

kleinen, eckigen, intensiv gefärbten, pyknotischen Kernen besteht (pk), k, k zwei recht gut erhaltene Kerne. Um die Insel herum wenig veränderte Drüsenröhrchen.

Fig. 16. Bauchspeicheldrüse einer Taube. In der Mitte eine Langerhanssche Insel, c Capillargefäss.

## V.

### Zur Anatomie und Pathogenese der Divertikel der vorderen Oesophagus-Wand.

(Aus dem Pathologischen Institut der Universität Bern.)

Von

Max Hausmann, med. pract.,

ehemal. 2. Assistenten am Pathologischen Institut zu Bern.

(Hierzu Taf. VI.)

Die Divertikel des Oesophagus haben ihre erste ausführliche und auch abschliessende Schilderung durch Zenker und Ziemssen<sup>33</sup> erfahren. Die beiden Autoren begründeten damals die seither überall adoptirte Eintheilung in Pulsions- und Tractions-Divertikel, d. h. Divertikel, die einem Drucke von innen oder einem Zuge von aussen ihre Entstehung verdanken. Ihre Pulsions-Divertikel waren zugleich charakterisirt durch den constanten Sitz an der Grenze von hinterer Pharynx- und Oesophagus-Wand und durch ihre klinische Wichtigkeit, die Tractions-Divertikel durch ihr regelmässiges Vorkommen an der Vorderwand (am häufigsten an deren mittlerem Drittel) und ihre relative klinische Harmlosigkeit. So war die Unterscheidung eine äusserst prägnante, sie verfehlte auch nicht, entgegen Zenker, schematisch zu werden. Da die Tractions-Divertikel an der Vorderwand sitzen, war man bald geneigt, umgekehrt jedes Divertikel der vorderen Oesophagus-Wand als Tractions-Divertikel aufzufassen. In der neueren Special-Literatur freilich tauchten da und dort Mittheilungen auf, die dem Schema nicht entsprachen, und die beiden Autoren Brosch<sup>4</sup> und Starck<sup>28</sup>, die sich in neuester



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

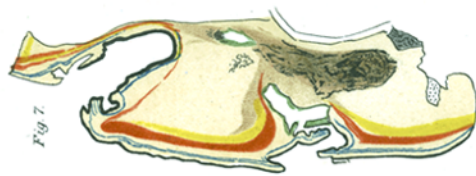


Fig. 5



Fig. 6



Fig. 6a

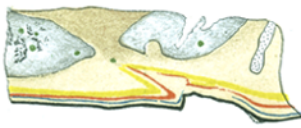


Fig. 8

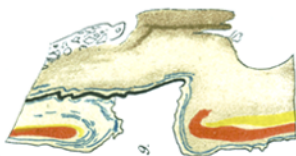


Fig. 9

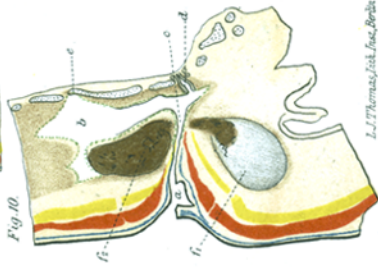


Fig. 10

Zeit eingehender mit den Oesophagus-Divertikeln beschäftigt haben, mussten einer ganzen Reihe solcher abnormer Fälle Rechnung tragen. Starck hat sie in einer grösseren Monographie, wo er das ganze Gebiet literarisch und kritisch sorgfältig bearbeitete, in einem besonderen Capitel zusammengestellt und abgehandelt. Wenn aber die Entscheidung nicht schwer fällt, dass diese Fälle nicht oder nicht allein durch Traction entstanden sein können, so ist eine positive Deutung ihrer Entstehung oft um so schwieriger. Einmal ist das Beobachtungs-Material klein, und dann handelt es sich bei den bisher bekannten Beispielen meist um grössere Divertikel, bei denen durch secundäre Veränderungen der primäre Charakter gelitten haben kann. Um über ihr Wesen in's Klare zu kommen, ist somit das Studium von Anfangsstadien durchaus erforderlich. Da aber die Anfangsstadien von dem gewöhnlichen Bild abweichender Divertikel auf den ersten Blick nicht immer in ihrer Bedeutung erkannt werden können, ergibt sich die Forderung, systematisch alle kleinen Divertikel der Vorderwand zu untersuchen und zu entscheiden, ob vielleicht neben der Traction noch ein anderes Moment in Erwägung komme, oder ob diese überhaupt in Betracht gezogen werden dürfe. Diese Untersuchung ist an so kleinen Objecten zu machen, dass nur ein mikroskopisches Studium zu einem Resultate führen wird.

Man darf auf diese Weise hoffen, allmählich zu einem besseren Verständniss der abnormen Fälle zu kommen; die Untersuchung wird aber auch der genaueren Kenntniss der reinen Tractions-Divertikel zu gute kommen, die bisher zwar makroskopisch vielfach studirt worden, von denen aber meines Wissens bisher nur zwei Fälle einer systematischen Untersuchung an Stufen- oder Serienschnitten unterworfen worden sind (Fälle von Oekonomides<sup>23</sup> und Häckermann<sup>13</sup>).

Die von mir veröffentlichten Fälle werden auch nur einen Anfang in dieser neuen Richtung des Studiums der Oesophagus-Divertikel bilden.

Es handelt sich um 10 Fälle, die im Pathologischen Institute in Bern gesammelt worden sind. Da bei den Sectionen daselbst die Halsorgane im Zusammenhang mit den Lungen herausgenommen werden, sind bei der regelmässigen Eröffnung

des Oesophagus Divertikel der Vorderwand nicht allzu seltene Befunde.

Zwei Fälle stammen aus früherer Zeit, die übrigen 8 wurden im Laufe des Jahres 1901 in 5 Leichen gefunden.

Die Divertikel wurden alle gleich behandelt, ohne vorhergehende Sondierung in Alkohol eingelegt, nach der Fixirung, wenn die adhärenenten Lymphdrüsen es verlangten, mit 5 procent. Salpetersäure entkalkt, und schliesslich als Block noch mit Hämalaun durchgefärbt. Nach gründlicher Einbettung in Celloidin erfolgte die Zerlegung in Serienschnitte. Die Schnitte wurden meist in der Richtung der Längsachse des Oesophagus angelegt, in einigen Fällen aber (2, 3 u. 4) quer zu dieser.

Dass die eine oder die andere dieser Schnittführungen principiell den Vorzug verdiene, kann ich nach meinen Beobachtungen nicht sagen.

Noch zwei technische Erfahrungen seien mitgetheilt. Bei Herausnahme der Divertikel war ich immer bestrebt, nicht blos dieses ganz, sondern auch die Nachbarschaft mit herauszuschneiden. Dennoch ergab es sich bei der mikroskopischen Untersuchung einige Male, dass die Grenzen etwas knapp gezogen waren. Manchmal finden sich eben noch fern vom Divertikel für dieses wichtige Verhältnisse, die sich von vorne herein dort nicht erwarten liessen. So empfiehlt es sich denn bei künftigen Untersuchungen, die dem Hauptblock benachbarten Partien ebenfalls heraus zu schneiden und zu fixiren, um sie eventuell auch noch verwerthen zu können. Schliesslich will ich noch erwähnen, dass für das mikroskopische Studium der Divertikel einzelne Schnitte häufig nicht ausreichen, da sie zweideutige Resultate ergeben, die Untersuchung an Serien ist der einzig befriedigende Weg.

Ich beginne nunmehr mit der reinen objectiven Darstellung der verschiedenen Fälle, um dann nachher die epikritischen Bemerkungen im Zusammenhang vorzubringen.

Divertikel 1. Riesen, Samuel, 62 Jahre. Section am 7. Juli 1899 14½ Stunden p. mort.

Anatomische Diagnose: Tbc. Pleuritis sinistra. Tbc. Pericarditis adhaesiva. Hydrothorax r. Atelektase der r. Lunge. Arteriosklerose. Oesophagus: Kleines Divertikel (Tractions-Divertikel).

Aus der continuirlichen Schnittreihe wurden die wichtigsten Schnitte von Herrn Professor Langhans ausgewählt und conservirt. Diese stehen mir zur Verfügung. Es sind 6 Objectträger zu je 3 Schnitten mit den Nummern 39, 41 und 69—72, 39 und 41 ungefähr der Divertikelmittle, 69—72 einem mehr peripherischen Theile entsprechend. Schnitte parallel zur Oesophagus-Achse.

Die Schleimhaut des Oesophagus weist eine Reihe kleiner Falten auf, wohl in Folge der Retraction und Härtung des Gewebes.

Die von oben kommende Mucosa biegt (Taf. VI, Fig. 1) ungefähr im

rechten Winkel nach aussen um; die von unten ansteigende verläuft erst schräg nach aussen und oben, dann mit einer zweiten Abbiegung vertical (ich sehe von dem in das Lumen vorspringenden Gewebszapfen ab) nach oben, um sich mit der Oberwand zu vereinigen. Die zweite verticale Hälfte ihres Verlaufs bezeichne ich als Divertikelgrund. Er liegt etwa 2 mm nach aussen vom Niveau der Oesophagus-Schleimhaut.

Das Divertikel wird überall von Epithel ausgekleidet, das von wenigen Lymphocyten durchsetzt ist. Im Stratum proprium findet sich mässige Lymphocyten-Infiltration. Die Muscularis mucosae wird gegen den Divertikel-Grund hin dünner und ist dort stellenweise ganz unterbrochen. An ihrem Platz findet sich ein lockeres Bindegewebe, in das aber noch Gruppen von glatten Muskeln eingestreut sind, die nach ihrer Lage und Richtung zur Muscularis mucosae gehören. Die eigentliche Muscularis zeigt eine ausgedehntere Unterbrechung. Am oberen Divertikel-Eingang hört die Längsmuscularis mit einem Bündel auf, dessen Fasern etwas aus einander weichen, aber im Wesentlichen ganz die gleiche Richtung beibehalten, wie bisher. Sie enden frei im lockeren Bindegewebe. Die Ringmuscularis, von wenig Kohle durchsetzt, verbreitert sich ebenfalls, die Fasern ändern aber ihre Richtung und verlaufen als lockeres Bündel am Stumpfe der Längsmuscularis vorher nach aussen, biegen dann in schräger Richtung nach oben um und enden in lockerem Bindegewebe. An der Umbiegungsstelle sind sie längs getroffen.

Die von unten kommende Muscularis begleitet die Divertikel-Mucosa noch etwa bis zur Mitte des Divertikel-Grundes, allerdings unter Verschmälerung besonders der Ringmusculatur. Von dort zieht ein von Bindegewebe durchsetztes Muskelbündel schräg von innen unten nach aussen oben, beinahe parallel zu dem vorhin beschriebenen Muskelbündel. Auf den einen Schnitten bleibt es von diesem durch Bindegewebe getrennt, auf anderen legt es sich ihm direct seitlich an. Es scheint aus Fasern der Ring- und der Längsmusculatur gebildet zu sein.

Nach aussen von der Oesophagus-Musculatur liegt theils mit Lymphkörpern infiltrirtes Fettgewebe, theils lockeres Bindegewebe. In diesem sahen wir auch das schräg nach aussen und oben ziehende Muskelbündel enden. Nach aussen geht nun dieses lockere Gewebe in ein derbes, fast homogenes über, das von Kohle reichlich durchsetzt ist. Dieses Bindegewebe findet sich in der ganzen Länge des Schnittes, nach unten steht es im Zusammenhang mit einer Lymphdrüse, von der in unserem Schnitte nur noch ein kleines Stückchen vorhanden ist, charakterisirt durch Kapsel und lymphadenoides Gewebe, in das anthrakotische Partien eingestreut sind.

Die Schnitte auf Objectträger 69—72 zeigen uns das Divertikel bedeutend kleiner. Eine etwa  $\frac{1}{2}$  mm breite Spalte öffnet sich in einen Hohlraum von  $1\frac{1}{2}$  mm Breite und 2 mm Tiefe. In diesen Hohlraum prominirt auf einigen noch weiter peripherisch gefallen Schnitten vom Divertikel-Grunde aus ein Gewebszapfen, von Mucosa gebildet, und theilt so das

Divertikel in zwei Kammern, jede mit enger Oeffnung nach dem Oesophagus hin.

Bemerkenswerth ist ein über alle Schnitte der letztgenannten Objectträger sich erstreckender Epithel-Defect. Durch diesen hindurch dringt ein zellreiches, spärlich von Kohle durchsetztes Gewebe, das sich durch spärliche Knötchenbildung und Riesenzellen mit wandständigen Kernen (Schnitte 69<sub>2,3</sub>) deutlich als tuberculös charakterisirt. Dieses Gewebe nimmt den ganzen Divertikel-Grund, sowie die umliegenden Theile ein. Von oben und unten reichen Ausläufer der verdickten, durch Bindegewebe aufgelockerten Muscularis mucosae in dasselbe hinein, sowie Theile der unter Verbreiterung in schmale Bündel sich auflösenden Ringmusculatur. Nach aussen endlich wird das tuberculöse Feld begrenzt durch wenige Muskelzüge, die noch zur Ringmusculatur zu gehören scheinen und dann durch ein compactes Muskelbündel, das der von unten kommenden Längsmusculatur entstammt. Während nemlich die Ringmusculatur der gleichen Seite beim Herannahen an das Divertikel sich mehr und mehr der Muscularis mucosae nähert, um dann, wie erwähnt, mit den meisten Fasern unterhalb des tuberculösen Feldes Halt zu machen, wendet sich die Längsmusculatur im Gegentheil weiter nach aussen und zieht so um den ganzen Divertikel-Grund. Die Fasern des verdünnten Bündels enden auf der Höhe der oberen Divertikel-Wand im lockeren Bindegewebe.

Auf der oberen Seite biegt die Längsmusculatur schon oberhalb des Divertikels scharf wieder nach oben um und endigt, nachdem sie diese Rückbewegung kurze Zeit innegehalten, ebenfalls im lockeren Bindegewebe.

Nach aussen von dem Muskelbündel, das den Divertikel-Grund bekleidet, liegt wenig mit Lymphkörpern infiltrirtes Fettgewebe und, anschliessend, eine Lymphdrüse von 11:6 mm. Sie enthält Kohle und kleine Tuberkel. Die Begrenzung der Drüse ist meist eine scharfe, nur an einer Stelle geht die Anthrakose der Lymphdrüse direct in die des umgebenden Bindegewebes über.

Divertikel 2. Sterchi, Christian, 25 Jahre. Section am 22. Juni 1901 29 Stunden p. mort. — Anatomische Diagnose: Wenig ausgedehnte Lungen-Tuberculose mit alten Cavernen. Tuberculose der Knochen. Tuberkel in Milz, Leber, Nieren. Lymphdrüsen-Tuberculose. Alte Käseheerde in Hals-, Tracheal, Bronchial-, Retroperitoneal- und Inguinaldrüsen.

An der vorderen Oesophagus-Wand, etwa an der Grenze von oberem und mittlerem Drittel, ein kleines Divertikel, etwa 1 mm tief, mit ovaler, 3 mm langer, 2 mm breiter, längs gestellter Oeffnung.

Das Divertikel erscheint durch eine Querleiste 8-förmig. Die Schnitte verlaufen quer zur Oesophagus-Achse. 71 Objectträger, 1—17 zu je 5 Schnitten, 17—40 bald zu 5, bald zu 6 Schnitten, 41—71 zu 6, einmal zu 7 Schnitten. Im Ganzen 400 Schnitte, von denen 3 ausgefallen.

Das Divertikel zeichnet sich aus durch die ganz unbedeutende Ausdehnung der Schleimbaut-Verlagerung bei verhältnissmässig grosser Muskel-

zerstörung. So reicht erstere deutlich nur von Objectträger 28—48, während die Muskelzerstörung ziemlich durch die ganze Schnittreihe sich verfolgen lässt. Auf Objectträger 33 und 34 haben wir das fertige Bild des Divertikels. Es zeigt daselbst eine  $\frac{1}{2}$  mm weite Oeffnung (Taf. VI, Fig. 2). Der Grund des Divertikels, etwa  $\frac{1}{4}$  mm tief, ist nicht ganz 1 mm lang und hat in der Mitte, nach dem Lumen des Oesophagus hin, eine steile Vorbuchtung, die mit ihrer Spitze bis zum Divertikel-Eingang reicht und so das ganze Divertikel in zwei fast gleiche Kammern theilt.

Das Divertikel ist durchwegs von Epithel ausgekleidet; die Tunica propria zeigt mässige Lymphocyten-Infiltration und Gefässe mit verdicktem Endothel. Die Muscularis mucosae wird gegen das Divertikel hin aufgelockert. Am Divertikel selbst tritt sie theils in isolirten Bündeln auf, die vom Divertikelgrund weg ziemlich weit nach aussen verlaufen und erst in den Eingangs erwähnten Muskelbündeln enden, z. Th. aber begleitet sie den Divertikel-Grund, freilich nur in weiter Entfernung, einen grossen Bogen beschreibend.

Die eigentliche Muscularis, welche meist aus quergestreiften Muskeln besteht, zeigt also einen  $1\frac{1}{2}$  mm langen Defect, der im Verhältniss zur Divertikel-Mitte etwas nach rechts verschoben ist.

Die Enden der Ringmusculatur biegen zu beiden Seiten desselben noch etwas nach aussen um, besonders das rechte; die Längsmuscularis verhält sich verschieden. Rechts endet sie ohne Weiteres, verschmälert, umfasst von dem Ende der gleichseitigen Ringmusculatur; links dagegen biegt sie aus der verticalen Richtung in die horizontale um (die Fasern sind auf den, wie erwähnt, horizontal angelegten Schnitten nicht mehr quer, sondern längs getroffen) und verläuft nunmehr wie die Ringmusculatur, aber noch weiter als diese nach aussen. Von diesem Muskelzuge gehen an seinem vorderen, dem Oesophagus-Lumen abgewendeten Ende noch vereinzelter Ausläufer nach der Seite ab und streben dem rechts gelegenen Muskelstumpfe zu. So stellen sie noch einigermaassen eine schmale, unvollständige Brücke zwischen den beiden Muscularis-Enden dar. Diese Muskelfasern sind z. Th. ganz isolirt, von Bindegewebe rings unwachsen.

Das in der Lücke liegende Bindegewebe ist locker, zellarm, nur an einzelnen Stellen finden sich, zu Haufen liegend, kleine oder ovale Zellen mit Bläschen-förmigem, rundem oder ovalem, deutliche Kernkörperchen aufweisendem Kern. Um die Muskelstümpfe herum ist es stellenweise von mehr homogenem Aussehen. Das Bindegewebe wird nach aussen hin unvollständig begrenzt durch die erwähnte schmale Muscularis-Brücke, nach aussen von dieser folgt ein Nerven-Gefässbündel, umgeben von einem zellarmen Bindegewebe, das seinerseits an Fettgewebe anstösst. In den nach unten folgenden Schnitten ändert die epithetiale Ausbuchtung fortwährend ihre Form, die rechte Kammer verschwindet bald völlig, indess die linke sich auf mehr als 1 mm vertieft.

Die schmale Muskelbrücke zwischen den beiden Muskelstümpfen ver-

schwindet bald ganz, und das derbe Bindegewebe zu beiden Seiten des Gefäss-Nervenbündels dringt nun auch nach der Muscularis mucosae hin vor, während auf früheren Schnitten nur lockeres Bindegewebe an dieser Stelle sich fand. In diesem derben Bindegewebe findet sich, nach aussen und rechts von der Muskelbrücke, ein Feld von eigenthümlicher Beschaffenheit, welches ich für eine geschrumpfte Lymphdrüse halte. Ich werde später noch ausführlicher darauf eingehen, da in der Literatur nicht viele Beschreibungen von solchen Drüsen vorliegen.

Die Epithel-Ausbuchtung nimmt nun weiterhin rasch ab, sie wird zu einer unscharf begrenzten, sanften Ausbuchtung, endlich verschwindet sie ganz. Die Muscularis mucosae legt sich der Mucosa wieder dicht an, und von den beiden Enden der eigentlichen Muscularis laufen vereinzelte Züge, bald der Ring-, bald der Längsmusculatur entstammend, nach der andern Seite hinüber. Die Ringmusculatur bildet von 53<sub>4</sub> an wieder eine continuirliche und von 63<sub>2</sub> an auch normal dicke Schicht. Die Längsmuscularis schliesst sich auf 58<sub>1</sub>, die der Muskelbrücke entsprechende Stelle bleibt aber bis zu Ende schmaler, als normal. Nach aussen von ihm liegt derbes Bindegewebe.

Nach oben von Objectträger 33 u. 34 gestalten sich die Verhältnisse noch einfacher. Schon mit Objectträger 28 ist das Divertikel fast verschwunden, die Einziehung nicht mehr von einer Längsfalte des Oesophagus zu unterscheiden. Die Muscularis mucosae hat sich ihr angelegt. Die Ringmusculatur ist auf 29<sub>2</sub> vollkommen geschlossen und von normaler Breite. Die Längsmusculatur dagegen schliesst sich nie ganz.

