

sackes eintritt in derselben Weise, wie nach Fischer durch Fixation eines Punktes ein Traktionsdivertikel entsteht. Daß die vergeblichen Schluckversuche des Neugeborenen zu einer Ausbuchtung des Blindsackes wesentlich beitragen, ist mir bei der kurzen Lebensdauer der Kinder wenig wahrscheinlich.

### Literatur.

- Schöller, Neue Zeitschr. f. Geburtskunde, 1838.  
 Lewy, dieselbe Bd. 18.  
 Mackenzie, Die Krankheiten des Halses und der Nase.  
 Martin, in Andrels Anat. Pathol., 1825.  
 Millet Davis, Lond. med. Gazette, Januar 1843.  
 Gernet, Oppenheimers Zeitschrift, 1847.  
 Quain, Lond. med. Gazette, 1851.  
 De Bary, dieses Archiv Bd. 31.  
 Luschka, dieses Archiv Bd. 47, S. 378.  
 Fischer, B., Über die Beziehungen zwischen Mißbildung und Traktionsdivertikel des Ösophagus. Zentralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat.  
 His, W., Zur Bildungsgeschichte der Lungen beim menschlichen Embryo. Archiv für Anat. u. Physiol., Anat. Abt., 1887.  
 Leven, dieses Archiv Bd. 114.  
 Rüdinger, Dissertation, München 1897.

## VI.

### Weitere Untersuchungen über die Pathogenese der Traktionsdivertikel des Ösophagus.

(Aus dem Pathologisch-anatomischen Institut des Stadtkrankenhauses zu Dresden-Friedrichstadt. Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Schmorl).

Von

Dr. med. Georg Riebold, Dresden.

(Hierzu 9 Textfiguren und Tafel V.)

|  | Seite |
|--|-------|
| A. Literatur.....  | 127   |
| B. Einleitende Bemerkungen .....   | 131   |
| C. Beschreibung der Divertikel.....  | 151   |
| I. Divertikel, die durch Übergreifen entzündlicher Prozesse nach dem Ösophagus entstanden sind ..... | 151   |
| a) ganz beginnende Fälle.....  | 151   |
| b) Divertikel von atypischer Lokalisation.....   | 157   |
| 1. weit unterhalb der Bifurkation gelegene .....   | 157   |

|  |     |
|--|-----|
| 2. oberhalb der Bifurkation gelegene, die mit der Seiten-            |     |
| wand der Trachea in Beziehung stehen.....                            | 167 |
| c) Divertikel, die zu einem Bronchus in Beziehung stehen ..          | 173 |
| 1. zur vorderen Wand eines Bronchus .....                            | 173 |
| 2. zur oberen resp. lateralen Wand.....                              | 177 |
| 3. zur hinteren Wand .....   | 178 |
| 4. zur unteren resp. med. Wand .....                                 | 180 |
| d) Bifurkationsdivertikel .....                                      | 186 |
| Kritik der Ribbertschen Bifurkationsdivertikel <sup>1</sup> .....    | 199 |
| Theoretische Erwägungen über die Wahrscheinlichkeit der kon-         |     |
| genitalen Entstehung der Divertikel .....                            | 212 |
| II. Divertikel, die durch Drüsenperforation entstanden               |     |
| sind .....   | 215 |
| III. Divertikel, die aus lokalen entzündlichen Prozessen in der Öso- |     |
| phaguswand entstanden sind .....                                     | 218 |
| D. Epikrise .....  | 221 |

## A. Literatur.

Die von Ribbert im Jahre 1902 aufgestellte Theorie,<sup>1</sup> nach welcher die Traktionsdivertikel des Ösophagus in ihrer weitaus größten Zahl auf Grund kongenitaler Anlagen entstehen sollen, hat, wie er in seiner letzten Publikation selbst zugibt, keine allgemeine Anerkennung gefunden.

Hausmann,<sup>2</sup> der zum erstenmal eine größere Anzahl von Traktionsdivertikeln systematisch an Serienschritten untersuchte, konnte auf die Ribbertsche Publikation, die nach Abschluß seiner Arbeit erschien, nur mit wenigen Worten Bezug nehmen. Er brachte das anatomische Bild, das seine Divertikel boten, in vollständige Übereinstimmung mit der alten Zenkerschen Lehre; er kam jedenfalls mit dieser Erklärung gut aus. Nur einen Fall, der sich aber von den Ribbertschen Fällen wesentlich unterscheidet, ist er geneigt auf eine kongenitale Anlage zurückzuführen. Ich komme auf dieses Divertikel später zurück.

In einer Dissertation aus dem Pathologischen Institut zu Erlangen wendet sich zunächst Bevermann<sup>3</sup> auf Grund der allerdings nicht mikroskopischen Untersuchung von 60 Traktionsdivertikeln gegen Ribbert.

Er kommt zu folgendem Schluß: „Es mögen auch einige Divertikel in der von Ribbert angegebenen Weise entstehen: Die Behauptung, daß sämtliche Divertikel an der Bifurkation in Bildungsanomalieen ihre Entstehungsursache hätten, ist zu weitgehend. Man sieht doch die Divertikel an anderen Stellen der Ösophaguswand auf die von Zenker angegebene Art entstehen . . ., warum soll man denn an der Bifurkation, wo die Verhältnisse auch nicht anders liegen, eine andere Entstehungsart annehmen, nur weil die Möglichkeit vorliegt, ein Beweis jedoch fehlt?

Wenn auch die von Ribbert angegebene Bildung in der Bifurkation vorliegen sollte, allein führte dieselbe nie zur Divertikelbildung. Die Entzündung ist stets das auslösende Moment . . .

In einer größeren Arbeit teilte ich im Jahre 1903<sup>4</sup> meine an Seriensechnitten gewonnenen Untersuchungsbefunde von einigen 30 Traktionsdivertikeln mit. Ich kam zu dem Resultat, daß die Z en k e r s c h e Lehre für die Entstehung der Traktionsdivertikel eine völlig ausreichende und dabei doch viel einfachere, einwandsfreiere Erklärung abgibt, als die Ribbertsche Theorie einer kongenitalen Anlage, wenn auch in seltenen Fällen Divertikel im Sinne der Ribbertschen Theorie einmal kongenital angelegt sein mögen. Ich führte selbst ein Divertikel auf eine kongenitale Störung zurück; dieses Divertikel (Nr. 46), von dem ich ein Mikrophotogramm beibrachte, stellt aber kein typisches Traktionsdivertikel dar und unterscheidet sich wesentlich von den Ribbertschen Fällen. Da ich meine Divertikel auch hinsichtlich ihres anatomischen Verhaltens sämtlich darauf zurückführen konnte, daß Entzündungsprozesse von benachbarten Organen auf die Speiseröhre übergreifen hatten, hatte ich keine Veranlassung, zu ihrer Erklärung außerdem noch die Ribbertsche Theorie in Anspruch nehmen zu müssen, die überdies aus verschiedenen Gründen nur für einige Fälle anwendbar war. Freilich betonte ich, daß man nicht selten nur durch die mikroskopische Untersuchung, und zwar durch ein Studium an Seriensechnitten sich vor Täuschungen bewahren und ein klares Bild über die Pathogenese eines Divertikels bekömmen kann.

Zwei Punkte waren es, die mir namentlich gegen die Ribbertsche Theorie zu sprechen schienen: einmal, daß die Traktionsdivertikel in ihrer Lokalisation keineswegs auf die Vorderwand der Speiseröhre, soweit sie der Trachea anliegt, beschränkt sind — was man bei einer allgemeinen Gültigkeit der Ribbertschen Theorie fordern müßte —, sondern, daß sie recht häufig auch in der Seitenwand, selbst in der Hinterwand der Speiseröhre, sowohl wesentlich oberhalb als unterhalb der Bifurkation anzutreffen sind, und dann, daß die Traktionsdivertikel, wie Ribbert selbst anführt, fast ausschließlich bei älteren Leuten vorkommen, während man doch, die Richtigkeit der Ribbertschen Theorie vorausgesetzt, erwarten müßte, daß sie auch bei jugendlichen Individuen, bei Kindern und Neugeborenen sich häufiger finden müßten. In einer späteren zusammenfassenden Bearbeitung des Gegenstands (Deutsches Arch. f. klin. Med. 1904, Bd. 80) brachte ich unter anderem auch eine kurze Statistik hinsichtlich der Verteilung der Traktionsdivertikel auf die verschiedenen Lebensalter.

Fischer,<sup>5</sup> der gleichfalls das Wort zur Divertikelfrage ergriff, vermochte sich der Ribbertschen Ansicht nicht vollkommen anzuschließen. Er nimmt keine einheitliche Pathogenese der Traktionsdivertikel an, ist aber, wohl mehr im Hinblick auf die Ribbertsche Mitteilung als auf Grund eigener Erfahrung geneigt, das Vorkommen kongenital bedingter Traktionsdivertikel anzuerkennen. Er führt ein Divertikel an, das er nach Ribbert als kongenital angelegt erklären möchte; das Divertikel wurde aber nicht an Serien-

schnitten, anscheinend überhaupt nicht mikroskopisch untersucht. Es folgen zwei sehr ausführliche, auf unseren Gegenstand Bezug nehmende Arbeiten von Brosch,<sup>7,8</sup> der sich den Ribbertschen Angaben gegenüber äußerst skeptisch verhält, und seine sämtlich an Serienschnitten untersuchten Traktionsdivertikel ganz im Sinne der Zenkerschen Lehre zu deuten vermag. Er fordert, wie ich, eine Untersuchung der Divertikel an Serienschnitten, „weil die makroskopische Betrachtung, ja sogar die mikroskopische Untersuchung nur willkürlich ausgewählter Schnitte erfahrungsgemäß zu großen Irrtümern führt“ (dieses Archiv Bd. 176, S. 361). Er erkennt die Ribbertschen Befunde nicht als beweiskräftig an, was auch aus seiner Äußerung hervorgeht: „wenn das Vorkommen der in der Bifurkationsgegend gelegenen, angeborenen zell- oder trichterförmigen Divertikel einmal in einer jeden Zweifel ausschließenden Weise festgestellt sein wird.“

Weiterhin behandelt Brosch die Frage der natürlichen Disposition der Speiseröhre zur Divertikelbildung. Er erblickt eine natürliche Disposition der Speiseröhre in dem Vorhandensein von Gefäß-, Nerven- und Fettgewebslücken<sup>1)</sup>, sowie in der gelegentlichen Existenz eines musculus pleurooesophageus. Die Gefäß- und Nervenlücken können nach seinen Untersuchungen ziemlich groß sein; sie sind meistens in der vorderen oder seitlichen Wand des Ösophagus gelegen. In den Seitenwänden ist zur Stütze oder zur Kompensation für die vielen an den Seiten der Speiseröhrenwand befindlichen Gefäß- und Nervenlücken die Muskulatur in Form der sogenannten „Längswülste“ verdickt. Die vordere Wand bedarf, da sie in ihrem oberen Abschnitt dem membranösen Teil der Luftröhre anliegt, nicht einer besonderen Kompensation; sie ist hier physiologischerweise relativ schwach.

Der Verlauf der Muskellücken zeigt bemerkenswerte Verschiedenheiten; es gibt Lücken, welche nur die äußere Muskelhaut durchsetzen; andere Lücken durchsetzen alle Wandschichten bis auf die Mucosa.

Auf die Bedeutung der die Muskellücken durchsetzenden Gefäßbahnen für die Pathogenese der Traktionsdivertikel hatte ich bereits früher hingewiesen. Brosch, der meine diesbezüglichen Angaben auch zitiert, bestätigt und erweitert sie.

Die Disposition der Speiseröhre zur Divertikelbildung ist an sich belanglos, wenn nicht noch ein zweites Moment hinzukommt: entweder eine gesteigerte Pulsion, oder eine Entzündung der in Frage kommenden Gebilde. Im ersten Falle entsteht ein primäres Pulsions-, im letzteren ein primäres Traktionsdivertikel. Die natürliche Disposition der Speiseröhre zur Divertikelbildung beruht weder auf abnormen Bildungsvorgängen, noch auf kongenitalen Anomalieen, sondern sie stellt eine physiologische Erscheinung dar.

Die häufigste Ursache der Entstehung von Traktionsdivertikeln ist in einer von den Bronchialdrüsen auf die Speiseröhrenwand übergreifenden Entzündung zu suchen. Meist handelt es sich um eine durch Drüsennekrose,

<sup>1)</sup> Auch für die Entstehung der Darmdivertikel scheinen die Gefäßlücken der Muskulatur ein disponierendes Moment abzugeben.

gleichviel welcher Art, hervorgerufene demarkierende, reaktive Periadentitis, die auf dem Wege der perivaskulären oder perineuralen Lymphbahnen durch die beschriebenen Muskellücken auf die Ösophaguswand übergreift. Brosch stimmt in diesen Ausführungen mit den von mir gegebenen Anschauungen vollständig überein, gibt aber ein noch detaillierteres Bild der in Frage kommenden Vorgänge.

Eine zweite Form der übergreifenden Entzündung besteht darin, daß es bei der Erweichung nekrotischer Drüsenparenchymmassen zur Perforation in die Speiseröhre kommt. In diesen Fällen beschränkt sich das Übergreifen der Entzündung keineswegs auf präexistente Bahnen, sondern die Entzündung verbreitet sich am raschesten nach der Seite des geringsten Widerstands, namentlich nach abwärts, so daß auch der Durchbruch in das Speiseröhrenlumen vorzüglich in der Richtung nach abwärts stattfindet. Bei der folgenden Schrumpfung kommt eine Ähnlichkeit des schließlichen nach aufwärts gerichteten Divertikeltrichters mit den auf die erstangegebene Weise entstandenen Traktionsdivertikeln zustande, bei denen sich die Entzündung nur auf vorgezeichneten (Gefäß-)Bahnen ausbreitete.

Endlich weist Brosch noch darauf hin, daß man sehr häufig aus den Verhältnissen der Bindegewebsarchitektur, aus der Form der Bindegewebswellung, aus der Beschaffenheit der Muskelstümpfe usw. wichtige diagnostische Schlüsse hinsichtlich der Genese eines Divertikels ziehen kann.

Gegen meine Ausführungen wandte sich Ribbert<sup>9</sup> in einer zweiten Arbeit, ohne indessen auf die beiden hauptsächlichsten Einwände, die ich gegen seine Theorie erhoben hatte, einzugehen. Auch auf die exakten Untersuchungen von Brosch nimmt er nur wenig Bezug. Er glaubt, daß die von Brosch beschriebenen physiologischen Muskellücken „sich an Ausdehnung nicht entfernt mit den angeborenen vergleichen lassen“; er läßt aber dabei außer acht, daß Brosch seinen Darlegungen normale Speiseröhren zugrunde legte, während die nach der Ribbertschen Theorie angeborenen größeren Muskellücken meist an pathologischen Stellen der Speiseröhre sich fanden, d. h. an Stellen, wo es bereits zu einer Divertikelbildung gekommen war, wo die ursprünglichen Muskellücken durch die Divertikelbildung zweifellos noch vergrößert worden waren.

Ribbert beschreibt wiederum eine Anzahl von Vorderwanddivertikeln, die er sämtlich auf kongenitale Anlagen zurückführt. Ob Ribbert Untersuchungen an Serienschnitten gemacht hat, ist nicht ersichtlich.

Da Ribbert meine Ausführungen zum Teil ungenau wiedergegeben hatte, sah sich mein hochverehrter Lehrer, Herr Geheimer Medizinalrat Prof. Dr. Schmorr, genötigt, in Kürze eine Richtigstellung der in Frage kommenden Punkte zu geben, ohne in eine Diskussion über die eigentliche Streitfrage bezüglich der Pathogenese der Ösophagusdivertikel einzutreten.<sup>10</sup>

Auf Schmorr's Bemerkungen erwiderte Ribbert mit wenigen Worten.<sup>11</sup>

Inzwischen hatte sich weiterhin Kaufmann<sup>12</sup> gegen Ribbert gewandt. Er schrieb in seinem Lehrbuch der pathologischen Anatomie folgender-

maßen: „Wenn es auch zuzugeben ist, daß einmal Traktionsdivertikel vielleicht so (seil.: im Sinne der Ribbertschen Theorie) entstehen können, so steht diese interessante Theorie doch für das Gros der Fälle mit den Befunden, die einfach und ungezwungen für die Zengerische Auffassung sprechen, nicht im Einklang. So sprechen sich auch Hausmann, Riebold, Brosch, Bevermann aus. Auch die zahlreichen Erfahrungen der Baseler Anstalt, die diesen Divertikeln ganz besondere Aufmerksamkeit schenkt, reden durchaus der alten Auffassung das Wort.“

In einer weiteren Abhandlung suchte Ribbert<sup>13</sup> neue Belege für seine Theorie zu bringen. Er hofft, daß sie mehr Beachtung finden als die seiner früheren Mitteilungen, und daß die von ihm mitgeteilten „keiner Umdeutung fähigen Tatsachen“ voll und ganz gewürdigt werden. Ein Einwand gegen die Ableitung seiner Divertikel ist seiner Meinung nach unmöglich.

Auf meine früheren Einwände nimmt er wiederum keinen Bezug. Die von ihm beigebrachten Divertikel sind zum Teil nur makroskopisch, zum Teil mikroskopisch, aber anscheinend nicht sämtlich an Serienschnitten untersucht; wenigstens liegen Angaben über Serienschnitte nur bei einem einzigen Falle vor (Divertikel Nr. 6, S. 411).

Ribbert fordert, daß Anfangsstadien der Divertikel untersucht werden sollen, weil er glaubt, daß Divertikel, die mit anthrakotischen Lymphdrüsen verwachsen sind, eine sichere Beurteilung erschweren oder verhindern.

Endlich ist noch einer ganz kürzlich erschienenen Arbeit von Heinen aus dem Senckenbergischen Pathologischen Institut in Frankfurt Erwähnung zu tun.<sup>14</sup>

Heinen beschreibt 27 Divertikel, von denen er acht Fälle auf kongenitale Störungen im Ribbertschen Sinne zurückführt, während er in neun Fällen annimmt, daß zu der kongenitalen Anlage sekundäre Entzündungserscheinungen hinzugetreten sind. Die letzten zehn Fälle bezieht er ausschließlich auf eine Verlötung des Divertikels mit schrumpfenden Lymphdrüsen.

Die Heinen'schen Divertikel wurden sämtlich nur makroskopisch untersucht.

## B. Einleitende Bemerkungen.

Herr Prof. Dr. Schmohl hat nun seit Jahren, seit der ersten Publikation Ribberts, bei jeder Sektion eigenhändig den Ösophagus auf Divertikelbildungen hin untersucht. Daß dabei auch nur ein Fall eines beginnenden Divertikels der Beobachtung entgangen wäre, ist ausgeschlossen.

Ebenso hat Herr Prosektor Dr. Geipel im Stadtkrankenhause Dresden-Johannstadt regelmäßig auf diese Verhältnisse geachtet. Jedes Divertikel, von den ausgesprochensten Fällen bis zu den Fällen, in denen nur eine Andeutung eines Divertikels vorhanden war, ist aufgehoben worden.

Das gesamte Divertikelmaterial wurde mir von Herrn Prof. Schmorl zur Verfügung gestellt. Ich habe nun zur mikroskopischen Untersuchung nicht nur die ganz initialen Fälle herausgesucht, sondern als besonders wichtig auch Fälle von Divertikeln an atypischen Stellen, d. h. an Stellen, für die eine kongenitale Anlage im Sinne Ribberts nicht in Frage kommen kann, endlich Divertikel von möglichst jugendlichen Individuen. Ich habe mich auf die Untersuchung von reinen Traktionsdivertikeln beschränkt.

Auch nach meinen diesmaligen Erfahrungen muß ich in vollster Übereinstimmung mit Brosch betonen, daß in vielen Fällen nur eine systematische Untersuchung an Serienschnitten zu einer klaren Erkenntnis der Pathogenese des in Frage kommenden Divertikels führen kann. Wenn man ein Divertikel nur nach der makroskopischen Präparation deuten will, so wird man sich in vielen Fällen vor Täuschungen nicht bewahren können. Fälle, die nicht an Serienschnitten untersucht worden sind, kann ich im allgemeinen nicht als beweiskräftig anerkennen. Es soll damit nicht gesagt sein, daß es unbedingt nötig wäre, jeden Schnitt einer Serie aufzuheben; es genügt nach meinen Erfahrungen vollständig, wenn man etwa jeden dritten bis fünften Schnitt zur Untersuchung verwendet. Wichtig ist nur, daß man eine fortlaufende Reihe von Schnitten zur Untersuchung hat. Weiterhin ist es unbedingt nötig, daß man alle dem Divertikel benachbarten Teile, wie Trachea, Bronchien, Drüsen, Gefäße usw. im Zusammenhang in einen Block verarbeitet, auch dann, wenn diese Teile bei der makroskopischen Betrachtung scheinbar keine Beziehung zum Divertikel haben und sich leicht würden abpräparieren lassen. In vielen Fällen findet man bei der mikroskopischen Untersuchung doch ganz unzweifelhafte Beziehungen.

Ich kann deshalb eine große Anzahl der von Ribbert beigebrachten Fälle, die, wie schon z. B. aus den Abbildungen 1 bis 4 seiner zweiten Abhandlung (dieses Archiv Bd. 178) hervorgeht, offenbar nicht den vollen Zusammenhang des Divertikels mit den angrenzenden Teilen, z. B. der Trachea, erkennen lassen, nicht als beweisend für seine Theorie ansehen.

Denn damit, daß ein Strang in der Richtung nach der Trachea zustrebt, ist noch nicht bewiesen, daß er an der Trachea fixiert ist. Nach meinen Erfahrungen ist es in solchen Fällen viel wahrscheinlicher, daß dieser Strang von der Bindegewebskapsel einer benachbarten Drüse ausstrahlt. Sehr viele der von Ribbert beigebrachten Fälle scheinen aus dem Zusammenhang heraus gelöst; ob bei allen seinen Fällen die Trachea und die benachbarten Drüsen mit in den Bereich der mikroskopischen Untersuchung gezogen worden sind, scheint mir namentlich nach den Abbildungen 1 bis 4 der zweiten Publikation nicht ganz sicher zu sein.

Ich komme damit auf einen Mangel der Ribbertschen Darstellung. Ribbert glaubt (vgl. seine letzte Publikation, dieses Archiv Bd. 184), daß bei der Trennung der Lufttröhre von der Speiseröhre infolge einer Entwicklungsstörung zwischen beiden Teilen eine mehr oder weniger weitgehende Beziehung durch einen von der Trachea zum Ösophagus laufenden, oft nur wenig ausgeprägten Bindegewebszug erhalten bleibt, und daß da, wo dieser Zug sich an die Speiseröhre anheftet, deren Wand nicht völlig normal gebildet ist. „Dieser kongenitale Strang zieht nun dauernd an der Wand des Ösophagus, oder genauer gesagt, der Ösophagus übt bei seinen funktionellen Bewegungen einen Zug an dem Strang aus. Dabei gibt er (der Ösophagus) aber selbstverständlich, zumal seine Wand an jener Stelle wenig widerstandsfähig ist, leichter nach als der Strang, und so wird dessen Ansatzstelle trichterförmig herausgezerrt.“ Begünstigt wird dieser Vorgang dann (vgl. dieses Archiv Bd. 178), „wenn der verbindende Strang durch entzündlich narbige Schrumpfung eine Verkürzung erfährt und dadurch um so mehr an dem Ösophagus zieht. In ihm bildet sich aber gerade deshalb oft eine entzündliche Retraktion aus, weil in ihm die Entzündungserreger (Tuberkelbazillen, Kohlepartikel) wegen der parallel verlaufenden Lymphbahnen gegen den Ösophagus transportiert werden, und weil er sehr gewöhnlich in Beziehung steht zu Lymphdrüsen, die neben ihm liegen oder in ihm eingebettet sind“. Eine Vorbedingung für die Richtigkeit der Ribbertschen Theorie ist es nach dieser Darstellung, daß der Strang an der Trachea fixiert ist. So verhielt sich jener Strang auch tatsächlich in Fischers



Fall und in den Fällen He in e n s, die auf kongenitale Bildungen zurückgeführt wurden.

Sieht man sich aber die Ribbertschen Divertikel daraufhin an, so findet man nur in einigen wenigen Fällen die Angabe, daß der Strang an der Trachea fixiert war. (1 Fall unter Nr. 5 der ersten Publikation, Divertikel Nr. 9 und 11 der zweiten Publikation, Divertikel Nr. 1—4 und 7 der dritten Publikation). Ribbert spricht es an einer andern Stelle (erste Publikation S. 22) direkt aus, daß jener Strang nur zuweilen an der Trachea fixiert ist.<sup>1)</sup>

Wie Ribbert auf alle diese Fälle, die ganz kurz angeführt werden sollen, seine Theorie der Traktionsdivertikel anwenden will, ist nicht recht verständlich.

In den unter Nr. 1 seiner ersten Arbeit (dieses Archiv Bd. 167) angeführten Fällen ziehen Gefäße aus der Umgebung des Ösophagus durch ein bindegewebiges Interstitium zur Schleimhaut. Zieht man die Wand der unteren Speiseröhrenhälfte nach abwärts, während der obere Teil und die Trachea fixiert sind, dann hält jener gefäßhaltige Strang die Schleimhaut fest. Man vermißt aber die Angabe, wo jener Strang fixiert war.

In zwei Fällen unter Nr. 2 setzt sich das in ein breites Muskelinterstitium eingeschaltete Gewebe in Form eines gut umgrenzten, bindegewebigen Zuges nach aufwärts gegen die Trachea fort. Wo es endet, ist nicht erwähnt.

Unter Nr. 3 findet sich eine dreifache Lückenbildung der Muskelschichten, aber kein Strang. (Pulsionsdivertikel?)

Unter Nr. 4 ein von der Umgebung durch dichteres, aber keineswegs narbiges Gefüge sich abhebender bindegewebiger Strang, der eine Strecke weit zu verfolgen ist, ob, worauf es hier besonders ankommt, bis zur Trachea, ist nicht gesagt.

Unter Nr. 6 vier Fälle, in denen von der Spitze des Divertikels ein schmaler, nicht narbiger Bindegewebszug, der die Muskelelemente der Längsschicht in geringem Umfange eine kurze Strecke weit in sich aufnimmt, gegen die Trachea in die Höhe geht.

Unter Nr. 7 in fünf Präparaten ein mehr oder weniger derber, narbiger, nach aufwärts strebender Zug.

Unter Nr. 8 eine Muskellücke, unter der ein entzündlich verdichtetes, breit nach aufwärts ziehendes Gewebe liegt.

<sup>1)</sup> Vielleicht ist diese Stelle so aufzufassen, daß bei den weniger ausgeprägten Formen der in Frage kommenden Entwicklungsstörung, bei denen aber dann kein Traktions-, höchstens ein Pulsions-Divertikel entstehen könnte, die Fixation jenes Stranges an der Trachea unterbleibt.

In allen diesen Fällen vermißt man die Angabe, wo jener nach aufwärts strebende Zug endigt.

Unter Nr. 9 eine Unterbrechung der Muskulatur durch welliges, leicht kohlehaltiges Bindegewebe ohne narbigen Charakter. Aber kein an der Trachea fixierter Strang.

Die folgenden Divertikel zeigen narbige Veränderungen am Divertikelgrund, der in einem Fall (Nr. 10) bis an einen Trachealknorpel herangezogen war.

Weiter sind in der folgenden Arbeit Ribberts (dieses Archiv Bd. 178) folgende Fälle zu erwähnen:

In den Fällen 2 bis 4 vermißt man wiederum die Angabe, daß das nach aufwärts strebende Bindegewebe an der Trachea fixiert war.

In Fall 2, wo ausdrücklich betont ist, daß zwischen Trachea und Ösophagus kein deutlicher Strang, sondern lockeres Bindegewebe vorhanden war, gewinnt man den Eindruck, daß es sich dabei um nichts anderes, als das normale, periösophageale Gewebe handelt, das ja hauptsächlich Längsfaserung aufweist und demnach auf Längsschnitten nach aufwärts strebt.

Nr. 5. Ein vom Divertikelgrund nach aufwärts strebendes, Muskelfasern enthaltendes Bündel, über dessen Endigung Ribbert nichts sagen kann, weil die Schnitte nicht genügend weit nach oben geführt wurden.

Nr. 6. Von der Divertikelspitze setzt sich die *Muscul. mucosae* etwa  $\frac{1}{2}$  mm weit gegen die Trachea fort und endet dann in dem völlig lockeren, weichen, nach oben ziehenden Bindegewebe. Der Abbildung nach handelt es sich dabei um das gewöhnliche periösophageale Gewebe, das in derselben Form und Verlaufsrichtung auch unterhalb des Divertikels vorhanden war. Von einem an der Trachea fixierten Strang ist keine Rede.

Nr. 7. Von der Basis des Divertikels geht ein deutlich hervortretender Zug weichen Bindegewebes gegen die Trachea. Wo der Zug endigt, ist weder aus der Beschreibung noch aus der Abbildung ersichtlich.

Nr. 8. Von der Spitze des Divertikels zieht Bindegewebe von locker-faseriger Beschaffenheit mit Kohleeinlagerungen zur Trachea, d. h. in der Richtung zur Trachea, wie sich aus der Abbildung und der Erklärung der Textfiguren ergibt. Der Abbildung nach gewinnt man wiederum den Eindruck, daß es sich dabei um das normale periösophageale Gewebe handelt.

Nr. 10. Unter dem Divertikel ein narbig verdichteter Bindegewebsbezirk, der bis an die Trachea reicht. Eine Zugwirkung dieses Gewebes wird abgelehnt; ein anderes Moment, das eine Zugwirkung hätte vermitteln können, ist aber nicht vorhanden.

Nr. 12 ist von allen mitgeteilten Fällen am bemerkenswertesten. Einen Zentimeter unterhalb eines typischen Traktionsdivertikels fand sich eine Lücke in

der Muskulatur mit Kohleeinlagerungen. Kohleeinlagerungen erstreckten sich auch von hier im periösophagealen Gewebe nach aufwärts. Ribbert bemerkt dazu: „Es handelte sich also um eine kongenitale Anomalie, an die sich eine Wanderung kohlehaltiger Zellen in die defekte Wandstelle angeschlossen hatte.“ Er schließt nun folgendermaßen: Da sich in der Nähe des Divertikels eine Muskellücke findet, die Ribbert auf eine kongenitale Anomalie bezieht, darf man die Genese des um 1 cm entfernt gelegenen Divertikels auf eine stärkere kongenitale Entwicklungsstörung beziehen. Das eigentliche Divertikel ist aber gar nicht beschrieben! Wie sich in diesem Fall der kongenitale Strang verhält, ist nicht gesagt, und gleichwohl führt Ribbert diesen Fall als Beleg für seine Theorie an!

Bei alledem bleibt Ribbert auch noch den Beweis schuldig, daß die beschriebene Muskellücke wirklich kongenitaler Natur war.

Wir wissen ja durch Brosch, daß physiologischerweise sehr zahlreiche Muskellücken in der Speiseröhre vorhanden sind, durch welche Gefäße und mit ihnen Kohlepartikelchen und Entzündungserreger durchtreten können. Diese Gefäßlücken durchsetzen die Speiseröhre oft in schräger Richtung, so daß man auf den Längsschnitten sehr gewöhnlich nur eine Lücke in der Ringmuskulatur findet, wie dies Ribbert in Fig. 7 abbildet; erst beim Weiterverfolgen der Serie kommt man auch auf die entsprechende Lücke in der Längsmuskulatur<sup>1)</sup>.

Es sei nochmals betont, daß die Muskellücken der Speiseröhre keineswegs ohne weiteres auf kongenitale Anomalien zurückgeführt werden können.

Auch in Ribberts letzter Publikation (dieses Archiv Bd. 184) sind Divertikel angeführt, die einer strengen Kritik nicht Stich halten.

In Fall 5 ist z. B. ein vom Divertikelgrund aufwärts strebender Strang vorhanden, der an einem anthrakotischen Knoten fast auf seiner Höhe angeheftet ist (vgl. Fig. 4). Der Beweis, daß der Strang an der Trachea angeheftet wäre, ist nicht erbracht.

In allen den zitierten Ribbertschen Fällen ist eine der Vorbedingungen für die Richtigkeit seiner Theorie der Entstehung der Traktionsdivertikel, d. h. die Forderung, daß jener Strang tatsächlich an der Trachea fixiert war, damit er eine Zugwirkung vermitteln konnte, nicht bewiesen, in einigen aber überhaupt nicht erfüllt. In den meisten

<sup>1)</sup> Ribbert glaubt, daß die physiologischen Muskellücken sich an Ausdehnung nicht entfernt mit den angeborenen vergleichen lassen. Abgesehen davon, daß dieser Anhaltspunkt ein sehr subjektiver ist, ist darauf hinzuweisen, daß sich sehr breite und namentlich auch sehr erhebliche lange Muskellücken auch am unteren Ösophagusende nachweisen lassen, wo eine kongenitale Entwicklungsstörung im Sinne Ribberts nicht in Frage kommt.

der zitierten Fälle fehlt die Angabe, daß der in Frage kommende Strang als solcher bis zur Trachea verfolgt werden konnte und daß er dort inserierte.

In mehreren Fällen ist von einem Strang überhaupt keine Rede, (I, 3, II, 2). In einigen Fällen ist endlich direkt ausgesprochen, daß ein Strang, resp. Bindegewebs- oder Muskelzüge, eine Strecke weit nach aufwärts gegen die Trachea strebten, sich dann aber im lockeren (anscheinend normalen periösophagealen) Gewebe verloren (z. B. II, 6).

Meines Erachtens kann ein derartiger Strang nur das Produkt einer Zugwirkung sein, aber nicht das veranlassende Moment. Wenn ein Strang einen Zug vermitteln soll, muß er irgendwo fixiert sein, darf aber nicht frei im ganz lockeren Gewebe enden.

Daß in diesen Fällen der Strang mit der Trachea nicht fixiert war, geht aus der Ribbertschen Darstellung deutlich hervor. Es ist möglich, daß sich bei der Untersuchung der Präparate an Serienschnitten entzündliche Prozesse oder Residuen von solchen hätten nachweisen lassen, an die der Divertikelgrund herangezogen war.

Ich muß zunächst noch auf Divertikel Nr. 2 und 3 meiner ersten Publikation (dieses Archiv Bd. 173) eingehen, die Ribbert für seine Theorie in Anspruch nimmt.

Es handelt sich um zwei übereinander liegende Vorderwand-Divertikel, die nach einem Punkt hin konvergieren.

