


EMPHYSEM
UND
ATELEKTASE.

PROFESSOR DR. F. A. HOFFMANN
IN LEIPZIG.



MIT 14 HOLZSCHNITTEN.

WIEN 1900.
ALFRED HÖLDER
K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER
I. ROTENTHURMSTRASSE 15.

ALLE RECHTE, INSBESONDERE AUCH DAS DER UEBERSETZUNG, VORBEHALTEN



Das Emphysem der Lunge.

Schon lange hatte man Krankheitszustände, in denen die Lunge durch abnormen Luftgehalt übermässig aufgeblasen erschien, mit dem Namen Emphysem belegt. Die jetzige Auffassung stammt von Laënnec her, der zwei Arten, das interstitielle und das vesiculäre Lungenemphysem, scharf unterschied. Ein vesiculäres Lungenemphysem findet statt, wenn durch die Luft, ohne dass dieselbe die normalen Luftwege verlässt, in erster Linie die Alveolen, welche am wenigsten widerstandsfähig sind, dann aber auch die Infundibula, endlich sogar die Bronchien ausgedehnt werden. Von diesem vesiculären Emphysem handeln wir hier in erster Linie. Unter gewöhnlichen Umständen ist die Elasticität der normalen Lungen den wechselnden Ausdehnungen, denen dies Organ unterworfen wird, gewachsen, sie erhält sich bis ins hohe Alter so weit unverändert, dass sie den Anforderungen des Lebens gerecht werden kann. Wenn aber in Krankheiten diese Ausdehnungen übermässige und sehr heftige werden, oder wenn die Wandungen der Lungenbläschen pathologische Veränderungen erleiden, welche ihre Ernährung schädigen oder endlich wenn, wie meistens, beides zusammentrifft, so contrahirt sich die Lunge nicht mehr normal, sie bleibt ausgedehnt. Ist dieser Zustand ein vorübergehender, der Heilung fähiger, so spricht man von einer Lungenblähung, einer Alveolarektasie oder einem acuten Emphysem, ein Zustand oft von geringer Bedeutung; unter Umständen jedoch ist er eine Vorstufe desjenigen, wo die Lunge nicht mehr zur Norm zurückkehrt, wo sich ein dauernder, weiterer Entwicklung zugeneigter Krankheitszustand einstellt: das echte chronische Emphysem, welches man gewöhnlich verstanden wissen will, wenn man kurzweg von Lungenemphysem spricht.

Nimmt nun dieses Emphysem einen grossen Theil oder sogar die Gesammtheit beider Lungen ein, während die ursächlichen Erkrankungen dem gegenüber in den Hintergrund treten, so entsteht das Krankheitsbild des sogenannten substantiven Emphysems. In Wahrheit ist dies substantive Emphysem ebensogut ein secundäres, wie alle anderen Emphyseme, und alle Autoren geben zu, dass es sich meist aus chronischem Bronchialkatarrh, seltener aus anderen Ursachen entwickle; ein wirklich primäres Emphysem kennt man nur in der Theorie. Hierauf werden wir bei der

Aetiologie zurückzukommen haben. Das Wesentliche für den Begriff des substantiven Emphysems ist, dass es sich so ziemlich über die ganzen Lungen verbreitet, wenn es auch an verschiedenen Stellen in sehr verschiedenem Grade auftritt, und dass es in seinem ausgebildeten Zustande die anderen pathologischen Erscheinungen beherrscht und den Ausgangspunkt für weitere, schwerere Krankheitszustände geben kann. Wegen dieser zweiten Eigenschaft stellt sich die Krankheit als eine selbstständige, wohl charakterisirte dar, und der Name substantives Emphysem kann daher mit Recht beibehalten werden. Wegen der ersteren kann man die Krankheit als diffuses Emphysem bezeichnen und thut dies auch gelegentlich, im Gegensatze zum partiellen Emphysem.

Gegenüber den substantiven stehen Emphysemformen, bei welchen schwere Lungenveränderungen als wesentliche Krankheitszustände dem untersuchenden Arzte entgegentreten und wo das Emphysem ohne weiteres als secundär erkannt und angesehen wird. Dieses ist in der Regel partiell, so dass man secundäres und partielles Emphysem ziemlich durcheinander braucht, obwohl, wie schon erwähnt, das substantive Emphysem auch eine secundäre Erkrankung ist. Der Sprachgebrauch hat es also mit sich gebracht, dass substantives Emphysem und secundäres oder partielles Emphysem einander gegenüber gestellt werden. Am verbreitetsten aber ist der Name vicariirendes Emphysem geworden. Man stellt sich vor, dass an Stelle der durch Phthise, Bronchiektase, Pleuritis und viele andere Krankheitszustände geschädigten und geschrumpften Lungenpartien andere, bis dahin gesunde sich ausdehnen und den freigewordenen Raum einnehmen müssten, vicariirend für die ausgefallenen eintreten könnten. Hierauf werden wir zurückzukommen haben.

Diese beiden Formen des substantiven und des vicariirenden Emphysems sind also die vesiculären Emphyseme. Ihnen entgegen steht das interstitielle Emphysem, welches ganz anderer Art ist, denn hier tritt die Luft durch Verletzung aus den Luftwegen heraus und drängt sich in Lymphwege und Bindegewebsspalten der Lunge, ja sogar noch über diese hinaus in Mediastinum und Körpergewebe. Diese Form wird ein dritter Abschnitt behandeln.

Die Kenntniss des Emphysems verdanken wir Laënnec. Er schilderte die Krankheit und zeigte ihre charakteristischen Symptome. Er gab auch eine Theorie der Pathogenese. Nach ihm folgten Andral, Bouillaud, Louis, Lombard, Woillez, welche die Symptomatologie und die pathologische Anatomie nach den Hilfsmitteln ihrer Zeit zu einem gewissen Abschluss brachten. Gavarret, Donders, Jenner, Skoda, Hutchinson förderten die Kenntniss, an welche sich dann die zahlreichen neueren Autoren anschlossen, welche wir in den folgenden Blättern zu citiren haben werden.

I. Das substantive Emphysem.

I. Pathologische Anatomie.

Wenn man den Thorax, der sich in den ausgeprägten Fällen schon durch seine Gestalt charakterisirt (vergl. Symptome), eröffnet, so drängt sich die Lunge oft geradezu hervor, anstatt zusammen zu fallen; sie erscheint aufgeblasen, ihre sonst doch am Mediastinum und Zwerchfell scharfen Ränder sind abgerundet, sie berühren sich vorne von beiden Seiten her und der Sack des Pericardiums ist in grosser Ausdehnung oder ganz von ihnen zugedeckt. Das Zwerchfell steht tiefer als beim Gesunden.

Nimmt man eine Lunge heraus, so erscheint sie auffallend gross, ist eigenthümlich weich anzufühlen (Federkissen) und ihre Oberfläche ist blass, oft mit auffallend streifigen Pigmentzeichnungen versehen. Bei näherer Betrachtung erkennt man auch die Alveolen als kleine, mit blossen Auge deutlich sichtbare Bläschen. In manchen Fällen wird ihre Grösse aber eine sehr bedeutende und man hat Emphysemlasen von der Grösse eines Taubeneies beobachtet. Solche grosse Blasen sind in der Regel nur vereinzelt, oder einige bilden eine auffallende Gruppe. Der gewöhnlichste Standort derselben ist der vordere Lungenrand und sie erscheinen dann sogar gestielt oder abgeschnürt. Angeschnitten, fallen sie nicht immer zusammen, da sie auch starre und verdickte Wandungen haben können. Hat eine Lunge zahlreiche solcher Blasen, wie dies in vereinzelt Fällen vorgekommen ist, so hat man sie wohl eine Batrachierlunge genannt.

Blasen von der Grösse eines Stecknadelkopfes und darüber sind stets durch das Zusammenfliessen mehrerer bis vieler ausgedehnter Alveolen und Infundibulargänge zu Stande gekommen. Die Stellen, an denen die Bläschen am schönsten hervortreten, pflegen sich durch ihren geringen Pigmentgehalt auszuzeichnen.

Das diffuse Emphysem befällt nie alle Theile der Lunge gleichmässig; obwohl in ausgesprochenen Fällen alle Theile befallen sind, so ist die Ausdehnung der Alveolen doch an den Rändern und an der Spitze der Lunge stets am grössten, dann folgt die Oberfläche überhaupt und die innersten Theile werden am spätesten und am wenigsten befallen. Auch wird behauptet, dass auf der linken Seite das Emphysem eine grössere

Ausdehnung zu gewinnen pflege als rechts, dass hier besonders die Basis (weil der Gegendruck der Leber fehle?) sich mehr als auf der anderen Seite ergriffen zeige.

Jedenfalls ist der Regel nach die Spitze und der vordere Rand beider Lungen als Lieblingssitz anzuerkennen. Aber grosse Unregelmässigkeiten kommen vor. Das Emphysem kann sich auf eine Lunge beschränken und dann erscheint nur diese vergrössert, sie schiebt dann Herz und Mediastinum nach der anderen Seite. Oder es ist nur ein Lungenlappen befallen. Dann wird das Bild wieder geändert durch die Beschränkung von benachbarten Theilen. Eine sorgfältige Beobachtung wird auf diesem Gebiete noch manches Interessante aufzudecken im Stande sein. Bis jetzt hat man sich noch nicht mit Feinheiten beschäftigt, und das Studium dieser Sache ist zur Zeit vernachlässigt. Durch zahlreiche Uebergänge ist das substantive (diffuse) Emphysem mit dem vicariirenden (partiellen) verbunden, eine scharfe Grenze gibt es nicht. Die Praxis ergibt es von selbst: wenn die selbstständigen charakteristischen Züge des Emphysems immer verwaschener werden, wenn andere Symptome in den Vordergrund treten, so spricht man von Emphysem gar nicht oder als von einer Begleiterscheinung geringerer Bedeutung.

Eine besondere Stellung nimmt die Lunge mit senilem Emphysem dadurch ein, dass sie nicht vergrössert, vielmehr verkleinert erscheint. Bei ihr sind es atrophische Zustände, welche eine wesentliche Rolle mitspielen. Man hat daher auch dem senilen Emphysem eine Stelle für sich angewiesen und es in der Beschreibung vom gewöhnlichen substantiven Emphysem getrennt.

Die emphysematöse Lunge ist der Gegenstand zahlreicher mikroskopischer Untersuchungen gewesen. Ohne weiters fällt die Grösse der Alveolen auf, und die schwache Entwicklung der Septa, welche sie von einander trennen; dieselben können ganz schwinden, und mehrere Alveolen fliessen dann in eins zusammen. Die Grenze zwischen Alveolen und Infundibula wird eine unbestimmte, man weiss nicht, wo die einen anfangen und die anderen enden, vieles, was man für Alveolarraum hält, erklärt vielleicht ein anderer Beobachter für Infundibularraum. Auch die Wandungen, welche die Infundibula und Alveolen voneinander trennen, werden durchbohrt und schwinden in den höchsten Graden.

Von nicht geringer Bedeutung für das Verständniss dieser Durchlöcherungen ist der Nachweis geworden, dass schon in der gesunden Lunge Stomata in den Wandungen der Alveolen bestehen, welche die einander benachbarten in Verbindung setzen. Diese Porenkanäle, zuerst von Kohn gesehen und dann von Hauser¹⁾ als normal vorhandene Bil-

¹⁾ Ziegler's Beiträge Bd. XV. Ueber die Entstehung des fibrinösen Exsudates.

dungen bestätigt, sind, nachdem sie von Hansemann¹⁾ auch durch Injectionen dargestellt werden konnten, von zahlreichen späteren Autoren anerkannt worden, so dass über ihre Existenz jetzt ein Streit nicht mehr besteht. Die verschieden grossen Oeffnungen in den Septis, welche in den emphysematösen Lungen schon längst bekannt waren,²⁾ werden nun von den Autoren als Erweiterungen jener von vorneherein vorhandenen Porenkanäle aufgefasst, obwohl ein Theil derselben auch durch Gewebskrankung direct entstehen mag.