Von Schnitt 9<sub>2</sub> tritt nun noch eine Besonderheit auf, indem die Ringmusculatur wieder durchbrochen wird. Durch diese 1 mm lange Lücke zieht ein Bündel von ziemlich derbem Bindegewebe von der Submucosa nach dem aussen an der Musculatur gelegenen Bindegewebe schräg durch. Mit ihm Muskelfasern, die von der Muscularis mucosae herkommen und ein länglicher Heerd von kleinen Zellen mit bläschenförmigem, rundem Kern. Die Submucosa ist daselbst aufgelockert, die Mucosa zeigt nur die erwähnte Verlagerung ihrer Muscularis mucosae.

Ich komme nun noch auf die Beschreibung jenes Feldes zurück, das wohl als geschrumpfte Lymphdrüse anzusprechen ist.

Es hat auf den Schnitten, welche, wie gesagt, quer zur Oesophagus-Achse gelegt sind, eine ovale Form, ist 1 mm lang,  $\frac{1}{4}$  mm breit, sein Längsdurchmesser verläuft parallel zur Oesophagus-Wand. Es lässt sich durch mehr als 90 Schnitte hindurch verfolgen, misst also in der der Längsachse des Oesophagus parallelen Richtung ungefähr 2 mm und spitzt sich dabei an den Enden bedeutend zu. Dasselbe besteht aus ziemlich gleich breiten Bindegewebs-Bündeln, die bei schwacher Vergrösserung fast homogen erscheinen, bei starker aber deutliche Fibrillen zeigen. Sie sind quer und schräg getroffen, haben offenbar einen ausserordentlich stark gewundenen Verlauf. Zwischen ihnen liegen nun noch Zellen in schmalen Zügen, theils



vom Charakter der Lymphkörper, theils von gleicher Grösse und Form und mit gleich grossen Kernen, aber nicht gut gefärbt. Zwischen den Kernen findet sich Kohlenpigment zu kleinen Gruppen angeordnet, in welchen vielfach Kerne sich erkennen lassen. Eine Kapsel ist nicht sichtbar, sondern an diese Bindegewebs-Bündel stösst sofort Bindegewebe mit wellenförmigen Fibrillen. Nirgends aber gehen die Bündel in dieses über. Die Zellhaufen freilich reichen an einigen Stellen in die Nachbarschaft hinein, und Kohle findet man noch in der Nachbarschaft in einer Entfernung von fast  $\frac{1}{2}$  mm

Divertikel 3 und 4. Rothenbühler, Marianna, 65 Jahre. Section am. 25. Februar 1901, 7 Stunden post mortem. Anatomische Diagnose: Knochen-Tuberculose, Amyloid von Milz und Nieren, Arteriosklerose. Bronchialdrüsen ausserordentlich stark anthrakotisch.

2 kleine Tractions-Divertikel, an der Vorderwand des Oesophagus, in der Gegend der Bifurcation der Trachea, über einander gelegen und nur durch eine wenige Millimeter breite Zone normaler Schleimhaut getrennt; besonders das untere Divertikel ist deutlich trichterförmig, das obere etwas seichter.

Das Präparat wurde durch einen Horizontalschnitt in 2 Blöcke zerlegt, von denen jeder ein Divertikel enthielt.

Divertikel 3. Der Block ist in 386 Schnitte zerlegt, die auf 77 Objectträger vertheilt sind. Objectträger zu 5, nur einmal zu 6 Schnitten. 3 Schnitte sind missglückt. Schnitte zu 20  $\mu$ , quer zur Oesophagus-Achse verlaufend. Das Divertikel (Taf. VI, Fig. 3) zeigt einigermaassen die klassische Form eines Trichters, dessen Oeffnung 6 mm weit ist und dessen Spitze  $3\frac{1}{2}$  mm nach aussen vom Oesophagus-Lumen liegt. Die Spitze befindet sich aber nicht der Mitte der Oeffnung gegenüber, sondern sie erscheint nach links verschoben, so dass daraus auch eine ganz ungleiche Länge der Seitenwände resultirt. Die linke biegt direct im rechten Winkel nach aussen um und gewinnt so die Spitze, die rechte dagegen verläuft schräg von innen und rechts nach aussen und links. Die Stelle, wo die Mucosa aus ihrer normalen Richtung ausbiegt, ist dabei kaum markirt, während durch die rechtwinklige Umbiegung auf der linken Seite ein wahrer Eingangspfeiler entsteht. Das Epithel des Divertikels ist überall erhalten, stellenweise sogar verdickt, die Zellen zum Theil grösser, mit hellem Protoplasma und grösserem, Chromatin-ärmerem Kern, als normal; in ihm mässige Lymphocyten-Infiltration. Das Stratum proprium ist ebenfalls von Lymphocyten, stellenweise ziemlich dicht, durchsetzt, an andern Stellen sind kleine, ovale, bläschenförmige Kerne mit mehreren deutlichen Kernkörperchen vorherrschend, dazu ziemlich viel Gefässe mit dickem Endothel; an einer Stelle Russkörner, in Zellen liegend.

Die Infiltration reicht noch in die Muscularis mucosae hinein, nicht aber über sie hinaus.

Diese Beschreibung gilt allerdings bloss für einen Theil der Seitenwände. Nach der Spitze des Divertikels hin haben wir nemlich keine Muscularis

mucosae mehr. An der Spitze und deren Umgebung tritt vielmehr, bis an das Epithel heranreichend, ein Zellhaufen auf, der sich durch die Anwesenheit von z. Th. zu Knötchen angeordneten Lymphocyten und epithelioiden Zellen, sowie durch spärliche Riesenzellen mit wandständigen Kernen als Tuberculose charakterisirt. Nach aussen hin mischen sich den Lymphocyten Kohlepartikel bei, intracellulär gelegen und zu schmalen, langen Zügen angeordnet. Das Gewebe wird noch weiter aussen fibrös; endlich folgt ein mit Eosin ganz intensiv roth gefärbtes Feld. Es setzt sich aus einem homogen aussehendem Gewebe zusammen, das in mehr oder weniger deutlich parallel verlaufenden breiten Bündeln angeordnet ist. Zwischen diesen liegen stellenweise lange Spindelzellen in spärlicher Zahl, ferner Kohlepartikel in langen, schmalen Zügen, hier und da, wo die Bündel aus einander weichen, auch in grösseren Haufen. Die Kohle ist z. Th. deutlich intracellulär gelegen.

Das tuberculöse Feld und das anthrakotische Bindegewebe unterbrechen ausser der Muscularis mucosae auch die übrigen nach aussen von ihr gelegenen Wandschichten vollständig. Die unterbrochenen Schichten zeigen, gemäss der verschiedenen Wandrichtung, zu beiden Seiten des Divertikels ein verschiedenes Verhalten. An der linken, steilen Wand hört die Längsmusculatur scharf mit einem gut begrenzten, von Bindegewebe stark durchsetztem Bündel auf. Die Ringmusculatur dagegen biegt nach aussen um, ihre Bündel fasern sich auf und einige davon umziehen in ziemlich kurzem Bogen den Stumpf der Längsmusculatur. Die letzten Fasern verlieren sich in dem zellarmen, ziemlich straffen Bindegewebe, welches hier an der Aussenfläche der Längsmuscularis liegt. Die von links kommende Muscularis mucosae wird gegen das Divertikel hin etwa um das Dreifache verdickt, hauptsächlich durch vermehrtes Bindegewebe. Sie begleitet erst die Schleimhaut auf ihrer scharfen Umbiegung nach aussen, wendet sich dann aber, wie die Ringmusculatur, wieder nach links und umfasst so den Längsmuskel-Stumpf in einem noch weiteren Bogen. Ihre Bündel bilden die seitliche Begrenzung des tuberculösen Herdes.

Auf der flach abfallenden Seite endet die Längsmuscularis auch scharf mit verdicktem Ende. Ringmusculatur und Muscularis mucosae biegen nur leicht nach aussen um, immer mehr Bindegewebe tritt zwischen ihre Muskelfasern. Die Ringmuscularis reicht mit einzelnen Zügen bis an das beschriebene rothe Bindegewebfeld heran. Die Muscularis mucosae endet im lockeren Gewebe, in der Nähe einer von Lymphocyten durchsetzten anthrakotischen Stelle in der Mucosae.

Die nach oben und unten vom beschriebenen Schnitt (37<sub>2</sub>) gelegenen Schnitte zeigen die allmähliche Ausbildung der soeben geschilderten Veränderungen. Von Objectträger 40 an lässt die Tuberculose die Divertikel-Spitze wieder frei. Sie rückt immer weiter links seitlich, wo sie sich hinter der Muscularis noch bis gegen das Ende der Serie mehr oder weniger deutlich verfolgen lässt. An einer Stelle (um 64 herum) findet sich sogar ein Erweichungs-Herd.

Durch dieses Zurückweichen entsteht wieder Platz für die Muscularis mucosae. Von Schnitt 41<sub>3</sub> ab ist sie wieder continuirlich vorhanden. Ihre Züge verlaufen erst annähernd senkrecht zur Innenfläche der Oesophagus-Wand und bilden unter Convergenz (!) nach der verbreiterten Divertikel-Spitze hin die Verbindung zwischen dieser und dem rothen, derben Bindegewebe. Erst auf Objectträger 48 zeigt die Muscularis mucosae wieder ungefähr normales Verhalten.

Von 48<sub>4</sub> an ist auch die Ringmuscularis geschlossen, bei 60 kommt die Längsmuscularis wieder einigermaassen zu Schluss, um in der Folge dann allerdings wieder etwas aus einander zu weichen, soweit sich dies auf diesen letzten Schnitten noch beurtheilen lässt.

Die Epithel-Ausziehung endlich, die schon bald flacher wird und von der, von 52 an, nur noch eine kleine Andeutung sich nachweisen lässt, verschwindet mit 63 völlig.

Nur das derbe, anthrakotische Gewebe bleibt die ganze Reihe hindurch bestehen, erst an Ausdehnung zu-, dann abnehmend.

Auf der anderen Seite von Schnitt 37<sub>2</sub> hält sich die Tuberculose noch bis 28. Die Schleimhaut bildet ins Divertikel-Lumen hinein erst einen langen, zungenförmigen Fortsatz, dann aber wird das Divertikel flacher, und nach 19 ist die Einziehung kaum von einer Längsfalte des Oesophagus zu unterscheiden. Die Enden der Muscularis mucosae vereinigen sich wieder auf Objectträger 27, in der gleichen Art, wie ich es vorhin für das andere Divertikel-Ende beschrieben. Erst von 14 ab zeigt sie wieder ganz normales Verhalten. Die Ringmuscularis ist auf 19<sub>4</sub> zum ersten Male geschlossen. Von nun an ziehen regelmässig Muskelfasern von einem Ende zum andern, aber erst mit 8 treten ungefähr normale Verhältnisse ein. Die Längsmusculatur bringt es überhaupt nicht ganz zur Vereinigung.

Das derbe Bindegewebe nimmt allmählich ab und Knorpel, der sich schon auf Schnitt 37<sub>2</sub> weit links im Gesichtsfeld neben ihm gefunden hat, tritt allmählich an seine Stelle.

Divertikel 4. Die Schnitte liegen auf 83 Objectträgern, Objectträger 1—58 je zu 5 Schnitten, nur einmal zu 8 und zu 6, die übrigen je zu 6, nur einmal zu 3 Schnitten, 2 Schnitte sind ausgefallen. Im ganzen somit 440 Schnitte quer zur Oesophagusachse verlaufend.

Durch das oben erwähnte Theilen des ganzen Präparates in zwei Hälften ist dieses Divertikel etwas angeschnitten worden. Der Anfangstheil des Divertikels fehlt auf der einen Seite.

Das Divertikel (vergl. Taf. VI, Fig. 4) reicht von Objectträger 1—ca. 79; es hat mit dem vorhin beschriebenen Aehnlichkeit. Seine Grundform ist die eines zu beiden Seiten gleichmässig schräg abfallenden Trichters. Die Weite der Oeffnung beträgt 7 mm, die Tiefe des Trichters 4 mm. In diesen Trichter nun ragt von der rechten Wand her ein stark anthrakotischer, glatte Muskeln enthaltender Zapfen herein mit schmaler Basis und etwas angeschwollenem Ende (Objectträger 34—37). Die glatten Muskeln gehören

wahrscheinlich, nach der Insertion des Zapfens, der Muscularis mucosae an. In diesem bindegewebigen Stroma liegen grössere polyedrische Zellen mit excentrischem, rundem, durch einige Chromatin-Körperchen ziemlich intensiv gefärbtem Kern und einem mit Eosin etwas stärker als gewöhnlich gefärbtem Protoplasma (vielleicht Plasmazellen), ferner Lymphocyten und grosse, chromatinarme, längliche Kerne, wohl Bindegewebszellen angehörig. Des epithelialen Ueberzuges entbehrt der Zapfen fast völlig, doch sind an seiner Oberfläche die entzündlichen Erscheinung nicht, stärker als an Stellen, die von Epithel bekleidet sind, so dass es sich wohl um einen postmortalen Epithel-Verlust handelt.

Epithel und Stratum proprium des Divertikels wie in Fall 3.

Auch hier findet sich an der Spitze des Divertikels, bis unter das Epithel reichend, ausgesprochene Tuberculose (typisch von 32—39), umgeben von kleinzelliger Infiltration, und nach aussen daran anstossend, derbes, von Kohle durchsetztes Bindegewebe abwechselnd mit zellreichen Partien (Lymphocyten und bläschenförmige, runde, kleine Kerne wie in Fall 3). Das derbe Bindegewebe geht seitlich nach einem Felde hin, das auf Objectträger 12 z. B. in seinem Verhalten ganz an jenes erinnert, welches wir in Fall 2 beschrieben und als indurirte, atrophische Lymphdrüse ansprachen: ein von Eosin intensiv roth gefärbtes, homogenes Bindegewebe, zu breiten Bündeln angeordnet, die theilweise durch schmale, Kohle haltende Zellzüge getrennt sind. Zellen, z. Th. lange Spindelzellen, z. Th. kleiner, mit rundlichem, kleinem, mit Chromatinkörnern versehenem Kern. Dazwischen grössere Zellhaufen mit Lymphocyten.

Wie in Fall 3 zeigen Muscularis mucosae und die eigentliche Musculatur eine Unterbrechung, die in ihrer Art freilich von der dort beschriebenen verschieden ist.

Die Muscularis mucosae ist an ihren Enden z. Th. sehr stark verbreitert. Die Bündel der einen Seite sind zahlreicher als normal und durch Bindegewebe und kleinzellige Infiltration aus einander gedrängt, so dass die ganze Schicht wohl etwa das 10fache ihrer normalen Breite einnimmt. Dabei sind die Bündel zum grössten Theil nach aussen umgebogen; sie enden theils in zellreichem Gewebe, theils in dem dieses umgebenden straffen oder lockeren Bindegewebe. Immer wieder aber ziehen einzelne Bündel, der Mucosa direct folgend, nach der anderen Seite hinüber, so dass die Lücke nie so vollständig wird, wie in Fall 3.

Die Submucosa wird z. Th. von einem Bindegewebe gebildet, welches erheblich fester ist, als in der Umgebung, und fast eine homogene Beschaffenheit hat.

Die Ringmuscularis wechselt in ihrem Verhalten an der Unterbrechungsstelle. Bald sendet sie hakenförmige Fortsätze um die Enden der Längsmuscularis nach aussen, bald fasert sie sich in Bündeln auf, die, leicht nach innen (!) sich wendend, mit der Muscularis mucosae in Berührung kommen und die im straffen Bindegewebe enden. Bald weichen die beiden

Enden weit aus einander; ihre schmalen Ausläufer liegen lateral von den Längsmuskelstümpfen und lassen so eine klaffende Lücke, bald endlich ist die Unterbrechung nur eine unvollständige, indem ein von Bindegewebe stark durchsetztes Ringmuskelband von einer Seite des Divertikels nach der anderen hinzieht. Erst auf Objectträger 75 schliesst sich die Ringmuskulatur ziemlich vollständig.

Die Längsmuskulatur endlich hört auf beiden Seiten mit etwas verdicktem Ende auf, das meist wenig scharf begrenzt ist, denn auf Objectträger 63 z. B. reicht derbes, mit Kohle vermischtes Bindegewebe direct in die Muskulatur hinein. Die Entfernung ihrer beiden Enden ist z. Th. eine recht beträchtliche (auf Objectträger 47 z. B. 8 mm). Die Lücken von Muscularis mucosae, Ring- und Längsmuskulatur liegen nicht immer genau hinter einander. Auf Objectträger 71 z. B. finden wir die Ringmuskellücke im Verhältniss zu den beiden anderen einander entsprechenden Lücken seitlich nach links verschoben; an anderen Stellen finden sich andere Verschiebungen, auf deren Einzelheiten ich als unwichtig nicht weiter eingehe.

Divertikel 5. Moser, Johann, aus Zäziwil, 58 Jahre. Section am 27. Mai 1901, 11 Stunden p. mort.

Diagnose: Phthisis pulmonum. Hydrocephalus externus. Atrophie der Hirnwindungen. Rectum-Divertikel, 2 Oesophagus-Divertikel.

Die erwähnten 2 Divertikel liegen an der Vorderwand des Oesophagus, das eine in der Höhe der Theilungsstelle der Trachea, das andere 2 cm weiter nach oben, etwa 8 cm vom unteren Rand der Cartilago cricoidea entfernt.

Vor der Oesophaguswand, besonders dem unteren Divertikel entsprechend, eine etwa 1 cm dicke anthrakotische Bronchialdrüse.

Beide Divertikel wurden in einem Block verarbeitet. Dieser wurde in 231 Schnitte zerlegt, die sich auf 115 Objectträger (je zu 2 Schnitten, nur einmal zu 3) vertheilen. Ein Schnitt davon ist missglückt. Schnitte parallel zur Oesophagusachse.

Ich beschreibe die beiden Divertikel getrennt, als No. 5 und No. 7. (!)

No. 5 ist das der Theilungsstelle der Trachea entsprechende Divertikel; es ist flach, seine Oeffnung 8:4 mm. Die Wand sieht etwas zerfetzt aus, als wenn ein Ulcus vorläge. „Ulcus“ terrassenförmig absteigend, an seinem Grunde schwärzliche Massen. Auf den Schnitten reicht es von Objectträger 24—109.

Es treten zuerst in der Schleimbaut kleine Unregelmässigkeiten auf. Sie zeigt etwa 2 cm unterhalb der Oeffnung des oberen Divertikels einen leicht welligen Verlauf und das Epithel erscheint unregelmässig verdickt. Von Objectträger 31 an macht sich in ihm ein Defect bemerkbar, der in der Folge wächst und auf Objectträger 49 z. B. 5 mm lang ist. Er ist ganz flach und betrifft nur das Epithel; das frei liegende Stratum proprium der Mucosa ist mit einem schmalen Leukocyten-Saum bedeckt und von Leuko-

cyten mässig infiltrirt. Die Infiltration reicht nicht über die Muscularis mucosae hinaus.

Die Muskelschichten haben unterdessen auch eine Veränderung erfahren. Die Muscularis mucosae ist verbreitert und aufgelockert durch zwischen sie tretende Bindegewebszüge. Die Ringmusculatur ist fast auf das Zweifache verdickt, die Muskelbündel dabei locker liegend und häufig von innen nach aussen verlaufend. Die Längsmuscularis ist durch den Wulst der Ringmuskeln etwas nach aussen geschoben (Objectträger 36). In der Folge verdünnt sich die Längsmuscularis, auf Objectträger 44 hat sie nur noch halbe Breite, die Muskelbündel sind zudem durch Bindegewebe aus einander gedrängt und erscheinen undeutlicher.

In der Submucosa tritt nunmehr ein kleiner, von Oesophagus-Mucosa gebildeter kleiner spaltförmiger Hohlraum auf, der rasch in die Länge wächst und auf Objectträger 56 z. B.  $8\frac{1}{2}$  mm lang ist. Seine Begrenzung ist eine sehr unregelmässige; die dem Oesophagus-Lumen zugekehrte innere Wand ist geradlinig und entbehrt des Epithels, das Bindegewebe ist von Leukocyten mässig infiltrirt, die dem Lumen abgekehrte äussere Wand dagegen zeigt eine steile, bis  $1\frac{1}{2}$  mm hohe Vorbuchtung in das Spaltlumen hinein, die dessen Querdurchmesser von  $2\frac{1}{2}$  mm bis auf  $\frac{1}{2}$  mm reducirt. Aeussere Wand sowohl als das untere und obere Ende der Spalte sind mit Epithel bekleidet. Im Lumen liegen stellenweise Klumpen von Leukocyten und kleinen bläschenförmigen Kernen.