Meine Beschreibung lautete (S. 407): „Beide Divertikel haben eine völlig intakte Schleimhautauskleidung. Die Ringmuskulatur ist bei beiden Divertikeln ungefähr parallel der Schleimhaut abgebogen; sie bekleidet die Divertikelwand bis zum Grunde, indem sie von lockerem, gefäßreichem Bindegewebe durchwuchert wird. Auch die Längsmuskulatur ist in der gleichen Weise nach dem Grund der Divertikel herangezogen. Das lockere periösophageale Gewebe, das sich im Zustande der Entzündung befindet (enorme Hyperämie der Gefäße, kleinzellige Infiltration) und das an den beiden Stellen, wo die Muskulatur ausgezogen ist, sich wuchernd zwischen dieselbe drängt, ist im Bereich eines Feldes, das ungefähr der Stelle entspricht, nach der beide Divertikel konvergieren und das an eine chronisch tuberkulöse, schwielige Lymphdrüse grenzt, der beigefügt, ohne den strikten Charakter des Narbengewebes anzu-

nehmen. Von einer strangförmigen Anordnung des Gewebes zwischen den beiden Divertikelspitzen und dem erwähnten derber gefügten Felde ist keine Rede.“

Es handelte sich, dieser Beschreibung nach, um eine Perioesophagitis, die sich auf das perioesophageale Gewebe und von da an zwei Stellen auf die Ösophagmuskulatur fortgepflanzt hat. So habe ich auch damals das Bild, das die Divertikel boten, gedeutet. Ich glaubte, daß durch die in der Umgebung der Drüse nachweisbaren, beginnenden Schrumpfungsvorgänge (Bindegewebe derber gefügt!) die durch das eingewucherte Bindegewebe fixierte Muskulatur ausgedehnt wurde, und mit ihr die Schleimhaut.

Ribbert bemerkt zu dem Fall folgendes (dieses Archiv Bd. 178, S. 353):

„Daß Riebold stets eine Beziehung der Divertikel zu indurierten Lymphdrüsen annehmen zu müssen glaubte, liegt zu einem geringen Teil an der Deutung seiner Befunde. Sein zweiter und dritter Fall paßt nicht zu Zerkers Erklärung. Hier ist in der Umgebung der Divertikel ein weiches Bindegewebe vorhanden, erst weiter oben folgt eine indurierte Drüse. Von einem Narbenstrang ist keine Rede. Trotzdem soll Zug durch geschrumpftes Gewebe vorliegen und von jener Drüse ausgehen. Wie aber ein lockeres Bindegewebe ohne Bildung eines an umschriebener Stelle angehefteten Stranges ein kegelförmiges Divertikel herausziehen soll, ist unverständlich. Hier handelt es sich zweifellos um kongenital angelegte Divertikel und um eine später indurierte Lymphdrüse.“

Und an anderer Stelle schreibt Ribbert zu dem Fall (dieses Archiv Bd. 179, S. 404):

„Es bleibt mir ... unverständlich, wie ein zwischen der schrumpfenden Lymphdrüse und dem Ösophagus befindliches lockeres Gewebe, statt selbst nachzugeben und zu dehnen, eine Zerrung vermitteln soll, auch wenn eine „produktive Bindegewebswucherung“ auf die Muskellagen übergegriffen hätte. Zudem fehlt der Beweis, daß diese Beteiligung der Wand eine entzündliche war. Ich halte sie für den Ausdruck eines embryonal angelegten, von der Ösophaguswand ausgehenden Gewebszuges.“

Ich möchte dazu folgendes bemerken:

Daß das in die Muskulatur einwuchernde Gewebe entzündlicher Natur war, geht meiner Meinung nach aus meiner Beschreibung klar und deutlich genug hervor. Ich habe die in Frage kommenden Punkte durch den Druck hervorheben lassen, was im Original nicht geschehen ist.

Daß das lockere, aber entzündlich infiltrierte Gewebe am Grund meiner Divertikel einen Zug vermitteln konnte,

wird, wie ich schon früher betonte, dadurch bewiesen, daß die Divertikel bei Fixation der Speiseröhre und Zug an der Drüse sich vertieften. Hätte es keinen Zug vermitteln können, so wäre eben kein Divertikel entstanden. Auch wenn man meine Divertikel nach Ribbert deuten wollte, müßte man ja doch annehmen, daß das nach seiner Meinung embryonal angelegte, die Muskellücken ausfüllende Gewebe eine Zugwirkung ausgeübt hätte. Nach der Ribbertschen Theorie müßte dieses Gewebe mit der Trachea verbunden sein, dann müßten auch beide Divertikel nach der Trachea zu streben. Dies ist aber nach meiner Beschreibung beides nicht der Fall; vielmehr steht das den Zug vermittelnde Gewebe in direkter Beziehung zu einer Lymphdrüse, von der es ausstrahlt, nach der zu es sich immer mehr verdichtet, und nach der beide Divertikel herangezogen sind. Folglich wird wohl der Zug von hier ausgegangen sein.

Damit habe ich auf einen ganz offensichtlichen Widerspruch der Ribbertschen Darstellung hingewiesen. Bei der Deutung einer ganzen Anzahl seiner Fälle muß er, falls er seiner Theorie strikte folgen will, annehmen, daß ein ganz normales, lockeres Gewebe eine Zugwirkung übertragen kann<sup>1)</sup>, und für meine Fälle ist ihm dies unverständlich, obwohl hier das den Zug vermittelnde Gewebe nicht einmal vollständig normal war, sondern sich im Zustand einer frischen Entzündung befand.

Auffallend ist in meinen Fällen nur, daß das lockere Gewebe zwischen Drüse und Ösophagusdivertikeln noch keine strangförmige Anordnung angenommen hat.

Dies erklärt sich vielleicht daraus, daß in diesen Fällen für die Divertikelbildung nicht so sehr der Zug des schrumpfenden

<sup>1)</sup> Nach der Ribbertschen Theorie bleibt bisweilen infolge von Entwicklungsstörungen zwischen Ösophagus und Trachea ein Strang bestehen, an dem der Ösophagus dauernd zieht. In einigen seiner Fälle, die Ribbert als Beleg für seine Theorie anführt, ist aber zwischen Divertikel und Trachea überhaupt kein Strang vorhanden, sondern nur ganz normales, lockeres Gewebe (z. B. Nr. 2 seiner zweiten Publikation), oder der Strang verliert sich in ganz normalem, lockeren, weichen Bindegewebe (z. B. Fall 6 seiner zweiten Publikation). Folglich müßte doch dieses in jenen Fällen die Zugwirkung vermitteln haben.

Gewebes in der Nachbarschaft der Drüse in Frage kam, wie vielmehr der Zug des Ösophagus bei seinen physiologischen Bewegungen. Dieser aktive Zug des Ösophagus wirkt im Gegensatz zu dem konstanten, passiven Zug eines schrumpfenden Gewebsbezirks nur vorübergehend, momentan, nämlich während der Anspannung des Ösophagus. Dann wird sich sicherlich auch in meinen Fällen das in Frage kommende lockere, entzündlich infiltrierte Gewebe gestreckt haben, während es im Ruhezustande, in dem der Ösophagus untersucht wurde, nicht gestreckt blieb, sondern sich wieder wellte.

Aus der Beschaffenheit des zwischen dem Ausgangspunkt der Zugwirkung und dem Divertikel befindlichen Gewebes kann man Schlüsse hinsichtlich der Genese und des Alters des Divertikels ziehen: Ist dieses Gewebe noch nicht gestreckt, so wird das Divertikel in jedem Fall noch sehr jung sein, und für seine Genese wird hauptsächlich der nur vorübergehend wirkende Zug des Ösophagus beim Schlucken in Frage kommen. Ist dieses Gewebe aber bereits strangförmig ausgezogen, so kann man bei dem Fehlen von stärkeren Schrumpfungsvorgängen annehmen, daß der dann allein oder fast allein in Betracht kommende Zug des Ösophagus schon seit längerer Zeit gewirkt haben muß, um diesen Dauerzustand herbeigeführt zu haben: das Divertikel muß dann schon älter sein. Findet sich aber in diesem Fall eine Narbe in der Nachbarschaft des Divertikels, so ist es wahrscheinlich, daß auch der konstant, auch im Ruhezustand der Speiseröhre, wirkende Narbenzug bei der Genese des Divertikels mit von ausschlaggebender Bedeutung gewesen ist. Auch derartige Divertikel werden immer schon älter sein.

Um noch einmal auf meine beiden Fälle zurückzukommen, so ist es für mich durchaus verständlich, daß ein entzündlich infiltrierte Bindegewebe starrer ist und nicht so leicht nachgibt und sich dehnt, wie ein ganz normales, locker gefügtes Bindegewebe, von dem ich allerdings glaube, daß es sich eher selbst dehnt, als daß es eine Zugwirkung überträgt. Deshalb meine ich, daß einige der oben zitierten Ribbertschen Divertikel (z. B. II, 2 und II, 6) auf Grund der Ribbertschen Theorie nicht gedeutet werden können. Deshalb kann auch, wie Brosch betont, ein die Ösophaguswand durchsetzendes

Gefäßbündel oder ein musculus pleurooesophageus allein noch kein Divertikel verursachen; dazu muß immer noch ein sekundäres Moment, im gegebenen Falle eine Entzündung treten.

Ribbert setzt es für seinen kongenitalen Strang als „selbstverständlich“ voraus, daß er weniger leicht nachgeben wird, als die an der Insertionsstelle weniger widerstandsfähige Ösophaguswand. Dies erscheint aber keineswegs so selbstverständlich; embryonale Gebilde pflegen im Gegenteil äußerst zart zu sein. Sollten sich in jenem Strang, seine Existenz vorausgesetzt, nicht auch entzündliche Veränderungen abgespielt haben, ehe er ein Divertikel auszog?

Für die Entstehung eines Traktionsdivertikels müssen logischerweise zwei Bedingungen erfüllt sein:

1. Das den Zug vermittelnde Bindegewebe muß unnachgiebig sein.
2. Es muß an seinen beiden Angriffspunkten fixiert sein.

Sind diese beiden Bedingungen nicht erfüllt, so kann unmöglich ein Traktionsdivertikel entstehen.

In meinen Divertikeln Nr. 2 und 3 werden bei meiner Deutung der Fälle die beiden Forderungen erfüllt:

1. Das den Zug vermittelnde Gewebe befindet sich im Zustand einer frischen Entzündung und ist infolgedessen unnachgiebig geworden.
2. Es ist an seinen beiden Enden fixiert, an dem einen Ende durch Einwuchern in die Drüsenkapsel, resp. Ausstrahlen aus derselben, an dem andren durch Einwuchern in die Ösophagusmuskulatur.

Aus der Ribbertschen Darstellung ist es nicht ersichtlich, in welcher Weise für seine sämtlichen oben zitierten Fälle diese beiden Forderungen erfüllt werden. Eine Deutung dieser Divertikel ist auf Grund der gegebenen Darstellung deshalb weder nach der einen noch nach der andern Richtung hin möglich. Diese Fälle können also bei den folgenden Ausführungen außer acht gelassen werden. An dieser Stelle möchte ich noch auf einen Punkt hinweisen, auf den Brosch aufmerksam gemacht hat (dieses Archiv Bd. 176). Brosch fand gar nicht selten das Bindegewebe zwischen anthrakotischen oder tuberkulösen Lymph-



drüsen und Speiseröhrenwand etwas verdichtet, und in der Mitte dieses verdichteten Gewebes war ein Blutgefäß nachweisbar. „Zieht man in solchen Fällen Speiseröhre und Drüsen auseinander, so entsteht an der Speiseröhrenwand eine flache trichterähnliche Einziehung, und man sieht, wenn man es so nennen will, die Anlage zu einem Traktionsdivertikel, aus dem einfachen Grunde, weil dieses perivaskuläre Bindegewebe ebenso wie das Blutgefäß, an zwei Stellen haftet, einmal an der etwas verdickten Drüsenkapsel, und zweitens an der Speiseröhrenwand. An der Eintrittsstelle des Gefäßstrangs in die Muskelhaut des Ösophagus bemerkt man dann eine Lücke der Muskulatur, die sich bei leichtem Zug an der Drüse beträchtlich erweitert.

Ich glaube, daß eine ganze Anzahl der von Ribbert vorgebrachten Fälle hierhergehören, z. B. die unter Nr. 1 seiner ersten Publikation beschriebenen, leicht trichterförmigen Einsenkungen der Schleimhaut, die sich bei Zug am Ösophagus und Fixation der Trachea vertieften. An der Divertikelstelle fand sich ein breites, intermuskuläres bindegewebiges Interstitium, in welchem Gefäße aus der Umgebung des Ösophagus zur Schleimhaut hindurchtraten. Woher die Gefäße stammten, ist nicht erwähnt; ebensowenig, ob sich Drüsen in der Nachbarschaft fanden.

Brosch fand diese Verhältnisse aber nicht nur in der Bifurkationsgegend, sondern auch an anderen Ösophagusteilen, i. e. beträchtlich unterhalb der Bifurkation. Diese Beobachtung konnte auch Herr Prof. Schmorl vielfach bestätigen. Damit fällt die Möglichkeit, jenen Befund etwa auf den Ribbertschen Strang zurückzuführen, der ja nach Ribberts Beschreibung auch Gefäße führen soll, der aber in seinem Vorkommen auf die Gegend der Bifurkation, oder doch auf die vordere Wand der Speiseröhre, nur soweit sie der Trachea anliegt, beschränkt sein müßte.

Es handelt sich bei Broschs Beobachtungen um normale physiologische Verhältnisse, nur daß längs der Gefäße der bindegewebige Zusammenhang zwischen Lymphdrüse und Speiseröhrenwand ein festerer geworden ist, infolge von ganz

leichten entzündlichen Prozessen, die sich auf den perivaskulären Lymphbahnen von der Drüse bis auf die Speiseröhrenwand fortgepflanzt haben.

Meine Divertikel Nr. 2 und 3 stellen fortgeschrittenere Stadien dieser von Brosch beschriebenen „Anlagen zu einem Traktionsdivertikel“ dar.

In meinen Fällen sind die von der Drüse auf den Ösophagus fortschreitenden entzündlichen Veränderungen schon etwas hochgradiger und haben bereits zur Divertikelbildung geführt, was in diesen Fällen keineswegs immer zu geschehen braucht.

Für die Divertikelbildung ist in diesen leichten Fällen, in denen es noch nicht zu Schrumpfungen gekommen ist, noch ein anderes Moment von großer Bedeutung, nämlich die anderweite Fixation der mit dem Ösophagus in Verbindung getretenen Drüse im Mediastinum. Liegt die Drüse dem Ösophagus locker und ohne anderweite Fixation an, so verschiebt sie sich mit dem Ösophagus bei seinen Bewegungen. Eine Divertikelbildung ist in solchen Fällen überhaupt nur in späteren Stadien, bei hochgradigen Schrumpfungsvorgängen, denkbar.

Ist aber die Drüse anderweit im Mediastinum fixiert, z. B. durch Verlötung mit der Trachea, so braucht es überhaupt noch nicht zu Schrumpfungsprozessen gekommen zu sein, und der Ösophagus wird bei den Schluckbewegungen doch an einer kleinen Stelle durch das bindegewebig verdichtete Gefäßbündel, das mit der Drüse und durch sie indirekt auch mit der Trachea fixiert ist, festgehalten, bis diese Stelle schließlich nachgibt und divertikelartig ausgezogen wird.

Damit werden die Verhältnisse in Wirklichkeit geschaffen, wie sie Brosch durch Zug an der Drüse künstlich darstellte.

In diesen Fällen kann die Drüse bei der makroskopischen Betrachtung scheinbar ganz unabhängig vom Divertikel sein, sie kann sich gegen das Divertikel ganz frei verschieben lassen, und kann ohne Mühe abpräpariert werden. Sie braucht weder geschrumpft noch verkalkt zu sein. Bei der mikroskopischen Untersuchung kann sie zum größten Teil aus normalem Gewebe bestehen, und nur in kleinen Bezirken finden sich frische entzündliche Erscheinungen oder Reste von solchen.

Die Entgegnung Ribberts auf die zitierten Ausführungen Broschs ist nicht stichhaltig (dieses Archiv Bd. 178, S. 364).

Ribbert sagt daselbst: „Brosch hat ja auch gefragt, ob denn nicht gerade in den Gefäßen und Nervenbahnen die von mir betonte Verbindung gegeben sei, hat es aber abgelehnt, weil er gesehen hat, daß auch weiter abwärts perivaskuläre und perineurale entzündliche Verbindungen zwischen Drüsen und Ösophagus bestehen können. Aber das spricht ja nur für mich, denn an diesen Stellen kommen eben keine Divertikel vor<sup>1)</sup>, obgleich die entzündliche Schrumpfung hier genau so wirken müßte wie oben. Die Divertikel finden sich eben fast allein da, wo eine angeborene Anomalie der Ösophaguswand besteht.“

Demgegenüber ist aber darauf hinzuweisen, daß das Vorkommen von Traktionsdivertikeln an allen den Stellen, wo sich Gefäßlücken finden, sowohl beträchtlich unterhalb der Bifurkation, wie in den oberen Abschnitten der Speiseröhre, und zwar gerade in deren Seitenwänden, wo eine nach der Ribbertschen Theorie zudeutende Anomalie der Ösophaguswand überhaupt nicht in Frage kommen kann, bekannt ist. (In meiner ersten Publikation führte ich Beispiele hierfür an (z. B. Divertikel Nr. 11, das reichlich 10 cm unterhalb der Bifurkation saß). Ich werde auch noch weitere hierhergehörige Fälle beibringen<sup>2)</sup>. Das relativ häufige Vorkommen von Diver-

<sup>1)</sup> Im Original nicht gesperrt gedruckt.

<sup>2)</sup> Herr Prof. Schmorl hat mehrere Fälle, die hier nicht zur Untersuchung verwendet wurden, beobachtet, wo sehr zahlreiche, an der Seitenwand des Ösophagus befindliche, symmetrisch gelegene tiefe Traktionsdivertikel neben solchen an der typischen Stelle befindlichen vorhanden waren. Diese Divertikel entsprachen immer anthrakotischen bzw. chalikotisch veränderten Lymphdrüsen bzw. Lymphdrüsengruppen. Die Divertikel lagen sowohl unterhalb als oberhalb der Bifurkation und erstreckten sich in dem einen Fall, wo nicht weniger als 18 Divertikel gefunden wurden, vom unteren Rande des Kehlkopfes bis zum Zwerchfell. Die betreffenden Lymphdrüsen waren oberhalb der Bifurkation mit der Wand der Trachea, unterhalb mit den in schwerster Weise anthrakotisch und chalikotisch veränderten, verdickten Lungenrändern fest verwachsen.

Die oberhalb der Bifurkation befindlichen Divertikel sitzen meist nicht in der vorderen Wand der Speiseröhre, sondern seitlich, entsprechend der seitlichen Lage der trachealen Lymphdrüsen.

tikeln an diesen „atypischen“ Stellen bildete ja für mich gerade einen hauptsächlichlichen Einwand gegen die Ribbertsche Lehre.

Die Ribbertschen Behauptungen: „denn an diesen Stellen kommen eben keine Divertikel vor“ und „die Divertikel finden sich eben fast alle in da, wo eine angeborene Anomalie der Ösophaguswand besteht“ sind demnach nicht zutreffend.

Ebenso steht es mit der andren Behauptung: „obgleich hier die entzündliche Schrumpfung genau so wirken müßte wie oben“. Durch eine entzündliche Schrumpfung allein entsteht nur selten ein Divertikel; auch eine perivaskuläre oder perineurale entzündliche Verbindung zwischen Drüse und Ösophaguswand, wie sie Brosch sowohl in der Bifurkationsgegend, wie an andren Ösophagusteilen häufig fand, genügt allein noch nicht, um ein Divertikel hervorzurufen. Ein Divertikel kann erst dann entstehen, wenn die Drüse, mit der die Ösophaguswand in Verbindung getreten ist, anderweit fixiert ist, so daß der aktive Zug des Ösophagus bei den Schluckbewegungen wirksam sein kann.

Eine Fixation von Drüsen mit andren Teilen (Trachea, Bronchien) findet sich aber hauptsächlich in der Bifurkationsgegend; darum sind hier Divertikel auch ohne hochgradige Schrumpfungs- und Vernarbungsprozesse der Drüsen häufiger als weiter abwärts, wo die Drüsen dem Ösophagus ohne anderweite Fixation anliegen, sich mit dem Ösophagus bei seinen physiologischen Bewegungen verschieben, ohne einen Zug an der Ösophaguswand auszuüben, also ohne ein Divertikel auszuziehen.

Hier kann ein Divertikel nur entstehen, wenn die Ösophaguswand zu einer anderweit fixierten Drüse oder zu andern fixierten Teilen in Beziehung getreten ist (z. B. zur Pleura, wie in den zu beschreibenden Fällen 4 und 5), oder im Falle, daß doch eine nicht fixierte Drüse in Frage kommen sollte, wenn es

Das häufige Auftreten in dieser Lokalisation erklärt sich einfach damit, daß hier die trachealen Lymphdrüsen durch chronisch entzündliche Prozesse leicht an der Trachea fixiert werden können. Übrigens findet man unter solchen Umständen auch mitunter, und zwar besonders dann, wenn die Fixation der Drüsen an der Trachea zwischen zwei Trachealknorpeln stattgefunden hat, ganz typische Traktionsdivertikel der Trachealwand.

zu sehr hochgradigen Schrumpfungsprozessen in der Drüse selbst und in ihrer Nachbarschaft gekommen ist; wie dies wohl nur im Gefolge von Drüsennekrosen vorkommt, und wo dann allein der Zug des schrumpfenden Gewebes wirksam ist (wie z. B. in Fall 11 meiner ersten Arbeit).

Wie schon betont wurde, kommt aber für viele Fälle von Traktionsdivertikeln weniger dieser passive Zug des schrumpfenden Gewebes, als vielmehr der aktive Zug in Frage, den der Ösophagus bei den Schluckbewegungen an einer fixierten Wandstelle ausübt.<sup>1)</sup>

Diese Tatsache, auf die ich schon in meiner ersten Publikation, aber vielleicht nicht scharf genug hinwies (dieses Archiv Bd. 173, S. 422), ist von grundlegender Bedeutung für die Erklärung von Divertikeln, in deren Umgebung Schrumpfungs- und Vernarbungsprozesse fehlen.

Ribbert hat sowohl Broschs wie meine Ausführungen in dem Sinne verstanden, als ob wir glaubten, daß jedes Divertikel, das auf entzündliche Prozesse zurückzuführen ist, auch immer durch einen ausgesprochenen Narbenzug bedingt würde. Ribbert legt deshalb großen Wert darauf immer zu betonen, daß eine Narbe in seinen Fällen nicht vorhanden war.

Zur Divertikelbildung ist, um meinen Standpunkt noch einmal zu präzisieren, nur zweierlei erforderlich: einmal, daß von einer Drüse oder von irgendeinem andren Organ aus entzündliche Prozesse, wenn auch nur leichtester Art, auf dem Wege perivaskulärer oder perineuraler Lymphbahnen sich auf die Ösophaguswand fortgepflanzt und hier einen kleinen Bezirk der Wand mit der Drüse bzw. einem andren Organ in festere Verbindung gebracht haben, wie dies nach Broschs Untersuchungen an allen Stellen des Ösophagus häufig vorkommt. Die in Frage kommende Drüse

<sup>1)</sup> Es handelt sich hierbei um zwei Momente, durch welche der Ösophagus von einem fixen Punkt im Mediastinum, speziell von der Trachea entfernt werden kann: einmal wird beim Schlucken der Kehlkopf und mit ihm die Trachea gehoben und dadurch vom Ösophagus abgezogen. Ganz wesentlich kommt aber wohl zweitens die Kontraktion der Ösophagusmuskulatur hier in Betracht, durch welche eine bestimmte Wandstelle von einem fixen Punkt sowohl in horizontaler wie in vertikaler Richtung wahrscheinlich gar nicht unerheblich entfernt werden kann.

braucht nicht geschrumpft zu sein, sie kann sich im Gegenteil im Zustand einer akuten Entzündung befinden und kann beträchtlich angeschwollen sein (vgl. den zu beschreibenden Fall 2). Zweitens daß die Drüse bzw. das sonst in Frage kommende Organ fixiert ist, wie dies bei Drüsen am häufigsten in der Bifurkationsgegend der Fall zu sein pflegt. Dann genügt allein der Zug des Ösophagus bei seinen physiologischen Bewegungen, um ein unter Umständen sehr tiefes Divertikel auszuziehen, in dessen Umgebung sich keinerlei Schrumpfungsvorgänge nachweisen lassen (vgl. den zu beschreibenden Fall 1).

Ein typisches Beispiel hierfür gibt vielleicht Ribberts Fall 5 seiner letzten Publikation ab (dieses Archiv Bd. 184), der auch bildlich dargestellt ist (vgl. Textfig. 4, S. 409).

Von der Spitze des Divertikels setzte sich die Muskulatur in einem Zuge fort, der durch weiches, mit etwas Kohle versehenes, aber nicht induriertes, sondern lockeres Bindegewebe schräg an einer großen anthrakotischen und partiell verkalkten Drüse in die Höhe ging, sich nach oben verjüngte und nach Verlauf von etwas mehr als 1 cm an dem anthrakotischen Knoten fast auf seiner Höhe angeheftet war.

Über die Beschaffenheit des „Zuges“ selbst, der durch lockeres Gewebe in die Höhe ging, ist nichts gesagt. Er war aber wohl verdichtet, sonst hätte er sich nicht abgehoben. Der Fall ist auch nicht mikroskopisch untersucht worden.

Die Genese des Divertikels ist nach meinen Darlegungen sehr verständlich: sichere Lymphadenitis (denn Ribbert erwähnt, daß die Drüse partiell verkalkt war; die Verkalkung ist die Folge einer Nekrose, die niemals ohne reaktive Entzündung verläuft). Verlötung der Drüse mit der Trachea (vgl. Abb.). Übergreifen der Entzündung auf der Bahn eines Gefäßes nach dem Ösophagus, wodurch eine kleine Stelle der Ösophaguswand durch einen „Zug“ (ein von verdichtetem Bindegewebe entzündlicher Herkunft umgebenes Gefäß) mit der Drüse in festere Verbindung trat und bei den Schluckbewegungen des Ösophagus schließlich ausgezerrt wurde.

Ribbert verwirft die Ableitung des Divertikels aus einer Erkrankung der Drüse folgendermaßen: „Ist nun hier anzunehmen, daß das Divertikel durch die Lymphdrüse herausgezerrt wurde? Gewiß nicht. Denn diese ist ja nicht nur nicht verkleinert, sondern im Gegenteil viel größer als normal, und der Strang setzt nicht

etwa an ihrem unteren Rande, sondern fast auf ihrer Höhe an. Man frage sich doch, wie er, von lockerem Bindegewebe umgeben, dahin gekommen sein könnte, wenn man annehmen wollte, daß es sich hier um die Anheftung der entzündeten Drüse an die bis dahin normale Ösophaguswand gehandelt hätte.“

Aus diesen Deduktionen ergibt sich, daß **R i b b e r t B r o s c h s** und meine Darlegungen nicht richtig verstanden hat. Nirgends haben wir behauptet, daß der Divertikelbildung die **A n h e f t u n g** einer entzündeten Drüse an die **Ö s o p h a g u s w a n d** vorausgehen müßte und daß erst bei der Verkleinerung und **S c h r u m p f u n g** der Drüse das Divertikel **h e r a u s g e z e r r t** würde.

Wir haben zwar für die Entstehung der meisten Traktionsdivertikel die **e r s t e U r s a c h e** in einer **L y m p h a d e n i t i s** gesucht, die sich auf dem Wege von Gefäßbahnen auf die Ösophaguswand fortpflanzen kann; wir haben aber nicht gesagt, daß die in Frage kommende Drüse immer mit der Ösophaguswand direkt **v e r l ö t e t** sein müßte.

Ich habe es im Gegenteil in meiner ersten Publikation (dieses Archiv Bd. 173, S. 450) bereits klar und deutlich ausgesprochen, „daß es bei beginnenden Divertikeln noch **n i c h t** einmal zu einer festen **V e r l ö t u n g** der Drüse mit der Speiseröhre gekommen zu sein braucht“. Die Verlötung einer Drüse mit der Speiseröhre ist allein nicht maßgebend für die Entstehung eines Divertikels. Es kommen sogar breite Verlötungen einer Drüse mit der Speiseröhrenwand vor, ohne daß jemals ein Divertikel entstehen kann (vgl. meinen zu beschreibenden Fall 3).

Auch **Z e n k e r** nahm nicht für **a l l e** Fälle eine **u n m i t t e l b a r e V e r l ö t u n g** der Drüse mit dem Ösophagus als Ursache der Divertikelbildung an. Er fand, daß mitunter eine Drüse mit narbigen, **s t r a h l i g e n** Ausläufern an die Divertikelspitze heranreicht<sup>1)</sup>, daß bisweilen an den Drüsen Schrumpfungsvorgänge

<sup>1)</sup> Vgl. hierzu die Schilderung der beginnenden Periadentitis bei **B r o s c h** (dieses Archiv Bd. 176, S. 351): „Gleichzeitig bemerkt man, daß die von der Drüsenkapsel (**s t r a h l i g**!) ausgehenden Bindegewebsbalken teilweise verdickt sind“, und meinen Fall 4 der ersten Publikation (dieses Archiv Bd. 173, S. 408): „Von hier (der schwierig verdickten Drüsenkapsel) ziehen **s t r a h l e n f ö r m i g** Narbenzüge ins periösophageale Gewebe.“

fehlen und daß sich dann im periösophagealen Gewebe (ohne Verlötung einer Drüse mit dem Ösophagus!) strahlig-narbige Bindegewebszüge als Residuen einer chronischen indurierenden Mediastinitis finden, die mit dem Divertikel in Beziehung stehen.

Es scheint mir auch zu weit gegangen, wenn Ribbert meint, man stellte sich gewöhnlich vor, daß die zunächst an den Ösophagus angehefteten und erweichten Drüsen in das Lumen durchbrechen und daß dann ihre unter Schrumpfung erfolgende Ausheilung jenen Zug ausübte (dieses Archiv Bd. 167, S. 16).

Zwar glaubte Zenker, daß der Durchbruch einer erweichten Lymphdrüse nach dem Ösophaguslumen sicherlich oft der Divertikelbildung vorausginge; nach Brochs und meinen Untersuchungen ist aber ein primärer Lymphdrüsendurchbruch nach dem Ösophagus nur eine seltene Ursache der Divertikelbildung<sup>1)</sup>. Darum kann ich Ribbert nur beistimmen, wenn er sagt (dieses Archiv Bd. 167, S. 23): „Die anatomischen Verhältnisse der Traktionsdivertikel sind nicht so, wie es bei primärer Verwachsung oder bei einem Durchbruch von Lymphdrüsen mit nachfolgender narbiger Retraktion erwartet werden mußte“; die anatomischen Verhältnisse waren aber sowohl in den von Hausmann wie von Broch und mir an Serien-schnitten untersuchten Divertikeln stets so, wie man bei einem primären Übergreifen einer Lymphadenitis bzw. einer Periadentitis auf die Ösophaguswand und den daraus resultierenden Folgeerscheinungen erwarten mußte.

Auf folgenden wichtigen Punkt muß ich noch kurz eingehen:

Naturgemäß finden sich nur selten in dem die Verbindung zwischen Drüse und Divertikel vermittelnden Bindegewebszug frische entzündliche Erscheinungen (wie in den Fällen 2, 43, und andren meiner ersten Publikation und in den Fällen 1, 2, 17 und 25 dieser Arbeit), weil man die Divertikel in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle in einem älteren Stadium zur Untersuchung bekommt.

Meist finden sich nur verdichtete Bindegewebszüge ohne frische Entzündung. Man kann in solchen Fällen nicht

<sup>1)</sup> Viel häufiger finden sich Drüsendurchbrüche in ein schon bestehendes Divertikel.



immer den unmittelbaren Beweis beibringen, daß es sich hierbei um Residuen einer Entzündung handelt. Ich halte es mit Fischer für unmöglich, oder doch für sehr schwierig, aus der Art des Bindegewebes mit Sicherheit die Entscheidung zu treffen, ob die Stränge kongenital entstanden sind, oder ob sie die Residuen einer eventuell vor Jahren stattgehabten entzündlichen Bindegewebswucherung darstellen.

Daß aus einer derartigen entzündlichen Bindegewebswucherung immer eine derbe Narbe resultieren müßte, halte ich keineswegs für wahrscheinlich. Die Stärke der narbigen Schrumpfung richtet sich meines Erachtens nach der Intensität der Entzündung; je mehr man sich vom Ausgangspunkt der Entzündung entfernt, um so geringer wird im allgemeinen die entzündliche Reaktion sein, um so geringer die reaktive entzündliche Bindegewebswucherung, um so weniger ausgesprochen die daraus resultierende Bindegewebsverdichtung.

Ich glaube, daß man immer berechtigt ist, ein, wenn auch nicht ausgesprochen narbiges, so doch deutlich verdichtetes und dadurch von der Umgebung sich abhebendes Bindegewebe auf abgelaufene entzündliche Prozesse zurückzuführen, wenn es sich in der Peripherie einer ausgesprochenen Narbe findet, wenn es sich nach der Narbe hin allmählich immer mehr verdichtet, namentlich aber dann, wenn es Kohleeinlagerungen enthält, von denen man nachweisen kann, daß sie nach der Narbe hin immer reichlicher werden (vgl. Abb. IV auf Tafel V).

Ribbert hat meines Erachtens den Beweis für seine Ansicht, daß der von ihm geschilderte, parallel gefaserte, von der Umgebung durch dichteres, aber keineswegs narbiges Gefüge sich abhebende, oftmals kohlehaltige, bindegewebige Strang kongenitaler Natur ist, nicht geliefert.

Die gleiche Beschreibung würde auch auf einen aus einer wenig intensiven Entzündung hervorgegangenen Strang vorzüglich passen. Die Parallelfaserung des Stranges kann das Resultat der Streckung, der Dehnung des zwischen Ösophagus und dem Ausgangspunkt der Entzündung befindlichen Gewebes sein. Im allgemeinen läßt übrigens auch schon normalerweise das abwärts von der Bifurkation befindliche lockere periösophageale mediastinale Gewebe eine Längsrichtung der Lymphspalten erkennen, wie man

dies besonders schön an den Kohlepigmentstraßen sehen kann, die sich manchmal auf weite Strecken hin im parallelen, gestreckten Verlauf nach abwärts und aufwärts im periösophagealen Gewebe verfolgen lassen (vgl. Abb. V auf Tafel V). Eine Entzündung pflegt sich stets zunächst der Längsrichtung nach im periösophagealen Gewebe auszubreiten; daß daraus ein längs- und parallelgefaserter Strang resultieren muß, ist ganz natürlich.

