Über das Vorkommen des spontanen Pneumothorax bei Emphysem.

Von

Sanitätsrat Dr. Hugo Bach.

Mit 1 Abbildung im Text.

Im Sommer 1907 wurde folgender Pneumothoraxfall in der medizinischen Klinik zu Marburg behandelt:

Fall 1:

Die bis dahin gesunde und von gesunden Eltern stammende Landwirtschefrau L. P. aus V., 41 Jahre alt und Mutter von fünf gesunden Kindern im Alter von 5—14 Jahren, fiel am 20. Juni 1907 beim Stallausmisten auf die linke Seite, konnte aber sofort nach dem Sturz weiterarbeiten und am 21. und 22. Juni Heu mähen. Am 22. Juni nachmittags bekam sie beim Mähen plötzlich Atemnot und Schmerzen zwischen den Schultern, so dass sie gezwungen war, das Mähen einzustellen. Trotz dieser Beschwerden verrichtete sie noch häusliche Arbeit, musste aber am 23., 24., 25. Juni zu Bett liegen, weil die Atemnot und Rückenschmerzen beim Treppensteigen stärker wurden. Später verrichtete sie wieder leichte Arbeit.

Erst am 1. Juli wurde ein Arzt zugezogen. Die Kranke klagte über Stiche in der rechten Seite, starken Hustenreiz und Luftmangel. Der Arzt fand die Kranke leicht zyanotisch, mit stark beschleunigter, oberflächlicher Atmung, ängstlichem Gesichtsausdruck und normaler Temperatur. Rechts hinten unten auf der Lunge stellte er leichte Schallverkürzung fest, sowie abgeschwächtes Atmungsgeräusch, aber kein pleuritisches Reiben. Daraufhin diagnostizierte er ein pleuritisches Exsudat.

Am 4. Juli konstatierte er rechts hinten absolute Dämpfung bis zur Spina, das Atmungsgeräusch war fast aufgehoben, die rechte Thoraxhälfte breiter als die linke, die Zwischenrippenräume rechts stark erweitert, starke Zyanose, starker Luftmangel.

Am 19. Juli bei seiner letzten Untersuchung der Patientin fand er noch starke Atemnot, aber geringere Zyanose, die Dämpfung in der rechten Seite war vollständig geschwunden, dafür tympanitischer Klopfeschall nachweisbar und auskultatorisch vornehmlich beim Einatmen ein scharfer, pfeifender Ton, als wenn man Luft in eine stark gespannte Luftblase einpumpt. Der Hustenreiz war noch stark, und — was bis dahin noch nicht aufgefallen war — die Leber stand sehr tief, fast bis zur Darmbeinschaufel.

Am 22. Juli wurde die Kranke der medizinischen Klinik in Marburg überwiesen, in der sofort die Erscheinungen eines rechts-

seitigen Pneumothorax über der ganzen rechten Brusthälfte vorn sowohl wie hinten festgestellt wurden. Die Lungenränder der linken Seite waren stark herabgedrückt, im übrigen war nichts Krankhaftes an der linken Lunge zu erkennen. Die Leber fand sich stark herabgedrängt. Die Durchleuchtung mittelst Röntgenstrahlen zeigte, dass die rechte Lunge durch die Luftansammlung in der rechten Brusthöhle vollkommen zusammengefallen war, so dass das Zwerchfell an der rechten Seite sehr tief stand und sich bedeutend weniger als auf der linken Seite bei der Atmung bewegte. Es bestand Atemnot und Angstgefühl. Im übrigen ergab die Untersuchung nichts Krankhaftes.

Nach einigen Wochen entwickelte sich ein geringes rechtsseitiges Pleuraexsudat, das aber bald wieder zurückging. Im Laufe der Wochen schwand der Pneumothorax allmählich und die Lunge dehnte sich wieder aus, so dass am 1. September 1907, als die Patientin auf dringendes Verlangen die Klinik verliess, bei der letzten Untersuchung nur noch eine geringe Abschwächung des Atemgeräusches rechts unten vorn wie hinten zu hören war. Die Lunge hatte sich wieder vollkommen ausgedehnt und liess nichts erkennen, was auf einen chronisch entzündlichen Prozess (Tuberkulose) hindeutete. Die Lungengrenzen waren etwas herabgedrückt als Zeichen eines mässigen Lungenemphysems. Das Zwerchfell beteiligte sich auch rechts wieder in normaler Weise an der Atmung, die Leber überragte in der rechten Brustwarzenlinie um Zweiquerfingerbreite den Rippenbogen. Das Allgemeinbefinden der Patientin war bedeutend gebessert, Atemnot und Angstgefühl waren verschwunden; es bestand noch eine allgemeine Schwäche mässigen Grades.

Als Ursache des Pneumothorax wurde Platzen eines Bläschens der emphysematösen Lunge infolge des erwähnten Falles beim Ausmisten oder der Überanstrengung beim Mähen angenommen.

In einem Gutachten des Herrn Prof. Hildebrand über den Krankheitsfall vom 18. Januar 1908 wird besonders bemerkt, dass der vom zuerst zugezogenen Arzte festgestellte, pleuritische Erguss, der in 10 Tagen zurückgegangen sein solle, wohl auf einem Irrtum beruht haben müsse, da ein so grosses Exsudat sich in so kurzer Zeit nicht zurückbilde. Auch der fieberlose Verlauf der Erkrankung spricht gegen ein Exsudat.

Da die Kranke Mitglied der Landesversicherung war, blieb sie unter ärztlicher Aufsicht bis zu ihrer vollkommenen Heilung bzw. Arbeitsfähigkeit, die nach einem vorliegenden Gutachten am 25. Juni 1908 festgestellt wurde. Vom Beginn der Erkrankung bis zum 20. September 1907 war die Kranke vollkommen erwerbsunfähig, von da an bekam sie nur noch 40% Rente bis zu ihrer vollständigen Wiederherstellung.

Ätiologie und Befund liegen im vorliegenden Falle so klar, dass Platzen eines Emphysemläschens als Ursache des Pneumothorax mit Sicherheit angenommen werden kann. Nicht der Fall beim Mistladen, sondern erst die Anstrengung des Mähens wird die Ruptur veranlasst haben. Da Patientin nach dem Unfall noch häusliche Arbeit verrichten konnte, ist es wahrscheinlich, dass der Pneumothorax sich allmählich im Laufe von Stunden, vielleicht durch Mangel an Schonung, in seiner vollen Ausdehnung entwickelte.

Bemerkenswert ist, dass am 1. Juli vom Arzte nur Schallverkürzung und abgeschwächtes Atmen rechts hinten unten festgestellt, der Pneumothorax aber übersehen wurde. Der diagnostizierte, pleuritische Erguss kann möglicherweise durch die pleuritischen Adhäsionen, die das Röntgenbild zeigt, und die schon vor dem Unfall bestanden haben müssen, vorgetäuscht worden sein.

Mangel an Schonung hat wohl verursacht, dass am 22. Juli bei Aufnahme in die Marburger medizinische Klinik der Pneumothorax nicht nur noch bestand, sondern sogar zugenommen hatte, wie aus der Herabdrängung der Leber hervorgeht, die vor dem 19. Juli nicht konstatiert wurde. Die komplementäre Vergrößerung der gesunden linken Lunge, deren Grenzen stark nach unten herabgedrückt waren, hat eine Verschlimmerung der subjektiven Beschwerden trotz der

Röntgenaufnahme vom 28. VIII. 1907 eines am 22. VI. 1907 spontan entstandenen Pneumothorax der Frau L. P. Der Pneumothorax ist im Rückgang begriffen; unterhalb desselben sind pleuritische Adhäsionen deutlich sichtbar.

Vergrößerung des Pneumothorax verhütet. Bettruhe genügte, den Zustand zu bessern und den Pneumothorax im Laufe von knapp 6 Wochen (vom Tage der Aufnahme in die Klinik an) so zu verkleinern, wie das Röntgenbild vom 28. 8. 1907 zeigt.

Die Ätiologie des kurze Zeit bestehenden, geringen Pleuraexsudates ist dunkel. Vielleicht entstand es dadurch, dass die pleuritischen Adhäsionen durch das Luftvolumen zwischen den Pleura-
blättern gezerzt und gereizt wurden.

Der sterile Verlauf spricht dafür, dass Infektionserreger nicht in die Pleurahöhle eingedrungen waren.

Die Abschwächung des Atemgeräusches rechts hinten unten bei der Entlassung aus der Klinik deutet auf die pleuritischen Adhäsionen hin, die allgemeine Schwäche auf eine langsame Rekonvaleszenz der durch jahrelange, schwere Landarbeit geschwächten Patientin.

Die Kranke ist seit dem Unfall während der letzten 3 Jahre vollkommen gesund geblieben und verrichtet nach wie vor schwere Landarbeit.

Zwei ähnliche, durch Platzen eines Emphysemläschens entstandene Pneumothoraxfälle wurden in der Heidelberger medizinischen Klinik von Prof. Brauer und Dr. Fischler und in München von Dr. Ranke und Prof. Rieder beobachtet. Genannte Herren hatten die Liebenswürdigkeit, die Publikation der Krankengeschichten mir zu gestatten, wofür auch an dieser Stelle der verbindlichste Dank ausgesprochen wird.

Fall 2: (Heidelberg).

H. S., 55 Jahre alter Mann, längere Zeit schon als herzkrank ärztlich behandelt, macht bei Wohlbefinden einen Spaziergang auf eine Anhöhe. Beim Bergabsteigen stolpert er über eine der quergelegten Schwellen am Wege, danach sofort Schmerz in der rechten Brustseite und etwa innerhalb von 5 Min. Gefühl von grosser Schwäche, Herzklopfen, grosser Dyspnoe. Patient kann nur mit Unterstützung das nächste Haus erreichen und wird sofort in die medizinische Klinik zu Heidelberg übergeführt.

Bei der Aufnahme in die Klinik klagt Patient besonders über dumpfen Druck in der Brust. Grosser, starker Lufthunger, langgezogene und kräftige In- und Expirationen, starke Zyanose, Puls relativ gut. Beide Lungen aufs Äusserste gebläht, über den unteren Lungenpartien oft gar kein Atemgeräusch hörbar. Herz total überlagert, kaum hörbare Herztöne, Pendelrhythmus. Im Urin kein Zucker und Albumen, aber Azeton und Azetessigsäure. Stäbchen-Plessimeter-Untersuchung ergab keine zuverlässigen Anhaltspunkte. Patient wurde mehr und mehr benommen und starb in der Nacht.