Auf Schnitt 56 nun öffnet sich dieser Hohlraum spaltförmig nach dem Oesophaguslumen hin, etwa in die Mitte des an der Oesophagus-Mucosa beschriebenen Epithel-Defectes, und documentirt sich so als Divertikel. Diese schmale Oeffnung erweitert sich rasch, auf Objectträger 62 (Taf. VI Fig. 5) beträgt sie 6 mm, so dass wir es nunmehr mit einem breit sich öffnenden flachen Divertikel zu thun haben, dessen grösste Tiefe 4 mm beträgt und dessen Grundfläche 5 mm misst. Seine obere Wand verläuft unregelmässig schräg von innen oben nach aussen unten; die untere bildet eine über 2 mm tiefe spitzwinklige Ausbiegung nach unten. Die ganze Wand, mit Ausnahme des unteren und manchmal auch des oberen Eingangspfeilers, ist mit Epithel ausgekleidet. Im Divertikel selbst liegen Haufen von Plattenepithel, Leukocyten und ziemlich kleinen Zellen mit ovalem, bläschenförmigem Kern, die wahrscheinlich aus der gleich zu beschreibenden Tuberculosehöhle stammen.

Nach aussen vom Divertikel-Epithel folgt die ziemlich zellreiche Tunica propria; die Zellen daselbst sind nur zum kleinsten Theil Lymphocyten, meist finden sich Zellen mit bläschenförmigem, an Kernkörperchen reichem Kern. Dann folgen locker liegende parallele Züge glatter Musculatur, die zum grösseren Theil deutlich nach den Schichten der Muscularis mucosae der angrenzenden Oesophaguswand sich verfolgen lassen. Diese Muskelschicht ist dort auf das Zweifache verdickt, zum Theil durch Einschieben von Bindegewebszügen zwischen die Muskelbündel. Die Mehrzahl ihrer

Bündel endet in den z. Th. mit Leukocyten und Lymphocyten infiltrirten Eingangspfählern des Divertikels, nur die tiefer gelegenen biegen nach aussen und unten, bezw. oben um und theiligen sich so, wie erwähnt, an der Divertikel-Bildung.

Die eigentliche Muscularis vollzieht diese Abbiegung in noch höherem Maasse. Die von unten kommende Ringmuscularis löst sich in ihrer inneren Hälfte bald nach ihrer Umbiegung in schmale Muskelbündel auf, während die äussere Hälfte und die gleichseitige Längsmusculatur die Wand mit noch compacten Bündeln begleiten, um dann unter Beibehaltung ihrer Richtung nach aussen und oben in z. Th. derbes Bindegewebe hinein sich fortzusetzen. Dort verlieren sie sich in Fasern aufgelöst.

An der oberen Divertikelwand dagegen biegen Ring- und Längsmuskeln ziemlich plötzlich nach aussen um; besonders die Ringmusculatur zeigt dabei eine bedeutende Verdickung. Die Längsmusculatur endet schon nach kurzem Verlauf in mässig derbem Bindegewebe, die Ringmuscularis aber verfolgt diese Richtung eine ziemliche Strecke weit und verliert sich, schmaler werdend, in z. Th. straffem Bindegewebe.

Die zwischen oberem und unterem Muskelende bestehende Unterbrechung ist erst noch eine unvollständige, indem in das dazwischen liegende Bindegewebe noch zahlreiche, zerstreut liegende, schmale Muskelbündel, von innen nach aussen laufend, eingelagert sind. Später aber verschwinden diese ganz; dafür gelangt im Bindegewebe eine andere Bildung zu grösserer Entfaltung: Ein unter dem Epithel gelegener Zellhaufen, der erst aus Lymphocyten, Leukocyten und intracellulär gelegenen Russkörnern zusammengesetzt ist, der aber nachträglich durch das Auftreten von epitheloiden Zellen und spärlichen Riesenzellen mit wandständigen Kernen den Charakter der Tuberculose annimmt. In der Mitte dieses Zellhaufens bildet sich eine Lücke, die rasch grösser wird und auf Objectträger 71 mit dem Divertikel-Lumen in directe Verbindung tritt. Diese centrale, wohl durch Ausfall von verkästem tuberculösen Gewebe entstandene Lücke wächst vor Allem nach oben und aussen und tritt dort auf späteren Schnitten mit anderen ähnlichen Heerden in Verbindung.

Wir haben gesehen, wie die beiden Muskelenden in ziemlich straffem Bindegewebe sich verlieren, nach aussen von diesem nun liegt eine Zone von derbem Bindegewebe mit lang ausgezogenen spindelförmigen Zellen und schmalen Zügen von Kohlepartikeln. Dieses schnelle Gewebe verläuft von oben nach unten; nach oben zieht es zu einem grösseren tuberculösen Heerd (einem jener Heerde, mit dem, wie erwähnt, das subepitheliale Tuberculosefeld später in Beziehung tritt), nach unten hin führt es zu einem der Arteria pulmonalis anliegenden Knoten. Dieser ist oval, 4 : 2½ mm, im Ganzen scharf begrenzt, enthält lymphoides Gewebe, dem reichlich Kohle beigemischt ist und darf somit als anthrakotische Lymphdrüse angesehen werden. Das Divertikel nimmt unterdessen an Umfang ab, von 76, an ist die Communication zwischen Oesophagus- und Divertikel-Lumen

wieder unterbrochen. Das tuberculöse Feld, dessen Fortsetzung nach aussen und oben wir bereits kennen gelernt haben, rückt vom Divertikelgrund weg direct nach aussen und endet dort in einer tuberculösen Lymphdrüse. Die beiden Muskelenden biegen in die Verticale um und streben einander entgegen. Auf Objectträger 93 ist die Ring-, auf 100 die Längsmusculatur wieder geschlossen. Nach aussen von letzterer liegt die oben erwähnte tuberculöse und dazu anthrakotische Lymphdrüse. Sie ist an die Stelle des bisher dort gelegenen fibrösen Gewebe getreten.

Divertikel 6. Hutmacher, Emma, 13 Jahre. Section am 21. August 1901, 4½ Stunden p. mort. Anatomische Diagnose: Lungen-Tuberculose rechts. Pneumothorax r. Empyem der rechten Pleura. Acutes Lungenemphysem l. Acuter Milztumor.

Zwei Oesophagus-Divertikel der Vorderwand, etwas rechts von der Mittellinie gelegen. Das erste 16 cm unterhalb der Cartilago cricoidea gelegen, 7 cm unter der Theilungsstelle der Trachea, das zweite 3 cm weiter nach oben. Die vor dem Oesophagus und median vom rechten Bronchus gelegenen Lymphdrüsen (die Intertracheo-Bronchialdrüsen Baréty's<sup>1)</sup> sind geschwellt, ihre Schnittfläche grau, gut transparent, vorquellend, mit Kohle-Beimengungen. Ich beschreibe die beiden Divertikel als No. 6 und 10.

Das Divertikel 6 zeigt eine längsovale, scharf begrenzte Oeffnung, 5:1½ mm, seine Tiefe beträgt etwa 1 mm. Die Divertikelspitze schaut nach abwärts. Die Ränder sind etwas unterminirt, die Umgebung des Divertikels bis in einer Entfernung von 3½ mm wallartig erhaben. Der Block wurde in eine lückenlose Serie von 376 Schnitten zerlegt, die sich auf 75 Objectträgern wie folgt vertheilen: Objectträger 1—5 zu 6 Schnitten, Objectträger 6—70 zu 8 Schnitten, nur einmal zu 6 Schnitten, Objectträger 71—75 zu 4 Schnitten. Schnitte der Oesophagusachse parallel verlaufend, 20 µ dick.

Ich werde in der Beschreibung des vom Typus ziemlich abweichenden Divertikels so vorgehen, dass ich erst seine Form und seinen anatomischen Aufbau in groben Zügen schildere, um dann auf einige Verhältnisse speciell einzugehen, die zum Verständniss des Divertikels nöthig sind (vgl. dazu Taf. VI Fig. 6 und 6a, 6 ist ein Längsschnitt, 6a ein construirter Horizontalschnitt).

Auf den ersten Schnitten der Serie findet sich aussen am Oesophagus eine kleine Lymphdrüse, 5½:2½ mm, mit geringer Anthrakosis. Sie zeigt durchwegs normalen Bau, speciell keine Induration. Mit Objectträger 15 verschwindet sie, und wir haben nunmehr auf einer langen Reihe das Bild der normalen Oesophaguswand.

Auf Objectträger 39 zeigt sich zum ersten Male eine kleine scharfe, kaum ¼ mm tiefe Einkerbung des Epithels. Sie hält sich zwar ziemlich lange, tritt aber zum Divertikel in keine Beziehung, ist also für uns belanglos. 5½ mm oberhalb dieser Stelle nun taucht auf Objectträger 46 in der Muscularis mucosae ein rundliches Epithelnest auf, zu dem sich bald



ein zweites und drittes längliches, an der Grenze von Muscularis mucosae und Submucosa gelegenes gesellen. Letztere zwei verschmelzen rasch zu einem länglichen, der Oesophagusachse parallel verlaufenden Feld mit deutlichen Papillen; bald tritt in ihm auch ein centrales Lumen auf. Das rundliche, erst erwähnte Feld dagegen rückt der Epithelschicht der Oesophaguswand immer näher und geht schliesslich in ihr auf. Indess wächst der längliche Epithelstreifen mit der centralen Spalte. Auf Objectträger 49 ist er 6 mm lang,  $\frac{3}{4}$  mm breit, auf Schnitt 51<sub>3</sub> beträgt seine Länge schon  $7\frac{1}{2}$  mm.

In der Zwischenzeit haben sich auch Veränderungen in der Ringmuscularis deutlicher ausgebildet. Schon von Objectträger 43 an macht sich eine Verschmälerung der Schicht an jener Stelle geltend, die später der Mitte des Divertikelgrundes gegenüber zu liegen kommt, und zwar erfolgt die Verschmälerung so, dass die inneren Muskelbündel verschwinden, während die äusseren Theile der Ringmusculatur an ihrer normalen Stelle verharren. Auf Schnitt 48<sub>4</sub> z. B. sinkt der Durchmesser der Ringmuscularis von  $1\frac{1}{2}$  auf  $\frac{1}{2}$  mm, und mit 50<sub>1</sub> tritt völlige Continuitäts-Trennung in einer verticalen Ausdehnung von  $1\frac{1}{2}$  mm ein.

In dieser Lücke finden sich zahlreiche dicht stehende, unregelmässig verlaufende, durch Bindegewebe isolirte Muskelfasern. Allmählich wird ihr Verlauf ein regelmässiger: sie durchziehen in horizontaler Richtung von innen nach aussen die Muskellücke. Nach aussen reichen einzelne ihrer Fasern bis an die Längsmusculatur heran, nach innen ziehen sie zum Divertikelgrund. Ueber die Herkunft dieser Fasern werden wir uns später auszusprechen haben, wenn wir diese ganze Muskelpartie ausführlicher im Zusammenhang besprechen.

Das Lumen des länglichen Epithelfeldes tritt auf Schnitt 54<sub>2</sub> mit dem Oesophagus-Lumen in Verbindung und wir erhalten so das Bild eines Divertikels. Die Verbindung ist freilich nur eine theilweise, nur der mittlere Theil des Gewebstreifens, der bisher das Oesophagus-Lumen von der Epithelspalte trennte, wird durchbrochen, die obere und untere Partie bleiben stehen und ragen gleichsam als schmale Landzungen oben und unten am Divertikel-Eingang vor.

Das so gebildete Divertikel ist auf dem Längsschnitt ziemlich flach, muldenartig; seine Länge beträgt 7 mm, seine Tiefe nur  $1\frac{1}{2}$ —2 mm, die Länge der oberen Gewebzunge ist  $1\frac{1}{2}$  mm, die der unteren  $2\frac{1}{2}$  mm.

Das Divertikel wird in ganzer Ausdehnung von einer Epithelschicht mit Papillen ausgekleidet. Unter dieser folgt Bindegewebe stellenweise mit Lymphocyten-Infiltration und mit ziemlich zahlreichen Gefässen, die in ihrem Lumen einen abnormen Reichthum an Leukocyten aufweisen. Daran schliessen sich Muskelfasern, bald nur spärlich, bald in ziemlich breiter Schicht. Sie sind, nach ihrer Lage, als Rest der Muscularis mucosae anzusprechen; ihr Uebergang in die benachbarte Muscularis mucosae ist freilich nur an wenigen Schnitten deutlich nachweisbar.

Die grösste Masse der von oben und unten kommenden Fasern der Muscularis mucosae endet nehmlich in den beiden vorspringenden Gewebssungen und nur hier und da gehen spärliche Muskelfasern von ihnen nach dem Divertikelgrund hin ab.

Der Mitte des Divertikelgrundes entsprechend zeigt die Ringmusculatur die schon erwähnte  $1\frac{1}{2}$  bis 2 mm lange Lücke, in welcher einzelne quergetroffene, von Bindegewebe umwachsene Muskelfasern und vor Allem sagittal von innen nach aussen verlaufende Muskelzüge liegen.

Die Längsmusculatur ist an der entsprechenden Stelle etwas verschmälert, indem an ihrer Innenseite eine Schicht von Bindegewebe die Muskelfasern vertritt. Stärkere Veränderungen aber fehlen.

Das Divertikel wird nun rasch wieder kleiner. Auf 56<sub>4</sub> beträgt seine Länge noch 5 mm, die obere Zunge ist fast ganz verschwunden.

In der Muskellücke wiegen die quergetroffenen Fasern vor, der Verlauf der Muskeln ist also jetzt der gleiche wie in den benachbarten Partien der Ringmusculatur, doch sind die Fasern immer noch durch Bindegewebe von einander getrennt.

Dagegen macht sich eine Aufsplitterung der Längsmusculatur immer deutlicher. Zwischen den Fasern tritt lockeres Bindegewebe, stellenweise mit Lymphocyten-Infiltration, auf, und die Muskelfasern selbst streben der Lücke in der Ringmuskelschicht zu oder legen sich, auf späteren Schnitten, der entsprechenden Stelle der wieder geschlossenen Ringmuscularis an.

Auf Schnitt 58<sub>1</sub> stellt das Divertikel noch eine  $2\frac{1}{2}$  mm lange, 1 mm tiefe Einbuchtung dar, und die untere Zunge hat sich ganz dicht an das Divertikel-Epithel angelegt. Mit 58<sub>6</sub> besteht überhaupt kein Divertikellumen mehr, und nur in den tieferen Schichten der Muscularis mucosae finden sich Felder von Plattenepithel und Papillen. Diese letzten Reste verschwinden aber schon mit 61<sub>5</sub>. Die Musculatur braucht noch etwas länger bis ihre Structur wieder eine normale geworden ist.

Im ganzen Verlauf der Schnittreihe hat sich ausserhalb der Oesophagus-Musculatur nichts Abnormes, etwa derberes Bindegewebe, gezeigt. Lymphdrüsen fehlen in den späteren Schnitten gänzlich, die Anfangs erwähnte normale, kleine Drüse reichte nur bis Objectträger 15.

Wir haben nunmehr noch auf 2 Punkte genauer einzugehen, die für unser Divertikel eigenthümlich sind. Das erste Auffällige ist die Form des Divertikels. Es ist lang und schmal, besonders charakterisirt wird es durch die oben und unten am Eingang sich befindlichen Gewebssungen. Da sie auf jedem Schnitt im Verlaufe des Divertikels sich finden, sind sie als zwei Gewebstreifen aufzufassen; die das Divertikel oben und unten in seiner ganzen Ausdehnung begrenzen und als scharfe Ränder in seine Oeffnung hinein vorspringen. Dabei ist aber zu bemerken, dass mit dem Kleinerwerden des Divertikels in den späteren nach links hin folgenden Schnitten auch die Zungen an Höhe abnehmen, dass also die beiden vorspringenden Ränder nach links hin niedriger werden; besonders gilt dies vom oberen.

Nach rechts setzen sich nun beide Ränder in das Band fort, welches, auf 36 Schnitten von 20  $\mu$  Dicke, das Divertikellumen vom Oesophagus-Lumen trennt. Es ist also, auch der rechtsseitige Rand unterminirt und zwar in einer Ausdehnung von  $\frac{3}{4}$  mm, während die Unterminirung am oberen Rand  $1\frac{1}{2}$ , am unteren  $2\frac{1}{2}$  mm beträgt. Nach links hin aber geht der Divertikelgrund ohne Weiteres in die Oesophagus-Mucosa über. Der Längsdurchmesser des Divertikels beträgt wie erwähnt 7 mm, sein Querdurchmesser etwa  $1\frac{1}{2}$  und seine Tiefe  $1\frac{1}{2}$ —2 mm.

Der zweite Punkt, auf den wir zurückzukommen haben, ist die Zerstörung in der Ringmusculatur. Sie ist durch Wucherung von Bindegewebe innerhalb der Muskelschicht zu Stande gekommen. Die an die Muskellücke anstossenden Partien der Ringmusculatur zeigen den Vorgang deutlich. Die quergetroffenen Muskelbündel sind dort schmaler und umgeben von einem homögen aussehenden; zellarmen Bindegewebe. In der Muskellücke selbst finden wir nur noch isolirte Muskelfasern, umwachsen von dem gleichen Bindegewebe. Dieses in der Ringmusculatur liegende Gewebe ist etwas derber und sieht homogener aus als dasjenige der Nachbarschaft, darf also als Narbengewebe angesprochen werden.

Neben den quergetroffenen Muskelfasern sahen wir in der Muskellücke noch längsgetroffene, in sagittaler Richtung verlaufende, deren Herkunft wir noch nicht besprochen haben. In den ersten Schnitten nun, wo wir sie finden, kommen sie deutlich von der Muscularis mucosae des Divertikels her; später aber, nach Objectträger 51, 52, handelt es sich meist um Fasern, die von den äusseren Schichten der benachbarten Ring- und den inneren der Längsmusculatur her, in die Lücke hinein umbiegen (Objectträger 55, 56).

Der unterminirte Rand der rechten Divertikelseite reicht bis 54<sub>2</sub>, die Hauptstelle in der Muskellücke aber, nach der die Fasern der Muscularis mucosae hinziehen, liegt, wie erwähnt, auf 51, 52, also noch unter dem unterminirten Rande. Diese Beziehung ist, wie wir später sehen werden, von Bedeutung.

Anzuführen habe ich schliesslich noch, dass rechts vom Divertikel, ihm dicht anliegend (auf Objectträger 40—45), in der Submucosa und an der Grenze der Muscularis mucosae ein Heerd von Granulations-Gewebe sich findet, durch reichliche dünnwandige, gewundene Gefässe und starke Infiltration mit Lymphocyten charakterisirt. Nach dieser Stelle hin scheinen die Fasern der die rechte Seitenwand des Divertikels bekleidenden Muscularis mucosae zu ziehen (Fig. 6a, Buchstabe g, die Verlagerung ist in Wirklichkeit etwas weniger stark, als es in der Figur angegeben ist).

Divertikel 7. Es stammt von der gleichen Leiche wie Divertikel 5, mit dem es zusammen in einem Blocke verarbeitet wurde. Das Divertikel liegt 2 cm oberhalb der Theilungs-Stelle der Trachea. Es ist sackartig. Seine Oeffnung ist oval, 12 : 7 mm, der grössere Durchmesser in der Längsachse des Oesophagus liegend. Der Grund des Sackes ist abwärts gerichtet

und reicht so weit, dass er etwa 5 mm tiefer zu liegen kommt als der untere (distale) Rand der Sacköffnung.

Auf Objectträger 6 zeigt die Musculatur am Ort der späteren Divertikel-Bildung eine kleine spitzwinklige Knickung nach aussen und unten. Bald darauf (Objectträger 10) weist das Schleimhaut-Epithel in einer Ausdehnung von etwa 5 mm einige leichte Einbuchtungen auf, deren oberste sich in der Folge vertieft und zum Divertikeleingang wird. Von Objectträger 10 ab erscheint ausserdem in dem lockeren Gewebe vor dem Oesophagus eine schräg von oben und innen nach unten und aussen verlaufende Spalte; sie ist von Oesophagus-Schleimhaut begrenzt, mit geschichtetem Plattenepithel ausgekleidet, in welches Papillen hineinragen, und von einer aufgelockerten sparsamen Musculatur umgeben.

Diese Spalte nähert sich in den folgenden Schnitten der erwähnten Einsenkung des Epithels und öffnet sich auf Objectträger 17 in das Oesophaguslumen.

So entsteht ein spaltförmiges, nach aussen und abwärts verlaufendes Divertikel von 12 mm Länge und 2 mm Breite.