Auch Fischer weist darauf hin, daß in einer Reihe der von Ribbert untersuchten Präparate aus der Beschreibung die Beziehung zu alten entzündlichen Prozessen (nämlich Kalkknötchen, anthrakotischen Drüsen usw.) so deutlich hervorgeht, — während eine Verbindung mit der Bifurkation nicht besteht —, daß die Annahme einer kongenitalen Anlage doch sehr zweifelhaft erscheint.

### C. Beschreibung der Divertikel.

Ich komme jetzt zur Beschreibung meiner Divertikel, die sämtlich in der von mir als unumgänglich nötig bezeichneten Weise, d. h. in großen Blöcken, verarbeitet und an Serienschnitten untersucht wurden.

#### I. Divertikel, die durch Übergreifen entzündlicher Prozesse nach dem Ösophagus entstanden sind.

Ich beginne mit der Mitteilung zweier ganz beginnender Fälle:

Nr. 1. Das Präparat stammt von einer 52 jährigen Frau, die an Phthisis pulmonum zugrunde ging. Etwa  $2\frac{1}{2}$  cm unterhalb der Bifurkation war in der Mitte der vorderen Speiseröhrenwand ein ganz kleiner, senkrechter Spalt der Schleimhaut zu bemerken, der sich bei Zug am Ösophagus und Fixation der Trachea etwas vertiefte.

Dem makroskopischen Bilde nach lag also nicht ein typisches Traktionsdivertikel vor, wohl aber dem mikroskopischen Bilde nach: Die in Form eines schmalen Spalts eingebuchtete Schleimhaut ist von lockerem entzündlichen Bindegewebe umfaßt, das von einer etwa  $1\frac{1}{2}$  cm höher gelegenen, mit der Hinterwand der Trachea verlöteten Drüse aus zunächst im periösophagealen Gewebe nach abwärts zieht und dann durch eine Muskelücke der Ösophaguswand bis nach vorn zur Schleimhaut vordringt. Dieses Bindegewebe, welches spärliche Kohlepigmentablagerungen enthält, ist im Begriff, überall in die benachbarte Muskulatur einzuwuchern. Einzelne Muskelfasern sowohl der Längs- wie der Ringmuskulatur sind bereits in der Richtung

nach der Drüse zu ausgezogen, so daß man das Bild eines lockeren, aber im allgemeinen längsgeordneten, Muskelfasern und längsverlaufende Blutgefäße enthaltenden, mit spärlichen Kohleeinlagerungen versehenen Bindegewebszugs vor sich hat, der in dem von der Drüse am meisten entfernten Bezirk, d. h. dort, wo er die Schleimhaut umfaßt, noch frische entzündliche Erscheinungen, kleinzellige Infiltrate aufweist (vgl. hierzu Ribberts Divertikel unter Nr. 5 seiner ersten Arbeit).

Die Analogie dieses Strangs mit einigen Ribbertschen Fällen wäre ganz evident, wenn sich dieser Zug nicht bis zu einer Drüse verfolgen ließe, die in ihrem untersten und hintersten Abschnitt zu einer kohlehaltigen Narbe zusammengeschrumpft ist und wenn dieser Zug sich nicht in ganz einwandfreier Weise in eben dieser Narbe verlöre, indem er sich nach der Narbe hin immer mehr verdichtet.

Wäre die Drüse vor der mikroskopischen Untersuchung abpräpariert worden, wozu um so mehr Veranlassung vorzuliegen schien, als die Drüse, ohne mit dem Ösophagus verwachsen zu sein, 1½ cm höher als der beschriebene Schleimhautspalt lag, und der makroskopischen Betrachtung nach keine direkte Beziehung zu ihm zu haben schien, so hätte man geneigt sein können, den Fall als Ribbertsches Divertikel zu deuten; man hätte dann einen vom Divertikelgrund in der Richtung nach der Trachea strebenden, zwar etwas verdichteten, aber nicht narbigen Bindegewebszug mit nur geringen entzündlichen Erscheinungen und mit nur spärlichen Kohleeinlagerungen gefunden, hätte aber über seinen Ausgangspunkt keine Klarheit bekommen.

Ich möchte noch besonders betonen, daß es sich ausschließen läßt, daß etwa jener Bindegewebszug an der Drüse vorbei weiter nach aufwärts zur Trachea strebte, wie dies Ribbert in einigen Fällen annimmt. Der Zug endet definitiv in einem Bezirk, der zwischen dem unteren und hinteren Pol der in Frage kommenden Drüse liegt.

Es handelt sich um ein ganz beginnendes Traktionsdivertikel, das die gleichen Verhältnisse bietet wie eine ganze Anzahl der Ribbertschen Fälle; nur die mikroskopische Untersuchung des Divertikels und seiner weiteren Umgebung ermöglichte eine einwandfreie Deutung der Pathogenese, die durch folgende Punkte markiert ist: Lymphadenitis, Drüsennekrose in einem dem unteren und hinteren Pol benachbarten Bezirk; hierselbst reaktive Periadentitis, die sich nach abwärts im periösophagealen Gewebe fortpflanzt und auf dem Wege perivaskulärer Lymphbahnen durch eine Lücke beider Muskelschichten die Ösophaguswand durchsetzte, bis nach vorn zur Schleimhaut übergreif und diese fixierte. Schrumpfung im nekrotischen Drüsenbezirk, wodurch die mit diesem Bezirk durch zwar nicht narbige,

aber infolge entzündlicher Prozesse doch etwas verdichtete Bindegewebszüge in Verbindung stehende, an umschriebener Stelle fixierte Schleimhaut schon in geringem Grade ausgezogen wurde. Auch der aktive Zug des Ösophagus wird bei der Entstehung der Schleimhauteinsenkung eine Rolle mitgespielt haben, denn die in Frage kommende Drüse war mit der Trachea verlötet, und wenn man künstlich einen Zug am Ösophagus ausübte, vertiefte sich die Einsenkung.

Hätte das Divertikel sich weiter ausbilden können, so wäre nach Analogie verwandter Präparate (z. B. Nr. 4) die Schleimhaut wahrscheinlich weit durch die zurückweichende Muskulatur hindurchgezerrt worden.

Divertikel Nr. 2 fand sich bei einer 26jährigen Frau, die an Lungentuberkulose zugrunde ging.

Genau in der Mitte der Vorderwand des Ösophagus bemerkte man in Bifurkationshöhe eine ganz geringfügige, flache Einziehung der Schleimhaut, die sich beim Zug des Ösophagus nach unten und Fixation der Trachea leicht trichterförmig vertiefte.

Unter dem Mikroskop bietet das Präparat sehr übersichtliche Verhältnisse (vgl. Abb. I auf Tafel V): Eine sehr große, geschwollene, kohlehaltige, mit der Hinterwand der Trachea dicht über der Bifurkation verlötete Drüse (gl.) zeigt das Bild einer Tuberkulose, und zwar nicht einer akuten, zur Verkäsung führenden, sondern mehr einer chronischen, mit produktiver Bindegewebswucherung einhergehenden Form; und zwar ist die Bindegewebswucherung besonders ausgesprochen in dem hinteren, dem Ösophagus zugekehrten Abschnitt der Drüse. Hier dringt ein ganz lockeres, gewelltes, gefäßreiches Bindegewebe entlang den Septen der Drüsenkapsel ins Innere der Drüse ein und hat bereits einen großen Teil der Drüsensubstanz bindegewebig substituiert.

Im Zentrum der Drüse ist das Bindegewebe in einem kleinen Bezirk bereits erheblich verdichtet.

Die Bindegewebswucherung selbst hat keinen spezifisch tuberkulösen Charakter, hingegen ist das eigentliche Drüsenparenchym selbst von zahlreichen Tuberkeln mit Riesenzellen durchsetzt.

Nach dem Ösophagus hin läßt sich von der Stelle aus, wo die Bindegewebswucherung bereits einen großen Teil der Drüse substituiert hat, schräg nach abwärts ein nicht scharf abgrenzbarer Bindegewebszug mit Längsfaserung verfolgen, in dem sehr bald Muskelfasern auftreten. Diese stammen zum größten Teil von der Längsmuskulatur der Speiseröhre, und zwar biegen sie am oberen Rande des angedeuteten Divertikels aus der Muskulatur unter einem spitzen Winkel ab und laufen in dem erwähnten Bindegewebszug schräg nach oben. Die Muskulatur des unteren Divertikelabschnitts ist verschmälert und offenbar lang ausgezogen; der Zug an dieser Stelle muß ein beträchtlicher gewesen sein,

denn die Ringfasern haben ihren Verlauf aufgegeben und sind gestreckt worden; sie sind auf den Längsschnitten deshalb schräg, teilweise sogar längs getroffen. Auch aus der Muskulatur des unteren Divertikelabschnitts lassen sich einzelne Fasern in den Bindegewebszug hinein verfolgen. Dieser selbst besteht in ganzer Ausdehnung aus lockerem, gefäßreichem Gewebe *entzündlicher Natur*. Die zahlreichen Blutgefäße lassen kleine Wandinfiltrationen erkennen; zahlreiche größere Lymphgefäße, die entsprechend der Verlaufsrichtung des Bindegewebszugs langgestreckt sind, sind mit epithelähnlichen großen kubischen Zellen (gequollenen und gewucherten Endothelien) ausgekleidet, so daß sie bei oberflächlicher Betrachtung den Eindruck epithelialer Gänge machen könnten; aber sie sind multipel vorhanden und führen Pigment. Die entzündlichen Erscheinungen pflanzen sich ein ganzes Stück weit in die Ösophagusmuskulatur hinein fort, aber nicht nach *vorn*, nach der Schleimhaut zu (wie in Fall 1), sondern vornehmlich nur nach oben und unten, auf dem Wege der Muskelinterstitien der Längsmuskulatur, und in dem bindegewebigen Interstitium zwischen Längs- und Ringmuskulatur.

Die *Genese* des Divertikels ist außerordentlich durchsichtig: Die entzündliche Kapselwucherung einer *geschwollenen tuberkulösen Lymphdrüse* pflanzte sich auf das *periösophageale Gewebe* und an einer Stelle bereits auf die *Längsmuskulatur* des Ösophagus fort. Dadurch wurde die Ösophaguswand an dieser umschriebenen Stelle fixiert. Bei den *physiologischen Bewegungen* des Ösophagus wurde nun die fixierte Stelle, die durch entzündliches Gewebe mit einer der Trachea adhärennten und deshalb nicht mit nachgebenden Drüse verbunden war, festgehalten. Dabei wurden allmählich einige Muskelfasern herausgezerrt, so daß sie sich von der Ösophaguswand absonderten. Das die Drüse mit dem Ösophagus verbindende, entzündlich infiltrierte Bindegewebe wurde dabei *gedehnt*, so daß es schließlich einen gestreckten, parallel gefaserten Verlauf annahm; es gab aber nicht vollkommen nach, weil es infolge der entzündlichen Infiltration etwas starrer war als das benachbarte Gewebe. Die Verlaufsrichtung und Form der Muskulatur am unteren Divertikelrand ließ erkennen, daß hier tatsächlich ein beträchtlicher Zug des Ösophagus nach unten stattgefunden haben mußte. Ähnlich wie in den Fällen Nr. 2 und 3 meiner ersten Arbeit wurde vornehmlich nur die *Längsmuskulatur* durch die entzündliche Bindegewebswucherung fixiert; darum wurde in diesem *ganz beginnenden Fall* zunächst nur diese etwas ausgezogen, und auf den Schnitten, die den *Ruhezustand* der Speiseröhre

darstellen, ist eine Ausbuchtung der Schleimhaut noch kaum angedeutet; sie kam erst zur Geltung, wenn man künstlich einen Zug am Ösophagus ausübte.

Nach Analogie verwandter Präparate, in denen die Fixation der Ösophaguswand sich vornehmlich auf die Muskulatur beschränkt, die Schleimhaut aber ganz oder fast ganz freiläßt, wäre das Divertikel wahrscheinlich niemals sehr tief geworden (vgl. unten). Es ist besonders hervorzuheben, daß sich in der Umgebung des Divertikels weder Vernarbungs- noch Schrumpfungsprozesse fanden, daß das Divertikel im Gegenteil zu einer geschwellenen Drüse in Beziehung stand. Hätte man in diesem Fall die mit dem Ösophagus nicht verlötete Drüse abpräpariert (vgl. die Längslinie  $\alpha-\alpha$  auf der Abb. I Tafel V), so hätte man wiederum ein Bild bekommen, wie es Ribbert beschreibt, d. h. einen vom Divertikelgrund aufwärts nach der Trachea zu strebenden, nicht narbigen Bindegewebszug, über dessen Ausgangspunkt man nichts Bestimmtes hätte aussagen können.

Daß der Strang nicht etwa an der Drüse vorbei nach der Trachea weiterzieht, ergibt sich in ganz einwandfreier Weise aus der Untersuchung des Präparats an Serienschnitten; man kann nachweisen, daß jener Bindegewebszug ganz direkt von dem hinteren Abschnitt der Drüsenkapsel ausgeht.

Präparat Nr. 3 soll zum Beleg dafür angeführt werden, daß die Verlötung einer Drüse mit der Speiseröhre allein noch kein Divertikel zu verursachen braucht und daß die physiologischen Muskellücken tatsächlich für die Pathogenese der Traktionsdivertikel von größter Bedeutung sind.

Das Präparat stammt von einem 19 jährigen Manne, der an Lungentuberkulose verstarb. Der Hinterwand des linken Bronchus lagen in großer Ausdehnung derbe anthrakotische und verkalkte Drüsen an, deren eine mit der linken Wand der Speiseröhre verlötet war. Beim Anspannen des Ösophagus buchtete sich an dieser Stelle (in der linken Wand der Speiseröhre, etwa 2 cm unterhalb der Bifurkation) die Schleimhaut in Form einer ganz flachen, regelmäßigen Grube aus, in die man die Kuppe des kleinen Fingers einlegen konnte, während im nicht angespannten Ösophagus die Schleimhaut keine Einbuchtung erkennen ließ.

Die mikroskopische Untersuchung des Falles ergibt folgendes:

Die mit dem Ösophagus verlötete Drüse ist vollständig zu einer derben, anthrakotischen Schwielen umgewandelt. Die Drüse ist breit mit dem Öso-

phagus verlötet, und zwar ist an der Verlötungsstelle die Muskulatur in einer Längsausdehnung von etwa 2 cm vollkommen durch die bindegewebige Induration zerstört und von Kohlenstaub durchsetzt. Auch auf die Quermuskulatur sind die entzündlichen Veränderungen, wenn auch in geringerer Ausdehnung, fortgeschritten; überall dringen kleine Pigmentstraßen quer durch die Muskelinterstitien; die Muskulatur ist von Bindegewebe durchwuchert und teilweise, soweit sie an die Längsmuskulatur grenzt, auch schon in sehniges Bindegewebe umgewandelt. Im allgemeinen nehmen aber die entzündlichen Erscheinungen nach der Schleimhaut zu immer mehr ab, und die Schleimhaut selbst zeigt ein fast vollkommen normales Verhalten. An keiner Stelle hat sich die Entzündung durch die Muskulatur hindurch bis zur Schleimhaut fortgepflanzt. Offenbar war an der erkrankten Stelle kein größeres Gefäß vorhanden, auf dessen Bahn die sehr hochgradige Entzündung des periösophagealen Gewebes an umschriebener Stelle auf die tieferen Schichten der Speiseröhrenwand speziell auf die Schleimhaut übergreifen konnte.

So kam es zu diesem sehr ungewöhnlichen breiten Übergreifen der Entzündung des periösophagealen Gewebes auf die Ösophaguswand, das sich wohl nur durch die außergewöhnliche Intensität der Entzündung erklärt. Eine weniger intensive Entzündung hätte an dieser Stelle wahrscheinlich überhaupt nicht auf die Speiseröhre übergegriffen, weil hier keine größere vorgezeichnete Bahn vorhanden war.

Ein typisches, trichterförmiges Traktionsdivertikel entsteht nur dann, wenn entzündliche Prozesse auf dem Wege der die Muskelhäute durchsetzenden Gefäß- und Nervenbahnen die Ösophaguswand an umschriebener Stelle angreifen. Wenn, wie im vorliegenden Falle, eine intensive Entzündung des Mediastinums breit auf die Ösophaguswand übergreift und zu einer breiten Verlötung ausschließlich der äußersten Schicht der Wand mit Nachbarteilen führt, so könnte auch im Falle einer noch so hochgradigen Schrumpfung nur eine sehr flache Einsenkung entstehen, von etwa der Form, wie wir sie in unserm Falle durch Zug am Ösophagus bei fixierter Trachea zur Anschauung bringen konnten; und auch der aktive Zug des Ösophagus würde in einem derartigen Falle, wo die Schleimhaut vollkommen locker und verschieblich geblieben ist und die äußeren Schichten breit fixiert sind, niemals ein trichterförmiges Divertikel ausziehen können.

Unser Fall lehrt weiter, daß gerade eine hochgradige und breite Verlötung einer Drüse mit dem Ösophagus kein Divertikel zu machen pflegt.

Ich wende mich jetzt zur Beschreibung von Divertikeln, die wegen ihrer Lokalisation unmöglich auf den Ribbertschen kongenitalen Strang zurückgeführt werden können. Nur solche Divertikel können, wie ich schon in meiner ersten Abhandlung (diese Archiv Bd. 173, S. 455) hervorhob, nach Ribbert gedeutet werden, die in der Mitte der Vorderwand des Ösophagus liegen und zur Hinterwand der Trachea in Beziehung stehen; denn Ribbert leitet die Divertikel aus Entwicklungsstörungen ab, die sich an der Vereinigungsstelle der Scheidewand zwischen Trachea und Ösophagus abspielen. Diese Scheidewand, durch welche die Luftwege vom Verdauungstraktus abgeschnürt werden, vereinigt sich in der Mittellinie. Bleibt diese Vereinigung an umschriebener Stelle aus, so entstehen die äußerst seltenen, regelmäßig in der Mittellinie befindlichen Ösophagus-Trachealfisteln<sup>1)</sup>. Tritt die Vereinigung nur unvollkommen ein, so wird nach Ribbert die Speiseröhrenwand (in der Mitte der Vorderwand) bindegewebig angelegt, und von dieser Partie aus verläuft ein Bindegewebszug nach der Trachea (nach deren Hinterwand).

Es kommen nun sehr häufig Divertikel vor, deren Lokalisation eine andere ist, die sich nicht in der Mitte der Vorderwand der Speiseröhre, soweit sie der Trachea anliegt, finden.

Zunächst sei an die Divertikel erinnert, die tief unterhalb der Bifurkation liegen und die demnach zur Trachea keine direkte Beziehung haben.

Ein hierher gehöriges Beispiel stellt Divertikel Nr. 11 meiner ersten Arbeit dar.

Weitere Fälle sind die folgenden:

Divertikel Nr. 4. 8 cm unterhalb der Bifurkation fand sich in der rechten Wand des Ösophagus ein nach seitwärts gerichtetes, sehr tiefes, trichterförmiges Divertikel, das der rechten Lamelle der Pleura mediastinalis zustrebte. Der Divertikelgrund war glatt, nicht pigmentiert; in der Umgebung des Divertikels waren keine Drüsen vorhanden.

Das Präparat stammt von einem älteren Manne, der an einem Karzinom des Ösophagus in der Bifurkationsgegend zugrunde ging.

<sup>1)</sup> Fischer hat kürzlich einen Fall von Ösophagus-Trachealfistel beschrieben, bei dem gleichzeitig eine typische Atresie des Ösophagus vorhanden war. Die Fistel mündete in der Trachea 16 mm unterhalb des Kehlkopfeinganges (Zentralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anatom. Bd. 16, 1905).



Auf den S c h n i t t e n zeigt sich (vgl. Abb. II, Tafel V), daß an der Stelle, nach welcher der Divertikelgrund hinstrebt, eine kleine K a r z i n o m metastase (c.) in der Lunge sitzt. Im mediastinalen Gewebe der Umgebung dieser Metastase bietet sich das Bild einer karzinomatösen Lymphangitis und einer leichten, entzündlichen Reaktion. Das Gewebe ist locker, mit spärlichen Rundzellen infiltriert und von massenhaften geschlängelten, karzinomatösen Lymphgefäßen durchsetzt. Die karzinomatöse Lymphangitis hat sich offenbar durch eine größere Lücke aller Muskelschichten der Speiseröhre hindurch bis nach vorn zur Schleimhaut fortgepflanzt, sich hierselbst noch weiter ausgebreitet und die Schleimhaut an dieser Stelle fixiert. Bei den physiologischen Bewegungen des Ösophagus (Kontraktion der Muskulatur beim Schlucken!) ist die Ösophagusmuskulatur allseitig über der fixierten Stelle allmählich immer weiter zurückgewichen, so daß die Schleimhaut schließlich in Form eines Divertikels durch die zurückweichende Muskulatur hindurchgezerzt wurde.

So erklärt sich am einfachsten das Bild, das das Divertikel auf der Höhe der Entwicklung bietet: Zwischen Divertikelgrund und Lungenmetastase findet sich jenes oben geschilderte, lockere, karzinomatös infiltrierte, mediastinale Gewebe in durchaus wirrer, nicht strangförmiger Anordnung und wuchert in die Ösophagusschleimhaut ein. Die Schleimhaut tritt mit der Muscularis mucosae durch eine beträchtliche Lücke der Ring- und Quermuskulatur und nimmt von ihr nur vereinzelte Fasern mit.

Der beschriebene Fall ist nach vielen Richtungen hin gemein lehrreich:

Er beweist wiederum, daß keineswegs ein n a r b i g e s Gewebe erforderlich ist, um einen Zug zu vermitteln. Das in Frage kommende Gewebe ist l o c k e r, aber durch karzinomatöse Infiltration zweifellos starrer und weniger nachgiebig als das umgebende Gewebe. Es ist aber noch nicht einmal zu einem Strang gestreckt (vgl. die Fälle Nr. 2 und 3 meiner ersten Arbeit). Der Zug kann also nur m o m e n t a n, d. h. bei den Schluckbewegungen, und n i c h t k o n t i n u i e r l i c h wie bei einem Narbenzug gewirkt haben. Das Präparat stellt den Ruhezustand der Speiseröhre dar, in dem keine Zugwirkung ausgeübt wurde.

Das Divertikel muß aber, weil das Gewebe zwischen Divertikelgrund und Ausgangspunkt der Zugwirkung noch nicht gestreckt ist, nach meinen obigen Ausführungen auch noch j u n g e n D a t u m s sein. Der Beweis für die Richtigkeit dieser Annahme wird dadurch erbracht, daß für die Entstehung des Divertikels eine ganz kleine Karzinommetastase<sup>1)</sup> verantwortlich zu machen war, die selbst kaum älter als einige Monate sein konnte.

<sup>1)</sup> Es sei hier auf Heinen's Div. No. 9 verwiesen, das mit der Spitze direkt an eine carcinomatöse Lymphdrüse angeheftet war.

Der Fall lehrt weiterhin, daß ein sehr tiefes Divertikel ohne Narbenzug in kurzer Zeit entstehen kann, wenn nur die Forderung erfüllt ist: Verbindung einer umschriebenen Stelle der Speiseröhre mit irgendeinem fixierten Punkt durch ein weniger nachgiebiges, weniger dehnungsfähiges Gewebe.

Den fixierten Punkt stellte in unserm Falle die Pleura dar. Drüsen kommen, wie oben ausgeführt wurde, bei dieser Lokalisation des Divertikels als „fixierter Punkt“ nur selten in Frage, weil sie hier seltener einen Fixationspunkt finden als z. B. in der Gegend der Bifurkation, und weil sie deshalb, auch wenn sie in Beziehung zum Ösophagus getreten sind, sich mit ihm verschieben, ohne eine Zugwirkung zu veranlassen.

Die Tiefe eines Divertikels ist ganz wesentlich mit davon abhängig, an welcher Schicht der Ösophaguswand der Zug angreift. Setzt der Zug nur an den äußersten Schichten der Ösophaguswand an, z. B. zwischen Längs- und Quermuskulatur, wie in Fall 2, so entstehen nur flache, wenig tiefe Divertikel, weil die Zugwirkung auf die Schleimhaut in diesen Fällen durch das normale, lockere, submuköse Gewebe übertragen und dadurch wesentlich abgeschwächt, wenn nicht ganz ausgeglichen wird.

Setzt der Zug aber an einer tieferen Schicht, wie z. B. in Fall 4 an der Schleimhaut an, so können die tiefsten Divertikel entstehen, indem die fixierte Schleimhaut durch die zurückweichende Muskulatur kanalartig beliebig weit herausgezerrt werden kann.

Ein ganz beginnendes Divertikel dieser Art ist Nr. 1. Vielleicht ist auch das unter Nr. 6 in der ersten Ribbertschen Abhandlung beschriebene Divertikel auf ähnliche Weise entstanden. Durch eine kleine Lücke der Muskellagen setzte sich ein feiner, epithelhaltiger Kanal außerhalb der Längsschicht im periösophagealen Bindegewebe etwa 1 cm weit in schräger Richtung nach aufwärts fort und endete dann blind. In seiner Umgebung war die Bindesubstanz zwar nicht narbig, aber dichter als sonst. Die weitere Umgebung ist nicht mit in den Bereich der Untersuchung gezogen.

Hierher gehört wahrscheinlich auch Hausmanns Fall 9 (dieses Archiv Bd. 168). Durch eine Muskellücke setzte sich das

Divertikel bzw. die Schleimhaut mit der Muscularis mucosae kanalartig nach oben fort. Das obere Ende des Divertikels war leider abgeschnitten worden. Hausmann nimmt selbst an, daß sich vor langer Zeit entzündliche Prozesse in der Umgebung des Divertikels abgespielt haben (S. 167). Es ist mir nun sehr wahrscheinlich, daß genau wie in meinem Fall 4 die nur an umschriebener Stelle wahrscheinlich infolge entzündlicher Veränderungen fixierte Schleimhaut im Laufe einer langen Zeit so weit herausgezerrt wurde, bzw. daß die Muskulatur über der fixierten Stelle schließlich so weit zurückwich, daß bei Hausmanns Schnittführung die eigentlichen entzündlichen Erscheinungen, die sich nur auf den Divertikelgrund beschränkten, gar nicht in den Bereich der Untersuchung kamen. Ausgangspunkt der Entzündung war vielleicht, wie in meinem gleich zu beschreibenden Fall Nr. 5, eine Lungenaffektion, denn Drüsen waren in der Umgebung des Divertikels nicht vorhanden.

Hausmanns Divertikel saß etwa 12 cm unterhalb der Teilungsstelle der Trachea. Eine Ableitung des Divertikels aus kongenitalen Anomalieen erscheint mir doch recht gewagt und kaum denkbar (vgl. oben), namentlich auch deshalb, weil in der gesamten Literatur kein einziges Analogon einer verwandten kongenitalen Mißbildung an dieser Stelle zu finden ist. Auch unter Ribberts Divertikeln nimmt nicht ein einziges diese Lokalisation ein.

Hausmann drückt sich übrigens beim Aussprechen der Möglichkeit, daß das Divertikel eventuell auf eine kongenitale Anlage zurückgeführt werden könnte, äußerst vorsichtig und zurückhaltend aus.

Der Angriffspunkt der Zugwirkung an der Ösophaguswand variiert je nach der Beschaffenheit der Gefäß- und Nervenlücken. Oftmals treten die Gefäße nach Brosch (dieses Archiv Bd. 176, S. 461) geradlinig durch eine Lücke aller Wandschichten direkt bis in die Mucosa. Das sind die Fälle, in denen bei einem Transport von Entzündungserregern auf dem Wege der perivaskulären Lymphbahnen die Muskelschichten selbst fast völlig verschont werden können, der Entzündungsprozeß sich vielmehr hauptsächlich in der Schleimhaut etabliert und diese fast ausschließlich fixiert, so daß schließlich nur oder fast

nur die Schleimhaut zwischen der zurückweichenden Muskulatur hindurchgezerrt wird.<sup>1)</sup> (Vgl. Fall 1 und 4.) In anderen Fällen treten die Gefäße nur durch eine Lücke der äußeren, der Längsschicht zu dem zwischen beiden Muskelhäuten (Längs- und Ringschicht) gelegenen bindegewebigen Stratum, in dem sie sich verzweigen. Das sind die Fälle, in denen bei einem nach dem Ösophagus hin erfolgenden Fortschreiten von Entzündungsprozessen auf dem Wege der perivaskulären Lymphbahnen, die Muskulatur, und zwar vornehmlich und in erster Linie die Längsschicht in Mitleidenschaft gezogen wird, in denen schließlich die Muskulatur selbst fixiert und nach dem Ausgangspunkt der Entzündung herangezerrt wird (vgl. Fall 2 sowie 2 und 3 meiner ersten Arbeit).

Divertikel Nr. 5 ist seiner Lokalisation und Pathogenese nach dem Vorhergehenden an die Seite zu stellen.

Es fand sich bei einem 64jährigen Mann neben einem in der rechten Speiseröhrenwand 6 cm oberhalb der Bifurkation befindlichen Divertikel (Fall Nr. 11), 10 cm unterhalb der Bifurkation in Form eines kleinen, ziemlich tiefen Trichters, der nach rechts aufwärts gerichtet war und dessen Spitze an einer schwielig verdickten Stelle der Pleura mediastinalis fixiert war.

Auch in diesem Falle ist, wie im Vorhergehenden eine Affektion der Lunge für die Entstehung des Divertikels verantwortlich zu machen, und zwar eine Tuberkulose.

Eine kleine tuberkulöse Lungenkaverne ist nach dem Mediastinum perforiert, hat aber vorher eine starke reaktive Entzündung des mediastinalen Gewebes angefacht, die sich an umschriebener Stelle auch auf die Ösophaguswand fortgepflanzt hat. Der Entzündungsprozeß hat die Muskulatur in ganzer Dicke bis nach vorn zur Schleimhaut durchsetzt, und auf dem Wege dahin die Muskulatur vielfach zerstört.

Bei der Schrumpfung des entzündlich gewucherten mediastinalen Gewebes wurde die fixierte Ösophaguswand in Form eines Divertikels angezogen. Aus dem Bild, welches das Divertikel bietet, kann man diese seine Entstehung ohne weiteres ablesen:

<sup>1)</sup> Ich möchte noch ausdrücklich betonen, daß die Muskellücken, durch die ein Divertikel hindurchtritt, keineswegs immer auf ein Zugrundegehen von Muskelfasern infolge entzündlicher Veränderungen zu beziehen sind, wie es z. B. Hausmann anzunehmen scheint (S. 167 seiner Publ.). Sehr häufig handelt es sich um eine reine mechanische Vergrößerung der normalen physiologischen für den Durchtritt der Gefäße bestimmten Muskellücken, wenn wie z. B. in meinem Fall Nr. III, auch noch die Schleimhaut hindurchgezerrt wird.

An der Stelle, nach der das Divertikel strebt, findet sich, von derbem Bindegewebe umkapselt, ein kleiner nekrotischer Herd. Von hier aus ziehen zunächst straffe, dann lockerere Bindegewebszüge mit spärlichen Kohleeinlagerungen nach dem Ösophagus. Die Ösophaguswand ist mit allen Schichten nach jenem nekrotischen Herd herangezogen. Die Muskelfasern beider Schichten bekleiden die Divertikelwände bis zum Grund; sie werden, je mehr man sich dem Grund nähert, von immer dichterem Bindegewebe durchwuchert, in dem sie sich schließlich vollständig verlieren.

Eine Deutung des Divertikels nach der Ribbertschen Theorie ist wegen seiner Lokalisation (10 cm unterhalb der Bifurkation, nach rechts gerichtet) kaum denkbar.

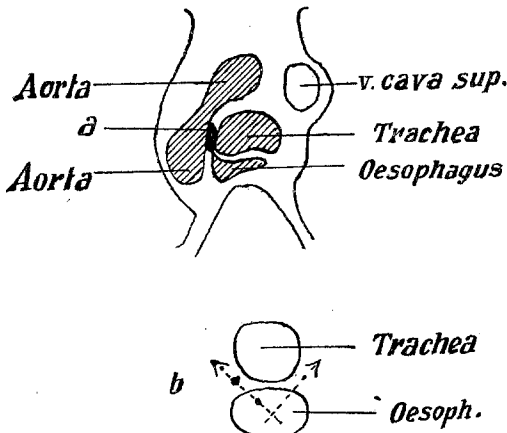


Fig. 1.

Ich wende mich jetzt zu einer Gruppe von Divertikeln, die, ebenso wie die Bifurkationsdivertikel, in so großer Häufigkeit eine bestimmte Lokalisation einhalten, daß man von einem geradezu typischen Verhalten reden kann.

Sie sitzen 3 bis 5 cm oberhalb der Bifurkation in der linken Hälfte der Vorderwand der Speiseröhre, oft auch annähernd in der Mittel-

linie. Sie sind nicht wie viele Bifurkationsdivertikel gerade nach vorn, nach der Trachea zu, gerichtet, was man bei einer Ableitung der Divertikel nach der Ribbertschen Theorie erwarten müßte, sondern sie streben an der linken Trachealwand vorbei, nach der Nische zu, welche die Trachea mit dem an ihrer linken Wand vorbeiziehenden Aortenbogen bildet (vgl. Textfig. 1 a; nach Spalteholz, Handatlas d. Anatomie d. Menschen 1903. Bd. III, S. 572), ihre Achse verläuft demnach der linken Trachealwand annähernd parallel (vgl. Textfig. 1 b).

Die Divertikel stehen regelmäßig zu entzündlichen Prozessen, die sich in jener Nische etabliert haben, in Beziehung.

Die Ableitung derselben nach der Ribbert'schen Theorie ist schon allein wegen der Lokalisation ganz undenkbar.

Die Richtung der Divertikel entspricht vielmehr wiederum der von Brosch für viele Gefäßlücken aufgefundenen Verlaufsrichtung. Er schreibt (dieses Archiv Bd. 176, S. 461): „Fast ebenso oft findet man einen die Muskelhäute in schräger Richtung durchsetzenden Verlauf, wobei für die vordere und seitliche Wand (des Ösophagus) als Hauptrichtung der Verlauf von vorn außen nach rückwärts innen dominiert (vgl. Textfigur 1 b). Wir verstehen jetzt, warum so viele Traktionsdivertikel, statt gerade nach vorn, etwas mehr seitlich verzogen erscheinen.“

Für die Pathogenese dieser Divertikel, auf deren typisches Verhalten bisher noch nicht hingewiesen worden ist, mag es von Wichtigkeit sein, daß an dieser Stelle die Aorta zum erstenmal in unmittelbare Nähe des Ösophagus tritt.

Offenbar ziehen mit einiger Konstanz gerade an dieser Stelle größere Gefäßstämmchen von der Aorta zum Ösophagus und bieten somit gerade hier Bahnen dar, auf denen Entzündungsprozesse benachbarter Teile (Drüsen) nach der Speiseröhrenwand fortgeleitet werden können.

