vorhofteiles der Kammer zur Kammerhöhle, bezw. dem Konus wird durch eine dreieckige Öffnung gebildet. Die Basis derselben entspricht dem 6,2 cm langen freien Rande des Vorderlappens, die eine Seite, nach dem Septum gelegen, wird durch die Anheftung des Scheidewandlappens gekennzeichnet, die andere vom freien Rande des quer durch die Ventrikelhöhle über den Spitzenteil hinwegziehenden Bandes. Die Höhe des Dreiecks misst 3 cm.

Die Kammermuskulatur weist ein gut entwickeltes System von Trabeculae carneae auf, besonders kräftig nach der Herzspitze zu und vor dem vorderen Segel. Schwächer sind die Trabekel unter dem hinteren Segel, während sie unter jenem Bezirk, woselbst das Segel mit der Wand verwachsen ist, völlig fehlen.

Die Konusregion ist die weiteste, die Wandstärke am Konus beträgt 3 mm, während die des übrigen Ventrikels zwischen 2 und 3 mm sich bewegt. Der Eingang in den Konus ist sehr weit. Der Durchmesser, von der vorderen zur hinteren Wand gemessen, erreicht, einen Querfinger unterhalb des Pulmonalostiums, die Länge von 4 cm. Zum Konus führt einesseits jener vor dem vorderen Segel gelegene größere, sowie der hinter dem hinteren Segel gelegene kleinere Ventrikelraum.

Der Umfang des Pulmonalostiums, welches eine völlig normale Stellung aufweist, beträgt 7,5 cm. Die größte Breite des rechten Ventrikels in Mitte der Höhe gemessen, beträgt 9 cm.

Linker Vorhof von normaler Weite. Linker Ventrikel hat eine Wandstärke von 11—12 mm. Herzhöhle nicht erweitert. Mitralklappe völlig normal gebaut. Umfang des Mitralostiums 9,3 cm. Höhe des hinteren Papillarmuskels 22 mm. Segelhöhe 18 mm. Umfang des Aortenostiums 56 mm.

Betrachten wir diesen Befund, so erkennen wir als das wesentliche jene von der normalen Entwicklung gänzlich ab-

weichende Bildung der rechten Atrioventrikularklappe. Und zwar begegnen wir an Stelle dreier ausgebildeter Segel, einem einzigen breiten Bande, welches sich tief in die Ventrikelhöhle hinabsenk't. Dasselbe wird in seiner Lage erhalten durch eine nach der Herzspitze zu, an der vorderen Ventrikelwand gelegenen Fixation, die eine Scheidung in eine vordere Hälfte, den Vorderlappen, sowie eine hintere Hälfte, welche hinteren und Scheidewandlappen umfaßt, andeutet. Der Vorderlappen erscheint der am besten entwickelte, seine gesamte äußere Fläche steht frei von der Muskulatur ab, während der hintere Lappen mindestens zur Hälfte und der Scheidewandlappen zu zwei Dritteln mit der Ventrikelwand bzw. dem Septum verwachsen ist. Ich muß hierbei noch einmal erwähnen, daß die Scheidung in einen hinteren, sowie einen Scheidewandlappen, eine durchaus willkürliche ist und nur um des besseren Überblicks halber auf Grund der Anlagerung des Bandes an die Hinterwand, sowie an das Septum beibehalten wurde.

Weiterhin mußte sich die Verbindung der Klappensegel, wie wir sie einstweilen nennen wollen, mit der Wand, dem eigentlichen Stützapparat, den abweichenden Formverhältnissen entsprechend, anders gestalten. Welcher von beiden Faktoren der ätiologische ist, ob die Entwicklung des abnormen Bandes eine veränderte Bildung des Stützapparates im Gefolge hatte oder umgedreht, werden wir später erkennen. Am auffälligsten erscheint hier in erster Linie das völlige Fehlen der Papillarmuskeln. An Stelle der inneren Papille Kürschners, des medialen Papillarmuskels Henles, sind Scheidewandlappen und vordere Lappen, woselbst sie im Conus miteinander zusammenstoßen, direkt an die Muskulatur befestigt. Mehrere, teilweise aus der Wandmuskulatur des Ventrikels frei sich erhebende Bälkchen, sind an Stelle des vorderen und hinteren Papillarmuskels getreten. Durch ihren Verlauf parallel der Ventrikelwand, ihre breite Verschmelzung mit dem herabhängenden Bande, weichen sie völlig von der normalen Bauart des Papillarmuskels ab. Dagegen sind die Chorden, besonders über dem vorderen Lappen, ausgiebig entwickelt, und zwar diejenigen II. Ordnung, welche infolge der Ausdehnung des Lappens eine Länge von 6,5 cm erreichen, während die längste Chorda

II. Ordnung im Herzen einer gleichaltrigen Person nur 3,5 bis 3,7 cm aufwies. Sehnenfäden I. Ordnung fanden sich relativ spärlich am linken freien Rand des Scheidewandlappens. Sehnenfäden III. Ordnung fehlen fast völlig, hingegen trifft man ziemlich reichlich jene schmalen Muskelbündelchen, die von der Wandmuskulatur auf die Klappe übertreten, deren sehnige Umwandlung erst innerhalb der Klappe stattfindet.

Aus der abnormen Gestaltung sowie Fixierung des Klappenapparates resultiert ferner eine Verschiebung der einzelnen Raumteile des Ventrikels zu einander. Der sogenannte Vorhofsteil des Ventrikels, jener mit dem Vorhof frei in Verbindung stehende Teil, welcher nach innen von den Klappensegeln und seinen integrierenden Bestandteilen, den Sehnenfäden und den Papillarmuskeln, sich vorfindet, hat eine außerordentliche Vergrößerung zu Ungunsten der eigentlichen Herzhöhle erfahren. Die Größe jenes Mißverhältnisses wird noch gesteigert durch eine ausgedehnte Verwachsung des hinteren und Scheidewandteiles mit der Herzwandung, bezw. dem Septum. Als eigentliche Herzhöhle kann demgemäß nur jener zwischen der vorderen Wand und dem vorderen Segel befindliche Raum, sodann jener kleine unter dem hinteren Segel in Betracht kommen. Beide öffnen sich nach links in die Konuspartie des Ventrikels. Während im normalen Herzen der Konus stark hinter der eigentlichen Ventrikelhöhle zurücktritt, ist hier sein Rauminhalt mindestens jenem entsprechend. In allen seinen Dimensionen weist derselbe eine Zunahme auf.

#### Fall II.

Leider ist über die Herkunft dieses Sammlungspräparats nichts Näheres mehr zu eruieren. Seine Größe entspricht dem Herzen eines Individuumus zwischen dem 14. und 16. Lebensjahr. Das Gewicht des Spirituspräparates beträgt 230 g.

Das subperikardiale Fettgewebe ist außerordentlich reichlich entwickelt, über der Mitte der Vorderfläche des rechten Ventrikels ein dreieckiger Sehnenfleck. Das Herz weist eine beträchtliche Vergrößerung seiner rechten Hälfte auf, die Spitze wird vom rechten Ventrikel gebildet. Der Umfang des Cor in Höhe des Sulcus circularis beträgt 23,5 cm, wovon 14,5 cm auf den rechten, 9 cm auf den linken Ventrikel kommen. Länge des Herzens von dem oberen Rand des linken Vorhofs bis zur Spitze

11 cm, von der Abgangsstelle der großen Gefäße bis zur Spitze 9 cm; Dicke 8 cm, Breite 9,5 cm, wovon 5,8 cm auf den rechten Ventrikel kommen.

Rechter Vorhof, sowie das rechte Herzohr in mäßigem Grade erweitert, Wandstärke 2—3 mm. Außerordentlich stark entwickelt sind die Mm. pectinati an der Vorderwand, ferner im Herzohr. Sagittaler Durchmesser 3,5 cm horizontaler 4 cm; Länge des Herzohr 3 cm.

*Valvula* *foram. ovalis* ist am hinteren Umfang siebförmig durchlöchert, vorn läuft links vom Limbus Vieussenii die Klappe in zwei Schenkel aus, die eine für einen Bleistift durchgängige Öffnung zwischen sich lassen. *Valvula* *Thebesii* deutlich ausgebildet.

Der Umfang des Tricuspidalostiums, in Höhe des Limbus gemessen, beträgt 13 cm. Der Annulus fibrocartilagineus ist überall, wenn auch stellenweise sehr schwach, entwickelt. Vom vorderen Umfang hängt in die Ventrikellöhle ein breites Band herab, welches nach hinten in zwei Teile sich spaltet, von denen der eine an der Hinterwand, der andere am Ventrikelseptum hinaufzieht. Die Umschlagsstelle des Bandes, die sich zwischen unterem und mittlerem Drittel der Ventrikellöhle vorfindet, ist breit an der Wand fixiert.

Das vordere Segel, welches wir vom Limbus an bis zur Umschlagsstelle des Bandes so nennen wollen, ist von annähernd rechteckiger Form. Dasselbe haftet nur mit einem kleinen vorderen Abschnitt am Sehnenring. Zwischen diesem und dem hinteren Absatz des Segels ein 4 mm breiter, 22 mm langer, nur von dünnem Endokard überzogener Muskelstreifen eingeschaltet. Betrachtet man das Segel von außen, so sieht man einen Teil der Ventrikelmuskulatur sich nach innen umschlagen, um mit dem oberen Rand des Lappens in Verbindung zu treten. Die Enden der Sehnenfäden II. Ordnung gehen direkt in jenen Muskelstreifen über. Die Länge der basalen Seite beträgt 4,7 cm, die linke nach dem Konus zu gelegene 5,7 cm, die nach der rechten Ventrikellwand sehende 4,9 cm, die untere 5,1 cm. In der Mitte seiner Höhe weist dasselbe eine Spaltung in eine rechte 22 mm breite, sowie eine linke, 17 mm breite Hälfte auf. In diese Teilungsstelle hinein zieht von unten her ein der vorderen Ventrikellwand aufsitzender, mit derselben parallel verlaufender, derselben flach anliegender Papillarmuskel von 10 mm Höhe, 7 mm Breite, 2 mm Dicke. Die Teilung des Segels ist keine durchgehende, indem an der Ursprungsstelle jenes Muskels sich beide Hälften wieder zu einer kurzen Platte vereinigen. Derselbe teilt sich dann abermals, diesmal indefß definitiv in zwei Hälften, von denen die linke in die Ventrikelscheidewand, die rechte in die hintere Ventrikellwand tritt. Erstere Hälfte soll weiterhin als Scheidewandlappen, letztere als hinterer Lappen bezeichnet werden.

Das vordere Segel bedeckt jenen flachen Papillarmuskel teilweise, dabei demselben fest anhaftend. Die Folge hiervon ist, daß eine Entfaltung des Segels nur zu einem beschränkten Teile möglich ist. Das Segel kann

sich nur zu einem Teil von der Ventrikelwand entfernen. Von der Spitze jenes Muskels führen zahlreiche Chordae tendineae strahlenförmig über die Außenfläche des Segels, ebenso treten mehrere Sehnenfäden II. Ordnung an der Umschlagsstelle des Bandes auf das Segel. Dieselben erreichen entsprechend der Größe des Segels eine Länge bis 5 cm. Die linke Seite des vorderen Segels erhält am Konus eine Fixation durch ein an Stelle der inneren Papille, 5 mm unterhalb der rechten Halbmondklappe der Pulmonalis abgehendes, 7 mm langes Sehnenbündelchen, das fächerförmig in die linke Hälfte der Klappe ausstrahlt. Gegen das Licht gehalten, ist das Segel auffallend zart, allenthalben scheint die zarte Architektur des sie stützenden Chordensystems durch. Ein 1 cm hoher, mehrfach siebförmig durchlöcherter Saum, verbindet den vorderen mit dem Scheidewandlappen.

Das hintere Segel ist nur teilweise am Limbus befestigt, es hat den Anschein, als ob seine Insertion von demselben abgegliitten sei und eine Verlagerung ventrikelfürwärts erfahren hätte. Das Segel haftet nur in einer Länge von 1,5 cm an demselben, dann biegt die Haftstelle in einem schwach nach links konvexen Bogen nach innen und unten um, läuft an der hinteren Ventrikelwand nach abwärts, um sodann direkt in diejenige des <sup>Scheide</sup>Segelwandlappens überzugehen.