Die Gefässe sind Gegenstand mannigfacher Studien gewesen, Isaaksohn³⁾ scheint zuerst mit Injectionen gearbeitet zu haben. Im normalen Zustande bedeckt ein dichtes geschlängelt Capillarnetz die Alveolarwand, und ragt von derselben in das Lumen der Alveole vor. Im emphysematösen Zustande aber bleiben die Capillaren in der Ebene der Wandung und verlaufen nicht mehr geschlängelt, stellenweise sind sie für die Injectionsmasse ganz undurchgängig geworden, eine körnige Masse verstopft hier die Lumina, Reste von Thrombenbildungen. Das Zustandekommen dieser Thromben erklärt Isaaksohn dadurch, dass zuerst Veränderungen am Endothel der Capillaren beginnen. Injection von Silberlösung zeige nicht mehr die charakteristischen Grenzlinien der Endothelien, die Wandung werde rau und körnig, und an solchen Stellen haften alsdann weisse Blutkörperchen, welche die weitere Verstopfung einleiten. Erweiterung der Gefässmaschen mit Verlängerung und Verdünnung der Capillaren wird von allen Autoren angegeben, sei es, dass sie die Nothwendigkeit dieser Veränderung aus der Erweiterung der Alveolen schliessen, sei es, dass sie den Zustand direct beobachtet haben. Zu den letzteren gehörten Eppinger und Klaesi. Dieser sagt: „Die Epithelentartung leitet den Capillarschwund ein. Die Capillaren haben ihre Stütze verloren, sind bei dem ohnehin erhöhten Druck, der verstärkten Ausdehnung mehr Zerrungen und Läsionen ausgesetzt, da sie nur noch auf einer dünnen Membran heften. Dehnung und Zug reduciren das Lumen auf ein Minimum. Zuletzt wird auch dieser Stromfaden, der schon längst keine geformten Elemente mehr passiren liess, unterbrochen, die Wände mögen sich aneinanderlegen, entarten und schwinden.“ Er hat offenbar keine Thromben wie Isaaksohn gesehen, und weist die Capillarthrombose entschieden ab. Eppinger schildert Gefässe, welche sehr ausgedehnt und verdünnt erscheinen und in der Mitte schon obliterirt sind. Er nimmt an, dass sie alsdann zerreißen, und so müsse zu beiden Seiten ein kleiner Stummel bleiben. Bei diesen Gefäss-

¹⁾ Berliner klin. Wochenschrift, 1899.

²⁾ Ruysch, *Minima quaedam foraminula per interiorem faciem hiantia.*

³⁾ Virchow's Archiv, Bd. LIII.

zerreissungen gebe es wohl zuweilen kleine Blutungen, aber doch selten, weil das Reissen erst stattfindet, wenn die Gefässe bereits auf grössere Strecken hin obliterirt seien. Thromben sah er nicht, und meint, sie kämen nicht zu Stande, weil die Dehnung der Gefässe so ganz allmählich geschehe.

Bei der grossen principiellen Wichtigkeit, welche dem Verhalten der Lungencapillaren zukommt, gebe ich hier eine Reproduction der schönen Isaaksohn'schen Präparate aus Virchow's Archiv. Das eine Bild zeigt das Verhalten der injicirten Capillaren des normalen Alveolus, das andere den hochgradigen Schwund, welchen die Gefässe beim Emphysem erlitten haben.



Da das Gefässnetz der Lungencapillaren offenbar sich verschmälert und weitmaschiger wird, also nicht so viel Blut mehr wie früher hindurchpassiren kann, die Zahl der rothen, Sauerstoff aufnehmenden Körperchen mehr und mehr beschränkt werden muss, so muss dies natürlich die Athmung schädigen. Hier liegt es nun nahe zu fragen: Wird denn die Circulation im kleinen Kreislaufe gestört? Wird ein Hinderniss für die Thätigkeit des rechten Herzens entstehen? Vielfach ist dies angenommen, man hat daraus auf eine Stauung geschlossen und aus dieser alsdann die Hypertrophie des rechten Ventrikels erklärt. Sicher ist, dass die Natur auch hier Auswege und Compensationen zu schaffen weiss. Wenn das Blut nicht mehr in genügender Menge durch die Alveolarcapillaren fliessen kann, so wird es sich den Weg durch Nebenbahnen suchen, die ja auch schon normal, wenn auch nur spärlich, vorhanden sind, nun aber sich erweitern und an Bedeutung gewinnen müssen. Rindfleisch erwähnt solche bereits. Genauere Untersuchungen hierüber fehlen. Jedenfalls ist es mit meinen Vorstellungen von Biologie durchaus unannehmbar, dass

ein wichtiges Stromgebiet einfach verkleinert werden könnte. Aber die Circulation wird jedenfalls tief alterirt, neue Verbindungswege müssen eröffnet werden, und ist dies nun eine abnorme Arbeit, welche die stets sich entwickelnde Hypertrophie des rechten Ventrikels erklärt? Ich muss gestehen, dass ich gegen diese Annahme grosse Bedenken habe. Solche compensatorische Veränderungen, in einem langen Zeitraume ausgeführt, können im gegebenen Moment doch nur einen höchst geringen Zuwachs an Arbeit bedeuten. Man muss bedenken, dass die Leistungsfähigkeit des rechten Ventrikels auf ein breites Durchschnittsarbeitsquantum eingerichtet ist, schon in der Norm sind Schwankungen sehr erheblich. Jetzt in der Krankheit, wo der Mensch sich, von der Natur gewarnt und gehemmt, doch immer mehr schont, wird da wirklich die Arbeit des rechten Ventrikels so erhöht, dass sie zu einer dauernden Hypertrophie führen muss? So einfach scheint mir die Sache eben doch nicht zu liegen. Die Hypertrophie des rechten Ventrikels möchte ich zum grösseren Theile direct auf die abnehmende Saugkraft der Lunge schieben. Diese Saugkraft nimmt mit der Elasticität ab und ist ein mächtiges Hilfsmittel für die Fortbewegung des Blutes, welches nun immer schwächer wird. Dadurch wird dem Herzen eine dauernde und sehr wesentliche Mehrarbeit aufgebürdet. Hierauf also möchte ich ein viel grösseres Gewicht legen als auf das Zugrundegehen der Capillaren.

Das Endothelium der Alveolen wird bei der Ausdehnung derselben natürlich auch nicht unverändert bleiben, es degenerirt fettig oder mit Pigmentablagerung. Bei dieser Gelegenheit ist die Frage von dem Alveolarepithel der normalen Lunge zwischen den Autoren Gegenstand lebhaften Streites gewesen. Man erkennt jetzt an, dass die Alveolen in der Norm ein continuirliches Epithel haben, zum Theil grosse Kern- und protoplasmalose Zellen, zum Theil kleine protoplasmahältige (Spaltzellen). In der emphysematischen Lunge wird aber das Epithel zwischen den Capillarschlingen unvollständig unterbrochen oder geht sogar ganz verloren.

Biermer gibt an, dass die Epithelzellen verfetten. Klaesi¹⁾ fand, dass sie sich vermehren, er sah Zeichen von Kerntheilung und schliesst aus verschiedenen Bildern, dass die Epithelien in ihrer Kittsubstanz voneinander sich trennen, sowie sich von der Capillarwand ablösen, sie entarten dann zu Körnerhaufen. Er betont besonders dabei, dass die Capillaren noch ganz intact sind, der Capillarschwund erst später nach der Entstehung der Epithelentartung sich vollzieht. Eppinger hat ein Abreissen der Epithelzellen zwar nicht feststellen können, spricht aber doch von Verschiebungen und Verfettungen der Epithelien.

¹⁾ Virchow's Archiv, Bd. CIV.

Die glatten Muskelfasern, welche in ziemlicher Anzahl die Wandungen der Infundibula durchziehen, hypertrophiren nach Rindfleisch zu erheblichen Bündeln. In den Alveolen gibt es keine. Derartige Angaben dürften auf Verwechslung mit Stromakernen beruhen. Klaesi sah sie in der Wand und im Balkenwerk von Emphysemblasen überhaupt nicht. Das Bindegewebe der Alveolen wird allgemein für atrophisch erklärt, offenbar leidet es ebenso wie das übrige Gewebe. Klaesi sah es auch fein granulirt und in ihm Dehiscenzen. Rainey nennt es geradezu fettig entartet. Die Bindegewebswucherung, welche Klob um die Gefässe angenommen, ist von keinem Beobachter sonst gesehen worden. Eppinger sagt, es sei stets atrophisch, zum Theil wohl fettig degenerirt, wie aus der feinkörnigen Beschaffenheit der die Dehiscenzen umgebenden Grundsubstanz zu schliessen sei.

Im interstitiellen Bindegewebe findet derselbe Autor aber auch hyperplastische Bindegewebsentwicklung.

Eine sehr lebhafte Aufmerksamkeit haben die Kerne der Bindegewebszellen (?), die sogenannten Stromakerne erregt. Wagner¹⁾ und sein Schüler O. Bayer²⁾ beschäftigten sich in Deutschland besonders mit dieser Frage. Letzterer überzeugte sich davon, dass diese Kerne in der Regel nicht vermehrt seien. In Frankreich beschäftigte sich hiemit kein geringerer als Villemin.³⁾ Er sah diese Kerne so hypertrophiren, dass dadurch sogar die Capillaren comprimirt wurden. Jene verfetten alsdann und zerfallen, um endlich in das Sputum überzugehen. Durch ihren Herausfall erklärte er die Oeffnungen, welche wir jetzt von den Porenkanälen ableiten.

Klaesi hält übrigens diese Bindegewebskerne für Lymphkörperchen, sie häufen sich zuweilen in grossen Gruppen an. Ausser diesen Lymphzellen sah er spärliche kleinere, beinahe homogene Gebilde. Diese erklärt er für die Kerne des Grundgewebes. Biermer meint, dass Villemin durch Epithelkerne getäuscht worden sei.

Ueber die elastischen Fasern der emphysematösen Lungen bestehen ebenfalls erhebliche Meinungsverschiedenheiten. Da die Elasticität der Lunge offenkundig herabgesetzt ist, so scheint es natürlich, dass man an den elastischen Fasern erhebliche Veränderungen nachweisen müsse. Eppinger hat sich mit denselben besonders eingehend beschäftigt; er findet, dass die gröberen Fasern in der Alveolenwand bedeutend auseinandergedrängt und verschmächtigt sind, während die feinsten sogar vielfach schwinden. In vorgeschrittenen Stadien fand er gesprungene

¹⁾ Uhle und Wagner, Handbuch der allgemeinen Pathologie.

²⁾ Archiv der Heilkunde, XI, S. 360.

³⁾ Archives générales, 1866, II, pag. 566.

und zerrissene elastische Fasern an den Alveolen, und diesen Befund haben namentlich französische Autoren bestätigt, Marfan bildet im *Traité de médecine*, Bd. IV, S. 448, ein Bündel solcher zerrissener und wie ein Korkzieher aufgerollter elastischer Fasern ab.

Aus dem Zerreißen feinsten elastischer Fasern leitet Eppinger dann das Entstehen kleinster Dehiscenzen in der Mitte der intercapillaren Räume ab, welche entweder noch von ein wenig Grundgewebe oder direct von einer Masche des Capillarnetzes begrenzt sind. Die grösseren (secundären) Dehiscenzen sind von zahlreichen Capillaren begrenzt, von denen man häufig kleine Aeste wie Ausstülpungen abgehen sieht, welche in die Dehiscenz hineinragen und blind endigen. (Zerrissene Capillargefässe.) Die normalen Poren zwischen den Alveolen waren ihm noch nicht bekannt, wenigstens ein Theil derselben dürfte in erweitertem Zustande seinen Dehiscenzen entsprechen. Es mögen aber wohl auch unabhängig von den Poren an anderen Stellen Dehiscenzen entstehen.

Die deutschen Autoren nach Eppinger haben den Befund von gesprungenen elastischen Fasern nicht bestätigt, Klaesi hat vergebens danach gesucht. Er glaubt weniger an eine wirkliche Atrophie dieses so widerstandsfähigen Gewebes, als vielmehr an eine Aufeinanderschiebung, eine Umlagerung der Fasern, die eine Atrophie vortäuschen könne. Vom Schwunde des elastischen Gewebes sprechen dagegen noch mehr Autoren, wie z. B. Birch-Hirschfeld,¹⁾ während Ribbert²⁾ nicht dieser Meinung zu sein scheint, da er sagt, dass in allen Abschnitten des emphysematösen Gewebes elastische Fasern noch gut nachweisbar sind — eine vorsichtige Ausdrucksweise, aus welcher nur hervorgeht, dass er unsere Frage nicht für entschieden hält. Dieser Meinung ist auch jedenfalls Hansemann gewesen, da er seinen Schüler Sudzuki über die elastischen Fasern beim Emphysem neuestens wieder eine Arbeit machen liess.³⁾ Dieser kommt zu dem Resultate, dass er weder eine qualitativ — noch quantitativ — mangelhafte Entwicklung der elastischen Fasern habe finden können, dass bei dieser Krankheit diese Fasern nicht früher als die anderen Gewebelemente zum Schwunde kommen. Sie leiden also natürlich ebenso wie das andere Gewebe. Gegen Eppinger ist er namentlich der Meinung, dass dessen Beobachtung gesprungener elastischer Fasern auf einer Täuschung beruhe. Auf meine Bitte hat Herr Professor Spalteholz, der sich schon früher viel mit Methoden der Färbung elastischer Fasern beschäftigt hat, hier eine Anzahl von Präparaten aus einer hochgradig emphysematösen Lunge mit Hilfe der neuesten Färbemethoden herstellen

¹⁾ Lehrbuch der pathologischen Anatomie, Bd. II.

