

(Aus der Anatomischen Anstalt der Universität Berlin
[Vorstand: Geheimrat Prof. Dr. *Rudolf Fick*].)

Wahrer und nicht angeborener oesophagealer Bruch des Zwerchfells.

Von

Günther Jungfer.

Mit 6 Abbildungen im Text.

(Eingegangen am 13. Januar 1933.)

Anlaß zu dieser Arbeit bot die Leiche eines schätzungsweise 60- bis 70jährigen Mannes. Bei der Eröffnung der Bauchhöhle dieser Leiche wurde vor einigen Jahren auf dem Präpariersaal der Anatomischen Anstalt der Universität Berlin zufällig die Beobachtung gemacht, daß der Magen in der Bauchhöhle nicht auffindbar war, statt dessen glaubte der tastende Finger des Untersuchers, einen Bruchring im Zwerchfell festzustellen. Unter dem Verdacht eines „Zwerchfellbruches“ wurde der Leichenteil — Rumpf mit Hüftgelenken — zur weiteren Untersuchung sichergestellt. Da die Herkunft der Leiche nicht mehr festzustellen war, fehlen leider jegliche Anhaltspunkte für die Vorgeschichte des Falles. Hervorzuheben wäre allerdings, daß die Leiche äußerlich durchaus den Eindruck eines regelrecht gebauten, kräftigen, mittelgroßen Mannes von oben angegebenen Alter machte. Der Gang der Zergliederung gibt uns den besten Überblick der genauen anatomischen Verhältnisse dieses Falles, ihm wollen wir jetzt folgen.

Zur Eröffnung des Brustkorbes wird das Brustbein unterhalb des Ansatzes des 1. Rippen- und oberhalb des Ansatzes des 6. Rippenknorpels quer durchsägt. Von diesem letzteren Ansatz aus werden die Rippen auf beiden Seiten in einer ungefähr wagerechten Linie bis zu der hinteren Achsellinie durchtrennt, dann auch in dieser. Darauf wird das Brustbein mit diesen Rippenteilen herausgenommen, es zeigt sich dabei, daß die rechte Lunge in der Größe eines Dreimarkstückes mit dem Rippenfell verlötet ist. Nach der Herausnahme dieser vorderen Brustwandteile erscheinen die Lungen beider Seiten stark zusammengefallen; jedoch ragt die rechte Lunge auch in diesem zusammengefallenen Zustande ungefähr in der Höhe der 4. und 5. Rippe querfingerbreit über die Mittellinie, erscheint somit „vergrößert“, ist aber sonst von regelrechter Gestalt und Lappung. Zwerchfellkuppel der rechten Seite am 4., die der linken Seite am 5. Zwischenrippenraum (in der Übertragung auf die Vorderwand des Brustkorbes). Mittelfell in geringem Maße nach links herübergedrängt (denn die Mittellinie geht — was spätere Zergliederung ergab — durch den rechten Vorhof des Herzens und entspricht nicht, wie es gewöhnlich der

Fall ist, der rechten Seite der Aorta ascendens)¹, die Umschlagsgrenze des Rippen- und des Mittelfellteiles des Lungenfelles der rechten Seite am linken Brustbeinrande, die der linken Seite ebenfalls am linken Brustbeinrande. Rechte Zwerchfellrippenbucht und Mittelfellrippenbucht frei (ohne regelwidrigen Befund), wenn man bei letzterer von einigen flächenhaften Verklebungen der Lunge mit dem Rippenfell absehen will. In der *linken* Zwerchfellrippenbucht und im Anfangsteil der Rippenmittelfellbucht starke Fettanhäufungen, die zum Teil strangförmige Verwachsungen mit den unteren Teilen des linken Lungenoberlappens zeigen.

Erst nach dem Herumwälzen dieses linken Lungenoberlappens sieht man eine aus dem Mittelfell herausragende Vorwölbung, die somit in der linken Lungenhöhle liegt. Man ist geneigt, dem Aussehen nach diese Vorwölbung als Magen zu deuten; auch bei der Betastung der oberen Teile der Vorwölbung hatte man das Gefühl einer luftgefüllten Blase, während die unteren Teile sich dagegen etwas fester und körniger anfühlten. Jetzt erkennt man auch, daß der durch diese Vorwölbung emporgedrückte linke Lungenunterlappen von etwas derberer Beschaffenheit ist, ein Befund, der durch die Injektion und die lange Lagerung der Leiche zu erklären ist, ähnelt doch auch die rechte Lunge in ihren hinteren Abschnitten dem Tastbefunde nach einer „Paravertebralpneumonie“. Während sich die rechte Lunge bis auf diese hinteren Teile und auch der Oberlappen der linken Lunge leicht blähen lassen, dringt in den linken Unterlappen fast keine Luft hinein.

Die Vorwölbung erscheint leicht gebläht und erreicht mit ihrer oberen Kuppe, die sich in die Spalte zwischen die beiden linken Lungenlappen hineinschiebt, in der Übertragung auf die Rückseite des Brustkorbes den 6. Zwischenrippenraum, gemessen zwischen der Schulterblatt- und Nebenwirbellinie. Ihre kleinere Krümmung liegt nach innen hinten unten, die größere nach außen vorn oben, unten sitzt sie dem Zwerchfell unmittelbar auf. Nach weiterem Empordrängen des linken Lungenoberlappens sieht man jetzt auch, wie der bereits oben erwähnte Unterlappen der linken Lunge den Anschein eines länglich-ovalen Gebildes hat, das sich jetzt auch in den vorher nicht sichtbar gewesenen Teilen wie eine weiche Milz anfühlt. In seine untere Eindellung paßte genau die Kuppe der Vorwölbung hinein. Die Vorwölbung, vollkommen von einer glatten, serösen Haut überzogen, erscheint in ihrer Ausdehnung von vorn nach hinten zwischen Schulterblatt- und hinterer Achsellinie liegend.

Das Hineinblasen von Luft in die Speiseröhre ergab einen überraschenden Anblick; die Vorwölbung blähte sich auffallend *leicht* auf. (Nach Abbildung der Speiseröhre bleibt sie in diesem Zustand.)

Die Darstellung der Nervi phrenici ergibt einen im großen und ganzen regelmäßigen Verlauf, der linke verläuft in der gewöhnlichen Weise an der linken äußeren Seite des Herzbeutels, der rechte nähert sich dagegen etwas mehr der Lungenwurzel. Beide verlaufen zusammen mit der Vena und Arteria pericardiacophrenica (letztere, wie im Regelfall, aus der Arteria mammaria int. entspringend) zu den Zwerchfellokkeln; sie sind beidseitig gleich gut entwickelt.

Herzbeutel von regelrechter Form, Größe und Lage, auf seiner Vorderfläche glattwandig und rings geschlossen. Vor ihm zwei längliche Fettgebilde (Thymusreste); von diesen steht der linke Fettlappen in breiter Verbindung mit dem Fett der linken Mittelfellrippenbucht. Nach Eröffnung des Herzbeutels läßt sich das Herz kleiner strangförmiger Verwachsungen mit der Rückseite des Herzbeutels wegen schwerer herausnehmen. Hinterwand des Herzbeutels auffallend vorgebuckelt; auf der linken Seite beginnt diese Vorgebuckelung ungefähr 0,5 cm unterhalb der linken unteren Lungenvene und erstreckt sich bis an das Zwerchfell als eine leicht eindrückbare, prallelastische Vorwölbung, die nach rechts hinüber bis an eine Linie

¹ Dieser Befund liegt wohl durchaus noch in den Grenzen physiologischer Abweichung und ist nicht als ungewöhnlich anzusprechen.

reicht, die gleichgerichtet zur Mittellinie etwa 1 cm von der Durchtrittsstelle der rechten Lungenvene und der unteren Hohlvene entfernt ist (siehe Abb. 1).

Durch die Wegnahme der Lungen unmittelbar an der Lungenwurzel (die von regelrechter Gestalt ist, sich jedoch wegen der starken Rußablage in den Lymphknoten schwer darstellen läßt) läßt sich die somit erscheinende Vorwölbung viel



Abb. 1.

besser überschauen. Eine in die erhaltenen Brustbeinreste in der Mittellinie eingeführte Sonde zeigt das deutliche Mißverhältnis der beiden Brustkorbhälften; die rechte Lungenhöhle ist im Gegensatz zu der linken bei weitem geräumiger!

Jetzt sieht man auch, wie die Vorderfläche der Vorwölbung medial bis zur Lungenvene der linken Seite heraufreicht, sowie ihre Kuppe bis zum 6. Zwischenrippenraum. (Gemessen an der Nebenwirbellinie, siehe die Stecknadel in der Abbildung!)

Etwas einwärts von der Kuppel ist der sonst glatte Überzug der sich hervorwölbenden Geschwulst rauh, dies war eine deutliche Verwachsung in ungefähr

kleinhandtellergrößer Ausdehnung mit dem Lungenfell. Die Geschwulst reicht herunter bis auf das Zwerchfell, dem sie breit in einer Ausdehnung von $7 \times 8,6$ cm aufsitzt¹; ist 13 cm lang und 6 cm breit. (Dies gemessen an ihrer scheinbar größten Ausdehnung, nämlich vom linken Geschwulstrand bis zu einer Grenzlinie, die durch die Verwachsungsgrenze mit dem Herzbeutel gekennzeichnet ist. Sie entspricht der Abgangsstelle der linken unteren Lungenvene aus dem Herzbeutel.) Größte Breite der jetzt sichtbaren Vorbuckelung der Hinterwand des Herzbeutels 4,5 cm; entsprechend dieser Vorbuckelung auch der linke Vorhof des an und für sich von vorn nach hinten etwas platt erscheinenden Herzens — besonders in seinem oberen Teil — eingedrückt. Ob dies aber dem Verhältnis am Lebenden entspricht, läßt sich, wegen der bereits erwähnten langen Lagerung der Leiche, nicht mit Sicherheit entscheiden.