Die rechte freie Seite mißt 4,5 cm, die größte Breite des Lappens beträgt 34 mm. An der Umbiegungsstelle der rechten Hälfte des vorderen Segels in das hintere, legt sich an die Außenseite des Bandes ein 12 mm langes, 5 mm breites, der Wand gestreckt anliegendes Muskelbalkchen, dessen Sitz annähernd jener Stelle, die für den hinteren Papillarmuskel bestimmt ist, entspricht. Das Band verschmilzt mit dessen Oberfläche vollständig. Außerdem verlaufen von dieser Stelle mehrere Sehnenfäden II. Ordnung, zumeist parallel miteinander, nach der Anheftungsstelle der Klappen.

Die linke hintere Hälfte des Bandes schlägt sich als Scheidewandsegel auf das Ventrikelseptum über, läuft auf demselben aufwärts, um schließlich an der rechten Seite des Septum membranaceum zu enden, dabei mit einem schon oben erwähnten 1 cm hohen Saum in die linke Hälfte des vorderen Segels übergehend. Das ganze Segel macht einen stark verkümmerten Eindruck, an Breite nur 7–8 mm, an Länge 4,5 cm erreichend. Dünne Sehnenfäden laufen in den linken freien Rand aus, bezw. setzen sich dicht hinter demselben an. Spannt man das Segel etwas an, durch einen Zug nach oben, so kann man in der Mitte der Höhe ein feines Netzwerk als Fortsatz des Segellappens noch 1 cm weit in den Konus hinein wahrnehmen.

Durch die völlig abweichende Anheftung des hinteren, sowie des Scheidewandlappens, liegt ein ausgedehnter Bezirk, die hintere Hälfte des Ventrikelseptums, sowie die linke Hälfte der hinteren Ventrikelwand, völlig frei, nur von einem dünnen Endokard bekleidet, zu Tage. Dieser Bezirk hat annähernd die Form eines Dreiecks, seine Basis von 6,5 cm Länge, wird durch den daselbst sehr schwach entwickelten Limbus

fibrocartilagineus gebildet. Sein linkes Ende wird durch das Septum membranaceum gekennzeichnet. Die rechte Seite wird durch die Anheftungsstelle des hinteren, die linke durch die des Scheidewandlappens gebildet. Die Höhe des Dreiecks beträgt 41 mm, seine Spitze liegt an der hinteren Ventrikelseite, zwischen unterstem und mittleren Drittel der Hinterwand. Seitlich setzt sich die dünne Endocardlamelle nach rechts in das Segel des hinteren, nach links in jenes der Scheidewand fort. Die Herzmuskulatur erscheint innerhalb dieses dreieckigen Bezirkes fast völlig eben, nur an der Umbiegungsstelle des hinteren Septums in die hintere Ventrikelseite ist eine senkrecht herabsteigende Furche vorhanden.

Durch dieses Band wird die Kammer in einen eigentlichen Vorhofsteil, sowie in eine außerhalb des Bandes gelegene Kammerhöhle geschieden. Der Hauptzugang zu letzterer wird durch eine ovale Öffnung ermöglicht, deren obere und zugleich vordere Umgrenzung in dem freien, 5,7 cm langen Rande des vorderen Segels besteht, die hintere, bezw. untere in der Anheftungslinie des Scheidewandsegels, sowie in dem linken freien Rande des über den Spitzenteil hinwegziehenden Abschnitts des Bandes.

Die Wanddicke des Ventrikels beträgt 3—4 mm. Die Trabeculae carneae sind über der Vorderwand kräftig entwickelt, spärlicher an der Hinterwand über dem hinteren Segel. Die stärkste Entwicklung des Balkenwerks tritt uns noch in der Herzspitze entgegen, sowie im unteren Teil des Konus. Der letztere ist mäßig erweitert. Der Umfang des Pulmonalostiums beträgt 5,5 cm.

Im linken Vorhof und linken Ventrikel sind die Verhältnisse völlig normal. Umfang des Mitralostiums 8 cm, Höhe des linken Papillarmuskels 17 mm, Dicke der Wand 8—10 mm. Größte Höhe des Segels 18 mm. Aortenumfang 46 mm. Der Durchmesser des Ostiums 2 cm.

In diesem zweiten Falle begegnen wir anstatt der drei Segel wiederum einem breiten Band, welches, am vorderen Umfang des Limbus haftend, nach unten zieht, daselbst sich umschlägt und in zwei Hälften, deren eine an der hinteren Ventrikelseite, die andere am Septum hinaufzieht, sich teilt. Der vordere Teil des Bandes ist wiederum der am besten entwickelte, wesentlich schwächer ist der hintere Lappen, am kümmerlichsten repräsentiert sich der Scheidewandteil. Infolge der Teilung des Bandes beobachten wir ferner die merkwürdige Tatsache, daß ein ausgedehnter Bezirk, die hintere Hälfte der anstoßenden Ventrikelseite, völlig frei zu Tage tritt. An der Grenze zwischen Vorhof und Ventrikel verläuft daselbst deutlich der Faserring, ohne daß irgend ein Klappenteil an dieser Stelle inseriert. Es erweckt den Anschein, als ob die gesamte

Insertion der beiden Segel von oben nach unten, von der Vorhofsgrenze nach der Ventrikelspitze zu, hinabgerutscht wäre. Die freiliegende Herzmuskulatur unterscheidet sich von der übrigen, mit Endocard bekleideten Wand, durch das fast völlige Fehlen irgend eines Reliefs, welches am völlig normalen Herzen, zumal über der hinteren Ventrikelwand, stets ausgeprägt ist.

Wie weiter das Endocard des Vorhofs in das Klappensegel sich direkt fortsetzt, so geht das jene freie Fläche bekleidende Endocard direkt in die beiden Segel über. Dasselbe steigt also vom Vorhof herab, tritt über den Annulus fibrocartilagineus, läuft über den erwähnten Bezirk der Hinterwand, um seitlich sich in beide Segel fortzusetzen. Ein ähnliches Verhalten beobachten wir an dem vorderen Segel, dessen Ansatz von dem Annulus durch einen schmalen Muskelstreifen getrennt ist. Letzterer tritt indessen frei aus der Ventrikelwand heraus und verbindet sich mit den Chordae II. Ordnung, bezw. geht selbst in Sehnenfäden über. Er ähnelt demnach am meisten den von Henle zu den Chordae III. Ordnung gerechneten Muskelbündeln, welche direkt aus der Herzwand in die Klappe umbiegen, deren sehnige Verwandlung also erst innerhalb derselben stattfindet. Später gedenke ich noch einmal auf diesen Punkt zurückzukommen.

Die Umschlagsstelle des Bandes sitzt an der vorderen Kammerwand, woselbst die Außenseite breit mit einem der vorderen Ventrikelwand parallel verlaufenden, sich nur schwach aus dem Wandniveau erhebenden Muskelbalken verschmilzt. In das vordere Segel ist ferner eingefügt ein der Wand flach anliegender Papillarmuskel, durch die Art seiner Verbindung mit demselben, welche ihn zum Teil überkleidet, gestattet er nur eine partielle Entfaltung des Segels, indem der mittlere Teil der unteren nach der Spitze zu gelegenen Hälften sich nicht frei von der Wand abheben kann.

Im Conus vermissen wir wiederum die innere Papille, an deren Stelle ein Sehnenbündelchen sich vorfindet. Die Sehnenfäden erreichen infolge der Ausdehnung der einzelnen Segel eine ganz beträchtliche Länge, so am vorderen Lappen bis 5 cm. Und zwar sind es jene II. Ordnung, welche die beste Entwicklung aufweisen, jene I. Ordnung fehlen so gut wie völlig.

Die Ventrikelhöhle wird durch jenes sich in die Kammer hineinsenkende Band in zwei ungleich große Abteilungen zerlegt, eine innerhalb jenes Bandes befindliche mit dem Vorhof kommunizierende größere, sowie eine kleinere außerhalb dieses eigentlichen Vorhofsteiles des Ventrikels gelegene. Die Kammerhöhle als solche ist einseitlich zwischen der Vorderwand und dem vorderen Segel, sodann hinter dem hinteren, sowie unterhalb der Umschlagsstelle des Bandes nach der Spitze zu gelegen. Das Blut des Vorhofsteiles tritt demzufolge zwischen Scheidewand und vorderem Segel in den Conus, ferner zwischen rechtem Rand des vorderen und vorderem Rand des hinteren in die äußere Kammerhälfte, welch' letztere unter der Umbiegungsstelle des Bandes mit dem Ventrikelseite an der Spitze in Zusammenhang steht. Die eigentliche Kammerhöhle liegt demnach vor, rechts und unter dem Vorhofteil des Ventrikels.

#### Fall III (hierzu Fig. 2, Taf. X.).

Die Notizen der Krankengeschichte sind folgende:

Teurich, Paul, 15 Jahre alt, Arbeiter.

Anamnese:<sup>1)</sup> Seit  $\frac{1}{2}$  Jahre Stechen in der Herzgegend, niemals Rheumatismus. Seit einigen Tagen Anschwellen der Füße, sehr große Mattigkeit.

Status praesens: 10. I. Kleiner mittelkräftiger Knabe. Geringe Cyanose des Gesichts. Zunge stark belegt. T. 37°. P. 92. R. 24.

Herz. Dämpfung stark nach links bis zur vorderen Axillarlinie sich erstreckend, nach oben unterer Rand der II., nach rechts  $1\frac{1}{2}$  Querfinger rechts vom rechten Sternalrand; verbreiterter Spaltenstoß in der vorderen Axillarlinie. Herzaktion stark beschleunigt, typischer Galopp rhythmus. Herztöne leis, diffus.

Lunge: über den unteren Lungenpartien reichliche Rasselgeräusche.

Abdomen o. B. Untere Extremitäten zeigen starke Ödeme, die sich bis zu den Kniehern erstrecken.

Appetit gering. Geringer Hustenreiz und Atemnot.

Ordination: Inf. fol. digitalis.

Krankheitsverlauf: 18. I. Dämpfung etwas zurückgegangen, rechts Mitte des Sternums, oben oberer Rand der III. Rippe, links 2 Querfinger breit außerhalb der Mamillarlinie. Töne diffus (reichliche Reibegeräusche).

<sup>1)</sup> Die klinischen Daten wurden mir in liebenswürdiger Weise von Herrn Hofrat Dr. Fischer, auf dessen Abteilung der betr. Patient gelegen, überlassen.

2. II. Allgemeinbefinden gebessert. Patient steht seit einigen Tagen stundenweise auf. Herzdämpfung 1 Querfinger breit außerhalb der Mitte des Sternums, unterer Rand der III. Rippe. 1. Ton überall diffus, 2. Ton gespalten. Galopprhythmus.

9. II. Am 8. II. nachmittags gegen 3 Uhr heftiger Krampfanfall, wobei in der rechten Gesichts- und Körperseite klonische Zuckungen auftreten, während die linke sich völlig ruhig verhält. Nach 9 Stunden hört die krampfartige Bewegung auf. Ausgesprochene Lähmung des linken Facialis, linken Arms und linken Beins. Aphasie. Patient giebt auf alle Fragen nur „ja“ zur Antwort.

23. II. Lähmung der linken Körperseite hat sich etwas gebessert. Patient kann linken Arm und Bein wieder bewegen, auch die Facialislähmung ist etwas zurückgegangen.

2. III. Seit 3 Tagen besteht wieder Paralyse der linken Körperseite, außerdem der linke Unterschenkel von der Mitte an eiskalt, beim Betasten schmerhaft (Embolie).

13. III. Das linke Bein ist im Ganzen stark geschwollen, livide gefärbt, ebenso der linke Arm vom Ellbogengelenk an stark schmerhaft bei Betastung. Seit 8 Tagen sedes involuntaria. Starke Cyanose des Gesichts. Leib aufgetrieben. Herzdämpfung von derselben Ausdehnung wie am 10. I.