²⁾ Lehrbuch der pathologischen Histologie.

³⁾ Virchow's Archiv, Bd. CLVII, S. 438.

lassen (Methode nach Weigert und eigene Methode von Spalteholz). In diesen Präparaten konnte auch er sich nicht von dem Vorhandensein zerrissener oder gesprungener elastischer Fasern überzeugen. Die beim Vergleich mit einer gesunden Lunge sichtbaren Differenzen erschienen gering und durch den verschiedenen Zustand der Ausdehnung des Lungengewebes bei seiner Fixation vollständig erklärlich.

Die auffallende Pigmentarmuth der emphysematösen Lungenpartie ist von allen Autoren anerkannt, an genauen Untersuchungen darüber fehlt es bisher. Grawitz sagt, dass bei seinem hydropischen Emphysem das Pigment aus den stark erweiterten Lymphwegen des Bindegewebes gewissermassen ausgespült war, beim entzündlichen und atrophischen Emphysem trete es nach Umbildung des Bindegewebes zu Zellen mit diesen in die Lymphwege über und werde so abgeführt.

Das senile oder atrophische Emphysem verhält sich pathologisch-anatomisch insofern besonders gegenüber dem gewöhnlichen, als die Lunge sich im Ganzen verkleinert (Small-Lunged-Emphysema von Jenner). Es befällt ebenfalls diffus beide Lungen. Oft ist es pigmentarm, aber es gibt auch Fälle, welche gerade durch enorme Pigmentablagerungen ausgezeichnet sind. Die kleinen Bronchien sind regelmässig sehr erweitert.

II. Aetiologie.

Bei der Untersuchung emphysematöser Lungen ist das vor Allem in die Augen springende pathologische Moment: sie contrahiren sich nicht so wie die gesunden; sie bleiben bei der Eröffnung des Thorax ausgedehnt, während die gesunden Lungen zusammensinken. Es fehlt offenbar ihrem elastischen Gewebe an der nöthigen Kraft, sich auf das normale Volumen zusammenzuziehen. Dieser am Leichentische sich sofort aufdrängende Mangel an Elasticität ist für den Grundfehler bei dieser Krankheit gehalten worden. Man hat bei der Frage nach der Ursache des Emphysems sofort die Frage gestellt, warum verlieren die Lungen ihre normale Elasticität? Wenn man ein Gummiband zu lange und zu lang ausdehnt, so verliert es allmählich die Fähigkeit, sich auf das ursprüngliche Volumen wieder zurückzuziehen, daraus folgt für die Lunge: zu häufige übermässige Ausdehnung bedingt die Entwicklung des Emphysems. So einfach diese Schlussfolgerung, so wenig zwingend ist sie. Es ist offenbar, dass auf solche Weise wohl ein Emphysem zu Stande kommen kann, aber doch nicht muss. Wenn die elastischen Fasern aus irgend einem Grunde geschädigt werden, so verlieren sie den normalen Grad der Elasticität, es ist gar nicht nothwendig, dass dies durch Ueberdehnung geschieht. Ferner: Schädigung der elastischen Fasern als das Primäre anzusehen, ist eben so willkürlich, es ist ein Moment, welches unweigerlich zur Ent-

wickelung des Emphysems führen muss, aber ist es darum das primäre? Es ist also nicht richtig, wenn man die Ursachen des Emphysems feststellen will, sich einseitig nur nach den Ursachen des Verlustes der Elasticität zu erkundigen. Wir werden es vorziehen, uns zunächst auf den klinischen Standpunkt zu stellen und zu fragen, unter welchen Bedingungen entwickelt sich das Emphysem, die Krankheit, mit der wir es hier zu thun haben?

Man hat das Emphysem als eine hereditäre Krankheit bezeichnet; in dieser Hinsicht ist den mannigfachsten Speculationen Thür und Thor geöffnet worden. Man hat die Familienverhältnisse durchforscht und hat gefunden, dass sich von mehr als der Hälfte der Emphysematiker bei einem der Eltern ebenfalls Emphysem finden (ich vermeide das Wort nachweisen) lässt. Jackson¹⁾ hat 28 Emphysematiker mit 50 Nichtemphysematikern verglichen. Er hat bei den ersteren 20, bei den letzteren 3 Emphysematiker in der vorhergehenden Generation gefunden. Zwar hält dies keiner Kritik stand, aber citirt soll es doch werden.

Man hat ferner darauf aufmerksam gemacht, dass es nicht genügt, allein an Emphysem der vorangehenden Generation zu denken, dass chronischer Rheumatismus, Gicht, Fettleibigkeit, Hämorrhoiden, Steinbeschwerden, Nervosität als Momente in Betracht zu ziehen seien, welche belastend wirken müssen und mehr oder weniger auch die Disposition zu Emphysem vererben könnten. Aber nichts ist für die angeführten Gesundheitsschädigungen über ihren Zusammenhang mit Emphysem bewiesen. Es ist vielmehr klar, dass man mit solchen Betrachtungen nur in das beliebte Gebiet hochtönender Redensarten hinaussteuert, welche die Höflichkeit auch wohl noch wissenschaftliche Hypothesen nennt. Sie sagen doch nur, dass die Kinder gesunder Eltern mehr Aussichten haben gesund zu bleiben, als die kranker Eltern, ein Resultat, zu dessen Gewinn keine neuen tief sinnigen Forschungen mehr erforderlich sind.

Wenn wir die Literatur durchsehen, so finden wir bald hier, bald dort einen Fall aufgeführt, wo ein Arzt in einer Familie in überraschender Weise sich Emphysem häufen sah, diese Fälle sind es, durch welche die Annahme einer hereditären Disposition gestützt wird, sie sind aber allerdings verhältnissmässig recht spärlich. Eine grosse Rolle wird dieses Moment nicht spielen. Hertz in Ziemssen's Handbuch; Schnitzler ebenda; Schmidlein, Deutsche Klinik, 1864, S. 214, u. A. m.

Es ist durchaus annehmbar, dass in gewissen Lungen das elastische Gewebe fester gefügt ist, in anderen weniger fest. Die letzteren werden also eine Disposition zu Emphysem besitzen. Es kann z. B. ganz allgemein behauptet werden, dass die kindlichen Lungen in Folge ihrer grösseren

¹⁾ Waters, Archives générales, 1864, II, pag. 594.

Zartheit leichter unter den entsprechenden schädigenden Einflüssen emphysematös werden als die des kräftigen Alters, sie bewahren dafür den Vorzug aller kindlichen Organe, ihre Erkrankungen sind leichter der Rückbildung, ja der Heilung fähig. Und in Wahrheit sehen wir die acuten Emphyseme nach Keuchhusten, nach Diphtheritis oft genug völlig wieder heilen. Mit dem zunehmenden Alter jenseits des 35. Lebensjahres tritt dann wieder die immer mehr zunehmende Schwäche und geringe Neigung zu Besserung auf, welche für das Greisenalter ganz charakteristisch ist. Alles dies sind einfache klare Sachen, welche aus der Natur der Verhältnisse folgen, welche aber durch wissenschaftliche Untersuchung im Einzelnen für das Emphysem speciell auch noch bisher nicht nachgewiesen sind. Sie sind dennoch a priori nach unseren jetzigen Kenntnissen hinreichend gesichert, um sie annehmen zu dürfen, so lange eine Widerlegung fehlt. Eine Krankheit der Eltern, nach der man speciell forschen soll, ausser Emphysem selbst, ist bis jetzt unbekannt. Vielleicht wäre von Gicht zu reden.¹⁾ (Vgl. Complicationen.) Die directe Heredität können wir anführen, müssen aber wiederholen, dass es mit gesicherten Erfahrungen darüber noch schwach bestellt ist.

Von der Heredität kommen wir zum Alter. Die Zeit der Entwicklung ist mehr gefährdet als das mittlere Alter, weil hier natürlich alle Elemente noch zart und weniger widerstandsfähig sind. Deshalb sehen wir im kindlichen Alter nicht selten acute Einflüsse schnell, fast plötzlich eine Lungenblähung hervorbringen, aber ein wirkliches chronisches Emphysem im engeren Sinne entwickelt sich doch nur äusserst selten. Die grosse Elasticität aller Theile und ihre Fähigkeit sich umzubilden, erlaubt eben Heilungen, wie sie beim Erwachsenen unmöglich sind. Das echte chronische Emphysem stellt sich meist erst in den Dreissigerjahren ein, um dann mit dem Alter immer häufiger zu werden. Ganz besonders aber ist das Greisenalter zum Emphysem disponirt, weil hier oft die Knorpel rigide werden. Ich sage oft, denn man kann sich leicht überzeugen, dass bei Männern von 65 bis 75 Jahren die Bewegungen des Thorax in einer schönen und normalen Weise von Statten gehen, dass ihre Knorpel sich bei der Section fast frei von Verkalkung erweisen. Das Alter an sich als Ursache der Verkalkung anzusehen, halte ich für falsch, aber die Schädlichkeiten, welche zur Verkalkung führen, summiren sich allerdings bei vielen Menschen im Laufe der Jahre so, dass die Verkalkung einen für die Beweglichkeit des Thorax störenden Grad erreicht. Dann kann der Brustkorb weder bei der Inspiration sich ordentlich ausdehnen, noch bei der Expiration zusammensinken, umsomehr muss nun das Zwerchfell leisten. Es kann dies auch gewiss, wenn der alte Mann sich nicht ähnliche Anstrengungen zumuthet,

¹⁾ Greenhow, Lancet 1867.

wie der jüngere. Wir haben deshalb auch genug alte Leute mit rigidem Thorax ohne erhebliches Emphysem. Die Annahme von Freund, dass es eine primäre Nutritionsstörung der Rippen gebe, welche zu Emphysem führe, findet hiedurch ihre Erklärung. Eine eigene Rippenknorpelerkrankung als Ursache des Emphysems einzuführen, ist deswegen noch nicht erforderlich. Wie Cantani zu weit ging, als er einen specifischen Katarrh für Ursache des Emphysems erklärte, so Freund, als er seine specifische Rippenverkalkung aufstellte. Aber mit Unrecht sind seine Ausführungen gänzlich bei Seite gestellt worden. Der Antheil, den die Elasticität des Thorax an der Respiration hat, ist gegenüber dem viel leichter sichtbaren und nachweisbaren Einflusse des Zwerchfells doch gar zu stiefmütterlich geschätzt worden. (Davon später.) In dieser Hinsicht scheint mir eine Arbeit von Huttkrantz (Med. Centralblatt, 1890, S. 226) sehr interessant, welcher den Antheil des Zwerchfells an der Athmung mit dem Antheil des Thorax verglich, indem er Unter- und Oberkörper (ausser Kopf) je in ein luftdicht geschlossenes Blechgefäss setzte und jedes derselben mit einem Wassermanometer versah. Er schloss aus diesen Versuchen, dass von 490 cm^3 eingeathmeter Luft 320 auf die Thoraxerweiterung und 170 auf die Zwerchfellsenkung kommen. Es dürfte allerdings bei dieser Methode der Einfluss der Zwerchfellsenkung etwas zu klein gefunden werden, da eine Compression der Luft im Abdomen bei jeder Inspiration stattfinden wird. Aber trotz dieser Fehlerquelle wird doch die erhebliche Bedeutung der Thoraxbewegung dadurch klarer.

Wenn der Thorax seine Elasticität verloren hat, so geht also diese Grösse verloren, denn die Erhebung, welche die Inspiratoren dann noch zu Stande bringen, kann doch nur durch die Zwerchfellbewegung ausgenützt werden. Es ist also klar, dass die Krankheiten, welche zur Starre des Thorax führen, einen solchen Schaden bedingen müssen. Sie erschweren die Ausdehnung der oberen Partie der Lunge ganz besonders. Bei denjenigen Leuten, welche zu Arteriosklerose neigen, dürften auch die Bedingungen für die Verkalkung der Rippenknorpel besonders günstige sein, und so kommt es wohl, dass die Arteriosklerotiker so auffallend häufig zugleich Emphysematiker sind. Die Arteriosclerose wirkt übrigens jedenfalls auch durch Circulationsstörungen, aber man darf nicht einseitig an diese allein denken. Die ungünstigen Bedingungen für die Erweiterung der Lunge bei Circulationsstörungen sind in die Augen fallend. Die ansaugende Kraft des Herzens ist herabgesetzt, die Blutbewegung in den Capillaren muss verlangsamt werden, und so wird wieder eine Neigung zu Katarrhen der Bronchien in diesen begünstigt, eine Schädlichkeit addirt sich zur anderen und das Resultat wird das Altersemphysem. Dasselbe darf deshalb auch niemals einfach als ein seniles Involutionssphänomen aufgefasst werden.

