

XV.

Bemerkungen über das Wesen, die Ursache und die pathologisch - anatomische Natur der Lungenveränderung nach der Durchschneidung der beiden Lungenmagennerven am Halse.

Von Leopold Arnsperger in Heidelberg.

(Schluss von S. 220.)

B. Pathologische Natur der anatomischen Veränderungen des Lungenparenchym's.

Es ist klar, dass nach dieser Operation die Function einer doppelten Reihe von Nervenverzweigungen aufgehoben wird: einerseits die der Lungen- und Bronchial-Verzweigungen des Stammes des Lungenmagennerven, andererseits die der *Nn. laryngei inferiores*, die den Kehlkopf und seine Muskeln beherrschen. Hieraus folgt hinsichtlich des Einflusses dieser Operation auf die Textur der Lungen zunächst wohl die Frage: „Haben beide Lähmungen Einfluss auf die Veränderung der Textur der Lungen?“, woran sich sogleich eine weitere knüpft: „Welche der beobachteten Veränderungen ist, in bejahendem Falle, als Folge der Lähmung der *Laryng. inferior.*, welche als Folge der Lähmung der Pulmonalzweige des Vagus zu betrachten?“

Aus dem früher Gesagten geht hervor, dass Mendelsohn zuerst auf die nach Durchschneidung der Recurrentes auftretende Lungenaffection aufmerksam macht, die er nicht verschieden erklärt von der nach Durchschneidung der Vagi auftretenden. Aus seinen eigenen Angaben geht hervor, dass er nicht ein und dieselbe Veränderung beschreibt (l. c. 25 ff.). Schiff dagegen beweist durch seine sehr genauen Schilderungen evident die pathologisch-anatomische Verschiedenheit beider Zustände.

Eigene zu diesem Zweck angestellte Experimente ergaben Folgendes:

Neuntes Experiment. Einem kräftigen Kaninchen wurde beiderseits der *N. recurrens* bei seinem Eintritt in den Kehlkopf durchschnitten. Es hatte vor der Operation 280 Athemzüge, nach derselben ungefähr 260, doch unregelmässig an Energie und Intensität. Man hörte sogleich nach der Operation und auch später bei der geringsten Aufregung des Thieres während der Inspiration ein langgezogenes, während der Exspiration ein kurzes grunzendes Geräusch. Das Thier war im Uebrigen ganz munter und frass. Beobachtete man das Thier, ohne von ihm gesehen zu werden, so war das Athmen ganz geräuschlos, doch stellten sich während des Fressens manchmal die von Schiff beobachteten Würganfälle ein (l. c. 707.). Nach Verlauf von 14 Tagen crepirt jedoch das Thier unter Zunahme des Schnarchens und der Rasselgeräusche.

Die Section ergab: in Kehlkopf und Trachea Speisereste und Schleim angehäuft, sowie mannigfache Injection und Ecchymosen der Tracheal-Schleimhaut, besonders zwischen den Knorpeln. Der Schleim enthielt sehr viel Eiterkörperchen und wenig Blutkörperchen. Die Pleura war etwas durch Exsudat getrübt, doch wenig Flüssigkeit in ihrer Höhle. Einzelne Stellen zeigten das granitartige Aussehen, wie es dem 3ten Stadium der Pneumonie eigen ist, und um diese Stellen war das Lungenparenchym verdichtet, dunkelröhlich und luftleer; die Schnittfläche solcher Stellen deutlich granulirt. Auch das übrige Lungenparenchym war etwas hyperämisch und zeigte hier und da graue Punkte, die von einem rothen dunklen Ring umgeben waren. Die Schnittfläche der ersterwähnten Stellen ergoss ein grauliches Secret, das Eiterkörperchen, Körnchenzellen und Blutscheiben enthielt; auf der Schnittfläche der letzterwähnten Stellen erschienen hier und da macerirte Pflanzentheile und Plattenepithelium. Diese Theile liessen sich alle nicht aufblasen und sanken im Wasser unter. Die Bronchien waren mit einer gelblichen, zähen, schleimigen Flüssigkeit gefüllt.

Zehntes Experiment. Einem kleinen Kaninchen wurden beide *N. recurrentes* beim Eintritt in den Kehlkopf durchschnitten. Nach der Operation verhielt sich die Respiration ähnlich wie im vorigen Experiment, nur war sie etwas beschwerter und frequenter. Bald stellten sich Rasselgeräusche ein und nach 3 Tagen war das Thier todt.

Die Section ergab im Kehlkopf und in der Trachea die Schleimhaut geröthet, die Luftröhre mit rothem Schaume erfüllt, die Lungen hyperämisch und ödematos. In den oberen Lappen einzelne rothe Stellen, die sich auf dem Durchschnitt als erbsengrosse, rothe, verdichtete Partien mit einem weissgrauen Punkte als Ausgangspunkt der Affection in der Mitte darstellten. Die Schnittfläche war granulirt, der Abfluss davon gering und flockig; doch liessen sich die Lungen aufblasen und schwammen im Wasser. Die Pleura war nicht afficirt, dagegen an einzelnen Stellen Emphysem.

Bei Hunden bewirkt die Durchschneidung der Recurrentes außer Stimmlosigkeit keine weitere Functionsstörung. Bei Kaninchen aber, wie diese 2 Experimente statt vieler anderen darthun, erfolgt eine Veränderung des Lungenparenchyms, die sich aber in wesentlichen Punkten von der nach Durchschneidung der Vagi unterscheidet. Die eine der oben aufgestellten Fragen kann deshalb bei den Kaninchen entschieden bejahend beantwortet werden. Die nächste Aufgabe muss hiernach sein, experimentell festzustellen, welches die Wirkungen der Durchschneidung der *Nn. vagi* auf das Lungenparenchym sind, die sich unabhängig von der Wirkung der dadurch ebenfalls hervorgerufenen Lähmung des Kehlkopfes einstellen. Wir besitzen zu der Erreichung dieses Zweckes ein Mittel in der Tracheotomie, wodurch wir den Luftzutritt ungehindert geschehen lassen und die Lungen vom Nahrungskanal isoliren können.

Eilftes Experiment. Einem mittelgrossen Kaninchen wurden beide Vagi durchschnitten; sogleich trat Verlangsamung und Erschweierung der Respiration ein. Es hatte vor der Operation 120 Inspirationen, nach derselben 21. Es wurde sodann zur Anlegung einer Luftröhrenfistel geschritten und zwar unter Benutzung der Canüle von Traube (l. c. 109.). Sogleich nach Eröffnung der Trachea hoben sich die Inspirationen auf 26, nach 16 Stunden waren es 28 langgedehnte Atemzüge. Nach 24 Stunden beobachtete man bedeutende Atemnoth bei vollkommen durchgängiger Canüle und 30 Atemzügen. Der Kopf war zurückgebeugt, die Nasenflügel weit aufgerissen; die Auscultation ergab links bronchiales Athmen, an anderen Stellen grossblasige Rasselgeräusche. Nach 28 Stunden erfolgte der Tod asphyctisch.