Bei der Entfernung der hinteren Herzbeutelwand stieß man auf ein feines, lockeres, sich einerseits glatt auf die Geschwulstaußenfläche, andererseits in das Lungenfell des Zwerchfells fortsetzendes Bindegewebe. Diese Tatsache rechtfertigt wohl die Annahme, daß es sich ebenfalls um Pleura parietalis mit der darunterliegenden Fascia endothoracica handeln könnte.

Nach der Wegnahme der Lungenvene auf beiden Seiten und der oberen Hohlvene (letztere aber erst nach vorangegangener Durchtrennung der Vena azygos an ihrer Abgangsstelle auf der rechten Seite), wird die Luftröhre und die Speiseröhre dargestellt. Jene ergibt einen völlig regelrechten Verlauf, ebenso wie es auch bei der Aorta der Fall war. Auch der Verlauf des Nervus vagus und sympathicus entsprechen selbst auf der linken Seite vollständig dem Regelfalle, es lassen sich vom Vagus die Äste zur Luftröhre, Speiseröhre, Herzbeutel usw. genau darstellen. Das Wesentliche ist nunmehr der Verlauf der Speiseröhre. Ihr oberster Teil ist leider am 1. Brustwirbel abgeschnitten, in ihrem weiteren Verlauf liegt sie, wie im Regelfall, hinter der Luftröhre, und zwar bis in die Höhe des Anfanges ihrer Gabelung (unterer Rand des 5. Brustwirbelkörpers). (Die Brustwirbelkörper zeigen übrigens alle erbsen- bis fingerbeerengroße Auswüchse.)

An der Luftröhrengabel weicht dann die Speiseröhre nach links aus (siehe Abb. 2), verläuft weiter unter dem linken Stammbronchus in einer Entfernung von 1 cm vom Scheitel des durch die Luftröhrengabel gebildeten Winkels aus, um dann von schräg oben her in der Höhe des oberen Randes der 9. Rippe, der ungefähr dem unteren Rand des 8. Brustwirbelkörpers entspricht, in die Vorwölbung einzumünden. Länge der Speiseröhre vom oberen Rand des 1. Brustwirbels aus bis zur Eintrittsstelle in die Vorwölbung 13,4 cm.

Um nun aber einen Vergleichswert mit den Messungen anderer Untersucher zu haben, soll die Gesamtlänge der Speiseröhre festgestellt werden. Zu diesem Zwecke wäre die Entfernung des Ringknorpels vom oberen Rande des 1. Brustwirbels zu ermitteln, da der Ringknorpel dem Abgange der Speiseröhre aus dem Schlunde entspricht. Dieser Knorpel entspricht in seiner Beziehung zur Wirbelsäule ungefähr dem oberen Rande des 6. Halswirbels. Deshalb wurde diese Entfernung vom oberen Rande des 6. Halswirbels bis zum oberen Rande des 1. Brustwirbels an — nach dem Verfahren von H. Virchow — aufgestellten Wirbelsäulen ungefähr gleichaltriger Menschen der Sammlung der Anatomischen Anstalt der Universität Berlin vergleichend gemessen; als Durchschnitt ergab sich der Wert von 3,6 cm. Dieser Wert wurde der Entfernung des Ringknorpels zum oberen Rand des 1. Brustwirbelkörpers gleichgesetzt. Somit ergibt sich die Gesamtlänge der Speiseröhre bis zu ihrer Einmündung in die beschriebene Vorwölbung, sie beträgt 17 cm.

Bei der bei der weiteren Bearbeitung erfolgten Wiedereröffnung der Bauchhöhle fällt das Fehlen des Netzes und des Magens auf. Dünndarmschlingen²

¹ Die Bestandteile des Zwerchfells scheinen, soweit sie von der Vorwölbung bedeckt sind, sehniger Natur zu sein.

² Alle sichtbaren Darmteile sind stark zusammengezogen.

erfüllen den Bauchraum und reichen bis in das kleine Becken herunter. Erst nach dem Abtrennen derselben an ihrem Gekröseansatz und vom Zwölffingerdarm (in einer Entfernung von ungefähr 13 cm von ihrem Übergangsteil aus) und kurz vor der Einmündung in den Blinddarm sieht man den regelrecht gelagerten aufsteigenden und absteigenden Dickdarmteil. Jetzt schauen auch unter dem rechten



Abb. 2.

Rippenbogen Teile des großen Netzes hervor, nach medial begrenzt vom Lig. falciforme der Leber. Der nach der linken Seite von diesem erscheinende Darmteil mit seinen Fettanhängseln reicht tief in die linke Zwerchfellkuppel hinein und kommt dann wieder unterhalb des linken Rippenbogens in Gestalt einer Schlinge heraus. Kopfwärts und hinter dem oberen Teil des am weitesten nach außen gelegenen Schenkels dieser Schlinge liegen unterhalb des seitlichen Teiles der linken Zwerchfellhälfte Netzteile in zusammengeballtem Zustande, die strangförmige kleine Verwachsungen mit dem Bauchfellüberzug des Zwerchfelles zeigen. Diese Netzteile bedecken die Knickung des Dickdarmes an der Milz. Jetzt ergibt es sich auch, daß die vorhin beschriebene Schlinge dem Querdarm angehört, der 55–60 cm lang ist. Um das Zwerchfell der weiteren Darstellung zugänglicher zu machen,

wird der noch vorhandene Rippenbogen weggenommen, nachdem es sich gezeigt hatte, daß das Zwerchfell sowohl in seiner örtlichen Einstellung als auch in seiner äußeren Ausbildung in dem bis jetzt zu überschauenden Brustbein- und Rippenenteil keine Abweichungen von dem Regelfalle zeigt.

Um nunmehr das Fehlen des Magens in der Bauchhöhle zu klären und die Vorwölbung zu deuten, wurde diese in einer schrägen, beinahe wagerechten Linie vorsichtig eingeschnitten. Als Inhalt fand sich nun tatsächlich der *Magen* und ein großer Teil des großen Netzes, das zusammengeballt unterhalb des Magens lag und unter Vermittlung des „Bruchsackes“ auf dem Zwerchfell ruhte (siehe Abb. 2).

Die aufgeschnittene Hülle der Vorwölbung entpuppte sich nämlich als ziemlich derbe, von Gefäßen durchzogene Haut, die außen — mit Ausnahme an der mit der hinteren Herzbeutelwand verwachsenen Stelle — einen völlig glatten Serosaüberzug zeigte, der in das Brustfell überging. Unter demselben kam ein sehr feines und lockeres Bindegewebe zutage. Die Innenwand der Hülle war wieder vollständig durch eine seröse Haut ausgekleidet, die sich ohne jede Unterbrechung — was spätere Untersuchung ergab — über einen jetzt erst durch den Tastbefund feststellbaren glatten Rand eines Bruchringes in das wandständige Bauchfell fortsetzte. Dies rechtfertigt es, von einem *Bruchsack* zu sprechen, der somit aus Brustfell und Bauchfell mit der dazwischenliegenden Bindegewebsschicht sowie aus den dem Zwerchfell angehörenden Gewebsresten besteht.

Bemerkenswert ist, daß der Bruchsack von Gefäßen durchzogen wurde.

Bruchinhalt: in erster Linie der vollständige Magen, dessen Größe dem Regelfall entspricht und dessen große Krümmung nach oben und etwas nach außen, dessen kleine Krümmung nach unten und etwas nach innen schaut. Außerdem ergibt sich die wesentliche Tatsache, daß die *Speiseröhre unmittelbar an ihrer Eintrittsstelle in den Bruchsack in den Magen übergeht*, ihre Gesamtlänge beträgt somit nur 17 cm (siehe den Pfeil in der Abb. 2).

Verwachsungshäute am Magen fehlen vollkommen, nur der Magenmund mit dem Bruchsack verlötet. Der Magen ruht unten auf eng zusammengeballtem großen Netz, das somit auch die festere Beschaffenheit der unteren Teile des Bruchsackes bedingte. Neben diesem großen Netz noch in einem Teil des Bruchsackes, der der Hinterwand des Herzbeutels anlag, zum Teil miteinander verwachsenes kleines Netz. Dieser Teil des Bruchsackes erscheint als eine 5 cm breite Ausbuchtung (die noch 2 cm weiter nach rechts reicht als die weiße Linie, die auf der Abb. 2 die Verwachsungsgrenzzlinie mit der hinteren Herzbeutelwand anzeigt). Diese Ausbuchtung durch einen quer verlaufenden Schnitt eröffnet.

Zusammenfassend finden wir also als Bruchinhalt: *den Magen mit Teilen des großen und kleinen Netzes.*

Wenden wir uns wieder der Betrachtung der Verhältnisse in der Bauchhöhle zu. Das Zwerchfell in seinem Brustbein- und Rippenteil zum Teil umgeschlagen und gespannt, die Leber künstlich nach rechts oben verlagert, da seitlich und hinter dem linken Leberlappen eine *Bruchpforte* jetzt sichtbar wird (Abb. 3), die bauchwärts durch die Ausläufer des sehr schmalen Lig. triangulare sinistrum verstärkt wird, während die Leber selbst nur bis in eine Entfernung von ungefähr 1 cm an die rechte Seite des Bruchringes herangeht. Der Querdarm durch das im Bruchsack befindliche (auf den Abbildungen in die Bauchhöhle zurückverlagerte) große Netz ¹ stark den hinteren Zwerchfellteilen genähert, liegt in der Regio hypochondrica sinistra, erscheint heraufgezogen und mit seiner oberen Spitze nur 2 cm vom Bruchring entfernt. Dann erst geht er vermittels des früher beschriebenen auf- und absteigenden Schenkels in den absteigenden Dickdarm über. *Leber* weder verkleinert

¹ Das Netz ließ sich zum Teil leicht aus dem Bruchsack in die Bruchhöhle zurückziehen, es bedeckt auf der Abb. 3 die Querdarmschlinge. Der schräg verlaufende Querdarmteil ist nicht mit dem Zwölffingerdarm zu verwechseln.

noch vergrößert, ein Eindruck des Magens fehlt natürlich auf ihrer unteren Fläche. Statt dessen erkennt man auf ihr einen — in Form und Größe der gewölbten Fläche einer Milz geradezu entsprechenden — regelwidrigen Dickdarmeindruck für den schräg von rechts unten nach links oben in die Nähe des Bruchringes verlaufenden Teil des Querdarms.