Vielfach wird das Altersemphysem streng von dem gewöhnlichen chronischen Emphysem geschieden und als eine ganz besondere Krankheit behandelt. Dies ist nicht richtig, das gewöhnliche Emphysem geht oft allmählich mit zunehmendem Alter in ein Altersemphysem über; beide Formen können nicht scharf voneinander geschieden werden.

Daran reiht sich das Geschlecht. Man hat den ganz allgemeinen Eindruck, dass das Emphysem bei Männern häufiger vorkommt als bei Frauen,¹⁾ und es ist dies leicht verständlich, da Männer weit mehr Beschäftigungen ausüben, welche zu Katarrhen disponiren, und da dieselben in bevorzugtem Masse dem Abusus spirituosorum ergeben sind, welcher wieder durch Schwächung des Herzens Störungen in der Lunge bedingt und damit eine chronische Hyperämie der Bronchien nach sich zieht.

Unter den Beschäftigungsarten werden erstens namentlich die zu fürchten sein, welche durch Staubinhalation die chronische Bronchitis begünstigen, sofern sie nicht schwere entzündliche Störungen nach sich ziehen (vgl. Pneumonokoniosen), zweitens diejenigen, welche erhebliche und oft wiederholte Anstrengungen mit Steigerung von Druck auf die Lunge zur Folge haben. So gilt vor Allem das Spielen der Blasinstrumente als schädlich, hier wird die freie Circulation der Luft durch das vor dem Munde genommene Hinderniss geschädigt. Aber es ist doch darauf hinzuweisen, dass ein vernünftiges Blasen sehr wohl so geübt werden kann, dass die Lungen dabei nicht geschädigt werden, und wir haben in allen Kapellen ältere sehr tüchtige und leistungsfähige Bläser. Allerdings müssen sie sehr darauf achten, ihrer Lunge nichts über das Mass zuzumuthen und namentlich nach schwächenden Krankheiten nicht zu bald wieder mit der gewohnten Energie zu blasen. Leicht verständlich ist daher der Fall von jenem Trompeter, der nach einer Pneumonie ein Emphysem der ganzen früher pneumonisch infiltrirten Lunge bekam.

In ähnlicher Weise ist das Glas- und Löthrohrblasen zu beurtheilen; auch hier finden wir, dass der geschickte und geübte Bläser, wenn er sonst gesund ist, ungestraft seiner Thätigkeit obliegen kann.

Dass das Heben schwerer Lasten, die Anstrengungen beim Geburtsact, beim Stuhlgang, energisches Arbeiten mit den Armen, selbst die sitzende Lebensweise, endlich sogar das Singen (!) als disponirende Momente angeführt werden, sei der Curiosität halber erwähnt. Gewiss könnten unter ganz besonderen ungünstigen Bedingungen alle diese auch ein schädigendes Moment enthalten. Jedenfalls muss zu einer solchen Behauptung Angriff und Dauer der Schädlichkeit genau festgestellt und erörtert werden. In den Fällen, wo ich solche Momente angeführt finde, haben sie den Werth von Redensarten oder sind Gewäsch von liederlichen Leuten, die ihre

¹⁾ Hertz zählte 147 Männer auf 42 Frauen.

wahre Schuld (das Schnapstrinken!) zu verheimlichen bemüht sind. Trotzdem werden sie mit Andacht in den Handbüchern registrirt.

Unter den Krankheiten sind Bronchitis und Asthma an die Spitze zu stellen, und alle Krankheiten an den Luftwegen, die hierzu führen, werden nun auch immer als disponirende Momente angeführt. Der Bronchialkatarrh mit sehr flüssigem, schleimig-eitrigem Secret, welches leicht expectorirbar ist, wird von Traube ganz ausdrücklich ausgenommen. Dieser Fall ist denkbar, doch fehlt es an guten Krankengeschichten.

Die Regel ist, dass bei den chronischen Katarrhen die Consistenz des Secretes eine sehr wechselnde ist. Zeitweilig ist es flüssig und leicht auszuwerfen, dann wieder wird es zäher und erfordert immer mehr und heftigere Hustenstösse zu seiner Entfernung. Fälle von ganz reiner Bronchorrhoe sind eigentlich nur bei Bronchiektasen und putriden Bronchiten bekannt. Bei den ersteren sind stets andere pathologische Veränderungen vorhanden, welche auch wieder zum Emphysem disponiren können. Die Verhältnisse werden dann sehr verwickelt.

Traube¹⁾ sagt, dass zwischen zwei Formen zu unterscheiden sei: „Jene verbreitete Form des Katarrhs mit homogenem, schleimig-eitrigem, münzenförmigem, schwimmendem Auswurf, bei welchem sich als akustische Erscheinung grossblasiges Rasseln an den hinteren unteren Theilen des Thorax vorfinde, disponire, wie hochgradig auch die zuweilen dabei vorhandene Dyspnoe sei, nicht zum Emphysem.“

Dagegen könne man das nicht von der Form in Abrede stellen, welche Laënnec als trockenen Katarrh bezeichnet. Bei dieser Affection ... (folgt Schilderung des asthmatischen Sputums²⁾). Die akustische Erscheinung ist beim trockenen Katarrh Ronchus sibilans, deutet also ebenfalls auf Verengerung der feinsten Bronchien hin. Beim Hustenacte wird eine Verdichtung der Luft im ganzen Respirationstracte erzeugt, welche an den Stellen, wo die feinsten Bronchien von den cylindrischen Körperchen vorübergehend hermetisch verschlossen werden, die beträchtlichsten Spannungen hervorbringen muss und so zur Erweiterung der diesen Bronchien angehörigen Lungentheile führen kann.

In vielen Fällen finden sich bei Emphysem kleine atelektatische Stellen, die nicht, wie Rokitansky voraussetzt, durch Compression des Lungengewebes bedingt werden, sondern durch dauernden hermetischen Verschluss der feinsten Bronchien. In Fällen von chronischer Lungentuberculose besteht der Auswurf öfter aus zottigen Klumpen, die aus einer grossen Menge feiner gelblich-weisser, ineinander gewirrter Fäden ge-

¹⁾ Ges. Abhandlung, II, S. 980.

²⁾ Hier wird schon der Spiralen andeutend Erwähnung gethan, Traube nennt sie „cylindrische Körperchen“.

bildet werden. Auch hier macht sich die eben auseinandergesetzte Wirkung in Bezug auf die Production von Emphysem und Atelektase geltend.“

Wir sehen, dass der berühmte Kliniker seiner Zeit entsprechend Vieles behauptet, was wir jetzt nicht mehr anerkennen können. Die Ansicht vom ungünstigen Einfluss des Hustens bei Verengerung und Verschlussung des Bronchien ist auch jetzt noch richtig. Ebenso richtig ist es, dass gewisse Bronchokatarre gar nicht, andere in hohem Masse zu Emphysem disponiren, namentlich die asthmatischen gehören zu letzteren. Diejenigen Formen aber, die man zu den ersteren rechnen kann, sind durch diese Beschreibung nicht charakterisirt. Die Sache ist auch gar nicht so, dass man zwei Kategorien formiren kann: das ist nur für den schematischen Unterricht brauchbar. In Wahrheit gibt es Tausende von Schattirungen und zahllose Bedingungen, unter denen die zu Emphysem führenden Katarre in die nicht dazu führenden übergehen. Nur als Pole der ganzen Masse kann man einerseits das Asthma, andererseits die Bronchiektase hinstellen.

An die Katarre können wir nun alle Erkrankungen anschliessen, welche irgendwie die Luftwege verengen. Dies ist nicht mit Verschlussung zusammenzuwerfen, sondern sehr wichtig, davon zu scheiden. Es gibt einen Grad der Verengerung, welcher praktisch wie eine Verschlussung wirkt. Liegt die Verengerung in den grossen Luftwegen, so kann dies zu einem allgemeinen Emphysem führen (Kropf, Neubildungen, Geschwüre, Compressionen, Narbenbildungen, Adenopathien der Trachea und der Hauptbronchien, alle Kehlkopfkrankheiten, welche zu Stenosen führen, ebenso Veränderungen im Rachen, wie grosse Tonsillen und Rachenmandeln), liegt die Verengerung in kleineren Aesten, so wird nur der von diesen versorgte Theil der Lunge in Gefahr gerathen. Es wäre aber falsch zu behaupten, dass die Verengerung an sich diese Folge haben muss, nicht jede Verengerung führt zum Emphysem, sie muss zugleich die Bedingung erfüllen, dass die Luftcirculation im Bronchialbaum in besonderer Weise geschädigt ist. Dies ist oft der Fall, muss aber nicht immer der Fall sein. Davon später.

Da es als sicher anerkannt werden muss, dass gewisse Nasenerkrankungen (Exostosen des Septums, Hypertrophie der Muscheln, Polypen, Hypertrophien der Rachentossille) zu Asthma disponiren, so ist auch nicht zweifelhaft, dass sie Lungenblähung und endlich Emphysem zur Folge haben können. Sandmann¹⁾ beschreibt mehrere Fälle, in denen die Erweiterung der Lungen, sich nach Beseitigung der Nasenstenose besserte oder heilte (?).

¹⁾ Berliner klin. Wochenschr., 1888, Nr. 2.

Experimentell sah Cervello bei Hunden, denen er die Nasenöffnungen völlig verschloss, in wenig Tagen eine Lungenblähung sich ausbilden.¹⁾

Eine Ansicht Sticker's²⁾ ist hier ebenfalls anzuführen, der einen Zusammenhang zwischen der Atrophie oder dem trockenen Katarrh der Nase, beziehungsweise des Rachens und dem Emphysem annimmt. Jener Katarrh kann sich auch auf die Trachea und weiter auf die feineren Bronchien erstrecken. Hätten wir hier wieder den Katarrh, welcher die Ursache des Emphysems wird, diesmal von der Nase in einer besonderen Form ausgehend? Sticker geht weiter, er construirt unter dem Namen Xerose der Schleimhäute eine Krankheit, welche zu einer verbreiteten mehr weniger hochgradigen Atrophie der gesammten Schleimhäute des Körpers führe und eine im Alter zunehmende Erweiterung der Nasenräume, der Rachenhöhle, des Kehlkopfes, der Trachea und schliesslich der Lungen veranlasse. Auch Friedrich ist dieser Annahme geneigt. Er sagt hierüber Folgendes:³⁾ „Die Erfahrung lehrt, dass in Fällen hochgradiger Atrophie der Nase mit ausgesprochener Ozaena der Nase und des Rachens nicht allein chronische Bronchitiden, sondern auch Lungenemphysem mit asthmaähnlichen Anfällen vorkommen. Wenn man solche Verhältnisse bei älteren Personen entwickelt findet, die seit ihrer Jugend an einer durch die Ozaena verursachten chronischen Bronchitis litten, so ist man leicht mit der Erklärung bei der Hand, dass es sich um Altersemphysem handle oder um ein Emphysem, wie es sich bei chronischer Bronchitis allmählich entwickeln kann. Wie soll man sich aber die Fälle erklären, in denen bei jungen Leuten, die kaum das zwanzigste Lebensjahr erreicht haben, schwere Lungenemphyseme auftreten mit allen den Symptomen, vor Allem mit Dyspnoe und Cyanose, wie sie nur die hochgradigsten Emphysematiker aufweisen. So entsinne ich mich speciell eines 21jährigen kräftigen Bauernburschen, der an einem schweren Emphysem litt. Es war dafür keine andere Erklärung zu finden, als eine hochgradige Ozaena, an der der Kranke nach seiner Angabe schon lange litt. — Solche Fälle sprechen für das Bestehen einer Sticker'schen Xerose.“ Wenn die Xerose zum Emphysem führt, so kann sie dies offenbar nicht so thun, wie wir es beim gewöhnlichen Katarrh finden. Denn zu eigentlichen Störungen der Luftbewegung führt sie gar nicht. Sticker sagt auch darum wohl, dass es sich in seinen Fällen mehr um die von Rokitansky beschriebene sogenannte senile Atrophie der Lungen gehandelt habe, nicht um ein echtes Lungenemphysem. Dass Zustände von früher Senilität vorkommen,

¹⁾ Referat Klin. Centralblatt, 1890, S. 885.

²⁾ Deutsches Archiv für klin. Medicin, Bd. LVII.