Es ist fast durchweg mit Epithel ausgekleidet. In der obersten Schicht der Tunica propria findet sich eine starke Infiltration mit Lymphocyten, welche auch in das Epithel vorgedrungen sind, ferner lymphknötchenähnliche Heerde, wie sie sich auch weiter unten im Präparate im Bereich der normalen Oesophaguswand finden. Die Muscularis mucosae geht auf das Divertikel über, wird aber dabei etwas dünner und so nahe an die eigentliche Muscularis herangeschoben, dass sie sich von derselben nicht mehr scharf unterscheiden lässt.

Die Muscularis ist auf der vorderen, nach oben und aussen gerichteten Divertikelwand stark entwickelt, ihre Fasern sind fast alle längs getroffen, obschon sie der Quermuskelschicht des Oesophagus angehören. Diese ist also unter Abknickung auf das Divertikel heruntergezogen worden. Auf der hinteren Divertikelwand, die dem Oesophagus zugekehrt ist, sieht man nur spärliche Bündel von glatten Muskeln, die z. Th. der Muscularis mucosae angehören, z. Th. aber auch, unter spitzwinkliger Abknickung, in die normale Ringmuscularis unterhalb des Divertikels übergehen.

Auch diese Fasern sind meist längs oder fast längs getroffen; also gegenüber ihrem normalen Verlauf rechtwinklig abgelenkt. Ferner ist bemerkenswerth, dass weder oberhalb noch unterhalb von der Mündung des Divertikels die verschiedenen Muskellagen wesentlich verdickt, d. h. in der Richtung von oben nach unten zusammengeschoben erscheinen.

Das Divertikel verbreitet sich nun rasch und zwar gleichmässig an seiner Mündung und am Fundus, auf Objectträger 25 (Taf. VI, Fig. 7) beträgt die Weite etwa 5 mm. Seine Wandbeschaffenheit bleibt sich gleich, sein Lumen ist stellenweise von losgelösten Epithelfetzen eingenommen. Auf die Verhältnisse am Fundus werden wir sogleich genauer eingehen.

Von Objectträger 37 an verschwindet die Divertikelmündung wieder. Das Divertikel erscheint nunmehr als ein ovaler, nach aussen von der

Längsmuscularis gelegener Hohlraum mit deutlicher Mucosa, Muscularis mucosae, Submucosa und eigentlicher Muscularis (Objectträger 45).

Wir haben bisher die Umgebung des Divertikels noch nicht berücksichtigt. Sie wird von Fettgewebe und lockerem Bindegewebe gebildet. Besondere Beachtung aber verdient der Fundus des Divertikels und die an ihn anstossenden Partien. Unter der Mucosa findet sich dort zunächst eine lockere Schicht von Bindegewebe, etwa  $\frac{1}{2}$  mm breit. Dann folgt ein rothes Band von compactem, festem Bindegewebe, etwa doppelt so breit, mit zahlreichen Gefässen. Dasselbe umgiebt nun den Fundus und geht, an der vorderen und oberen Divertikelwand angelangt, in die Muscularis über. Uebrigens finden sich in ihm selbst überall vereinzelte Muskelfasern, quer oder schräg durchschnitten. Nach der inneren Divertikelwand hin fasert sich das Band etwas auf; doch sieht man auch hier, dass die Mehrzahl seiner Bündel nach der (hier schwächer entwickelten) Muscularis des Divertikels hinzieht. Es liegt also offenbar dieses Feld in der Muscularis.

An diesem Bindegewebs-Feld setzt sich nun, ungefähr der äusseren unteren Ecke des Divertikels entsprechend, ein Strang von zellarmem Bindegewebe an, welcher 7 mm weit abwärts zieht und in einem anthrakotischen Feld von  $3\frac{1}{2}$  mm Durchmesser endet.

Letzteres besteht aus einem festen, vielfach homogen erscheinenden Bindegewebe und ist von zahlreichen Zügen eines kernreichen Gewebes durchsetzt. Die Kerne sind rund, länglich, spindelförmig, nur wenig grösser als Lymphocyten-Kerne, doch deutlich bläschenförmig. Nur wenige Lymphocyten-Kerne sind beigemischt. In diesen Zügen finden sich Russkörnchen und zwar meist in Gruppen von spindelförmiger oder polyedrischer Form, wahrscheinlich liegen sie also in Zellen. Auch im umliegenden lockeren Gewebe finden sich noch ähnliche Bilder. Die Abgrenzung dieses sehnig-anthrakotischen Feldes ist keine scharfe. Die Bindegewebszüge, aus denen es besteht, gehen vielfach in das umgebende lockere Gewebe über. Irgend eine Andeutung von einer Kapsel fehlt. Es lässt sich daher nicht mit Bestimmtheit sagen, dass dasselbe einer Lymphdrüse entspricht, namentlich erregt der Uebergang seiner Bündel in die Umgebung einiges Bedenken. Das Feld entspricht topographisch derselben Stelle, wo wir auf anderen Schnitten, bei der Beschreibung von Divertikel 5 ein tuberculöses Feld, z. Th. verkäst, gefunden haben.

Ich habe dies in der Figur durch Uebereinanderlegen der grünen (Tuberculose) und braunen Farbe angedeutet.

Divertikel 8. Odersky, Paul, 21 J. Section am 25. Februar 1901.  $9\frac{1}{2}$  Std. post mortem.

Anatomische Diagnose: Tuberculose der Lungen. Geringe Herzatrophie. Anämie. Anthrakosis und Verkäsung der Bronchial-Drüsen.

Oesophagus-Divertikel, ungefähr auf der Höhe des linken Lungen-Hilus gelegen; ein kleines flaches Divertikel an der Vorderwand des Oesophagus.

Es sind 137 Objectträger. Objectträger 1–10 je zu 6 Schnitten,

Objectträger 11—38 zu 5, 39—62 zu 4, 63 bis Schluss zu 3 Schnitten, nur einer zu 4. Die Reihe ist lückenlos. Somit sind es im Ganzen 519 Schnitte zu 20  $\mu$ , Schnitte parallel zur Oesophagus-Achse.

Es handelt sich um ein sehr flaches Divertikel (vergl. Taf. VI Fig. 8). Die von oben kommende Oesophaguswand biegt von Objectträger 22 an im rechten Winkel nach aussen um und erreicht in einer Entfernung von  $\frac{1}{2}$ , 1, 2, höchstens  $2\frac{1}{2}$  mm die Divertikel-Spitze. Von hier an wendet sie sich schräg nach innen und unten, um wieder dem normalen Niveau der Oesophagus-Schleimhaut zuzustreben. Ihr Verlauf ist dabei ein nicht ganz gestreckter, vielmehr beschreibt sie einen leichten Bogen mit Convexität nach aussen, welcher in der Zeichnung etwas zu schwach angedeutet ist. Erst 1— $1\frac{1}{2}$  cm unterhalb der oberen Eingangsöffnung erreicht sie wieder die Oesophaguswand, in die sie nun, nur ganz leicht nach unten abbiegend, übergeht. Die untere Begrenzung des Divertikels wird so eine recht unscharfe, während oben durch die rechtwinklige Umbiegung der Mucosa ein richtiger Eingangspfeiler entstanden ist. Auf einzelnen Schnitten, so auf Objectträger 54, dann weiter gegen das Ende hin (die Schleimhaut-Ausstülpung endet mit 83) ist freilich auch der untere Eingang scharf begrenzt, die Wand horizontal nach aussen umgebogen.

Das Divertikel wird überall von Oesophagus-Epithel ausgekleidet, das mit Lymphocyten mässig infiltrirt ist. Die Muscularis mucosae dagegen ist in ihrem Verlauf unterbrochen. Das von oben kommende Muskelbündel wird dicker und erfährt erst oberhalb des Divertikels eine kurze, dann an ihm selbst eine zweite ausgedehntere Unterbrechung. So reicht auf Objectträger 54 die von oben kommende Muscularis mucosae zwar bis zur Divertikel-Spitze, setzt sich aber nicht über diese hin fort, und die von unten kommenden Fasern enden zum grossen Theil im hier deutlich ausgesprochenen unteren Eingangs-Pfeiler.

Von 61<sub>2</sub> an ist die Muscularis mucosae wieder vollständig.

Die Veränderungen der eigentlichen Muscularis setzen zwar erst später ein, erstrecken sich aber dennoch über eine weit grössere Zahl von Schnitten.

Von Schnitt 42<sub>2</sub> an macht sich eine Auflockerung in der Längs-Muscularis erst an der Divertikel-Spitze, dann aber vor Allem längs der unteren flachen Divertikel-Seite bemerkbar. Unter der verdünnten Längs-Muscularis der Divertikel-Spitze ist die Ringmuskelschicht verdickt. Objectträger 54 zeigt uns die Muskel-Zerstörung weiter vorgeschritten. Die von unten kommende Längs- und Ringmusculatur löst sich in parallel verlaufende Längszüge auf, die durch Bindegewebe getrennt sind, und die im lockeren Bindegewebe enden. Die von oben kommende Längs-Muscularis endet am Divertikel-Eingang, wobei ihre letzten Bündel noch eine Richtungsveränderung eingehen. Aus der Längsrichtung biegen sie in die horizontal-transversale um, so dass sie als quer getroffene Bündel erscheinen. Die Ring-Musculatur dagegen verdickt sich und ihre Bündel gruppieren sich so zur Divertikel-Spitze, dass sie ihn nach Art eines Dreispitz-Hutes bedecken.

Alle Bündel haben ihren Endpunkt in der Hutspitze, von der aus sie strahlenartig nach der Basis, d. h. nach dem Divertikel hin ziehen.

Diese Verhältnisse bilden sich nun, während das Epithel, wie erwähnt, allmählich wieder zur Norm zurückkehrt, weiter aus. Auf Schnitt 64<sub>3</sub> haben wir folgendes Verhalten der Musculatur (vergl. Taf. VI Fig. 8): Die von oben und unten kommenden beiden Muskelschichten gehen einander bis zu einer Entfernung von 2 mm direct entgegen. Dann aber vollzieht das obere Bündel eine scharfe Umbiegung nach oben und etwas nach aussen. 4 mm weit verläuft sie in dieser neuen Richtung, dann wendet sie abermals scharf und zieht wieder abwärts. Die Muscularis bildet so zwei spitze Winkel, von denen der erste nach oben, der zweite nach unten sich öffnet. Die Oeffnung dieses zweiten Winkels kommt an jene Stelle zu liegen, wo auf früheren Schnitten die Divertikel-Spitze sich gefunden hat.

Der schräg ansteigende, beiden Winkeln gemeinsame Schenkel wird von Längs- und Ringmusculatur gebildet; der absteigende Schenkel des zweiten Winkels dagegen scheint nur von Längsmuskel-Fasern gebildet zu sein. Die Entscheidung fällt hier etwas schwer, da die Muskeln nicht in compacten Bündeln, sondern nur als von Bindegewebe umgebene einzelne Fasern auftreten. Nach unten hin geht dieser zweite Schenkel undeutlich in die von unten kommende Musculatur über.

Auf den weiter seitlich folgenden Schnitten ändert sich das Bild noch mannigfach; fassen wir Alles zusammen, so ergibt sich, dass wir die Anordnung der Musculatur über der Divertikel-Spitze am besten mit zwei in einander gesteckten Düten vergleichen können, deren innere von der Ring-, die äussere von der Längsmusculatur gebildet ist. Dabei ist aber besonders die äussere Düte recht defect geworden.

Wir finden sie noch in den mittleren, durch die Düten-Spitze verlaufenden Schnitten erhalten, wo sie gleichsam als dicke Längsleiste über die innere Düte hinläuft, und endlich als Bekleidung einer weiter tangential gelegenen Partie, an der die Längsmusculatur ohne Aenderung ihres Faserverlaufes aus der Nachbarschaft heraufgehoben worden ist.

Die Düten-Spitze ist umgeben von einem lockeren Bindegewebe mit zahlreichen dünnwandigen Gefässen, um dieses herum liegt etwas derberes Gewebe. In ersterem tritt nun allmählich ein kleines rundes Feld von dichtem, feinfaserigem, zellarmem Gewebe auf. Während es grösser wird, zeigen sich in ihm Nekrosen (ich habe sie in der Figur als tuberculöse eingezeichnet); zu gleicher Zeit rückt es weiter nach oben und aussen und tritt so mit einem fibrösen Gewebe in Verbindung, das die Lücke zwischen den Polen zweier benachbarten Lymph-Drüsen ausfüllt und die ganze dem Oesophagus abgekehrte Seite dieser Drüsen bekleidet.

Letztere sind im Verlaufe der Schnittreihe schon vorher aufgetreten, sie nehmen an Ausdehnung immer mehr zu. In ihnen liegen kleine Gruppen von epitheloiden Zellen und Riesenzellen mit wandständigen Kernen; besonders gilt dies von der oberen Drüse, die auch noch kleine Verkäsungen

(Objectträger 96) und leichte Anthrakosis aufweist. Zeichen der Induration aber fehlen ihnen.

Divertikel 9. Frau-Bill-Gerber, 67 Jahre. Section am 11. Mai 1898. 24 Stunden post mortem.

Anatomische Diagnose: Sarcomatosis peritonei, Oesophagus-Divertikel an der Vorderwand, 4 cm oberhalb der Cardia gelegen. Es ist 3 cm lang,  $1\frac{1}{2}$  cm breit. Seine Spitze verläuft nach oben.

Die continuirliche Schnittreihe wurde von Herrn Professor Langhans durchgesehen, und nur 3 Schnitte aus der Mitte aufbewahrt. Diese stehen mir zur Verfügung.

Die Schnitte verlaufen parallel zur Oesophagusachse.

Die Schleimhaut ist an dem normalen Theil der Oesophaguswand mikroskopisch vollständig normal, doch fehlt das Epithel, wohl nur in Folge von postmortaler Maceration.

Schon mit blossen Auge sieht man an den gefärbten Schnitten, dass die dicke Muscularis an der Mündung des Divertikels unterbrochen ist. Die Unterbrechung ist eine sehr scharfe (Taf. VI, Fig. 9), sowohl an der dicken Ringmuskelschicht, als an der dünneren Längsmusculatur. Das untere Muskelende ist verdickt, die Bündel sind zusammengeschoben, ihre Fasern umgebogen, von innen nach aussen verlaufend. Die Ringmusculatur umfasst hackenförmig den Stumpf der Längsmuskel-Schicht. Es ist bemerkenswerth, dass die Musculatur nur gerade bis zum Divertikel-Eingang reicht und dort Halt macht, ohne auf die obere oder untere Divertikelwand überzugehen. Die beiden Muskelenden liegen 12 mm aus einander, die Oeffnung des Divertikels selbst beträgt 6 mm.

Letzteres hat auf dem Schnitt ungefähr 4eckige Form und wird durch eine obere, eine untere und eine äussere Seite begrenzt; die vierte entspricht seiner Oeffnung nach dem Oesophagus. Seine Tiefe beträgt 7 mm. Die beiden äusseren Ecken sind nach oben, bezw. nach unten etwas ausgezogen.

Die Wand wird von Mucosa gebildet, eine Muscularis-Bekleidung fehlt, wie wir bereits erwähnten, dem Divertikel gänzlich. Für die äussere Wand nun ist diese Zusammensetzung ohne Weiteres erkennbar. Finden wir doch hier ein gut erhaltenes Epithel, deutliche Papillen, darunter die längs getroffenen Fasern der Muscularis mucosae. Nur hier und da zeigt das Epithel einen kleinen oberflächlichen Defect. Im Stratum proprium findet sich eine mässige Lymphocyten-Infiltration; sie überschreitet die Grenzen der Muscularis mucosae nicht.

Die obere und untere Wand dagegen weichen von diesem normalen Bau stark ab. Eine Epithel-Bedeckung fehlt; das Stratum proprium ist etwa  $\frac{1}{2}$  mm dick, erreicht also das 3- und 4 fache der normalen Dicke und ist sehr reich an Kernen, theils längeren, ovalen oder spindelförmigen, dunklen Kernen, theils kleineren runden, ebenfalls dunklen, welche Lymphocyten anzugehören scheinen. Dazu kommt, dass ihre Begrenzung nach dem



Divertikel hin nur am inneren Theil der unteren Wand ziemlich regelmässig ist, nach aussen hin aber und an der ganzen oberen Wand recht unregelmässig fetzig erscheint.

Was uns dennoch berechtigt, dieses Gewebe topographisch als *Stratum proprium* zu bezeichnen, ist die Thatsache, dass die Bindegewebs-Bündel der benachbarten Mucosa an der Eingangs-Oeffnung des Divertikels im rechten Winkel umbiegen und direct in dasselbe übergehen; ferner die Anwesenheit einer Muskelschicht, welche nicht sehr viel weiter von der Oberfläche entfernt liegt, als die *Muscularis mucosae* der benachbarten Schleimhaut, also wohl auch als *Muscularis mucosae* angesprochen werden darf. Deren Fasern sind freilich vielfach dislocirt, quer und schräg getroffen und durch Bindegewebe aus einander gedrängt.

Die *Muscularis mucosae* der unteren Wand geht nun, an der äusseren und unteren Ecke angelangt, direct in diejenige der Aussenwand über. An der oberen Ecke aber bestehen weit complicirtere Verhältnisse.

Wir hatten bisher stillschweigend vorausgesetzt, dass die Mucosa der Aussenwand in dieser Ecke Halt mache, um dann auf die obere Wand überzugehen.

Dies ist aber nicht der Fall. In Wirklichkeit setzt sie sich (Taf. VI, Fig. 9), die gleiche Richtung innehaltend, also vertikal verlaufend und mit der gleichen Zusammensetzung, mit geschichtetem Epithel und Papillen, in das Bindegewebe hinein fort und zwar bis zum oberen Ende unseres Schnittes, (also mindestens) 8 mm weit. Ihr Epithel ist hier besonders gut erhalten.

Die Deutung dieses merkwürdigen Bildes wird uns erst möglich, wenn wir die vorhin erwähnte *Muscularis mucosae* der oberen Divertikelwand in ihrem weiteren Verlauf verfolgen. Eine directe Vereinigung mit der *Muscularis mucosae* der äusseren Wand kann sie nicht vollziehen, daran hindert sie eben das nach oben vordringende Epithel. So biegt sie denn, in dessen Nähe angekommen, auch nach oben um und verläuft parallel zu ihm bis an das obere Ende des Schnittes. Das Epithel ist auf diese Weise zwischen 2 Schichten *Muscularis mucosae* gelegen, welche in gleicher Distanz aussen und innen von ihm verlaufen. Die äussere Schicht gehört regelmässig zu ihm, die innere nur scheinbar. Ich deute die Verhältnisse so: Die äussere obere Ecke des Divertikels stellt nicht sein wirkliches oberes Ende dar, vielmehr reicht das Divertikel mit einem Fortsatz nach oben. Dieser Fortsatz war allseitig von Epithel ausgekleidet; aber nur auf der äusseren, dem Oesophagus abgewendeten Seite blieb es erhalten, auf der inneren fehlt es. Der Fortsatz collabirte und so legte sich die eine des Epithels verlustig gegangene Wand an die andere mit Epithel bekleidete. Der Bindegewebs-Streifen, der das Epithel von der inneren Schicht *Muscularis mucosae* trennt, wäre also das *Stratum proprium* der des Epithels entbehrenden Wand. Damit stimmt gut überein, dass seine Breite gleich ist, wie diejenige des nach aussen vom Epithel gelegenen sicheren *Stratum proprium*.

Bei dieser Auffassung verstehen wir, dass es im Sections-Protocoll heisst: die Divertikel-Spitze sei nach oben gerichtet.

Entzündliche Erscheinungen fehlen der des Epithels verlustig gegangenen Seite.

Wie weit der Canal nach oben reicht, vermag ich nicht zu sagen; das Präparat ist leider etwas zu kurz abgeschnitten worden. Jedenfalls zeigt auch an der obersten Stelle die Muscularis mucosae noch keine Neigung, nach der andern Seite hinüber zu biegen.

Das Bindegewebe, das nach aussen von der Längsmusculatur der Oesophaguswand liegt und welches das Divertikel in seiner ganzen Ausdehnung umgiebt, bietet durchweg das Bild eines lockeren Gewebes mit zahlreichen Gefässen. 5 mm nach aussen von dem nach oben verlaufenden Divertikel-Fortsatz findet sich etwas Lungengewebe. Es stösst direct an das lockere Bindegewebe an, von Pleura ist nichts zu erkennen. Die Alveolar-Septen scheinen nicht verdickt; in den nächst gelegenen Alveolen sind hier und da grosse rundliche, desquamirte Epithelien.

Von einer Lymphdrüse ist nirgends etwas zu sehen.

Divertikel 10. Das Divertikel stammt von der gleichen Leiche, wie Divertikel 6. Es sass 13 cm unterhalb der Cartilago cricoidea, 4 cm unter der Theilungsstelle der Trachea, etwas rechts von der Mittellinie. Eine Schleimhaut-Brücke, die das Divertikel durchzieht, rief makroskopisch den Eindruck hervor, als habe man es mit zwei neben einander liegenden spaltförmigen Divertikeln zu thun von  $3\frac{1}{2}$  und 2 mm Länge der Oeffnung.