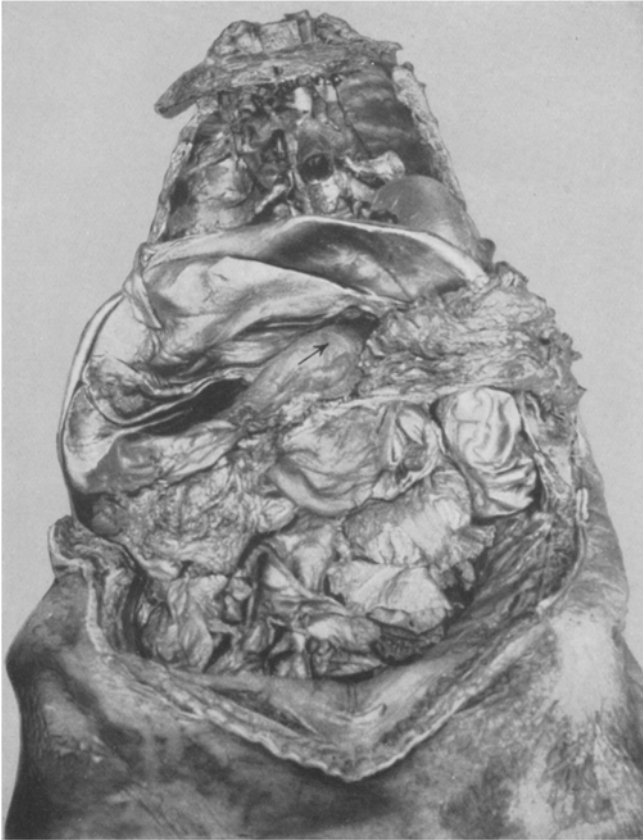


Abb. 3.

Der Bruchring (auf den in der Abb. 3 der Zeiger hinweist) stellt eine hinter dem sehnigen Anteil des Zwerchfells befindliche, fast vollkommen kreisrunde Öffnung dar, die in ihrem ganzen Umfang eine seröse Auskleidung zeigt. Ein Teil des rechten Randes zeigt eine Verdickung, die, wenn man sie in den Bruchsack einerseits und in die Bauchhöhle andererseits verfolgt, sich als das hochgezogene und zum Teil mit dem Bauchfell verwachsene Lig. hepatogastricum herausstellt. Der Bruchring steht in der Höhe des 10.—11. Brustwirbelkörpers, sein Durchmesser beträgt 4 cm. In ihm liegt der Pfortnerschließmuskel (was durch den Tastbefund festgestellt werden konnte), daneben die beschriebenen Teile des großen und kleinen Netzes. Von den Bauchfellbändern noch wesentlich hervorzuheben, daß ein Lig. gastrocolicum nur in einem kleinen ganz links gelegenen Abschnitt besteht, daß das große

Netz also zum allergrößten Teil nur vom Magen kam. Die regelrecht beschaffene Milz folgt mit ihrer Längsachse dem 9. Zwischenrippenraum, ihre Querachse liegt zwischen der 9. und 10. Rippe einen Querfinger nach außen von der Nebenwirbellinie. Ihr unterer Pol ruht, wie im Regelfalle, auf dem Lig. phrenicocolicum; dagegen hat es den Anschein, als ob ihr oberes Ende etwas zu weit nach medial läge, da sie nur einen Querfinger breit vom linken Rand des Bruchringes entfernt ist. (Die Milz

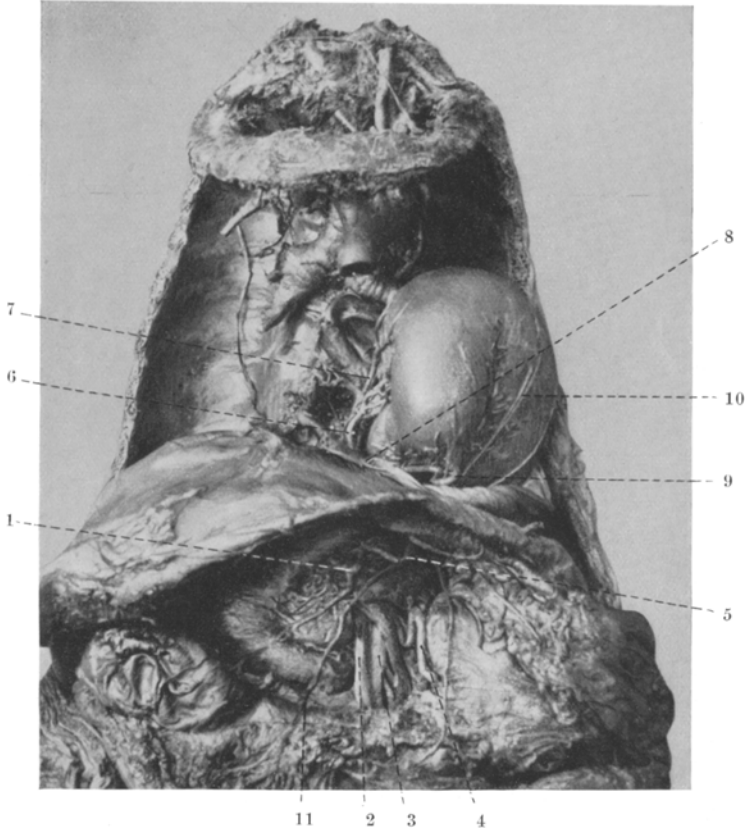


Abb. 4. 1. Arteria gastroduodenalis. 2. Vena mesenterica superior. 3. Arteria mesenterica superior. 4. Arteria colica media. 5. Arteria gastroepiploica dextra (mit einem Ast Nr. 11). 6. Arteria gastrica sinistra. 7. Ast der Arteria gastrica sinistra. 8. Dünne Arteria gastrica dextra. 9. Arteria gastroepiploica dextra. 10. Arteriae gastroepiploicae sinistrae.

wird auf den Abbildungen sowohl von den in die Bauchhöhle zurückverlagerten als auch dort schon vorhanden gewesenem Netzteilen zugedeckt.) Nach der Wegnahme des Querdarms ergab sich die Lage des Zwölffingerdarms (siehe Abb. 4 und 5). Man sieht seinen wagerechten oberen Teil schräg von rechts unten nach links oben zur Bauchpforte zu verlaufen, mit der Mittellinie einen Winkel von 40° bildend. Dieser Teil (den man in diesem Falle besser den „schrägen“ Teil benennen könnte) erscheint auf Kosten des absteigenden Teiles stark verlängert, er ist 9,5 cm lang, während der letztere 3,5 cm mißt. Der wagerechte untere Teil 9 cm, also fast ebenso lang wie der obere Schenkel. Der Zwölffingerdarm hat mehr die Gestalt eines nach

auch auf den Abbildungen. Auf diesen ist sie durch die künstliche Verlagerung der Leber bedingt, aus dieser ergibt sich ein Winkel von ungefähr 60° zur Senkrechten. Im Präparat verläuft der Hauptgallengang, der am Übergang des oberen in den absteigenden Teil in die Hinterwand des Zwölffingerdarmes mündet, in wägerechter Richtung!

Da die anderen Gekröseverhältnisse keine Besonderheiten zeigen, konnte somit der Gefäßverlauf dargestellt werden, der uns später noch ein wichtiger Fingerzeig bei der Deutung unseres Befundes sein wird.

Die Arteria gastrica sinistra (Abb. 4, Nr. 6) kommt aus der *Arteria hepatica*, steigt am linken Bruchringrand zu dem verlagerten Magen hinauf, geht, stark verästelt, an dessen kleine Krümmung und verbindet sich dort mit der bedeutend schwächer ausgebildeten *Arteria gastrica dextra* (Abb. 4, Nr. 8; Abb. 5, Nr. 6). Diese kommt aus dem *Ramus sinister* der *Arteria hepatica propria* und verläuft schräg durch die Bruchpforte aufsteigend zu der kleinen Krümmung des Magens, an der sie sich sofort verästelt, ist im Verhältnis zu der ersteren bedeutend dünner. *Arteria gastroepiploica sinistra*¹ (Abb. 4, Nr. 10; Abb. 5, Nr. 9) aus den Ästen der *Arteria lienalis* entspringend, zieht ebenfalls wie die *Arteriae gastricae breves*, die auch aus der Verästelung der *Arteria lienalis* am Milzhilus entspringen, lang ausgezogen zum Magen hinauf. Auch gehen einige Äste aus der *Arteria gastroepiploica sinistra* im Bereich des oberen Pols in die Milzpforte, ebenso gehen zwei Äste zum Schwanz der Bauchspeicheldrüse ab. *Arteria lienalis* zieht zur Milzpforte, bedeckt vom oberen Rand der Bauchspeicheldrüse, geht dabei gleichgerichtet zum Verlauf des Schwanzes der Bauchspeicheldrüse und gibt, nachdem sie einen kleinen Bogen beschrieben hat, die *Arteria gastroepiploica sinistra* ab. *Arteria pancreaticoduodenalis inferior* geht wie im Regelfall gerade über der *Arteria colica media* aus der *Arteria mesenterica superior* ab und verläuft zwischen dem unteren wägerechten Teil des Zwölffingerdarmes und der Bauchspeicheldrüse (Abb. 5, Nr. 13); verbindet sich in ihrem weiteren Verlauf innigst mit der *Arteria pancreaticoduodenalis superior*. Diese geht als starkes Gefäß kurz vor der Teilungsstelle der *Arteria hepatica* (Abb. 5, Nr. 3) in die beiden Schenkel der *Arteria hepatica propria* (Abb. 5, Nr. 19) aus der *Arteria gastroduodenalis* hervor (Abb. 4, Nr. 1; Abb. 5, Nr. 4).