³⁾ Rhinologie, Laryngologie und Otologie in ihrer Bedeutung für die allgemeine Medicin, S. 14.

namentlich auf dem Boden der Lues, ist gewiss anzuerkennen. Jedenfalls ist die von Sticker über den Zusammenhang seiner Xerose mit Emphysem vorgelegte Casuistik noch allzu dürftig und unsicher. Die Annahme und Kenntniss einer Xerose mit Emphysem oder mit Lungenatrophie hängt zunächst doch noch davon ab, dass wir ausführliche, kritisch gesichtete Krankengeschichten von zuverlässigen Beobachtern bekommen. Sicher werden sie sehr selten sein. Eine nicht geringe Zahl von Fällen mit Ozaena und Rhinitis atrophicans, bei denen Emphysem in vielen Jahren nicht zu Stande kommt, gehen jedem beschäftigten Arzte durch die Hände.

Eine Frage, welche mich gelegentlich einiger Fälle von eosinophilem Katarrh näher beschäftigte, war die, ob die Syphilis als ursächliches Moment für das Emphysem eine Rolle spielt. Es ist mir nämlich einigemal vorgekommen, dass Syphilitische mit einem sehr hartnäckigen eosinophilen Katarrh in die Behandlung der Poliklinik kamen, welche sehr prompt und dauernd durch Jodkalium geheilt wurden. Ich halte es für entschieden sicher, dass es eosinophile Katarrhe giebt, welche nichts mit Asthma zu thun haben, und für wahrscheinlich, dass Fälle davon auf syphilitischer Grundlage entstehen. Insoferne aber die Syphilis zu eosinophilem Katarrh führt, kann sie natürlich auch zu Emphysem disponiren.

Gehen wir nun zu den Krankheiten über, welche nicht mehr in erster Linie die Luftwege schädigen und doch zu heftiger Dyspnoe führen, so muss diese Dyspnoe wieder die besondere Bedingung erfüllen, dass die Luftcirculation gehemmt wird. Und zwar muss die Schädigung eine solche sein, dass der Lufttritt leichter als der Luftantritt ist. Diese Bedingung ist gelegentlich bei vielen dyspnoischen Anfällen erfüllt. Alsdann macht ein kurzdauernder Anfall in der Regel auch ein acutes Emphysem, aber das hängt natürlich nicht allein von der Dauer, sondern auch von der Widerstandsfähigkeit der Lunge ab. Bei alten Leuten kann ein verhältnissmässig kurzer Anfall doch ein dauerndes Emphysem hinterlassen. Gute Krankenbeobachtungen sind kaum vorhanden. Koranyi erzählt in seinem Artikel, dass eine Frau, welche eine Embolie eines Hauptastes der A. pulmonalis bekam, nach 4 Stunden heftiger Dyspnoe starb und nun ein Emphysem an den Rändern und unteren Lappen beider Lungen hatte. Der Fall ist nicht beweiskräftig, da man nicht weiss, wie die Lungen vorher waren. Als Ursache des acuten Emphysems ist die Embolie der A. pulmonalis schon lange bekannt, ebendahin gehören der Eintritt von Luft in die Venen, das Athmen von erstickenden Gasen (Kohlenoxyd, Schwefelwasserstoff, Gase der Abtrittsgruben) ebenso von irritirenden Gasen (Chlor, Ammoniak, heisse Dämpfe), das Eindringen von Fremdkörpern in die Luftwege, die Athmungsstörungen bei Diphtheritis und Keuchhusten. Alle diese acuten Lungenblähungen führen aber sicher nur in Ausnahmefällen zu chronischem Emphysem.

Eben dies gilt von den Anfällen bei Stenokardie und bei Asthma cardiale. Die letzteren werden wir als Symptome des Emphysems zu betrachten haben, unter den Ursachen desselben spielen sie bisher keine Rolle.

Von sonstigen Erkrankungen, ausserhalb der Lunge gelegen, welche als disponirende Momente für Emphysem angesehen werden, ist zunächst die Verwachsung der Pleuren zu nennen. Die normale Lunge bewegt sich bei jeder Inspiration sehr erheblich nach unten und nach vorn. Die vordere und untere Lungenpartie rücken fort, und von hinten und oben treten andere Theile an deren Stelle. Sind nun Verwachsungen vorhanden, so hängt es ganz von deren Ausdehnung und Starrheit ab, wie weit die Lunge noch ihre nothwendigen Bewegungen machen kann. Das Zwerchfell bewegt sich jedenfalls nach unten; kann die Lunge nicht in normaler Weise folgen, so werden die Bronchien sicher gezerzt und geknickt und gewisse Theile der Lunge schon durch das Bestreben, den Raum zu erfüllen, mächtig ausgedehnt. Immerhin werden diese Verwachsungen nur sehr selten solchen Umfang erreichen, dass ein allgemeines Emphysem die Folge sein könnte. Die Respiration ist fortwährend im Gange, und sie widerstrebt energisch allzu grossen und ungünstigen Verwachsungen. Es ist dies Moment also für die partiellen (vicariirenden) Emphyseme jedenfalls hauptsächlich in Betracht kommend. Bei ganz schweren und ausgedehnten Verwachsungen der Lunge leidet auch immer das Herz mit, und die Circulationsstörungen beherrschen viel mehr das Krankheitsbild als das Emphysem.

Erkrankungen des Herzens selber (Myocarditis, Klappenfehler, Synechia) sind ebenfalls oft genug Ursachen des Emphysems. In den Fällen, in welchen es zu einer Circulationsschädigung im Bronchialbaum oder in den Alveolen kommt, ist es naheliegend, den Stauungskatarrh dafür verantwortlich zu machen. Hieran reihen sich dann die Gefässveränderungen, in erster Linie die Arteriosklerose der Herzgefässe, dann der Aorta, besonders an den Abgangsstellen der Bronchialarterien, wo sie ja so häufig ist, sowie gleiche Veränderungen der Arteria pulmonalis und ihrer Aeste.

Dies sind die Fälle, welche Grawitz als ödematöse Formen des Emphysems bezeichnet und bei denen man ihm auch wirklich die Circulationsstörung als die fundamentale Schädigung zugeben muss. Dennoch bin ich der Ansicht, dass auch hier nicht ohne das Zwischenglied der Luftbewegungsstörung die Entstehung des Emphysems erklärt werden kann.

Es folgen nun allgemeiner wirkende Schädlichkeiten, bei denen aber immer die Luftwege besonders gern in Mitleidenschaft gezogen werden. So die Rachitis, welche ja fast regelmässig zu heftigem und lange dauerndem Bronchokatarrh führt. Wenn diese verhältnissmässig so wenig unter den ätiologischen Momenten hervortritt, so hängt es gewiss damit zusammen,

dass nach ihrer Ausheilung auch die Lungenstörungen sich verhältnissmässig günstig wieder zurückbilden können. Eine viel grössere Bedeutung kommt dem Alkoholismus zu. Ja, es ist sicher, dass das Hauptcontingent der Emphysematiker niederer Stände von den Alkoholisten gestellt wird. Die Erkältungen werden beschuldigt, aber der eigentliche Uebelthäter ist der Spiritus. Er unterhält einen chronischen Katarrh schon dadurch, dass er grossentheils durch die Schleimhäute der Luftwege ausgeschieden wird, weiter schädigt er die Herzthätigkeit, welche dann nicht mehr hinreichend die normale Lungencirculation unterhält, endlich untergräbt er die allgemeine Ernährung und Widerstandskraft des Körpers: so addiren sich in verhängnissvoller Weise die Schädlichkeiten, welche uns das Emphysem zu einer der häufigsten Krankheiten in der Poliklinik machen.

Auch der Tabacismus ist angeschuldigt worden und gewiss nicht zu vernachlässigen, zumal wenn er, wie so häufig, sich mit dem Alkoholismus verbündet.

Können auch rein nervöse Ursachen Emphysem bedingen? Es gibt eine acute Lungenblähung bei Angstzuständen Geisteskranker¹⁾, welche mit den übrigen Erscheinungen der Angst wieder abklingt. Ziertmann fasst diesen Zustand als den Effect einer centralen Vagusreizung in der Medulla oblongata auf. Von der Entwicklung chronischer Emphyseme auf solcher Grundlage ist nichts bekannt.

Es werden ausserdem noch in der Literatur alle möglichen Krankheiten angeführt, welche wohl allgemein schädigende Momente enthalten, aber die Luftwege, beziehungsweise die Lunge gar nicht besonders berühren. Ich nenne z. B. Dyspepsie, Magenerweiterung u. dgl. Hier kann man offenbar nicht mehr von einer Ursache, kaum von einem begünstigenden Moment sprechen. Neuerdings beginnt das Trauma eine gewisse Rolle zu spielen.

Jede Schädlichkeit, welche den Körper trifft, wird am Ende zu einem begünstigenden Momente. Denn man schliesst gewöhnlich so, dass nun die normale Widerstandsfähigkeit geschwächt sei, und kann alsdann daraus mit Leichtigkeit ableiten, was man will. Dies kommt jetzt denen besonders zu Gute, welche mit Hilfe des Unfallgesetzes nach einer Rente streben. Wenn Jemand nach einem Unfall ein Emphysem bekommt, so ist der Unfall stets als beihelfendes Moment schuldig, daran wagt kaum Jemand zu zweifeln! Es braucht am Ende gar nicht die Brust, es kann jeden anderen Körperteil betreffen, auch der Einfluss auf die Psyche genügt. Es kann nur beklagt werden, dass dieses billige Raisonnement von den Aerzten mit Vorliebe vorgebracht wird. Von den Laien, welche nach Rente streben, könnte ich es mir gefallen lassen, aber eine wissenschaftliche

¹⁾ Ziertmann, Münchener med. Wochenschr., 1894, 38, 39.

Grundlage hat es nicht. Es ist doch genau betrachtet nur ein Gerede. Wenn ein Trauma die Entstehung eines Emphysems begünstigen soll, so muss das Wie? wissenschaftlich klargelegt werden können — ist dies nicht möglich, so hat der Arzt die Aufgabe, Redensarten, die gerade Mode sind, nicht zu wiederholen, sondern ihnen entgegenzutreten. Schade nur, dass Aerzte dies gerade aufgebracht haben.

Bei der arbeitenden Classe sind die gewöhnlichsten Ursachen des Emphysems am häufigsten wirksam: chronischer Katarrh und Alkoholismus. Wenn diese Leute durch ein Trauma in Behandlung kommen, so werden sie doch gerade unter Bedingungen gebracht, welche diesen wirklichen Ursachen entgegenarbeiten. Wird von dieser sicheren Thatsache Notiz genommen? So gut wie niemals! Dazu kommt, dass die Annahme der verminderten Widerstandsfähigkeit nach Trauma an sich eine falsche Formel ist. Jeder Reiz ruft beim organischen Körper eine bestimmte Reaction hervor, so lange dieselbe in den Grenzen bleibt, welche der Leistungsfähigkeit des Gereizten entspricht, ist von einer Verminderung der Widerstandsfähigkeit keine Rede, vielmehr bis zu einem gewissen Grade muss man eine Erhöhung derselben erwarten. Dass eine Verminderung statthat, ist nicht a priori sicher oder wahrscheinlich. Es müssten Zeichen, welche darauf schliessen lassen, gesucht und möglichst objectiv festgestellt werden. Auch daran denkt Niemand. Billige Vermuthungen gelten für wissenschaftliche Thatsachen, besonders wenn sie mit vielen Fremdwörtern und Citaten aufgeputzt werden. Es ist so an der Tagesordnung, unsere sociale Gesetzgebung zu preisen, dass die Gefahren, welche kritikloses Wohlthun in sich birgt, nur zu leicht übersehen werden. Dies wäre nicht der erste Fall, in dem gutmüthige Schwachheit als Humanität sich aufspielte und zu unberechenbarem Schaden führte. Die Juristen haben sich leicht die Formel von der Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit durch Trauma angeeignet, und viele von ihnen, so gut wie Aerzte, betrachten es schon als eine grobe Ungerechtigkeit, wenn man diese „wissenschaftliche Thatsache“ nicht zu Gunsten des Arbeiters in all ihren Consequenzen ausnützt. Das führt aber sicher zur schwersten Schädigung des Ansehens der Gesetze, denn der gesunde Menschenverstand lässt sich am Ende doch nicht todtreten und die Reaction folgt sicher. Videant!

Was ist nun all den zahlreichen Erkrankungen, welche als ursächliche (die zuletzt genannten, vielleicht gelegentlich disponirenden fallen natürlich hier für die wissenschaftliche Forschung weg) Momente für das Emphysem gelten, gemeinsam? Warum führen sie zum Emphysem? Denn das ist zuerst festzuhalten, sie thun dies mehr oder weniger häufig, aber niemals mit absoluter Nothwendigkeit. Wenn ich eine Krankheit nennen soll, die zu Emphysem führt, so sind der chronische Bronchokatarrh und das Asthma zu nennen, vorausgesetzt, dass sie hinreichend lange dauern. Die

Praxis lehrt, dass selbst diese nicht absolut sicher zum Emphysem führen, aber doch so enorm häufig, dass ich sagen darf, das Emphysem ist dieser Krankheit gegenüber nicht eine besondere, sondern es ist das Endstadium dieser Krankheiten. Alle anderen Krankheiten thun dies nicht, sie können zu Emphysem führen, aber auch bei der längsten Dauer kann die Lunge freibleiben.