### 21. III. Exitus letalis.

#### Sektion 22. III. 1900.

90 cm große, wenig gut genährte, mittelkräftige, jugendliche Leiche. Ödem des linken Armes und Beins. Starke Cyanose des Gesichts. Dunkelblaue Verfärbung des unteren Drittels des linken Unterschenkels, sowie linken Fußes. Muskulatur feucht, schwach entwickelt.

Harte Hirnhaut prall gespannt. Hydrocephalus externus. Beim Einschneiden in die Dura entleert sich reichlich, rechts leicht trübes, links klares Exsudat.

Weiche Häute zart, doch nicht überall ganz durchscheinend. Im Stirnbirn ca. kirschgroße, nach hinten in die Zentralganglien sich fortsetzende, hellbräunlich gefärbte Erweichungszone. An der Basis ein Nebenast im hinteren Teil der Arteria fossa Sylvii durch Embolie verschlossen.

Großhirnwundungen breit. Mark und Rinde gut differenziert. Blutpunkte wenig reichlich.

Gehirnhöhlen nicht erweitert. Geringe Menge klarer Flüssigkeit enthaltend.

Zwerchfallstand rechts 5. Rippe, links 4. Interkostalraum. Nach Wegnahme des Sternums sieht man nur den Herzbeutel vorliegen. Die Lungen liegen frei, stark kontrahiert in den Pleurahöhlen. Thymusreste vorhanden. Brustfell glatt, spiegelnd.

Herzbeutel enthält ca.  $\frac{1}{2}$  l. klare helle Flüssigkeit. Herz bedeutend größer als die Leichenfaust, fast kindskopfgroß, wiegt 600 g, enthält reichliche Mengen dunkles Blut.

Mundhöhle: Beide Mandeln stark vergrößert. Beim Einschneiden entleeren sich grünliche eitrige Pfröpfe. Speiseröhre dunkelroth gefärbte Schleimhaut, kein Inhalt. Kehlkopf und Schilddrüse o. B. Luftröhre mit injizierter Schleimhaut. Halslymphdrüsen vergrößert, blutreich.

Rechte Lunge von kleinem Volumen, in der rechten Spalte ein haselnußgroßer, im Unterlappen mehrere kirschgroße, rot gefärbte Infarkte. Linke Lunge ebenfalls kleines Volumen, in der Spalte ein kirschgroßer und im Unterlappen zwei größere, rot gefärbte Infarkte. Lungengefäße glatt, in einzelnen kleineren Arterien Embolie. Schleimhaut der Bronchien gerötet, mit Schleim belegt. Eine Bronchialdrüse enthält ein Kalkkonkrement, um dasselbe frische Tuberkulose.

Bauchhöhle. Leber überragt handbreit den rechten Rippenbogen. Magen und Darm stark meteoristisch aufgetrieben. Blase stark gefüllt. Wenig klares Exsudat vorhanden.

Milz konsistent, multiple weiße und weißliche rote Herde (Infarkte). Nebennieren zentral erweitert. Nieren mit multiplen blassen und blaßroten Herden besetzt, sehr fest. Hydronephrose. Linker Harnleiter erweitert, kurz oberhalb der Einmündung in die Blase liegt ein kirschkerngroßer schwarzer, fester Oxalatstein eingeklebt. Harnblasenschleimhaut gerötet, Blase enthält ca. 1 l dunkelgelben klaren Urin.

Zwölffingerdarm mit gallig gefärbtem Inhalt. Gallengang frei. Magen reichlich gelblich-weißer, krümlicher Inhalt. Schleimhaut stark gerötet und geschwollen. Wurmfortsatz frei. Dickdarm enthält weißlichen, festen Kot. Schleimhaut wie im Dünndarm katarrhalisch verändert.

Leber wiegt 1600 g, sehr konsistent, Schnittfläche muskatnußartig, am Rande einzelne Blutaustritte.

Bauchspeicheldrüse blutreich. Mesenterium mäßig fettreich.

Einzelne Lymphdrüsén der Bauchhöhle geschwollen.

Männliche Geschlechtsorgane infantil, Hoden zart, klein.

**Sektions - Diagnose:** Angeborener Herzfehler: Insuffizienz der Tricuspidalis; offenes Foramen ovale. Thrombose der Vena jugularis dextra, der Vena femoralis sinistra. Infarkte der Lungen, Nieren und Milz. Stauungsorgane. Angina follicularis. Hydronephrose links. Oxalatstein im linken Ureter. Stauungskatarrh des Magens und Darms. Alter Erweichungsherd im rechten Stirnhirn, eitrige Mittelohrentzündung.

#### Herz (Fig. 2, Taf. X).

Das ganze Herz ist außerordentlich vergrößert, im frischen Zustand wird als Gewicht 600 g angegeben. Jetzt wiegt es, nachdem es ca. ein Jahr in Alkohol zugebracht, 350 g. Das Herz wurde damals nach der Krehl-Schmorlschen Methode mittelst Formalin aufgespritzt, sodaß die

Klappenstellung, das Verhältnis der einzelnen Teile zur Ventrikelwand hierdurch in idealer Weise zur Anschauung gelangten. Die Maße sind an dem gehärteten Organe vorgenommen.

Die Vergrößerung des Ventrikelseils des Herzens erfolgte insbesondere in die Breite, bei einer Betrachtung von vorn macht es den Eindruck, als ob dasselbe von der Spitze nach der Ventrikelpbasis eine Pressung erfahren hätte und die Ventrikelp sich demzufolge seitlich ausdehnten. Weiterhin fällt das enorme Überwiegen des rechten Vorhofs über den linken auf, welch ersterer allein die Herzbasis zu bilden scheint. Ihm gegenüber verschwindet der kleine linke Vorhof, dessen zusammengefallenes kleines Herzohr schüchtern an der linken Seite der Pulmonalis hervorsieht. Die Herzspitze wird ausschließlich vom rechten Ventrikelp gebildet, die vordere Herzfurche biegt 13 mm nach links vor derselben nach hinten um.

Der Umfang in Höhe des Sulcus circularis beträgt 28,5 cm, wovon 20,0 auf das rechte, 8 cm auf das linke Herz kommen, die größte Breite in Mitte der Ventrikelp Höhe erreicht 12 cm, davon 7,5 cm auf den rechten. Länge des Herzens von der rechten Vorhofsdecke bis zur Spitze 16,5 cm, von der Abgangsstelle der großen Gefäße 11,2, größte Dicke 8 cm.

Höhe des dilatierten rechten Vorhofs 49 mm, sagittaler Durchmesser 63 mm, horizontaler 74 mm (von der rechten Vorhofswand bis Mitte der Höhe des Limbus Vieusseni), Länge des Herzohrs 41 mm.

Der Eingang zu letzterem, sowie dasselbe stark erweitert. Die Wandstärke des Vorhofs beträgt zumeist 2 mm, Kammmuskulatur kräftig entwickelt, wenngleich die einzelnen Balken durch die hochgradige Dilatation stark auseinander gedrängt und abgeplattet erscheinen. Foramen ovale misst im sagittalen Durchmesser 36, im senkrechten 30 mm. Dasselbe ist bis auf einen vorn gelegenen, 8 mm hohen und bis 3 mm breiten Spalt geschlossen, außerdem sind an dem unteren, links vom Limbus Vieusenii auslaufenden Schenkel der Valvula mehrere kleine Durchbrüche von gut Stecknadelkopfgröße.

Die Valvula Eustachii ist kräftig entwickelt, unterhalb derselben ist an der hinteren Vorhofswand eine tiefe Nische, nach unten vom Limbus begrenzt, in welche von links das spaltförmige Lumen der Vena coronaria hereinsieht. Diese kegelförmige Nische erreicht eine Tiefe von 29 mm. Von dem unteren Umfang der Valvula Eustachii zum Limbus hinüber ziehen einzelne spinnwebendünne Fäden bis 23 mm Länge, die Reste der Valvula Thebesii. Demnach stellt jene Nische nichts weiter dar, als das hochgradig erweiterte Ende des Sinus coronarius. Das Vorhofsseptum ferner erlitt bei der Volumenzunahme des Vorhofs eine Veränderung seiner Stellung dergestalt, daß eine durch dasselbe gelegte Ebene von links oben nach rechts unten zieht.

Die Circumferenz des Tricuspidalostiums beträgt 14,9 cm, dasselbe ist von ovaler Gestalt von einem queren Durchmesser von 56, einem sagittalen von 45 mm. Der Faserring umzieht deutlich ausgeprägt das

ganze Ostium, nur hinter dem Septum membranaceum scheint er eine unbedeutende Strecke weit zu fehlen. Von dem Limbus, insbesondere an dessen vorderem und rechtem Umfange hängt tief in die Ventrikelhöhle hinein ein mehrfach durchbrochener Sack, welcher die Ventrikelhöhle in eine vordere, vor dem vorderen Teil des Sackes, sowie eine untere, nach der Spitze zu gelegene, scheidet. Beide setzen sich nach links in die Konusportion des Ventrikels fort. Völlig frei erscheint am Limbus und zwar an der Umbiegung der hinteren Wand in das hintere Kammerseptum eine 22 mm lange Strecke. In seiner Lage gehalten wird dieser Sack durch seine breite Anlagerung an die hintere und rechte Ventrikelwand, dann durch seine Anheftung an einen queren am Konuseingang von der Vorderwand zum vorderen Septum herüberziehenden Muskelbalken.

In Rücksicht auf den Ursprung vom Klappenring kann man den Sack in drei Teile zerlegen, und zwar in einen schmalen Scheidewandlappen, in der Gegend des Septum membranaceum haftend, einen vorderen, am vorderen Umfang, einen am seitlichen hinteren Umfang haftenden hinteren Lappen. Zu diesen drei gesellt sich noch eine den Boden des Sackes bildende, mehrfach durchbrochene Membran.

Der vordere Lappen haftet in einer Ausdehnung von 6,5 cm am Limbus, am Übergang in den Scheidewandlappen ist er annähernd 2 cm hoch, an jenem in den hinteren, bzw. seitlichen Lappen 3,5 cm. Nach unten setzt sich derselbe, sich von links nach rechts verbreiternd, mit einem 3 cm langen, schwach bogenförmigen Rande ab. Der letztere umschließt von oben her, jener quere Muskelbalken von unten her, eine ovale Öffnung, in der Quere 28 mm, in der Höhe 13 mm messend, den Zugang zum Konus. Eine Ebene durch jene Umschließungsränder der Öffnung gelegt, läuft von rechts vorn nach links hinten. Die untere Seite ist an der Hinterwand des Konus 15 mm unterhalb des Pulmonalostiums befestigt. Von diesem Punkte ziehen 5 zarte Sehnenfäden II. Ordnung über die Außenseite des Segels hinauf. Von vorn wird der Lappen durch eine Gruppe von Chorden gestützt, welche von der Seite und Spitze eines auf jenem Querbalken im Konus und zwar an dessen vorderem Ursprung aus der Ventrikelwand aufsitzenden Papillarmuskel von 8 mm Höhe ausgehen. Vereinzelte Chorden gehen direkt von jenem Balken ab. Die Länge der Chorden schwankt, der Größe des Segels entsprechend, zwischen 2 und 4,5 cm. Gegen das Licht gehalten, erscheint der vordere Lappen außerordentlich dünn, seine Chorden sind gleichfalls wesentlich spärlicher und schwächer entwickelt, wie in der Norm.