Es sind 117 Objectträger zu je zwei Schnitten, also 234 Schnitte.

Das Divertikel (a) (Taf. VI Fig. 10) communicirt mit seiner Spitze mit einem aussen am rechten Hauptbronchus gelegenen Hohlraum (b). So bestehen recht complicirte Verhältnisse.

Ich gehe in der Beschreibung von den zwei Lymphdrüsen  $f_1$  und  $f_2$  aus; die eine,  $f_1$ , erstreckt sich von Objectträger 30—100, sie ist auf manchen Schnitten rundlich, von etwa 1 cm Durchmesser, auf anderen oval; ihre Begrenzung ist scharf, die Kapsel verdickt. Ihr Bau ist fast durchwegs normal, nur am oberen Pol tritt Kohle auf, und an Stelle des lymphoiden Gewebes findet sich dort ein fibröses, das zu einem Strang angeordnet aus der Drüse tritt und nach der zweiten, oberhalb gelegenen Drüse hinzieht. Diese,  $f_2$ , ist oval,  $1:\frac{1}{2}$  cm; sie ist schon von Beginn der Serie an gut entwickelt und reicht bis zum 65. Objectträger. Ihre Abgrenzung ist ebenfalls eine scharfe, im Gegensatz zur ersten Drüse aber ist sie vollständig indurirt, aus quer, schräg und längs getroffenen Bündeln von z. Th. fein fibrillärem, z. Th. fast homogenem Bindegewebe zusammengesetzt. Zwischen grösseren Feldern von Bindegewebe liegt ein von Kohle durchsetztes zellreiches Gewebe mit Kernen von Form und Grösse der Lymphocytenkerne, aber bläschenförmig. Stellenweise finden sich Nekrosen, die eine davon ist ziemlich bedeutend. Umgeben wird dieses Feld von einem Streifen eines feinfaserigen, ziemlich zellreichen Bindegewebes.

Zwischen den beiden Drüsen liegt Bindegewebe, theils derb, zellarm und mit Kohle durchsetzt, theils feinfaserig, mit vielen kleinen Zellen. In dem kernreichen Theil dieses Gewebes findet sich nun ein spaltförmiges, unregelmässig begrenztes Lumen (c), das von dem Oesophagus nach dem Bronchus hin verläuft. Abgesehen von einigen seitlichen Ausbuchtungen, findet es sich nur auf 8 Schnitten und ist auf keinem derselben in seiner ganzen Länge sichtbar. Es lässt sich aber mit voller Sicherheit erkennen, dass es in der That eine continuirliche Verbindung zwischen Divertikel und Hohlraum darstellt.

Der letztere nunmehr ist von äusserst unregelmässiger Form. Er stellt eine längs verlaufende, zwischen Lymphdrüse ( $f_2$ ) und Bronchus sich erstreckende Spalte vor, die nach vorn, bzw. vorn und rechts hin einen oberen und einen unteren Fortsatz bis nahe an die Mucosa des Bronchus, nach hinten aber einen Ausläufer oben um die indurirte Drüse  $f_2$  herum schickt. Sie lässt sich über die ganze Schnittreihe, also etwa 5 mm weit, verfolgen. Ihre grösste Ausdehnung freilich hat sie in den mittleren Schnitten der Reihe, wo sie gegen 15 mm lang und stellenweise bis zu 4 mm breit ist; aber noch auf den ersten und letzten Schnitten finden sich kleine spaltförmige Oeffnungen, die ihrem oberen, nach links umgebogenen Ende, bzw. dem erwähnten unteren Fortsatz der Höhle nach dem Bronchus hin (d) entsprechen.

Der Hohlraum wird von einem zellreichen Gewebe begrenzt, das bei schwacher mikroskopischer Vergrösserung den Eindruck eines lymphoiden Gewebes hervorruft. Bei starker Vergrösserung erkennt man aber, dass den allerdings zahlreichen Lymphocyten mehrkernige Leukocyten beigemischt sind, dazu, dicht stehend, kleine polyedrische Zellen mit deutlich bläschenförmigem, z. Th. excentrisch gelegenen Kern. Mancherorts überwiegen letztere Zellen sogar. Stellenweise finden sich ziemlich zahlreich kleine Gefässe, z. Th. mit dickem Endothel.

Gegen das obere Ende der Lücke hin sind auf Objectträger 37 Lymphocyten und epitheloide Zellen zu einem ziemlich deutlichen Knötchen gruppirt, in dessen Centrum auch noch eine Riesenzelle mit wandständigen Kernen liegt. Solche Riesenzellen finden sich noch hier und da, doch fehlt die typische Umgebung mit epitheloiden Zellen. — Auf der dem Oesophagus zugekehrten Seite stösst dieses Gewebe direct an die fibrösen Stränge der indurirten Lymphdrüse  $f_2$  an, nach dem Bronchus hin geht es allmählich in ein etwas zellärmeres, deutliche Fasern und auch Spindelzellen enthaltendes Gewebe über.

Dort wo die Höhle mit ihrem oberen Fortsatz bis an den Bronchus heranreicht, ist an einer Stelle der Knorpelring verschmälert, sein Rand bucklig, wie angenagt. Das gleiche zellreiche Gewebe, das ich vorhin beschrieben habe, drängt sich an ihn heran und der Rand ist mit einer Schicht von länglichen Zellen bedeckt.

Die Höhle ist nun in ihren der Spaltmündung näher gelegenen Theilen

ausgekleidet von einem etwa 2—3-schichtigen Epithel (in der Zeichnung durch die schwarze Linie angedeutet), welches häufig von seinem Untergrund losgelöst ist und als vielfach gewundenes Band im Lumen liegt. Nach oben hin und in den seitlichen Partien der Höhle fehlt es ganz.

Die Epithelzellen sind mässig gross, sie erscheinen auf dem Durchschnitt etwas länglich, abgeplattet, ihre Dicke ist etwa halb so gross wie ihr Durchmesser bei Flächenansicht. Ihre Kerne sind oval, bläschenförmig, Menge und Anordnung des Chromatins wechseln sehr. Von der Fläche gesehen sind die Zellen polyedrisch, begrenzt durch eine helle Linie.

Der untere, nach rechts und vorn verlaufende Ausläufer zeigt eine andere epitheliale Auskleidung: geschichtetes Cylinder-Epithel. Die Zellen stehen sehr dicht; so weit sich bei den etwas dicken Schnitten beurtheilen lässt, in etwa 4 Reihen über einander; die oberste Schicht ist schön cylindrisch, mit deutlicher Cuticula. Deutliche Flimmerhaare konnte ich nicht nachweisen.

Dieses Epithel lässt sich von Objecttr. 86 an constant bis zu Ende der Schnittreihe nachweisen, wo wir den Ausläufer noch als eine etwa 1 mm lange, gewunden verlaufende Spalte vorfinden. Der Ausläufer dringt hier ziemlich weit nach der Bronchialschleimhaut vor. Er ist umgeben von einem reichlich mit Lymphocyten infiltrirten Gewebe, das von Schleimdrüsen und glatten Muskeln gebildet wird, also der Hinterwand des Bronchus angehört. (In der Zeichnung konnte dieser Wechsel in der Zusammensetzung der Bronchialwand nicht angedeutet werden.) Im Lumen der Spalte liegen ziemlich zahlreiche Leukocyten, das Epithel ist in Falten gelegt.

Im unteren Theil des gesammten Hohlraums (b) endlich findet sich ein ziemlich grosser Nekroseherd, eine kleinschollige Masse, umgeben und durchsetzt von spärlichen Leukocyten und polyedrischen Zellen mit bläschenförmigen Kernen (in der Figur weggelassen).

Ich komme nunmehr auf die Spalte (c) zurück, welche, wie wir sahen, von unserem Hohlraum nach dem Divertikel hinführt. Sie ist durchwegs von dem gleichen Plattenepithel ausgekleidet, das wir vorhin beschrieben haben; direct unter demselben findet sich das gleiche zellreiche Gewebe wie an der Höhle, nach aussen nimmt es allmählich mehr fibrösen Charakter an.

Dieses Epithel sammt umgebendem Gewebe erstreckt sich ziemlich weit nach dem Oesophagus-Lumen hin: soweit die Spalte schmal ist. Da aber, wo sie sich zu dem Divertikel erweitert, wird das Epithel allmählich dicker und deren oberste Zellen sind ganz platt. Es treten Papillen auf und die Muscularis mucosae.

Das Divertikel weist, wie aus der Figur hervorgeht, so einfache schöne Verhältnisse auf, dass ich mich kurz fassen kann. Es hat ausgesprochene Trichterform. Eine Schleimhaut-Brücke, welche die Trichteröffnung durchzieht, verwischt freilich das Bild etwas, dafür kommt es um so schöner an den übrigen Wandschichten, die sich sämmtlich an seinem Aufbau theiligen, zur Geltung. An der Trichterspitze sind selbstverständlich alle

Schichten unterbrochen. — Die Trichteröffnung ist etwa  $\frac{1}{2}$  cm lang, die Epithel-Ausziehung erstreckt sich über mehr als 60 Schnitte, also etwa  $1\frac{1}{4}$  mm weit. Die Muscularis mucosae ist verdickt; ihre Fasern verlaufen meist schräg ansteigend zur Divertikel-Spitze hin. Ring- und Längsmusculatur zeigen das gleiche Verhalten, so weit die Schnitte in Betracht kommen, welche durch die Schleimhaut-Ausbuchtung selbst fallen. Auf den mehr tangential verlaufenden Schnitten zeigen beide ein verschiedenes Bild. Die Ringmuskel-Fasern haben die stärkste Dislocation erfahren und ziehen rechtwinklig zu ihrem normalen Verlauf nach der Divertikel-Spitze hin. Die Längsmusculatur dagegen ist ohne Veränderung ihres Faserverlaufes aus der Nachbarschaft an das Divertikel herangezogen.

Bemerkenswerth sind in dem Stratum proprium ziemlich zahlreiche, weite, gewundene Lumina, die von einem niedrigen Endothel ausgekleidet sind und stellenweise weisse und rothe Blutkörperchen enthalten. Es handelt sich wohl um abnorm weite Blutgefässe.

Nach aussen von der Längsmusculatur folgen lockeres Bindegewebe und Fettgewebe, dann die beiden beschriebenen Drüsen. Die in einzelne Fasern auslaufenden Enden der Ring- und der Längsmusculatur reichen bis zu der Stelle, wo die beiden Drüsen am meisten genähert sind und verlieren sich dort theils in dem zellreichen, theils in dem derben fibrösen Gewebe.

Die 10 beschriebenen Divertikel liegen an der Vorderwand des Oesophagus und zwar alle mit Ausnahme von 9 an seinem mittleren Drittel. No. 9 befindet sich 4 cm oberhalb der Cardia. Das mittlere Drittel des Oesophagus ist nun die Stelle, vor welcher die meisten Tracheal- und Bronchialdrüsen liegen und da diese für die Entstehung von Traktionsdivertikeln oft von Bedeutung sind, ist man geneigt, alle Divertikel dieser Gegend als Traktions-Divertikel aufzufassen. Wir werden später sehen, dass noch eine andere Eigenthümlichkeit diese Gegend für die Bildung von Divertikeln auch anderer Genese geeignet macht, dass also die Annahme einer Entstehung durch Zug nicht von vorn herein berechtigt ist. Ein Umstand erleichterte noch letztere Auffassung. Man ist nemlich davon abgekommen, jeweils den Nachweis eines Narbengewebes zu verlangen, das durch Zug die Entstehung des Divertikels bedingt hätte. Wo es fehlte, wurde an den Zenker'schen Ausspruch erinnert, dass sehr deutliche Narben im Laufe langer Jahre bis zur Unkenntlichkeit verwischen können und unbedenklich diese Hülfshypothese in Anwendung gebracht. Ohne die Richtigkeit dieses Satzes bezweifeln zu wollen, müssen wir

uns doch erinnern, dass er nur ein letztes Auskunftsmittel darstellt und nur verwendet werden sollte, wenn alle anderen Erklärungen im Stiche lassen. Zenker selbst mahnt ja indirect dazu, wenn er in dem Satze, welcher der eben citirten Ausführung vorangeht, schreibt: „Die Möglichkeit ist nicht in Abrede zu stellen, dass ein oder der andere solche Fall anders zu deuten und mit Unrecht hier (also bei den Tractions-Divertikeln) eingereiht ist“ (a. a. O. S. 71).

Wir werden also von vorn herein nur diejenigen Divertikel als Tractionsdivertikel bezeichnen, bei denen sich das anatomische Substrat eines Zuges direct nachweisen lässt.

Die einfachsten Verhältnisse bietet uns Divertikel 1 (vergl. Taf. VI, Fig. 1). Die Schleimhaut ist auf einer Strecke von mehreren Millimetern ausgebuchtet und zwar so, dass die obere Divertikelwand im rechten Winkel umbiegend direct nach aussen verläuft, während die untere allmählich schräg zum Divertikelgrund sich senkt. Die Ringmuscularis ist erhalten, doch begleiten ihre Fasern das Divertikel nicht in normaler Weise, vielmehr ziehen sie vom Divertikelgrund weg schräg nach aussen und oben unter Convergenz. Die Längsmusculatur ist unterbrochen, ihr oberes Ende ist ziemlich stark verdickt, ihr unteres zieht zusammen mit der gleichzeitigen Ringmusculatur nach oben und aussen. Diese Dislocation kann nur durch einen Zug von aussen und oben zu Stande gekommen sein. In der That tritt nun auch zwischen den dorthin verlaufenden Muskelbündeln ein Bindegewebe auf, das sich allmählich verdichtet und zu einem von Kohle durchsetzten, von oben nach unten verlaufenden derben Bindegewebsstrang hinzieht. Dieser bildet die Umgebung einer anthrakotischen und tuberculösen Lymphdrüse.

Charakteristisch ist das Verhalten der Musculatur ober- und unterhalb des Divertikels. Oberhalb ist sie verdickt, zusammengedrängt, wie wir dies gemäss der Zugrichtung erwarten dürfen, die von unten kommende dagegen ist verdünnt, ausgezogen.

Wir haben uns also die Entstehung des Divertikels folgendermassen vorzustellen:

Die Ursache ist in der tuberculösen Erkrankung einer Lymphdrüse zu suchen. Zu der Lymphadenitis

gesellte sich eine Periadentitis, welche zur Zerstörung der Längsmuskeln und in geringem Grade auch der Ringmuskeln führte. An den Zerstörungsrändern dieser Muskelschichten findet sich noch jetzt vermehrtes Bindegewebe. Durch Retraction des entzündlichen Gewebes wurde namentlich die Ringmusculatur und dann die mit dieser verbundene Submucosa und Mucosa ausgezogen.

Das tuberculöse Feld, das wir auf den mehr tangential gefallenen Schnitten des Divertikels unter dem Epithel voranden, (in der Zeichnung grün), macht den Eindruck einer frischeren Tuberculose, die erst secundär, als das Divertikel schon gebildet war, hierher gelangte.

Einfache Verhältnisse liegen auch in Fall 2 (Taf. VI, Fig. 2) vor. Es handelt sich um eine beginnende Divertikelbildung. Die Schleimhautausstülpung ist in der That sehr unbedeutend, die Divertikelöffnung ist nur  $\frac{1}{2}$  mm lang und die Tiefe beträgt im Maximum 1 mm. Im Gegensatz zum vorhergehenden Fall ist sowohl die Längs- wie die Ringmusculatur ganz durchbrochen. Beide bestehen in diesem Divertikel, das seinen Sitz an der Grenze vom obern und mittleren Drittel hat, aus quergestreifter Musculatur. Die Unterbrechung der Musculatur ist im Verhältniss zur Schleimhautausbuchtung eine recht beträchtliche. Wir werden dieser Erscheinung, wenn auch in geringerem Grade, noch einige Male begegnen. Wichtig für die Deutung der Genese ist nun vor Allem das Verhalten der Muskelstümpfe. Sie enden verschmälert, z. Th. scharf nach aussen umgebogen, im Bindegewebe, das stellenweise kleine Anhäufungen von Zellen mit bläschenförmigen Kernen zeigt, manchmal aber ganz zellarm und aus homogenen Bündeln zusammengesetzt ist, die geschlängelt verlaufen. Besonders bemerkenswerth ist die Stelle, wo dieses Bindegewebe einzelne isolirt liegende Fasern der Längsmuscularis umgiebt. Diese Isolirung konnte nur dadurch zu Stande kommen, dass sich das Bindegewebe wuchernd zwischen die einzelnen Fasern drängte. Wir haben also die Stelle als Beweis dafür aufzufassen, dass das eben beschriebene Bindegewebe neu entstanden ist.

Dieses Bindegewebe lässt sich nach einem seitlich vom

Divertikel, ausserhalb von der Längsmusculatur der benachbarten Oesophaguswand gelegenen bindegewebigen Feld verfolgen, das wir als den Rest einer anthrakotischen, indurirten Lymphdrüse anzusehen haben.

So sind die Verhältnisse ziemlich klar: Eine Lymphdrüse wurde anthrakotisch und entartete fibrös. Der Process griff in die Nachbarschaft über, entzündliche Wucherung drängte sich in die Oesophagus-Musculatur ein und brachte diese an umschriebener Stelle zum Schwund. Dieses entzündliche Gewebe schrumpfte nun allmählich und zog in erster Linie die Muskelstümpfe, dann aber auch Muscularis mucosae und Schleimhaut nach aussen vor.

Dass die Muscularis mucosae nicht bloss infolge ihres Zusammenhanges mit der eigentlichen Musculatur nach aussen verlagert wurde, sondern durch Narbengewebe herausgezogen worden ist, erkennen wir deutlich aus unserer Figur 2 Taf. VI, wo wir ihre Fasern stark dislocirt und vom Divertikelgrund entfernt verlaufen sehen.

Der an der Oesophaguswand ansetzende Zug verläuft stark schräg von innen und links nach aussen und rechts und etwas schief von innen unten nach aussen oben.

Es mag vielleicht seltsam erscheinen, dass das an der Muscularis ansetzende Gewebe nicht den strikten Charakter eines Narbengewebes hat. Seine Züge verlaufen nicht geradlinig, sondern sie sind geschlängelt und eine ausgesprochene Verlaufsrichtung ist an ihnen nicht zu erkennen. Es ist dies eine Erscheinung, die wir fast durchwegs bei unseren Traction-divertikeln begegnen. Das Bindegewebe hat an seiner Ansatzstelle an den Oesophagusschichten kaum den Charakter eines Narbengewebes, nur ganz allmählich verdichtet es sich, während es sich vom Divertikel entfernt, um schliesslich (in der Nachbarschaft indurirter Lymphdrüsen) die Form eines straffen, derben Gewebes anzunehmen.

Divertikel 3 und 4 (Taf. VI Fig. 3 u. 4), die beide von der gleichen Leiche stammen, haben so viel Aehnlichkeit mit einander, dass wir sie zusammen besprechen können. Wir haben eine trichterförmige Einziehung der Schleimhaut; die Musculatur



ist auf beträchtlicher Strecke unterbrochen, und in die Muskellücke hinein ragt ein derbes anthrakotisches Bindegewebe, das die Nachbarschaft einer gänzlich indurirten Drüse bildet.

Für die Entstehung des Divertikels durch Traction spricht wieder das Verhalten der Muskelstümpfe und des derben Bindegewebes. Die Enden der Längsmusculatur sind meist keulenförmig verdickt, die Ringmuskeln dagegen splintern sich in zahlreiche Fasern auf. In beide Muskelschichten, sowie in die Muscularis mucosae aber ist Bindegewebe eingedrungen, das nach dem aussen am Divertikel gelegenen Schwiellengewebe hinzieht und dabei den Charakter des derben Bindegewebes annimmt. Dieses Bindegewebe also, das eine anthrakotische Drüse umgiebt, hat die Divertikelbildung durch einen Zug bedingt, welcher in erster Linie an der Ringmusculatur und Muscularis mucosae angesetzt und sie nach aussen verlagert hat.

Dieser Verlagerung ging die gänzliche Zerstörung der Längs- und Ringmusculatur, sowie der Muscularis mucosae voraus.

Dass diese einzig die Folge einer chronischen Bindegewebswucherung war, lässt sich kaum annehmen. Die nahe unter dem Epithel gelegenen Kohlepartikel (vergl. besonders Fall 4), die mit grösster Wahrscheinlichkeit aus einer Lymphdrüse oder von deren Umgebung stammen, legen vielmehr die Vermuthung nahe, dass die Lücke durch Erweichung einer solchen Drüse und den nachträglichen Durchbruch der erweichten Massen nach dem Oesophagus hin entstanden sei.