Arteria gastroepiploica dextra (Abb. 4, Nr. 9; Abb. 5, Nr. 5) bildet wie im Regelfall die Fortsetzung der *Arteria gastroduodenalis*, zieht als sehr starkes Gefäß leicht geschlängelt am linken Rand des Bruchringes bauchwärts von der viel schwächeren *Arteria gastroepiploica sinistra* zu der großen Krümmung des Magens.

Wir sehen, daß die Abgangsstellen der Magenarterien als durchaus dem Regelfall entsprechend anzusehen sind (mit Ausnahme der *Arteria gastrica sinistra*), der Verlauf derselben natürlich regelwidrig ist, da sie sich eben durch die Bruchpforte hinauf zu dem verlagerten Magen begeben, als ob sie gleichsam hinaufgezogen worden wären.

Die linke *Arteria phrenica inferior* verästelt sich an den hinteren und linksgelegenen Bruchringrandteilen, verhält sich sonst wie im Regelfall, auch ihr Ast zur Nebenniere darstellbar. *Arteria phrenica inferior dextra* fehlt am rechten Rande des Bruchringes.

Pfortader und Abgangsstelle der Gekrösegefäße an regelrechter Stelle, die *Arteria coeliaca* auf den Abbildungen nicht zu erkennen, da sie vom Zwölffingerdarm bedeckt ist; im übrigen sei für den weiteren Gefäßverlauf auf die Bilder mit ihren Erläuterungen verwiesen.

Die Lage des Bruchringes und die Verästelung der linken *Arteria phrenica inferior* an seinem Rande machte es bereits wahrscheinlich, daß die Bruchpforte das

¹ Bei der Ausarbeitung derselben zeigte es sich, daß das große Netz beim Durchtritt durch die Bruchpforte einige Zentimeter stark bindegewebig verdickt ist.

erweiterte Foramen oesophageum des Zwerchfells ist. Ein endgültiger Beweis konnte allerdings erst durch die Darstellung der Zwerchfellschenkel erbracht werden.

Dieselbe wurde auf der nach der Bauchhöhle zu gelegenen Seite des Zwerchfells vorgenommen (Abb. 6). Hierbei zeigte es sich, daß die inneren Anteile der beiden inneren, regelrecht an der Lendenwirbelsäule entspringenden Zwerchfellschenkel nach der Bildung des Foramen aorticum sich kreuzen, um dann eine von diesem weiter nach links und bauchwärts gelegene Öffnung zu umranden, die Bruchpforte bzw. das erweiterte Foramen oesophageum!



Abb. 6.

Dabei begibt sich an dessen linken Rand der innere Anteil des medialen rechten Schenkels, er liegt an der Kreuzungsstelle mit dem inneren Anteil des medialen linken Schenkels kopfwärts von diesem. Dieser innere Anteil des linken medialen Schenkels weist eine Eigentümlichkeit auf, er teilt sich nämlich schon frühzeitig in ein lateral schwächeres und ein medial stärkeres Bündel, das eine Strecke weit die linke Umrandung des Foramen aorticum bildet, sich dann aber zum *zweiten Male* teilt, um jetzt ein schwaches Muskelbündel an den rechten Rand des Foramen oesophageum zu entsenden. Somit wird also die unmittelbare Umrandung des Speiseröhrenschlitzes auf der rechten Seite von dem eben beschriebenen schwachen Muskelbündel des linken inneren Schenkels, auf der linken Seite dagegen von dem kopfwärts liegenden rechten inneren Schenkelanteil gebildet. Beide umranden die Öffnung, die in ihrem ventralen Teil an den sehnigen Zwerchfellteil stößt, nicht ganz, sie stoßen also ventral nicht ganz zusammen. Bei Betrachtung des inneren Anteils des linken medialen Schenkels weiter nach seiner 1. Teilung sehen wir, daß sich der schwächere äußere Teil hinauf zum Speiseröhrenschlitz begibt, um dort den äußersten linken Teil seiner Umrandung zu bilden. Zwischen diesem Teil und den

aus dem rechten inneren Schenkel stammenden, die eigentliche Umrandung des Speiseröhrenschlitzes auf der rechten Seite bildenden Muskelfasern schiebt sich außerdem noch nach der zweiten Teilung des linken inneren Schenkels ein kleines Muskelbündel hinein. Somit wird also der linke Rand des Speiseröhrenschlitzes in seiner Gesamtheit von drei verschiedenen Anteilen gebildet:

1. Unmittelbar von den aus dem rechten Schenkel stammenden Fasern, an die sich dann nach außen anlegen

2. Muskelfasern aus der zweiten Teilung des linken inneren Schenkels, die dann wiederum außen verstärkt werden durch

3. ein Muskelbündel, das sich nach der ersten oder caudalen Teilung des linken inneren medialen Zwerchfellschenkels von diesem löst.

Außerdem noch in der Höhe des Speiseröhrenschlitzes von den die rechte Umrandung bildenden Muskelfasern aus dem *linken* inneren Schenkel ein Muskelbündelchen abgehend, das auf der Unterseite hinüberkreuzt über den rechten Zwerchfellschenkelanteil, der wiederum den linken Rand des Speiseröhrenschlitzes bildet. Er strahlt in der Nähe des Tripus *Halleri* in die Fascia endabdominalis aus, es ist der *Musculus suspensorius duodeni* von Treitz.

Erwähnenswert wäre außerdem noch ein dem rechten äußeren Schenkel des Zwerchfells abgehenden Muskelchen, das sich nahe der Durchtrittsstelle der Vena azygos von der Zwerchfellmuskulatur löst, um medial und gleichgerichtet zum Grenzstrang des Sympathicus abwärts zu verlaufen und allmählich sehnig werdend in die Psoasfascie auszustrahlen.

Der Befund lautet nunmehr, nachdem auch die Bruchpfortenverhältnisse genau geklärt worden sind:

Wahrer oesophagealer Bruch des Zwerchfells.

Zusammenfassung.

Bei dem dieser Arbeit zugrunde liegenden Bruch handelt es sich um einen echten oesophagealen Zwerchfellbruch, von dem man aber annehmen muß, daß er erst auf Grund eines regelwidrig weiten Foramen oesophageum nach der Geburt — im Gegensatz zu den wenigen bisher im Schrifttum beschriebenen ähnlichen Brüchen — entstanden ist. Ganz besonders beweisend dafür scheint der Gefäßverlauf zu sein. Der Bruch als solcher kann weiterhin aufgefaßt werden als Endzustand eines in der frühesten Jugend entstandenen „paraoesophagealen Bruches“, der jetzt im Alter als „oesophagealer Bruch“ (d. h. als ein Bruch mit verkürzter Speiseröhre) in Erscheinung tritt.

Betrachten wir nunmehr die wenigen im Schrifttum vorhandenen Fälle, die anatomisch genau untersucht, Ähnlichkeit mit dem eben beschriebenen in Gestalt der Bruchpforte, des Bruchinhaltes und der auffälligen Verkürzung der Speiseröhre haben und mit ihm verglichen werden könnten.

In einigen Fällen des älteren Schrifttums sind die Angaben zu ungenau, so daß sie als Vergleichsbefunde nicht verwertbar sind.

Dazu gehören nach *Tonndorf* und *Stadtmüller* die von *Bonn*, *Bright* und *Diellen-Knierim* beschriebenen Fälle; bei letzteren handelt es sich sogar um nur röntgenologische Beobachtungen am Lebenden, wo selbst die einwandfreie Feststellung

fehlt, ob es sich um einen Bruch oder um einen Vorfall handelt. Bei dem von *Bonn* angegebenen Fall fehlen auch die näheren Angaben, er spricht nur von einem Bruch, der als Bruchpforte einen sehr weiten Speiseröhrensclitz und als Bruchinhalt den größten Teil des Magens und die Milz aufweist. Ähnlich verhält es sich mit dem Fall *Brights* (19jähriges Mädchen). Hier finden wir die Tatsache verzeichnet, daß die stark verkürzte Speiseröhre in der Höhe der 4. Brustwirbelgegend in den in dem Bruchsack liegenden Magen, der „ein Waschbecken voll Flüssigkeit“ enthielt, einmündete. Dieser Bruchsack lag hinter dem Herzen, das eine Rechtsverdrängung aufwies; er wölbte sich in die linke und zum Teil auch in die rechte Brustkorbhälfte vor, „der Bruchkanal ging ziemlich an einer Stelle mit der Hohlvene“ (*Bright*) durch das Zwerchfell. Über den Speiseröhrensclitz des Zwerchfells fehlen leider die Angaben, auch die Gefäße wurden nicht untersucht. Ähnlich verhält es sich mit dem von *Arnheim* beschriebenen Fall, wo die Angabe der genauen Speiseröhrenlänge fehlt. 32jähriger, an Lungenschwindsucht verstorbener Mann, dem dieser zu Lebzeiten nicht erkannte Bruch keine besonderen Beschwerden gemacht zu haben schien. Magen fast ganz in den in die linke Lungenhöhle der Wirbelsäule dicht anliegenden Bruchsack durch den erweiterten Speiseröhrensclitz (sein Durchmesser betrug 4 cm) verlagert; aus der Bruchpforte schaute die oberste Zwölffingerdarmschlinge und die Pfortnergegend des regelrecht großen Magens hervor. Die muskulöse, kräftig ausgebildete Speiseröhre ging dabei an dem oberen Umfang dieses ungefähr 10 cm langen, 9 cm breiten und 6 cm dicken Bruchsacks unvermittelt in diesen über, „eine in sie eingeführte Sonde gelang anstandslos in das Innere dieser Bildung“. Bemerkenswert allerdings, daß *Arnheim* durch einen ganz geringfügigen Zug am Pfortner den übrigen dickwandigen und muskulösen Magenteil und das Netz mit „großer Leichtigkeit“ in die Bauchhöhle zurückholen konnte, wobei die Speiseröhre „sich streckte“. Wenn diese Speiseröhre wirklich stark verkürzt gewesen wäre, so wäre sicher durch eine einfache Dehnung diese Zurückverlagerung nicht möglich, auf jeden Fall nicht „auffallend leicht“ möglich gewesen.