Interessanterweise werden an dieser Stelle auch Pulsionsdivertikel gefunden (epibronchiale Pulsionsdivertikel, Brosch), für deren Entstehung neben anderen Momenten die physiologischen Gefäß- und Nervenlücken der Speiseröhre wahrscheinlich die gleiche natürliche Disposition abgeben können, wie für die Entstehung der Traktionsdivertikel<sup>1)</sup>. Zur Untersuchung der in Frage kommenden Diver-

<sup>1)</sup> Brosch faßt sein an dieser Stelle befindliches Pulsionsdivertikel (dieses Archiv, Band 176) Nr. 15 als kongenital bedingt auf. Ich kann auf diesen Fall nicht näher eingehen, muß nur darauf hinweisen, daß mir der seitliche Sitz (cf. auch die Abb.) des Divertikels gegen eine kongenitale Anlage zu sprechen scheint. Immerhin könnte man in diesem Fall annehmen, daß die ursprünglich in der Mitte der Vorderwand befindliche kongenital schwache Stelle durch Pulsion immer mehr seitwärts verschoben, und schließlich seitlich neben der Trachea vorgebuchtet wurde.

Für die Traktionsdivertikel scheint mir diese Annahme einer nachträglichen, seitlichen Verschiebung nicht möglich. Die kongenitalen Traktionsdivertikel sind nach der Ribbert'schen Theorie mit der Hinterwand der Trachea durch einen Strang fixiert; anders

tikel eignen sich ganz besonders Querschnitte, die immer ein sehr schönes Übersichtsbild geben.

Divertikel Nr. 6 fand sich bei einem alten Manne. Lungen und Bronchialdrüsen zeigten hochgradige, allgemeine Anthrakose. In der Schleimhaut der Trachea waren mehrere pigmentierte Stellen nachweisbar. Mit der linken Außenwand der Trachea war etwa 4 cm oberhalb der Bifurkation eine derbe, anthrakotische Schwiele verlötet, durch welche der hier vorbeiziehende Aortenbogen ebenfalls fixiert wurde.

In die Nische zwischen beiden wurde die Ösophagusschleimhaut in Form eines nach links oben hin strebenden Trichters eingezogen. Auf dem Grunde des Trichters war die Schleimhaut vollständig fixiert und schwarz pigmentiert.

Mikroskopischer Befund: Die Schwiele, durch welche die an der Trachea vorbeiziehende Aorta mit der Trachea verlötet wird, enthält im Zentrum eine strukturelose, nekrotische Masse und ist als Endstadium einer Drüsennekrose mit chronisch-demarkierender Periadentitis aufzufassen, die sich auf die benachbarten Organe fortgepflanzt hat. Zeichen einer Tuberkulose sind nicht zu finden, hingegen enthält die Schwiele reichlich Kohlenstaub. Während die Schwiele mit der Tracheawand breit verwachsen ist, ist sie mit der Aorta und mit dem Ösophagus nur an zirkumskripten Stellen verlötet. Die Ösophaguswand ist durch einen von der Schwiele ausstrahlenden kohlehaltigen Bindegewebsstrang herangezogen. Das Divertikel selbst ist nicht sehr tief. Die Muskulatur biegt auf die Divertikelwände ab und bekleidet sie fast vollständig, wird aber, je mehr sie sich der Divertikelkuppe nähert, immer mehr verdünnt und von Bindegewebe durchsetzt. Schließlich verliert sie sich in dem von der periadentitischen Scheibe ausstrahlenden Narbenzug. Die Schleimhaut ist mit der Muscularis mucosae vollständig erhalten und nur am Divertikelgrund etwas verdichtet und von Kohle durchsetzt.

Inmitten des Narbenstranges, der den Divertikelgrund an die periadentitische Schwiele heranzieht, finden sich mehrere obliterierte Gefäß- und ein dicht von Kohle umlagertes Nervenbündel.

Irgend ein Anhaltspunkt, das Divertikel auf eine kongenitale Anlage im Sinne Ribberts zurückzuführen, ergab sich nicht.

ist ja die Möglichkeit einer Zugwirkung auch gar nicht denkbar. Würde nun jener Strang, wie es Ribbert für viele Fälle annimmt, sekundär von entzündlichen Veränderungen befallen, und dadurch verkürzt, so müßte das Divertikel gleichwohl, und dann gerade erst recht mit der Hinterwand der Trachea fixiert sein, und könnte unmöglich seitlich neben der Trachea ausweichen. (Cf. hierzu Ribbert d. A. Bd. 178, S. 365): Ist zwischen Trachea und Ösophagus neben der Anomalie der Wand ein mehr oder weniger ausgeprägter Bindegewebszug vorhanden, so entsteht ein Traktionsdivertikel; besteht nur eine Unterbrechung der Muskulatur, so bildet sich ein Pulsionsdivertikel.

Interessant war, daß man in diesem Falle die Bahn, auf der die Entzündung nach dem Ösophagus fortgeschritten war, noch nachweisen konnte. Auf Querschnitten ist dies immer leichter möglich, als auf Längsschnitten.

Divertikel Nr. 7 stammt von einer 82jährigen Frau. Die Bronchialdrüsen waren sämtlich stark anthrakotisch, einzelne enthielten Kreideherde. In der linken Wand der Trachea zeigte die Schleimhaut mehrere pigmentierte Flecken.

Der linken Trachealwand lag außen eine anthrakotische Schwiele an, welche die vorbeiziehende Aorta nur wenig fixierte.

Nach der Schwiele zu strebte ein nach links abwärts gerichtetes, kleines, unregelmäßig strahlig eingezogenes Traktionsdivertikel des Ösophagus; das sich in der Vorderwand links von der Mitte 4 cm oberhalb der Bifurkation fand.

Die Schleimhaut am Divertikelgrund war nur wenig pigmentiert. Das Präparat wurde wie das vorhergehende an Querschnitten untersucht. Auch hier findet sich der linken Trachealwand anliegend und mit ihr verlötet eine aus einer erweichten und geschrumpften Lymphdrüse hervorgegangene kohlehaltige Schwiele, die in die Adventitia der vorbeiziehenden Aorta und ebenso ins mediastinale Gewebe einstrahlt.

Man kann an diesem Präparat besonders schön verfolgen, wie die Entzündung auf dem Wege der perivaskulären und perineuralen Lymphbahnen fortschreitet. Die Gefäße des Mediastinums zeigen in der Umgebung der in Frage kommenden Schwiele alle Stadien der in der Adventitia beginnenden entzündlichen Wucherung, bis zur vollkommenen Obliteration des Gefäßes zu einem bindegewebigen Strang; und ebenso zeigen die Nerven alle Stadien einer produktiven Entzündung der Nervenscheide, die in ihrem Endstadium sich dermaßen darstellt, daß der Nerv von einer fibrösen Hülle umgeben ist, deren Dicke den Querschnitt des Nerven um mehr als das Doppelte übertreffen kann. Während aber ein Gefäß durch den gleichen Vorgang zugrunde geht, oblitert, bleiben die Nerven oftmals selbst in den schwersten Fällen von „Perineuritis“ noch auffallend gut erhalten.

Der Divertikelgrund steht im vorliegenden Falle mit der beschriebenen Schwiele nicht in direktem Zusammenhang; vielmehr ist er an eine wesentlich kleinere, kaum pfefferkorngroße, ebenfalls von fibrösem Gewebe umgebene, kohlehaltige, im Zentrum zerbröckelte Drüse herangezogen, die zwischen Ösophagus und der ersteren Drüse, von ihr etwa  $\frac{1}{2}$  cm entfernt, im periösophagealen Gewebe liegt, nicht direkt mit der Trachea verwachsen, aber mit der erstbeschriebenen Drüse durch bindegewebige Züge verbunden ist. Von der fibrösen Kapsel dieser Drüse aus strahlen kohlehaltige, narbige Züge in die Ösophagusmuskulatur ein, haben diese auf der Höhe des Divertikels vollkommen zerstört, so daß hier die narbig veränderte Schleimhaut bis nahe an die Drüsenkapsel herangezogen ist. Noch auf größere Strecken hin lassen sich in der Nähe des Divertikels Kohleablagerungen in der Submukosa und im interstitiellen Gewebe



der Muskulatur, besonders zwischen der Ring- und Längsschicht verfolgen. Die Richtung der Achse des beschriebenen Divertikels verläuft wiederum der linken Wand der Trachea annähernd parallel.

Offenbar kommt für die Entstehung dieses Divertikels ausschließlich der Zug des schrumpfenden Gewebes in Frage, denn die Drüse, die mit dem Divertikelgrund in Verbindung stand, war nicht direkt anderweit fixiert, sie war durch Bindegewebszüge mit einer anderen Drüse offenbar nur so locker verbunden, daß sie bei den Schluckbewegungen des Ösophagus mit nachgeben konnte.

Weil hier nur ein Narbenzug wirksam war, ist es auch verständlich, daß das Divertikel nach abwärts gerichtet war.

Divertikel Nr. 8. Das Präparat stammt von einem alten Manne, der an Apoplexie infolge von Arteriosklerose zugrunde ging. In dem Ösophagus fanden sich vier Divertikel: zwei Divertikel in der Vorderwand in Bifurkationshöhe (Nr. 27 und 28), ein 4 cm unterhalb der Bifurkation befindliches, nach links gerichtetes Divertikel, dessen Spitze an eine mit der unteren Wand des linken Bronchus verlötete Drüse fixiert und in welches die betreffende Drüse perforiert war (nicht mikroskopisch untersucht), und endlich das zu beschreibende Divertikel, das sich links neben der Mitte, 4 cm oberhalb der Bifurkation in der Vorderwand der Speiseröhre fand und einen tief eingezogenen, nach links und aufwärts strebenden Trichter darstellte, dessen Spitze an einer mit der linken Trachealwand verlöteten Schwiele fixiert war und dessen Achse der linken Trachealwand annähernd parallel verlief.

Der vorbeiziehende Aortenbogen war in diesem Falle nicht mit fixiert.

Unter dem Mikroskop bietet das Divertikel ganz analoge Verhältnisse wie die beiden vorhergehenden.

Die mit der linken Trachealwand verlötete, stark kohlehaltige Schwiele stellt sich als geschrumpfte Drüse dar, mit einem Nekroseherd im Zentrum und hochgradigster bindegewebiger Wucherung der Kapsel, die sich strahlenförmig auf die Umgebung fortgepflanzt hat. Die Trachealwand ist an der Verlötungsstelle in großer Ausdehnung schwielig degeneriert; sogar die Knorpel sind hier zerstört. Die Speiseröhre ist nicht nach dem unteren Pol der Drüse herangezogen, sondern nach deren linken (von der Trachea abgewandten) Pol, so daß zwischen Divertikelspitze und Trachealwand die Drüse eingeschaltet ist und die rechte Wand des Divertikels geradezu von der schwieligen Drüsenkapsel gebildet wird. Der Divertikelgrund besteht aus der narbigen, kohlehaltigen Schleimhaut, die mitten in die periadenitische Schwiele eingebettet ist. Hier, am linken Pol der Drüse, findet sich das Hauptschrumpfungszentrum; von hier strahlen die narbigen Züge in die Umgebung aus.

Die Muskulatur biegt am oberen Rande des steil nach oben gerichteten Divertikels unter spitzem Winkel ab und bekleidet die Wand des Divertikels ein ziemliches Stück weit, um sich allmählich in dem Narbengewebe am Diver-

tikelgrund zu verlieren. Die Muskulatur am unteren Rand ist verschmälert, spitz ausgezogen und im Bereich der Ringmuskulatur längs getroffen (das Präparat wurde in Längsschnitte zerlegt).

Für die Pathogenese dieses beträchtlich tiefen, steil nach oben gerichteten Divertikels wird sowohl der Zug des schrumpfenden Gewebes, wie ganz besonders auch wieder der aktive Zug des Ösophagus bei den Schluckbewegungen in Frage kommen. Die Drüse, die mit dem Divertikelgrund in Beziehung stand, war ja mit der Trachea fest verlötet, hatte also einen Fixationspunkt im Mediastinum und konnte somit eine Zugwirkung vermitteln.

Divertikel Nr. 14, 15 und 26 meiner ersten Abhandlung stellen weiterhin hierhergehörige Fälle dar.

Bei Beschreibung der Gefäß- und Nervenlücken der Speiseröhrenwand erwähnt Brosch (dieses Archiv Bd. 176, S. 461), daß sie insbesondere in der oberen Hälfte der Speiseröhre nicht selten symmetrisch angeordnet sind, wodurch auf Querschnitten das vordere Mittelstück der Längsmuskelschicht förmlich isoliert erscheint. In vollkommener Übereinstimmung mit dieser Beobachtung finden sich nicht allzuselten auch Traktionsdivertikel, für deren Entstehung jene Muskellücken eine natürliche Disposition abgeben, symmetrisch angeordnet.

Abgesehen von der geradezu typischen, häufigen Lokalisation in der linken Hälfte der Vorderwand, 3—5 cm oberhalb der Bifurkation, kommen seltener Divertikel oberhalb der Bifurkation in jeder Höhe vor, und zwar finden sie sich meist rechts oder links neben der Mitte in der Vorderwand der Speiseröhre, oder sie streben doch, falls sie annähernd in der Mittellinie liegen, entsprechend dem Verlauf der physiologischen Muskellücken (vgl. Textfig. 1b, S. 162) mit ihrer Spitze mehr seitwärts. Sie stehen meist mit Drüsen in Beziehung, die sich ja nicht selten in zwei symmetrischen Ketten zu beiden Seiten der Trachea finden<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Divertikel, die gerade nach vorn, nach der Hinterwand der Trachea zu, gerichtet sind, kommen oberhalb der Bifurkation nur ausnahmsweise vor; in den mir zur Verfügung stehenden Fällen war dann regelmäßig eine Drüse zwischen Trachea und Divertikel eingeschaltet, so daß das Divertikel mit der Trachea an sich überhaupt in keiner Beziehung stand. (Div. Nr. 1, 2, 29.)

Ich verweise hier auf den in meiner ersten Abhandlung zitierten Fall (dieses Archiv Bd. 173, S. 444), in dem sich in einer Speiseröhre neun Divertikel fanden, von denen keines in der Mitte der Vorderwand saß, die vielmehr sämtlich die seitlichen Partien der Speiseröhrenwand einnahmen. Ich trage zu diesem Falle nach, daß dreimal je zwei von den oberhalb der Bifurkation befindlichen Divertikeln in gleicher Höhe und in vollkommen symmetrischer Anordnung nach der

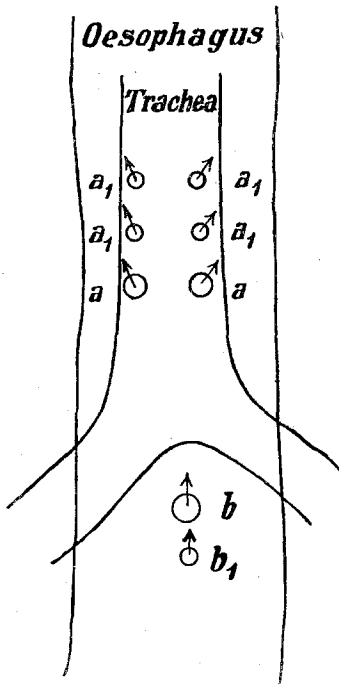


Fig. 2.

rechten resp. linken Wand der Trachea strebten, so daß sich also gleichsam drei Etagen von je zwei nebeneinander befindlichen, aber nach der Trachea zu divergierenden Divertikeln vorfanden (vgl. Textfig. 2, a und a<sub>1</sub>).

Ein Bild, das man nicht selten zu sehen bekommt, ist das folgende: Ein oder zwei Divertikel unterhalb der Bifurkation gerade nach vorn gerichtet; einige Zentimeter darüber in gleicher, Höhe und symmetrisch nebeneinander zwei Divertikel, nach rechts resp. links gerichtet. Eine derartige Lokalisation zeigten z. B. meine Divertikel 7, 9, 19. (Vgl. Textfig. 2, a und b.) Alle oberhalb der Bifurkation befindlichen, nach der

Seitenwand der Trachea gerichteten resp. mit der Seitenwand der Trachea parallel verlaufenden Divertikel lassen sich, wie ich oben ausführte, nach der Ribbertschen Theorie nicht erklären.

Ich beschreibe noch einige hierhergehörige Divertikel:

Divertikel Nr. 9 fand sich in gleicher Höhe und in symmetrischer Anordnung mit Divertikel Nr. 7, 4 cm oberhalb der Bifurkation, etwas rechts von der Mitte in der vorderen Wand der Speiseröhre.

Das Divertikel stellte eine kleine, unregelmäßige strahlige Einziehung der Schleimhaut dar, die sich bei einem Zug am Ösophagus und Fixation der Trachea vertiefte. Der Divertikelgrund war in einer mit der rechten Wand der Trachea verlöteten Schwielen fixiert. Das Divertikel wurde in *Q u e r s c h n i t t e* zerlegt. Beim Durchmustern derselben (vgl. Abb. III, Tafel V) ergibt sich der überraschende Befund, daß das anscheinend nur ganz kleine Divertikel ziemlich weit nach oben und in die Tiefe geht. Die Schleimhaut ist stark gefaltet und zeigt mehrere kleine, unregelmäßig geformte Taschen. Eine derartige ganz schmale Tasche läßt sich reichlich 1 cm weit verfolgen. Sie strebt *n i c h t n a c h v o r n*, in der Richtung nach der Trachea zu, sondern wendet sich bald nach rechts (Abb. III d), verläuft annähernd parallel mit der Trachealwand und endet in der Umgebung einer ganz kleinen, vollkommen schwielig degenerierten, anthrakotischen Lymphdrüse, an deren *d e r T r a c h e a a b g e w e n d e t e n* Fläche (wie im vorhergehenden Fall), in einem von Kohlenstaub durchsetzten, narbigen Gewebe, dessen Struktur nicht eine strangförmige, sondern eine unregelmäßige Anordnung zeigt.

Auch die Schleimhaut des Ösophagus ist hier narbig verändert, so daß das Ende des Divertikels einen rings von derbem, kohlehaltigen Bindegewebe umgebenen spaltförmigen Epithelzapfen darstellt. Nach der Mündung des Divertikels hin bekommt die Submukosa bald wieder ihr lockeres Gefüge, ist aber noch auf weite Strecken hin von Kohlepigment durchsetzt. Die Ösophagusmuskulatur biegt entsprechend der Schleimhautausbuchtung mit ab, läßt sich, zu einzelnen Fasern aufgelöst, fast bis zum Divertikelgrund verfolgen und verliert sich in dem die beschriebene Drüse umgebenden Narbengewebe.

Die Drüse ist mit der an dieser Stelle schwielig degenerierten Trachealwand verlötet.

Die *G e n e s e* des Divertikels ist ganz durchsichtig: In einer der rechten Wand der Trachea anliegenden Drüse kam es zu Einschmelzungsvorgängen, die eine starke reaktive Entzündung der Drüsenkapsel anregten. Dadurch wurde die Drüse mit der Trachea verlötet. Die Entzündung pflanzte sich aber auch, wahrscheinlich auf präformierten Wegen (Gefäßbahnen), nach der Ösophaguswand fort, zerstörte die Muskulatur, griff auf die Schleimhaut über und fixierte sie. Durch den Zug der schrumpfenden Drüse und durch die physiologischen Bewegungen des Ösophagus wurde die fixierte Schleimhaut schließlich weit an die mit der Trachea verlötete Drüse herangezogen. Mit der Ausbildung des Divertikels war der Prozeß noch nicht abgelaufen; die entzündlichen Vorgänge schritten weiter fort, zerstörten schließlich auch die Schleimhaut am Divertikelgrund, so daß dieser schließlich rings im Narbengewebe steckte.

R i b b e r t glaubt, daß ein Divertikel, das rings im Narbengewebe steckt, nicht durch dessen Zug bedingt sein kann (dieses Archiv Bd. 167, S. 25, Div. Nr. 10). Darauf ist folgendes zu entgegnen:

Es ist natürlich ganz selbstverständlich, daß das narbige Gewebe, welches den Divertikelgrund umfaßt, nicht das Divertikel selbst ausgezogen hat. Als schrumpfendes Gewebe, das in unserem Falle einen Zug an der fixierten Schleimhaut ausgeübt hat, kommt die geschrumpfte Lymphdrüse in Betracht, von deren Kapsel aus entzündliche Prozesse nach der Speiseröhrenwand fortgeleitet worden waren.

Die reaktive Drüsenkapselentzündung wird so lange unterhalten, bis das nekrotische Drüsenparenchym völlig resorbiert worden ist; dies kann sehr lange dauern. Ein relativ tiefes Divertikel kann aber, wie meine Untersuchungen lehren, schon bei einer ganz leichten und beginnenden Periadentitis entstehen. Wenn in der Umgebung eines derartigen Divertikels dann noch längere Zeit die Entzündung unterhalten wird (wie z. B. im Fall Nr. 12), so müssen daraus Bilder entstehen, wie sie unser Fall zeigt. Es ist auch denkbar, wie ich in meiner ersten Abhandlung betonte (dieses Archiv Bd. 173, S. 453), daß der Entzündungsprozeß, dem das Divertikel seine Entstehung verdankt, nach dem ersten Abklingen später wieder einmal rezidierte, oder daß im Divertikel selbst sich Entzündungsprozesse entwickelten, die die Divertikelwand in Mitleidenschaft zogen. Auch in diesen Fällen würde eine Narbenbildung resultieren, die den Divertikelgrund rings umgibt.

Der Einwand R i b b e r t s, daß man die Genese dieser Divertikel wegen ihres anatomischen Verhaltens auf kongenitale Entwicklungsstörungen zurückführen müßte, zu denen sich erst sekundär eine Entzündung gesellt hätte, ist demnach nicht stichhaltig. Die Divertikel sind auch einer anderen Deutung fähig. Besonders beachtlich ist es noch, daß in unserem Falle der Divertikelgrund mit dem lateralen Pol der Drüse verlötet wurde (vgl. Abb. III), so daß dadurch die Beziehungen des Divertikels zur Trachea noch lockerere wurden, als wenn er zwischen Trachea und medialem, d. h. der Trachea anliegenden Pol der Drüse hereingezogen worden wäre.

Es ist wahrscheinlich, daß der am lateralen Pol befindliche Drüsenbezirk zuerst erkrankte und der Einschmelzung anheimfiel, so daß gerade hier die reaktive Kapselentzündung am längsten und am intensivsten unterhalten und deshalb die Ösophaguswand gerade nach dieser Stelle herangezogen wurde.

Divertikel Nr. 10 zeigte ganz ähnliche Verhältnisse, wie das zuletzt beschriebene. In der rechten Hälfte der Vorderwand der Speiseröhre fand sich bei einer alten Frau etwa 2 cm oberhalb der Bifurkation ein schräg nach rechts aufwärts gerichtetes, ziemlich tiefes, trichterförmiges Divertikel, auf dessen Grund die Schleimhaut pigmentiert war. Der rechten Trachealwand lag eine kleine anthrakotische Drüse an; an dieser Drüse war die Kuppe des Divertikels fixiert.

Der mikroskopische Befund ist wiederum außerordentlich charakteristisch: An der lateralen Fläche der kleinen anthrakotischen, partiell verkalkten Drüse ist das mediastinale Gewebe schwielig verdichtet. Dicke Nervestämme ziehen von Kohle umlagert inmitten des schwieligen Gewebes nach abwärts. Die Ösophagusschleimhaut ist durch eine große Muskellücke nach der Schwiele am lateralen Pol der Drüse herangezogen. Die Muskulatur am unteren Rand des Divertikels ist verschmälert, und spitz ausgezogen; von der Muskulatur des oberen Randes biegen Fasern unter spitzem Winkel auf die Divertikelwand ab und enden schließlich in dem die Schleimhaut umfassenden, schwieligen, kohlehaltigen Gewebe. Das Divertikel strebt nicht nach vorn, nach der Trachea zu, sondern nach einem Punkt seitlich von der Trachea; es ist von der rechten Trachealwand durch die erwähnte Drüse getrennt. Seine Achse verläuft parallel der rechten Trachealwand.

Zur Trachea selbst hat das Divertikel keinerlei Beziehung; deshalb kann es unmöglich nach Ribbert gedeutet werden. Hingegen ist die Erklärung klar und eindeutig, daß das Divertikel folgendermaßen entstand: Eine Periadentitis pflanzte sich aufs Mediastinum und an umschriebener Stelle durch die Ösophagusmuskulatur hindurch bis auf die Schleimhaut fort. Dadurch wurde diese fixiert und allmählich schließlich sowohl durch den von der schrumpfenden Drüse ausgehenden Narbenzug, wie namentlich durch den aktiven Zug des Ösophagus beim Schlucken ausgezerrt.

Auch Divertikel Nr. 11, das sich zusammen mit Divertikel Nr. 5 fand, ist seiner Lokalisation und Pathogenese nach den vorhergehenden an die Seite zu stellen.

Es fand sich 6 cm oberhalb der Bifurkation, annähernd in der Mitte der Vorderwand, war wenig tief, nach rechts aufwärts gerichtet und mit der Spitze an einer der rechten Trachealwand anliegenden Drüse fixiert.

Mikroskopischer Befund: Auch in diesem Falle strebt der Divertikelgrund nicht nach vorn, nach der Trachea zu, sondern parallel der rechten Trachealwand nach einem Schrumpfungszentrum, das von dem medialen Pol einer mit der rechten Wand der Trachea verlöteten, schwielig-anthrakotischen Drüse ausgeht. Die Drüse ist zu einem formlosen, fibrösen Gebilde zusammengeschrunpft, von dem aus fibröse, kohlehaltige Züge nach allen Richtungen ins Mediastinum ausstrahlen. Auch nach dem Ösophagus gehen derartige Züge, und durchsetzen die Muskulatur, ohne sie vollständig zu unterbrechen. Je mehr sie sich vom Schrumpfungszentrum entfernen, um so mehr lockern sie sich auf. Die Ösophagusmuskulatur ist bis nahe an die Drüse herangezogen; in dem fibrösen Gewebe am Divertikelgrund sind nur wenige isolierte Fasern erhalten; nach der Mündung des Divertikels hin werden, je mehr sich die Bindegewebsfasern auflockern, die Muskelfasern um so reichlicher. Die Schleimhaut ist nur wenig ausgebuchtet, weil in unserem Fall die Entzündung nicht bis nach vorn bis zur Schleimhaut fortgeschritten ist, sondern sich hauptsächlich innerhalb der Muskulatur des Ösophagus nach oben und unten ausgebreitet hat.

Endlich ist an dieser Stelle noch das folgende Divertikel Nr. 12 zu beschreiben, das sich bei einer an Lungentuberkulose verstorbenen 29jährigen Frau vorfand.

Es saß 8 cm oberhalb der Bifurkation annähernd in der Mitte der Vorderwand und hatte die Form eines kleinen, aber ziemlich tiefen Trichters, dessen Spitze an einer mit der linken Trachealwand verlöteten, anthrakotischen Drüse fixiert war.

Auf den Schnitten zeigt sich, daß der Divertikelgrund wiederum nicht gerade nach vorn geht, sondern sich nach links wendet, so daß die Divertikelachse parallel der linken Trachealwand verläuft. Die Ösophagusschleimhaut ist nach einem schwieligen Gewebe herangezogen, das eine im Zentrum verkäste, tuberkulöse, kohlehaltige, schrumpfende Drüse umgibt. Am Verlauf der Kohlepigmentstraßen kann man deutlich verfolgen, wie die Entzündung vom unteren Drüsenpol aus die Ösophagusmuskulatur zunächst quer bis nach vorn zur Schleimhaut durchsetzt, und wie sie sich von diesem Hauptweg aus nach oben und unten vornehmlich in den Interstitien der Muskulatur weiter verbreitet hat. Auf dem Hauptweg und in den Anfangsteilen der Seitenwege ist die Muskulatur zugrunde gegangen und durch Bindegewebszüge, die größtenteils noch die ursprüngliche Struktur erkennen lassen, substituiert. Durch Schrumpfungsprozesse, die von der Drüse ausgingen, wurde die durch das eingewucherte Bindegewebe überall fixierte Muskulatur und die Schleimhaut herangezogen. Der Prozeß ist noch nicht ganz abgelaufen; in den periphersten Abschnitten der Schrumpfungszone finden sich noch frische entzündliche Erscheinungen.

Die Pathogenese ist wiederum sehr durchsichtig: Drüsentuberkulose; Verkäsung; reaktive demarkierende Periadentitis, die sich auf dem Wege größerer Gefäße auf die Ösophaguswand fortsetzte; Schrumpfung der Drüse; Auszerrung der entzündlich

fixierten Ösophaguswand in der bekannten Weise. In dieselbe Gruppe gehören noch Divertikel Nr. 7 meiner ersten Publikation (6 cm oberhalb der Bifurkation, nach rechts gerichtet), Divertikel Nr. 3 von Brosch (dieses Archiv Bd. 176, S. 333): die Ösophaguswand wurde dicht an der rechten Seite der Trachea durch schwieliges Gewebe nach vorne und außen gezogen.

Die Divertikel, die zu einem Stammbronchus in Beziehung stehen, zeigen ein sehr verschiedenes Verhalten hinsichtlich der Insertion des Divertikelgrunds. Die Inkonstanz ihrer Insertionsstelle spricht, wie schon Brosch hervorhebt, sehr gegen die Annahme, daß sie einer angeborenen Anomalie ihre Entstehung verdanken möchten.

Diese Divertikel können zu Drüsen in Beziehung treten, die 1. der vorderen, 2. der oberen resp. lateralen, 3. der hinteren, 4. der unteren resp. medialen Wand eines Bronchus anliegen.

1. Divertikel, die an eine Drüse herangezogen sind, die der vorderen Wand eines Bronchus anliegt, werden entweder über die obere resp. laterale Wand des Bronchus hinweg nach abwärts, oder unter der unteren resp. medialen Wand des Bronchus hinweg nach aufwärts gezogen.

Zu der ersten Gruppe gehört das in meiner ersten Abhandlung beschriebene Divertikel Nr. 27, dessen Spitze über den linken Stammbronchus hinüber nach abwärts gezogen war.

Heinen beschreibt ein Divertikel (Nr. 5), von dessen Spitze ein derber Bindegewebsstrang über den linken Bronchus hinwegzog und „vorn oben lateral“ (d. h. wohl in der oberen Hälfte der Vorderwand) 1 cm von der Bifurkation entfernt an dessen Perichondrium inserierte.

Zur zweiten Gruppe gehört folgendes Divertikel Nr. 13, dessen Grund unter der unteren resp. medialen Bronchialwand vorbei nach aufwärts, nach der vorderen Wand des Bronchus strebte. Das Präparat fand sich zusammen mit noch zwei anderen Divertikeln (Nr. 17 und 29) bei einer 72jährigen Frau mit starker Anthrakose und Schrumpfung der Bronchialdrüsen. Es saß 3 cm unterhalb der Bifurkation, rechts von der Mitte in der Vorderwand der Speiseröhre, und hatte die Form eines nach aufwärts gerichteten, tiefen Trichters. Die Längsschnitte, die das ausgebildete Divertikel treffen, geben folgendes Bild (vgl. Abb. IV a. Taf. V): Die vordere Wand des rechten



Bronchus ist schwielig degeneriert und mit einer derben anthrakotischen Schwiele, die der Form nach aus einer Bronchialdrüse hervorgegangen ist, fest verlötet. Vom unteren Pol dieser Drüse aus ziehen kohlehaltige Bindegewebs- resp. Narbenzüge in ausgesprochen strahliger Anordnung unter der unteren Bronchialwand hinweg nach dem Ösophagus zu. Nach dieser Stelle hin ist das Divertikel gerichtet. Es hat einen vollständigen Überzug von Muskularis mukosae. Am Divertikelgrund findet sich zunächst noch ziemlich lockeres Gewebe, das sich aber bald bis zu der erwähnten Schwiele verdichtet. Die Ösophagusmuskulatur oberhalb des Divertikels ist bis zu der Stelle, wo sie mit dem Divertikel abbiegt, in normaler Breite erhalten. Sowohl die Längs- wie die Quermuskulatur biegen zunächst in voller Breite ab, bekleiden die obere Divertikelwand bis zum Grund und lassen sich, indem sie sich allmählich auffasern und verdünnen, noch ein Stück weiter verfolgen, bis sie sich in den von der erwähnten Schwiele ausstrahlenden Narbenzügen verlieren. Im Gegensatz hierzu ist die Muskulatur unterhalb des Divertikels außerordentlich stark verdünnt und weit ausgezogen; von ihr ziehen nur einige wenige Fasern bis zum Divertikelgrund. Die Ringmuskulatur ist wiederum auf ein ziemliches Stück hin längs getroffen.

Kohleablagerungen finden sich noch weit entfernt vom Divertikel im periösophagealen Gewebe und in den Interstitien der Ösophagusmuskulatur. Zwischen Ösophagus und der angrenzenden hinteren Bronchialwand findet sich aber vollkommen lockeres Gewebe.

Eine dem Divertikel benachbarte Drüse (Abb. IVg) zeigt frische tuberkulöse Veränderungen. In ihrer Umgebung finden sich gleichfalls einzelne kleine tuberkulöse Herde, die zu einer Arrosion eines Gefäßes geführt haben; es zeigt sich hier ein noch ziemlich frischer Bluterguß, der sich auf einer Reihe von Schnitten weit abwärts im periösophagealen Gewebe verfolgen läßt. Es handelt sich dabei um sekundäre Veränderungen, die mit dem Divertikel selbst nichts zu tun haben. Auf Schnitten, die den lateralen Rand des Divertikels treffen, hat man ganz den Eindruck, als ob ein muskulöser Zug vom Divertikelgrund nach aufwärts strebte (vgl. Abb. IVb), der sich in Form eines narbigen Stranges weiter fortsetzte. Die oben beschriebene, aus einer Drüse hervorgegangene anthrakotische Schwiele ist, je weiter lateral man kommt, um so weniger, schließlich gar nicht mehr getroffen. Dadurch wird das Bild, als ob ein Narbenstrang weit nach oben strebte, noch auffallender: die schwielige Drüsenkapsel stellt eine scheinbare Fortsetzung des Stranges dar.

Es handelt sich also dabei um eine Täuschung; auch der scheinbare Muskelstrang entpuppt sich auf den Serienschnitten als die in der Muskelschicht getroffene Seitenwand des Divertikels. Er verschwindet auf den folgenden Schnitten und läßt sich nicht etwa weiter in die Tiefe verfolgen.