Jener Muskelbalken zwischen vorderer Ventrikel- und vorderer Scheidewand, von ersterer etwas höher entspringend als normaliter, der vordere Papillarmuskel, sitzt 20 mm unterhalb des arteriellen Ostiums der letzteren auf. Seine Verlaufsaart ist von rechts vorn nach links hinten, seine Länge beträgt 29 mm, Dicke 9 mm. Nach der Herzspitze zu verschmälert sich dieser Balken, um schließlich in eine sehnige bogenförmig ausgeschnittene

Platte überzugehen. Der muskulöse Teil wird von dem unteren sehnigen, gleichsam wie ein Balken von einem gothischen Bogen getragen. Seine Höhe in der Mitte beträgt 12 mm, wovon 8 auf den muskulösen Teil kommen. Die größte Höhe von 21 mm Höhe zeigt er an seiner Haftstelle an dem vorderen Septum, hiervon kommen 5—6 mm auf den sehnigen Teil. Der Querbalken scheidet den Konus in eine obere Hälfte, welche nach rechts mit jenem vor dem vorderen Segel gelegenen Raum, sowie in eine untere, die mit jenem nach der Herzspitze zu befindlichen in Verbindung steht. Die vordere Seite des Balkens sieht nach dem Conus zu, die hintere in die Höhle des Sackes, teilweise ist sie überdeckt von dem Scheidewandsegel. Sehniger Teil des Balkens, sowie Umschlagsstelle des Sackes sind scharf von einander geschieden.

Der hintere, bezw. seitliche Lappen haftet in einer Länge von 4 cm am Limbus. Seine vordere Hälfte, die eigentlich breite Fortsetzung des Vorderlappens, hebt sich frei von der Ventrikelseite ab, während die hintere Hälfte derselben mehr oder weniger dicht anliegt. Er endet an der Hinterwand des Ventrikels in einer schief von hinten oben nach rechts unten absteigenden Linie, nach unten zu hängt er breit mit jener bereits erwähnten queren Platte zusammen. Die Entfernung von der Umschlagsstelle bis zum Limbus beträgt bis 5 cm. Die Sehnenfäden für den Lappen entspringen teils von jenem schmalen Papillarmuskel an der Grenze gegen den Vorderlappen, dann sind in das Segel zwei schmale, völlig abgeplattete Papillarmuskeln eingeschaltet, die in ihrem untersten Abschnitt noch von demselben bedeckt sind, weiter oben mit ihrer platten Innenfläche in die Höhle des Sackes sehen, nach beiden Seiten kurze Sehnenfäden abgebend. Der vordere erreicht 18 mm, der hintere 6 mm unterhalb des Limbus sein Ende. Die Länge der beiden schwankt zwischen 20 und 25 mm. Ihr Sitz entspricht ungefähr dem des hinteren Papillarmuskels.

Die direkte Fortsetzung des vorderen Lappens nach links bildet der Scheidewandlappen, dessen Insertionslänge 22 mm beträgt. Seine Insertion tritt vom Limbus über das Septum membranaceum abwärts und steigt dann wieder zu demselben empor. So kommt es zu einem kleinen, nur von einem durchsichtigen Endokard überkleideten Felde zwischen Limbus und Insertionslinie. Das Segel ist nur in seinem vordersten Teile über der Pars membranacea erhalten, vom hinteren verkümmerten Teil existieren nur einige Stränge. Dieselben hängen nach abwärts, zugleich etwas nach hinten, mit einem in der Mitte der Höhe des Sackes auf dem hinteren Septum gelegene viereckigen Segelrestchen von etwa 1 cm Länge zusammen. Nach links und abwärts steht dasselbe noch mit dem vorderen, nach unten sich wesentlich verbreiternden Teil des Scheidewandlappens nahe seinem Umschlag in die quere Platte, im Zusammenhang.

Jene quere, annähernd quadratische Platte von 37 mm Seitenlänge, welche in einer Höhe der hinteren Ventrikelseite zwischen unterstem nach der Spitze zu befindlichen und mittleren Drittel abgeht, vorn etwas höher

gelegen als hinten, wird besonders an ihrer Umschlagsstelle in den Scheidewandlappen vorn links an die hintere Fläche jenes queren Muskelbalkens fixiert; weiter entspringt von demselben, etwas rechts von der Mitte, ein schwacher, sich direkt in die Platte fortsetzender Muskelzug. Die Platte weist mehrere ovale, scharfwandige Lücken auf, im vorderen und seitlichen Bezirk von 10 : 6 mm Durchmesser, sodann eine größere dreieckige, median gelegene. Die vom Septum gebildete Basis derselben beträgt 2 cm, die Höhe 13 mm. Demzufolge haftet die Platte nur eine kurze Strecke am Septum und zwar am hinteren Teil desselben. Hinten setzt sie sich in jenen mit der Wand verschmolzenen Teil des Hinterlappens fort, rechts biegt sie in den freien seitlichen Teil desselben um. Ihren Halt bekommt jene Umschlagsstelle von vorn durch ein sich verschmälerndes Muskelbälkchen, das dem rechten Ursprung des Querbalkens aufsitzend, sich in kurze Sehnenfäden für den seitlichen Teil des Hinterlappens und die uttere Querplatte teilt.

Zwischen dem Scheidewand- und Hinterlappen liegt die ausgedehnte Fläche der hinteren Hälfte des Ventrikelseptums, sowie der anstoßende Teil der hinteren Ventrikelwand nur von einem dünnen Endokard bekleidet, frei zu Tage. Nur gegen die Mitte der Scheidewand findet sich jenes bereits erwähnte Segelrestchen des Scheidewandlappens. Die unbedeckte Fläche hat Dreiecksform mit einer 3 cm langen Basis am Limbus und einer Höhe von 4,5 cm. Die Muskulatur ist in ihrem Bereiche vollständig glatt.

An die Außenseite der Platte treten von unten her zahlreiche, teils muskulöse, teils sehnige Bälkchen, die mehr oder minder mit derselben verschmelzen. Daneben ziehen noch einzelne Fäden dicht unterhalb derselben frei durch die Ventrikellöhle.

Die Wanddicke des rechten Ventrikels beträgt durchschnittlich 2 mm, im Konus 3 mm. Die Wandmuskulatur ist besonders nach der Spitze und an der vorderen Fläche des Ventrikels gut entwickelt, wenngleich die Fleischbalken infolge der Dilatation niedriger sind und etwas mehr auseinanderstehen. Durchmesser des Konus 22 mm, das Pulmonalostium hat 5,6 cm Umfang.

Linker Vorhof stark verengt durch das nach links hinübergedrängte Vorhoftsseptum. Die Valvula foram. ovalis steht in einer von links oben nach rechts unten streichenden Ebene über der Mitralis.

Der Umfang des völlig normal gebildeten Mitralostiums 8,9 cm. Die Wandstärke des stark dilatierten linken Ventrikels 7—8 mm. Höhe des hinteren Papillarmuskels 16 mm, größte Höhe des vorderen Mitalsegellappens 17 mm. Nach der Spitze zu, in den Nischen der Muskulatur der Vorderwand, wie des Septum, zahlreiche bis über haselnußgroße gemischte Thromben. Umfang der Aorta 4,2 cm. Klappen zart.

Wir beobachten auch in diesem Falle eine völlig abweichende Bildung der Tricuspidalklappe. An ihrer Stelle hängt in die Ventrikellöhle ein

Sack herab, welcher den Vorhofsteil von dem eigentlichen Ventrikel scheidet. Die Haftstelle des Sackes findet sich am vorderen und seitlichen Umfange des Limbus. Die hintere Wand fehlt, an deren Stelle liegt der hintere Teil des Kammerseptums, sowie die hintere Ventrikelwand frei zu Tage. Infolge des kontinuierlichen Zusammenhangs der einzelnen Teile des Sackes ist eine Scheidung in einzelne Lappen etwas willkürlich. Am deutlichsten ist noch der vordere als solcher entwickelt, sodann der hintere, am kümmerlichsten derjenige der Scheidewand. Während der vordere mit der anstoßenden Hälfte des hinteren frei von der Wand sich erheben kann, ist dies nicht möglich bei der anderen Hälfte des hinteren, sowie dem Scheidewandlappen. Völlig unvereinbar mit der gewöhnlichen Form der Lappen präsentiert sich weiter jene quer durch die Ventrikelhöhle gespannte Platte, die indeß durch ihren Zusammenhang mit den übrigen Lappen und ihren Bau sich als ein demselben analoges Gebilde erweist.

Da der Ursprung des Sackes vom Annulus fibro-cartilagineus nur ein teilweiser ist und über dem Septum, sowie der Hinterwand des Ventrikels fehlt, so finden wir daselbst eine größere, völlig freiliegende Fläche, die nur von einem dünnen Endokard überzogen ist. Merkwürdigerweise finden wir annähernd in ihrer Mitte ein kleines Restchen eines Lappens, welcher seitlich mit jenem der Scheidewand zusammenhängt. Dasselbe ist infolge seiner Lage, dann seines Zusammenhangs mit letzterem, als ein Teil des Scheidewandlappens aufzufassen. Diese freiliegende Fläche entbehrt im Gegensatz zu der übrigen Ventrikelwand jeglichen Reliefs.

Die Verbindung des Innenraums des Vorhofs mit der eigentlichen Kammerhöhle, bezw. dem Konus wird durch eine von dem unteren Rand des vorderen Lappens und einem quer von der vorderen Ventrikelwand zum vorderen Septum hinüberziehenden Muskelbalken umschlossene ovale Öffnung ermöglicht, sowie durch mehrere Durchbrüche der unteren quer verlaufenden Platte des Sackes. Sind die letzteren als sekundär aufzufassen, so macht die erste Öffnung den Eindruck, als ob sie von vornherein vorgebildet gewesen wäre. Der vordere Lappen bietet daselbst einen sich schwach verdickenden unteren Rand dar, welcher auf beiden Seiten an das vordere Septum in der Gegend der inneren Papille, sowie an die vordere Ventrikelwand fixiert ist. Es ist das der einzige deutlich ausgeprägte freie Rand eines Lappens gegen das Ventrikellumen. Die untere Umrandung der Öffnung wird von einer aus dem Niveau jenes Muskelbalkens sich erhebenden muskulösen Leiste, der eigentlichen Fortsetzung des unteren Randes des vorderen Lappens gebildet. Denkt man sich diese Öffnung, sowie die Durchbrüche an der unteren Platte vollständig geschlossen, so wäre der Binnenraum des Vorhofsteils der Kammer von der eigentlichen Höhle vollkommen getrennt. Jener quere Muskelbalken, welcher von der vorderen Ventrikelwand nach dem vorderen Septum sich hinüberschlägt, ist nur in seiner oberen Hälfte muskulös, nach unten zu geht er in eine sehnige Platte über. Dieselbe kommt, da der Sack nur am obersten Teil,

des Balkens haftet, vor die eigentliche Wandung desselben zu liegen. Er bewirkt weiter die Erhaltung des Sackes in seiner Lage. In seiner Wandung sind drei Papillarmuskel eingeschaltet, ein vorderer, sowie zwei seitliche. Sie sind sämtlich von dürftiger Entwicklung, zumal der hinterste, welcher völlig abgeplattet ist und nur zu einem kleinen Teil frei aus der Wand sich erhebt. Mit ihrer Innenfläche ist die Membran der Sackes teilweise verschmolzen, die Papillarmuskeln treten nirgends als selbständige Gebilde aus letzterer hervor.

Die Sehnenfäden sind besonders über dem vorderen Lappen deutlich entwickelt, spärlicher auf jenem der Ventrikelwand anliegenden Bezirk des Hinterlappens, der Größe des Lappens entspricht eine Länge bis 4,6 cm. Nicht allenthalben sind die Sehnenfäden rein fibrös, sondern mitunter zur Hälfte muskulös. Wir begegnen derartig gestalteten besonders an der Unterfläche jener Platte, in welcher sie sich wie sonst an die Außenseite eines Segellappens anlegen, durch die Verflechtung der fibrösen und muskulösen Bälkchen entsteht an derselben eine neue Platte von teils muskulöser, teils fibröser Zusammensetzung.

Die eigentliche Ventrikelhöhle ist infolge der Ausdehnung des Sackes, seiner Anheftung an die Wand, stark verkleinert. Sie setzt sich zusammen aus einem vor dem vorderen Lappen gelegenen rechten, einen nach der Spalte zu gelegenen zweiten und einen mit demselben kommunizierenden, zwischen dem seitlichen Abschnitt und der Ventrikelwand gelegenen dritten Teile. Da der Sack sich direkt in den Konus öffnet, so tritt ein Teil des Blutes direkt aus den Vorhofsbezirk der Kammer in denselben, also mit Umgehung der eigentlichen Kammerhöhle, ein. Ein anderer Teil des Blutes tritt durch die Öffnungen der unteren Querplatte in den Spitzenteil der Kammer ein, sodann unter jenem Querbalken in den Konus.