Die Sektion ergab geschlossenen, rechtsseitigen Pneumothorax, Emphysem, Ödem der Lungen, Stauung der Milz, Leber, Nieren. Geringe arteriosklerotische Veränderungen der Aorta und Mitralis, geringe Dilatation des linken Ventrikels, geringe Myokarditis.

Zwerchfellstand rechts 8. Rippe, links 7. Rippe. Das Zwerchfell ist rechts nach der Bauchhöhle konvex gewölbt, die Leber nach abwärts gedrängt, auch

der Magen liegt ziemlich tief. Pneumothoraxprobe rechts ergibt deutlichen positiven Befund, unter hohem Druck wurden Luftblasen durch das Wasser aufwärts getrieben. Links Pneumothoraxprobe negativ. Nach Öffnung der Brusthöhlen findet man die rechte Lunge nach hinten zusammengefallen, der Wirbelsäule anliegend, der weite Brustraum ist völlig frei von Exsudat. Herz nach links verdrängt, linke Lunge dem Thorax ziemlich anliegend, bei der Eröffnung nur wenig retrahierend. Nirgends ein Exsudat. Keine Adhäsionen der Lungen. Die rechte, kollabierte Lunge bietet das Bild des Emphysems: Buckelförmige Auftreibungen, pigmentreiche Stellen wechseln mit pigmentarmen, undeutliches Luftkissengefühl. Am Oberlappen auf der Pleura eine hirsekorn-grosse, trübe, narbige, daneben eine ebenso grosse sehr dünne Stelle. An einer Stelle des Oberlappens und ebenso am Unterlappen dellenförmige Einziehung. Trotz sorgfältigen Suchens der Durchbruchsstelle durch Luft-einblasen bei gleichzeitigem Untertauchen der Lunge ist es nicht möglich, sie zu ermitteln. Es wird vermutet, dass sie an der beschriebenen dünnen Stelle der Hinterseite des Oberlappens liegt. Der Schnitt der rechten Lunge zeigt etwas Ödem und mässige, zylindrische Bronchiektasien. Die linke Lunge ist ebenfalls emphysematös, stark ödematös und hyperämisch besonders im Oberlappen.

Die Sektion der übrigen Organe bietet für unsere Betrachtung kein besonderes Interesse.

Die Erkrankung führte so stürmisch und schnell zum Exitus, dass eine klare Diagnose nicht gestellt wurde. Der Pneumothorax ist jedenfalls ganz übersehen worden. Er muss sich in diesem Falle schneller entwickelt haben als im Marburger.

Bemerkenswert ist, dass sich zwar keine pleuritischen Adhäsionen, aber dellenförmige Einziehungen am Ober- und Unterlappen der rechten Pneumothoraxlunge vorfanden, sowie buckelförmige Auftreibungen, pigmentreiche Stellen und am Oberlappen auf der Pleura eine hirsekorn-grosse, narbige, grosse, daneben eine erbsengrosse, sehr dünne Stelle.

Die Lokalisation des Risses konnte nicht festgestellt werden, wurde aber an der dünnen Stelle der Hinterseite des Oberlappens vermutet. Rechte und linke Lunge waren emphysematös, die rechte ausserdem mässig bronchiektatisch.

Fall 3: (München).

A. B., 35 Jahre alt, Kaufmann, in der Familie keine Tuberkulose; ausser einer 8 Tage dauernden Influenza vor vielen Jahren immer gesund.

Bei eiligem, angestrengten Gehen in aufgeregter Stimmung kurz vor Erreichen des Zieles plötzliches Eintreten sehr starker Atemnot, so dass er kaum heimkommen konnte. Im Anschluss daran war er monatelang krank, allerdings ohne Fieber, aber durch Kurzatmigkeit an jeder stärkeren Bewegung behindert.

Es wurde ärztlich begutachtet, dass Patient wegen linksseitigem, traumatischen Pneumothorax in ärztlicher Behandlung stehe. Der Verlauf war für die Art der Erkrankung ein sehr günstiger, da sich kein Exsudat in der Pleurahöhle gebildet und nie Fieber gezeigt hatte. Atmung nach 4 Wochen in der Ruhe normal, beim Gehen noch etwas beschleunigt. Die Lunge dehnt sich beim Atmen mehr und mehr aus und die mit Luft gefüllte Höhle wird langsam kleiner, wie es sich speziell bei Röntgenbestrahlung deutlich zeigte. Das Allgemeinbefinden hat sich wesentlich gehoben, so dass Patient täglich etwa zwei Stunden schriftliche Arbeiten verrichten kann. Körperliche Anstrengung kann aber noch nicht gestattet werden.

Patient verrichtete bis etwa 6 Monate nach dem Unfall Bureauarbeit mit zunehmender Leistungsfähigkeit. Dann aber trat im Anschluss an eine Bronchitis der alte Zustand wieder ein und zwang ihn, ärztliche Hilfe in der med. Klinik zu München zu suchen.

Bei der Untersuchung wurde wieder ein kompletter linksseitiger Pneumothorax konstatiert, bei gut erhaltener Zwerchfellbewegung. Herzdämpfung nach links nicht abzugrenzen. Über der Stelle der normalen Herzdämpfung, neben dem Sternum von der 1. bis zur 3. Rippe herabreichend, eine nach Ebsteinscher Perkussion sehr deutliche, tiefe Dämpfung, nach aussen halbkreisförmig begrenzt. Der Perkussionston, sonst etwas kurz (namentlich nach unten), über der ganzen linken Seite nicht deutlich tympanitisch, kein Schallwechsel. Über der ganzen vorderen Seite und hinten oben ein sehr leises, undeutliches, unreines Atemgeräusch. Links und unten von der Mitte ab ein leises amphorisches Atmen, das bei der Respiration deutlich tiefer wird, bei der Expiration höher. Nur links hinten von der Mitte ab die Stäbchenplethimeter-Perkussion positiv, hier aber sehr deutlich. Der Metallklang wechselt seine Höhe ebenfalls sehr deutlich mit der In- und Expiration.

Die Röntgendurchleuchtung und -Photographie ergibt links einen totalen Pneumothorax. Die Lunge gegen den Hilus kollabiert, ohne tieferen Schatten und ohne sichtbaren Krankheitsherd. Keine Spur Exsudat.

Rechte Lunge ohne Dämpfung, atmete aber nur in den vorderen und hinteren kaudalen Partien (vorn ca. von 2. Rippe, hinten erst von 5. Rippe ab) scharf vesikulär ohne Nebengeräusche. Die rechte Lunge atmete also nur in den kaudalen Partien komplementär verstärkt und war wohl auch hier akut gebläht. In den kranialen war dagegen die Entfaltung der Lungen unvollständig (rauhes Atmen) und nur schwach (abgeschwächtes Atmen), also ohne grössere komplementäre Energie des Luftstromes. Patient war stets fieberfrei. Der Pneumothorax ging nur langsam zurück und bestand noch in grossem Umfange, als Patient sich der Behandlung entzog.

Die Röntgenphotographie zeigt dem auskultatorischen Befunde entsprechend eine ausgesprochene Trübung der rechten Spitze.

Auch in diesem Falle handelte es sich nach einer Überanstrengung um plötzliches Eintreten des Pneumothorax und zwar mit exsudat- und fieberfreiem Verlauf. Das Rezidiv nach 6 Monaten infolge einer Bronchitis ging ebenso steril wie der erste Anfall in Besserung über. Vielleicht ist die stark verzögerte, komplette Ausheilung auf das Bestehen eines Ventilpneumothorax zurückzuführen.

Da die rechte Lungenspitze nicht ganz intakt war, ist anzunehmen, dass hauptsächlich deren kaudale Teile für die komprimierte, linke Lunge komplementär eingetreten sind. Der Krankheitsherd in der rechten Lungenspitze scheint keinen nachteiligen Einfluss auf den Verlauf gehabt zu haben.

Im Anschluss an diese 3 Krankengeschichten wurden die auf Seite 8 folgenden 31 spontanen Pneumothoraxfälle bei Emphysem aus der Literatur zusammengestellt.

Die Pneumothoraxerkrankungen haben durch den künstlichen, therapeutischen Pneumothorax in den letzten Jahren sehr an Interesse gewonnen. Es erscheint daher auch angebracht, auf den Emphysempneumothorax näher einzugehen, da letzterer mit dem therapeutischen in mancher Hinsicht Ähnlichkeiten hat. Auch entgeht der Pneumothorax verhältnismässig nicht selten der Beobachtung, weil nicht an ihn gedacht wird, oder weil seine prägnanten Symptome verdeckt sind, so dass es auch aus diesem Grunde am Platze sein dürfte, auf ihn aufmerksam zu machen.

In den folgenden Ausführungen sind die obigen 34 Fälle näher untersucht worden, bei welchen als Entstehungsursache Platzen eines Emphysemläsens mit Sicherheit angenommen oder durch die Sektion festgestellt werden konnte. Die Sektionsbefunde sind aber nicht immer einwandfrei zu verwerten, weil sie nicht unter Berücksichtigung der Punkte gemacht wurden, welche für die Ätiologie des Emphysempneumothorax besonders wertvoll zu sein scheinen. Trotzdem bieten sie hinreichend Anhaltspunkte, um die nachfolgenden Schlüsse ziehen zu können.

Statistik und Ätiologie.