Die Pathogenese des Divertikels ist durchsichtig: Lymphadenitis, Periadenitis, die sich durch eine Gefäßlücke der Ösophagusmuskulatur bis zur Schleimhaut fortpflanzte. Fixation der Schleimhaut, die durch Narbenzug, ganz besonders aber wohl durch den aktiven Zug des Ösophagus ausgezerrt wurde.

Daß dieser letztere ein besonders hochgradiger gewesen sein mußte, ergibt sich aus der Beschaffenheit des Muskelstumpfs am unteren Divertikelrand<sup>1)</sup>.

Hätte man im vorliegenden Falle die mit dem Divertikel in Beziehung stehende Drüse vor der mikroskopischen Untersuchung abpräpariert (vgl. Linie  $\alpha-\alpha$  auf Abb. IV), so hätte man einen vom Divertikelgrund nach oben ziehenden, an die untere und vordere Bronchialwand fixierten Bindegewebsstrang gefunden, der auf einigen Schnitten überdies noch Muskelfasern zu führen schien, und man hätte leicht geneigt sein können, das Divertikel nach Ribbert zu deuten.

Die in Frage kommende Drüse, mit deren schwieliger Kapsel der Divertikelgrund durch einen Bindegewebsstrang fixiert war, war mit dem Ösophagus nicht verlötet; sie schien mit dem Divertikel der makroskopischen Betrachtung nach um so weniger in Beziehung zu stehen, als sie ja der vorderen Bronchialwand anlag.

Unser Fall lehrt aber, wie ungemein vorsichtig man in der Beurteilung der Pathogenese von Traktionsdivertikeln sein muß, und wie man in vielen Fällen nur durch die Untersuchung an Serienschnitten, die auch die weitere Umgebung des Divertikels in sich fassen, ein klares Bild bekommen kann. Recht zahlreiche Divertikel sind durch Bindegewebszüge mit der Vorderwand eines Bronchus, resp. der Bifurkation in Verbindung; ich komme auf diese Divertikel, soweit sie sich in der Bifurkationsgegend befinden, später noch ausführlich zu sprechen. In meinen Fällen gingen diese Bindegewebszüge regelmäßig von den Bindegewebskapseln erkrankter Drüsen aus; so auch in Broschs Fall Nr. 11 (dieses Archiv Bd. 176), in dem ein derber Bindegewebsstrang von der Divertikelspitze zur vorderen Wand des rechten Stammbronchus zog. Ich halte es für äußerst wahrscheinlich, daß auch in den von Heinen mitgeteilten, nur makroskopisch untersuchten Fällen jene Bindegewebszüge, die fast in allen Fällen an der Vorderwand eines Bronchus

<sup>1)</sup> Bei älteren Individuen kommt vielleicht auch der Enteroptose, bei welcher der Magen mit der Cardia sich senkt, bei der Entstehung eines Divertikels resp. bei der Vertiefung desselben eine gewisse Bedeutung zu.

fixiert waren, mit erkrankten Drüsen in Beziehung standen. Die Drüsen wurden aber, weil diese Beziehung aus der makroskopischen Betrachtung nicht ohne weiteres ersichtlich war, abpräpariert; es ist ja auch zunächst auffallend und überraschend, daß Drüsen, die der Vorderwand eines Bronchus anliegen, mit dem Ösophagus in Beziehung treten können.

Bei Heinen waren die Bronchialdrüsen in vielen Fällen erkrankt (geschwollen, anthrakotisch, mit weißlichen Knötchen durchsetzt); zweimal ist gesagt „größere Drüsen nicht vorhanden“, ob aber etwa kleine geschrumpfte Drüsen vorhanden waren, ist nicht gesagt.

Sollten auch Bindegewebszüge von 10 mm Breite<sup>1)</sup> (Fall 2, 4) kongenital angelegt sein? In Fall 7 enthielt der Strang schon makroskopisch Kohle. In Fall 8 teilte sich der Strang in zwei Fäden; ein Faden ging nach der Bifurkation, ein Faden nach der Rückwand des Herzbeutels, die mit der Vorderfläche der Bronchien fest verwachsen war. Hier hatten sich also ganz sicher sehr intensive und ausgedehnte entzündliche Prozesse abgespielt, wie man sie in dieser Form nicht selten als Folge einer — meist tuberkulösen — Erkrankung der Bronchialdrüsen antrifft.

Divertikel Nr. 14 bietet die gleichen Verhältnisse wie das vorhergehende; es fand sich bei einer 23jährigen, an akuter Miliartuberkulose verstorbenen Frau, saß 4 cm unterhalb der Bifurkation in der linken Seitenwand der Speiseröhre, hatte die Form eines tief eingezogenen, nach vorn und aufwärts gerichteten Trichters. Dem Bronchus lagen mehrere tuberkulöse, teils verkalkte, teils verkäste Drüsen an.

Mikroskopischer Befund: Der unteren resp. medialen Wand des linken Bronchus liegt eine Bronchialdrüse mit frischer Tuberkulose an, die mit dem Divertikel nicht in Beziehung steht; vielmehr zieht der Grund des Divertikels an der lateralen Seite der Drüse vorbei, unter der unteren resp. medialen Bronchialwand vorbei und endet in einem ziemlich dichten Bindegewebe, das von der Divertikelspitze weiter nach aufwärts, nach der vorderen Bronchialwand zustrebt, und das von der schwieligen Kapsel einer verkalkten, geschrumpften, mit der vorderen Bronchialwand verlöteten Drüse ausgeht.

Es ist noch zu erwähnen, daß in unmittelbarer Nähe des Divertikels (vor dem linken Bronchus) die Aorta vorbeizieht,

<sup>1)</sup> In Ribbert's Fall 1 seiner letzten Publikation (dieses Archiv Bd. 184) handelte es sich nicht um einen breiten Bindegewebsstrang, sondern um einen 8 mm breiten Muskelstrang (cf. Abb. 1).

die auf der Schnittserie mit getroffen ist. Offenbar haben von ihr zum Ösophagus ziehende Äste, die den entzündlichen Bezirk in der Umgebung der erkrankten Drüse passierten, den Weg abgegeben, auf dem sich die Entzündung nach dem Ösophagus fortpflanzte.

2. Ein Divertikel, das mit einer der oberen resp. lateralen Bronchialwand anliegenden Drüse in Beziehung steht, ist das folgende:

Divertikel Nr. 15 (von demselben Individuum wie Nr. 12). Ungefähr in Bifurkationshöhe fand sich in der linken Seitenwand des Ösophagus ein kleiner, nach vorn abwärts gerichteter Trichter; er war nach einer Drüse gerichtet, die mit der oberen Wand des linken Bronchus verlötet war.

Mikroskopischer Befund: Die betreffende Drüse (Textfig. 3a) liegt in dem stumpfen Winkel, den der linke Stammbronchus mit der Trachea bildet. Die Spitze des Divertikels ist nicht nach der medialen, d. h. dem der Trachea anliegenden Pol der Drüse gerichtet, sondern ist zwischen den lateralen Drüsenabschnitten und der oberen Bronchialwand hereingezogen (vgl. Textfig. 3, Pfeilrichtung); sie steht also mit der Trachea in durchaus keinem Zusammenhang. Die in Frage kommende kohlehaltige Drüse ist nicht geschrumpft; sie enthält teils

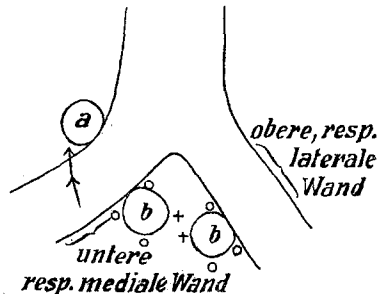


Fig. 3.

frische, teils ältere, käsige tuberkulöse Herde. An der Stelle, nach der das Divertikel strebt, finden sich ein älterer Erweichungsherd in der Drüse und in seiner Nachbarschaft ausgedehnte reaktive entzündliche Vorgänge, die von der Drüsenkapsel ausgehen und von da auf die Umgebung und auch auf die Ösophaguswand sich fortgepflanzt haben, wo sie die Muskulatur bis nach vorn zur Schleimhaut durchsetzten und diese fixierten. Sie wurde dann allmählich an die Drüse herangezogen oder richtiger, die Ösophaguskulatur wich bei dem aktiven Zug des Ösophagus über der fixierten Schleimhaut zurück. Sowohl die Längs- wie die Ringmuskulatur lassen die Schleimhaut zwischen sich durchtreten und biegen nur wenig auf die Divertikelwände ab.

Durch eine sekundäre Perforation eines erweichten Drüsenabschnitts in die obere Wand des Divertikels wird das im übrigen klare und durchsichtige Bild des Divertikels nicht beeinträchtigt. Es sei noch hervorgehoben, daß in der Muskulatur der Speiseröhre, nahe am Divertikel, zwei umschriebene, frische Entzündungsherde mit Riesenzellen nachweisbar waren, in deren Bereich die Muskulatur zerstört war. Ein später zu beschreibender, von demselben In-

dividuum stammender Fall muß auf einen ähnlichen, nur älteren Prozeß der Muskulatur zurückgeführt werden (vgl. Nr. 31).

3. Die seltenen Divertikel, die mit Drüsen in Beziehung treten, welche der Hinterwand eines Bronchus anliegen, zeigen meistens ein Verhalten, wie es Divertikel Nr. 16 darbot:

Es stammt von einer 82jährigen Frau, in deren Speiseröhre sich vier Divertikel fanden, und saß 4 cm unterhalb der Bifurkation, links von der Mittellinie in der Vorderwand der Speiseröhre. Es hatte die Form eines nach dem linken Bronchus hinstrebenden, daselbst fixierten, nicht tiefen Trichters mit spaltförmigem Eingang. Die Schleimhaut war nicht nur im Divertikel, sondern auch in seiner nächsten Umgebung pigmentiert.

Der Divertikelgrund ist, wie die mikroskopische Betrachtung ergibt, bis an eine, mit der hinteren Wand des linken Bronchus verlötete, ganz unregelmäßig strahlige, kohlehaltige Schwiele herangezogen, die der Form nach aus einer Bronchialdrüse hervorgegangen ist, und besteht hier nur aus der narbig veränderten Submucosa der Speiseröhre mit dem Epithel. Sowohl in die obere wie in die untere Wand des Divertikels biegt die Muskulatur ab, am oberen Divertikelrand unter einem spitzen Winkel, am unteren Rand mehr allmählich. Nach dem Divertikelgrund hin verliert sich die Muskulatur in zunächst noch ziemlich lockerem, dann in dem narbigen, kohlehaltigen Gewebe, das den Divertikelgrund umfaßt.

Die Genese des Divertikels ist vollkommen klar. Das Divertikel ist an dem hinteren Polder Drüse, die es angezogen hat, unmittelbar fixiert; die Drüse ist zwischen Divertikelgrund und Bronchialwand eingeschaltet; es findet sich kein Strang, der etwa vom Divertikelgrund aus an der Drüse vorbei sich bis zur Bronchialwand verfolgen ließe.

Die Muskulatur wird noch an mehreren Stellen in der Nähe des Divertikels auf dem Wege kleiner Gefäßbündel von Kohlenstaub durchsetzt, der sich dann in der Submukosa weiter verbreitet und die schwarze Pigmentierung der Schleimhaut in der Umgebung des Divertikels verursacht.

Bisweilen steht aber der Grund hierher gehöriger Divertikel nicht mit der Hinterfläche einer Drüse in Beziehung, sondern er zieht an der Drüse vorbei nach der hinteren Bronchialwand. Diese seltenen Fälle, von denen mir keiner zur Verfügung steht, geben dann scheinbar einen Beleg für die Ribbertsche Theorie ab; es scheint, als ob ein „primärer“ Strang zwischen Diver-

tikelgrund und Drüse erst sekundär in Beziehung zu der erkrankten Drüse getreten wäre. Aber auch diese Fälle lassen sich anders deuten, wenn man annimmt, daß hier die stärksten und ältesten Veränderungen in den Drüsen, z. B. Verkäsungen, Erweichungen, die ja sehr oft nur partielle Drüsenabschnitte betreffen, mehr in dem vorderen, dem Bronchus anliegenden Bezirk der Drüse einsetzten, so daß auch hier die intensivste und am längsten währende Kapselentzündung unterhalten wurde, und deshalb auch von hier aus die stärkste Schrumpfung ausgehen mußte, so daß nachgiebige Teile, u. a. die Ösophaguswand, für den Fall, daß sie mit in den Bereich der Entzündung fielen, schließlich nach dieser Stelle an der Drüse vorbei, herangezogen wurden.

Ich stütze diese Annahme durch die Beobachtung, daß in meinen Fällen von Divertikeln, die zu Drüsen in Beziehung standen, der Divertikelgrund häufig bald mehr zum hintern Pol einer Drüse, bald mehr zum untern oder zu einem seitlichen Pol in Beziehung trat, und daß ich dann fast stets in dem Drüsenbezirk, an den das Divertikel herangezogen war, die stärksten resp. ältesten Veränderungen (schwierige Degeneration, Verkalkung usw.) nachweisen konnte, während andere Teile der Drüse teilweise noch ganz gut erhalten waren. Brosch, der einen hierher gehörigen Fall beschreibt (Div. Nr. 2), hat noch eine andere Erklärung; er meint, daß das Divertikel bei dem Fortschreiten der Schrumpfungsprozesse deshalb zum Bronchus hingezogen wird, weil der Bronchus das unnachgiebigste und am meisten fixierte Objekt ist; alles, was einigermaßen nachgeben kann, also auch das Divertikel, wird deshalb dorthin herangezogen.

Gelegentlich fällt der Scheitel eines Divertikels in den Bezirk zwischen zwei schrumpfenden Lymphdrüsen. Auch Brosch hat derartige Bilder gesehen, die leicht den Eindruck erwecken können, „als seien es gar nicht die Lymphdrüsen, die einen Zug auf das Divertikel ausüben, sondern ein anderes unsichtbares Etwas, das den Divertikelscheitel gerade zwischen zwei Lymphdrüsen hineinzieht.“ Er glaubt, daß durch ähnliche Bilder Ribbert zu der Anschauung veranlaßt wurde, „daß für die Entstehung der Divertikel die schrumpfende Lymphdrüse nicht das allein Maßgebende sein kann.“

Brosch gibt folgende Erklärung dieses Befunds: Eine Mediastinitis entwickelt sich dort am stärksten, wo sie von mehreren Seiten her unterhalten wird; dies ist stets der Fall in den zwischen zwei oder mehreren erkrankten Lymphdrüsen gelegenen Geweberegionen. Hier spielen sich die stärksten Entzündungsvorgänge und später die stärksten Schrumpfungsvorgänge ab, und darum wird der Scheitel eines Divertikels hierher, d. h. zwischen zwei Drüsen, hineingezogen. So kann also ein Divertikel durch zwei der Hinterwand eines Bronchus anliegende Drüsen hindurch bis an die Bronchialwand selbst herangezogen sein.

4. Divertikel, die mit Drüsen in Beziehung treten, welche der medialen oder unteren Wand eines Bronchus anliegen, zeigen wiederum ein verschiedenes Verhalten.

Entweder ist der Divertikelgrund nach dem lateralen, oberen oder unteren Pol einer Drüse herangezogen (Textfig. 3b ○ ○ ○) und strebt dann bisweilen direkt nach dem Bronchus zu, oder aber, und dies ist der bei weitem häufigere Befund, das Divertikel ist nach einem hinteren oder medialen Drüsenpol herangezogen (vgl. Textfig. 3b, + +), sein Grund ist dann manchmal in den Bezirk, in dem zwei benachbarte Drüsen aneinanderstoßen, hereingezogen. Auf diese Divertikel, die mit dem Bronchus oder der Trachea in absolut keiner Beziehung stehen, komme ich bei Besprechung der Bifurkationsdivertikel noch zurück (S. 186).

Vorher wende ich mich aber zur Beschreibung von zwei Traktionsdivertikeln, deren Grund an der Hinterwand des linken Bronchus fixiert war, ohne daß erkrankte Drüsen in unmittelbarer Beziehung zum Divertikel standen.

Divertikel Nr. 17. 4 cm unterhalb der Bifurkation fand sich in der linken Hälfte der Vorderwand im Ösophagus eine ca. 1 cm tiefe, nicht gerade nach vorn, sondern mehr nach der Mitte und nach oben gerichtete, trichterförmige Einziehung der Schleimhaut, die beim Zug am Ösophagus und Fixation der Trachea sich vertiefte und an der Hinterwand des linken Bronchus fixiert zu sein schien. Die Schleimhaut war weder narbig, noch pigmentiert. Eine Beziehung des Divertikels zu benachbarten Drüsen ließ sich nicht nachweisen, jedoch wurde schon gelegentlich der Beschreibung von Divertikel Nr. 13 erwähnt, das von demselben Fall stammt (72jährige Frau), daß die der Trachea und den Bronchien anliegenden Drüsen dicht mit Kohle durchsetzt waren und Residuen älterer intensiver entzündlicher Veränderungen zeigten.

Das Divertikel stellt, wie die mikroskopische Untersuchung ergibt, eine tiefe Einstülpung der Ösophagusschleimhaut mit Muskularis mukosae zwischen die auseinanderweichende Ösophagusmuskulatur dar. Sowohl die Längs- wie die Ringmuskeln biegen nur wenig mit der Schleimhaut ab, und bekleiden die Divertikelwand nur in ganz isolierten Zügen. Nur von der Längsmuskulatur des unteren Divertikelrands läßt sich ein gut abgrenzbares Muskelbündel bis zum Divertikelgrund, und ein ganzes Stück darüber hinaus verfolgen.

Die Schleimhaut der Speiseröhre nimmt gegen den Divertikelgrund hin ein etwas dichteres, aber keineswegs narbiges Gefüge an. Am Grund selbst ist sie ziemlich gefäßreich, von Kohlenpartikelchen durchsetzt und läßt auch noch frischere entzündliche Erscheinungen (Gefäßwandinfiltration) erkennen. Vom Divertikelgrund aufwärts kann man noch ein Stück weit einen gut abgrenzbaren bindegewebigen Strang mit deutlicher Längsfaserung verfolgen. Der Strang enthält ein Bündel von längsgetroffenen, glatten Muskelfasern, das, wie erwähnt, aus der Längsmuskulatur des Ösophagus stammt und das in ziemlich dichtem, in einiger Entfernung vom Divertikel bereits fbrösem Bindegewebe mit straßenförmigen Kohleablagerungen eingebettet ist. Der Strang ist mit der schwieligen hinteren Bronchialwand, an der er vorbeizieht, in einem kleinen Bezirk verlötet, läßt sich aber jenseits von der Verlötungsstelle in der Richtung nach der Bifurkation zu noch ein Stück weiter verfolgen. Sein Ausgangspunkt ist auf den Schnitten nicht mehr getroffen. Das periösophageale Gewebe ist nach abwärts vom Divertikelgrund an einzelnen Stellen derart verdichtet, daß die Ösophaguswand hier von einer Schwiele überkleidet ist.

Die letzte Ursache der Divertikelbildung ist in unserem Falle zweifellos in den entzündlichen Veränderungen zu suchen, die sich im mediastinalen Gewebe der Nachbarschaft des Ösophagus abspielten, und deren Ausgangspunkt wahrscheinlich eine benachbarte Drüse bildete (vgl. Div. Nr. 13). Das Divertikel zeigt aber manche Eigentümlichkeiten. Vor allem ist der vom Divertikelgrund aufwärts strebende, Muskelfasern enthaltende Strang zu erwähnen. Die Muskelfasern stammen aus der Längsmuskulatur und streben nach der Hinterwand des linken Bronchus resp. noch weiter, nach der Bifurkation zu. Es handelt sich hierbei wahrscheinlich um Reste des Musculus bronchooesophageus, der nach Hyrtl in Form von einigen Muskelbündeln sich von der Längsschicht der Ösophagusmuskulatur absondert und sich entweder im mediastinalen Gewebe verliert, oder an der Rückfläche der Trachea oder eines (meist des linken) Bronchus sich anheftet.

Sollte diese Annahme gerechtfertigt sein, so müßte man annehmen, daß die entzündlichen Veränderungen auf dem Wege



dieses Muskelbündels nach der Ösophaguswand fortgeleitet worden wären, und daß sie dann hier, wahrscheinlich wie in den anderen Fällen, auf dem Wege eines die Muskulatur durchsetzenden Gefäßes sich bis nach vorn zur Schleimhaut fortgepflanzt hätten.

In der Folgezeit bildete sich die wenig hochgradige Entzündung zurück, das Bündel des Musculus bronchooesophageus wurde von Bindegewebe durch- und umwuchert, verkürzte sich dabei, wenn auch nur im geringen Grad, und wurde unnachgiebig. Dabei wurde die nur an einer kleinen Stelle fixierte Ösophagusschleimhaut mit herangezogen. Auffallend ist die beträchtliche Tiefe des Divertikels, bei der relativen Geringfügigkeit der nur auf den Divertikelgrund beschränkten entzündlichen Veränderungen und dem Fehlen von ausgesprochenen Schrumpfungsvorgängen. Es ist nicht denkbar, daß allein der Zug des verkürzten Musculus bronchooesophageus ein derart tiefer Divertikel hätte bewirken können. Auf Rechnung der entzündlichen Veränderungen kommt wohl in diesem Falle hauptsächlich die Fixation der Schleimhaut an einer kleinen umschriebenen Stelle.

Die tiefe Einstülpung erklärt sich hiergegen am besten so: Bei den Schluckbewegungen wurde diese fixierte Stelle festgehalten, weil das Muskelbündel des mit dem Bronchus verloteten Musculus bronchooesophageus durch die entzündlichen Veränderungen starr und unnachgiebig geworden war. Die Muskulatur des Ösophagus wurde nun bei den physiologischen Bewegungen des Ösophagus allmählich immer weiter über der fixierten Schleimhaut zurückgezogen (vgl. Div. Nr. 1, 4).

Divertikel Nr. 18 stammt von einer 21jährigen Frau, die an Lungentuberkulose zugrunde ging.

4 cm unterhalb der Bifurkation fand sich eine tiefe, taschenförmige Einziehung der Schleimhaut, die in der Gegend der Bifurkation fixiert zu sein schien.

Die Bronchialdrüsen zeigten ausgedehnte tuberkulöse Veränderungen, standen aber mit dem Divertikel nicht direkt in Beziehung.

Mikroskopischer Befund: Die Hinterwand der Trachea und des linken Bronchus ist in großer Ausdehnung schwielig degeneriert. Die Trachealknorpel und die Drüsen der Schleimhaut mit ihren teilweise sehr langen Ausführungsgängen sind in das schwielige Gewebe eingebettet. Die Hinterwand des linken Bronchus ist etwa  $\frac{1}{2}$  cm unterhalb der Gabelungsstelle beträchtlich verdickt in Form einer Narbe. In diese Narbe ist die Schleimhaut der Speiseröhre hineingezogen, und zwar so weit, daß sie von einem inmitten

der Narbe liegenden Knorpel der Bronchialwand nur noch etwa  $\frac{3}{4}$  cm entfernt ist.

Die Narbe läßt im Zentrum keine deutliche Struktur erkennen; sie enthält keine Kohle und ist ihrer Gestalt nach nicht aus einer Bronchialdrüse hervorgegangen. Die Muskulatur der Speiseröhre ist auf der Höhe des Divertikels vollkommen vernichtet; hier ist von der ganzen Dicke der Ösophaguswand nur noch das Epithel erhalten, das in Form eines Zapfens, ebenso wie die Ausführungsgänge der Schleimdrüsen der Bronchialwand, in dem narbigen Gewebe, das die übrigen Elemente der Schleimhaut zerstörte, sich erhalten hat. Einzelne Fasern der Muskulatur sind aber in der Wand des Divertikels noch bis zum Grund erhalten; je mehr man sich vom Divertikelgrund nach der Mündung des Divertikels hin entfernt, um so mehr lockert sich das Gewebe auf, und um so reichlicher werden die noch übrigen Muskelfasern.

Die Muskulatur ist aber auch noch in einiger Entfernung vom Divertikel von Bindegewebszügen durchwuchert.

Das Divertikel ist wohl folgendermaßen zu deuten: die tuberkulöse Erkrankung zahlreicher Bronchialdrüsen pflanzte sich auf die Wand der Trachea und der Bronchien fort und führte zu einer diffusen Peribronchitis resp. Peritracheitis. Die entzündlichen Veränderungen griffen an umschriebener Stelle auf die Ösophaguswand über, führten zu einer Zerstörung der Muskulatur und bei der schließlichen Schrumpfung zur Divertikelbildung.

Das Übergreifen der Entzündung geschah vielleicht auf dem Wege des Musculus bronchooesophageus; die Lokalisation ist genau dieselbe wie beim vorhergehenden Divertikel. Die Fixationsstelle des Divertikels ist die hintere Bronchialwand, die Stelle, wo der Musculus bronchooesophageus häufig inseriert.

Einen Beweis für die Richtigkeit dieser Annahme kann ich indessen nicht beibringen; es ließen sich in der Narbe, die den Divertikelgrund mit dem Bronchus verband, keine Muskelfasern mehr nachweisen. Das Muskelbündel des Musculus bronchooesophageus kann aber in dieser dichten, geschrumpften Narbe vollständig zugrunde gegangen sein, und der Fall würde dann ein weiter fortgeschrittenes Stadium von Divertikel Nr. 17 darstellen, in dem jenes Muskelbündel nur erst leichte und beginnende Entzündungserscheinungen aufwies.

Es sei noch besonders betont, daß im zuletzt beschriebenen Falle, der ein jüngeres, 21jähriges Individuum betraf, eine tuberkulöse Erkrankung und nicht eine Anthrakose der Lymphdrüsen die letzte Ursache der Divertikelbildung abgab.

Die beiden letzten Fälle sind in Analogie zu setzen mit den Divertikeln Nr. 5 und 6 meiner früheren Arbeit, bei denen der Musculus pleurooesophageus die Bahn darstellte, auf der die Entzündungsvorgänge nach der Speiseröhre übertragen wurden.

Hausmann hat zuerst auf die Möglichkeiten hingewiesen, daß ein Musculus bronchooesophageus resp. pleurooesophageus für die Entstehung eines Traktionsdivertikels von Bedeutung sein könnte, obwohl er selbst in seinen Präparaten nichts gesehen hat, was er auf eine solche Entstehung hätte zurückführen können.

Ich möchte die Vermutung aussprechen, daß einige der Ribbertschen Fälle auf diese Weise zu deuten sind, z. B. die Divertikel Nr. 1, 2, 4 und 7 seiner letzten Publikation (dieses Archiv Bd. 184).

Im Fall 1 ging aus der Ösophaguswand, und zwar der Abbildung nach (vgl. Fig. 1) aus der Längsschicht der unteren Divertikelwand (wie in meinem Falle Nr. 17), ein breiter Muskelstrang hervor, der sich an die Winkelstelle der Bifurkation anheftete.

In Fall 2 ließ sich ein weniger gut abgrenzbarer Strang, der locker gebaut und fast völlig frei (demnach schon der makroskopischen Betrachtung nach, nicht ganz frei) von Kohle war, vom Divertikelgrund bis zur Wand des rechten Bronchus verfolgen, an der er sich, fast 1 cm unterhalb der Bifurkation anheftete (vgl. Fig. 2). Er stellte eine direkte Fortsetzung der Muskellage des unteren Ösophagusabschnitts dar.

In diesen beiden Fällen lagen dem Strang weiche pigmentierte Lymphdrüsen an, die (der makroskopischen Betrachtung nach) in keiner Beziehung zum Divertikel standen, leicht verschieblich und im Fall 1 vergrößert und leicht entfernbar waren.

In Fall 4 zog vom Divertikel zur Trachea ein Strang, durch weiche, anthrakotische Lymphdrüsen. Ein Längsschnitt zeigte den Übergang der Muskelschicht in den Strang in ähnlicher Weise, wie es bei dem zweiten Divertikel betont wurde.

In Fall 7 endlich setzte sich ebenfalls die unterhalb des Trichters gelegene Muskulatur als dünner Strang nach aufwärts fort, verlief zunächst frei durch lockeres Bindegewebe

und ging dann in eine dichter gefügte Binde substanz über, die ein breiteres Feld einnahm, und in dieser Form mit der Trachea verbunden war. Sie hatte keinen narbigen Charakter und war frei von Kohle. Eine Drüse, unter welcher der Strang hinwegging, enthielt im Mikroskop ein kleines Kalkknötchen und Kohleablagerungen.

Die sonst dem Divertikel benachbarten Drüsen waren mäßig groß, alle weich, diffus schwarz gefärbt. Keine war mit dem Divertikel in festem Zusammenhang.

Ribbert meint, daß ein Einwand gegen die Ableitung dieser Divertikel aus dem Fötalleben, d. h. aus einer kongenitalen Entwicklungsstörung im Sinne seiner Theorie unmöglich sei. Angenommen, daß es sich bei jenem Strang um Züge des Musculus bronchooesophageus handeln sollte, was der Beschreibung nach äußerst wahrscheinlich ist, so wären die Fälle doch nicht auf kongenitale Entwicklungsstörungen zu beziehen, denn der musculus bronchooesophageus kommt physiologischerweise vor, wenn er vielleicht auch auf ähnliche Vorgänge zurückzuführen ist, wie sie Ribbert zur Erklärung seines Stranges annimmt.

Es ist nun wahrscheinlicher (vgl. dazu Brosch), daß ein ganz normales, lockeres Muskelbündel eher nachgeben und sich dehnen, als daß es die Ösophaguswand trichterförmig ausziehen würde. Zur Vermittlung einer Zugwirkung scheint es doch wohl nötig, daß jenes Muskelbündel irgendwie erkrankt, daß es z. B. wie in meinem Fall Nr. 17 durch entzündliche Veränderungen starrer und dadurch unnachgiebiger gemacht wird.

Sollte nicht auch in den zitierten Ribbertschen Fällen jener Strang, wenn auch nur ganz leichte, entzündliche Veränderungen oder Residuen von solchen aufweisen? Die Möglichkeit hierzu war ja durch die unmittelbare Nachbarschaft zweifellos erkrankter Lymphdrüsen gegeben. Es ist zu bedauern, daß die Fälle 1, 2 und 4 nicht mikroskopisch untersucht wurden. In Fall 7 endete jener Strang in einem zwar nicht narbigen, so doch verdichteten, breiten, mit der Trachea verbundenen Bindegewebsefeld, in dem er sich nicht mehr deutlich abgrenzen ließ. Sollte es sich dabei nicht um

die Residuen einer wenn auch nur leichten Entzündung handeln? Das Kalkknötchen in der dem Strang aufliegenden Drüse weist ja doch darauf hin, daß sich früher einmal hier entzündliche Prozesse abgespielt haben müssen.

Mein Fall 17 wies ganz ähnliche Verhältnisse auf. Auf Grund meiner Erfahrung kann ich jedenfalls in dem Vorhandensein eines im Mediastinum (an einem Bronchus usw.) fixierten Musculus bronchooesophageus nur eine weitere, natürliche, nicht krankhafte oder auf Entwicklungsstörungen zu beziehende Disposition der Speiseröhre zur Divertikelbildung erblicken, durch die allein noch kein Divertikel entsteht.

Soll ein Divertikel entstehen, so muß zu dieser Disposition noch ein zweites Moment hinzukommen, wie es in unserem Falle durch die Entzündung jenes Muskelbündels gegeben war.

Ich kann deshalb meine beiden Divertikel Nr. 17 und 18 nicht auf kongenitale Entwicklungsstörungen zurückführen.

Ich wende mich jetzt zu den eigentlichen Bifurkationsdivertikeln, d. h. zu Divertikeln, die in der Gegend der Bifurkation in der Mitte der Vorderwand des Ösophagus ihren Sitz haben und nach der Bifurkation hin gerichtet sind.

Die Bifurkationsdivertikel stehen, wie es scheint, niemals zur Hinterwand der Trachea in Beziehung; entweder sie streben nach der Vorderwand der Trachea und sind mit ihr verbunden, oder sie sind von der Trachea überhaupt vollkommen unabhängig.

1. Die Divertikel, die nach der Vorderwand der Trachea streben, stehen, ganz analog den von mir beschriebenen, mit der Vorderwand des linken Bronchus fixierten Divertikeln Nr. 13 und 14 (vgl. Abb. IV, Taf. V), mit einem meist aus Drüsen hervorgegangenen oder von einer Drüsenkapsel ausstrahlenden Schrumpfungszentrum in Beziehung, das dem untersten Abschnitt der Vorderwand der Trachea resp. dem vordersten Abschnitt der Bifurkation anliegt (vgl. Textfig. 6 A S. 189). Hier finden sich außerordentlich häufig erkrankte Drüsen (vgl. Textfig. 4 g S. 188), von denen Bindegewebszüge unter der Bifurkation hinweg nach hinten, nach der Speiseröhre zu, ausstrahlen, und den Divertikelgrund in sich fassen. Der Grund dieser Diver-

tikel zieht also unter der Bifurkation hinweg nach vorn, nach der vorderen Trachealwand zu<sup>1)</sup>).

Auf dieses Verhalten der Bifurkationsdivertikel macht schon Brosch aufmerksam (dieses Archiv Bd. 176, S. 353), vgl. seine Fälle Nr. 1 und 12 u. a. Daß einmal eine Verwachsung des Divertikelgrunds mit der hinteren Trachealwand stattgefunden hätte, hat er, in seinen Fällen ebensowenig wie ich, jemals konstatieren können.

Ribbert spricht sich nicht darüber aus, an welcher Stelle der Trachea sich in seinen Fällen jener hypothetische Bindegewebsstrang anheftete, und obwohl Brosch diesen Mangel der Ribbertschen Darstellung besonders hervorhebt („leider wird nicht angegeben, wo am Perichondrium der Trachea jener Strang inserierte; wahrscheinlich wird es, wie in den Fällen von Riebold und mir, die vordere Trachealwand gewesen sein“), finden sich auch in den beiden späteren Publikationen keine genauen diesbezüglichen Angaben.

In den Heinen'schen Fällen inserierte der Strang, der vom Divertikelgrund aufwärts strebte, fast stets an der Vorderwand, resp. der vorderen Hälfte der medialen (d. h. unteren) Wand eines Bronchus. (Heinen beschreibt es folgendermaßen, z. B. in Fall 6: „Der Strang geht zum Perichondrium

<sup>1)</sup> Die Genese dieser Divertikel kann man selbstredend nur dann klar erkennen, wenn man auch die Vorderwand der Trachea mit in den Bereich der Untersuchung zieht; sonst findet man gelegentlich nur vom Divertikelgrund aufwärtsstrebende Bindegewebszüge, deren Ausgangspunkt nicht mitgetroffen ist und von denen man nur vermuten kann, daß sie mit der Trachea in Beziehung stehen. Freilich enthalten auch diese Züge fast stets Kohlenstaubablagerungen, oft Drüsenreste, oder sie stehen mit benachbarten Drüsen in Verbindung.