Section. Die Trachea bis zu der durchgängigen Fistelöffnung erfüllt mit rothem Schaum, der auf Druck auf den Thorax aus der Fistel hervortrat. Einzelne Partien der Lungen waren collabirt und lustleer, doch dazwischen einzelne noch ausgedehnte Bläschen als gelbe Punkte. Solche Stellen waren dunkelbraunroth und fühlten sich derb, unelastisch an. Die Schnittfläche war glatt und gleichförmig; die ganze Lunge war ödematos, liess sich jedoch fast vollständig aufblasen. Einzelne verdichtete Stellen sanken im Wasser, andere nicht. Das rechte Herz

und die grossen Venenstämme sammt der *Art. pulmonalis* waren strotzend mit schwarzem, klebrigem, geronnenem Blute erfüllt.

Zwölftes Experiment. Dieselbe Operation wurde an einem mittelgrossen Kaninchen vollzogen, nur statt des Traube'schen Apparates, nach der Angabe von Schiff (l. c. 711.), ein entsprechender Federkiel in die Lufröhre eingefügt und mit einem Kartenblatte am Halse befestigt. — Vor der Operation wurden 120 Inspirationen, nach der Durchschneidung der Vagi 21, nach Anlegung der Fistel 28 gezählt. Die Atemnoth sprach sich ebenso deutlich (durch Bewegung der Nasenlöcher etc.) nach wie vor der Eröffnung der Trachea aus. Nach 10 Stunden 21 Atemzüge; dabei lautes, grossblasiges Rasseln bis in die Trachea. Nach 16 Stunden floss der blutige Schaum aus der Fistelloffnung und nach 20 Stunden war das Thier todt, mit den Zeichen der Suffocation.

Bei der Section zeigte sich die Fistelloffnung sehr entzündet, aber noch vollkommen durchgängig. Die Lufröhre mit blutigem Schaume erfüllt und zwischen den Knorpeln die Schleimhaut injicirt. Die Lungen waren theils blossroth oder ziegelfarbig, theils dunkelbraunroth, liessen sich ganz aufblasen und schwammen grösstenteils auf dem Wasser (blos einzelne Stückchen sanken unter). Solche Stellen fühlten sich derb an und zeigten eine glatte, dunkelbraune Schnittfläche, der viel seröse Flüssigkeit entquoll, die unter dem Mikroskop Blutkörperchen und Körnchenhaufen zeigte. Das rechte Herz strotzend gefüllt, die Coagulation des Blutes erstreckte sich weit in die Verzweigungen der *Art. pulmonalis* hinein und erschien auf den Durchschnitten der Lungen als Pfröpfe in den Gefässen.

Dreizehntes Experiment. An einem erwachsenen Kaninchen wurden dieselben Operationen vollführt und zwar unter Benutzung der Traube'schen Canüle. Das Thier hatte vor der Operation 150 Atemzüge, nach derselben 30—50, doch waren sie sehr flach und kaumzählbar. 13 Stunden nach der Operation war das Thier, das seine Stellung nicht verändert hatte, todt.

Die Section ergab: Die Lunge und die Luftwege zeigten ausser bedeutender Hyperämie und exquisitem Oedem keine entschiedene Structurveränderung; nur einzelne Stellen waren dunkler gefärbt, liessen sich aber leicht aufblasen. Die Schnittfläche zellig und knisternd, alle Theile schwammen im Wasser. Das rechte Herz mit schwarzem Blutcoagulum erfüllt, das sich in die Verzweigungen der *Art. pulmonalis* hineinerstreckte.

Vierzehntes Experiment. Einem grossen Kaninchen wurden beide Vagi durchschnitten und hierauf mit dem Traube'schen Apparate eine Lufröhrenfistel angelegt. Das Thier zeigte nach der Operation bedeutende Verlangsamung der Atemzüge, bald bronchiales Athmen und zuletzt die grossblasigen Rasselgeräusche. 18 Stunden nach der Operation starb das Thier unter tetanischen Zuckungen.

Section. Bei der Eröffnung der Brusthöhle zeigten sich die Lungen theilweise collabirt, der übrige Theil collabirte erst bei der Eröffnung. Dieselben fühlten sich feucht an und waren sehr blutreich. An den Rändern mehrere emphysematos erweiterte Bläschen. Einzelne Stellen von verschiedener Grösse sind dunkelbraunroth, fühlen sich derb und elastisch an, und zeigen sich unter das Niveau vertieft. Die Schnittfläche war blutreich, aber glatt, das Product erwies sich als

Schleim- und Blut-Körperchen mit Eiterkörperchen. Die ganze Lunge liess sich vollkommen aufblasen, das Herz befand sich im Zustande der Ueberfüllung mit schwarzem Blute.

Funfzehntes Experiment. Einem ziemlich jungen Hunde wurden beide Vagi durchschnitten; alsdann die Luftröhre blossgelegt, ein Längsschnitt gemacht und eine Traube'sche Canüle eingeführt. Das Thier hatte vor der Operation 28 Atemzüge, nach derselben (vor und nach Anlegung der Fistel) 16. Nach der Operation war das Thier ganz munter, nur erbrach es mehrmals. Nach 24 Stunden war es mit 10 Atemzügen ziemlich ruhig, plötzlich aber crepирte es unter tetanischen Zuckungen.

Bei der Section fand sich die Fistelöffnung durchgängig, dagegen die Schleimhaut der Trachea sehr geröthet. Die Lungen waren wenig lufthaltig, dabei hyperämisch und feucht; an einzelnen Stellen dunkelroth, vertieft und unelastisch. Der Durchschnitt dieser Stellen war glatt und feucht, besonders aus den Bronchien floss viel schaumige Flüssigkeit. Die Lungen liessen sich vollkommen aufblasen und schwammen im Ganzen auf dem Wasser, einzelne Stückchen der Verdichtung sanken. An den Rändern bedeutendes Emphysem.

Sechszeptes Experiment. Einem ausgewachsenen Hunde wurden beide Vagi durchschnitten und eine neusilberne Canüle in die querdurchschnittene Trachea eingeführt. Während der Operation war das Thier sehr unruhig. Vor der Operation hatte es 32 Atemzüge, nach der Durchschneidung der Vagi 12, nach der Durchschneidung der Trachea 14, ebensoviel 10 Stunden später. 28 Stunden später war es todt.