#### Rekapitulation aller drei Fälle.

Wenn wir das wesentliche jener drei Fälle noch einmal rekapitulieren, so begegnet uns in allen eine ganz enorme Vergrößerung des Vorhofsteiles der rechten Herzkammer. An Stelle der Klappensegel hängt entweder ein breites Band oder ein Sack in die Ventrikelhöhle hinein. Die Anheftung beider am Annulus fibro-cartilagineus kann einmal in ganzer Ausdehnung stattfinden (Fall I), dann den Kontakt mit demselben teilweise verlieren. So erscheint in Fall II und III die hintere Hälfte des Ventrikelseptums mit der anstoßenden hinteren Kammerwand vollkommen unbedeckt. Die Herzmuskulatur liegt daselbst, nur von einem dünnen Endokard überzogen, frei zu Tage. Allerdings bietet sie eine wesentlich andere Beschaffenheit als unter

normalen Verhältnissen dar, indem ihr das Relief fehlt. Eben-sowenig ist es zur Ausgestaltung desselben gekommen in Fall I, woselbst die hintere Hälfte des Bandes breit an den ent-sprechenden Wandbezirk sich anlegt. Eine Abgrenzung einzelner Lappen ist in den ersten beiden Fällen noch vorhanden, indem vorderer und hinterer Lappen nicht breit ineinander übergehen, sondern ein, wenn auch schmaler Spalt an der rechten Ventrikel-wand zwischen beiden einschneidet, letzterer fehlt dagegen in Fall III. Während also die Art der Abgrenzung der einzelnen Lappen untereinander verschieden ist, so ist doch allenthalben eine scharfe Abgrenzung des Vorderlappens gegen den Conus hin, sowie gegen den Scheidewandlappen, vorhanden. Jener freie Rand des Vorderlappens umschließt von oben her, die am Septum haftende hintere Hälfte des Bandes, bezw. der in die untere quere Platte umbiegende Teil des Sackes von unten her eine Öffnung: Oberer und unterer Rand biegen in der Gegend der inneren Papille ineinander um. Die Form der Öffnung erscheint in allen drei Fällen als oval mit über-wiegendem Breitendurchmesser, in Fall I dreieckig. Die Art der Umgrenzung, die gleichmäßige Form macht es von vorn-herein unwahrscheinlich, daß es nicht sich hier um eine Perso-ration des Sackes an einer bestimmten Stelle, also um einen sekundären Vorgang handele, wie wir ihn an der Querplatte mehrfach in Fall III beobachten können.

In ihrer Entwicklung verhalten sich die einzelnen Lappen verschieden, indem der vorderste den am besten entwickelten darstellt. Er übertrifft die übrigen einmal an Größe, dann ist er durch seine Beweglichkeit zur grössten Entfaltung befähigt. In Fall II ist dieselbe eine etwas verminderde infolge der Ein-schaltung des Papillarmuskels, aber immer noch jene der beiden anderen Lappen übertreffend. An zweiter Stelle kommt der hintere Lappen, von welchem stets der vordere mit dem Vorderlappen zusammenhängende Teil entweder mit der Hinter-wand des Ventrikels verschmilzt oder völlig fehlt. Die dürftigste Entwicklung, bezw. die grösste Rückbildung weist der Scheide-wandlappen auf. Entweder ist er völlig bis auf einen schmalen freien vorderen Rand mit dem Septum verschmolzen, oder es ist von ihm nur ein schmaler Bezirk, welcher mit dem Vorder-

lappen zusammenhängt, übrig geblieben. Als ein Rest bei der Rückbildung ist jenes mitten auf dem Septum gelegene Segelrestchen, welches nur mit einzelnen Strängen mit dem Scheidewandsegel zusammenhängt, in Fall III, aufzufassen.

Die Umschlagsstelle und Fixation des Bandes, bezw. der vorderen Wand des Sackes erfolgt stets an der Vorderwand des Ventrikels in einer Höhe, in der unteres, nach der Spitze zu gelegenes Drittel, sowie mittleres Drittel zusammenstoßen. Die Fixation erfolgt entweder direkt an der Muskulatur, aus deren Niveau einzelne Fleischbälkchen, parallel der Wand verlaufend, heraustreten (Fall I und II) oder von einem quer von der Vorderwand zum vorderen Septum ziehenden Muskelbalken (Fall III).

Eine besondere Stellung nehmen die Papillarmuskeln ein, welche von dem Bau der gewöhnlichen, in ihrer Verbindung mit den einzelnen Lappen sich wesentlich unterscheiden. Sie können sogar völlig fehlen (Fall I). Während im normalen Herzen der Papillarmuskel frei aus der Ventrikellhöhle aufsteigt und an seiner Spitze die Sehnenfäden für die Klappensegel abgibt, sind sie hier in den betreffenden Lappen eingefügt. Sie stellen den letzteren gegenüber keine selbständigen Gebilde dar, sondern repräsentieren nur Teile desselben, indem dieser sowohl an ihrer inneren Seite, dann am Fuße, wie an der Spitze haftet. Am Sitz des betreffenden Papillarmuskels ist der Lappen zumeist mehrfach durchbrochen. Die Chorden, welche daselbst von dem Muskel nach den Rändern des Lappens verlaufen und denen I. Ordnung am meisten ähneln, sind zum Teil nichts Anderes, als fädige Reste des daselbst modifizierten Lappens. Die untergeordnete physiologische Rolle, welche diese Muskeln infolge ihrer Einschaltung in den Lappen spielen können, prägt sich weiter in ihrer abgeplatteten Form aus, sowie in dem Umstand, daß die Mehrzahl überhaupt nicht frei von der Ventrikellwand sich erhebt, sondern zur Hälfte mit derselben in breitem Kontakt bleibt.

Von diesen Muskeln, welche, wenigstens dem Sitz nach, ihrer Verbindung mit dem Lappen, den Papillarmuskeln ähneln, sind jene queren, nur etwas stärker aus der Wand hervortretenden Muskelbalken (Fall I und II), an die sich die Umschlags-

stelle des Bandes legt, zu scheiden. Sie stellen weiter nichts dar als etwas isolierte Balken der Trabeculae carneae. Sie erheben sich demgemäß nicht frei aus der Herzwand, sondern stellen nur parallel derselben verlaufende Längsleisten dar, die in der horizontalen Ebene, nicht aber in vertikaler gelegen sind. Den einzigen Punkt haben sie mit den Papillarmuskeln gemeinsam, daß zahlreiche Sehnenfäden von ihnen ausgehen; allerdings strahlen die letzteren nicht büschelförmig von ihnen aus in den betreffenden Lappen, sondern gehen nebeneinander, miteinander parallel verlaufend, von einer Längsseite des Muskels aus.

Infolge des Zurücktretns der eigentlichen Papillarmuskulatur kommt den Chorden und zwar jenen II. Ordnung eine bedeutende Rolle zu. Gemäß der Ausdehnung der einzelnen Lappen erreichen sie eine diesen entsprechende Länge und bilden ein weitmaschiges Geflecht an der Außenseite der Lappen. Sie können nach ihrer Ausbreitung in zwei Gruppen geteilt werden, und zwar gehen die einen büschelförmig nach Art der Sehnenfäden im normalen Herzen von der Spitze des Muskels aus, die anderen entspringen nebeneinander von einem queren Trabekel. Infolge dieser verschiedenen Gruppen, von denen die II. im normalen Herzen fehlt, sowie infolge der abweichenden Ausdehnung der Lappen, des Freibleibens der hinteren Ventrikelwand, sowie des Septums, ist ein numerischer Vergleich der Chorden mit jenen im normalen Herzen nicht zu führen. Soviel ist indes zu erkennen, daß jene büschelförmig von der Spitze einzelner Papillarmuskel abgehenden Sehnenfäden nicht vermehrt sind. So beträgt die Zahl der von dem vorderen Papillarmuskel ausgehenden (Fall III) ca. 8, während jene eines gleichaltrigen Invidiums gegen 10 aufwies.

Die Stärke der Chorden, ein sicher mit ihrer Funktion zusammenhängender Faktor, unterliegt den weitgehendsten Schwankungen. Einige treten fast kaum aus dem äußeren Niveau des Lappens heraus, während andere als derbe dicke Stränge imponieren. Am vorderen Lappen, woselbst die Anforderungen die größten sind, — so ziehen in Fall I allein 10 starke Chorden über den Lappen hinweg, — sind die stärksten vorhanden, wesentlich dünner sind sie über den seitlichen Abschnitten des

wenig zur Entfaltung kommenden Hinterlappens, sie fehlen im Bezirk der Verwachsung (Fall II) sowie über dem Scheidewandlappen vollständig.

Als weiteres Stützgerüst des Sackes in Fall III kommen zuletzt jene teils muskulösen, teils sehnigen Bälkchen, die im Gegensatz zu der Verlaufsart der gewöhnlichen eine quere Lagerung aufweisen, in Betracht. Sie bilden ein mehr oder minder dichtes Netzwerk an der Außenseite jener Membran, genau wie die Chorden an den übrigen Lappen. — Trotz ihrer verschiedenen Verlaufsart und Lage haben indes alle Sehnfäden, bezw. Muskelbalken gemeinsam, daß sie nirgends die Grenze, welche durch jenes Band oder durch den in die Kammer hineinhängenden Sack bestimmt wird, überschreiten. —

Durch das Band, bezw. den Sack wird die Kammer in zwei Hälften, eine breit mit dem Vorhof in Verbindung stehende, den eigentlichen Vorhofsteil der Kammer, sodann in jene außerhalb desselben gelegene Kammerhöhle, deren Ausdehnung eine starke Einbuße durch die Größe des ersteren erfahren hat, geteilt. Dieselbe besteht aus drei Abteilungen, eine größere vor dem vorderen Segel, eine kleinere nach der Spitzte zu, dann einer unbedeutenden an der rechten Ventrikelwand. Jener Bezirk über dem Septum, sowie dem anstoßenden Teile der Hinterwand ist der Kammerhöhle indes verloren gegangen durch die breite Verschmelzung des Bandes in Fall I, sowie die Art der Anheftung von Scheidewand- und hinterem Lappen (Fall II u. III).

Daß sich die Cirkulationsverhältnisse bei dieser abnormen Bauart des rechten Herzens nicht in gewöhnlicher Weise abspielen könnten, liegt auf der Hand. Die beste Aufklärung gibt hierfür Fall III, von dem sich jene von Fall I und II nur unwesentlich unterscheiden. Im normalen Herzen wird nach Krehl die Atrioventrikularklappe geschlossen, wenn die Kontraktion der Ventrikel beginnt, da sich eine Regurgitation des Blutes aus den Kammern in die Vorhöfe nicht nachweisen läßt, wenn man mit dem Manometer den Ablauf des Blutdruckes in den Vorhöfen untersucht. Für unsren Fall erscheint es von vornherein unmöglich, daß ein Abschluß des Vorhofs gegen die Kammer stattfindet, da jener Sack in ausgedehnterweise fixiert

ist und die Entfernung zwischen ihm und der Kammerwand sich im wesentlichen als wenig variabel darstellt. Daher sind auch jene unter normalen Umständen auftretenden Wirbelbewegungen des Blutes, wenn der sich kontrahierende rechte Vorhof seinen Inhalt in den gefüllten Ventrikel entleert, nicht imstande, die Klappensegel nach oben und nach der Mittellinie zu treiben, kurzum die Klappen zu stellen. Bei jeder Ventrikeltätigkeit bleibt also die Größe jenes Sackes infolge der ausgedehnten Befestigung an der Kammerwand eine wenig veränderliche. Eine Verkleinerung desselben kann nur in der Ventrikelsystole erfolgen, da durch diese die Ausdehnung der Gesamthöhle, mithin auch die des Vorhofsteiles, verringert wird. Der einzige Teil des Sackes, welcher infolge seiner Lage, sowie seines Baues einer weiteren Exkursion fähig erscheint, ist jener für den vorderen Lappen angesprochene. Dadurch daß er jenes eigentliche Ostium, welches den Konus sowie den Vorhofstein des Ventrikels verbindet, als einziger beweglicher Teil von oben und vorn umschließt, da weiter die untere und hintere umschließende Hälfte in ihrer Form fast starr, wenigstens so gut wie unveränderlich ist, kann erstere allein bei einer Verengerung des Ostiums in Betracht kommen. Eine völlige Entleerung jenes Vorhofsteiles erscheint ferner unmöglich, da der Rauminhalt der Kammerhöhle wesentlich kleiner als jener des ersten war, mithin zwischen der Menge des einströmenden Blutes sowie des zu fassenden Quantum ein Mißverhältnis bestand. Die Tricuspidalis war daher insuffizient. Weder konnte die abnorm erweiterte Öffnung des Atrioventrikularostiums von den Segeln bedeckt werden, noch konnten die Ränder der Klappensegel der Mitte der Kammer genähert werden. Wenn wir selbst einen annähernd völligen Verschluß jenes Ostiums gegen Ende der Systole der Kammer annehmen würden, so ist doch andernfalls sicher, daß eine Trennung von Kammerhöhle und Vorhofstein in keinem Zustand der Herzaktion erfolgt, da jene Durchlöcherung der unteren Querplatte eine stete Kommunikation beider ermöglicht. Die Cirkulationsverhältnisse gestalten sich also ungefähr in folgender Weise:

Aus den Hohlvenen strömte das Blut in den rechten Vorhof und zugleich in den Vorhofstein des rechten Ventrikels.