Ob diese Erweichung tuberculöser oder eitriger Natur war, wage ich nicht zu entscheiden. Das in der Muskellücke stellenweise liegende tuberculöse Feld lässt, besonders in Fall 3, Ersteres annehmen, doch spricht ein Umstand einigermaassen dagegen. In den Tuberculoseheerden fehlt nemlich, soweit sie in den Muskellücken liegen, die Verkäsung ganz, so dass sie eher den Eindruck einer frischen Eruption machen.

No. 5 (Taf. VI Fig. 5) ist den vorhergehenden 2 Divertikeln sehr ähnlich, nur sind seine Dimensionen etwas grössere. Es ist trichterförmig, seine Wände verlaufen sehr unregelmässig, an wenigen Stellen fehlt das Epithel; das Gewebe zeigt daselbst

z. Th. acute entzündliche Erscheinungen. Am Divertikelgrunde sitzt wieder ein tuberculöses Feld, das die epitheliale Bekleidung an einer Stelle durchbrochen hat und von dem nekrotische Massen ins Divertikellumen hinein gelangt sind. Die Muskelenden laufen spitz im Bindegewebe aus, das nach einem derben fibrösen Strang hinzieht. Dieses Schwielenewebe umgiebt ein anthrakotisches, z. Th. indurirtes Feld, das durch die scharf begrenzte Form und durch einzelne Partien von lymphadenoidem Gewebe deutlich als Lymphdrüse sich charakterisirt.

Das tuberculöse Feld am Divertikellumen communicirt auf einigen Schnitten durch die Muskellücke hindurch mit ähnlichen Feldern und mit einer tuberculösen Lymphdrüse, die aussen am Oesophagus liegen. Die Tuberculose charakterisirt sich durch grosse Käseherde als eine ältere. So steht wohl nichts der Annahme entgegen, dass in unserm Fall die Tuberculose die Muskelzerstörung herbeigeführt habe, worauf das indurirte Gewebe der Nachbarschaft hauptsächlich an den Muskelstümpfen ansetzend durch Zug die Divertikelbildung herbeiführte.

Bemerken will ich noch, dass im Gegensatz zum folgenden Fall auf die unregelmässige Divertikelform nicht viel Gewicht gelegt werden darf. Sie kann vielleicht durch die entzündlichen Erscheinungen am Divertikel und seiner Umgebung secundär zu Stande gekommen sein.

Diesen 5 Beispielen von reinen Traktionsdivertikeln reiht sich noch No. 6 an. Es fand sich zusammen mit No. 10 auf einer Leiche. Sein Verhalten ist freilich ein vom Typus stark abweichendes. Das Divertikel ist eine 6—7 mm lange, etwa  $1\frac{1}{2}$  mm breite und  $1\frac{1}{2}$ —2 mm tiefe Einsenkung, die auf der einen (rechten) Längsseite und am oberen und unteren Ende begrenzt wird von einem scharf vorspringenden Rande (vergl. Taf. VI Fig. 6 u. 6a). Als zweites Characteristicum bezeichneten wir in unserer ausführlichen Beschreibung die Veränderung in der Ringmusculatur.

Das Divertikel bietet einer Deutung erst einige Schwierigkeiten. Die Fasern der Muscularis mucosae, die vom Divertikelgrund weg nach aussen verlaufen, lassen auch hier an eine

Entstehung durch Zug denken. Wenn wir aber das ausserhalb des Oesophagus gelegene Gewebe durchsehen, finden wir nirgends eine Schwielen, die durch Zug das Divertikel hätte bedingen können. Und auch die Annahme, dass diese schon verschwunden sei, lässt sich nicht halten: denn die eigentliche Muscularis ist nicht nach aussen vorgebuchtet oder ausgezogen, wie man es bei einer von aussen wirkenden Kraft doch erwarten sollte. Die Stelle, von der die Zugwirkung ausging, muss also in der Musculatur selbst gelegen sein. In der That finden wir nun auch in der Ringmusculatur, dem Divertikelgrund gegenüber, eine Stelle, wo die querverletzten Muskelfasern isolirt und von einem Bindegewebe umwachsen sind, das gegenüber den benachbarten Partien etwas derberer Charakter hat. Nach dieser Stelle hin ziehen unsere erwähnten Bündel der Muscularis mucosae vom Divertikelgrund her. Auch die benachbarten Bündel der Längs- und Ringmusculatur selbst sind von der Zugwirkung getroffen und biegen nach der gleichen Stelle hin um. — Damit sind aber die Schwierigkeiten in der Deutung des Divertikels noch nicht gehoben. Was von vorn herein gegen die Annahme eines Zuges zu sprechen schien, sind die unterminirten Ränder am Divertikeleingang. Da dort entzündliche Erscheinungen gänzlich fehlen, dürfen wir sie nicht als secundäre Bildungen auffassen, sondern müssen sie mit der Genese des Divertikels in Zusammenhang bringen.

Die Unterminirung der Ränder ist nur eine theilweise. Der rechte Divertikelrand springt als  $\frac{3}{4}$  mm breite Leiste über die Oeffnung vor und am obern und untern Ende befindet sich ein  $1\frac{1}{2}$  bzw.  $2\frac{1}{2}$  mm weit vorspringender Saum; auf der linken Seite dagegen geht das Divertikel direct in den Oesophagus über. Ein solches Verhalten schliesst nun die Annahme einer Entstehung durch Zug nicht aus. Stellen wir uns vor, ein Zug greife von aussen rechts her an der Oesophagus-Schleimhaut an, so kann ein Bild, ähnlich dem beschriebenen, zu Stande kommen.

Diejenige Stelle der Mucosa, an welcher der Zug ansetzt, wird unter die benachbarte, seitlich gelegene Mucosa verlagert, und auch die Schleimhaut an der späteren Stelle des oberen und unteren Divertikelrandes kann sich dabei umlegen, und

zwar so, dass deren Umbiegung nach der Seite des Zuges hin am stärksten ist, während sie nach der anderen allmählich abnimmt. Die beschriebenen thatsächlichen Verhältnisse stimmen mit den erwarteten überein. Nicht bloss entspricht diesen die Form des Divertikels, sondern auch der Zug sitzt an der rechten Stelle. Wir haben in der That in unserer ausführlichen Darstellung des Falles gesehen, wie diejenige Stelle, nach der hin die ausgezogenen Fasern der *Muscularis mucosae* convergiren, noch unter dem rechtsseitigen vorspringenden Rande des Divertikels, also seitlich von dessen Mündung liegt. Eine Verstärkung erfuhr dieser seitliche Zug schliesslich wohl noch durch ein neugebildetes der Submucosa angehörendes Bindegewebe, das, wie unser construirter Horizontalschnitt zeigt (Buchstabe g in Fig. 6a, Taf. VI) direct rechts vom Divertikel ansetzt und nach welchem hin, als Ausdruck des erlittenen Zuges, Fasern von der *Muscularis mucosae* des Divertikels zu ziehen scheinen.

Ich stelle mir also die Entstehung des Divertikels so vor:

Eine umschriebene chronische, productive Entzündung der Ringmuskulatur griff nach innen links auf die *Muscularis mucosae* über, lockerte sie auf und verlagerte sie bei der nachfolgenden Schrumpfung des Bindegewebes sammt der Mucosa nach aussen.

Die Einwirkung des Zuges von einer Seite her bedingte dabei die theilweise Unterminirung der das Divertikel begrenzenden Ränder.

Man kann sich jetzt nur noch die Frage vorlegen, wodurch die chronische Entzündung in der Ringmuskulatur bedingt wurde. Bei der Beschreibung des der gleichen Leiche angehörenden Divertikels No. 10, das 3 cm oberhalb von unserm Divertikel lag, haben wir eine stark indurirte, erweichte Massen einschliessende Lymphdrüse gefunden. Es erscheint mir am wahrscheinlichsten, dass die Entzündung in der Ringmuskulatur eine von jener oder einer ähnlichen Stelle fortgeleitete ist, wenn auch Spuren von einer Fortleitung per continuitatem nicht zu finden waren.

Divertikel 7 (Taf. VI Fig. 7) stammt von der gleichen Leiche wie Divertikel 5. Es zeigt aber ein von diesem sehr verschiedenes Bild. Vor Allem inponirt es durch seine Grösse.

Seine Oeffnung ist oval 12 : 7 mm, seine Form die eines in ganzer Ausdehnung gleich weiten Sackes, dessen Fundus nach unten gerichtet ist und 5 mm weiter distalwärts reicht als der untere Rand der Divertikelöffnung. Die Muscularis mucosae bekleidet es ganz, die eigentliche Muskelwand dagegen ist nur sehr unvollständig: die obere und äussere Wand begleiten aufgelockerte, hauptsächlich der Ringmusculatur angehörende Bündel in ganzer Ausdehnung; an der unteren und inneren Wand dagegen ist die Muskelschicht spärlicher, und gegen den Fundus hin verschwindet sie fast ganz. Dort sitzt ein Band von derbem Bindegewebe, das mit seinen Ausläufern in die Musculatur der beiden Seiten hinein reicht. An ihm wiederum setzt sich aussen ein fibröser, von oben nach unten verlaufender Strang an, der in einem Gebilde endigt, welches vielleicht eine anthrakotische indurirte Lymphdrüse vorstellt. (Es deckt sich topographisch mit einer Stelle, wo wir in anderen Schnitten, vergl. Divertikel 5, einen tuberculösen Käseherd finden. Ich habe in der Figur das Verhältniss durch Uebereinanderlegen der grünen und der braunen Farbe angedeutet.) Jedenfalls folgt aber nach unten von dieser Stelle eine sichere indurirte Drüse.

Dieser Zusammenhang lässt das Divertikel ohne Weiteres als Traktionsdivertikel auffassen, andererseits aber legt seine Sackform den Gedanken nahe, auch Pulsion habe bei der Entstehung mitgewirkt. Die Richtung der Divertikelspitze nach unten musste von vorn herein das Divertikel zur Aufnahme von Speisetheilen geeignet machen, und da das Divertikel nicht durchweg in Narbengewebe gebettet war, konnten jene leicht, einzig durch ihre Schwere, das Divertikel nach unten hin ausweiten. Die feineren anatomischen Verhältnisse geben uns Beweise für die Richtigkeit dieser Annahme: Der Druck der Speisetheile wird sich vor Allem an der unteren Divertikelwand geltend machen, so werden jene durch Druck bedingten Veränderungen auch vor Allem hier sich finden. Es ist nun bemerkenswerth, dass der als Zug wirkende Bindegewebsstrang nicht am jetzigen Divertikelgrund, sondern dort ansetzt, wo dieser und die obere-äussere Wand zusammenstossen (vergl. Taf. VI Fig. 7). Dort lag also wohl die Spitze des ehemaligen reinen Traktionsdivertikels, und wenn jetzt die untere

Wand nicht mehr geradlinig von der Oeffnung hierher verläuft, sondern einen Bogen nach unten beschreibt, so ist dafür eben ein Druck von innen verantwortlich zu machen. Als eine Folge dieser Dehnung der unteren Wand ist wohl auch die stärkere Auflockerung ihrer Musculatur aufzufassen.

Ich denke mir also das Divertikel entstanden durch primäre Traction und secundäre Pulsion. Entzündliche Vorgänge in der Nachbarschaft anthrakotischer Drüsen griffen auf die etwas höher gelegene Oesophagusmusculatur über, zerstörten sie z. Th. und führten schliesslich durch Schrumpfung des neugebildeten Bindegewebes zur Bildung eines reinen Tractiondivertikels, dessen Mündung nach oben gerichtet war. In ihm verfangen sich Speisetheile, die durch ihr Gewicht allmählich das Divertikel bezw. dessen untere Wand ausbuchten konnten, da ein das Divertikel rings umgebendes und es gegen Ausweitung schützendes Schwielen Gewebe fehlte.

Divertikel 8 macht auf den ersten Anblick den Eindruck eines typischen reinen Tractiondivertikels. Es handelt sich (Taf. VI Fig. 8) um ein sehr flaches Divertikel mit kurzer, direct nach aussen verlaufender obern und lang gestreckter untern Wand. Die Muscularis dagegen, deren Ringmuskelschicht fast ganz und deren Längsmuskeln theilweise erhalten sind, bildet am oberen Ende dieses flachen Divertikels eine spitzwinklige scharfe Ausbiegung nach oben, wie sie nur durch eine von aussen wirkende Kraft, einen Zug, bedingt sein kann. An der Spitze dieses Muskelconus finden wir denn auch ein kleines fibröses Feld, das nach der indurirten Umgebung einer tuberculösen Lymphdrüse hinzieht. Lehrreich ist das Beispiel insofern, als es uns zeigt, dass ein flaches Divertikel nicht bloss durch einen breitbasig ansetzenden, in horizontaler Richtung wirkenden Zug, sondern unter bestimmten Umständen auch durch einen feinen Bindegewebsstrang entstehen kann.

Damit erscheint der Fall erledigt. Bei genauerem Zusehen muss aber der Verlauf der unteren Divertikelwand einige Bedenken erwecken. An einzelnen Stellen wendet sie sich nemlich nicht allmählich vom Niveau der Oesophagus-Schleimhaut

zur Divertikelspitze hin, wie wir dies bei einem von oben wirkenden Zug erwarten sollten, sondern sie biegt erst, fast rechtwinklig, nach aussen um und zieht erst dann mit einer zweiten Umbiegung nach oben. Ihr Verlauf ist zudem nicht geradlinig, sondern sie beschreibt, noch etwas stärker, als es in der Figur 8 Taf. VI angedeutet ist, einen leichten Bogen nach aussen. Diese Verhältnisse deuten wir am besten, wenn wir neben der Zug- auch noch eine Druckwirkung annehmen. Dass eine solche zu Stande kommen konnte, ist leicht verständlich.

Durch den Zug nach oben wurde die weiter unten gelegene Musculatur stark gelockert: die einzelnen Bündel sind dort durch Bindegewebe von einander getrennt und die Ringmuskeln haben ausserdem ihre Richtung geändert, sind in die Vertikale umgebogen. So wurde eine Wand geschaffen, die einem von innen wirkenden Drucke nicht mehr den gleichen Widerstand zu leisten vermochte und daher wich.

Dazu kommt noch, dass unser Divertikel etwa auf der Höhe des linken Lungenhilus oder genauer, wie aus unserer Figur hervorgeht (vergl. das Verhältniss des Divertikels zum Knorpel), etwas darüber sass, also etwa 8 cm unterhalb des Beginns des Oesophagus. Nun hat sich aber aus den Untersuchungen von Mouton<sup>22</sup> ergeben, dass das Kaliber des Oesophagus nicht überall das gleiche ist. Man kann es mit zwei über einander gestellten Spindeln vergleichen, d. h. es finden sich drei enge Stellen und zwischen ihnen zwei Stellen grösserer Weite. Die mittlere enge Stelle liegt 7 cm unterhalb des Beginns der Speiseröhre, fällt also mit der Localisation unseres Divertikels ziemlich zusammen.

Es ist nun ohne Weiteres einleuchtend, dass diese Stelle dem Durchgang grösserer Bissen einen leichten Widerstand zu leisten vermag und dass durch diese so bedingte Stauung von Speisen eine Ausstülpung der ohnehin schwachen Wand leicht zu Stande kam.

So kommen wir dazu, Divertikel 8 als Tractions-Pulsionsdivertikel anzusprechen und für dasselbe folgende Genese anzunehmen:

Eine chronische Bindegewebswucherung griff an

umschriebener Stelle auf die Oesophagusmusculatur über, deren Längsschicht theilweise zerstörend. Die Schrumpfung des neugebildeten Gewebes verlagerte die Musculatur und indirect in geringerem Grade die Mucosa nach aussen. Der Zug hatte auch eine Auflockerung der nach unten von der Divertikelspitze gelegenen Musculatur zur Folge, die deren grössere Nachgiebigkeit gegenüber einem von innen wirkenden Drucke bedingte. Dieser Druck kam um so häufiger zur Geltung, als das Divertikel an einer physiologisch engen Stelle des Oesophagus sass.

Merkwürdige Verhältnisse bietet Divertikel 9. Ich will von vorne herein hervorheben, dass ich für seine Entstehung nicht eine ganz einwandfreie Erklärung zu geben vermag. Das Divertikel ist aber durch seine Lage (4 cm oberhalb der Cardia), durch seine Form und durch die Zusammensetzung seiner Wand so merkwürdig, dass ich von seiner Veröffentlichung nicht Umgang nehmen wollte.

Es handelt sich um folgenden Fall (Taf. VI Fig. 9): Durch eine Muskellücke von 12 mm Länge tritt die Oesophagus-Schleimhaut nach aussen und bildet ein im Längsschnitt annähernd viereckiges Divertikel, dessen Tiefe bis zu 7 mm beträgt. Die obere und untere Divertikelwand sind z. Th. unregelmässig und entbehren des epithelialen Ueberzuges. Wir haben in unserer ausführlichen Beschreibung die Gründe kennen gelernt, die uns dennoch berechtigen, dieses Gewebe als unverletzte Mucosa aufzufassen. Den Epithelverlust hat es gemein mit der Mucosa der dem Divertikel benachbarten Oesophagus-Schleimhaut. Er dürfte postmortaler Natur sein. Von der oberen und äusseren Ecke des Vierecks setzt sich nun, wie ich früher zeigte, das Divertikel mit einem Canal nach oben fort, der collabirt ist und dessen eine Seite von der intacten, mit Epithel bekleideten Mucosa gebildet wird, während die gegenüberliegende nur noch aus Muscularis mucosae und Stratum proprium besteht.

Sein oberes Ende kennen wir leider nicht. Die Spalte läuft 8 mm weit nach oben bis zum oberen Ende des Schnittes, ohne daselbst ihre Grenze zu finden.



Ich möchte in erster Linie auf das Verhalten der Musculatur aufmerksam machen. In den früheren Fällen sahen wir sie meistens an der Divertikelbildung beteiligt, durch das Bindegewebe mit nach aussen verlagert, sei es, dass sie dabei vollkommen oder beinahe intact war, sei es, dass sie an der Divertikelspitze eine Unterbrechung erlitten hatte. Hier aber treten die beiden Muskelenden bis an den Divertikeleingang heran; wohl sind sie verdickt und der Verlauf ihrer Fasern etwas verändert, aber von einem Wenden nach dem Divertikelgrund hin ist keine Rede.

Dass die Muskellücke durch einen entzündlichen Process zu Stande kam, ist nicht ganz auszuschliessen, doch fehlt uns jeglicher Hinweis auf einen solchen. Wir werden später eine zwanglosere Deutung für seine Entstehung kennen lernen.

Sollen wir nun für den Durchtritt der Mucosa durch diese Lücke hindurch wieder die beliebte Zugwirkung verantwortlich machen? Die Annahme ist sehr unwahrscheinlich. Zwar mögen sich vor langer Zeit entzündliche Processe in der Umgebung abgespielt haben, wenigstens lässt es sich so am besten erklären, dass das Lungengewebe, welches auf unseren Schnitten sich findet, direct an das lockere (!), ausserhalb des Oesophagus gelegene Bindegewebe anstösst, aber das Divertikel selbst giebt uns in der Anordnung, etwa der Muscularis mucosae oder gar in seiner Form, nicht den geringsten Hinweis auf einen erfolgten Zug. Besondere Schwierigkeit für die Annahme eines Zuges bietet der Fortsatz des Divertikels nach oben.

Dieser ist auch bei der Voraussetzung einer Entstehung durch Pulsion, mit der sich sonst alle Erscheinungen wohl erklären lassen, nur schwierig zu deuten. Man könnte etwa Folgendes vorbringen: Die Stelle, wo unser Divertikel sass, entspricht ungefähr dem 10. Brustwirbelkörper. Nun zeigt aber in Braune's Atlas<sup>3</sup> ein horizontaler Durchschnitt in der Höhe des 9. Brustwirbelkörpers (Taf. XIV), dass der Oesophagus nach vorn direct an das Zwerchfell grenzt, vor welchem wieder unmittelbar die Leber liegt. Für die Höhe des 10. Brustwirbels muss diese Beziehung erst recht bestehen. Es liesse sich nun denken, dass diese Nachbarschaft der Leber ein durch Pulsion entstandenes Divertikel verhindern würde, sich weiter nach unten

auszudehnen, und dass so die als Pulsion wirkenden Kräfte weiterhin die Speisen nach oben hin drängen.

Dass überhaupt eine Pulsionswirkung hier zu Stande kam, ist leicht verständlich. Kronecker und Meltzer<sup>19</sup> nehmen bekanntlich an, dass die Speisen nicht durch die peristaltische Contraction der Oesophagusmusculatur fortbewegt, sondern dass sie von der Mundhöhle her direct bis vor die Cardia geschleudert werden. Von dort schiebt sie die Contraction des untersten Oesophagusabschnittes in den Magen hinein. Im Gegensatz zu den weiter oben gelegenen Stellen, wo die Contraction der Musculatur nach der Ansicht der beiden Autoren gleichsam zu spät kommt, um die ganze Speisemasse zu packen, legt sich hier also die Oesophaguswand um den gesamten Bissen. Besteht nun, wie in unserem Fall, in der Musculatur des unteren Abschnittes ein Defect, so wird die Speise eben bei der Contraction nach diesem hin, dem Locus minoris resistentiae, regelmässig vorgeschoben werden und das Pulsionsdivertikel wird allmählich gebildet.