Deshalb sind andere Untersucher geneigt, diesen Fall den paraoesophagealen Brüchen zuzurechnen, er würde also damit aus dem Bereich unserer Betrachtungen fallen. Wesentlich für uns wäre allerdings die *Arnheimsche* Deutung; er faßt nämlich die Magenverdickung als eine Arbeitshypertrophie auf und meint, daß der Bruch aus diesem Grund schon lange bestanden haben müsse; andererseits mache aber die regelrechte Größe, Form und anscheinend regelrechten Leistungen des Magens wohl eine Erwerbung des Bruches wahrscheinlich, „denn, wenn der Magen seit seiner Keimlingszeit verlagert gewesen wäre, so müßte man wohl annehmen, daß derselbe infolge der Raumbegrenzung und der regelwidrigen Lage in seiner Entwicklung zurückgeblieben wäre“ (*Arnheim*). Die regelrechte Größe verlagelter Organe ist nun allerdings kein Gegenbeweis für eine vor der Geburt stattgefundene Entstehung (nach *Gg. B. Gruber*), pflegen doch andere verlagerte Organe in ihrer Entwicklung keineswegs zurückzubleiben, sondern sich häufig trotz bestehender Raumbegrenzung so wie im Regelfalle auszubilden.

Auch in unserem Falle hatten wir es ja mit einem großen, wohlgestalteten Magen zu tun, eine Tatsache, die sich, was die Entstehungsweise des Bruches anbetrifft, somit in keiner Weise verwerten läßt.

Mustergültiger als die obenerwähnten Fälle sind die von *Bund*, *Plenk*, *Tonndorf* und *Stenzel* beschrieben. Hinzu käme noch eine Arbeit von *Huffman*, die mir leider nur als Besprechung zugänglich war.

50jährige Frau, von der nicht bekannt ist, ob sie je Beschwerden von ihrem Bruch gehabt hatte. Der zwischen Herz und Aorta im hinteren Mittelfell mehr nach links als nach rechts gelegene und bis zum 8. Brustwirbel hinaufreichende Bruchsack enthielt den Magen mit Ausnahme des Pförtners und die oberen Netzteile; die Speiseröhre mündete 3 cm kopfwärts vom Zwerchfell in den Magen. Der Speiseröhrenschlitz, die Bruchpforte, nahm drei Finger auf. Von den Arterien entsprang die Arteria gastrica sinistra gesondert aus der Aorta oberhalb des Abganges der Arteria coeliaca. *Huffman* glaubt, diese Bruchform so erklären zu können, daß der Magen sich weiter kopfwärts als gewöhnlich entwickelt hätte, „wodurch die Durchtrittsstelle des Verdauungsschlauches weiter würde, als sie für die Speiseröhre zu sein brauchte“ (nach *Tonndorf*).

Doch nun zu der Veröffentlichung von *Bund*, die einen — wahrscheinlich an einer Ernährungsstörung verstorbenen — 8 Monate alten Knaben betraf. Hier tritt die Speiseröhre bald unterhalb der Gabelung der Luftröhre nach rechts herüberziehend in die Spitze eines sich in die rechte Lungenhöhle vorwölbenden Bruchsackes ein. Dort geht die Speiseröhre sofort in den Magen über, dessen große Krümmung bauchwärts, dessen kleine hinten in dem Bruchsack liegt. Der Pförtner ragte aus der Bruchpforte hervor. Diese Bruchpforte ist ein 3 cm im Durchmesser großer Speiseröhrenschlitz des Zwerchfells. Speiseröhre also stark verkürzt und überhaupt ohne Beziehungen zu ihrer Zwerchfelldurchtrittsstelle. Dies, das jugendliche Alter (Kind) und das Vorhandensein weiterer Entwicklungsregelwidrigkeiten (Hasenscharte, mangelhaftes Herabsteigen der Hoden) brachte *Bund* auf eine Erklärungsmöglichkeit eines angeborenen Zustandekommens dieser Art von Bruchbildung; er meint nämlich, sie wäre durch eine ausnahmsweise offengebliebene Bursa infracardiaca¹ bedingt, wie sie *Broman* auch bei Erwachsenen nachgewiesen hat. Diese Bursa infracardiaca ist, was bereits erwähnt wurde, ein kopfwärts gelegener Teil des rechtsseitigen Recessus pneumoentericus und hat ein entsprechendes Gebilde in dem Cavum mediastini serosum (*Sussdorf*) vieler Säuger (nach *Tonndorf*). Sie steht somit in einer gewissen Entwicklungszeit mit der Bursa omentalis in Zusammenhang. Die Weite des Speiseröhrenschlitzes sei durch eine Entwicklungsstörung in der nach dem Rücken zu gelegenen Zwerchfellanlage bedingt, sie sei also die Ursache für das Bestehenbleiben der Bursa infracardiaca und bedinge außerdem noch eine mangelnde Befestigung der Speiseröhre. Letztere sei aber in dem Entwicklungsgeschehen von großer Wichtigkeit, da nach *Broman* die Verlagerung des Magens nach unten auf einer Caudalverschiebung des unteren Speiseröhrenendes beruhe. Fehle aber eine

¹ „Sie liegt nach neueren Untersuchungen beim Neugeborenen *rechts* neben der Speiseröhre hinter der unteren Hohlvene auf der Brustseite des Zwerchfells und habe beim Menschen eine neue Tätigkeit bekommen, nämlich die Durchtrittsstelle der Speiseröhre vom Zwerchfell freier zu machen“ (nach *Bund*).

Befestigung an den Endpunkten, so bliebe die Verschiebung des Magens ganz aus. Als Ergebnis finden wir dann ein Kurzbleiben der Speiseröhre und eine falsche Lage des Magens. *Tonndorf* läßt aber die Anschauung der ausnahmsweise offengebliebenen Bursa infracardiaca nicht gelten, denn er meint mit Recht — eine Anschauung, der auch *Stadtmüller* und *Stenzel* beipflichten, — daß, da die Bursa infracardiaca ein kopfwärts gelegener Teil der Bursa omentalis sei, der Bruchsack auch nur von der Seite des Magens aus zugänglich sein dürfte, auf der die Bursa omentalis läge; und dies ist die Rückseite! Diese Anschauung wäre eine notwendige Schlußfolgerung aus der obigen Tatsache. Aber alle bis jetzt bekannten hinreichend genau beschriebenen Fälle erwähnen einen Bruchsackeingang von der ventralen Seite des Magens aus und dies „bilde einen unlösbaren Widerspruch mit der *Bundschen* Erklärung“ (*Stenzel*). Der Eingang in den Bruchsack lag auch in dem dieser Bearbeitung zugrunde liegenden Falle auf der ventralen Seite, aus diesem Grunde möchte auch ich diesen Erklärungsversuch von *Bund* in Übereinstimmung mit obigen Untersuchern ablehnen. Erwähnen möchte ich nur, daß die Beziehungen des *Bundschen* Bruchsackes zu den Nachbarorganen mit der Lage der Bursa infracardiaca übereinstimmen, um so weniger allerdings mit meinem Falle, der ja, abgesehen von dem kleinen im hinteren Mittelfell liegenden Teil fast ganz in der linken Lungenhöhle lag.

Für den Kernpunkt der Frage, ob es sich um eine Fehlbildung auf Grund einer in früher Keimlingszeit einsetzenden Entwicklungsstörung handelt, gibt uns ja ein viel besserer Anhaltspunkt den Wahrscheinlichkeitsbeweis. Doch vorher zu dem *Plenkschen* Fall:

Auch hier ein regelrechter „oesophagealer“ Zwerchfellbruch.

Der Bruchsack steigt als ein 14 cm langer und 14 cm breiter Körper durch den Speiseröhrensclitz zum größten Teil in die *rechte* Lungenhöhle hinauf. Träger dieses Bruches ein 44jähriger, an einer Durchbruchbauchfellentzündung als Folge eines Magengeschwürs gestorbener Mann. Die Speiseröhre zeigte wieder die entsprechende Verkürzung (19,5 cm), sie mündete in der Höhe des 9. Rippenköpfchens in den im Bruchsack liegenden Magen, dessen Pförtner einen Querfinger unterhalb des Speiseröhrensclitzes des Zwerchfells liegt.

(Da wir von Speiseröhrenverkürzungen sprechen, seien einmal die regelmäßigen Speiseröhrenmaße kurz erwähnt: nach *Corning* 25 cm, nach *Rauber-Kopsch* 28 bis 30 cm, nach *Toldt* 25 cm im Durchschnitt.)