Die nun einsetzende Systole entleert zum größten Teile den Vorhof, während eine vollständige Entleerung infolge des fehlenden Abschlusses in Höhe der Atrioventrikulargrenze nicht möglich war. Aus dem Vorhofsteil trat das Hauptquantum in den Konus ein, sowie in den Raum zwischen vorderem Segel und Ventrikelwand, eine kleinere Menge durch die Perforationsöffnungen der Querplatte in den Spitzenteil. Die nun einsetzende Ventrikelsystole bewirkte den Abfluß eines Teiles des Blutes in die Lungenarterie, ein weiteres Quantum wurde durch jene Querplatte hindurch wieder zurückgepreßt. Der Sack verkleinerte sich bei der Kontraktion der Kammer, dabei wurde von seinem Inhalt ein Quantum in den Vorhof zurückgedrängt, um sich mit dem einströmenden Venenblut zu vermengen.

Dieser Regurgitation des Blutes, eine exquisite Sisyphusarbeit, war die Ventrikelmuskulatur auf die Dauer nicht gewachsen. Neben einer relativ mäßigen Hypertrophie stellte sich eine ausgedehnte Dilatation des Ventrikels ein, die erklärlicher Weise am stärksten über dem vorderen Segel, sowie nach der Spitze zu zur Geltung kam. Im Vorhof hatte die abnorme Füllung dieselben Faktoren im Gefolge. Das Venenblut wurde infolge der Behinderung beim Einströmen in den Vorhof angestaут, sodaß in den peripherischen Körperteilen Oedeme und Cyanose aufraten. Eine ähnliche Behinderung ist bei dem Abfluß des Herzvenenblutes, zumal bei Defekten oder fehlender Valvula Thebesii, anzunehmen. So treffen wir den Eingang zur Coronarvene im Fall III enorm erweitert. Diese Drucksteigerung ist weiter ersichtlich an der Umbiegung des Vorhofseptums nach links, insbesondere der Ausbuchtung der Valvula *foram. ovalis*. Das Ausbleiben eines Schlusses des Foramen ovale hat einen entschiedenen Wert für die Herabsetzung des Druckes im rechten Vorhof in Fall I. Dadurch strömte ein nicht geringes Quantum in den linken Vorhof, in welchem infolge der schwächeren Blutfüllung ein wesentlich geringerer Druck herrschte. Diese Art der Entlastung fehlte in Fall II und III, wo die Valvula nur vorn links am Limbus einen Spalt offen ließ. Immerhin ist zu bemerken, daß in keinem Falle ein völlig geschlossenes Foramen ovale vorhanden war.

Sehen wir die Literatur auf analoge Fälle durch, so finden wir als älteste hierher gehörige Beobachtung jene von Riecke.

Dieselbe betrifft ein 28jähriges Mädchen, das  $3\frac{1}{2}$  Jahre ante exitum das erste Mal an Herzbeschwerden litt, mit denen später eine Lungen-tuberkulose sich kombinierte. Bei der Sektion „fehlte das rechte Atrium, statt dessen ging aus beiden Venae cavae bei ihrer Vereinigung ein Zoll langer und  $1\frac{1}{2}$  Zoll weiter Konus, dessen Häute ganz die Beschaffenheit der Venenhäute hatten, eben sehr dünn waren, unmittelbar zum Herzen. Von dem Atrium selbst war nur ein schmaler Strich des Septum und eine kaum eine kleine Erbse große Spur der Auricula übrig. Das Herz hatte hier keine Valvula, nur ein kleiner an der Vereinigung dieses venösen Kanals mit demselben ringsum laufender Wulst zeigte ihre Stelle, und diese Stelle war so erweitert, daß die obere Hälfte des rechten Ventrikels mit diesem von den Venae cavae gebildeten Kanal eine Höhle ausmachte. In der Mitte des rechten Ventrikels bildeten eine sehr große und mehrere kleine querlaufende Trabeculae eine Scheidewand, wodurch der rechte Ventrikel in eine obere und untere Hälfte geteilt wurde. Das linke Atrium und der linke Ventrikel waren ungewöhnlich klein.“

Als das Wesentliche beobachten wir das Fehlen der Tricuspidalsegel. Jener ringförmige Wulst zwischen dem dünnwandigen venösen Sack, unter dem wir nichts anderes als den dilatierten rechten Vorhof zu verstehen haben, ist an der Atrioventrikulargrenze gelegen. Der rechte Ventrikel wird durch eine quere Scheidewand in eine obere, mit dem rechten Vorhof in Verbindung stehende Hälfte, den Vorhofsteil des Ventrikels, sowie in eine untere, die eigentliche Ventrikelhöhe, abgeteilt.

#### Den II. Fall beschreibt Ebstein.

19 jähriger Arbeiter, hereditär belastet, von Jugend an kurzatmig, an Herzklopfen leidend. Eigentlich krank will P. seit zwei Jahren sein. Zeichen von Phthise traten daselbst auf. P. wurde mit hochgradigster Cyanose aufgenommen, sowie Oedemen an den Unterschenkeln. Bei der Sektion fand sich das Herz stark vergrößert. Entfernung von der Wurzel der großen Gefäße bis Spitze  $5\frac{1}{2}$ ", hat eine größte Breite von  $5\frac{3}{4}$ ", davon 3" auf den rechten Ventrikel. Herzspitze von beiden Ventrikeln gebildet. Rechter Vorhof stark dilatiert, Foramen ovale nicht vollkommen geschlossen. Valvula tricuspidalis: „Es entspringt nämlich von dem ganz in normaler Weise entwickelten Annulus fibrocartilagineus dexter, und zwar entsprechend der vorderen und hinteren Wand des rechten Ventrikels, eine Membran, welche in die hintere Hälfte des Endocardiums des Septum ventriculorum übergeht. Diese Membran stellt im Zusammenhang mit der stark getrübten und verdickten hinteren Hälfte des Endo-

cardiums des Septum ventriculorum einen nach unten sowie nach rechts vollkommen geschlossenen Sack dar. Von der Außenwand dieser Membran entspringen kürzere und längere, dünne und dicke Sehnenfäden, welche in Papillarmuskeln übergehen, welche sich an der Innenwand des rechten Ventrikels inserieren und zwar teils in einfachen, teils sich wieder und wieder teilenden Ansätzen. Diese Sehnenfäden und Papillarmuskeln fehlen an dem oberen Teil des rechten Seitenrandes, sowie an der hinteren Wand des rechten Ventrikels fast gänzlich, dagegen sind sie an der unteren Partie, sowie an der vorderen Wand desselben sehr zahlreich. 15 mm unter dem Annulus fibro-cartilagineus, entsprechend und dicht unterhalb des häutigen Teiles der Kammerscheidewand, entspringt vom Endocardium ein mit breiter Basis nach oben und der Spitze nach unten gerichteter dreieckiger Zipfel, welcher mit sehr zahlreichen dünnen Fäden zum größten Teile in das Endocard, zum kleinsten Teile an einem in der Mitte des Septum ventriculorum gelegenen, in die Herzhöhle frei vorspringenden Papillarmuskel inserirt. An demselben 4 cm langen Papillarmuskel inseriert sich der vordere Teil der Membran, an dessen oberem Ende mit einem schmalen, an dessen unterem Ende mit einem breiten Schenkel. Auf diese Weise wird eine längsovale Öffnung gebildet, die von oben nach unten 4 cm und von vorn nach hinten 3 cm mißt, und welche den Zugang zu dem durch die Membran sonst vollkommen abgeschlossenen Conus arteriosus dexter bildet. Von dem Conus arteriosus dexter gelangt man nach unten direkt in den Teil des rechten Ventrikels, welcher außer dem Conus dexter noch zwischen Außenwand der Membran und der Innenwand des rechten Ventrikels gelegen ist, und welcher mit der von der Membran gebildeten Höhle nur durch die in derselben befindlichen gefensterten Stellen kommuniziert. Der Annulus dexter mißt 12,5 cm. Höhle des rechten Ventrikels stark erweitert. Im linken Herzen normale Verhältnisse. In den Lungen vorgeschrittener phthisischer Prozeß.

Wir erkennen aus dieser Beschreibung die frappante Ähnlichkeit mit unserem Fall III. Wie in letzterem, so hängt auch in diesem vom Annulus ein Sack in die Ventrikelhöhle hinein, welcher nur teilweise an demselben haftet, während die Insertion über dem Scheidewandteil fehlt. Über dem hinteren Septum liegt die Muskulatur, nur von Endocard bekleidet, frei zu Tage, an Fig. 1 bemerkt man jenes Fehlen des Reliefs. Die Membran des Sackes geht direkt in das Endocard der Scheidewand über. Die größte Ausdehnung weist ebenfalls der vordere Bezirk des Sackes, unser Vorderlappen, auf, am kümmerlichsten präsentiert sich der Scheidewandlappen. Derselbe ist in Rückbildung begriffen, erkennbar an den dünnen Sehnenfäden, die sich vom

Rande aus mit dem Endokard in Verbindung setzen. Die Verbindung des enormen Vorhofsteiles der Kammer mit letzterer wird, abgesehen von mehreren gefensterten Stellen in der Membran, unserer sekundär durchbrochenen durch eine ovale Öffnung ermöglicht, und zwar nach dem durch die Membran vollkommen abgeschlossenen Konus. Die Umgrenzung der Öffnung wird einesseits von dem freien Rande unseres sogenannten vorderen Lappens gebildet, dann von der Unterseite, in Fig. 1 innerer nach dem Septum zu gelegener Seite, durch einen „Papillarmuskel“, welcher eine außerordentliche Ähnlichkeit mit unserem Querbalken aufweist. Die Umbiegungsstelle der beiden Ränder ist gleichfalls in die Gegend der inneren Papille zu verlegen. An jenem Papillarmuskel inseriert sich der vordere Teil der Membran, wie ersichtlich ist in der Gegend der Umschlagsstelle des vorderen Segels in die untere Querplatte. An letztere treten zahlreiche Sehnenfäden sowie Papillarmuskeln heran. Man sieht deutlich, daß dieselben zumeist quer verlaufen und eine Art Netzwerk bilden. Eigentliche Papillarmuskeln fehlen also.

Die Circulationsverhältnisse gestalten sich den oben beschriebenen völlig analog. Die größte Entwicklung wies die Kammerhöhle vor dem vorderen Segel, sowie nach der Ventrikelspitze auf.