Section. Unterhalb der etwas verstopften Röhre war die Trachea mit rothem Schaume gefüllt, der sich bei Druck auf die Lungen vorwärts bewegte. Alle Lungenlappen waren theilweise blauroth gefärbt, verdichtet und eingesunken. Manche dieser verdichteten Partien liessen sich nicht ganz aufblasen, doch bei weitem der grösste Theil der Lungen. Solche Stellen waren derb, unelastisch und zeigten eine glatte Schnittfläche, deren Product Blutkörperchen, Eiterkörperchen, Körnchenhaufen etc. zeigte. Dabei war bedeutendes Lungenödem vorhanden. — Das Herz war, wie auch in dem vorigen Versuche, mit dunklem, schwarzem, klebrigem Blutoagulum überfüllt, besonders die rechte Abtheilung.

Diese und viele andere Experimente brachten uns zu der Ueberzeugung, dass auch nach Aufhebung der Wirkung der Durchschneidung der *Nn. recurrentes* eine Lungenaffection durch die Durchschneidung der Vagi hervorgebracht werde, die bei Hunden sich in keiner Weise von der bei einfacher Durchschneidung der Vagi erfolgenden unterscheidet. Bei Kaninchen dagegen bildeten die im letzteren Falle in den meisten Experimenten beobachteten grauweisslichen Punkte und Granulationen im Parenchym das wichtigste Unterscheidungsmerkmal,

wodurch zugleich bewiesen wird, dass dieselben von Speisenresten und Mundschleim herrühren, die in die Trachea gelangen.

Auf den Zeitpunkt, in welchem der Tod erfolgt, hat die Eröffnung der Luftröhre gar keinen Einfluss, im Gegentheil scheint der tödtliche Ausgang durch den bedeutenden Eingriff beschleunigt zu werden. Es sei hier nur an die Worte des trefflichen Longet erinnert, der in dieser Beziehung sagt: „*Le temps, que ces lésions prennent à se former, est d'ailleurs très variable et paraît tenir à des circonstances individuelles, dès-lors la durée de la vie dans ces expériences doit varier de même et elle varie en effet beaucoup.*“ (l. c. S. 301.)

Die bis jetzt angeführten Experimente geben uns daher folgendes Resultat:

Die Lungenaffection nach der einfachen Durchschneidung der Vagi unterscheidet sich von der nach vollführter Tracheotomie durch die bei jener (bei Kaninchen) auftretenden graulichen Infiltrationen, welche bei Durchschneidung der Recurrentes allein sich längere Zeit weiter entwickeln, ohne die bei einfacher Durchschneidung der Vagi auftretende Lungenverdichtung. Sie sind es, die der Durchschneidung der Recurrentes angehören.

Vergleichen wir nun zunächst die nach Durchschneidung der Vagi auftretende Lungenaffection mit den gewöhnlichen hier vorkommenden Veränderungen des menschlichen Körpers, um uns über die Natur derselben einen richtigen Begriff zu bilden und hierauf gestützt zu einer naturgemäßen und wissenschaftlichen Erklärung der Erscheinungen und anatomischen Befunde schreiten zu können. — Im Verlaufe dieser Untersuchungen werden wir dann auch im Stande sein, ein Urtheil zu fällen, in welchem Verhältnis der pathologisch-anatomischen Natur nach diese Form der Lungenaffection zu der nach Durchschneidung der Recurrentes auftretenden steht.

Es sind verschiedene Vergleichungen möglich mit Leichenbefunden bei bekannten Krankheitsursachen und Krankheitssymptomen des menschlichen Körpers.

Die Hämorrhagie in das Lungengewebe ist die am frühesten damit verglichene Texturveränderung (Valsalva), doch ergeben die Beschaffenheit des Lungenparenchyms, sowie die Krankheitsscheinungen aufs Deutlichste, dass von einer Identifizierung beider Vorgänge nach dem gegenwärtigen Standpunkt der Wissenschaft nicht die Rede sein kann.

Wichtiger und naheliegender ist die Vergleichung mit der Entzündung des Lungenparenchyms und ihren verschiedenen Stadien und Formen.

Vieussens und Senac im vorigen Jahrhundert, Mendelsohn und Traube besonders und nach diesen Valentin in neuerer Zeit, haben diese Vergleichung aufgestellt und durchzuführen sich bemüht, und diese Lungenaffection theils als 1stes, theils als 2tes Stadium der primären Pneumonie charakterisiert (Valentin, Traube).

Wie bekannt, wurde die Entzündung des Respirationsorganes von den pathologischen Anatomen nach verschiedenen Gesichtspunkten aufgefasst und eingetheilt. So unterscheidet Rokitansky eine croupöse und catarrhalische Pneumonie, wovon die erstere lobär oder lobulär sein kann, letztere ursprünglich immer lobulär ist, während Hasse nach der Art der Entwicklung und Ausbreitung eine lobäre und lobuläre Pneumonie aufstellt, letztere immer von den Bronchien ausgehend und in der Richtung derselben sich fortsetzend. Im Allgemeinen jedoch lassen sich beide Gesichtspunkte leicht vereinigen und so wollen wir für unseren Zweck zunächst

Die croupöse, lobäre Pneumonie mit der Lungenaffection nach Durchschneidung der beiden *Nn. vagi* zu vergleichen versuchen. Dieselbe verläuft bekanntlich in 3 nicht streng geschiedenen Stadien, mit deren erstem (von Laënnec *Engouement* genannt) Valentin die fragliche Lungenaffection verglichen hat. Allein schon der bloße Anblick beider Gewebe, ohne nähere Untersuchung, zeigt den Unterschied aufs Deutlichste. Das elastische Geschwelltsein des voluminöseren hyperämischen Gewebes ist vollkommen verschieden von dem derben, zusammengefallenen, unelastischen

Lungenparenchym nach Durchschneidung der Vagi. Auch die Farbe ist dort mehr braunröhlich, hier mehr blauroth; bei dem 1sten Stadium der Pneumonie ergießt sich von dem Durchschnitt eine dünnflüssige, viscid, mit schwarzen Flocken untermischte Flüssigkeit, während nach Durchschneidung der betreffenden Nerven die Lunge von einem schaumigen, klaren Serum erfüllt ist. Auch die in dem einen Falle vorhandene, im andern fehlende Beteiligung der Bronchialschleimhaut bildet einen wesentlichen Unterschied.

Mendelsohn und Traube haben aus verschiedenen Beweggründen die Lungenaffection für das 2te Stadium der Pneumonie, das der rothen Hepatisation erklärt. Beide thaten dies in anscheinend wohl construirten Begriffsgebäuden und unterstützten, besonders Traube, ihre Behauptungen durch zahlreiche Vivisectionen. Betrachten wir daher die für eine hepatisirte Lunge charakteristischen Eigenschaften und vergleichen wir damit sowohl unsere eigenen Sectionsresultate, als auch die jener Forscher und sehen wir sodann, inwieweit sich die Behauptungen jener Forscher hiermit vereinigen lassen. Das Wesen der Hepatisation besteht bekanntlich darin, daß ein faserstoffiges Exsudat alle Räume eines davon betroffenen Lungentheiles erfüllt. Dieser Theil ist daher bedeutend voluminöser als im normalen Zustande, schwer und unelastisch, derb, aber sehr brüchig und weich. Der Schnitt durch dasselbe knistert nicht und jedes abgeschnittene Stück sinkt im Wasser unter. Die Fläche des Schnittes ist gleichförmig oder marmoriert, dabei mit charakteristischen, schwachen, perligen Granulationen (das Exsudat in den Lungenzellchen) bedeckt. Flüssigkeit läuft nicht ab, höchstens etwas graulicher, klebriger Schleim.