Die Anzahl der publizierten Emphysempneumothoraxerkrankungen ist im Verhältnis zu den übrigen in der Literatur beschriebenen Pneumothoraxfällen gering: Saussier führt in einer Zusammenstellung von 131 Fällen nur 5 durch Lungenemphysem entstandene an. Klemperer erwähnt unter seinen 14, innerhalb von 6 Jahren behandelten, keinen einzigen als durch Lungenemphysem verursacht. Auch Galliard und Barbe halten den Emphysempneumothorax für selten — sie fanden

Zusammenstellung von Pneumothoraxfällen, bei denen als Ursache Platzen eines Emphysemläschens angenommen oder durch die Sektion festgestellt wurde:

Nr.	Fall:	A. Geheilte Fälle:
1	Levison (18) 1899.	19 $\frac{1}{2}$ jähr. Viehhändler bekommt nach anstrengendem Bergsteigen beim Lachen Pneumothorax rechts. Levison nahm bei dem sonst gesunden Patienten Emphysem an als Folge einer seit 2 Jahren zunehmenden Struma und des Bergsteigens. Nach 3 Wochen vollkommene Heilung. Kein Fieber, kein Exsudat.
2	M. Dowell (31) (Canstatter Jahr. bücher 1856), von Levison und Meyer zitiert.	30 jähr. Geistlicher, stets gesund gewesen, bekommt nach einem 2 Monate anhaltenden Husten im Momente heftigen Lachens Pneumothorax links. Es wurde Emphysem, nicht Tuberkulose angenommen. Bei Bettruhe Heilung nach 3 Wochen. Von Exsudat oder Fieber ist nichts erwähnt.
3	Referat aus dem Dictionnaire encyclop. par Dechambre-Lereboullet, Deux. Serie Vol. 26 I. Part. p. 355.	Offizier mit Emphysem bekommt beim eiligen Herabsteigen einer Treppe Pneumothorax. (Seite?) (Alter des Pat.?) Geheilt.
4	Church (30) 1876.	37 jähr. Schmied, vor 7 Jahren Pneumonie, wird auf dem Wege unwohl, kollabiert. Es wird Pneumothorax rechts festgestellt und Platzen eines Emphysemläschens als Ursache angenommen. Wegen starker Dyspnoe durch Punktion Luft entleert. Resorption in 8 Tagen. Kein Exsudat, von Fieber nichts erwähnt.
5	Renault (12) 1873.	46 jähr. Maître d'hôtel mit kräftiger Konstitution, seit 1 Jahre kurzer Atem, infolge von Emphysem, bekommt durch Überanstrengung beim Koitus plötzlich Pneumothorax rechts. Keine Tuberkulose. Am 32. Tage reist Pat. bei Wohlbefinden ab; es bestanden noch einige physikalische Krankheitserscheinungen. Kein Fieber, kein Exsudat.
6	Ramskill (33) 1871.	50 jähr. Mann, seit einigen Jahren Husten und Dyspnoe, bekommt plötzlich auf der Strasse ohne vorheriges Unwohlsein Pneumothorax rechts. Links Emphysem. Wegen Lebensgefahr durch Punktion Luft entleert. Heilung in 3 Wochen. Von Exsudat und Fieber nichts erwähnt.
7	Meyer (52) 1878.	39 jähr. Töpfer hustet seit Jahren und hat mässigen Auswurf. Keine Tuberkulose. Meyer nimmt vikariierendes Emphysem an. Durch Anstrengung beim Ofensetzen plötzlich Pneumothorax rechts. Luft mit Troikart abgelassen, später 2 mal gelbgrüne, trübe, nicht riechende Flüssigkeit entleert. Genesung nach etwa 7 $\frac{1}{2}$ Monaten. Kein Fieber.

Nr.	Fall:	A. Geheilte Fälle:	
8	Francine und Landis (35) 1909.	Angestellter (Alter?) fühlt sich 3—4 Tage schwach und hat leichten Husten; plötzlich beim Mittagessen bekommt er Hydro-Pneumothorax rechts. Keine Tuberkulose. Es wird Riss eines emphysemat. Luftbläschens angenommen.	Schnelle Heilung. Kein Fieber.
9	Aron (28) 1896.	34jähr. Arbeiter aus gesunder Familie, keine Tuberkulose. Nach Einatmen von Salzsäuredämpfen Pneumothorax rechts. Aron nimmt Perforation eines kleinen oberflächl. gelegenen destruktiven, ulzerösen Prozesses dicht unter der Pleura oder Platzen eines Lungenbläschens an bei dem bestehenden hochgradigen Emphysem dicht unter der Pleura.	Nach 6½ Wochen Heilung. Kein Fieber, kein Exsudat.
10	Stevens (3) 1905.	Junger, kräftiger Kurator, Astmatiker mit Emphysem, bekommt am Morgen nach starker körperlicher Anstrengung am Tage vorher: Pneumothorax links.	Nach 3 Wochen gut erholt; ein Jahr später gesund geblieben. Von Fieber und Exsudat nichts erwähnt.
11	Galliard und Barbe (14) 1896.	73jähr. Frau mit Emphysem und Bronchitis u. viel Husten bekommt bei der Arbeit plötzlich Pneumothorax links. Keine Tuberkulose, keine Entzündung der Pleura.	In 6 Wochen vollkommene Heilung. Mässiges Fieber von 38,0° C. Kein Exsudat.
12	Sanné (16) 1873.	10jähr. zartes Kind, seit dem 1. Jahre Emphysem u. Asthma, sowie häufige Bronchitiden. Vom 4. Jahre an gute Gesundheit. Nach 8tägiger Erkältung ohne viel Husten, ohne Fieber u. ohne bettlägerig zu sein in der Nacht plötzl. Pneumothorax links. Es wurde Ruptur eines Emphysembläschens durch Husten angenommen u. Infektion der Pleura von den Bronchien aus. Keine Tuberkulose.	Bei Punktion am 6. Tage entleeren sich zuerst fötide Luftblasen, dann seropurulente, fötide Flüssigkeit. Vor der 2. Punktion am 14. Tage Erbrechen von Eiter. Mässiges Fieber um 38,0° C. In 6 Wochen volle Heilung.
13	Loebl (17) 1871.	40jähriger Kutscher kommt mit Emphysem u. heftigem Bronchialkatarrh ins Krankenhaus. Pneumothorax links am 6. Tage konstatiert. Nach weiteren 5 Tagen Ansammlung von Flüssigkeit.	Allmähliche Heilung (keine genaue Angabe). Bei Entlassung des Pat. noch ein Residuum des Exsudates.

Nr.	Fall:	A. Geheilte Fälle:	
14	Bull (24) 1877.	Klavierspielerin bekommt im Laufe eines Jahres 2mal totalen Pneumothorax derselb. Pleura. Beugte sich beim Spielen gewöhnlich stark nach der rechten Seite, dadurch die rechte Lunge komprimiert, die linke überanstrengt. So erklärt Bull den Pneumothorax links durch Platzen eines Emphysemläuschens.	Beide Male vollkommene Genesung (keine Angabe über Heilungsdauer).
15	Klemperer (11) 1893.	21jähr. Händler u. Ausschreier. Laryngitis u. Emphysem durch vieles Schreien. Fällt beim Ausschreien plötzlich bewusstlos zu Boden. Es wird Pneumothorax links festgestellt. Keine Tuberkulose.	Bei Bettruhe Heilung nach 3½ Wochen. Kein Fieber, kein Erguss.

Ungenaue Angaben über den Verlauf:

16	Zeitlin (40) Wratsch Gaz. 38. Revue de russ. med. Zeitschr. 12.	Pneumothorax bei einem Emphysematiker kompliziert mit subkutanem Emphysem.	Arbeiten im Original nicht zu beschaffen.
17	Wilks (34) 1874. von Meyer zit.	Emphysematiker mit heftigem Katarrh bekommt während Hustenanfall Pneumothorax.	

Nr.	Fall:	B. Zur Sektion gekommene Fälle:	
18	Rheder (26) 1866.	35 jähr. Mann, seit 6 Jahren Husten u. Atembeschwerden. Kein Fieber, keine Nachtschweisse, reichlich Auswurf. Nach heftigem Hustenanfall plötzlich Pneumothorax links.	Nach 4 Wochen Exitus. Emphysem u. Bronchit. Haarf. Riss der Lungensubstanz am vorderen Rande der linken Lunge in unmittelbarer Nähe von Emphysemläuschchen. Verkäste Sekretpfropfe in den dilatierten Bronchien. Mehrfache pleuritische Adhäsionen im oberen Teile d. link. Lunge. Pleura der rechten Lunge total adhären, Bronchien schwerkrank wie links, rechts. Kein Emphysem infolge der pleurit. Verwachsungen. Rechter Ventrikel dilatiert.

Nr.	Fall:	B. Zur Sektion gekommene Fälle:	
19	Zahn (10) 1891.	56 jähr. Mann, Potator. Seit 2 Jahren Husten u. Auswurf. 6 Tage vor dem Tode durch viel Husten Pneumothorax links. Schüttelfröste, grosse Müdigkeit, Atemnot, röthlicher, wie pneumonischer Auswurf. Kein Fieber.	Nach 6 Tagen Exitus. Beide Lungen stark emphysematös. Beim Aufblasen unter Wasser entweicht an 2 Stellen der linken Lunge, Luft: an der Spitze u. am Hilus. An der linken Lungenspitze narbige Einziehungen, daneben bis kirschkerngrosse Emphysemlasen. Viel Schleim in den Bronchien.
20	Zahn (10) 1891.	56 jähr. Mann mit chronischer Bronchitis und Emphysem. Pneumothorax rechts. Über die Art des Eintritts finden sich keine Angaben.	Einen Monat nach Aufnahme in die Klinik Exitus. Schlitzförmiger 2 mm langer Riss auf dem Gipfel einer Emphysemlase an d. Vorderfläche des Oberlappens. Beide Lungen stark emphysematös mit dünnwandigen Emphysemlasen. Rechts in der Höhe des ersten Interkostalraumes pleurit. Verwachsung. Bronchialschleimhaut verdickt u. stark gerötet. Viel zäher Bronchialschleim.
21	Widal (20) 1873 zit. im Dictionnaire encyclop.	Hornbläser mit leichtem Emphysem, keine Spur von Tuberkulose, bekommt Pneumothorax (welche Seite?) bei kräftigem Blasen seines Instruments.	Exitus an eitrigen Erguss.
22	Fraentzel (53) 1877	25 jähr. Goldarbeiter, seit Jahren Asthma bronchial. Nach heftigem Asthmaanfall Pneumothorax rechts. Erst einen Tag vor Exitus Fieber.	Exitus nach 3 Wochen. Starkes Emphysem. Am oberen Rande des rechten Unterlappens nadelkopfgrosses Loch. Sehr weiches Lungengewebe. Rechts keine Narben und pleurit. Verwachsungen. An der linken Lunge u. zwar an der Basis alte, bindegewebige Verlöthungen.