Den Grad der bei der Contraction wirkenden Kräfte kennen wir nicht, können also auch nicht sagen, ob er genügt, die Speisen nicht nur nach aussen, sondern sogar der Schwere entgegen nach oben zu drängen. Jedenfalls ist noch zu berücksichtigen, dass das gleiche Moment, welches überhaupt den Durchtritt der Mucosa gestattet, auch eine Schwächung der treibenden Kräfte herbeigeführt hat. In der That wird die Ringmusculatur nur dann zur Entfaltung ihrer grössten Kraft kommen, wenn sie einen vollständig geschlossenen Ring darstellt. Eine Unterbrechung, wie sie in unserem Fall besteht, setzt ihre Wirksamkeit herab.

Es stehen also der Annahme, dass das Divertikel durch Pulsion gebildet sei, doch einige Schwierigkeiten entgegen, und ich will daher versuchen, im Folgenden noch eine andere Erklärung für die Entstehung des Divertikels zu geben. Ich halte es nämlich nicht für unwahrscheinlich, dass das Divertikel auf einer congenitalen Anlage beruht. Um diese Idee zu rechtfertigen, will ich kurz an die embryonalen Verhältnisse am Oesophagus erinnern. Der Oesophagus entsteht aus dem Vorderdarm so, dass an dessen Wand 2 seitliche, ins Lumen vor-

springende Leisten sich bilden, welche einander entgegenwachsen und in der Medianlinie zum Schluss gelangen. Was dorsal von dieser Querwand liegt, stellt den Oesophagus dar, der ventrale Theil ist die Anlage von Larynx, Trachea und Lungen.

Diese Entwicklung findet auch in Bildungsanomalien ihren Ausdruck. Ist der Schluss der beiden seitlichen Leisten nur ein unvollständiger, so kommen Fisteln zwischen Oesophagus und dem Respirationstractus, am häufigsten der Trachea, zu Stande. Diese Communication ist geradezu typisch begleitet von einer meist oberhalb der Fistel gelegenen Atresie des Oesophagus (Fürst<sup>10</sup>; Hoffmann<sup>15</sup>).

Daneben kommen aber auch vereinzelte Fälle von einfacher Fistelbildung vor, wie aus den Angaben von Eppinger<sup>7</sup>, Lamb<sup>20</sup> und Tarnier (citirt nach Vigot<sup>31</sup>) hervorgeht.

Als den Rest einer solchen Fistel lässt sich nun auch unser Canal deuten. Eines scheint freilich dagegen zu sprechen, der tiefe Sitz des Divertikels; seine Lage an einer Stelle, die etwa 12 cm unterhalb der Theilungstelle der Trachea liegt. Bei Berücksichtigung der folgenden embryonalen Thatsachen fällt aber diese Schwierigkeit dahin. Vergleichen wir die His'sche Darstellung des Darmcanals seiner Embryonen Bl, Pr und Rg<sup>14</sup> (S. 24), so sehen wir, dass anfangs die Speiseröhre in ihrer ganzen Länge dem Respirationstractus, d. i. vor Allem der Luftröhre (die Lungen sind noch wenig entwickelt), anliegt. Gleich distal vom Doppelrohr Trachea-Oesophagus folgt der Magen. Erst Embryo Rg zeigt uns Verhältnisse ähnlich den später bestehenden. Der Oesophagus ist gewaltig gewachsen, sein distales Ende und dasjenige der Trachea, aus dem unterdessen die Lungen herausgewachsen sind, liegen weit auseinander. Wenn nun eine Fistel zwischen Oesophagus und Trachea zur Zeit entstand, wo die beiden Rohre noch in ganzer Länge aneinander lagen, so ist wohl denkbar, dass bei diesem späteren ungleichen Wachsthum ihr oesophageales Ende mit nach unten, distalwärts verlagert wurde, dass also aus der ehemals etwa horizontal verlaufenden Communication eine beinahe vertical ansteigende wurde.

Dass diese Deutung des Fortsatzes als congenitale Oeso-

phageo-Trachealfistel die richtige ist, kann ich nicht strikte beweisen, da uns eben, wie ich schon erwähnte, das obere Ende des Fortsatzes nicht bekannt ist. Bemerken will ich aber noch, dass bei dieser Annahme auch für die Entstehung der Muskelücke eine ungezwungene Erklärung (congenitaler Defect) gefunden wäre.

Eine weitere Stütze würde die Hypothese finden, könnten wir die Uebereinstimmung unseres Divertikels mit anderen als congenital gedeuteten Divertikeln nachweisen. Es ist dies nicht der Fall; doch dürfen wir dem negativen Ergebniss des Vergleiches keine Bedeutung beilegen, da, wie ich später noch kurz zeigen werde, die congenitale Natur jener Vergleichsobjecte eine recht zweifelhafte ist.

Wir haben also für dieses Divertikel zwei Erklärungsmöglichkeiten. Entweder stellt dasselbe ein reines Pulsionsdivertikel dar (doch erregt der Fortsatz nach oben einige Bedenken) oder es ist als das untere Ende einer congenitalen Oesophageo-Trachealfistel anzusprechen, deren unterster Theil bei dem gleichzeitig bestehenden grossen, wohl congenitalen Muskeldefect durch Pulsion erweitert wurde.

Divertikel 10 ist das schönste Beispiel eines Tractionsdivertikels, das ich beibringen konnte. Die Verhältnisse sind sehr übersichtlich. Alle Wandschichten betheiligen sich an seinem Aufbau und so besteht das Divertikel aus 4 in einander geschobenen Trichtern. Die Divertikelspitze führt zu einem Bindegewebsstrang, der sich zum Theil aus derbem, fibrösem Gewebe zusammensetzt und 2 benachbarte Lymphdrüsen ( $f_1$  und  $f_2$  vergl. Taf. VI Fig. 10) mit einander verbindet. An dieser Divertikelspitze bestehen aber merkwürdige Verhältnisse. Während nämlich die Muskelschichten, wie zu erwarten, vor dem Bindegewebsstrang Halt machen, setzt sich das Epithel durch ihn hindurch fort; das Divertikel communicirt so mit einer zwischen Lymphdrüsen und Trachea gelegenen unregelmässig geformten Längsspalte (b), welche theilweise wenigstens noch von Plattenepithel ausgekleidet ist. Dieses tritt freilich nur noch als etwa 2—3schichtiges Epithel auf, es ist von seiner Unterlage häufig abgelöst. Papillen und Muscularis mucosae fehlen, ein zellreiches Gewebe, meist Lymphocyten enthaltend, bildet die

Unterlage für das Epithel. Diese Veränderungen finden sich schon an der Spalte, die unseren Hohlraum mit dem Divertikel verbindet und erst an einer Stelle, die dem Oesophagus-Lumen genähert ist und so eine ziemliche Strecke nach innen von dem erwähnten fibrösen Strang liegt, nach dem das Divertikel hin zieht, zeigt die Wand den typischen Aufbau der Oesophagus-Mucosa.

Derselbe Hohlraum zeigt aber noch eine andere Epithel-  
auskleidung; in seinem unteren Ausläufer nach rechts und vorn (d) findet sich nämlich typisches, geschichtetes Cylinderepithel. Der Block reicht etwas zu wenig weit seitlich, und so lässt sich nicht mit Sicherheit sagen, wo dieser spaltförmige gewunden verlaufende Fortsatz endet, doch tauchen in seiner Nähe Durchschnitte von Drüsen der Bronchialschleimhaut auf, jedenfalls zieht er also nach dem Bronchiallumen hin.

Bei dieser Darstellung wird sofort der Gedanke entstehen müssen, ob wir es denn nicht mit einer jener im vorhergehenden Fall erwähnten congenitalen Oesophageo-Trachealfisteln bezw. mit einer analogen Oesophageo-Bronchialfistel zu thun haben und ob wir vielleicht mit Unrecht unser Divertikel als Traktionsdivertikel ansprachen. Die Idee ist nicht ganz von der Hand zu weisen, doch lässt sich Folgendes dagegen sagen: Nach oben und nach den Seiten hin fehlt unserer Höhle die Epithelbekleidung, sie wird dort nur von einem Gewebe begrenzt, das auf alle Fälle als Granulationsgewebe bezeichnet werden darf (der benachbarte Knorpel ist an einer Stelle, e in der Figur, arrodirt), das sehr wahrscheinlich tuberculöser Natur ist (vergl. die ausführliche Beschreibung). Dieser Theil der Höhle und der mit Epithel ausgekleidete gehen nun in einander, ohne jede Verengung, über. Der eine Theil ist sicher entzündlicher Natur, der andere nach unserer jetzigen Annahme congenitaler.

Wenn sie also mit einander communiciren, so muss ein Durchbruch stattgefunden haben. Im unteren mit Epithel ausgekleideten, also „congenitalen“ Theil haben wir eine nekrotische Masse im Lumen liegen gesehen, die vielleicht für einen solchen Durchbruch spräche. Was mich dennoch veranlasst, diese Auffassung für nicht sehr wahrscheinlich zu halten, ist Folgendes. Einmal ist es merkwürdig, dass die beiden Höhlen einander so

genau entsprachen, dass sie nach dem Durchbruch, sowohl oben als von den Seiten her, unmerklich in einander übergehen. Dann aber der Umstand, dass das Gewebe um die untere Höhle und um die nach dem Divertikel führende Spalte herum das gleiche ist, wie das Gewebe der oberen entzündlichen Höhle. So scheint mir eine andere Deutung besser.

Anfangs bestanden getrennt ein Tractionsdivertikel auf der einen Seite der Drüse, ein tuberculöses Granulationsgewebe auf der anderen. Dieses letztere griff nun nach dem Oesophagus und nach der Bronchialschleimhaut hin aus. Sein Centrum verkäste und die nekrotischen Massen brachen in das Oesophagus-Divertikel und nach dem Bronchus hin durch. Vom Oesophagus her erfolgte dann bei dem 13 jährigen Mädchen secundär die Einwucherung von Plattenepithel, vom Bronchus diejenige des geschichteten Cylinderepithels. Mit dieser Annahme stimmt auch sehr gut die Verbreitung des Plattenepithels im Hohlraum: die dem Durchbruchsorte näher gelegenen Stellen sind von Epithel ausgekleidet, die entfernteren dagegen nicht.

Der Durchbruch nach dem Bronchus scheint übrigens nicht ohne Folgen gewesen sein. Aus dem Sectionsprotokoll geht nemlich hervor, dass die Lungentuberkulose einzig in den peripheren Theilen des rechten Unterlappens localisirt war; unser Durchbruch erfolgte nun nach dem rechten Hauptbronchus hin und so ist es nicht unwahrscheinlich dass die Lungentuberkulose durch Aspiration von tuberculösen Massen zu Stande gekommen ist, welche von unserem oder einem ähnlichen Heerde durchgebrochen sind. Verjauchung aber bestand trotz der Communication mit dem Oesophagus nicht.

Ich will schliesslich noch erwähnen, dass wir, um die Einwucherung von geschichtetem Cylinderepithel zu erklären, nicht genöthigt sind, einen freien Durchbruch in den Bronchus hinein anzunehmen. Die Regeneration der Trachealschleimhaut kann nemlich nach Griffini<sup>11</sup> von den Ausführungsgängen der Schleimdrüsen ausgehen; auch Herr Professor Langhans hat diese Beobachtung gemacht.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Herr Professor Langhans theilt mir mit, dass er nicht selten in Fällen von Diphtheritis in späteren Stadien auf der Schleimhaut der Trachea 3—6 Schichten von platten Epithelzellen gesehen habe, welche auch

Ich fasse also den Fall so auf: Die Induration einer Lymphdrüse führte bei nur geringer Zerstörung der Musculatur in der bekannten Art zur Divertikelbildung. Ein tuberculöser Herd brach nun in das Divertikel sowohl als in den Bronchus, zum mindesten aber in den Ausführungsgang einer seiner Schleimdrüsen durch. So entstand eine Oesophagus-Bronchialfistel, in welche von beiden Enden her Platten- bzw. geschichtetes Cylinder-epithel einwuchs.

Die 10 beschriebenen Fälle liefern einen neuen Beleg dafür, dass nicht alle Divertikel der vorderen Oesophaguswand Traktionsdivertikel sind. Nach ihrer Genese können wir sie vielmehr, unter Berücksichtigung der in der Literatur erwähnten und meiner Fälle in folgende Gruppen einteilen: 1. Traktionsdivertikel, 2. Pulsionsdivertikel, 3. Traktions-Pulsionsdivertikel, 4. Divertikel auf congenitaler Anlage.

Ich halte die Einteilung nicht für definitiv, da das Gebiet noch viel zu wenig bekannt ist, vielmehr möchte ich sie als heuristisches Princip aufgefasst wissen.

Noch einige Bemerkungen zu den verschiedenen Gruppen.

### I. Traktionsdivertikel.

Von meinen 10 beschriebenen Fällen gehören 7 ganz hierher. Zu berücksichtigen bleiben mir jeweils noch in der Darstellung 2 Divertikel (No. 7 und 8), bei welchen der Zug wenigstens einen Factor in der Genese bildete.

Als den ersten Anfang eines Traktionsdivertikel haben wir vielleicht, wie ich hier noch erwähnen will, jenes Bild zu deuten, das wir am Ende der Beschreibung von Divertikel 2 kennen lernten. Unabhängig vom eigentlichen Divertikel fanden wir nämlich einen ziemlich derben Bindegewebsstrang, der schräg durch eine Lücke in der Musculatur nach dem Oesophaguslumen hin verlief. Er reichte dort bis zur Muscularis mucosae, deren

weit in die Ausführungsgänge der Schleimdrüsen hinein reichten. Eine Beobachtung, aus der auch hervorgehen dürfte, dass hier die Regeneration des Epithels von den Ausführungsgängen der Drüsen ausgeht. Allerdings ist die Beobachtung nicht weiter mit Rücksicht auf das Vorhandensein von Mitosen verfolgt und abgeschlossen worden.

Fasern zum Theil nach dem Strange hin abgehoben waren. Eine Ausbuchtung der Mucosa fehlte.

Von den Traktionsdivertikeln wird jeweils angegeben, ob ihre Wand durchwegs aus allen Schichten bestehe oder aber, ob die Muscularis an der Divertikel-Spitze durchbrochen sei. Oekonomides (a. a. O.) unterscheidet sogar danach ächte und unächte Divertikel. Rokitansky<sup>24</sup> und Oekonomides halten die Divertikel mit durchbrochener Musculatur für das häufigere Vorkommniss, Tiedemann<sup>30</sup>, Zenker (a. a. O.) und Tetens<sup>29</sup> schliessen aus ihren Fällen umgekehrt auf deren grössere Seltenheit. Nach meinen wenigen Fällen müsste ich mich der erst-erwähnten Ansicht anschliessen, doch halte ich meine Zahlen für viel zu gering, als dass ernstlich mit ihnen etwas bewiesen werden könnte. Ich erwähnte die ganze Frage nur, um eine Bemerkung daran anzuknüpfen.

Die verschiedenen Zahlen mögen auf Zufall beruhen, es erscheint mir aber nicht unwahrscheinlich, dass sie aus der bisher befolgten Untersuchungsmethode resultiren. Die Geschichte der Zenker'schen Pulsionsdivertikel gerade hat uns belehrt, wie schwierig es sein kann, makroskopisch zu entscheiden, ob ein Gewebe bindegewebiger oder musculöser Natur ist. Auch für unsere Traktionsdivertikel muss diese Schwierigkeit bestehen, denn die Muskelfasern treten auch hier häufig nicht mehr in compacter Schicht auf, sondern sie sind aufgelockert und von Bindegewebe durchsetzt, besonders nach der Divertikelspitze hin, auf die es ja wesentlich ankommt. Nur die mikroskopische Untersuchung kann sicheren Aufschluss geben; diese ist aber, wie eingangs erwähnt, fast nie vorgenommen worden.

Ob nun aber die Musculatur durchbrochen war oder nicht, immer sah ich das den Zug bedingende Bindegewebe an der Muscularis sich ansetzen. Diese ist also immer theilweise oder ganz und zwar mindestens gleich stark, wie die Mucosa, nach aussen gezogen worden. Niemals sah ich das seit Rokitansky geschilderte Verhalten, wonach in Fällen mit zerstörter Musculatur der wirksame Zug nur an der Schleimhaut angesetzt hatte und diese nach aussen zog, während die Musculatur bloss mittelbar gehoben wurde, und dabei an der herausgezogenen Spitze abglitt.



Es sei nochmals darauf hingewiesen, dass das Bindegewebe, welches durch seinen Zug die Divertikelbildung bedingte, meist nicht schon an seiner Ansatzstelle an der Muscularis sich als derbes Narbengewebe charakterisirt; erst gegen seinen Ausgangspunkt hin zeigt es dieses Aussehen.

Ausgangspunkt des Zuges sind in 7 Fällen ziemlich sicher geschrumpfte Lymphdrüsen, in Fall 8 konnten wir die Drüse in unseren Schnitten nicht nachweisen, doch kamen nach dem Sectionsprotocoll anthrakotische Drüsen bei dem Träger jenes Divertikels vor.

Einen besonderen Hinweis verdient Divertikel 6, wo die Zugwirkung von einer in der Muscularis selbst gelegenen Stelle ausging.

Ich will nun noch auf eine andere Entstehungsmöglichkeit von Traction-Divertikeln aufmerksam machen. Ich möchte an die Musculi broncho-oesophageus und pleuro-oesophageus von Hyrtl erinnern, welche sich in Form von einigen Bündeln von der Musculatur des Oesophagus ablösen und theils im mediastinalen Gewebe sich verlieren, theils an den linken Bronchus oder die grossen Arterien sich ansetzen (Merkel<sup>21</sup> S. 375). Sind solche Muskelbündel an der Bronchialwand z. B. fest fixirt, so könnte auch dadurch ein Zug auf die Oesophaguswand ausgeübt werden. In meinen mikroskopischen Präparaten habe ich nichts gesehen, was auf eine solche Entstehung zurückzuführen wäre. Die dislocirten Partien der Oesophagus-Musculatur gingen niemals bis an die Bronchialwand.

Schliesslich noch eine die Lymphdrüsen betreffende Bemerkung. Die Erkennung von Lymphdrüsen bietet, wenn spätere Stadien der Induration vorliegen, oft rechte Schwierigkeiten. Das Lymphdrüsengewebe ist mehr oder weniger verschwunden, eine Kapsel lässt sich meist nicht mehr nachweisen. Besonders möchte ich Folgendes hervorheben.

Manche Autoren begnügen sich in Ermangelung einer deutlichen Lymphdrüse mit der Anwesenheit von Kohle in mehr oder weniger festem Bindegewebe, um dasselbe als letzte Spur einer geschwundenen Lymphdrüse in Anspruch zu nehmen. Dieser Schluss ist durchaus ungerechtfertigt. Gar nicht selten findet man in directer Nähe oder in weiterer Entfernung von anthra-

ketischen Lymphdrüsen Russpartikel, und zwar in solcher Weise vertheilt, dass man absolut nicht daran denken kann, es sei hier früher eine Lymphdrüse vorhanden gewesen: Die Kohle bildet bald schmale, bald breite Züge in einem derben Bindegewebe, das, unregelmässig ausstrahlend, direct in lockeres Gewebe übergeht; auch in diesem finden wir manchenorts noch kleine Häufchen von kleinsten Kohlekörnchen.

Ein besonders schönes Bild einer geschrumpften Lymphdrüse sahen wir in Fall 2: Homogene, vielfach gewundene Bindegewebsbündel setzen ein zwar der Kapsel entbehrendes, aber doch ziemlich scharf begrenztes Feld von  $1:\frac{1}{2}$  mm zusammen. Zwischen den Bündeln liegen Zellreihen und Zellhaufen, denen vielfach intracellulär gelegene Kohle beigemischt ist. — Das Bild erinnert ganz an dasjenige, welches Eternod<sup>8</sup> (Taf. I Fig. 2) wiedergegeben und auch als indurirte Lymphdrüse gedeutet hat.

## II. Pulsions-Divertikel.

Ich möchte gleich anfangs hervorheben, dass sich die folgenden Bemerkungen nur auf die Pulsions-Divertikel der vorderen Oesophaguswand beziehen, nicht aber auf die klassischen, der Hinterwand angehörenden Zenker'schen (pharyngo-oesophagealen) Pulsions-Divertikel. Von letzteren stand mir kein Untersuchungsobjekt zur Verfügung.