Wesentlich sind die von *Plenk* angegebenen Annahmen. Er meint, daß das Kurzbleiben der Speiseröhre bedingt sei durch eine angeborene unvollkommene Ausbildung oder durch eine mangelhafte Befestigung des Speiseröhrenabschnittes an den Rändern des Speiseröhrensclitzes des Zwerchfells. Die Folge des letzteren sei die Möglichkeit eines Gleitbruches, eine Auffassung, die durch die hohe Lage der neben dem Speiseröhrensclitz befindlichen Milz gestützt würde. Die dem Regelfall entsprechende Befestigung der Speiseröhre bietet dieser einen „Wachstumsreiz“, ähnlich wie die Befestigung des Nervus phrenicus am herunter-

tretenden Zwerchfell diesen zum Längenwachstum zwingt. Fällt nun aber dieser Wachstumsreiz für die Speiseröhre fort, so ergebe sich darauf ihre auffällige Verkürzung!

Diese Erklärung wäre aber nur für die Fälle möglich, bei denen der Speiseröhrensclitz regelwidrig weit gefunden wurde; wie glaubt aber *Tonndorf* seinen Fall erklären zu können, bei dem der Speiseröhrensclitz eine dem Regelfall entsprechende Weite hatte.

76 Jahre alter Mann, der die letzten Jahre seines Lebens unter Aufsicht in einem Altersheim zugebracht hatte. In der Vorgeschichte auch dort keine Anhaltspunkte für das Bestehen des Bruches. Bruchpforte: der „kaum erweiterte“ Speiseröhrensclitz, der, von den Arteriae phrenicae inferiores umringt, in seinem muskulären Aufbau keine Regelwidrigkeit aufwies. Der größte Teil des — allerdings recht kleinen — Magens (sein Fassungsvermögen betrug 80 ccm Flüssigkeit) und Teile des großen und kleinen Netzes waren der Bruchinhalt. Der Pförtner lag unmittelbar unterhalb der Bruchpforte. Der aus den entsprechenden Gewebsschichten bestehende Bruchsack lag, den Herzbeutel vorbuckelnd, im hinteren Mittelfell, 9 cm nach links und 2 cm nach rechts über die Mittellinie reichend; unten saß er dem Zwerchfell auf und reichte kopfwärts bis an die Lungenpforte. Die Speiseröhre, die auch zu ihrem Zwerfellsclitz in keinerlei Beziehungen trat, mündete am unteren Rand des 9. Brustwirbels von hinten her in den Bruchsack und in den Magen ein; sie war verkürzt, ihre Länge betrug 19 cm.

Tonndorf glaubt, die Entstehung dieses Falles in eine sehr frühe Keimlingszeit verlegen zu müssen. Er meint, daß eine Längenwachstumshemmung der Speiseröhre „aus irgendwelchen Gründen“ als ausschlaggebender Grund angeschuldigt werden müsse. Somit bliebe die Streckung der Speiseröhre aus, dies hindere den Magen, die allgemeine Senkungs- bewegung der anderen Organe mitzumachen, die im Regelfall nach *Broman* in der 4. Keimlingswoche einträte. Bei *Bund* und *Plenk* finden wir ja ähnliche Gedankengänge, doch sieht *Plenk* ja als Ursache die mangelnde Befestigung „des kardialen Speiseröhrenabschnittes“ an. Diese Erklärung konnte auf den *Tonndorfschen* Fall natürlich keine Anwendung finden, da bei ihm ja der Speiseröhrensclitz nicht wesentlich erweitert war! *Tonndorf* meint nun weiter, daß das sich entwickelnde Zwerchfell wie im Regelfall seine Verschiebung nach unten vollziehe, es zöge also über den Magen hinweg und umscheidet ihn als Bruchsack; fände nunmehr das später eintretende Hineinwachsen von Muskulatur statt, so bilde sich eine in ihrer Lage dem Regelfall entsprechende Speiseröhrenpforte aus. *Tonndorf* hält also das Kurzbleiben der Speiseröhre als hauptsächlichen Grund für das Zustandekommen seines Bruches; *Stenzel* hebt aber mit Recht hervor, daß einerseits für die Fälle mit erweitertem Speiseröhrensclitz die bereits vorher kurz erwähnten Annahmen durchaus nicht zu verursachen wären, daß andererseits aber die Verkürzung der Speiseröhre nicht nur *Ursache* einer unvollkommenen Eingeweideverlagerung sein könnte, sondern auch als *Folge* einer aus irgendwelchen anderen Gründen nicht zustande gekommenen Senkung der Organe aufgefaßt werden könnte. Er erweiterte bewußt den Begriff der „oeso-

phagealen Brüche“, von denen er selbst einen solchen an einer 40 cm langen weiblichen Kindesleiche beschrieb, indem er aus dem Beiwort „oesophageal“ den ursächlichen Bestandteil (nämlich, daß die Speiseröhrenverkürzung Ursache dieser Bruchbildung sein mußte) herausnahm und nur den äußerlich-beschreibenden beibehielt, eine Anschauung, der voll und ganz beizupflichten ist. Zu dem *Stenzelschen* Fall sei noch erwähnt, daß neben dem Magen, in den die Speiseröhre mit einer beträchtlichen Verkürzung einmündete, auch die Milz noch verlagert war. Außer einem erweiterten Speiseröhrenschlitz als Bruchpforte fand sich noch eine Muskellücke im Zwerchfell, es fehlte nämlich der ganze linke Lendenteil. Die dadurch bedingte Vergrößerung des linksseitigen *Bochdaleckschen* Loches war durch das Brust- und Bauchfell verschlossen und von dem Speiseröhrenschlitz durch das vom rechten Schenkel stammende, zur linken Seite hinüberkreuzende Muskelbündel getrennt. Dieser Bruch war außerdem noch vereinigt mit einer Gefäßmißbildung am Herzen, mit einer Spina bifida und einer Meningocele, wies somit verschiedene Mißbildungen gleichzeitig auf, wie sie häufig bei angeborenen Zwerchfellbrüchen gefunden werden.

In welchem auffälligen Gegensatz zu diesen sicherlich angeborenen Formen stehen aber diejenigen Zwerchfellbrüche des Speiseröhrenschlitzes, die, wie der von mir beschriebene Fall, nur als einzige Abweichung von dem Regelfall eine Fehllage des Magens zeigen, wenn auch das Fehlen eines Befundes über andere Mißbildungen kein Beweis für ein Entstehen außerhalb des Mutterleibes ist.

Doch ist nicht der Abgang und der Verlauf der Gefäße das beste Erkennungszeichen dafür, ob wir es mit einem in früher Keimlingszeit entstandenen oder erst nach der Geburt erworbenen Bruch zu tun haben?

In unserem Falle fanden wir ja die Gefäße fast durchaus so wie im Regelfall abgehen, um erst auf den sehr langen Weg hinauf durch die Bruchpforte an den Magen zu gelangen. Sofern man eine gewisse Zweck- und Zielstrebigkeit im ganzen Entwicklungsgeschehen nicht leugnen will, kann man wohl nicht annehmen, daß Gefäße mit ihrer ausgesprochenen Veränderungsfähigkeit diesen Umweg machen, durch eine doch immerhin ziemlich enge Öffnung an ihr Bestimmungsorgan zu gelangen; finden wir doch sonst auch fast immer *angeborene Verlagerungen anderer Organe vergesellschaftet mit auffälligster Regelwidrigkeit der Gefäßversorgung!*

Wenn eine Wachstumshemmung der Speiseröhre im Sinne *Tonndorfs* als Ursache für das Entstehen unseres Bruches anzusehen wäre, so müßte, da diese ungefähr in der 2. oder 3. Keimlingswoche stattgefunden haben müßte (denn in dieser Zeit macht die Speiseröhre nach den Angaben *Bromans* einen Zeitabschnitt starken Längenwachstums durch), eine auffällige regelwidrige Gefäßversorgung des Magens aus dieser Hemmungsbildung die Folge sein, da ja auch die örtliche Verlagerung eine ziemlich

große ist. Doch davon finden wir, wie bereits hervorgehoben wurde, in unserem Falle nicht das Geringste. Leider finden wir aber auch bei den Beschreibern ähnlicher Brüche (*Tonndorf*, *Stenzel* u. a.) keine Angaben über den genauen Gefäßverlauf, der wohl gar nicht dargestellt wurde.

Aus diesen und noch anderen Gründen dürfte somit eine Annahme entwicklungsgeschichtlicher Hemmungsbildung wenigstens auf unseren Fall keine Anwendung finden, mögen sie vielleicht für die vorher kurz erwähnten Fälle noch so zutreffend sein. (Ich denke dabei z. B. an den Fall *Stenzels*.)

Eine ähnliche Schlußfolgerung aus dem Gefäßverlauf tat bereits *Großer* für die „paraoesophagealen Brüche *Eppingers*“. Er sieht die Bildung der Bruchpforte für das erste an, durch die sich dann in einer Zeit nach der Geburt die Eingeweideteile verlagern; er erbrachte für die obige Bruchform den Beweis, indem er in seinem Falle die Gefäße auffüllte und ihren Abgang aus der Aorta usw. an einer dem Regelfall entsprechenden Stelle fand. *Großer* folgerte sehr richtig, daß sich die Gefäßentwicklung in ungestörter Weise im Bauchraum vollzogen haben müsse, „da sonst sich sicherlich andere Gefäßverbindungen gebildet hätten“ (*Liepmann*), „was bei einem so frühen Zeitpunkt der Entwicklung, auf den wir das Entstehen eines Zwerchfellbruches zurückführen müssen, anzunehmen wäre“ (*Engel*).

Auch die bei den angeborenen linksseitigen Brüchen des Zwerchfells häufig vorhandene Verdrängung des Herzens auf die *rechte* Seite fehlt in unserem Falle.

Die durch die — wenn auch nur vorübergehenden — Magenfüllungen bedingte Raumbeengung verursachte die beschriebene Zusammenpressung des linken Lungenunterlappens. Dafür waren aber die übrigen Lungenteile in einem Zustande der „Blähung“, wohl als Zeichen einer ausgleichenden Mehrbelastung dieser Lungenteile. Ob dieser Zustand, der ja als ein über lange Jahre bestehender anzusehen ist, als reines vikariierendes oder aber als ein zum Teil wenigstens durch das Alter bedingtes Emphysem aufzufassen ist, läßt sich mit Sicherheit wohl nicht mehr entscheiden.