Gleichzeitig Tuberkulose oder Erkrankung anderer Organe:

Nr.	Fall:	B. Zur Sektion gekommene Fälle:	
23	Zahn (10) 1891.	32jähr. Frau mit Lungen-, Kehlkopf- u. Darmtuberkulose. Starb nach heftig. Hustenanfall mit nachfolgend, ungemein starker Dyspnoe. Pneumothorax rechts.	An 2 Stellen der Hinterseite des rechten Unterlappens nahe beieinander entweicht Luft. In nächster Umgebung der Risse interstitielles Emphysem, an den freien Lungenrändern viszerales Emphysem. Pleurit. Verwachsungen in Form langer bindegeweb. Adhärenzen. Linke Lunge stark mit der Pleura verwachsen, emphysematös. Beide Lungen mit tuberkul. Herden, in den Bronchien viel eitrigter Schleim.
24	Zahn (10) 1891.	24jähr. Frau mit chron. Tuberkulose. Pneumothorax links, 17 Std. vor dem Tode entstanden.	In der Höhe des 2. Interkostalraumes links etwa 20 mm lange, bindegeweb. Adhärenzen der Pleura. Beim Einblasen entweicht Luft aus einer Emphysemlase im Rande der Adhärenz. Rechts ausgedehnte, pleurit. Verwachsungen. In beiden Lungen tuberkulöse Herde.
25	Natorp (25) 1882.	47jähr. Schuhmacher mit starker Tuberkulose und Pneumothorax beiderseits seit Wochen vor dem Tode.	An der Basis der rechten, tuberkulösen Lunge Öffnung. Rechts Pneumothorax u. Exsud. Linke Lungenspitze adhärenz, sugilliert, aber nicht infiltriert. Öffnung am vord. Rande 15 cm unterhalb d. Spitze. Natorp nimmt an dieser Stelle links Platzen eines Acinus (vikariierend. Emphysem) an.
26	v. Dittrich (6) 1874. Von Lebert mitgeteilt, von Zahn zitiert.	28jähr. Arzt mit Stillstand ein. Pulmonaltuberkulose u. später sich entwickeltem Emphysem beider Lungen, das Kurzatmigkeit verursacht. Plötzlicher Tod durch plötzlich eingetretenen Pneumothorax links.	Pneumothorax links durch Platzen einer subpleural. Emphysemlase an der Lungenspitze. Das umgebende Gewebe zeigt narbige Einziehungen. Alte, stillgestand. Tuberkuloseherde, Lungenemphysem u. mässige sekundäre Stauungssymptome.

Nr.	Fall:	B. Zur Operation gekommene Fälle:	
27	Brünniche (22) 1856.	Im Verlaufe einer Lungentuberkulose Pneumothorax rechts. Exitus. (Alter des Pat.?)	Links fortschreit., rechts im Rückgang begriffene Tuberkulose. Rechts hatte sich im oberen u. vorderen Teile vesikuläres Emphysem gebildet. Eins der Bläschen war geplatzt und hatte den Pneumothorax verursacht.
28	Zahn (10) 1891.	41 jähriger Mann starb 3 Wochen nach Aufnahme an Duodenalgeschwür u. Verengung des oberen Teils des Duodenums. Pneumothorax links durch viel Erbrechen und Würgebewegungen des Patienten.	Links etwas nach unten vom Hilus bis zum unteren scharfen Rande starkes, subpleurales Emphysem, das sich in bindegewebige Verwachsungen fortsetzt. Luft entweicht beim Einblasen an den Stellen, wo sich Emphysemlasen finden. Fibrinöse Pleuritis links, nach der zu schliessen der Pneumothorax mindestens seit 2 Tagen vor dem Tode bestand. Rechte Lunge fällt die Pleurahöhle gut aus.
29	Ranking (13) 1860.	Bei 19 jähr. jungen Manne plötzlich in der Kirche Pneumothorax (welche Seite?). Keine Tuberkulose, nach 2 Monaten Heilung. Tod 3 Monate später durch Platzen eines Aortenaneurysmas.	Sektion: Es bestand keine Erscheinung des Pneumothorax mehr, auch fand sich keine Tuberkulose, aber Emphysemläschen nahe der Spitze der linken Lunge, wo einige Bläschen zerrissen waren.
30	Zahn (10) 1891.	61 jähr. Mann mit hochgradigem Emphysem u. Bronchitis beid. Lungen. Pneumothorax rechts. Exitus.	7 Öffnungen in der rechten Lunge wie mit einem Locheisen ausgestochen, nicht Risse. Keine Adhäsionen, Pleura nur verdünnt. Nach Zahn Ernährung der Pleura verschlechtert durch fort dauernde, intravesikuläre Spannung. Ernimmt deshalb als Ursache der 7 Öffnungen Druckatrophie an.
31	Baron (23) (un- genau) 1842 zit.	Kind mit akutem, idio pathischen Pneumothorax.	Sektion zeigt graue, partielle Hepatisation in der rechten Lunge und einige Emphysestellen in der linken Lunge. Die Pleura der Pneumothorax-seite war ganz gesund.

nur 12 Fälle in der Literatur. Unter Blumbergs 32 Fällen findet sich kein einziger; nur bei 2 seiner Fälle sind unbekannte Ursachen angegeben, bei denen man vielleicht Emphysem als veranlassendes Moment vermuten kann. West stellt seine im Laufe von Jahren veröffentlichten Fälle (im ganzen 178) nur nach ihrem günstigen oder ungünstigen Verlauf zusammen und berücksichtigt Emphysem als Entstehungsursache statistisch überhaupt nicht.

Die Statistik gibt demnach keine sicheren Anhaltspunkte über die Häufigkeit des Emphysempneumothorax im Verhältnis zu Pneumothoraxerkrankungen im allgemeinen; nur soviel ist zu sagen, dass die Anzahl der publizierten Fälle gering ist.

Meyer beantwortet die Frage, warum Emphysempneumothorax nicht häufiger vorkomme, in folgender Weise: Es finden sich bei Sektionen von Personen, die nie Krankheiten der Respirationsorgane hatten, fast immer ohne vorhergegangene Pleuritiden mehr oder weniger leicht zerreissliche Adhäsionen zwischen den Pleurablättern. Ist nun geringer Grad von Emphysem vorhanden, so wird Pneumothorax nicht eintreten, weil die vorhandenen Adhäsionen das Platzen der Emphysemläschen verhindern.

Die späteren Betrachtungen werden ergeben, dass diese Ansicht unrichtig, wenigstens nicht erschöpfend ist.

Nach Natorp soll der Pneumothorax infolge von vikariierendem Emphysem besonders häufig durch Phthisis bedingt sein und nicht selten vorkommen.

Nach Bränniche ist das Emphysem ein bei chronischer Tuberkulose die Entstehung eines Pneumothorax möglicherweise vermittelndes Zwischenglied.

Sabourin meint, dass Pneumothorax — auch der durch Emphysem verursachte — nicht zu selten vorkommt, aber, besonders wenn er nur partiell ist, leicht übersehen werden kann, weil das objektive Untersuchungsergebnis eines solchen „Pneumothorax muet“ meist negativ ist, denn er kann sich zwischen lufthaltigem Gewebe, z. B. im Mediastinum oder zwischen 2 Lungenlappen befinden, oder durch pleuritische Verwachsungen an weiterer Ausdehnung verhindert sein.

Betreffs der Frage nach seinem Auftreten bei Männern und Frauen äussert sich Zahn, dass er bei Männern häufiger vorkommt, weil Männer mehr Anstrengungen und äusseren Schädlichkeiten ausgesetzt seien und häufiger an Emphysem erkranken; deshalb auch sein Auftreten mehr bei Älteren als bei Jüngeren, bei welchen wohl meist Tuberkulose mit zugrunde liege. Dabei ist nach Zahn nicht entschieden, ob er rechtsseitig oder linksseitig häufiger auftritt.

Über die Art und Weise des Zustandekommens sagt Hotte, dass, je länger vesikuläres Emphysem bestanden, um so mehr die Bläschen sich erweitern und die Wände sich verdünnen, bis die Zellen, besonders an den vorderen Rändern und an der Basis, zerreißen.

Die Disposition der Emphysemläschen zum leichten Zerreißen erklärt auch Zahn dadurch, dass der Durchmesser der Alveolarwand plus Pleura bei Emphysem nach und nach sehr klein wird. Er kann bis auf 0,05 und 0,03 mm heruntergehen, während er normal 0,13 bis 0,24 mm beträgt.

Über die Lokalisation des Risses in den einzelnen Lungenlappen behauptet Natorp, dass der Riss in seinen Fällen dort ist, wo aus anatomisch-physiologischen Bedingungen die grösste Ausdehnung der Bronchien- und Lungenbläschen resultiert: an der Vorderseite 15 cm unter der Spitze, indem die Spitze und der hintere Rand der Lunge an der Wirbelsäule unbeweglich bleibt und sich von dort aus eine diagonale Bewegung von oben und innen nach aussen und unten komponiert. Bei diesen Bewegungen soll nach Steiner (Physiologie 1878 S. 85) jedes Lungenbläschen um gleich viel verschoben werden; da aber jedes derselben die Summe der Ausdehnung der hinter ihm gelegenen Bläschen mitmachen muss, so wird es um so mehr verschoben, je weiter entfernt von dem festen Punkte es sich befindet. Deshalb nimmt Natorp in seinem Falle die Berstung eines peripheren, emphysematösen Acinus am vorderen Rande der linken Lunge an.

Während Lungenemphysem schlechtweg oder das substantielle trotz der grossen Häufigkeit seines Vorkommens selten Pneumothorax erzeugt, obgleich die Wandungen der Lungenbläschen hochgradig ausgedehnt und verdünnt sind, so ist aus obigem Grunde nach ihm — wie schon erwähnt — Pneumothorax bei vikariierendem Emphysem häufig.

Zu der Ansicht, ob immer ein Riss des Lungengewebes nötig sein müsse, um den Durchtritt der Luft nach der Pleurahöhle zu veranlassen, äussert sich Rosenbach in folgender Weise: er hält es nicht für unwahrscheinlich, dass unter abnormen Verhältnissen durch eine Art von Sekretionsprozess Luft aus der Pleura ausgeschieden werden kann, dass also der Luftaustritt auf eine temporäre Schädigung, Reizung oder Lähmung der Pleura bzw. ihrer gassekretorischen oder den Gasaustritt verhindernden Funktion zurückzuführen ist.