Von Brosch und Starck sind die hierher und in die folgende Gruppe zu rechnenden Fälle zusammengestellt. Da die betreffenden Divertikel meist ziemlich ausgedehnt sind, ist es oft schwer zu entscheiden, ob es sich wirklich um reine Pulsions-Divertikel handle oder aber um ursprüngliche Tractions-Divertikel, bei denen das Narbengewebe nicht mehr nachweisbar ist. Doch scheint mir das Vorkommen reiner Pulsions-Divertikel sicher; neben einzelnen Beobachtungen am Menschen sprechen namentlich auch die Erfahrungen der Thierärzte dafür.

Damit eine Pulsionswirkung zu Stande kommt, braucht es einen locus minoris resistentiae. Als solchen haben wir in Fall 9 einen vielleicht congenitalen Defect der Musculatur kennen gelernt. Ich will hier noch eine diesbezügliche Mittheilung von Kitt<sup>16</sup> anführen. Er schreibt nämlich: „Beim Pferde habe ich äusserlich an dem Muskelrohr auch ohne Ausweitung des Oeso-

phagus hie und da kleine elliptische Spalten gesehen (Dehiscenzen der Muskelbündel, vielleicht congenital), durch welche die Disposition zu herniösen Divertikeln geschaffen ist, welche in der Art vorkommen, dass die Muskelzüge in einer Längsspalte auseinander gewichen erscheinen, die Schleimhaut wie ein Sack ausgestülpt ist, wobei keinerlei entzündliche Veränderungen bestehen.“ Neben diesem Fehlen der Wand kann auch schon eine Auflockerung derselben die Prädisposition zur Entstehung eines Divertikels bilden. Eine mechanische Auflockerung haben wir in Fall 8 kennen gelernt, auf diejenigen entzündlicher Natur macht van Scherpenberg<sup>29</sup> aufmerksam. In späteren Untersuchungen ist vor Allem darauf zu achten, inwieweit noch andere, von Brosch<sup>6</sup> als Grundlage der „spontanen“ Oesophagusruptur beschriebenen Veränderungen der Oesophaguswand, wie kleine arteriosklerotische Nekrosen, Ulcera, Narben, traumatische Verletzungen durch eingeführte Fremdkörper für die Bildung von Divertikeln von Bedeutung sind.

Ein Theil dieser Momente kann natürlich, wie ich jetzt nachholen will, auch der Entstehung von Traktionsdivertikeln Vorschub leisten.

Ist eine solche Prädisposition vorhanden, so können Pulsionsdivertikel der Vorderwand im Verlauf des ganzen Oesophagus zu Stande kommen, am leichtesten aber an seinen unteren 2 engen Stellen. Unsere Divertikel halten auch diese Localisation inne. Divertikel 8 liegt etwas oberhalb der Kreuzungsstelle des Oesophagus mit dem linken Bronchus, No. 9 oberhalb der Cardia.<sup>1)</sup> Für die erstgenannte Kategorie, die epibronchialen Pulsionsdivertikel im Sinne Brosch's<sup>5</sup> fällt nach der Lehre Kronecker's und Meltzer's, die freilich in allerjüngster Zeit von Julius Schreiber<sup>27</sup> angefochten wurde, ein der Entstehung günstiges Moment dahin: die Musculatur contrahirt sich erst, nachdem der Speisebrocken schon passirt hat. Es wird somit nach dieser Theorie nur zu einer Pulsionswirkung kommen, wenn es sich um Verschlucken grosser Bissen handelt, die im Verlauf der Speiseröhre hängen bleiben.

1) Bei Pferden ist die Localisation oberhalb der Cardia auch ziemlich häufig. So berichtet Rubeli<sup>25</sup>, dass unter 26 Fällen das Divertikel 11 mal dort sass.

Wir sehen also, dass der Oesophagus oben an seinem mittleren Drittel auch für die Pulsionswirkung eine prädisponirende Ursache besitzt. Früher ist bloss auf die Lymphdrüsen dieser Gegend aufmerksam gemacht und daraus gleichsam die Berechtigung abgeleitet worden, jedes hier vorkommende Divertikel als Tractionsdivertikel anzusprechen.

Es ist nun zu erwarten, dass nicht bloss physiologisch enge Stellen, sondern auch pathologische Verengerungen eine begünstigende Ursache für Pulsionsdivertikel abgeben können. Positives Beweismaterial in dieser Beziehung fehlt uns. In den Sectionsprotocollen, die Körner<sup>18</sup> über Fälle von Speiseröhrenverengerung durch den Druck erkrankter Bronchialdrüsen mittheilt, habe ich nirgends eine an der Stenose gelegene Divertikelbildung erwähnt gefunden. Den von v. Hacker<sup>12</sup> beschriebenen 7 Fällen von divertikelähnlichen Ausbuchtungen, die sich unter 100 Fällen von Stenose der Speiseröhre, nach Verätzung fanden, hat v. Bergmann<sup>2</sup> den Divertikelcharakter abgesprochen. Er führt zugleich aus, weshalb die aprioristisch zu erwartende Divertikelbildung nicht eintrete.

Die mitgetheilten Fälle beider Art beziehen sich auf hochgradige Stenosen; es erscheint mir nun nicht unwahrscheinlich, dass bei geringeren Graden von Verengerungen Divertikelbildungen doch noch zur Beobachtung gelangen.

Denn es ist z. B. recht wohl denkbar, dass in dem Stadium der Schwellung der Lymphdrüsen ein fester Bissen die vordere Oesophaguswand so kräftig an die Lymphdrüse heranpresst, dass dadurch eine Schwächung der Musculatur entsteht, die das prädisponirende Moment zur Divertikelbildung abgiebt.

Die Lymphdrüsen hätten also noch eine andere Bedeutung als diejenige, welche man ihnen gewöhnlich zuerkennt. Nicht bloss können sie durch ihre Schrumpfung die Divertikelbildung direct herbeiführen, sondern auch schon ihr Schwellungszustand wäre ein Factor in der Genese der Divertikel.

Ueber die

### III. Tractions-Pulsionsdivertikel

kann ich mich kurz fassen, da die meisten Ausführungen, welche auf die hierher gehörigen<sup>1)</sup> Divertikel 7 u. 8 Bezug haben,

<sup>1)</sup> Bei Betrachtung von Fig. 1 könnte man sich fragen, ob bei der

schon unter I u. II gemacht wurden. Bemerken will ich noch, dass bei ihnen die beiden Momente, welche bei der Bildung von Pulsionsdivertikeln überhaupt in Frage kommen, getrennt veranschaulicht werden: In Divertikel 8 hat die Muskelcontraction die schwächere Wandstelle nach aussen vorgetrieben, in 7 die Schwere der in's Traktionsdivertikel gefallenen Speisen.

#### IV. Divertikel auf congenitaler Basis.

Dass solche entstehen können, habe ich oben bereits auseinandergesetzt.

In der Literatur finden sich nur wenige Fälle, die in dieser Weise erklärt werden. Klebs<sup>17</sup> und Vigot<sup>31</sup> haben je ein Divertikel als congenital gedeutet, bei welchem sie das Substrat eines Zuges, vor Allem eine geschrumpfte Drüse nicht nachweisen konnten.

Von den anderen Fällen, bei denen an congenitale Entstehung gedacht wurde, besitzen wir (nach Starck und Zenker und v. Ziemssen citirt) z. Th. nur ganz dürftige Kunde (Fälle von Przewosky), z. Th. handelt es sich bloss um klinisch beobachtete Fälle (Mayr, Kurz), z. Th. endlich werden sie überhaupt mit Unrecht zu den Divertikeln gerechnet (Monti).

Man darf wohl sagen, dass bisher noch kein ganz sicherer Fall von congenitalem Divertikel der Vorderwand bekannt geworden ist.

Endlich noch ein Wort zu den Complicationen. Divertikel 10 zeigt uns einen Durchbruch von wahrscheinlich tuberculösem Gewebe nach Oesophagus und Trachea. Auch in den übrigen Fällen finden wir das Divertikel häufig mit Tuberculose combinirt; wie es Fränkel<sup>9</sup> kurz angiebt und zwar hatte ich den Eindruck, dass die Tuberculose in der Mehrzahl der Fälle erst secundär, auf den Boden des schon gebildeten Divertikels eingedrungen war. Wie durch dieses Einwachsen die Gefahr der Perforations-Möglichkeit und damit eventuell der Infection des Mediastinums u. s. w. wächst, ist einleuchtend.

Entstehung von Divertikel I nicht auch eine geringe Pulsion mitgewirkt habe. Da ich das betr. Präparat nur aus einigen Schnitten kenne, hielt ich eine diesbezügliche Entscheidung für unberechtigt, und reichte deshalb das Divertikel bei den reinen Traktionsdivertikeln ein.

Wenn man den vielfach unregelmässig buchtigen Bau der Divertikelwände und vor Allem auch die unterminirten Ränder an der Oeffnung in Erwägung zieht, kann man es leicht verstehen, wie durch Abschnürung Cysten zu Stande kommen können. Zahn<sup>32</sup> hat zuerst an diese Entstehungs-Möglichkeit gedacht, als er seine Flimmerepithel-Cyste der hinteren Oesophaguswand auf die Abschnürung eines vorausgesetzten foetalen Divertikels zurückführte.

Am Schlusse meiner Arbeit angelangt, ist es mir angenehme Pflicht, meinem früheren, hochverehrten Chef, Herrn Professor Langhans, meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen, für die Anleitung und stete Unterstützung, die er mir während meiner Assistentenzeit sowohl, als bei der Ausführung vorliegender Arbeit zu Theil werden liess.

---

Nach Abschluss vorliegender Arbeit ist in diesem Archiv, Bd. 167, Heft 1 eine Arbeit von Ribbert: „Zur Kenntniss der Tractions - Divertikel des Oesophagus“ erschienen. Ribbert kommt auf Grund eines grösseren Beobachtungs - Materials (40 Fälle) zum Schluss, dass zum Zustandekommen der meisten Tractions-Divertikel eine congenitale Anlage Vorbedingung sei. Die Fälle, auf die er sich stützt, haben nur wenig Aehnlichkeit mit den von mir als reine Tractions-Divertikel beschriebenen. Nur die von mir erwähnte „beginnende“ Divertikel-Bildung erinnert ganz an Ribbert's Schilderung. Sonst aber ist das Bild ein anderes. Die Muscularis ist bei mir, wenn überhaupt, meist auf weite Strecken unterbrochen und zwar gewöhnlich nicht scharf, wie in den Ribbert'schen Fällen, sondern mit aufgelockerten, von Bindegewebe umwachsenen, verdickten Stümpfen oder mit ausgezogenen Spitzen, welche nach aussen, meist sogar stärker als die Mucosa dislocirt sind. Gestützt auf diese Fälle sah ich mich nicht veranlasst an eine congenitale Vorbedingung zu denken. Das Einzige, was mich stutzig machte, ist die in voller Uebereinstimmung mit Ribbert gefundene That- sache, dass das Gewebe, welches am Divertikel selbst ansetzt, meist nicht den strikten Charakter eines Narbengewebes hat,

sondern lockerer gebaut ist und erst gegen die geschrumpfte Lymphdrüse hin derber wird.

Da die Bindegewebs-Wucherung von dieser ausgegangen ist, stellen die peripherischen Theile des Bindegewebs-Feldes offenbar die jüngsten Bildungen vor, und so wird uns der weniger feste Bau des an der Musculatur ansetzenden Bindegewebes verständlich. Dass dieses Bindegewebe immerhin eine Tractionswirkung zu übermitteln im Stande ist, darf angenommen werden. Denn bei den Divertikeln mit erhaltener Musculatur ist es auch nur der normale, d. h. durch die lockere Submucosa bedingte Zusammenhang zwischen Muscularis und Mucosa, welcher die Verlagerung auch der Schleimhaut zur Folge hat.

So glaube ich denn auch, meine als Tractions-Divertikel mit durchbrochener Musculatur beschriebenen Fälle als reine Fälle ansprechen zu dürfen, oder besser gesagt, ich komme mit dieser Erklärung aus, ohne aber aus ihnen gegen die Ribbertsche Auffassung zwingende Gegen Gründe ableiten zu können.

Ich erlaube mir nur noch die Bemerkung, dass Eppinger, welchen Ribbert citirt, die Trennung von Trachea und Oesophagus bei der Entwicklung am spätesten an der Theilungsstelle der ersteren sich vollziehen lässt. In den neueren embryologischen Büchern findet sich aber eine andere Ansicht vertreten. Hertwig spricht von einer Abschnürung, „die von hinten, wo die Lungenbläschen hervorgesprosst sind, beginnt und allmählich nach vorn fortschreitet.“ Auch Schultze sagt, dass von der ersten Anlage der Lunge aus sich die respiratorische Rinne, cranialwärts fortschreitend, immer mehr von dem Speiserohr abschnürt. Es würden danach die congenitalen Defecte in der Ausbildung der Oesophaguswand gerade an der Stelle mit Vorliebe sich finden, an welcher die Trennung von Luftröhre und Speiseröhre beginnt.

Ribbert's und meine Untersuchung haben, glaube ich, gezeigt, wie mannigfaltig geformt die Tractionsdivertikel sein können. Die Frage zu entscheiden, ob sie alle nach der neuen Anschauung gedeutet werden können oder in welchem numerischen Verhältniss die reinen Tractionsdivertikel zu den Tractionsdivertikeln auf congenitaler Anlage stehen, muss späteren, ein grösseres Material überschauenden Untersuchungen vorbehalten sein.

## Literatur.

(Enthält nur die Schriften, auf welche im Text direct verwiesen wurde.)

1. A. Baréty: De l'adénopathie trachéo-bronchique en général etc. Paris, 1875, citirt nach Eternod. (8)
2. E. v. Bergmann: Ueber das Oesophagus-Divertikel und seine Behandlung. Archiv für klinische Chirurgie, Bd. 43, 1892.
3. Wilh. Braune: Topographisch-anatomischer Atlas. Leipzig, 1872.
4. Anton Brosch: Zur Lehre von den Oesophagus-Divertikeln. Deutsches Archiv für klinische Medicin, Bd. 67, 1900.
5. Derselbe: Epibronchiale Pulsions-Divertikel. Dieses Archiv, Bd. 162, 1900.
6. Derselbe: Die spontane Ruptur der Speiseröhre u. s. w. Dies. Arch., Bd. 162, 1900.
7. Hans Eppinger: Pathologische Anatomie des Larynx und der Trachea. Klebs' Handbuch der pathologischen Anatomie, Bd. 2, I. Abtheil., 1. Lieferung, Berlin, 1880.
8. A. L. F. Eternod: Recherches sur les affections chroniques des ganglions trachéo-bronchiques et les suites de ces affections. Genfer Dissertation, 1879, und Bulletin de la société médicale de la Suisse romande, 1878 und 1879.
9. A. Fränkel: Ueber Traktions-Divertikel des Oesophagus. Deutsche medic. Wochenschrift, 1893.
10. L. Fürst: Missbildungen der Lunge. Gerhardt's Handbuch der Kinderkrankheiten, 1878.
11. L. Griffini: Contribuzione alla patologia del tessuto epiteliale cilindrico. Reale Acad. delle Scienze di Torino, Serie II, Bd. 36, citirt nach L. Griffini und G. Vassale: Ueber die Reproduction der Magenschleimhaut. Ziegler's Beiträge, 1888.
12. von Hacker: Ueber die nach Verätzungen entstehenden Speiseröhren-Verengerungen. Wien, 1889, citirt nach E. v. Bergmann. (2)
13. Karl Häckermann: Beitrag zur Lehre von der Entstehung der Divertikel des Oesophagus. Göttinger Dissertation, 1891.
14. W. His: Anatomie menschlicher Embryone, Heft 3, 1885.
15. W. Hoffmann: Atesia oesophagi congenita et communicatio inter oesophagum et tracheam. Greifswalder Dissertation, 1899.
16. Th. Kitt: Lehrbuch der pathologischen Anatomie der Hausthiere, Bd. 1, 2. Aufl., 1900.
17. Klebs: Handbuch der pathologischen Anatomie, Bd. 1, 1. Abth., 1869.
18. Otto Körner: Ueber Dysphagie bei Erkrankungen von Bronchialdrüsen u. s. w. Deutsches Archiv für klin. Medicin, Bd. 37, 1885.
19. H. Kronecker u. S. Meltzer: Der Schluck-Mechanismus, seine Erregung und seine Hemmung. Du Bois-Reymond's Archiv für Physiologie, 1883, Supplementband.



20. D. S. Lamb: A fatal case of congenital tracheo-oesophageal fistula. Philad. med. Times, citirt nach Virchow-Hirsch's Jahresbericht für 1873, Bd. 2.
21. Fr. Merkel: Handbuch der topographischen Anatomie, Bd. 2, 1899.
22. Mouton: Du calibre de l'oesophage. Thèse de Paris, 1874, citirt nach Merkel. (21)
23. Georg Oekonomides: Ueber chronische Bronchialdrüsen-Affectionen und ihre Folgen. Basler Dissertation, 1882.
24. L. Rokitansky: Lehrbuch der pathologischen Anatomie, 3. Auflage, Bd. 3, 1861.
25. O. Rubeli: Ueber den Oesophagus des Menschen und verschiedener Hausthiere. Berner Dissertation, 1889.
26. P. A. van Scherpenberg: Die Divertikel des Oesophagus und ihre Entstehung. Erlanger Dissertation, 1893.
27. Julius Schreiber: Ueber den Schluck-Mechanismus. Archiv für experimentelle Pathologie u. Pharmacologie, Bd. 46, 5 u. 6. Heft, 1901.
28. Hugo Starck: Die Divertikel der Speiseröhre. Leipzig, 1900.
29. Theodor Tetens: Ein Beitrag zur Lehre von den Oesophagus-Divertikeln. Kieler Dissertation, 1888.
30. Herm. Tiedemann: Ueber die Ursachen und Wirkungen chronischer entzündlicher Processe im Mediastinum. Kieler Dissertation und Deutsches Archiv für klinische Medicin, Bd. 16, 1875.
31. Vigot: Diverticulum de l'oesophage. Association française pour l'avancement des sciences. Compte rendu de la 23. session. Caën, 1894.
32. Wilh. Zahn: Ueber mit Flimmerepithel ausgekleidete Cysten des Oesophagus u. s. w. Dieses Archiv, Bd. 143, 1896.
33. F. A. Zenker u. H. v. Ziemssen: Krankheiten der Speiseröhre. Ziemssen's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie, Bd. 7, 1. Hälfte, Anhang.

### Erklärung der Abbildungen auf Taf. VI:

Die Figuren stellen Längs- und Querschnitte durch den Oesophagus vor, die in 2facher Vergrößerung gezeichnet wurden. Um die wichtigsten Verhältnisse jedes Präparates zum Ausdruck zu bringen, ist fast jede nach verschiedenen Schnitten combinirt worden; es sind also Schemata. Doch war ich bemüht, die einzelnen Formen und Verhältnisse, so weit es anging, naturgetreu darzustellen.

Eine dick ausgezogene schwarze Linie bedeutet geschichtetes Plattenepithel, blau ist die Muscularis mucosae, roth die Ring- und gelb die Längsmusculatur. Braun ist das Bindegewebe, und zwar je intensiver die Farbe, um so derber; grau bedeutet Lymphdrüsengewebe; grün bezeichnet Tuberculose.

Punktirte Linien bedeuten, mit einer Ausnahme bei Fall 10, dass das so Eingzeichnete einem andern Schnitt angehört als demjenigen, welcher für die übrigen Verhältnisse als Typus diene. — Die Numerirung der Figuren entspricht derjenigen der Divertikel.

Fig. 1 ist gezeichnet nach Schnitt 39<sub>1</sub>, Objectträger 41 und etwa 70.

Fig. 2. Querschnitt nach Objectträger 33, 34 und 46.

Fig. 3. Querschnitt nach Schnitt 37<sub>2</sub>.

Fig. 4. Querschnitt nach Objectträger 12, 26 und etwa 30.

Fig. 5. Längsschnitt nach Objectträger 62 und 71.

Fig. 6. Längsschnitt nach Schnitt 55<sub>1</sub> und etwa Objectträger 51.

Fig. 6a ist ein construirter Horizontalschnitt von Divertikel 6. g = Granulationsgewebe (vgl. Text).

Fig. 7. Längsschnitt nach Objectträger 25.

Fig. 8. Längsschnitt nach Objectträger 49, 64, 70.

Fig. 9. Längsschnitt nach Objectträger 1.

Fig. 10. Längsschnitt nach Objectträger 46, 41, 40, 39, 59, 53, 94, 108.

Hier bedeutet ausserdem a das Divertikel, b den (tuberculösen) Hohlraum, c die Spalte, die a und b verbindet, d unterer Fortsatz des Hohlraums nach dem Bronchus hin, mit geschichtetem Cylinderepithel ausgekleidet, e Stelle der Arrosion des Knorpels, f<sub>1</sub> und f<sub>2</sub> Lymphdrüsen.