Die Brustorgane befanden sich jedenfalls in einem Zustande ausgesprochener Anpassung, eine Schädigung ihrer Tätigkeit kann wohl auch deshalb nicht stattgefunden haben, da ja der Träger des Bruches ein sehr hohes Alter erreichte.

Daß sich der Vorgang somit überaus allmählich abgespielt haben wird, ist wohl auch darin zu sehen, daß in der Umgebung nicht die geringsten Zeichen ungewöhnlicher Beanspruchung des Gekröses zu finden sind (*Schumacher*). Die Gekröseverhältnisse zeigten überhaupt nichts Besonderes, sie ließen sich trotz der Fehllage des Magens mühelos auf die dem Regelfall entsprechenden Verhältnisse zurückführen.

„Die Aussichten für die Erhaltung des Lebens der Betreffenden sind ja auch um so günstiger, je langsamer der Bruch entsteht“ (*Autenrieth, Popp*), und „die Entwicklung der wahren Zwerchfellhernien spielt sich oft schleichend und vom Träger unbemerkt ab“ (*Sauerbruch*); so wird es auch sicher in unserem Falle gewesen sein!

Die dem Regelfall entsprechende Lagerung der Milz, die sich ja auch im Mesogastrium posterius entwickelt, macht schon reine angeborene Entstehung des Bruches unwahrscheinlich, denn sonst müßte sie auch verlagert sein.

Der Zwölffingerdarm macht auch den Eindruck, als ob er langsam hinaufgezogen wäre, wenigstens in seinem oberen wagerechten und in seinem absteigenden Teil, während der untere wagerechte Teil die dem Regelfall entsprechende Lage behielt. Der Zug nach oben schien lediglich den oberen wagerechten Teil auf Kosten des absteigenden Teiles zu verlängern imstande gewesen zu sein. Diese allmähliche Entstehung des jetzt vorhandenen Endzustandes des Geschehens, das sich sicherlich in frühester Kindeszeit abgespielt haben wird, erklärt uns auch die für diesen Fall wesentliche Eigenart, die Kürze der Speiseröhre und die nicht zu einer Lebensbedrohung werdende Tätigkeitsbehinderung der Brustorgane.

Voraussetzung dafür ist, daß wir die regelwidrige Weite des Speiseröhrenzwerchfellschlitzes — wie bei den paraoesophagealen Brüchen — als bereits vor der Geburt bestanden annehmen können. Diese Weite machte dann auch nach der Geburt den Speiseröhrenschlitz zur Bruchpforte, da ja auch eine innige muskulöse Verbindung zwischen dem Zwerchfell und der Speiseröhre schon im Regelfalle fehlt (*Eppinger, Stadtmüller*). Durch eine solche „physiologische Bruchpforte“ schob sich dann sicher das Netz, das *Aue* seiner gleitenden Bewegungsfähigkeit wegen als Leitband für die angehefteten Organe auffaßt, da es leicht in einen vorhandenen Bruchring hineinschlüpfen und den ungefüllten oder nur teilweise gefüllten Magen mit hinaufziehen kann. Daß ein stark gefüllter Magen nicht hinaufzusteigen imstande ist, hat schon *Kjöllerfeldt* mit Recht behauptet. Wir fanden ja ein Lig. gastrocolicum nur zum Teil ausgebildet, „wodurch das Netz vielleicht besser beweglich wurde, es bleibt dann auch besser liegen und kann nicht so leicht ent schlüpfen wie der Magen oder die Darmschlingen mit ihrem wechselnden Füllungszustand und ihren Bewegungen. Wächst das Netz nun sogar an einer kleinen Stelle in der Bruchpforte oder in dem sich ausbildenden Bruchsack an, so bildet dies einen festen Punkt für die weitere Verlagerung“ (*Wieting*, angeführt nach *Aue*).

Durch das allmähliche Hinaufsteigen des Magens und des Netzes, das sich ja in frühester Kindeszeit abgespielt haben muß, fehlte nunmehr der Speiseröhre jede Notwendigkeit, weiterzuwachsen; vielleicht

ist auch ihre dem Regelfall entsprechende Befestigung im Zwerchfellschlitz in einer Zeit nach der Geburt Vorbedingung für ihr Längenwachstum. Trotz ihrer wesentlichen Verkürzung zeigte sie ja in unserem Falle nicht die geringste Abbiegung oder Abknickung, noch zumal, wo sich eine Speiseröhre auch im Regelfall „nach dem 20. Lebensjahr sowohl wirklich als auch verhältnismäßig noch verlängert, indem sie einerseits eine Altersdehnung erleidet und andererseits bei der Altersverkürzung des Körpers verhältnismäßig länger wird (Kolster, angeführt nach Broman). Daß durch eine nachträgliche Schrumpfung eine gewisse Verkürzung zustande kommen kann, ist nicht abzuleugnen, dabei wird es sich doch wohl nie um so hohe Maße handeln können. Somit müssen wir doch ein ungewöhnliches Verhalten im Speiseröhrenlängenwachstum annehmen, allerdings für unseren Fall *in einer Zeit nach der Geburt!*

Was noch die Weite des Speiseröhrenschlitzes anbelangt, so wird sie wohl in ihrem ersten Ausmaß durch die Tätigkeit des in ihm liegenden Pfortnerschließmuskels auch bis in das hohe Alter des Betreffenden erhalten geblieben sein. Der Schließmuskel sorgte sicher durch seine Tätigkeit für eine ungehinderte Durchgangsfreiheit. Dafür spricht auch mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit die gute Füllung der Gefäße auch in der Bruchpfortenhöhe und eine gewisse bindegewebige Verdickung des großen Netzes in den Teilen, die bei dem verschiedenen Füllungszustande des Magens in der Bruchpforte zu liegen pflegten. (Letztere Tatsache könnte auch noch für die Annahme des langen Bestehens unseres Bruches verwertet werden.)

Besteht nun aber die Weite des Speiseröhrenschlitzes vielleicht nur deshalb, weil dieser Schlitz in seinem muskulären Aufbau von dem Regelfalle abweicht?

Wir fanden in unserem Falle den Speiseröhrenschlitz des Zwerchfells von inneren Anteilen sowohl des rechten als auch des linken — jedoch bedeutend schwächeren — inneren Schenkels der Lendenteile des Zwerchfells gebildet. Nach den Untersuchungen von Stadtmüller, Stadtmüller und Stenzel, Stenzel und Körner war in der überwiegenden Mehrzahl der von diesen Untersuchern beschriebenen Fälle der Schlitz sogar nur von dem rechten Schenkel gebildet. Diese Fälle müßten als Regelfall und zugleich als „primitive Varianten“ die Fälle, bei denen sogar noch ein Muskelbündel vom linken Schenkel auf die rechte Seite des Speiseröhrenschlitzes hinübergeht — wie in unserem Falle — als „progressive Varianten“ angesehen werden (Körner). Der Bau des Lendenteils des Zwerchfells sei ausgezeichnet durch eine außerordentliche Mannigfaltigkeit, diese „sei nichts weiter als der Ausdruck einer außergewöhnlich großen Variationsbreite, als deren Extrem ein wohlausgebildetes linkes Bündel auf der rechten Seite des Speiseröhrenschlitzes, als deren anderes das gänzliche Fehlen sowohl dieser wie auch einer sonstigen ähnlichen Muskelbildung aufzufassen ist“ (Stadtmüller und

Stenzel). Nach diesem Untersuchungsergebnis läßt sich also die Tatsache, daß das vom linken inneren Schenkel stammende Muskelbündel im Vergleich zum rechten sehr schwach ausgebildet ist (ein Standpunkt, den *Eppinger* vertrat), für die Weite des Speiseröhrenschlitzes des Zwerchfells ursächlich nicht verwerten.

Am Schluß meiner Arbeit erlaube ich mir, meinen hochverehrten Lehrern, Herrn Geheimrat Prof. Dr. *Rudolf Fick* für die Überlassung des Präparates und Herrn Privatdozent Dr. *Rudolf Mair* für die Anregung zu dieser Arbeit und für die freundlichen Ratschläge, die er mir bei der Präparation hat zuteil werden lassen, meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen. Die photographischen Aufnahmen und die Skizze verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Oberpräparators der Anatomischen Anstalt der Universität Berlin, Herrn *Seifert*.

Schrifttum.