Nach Laennec soll der essentielle Pneumothorax auch durch Ansammlung von Gas entstehen können, welches durch anaerobe

Mikroben in abgeschlossenen Flüssigkeiten entwickelt wird, in Analogie mit den Gasphegmonen. Biermer, Senator und Levy teilen diese Anschauung, bei welcher das Vorhandensein von mikrobenthaltiger Flüssigkeit in der Pleurahöhle Voraussetzung ist.

Bei Emphysempneumothorax ist wohl mit den meisten Autoren bestimmt anzunehmen, dass die Luft durch eine Ruptur des emphysematösen Lungengewebes in die Pleurahöhle tritt.

Wie hat man sich das Zustandekommen einer solchen Ruptur vorzustellen?

Von allen Autoren wird eine Überanstrengung oder ein chokartiger, plötzlicher Insult als äussere Ursache angenommen. Aber darüber, ob die Ruptur bei der Inspiration oder Expiration entsteht, gehen die Meinungen der Autoren ebenso auseinander wie bei der Erklärung des Zustandekommens des Lungenemphysems.

Für letzteres hat Mendelsohn 1845 die Expirationstheorie aufgestellt, die von Jenner 1857 und von Ziemssen 1858 verteidigt wurde. Nach Jenner findet sich Emphysem besonders an den Stellen, welche bei der Expiration am wenigsten von aussen komprimiert und bei der Inspiration am wenigsten ausgedehnt werden. Das trifft für den Lungenapex vorn in der Supraklavikulargrube und in den obersten Interkostalräumen zu, die durch forcierte Expiration beträchtlich ausgedehnt werden. Infolgedessen findet man in diesen Teilen starke Hervorwölbungen durch Emphysem, z. B. auch post mortem nach Keuchhusten und Krupp. Jenner erklärt auf diese Weise auch das Emphysem neben Indurationsherden in den Lungenspitzen.

Ziemssen fand bei einem Manne mit kongenitalem Defekt der Mm. pectorales die Muskeln der 4 oberen Interkostalräume nur von der Haut bedeckt zutage liegend. Während ruhiger Inspiration sah man ein erhebliches Einsinken dieser Interkostalräume, und bei jeder ruhigen Expiration glich sich die Vertiefung wieder aus; dagegen wurden bei forcierten Expirationen die Weichteile jeder der 4 obersten Interkostalräume in Form eines Wulstes hervorgewölbt. Da am oberen Thoraxumfang keine expiratorischen Hilfsmuskeln, die komprimierend wirken, vorhanden sind, kann es dort zu Emphysem kommen, wenn die Alveolen über die Norm ausgedehnt werden.

Nach dieser Theorie würden bei fortgesetzter oder plötzlicher, sehr starker Überdehnung die Emphysemläschen hauptsächlich während der Expiration einer Ruptur ausgesetzt sein.

Nach Frey, Niemeyer, Gerhardt u. a., die sich dafür aussprechen, dass beim Entstehen des Emphysems sowohl inspiratorische

als expiratorische Anstrengungen tätig sein können, ist sowohl eine inspiratorische als expiratorische Ruptur der Emphysemläschen möglich.

Nach Wintrich-Biermer sind die Inspirationen meist nicht so tief, dass dadurch die dilatatorischen Erweiterungen kommen, denn der stärkste negative Inspirationsdruck ist nach Donders = 57 mm Quecksilber, dagegen der stärkste positive Expirationsdruck = 80 bis 100 mm, bei krampfhaften Hustenstößen wohl noch mehr. Deshalb reisst nach Biermer die Lungenperipherie, welche zum Pneumothorax führt, nicht während der Inspiration, sondern im Moment der Expiration beim Husten und Pressen.

Tendeloo bemerkt (S. 142), dass kurzdauernde, übermässige Dehnung des Lungengewebes zu einem Riss führen könne, wenn gewisse Grenzen überschritten seien. Zur Erklärung des kurz erwähnten Falles Dennig (S. 173), der durch Platzen eines sternalen Lungenbläschens entstand, meint Tendeloo, dass bei dieser Krankheit sowohl eine in- als eine expiratorische Lungendehnung möglich war. Meistens dürften sich jedoch die kaudalen Lungenteile wegen der perversen Einatmungsbewegungen (der Thorax- und Lungenteile) nicht hinreichend mit Luft füllen, um die Kranialen kräftig aufzublasen. Auch müssen ferner Bronchiolitis usw. gelegentlich in Betracht gezogen werden.

Demnach neigt Tendeloo mehr zu der Annahme, dass eine Ruptur eher bei perverser Inspiration als Expiration möglich sei.

Die Beurteilung der obigen 3 Krankengeschichten und der 31 gesammelten Fälle ergibt folgendes Resultat:

Die 34 Kranken setzen sich zusammen aus 27 Männern, 5 Frauen und 2 Kindern, was für das bei weitem häufigere Vorkommen bei Männern spricht, das auch Zahn beobachtete. Zahns Angabe über die Bevorzugung älterer Personen findet sich aber nicht bestätigt, denn die 34 Fälle gehören den verschiedensten Altersstufen ohne besonders häufige Beteiligung des höheren Alters an. Auch nicht bestimmte Stände oder Berufstätigkeiten können als besonders gefährdet bezeichnet werden, was wohl darauf zurückzuführen ist, dass nicht sowohl regelmässige Überanstrengung, als vielmehr plötzliche Insulte die Ruptur zu veranlassen pflegen, worauf noch näher eingegangen werden wird.

In 14 Fällen handelte es sich um rechtsseitigen, in 13 um linksseitigen, in einem Falle um doppelseitigen Pneumothorax, in 6 Fällen

fehlten darüber genauere Angaben. Beide Lungen sind demnach ungefähr gleich oft betroffen. Die Wahl der Thoraxseite wird von dem Sitz des Emphysems, der pleuritischen Adhäsionen, Narben und Erkrankungen im Lungengewebe und in den Bronchien, sowie von der lokalen Einwirkung des Insults — z. B. im Falle 14 bei der Klavierspielerin — abhängen.

19 Fälle wurden geheilt; sie waren bei Eintritt des Pneumothorax theils vollkommen gesund bezw. ohne subjektive Beschwerden, theils litten sie an Asthma, Bronchitis oder Erkältungszuständen leichteren Grades.

15 Fälle kamen zur Sektion. Es fand sich die Rupturstelle 9mal im Oberlappen oder in der Spitze, 3mal im Unterlappen und 3mal wurde sie nicht mit Sicherheit festgestellt. Jenners, Ziemssens und Natorps Ansicht wird dadurch bestätigt. 5mal fand sich Tuberkulose beider Lungen, 5mal schwere Bronchitis beider Lungen und 5mal bestanden andere schwere Erkrankungen, die zum Tode führten.

In den geheilten Fällen war die pneumothoraxfreie Lunge stets im wesentlichen gesund, in den zur Sektion gekommenen stets miterkrankt.

24 Kranke hatten sich vor Eintritt der Ruptur körperlich angestrengt oder litten an Husten und Erbrechen, die Ruptur selbst erfolgte stets plötzlich nach einer unerwarteten, heftigen Muskelanspannung — wie Krampfhusten, Erbrechen, Ausgleiten, heftigem Lachen, Heben oder Fallenlassen einer schweren Last etc. —, welche von einer Zwangsinspiration begleitet zu werden pflegt.

Die Lokalisation der Rissstelle machte sich fast stets durch einen stich- oder riss- oder druckartigen Schmerz sofort fühlbar. Gassekretorische Vorgänge nach Rosenbach oder Gasentwicklung durch Mikroben nach Laennec konnten demnach absolut ausgeschlossen werden.

In allen Fällen wurden die Kranken sofort bei Eintritt der Ruptur mehr oder weniger schwach und dyspnoisch: Dreimal nahmen die Beschwerden allmählich im Verlaufe von Stunden zu; in 2 Fällen setzten sie so heftig ein, dass die Betroffenen plötzlich auf der Strasse bewusstlos zusammenbrachen; einmal trat sofort der Tod ein; in den übrigen Fällen waren die Atembeschwerden zwar sofort bedeutend, aber nicht bedrohlich.

Die Schwere und Plötzlichkeit der Erscheinungen wird von der Grösse des Risses bezw. der Menge der in die Pleurahöhle einströmenden Luft, sowie von dem Zustand der nicht betroffenen Lunge abhängen.

Zahn unterscheidet ihrer Lage nach folgende Risse: 1. solche von vesikulären Emphysemläschen; 2. von pleuralen, interstitiellen Emphysemläschen; 3. durch Einreissen der Lungenpleura neben alten Verwachsungen dieser mit der parietalen Pleura.

Die 15 zur Sektion gekommenen Fälle konnten auf diese Einteilung hin nicht genau geprüft werden, da nähere Angaben in dieser Richtung meist fehlten. Soviel aber geht mit Sicherheit aus den Sektionsberichten hervor, dass die Rissstelle stets an Emphysemläschen gefunden oder mit grosser Wahrscheinlichkeit vermutet wurde, und dass stets Narben oder Krankheitsherde in der betroffenen Lunge bezw. in den Bronchien oder pleuritische Adhäsionen nachgewiesen wurden. Auch die von Hotte und Zahn mit verantwortlich gemachte Dünnhcit der Alveolenwände fand in den Berichten eine Bestätigung.

Dagegen fanden sich nirgends sichere Beobachtungen darüber, auf welche Weise eine Überanstrengung oder ein plötzlicher Insult den Riss eines Emphysemläschens zustande gebracht haben konnte. Es wird sich bei Erklärung dieses Vorganges nur um Vermutungen handeln können, und es werden verschiedene Möglichkeiten in Frage kommen. So wird bei einem schweren Insult nach Tendeloos Angaben schon ein fast normales Lungenbläschen reissen können, während bei dünnen Alveolen ein geringerer Insult dazu genügt. Andererseits wird zu erwägen sein, ob ein inspiratorischer Riss in Frage kommt, oder ob er in die Exspirationsphase zu verlegen ist.