Ein mit diesem von Rauchfuß und Vierordt im Zusammenhang genannter Fall ist jener von Steffen. In demselben ( $10\frac{1}{2}$  Monat altes Kind) fand sich ein bedeutend vergrößertes Herz (Hypertrophie und Dilatation der linken, Dilatation der rechten Kammer). „Die Valvula tricuspidalis läßt keine Zipfel erkennen, sondern bildet einen ununterbrochen um das Ostium laufenden, 2—3 " breiten Rand, welcher verdickt und gerötet, am freien Rand hin und wieder ausgezackt ist. Die an einzelnen Zacken haftenden Chordae tendineae sind länger als bei der Mitralis und lassen der Klappe derselben etwas freieren Spielraum, jedoch besteht auch hier Insuffizienz.“ Valvula mitralis deutlich in zwei Klappen geschieden, von denen die eine mehr entwickelt ist, jedoch nicht die normale Größe zeigt, die andere nur einen 2—3 mm breiten, verdickten, geröteten Saum darstellt. Der Rand der mehr entwickelten Klappe ist ebenfalls gerötet und verdickt. Die Sehnenfäden sind zu kurz, als daß sie den

Valvulae eine geringe Bewegung gestatten. Foramen ovale geschlossen.

Dieser Fall ist nicht hierher gehörig zu betrachten. Das einzig analoge bietet er in dem ununterbrochenen um das Ostium laufenden 2–3" (4,4–6,6 mm) breiten Rand. Die Breite entspricht jenem eines normal entwickelten Klappensegels, ist also keine excessive, da sie schon beim Neugeborenen bis 5 mm beträgt. Über die Papillarmuskeln ist nichts angegeben, möglich, daß dieselben normal gebaut waren. Es handelt sich um eine ungenügende Scheidung der einzelnen Klappensegel, die auf eine unvollständige Rückbildung zurückzuführen ist.

#### Einen dritten Fall beschreibt Marxsen.

Es handelt sich um eine 61jährige Frau, welche an einer Darmerkrankung starb. Das Herz anscheinend normal, nur sehr breit. Linker Ventrikel eng kontrahiert. An der Mitralis beide Zipfel ziemlich stark schwielig, verdickt. Aortenklappen bis auf geringe Verdickungen normal, von dem unteren Rand der einen Klappe reicht ein 3,2 cm langer, feiner Sehnenfaden zu einem Mitralsegel. Am rechten Herzen ist der Conus arteriosus sehr weit, seine Wand 5–10 mm dick. Vom Conus arteriosus dexter führt keine direkte Verbindung in einen weiteren Ventrikelaum, sondern nur ein ausgespannt 3 cm im größten Durchmesser haltendes Ostium unter dem stark entwickelten einen Tricuspidalsegel. Das zweite Segel ist etwa normal groß, in einer vom Vorhof gegen die Spitze des Herzens gerichteten Linie dem Septum glatt anliegend, ohne eigentliche Papillarmuskeln und Sehnenfäden, nur am inneren Rande schlägt nach einem sehr dicken Muskelbalken des Konus ein äußerst zartes Netzwerk von Fäden herüber; an die Enden dieses Muskelbalkens setzen sich die Enden der als erste beschriebenen Klappe an. Der als drittes Segel aufzufassende Teil steht nur in ganz schmaler, 12 mm breiter Verbindung mit dem vorigen, ist jedoch nicht deutlich von dem ersten zu unterscheiden. Es bildet eine bis  $7\frac{1}{2}$  cm nach beiden Richtungen hin im Durchmesser haltende Platte, der Wand des Ventrikels anliegend. Gegen die Spitze hin ist diese große Membran von einem etwa  $\frac{1}{2}$  cm im Durchmesser haltenden Ostium durchbrochen, das von derbschwieligen, dicken und dünnen Sehnenfäden begrenzt ist, nach oben an der Grenze des Vorhofs eine unregelmäßig durchlöcherte Stelle. An zahlreichen Stellen ist diese große Platte mit der Wand des Ventrikels so fest durch kurze, schwielige Stränge verwachsen, daß dazwischen nur ganz flache Spalten übrig bleiben. Rechter Vorhof außerordentlich weit, seine Wand sehr dünn, sein Raum besonders noch vergrößert durch die Verunstaltung der Tricuspidalis, durch welche er tatsächlich um das Volumen des rechten Ventrikels vergrößert ist. Foramen

ovale offen, an der linken Vorhofsseite in zwei Öffnungen mündend, von denen die eine durch eine halbmondförmige Klappe geschlossen ist.

Dieser Fall ähnelt am meisten jenem Fall I und III. Wir haben eine tief in den Ventrikel hineinhängende Membran, die in ganzer Ausdehnung am Limbus haftet. Über dem Septum, sowie über der hinteren Ventrikelwand findet eine Verschmelzung mit dem entsprechenden Teil der Herzwand statt. Der vordere Teil der Membran, unser Vorderlappen, zeigt die größte Beweglichkeit. Am Scheidewandlappen sind bereits Rückbildungssprozesse in der Gegend des Ansatzes desselben an einem sehr dicken Muskelbalken des Konus vorhanden. Vorderer und hinterer Lappen hängen breit zusammen. Die Kommunikation dieses Vorhofteils der Kammer findet mit der eigentlichen Kammerhöhle wiederum durch eine vom freien Rande des vorderen Segels von oben nach vorn, durch jenen dicken Muskelbalken, an welchem sich die Umschlagsstelle des vorderen Lappens in die untere Querplatte anheftet, von unten und innen umgrenzte Öffnung statt. Die innere, nach dem Septum zu gelegene Umbiegung des oberen Randes in den unteren hat wiederum in der Gegend der inneren Papille ihren Sitz. In der Querplatte existiert noch eine sekundäre Perforationsöffnung nahe der Spitze. Die Fixierung der Membran wurde jedenfalls in ähnlicher Weise wie in Fall I bewirkt.

Bei der Frage, welche Lebensdauer diese Verbildung der rechten Atrioventrikularklappe zuläßt, kann man natürlich kein Schema infolge der zahlreichen einzelnen Faktoren, welche hierbei in Betracht kommen, aufstellen. Am verwertbarsten für die Beantwortung dieser Frage sind die Fälle I und III, dann jener von Marxsen<sup>1)</sup>). Der Ebsteinsche ist infolge der Kombination mit Tuberkulose nur zum Teil zu gebrauchen. Wir finden nun, daß die Größe der Circulationsstörungen einmal von den verschiedenen Möglichkeiten des Abschlusses des Vorhofsteiles der Kammer von der eigentlichen Kammerhöhle abhängig war. Gestaltete sich derselbe zu einem vollkommenen, konnte demnach bei der Ventrikelsystole kein Blut mehr in den Vorhofsteil zurückdringen, so wurde die Muskulatur der rechten Kammer

<sup>1)</sup> Von dem Fall Steffen wird bei dieser Betrachtung abgesehen.

am relativ wenigsten angestrengt. Da nun die Kommunikation beider durch jene Öffnung nach dem Konus zu statt hatte, dann durch die sekundären Durchbrüche der Membran oder der Wand des Sackes, so wird sich die weitere Frage ergeben: War ein Verschluß jenes großen Ostiums durch das vordere Segel möglich, ferner, da ein Verschluß jener sekundären Perforationsöffnungen nicht zustande kommen konnte, wie groß war der Gesamtinhalt derselben?

Die Möglichkeit des Verschlusses des Ostiums ist in jenen Fällen zugegeben, wo dasselbe eine untere muskulöse Umwandlung aufwies, wo also das vordere Segel mit seiner linken Hälfte an jenen Muskelbalken am Konus sich anlegen konnte, also bei Marxsen, Ebstein, Fall III. Sie ist weniger wahrscheinlich in den Fällen, wo ein derartiger Muskelbalken fehlt und die Größe der Öffnung, welche infolge Verlegung des vorderen Papillarmuskels jene in den früheren Fällen um das doppelte übertrifft, mit der Entfaltbarkeit der linken Hälfte des vorderen Segels in keinem entsprechenden Verhältnisse steht (Fall I und II). Die Folge davon ist, daß Circulationsstörungen sich schon in frühesten Jugend bemerkbar machen (Fall I).

Die Gesamtgröße jener sekundären Perforationen läßt sich nur annähernd bestimmen, den höchsten Wert erreicht sie sicher in Fall III, woselbst in der queren Platte neben anderen ein dreieckiger Durchbruch mit 2 cm Basis und 13 mm Höhe sich vorfindet, während bei Marxsen nur eine  $\frac{1}{2}$  cm im Durchmesser haltende Öffnung in Betracht kommt. In der Mitte steht jener Fall Ebsteins. Die größten Anforderungen an die Muskulatur des rechten Venrikels wurden demzufolge in Fall III, die geringsten in dem von Marxsen gestellt.

Die Circulationsstörungen sind weiter abhängig zu machen von den Druckverhältnissen im rechten Vorhof. Denn möchte der Abschluß der Kammerhöhle vom Vorhofsteil des Ventrikels ein völliger oder teilweiser sein, so wurde doch in sämtlichen Fällen infolge der breiten Kommunikation zwischen Vorhof und Vorhofsteil bei der Ventrikelystole eine abnorme Füllung des ersten erzielt. Die durch dieselbe entstehende Drucksteigerung machte sich in einer Dilatation des Vorhofs, sowie in einer Behinderung des Abflusses der Körpervenen, vermutlich auch

des Herzvenenblutes (Fall III) geltend. Wir haben die Dilatation verbunden mit mehr oder minder starken Hypertrophie der Wand in allen Fällen ausgeprägt gefunden. Eine Verminderung des Druckes wurde am meisten wohl in Fall I, durch das offene Foramen ovale, zu dessen Schluß es merkwürdigerweise in keinem Falle gekommen war, ermöglicht. Die Symptome, die sich an die Behinderung des Abflusses des Venenblutes anknüpften, traten relativ spät auf. Sie fallen jedenfalls zeitlich mit dem Eintritt der Insuffizienz des Herzmuskels zusammen. In Fall I und III beobachteten wir diese im 15. bzw. 18. Lebensjahr.

Ganz einzig steht allen diesen Beobachtungen jene von Marxsen gegenüber, woselbst die Patientin ein Alter von 61 Jahren erreichte. Wie die Circulation sich diesen abweichenden Verhältnissen auf diese lange Zeit anpassen konnte, wie ferner der rechte Vorhof sich jener abnormalen Blutfüllung gewachsen zeigte, bleibt trotz aller oben erwähnten Momente wunderbar.

Die Erklärung des Zustandekommens dieser sonderbaren Verbildung der Tricuspidalis sind nicht erschöpfend. Ebstein schließt eine foetale Endocarditis aus. „Auf die Frage, wie diese Verbildung zustande gekommen ist, müssen wir solange eine Antwort schuldig bleiben, bis uns die Entwicklungsgeschichte genauere Aufschlüsse geben wird.“ Marxsen begnügt sich mit einer im Foetalen abgelaufenen Endocarditis. Die Bildung jener der Wand anliegenden Platte erklärt er durch eine Verklebung des Segels mit der Wand infolge der Entzündung und die Größe der Platte dadurch, daß dieselbe bei dem weiteren Wachstum des rechten Ventrikels in gleichem Schritt mit diesem mitwachsen mußte.

Die Entwicklungsgeschichte der Atrioventrikularklappen wurde von Gegenbaur, und dann von seinem Schüler Bernays eingehend studiert. Der letztere teilt dieselbe in vier Stadien. Im ersten sind die Klappen rein endocardiale Vorsprünge, die keine Beziehungen zur Ventrikelmuskulatur aufweisen, im zweiten stellen sich Beziehungen zwischen den Endocardklappen und der Muskulatur der Ventrikel her, die innersten Schichten des Trabekelnetzes differenzieren sich zu einem mehr selbständigen

Teil der Herzwand. Der muskulöse Teil ist noch der geringere, der vom Endocard abstammende Teil hat seine höchste Entwicklung. Im dritten Stadium kommt eine Muskelklappe zu stande, die isolierten Bündel von den dünnsten Trabekeln ordnen sich in zwei Gruppen. Die zu konischen Bündeln angeordneten Trabekel werden die Papillarmuskeln, die aus ihnen sich fortsetzenden Stränge die Chordae musculares, die späteren Chordae tendineae. Im vierten tritt an Stelle des früher muskulösen Klappenapparats ein mit Ausnahme der Papillarmuskel vollkommen bindegewebiger. Nach Gegenbaur werden in der Nähe des Ostium atrioventriculare die Muskelbalken in bindegewebige, sehnige Stränge umgewandelt, welche sich in dem gegen das Ostium gerichteten Teile zu einer festen Membran verbinden.