Es kommt auf das Eintreten der Bedingung an, welche ich bereits oben berührt habe, von der ich jetzt noch ein paar Worte sagen muss.

Es ist offenbar, dass jede Erkrankung der Luftwege, der Lunge, des Herzens und der dazu gehörigen Nervengebiete zu einer solchen Schädigung in irgend einem Grade führen kann, Emphysem muss aber nur dann eintreten, wenn der Ausgang der Luft nicht mehr in der normalen Weise stattfindet, wenn der Eingang behindert ist, so wird Atektase und Hypostase die Folge sein. Alle Momente, die das Verhältniss von Ausgang zu Eingang so stören, dass der Ausgang schwerer als der Eingang ist, müssen zu Emphysem führen. Ist dieser Ausgang in umschriebenen Bezirken der Lunge gestört, so kommt es zum partiellen Emphysem, von dem wir hier nicht handeln, ist er in grossen Bezirken oder in der ganzen Lunge gestört, so kommt es zum diffusen oder substantiven Emphysem.

Nun können wir also die Frage stellen, welche Bedingungen treten in der Praxis ein und bringen ein solches diffuses Emphysem hervor?

Sofort ist schon klar, dass Erkrankungen, welche in kleinen Herden auftreten, nicht eine solche Folge haben können, wie das ihrer Natur nach die Tuberculose thut, oder die Carcinome, seien es metastatische, seien es primäre, ebenso wenig der Lungenabscess oder die Gangrän. Sie können ihrer Natur nach höchstens partielle Emphyseme bedingen. Um ein diffuses Emphysem zu bedingen, muss die Schädlichkeit auch eine diffuse wirkende sein.

Gemeinschaftlich den wissenschaftlich anzuerkennenden Ursachen des Emphysems ist, dass sie die freie Bewegung der Luft in den Bronchien, Infundibulis und Alveolen stören, dass sie einen gewissen Grad von Dyspnoe machen. Marfan sagt: „Le symptôme capital de l'emphysème c'est la dyspnoe.“ Aber ich gehe darin weiter als er, dass ich auch in der Dyspnoe ein wesentliches Moment mit für die Entstehung des Emphysems finde. Aber nicht jede Dyspnoe. Verständigen wir uns hierüber. Sobald die freie Bewegung der Luft in den Respirationswegen gestört ist, so muss Dyspnoe eintreten. Denn die Thätigkeit der Respiration ist so dem Bedürfniss angepasst, dass die normale Respiration genau nach dem Sauerstoffbedürfnisse unseres Körpers geregelt ist, brauchen wir mehr O, so athmen wir schneller und tiefer, brauchen wir weniger, umgekehrt. Die Beschleunigung und Vertiefung ist aber durchaus eine automatische

Function, und dass dieses Verhältniss in der richtigen Weise bewahrt bleibt, ist das beste Zeichen für eine normale Athmung. Wenn Jemand nach einem heftigen Laufe beschleunigt athmet, so nennen wir das zwar auch eine Dyspnoe, aber eigentlich ist das ein ganz schlechter Ausdruck, es ist vielmehr eine Eupnoe. Der Körper thut das, was er physiologisch muss, so gut wie es überhaupt möglich ist; da ist nichts Krankhaftes und auch nichts Krankmachendes — so lange die Grenzen eingehalten werden, innerhalb deren der gesunde Organismus ohne Schädigung thätig sein kann, Grenzen, welche durch Aengstlichkeit und Verzärtelung allerdings sehr eng gesteckt, andererseits durch Uebung und Abhärtung unzweifelhaft sehr erweitert werden können.

Erst wenn die freie Circulation der Luft in den Luftwegen auf Hindernisse stösst, dann wird das gesunde Verhältniss zwischen In- und Expiration sowie zwischen Tiefe und Häufigkeit der Athemzüge geändert und dann ist die wirkliche pathologische Dyspnoe vorhanden.

Dabei muss es das Hervortreten des Emphysems als selbständige Krankheit in hohem Masse begünstigen, wenn die verursachenden Krankheiten zeitweise heilen, oder wenigstens so in den Hintergrund treten, dass ihre Erscheinungen neben denen des Emphysems verschwinden. Dann wird es recht ein substantives Emphysem.

Wenn wir nun die Krankheiten überblicken, welche diffus die Bronchien und die Lunge ergreifen, so sind es in erster Linie die croupösen Pneumonien und die Entzündung der Bronchien, welche in Frage kommen.

Von der ersteren kann man nicht sagen, dass sie den Austritt der Luft mehr als den Eintritt behindert, eher thut sie das Gegentheil, wohl aber von der Bronchitis ist es zu behaupten. Schon viele Autoren und gleich im Anfang Laënnec haben erkannt, dass Schleim in den Bronchien für die eindringende Luft ein viel geringeres Hinderniss darstellt als für die austretende.

Damit, dass Riegel dies auch mit Hilfe seiner ausgebildeten graphischen Methode feststellen konnte, darf die Sache wohl als endgiltig gesichert gelten. Ich citire daher diesen wichtigen Passus ausführlicher (Athembewegungen, S. 113): „Setzen solche Katarrhe (d. i. chronische Katarrhe, die sich auf die feineren Bronchien erstrecken) wenigstens bei einer gewissen Intensität auch dem Eintritt der Luft ein Hinderniss entgegen, so ist doch in weit höherem Masse der Austritt derselben gehemmt. Wir können darum schon von vornherein erwarten, dass intensive Katarrhe der feineren Bronchien die früher erwähnten Erscheinungen des Emphysems noch zu steigern im Stande sind und die graphische Untersuchung bestätigt dies im vollsten Masse, insoferne sie zeigt, dass mit der Zu- und Abnahme der katarrhalischen Erscheinungen auch eine Zu- und Abnahme des expiratorischen Hindernisses sich nachweisen lässt.“ Das Inspirium ist ein

actives Moment, die Saugkraft kommt in einer äusserst gleichmässigen Weise in allen Theilen des Bronchialbaums zu Geltung, besteht irgendwo ein Hinderniss, so ändert dies weder die Richtung noch den Angriffspunkt der Kraft, bis es überwunden ist. Inwieweit beim ruhigen Exspiriren die Thätigkeit quergestreifter Muskeln wirksam ist, kann noch nicht als sichergestellt angesehen werden. Früher war man geneigt, sie sehr gering zu schätzen, der Elasticität der Lunge und des Thorax den Löwenantheil zuzuweisen. Jetzt, da Henke angibt, die Gleichgewichtslage des Thorax liege im Inspirium, derselbe habe also eine Neigung, in eine mässige Inspirationsstellung hineinzufedern, muss man den Internis eine sehr viel erheblichere Rolle, als früher zubilligen, wenn diese Ansicht richtig ist. Ich komme darauf noch zurück. Jedenfalls greifen die Muskeln nicht so weit ein, dass sie auf die Lunge drücken, sondern nur, dass sie die Bewegungsharmonie zwischen Thorax und Lunge aufrechterhalten. Sobald aber ein Druck ausgeübt wird, was immer nur bei einem pathologischen Vorgang statthaben könnte, so wirkt diese Kraft in der verschiedensten Weise, keinesfalls nur günstig, vielmehr unberechenbar und oft gewiss ungünstig. Durch Anstrengung der Inspiratoren kann man ohne Schaden und Schwierigkeit den Eintritt der Luft begünstigen, aber durch Anstrengung der Exspiratoren kann man den Austritt nicht nur begünstigen, unter mancherlei Umständen auch schädigen. Darin liegt die grosse Gefahr willkürlicher und angestrenzter Expirationen sowie auch des Hustens.

Demnach sind also alle Bronchiten gefährlich, namentlich aber die mit zähem Schleim und mit activer Expirationsanstrengung, wie die asthmatischen oder die bei Keuchhusten, und darum sind dies auch die Hauptursachen des Emphysems. Andere Erkrankungen, welche die Inspiration in gleichem Masse wie die Expiration stören, sind die Hindernisse in den grossen Bronchien, in dem Larynx, in der Nase und den Nasenrachenräumen (Geschwülste, stenosirende Narben und Entzündungen). Bei ihnen ist die Gefahr, dass sie zu Emphysem führen, offenbar viel geringer. Sie können unter Umständen allerdings so sich verhalten, dass sie eine Art von Ventilwirkung ausüben, also die eine Respirationsphase erleichtern, die andere erschweren. Erschweren sie mehr das Expirium, so müssen auch sie zum Emphysem führen. Da sie sehr leicht zu einer secundären Reizung der Bronchien Veranlassung geben, so werden sie am häufigsten dadurch gefährlich, dass sie eine chronische Bronchitis unterhalten, welche dann wieder ihrerseits die schon besprochene Gefahr bewirkt. Erschweren sie die Inspiration mehr als die Expiration, so wird die Gefahr, dass Emphysem entsteht, auch nicht beseitigt sein, denn der Katarrh kann immer noch dazukommen, aber es kann auch offenbar ganz ohne Emphysem abgehen.

Auch andere Erkrankungen wirken in demselben Sinne. So werden immer, wie bereits erwähnt, ausgedehnte Pleuraverwachsungen angeführt. Jedenfalls sind bei ihnen die Verhältnisse sehr verschieden, es gibt solche, welche zu sehr erheblichen Störungen der Respiration führen neben solchen, welche gar nicht von Bedeutung sind, es hängt das von der Straffheit der Verwachsungen ebenso wie von ihrem Sitze ab und davon, wie weit das Herz betroffen wird. Theoretisch ist es ja leicht zu sagen, die verwachsenen Theile der Lunge sind in ihrer Ausdehnung gehemmt, andere werden ungleichmässig in Anspruch genommen und so entsteht ein compensatorisches Emphysem. Aber das heisst sich die Sache sehr leicht machen. Es gibt auch Verwachsungen genug ohne Emphysem.

Mehr Bedeutung lege ich den Herzaffectionen bei. Dass diese bei Emphysematikern sehr häufig sind, wird umso klarer, je mehr man darauf achtet, es ist nur die Frage: Was ist primär? Früher war man gleich bereit, das Emphysem für das primäre zu erklären. Aber das war zu weit gegangen. Die Häufigkeit der Herzaffectionen bei Emphysem zeigt die Tabelle von Chambert (Schmidt's Jahrbücher 1881). Unter 258 Fällen von Lungenemphysem fand er erkrankt

die Muskulatur des Herzens allein.....	30mal
Muskulatur und Klappen.....	58 „
Muskulatur erkrankt, Aorta atheromatös.....	15 „
Klappen allein erkrankt.....	18 „
Aorta allein atheromatös.....	19 „

Es ist klar, dass Klappenfehler nicht durch Emphysem entstehen, aber wie ist es mit den Muskelerkrankungen, der Synechie und dem Atherom? Ich halte sie ebenfalls für primär. Das Emphysem, welches auf sie folgt, ist oft nur ein partielles, aber hier finden sich alle Uebergänge bis zum diffusen, und es zeigt sich recht deutlich, wie wenig eine Abgrenzung zwischen den verschiedenen Formen in der Praxis möglich ist. Umsoweniger, als das Emphysem secundär doch wieder zu Hypertrophie und Erweiterung des rechten Ventrikels führt; hier leitet es also auch wieder Störungen in der Ernährung des Herzmuskels ein. Es ist gar keine einfache Sache, im gegebenen Falle zu sagen, hier haben wir eine Herzaffection mit secundärem Emphysem, und hier ein Emphysem mit secundärer Herzaffection! In früherer Zeit hat man entschieden viel zu einseitig das Emphysem als die primäre Erkrankung betrachtet. Jetzt läuft die Strömung zu Gunsten der Myocarditis, und man wird auch da über das Ziel hinauschiessen.