Dieser Zustand setzt sich in der Regel parallel mit seinem Anfang von unten nach oben fort, kein lufthaltiges Gewebe zwischen sich lassend. Die Pleura nimmt gewöhnlich an der Irritation Theil.

Vergleicht man mit dieser nach Rokitansky, Hasse etc. gegebenen Beschreibung der Hepatisation die von Mendelsohn in seinem Werke gegebenen Sectionsberichte, auf die derselbe

die Behauptung der Identität beider Zustände gründet, so finden sich, abgesehen von dem Grundirrthum der Identificirung der Lungenaffectionen nach Durchschneidung der Vagi und Recurrentes, sehr wenige übereinstimmende Merkmale, die noch durch die oberflächlichen und widersprechenden Angaben dieses For-schers über die pathologisch-anatomischen Befunde an Werth verlieren. — Zunächst stellt Mendelsohn Splenisation und Hepatisation in eine Reihe (l. c. S. 20.), woraus sich von vornherein erkennen läßt, nach welchem Maafsstäbe derselbe die übrigen pathologisch-anatomischen Befunde bemisst. Dann stimmen seine Folgerungen fast durchgängig nicht mit den Angaben seiner Leichenbefunde. Vergleicht man z. B. die S. 25. ff. l. c. gegebene Schilderung der Lungen nach einfacher Durchschneidung der Vagi und die S. 29 ff. l. c. gegebene von den Lungen nach Durchschneidung der Recurrentes, so muß man es fast unglaublich finden, wie derselbe Verfasser S. 50. l. c. behaupten kann, daß „die Thatsache der Identität keinem Zweifel mehr unterliege.“

Bald zeigt das Product der Schnittfläche in dem einen Falle blos Blutkörperchen und Epithelium, in dem anderen Eiterkörperchen und granulirte Zellen! Die Schnittfläche selbst ist bald glatt und trocken (l. c. S. 25.), bald granulirt und feucht! (l. c. S. 32.) Auch hinsichtlich der Uebereinstimmung seiner Leichenbefunde mit den pathologisch-anatomischen Charakteren der Hepatisation leidet Mendelsohn an denselben Fehlern. Er sagt unter anderen S. 69.: „Die Vorgänge, die nach Durchschneidung der Vagi oder Recurrentes in den Lungen stattfinden, sind: Verlangsamung der Circulation, Erweiterung der Capillaren, Exsudation in das Gewebe der Lungen und die gewöhnliche Metamorphose des Exsudates. Sie sind daher in allen Einzelheiten dem Prozefs analog, den die Pathologen Pneumonie nennen.“ Hierauf giebt er eine genaue Beschreibung der Hepatisation und wendet diese auf die Lungenveränderung nach Durchschneidung der Recurrentes an, ohne zu bedenken, in welcher Verschiedenheit, ja selbst Gegen-satz dieselbe zu seinen S. 24—37. angegebenen Sectionsresul-

taten steht. Er sagt z. B. S. 70.: „Das Gewebe ist mit einer rothen Flüssigkeit durchtränkt und zerreißlich“, während er S. 33. bemerkt: „Die Schnittfläche ist glatt, trocken und derb anzufühlen“ und andere Widersprüche mehr!

Aus diesen Angaben sehen wir aufs Deutlichste nur das, dass Mendelsohn ein rothes luftleeres Gewebe beobachtet und es für eine „wirkliche sogenannte Lungenentzündung“ erklärt hat.

Wissenschaftlicher und consequenter ist die Ansicht von Traube begründet. Nach ihm (l. c. S. 167.) bestehen die abnormen Zustände der Lungen 24 Stunden nach der Durchschneidung der *Nn. vagi* in: Injection der Schleimhaut der Trachea und Bronchien, dann in den Bronchien eine röthlich schaumige Flüssigkeit in grosser Menge, unter gewissen Bedingungen Speisereste, Haare etc., ferner sind die Lungen voluminöser als normal, darinnen braunrothe, luftleere oder weisslich-graue Flecken.

Bei der Durchlesung der Sectionsresultate Traube's kann es nicht schwer erscheinen, nachzuweisen, dass auch er nicht das Stadium der Hepatisation einer lobären Pneumonie beschrieben hat, wobei einzelne seiner Beobachtungen mit den unsrigen in unvermitteltem Widerspruch stehen.

Schon die Verbreitungsweise der Lungenaffection nach Durchschneidung der Vagi widerspricht entschieden der Vergleichung mit Hepatisation, indem das veränderte Gewebe über sämmtliche Lungenlappen gleichmässig verbreitet ist, gruppenweise vertheilt und in dem veränderten Parenchym selbst einzelne gesunde Bläschengruppen sich finden, also ganz entgegengesetzt der lobären Hepatisation. Die auch von Traube in fast allen Experimenten wenigstens theilweise beobachtete Aufblasbarkeit der veränderten Lungenpartien, die glatte Schnittfläche, der schaumig-seröse Erguss von derselben, das Nichtbetheiligtsein der Pleura sprechen zum Theil, nach Traube's eigenen Angaben, entschieden gegen die Vergleichung mit der Hepatisation. So giebt Traube z. B. S. 91. l. c. im II. Experimente eine, von unseren Sectionsresultaten sehr wenig, sehr

viel dagegen von der obigen Beschreibung der Hepatisation abweichende Darstellung eines Leichenbefundes. Es lassen sich hier alle Theile aufblasen (was mit dem Wesen der Hepatisation ganz unverträglich ist), die Schnittfläche glatt, blaßröhliches, schaumiges Serum ergießend! Was die von Traube erwähnten grauen und grauröthlichen Massen betrifft, die das seröse Exsudat verdrängen sollen (l. c. S. 183.), so muß hier vor Allem bemerkt werden, daß Traube nur an Kaninchen experimentirte, bei welchen, wie oben früher gezeigt, nach der Durchschneidung der Vagi Speisetheile etc. in die Lungen gelangen, die der Schnittfläche bisweilen ein grauliches Ansehen geben, auch die Ausgangspunkte wirklicher Entzündung werden können. Bei Hunden oder bei Kaninchen mit Luftröhrenfistel haben wir nie diese Färbung oder Veränderung des Parenchyms entdecken können, auch bei Traube scheint sie nicht constant zu sein. Dabei sieht Traube diese grauen Stellen nicht für verändertes Exsudat an, sondern (l. c. S. 183.) als Folge einer weiteren Exsudation, was auf Unkenntniß des pathologisch-anatomischen Vorganges beruht.