Brosch bezweifelt, daß man jemals derartige direkt von der Divertikelspitze zum Perichondrium der Trachea verlaufende Fasern nachgewiesen hat. Er hat nie etwas Derartiges gesehen, sondern konnte sich, wenn es auch hier und da den Anschein hatte, als ob ein großer Teil der Bindegewebsfasern zwischen anliegenden Drüsen hindurch zur Trachea verlaufen würde, doch bei genauerer Untersuchung an Serienschnitten stets davon überzeugen, daß auch diese scheinbar direkt verlaufenden Fasern auf das innigste mit den geschrumpften Drüsenkapseln verbunden waren.

des linken Bronchus, einer Stelle, die sich vorn und medial 1 cm entfernt von der Teilungsstelle befindet.“

Dieses ganz eigentümliche Verhalten der Bifurkationsdivertikel, das heißt, daß viele von ihnen mit der vorderen Wand der Trachea resp. eines Bronchus in Beziehung stehen, beruht nach Brosch „offenbar auf der Anordnung der Gefäß- und Lymphbahnen“ und wenn man sich die anatomischen Verhältnisse dieser Gegend vor Augen führt, so ist diese Annahme tatsächlich höchst plausibel.

Der aufsteigende Aortenbogen zieht vor der Bifurkation, d. h. vor dem untersten Abschnitt der Vorderwand der Trachea, und vor den Bronchien, mehr links als rechts, in die Höhe

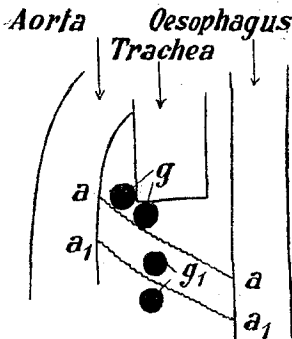


Fig. 4.

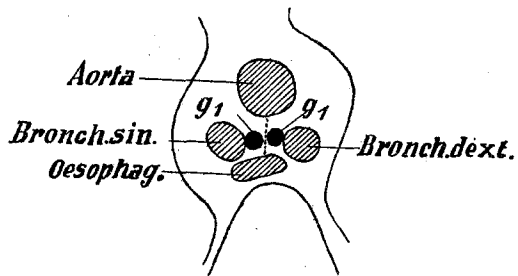


Fig. 5.

(vgl. Spalteholz, Handatlas usw., 3. Bd., 1903, S. 510). Nichts ist nun wahrscheinlicher, als daß die Aorta von hier aus Ästchen nach der naheliegenden Speiseröhre abgibt (vgl. den Längsschnitt auf Textfig. 4, a—a und den Querschnitt auf Fig. 5), die an den der Vorderwand der Trachea anliegenden Drüsen vorbei unter der Bifurkation hinweg zur Vorderwand des Ösophagus ziehen.

Entzündliche Prozesse der Drüsen können sich auf diesen Bahnen nach der Ösophaguswand fortpflanzen und so die Speiseröhre mit den Drüsen oder der Vorderwand der Trachea, resp. eines Bronchus in Beziehung bringen.

2. Eine Anzahl von Bifurkationsdivertikeln steht mit der Trachea oder einem Bronchus überhaupt nicht in Be-

ziehung. Der Grund dieser Divertikel strebt nach einem Schrumpfungszentrum, das sich tiefer als das erstbeschriebene, mit der Vorderwand der Trachea fixierte findet, und das von Drüsen ausgeht, die oft in der Bifurkation eingemauert, oft mit einem Bronchus verlötet sind (vgl. Textfig. 4g<sub>1</sub>, Fig. 5g<sub>1</sub> und Fig. 6 B).

Das Divertikel ist aber dann nach einem von dem Bronchus resp. von der Bifurkation abgewendeten Pol der Drüse herangezogen (vgl. Textfig. 3 b + +. S. vgl. auch S. 177.) oder auch zwischen zwei Drüsen hineingezogen (vgl. Fig. 5), aber immer so, daß die Verlängerung der Divertikelachse weder die Trachea, noch die Bronchialwand treffen würde, und daß eine Verbindung des Divertikelgrunds mit der Trachea respekt. einem Bronchus

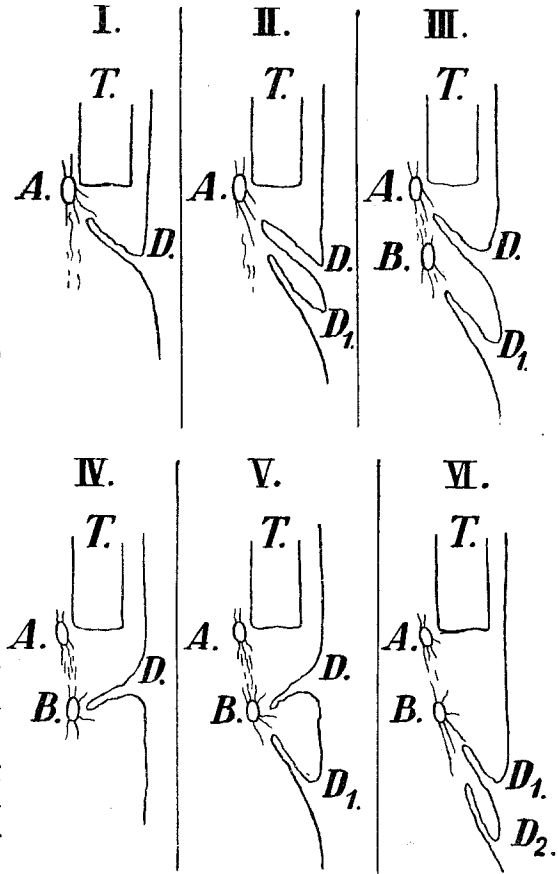


Fig. 6.

nicht nachweisbar ist. Der Grund dafür, daß diese Divertikel mit einem medialen Drüsenpol in Beziehung zu treten pflegen, ist offenbar in dem Verlauf der von der Aorta zum Ösophagus ziehenden Gefäße zu suchen, die vorwiegend die medialen Pole der Drüsen berühren werden (vgl. Fig. 5g<sub>1</sub>). Die Bifurkationsdivertikel sitzen immer etwa  $1\frac{1}{2}$ —2, 3 oder 4 cm unterhalb der



Bifurkation (vgl. Textfig. 6 D,  $D_1$ ,  $D_2$ ), fast genau in der Mitte der Vorderwand der Speiseröhre, und sind nach vorn gerichtet. Ich möchte nach diesem Befund vermuten, daß die Ösophaguswand häufig unterhalb der Bifurkation in der Mittellinie in Abständen von etwa 1 cm von Gefäßstämmchen geradlinig durchsetzt wird (vgl. Fig. 4 a—a, und  $a_1$ — $a_1$ ).

Divertikel, die etwa 2 cm unterhalb der Bifurkation sich finden, können nach dem Schrumpfungszentrum A heraufgezogen (Fig. 6 I D), oder nach einem Schrumpfungszentrum B herabgezogen sein (Fig. 6 IV D). Divertikel, die etwa 3 cm unterhalb der Bifurkation sich finden, stehen meist zu einem Schrumpfungszentrum B (Fig. 6 III  $D_1$ ) in Beziehung, seltener zum Schrumpfungszentrum A (Fig. 6 II  $D_1$ ). Noch tiefer liegende Divertikel sind stets nach einem Schrumpfungszentrum B hinaufgezogen (Fig. 6 VI  $D_2$ ).

Die verschiedenen Divertikelformen können sich in der mannigfachsten Weise kombinieren, so war z. B. in den Fällen 2 und 3, 18 und 19 meiner ersten Publikation das obere Divertikel nach einem tieferen Schrumpfungszentrum B herabgezogen<sup>1)</sup>, das untere nach demselben Zentrum heraufgezogen (vgl. Textfig. 6 V D u.  $D_1$ ). Bei der jetzt folgenden Beschreibung meiner Bifurkationsdivertikel finden sich noch einige Beispiele von „kombinierten“ Divertikeln. Ich beginne mit der Beschreibung zweier Divertikel, die nach dem Schrumpfungszentrum A heraufgezogen waren (Fig. 4 I D).

Divertikel Nr. 19. Reichlich 2 cm unterhalb der Bifurkation fand sich bei einer 82 jährigen Frau, gleichzeitig mit den Divertikeln Nr. 7 und 9, in der Mitte der Vorderwand eine ziemlich tiefe, trichterförmige, nach aufwärts gerichtete Einstülpung der Schleimhaut. Der Grund des Trichters war in derbem, sklerotischen, kohlehaltigen Gewebe in der Bifurkationsgegend fixiert. Von außen gesehen, schien ein muskulärer Strang über das Divertikel weg nach jenem sklerotischen Gewebe zu ziehen.

<sup>1)</sup> Divertikel, die mit dem Schrumpfungszentrum B in Berührung stehen, stehen, wie erwähnt, in keiner Beziehung mit der Trachea, können demnach nicht nach Ribbert gedeutet werden. Ganz besonders gilt dies aber von den nach abwärts gerichteten Divertikeln. Sie können, wenn man den Ribbertschen Ausführungen folgt, unmöglich auf jenen kongenitalen Strang zurückgeführt werden. Trotzdem nimmt Ribbert mein Divertikel Nr. 2 der ersten Publikation, das nach abwärts gerichtet war und unterhalb der Bifurkation saß, für seine Theorie in Anspruch.

**Mikroskopischer Befund:** Mit den untersten Partien der vorderen Trachealwand ist eine aus einer erweichten, anthrakotischen, geschrumpften Drüse hervorgegangene, unregelmäßig strahlige Narbe fest verlötet. Von dieser Narbe aus zieht unterhalb der Bifurkation hinweg ein nach dem Ösophagus zu allmählich sich auflockernder Narbenstrang, der ebenso wie die Narbe, von der er ausgeht, reich mit Kohlenstaub durchsetzt ist.

Die Kuppe des sehr tiefen Divertikels ist bis nahe an die Trachea herangezogen und ist von narbigem Gewebe umfaßt.

Die Ring- und Längsmuskelfasern der Speiseröhre, die mit dem Divertikel abbiegen, werden nach dem Grunde hin immer spärlicher und werden von zuerst lockerem, dann immer derber gefügtem Bindegewebe durchsetzt, in dem sie sich schließlich ganz verlieren.

Der scheinbare Muskelstrang, der an der Außenwand des Divertikels nach der Trachea zu strebte, stellt sich als Kunstprodukt heraus: es handelt sich dabei um einzelne Muskelbündel, die sich nur von der unteren Divertikelwand etwas abgehoben hatten.

Die Divertikelspitze ist, wie erwähnt, unter der Bifurkation hinweg bis nahe an die vordere Trachealwand herangezogen und steht mit der Hinterwand der Trachea in keiner Beziehung.

Die Genese des Divertikels erklärt sich ungezwungen folgendermaßen: Eine demarkierende Periadentitis führte zur Verlötung der Drüse mit der Trachea und pflanzte sich auf dem Wege von Gefäßbahnen nach dem Ösophagus fort; dadurch wurde eine umschriebene Stelle der Ösophaguswand mit der Drüse und durch sie mit der Trachea in Verbindung gebracht und sowohl durch den passiven Zug des schrumpfenden Gewebes wie durch den aktiven Zug des Ösophagus beim Schlucken wurde jene fixierte Stelle der Ösophaguswand in Form eines Trichters ausgezerrt.

Divertikel Nr. 20 fand sich zusammen mit Divertikel Nr. 6. Es saß genau in der Mittellinie der Speiseröhre, in deren Vorderwand,  $1\frac{1}{2}$  bis 2 cm unterhalb der Bifurkation, und hatte die Form eines nach oben gerichteten, nicht ganz regelmäßig gebauten Trichters, dessen linke Wand vielfach gewulstet war.

Die stark anthrakotischen Bronchialdrüsen, die den beiden Stammbronchien anlagen und den unterhalb der Bifurkation befindlichen Raum ausfüllten, waren zum Teil untereinander durch schwieliges Gewebe verlötet.

Das Divertikel wurde an Längsschnitten untersucht; bei Rekonstruktion desselben ergibt sich folgendes Bild:

Mit dem Divertikel steht eine in den vordersten Abschnitten der Bifurkation gelegene Drüse in Beziehung, die zu einer unregelmäßig-strahligen Narbe zusammengeschrumpft ist. Die Spitze des Divertikels strebt der vorderen Trachealwand zu und steht mit ihr durch Vermittlung der beschriebenen strahligen Narbe in Verbindung.

Die unregelmäßige Wulstung der linken Divertikelwand erklärt sich daraus, daß sie mit einer ihr anliegenden narbigen Drüse mehrfach verlötet ist.

Die Muskulatur des Ösophagus biegt in typischer Weise auf die Divertikelwand um und verliert sich am Divertikelgrund in den von jener in der Bifurkation fixierten Schwielen ausstrahlenden Narbenzügen. Die Schleimhaut ist am Divertikelgrund nicht ausgesprochen narbig, aber verdichtet, und enthält Kohle.

Die Muskularis mukosae ist vollständig erhalten.

Es finden sich keine Beziehungen des Divertikels zum hinteren Abschnitt der Bifurkation bzw. zur Hinterwand der Trachea.

Der Ausgangspunkt der Divertikelbildung ist in diesem Falle zweifellos wieder in einer auf den Ösophagus übergreifenden Periadentitis zu suchen.

Es folgen zwei Divertikel, die ungefähr an derselben Stelle im Ösophagus sitzen wie die beiden letzten, die aber nach einem tiefer gelegenen Schrumpfungszentrum B herabgezogen sind (vgl. Textfig. 6 IV D).

Divertikel Nr. 21. In der Vorderwand des Ösophagus, genau in der Mitte, fand sich  $1\frac{1}{2}$  cm unterhalb der Bifurkation ein kleines, trichterförmiges, nach abwärts gerichtetes Divertikel. Die Schleimhaut war nicht narbig, aber gefaltet, pigmentiert und an der Spitze des Divertikels fixiert.

Schwieriges, anthrakotisches Gewebe war unterhalb der Trachea in dem Winkel zwischen den beiden Bronchien eingemauert.

Das Präparat stammt von einem 40 jährigen Manne.

Es stellt insofern einen ungewöhnlichen Befund dar, als das Divertikel nach abwärts gerichtet war; der Befund erklärt sich aber bei der Durchsicht der Schnitte sehr ungezwungen.

Das mediastinale Gewebe, das den Raum zwischen den Bronchien unterhalb der Bifurkation ausfüllt, stellt sich unter dem Mikroskop als eine aus mehreren geschrumpften und untereinander verlöteten Drüsen hervorgegangene Narbe dar. Etwa 3 cm unterhalb der Bifurkation findet sich inmitten der Narbe ein Drüsensequester, nach dem hin das umliegende Gewebe strahlig herangezogen ist. Es handelt sich hierbei um das Produkt einer demarkierenden Periadentitis, die auf die Umgebung übergreifen hat. Zunächst hat sich die Entzündung offenbar nach abwärts und nach aufwärts im periösophagealen Gewebe fortgepflanzt. Die Narbe greift in der Bifurkationsgegend auf die untere und vordere Wand der Trachea über, während sie, wie gewöhnlich, das zwischen Ösophagus und hinterer Trachealwand befindliche Gewebe verschont. Auf dem Wege von der erkrankten Drüse nach der Bifurkation zu ist die Entzündung nun auch auf die Ösophaguswand fortgeschritten, hat die Muskulatur zerstört, vollständig durchsetzt und ist bis nach vorn zur Schleimhaut fortgeschritten, die an umschriebener Stelle fixiert wurde. Bei der nun folgenden hochgradigen Schrumpfung, die von der 3 cm unterhalb der Bifurkation gelegenen

Drüse ausging, wurde die oberhalb der Drüse fixierte Ösophaguswand mit nach abwärts gezerrt.

Das Divertikel widerspricht der Ribbertschen Theorie vollkommen. Es strebt nicht nach oben nach der Trachea, sondern wendet sich von der Trachea ab und ist nach abwärts gerichtet. Mit der Trachea oder einem Bronchus steht es in keiner Beziehung; es ist nach der Ribbertschen Theorie überhaupt nicht zu erklären, wird aber nach meinen Ausführungen ohne weiteres verständlich. Da das Hauptschrumpfungszentrum nicht der Bifurkation anlag, sondern sich wesentlich tiefer fand, wurde die Ösophaguswand, die an einer oberhalb des Schrumpfungszentrums gelegenen Stelle mit ihm in Beziehung trat, dahin hinabgezogen.

Das folgende Divertikel zeigt, was für ein Bild entsteht, wenn in einem derartigen Fall noch der aktive Zug des Ösophagus auf die Form des Divertikels einen wesentlichen Einfluß ausübt.

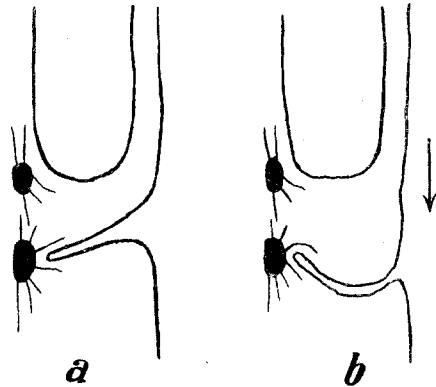


Fig. 7.

Divertikel Nr. 22. Das Präparat fand sich bei einer 67 jährigen Frau 3 cm unterhalb

der Bifurkation in der Mitte der Vorderwand des Ösophagus; es stellte ein außerordentlich tief eingezogenes, trichterförmiges Divertikel dar, dessen Spitze nach vorn und scheinbar etwas nach abwärts gerichtet war.

Mikroskopischer Befund: Der Vorderwand der Trachea liegen mit ihr verwachsene, zum größten Teil schwielig degenerierte Drüsen an. Auch der Winkel zwischen den Bronchien ist von erkrankten, untereinander verlöteten Drüsen ausgefüllt. Eine etwa 3 cm unterhalb der Bifurkation gelegene Drüse ist in eine kohlehaltige, kernlose Schwielen umgewandelt, von welcher derbe, fibröse Züge in die Umgebung ausstrahlen und nach welcher der Divertikelgrund herangezogen ist. Die Achse des Divertikels ist weder gerade nach aufwärts noch nach abwärts, noch gerade nach vorn gerichtet; sie beschreibt vielmehr (auf den Längsschnitten) einen nach oben offenen Kreisbogen (vgl. Textfig. 7 b). Die Muskulatur biegt auf die obere und untere Wand des Divertikels über, verliert sich aber bald in dem Narbengewebe am Divertikelgrund.

Die eigentümliche Form des sehr tiefen Divertikels erklärt sich zwanglos, wenn man annimmt, daß das ursprünglich nach ab-

wärts gerichtete Divertikel (vgl. Fig. 7, a) durch die aktiven Bewegungen des Ösophagus im ganzen allmählich immer mehr gesenkt wurde, während es an der Spitze fixiert blieb.

Irgendeine Beziehung des Divertikels zur Trachea war nicht nachweisbar; das Divertikel kann deshalb nicht nach Ribbert gedeutet werden.

Es folgen zwei Divertikel, Nr. 23 und 24, von denen das obere nach dem Schrumpfungszentrum A, das untere nach einem tiefergelegenen Schrumpfungszentrum B heraufgezogen worden war (vgl. Fig. 6 III D und D<sub>1</sub>). Das Präparat fand sich bei einer 82 jährigen Frau neben noch zwei andern Divertikeln (Nr. 16 und einem nicht aufgehobenen Divertikel). Genau in der Mitte der vorderen Speiseröhrenwand waren zwei steil nach oben gerichtete, übereinander gelegene, mindestens 1 cm tief eingezogene Traktionsdivertikel nachweisbar, das obere etwa 2 cm, das untere 3 cm unterhalb der Bifurkation (vom oberen Divertikelrand gemessen, wie in allen meinen Fällen). Die Bifurkation war durch eine derbe Schwiele ausgemauert, in welcher die Divertikelspitzen fixiert waren.

Im Mikroskop erkennt man, daß die mit der Bifurkation und den Bronchien verwachsene Schwiele aus mehreren Bronchialdrüsen hervorgegangen ist. Einer jeden Bronchialdrüse entspricht ein Schrumpfungszentrum, d. h. von einer vollkommen strukturlosen, fast kernlosen Narbe aus, die dem erweichten, resorbierten und schließlich geschrumpften Drüsenparenchym entspricht, ziehen strahlenförmig Bindegewebszüge rings in die Umgebung, die zwar zu einer Schwiele verschmolzen sind, aber doch noch, namentlich am Verlauf der Kohlepigmentstraßen, die strahlige Struktur deutlich erkennen lassen.

Das größte Schrumpfungszentrum entspricht einer Drüse, die am vorderen Abschnitt der Bifurkation an der vorderen Trachealwand gelegen ist. Von hier ziehen Bindegewebszüge unter der Bifurkation hinweg nach abwärts ins periösophageale Gewebe. In ihrer Mitte läßt sich ein noch gut erhaltenes, von Kohle dicht umlagertes Nervenbündel weit nach abwärts verfolgen. Auf die Ösophaguswand selbst ist die Entzündung, abgesehen von den beiden Stellen, die zu Divertikeln herangezogen sind, nicht fortgeschritten; dieselbe ist vielmehr sowohl von der hinteren Trachealwand wie von dem im periösophagealen Gewebe abwärts ziehenden Narbenstrang durch lockeres Gewebe getrennt. Das obere Divertikel stellt sich als eine tiefe Einstülpung der Schleimhaut zwischen der zurückweichenden Muskulatur dar. Der Divertikelgrund kommt vor die Längsmuskulatur zu liegen; er besteht aus der vom Narbengewebe umfaßten Schleimhaut. Die Längsmuskulatur endet am oberen Divertikelrand unvermittelt, säulenförmig; die Ringmuskulatur biegt mit einzelnen Fasern unter spitzem Winkel auf das steil nach oben gerichtete Divertikel ab; die Muscularis mucosae bekleidet das Divertikel, ist aber am Grunde im Narbengewebe zugrunde gegangen. Die Muskulatur am unteren Rande endet spitz ausgezogen und ist sehr verschmälert. Das untere Divertikel ist vollkommen unabhängig von dem oberen; es bietet aber genau

die gleichen anatomischen Verhältnisse dar. Es ist an ein Schrumpfungszentrum herangezogen, das aus einer mit der medialen Wand des linken Bronchus verlötheten Drüse hervorgegangen ist und sich an deren *medialen* Pol befindet (vgl. Textfig. 3 b-+, S. 177). Die Muskulatur des unteren Randes ist noch weit mehr verdünnt und ausgezogen wie beim oberen Divertikel. Die Ringfasern sind (auf den Längsschnitten) noch ein ganzes Stück weit nach abwärts längs getroffen. Die vordere Trachealwand zeigt inmitten von schwieligem Gewebe noch Reste einer frischeren Tuberkulose, so daß man daraus schließen kann, daß auch die primäre Drüsenerkrankung eine *tuberkulöse* gewesen ist, zumal auch die Anthrakose nicht hochgradig ist<sup>1)</sup>.

Die *Genese* der Divertikel ist vollkommen durchsichtig: Eine von Drüsen ausgehende Entzündung des mediastinalen, periösophagealen Gewebes pflanzte sich an zwei umschriebenen Stellen, offenbar auf dem Wege von Gefäßbahnen (vgl. Textfig. 4 a—a<sub>1</sub>, und a<sub>1</sub>—a<sub>2</sub>) auf die Ösophaguswand fort und durchsetzte dieselbe durch die natürlichen, für den Durchtritt der Gefäße bestimmten Muskellücken bis zur Schleimhaut, in der sich der Entzündungsprozeß besonders ausbreitete, während die Muskulatur vom Entzündungsprozeß nur wenig betroffen wurde. Die Schleimhaut wurde an den beiden fixierten Stellen nach dem zugehörigen Schrumpfungszentrum herangezogen; ganz besonders muß aber in diesem Falle, der Form und Tiefe der Divertikel nach, der *aktive* Zug des Ösophagus wirksam gewesen sein, durch den die Muskulatur über den beiden fixierten Stellen der Schleimhaut so weit zurückgezogen wurde, daß sie schließlich hinter dieselben zu liegen kam. Daß der Zug nach abwärts wirklich ein sehr beträchtlicher gewesen sein muß, wird durch die Beschaffenheit der unteren Muskelstümpfe bewiesen. Das untere Divertikel steht mit der *Trachea* oder einem Bronchus überhaupt in keiner *Beziehung*, kann also auf keine Weise nach *Ribbert* gedeutet werden. Das obere Divertikel gleicht dem unteren hinsichtlich seiner anatomischen Verhältnisse *bis in alle Einzelheiten* so sehr, daß es gleichsam ein getreues Abbild des letzteren darstellt.

Die beiden folgenden Divertikel Nr. 25 und 26 konvergierten nach einem tiefgelegenen Schrumpfungszentrum B (vgl. Textfig. 6 V D D<sub>1</sub>), waren also beide vollkommen unabhängig von der Trachea

<sup>1)</sup> In abgelaufenen Fällen kann man oft nicht mehr mit Sicherheit entscheiden, welcher Natur die primäre Drüsenerkrankung war, die den Ausgangspunkt der auf die Umgebung übergreifenden Periadentitis bildete.

oder einem Bronchus und gleichen in dieser Beziehung den Divertikeln 2 und 3, 18 und 19 meiner ersten Publikation.

Die Divertikel fanden sich bei einem 74 jährigen Manne,  $1\frac{1}{2}$  und  $2\frac{1}{2}$  cm unterhalb der Bifurkation, annähernd in der Mitte der Vorderwand des Ösophagus. Die Divertikel lagen übereinander; das obere, kleinere war nach vorn und etwas nach abwärts, das untere tiefere nach aufwärts gerichtet.

Die Divertikel wurden in Querschnitte zerlegt. Verfolgt man die Schnitte von unten nach oben, so zeigt sich zunächst der Ösophagus noch normal. In ganzer Ausdehnung liegen seiner Außenwand untereinander verlötete, schwielig-anthrakotische Lymphdrüsen an. Die Lymphspalten des lockeren periösophagealen Gewebes sind hier und da mit Kohlenstaub erfüllt; an manchen Stellen finden sich bereits hier, namentlich in der Umgebung größerer Gefäße, kleine entzündliche Infiltrate. Sehr bald tritt die dem unteren Divertikel entsprechende Einstülpung der Schleimhaut auf und nimmt nach oben an Tiefe zu. Sowohl die Ring- wie die Längsfasern der Muskulatur weichen allmählich zurück und lassen schließlich nur die Schleimhaut mit der Muscularis mucosae zwischen sich durchtreten. Das periösophageale Gewebe wird dichter; es finden sich entlang den Gefäßen ganze Straßen von Kohlenstaub und Rundzellen. Der Divertikelgrund strebt steil nach oben nach einem ziemlich derben, fast narbigen Bindegewebsfelde, durch welches zwei Bronchialdrüsen miteinander verlötet sind. Von hier aus ziehen strahlenförmig zunächst derbe, dann lockere, kohlehaltige Gewebsszüge nach oben, unten und nach dem Divertikel zu. Der Divertikelgrund selbst ist nicht narbig verändert, vielmehr hat die Submukosa der Divertikelschleimhaut bis zum Grunde ihr lockeres Gefühl behalten, nur ist sie am Divertikelgrund reicher als anderswo von Kohle und entzündlichen Infiltraten durchsetzt. Auf den Schnitten aus dieser Höhe ist die Ösophaguskulatur bereits wieder vollkommen geschlossen, und der nach vorn und aufwärts strebende Divertikelgrund liegt im periösophagealen Gewebe vor der Muskulatur in der Nähe der interglandulären Narbe.

Verfolgt man die Schnitte weiter nach oben, so treten sehr bald noch akutere entzündliche Erscheinungen im periösophagealen Gewebe auf. Die größeren und kleineren Gefäße sind enorm hyperämisch, von Rundzellen umlagert. In der Nähe eines großen, quergetroffenen Gefäßnervenbündels nimmt jetzt auch die Längsmuskulatur des Ösophagus an der Entzündung teil; in den größeren Muskelinterstitien laufen geschlängelte Gefäße mit Wandinfiltration, aber auch zwischen den einzelnen Muskelbündeln findet sich hier überall eine den Gefäßen folgende straßenförmige, an einigen Stellen aber auch eine herdförmige Rundzelleninfiltration, und überall ist hier Kohlenstaub abgelagert. Je weiter man die Schnitte nach oben verfolgt, um so mehr dringt die entzündliche Infiltration in die Ösophaguskulatur ein, so daß auch die Ringschicht in ziemlicher Ausdehnung davon befallen wird. Allmählich weicht die Muskulatur jetzt auseinander, und an ihre Stelle tritt ein lockeres, mit Rundzellen durchsetztes, gefäßreiches, kohlehaltiges, unregelmäßig gewelltes Bindegewebe, das bis in die zwischen der Muskulatur herangezogene Submucosa der Ösophagusschleimhaut hineinwuchert. Damit ist das zweite kleine Diver-

tikel in die Bildfläche getreten. Auch hier ist wiederum die Schleimhaut am Divertikelgrunde nicht narbig, aber entzündlich infiltriert und von Kohle durchsetzt.

In den Schnitten, die jetzt folgen, treten die entzündlichen Veränderungen im periösophagealen Gewebe immer mehr zurück, und die Muskulatur schließt sich wieder.

Auf den Schnitten aus der Höhe der Bifurkation ist das periösophageale Gewebe wieder vollkommen normal.

Irgendeine Beziehung der Divertikel zur Trachea bzw. einem Bronchus ist nicht nachweisbar. Die Drüsen, zu denen die Divertikel in Beziehung stehen, sind indirekt, d. h. durch Verlötung mit andern Drüsen, mit der Bifurkation fixiert.

Die Divertikel sind offenbar noch ziemlich frischen Datums und deshalb zum Studium ihrer Pathogenese besonders geeignet. Bemerkenswert ist namentlich, daß beide Divertikel nach einer interglandulären Scheibe konvergieren, die sich unterhalb der Bifurkation fand.

Ihre Genese erklärt sich folgendermaßen: Entzündliche Prozesse im Mediastinum haben sich an zwei umschriebenen Stellen auf die Ösophaguswand fortgepflanzt, diese wahrscheinlich auf dem Wege von perivaskulären Lymphbahnen durch natürliche Muskellücken bis zur Schleimhaut durchsetzt und die letztere mit ein und derselben Stelle, dem Ausgangspunkt der stärksten und intensivsten Entzündung und beginnenden narbigen Schrumpfung in Beziehung gebracht. Durch den beginnenden Narbenzug und wahrscheinlich auch durch den aktiven Zug des Ösophagus beim Schlucken entstanden dann an diesen Stellen die Divertikel, die beide nach demselben Punkt hin herangezogen wurden.

Endlich folgt noch die Beschreibung von zwei Bifurkationsdivertikeln, die beide nach einem unterhalb der Bifurkation gelegenen Schrumpfungszentrum B heraufgezogen waren (vgl. Textfig. 6 VI D<sub>1</sub> und D<sub>2</sub>).

Divertikel Nr. 27 und 28, zusammen mit Nr. 8, von einem alten Manne stammend, bei dem sich eine hochgradige Anthrakose und Tuberkulose der Bronchialdrüsen mit mehrfacher Perforation vorfand. Die Divertikel saßen genau in der Mitte der Vorderwand des Ösophagus übereinander, 3 bzw. 4 cm unterhalb der Bifurkation, und waren beide nach vorn oben gerichtet. Unterhalb der Bifurkation war eine derbe, anthrakotische Schwiele eingemauert.

Mikroskopischer Befund: Beide Divertikel stehen zu einer Drüse in Beziehung, die sich unterhalb der Bifurkation findet und der medialen



Wand des linken Stammbronchus anliegt. In der Umgebung der Drüse bietet sich das Bild einer sehr alten und ausgedehnten periadenitischen Bindegewebswucherung. Von der Drüsenkapsel, die selbst außerordentlich verdickt ist, ziehen nach allen Richtungen narbige Züge mit spärlichen Kohlenstaubablagerungen. Mit der Bifurkation und dem linken Bronchus ist die Drüse durch derbe Schwarten verlötet. Nach dem Ösophagus hin ziehen strahlenförmig Narbenzüge ins periösophageale, mediastinale Gewebe. Es läßt sich nachweisen, daß die Entzündung auf dem Wege größerer perivaskulärer und perineuraler Lymphbahnen fortgeschritten ist; z. B. sind mehrere größere Nervenstämme rings von kohlehaltigen, fibrösen Scheiden eingeschlossen.

Als Ausdruck für die ziemlich beträchtliche Schrumpfung, die hier der Länge nach stattgefunden haben muß, sind einzelne der von fibrösen Veränderungen freigebliebenen Gewebsteile (kleinere Nerven, Bindegewebe) stark geschlängelt.

An zwei Stellen haben die entzündlichen Veränderungen auf die Ösophaguswand selbst übergreifen, dieselbe bis nach vorn zur Schleimhaut durchsetzt und die Schleimhaut schließlich divertikelartig angezogen.

Das untere Divertikel ist sehr steil nach oben gerichtet und etwa  $1\frac{1}{2}$  cm tief. Es ist nicht nach dem hinteren Pol der erwähnten Drüse herangezogen, auch nicht nach der Bifurkation oder nach dem linken Bronchus, sondern es ist nach einem Felde herangezogen, das etwa zwischen medialem, unterem und vorderem Pol der Drüse liegt (vgl. Textfig. 3 b +, S. 177). Das obere weniger tiefe und weniger steile Divertikel strebt nach genau demselben Punkte.

Die Muskulatur oberhalb des oberen Trichters ist verbreitert und biegt unter annähernd rechtem Winkel auf die obere Divertikelwand um; sie wird gegen den Divertikelgrund hin von immer dichterem Bindegewebe durchsetzt und verliert sich schließlich in der periadenitischen Narbe.

Die Muskulatur unterhalb des unteren Divertikels ist beträchtlich verschmälert und endet, zu einzelnen wenigen, in Bindegewebe eingebetteten Fasern aufgelöst, schon weit unterhalb des unteren Trichters (ähnlich wie in Fig. 2 meiner ersten Abhandlung). Der Muskelkomplex zwischen beiden Divertikeln bekleidet beide Divertikel nur wenig; das untere etwas weiter als das obere; einzelne Fasern von ihm sind ebenfalls an jene periadenitische Schwiele herangezogen, in der sie sich verlieren. Die Schleimhaut ist am Grunde beider Divertikel narbig verändert.

Die mit den Divertikeln in Beziehung stehende Drüse ist im Zentrum tuberkulös erweicht und nach dem linken Bronchus perforiert. Die periadenitische Entzündung zeigt keinen spezifisch-tuberkulösen Charakter und ist wohl nur als reaktive, demarkierende Entzündung aufzufassen.