Ich habe beim Katarrh als Ursache des Emphysems auch den Stauungskatarrh der Herzkranken erwähnt. Nach den Untersuchungen von Basch und seinen Schülern dürfte aber bei vielen Herzkranken noch

in anderer Weise das Zustandekommen des Emphysems begünstigt werden. Derselbe¹⁾ hat darauf aufmerksam gemacht, dass cardiale Dyspnoe in Folge von Insufficienz des linken Ventrikels ein Hinabrücken des Zwerchfells und eine durch die Blutstauung hervorgerufene Vergrösserung der Lunge zur Folge habe. Er sprach ganz allgemein das Gesetz aus, dass jede Blutfüllung der Lungengefässe die Lungen vergrössere, jede Blutverminderung das Lungenvolumen verkleinere. Dies hat dann Grossmann im Laboratorium von Basch durch Experimente gestützt.²⁾ Er blies eine Blase im rechten Herzen auf, so dass nur wenig Blut in die A. pulmonalis passiren konnte. Dabei stieg das Zwerchfell höher, während der intrathorakale Druck sank, also müsste sich nach seinem Raisonnement die Lunge verkleinert haben. Blies er nun eine Blase im linken Herzen auf, so dass das Blut aus dem Vorhof nicht unbehindert in die Aorta konnte, so entstand Blutstauung in der Lunge, das Zwerchfell stieg hinab und der intrathorakale Druck wuchs. Dabei nimmt der Nutzeffect der Athmung in diesem Falle ab. Eine solche Lunge kann sich nicht so gut entfalten wie eine normale, sie ist starrer geworden (Lungenstarre). Im ersten Falle, bei Blutleere der Lunge, nimmt dagegen der Nutzeffect der Athmung zu, denn die Athmungswiderstände werden verkleinert, die Excursionsfähigkeit der blutleeren Lunge ist vergrössert.

Es ist nun nicht zweifelhaft, dass die Verhältnisse bei dem cardialen Emphysem auf das Schema der Lungenstarre von Basch passen, dass für diese Fälle die primäre Schädigung im Herzen liegt und die Vergrösserung der Stauungslunge zwar mit dem gewöhnlichen Emphysem vielfach zusammengeworfen worden ist, aber doch von ihm getrennt werden sollte. Andererseits liegen die Verhältnisse doch so complicirt, dass man das nicht in der Praxis kann, wenn es auch in der Theorie ganz klar erscheint. Die Katarrhe der Stauungslunge sind ihrerseits wieder Ursache echten Emphysems, wie wir es auch oft genug in solchen Fällen auf dem Sectionstische finden. So wird das cardiale Emphysem noch weiterer Studien dringend bedürfen. Dabei will ich warnen, es mit dem senilen Emphysem der Arteriosklerotiker zu verwechseln, von dem es natürlich himmelweit verschieden ist, und dennoch werden sich auch hier Zwischenformen finden.

Unter den Beschäftigungen, welche als Ursache des Emphysems gelten, haben wir bereits das Spielen von Blasinstrumenten kennen gelernt. Diese Beschäftigung erschwert offenbar die Expiration und passt also völlig zu den von uns aufgestellten Bedingungen. Mit welcher Einschränkung diese Beschäftigung gefährlich sei, haben wir bereits oben aufgeführt.

¹⁾ Congress für innere Medicin, 1889.

²⁾ Zeitschr. für klin. Medicin, Bd. XX, 1892.

Dass die Staubinhalationskrankheiten in erster Linie durch Erzeugung von Bronchitis wirksam sein müssen, ist ohne weiters klar. Gewisse Zustände schädigen viel mehr die Inspiration als die Expiration, diese müssen also sozusagen Gegner des Emphysems sein. Hier würden wieder Stenosen anzuführen sein, aber solche, welche sich umgekehrt verhalten, wie die zu Emphysem führenden, die meisten croupösen Larynxstenosen verhalten sich so. Wenn nach Diphtheritis sich Emphysem entwickelt, so ist das nicht einfach Folge der Larynxstenose. Auch der Ascites muss sich so verhalten, insoferne er die Bewegung des Zwerchfells in erster Linie erschwert.

Die Verkalkung der Thoraxknorpel scheint die Inspiration in erster Linie zu schädigen, da der Thorax durch seine Erstarrung behindert ist, sich auszudehnen. Jedoch diesen Mangel auszugleichen, ist das mächtige Zwerchfell vorhanden. Es wird nun aber die Gestalt des Thorax bei der Knorpelverkalkung in der Weise verändert, dass er nicht in seiner normalen Gleichgewichtsstellung verbleibt, sondern darüber hinaus immer wieder in Inspirationsstellung geräth. Aus dieser kann er aber seiner Starrheit wegen nicht einmal in die normale Gleichgewichtsstellung zurück, geschweige denn in völlige Expirationsstellung, und dieser Mangel der Expiration muss nun durch die Exspiratoren bekämpft werden, deren Unzulänglichkeit wir bereits erkannt haben. Hier ist also offenbar die Expiration erheblicher geschädigt als die Inspiration, und ergibt sich auch aus dieser Betrachtungsweise die Bedeutsamkeit der Beobachtungen Freund's.

Wenn nach Pneumonie gelegentlich Emphysem entsteht, so ist uns das jetzt sehr wohl erklärlich, die Pneumonie ist natürlich nicht die Ursache, es muss diese wo anders liegen, sie wirkt nur einfach schädigend auf die Elasticität des befallenen Lungenbezirkes und dann weiter der ganzen Lunge. Ebenso kann natürlich jede andere Schädlichkeit gelegentlich wirken und von denen, die das Wort „Ursache“ lax gebrauchen, wird alles für Ursache des Emphysems erklärt werden können. Auf diese Weise würde man aber dahin kommen, dass man auch einen Fall von der Treppe für Ursache der Masern erklären könnte. Wenn wir wissenschaftlich fortarbeiten wollen, dürfen wir solchen Sprachgebrauch bei uns nicht einführen.

Wenn wir die Ursache einer Krankheit finden wollen, so müssen wir das Moment finden, ohne dessen Vorhandensein die Krankheit nicht entstehen kann. Also z. B. für den Typhus wäre der charakteristische Bacillus nothwendig. Wo er ist, muss nicht Typhus entstehen, aber wo er nicht ist, kann nicht Typhus entstehen. In diesem Sinne nenne ich die Schädigung der Luftbewegung in den Bronchien, bei welcher der Austritt mehr als der Eintritt erschwert ist, die Ursache des Emphysems. Klinisch

sind die Krankheiten Ursache des Emphysems, welche eine solche Schädigung der Luftcirculation in weiten Abschnitten des Bronchialbaumes bedingen. Das sind also nach unserer Betrachtung die Katarrhe (der einfache Katarrh, der asthmatische Katarrh, der Stauungskatarrh), die Verkalkung der Rippenknorpel, welche zur Starre des Thorax führt, und endlich gewisse Stenosen der grossen Luftwege, aber solche, bei denen die Expiration schwerer als die Inspiration ist. Alle anderen Krankheiten wirken erst secundär, wenn sie eine dieser Erkrankungen erzeugen.

Cantani ist in einer Auseinandersetzung¹⁾ dazu geführt worden, eine besondere Form des Katarrhs der Bronchien anzunehmen, welche sich durch starke Schleimhautschwellung auszeichnet, sich bis in die Bronchiolen erstreckt und dabei ganz diffus den Bronchialbaum befällt. So entsteht die Bronchostenosi catarrhale diffusa. Diese erklärt er für die Hauptursache des Emphysems. Dessen Zustandekommen dadurch, dass bei der Inspiration die Luft noch relativ gut in die Alveolen eindringen kann, während bei der Expiration der Austritt der Luft durch die ohnehin schon engen, durch zähen Schleim noch weiter verlegten Bronchien bedeutend erschwert, zum Theil unmöglich wird, entspricht schon der ersten Ansicht von Laënnec und ich theile diese Ansicht vollkommen. Ich glaube aber nicht, dass ein besonderer Katarrh dazu nöthig ist, sondern dass der gewöhnliche Bronchokatarrh, wenn er hinreichend chronisch ist, alles dieses hinlänglich leistet. Auch macht Cantani die Sache dadurch verwickelt, dass er nun Asthma als eine Folge der Bronchostenose betrachtet, was an und für sich nicht der Fall ist. Die dyspnoischen Anfälle, welche sich zum bronchitischen oder laryngealen, oder trachealen, oder Herzenmphysem hinzugesellen, sind nicht Asthma. Wir müssen, um jede Verwirrung zu vermeiden, daran festhalten, dass Asthma eine primäre Krankheit auf nervöser Basis ist und der Katarrh bei Asthma ein specifischer, ausgezeichnet durch besondere Veränderungen des Auswurfes, welche der gewöhnlichen Bronchitis nicht angehören: eosinophile Zellen. Spiralen, Krystalle.

Jedenfalls kann ich sagen, dass die Ansicht von Cantani ihre sehr richtige Seite hat; er stellt die Bedeutung des Katarrhs eben so hoch, wie ich, er geht mir nur zu weit darin, dass er einen specifischen Katarrh für nöthig hält.

Die zahlreichen Ansichten über das Wesen des Emphysems, welche von anderen Autoren aufgestellt sind, scheinen mir dem speculativen Elemente zu viel Raum zu geben.

Die Betrachtung dieser Theorien lehrt uns aber so viele wichtige Gesichtspunkte kennen, dass wir sie hier doch nicht ganz übergehen dürfen.

¹⁾ Morgagni, 1885, Nr. 4.

Seit langer Zeit steht sich die Inspirationstheorie, in verschiedenen Formen zuerst von Laënnec und Rokitansky aufgestellt, der Expirationstheorie gegenüber, welche zuerst Jenner, Mendelssohn und Ziemssen verfochten haben. Die forcirte Inspiration als Grundursache des Emphysems hat jetzt noch in Frankreich ihre Hauptverfechter.

Laënnec lehrt zuerst, dass die Inspiration, wenn sie übermässig stattfinde, die elastischen Fasern zum Reissen bringe, oder wenigstens durch Ueberdehnung so schädige, dass Emphysem entstehe. Marfan, der für diese Ansicht sehr entschieden eintritt, hat sie durch folgende Experimente und Beobachtungen gestützt: 1. Hirtz ¹⁾ hat durch eine Ligatur die Trachea eines Kaninchens verengert und dadurch das Thier dyspnoisch gemacht und zu übermässigen Inspirationsanstrengungen veranlasst. Solche Thiere sterben emphysematös nach einer Woche etwa. Wenn man das Diaphragma durch Resection des Phrenicus lähmt, so kommt es nicht zur Entwicklung von Emphysem. (Dieser Versuch beweist nichts, er ist so complicirt und führt so viele Bedingungen ein, dass es jedenfalls ausserordentlich kühn ist, denselben als Stütze für die Inspirationstheorie zu verwerthen. Ich finde, er ist nur eine Stütze für die Antivivisectionisten, Thiere sollten nicht so zwecklos gequält werden.) 2. Die asthmatischen Anfälle sind oft Ursachen des Emphysems. Nun sind dies aber Anfälle von Dyspnoe, welche auf einem Tetanus der Inspirationsmuskeln beruhen, die die Brust bis zu ihrem Maximum ausdehnen. Nach jedem Anfall von Asthma bleibt die Lunge einige Zeit ausgedehnt, um alsdann auf ihr normales Volumen zurückzukehren. Aber wenn die Anfälle sich wiederholen, so reissen endlich die elastischen Fasern der Lunge, da sie einer zu lang dauernden Ausdehnung unterworfen worden sind. Die Wandungen der Alveolen, der Infundibula, der Acini werden durchbohrt und atrophiren, die Hohlräume der Lobuli vereinigen sich und das dauernde Emphysem ist ausgebildet. (Diese Auseinandersetzung, mit einer ganz fragwürdigen Theorie über die Natur des Asthmas beginnend, enthält kein wirklich beweisendes Moment, spricht nur für die Bedeutung der Inspiration; vgl. folgend.) 3. Alle Affectionen, welche von heftiger Dyspnoe begleitet sind, wirken ebenso wie das Asthma. (Es werden nun Croup, Stenosen des Larynx, der Trachea, der Bronchien, Fremdkörper, capilläre Bronchitis, Bronchopneumonie, Lungenembolien, Mediastinaltumoren und andere Beobachtungen von hochgradiger Dyspnoe mit folgendem Emphysem angeführt.) Diese Behauptung ist nicht für die Inspiration allein, ebenso gut auch für die Expiration zu verwerthen. Es entkräftet ihre Bedeutung schon der früher von mir berührte Umstand, dass alle solche Fälle oft genug vorkommen, auch ohne Emphysem zu veranlassen.

¹⁾ Thèse de Paris, 1878.

4. Das experimentelle Emphysem, welches sich nach Durchschneidung der Nervi vagi entwickelt, soll ein inspiratorisches Emphysem sein. Nach Claude Bernard sei das Thier seiner Lungensensibilität beraubt, es versteht daher nicht mehr, seine Respirationsanstrengungen der Lungencapacität anzupassen, es inspirire nun allzu stark und werde so emphysematös. Diese Auffassung bedarf keiner besonderen Discussion, da die Autoren gar nicht darüber einig sind, dass die vagotomirten Thiere an Emphysem zu Grunde gehen, im Gegentheil, bei den meisten von Emphysem gar nicht die Rede ist; die Ansicht vom Emphysem hat Longet aufgestellt und dieses durch Lähmung der Bronchialmuskeln erklärt. Es ist sicher, dass die vagotomirten Thiere sehr schnell unter Bildung zahlreicher bronchopneumonischer Herde zu Grunde gehen.¹⁾

5. Auch das Emphysem bei Kindern mit adenoiden Vegetationen im Nasenrachenraum erklärt Marfan für inspiratorisch und 6. ebenso das vicariirende Emphysem (welches hier zunächst nicht hergehört), ohne weitere Gründe anzuführen.