Beweisend für die Unrichtigkeit der Identificirung der in Rede stehenden Zustände dürften wohl folgende Bemerkungen sein:

Tödtet man ein Thier nach der Durchschneidung der Vagi, z. B. einen Hund, innerhalb der ersten 24 Stunden, so ergiebt die Section keineswegs das 1ste Stadium der Pneumonie, wie man erwarten sollte, sondern die Lungen sind blos im Allgemeinen weniger lufthaltig, an einzelnen Stellen verdichtet, ohne Störung der Circulation, völlig aufblasbar und nicht sinkend im Wasser. Auch die auscultatorischen Merkmale beider Affectionen lassen eine Gleichstellung nicht rechtfertigen, indem in keinem Experiment das charakteristische feinblasige Rasseln des Engouement vernommen werden konnte, selbst im Exper. VIII. nicht.

Mendelsohn und Traube legen großen Werth darauf, daß sogenannte Gluge'sche Entzündungskugeln in den Bronchien vorhanden seien. Nach der Entstehungsweise und dem Vorkommen dieser Formelemente sind wir durchaus nicht be-

rechtfertigt anzunehmen, dass sie nur unter dem Einfluss des Entzündungsreizes sich bilden; sie zeigen nur, dass eine Veränderung der Verhältnisse der Circulation und des Austrittes von Ernährungsmaterial aus den Capillaren stattgefunden. Dass diese vorhanden, werden wir unten sehen, keineswegs aber entzündlicher oder gar pneumonischer Natur.

Aus diesen wenigen Bemerkungen wird schon hervorgehen, dass die in Rede stehende Lungenaffection keineswegs eine lobäre Pneumonie im 2ten Stadium sein kann. Wie verhält sie sich nun aber zu der sogenannten catarrhalischen Pneumonie (*Pneumonia notha*, Bronchopneumonie)? Lassen sich nicht die Charaktere dieser Form der Lungenentzündung in jenen der Structurveränderung nach Durchschneidung wiederfinden? Es ist auffallend, dass dieser in so manifester Beziehung von der vorher behandelten Form verschiedenen Krankheit von keinem der Schriftsteller über vorliegenden Gegenstand nähere Erwähnung geschieht, da doch sie besonders Veranlassung zu einer Vergleichung geben könnte; ist doch die Lungenentzündung, die durch das Hineingerathen fremder Körper, z. B. Flüssigkeiten, in die Luftwege hervorgebracht wird, nur eine Unterart der Bronchopneumonie! Die bekannten charakteristischen Merkmale der catarrhalischen Pneumonie machen die Identificirung mit der fraglichen Lungenaffection eintheils sehr naheliegend, anderntheils sind aber einige wesentliche Verhältnisse so differirend, dass man wohl eine Grenze zwischen beiden ziehen kann. Zu der ersten Reihe von Merkmalen gehört das Ergriffensein einzelner Bläschengruppen, die Beschaffenheit der Schnittfläche, das Eingesunkensein unter das Niveau, die Farbe und Consistenz der ergriffenen Stellen; in der letzteren Reihe nimmt die Aufblasbarkeit, welche bei der einen Affection constant vorhanden, bei der anderen *a priori* schon nicht zu erwarten ist, die erste Stelle ein. Der Inhalt und die Beschaffenheit der Bronchien und die physikalischen Zeichen der Diagnose sind ebenfalls in wesentlichen Punkten verschieden. In ganz ähnlichen Verhältnissen zu der lobulären Pneumonie, wie die Lungenaffection nach Durchschneidung der

Vagi, steht eine Krankheitsform des Menschen, welche, wie die Bronchopneumonie, vorzüglich bei Kindern, besonders Neugeborenen, vorkommt, nämlich die Atelectasie der Lungen, d. h. die unvollständige Ausdehnung derselben nach der Geburt (*Etat foetal* von Legendre und Bailly).

Wir wollen deshalb zuerst Atelectasie und lobuläre Hepatisation vergleichen und dann sehen, welcher von beiden Zuständen mit der Lungenaffection nach Durchschneidung der Vagi, der pathologisch-anatomischen Natur und der Entstehungsweise nach, die meiste Uebereinstimmung und Aehnlichkeit besitzt.

Ed. Joerg und Hasse waren die ersten, welche von der Pneumonie der Kinder einen Zustand trennten, den sie Atelectasie der Lungen nannten und der, besonders von Hasse näher beschrieben (Pathol. Anatomie S. 324 ff.), in einem Stehenbleiben der Lungen nach der Geburt auf dem Stand der Fötuslunge beruht. Es sind dabei, nach Hasse, die hinteren und unteren Partien der Lunge besonders ergriffen und gegen die Wirbelsäule gedrängt. Die fotal gebliebenen Stellen sind vertieft unter die Ebene der übrigen Lungentheile, flach und die darüber hinziehende Lungenpleura glatt, auch sind sie scharf abgegrenzt. — Die kranken Stellen erscheinen bläulichroth bis braunroth. Beim Schnitt durch dieselben ist kein Knistern wahrnehmbar, die Schnittfläche ist feucht, blutreich, keine Luft enthaltend, dabei glatt und derb anzufühlen. Im Wasser sinken die atelectatischen Stellen zu Boden. Durch Einblasen von Luft erlangen diese Stellen das Aussehen und das Volumen von gesunden Lungen; haben die Kinder eine Zeitlang gelebt, so ist dies in den seltensten Fällen möglich.

Die französischen Pathologen, Billard voran, erkannten ebenfalls den Unterschied zwischen beiden Formen, betrachteten jedoch bis auf Legendre und Bailly die letzterwähnte Form als eine eigenthümliche Art der *Pneumonie lobulaire*. So geben z. B. Rilliet und Barthez in ihrem Werke „*Maladies des enfants*“ eine Zahl von Unterarten der Pneumonie an, von denen sie aber selbst sagen: „*ces lésions ne sont, que des variétés*

d'une même maladie, sans qu'il y ait rien de spécial à aucune d'elles, puisque de l'une à l'autre n'est qu'un pas etc." Dieselben beschreiben dann als „Carnification“ (S. 73. l. c.) eine Lungenveränderung, für deren Rubricirung unter Pneumonie sie keinen anderen Beweis als das gehörte bronchiale Athmen haben, und die in den wichtigsten Merkmalen vollkommen mit der oben beschriebenen Atelectasie Hasse's übereinstimmt.