Die Entstehung der Divertikel kann man aus dem Bild, das sie darbieten, ohne weiteres ablesen:

Eine Periadenitis führte zu einer Verlötung der in Frage kommenden Drüse mit Trachea und Bronchus und zu einer ab-

steigenden Mediastinitis, die sich an zwei umschriebenen Stellen offenbar auf dem Wege perivaskulärer Lymphbahnen auf die Ösophaguswand fortsetzte. Diese Bahnen müssen am medialen Pol dieser Drüse vorbeigeführt haben, so daß dieser in Beziehung zum Ösophagus gebracht wurde (vgl. S. 188, Textfig. 5). Späterhin kam es zu Schrumpfungsprozessen, wodurch die beiden fixierten Stellen der Ösophaguswand nach dem medialen Pol der Drüse herangezogen wurden. Die außerordentliche Verdünnung der Muskulatur am unteren Divertikelrand und die beträchtliche Tiefe der Divertikel weist aber darauf hin, daß auch der aktive Zug des Ösophagus beim Schlucken für die Entstehung der Divertikel neben dem Narbenzug sehr mit in Frage kam.

Offenbar pflanzte sich die Entzündung durch größere Muskelücken bis nach vorn zur Schleimhaut fort, so daß diese hauptsächlich fixiert, die Muskulatur aber vom Entzündungsprozeß weniger mit betroffen wurde; sonst hätten nicht derartig tiefe Divertikel entstehen können. Zwischen der Hinterwand der Trachea und dem Ösophagus lag eine anthrakotische Drüse in lockerem Gewebe ohne entzündliche Reaktion in der Umgebung.

Die Divertikel standen weder zur Trachea noch zu einem Bronchus in irgendeiner Beziehung, sie können deshalb nicht nach der Ribbertschen Theorie gedeutet werden. Die Verlängerungslinie der Achse des unteren steilen Divertikels fiel etwa  $\frac{1}{2}$  cm vor den vorderen Abschnitt der Bifurkation, die des oberen Divertikels noch wesentlich weiter nach vorn.

Es erübrigt sich noch, mit wenigen Worten auf die Ribbertschen Bifurkationsdivertikel einzugehen, soweit bei ihnen angegeben ist, daß ihr Grund durch einen Strang mit der Trachea resp. einem Bronchus verbunden war.

Es sind dies folgende 8 Fälle: Nr. 5 seiner ersten Publikation, Nr. 9 und 11 seiner zweiten, Nr. 1—7 und 7 seiner letzten Publikation:

Der erste Fall (dieses Archiv Bd. 167, S. 19) wird folgendermaßen beschrieben: „Ein bindegewebiger Strang zieht von der Spitze des Divertikels fast 1 cm weit in regelmäßiger, parallel-faseriger, lockerer Anordnung gegen die Trachea hin, läßt sich bis zu ihr, wenn auch nicht mehr ganz so geschlossen, verfolgen und inseriert am Perichondrium. In dem Zuge verlaufen

in gleicher Richtung sehr dünnwandige Gefäße und Nerven<sup>1)</sup>. Außerdem setzt sich in ihn die Muscularis mucosae eine längere Strecke weit, allmählich abnehmend, fort. Der Strang hat nirgendwo narbigen<sup>1)</sup> Charakter. Neben ihm liegen in der Nähe der Trachea mehrere kleine, pigmentierte Drüsen in wellig gefaseter Umgebung, und fast 1 cm vom Ösophagus entfernt, ebenfalls neben dem Zug, vier mit bloßem Auge kaum sichtbare, gelbliche Kalkknötchen<sup>1)</sup>, in lockeres Bindegewebe eingeschlossen. Über ihre Herkunft läßt sich nichts aussagen. Das Epithel des Divertikels stößt hier und da an eine dünne Zone zellig infiltrierter Mukosa<sup>1)</sup>.“

Es finden sich demnach ausgesprochene entzündliche Erscheinungen in der Umgebung des Divertikels (Kalkknötchen, zellig infiltrierte Mukosa). Daß jener Bindegewebszug kongenital angelegt sein sollte, ist nicht bewiesen. Mir ist es wahrscheinlicher, daß es sich dabei um ein Gefäßbündel handelt (der Bindegewebszug enthält ja Gefäße!), welches von der Aorta unter der Bifurkation hinweg zum Ösophagus zog, daß auf dem Wege dieses Bündels Entzündungsprozesse nach dem Ösophagus fortgeleitet wurden (von benachbarten Drüsen aus, Kalkknötchen!), welche die Ösophaguswand bis nach vorn zur Schleimhaut durchsetzten und sich hier ausbreiteten, wo sie noch jetzt nachweisbar sind. Das Gefäßbündel selbst wurde durch die Entzündungsprozesse bindegewebig verdichtet und dadurch starrer, unnachgiebiger; es wurde ferner teilweise mit der Trachea verlötet (es ließ sich bis zur Trachea nicht mehr ganz so geschlossen verfolgen), und dadurch wurde die an umschriebener Stelle fixierte Schleimhaut des Ösophagus mit der Trachea verbunden und festgehalten, und bei den physiologischen Bewegungen des Ösophagus wich die Muskulatur unter der fixierten Stelle ein wenig zurück.

Ein Zug schrumpfenden Gewebes oder eine Verlötung von Drüsen mit dem Ösophagus kommt für diesen Fall selbstredend nicht in Frage.

Ribbert gibt, wie ich schon oben betonte, nicht an, an welcher Stelle der Trachea der Bindegewebsstrang inserierte. Nach meinen Erfahrungen möchte ich vermuten, daß es der vor-derste Abschnitt der Bifurkation oder der unterste Ab-

<sup>1)</sup> Im Original nicht gesperrt gedruckt.

schnitt der vorderen Trachealwand gewesen sein möchte. Brosch spricht in Beziehung auf diesen Fall die gleiche Vermutung aus.

So ähnlich wie bei diesem Falle kann man sich auch die Genese von Divertikel 9 der zweiten Ribbertschen Abhandlung vorstellen (dieses Archiv Bd. 178, S. 358). Auch hier findet sich ein in lockeres Bindegewebe eingebetteter Bindegewebszug, der vom Divertikelgrund zur Trachea verläuft, und ihm unmittelbar anliegend (vgl. Textfig. 5) ein kleines verkalktes Knötchen, „jedenfalls eine indurierte Lymphdrüse“. Ich halte es für wahrscheinlich, daß sich bei einer Untersuchung des Präparats an Serienschnitten gezeigt hätte, daß jener scheinbare Strang doch auf das innigste mit der geschrumpften Drüsenkapsel zusammenhing.

Ähnlich verhält es sich vielleicht in Fall 11 derselben Arbeit. Makroskopisch war nichts von Narbenbildung oder indurierten Lymphdrüsen in der Nachbarschaft des Divertikels zu finden. Auf dem abgebildeten Schnitt (vgl. Textfig. 6) fanden sich keine entzündlichen Erscheinungen. Eine dem Strang unmittelbar anliegende Drüse enthielt aber Kohlenstaubablagerungen und war der Abbildung nach scheinbar beträchtlich angeschwollen. Sie füllte den ganzen Raum zwischen Trachea und Divertikelgrund. Der Strang verlief in „einer Rinne“ dieser Drüse.

Meiner Überzeugung nach hätte sich nur durch eine Untersuchung an Serienschnitten in einwandsfreier Weise ausschließen lassen, daß nicht doch in der Umgebung des Divertikels wenn auch nur geringfügige entzündliche Erscheinungen oder Residuen von solchen vorhanden waren, die sich auf dem Wege perivaskulärer Lymphräume von der anthrakotischen und geschwollenen Drüse aus dem Ösophagus mitgeteilt hatten.

Auch in Fall 3 der letzten Ribbertschen Publikation (dieses Archiv Bd. 184, S. 408) fanden sich auf der Außenfläche der Speiseröhre und um die Bronchien herum mehrere vergrößerte Lymphdrüsen, darunter drei verkalkte. Aber diese Drüsen waren, allerdings nur bei der makroskopischen Betrachtung, ohne jede Verbindung mit dem Divertikel, sie lagen  $\frac{1}{2}$ —2 cm seitlich von ihm entfernt; sie fanden sich auch nicht in dem Strang, der den Divertikelgrund

mit der Trachea verband; sie werden aber wohl seitlich dem Strang angelegten haben, resp. ihre Kapsel wird mit dem Strang (nicht mit dem Divertikel!) in Beziehung gestanden haben. Auf jeden Fall geht aus der Ribbertschen Beschreibung soviel hervor, daß sich in unmittelbarer Nähe des anscheinend nicht an Serienschnitten untersuchten Divertikels entzündliche Veränderungen abgespielt haben. Auf die Fälle Nr. 1, 2, 4 und 7 der letzten Ribbertschen Arbeit habe ich schon oben Bezug genommen (vgl. S. 199). Es muß betont werden, daß in diesen 8 Fällen, die nach meinen Auseinandersetzungen allein für die Ribbertsche Beweisführung in Frage kommen können, regelmäßig in unmittelbarer Nachbarschaft des Divertikels, resp. des Strangs, der den Divertikelgrund mit der Trachea verband, pathologische Drüsen lagen, teils Drüsen mit Kohlenstaubeinlagerungen, teils geschwollene, teils geschrumpfte oder verkalkte Drüsen. Von diesen 8 Fällen wurden nur 4 mikroskopisch untersucht und diese anscheinend nicht an Serienschnitten.

Ich kann demnach diese Fälle nicht als unbedingt beweisend für die Ribbertsche Theorie anerkennen, zum mindesten muß ich Ribbert widersprechen, wenn er meint, daß ein Einwand gegen die Ableitung dieser Divertikel aus dem Fötalleben unmöglich wäre.

Auf zwei Fälle muß ich noch kurz eingehen, die Ribbert als besonders beweiskräftig für seine Theorie anführt; es sind dies Fälle, bei denen sich am Divertikelgrund geschichtetes Zylinderepithel resp. becherzellenhaltiges Zylinderepithel fand. Der eine dieser Fälle wird folgendermaßen beschrieben (dieses Archiv Bd. 184, S. 412):

„Das Präparat zeigt ... etwas unterhalb der Bifurkation nur eine flache Grube ... Der Grund der Grube ist etwas uneben, leicht zottig, ohne Pigmentierung. An mikroskopischen Längsschnitten sieht man, wie von dem oberen und unteren Ende der Grube aus je ein breit sich öffnender Kanal in die Tiefe geht, sich mannigfaltig verzweigt und so ein vielgestaltiges System von Spalten bildet, die mit vielschichtigem Epithel ausgekleidet sind, vorwiegend horizontal verlaufen und unten enger sind als in der Nähe der freien Fläche. Die Verzweigungen jener beiden Kanäle anastomosieren miteinander ... Das zwischen den Spalten gelegene Bindegewebe ist dicht, zellreich, nicht narbig. Aber unter dem ganzen Bezirk findet sich ein mit Tuberkeln durchsetztes Gewebe, welches bis an die unterste Spalte dicht heranreicht und teilweise narbigen Charakter hat.“

Das Divertikel kann nach Ribberts Meinung nicht auf entzündliche Prozesse zurückgeführt werden, denn „wie durch den Zug entzündlich schrumpfenden Bindegewebes das vielgestaltige Spaltwerk zustande kommen könnte, bleibt unerklärt. Es kommt hinzu, daß die Muskulatur am oberen und unteren Rande der Grube abschneidet und nicht mit nach unten heruntergeht. Entscheidend ist aber ein weiterer Umstand: in einem Teil der Spalten, und zwar den tiefer gelegenen, findet sich statt des sonst vorhandenen geschichteten Plattenepithels ein geschichtetes Zylinderepithel, das vielfach einen ausgesprochenen Flimmerbesatz zeigt. Da dieses Epithel unmöglich in einem durch entzündlichen Narbenzug gebildeten Divertikel durch Umwandlung des Plattenepithels entstanden sein könnte, so bleibt nur übrig, es auf Grund einer fötalen Störung zu erklären. Damit ist aber selbstverständlich auch die Ableitung der Epithelausbuchtung aus Entwicklungsanomalie gegeben“.

Bilder, wie sie der beschriebene Ribbertsche Fall zeigt, mit unebenem Grund des Divertikels, mit untereinander kommunizierenden Schleimhautspalten lassen immer daran denken, daß hier früher einmal eine Perforation stattgefunden hat. Gerade bei Drüsenperforationen nach dem Ösophagus finden sich, wie ich schon in meiner ersten Arbeit hervorhob, die unregelmäßigsten Ausbuchtungen der Schleimhaut, die von bisweilen unterminierten Schleimhautbrücken durchzogen werden, so daß mehrere Spalten miteinander kommunizieren können. Daß in dem Ribbertschen Fall früher tatsächlich schwere ausgedehnte entzündliche Veränderungen stattgefunden haben müssen, beweist das Narbengewebe am Grund des Divertikels, welches bis an die unterste Schleimhautspalte dicht heranreicht. Der Beschreibung nach ist es sehr wohl möglich, daß das zwischen Ösophagus und Trachea gelegene Gewebe (wahrscheinlich handelte es sich um eine Drüse und ihre Umgebung) tuberkulös erkrankte und verkäste, daß es zu Perforationen nach dem Ösophagus, vielleicht auch nach der Trachea kam, und späterhin zu Schrumpfungen, woraus jene Narbe resultierte, an welche die Schleimhaut in unregelmäßiger Form herangezogen wurde, resp. über welcher das Epithel sich wieder schloß. Das Epithel sitzt in solchen Fällen der Narbe unvermittelt auf; dies ist aber, falls die Perforationsstelle nur eine sehr kleine war, oft nur in einem ganz kleinen Bezirk der Fall, der nur bei der Untersuchung an Serienschnitten aufgefunden werden kann. In den übrigen Teilen des Divertikels findet sich dann regelmäßig nur verdichtetes, zellreiches Gewebe zwischen Narbe und Schleimhaut, gerade wie im Ribbertschen Falle.

Daß die Muskulatur am oberen und unteren Ende der Grube absehnitt, ist bei der Annahme einer Drüsenperforation auch durchaus verständlich; es ist ja erwähnt, daß sich unter dem ganzen Bezirk ein Narbengewebe fand, welches offenbar die zerstörte Muskulatur in ziemlicher Ausdehnung vollkommen substituiert hat. Daß die Muskulatur nicht oder doch nicht weit mit dem Divertikel abbiegt, ist aus naheliegenden Gründen gerade bei Drüsenperforationen ein nicht seltener Befund. Es kann auch vorkommen, daß der erweichte Drüseninhalt vor der epidermisartigen Schleimhaut Halt macht. Bei der nachfolgenden Resorption und Schrumpfung kann dann die Schleimhaut einfach zwischen den Muskelstümpfen ausgezerrt werden; die Muskulatur braucht dann dem Zuge nicht mit zu folgen. Auf dieses Verhalten einiger Divertikel, das dem Ribbertschen Falle vollkommen entsprechen würde, wies ich schon in meiner ersten Publikation hin (dieses Archiv Bd. 173, S. 449).

Den Befund von Zylinderepithel am Grund der Grube glaubt Ribbert nur auf Grund einer fötalen Störung erklären zu können, ich möchte aber darauf hinweisen, daß jenes Spaltwerk am Grund des Divertikels dort, wo sich jetzt die Narbe findet, ursprünglich vielleicht mit der Trachea kommunizierte, daß bei den früher hier stattgehabten Erweichungsprozessen das Zylinderepithel von der Trachea, oder, falls es nicht zu einer Perforation in die Trachea kam, von den Ausführungsgängen der Schleimdrüsen der Luftwege aus in die tiefsten Schichten jenes Spaltwerks einwucherte und sich hier bei der späteren narbigen Schrumpfung erhielt; es findet sich ja, auch nur in den in der Tiefe, d. h. nach der Trachea zu, gelegenen Schleimhautspalten.

Bis zu einem gewissen Grad ähnelt Hausmanns Fall 10 dem Ribbertschen Fall. Bei Hausmann fand sich in dem untersten Ausläufer eines am Grund eines Divertikels befindlichen und mit ihm kommunizierenden Hohlraums (aus verkästem tuberkulösem Gewebe hervorgegangen) Zylinderepithel, von dem er ebenfalls annimmt, daß es von den Luftwegen her einwucherte (dieses Archiv Bd. 168, S. 172).

Der Ribbertsche Fall zeigt jedenfalls einen so deutigen Befund, daß er als Beleg für das Vorkommen von

kongenitalen Mißbildungen des Ösophagus einwandfrei nicht verwertet werden kann.

Dasselbe gilt von dem anderen Falle (dieses Archiv Bd. 178, S. 359):

Auch hier war unter dem Divertikel ein größerer Bindegewebsbezirk narbig verdichtet, vermutlich infolge einer tuberkulösen Entzündung.

In den tieferen Teilen des mit Plattenepithel ausgekleideten Divertikels fand sich typisches becherzellenhaltiges Zylinderepithel. Ribbert meint, daß es sich dabei um eine jener Magenschleimhautinseln handelte, die im Ösophagus nicht selten angetroffen und auf Entwicklungsanomalieen bezogen werden. Das Divertikel ist seiner Meinung nach kongenital angelegt; die Narbenbildung ist sekundär hinzugekommen.

Die Entwicklungsanomalieen, auf welche die Magenschleimhautinseln des Ösophagus zurückgeführt werden, haben mit den Abschnürungsvorgängen der Luft- von den Speisewegen nichts gemein; sie scheinen anderer Natur zu sein. Man müßte also annehmen, daß zufällig zwei ihrer Genese nach ganz verschiedenartige Entwicklungsanomalieen an dieser Stelle vereint auftraten. Weiterhin ist es bemerkenswert, daß Magenschleimhautinseln bisher fast ausschließlich nur im Anfangsteil des Ösophagus, in seinen Seitenbuchten und dicht über der Cardia gefunden wurden, während hier eine solche in der Vorderwand des Ösophagus in Bifurkationshöhe nachweisbar war. Es existiert, soweit mir bekannt, nur ein einziger Fall in der Literatur (Eberth), bei dem sich im Beginn der unteren Hälfte des Ösophagus, also tiefer als im Ribbertschen Falle, eine Magenschleimhautinsel fand (vgl. Schriddle, dieses Archiv Bd. 175).

Sodann möchte ich darauf hinweisen, daß nach Angabe der Autoren in den typischen Magenschleimhautinseln Becherzellen nicht vorzukommen scheinen. Endlich ist noch zu betonen, daß sich auch in dem Fall am Boden des Divertikels eine ausgedehnte Narbe fand.

Nach alledem kann ich den Ribbertschen Fall ebenfalls nicht als einen klaren, eindeutigen Beleg für seine Theorie gelten lassen.

Welche Divertikel können überhaupt auf Grund theoretischer Erwägungen nach Ribbert gedeutet werden?





Seltenheiten<sup>1)</sup> gehören, so kann man sich nicht darüber wundern.

Auch Divertikel, deren Grund durch einen Bindegewebsstrang am vorderen Abschnitt der Bifurkation fixiert ist, könnten vielleicht nach Ribbert erklärt werden.

Ribbert bezieht die Entwicklungsstörung, auf die er die Bifurkationsdivertikel zurückführt, auf eine mangelhafte Vereinigung der Scheidewand zwischen Trachea und Ösophagus. Diese Scheidewand (vgl. Textfig. 8 a, s) muß, damit ein Abschluß nach unten herbeigeführt werden kann, am untersten Ende von der Vorderwand des Darmrohrs ihren Ursprung nehmen (vgl. Textfig. 8 a, x), und es wäre theoretisch vielleicht denkbar, daß diese unterste Abschnürungsstelle (x) schließlich dem vorderen Abschnitt der Bifurkation entspräche<sup>2)</sup>.

- <sup>1)</sup> Fälle von Ösophagus-Trachealfisteln wurden von Vrolik, Lamb, Tarnier, Eppinger und Fischer beschrieben. Diese Fisteln scheinen, wie man von vornherein erwarten muß, in jeder Höhe der Vorderwand der Speiseröhre vorzukommen, soweit sie der Trachea anliegt.

Im Lamb'schen Fall saß die Fistel 1,25 cm unterhalb des unteren Randes der Cart. cricoidea, im Fischer'schen Fall 11 mm unterhalb der wahren Stimmbänder, bei Vrolik im obersten Teil des Ösophagus, bei Eppinger in Bifurkationshöhe.

Ich bin überzeugt, daß das Divertikel Nr. 46 meiner ersten Arbeit (dieses Archiv Bd. 178, S. 442) eine diesen Fisteln verwandte Mißbildung darstellt; es saß 2,5 cm oberhalb der Bifurkation. Es war aber nicht trichterförmig; es war auch kein vom Divertikelgrund zur Trachea ziehender und an der Trachea fixierter Bindegewebsstrang nachweisbar; das Divertikel stellt demnach eine durchaus andersartige Bildung dar als die Ribbert'schen Fälle.

Flimmerepithelzysten, die sich zwischen Ösophagus und Trachea finden, könnten als Reste eines Kommunikationskanals zwischen Ösophagus und Trachea aufgefaßt werden, nachdem ein Verschluß desselben nach beiden Organen hin stattgefunden hatte.

Eine derartige Zyste beschreibt Kraus (Nothnagels Spez. Pathol. u. Ther. Bd. 16). Ob diese Zysten aber wirklich so zu deuten sind, ist nicht sicher, da in der Literatur noch ganz ähnliche Zysten bekannt sind, die in der Hinterwand der Speiseröhre saßen (von Wyss, Zahn, Coesfeld).

- <sup>2)</sup> Die Fälle von Atresie des oberen Ösophagusendes (vgl. Textfig. 8 b, v), bei denen regelmäßig das untere Ende der Speisewege mit den Luftwegen kommuniziert (c—c), entstehen vielleicht dadurch, daß diese

Auf Grund dieser Überlegung könnten von meinen Fällen die Divertikel Nr. 13, 14, 19, 20 und 23, die sämtlich mit der Vorderwand der Trachea oder eines Bronchus bzw. mit dem vorderen Abschnitt der Bifurkation in Beziehung standen, allenfalls nach der Ribbertschen Theorie erklärt werden. Ich konnte aber, ebenso wie Brosch und Hausmann, alle meine Fälle, und so auch diese, in ganz ungezwungener Weise nach der alten Zenkerschen Lehre deuten. Es ergab sich auch in diesen Fällen nicht der geringste Anhaltspunkt für die Annahme, daß eine kongenitale Entwicklungsstörung bei ihrer Genese eine gewisse Rolle gespielt hätte.

Die Fälle glichen hinsichtlich ihres anatomischen Verhaltens vollkommen den mit der Trachea überhaupt nicht in Beziehung stehenden Divertikeln, die vermöge ihrer Lokalisation in keiner Weise nach Ribbert gedeutet werden konnten. Besonders beweisend waren in dieser Richtung die Divertikel Nr. 23 und 24, von denen das eine mit der Vorderwand der Trachea in Beziehung stand, während das andere vollkommen unabhängig von der Trachea war und doch dem ersteren in jeder Beziehung vollkommen gleich.

Zufälligerweise habe ich keinen Fall eines beginnenden, mit der Trachea in Beziehung stehenden Divertikels finden können, aber die Ribbertschen beginnenden Fälle von Bifurkationsdivertikeln ähneln wieder außerordentlich meinen beginnenden Fällen Nr. 1 und 2, die nicht mit der Bifurkation in Beziehung standen. Es erscheint doch schon an und für sich recht gesucht, anzunehmen, daß von mehreren nach ihrem anatomischen Verhalten ganz gleichartigen Divertikeln, die sich überdies noch oft in ein und derselben Speiseröhre finden, die

Scheidewand  $s_1$  in ihrem untersten Abschnitt von der Hinterwand des Darmrohrs entspringt ( $x_1$ ). Diese Fälle, die etwas häufiger sind als die Ösophagus-Trachealfisteln und die immer das gleiche Bild zeigen (vgl. Fischer u. a.), stellen demnach, was nicht genug betont werden kann, ihrer Genese nach ganz andersartige Mißbildungen dar als die Ribbertschen kongenitalen Stränge; sie können ihnen, wie es wiederholt geschehen ist, durchaus nicht an die Seite gestellt werden.

einen nur auf entzündliche Prozesse, die andern auf eine kongenitale Entwicklungsstörung zurückgeführt werden sollten.

Auf Grund meiner Erfahrung könnte ich jedenfalls nicht annehmen, daß der Ribbertsche Strang allein ein Divertikel ausziehen könnte; er müßte zum mindesten durch entzündliche Prozesse verdichtet und dadurch starrer und unnachgiebiger geworden sein; er würde dann eine gleiche, allerdings krankhafte und auf Entwicklungsstörungen zu beziehende Disposition der Speiseröhre zur Divertikelbildung darstellen, wie der *Musc. bronchooesophageus* bzw. *pleurooesophageus*, der aber eine natürliche Disposition darstellt.

Wenn wirklich jener Ribbertsche kongenitale Strang — durch den eine schwache Stelle der Ösophaguswand mit der Trachea fixiert und beim Wachstum des Ösophagus und beim Schluckakt in Form eines Divertikels ausgezogen würde — bei der Entstehung eines Divertikels das allein Maßgebende sein könnte, wie es Ribbert für viele Fälle annimmt, so müßte man unbedingt erwarten, daß nunmehr, woseiteiner Reihe von Jahren an mehreren Instituten mit besonderer Sorgfalt auf diese Verhältnisse geachtet wird, endlich einmal ein mit der Trachea durch einen Bindegewebsstrang verbundenes Traktionsdivertikel gefunden worden wäre, in dessen Nachbarschaft keine erkrankten Drüsen nachweisbar waren. Hausmann, Brosch und ich konnten bisher keinen derartigen Fall auffinden. Auch in den in Frage kommenden Ribbertschen Fällen und in Fischer's Fall fanden sich regelmäßig pathologische Drüsen in unmittelbarer Nachbarschaft des Divertikels. Einige der Heinen'schen Fälle könnten dem scheinbar widersprechen. Ich betonte aber schon, daß diesen Fällen deshalb keine Beweiskraft zuzuschreiben ist, weil sie nur makroskopisch untersucht wurden, weil in einigen Fällen erkrankte Drüsen, die in der Nachbarschaft des Divertikels sich fanden, abpräpariert wurden, da sie scheinbar keine Beziehung zum Divertikel hatten. Aus der Beschreibung einzelner Fälle geht zweifellos hervor, daß auch hier entzündliche Prozesse für die Divertikelbildung verant-

wortlich zu machen waren<sup>1)</sup>, und darum halte ich es für wahrscheinlich, daß in allen Heinen'schen Fällen der Bindegewebsstrang, der den Divertikelgrund mit der Trachea, einem Bronchus oder der Rückfläche des Herzbeutels verband, das Produkt entzündlicher Prozesse war. Dies würde sich natürlich nur durch eine mikroskopische Untersuchung an Serienschnitten haben nachweisen lassen.

Den Einwand, daß sich in meinen Fällen die angeborenen Beziehungen des Divertikels zur Trachea infolge hochgradiger Schrumpfungsprozesse etwa verwischt hätten, kann ich nicht anerkennen, denn durch Schrumpfung jenes den Divertikelgrund mit der Trachea angeblich verbindenden Stranges müßten diese Beziehungen erst recht innige werden.

Nach meinen Erfahrungen kann man auch aus Divertikeln, in deren Umgebung sich stärkere Schrumpfungsprozesse abgespielt haben, fast stets mit genügender Sicherheit deren Genese ablesen; ich finde, daß es in diesen Fällen oft sogar viel leichter ist, die Pathogenese aufzuklären, als in ganz beginnenden Fällen.

Ich muß noch auf meinen hauptsächlichsten Einwand zurückkommen, den ich gegen die Ableitung der Traktionsdivertikel aus kongenitalen Anomalien erhob, daß nämlich die Traktionsdivertikel, wie auch Ribbert zugibt, fast ausschließlich bei älteren Individuen vorkommen. In den seltenen Fällen, in denen einmal ein Traktionsdivertikel bei einem jugendlichen Individuum sich fand, standen stets erkrankte

<sup>1)</sup> Ich erinnere namentlich an Divertikel Nr. 8, in dem der Divertikelgrund durch einen sich teilenden Bindegewebsstrang mit der Bifurkation und der Rückwand des Herzbeutels verbunden war, die mit der Vorderfläche der Bronchien fest verwachsen war. Heinen will zwar mit Bezug auf diesen Fall auch Divertikel, die mit der Hinterwand des Herzbeutels durch einen Bindegewebsstrang verwachsen sind (er sagt wohl irrtümlicherweise, Vorderwand des Herzbeutels), auf kongenitale Störungen zurückführen. Diese Annahme scheint mir aber durchaus haltlos, denn der Herzbeutel steht doch mit dem Darmrohr entwicklungsgeschichtlich überhaupt nicht in Beziehung. Daß in dem erwähnten Fall vornehmlich Entzündungsprozesse für die Divertikelbildung verantwortlich zu machen waren, ist wohl außer Frage.

Drüsen in unmittelbarer Beziehung zum Divertikel, so daß auch diese Fälle keine Stütze für die Ribbertsche Theorie abgeben konnten. Da hochgradigere Anthrakose der Drüsen in der Jugend selten ist, handelt es sich bei jugendlichen bzw. jüngeren Individuen fast stets um tuberkulöse Drüsenerkrankungen, auf die die Entstehung eines Divertikels zurückgeführt werden muß.

Durch meine Fälle wird diese Tatsache wiederum bewiesen.

Ein Fall, Nr. 30 der noch beschrieben werden soll, zeigt ein im Entstehen begriffenes Divertikel bei einem zweijährigen Kinde mit hochgradigster Drüsentuberkulose. In acht Fällen, in denen Divertikel bei jüngeren Individuen von 19 bis 29 Jahren gefunden wurden, war ebenfalls stets eine Drüsentuberkulose, zum Teil kombiniert mit Anthrakose, als Ursache der Divertikelbildung nachweisbar.

Die übrigen Fälle betrafen ältere Individuen, die in der überwiegenden Mehrzahl im Alter von 50 bis 70 Jahren standen und meist eine ausgedehnte Anthrakose der Bronchialdrüsen aufwiesen. Ich habe, wie erwähnt, alle Fälle von Divertikeln bei jüngeren Individuen besonders aufgehoben.

Auch Ribbert hat einige Fälle von Divertikeln bei jugendlichen Individuen. Fall 10 (zweite Publikation) betraf einen zehnjährigen Knaben; alte tuberkulöse Narbe am Divertikelgrund. Fall 11 (zweite Publikation): elfjähriges Mädchen; am Divertikelgrund eine geschwollene anthrakotische Drüse. Fall 3 (dritte Publikation): junges Mädchen; verkalkte Drüsen neben dem Divertikel. Fall 7 (dritte Publikation): junger Mann; Lymphdrüse mit Kalkknötchen und Kohlepigment in unmittelbarster Nähe des Divertikels.

Im übrigen handelt es sich auch bei Ribbert um ältere Individuen, die, soweit das Alter angegeben ist, zweimal im 30. bis 40., zweimal im 50. bis 60., zweimal im 70. bis 80. Lebensjahre standen; zweimal ist ausdrücklich gesagt „alter Mann“, zweimal „alte Frau“.

Nach der Ribbertschen Theorie einer kongenitalen Anlage müßte man unbedingt erwarten, daß man Traktionsdivertikel ohne entzündliche Erscheinungen

auch bei Neugeborenen und ganz jugendlichen Individuen häufiger finden würde und daß das Alter bei der Entstehung der Traktionsdivertikel überhaupt keine wesentliche Rolle spielen würde. Bis jetzt liegt aber noch nicht ein einziger Fall eines Traktionsdivertikels bei einem Neugeborenen vor, und nur verschwindend wenige Fälle von Divertikeln bei jüngeren Individuen, in denen aber, wie gesagt, immer Drüsenerkrankungen, meist tuberkulöser Natur, nachweisbar waren.

Ferner müßte man nach der Ribbertschen Theorie einer kongenitalen Anlage annehmen, daß bei beiden Geschlechtern annähernd gleich häufig Divertikel gefunden würden. Dies ist aber auch nicht der Fall. Da die Divertikel am häufigsten auf eine Anthrakose zurückzuführen sind, die oftmals eine Berufskrankheit des männlichen Geschlechts darstellt, findet man, wie es scheint, ganz allgemein Traktionsdivertikel häufiger bei Männern als bei Frauen (vgl. meine Arbeit „Überblick über die Lehre von den Traktionsdivertikeln. Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 80, S. 543). Dies wird auch durch die Ribbertsche Kasuistik bewiesen. Soweit sich Angaben bezüglich des Geschlechts finden, waren Traktionsdivertikel zwölfmal bei Männern und nur viermal bei Frauen nachweisbar.

Nach alledem kann ich mich nicht zu der Ribbertschen Auffassung bekehren, daß die Traktionsdivertikel in ihrer weitaus größten Zahl kongenital angelegt sind.

Bei der mikroskopischen Untersuchung von mehr als 80 Traktionsdivertikeln, die von Hausmann, Brosch und mir an Serienschnitten vorgenommen wurde, fand sich nicht ein einziger Fall, der auch nur einen einigermaßen begründeten Anhaltspunkt für die kongenitale Entstehung der typischen Traktionsdivertikel dargeboten hätte; vielmehr ließen sich diese Fälle sämtlich ungezwungen durch das Übergreifen entzündlicher Prozesse von benachbarten Teilen auf die Ösophaguswand erklären. Ich halte es für unwahrscheinlich, daß der Ribbertsche Strang allein, d. h. ohne das Vorhandensein entzündlicher Prozesse, ein Divertikel ausziehen könnte, namentlich

deshalb, weil die Traktionsdivertikel in ausgesprochenster Weise eine Alterskrankheit darstellen, was bei einem im Fötalleben erworbenen Zustande ganz unerklärlich wäre, falls dieser kongenitale Zustand nicht eben nur eine Disposition darstellte.

Es scheint deshalb auch fraglich, ob man jemals ein mit der Trachea durch einen Bindegewebsstrang verbundenes Traktionsdivertikel wird beibringen können, bei dem durch eine Untersuchung an Serienschnitten das Vorhandensein jeglicher entzündlicher Prozesse oder von Residuen derartiger Prozesse sich mit absoluter Sicherheit wird ausschließen lassen. Bisher ist jedenfalls ein derartiger Befund noch nicht erbracht worden. Nur durch einen solchen Befund würde aber die Existenz jenes Ribbertschen Stranges einigermaßen wahrscheinlich werden. Wenn sich seine Existenz auch in einigen der von Ribbert und von mir beschriebenen Fälle nicht mit Sicherheit ausschließen läßt, so lassen sich doch diese Fälle, wie ich gezeigt habe, wahrscheinlich sämtlich, ebenso wie die übrigen Divertikel, deren Lokalisation eine Deutung nach Ribbert nicht zuläßt, dadurch erklären, daß Entzündungsprozesse auf dem Wege natürlicher Gefäßbahnen nach dem Ösophagus übertragen wurden, und daß die Gefäßbahnen selbst infolge der entzündlichen Veränderungen zu mehr oder minder derben Bindegewebssträngen umgewandelt wurden.