Mit Sicherheit wird in den vorliegenden Fällen mit den Autoren anzunehmen sein, dass der Riss an einer durch Emphysem geschädigten Stelle erfolgte, denn die Ruptur von normalen Lungenbläschen bezw. normaler Lunge und Pleura bei normalem Atemrhythmus ist auch durch schwere Anstrengung oder plötzlichen Insult so gut wie ganz auszuschliessen. Die Lunge schmiegt sich bei den Atemphasen unter normalen Verhältnissen der Thoraxwand so innig an, dass sie als unbedingt geschützt bezeichnet werden kann. Auch für kompliziertes und unkompliziertes Lungenemphysem dürfte dies zutreffen. Sogar dünne, bei der Sektion prominent gefundene Emphysemläschen können jahrelang bestehen, ohne zu zerreißen, wenn sie einer glatten Thoraxwand anliegen.

Es müssen demnach verschiedene Faktoren zusammenwirken, um den Riss eines Emphysemläschens zu erklären. Am wahrscheinlichsten ist es, ausser der Dünnhcit der Alveolenwand folgendes anzunehmen:

1. Spannungsanomalien durch Narben oder Erkrankungsherde des Lungengewebes und der Bronchien oder durch pleuritische Adhäsionen.

2. Zwangsinspiration durch Überanstrengung oder durch plötzlichen Insult.

Irgend eine der erwähnten Spannungsanomalien fand sich in allen der zur Sektion gekommenen 15 Fälle.

Eine Zwangsinspiration wird sich dagegen schwer nachweisen lassen, da die Entstehung einer solchen Ruptur kaum jemals unter ärztlicher Beobachtung erfolgen dürfte. Aber die Erfahrung lehrt, dass jede Überanstrengung und besonders jeder plötzliche, unvorhergesehene Insult von einer tiefen Zwangsinspiration begleitet ist. Eine dadurch hervorgerufene, übermässige Erweiterung des Thorax muss bei gleichzeitigem Bestehen pleuritischer Adhäsionen eine Zerrung der Lunge verursachen, oder bei Spannungsanomalien in der Lunge oder in den Bronchien einen Überdruck in emphysematösen Lungenbläschen, besonders in der Nähe von Narben und sonstigen Krankheitsherden zur Folge haben.

Es werden deshalb wahrscheinlich die beiden unter 1 und 2 genannten Faktoren zusammenwirken müssen, um eine solche Ruptur zustande zu bringen.

Ähnliche Verhältnisse im umgekehrten Sinne werden auch bei der Exspirationsphase einen Riss verursachen können, wenn z. B. ein Überdruck in der Lunge durch Zurückhaltung abnormer Luftmengen in den Alveolen infolge von Glottisverschluss, von engen Bronchien oder sonstigen Hindernissen in den Luftwegen nicht ausgeglichen wird und einzelne emphysematöse Lungenbläschen besonders stark diesem Überdruck ausgesetzt sind. Wahrscheinlicher ist es aber nach obigen Erwägungen, das Eintreten des Risses in die Inspirationsphase zu verlegen.

Die Atmungsvorgänge und Druckverhältnisse in der Lunge sind noch nicht so sicher klargestellt, dass diese Frage endgültig entschieden werden könnte. Es wird sich, wie erwähnt, nur um Vermutungen handeln.

Nimmt man aber an, dass vor allen Dingen eine starke inspiratorische Ausdehnung des Thorax nötig ist, um abnorme intrapulmonale Druckverhältnisse herbeizuführen, die eine solche Ruptur veranlassen, dann werden Emphysematiker, die noch eine leidliche Elastizität des Thorax und der Lunge haben, mehr gefährdet sein als solche, bei denen die inspiratorische Ausdehnung und Kraft des Thorax und der Lunge minimal geworden ist.

Diagnose, Verlauf, Prognose.

Trotzdem die subjektiven Beschwerden stets die Symptome des Pneumothorax darboten, war es nicht immer möglich, eine sichere Diagnose nach dem objektiven Befunde zu stellen. Vielleicht wurde der Pneumothorax in manchen Fällen auch deshalb übersehen, weil man nicht an ihn dachte.

So wurde in dem in der Marburger Klinik behandelten Falle vom zuerst zugezogenen Arzte anfangs ein pleuritisches Exsudat angenommen. Möglicherweise hatte damals der Pneumothorax noch nicht die grosse Ausdehnung wie später, als er die Leber nach unten drängte, so dass die im Röntgenogramm am 28. VIII. 07 sichtbaren, pleuritischen Verwachsungen ein Exsudat vortäuschten.

Auch im Heidelberger Falle war der Lungenbefund fast negativ. Bei dem gleichzeitigen Herzleiden wurden die stürmischen Erscheinungen, unter denen der Patient schnell zum Exitus kam, als Angina pectoris gedeutet. Vielleicht entging der Pneumothorax aber deshalb der Beobachtung, weil auch in diesem Falle nicht an seine Möglichkeit gedacht wurde.

Aus den gesammelten Krankengeschichten der zum Exitus gekommenen Fälle geht hervor, dass der Pneumothorax ebenfalls nicht immer sofort oder überhaupt diagnostiziert wurde. Er mag in manchen Fällen durch schwere Symptome der gleichzeitig bestehenden Erkrankungen verdeckt worden sein, aber nicht ausgeschlossen ist, dass er übersehen wurde, weil man nicht daran dachte, nach ihm zu forschen. Einige Male wurde er, wie im Heidelberger Falle, erst bei der Sektion gefunden.

So stürmisch und lebensbedrohend der Emphysempneumothorax meist einzusetzen pflegte, so günstig war in den geheilten Fällen sein Verlauf und seine Prognose. Einige Male führte die grosse Luftansammlung zwischen den Pleurablättern durch plötzliche Kompression der Lunge und Verdrängung des Herzens zu so bedrohlichen Erscheinungen, dass Punktion und Aspiration der Luft nötig wurde. Meist genügte Bettruhe allein zur Linderung und Heilung, die in manchen Fällen durch vorsichtigen Gebrauch narkotischer Mittel, durch Pakungen, trockene Schröpfköpfe und ähnliche Mittel unterstützt wurde.

In den 19 geheilten Fällen entwickelte sich 4mal ein seröses oder eiteriges Exsudat, dessen Entstehung wohl auf Verschleppung von Sekret aus den Alveolen oder Bronchien oder auf Reizung der Pleura durch Zerrung der bestehenden Adhäsionen infolge des Luftdruckes zurückzuführen war. Die ganz exsudat- und fieberfrei verlaufenen Fälle berechtigen zu der Annahme, dass nur sterile Luft durch die Rissstelle in die Pleurahöhle gelangte.

In den Fällen, in welchen es trotz schwerer Erkrankung der Lunge nicht zu Pleuritis und Exsudat kam, muss angenommen werden, dass die geplatzten Emphysemläschen, durch welche die Luft in die Pleurahöhle trat, steril waren. Hiss hat sich in letzter Zeit in ähnlicher Weise ausgesprochen.

Nur die Fälle verliefen tödlich, in welchen die pneumothoraxfreie Lunge gleichzeitig tuberkulös oder bronchitisch schwer krank war, oder in welchen unheilbare Erkrankungen anderer Organe vorlagen. Aus diesem Grunde endeten Klemperers 14 Fälle, die sämtlich auf Tuberkulose beruhten, letal. Plötzlicher Exitus ohne schwere Miterkrankung der pneumothoraxfreien Lunge kann nur durch Überdruck infolge von plötzlich eindringenden, abnorm grossen Luftmengen erklärt werden.

Die Prognose des Emphysempneumothorax ist demnach stets dann ungünstig zu stellen, wenn die pneumothoraxfreie Lunge in ihrer Atmungsfähigkeit durch Krankheitsprozesse oder sonstige Störungen sehr beschränkt, wenn der Organismus durch andere Erkrankungen geschwächt ist, oder wenn extremer Ventilpneumothorax besteht und abnorm grosse Luftmengen plötzlich in die Pleurahöhle gelangen.

Der Pneumothorax an sich ist nicht als tödliche oder unheilbare Erkrankung zu bezeichnen. West hält ihn sogar für eine verhältnismässig unbedeutende Erkrankung. Nach Zahn verläuft der Pneumothorax, welcher durch Überanstrengung ohne besondere anatomische Veränderungen entsteht, günstig, sofern nicht andere, den Tod herbeiführende Veränderungen vorhanden sind. Auch Gaillard teilt diese Ansicht. Hellin behauptet sogar, dass selbst doppelseitiger Pneumothorax keine unbedingt tödliche Erkrankung ist, vorausgesetzt, dass nicht vollkommene Kompression beider Lungen vorliegt. Der Münchener Fall, in welchem das Röntgenbild dem auskultatorischen Befunde entsprechend eine ausgesprochene Trübung der rechten Spitze zeigte, beweist ferner, dass die normale Funktion der kaudalen Teile einer Lunge genügt, um den Organismus hinreichend mit Sauerstoff zu versorgen und Kohlensäure abzuführen.

Als Beweis für die günstige Prognose des Pneumothorax ohne Komplikation können auch die spontanen Pneumothoraxfälle bei praktisch Gesunden dienen, über die nicht allzuseiten berichtet wird. Die im nachfolgenden zitierten 37 Fälle, in welchen Pneumothorax mit Sicherheit festgestellt war, heilten nach kürzerer oder längerer Zeit vollkommen, ohne irgendwelche Nachteile zu hinterlassen.

Trotzdem bei diesen spontanen Fällen nie von Emphysem oder von Platzen eines Emphysemläschens die Rede ist, und trotzdem

Tendeloo die Ruptur auch des gesunden Lungengewebes bei übermässiger Dehnung für möglich hält, kann die Ansicht nicht unterdrückt werden, dass es sich in einer Anzahl dieser Fälle, wenn nicht in allen, um Platzen eines Emphysemläsions gehandelt haben mag. Denn einesteils wird normales Lungengewebe — wie schon bemerkt — schwer zur Ruptur kommen, anderenteils wird der Nachweis von Emphysem in geringer Ausbreitung beim Lebenden kaum möglich sein, wie z. B. im Falle Ranking (Nr. 29).