Die ersten französischen Beobachter, die die Atelectasie als einen Zustand *sui generis* auffassten und beschrieben, sind Legendre und Bailly in ihrer Abhandlung *Recherches sur quelques maladies etc.* (*Archives générales* 1844. IV.). Dasselbst gaben sie eine ganz naturgetreue Schilderung des atelectatischen Gewebes, ganz ähnlich der von Hasse und Joerg; sie erklären von diesem Zustande „*qu'il n'y a point de travail de décomposition et formation des produits pathologiques, mais seulement modification physique dans la structure des organes.*“ Diese Ansicht verschaffte sich bald in Frankreich Geltung, jedoch mit dem bedeutungsvollen Unterschied von Hasse, dass dieser den Zustand für ein Verharren im Fötalzustand, Legendre und Bailly für eine Rückkehr in denselben erklärten. Auf die Aufblasbarkeit, als differirendes Merkmal von der Pneumonie, legen letztere besonderen Werth. *Il y a une congestion sanguine des réseaux vasculaires, qui enveloppent les cellules, congestion, qui a pour effet d'affaïsser ces derniers cellules.*“ Rilliet und Barthez gaben später die Richtigkeit der Ansicht Legendre's und Bailly's in soweit zu, als sie die Existenz eines eigenthümlichen Befundes, wie ihn diese darstellten, anerkannten, dabei jedoch den Begriff einer „*Phlégrmasie*“ festhielten. Sie nennen diesen Zustand „*Congestion lobulaire où disséminée* (*Gazette des hôpitaux*. 1851. S. 453 ff.). In ihrer a. a. O. gegebenen Beschreibung erkennt man in den wesentlichen Punkten die vollkommene Uebereinstimmung mit den erwähnten Charakteren der Atelectasie oder des *Etat foetal*, wie z. B. in der Aufblasbarkeit, in der glatten, gleichförmigen Schnittfläche etc.

Am deutlichsten lassen sich wohl die Verschiedenheiten

beider Zustände, d. h. der lobulären Hepatisation und der Atelectasie, durch folgende Uebersicht darstellen:

Atelectasie.	Bronchopneumonie.
1) Violette Farbe, gleichmässig innen und aussen.	Dunkelbraunrothe oder braungelbliche Färbung.
2) Der Zellenbau beinahe vollständig erhalten.	Die Zwischenräume der Läppchen verschwunden oder wenig bemerkbar.
3) Die erkrankten Theile zeigen deutlich das Zusammengesunkensein.	Die kranken Theile erscheinen geschwelt und erfüllt.
4) Die Schnittfläche glatt, schwerer als Wasser.	Das Parenchym luftleer und schwerer als Wasser, die Schnittfläche mit röthen Granulationen bedeckt, die aber oft fehlen.
5) Die affirirten Theile sind feucht, von der Schnittfläche fliesst blutiges Serum.	Die betroffenen Partien sind trocken, von der Schnittfläche fliesst auf Druck Eiter aus den Bronchien und grau-röthliche, klebrige Flüssigkeit aus dem Parenchym.
6) Beim Zerreiben bewahrt das Parenchym seinen zelligen Bau.	Hier hingegen zerfällt es in einen amorphen Brei.
7) Durch das Aufblasen erhält die Lunge das Aussehen und die Beschaffenheit einer gesunden Lunge.	Es ist unmöglich, eine hepatisirte Lunge auch nur im geringsten aufzublasen.

Vergleichen wir nun, um zu unserem Hauptzwecke zurückzukehren, das Bild dieser beiden Krankheitszustände mit der oben gegebenen Beschreibung der Lungenveränderung nach Durchschneidung der Vagi, so muß uns bald die merkwürdige Uebereinstimmung dieser letzteren in den wesentlichsten Punkten mit der Atelectasie auffallen. Röthung, Verdichtung, Eingesenkensein des Parenchyms, ungleichmässige Vertheilung über einen Lappen, Aufblasbarkeit und Consistenz der affirirten Stellen, alle diese Merkmale sprechen für eine Analogie zwischen beiden Zuständen und schliessen die Idee einer Phlegmasie fast vollständig aus.

Dieselben Gründe, welche die Pathologen bewogen haben, die Atelectasie, den *Etat foetal*, die *Congestion lobulaire* etc. von der *Pneumonia lobularis* streng zu scheiden, bestimmen uns, die Lungenaffection nach Durchschneidung der Vagi für einen der Atelectasie analogen, aber nicht damit identischen Zustand, für eine bronchitische Verdichtung zu erklären. Was jedoch die Lungen-

affection nach Durchschneidung der Recurrentes betrifft, wie sie bei Kaninchen auftritt und beschrieben wurde, so hat diese ihrer Entstehung und ihren Merkmalen nach die meiste Aehnlichkeit mit einer catarhalischen oder Bronchopneumonie, oder besser mit der *Pneumonie lobulaire mamelonnée* von Rilliet und Barthez und dem Uebergang in Lungenabscess. Dass letztere Affection ursprünglich eine Affection der Bronchien sei und sich von hier auf das Parenchym der Lungen fortsetzt, hervorgerufen durch die fremden Körper in den Bronchien, mit bekannter Metamorphose des Exsudates, geht offenbar daraus hervor, dass bei Isolirung des Respirationsorganes von den Nahrungswegen keine derartige Affection auftritt, wie bei Kaninchen mit Luströhrenfistel und bei Hunden.

Wir haben oben bemerkt, wir könnten die Lungenaffection nach Durchschneidung der Vagi zwar für analog, nicht aber für identisch mit der Atelectasie erklären. Es ist klar, dass eine Lungenpartie, die nie ausgedehnt war, nicht vollständig dieselben Merkmale haben kann, wie die, welche ausgedehnt war, aber wieder zusammengesunken ist. War das Gewebe ausgedehnt und lufthaltig, so war auch der kleine Kreislauf in entsprechender Weise vor sich gegangen, daher anders, als wenn das Gewebe im Fötalzustand geblieben. Findet daher ein Rückschritt von dem ersteren Zustande in letzteren statt, so muss nothwendigerweise eine Störung der Circulation und zwar eine Stagnation im kleinen Kreislauf damit verbunden sein. Insofern passt die von Legendre und Bailly gegebene Beschreibung des *Etat foetal simple* nur für die Erklärung der Atelectasie nach Hasse, als unvollkommene Ausdehnung nach der Geburt, entgegengesetzt ihrer eigenen Ansicht, während ihr *Etat foetal congestionel* mit ihrer Ansicht mehr harmoniren möchte. Ist aber deshalb ein Zusammensinken der Bläschen, ein „*Affaissement des vésicules*“, wenn dieselben einmal geathmet haben, nicht möglich? In der That, — allein Hyperämie und Stase mit seröser Transsudation (*Oedema pulmonum*) müssen die nothwendigen Begleiter dieses Vorganges

sein und ihn von der *Atelectasia neonatorum* unterscheiden. Wir beobachten das Zustandekommen desselben häufig, z. B. bei Raumbeengungen des Thorax, oder bei seitlicher Einsinkung desselben in Folge der Atrophie der großen Respirationsmuskeln, bei eingeknickten vorderen Rippenenden, am häufigsten als sogenannte bronchitische Verdichtung (Hasse), wenn der Luftzutritt zu den Bläschen durch Verstopfung der Bronchien mit Exsudat, Schleim, Eiter etc. behindert ist. Auch die weiter unten auszuführende Art der Entwicklung dieses Zustandes der Lungen nach Durchschneidung der Vagi spricht für die Annahme eines solchen genetischen Momentes.