Betreffs der Kammerhöhle muß man zweierlei Räume unterscheiden, einmal den einheitlichen Binnenraum, den primitiven Kamerraum Gegenbaurs, sowie einen zwischen den Muskelbalken der Wand befindlichen. Letzterer Raum der Kammer wird durch Schwinden des letzteren, bezw. durch eine Anlagerung eines Teiles des Balkenwerkes an die Ventrikelpfand vergrößert. Die Papillarmuskeln mit den Chorden kennzeichnen die Grenze zwischen dem ursprünglichen Kamerraum und dem außerhalb desselben gelegenen Raume.

In meinen oben beschriebenen Fällen ist die Grenze zwischen beiden durch einen Sack dargestellt, welche den Binnenraum der Kammer, den eigentlichen Vorhofsteil des Ventrikels, wie ich ihn wiederholt bezeichnet habe, umschließt, außerhalb dessen der ursprünglich zwischen den Muskelbalken gelegenen Abschnitt der Höhle sich vorfindet.

Unter den verschiedenen Stadien der Klappenentwicklung ist demnach keines vorhanden, welches eine Übereinstimmung mit unseren abnorm gebildeten Klappen zeigt. Nur soviel können wir feststellen, daß der ursprünglich muskulöse Teil derselben, die Chordae tendineae, die Papillarmuskeln eine normale, wenngleich eine verkümmerte Form des Entwicklungsganges innergehalten hat, daß weiter eine Ausbildung des Reliefs der Kammerwand unterblieb, woselbst die Klappe direkt der Wand sich angelegt hatte. Halten wir die Anschaung Gegenbaurs, welcher

die Klappensegel aus der Konfluenz der inneren in bindegewebige Stränge umgewandelten Muskelbalken hervorgehen läßt, fest, so müßte der ganze Sack aus einer Verschmelzung sämtlicher inneren, die eigentliche Kammerhöhle umspannenden Muskelbälkchen hervorgegangen sein, die vorher getrennten Bälkchen verwachsen also sekundär.

Zu einem anderen Resultat gelangen wir, wenn wir auf ein noch früheres Entwicklungsstadium zurückgehen, in welchem der Herzschlauch aus zwei ineinander gesteckten Röhren besteht, einem inneren Endothelrohr, das zum Endocard wird, und einem äußeren Rohr, welches, von dem visceralen Mittelblatte sich ableitend, die Grundlage für das Myokard und das die Herzoberfläche überziehende Perikard liefert. Das innere Rohr verhält sich zum äußeren wie ein stark geschrumpfter innerer Ausguß (His). Im weiteren Verlauf geht nun jenes innere Rohr zu Grunde, indem sich das Endothel jenen Muskelbälkchen, die aus der Wand hervortreten, anlegt. Immerhin spannen sich, wie ich mich durch eigene Untersuchungen an Schweinefoeten, die ich der Freundlichkeit von Herrn Dr. Kabitz verdanke, überzeugt habe, zwischen den einzelnen Bälkchen noch Reste des inneren Rohres in Form einzelner Endothelbrücken aus, diese gehen mit dem Fortschreiten der Differenzierung der Innemuskulatur zu Grunde, bezw. werden zur Bekleidung derselben aufgebraucht. Während sich also das Endokard zwischen jenes sich weiter differenzierende Balkenwerk einschiebt, legt es sich an jene Stellen, die kein Relief aufweisen, so im Konus, glatt an die Wand an. Die Frage, ob das gesamte Endothel in dieser Weise aufgebraucht wird, oder ob ein Teil des Rohres zur Bildung der Klappensegel Verwendung findet, erscheint nicht völlig geklärt. Nach meinen Untersuchungen findet ein Teil des Rohres Verwendung bei der Bildung des Klappensegels. Es bleibt sozusagen um die Atrioventrikularostien eine Art Platte bestehen (vergl. Born).

Diese Persistenz des Endothelrohres am Atrioventrikularring erscheint wesentlich für die Erklärung des Zustandekommens jener abnormen Klappen. Wir nehmen für die Entstehung der letzteren ein Bestehenbleiben des Endothelrohres durch den gesamten Ventrikel an. Vom Atrioventrikularring herab-

hängend setzt sich dasselbe durch den Kammerraum bis in den Konus fort, woselbst es sich der Wand anlegt. Jene sämtlichen Beobachtungen eigentümliche Kommunikation des Innenraumes des Sackes mit dem Konus, stellt nichts weiter dar, als den Übergang des Endothelrohres der Kammer in jenen des Konus. Während derselbe zuerst frei durch den Ventrikel zieht, legt er sich im Konus der Wand an. Nur durch die Annahme eines solchen wird das Vorhandensein einer quer durch die Kammer ziehenden Platte verständlich (Fall III). Obwohl mehrfache Durchbrüche des Rohres eintreten, ist die Form allenthalben gewahrt, wenn auch der ursprüngliche Charakter längst verloren gegangen ist. An der Außenseite legt sich die sehnig umgewandelte Muskulatur an. Dieselbe bildet sich nicht genügend zurück, sodaß der außerhalb des Sackes gelegene Teil der Kammer von zahlreichen Chorden durchzogen wird. Die einzelnen Teile des Rohres verhalten sich nicht völlig gleich. Wie wir sehen, neigt der Scheidewandlappen am meisten zur Rückbildung. Dieser Umstand hängt jedenfalls mit der Ausbildung des Reliefs der Muskulatur zusammen, wo dieselbe gering ist, wie am hinteren Septum, legt sich das Endothelrohr der Wand frühzeitig an. Auf diese Weise tritt die Muskulatur des Septum, nur vom Endokard bekleidet, frei zu Tage, bezw. umgrenzt den Binnenraum der Kammer. Reste von Klappengewebe finden sich scheinbar als abgeschnürte Inseln innerhalb derselben (Fall III).

Wurden bis jetzt solche Beobachtungen am rechten Ventrikel selten gemacht, so fehlen dieselben völlig im linken. Von vornherein sollte man erwarten, daß das Endothelrohr ebenso im letzteren persistieren könnte. Wir müßten nach Analogie der Klappe des rechten Ventrikels dann einen vom linken Atrioventrikularostium in die Kammer hineinhängenden Sack beobachten, der nach rechts mit dem Conus aorticus kommuniziert. Eine solche Beobachtung ist bis heute noch nicht gemacht worden. Überhaupt ist zu bemerken, daß die Mitralis zu Störungen der Entwicklung viel weniger neigt als die Tricuspidalis, jene Fälle abgerechnet, in denen anderweite Defektbildungen des Herzens, der Scheidewände vorhanden sind.

Andere Mißbildungen, bezw. abweichende Bildungen der Tricuspidalis kommen hin und wieder vor, mit schweren Störungen

im Aufbau des Herzens vergesellschaftet. Sehr lehrreich erschien mir in dieser Hinsicht das Studium der in den Études sur les affections congénitales du cœur von Théremin niedergelegten Fälle. Neben Atrophie des Scheidewandlappens (Obs. 96 bei Truncus aort. communis), die so vorgeschritten sind, „que la tricuspidé paraît être bivalvé“, kommen excessive Entwicklung der einzelnen Lappen vor und zwar in Fällen, wo die linke Klappe mehr oder minder verkümmert war, der linke Ventrikel gleichsam in der Wand des rechten steckte. So erreichen in der 95. Obs. die Klappen eine Höhe von 9 mm bei einem 8 tägigen Kinde, in der 91. eine solche von 7 mm bei einem 2 tägigen Knaben. In der Obs. 106 bei Atresie des linken Atrioventrikularostiums wurde bei einem 2 Tage alten Knaben sogar eine Höhe von 12 mm festgestellt. Man bekommt durch letztere Fälle den Eindruck, daß bei einer ungleichen Teilung des Ohrkanals zu Ungunsten der linken Klappe eine größere Menge des in den Atrioventrikularlippen deponierten endokardialen Gewebes zum Aufbau der rechten Klappe verwertet werden konnte, wodurch dieselbe eine excessive Entwicklung erfuhr.

#### Literatur.

- Riecke, J. V. L.: Zwei Fälle von Verbildung innerer Organe. Hufeland-Osanns Journal. Bd. 23. 1841.
- G. Kürschner: Herzaktivität. Handwörterbuch der Physiologie. 1844.
- Steffen: Klinik der Kinderkrankheiten 1865.
- W. Ebstein: Über einen sehr seltenen Fall von Insuffizienz der Valvula tricuspidalis, bedingt durch eine hochgradige angeborene Mißbildung derselben. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1866
- Henle: Handbuch der Anatomie des Menschen. Gefäßlehre. 1868.
- Rokitansky: Die Defekte der Scheidewände des Herzens. Wien 1875.
- Bernays: Entwicklungsgeschichte der Atrioventrikularklappen. Morpholog. Jahrbuch 1876. Bd. 2.
- Rauchfuß: Handbuch der Kinderkrankheiten. Bd. 4. 1878.
- His: Anatomie menschlicher Embryonen. 1885.
- Marxsen: Ein seltener Fall von Anomalie der Tricuspidalis. Inaug.-Diss. Kiel 1886.
- Gegenbaur: Lehrbuch der Anatomie. 1888.
- Born: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Säugetierherzens. Archiv für mikroskopische Anatomie 1889. Bd. 33.
- Krehl: Die Mechanik der Tricuspidalklappe. Archiv f. Physiologie. 1889.
- Théremin: Études sur les affections congénitales du cœur. Paris 1885.
- Vierordt: Die angeborenen Herzkrankheiten. 1898.

### Erklärung der Abbildungen auf Taf. X.

Fig. 1. Herz von Fall 1. Blick in den aufgeschnittenen Ventrikel. P. Pulmonalis. Fo. Foramen ovale. Sc. Einmündung des Sinus coronarius. L. Limbus. VS. Vorderes Segel. Ss. Scheidewandsegel. HS. Hinteres Segel. IV. Linke Ventrikelseite.  
Vom Endokard überkleidetes Stück des Septums.

Fig. 2. Blick vom rechten Vorhof in den rechten Ventrikel. O. Öffnung zwischen Konus und Sack. M. Der die Öffnung von unten umgrenzenden Muskelbalken. Qb. Quere Platte des Sackes. Segelrestchen auf dem hinteren Septum gelegen, mit Scheidewandsegel zusammenhängend.

## XIX.

### Über Darmerkrankungen bei Malaria.

Von

Dr. Max Glogner.

Es gibt in der Lehre über die Malaria wohl kein Kapitel, welches so stiefmütterlich behandelt ist, als die durch diese Krankheit hervorgerufenen Darmerkrankungen. In den neueren Werken ist dieses Thema, wie im allgemeinen die atypischen und larvierten Malariaerkrankungen, auffallend kurz bearbeitet, und auch in den Zeitschriften über Kolonialmedizin finden sich darüber nur ganz vereinzelte Angaben. Dies ist um so auffallender, als die Erkrankungen des Darmes, welche durch Malaria hervorgerufen werden, durchaus nicht zu den Seltenheiten gehören. Es dürfte deshalb der Mühe wert sein, aus einem in einer tropischen Malariagegend gewonnenen Krankenmaterial einige Beispiele mitzuteilen.

Im allgemeinen sind die Erkrankungen des Magens nur vorübergehender Art und bestehen in Erbrechen, Übelkeit oder Appetitlosigkeit; Erscheinungen, welche wohl durch den Reiz des Krankheitsgiftes auf das Nervensystem zustande kommen. Was die leichteren Störungen des Darmes betrifft, so bestehen dieselben ähnlich wie beim Magen, in Störungen der Motilität,