Die Frage, wie die Heilung des Risses zustande kommt, beantwortet Zahn in folgender Weise: Die Kompression der Lunge durch die in der Pleurahöhle befindliche Luft ist ein die Heilung der Risse begünstigendes Moment. Punktion und Aspiration der Luft darf deshalb nur dann geschehen, wenn durch den hochgradigen, intrapleuralen Druck lebensgefährliche Erscheinungen bedingt werden. Aber auch dann müsste es mit Vorsicht geschehen und unter Vermeidung der Möglichkeit von Hustenanfällen.

Auch Renault hält die Heilung des Risses durch die Luftkompression der Lunge für begünstigt.

Es leuchtet ein, dass die Auffassung Zahns und Renaults zutreffend ist. Die Luftstauung in der Pleurahöhle ist deshalb gleichsam als eine Selbsthilfe des Organismus aufzufassen. Aber sie wird erst dann zu einer Verklebung und Heilung der Rissstelle führen können, wenn die komprimierte Lunge bzw. die Gegend der Rissstelle ganz ausser Funktion gesetzt, d. h. atelektatisch geworden ist.

Demnach muss angestrenzte, tiefe Atmung der verletzten Lunge durch absolute Ruhigstellung und durch Unterdrückung des Hustens so lange vermieden werden, bis die Rissstelle geheilt ist. Rezidive und langsamer Heilungsverlauf werden, wie im Marburger und Münchener Falle, dann auftreten können, wenn diese Vorsicht nicht beobachtet wird.

Die Resorption der in der Pleurahöhle gestauten Luftmenge vollzieht sich nach den Erfahrungen am künstlichen, therapeutischen Pneumothorax allmählich ohne besonderes, therapeutisches Eingreifen, vorausgesetzt, dass nicht abnorm grosse Luftmengen zur Beseitigung bedrohlicher Erscheinungen eine Punktion nötig machen. Die von Rosenbach angeführten gassekretorischen Fähigkeiten der Lunge und Pleura, welche Luft von der Lunge aus in die Pleura treiben können, wirken bei der Sekretion der Pneumothoraxluft wahrscheinlich in umgekehrtem Sinne von der Pleura aus nach den Alveolen zu.

Es ist noch zu bemerken, dass Fall 30 nur mit angeführt ist, weil auch bei ihm Emphysem zugrunde lag. Die 7 Öffnungen in der Lunge und Pleura sind aber nicht mit den Rupturen der übrigen

Fälle zu vergleichen. Es handelt sich vielmehr um degenerative Zerstörung des Lungengewebes und der Pleura, ähnlich wie bei Durchbruch von tuberkulösen Herden.

In diesem Falle führte nicht der Pneumothorax, sondern die weit fortgeschrittene Erkrankung und Zerstörung der Lungen zum Tode.

Das Resultat obiger Betrachtungen lässt sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Bei Emphysem kann durch Platzen eines Emphysemläschen Pneumothorax entstehen.
2. Der auf diese Weise entstandene Pneumothorax kommt wahrscheinlich häufiger vor, als bisher angenommen wird. Er ist der Beobachtung nicht selten vielleicht deshalb entgangen, weil nicht nach ihm geforscht wurde.
3. Eine Überanstrengung im gewöhnlichen Sinne kann allein die Ruptur der Lunge und Pleura nicht herbeiführen.
4. Auch Spannungsanomalien durch pleuritische Adhäsionen, Narben oder Erkrankungsherde der Lungen und Bronchien, sowie Dünnhheit der Alveolen genügen dazu noch nicht, sondern begünstigen nur das Zustandekommen einer Ruptur.
5. Eine Zwangsinspiration, wie sie plötzliche Überanstrengungen oder plötzliche, chokartige Insulte zu begleiten pflegt, scheint zu begünstigenden Momenten noch hinzukommen zu müssen.
6. Pneumothorax an sich ist nicht als schwere, lebensbedrohende Erkrankung zu bezeichnen.
7. Sein Verlauf ist fast stets günstig, wenn die pneumothoraxfreie Lunge im wesentlichen gesund ist, und wenn kein Überdruck, sowie keine sonstigen schweren Erkrankungen oder Schwächezustände vorliegen. Dasselbe gilt auch für partiellen doppelseitigen Pneumothorax.
8. Der Verlauf ist fast stets ungünstig, wenn Überdruck vorhanden, wenn die pneumothoraxfreie Lunge in grösserer Ausdehnung krank ist, und wenn gleichzeitig andere Erkrankungen oder

Schwächezustände, z. B. schon mässige Bronchitis, bestehen.

Pneumothoraxfälle:

1. De Havilland Hill (cit. Galliard, Arch. génér. 1888. p. 286). 24 jähriger Mann; akut einsetzende pleuritische Erscheinungen links; beim Ausziehen Pneumothorax; 3 Monate später normal.
2. Oppolzer (Allg. Wiener med. Zeitung 1868, 52). 17 jähriger Bursche; gesund; nach der Heimkehr vom Strassenreinigen plötzlich rechts Pneumothorax. Kein Exsudat, kurze Dauer.
3. Förster (Arch. f. klin. Med. Bd. V. S. 545). 28 jähriges Mädchen; gesund, aber schwächlich gebaut. Nie auffälliges Husten. Plötzlich beim ruhigen Sprechen rechts Pneumothorax. Nach $3\frac{1}{2}$ Monaten jede Spur verschwunden.
4. Wilks (Brit. med. Journ. Dez. 1874). 30 jährige Gravida; Erkältung, Husten, Pneumothorax, rasche Heilung.
5. Heitler (Wiener med. Wochenschr. XXIX. 17. 1879). Gesunder Mann, beim Erwachen plötzlich rechtsseitiger Pneumothorax; ohne Exsudat nach zwei Monaten völlig geheilt. Später völlig normale Lunge.
6. Biéganski (Virchow-Hirschs Jahresber. 1885. II. S. 150). 40 jähr. vollkommen gesunder Mann; im ruhigen Sitzen plötzlich links Pneumothorax; Heilung in einigen Wochen.
7. Vinay (Lyon méd. Journ. 1887; ausführlich bei Galliard, l. c.). Gesunder Mann; beim Aufstehen aus dem Bett Pneumothorax; nach zwei Monaten ohne Erguss völlig geheilt. Tuberkulose auszuschliessen.
8. Harris (St. Barth. Hosp. Reports XXIII. Virchow-Hirsch 1888. II. S. 236). Bei Fall 1 von vier angeführten Fällen keine Tuberkulose. Ausgang in Heilung.
9. Galliard (l. c. p. 286, ausführliche Krankengeschichte). 33 jähriger Mann, gesund; beim Aufheben seines 3 jährigen Kindes akquiriert er Pneumothorax rechts; ohne Erguss in 4 Wochen völlig geheilt. Einige Tage vorher war Herpes labialis aufgetreten gewesen. Keine Herzverdrängung. Verdacht wohl auf teilweises Emphysem, doch weder vorher noch später etwas davon nachzuweisen.
10. Finnie, Maggee (Dublin. Journ. CV. 1. April, Virchow-Hirsch 1898. II. S. 182). 18 jähriger robuster Mann. Plötzlicher Pneumothorax, in $3\frac{1}{2}$ Wochen geheilt; 2 Wochen später abermals Pneumothorax, in 4 Wochen ohne Erguss geheilt.
11. Stephan Mackenzie (cit. bei Galliard). Plötzlicher Pneumothorax bei einem Gesunden.
12. Adams (Boston med. and surg. Journ. Oct. 1885, Virchow-Hirsch 1886. II. S. 133). Während akut entzündlicher Brustaffektion plötzlich bei Anstrengung Pneumothorax; ohne Exsudat nach 3 Jahren spontan geheilt.
13. u. 14. Thorburn (Brit. med. Journ. Juni 1860). Der eine, 22 jähriger junger Mann, Pneumothorax nach Rudern, der andere, 37 jähriger Mann, nach Gartenarbeiten. Völlige Heilung. Beidemale zwischen Ursache und Perforation eine gewisse Zeit verstrichen.
15. Hoodley Gabb (Brit. med. Journ. Juli 1888). 56 jährige Dame; 4 mal Pneumothorax (1874, 80, 82, 87), stets geheilt. Tuberkulose anzuschliessen.

16. West (Brit. med. Journ. Januar 1889). Dreimal rechts plötzlicher Pneumothorax, das dritte Mal allerdings nach heftigen Anstrengungen.
17. Goodhart, James (Transact. clin. soc. Vol. XXIX. pag. 109, London, Schmidts Jahrb. 1896. S. 290). Pneumothorax rechts; 1 Jahr später links; beidemale ohne nachweisbare Ursache.
18. Nash (Lancet Nr. 4303). Pneumothorax bei 18 jährigem ganz gesundem Manne infolge von Anstrengung beim Fussballspiel. Nach Aspiration vollständige Heilung.
19. Landmann (ärztl. Verein Nürnberg 1903 vorgestellt). Linksseitiger spontaner Pneumothorax mit pleuritisch-serösem Erguss bei gesundem 26 jähr. Manne. Keine Temperatursteigerung, völlige Heilung nach 35 Tagen.
20. Moss (Journ. of Americ. Assoc. Nr. 23). Rechtsseitiger Pneumothorax plötzlich entstanden durch Ausrutschen und Fall aufs Gesäss.
21. Rosenbach (Nothnagels spez. Pathologie 1899). 15 jähr. Schüler bekommt beim Barrenturnen plötzlich linksseitigen Pneumothorax. Heilung nach 4 Tagen.
22. Rosenbach (ebendasselbst) führt einen von Traube beobachteten Fall an, in dem bei starker Erschütterung des Körpers ohne Verletzung einer Rippe Pneumothorax auftrat.
23. Bevan (Lancet, June 1904). 24 jähriger Mann bekommt am Tage nach Heben eines schweren Gegenstandes Pneumothorax. Kein Fieber, kein Exsudat, keine Tuberkulose. Heilung nach 8 $\frac{1}{2}$ Wochen.
24. Beevor, Hugh R. (Transact. of the clin. Soc. of London XXXVI. p. 260). Pneumothorax mit schneller Heilung.
25. Huber (Transact. of the Americ. ped. Soc. XIX. p. 183). Pneumothorax bei einem 2 jährigen Knaben. Heilung.
26. Abeille (Gaz. de Paris 1867. I., von Meyer cit.). Gesunder kräftiger Mann bekommt nach Kraftprobe rechtsseitigen Pneumothorax. Völlige Heilung nach 7 Wochen.
27. Ferrari (Gaz. méd. de Paris II. 1856, cit. von Meyer). 16 jähriger Jüngling bekommt, als er eine schwere Last von seiner Schulter auf die Erde wirft, rechtsseitigen Pneumothorax. Vollständige Heilung nach einigen Tagen.
28. Biermer (Würzburger med. Zeitschr. 1860. I., cit. von Meyer). 19 jähriger Student bekommt während des Tanzens plötzlich linksseitigen Pneumothorax. Volle Genesung.
29. Fraentzel (Ziemssens Handbuch IV. 2. Hälfte, cit. von Meyer). 19 jähriger gesunder Kaufmann bekommt beim Versuche, ein schweres Fass weiter zu rollen, plötzlich Pneumothorax. Heilung nach 6 Wochen.
30. Bränniche (Über Pneumothorax, Kopenhagen, cit. von Meyer). Anscheinend ganz gesunder Mann bekommt plötzlich Pneumothorax mit nachfolgendem geringen pleuritischen Exsudat. Heilung nach langer Zeit.
31. Archives générales 1853. Vol. I. pag. 608. 17 jähriger Maurer, welcher im 10. Jahre Hämoptoe hatte, später aber sich gesund fühlte, bekommt ohne Ursache rechtsseitigen Pneumothorax und am 8. Tage pleurit. Reiben. Nach 17 Tagen Heilung. (Cit. von Meyer.)
32. Vogel (Deutsches Archiv f. klin. Med. II. S. 244, cit. von Meyer). 29 jährige kräftige Magd mit geringem Husten bekommt beim Tragen einer Badewanne plötzlich rechtsseitigen Pneumothorax. Nach 5 Wochen Heilung.