Weshalb soll man, da diese „Entzündungstheorie“ wahrscheinlich alle Fälle von typischen Traktionsdivertikeln erklärt, noch außerdem zu einer andern Theorie greifen, die doch nur einen Teil der Fälle erklären könnte.

Selbst wenn aber die Existenz jenes Ribbertschen Stranges einmal einwandfrei bewiesen worden wäre und es sich gezeigt hätte, daß jener Strang tatsächlich zu den Momenten gehört, die eine kongenitale, krankhafte Disposition der Speiseröhre zur Divertikelbildung darstellen, würde ich doch glauben, daß keineswegs die weitaus meisten, sondern nur relativ sehr wenige der Traktionsdivertikel darauf zurückgeführt werden könnten, weil ich bei der Untersuchung meiner Divertikel fand, daß überhaupt nur relativ wenige Divertikel



ihrer Lokalisation nach auf Grund der Ribbertschen Theorie gedeutet werden können, und weil auch alle sonstigen Verhältnisse (Überwiegen des männlichen Geschlechts usw.) der Verallgemeinerung der Ribbertschen Theorie nach meinem Dafürhalten im Wege stehen.

Bis jetzt existiert noch kein typisches Traktionsdivertikel, das man mit Sicherheit auf eine kongenitale Entwicklungsstörung im Sinne Ribberts zurückführen könnte.

Die älteren Fälle von Klebs und Vigot sind nicht genau genug beschrieben, als daß man sie als Belegfälle für die Ribbertsche Theorie anführen könnte. Dasselbe gilt von den Fällen Ribberts und Heinens und von Fischers Fall, die, wie ich gezeigt habe, doch vielleicht sämtlich sich noch anders deuten lassen. Ebenso läßt Hausmanns Fall noch eine andere Deutung zu.

Was den von mir in meiner ersten Abhandlung beschriebenen Fall Nr. 46 anbelangt, so handelt es sich dabei nicht um ein typisches, trichterförmiges Traktionsdivertikel. Das Divertikel saß auch nicht unterhalb der Bifurkation, wie die Ribbertschen Divertikel, sondern 2,5 cm darüber. Es ist ihnen in keiner Beziehung an die Seite zu stellen. Ich vermutete, daß dieses Divertikel auf eine kongenitale Entwicklungsstörung zurückzuführen wäre, daß die Scheidewand zwischen Trachea und Ösophagus unvollkommen angelegt wurde, daß sich an dieser Stelle sowohl die Wand des Ösophagus wie der Trachea unvollkommen entwickelte und daß beide hier in einer gewissen Verbindung blieben, aber nicht durch einen von der Umgebung durch derberes Gefüge sich abhebenden Bindegewebsstrang, sondern durch eine ziemlich breite, ganz lockere Adhärenz. Bei dieser Art der Verbindung, die ihrer Genese nach viel verständlicher ist als die Entstehung eines umschriebenen, mehr oder weniger derben Bindegewebsstrangs konnte natürlich niemals ein trichterförmiges, sondern nur ein flachgrubiges Divertikel entstehen. Ich möchte aber Brosch zustimmen, daß in diesem Falle vielleicht die angeborene schwache Wand des Ösophagus nur durch Pulsion vorgetrieben wurde, daß also eine Zugwirkung für die Entstehung dieses Divertikels überhaupt nicht in Frage kam.

Der Schritt von diesem Divertikel zur wirklichen Fistelbildung ist nur ein kleiner. Gleich den Fisteln scheinen auch diese ihnen analogen Divertikelbildungen zu den äußersten Seltenheiten zu gehören.

## II. Divertikel, die durch Drüsenperforation entstanden sind.

Nicht alle Divertikel entstehen in der geschilderten Weise durch Übergreifen entzündlicher Prozesse von benachbarten Organen nach der Ösophaguswand auf dem Wege der natürlichen Gefäßbahnen. In seltenen Fällen kann die Perforation einer Drüse nach dem Ösophagus die Ursache zur Divertikelbildung abgeben. Der erweichte Drüseninhalt bricht dann (vgl. die Schilderung Broschs, dieses Archiv Bd. 176, S. 356), ohne sich an vorgezeichnete Gefäßbahnen zu halten, in die Ösophaguswand ein, zerstört die Muskulatur, macht entweder vor der epidermisartigen Schleimhaut Halt oder durchbricht auch diese. Bei der nachfolgenden Resorption und Schrumpfung wird dann die Schleimhaut an die aus der erweichten Drüse und der zerstörten Muskulatur hervorgegangene Narbe herangezogen.

Diese Divertikel unterscheiden sich meist schon makroskopisch von den typischen Traktionsdivertikeln; sie stellen wohl niemals so regelmäßig geformte Trichter dar wie jene, sondern sie bieten meist das Bild einer unregelmäßig verzerrten Grube mit gelegentlich unterminierten Schleimhautbrücken, mit vielfacher Fältelung der Schleimhaut usw.; sie erreichen niemals die oft beträchtliche Tiefe der typischen Traktionsdivertikel.

Auch mikroskopisch unterscheiden sie sich von den übrigen Traktionsdivertikeln. Ribbert verlangt, vorausgesetzt, daß ein Durchbruch durch die Schleimhaut stattfand, folgendes Bild von ihnen (dieses Archiv Bd. 167, S. 24): das schrumpfende Gewebe muß an dem über der Öffnung sich wieder schließenden Epithel angeheftet sein und es samt der gleichfalls fixierten Muskulatur in die Tiefe ziehen.

In der Tat zeigen diese Divertikel ein ähnliches Bild.

Ich verfüge nur über folgende Fälle: Divertikel Nr. 28 meiner ersten Publikation und folgendes Divertikel Nr. 29; es fand sich zusammen mit den Fällen Nr. 13 und 17 bei einer 72 jährigen Frau. 4 cm oberhalb der Bifurkation

war in der Mitte der vorderen Ösophaguswand eine kleine, wenig tiefe, ganz unregelmäßig geformte Einziehung der Schleimhaut zu bemerken. An der Außenfläche der Speiseröhre fanden sich hier zwischen ihr und der Trachea drei kleine, übereinanderliegende, anthrakotische Drüsen, deren mittlere mit dem Divertikel fixiert war.

**Mikroskopischer Befund** (vgl. Abb. V, Taf. V): Der Divertikelgrund ist mit einer kleinen Bronchialdrüse fixiert, die im Zentrum zu einer außerordentlich kernarmen, nur wenig pigmentierten Narbe umgewandelt ist, während die peripheren Teile noch Drüsengewebe erkennen lassen, das dicht mit Kohle durchsetzt ist. Nur dort, wo der Divertikelgrund an die Drüse herangezogen ist, reicht die Narbe bis zur Peripherie der Drüse. An dieser Stelle ist in einem kleinen Bezirk von der Ösophagusschleimhaut nur noch ein die Narbe überziehender dünner Epithelstreifen erhalten. Papillen sind hier nicht vorhanden. Weiter entfernt stellt sich allmählich die Submukosa in normaler Breite wieder her, wenn auch zunächst noch beträchtlich verdichtet und mit Kohle durchsetzt. Die Muskulatur biegt am oberen Divertikelrande ein Stück weit mit ab, während sie am unteren Rande auf eine größere Strecke zerstört und bindegewebig substituiert ist. Besonders beachtlich ist es noch, daß von der beschriebenen Drüse aus im periösophagealen Gewebe ein straßenförmig mit Kohle durchsetzter, verdichteter Strang mit deutlich längsgeordneter Faserung nach aufwärts, scheinbar nach der Trachea zu, strebt. Es zeigt sich aber, daß er zu einer kleinen, nicht mit der Umgebung fixierten anthrakotischen Drüse führt und daß er durch entzündliche Reizung der Verbindungsbahnen beider Drüsen zustande gekommen ist und entsprechend dem Verlauf dieser Verbindungsbahnen auch ein längsgeordnetes Gefüge bekommen hat. Ein gleicher, wenn auch nicht so deutlich abgrenzbarer Strang zieht übrigens auch nach abwärts, ebenfalls einer kleinen Drüse zu. Von der Trachea sind diese beiden Stränge vollständig unabhängig. Die Trachea ist von dem Entzündungsprozeß im periösophagealen Gewebe hier so wenig in Mitleidenschaft gezogen, daß nicht einmal die ersterwähnte Drüse mit der Trachea fixiert ist.

Die **Pathogenese** des Divertikels ist klar. Irgendeine Beziehung des Divertikels zur Trachea war nicht nachweisbar; damit fällt die Möglichkeit, das Divertikel nach Ribbert zu deuten. Vielmehr handelt es sich zweifellos um den primären Durchbruch einer erweichten anthrakotischen Drüse nach dem Ösophagus mit sekundärer Anziehung der Schleimhaut an die resultierende Narbe.

Der aktive Zug des Ösophagus beim Schlucken wird in diesen Fällen, wo die Ösophaguswand breit mit einer Drüse verlötet ist, keine wesentliche Rolle bei der Entstehung der Divertikel mitspielen (vgl. meinen Fall 3).

Besonders wichtig war es in unserm Falle, daß auch die beiden Drüsen, die scheinbar mit dem Divertikel gar nichts zu tun hatten,

mit in den Bereich der Untersuchung gezogen wurden, sonst wäre der Ausgangspunkt der im periösophagealen Gewebe nach aufwärts und abwärts ziehenden Stränge zweifelhaft geblieben.

Mein Fall Nr. 3 würde das erste Stadium dieser durch Drüsenperforation zustande gekommenen Divertikel darstellen: die einfache Verlötung der Drüse mit dem Ösophagus<sup>1)</sup>.

Fall Nr. 30, der gleich beschrieben werden soll, stellt das nächste Stadium dar: eine Drüsenperforation nach dem Ösophagus. Divertikel Nr. 29 endlich veranschaulicht das Endstadium einer derartigen Perforation.

Fall Nr. 30 stammt von einem zweijährigen Kinde und bietet deshalb besonders großes Interesse. In der Speiseröhre fanden sich drei kleine, divertikelartige Vertiefungen. Die oberste derselben saß annähernd in der Mittellinie in Bifurkationshöhe und hatte die Form einer kleinen Grube, die sich nach unten zu vertiefte. Etwa 1 cm tiefer fand sich eine noch etwas kleinere Einziehung, die sich mehr nach oben zu vertiefte. Der Grund beider Gruben war perforiert, beim Sondieren gelangte man von beiden aus nach derselben geschwollenen, tuberkulösen, erweichten Lymphdrüse. Noch etwas tiefer fand sich die dritte Vertiefung, und zwar etwas links von der Mittellinie. Sie war sehr flach, hatte eine mehr rundliche Form und etwa die Größe einer Erbse.

Der Grund war ebenfalls perforiert nach einer offenbar aus einer erweichten Bronchialdrüse hervorgegangenen und sekundär infizierten Gangränhöhle, die weiterhin nach dem linken Bronchus durchgebrochen war. In der Umgebung der Drüse zeigte sich das Bild einer jauchigen Mediastinitis, und ebenso war die linke Lunge fast in ganzer Ausdehnung gangränös.

Mikroskopischer Befund: Ausgangspunkt der vorliegenden Veränderungen ist eine ausgedehnte Bronchialdrüsentuberkulose. Mehrere Drüsen sind erweicht, und eine derartige, beträchtlich angeschwollene, mit dem Ösophagus verlötete, erweichte Drüse ist an zwei Stellen in den Ösophagus eingebrochen, hat die Muskulatur in großer Ausdehnung zerstört, und an beiden Stellen ist das Epithel perforiert. Zu einer narbigen Schrumpfung ist es noch nicht gekommen; der Prozeß ist noch ganz frisch. Es kann aber keinem Zweifel unterliegen, daß in einem späteren Stadium, falls das Kind am Leben geblieben wäre, die vorliegenden Veränderungen zur Entstehung von Traktionsdivertikeln geführt hätten.

Bis zu einem gewissen Grade gibt also dieser Fall wiederum einen Beleg für die Beobachtung ab, daß dann, wenn einmal ausnahmsweise bei einem Kinde ein Traktionsdivertikel sich fand,

<sup>1)</sup> Ich halte es wenigstens für wahrscheinlich, daß einer Drüsenperforation nach dem Ösophagus häufig die Verlötung der Drüse mit dem Ösophagus vorausgeht.

regelmäßig erkrankte, meist tuberkulöse Drüsen die Ursache der Divertikelbildung abgaben.

An der Stelle der dritten Vertiefung liegen ausgedehnte Zerstörungen vor. Es ist, dem Bilde nach, anzunehmen, daß auch hier von einer Drüse aus die tuberkulöse Entzündung auf die Ösophaguswand fortschritt und zu einer Verlötung der Drüse mit dem Ösophagus führte, daß weiterhin die Drüse erweichte und nach dem Ösophagus durchbrach. Nachher wurde die Drüse vom Ösophagus aus infiziert, kam zur Verjauchung, brach weiter nach dem linken Bronchus durch und führte zur Lungengangrän, genau wie es bei der Perforation erweichter tuberkulöser oder anthrakotischer Drüsen bei Erwachsenen nicht selten beobachtet wird.

### III. Divertikel, die aus lokalen entzündlichen Prozessen in der Ösophaguswand entstanden sind.

In ganz vereinzelten Fällen können Divertikel noch durch entzündliche Prozesse in der Speiseröhrenwand selbst entstehen. Alle diese Fälle haben aber ebenfalls eine mehr oder weniger unregelmäßige Gestalt und nicht die typische regelmäßige Trichterform.

Fischer glaubt, daß von kleinen Schleimhautverletzungen ausgehende lokale Entzündungsherde der Speiseröhre, die sich in die Tiefe fortpflanzen und vielleicht sogar eine Verbindung mit benachbarten Teilen herbeiführen können, beim Rückgang der Entzündung durch Schrumpfung des Narbengewebes ein Divertikel bedingen können. Ich verfüge ebensowenig wie Brosch über Fälle, die in der Weise gedeutet werden könnten.

Hierher gehören aber die Fälle, in denen sich muskuläre Abszesse nach dem Ösophagus entleeren, wo dann die Wand der Abszeßhöhle schrumpft und das Epithel sich vom Rande her regeneriert (vgl. Nr. 45 meiner ersten Abhandlung).

Ich beschrieb fernerhin einen Fall (dieses Archiv Bd. 173, S. 428, Nr. 23), bei dem umschriebene tuberkulöse muskuläre Entzündungs- und Erweichungsherde, ohne perforiert zu sein, vernarbt waren und bei dem dadurch, daß im Bereich der Narbe die Muskulatur eingesunken war, die Schleimhaut in Form einer unregelmäßigen Einziehung mit eingebuchtet worden war.

Einen verwandten Befund stellt der folgende Fall dar, Fall Nr. 31.

In der Mitte der Vorderwand der Speiseröhre fanden sich dicht oberhalb der Bifurkation zwei Längsspalt in der Schleimhaut. Der eine, etwas rechts von der Mitte gelegene Spalt war etwa  $\frac{1}{2}$  cm lang; der andere dicht darunter und etwas mehr links gelegene Spalt war noch etwas kleiner. Mit einer feinen Sonde konnte man von beiden Spalten aus mehrere Millimeter weit nach oben, nach unten und nach links hin vordringen. Die Schleimhaut war im Bereich der Spalten gegen die Muskulatur nicht ganz so verschieblich wie anderswo. An ihrer Außenfläche zeigte die Ösophaguswand keine Veränderungen.

Auf den längs angelegten Schnitten tritt beim Verfolgen der Serie von rechts nach links zunächst der mehr rechts gelegene, größere Spalt ins Bild. Man sieht, wie die Schleimhaut sich zwischen Ringmuskulatur und Muskularis mukosae in Form eines mit Plattenepithel ausgekleideten Kanals nach oben und unten einstülpt (vgl. Textfig. 9, a). Nach oben hin reicht der Kanal so weit, daß das Ende nicht mit getroffen ist; nach unten hin endet er blind, etwa  $\frac{1}{2}$  cm unterhalb der Mündungsstelle.

Auf den folgenden Schnitten schließt sich die Schleimhaut. Der Spalt, der weit nach links reicht und hier ebenfalls blind endet, ist aber noch immer in

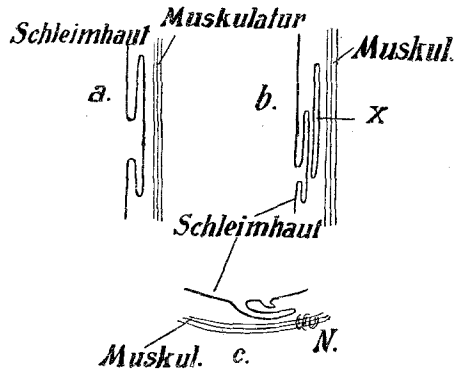


Fig. 9.

Form eines zwischen Schleimhaut und Muskulatur gelegenen, langgestreckten, oben und unten geschlossenen, epithelausgekleideten Kanals zu verfolgen (Textfig. 9, b, x). Bevor er aber nach links endet, tritt bereits der zweite, tiefer gelegene Spalt ins Bild, der seinen nach oben gerichteten Ausläufer zwischen Schleimhaut und den ersten Spalt entsendet, so daß auf diesen Schnitten mehrere epithelausgekleidete Kanäle zwischen Schleimhaut und Muskulatur vorhanden sind (Textfig. 9, b). Der zweite Spalt, von dem auch das obere Ende mit getroffen ist, ist nach allen Richtungen hin wesentlich kleiner als der erste. Er ist auf den nach links hin folgenden Schnitten bereits verschwunden, während der erste Kanal sich noch weiter verfolgen läßt. Auf einem Querschnitt würden sich die Verhältnisse etwa wie auf Textfig. 9, c darstellen.

Die Schleimhaut befindet sich im ganzen Bereich der Spaltbildung im Zustand einer noch ziemlich frischen Entzündung. An den blinden Endigungen der Spalten ist kein Unterschied gegen die sonstige Mukosa zu finden. Nur dort, wo der größere, ersterwähnte Spalt nach links hin endet, ist die Schleimhaut bereits deutlich bindegewebig verdichtet, wenn auch noch nicht in ausgesprochener Weise narbig verändert.

An dieser Stelle ist auch die Muskulatur erkrankt (vgl. Textfig. 9, c N) sie ist hier dicht infiltriert, von Bindegewebe durchsetzt und regellos durcheinander gewirrt, so daß die Anordnung in Längs- und Ringfasern nicht mehr zu erkennen ist. Einzelne Muskelfasern sind bereits vollkommen zugrunde gegangen und durch derbes Bindegewebe ersetzt. Die entzündlichen Veränderungen der Muskulatur sind auch noch entfernt von dieser Stelle, wenn auch in geringerem Grade, nachweisbar. Die Entzündung kennzeichnet sich hier durch die Anwesenheit spärlicher Riesenzellen als tuberkulös. Das periösophageale Gewebe ist durchweg locker, irgendein Zusammenhang des Ösophagus mit der Trachea ist nicht aufzufinden; ebenso wenig ist im Zusammenhang mit der erkrankten Wandstelle eine Bronchialdrüse nachweisbar.

Das Präparat stammt von einer 29 jährigen Frau, die an Lungenphthise zugrunde ging. Von demselben Fall stammen die beiden Divertikel Nr. 12 und 15, die beide auf eine tuberkulöse Drüsenerkrankung zurückgeführt werden mußten. Auch die eigentümliche Spalt- und Taschenbildung, die unser Fall zeigt, ist wohl am ehesten auf den tuberkulösen Entzündungsherd in der Ösophagmuskulatur zurückzuführen.

Ich denke mir, daß die Muskulatur an der beschriebenen Stelle erkrankte, daß die Schleimhaut an dieser Stelle an die Muskulatur fixiert wurde und daß bei den Kontraktionen der Speiseröhre, beim Schlucken, schließlich die eigentümliche Faltenbildung der im übrigen ganz locker verschieblichen Schleimhaut zustande kam. Die Muskulatur ist an der erkrankten Stelle bereits teilweise bindegewebig substituiert, hat also ihre Kontraktionsfähigkeit hier eingebüßt, ist starr geworden. Man kann sich schon vorstellen, daß bei der Kontraktion der benachbarten Muskulatur der Speiseröhre an der starren Stelle ganz besondere Zugverhältnisse und Verschiebungen eintreten mußten, die sich natürlich nicht im einzelnen analysieren lassen. Außerdem kommt aber noch folgendes Moment in Frage: die Muskulatur ist an der erkrankten Stelle beträchtlich verkürzt. Die in dem erkrankten Bezirk durcheinandergewirrten Fasern entsprechen, wenn man sie sich gestreckt und entwirrt denkt, einem weit längeren Stück der Speiseröhre als dem, auf das sie hier zusammengedrängt sind. Die Schleimhaut ist demnach für diesen Bezirk zu lang geworden. So ist es meiner Meinung nach verständlich, daß sie sich, da sie ganz locker und verschieblich blieb, in Falten legte, und so ist

wohl auch die Bildung der nach oben und unten gerichteten Taschen verständlich.

Jedenfalls glaube ich, daß man unter Berücksichtigung der angegebenen Verhältnisse die eigentümliche Spalt- und Taschenbildung ziemlich gut erklären kann.

Für die Annahme, daß es sich dabei um eine kongenitale Mißbildung handeln sollte, fehlt jeglicher Analtspunkt.

Hausmann beschreibt einen Fall, der dem meinigen durchaus gleicht (Fall Nr. 6, dieses Archiv Bd. 168, S. 161).

Auch hier war außerhalb des Ösophagus nirgends eine Schwiële oder sonst irgendeine krankhafte Veränderung, die durch Zug das Divertikel hätte bedingen können. Die Stelle, von der die Zugwirkung ausging, mußte dem ganzen Bilde nach in der Muskulatur gelegen sein. Es fand sich auch tatsächlich ein zirkumskripter, älterer Entzündungsherd in der Muskulatur, an welcher der Grund der divertikelartigen Tasche fixiert war, die wie in meinem Fall nach der einen Seite hinstrebte und auch nach oben und unten ein Stück einbog (vgl. dieses Archiv Bd. 168, Taf. VI, Fig. 6).

Auch eins der von Ribbert beigebrachten Divertikel scheint in der gleichen Weise lediglich durch eine Erkrankung der Muskulatur bedingt zu sein; ich meine den ersten der unter Nr. 6 seiner ersten Publikation beschriebenen Fälle (dieses Archiv Bd. 167, S. 20): das Objekt zeigte unterhalb des wenig entwickelten Divertikels lediglich eine unregelmäßig angeordnete, gleichsam durcheinandergewirrt Muskulatur, sonst aber keine besonderen Eigentümlichkeiten.

Ob die Muskulatur, wie in meinem Falle, infolge von entzündlichen Veränderungen durcheinandergewirrt war, ist leider nicht angegeben.

#### D. Epikrise.

Das Ergebnis meiner Untersuchungen und Betrachtungen fasse ich folgendermaßen zusammen:

I. Die Traktionsdivertikel entstehen in ihrer weitaus größten Zahl dadurch, daß Entzündungsprozesse benachbarter Teile auf dem Wege perivaskulärer oder perineuraler Lymphbahnen nach dem Ösophagus fortgeleitet werden. Der Ösophagus wird in



seinem ganzen Verlauf von Gefäßen durchsetzt, die, teils als direkte Ästchen der benachbarten Aorta, teils als Zweige der Arteriae bronchiales durch mehr oder weniger große, mehr oder weniger vollständige Muskellücken in das zwischen beiden Muskelschichten befindliche Bindegewebe oder bis nach vorn zur Schleimhaut vordringen und sich daselbst verzweigen.

Diese Gefäße stellen die wesentlichsten Bahnen dar, auf denen Entzündungsprozesse nach dem Ösophagus übertragen werden können. Als weitere Bahnen kommen hierfür die Bündel des Musc. bronchooesophageus und pleurooesophageus in Frage.

Auf Grund theoretischer Überlegungen wäre es auch denkbar, daß der von Ribbert supponierte kongenitale Strang, der den Ösophagus mit der Trachea verbinden soll, noch eine weitere derartige Bahn darstellte.

Während auf dem erstgenannten Wege von Gefäßen Entzündungsprozesse mit jeder beliebigen Stelle des Ösophagus in Beziehung treten können, können auf den andern beiden Wegen nur gewisse, ihrer Lokalisation nach genau zu bestimmende Stellen der Vorderwand des Ösophagus betroffen werden.

Ich stehe also vollkommen auf dem Standpunkt, den Brosch vertritt: „Die natürliche Disposition der Speiseröhre zur Divertikelbildung liegt in dem Vorhandensein von Gefäß-, Nerven- und Fettgewebslücken sowie in der gelegentlichen Existenz eines Musculus pleurooesophageus“ — hier füge ich noch ein: „oder eines Musculus bronchooesophageus. Vielleicht kommt als eine, allerdings krankhafte kongenitale Disposition von derselben Bedeutung wie jene, eine natürliche Disposition darstellenden Momente, für einige Fälle auch der Ribbertsche Bindegewebszug zwischen Ösophagus und Trachea in Frage“. Mit Brosch glaube auch ich, daß, falls ein Traktionsdivertikel entstehen soll, zu dieser Disposition noch ein zweites Moment hinzutreten muß: eine Entzündung der genannten Gebilde.

Als Ausgangspunkt der Entzündung kommen für die meisten Fälle Bronchialdrüsen in Betracht. Die Drüsen brauchen keineswegs immer geschrumpft zu sein;

sie können im Gegenteil sogar geschwollen oder auch annähernd normal groß sein; sie weisen aber immer, wenn auch manchmal nur in einem kleinen beschränkten Bezirk, frische oder abgelaufene entzündliche Veränderungen auf, im letzteren Falle mit einer manchmal nur herdförmigen bindegewebigen Verdichtung bzw. Schwielenbildung der Kapsel.

Diese Drüsen sind keineswegs immer mit dem Ösophagus verlötet; sie können ziemlich entfernt vom Divertikel liegen und der makroskopischen Betrachtung nach in keiner oder doch nur lockerer Beziehung zu ihm stehen.

Neben den Erkrankungen der Lymphdrüsen können Entzündungen aller dem Ösophagus benachbarten Organe (Lunge, Pleura, Schilddrüse usw.) als Ausgangspunkt eines Divertikels in Frage kommen.

Ein Divertikel kann dann entstehen, wenn zum mindesten folgende zwei Forderungen erfüllt sind:

1. die, eine umschriebene Wandstelle des Ösophagus mit benachbarten Teilen verbindenden Gefäßbahnen bzw. Muskelzüge müssen durch entzündliche oder sonstige Veränderungen oder Residuen von solchen, wenn auch nur leichtester Natur, unnachgiebiger geworden sein. Das Produkt einer leichten Entzündung dieser Bahnen ist eine oft nur geringe Bindegewebsverdichtung in der Umgebung der Gefäße, die keineswegs einen ausgesprochen narbigen Charakter zu haben braucht.

2. Der Teil, der den Ausgangspunkt der Entzündung bildet, muß im Mediastinum fixiert sein — da es sich meist um Drüsen handelt, so müssen diese an fixierten Teilen, z. B. der Trachea, verlötet sein —, oder der verdichtete Gefäßstrang muß selbst mit fixierten Organen, z. B. der Trachea, verlötet sein.

Wenn diese beiden Forderungen erfüllt sind, so kann ohne jede Spur von Narbenbildung oder narbiger Schrumpfung in der Nachbarschaft ein unter Umständen sehr tiefes Divertikel namentlich dann entstehen, wenn die Entzündung bis nach vorn zur Schleimhaut vorgedrungen ist und sich hier ausgebreitet hat. Dann wird die Muskulatur der Speiseröhre über der Schleimhaut, die an einer umschriebenen

Stelle mit einem im Mediastinum fixierten Punkt durch einen un-  
nachgiebigen Bindegewebsstrang verbunden und dadurch fest-  
gehalten wird, bei den physiologischen Bewegungen des Ösophagus  
zurückgezerrt; die Muskulatur weicht über der festgehaltenen  
Schleimhaut zurück, und dabei vergrößert sich die natürliche  
Muskellücke, durch welche das die Entzündung vermittelnde Ge-  
fäß zur Schleimhaut trat. Der aktive Zug des Ösophagus  
bei den Schluckbewegungen spielt bei der Entstehung der Traktionsdivertikel viel-  
leicht eine noch größere Rolle als der passive  
Zug eines schrumpfenden Gewebes, der für viele  
Fälle neben jenen, nur für wenige Fälle allein in Frage kommt.

Vermöge ihrer Lokalisation würden sich nur eine be-  
schränkte Zahl von Traktionsdivertikeln  
auf den Ribbertschen Strang, der eine Disposition  
zu ihrer Entstehung abgeben würde, zurückführen lassen.  
Vorläufig scheint mir aber überhaupt dessen  
Existenz noch nicht einwandfrei bewiesen  
zu sein. Daß er, falls sich sein Vorkommen wirklich bestätigen  
sollte, allein, d. h. ohne entzündliche Verände-  
rungen ein Traktionsdivertikel auszuziehen imstande wäre, er-  
scheint mir fraglich. Ebenso fraglich erscheint mir demzufolge  
auch das Vorkommen echter angeborener Traktions-  
divertikel. Traktionsdivertikel werden außerordentlich häufig  
beobachtet; bis jetzt ist aber noch nicht ein einziger Fall  
eines Traktionsdivertikels bei einem Neugeborenen  
gefunden worden. Es läßt sich nicht von der Hand weisen,  
daß der verdichtete, nicht narbige Bindegewebsstrang, der in  
einigen der Ribbertschen Fälle und in den Heinen'schen  
Fällen den Divertikelgrund mit der Trachea verband, als das  
Produkt einer leichten Entzündung eines Gefäßstämmchens und  
seiner Umgebung aufzufassen ist, das von der Aorta aus unter  
der Bifurkation hinweg zum Ösophagus zog und infolge der ent-  
zündlichen Prozesse, die sich vielleicht von einer benachbarten  
Drüse herleiteten, mit der Trachea verlötet wurde.

Brosch und Schmorl fanden in ganz ähnlicher Weise  
an allen Stellen des Ösophagus das perivaskuläre  
Bindegewebe zwischen pathologischen Drüsen und Speise-

röhrenwand etwas verdichtet. Ribbert und Heinen konnten in einigen ihrer Fälle inmitten des verdichteten Gewebes tatsächlich noch Gefäßstämmchen nachweisen. Mit Fischer glaube ich, daß sich aus der Art eines verdichteten, nicht ausgesprochen narbigen Bindegewebes nicht mit Sicherheit entscheiden läßt, ob es als das Produkt einer eventuell vor vielen Jahren stattgehabten Entzündung aufzufassen ist.

Ich bin aber der Überzeugung, daß man eine sichere Entscheidung dieser Frage dann treffen kann, wenn es gelingt, den Ausgangspunkt der Entzündung aufzufinden, nach dem zu das Bindegewebe sich allmählich immer mehr verdichtet. Dies gelingt aber nach meiner Erfahrung stets, wenn man das Divertikel und seine weitere Umgebung mikroskopisch an Serienschnitten untersucht.

Außer auf die angegebene Weise können Traktionsdivertikel des Ösophagus noch in sehr seltenen Fällen

II. im Gefolge einer Perforation erweichter Drüsen nach dem Ösophagus, und endlich

III. aus lokalen entzündlichen Prozessen in der Ösophaguswand selbst entstehen.

### L i t e r a t u r.

1. Ribbert, Zur Kenntnis der Traktionsdivertikel. Dieses Archiv Bd. 167.
2. Hausmann, Zur Anatomie und Pathogenese der Divertikel usw. Dieses Archiv Bd. 168.
3. Bevermann, Ein Beitrag zur Lehre über Traktionsdivertikel der Speiseröhre. Diss., Erlangen 1902.
4. Riebold, Ein Beitrag zur Lehre von den Ösophagusdivertikeln. Dieses Archiv Bd. 173.
5. Fischer, Über Sondierungsverletzungen und Divertikel des Ösophagus. Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 78.
6. Riebold, Überblick über die Lehre von den Ösophagusdivertikeln. Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 80.
7. Brosch, Zur Anatomie und Pathogenese der Vorderwanddivertikel. Dieses Archiv Bd. 176.
8. Derselbe, Über die natürliche Disposition der Speiseröhre zur Divertikelbildung. Dieses Archiv Bd. 176.

9. Ribbert, Die Traktionsdivertikel des Ösophagus. Dieses Archiv Bd. 178.
10. Schmorr, Bemerkungen zu der Arbeit von Ribbert: „Die Traktionsdivertikel des Ösophagus“. Dieses Archiv Bd. 179.
11. Ribbert, Zu Schmorr's Bemerkungen im vorigen Hefte dieses Archivs. Dieses Archiv Bd. 179.
12. Kaufmann, Lehrbuch der pathologischen Anatomie, neueste Auflage.
13. Ribbert, Noch einmal das Traktionsdivertikel des Ösophagus. Dieses Archiv Bd. 184.
14. Heinen, Ein Beitrag zur Kenntnis der ... Divertikel des Ösophagus. Frankfurter Zeitschr. f. Path. Bd. 1.

---

### Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1, 2, 4 und 5 stellen Längsschnitte, Fig. 3 einen Querschnitt der in Frage kommenden Divertikel dar. Die Abbildungen sind zum Teil etwas schematisiert. O Ösophagus, T Trachea, B Bronchus, d Divertikel, g, gl Drüse, c Karzinometastase in der Lunge. Im übrigen vergleiche die Beschreibung der betreffenden Divertikel.

---

## VII.

### Untersuchungen über die Ätiologie des Amyloids.

Von

Dr. Carl Davidsohn,

Assistent am Pathologischen Institut der Universität Breslau.

---

Nach den empirischen Funden neuer Substanzen folgen jedesmal Zeiten, in denen durch Versuche an Tieren und durch chemische Analysen die bis dahin fremden Substanzen mit möglichst großer Treue künstlich dargestellt und in ihre Komponenten zerlegt werden. Beim Amyloid hat es verhältnismäßig sehr lange gedauert, bis die ersten Versuche, es künstlich herzustellen, systematisch ausgeführt wurden, die chemische Analyse hat noch länger auf sich warten lassen, weil man von der falschen Voraussetzung seiner Unlöslichkeit fest überzeugt war.

Erst die Versuche, die A. Czerny an Hunden, Krawkow an Kaninchen und Hühnern vor nunmehr 14 Jahren angestellt haben, sind die Veranlassung zu einer großen Reihe von Arbeiten auf diesem Gebiete geworden.