Als unmittelbare Folge der Stase in der Capillarität erscheint nach Durchschneidung der Vagi constant ein bedeutendes Lungenödem, als helle, dünne, schäumende Flüssigkeit, die von der Schnittfläche abfließt und das sich schon während des Lebens durch die großen Rasselgeräusche erkennen lässt. Auch eine weitere anatomische Veränderung des Lungenparenchyms nach Durchschneidung der Vagi, das Emphysem, findet durch diese Annahme der Verdichtung des Lungengewebes eine sachgemäße und genügende Erklärung. Es entwickelt sich dasselbe als vicariirende Entartung des Gewebes der Lungen, wo ein Theil des letzteren impermeabel geworden ist. Allein um dies Emphysem von dem Verluste der Contraction der Bronchien abzuleiten, ist es keineswegs ausgedehnt und constant genug, weshalb ihm auch keine sehr wichtige Rolle in der Entwicklung der Vorgänge nach Durchschneidung der *Nn. vagi* zugestanden werden kann.

C. Ursachen der Lungenveränderung nach Durchschneidung der *Nn. vagi* und des dieser Operation folgenden Todes.

Versuchen wir hier zunächst auf ähnliche Weise, wie wir bis jetzt nach der Natur der Lungenaffection geforscht haben, die Ursachen derselben zu erklären, nämlich durch Vergleichung der uns bekannten ursächlichen Momente analoger pathologisch-anatomischer Zustände beim Menschen.

Die Ursachen, die eine vollständige Ausdehnung der Lungenbläschen nach der Geburt verhindern, sind sehr verschieden. Sie liegen theils im Centralorgan des Nervensystems, theils in den Lungen selbst, theils in äusseren Einflüssen. Es gehören dazu u. A. Hyperämie und Stase mit Apoplexie in den Gehirngefäßen (Canstatt III. S. 460.), wie überhaupt Druck auf das Gehirn der verschiedensten Art, ferner Ansammlung von Schleim, Meconium etc. in den Respirationswegen (Joerg S. 68—71.) oder aber angeborene catarrhalische Entzündung derselben oder Bronchitis. — Durch diese Ursachen wird der freie Zutritt einer bestimmten Quantität Luft in einer gegebenen Zeit behindert und so die Störung der Respiration bewirkt. Wir sehen so die Atelectase als organisches Product einer gestörten Thätigkeit der Respiration auftreten. Auch bei den während des Lebens auftretenden Verdichtungen sehen wir ähnliche Factoren die Entwicklung eines solchen Zustandes begünstigen. Es bedürfen auch nach ihrer vollständigen Ausdehnung die Lungenbläschen einer bestimmten Quantität Luft in einer gegebenen Zeit, um ihre normalen Beziehungen gegenseitig beizubehalten. So bemerkt Rokitansky, dass mechanische Beeinträchtigung der Weite des Thorax, sowie Beeinträchtigung der respiratorischen Thätigkeit durch Schwäche der Muskelthätigkeit einen grossen Einfluss übe auf das Dichtigkeitsverhältniss des Lungenparenchyms. Zu den Hauptursachen, die eine bronchitische Verdichtung bewirken können, gehören ja bekanntlich Ansammlung des Exsudates in den Bronchien, Behinderung der Ausdehnung des Thorax, fortwährende Rückenlage (Legendre und Bailly). Rilliet und Barthez geben ganz genau bei Beschreibung eines derartigen Falles (*Arch. génér. de médec.* 1851. Tom. XXVII.) an: „*l'expansion pulmonaire était presque nulle, évidemment l'air ne pénétrait qu'incomplètement où avec peine dans les vésicules*”, womit bronchiales Athmen der betreffenden Stelle verbunden war, das sich jedoch nach dem Auswerfen der hindernden Mucositäten verlor. Aus den weiteren Bemerkungen dieser trefflichen Beobachter geht augenscheinlich hervor, dass in derartigen Fällen die Exi-

stenz des bronchialen Athmens, d. h. der Solidification des Lungen gewebes an die Behinderung des freien Luftzutrittes geknüpft wird.

Wie nahe liegend ist nach den oben ausgeführten Erörterungen über die Natur der Lungenveränderung, die nach Durchschneidung der Vagi entsteht, eine Beziehung derselben zu der in so eclatanter Weise vorliegenden Beeinträchtigung der Zahl der Athemzüge! Ist doch die Abnahme derselben um $\frac{2}{3}$ ihrer normalen Zahl beinahe das constanteste, merkwürdigste und auffallendste Symptom nach der fraglichen Operation und sollte dasselbe ohne Rückwirkung auf das Lungenparenchym sein!

In gleichem Verhältniss, wie die Zahl der Athemzüge ab nimmt, sinkt die Menge der inspirirten Luft, die Ausdehnung der Lungenbläschen findet nicht in der Weise statt, dass sie ihr gegenseitiges Verhältniss beibehalten können, daher die einen immer mehr collabiren, die anderen sich mehr ausdehnen. Die unmittelbare Folge dieser Structurveränderung ist Behinderung des Kreislaufes in den Lungenbläschen, es erfolgt Stase, Hyperämie und massenhafte seröse Transsudation in das Lungen gewebe. Der Tod erfolgt dann in Folge des mangelhaften Luftzutrittes asphyctisch.

Die Richtigkeit dieser Ansicht muss sich auch experimentell nachweisen lassen, indem wir künstlich den Zugang zu einem Theil der Lunge verschliessen oder wenigstens erschweren. Doch sind bei derartigen Experimenten die Bedingungen nicht dieselben, daher das Resultat immer etwas unrein. Es genüge daher eines anzuführen.

Experiment 17. Einem grossen Kaninchen wurde ein Schrotkorn in die durch einen Längsschnitt geöffnete Luftröhre geschoben. Die Zahl der Inspirationen stieg von 100 auf 130, schnell aufeinander folgende und ziemlich oberflächliche. Nach 3 Tagen war das Thier todt.

Bei der Autopsie ergab sich eine ziemlich bedeutende Entzündung der Trachea. Die Schrotkugel sass am Eingang des rechten Bronchus und hatte eine starke Schleimsecretion in der Nähe bewirkt. Die Lungen collabirten beim Eröffnen der Brusthöhle wenig. Der dem Schrotkorne entsprechende Theil derselben war dunkel roth und verdichtet, liess sich jedoch leicht aufblasen. In der Nähe des fremden Körpers hatte sich eine knotige, hervortretende Entzündung des Lungenparenchyms gebildet. Im oberen Theile der Lungen emphysematische Ausdehnungen. Die Lunge war dabei feucht, nirgends aber eigentlich seröse Transsudation.