33. West (Lancet, Mai 1897). 1. 46 jähriger Mann Pneumothorax links; Heilung. 2. 24 jähriger Mann Pneumothorax rechts, Heilung nach 6 Wochen. 3. 22 jähr. Mann zweimal Pneumothorax, Heilung. 4. 15 jähriges Mädchen Pneumothorax rechts beim Tanzen; nach 2 Monaten Heilung. 5. 22 jähriger Mann Pneumothorax rechts. Heilung nach etwa 4 Monaten. 6. 21 jähriger Mann zweimal Pneumothorax, einmal rechts, einmal links. Heilung.

Literatur.

1. Nash, Pneumothorax infolge von Überanstrengung. Lancet. Nr. 4303.
2. Landmann, Spontaner Pneumothorax im ärztl. Verein zu Nürnberg vorgestellt. Deutsche med. Wochenschr. 1903. Nr. 13.
3. Stevens, Latenter Pneumothorax. Lancet 4261. 29. April 1905. S. 1124.
4. Wintrich, Krankheiten der Respirationsorgane. Erlangen 1854.
5. Gobulow, Zur Ätiologie des Lungenemphysems. Deutsche med. Wochenschrift. 29. 40. 41.
6. Lebert, Klinik der Brustkrankheiten. Tübingen 1874. Bd. 2. S. 825.
7. Laennec, Traité de l'auscultation médiate et des maladies des poumons et du coeur par R. T. H. Laennec. Bd. 2. S. 614. Paris 1837.
8. Hofbauer, Über pathologische Atmungsformen. Schmidtsche Jahrbücher 1904. Bd. 284. H. 1.
9. Zuelzer, Zur Therapie des Pneumothorax. Therapie der Gegenwart. Nr. 4. 12. S. 529.
10. Zahn, Über die Entstehungsweise von Pneumothorax durch Kontinuitätstrennung der Lungenpleura ohne eitrige Entzündung. Virchows Archiv. (1891). Bd. 123 u. Bd. 124. S. 265. (1891).
11. Klemperer, Ein Fall von geheiltem Pneumothorax. Deutsche medizinische Wochenschr. 1893. Nr. 25.
12. Renault, Pneumothorax déterminé par une cause peu connue. Union Médicale. Nr. 70. S. 905. 1873.
13. Ranking, Pneumothorax without urgent symptoms, followed by recovery; subsequent death of the patient from dissecting aneurism of the aorta. Brit. med. Journal. Aug. 1860. S. 665.
14. Galliard et Barbe, Pneumothorax simple chez une grande emphysema-teuse. Gaz. des hôpitaux. Nr. 36. S. 372. 1896.
15. Sabourin, Le Pneumothorax muet. Revue de Médecine XXVIII. 2. S. 89. 1908.
16. Sanné, A l'étude du traitement de l'hydropneumothorax par la ponction de la poitrine et les lavages de la plèvre. Gaz. hebdomadaire de Médec. et de chirurg. Nr. 33. S. 523. 1873.
17. Loebl, 2 Fälle von geheiltem Pneumothorax. Wiener med. Presse. 1871. Nr. 50. S. 1269.
18. Levison, Geheilter Pneumothorax bei Emphysem. Münchener med. Wochenschrift. 1899.
19. Weber, Parkes, The clinical forms of pneumothorax etc. Zeitschr. f. Tuberkulose u. Heilstättenwesen. Bd. 4. H. 6. 1903.

20. Widal, S. Diction. encyclop. des sciences médec. par A. Dechambre-Lereboullet, Deux. Série. Bd. 26. I. Part. S. 355.
21. G. Newton Pitt, Transactions clinical Society. London. Vol. 33. S. 95. zit. bei Weber.
22. Brunniche, A contribution towards the elucidation of some disputed points in the theory of Pneumothorax. Dublin. Hosp. Gaz. 1856. zit. in Dissert. von Natorp 1882 u. Cannstatt. Jahresbericht 1856. III. S. 194.
23. Baron, Clinique des Hop. des enfants 1841, zit. Cannstatt. Jahresber. 1842. I. S. 503.
24. Bull, Nordiskt medicinkst. Archiv. Bd. 9. Nr. 11, zit. Jahresbericht über die Leistungen u. Fortschritte in der gesamten Medizin. Rudolf Virchow u. Aug. Hirsch. Bd. 2. S. 1877 u. zit. bei Natorp. Diss. 1882.
25. Natorp, Doppels. Pneumothorax infolge vikariierenden Emphysems. Würzburg 1882. Dissert.
26. Rheder, Fall von Pneumothorax. Berliner klin. Wochenschr. 1866. Nr. 39.
27. Lezius, Petersburger med. Wochenschr. 1893. Nr. 34, zit. in den Literaturangaben von Dr. Landmann, Nürnberg.
28. Aron, Zur Behandlung des Pneumothorax. Deutsche med. Wochenschr. Nr. 36. 1896.
29. Lublinski, Fall von Pneumothorax mit Rekurrenslähmung. Berliner klin. Wochenschr. Nr. 1, zit. Deutsche med. Wochenschr. 1906. S. 76.

In Meyers Dissertation zitierte Pneumothoraxfälle bei Emphysem:

30. Church, Edinburgh. med. Journ. 1876. June.
 31. M. Dowell, Dublin Hosp. Gaz. 1856. Sept.
 32. Renault, L'Union médicale. 1874. Nr. 73.
 33. Ramskill, Lancet. 1871. Aug. 19.
 34. Wilks, Brit. med. Journal. 1874.
-
35. Francine and Landis, A case of idiopathic hydropneumothorax with complete recovery. (Medical Record 76. 21. S. 856. 1909.)
 36. R. Bevan, A case of latent pneumothorax. (Lancet. June 11. 1904. S. 1652.)
 37. Rosenbach, Pneumothorax. (Nothnagel, Spezielle Pathologie. 1899.)
 38. Hellin, Dionys, Warschau, Der doppelseitige Pneumothorax und die Unabhängigkeit der Lungenrespiration von den Druckverhältnissen. (Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin u. Chirurgie. XVII. 3 u. 4. S. 414. 1907.)
 39. Coghlan, A case of pneumothorax with rapid recovery. (Lancet. April 16. S. 1052. 1904.)
 40. Zeitlin, Pneumothorax bei einem Emphysematiker, kompliziert mit subkut. Emphysem. Wratsch. Gaz. 38. — Revue de russ. med. Zeitschr. 12.
 41. Bord, Genève, Recherches expérimentales et cliniques sur la pression intrapleurale dans le pneumothorax. (Revue de méd. XXI. 6. 7. S. 449. 576. 1901.)
 42. Emerson, Pneumothorax. (John Hopkins Hosp. Rep. XI. 1—9. S. 1. 1903.)
 43. Galliard, Les formes cliniques du pneumothorax. (Gaz. des hôp. 35. 38. 1905.)

44. Hildebrand, Die Heilungsvorgänge beim Pneumothorax im Röntgenbilde. (Archiv f. physikal. Med. u. med. Techn. I, 1. 1905.)
45. Brauer, Der therapeutische Pneumothorax. (Deutsche med. Wochenschr. XXXII. 17. 1906.)
46. Hofbauer, I. Dyspnoe bei Pneumothorax. (Zentralbl. f. innere Med. XXVI. 6.) II. Mechanik der Respirationsstörung bei Pneumothorax. (Zentralbl. f. innere Med. XXVI. 12.)
47. Brauer, Über Indikationen und therapeutische Erfolge des künstl. Pneumothorax. (Archiv für klin. Chirurgie. Bd. 87. H. 4.)
48. Tendeloo, Studien über die Ursachen der Lungenkrankheiten. Wiesbaden bei Bergmann.
49. Rumpf, Beitrag zur Lehre vom Pneumothorax. Dissert. Würzburg. 1849.
50. Hotte, Die pathologisch-anatomischen Verhältnisse des Pneumothorax nebst 2 Krankengeschichten. Dissert. Würzburg. 1848.
51. Blumberg, Kasuistisches zur Ätiologie des Pneumothorax. Dissert. Königsberg. 1899.
52. Meyer, Zur Kasuistik des geheilten Pneumothorax. Dissert. Kiel. 1878.
53. Fraentzel, 2 Pneumothoraxfälle. Charité-Annalen. 4. Jahrg. 1877. S. 287.
54. Levy, Über Pneumothorax ohne Perforation. Archiv f. experim. Pathologie u. Pharmakologie XXXV. 1895. p. 335.
55. West, The Prognosis of Pneumothorax, with some statistics as to mortality and duration and an account of a series of cases of recovery. (Lancet Mai 8 u. 15. S. 1264 u. 1331. 1897.)