- Akerlund, Ake*: Der Hiatusbruch (Hernia hiatus oesophagei). Fortschr. Röntgenstr. **34**, Kongreßh., 111 (1926). — *Arnheim, Alfred*: Zur Kasuistik der Zwerchfellhernien. Inaug.-Diss. Gießen 1896. — *Aschoff, Ludwig*: Lehrbuch der pathologischen Anatomie, 6. Aufl., Bd. 2. 1923. — *Aue, O.*: Über Zwerchfellhernien. Dtsch. Z. Chir. **160**, 15 (1920). — *Autenrieth, H. F.* und *Dreyfus*: Abhandlung über die Brüche des Zwerchfells in Beziehung auf gerichtliche Arzneykunde. Tübingen 1829. — *Benda*: Zwerchfellhernie. Dtsch. med. Wschr. **1900**. — *Bergmann, Johannes*: Über Relaxatio diaphragmatica. Inaug.-Diss. Berlin 1913. — *Bonn*: Ref. Schmidts Jb. **89**, 171 (1856). — *Brachet, A.*: Die Entwicklung der großen Körperhöhlen und ihre Trennung voneinander. Deutsch von *Bickel*. Erg. Anat. **7** (1889). — *Bright*: Schmidts Jb. **24**, 265 (1839). — *Broman, Ivar*: Die Entwicklungsgeschichte der Bursa omentalis. 1904. — Normale und abnorme Entwicklung des Menschen. 1911. Über die Entwicklung des membranösen Perikardiums und des Zwerchfells bei den Wirbeltieren. Erg. Anat. **2** (1911). — *Budde*: Die Bedeutung des Canalis neuroentericus für die Rhachischisis anterior. Beitr. path. Anat. **52**, 91 (1912). — *Bund, Rudolf*: Ein Fall von rechtsseitiger Hernia diaphragmatica mit Austritt des Magens in den persistierenden Recessus pneumoentericus dexter. Frankf. Z. Path. **21** (1918). — *Cartellieri, P.*: Beitrag zur Lehre von den Zwerchfellmißbildungen, 1926. Virchows Arch. **263** (1927). — *Diellen-Knierim*: Hernia diaphragmatica dextra. Berl. klin. Wschr. **1910**, Nr 21. — *Dietz, Emil*: Neue Beobachtungen über die Hernien des Zwerchfells, 1881. Diss. Straßburg 1881. — *Dubs, J.*: Hernia diaphragmatica vera paraoesophagea mit Volvulus und Ruptur des Magens. Dtsch. Z. Chir. **151**, 60 (1919). — *Engel, Karl*: Über die Kombination von Zwerchfellhernien mit anderen Hemmungsbildungen. Inaug.-Diss. Breslau 1922. — *Eppinger, H.*: Beitrag zur Röntgendiagnostik und pathologischen Anatomie einer Hernia diaphragmatica (vera) paraoesophagea. Z. Heilk. **1904**. — Allgemeine und spezielle Pathologie des Zwerchfells, 1911. — *Fick, Wilhelm*: Beitrag zur Chirurgie des epi- und subdiaphragmalen Raumes. Dtsch. Z. Chir. **217**, H. 3/4 (1929). — *Göbnitz, Wolff v.*: Sechs Fälle von linksseitigem Zwerchfelldefekt. Inaug.-Diss. Jena 1903. — *Greiner, Erna*: Zwei Fälle von kongenitaler Zwerchfellhernie. Z. angew. Anat. **5**, 59 (1920). — *Großer, Otto*: Über Zwerchfellhernien. Wien. klin. Wschr. **1899**, Nr 24, 655. — *Gruber*,

Gg. B.: Die Mißbildungen des Zwerchfells. *E. Schwalbes* Morphologie der Mißbildungen des Menschen und der Tiere, Bd. 3, Einzelmißbildungen, S. 81. 1927. — *Guttman, Paul*: Über einen Fall von Hernia diaphragmatica. Dtsch. med. Wschr. 1884, Nr 14. — *Heidsieck, Erich*: Bemerkungen zur Lage des Hiatus aorticus und des Hiatus oesophagus des Zwerchfells. Anat. Anz. 66, 78 (1928/29). — *Henning, Emil*: Über wahre Zwerchfellhernien. Inaug.-Diss. München 1902. — *Hochstetter*: Die Entwicklung des Blutgefäßsystems. Handbuch der vergleichenden und experimentellen Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere, Bd. 3, Teil 2, S. 21. 1906. — *Hoffmann, Georg*: Über Zwerchfellbrüche. Inaug.-Diss. Breslau 1905. — *Huffman, Lyman Foster*: A case of diaphragmatic hernia observed post mortem, 1910. Ref.: Zörg. Chir. 1921, Nr 21. — *Jahn, Alexander*: Die Genese der angeborenen Zwerchfellhernien nach dem Stande der neueren embryologischen Forschung. Z. Anat. 1921, 165. — *Kienböck, Robert*: Über Magengeschwüre bei Hernia und Eventratio diaphragmatica. Fortschr. Röntgenstr. 1914, 322. — *Kjöllefjeldt, Marcus*: Über die wahren Zwerchfellhernien des Menschen und der Tiere. Inaug.-Diss. Gießen 1914. — *Kleine, H. O.*: Die Bedeutung der intrathorakalen Nierendystrophie für die Entstehung kongenitaler Zwerchfellsrücken. Beitr. path. Anat. 1928, 166. — *Körner, Fritz*: Vergleichend-anatomische Untersuchungen für den Faserverlauf der Pars lumbalis des Zwerchfells zur Begrenzung des Hiatus oesophageus bei Säugetieren. Gegenbauers Jb. 61, 409 (1929). — Beobachtungen am Zwerchfell einiger Xenarthra. Gegenbauers Jb. 71, H. 1/2, 309 (1932). — *Kratzeisen, Ernst*: Retrosternale Zwerchfellhernie. Virchows Arch. 1921, 227. — *Krause*: Anatomische Varietäten, 1880. Teil 3 des Handbuchs der menschlichen Anatomie. — *Lacher, Ludwig*: Über Zwerchfellhernien. Dtsch. Arch. klin. Med. 27 (1880). — *Leichtenstern*: Zur Diagnose der Hernia diaphragmatica. Berl. klin. Wschr. 1874, Nr 40, 41, 43, 44. — *Liepmann, W.*: Die Ätiologie der kongenitalen Zwerchfellhernien. Arch. Gynäk. 68, 780 (1903). — *Lipnik, Josef*: Zur Frage der angeborenen Zwerchfellhernien. Inaug.-Diss. Jena 1927. — *Luksch, Franz*: Echte erworbene Zwerchfellhernie. Prag. med. Wschr. 1903, Nr 15. — *Monro*: Morbid anatomy of the human gut, stomach and intestines, p. 529. Edinburg 1811. Angef. nach Würth. — *Neugebauer, Friedrich*: Über Zwerchfellhernien und Zwerchfellverletzungen. Bruns' Beitr. 1928, 213. — *Pancoast*: Nontraumatic left diaphragmatic hernia. Ref. Anat. Ber. 2, 379 (1928). — *Plenk, Andreas*: Zur Kasuistik der Zwerchfellhernie. Wien. klin. Wschr. 1922, Nr 15, 339, 341. — *Popp, August*: Erworbene Zwerchfellhernie. Dtsch. Z. Chir. 1, 58 (1872). — *Putscher, Walter*: Über Zwerchfellmißbildungen. Beitr. path. Anat. 1930, 47. — *Rauert, Carl*: Über Zwerchfellhernien. Inaug.-Diss. Freiburg 1900. — *Reischauer, Theodor*: Über eine den carcinomatösen Magen enthaltende Hernia diaphragmatica vera. Inaug.-Diss. Leipzig 1913. — *Sarawara, Hans*: Hernia diaphragmatica congenita. Inaug.-Diss. Breslau 1926. — *Sauerbruch, Ferdinand*: Die Chirurgie der Brustorgane, Bd. 2. 1922. — *Schoof, Walter*: Über Zwerchfellhernien. Inaug.-Diss. Göttingen 1923. — *Schwalbe, Ernst*: Über kongenitale Zwerchfellhernien. Münch. med. Wschr. 1899, Nr 1, 12. — Beobachtungen eines Falles von Hernia diaphragmatica vera. Zbl. Path. 1900, Nr 11, 262. — *Schumacher, Oskar*: Die Mechanik einer Hernia diaphragmatica congenita sinistra mit Kompression des linken Herzens. Virchows Arch. 252, 5, 400 (1924). — *Skript, Vitalis*: Beitrag zu der Lehre von den Zwerchfellmißbildungen. Frankf. Z. Path. 37, 25 (1929). — *Stadtmüller, Franz*: Beobachtungen über wahre paraoesophageale Zwerchfellhernien und ihre Beziehungen zu Anomalien des Diaphragmas. Z. Anat. 1925, 188. — *Stadtmüller u. Stenzel*: Beobachtungen über die sog. „normale“ Muskelbündelkreuzung in der Pars lumbalis des Zwerchfells. Anat. Anz. 62, 145. — *Stenzel, Kurt G.*: Über die sog. normale Muskelbündelkreuzung in der Pars lumbalis des Zwerchfells, ihre Beziehungen zu Hernien am Foramen oesophageum und über einen Fall von Hernia diaphragmatica oesophagea vera. Inaug.-Diss. Göttingen 1926. — *Stierling*: Dissertatio inauguralis anatomico chirurgica de Hernia diaphragmatica. Heidelberg 1834. Angef. nach

Lacher. — *Thoma, R.*: Vier Fälle von Hernia diaphragmatica. Virchows Arch. 1882, Nr 88. — *Tonndorf, Woldemar*: Ein bedeutsamer Fall von Hernia diaphragmatica vera und seine Beziehungen zur Entwicklungsgeschichte. Inaug.-Diss. Göttingen 1920. — Wahre Zwerchfellhernien als Folge einer Wachstumshemmung des Oesophagus. Dtsch. Z. Chir. 1923. — *Uskow*: Über die Entwicklung des Zwerchfells, des Perikardiums und des Cöloms. Arch. mikroskop. Anat. 1883. Angef. nach *Lipnik*. *Waldeyer*: Über die Beziehungen der Hernia diaphragmatica congenita zur Entwicklungsweise des Zwerchfells. Dtsch. med. Wschr. 1884. — *Wendt, Hans*: Über Zwerchfellhernien. Inaug.-Diss. Freiburg 1919. — *Wieting*: Über die Hernia diaphragmatica. Dtsch. Z. Chir. 82 (1906). Angef. nach *Sauerbruch*. — *Winkler, Heinrich*: Eine angeborene Zwerchfellhernie mit bemerkenswerten Mesenterialverhältnissen und anderen Besonderheiten. Frankf. Z. Path. 1911, 371. — *Wolf, Günther*: Über Hiatusbrüche. Klin. Wschr. 1928, Nr 42, 2007. — *Würth*: Über Zwerchfellsbruch. Inaug.-Diss. Würzburg 1847. — *Zurhelle, Erich*: Ein Beitrag zur Lehre von der Entstehung der Zwerchfellsbrüche. Inaug.-Diss. Bonn 1904.