Auch der oben erwähnte interessante Fall von Heilung der Durchschneidung beider Vagi findet in dieser Ansicht eine einfache Erklärung, indem der Nerv wieder seine Thätigkeit begann, das Hinderniss also weggeräumt wurde, ehe die seröse Transsudation in plastische Exsudation sich verwandeln konnte, denn vom 4ten Tage an nahmen die Athemzüge an Zahl und Regelmässigkeit wieder zu.

Bei vielen Krankheiten, bei denen entweder durch den Sitz des Leidens die Respiration direct beeinträchtigt, oder die respiratorische Thätigkeit erst secundär gestört wurde, wie bei Affection der *Medulla oblongata*, Keuchhusten, Compression des Vagus durch verhärtete Drüsen oder aber bei erschöpfenden Schwächezuständen, finden wir als Leichenbefund meist diese lobuläre Verdichtung eines Theils des Lungenparenchyms mit dem serösen Erguss in dasselbe.

Bei der Betrachtung der Ansichten der früheren Schriftsteller haben wir schon oben (S. 216.) gesehen, daß Legallois die vorhandene Todesursache experimentell festzustellen suchte. Aus einzelnen Stellen seines Werkes scheint hervorzugehen, daß derselbe ebenfalls eine Verdichtung, ein Collabiren der Lungenbläschen als primäre Ursache aller secundären Erscheinungen geneigt war.

So bezeichnet er die Lungenbläschen als „*tellement affaissées*“ . . . etc. Im Uebrigen stellt er den Satz auf, daß die den Tod bedingende seröse Exsudation eine Folge des Verlustes des Tonus, einer Paralyse der Lungen sei; eine Ansicht, wie sie in neuester Zeit von Schiff als *neuroparalytische Blutstockung* reproducirt wurde. Es ist um so merkwürdiger, daß Schiff diese Ansicht aufstellt, weil er gerade unter den neueren Forschern den Vagus als vorzugsweise sensitiven Nerven anerkennt. Abgesehen von der durch keinerlei Experimente bewiesenen Annahme der Abhängigkeit vegetativer Functionen von directen organischen Nerveneinflüssen, könnte diese Eigenschaft jedenfalls nicht einem Nerven mit vorzugsweise centripetaler Leistungsfähigkeit, wie dem Vagus, beigelegt werden. Ganz unabhängig sind die Bewe-

gungen der Bronchien etc. zwar nicht von dem Einflusse des Centralorganes, doch in der Regel ist das Gehirn blos im Stande, die Vorrichtungen der Lungen in gewisser Beziehung zu modifiziren und zu reguliren. Von einer Paralyse dieser Gebilde nach Durchschneidung der Vagi kann also durchaus nicht die Rede sein, daher auch von keiner neuroparalytischen Blutstockung.

Betrachten wir nun die Ansicht Mendelsohn's über die Entstehungsweise dieser Lungenaffection, so finden wir (l. c. S. 79.), dass: „die Stase hervorgebracht wird durch die Behinderung des Eintrittes der Luft während der Inspiration oder genauer der Ausdehnung der Capillaren.“ — Wie soll aber mit dieser ganz richtigen Erklärung der Verdichtung die Behauptung, der Zustand sei eine lobäre Pneumonie, sich vereinbaren lassen! Können die Lungenbläschen zugleich pneumonisch infiltrirt und nicht ausgedehnt sein? Und welches soll die directe Ursache des Entstehens einer lobären Pneumonie sein bei diesem Zusammensinken der Lungenbläschen nach unvollkommener Inspiration? Am allerwenigsten die Beeinträchtigung des Kehlkopfes, wie Mendelsohn meint, sonst müfste auf Durchschneidung der Recurrentes dieselbe Affection der Lungen in derselben Zeit den Tod herbeiführen, wie nach der Durchschneidung der Vagi, was Mendelsohn zwar behauptet, durch seine eigenen Experimente aber widerlegt.

Aber auch der Ansicht Traube's hinsichtlich der Genese dieser Lungenaffection können wir nicht beistimmen. Derselbe lässt sie entstehen durch den aus dem Schlunde durch die ständig offen stehende Stimmritze in die Luftröhre gelangenden Schleim. Er stützt diese Behauptung durch den Erfolg seiner Experimente mit Anlegung einer Luftröhrenfistel, worauf die Affection sich nicht eingestellt habe, die Thiere aber doch starben. Als weiteren Grund dafür giebt er an, dass auf Einspritzung der Flüssigkeit, die aus dem oberen Segment der Trachea floss, diese Affection entstanden sei. Viele Gründe sprechen entschieden gegen diese Ansicht. Zuerst erfolgt nach unseren und Anderer Experimente die Affection und der Tod mit oder ohne Anlegung einer Luftröhrenfistel, ferner würde

hiernach Traube mit der von ihm so sehr bekämpften Ansicht Mendelsohn's übereinstimmen, dass nach Durchschneidung der Recurrentes dieselbe Affection entstehen müfste, wie nach Durchschneidung der Vagi, was das Experiment widerlegt. Bei Hunden findet sich keine Spur von Mundschleim etc. in den Bronchien und doch entsteht die Lungenaffection. Dass auf die Einspritzung der erwähnten Flüssigkeit eine Lungenaffection entstanden, ist nicht zu verwundern, sie würde es bei jeder anderen Flüssigkeit auch sein. Nach den Experimenten von Reid (l. c. S. 290.), sowie von Longet, kann bei Hunden gar keine Mundflüssigkeit in die Bronchien gelangen und doch entsteht nach der Durchschneidung der Vagi eine bedeutende Affection der Lungen!

Dass übrigens schon frühere Forscher unsere Erklärungsweise theilten, hierfür nur einen Beleg. Reid (l. c. II. S. 295.) erklärt als Ursache der Stase in den Lungengefäßen „die verminderte respiratorische Muskelbewegung, da die Strömung des Blutes durch die Capillarität der Lungen abhängig sei von der Fortdauer des respiratorischen Prozesses“. Wir finden nun auch die Erklärung für seinen Ausdruck „Dyspnoea“, womit er sehr gut das allmähliche Collabiren der Lungenbläschen bezeichnet.

Wir sind daher, was die ursächlichen Momente der Lungenveränderung nach der Durchschneidung der Vagi betrifft, durch unsere Experimente und die pathologisch-anatomischen Analogien, zu dem Resultate gelangt, dass die Hauptursache die Verminderung der respiratorischen Thätigkeit ist, wodurch nicht die zur normalen Ausdehnung der Lungenbläschen in einer bestimmten Zeit nöthige Luftmenge in die Lungen gebracht wird. Die durch das allmähliche Collabiren der Bläschen hervorgerufene Störung des kleinen Kreislaufes bewirkt die seröse Transsudation in das Lungengewebe, die schliesslich den Tod durch Asphyxie herbeiführt.