Aus dieser Darstellung geht hervor, dass ich die sämtlichen positiven Gründe für das Zustandekommen des Emphysems durch inspiratorische Dyspnoe allein für sehr zweifelhaft halten muss.

Besser sind jedenfalls die Einwände, welche Marfan den Vertheidigern der Expirationstheorie macht. Eine Hauptstütze für diese ist, dass der Husten die Entwicklung des Emphysems ganz augenscheinlich begünstige, und bei ihm doch der Expirationsdruck ganz bedeutend gesteigert werde, also hier das pathogenetische Moment zu suchen sei. Marfan sagt, dass die Vermehrung des intrapulmonaren Druckes doch nur auf die elastischen Fasern wirken könne, wenn diese schon durch die Inspiration ausgedehnt seien. Das ist klar. Warum fährt er aber nun fort: „Also der Husten wirkt nicht, indem er expiratorische Kräfte ins Spiel bringe, sondern wirkt wie die Dyspnoe durch inspiratorische Kräfte.“(?) Es ist sicher, dass die ungünstige Wirkung des Hustens um so kräftiger sein wird, je stärker die inspiratorische Ausdehnung der Lunge ist, aber es ist ebenso sicher, dass die Hustenstöße, welche den Druck übermässig steigern, durch die Contraction der Expirationsmuskeln geleistet werden.

Es findet also beim Husten die ungünstige Wirkung am ausgiebigsten statt, weil heftige Expiration auf tiefe Inspiration folgt. Beim Drängen, wo nach einer tiefen Inspiration die Glottis geschlossen wird und nun durch die Expirationsmuskeln das Zwerchfell nach unten auf den Inhalt des Bauches drückt, findet dasselbe statt, nur ist das Moment, weil es selten und ganz vorübergehend in Anwendung kommt, meist nicht genügend,

¹⁾ Frey, Die pathologischen Lungenveränderungen nach Lähmung der Vagi, Leipzig 1877.

ein wirkliches Emphysem zu bedingen. Auch hier, sagt Marfan, sind die expiratorischen Kräfte nur das Adjuvans, die Hauptsache sind die Inspirationen. Jedenfalls gibt er hier die Bedeutung der Expiration zu, aber als Gesamtergebnis kommt er doch darauf zurück: „Es gibt nur eine mechanische Ursache des Emphysems, die Uebertreibung der inspiratorischen Kräfte.“

Auch andere Gründe derer, welche für die Expirationstheorie eintreten, sind doch nicht so zu verachten, dass man sie ganz unberücksichtigt lassen dürfte. Der Expirationsdruck kann sehr viel höher werden als der Inspirationszug, beim Husten bis 57 mm Hg. , kann also auch entsprechend gefährlicher werden. Die Lungen werden am meisten da emphysematös, wo von Seiten des Thorax und der sich contrahirenden Muskeln der geringste Gegendruck vorhanden ist. Beim Husten sieht man die aufgeblähten Lungen zuweilen wie ein Paar Säcke über die Claviculae sich emporwölben! Hierbei führte Mendelsohn zuerst aus, dass die Lungenspitzen gegen erhöhten Expirationsdruck viel wehrloser seien, als alle anderen Lungenabschnitte, weil sie über den Claviculae nur von Weichtheilen bedeckt seien. Bei forcirter Expiration, also besonders bei Husten, werde besonders der untere Thoraxabschnitt verkleinert, da die Expirationsmuskeln sich an diesen fast allein ansetzen. Erfolgt nun die angestrengte Expiration bei verengter Stimmritze, so werde die Luft aus dem unteren Thorax hinaus und zum Theile in den weniger comprimierten oberen Lungenthail hineingepresst. Hier müsse daher ein besonders hoher positiver Druck entstehen und so das Emphysem besonders gross werden. Natürlich kann aber der positive Druck in den oberen Lungenabschnitten nie ein höherer werden als er in den unteren ist. Dieses Moment möchte ich also nicht ohneweiters benützen, um das vorwiegende Befallenwerden der Lungenspitzen zu erklären. Auch ist das feste Muskeldach der oberen Thoraxapertur nicht gering zu schätzen. Bei kachektischen Leuten kann dieser Umstand doch wohl von Einfluss werden.

Ohne die Inspiration geht es ganz bestimmt nicht, und dieses Moment verschafft ihr das Uebergewicht, aber man könnte sich denken, dass es ohne die Expiration ginge. Da es aber nicht aufs Denken, sondern auf natürliche Vorgänge ankommt, bei denen die Beobachtung entscheidet, so müssen wir zugeben: in der enormen Mehrzahl der Fälle kommt es nicht zu Emphysem ohne Bronchokatarrh und Husten, in diesen ist eine Schädigung der Alveolen wohl durch Inspirationszug, mehr noch aber durch Expirationsdruck unvermeidlich. Vielleicht gibt es vereinzelt besondere Fälle, wo einmal ein rein inspiratorisches oder rein expiratorisches Emphysem zu Stande kommt. Ich muss nur bei der Schwierigkeit solcher Feststellungen fürchten, dass einseitige Beurtheilung und Beobachtungsfehler solche Sachen öfter vorgetäuscht haben, als sie vorgekommen sind.

So hat z. B. Louis darauf hingewiesen, dass Emphysem nicht nur in solchen Alveolen vorkommen, zu denen schon erkrankte Bronchien führen, sondern auch in solchen, deren Bronchien noch ganz gesund seien. Ich halte es aber für völlig unmöglich, am Leichentisch einen solchen Beweis zu führen. Wenn die Bronchien auch gesund aussehen, so können sie zeitweilig mit sehr zähem Schleim erfüllt gewesen sein, und das genügt vollständig. Die Autorität von Louis wird in vielen, namentlich französischen Werken angeführt, um darzuthun, dass der Katarrh nicht die Bedeutung haben könne, welche ihm Laënnec zuschrieb. Die Originalabhandlung von Louis, welche zu kennen zur Beurtheilung seiner Stellung dringend nothwendig wäre, habe ich leider nicht bekommen können. Die Behauptung, dass es Emphysem genug ohne Katarrh gibt, ist ohne Zweifel möglich, wenn man das vicariirende Emphysem mit versteht. Dass es Fälle gibt, in denen die scheinbar gesunden Lungentheile von Emphysem ergriffen werden, weil andere functionsunfähig sind, und dass man hier sehr wohl sagen kann, das Emphysem ist doch höchst wahrscheinlich ohne Katarrh entstanden, gebe ich zu, vergleiche aber vicariirendes Emphysem! Für die uns hier beschäftigende Krankheit gilt dies keineswegs. Zwar ist es nicht möglich, eine scharfe Grenze zwischen substantivem und vicariirendem Emphysem zu ziehen, aber schwierige theoretische Fragen dürfen nicht mit Hilfe von Fällen zum Austrage gebracht werden, welche eine zweifelhafte oder Mittelstellung einnehmen. Das was vielleicht für gewisse typische Fälle von vicariirendem Emphysem angenommen werden darf, passt für die typischen Fälle von substantivem Emphysem durchaus nicht. Ein zweiter Punkt, auf den sich Louis stützen könnte, wäre dann noch das acute Emphysem, welches wir bei dyspnoischen Anfällen, namentlich von Kindern, entstehen sehen, wo ja auch viele Autoren direct die Schädigung nur der übermässigen Inspirationsanstrengung zuschreiben. Aber hier kann ich allerdings nicht beistimmen, sondern muss ganz bestimmt der Ansicht bleiben, dass das diffuse Emphysem durch die einfache Inspirationsanstrengung nicht entstehen kann, wenn es ebenso leicht für die Luft ist, wieder auszutreten wie einzutreten. Die Möglichkeit, wirkliche Ueberdehnung des elastischen Lungengewebes in diffuser Verbreitung nur durch die inspiratorischen Muskeln des in seiner Ausdehnung doch unter allen Umständen recht beschränkten Brustkorbes zu Stande zu bringen, halte ich für zu unwahrscheinlich, als dass ich das nur auf Behauptungen hin annehmen kann. Ich erkenne an, dass hier zunächst Ansicht gegen Ansicht steht, ich nehme an, dass das nicht möglich ist, was Andere für möglich halten. Sollte aber die fortschreitende Wissenschaft mich hier auch eines Fehlers überführen, so wird es sich immer nur um die spärlichen Fälle handeln, in denen die Entstehung des substantiven Emphysems aus einem acuten Emphysem stattgefunden

hat. Wichtig ist mir in diesem Zusammenhange die Beobachtung so berühmter Männer wie Rilliet und Barthez, welche bei der Pneumonie (tome I, pag. 76) sagen: „Das Emphysem ist gewöhnlich doppelseitig, wie die Pneumonie, wenn diese einseitig ist, so ist das Emphysem in der Regel auf die kranke Seite beschränkt; es ist immer ausgesprochener da, wo die Entzündung bedeutender ist.“ Handelte es sich hier um eine Wirkung der Inspirationsanstrengung allein, so kann doch nicht zweifelhaft sein, dass diese gerade auf der gesunden Seite am kräftigsten sich geltend machen muss. Auf der kranken Seite ist sie sogar gering! Also der Krankheitszustand spielte doch sehr erheblich mit. Waldenburg erzählt, dass ein Studiosus der Medicin, aus einem kleinen Orte stammend und nicht gewohnt, Treppen zu steigen, in Berlin eine vier Treppen hohe Wohnung nahm und nun durch dies Treppensteigen emphysematös geworden sei. Im Anschluss daran nenne ich den Fall von Hertz.¹⁾ „Ein 25jähriger Kaufmann musste in einem Manufacturgeschäft täglich mit grossen Zeugstücken unzähligemale (!) eine ziemlich hohe Treppe sehr schnell hinaufsteigen. Etwa in einem Jahre stellten sich alle sub- und objectiven Zeichen des Emphysems ein, obwohl er niemals früher an Bronchitis oder Husten gelitten hatte.“ Derselbe führt ebenda den Fall von Peppers an, dass ein 37jähriger Mann, der in einem Walzwerk arbeitete, ohne Husten und Bronchitis Emphysem bekam. Ich möchte auf solche Fälle keine Theorien bauen, ich halte sie für zu ungenügend, selbst die Diagnose Emphysem ist zweifelhaft. Bei einer gewissen Herzschwäche und Fettleibigkeit kann z. B. so leicht die Diagnose Emphysem gestellt werden! Solche vereinzelte Beobachtungen mögen aufmerksam machen, aber sie müssten viel eingehender beobachtet und zahlreicher sein, sollten sie etwas beweisen.

Bei dem Streite, ob Inspiration, ob Expiration das wesentliche Moment für die Entstehung des Emphysems abgeben, war es offenbar die Athmungsmechanik, welche besonders die Aufmerksamkeit fesselte. Deshalb wurden die hiebei besonders beteiligten Schriftsteller als die Vertreter einer mechanischen Theorie angesehen, und von vielen, namentlich von pathologischen Anatomen darauf hingewiesen, dass den Veränderungen im Lungengewebe nicht genügend Rechnung getragen worden sei. es stellte sich der mechanischen Auffassung die Betonung der nutritiven Störungen entgegen. Ich glaube, dass man hierin vielfach zu weit gegangen ist. Auch jene Autoren erkannten die Bedeutung der nutritiven Störungen sehr wohl. Die neuen Forschungen über die feineren Verhältnisse der emphysematischen Lungen verschaffte uns allerdings eine grössere Einsicht in die Bedeutsamkeit der nutritiven Störungen. So bildete sich eine Gruppe von Autoren, welche wir als die Dynamiker bezeichnen können

¹⁾ Lungenemphysem, S. 452.

und welche, die mechanischen Verhältnisse weniger betonend, das Hauptgewicht in der nutritiven Veränderung suchten. Doch sehen wir, dass auch viele derjenigen, welche die mikroskopische Forschung besonders übten, sich auf Seite der Mechaniker schlugen.

Gelegentlich ist man so weit gegangen zu sagen, es gebe eine spezifische Erkrankung des Lungengewebes mit einer auffallenden Neigung zur Bildung von Löchern in den interalveolaren Septis, sowie zum Schwunde derselben. Eine solche Ansicht ist aber eine rein speculative. Kann eine solche Krankheit durch entsprechende Beobachtungen dargethan werden oder ist sie nicht vielmehr aus Leichenbefunden construirt? Die Bedenken, welche Virchow¹⁾ gegen die Entstehung von Emphysem durch Obstruction anführt, treffen unsere mechanische Anschauung nicht, weil Niemand an das Entstehen durch wirklichen Verschluss denkt. Sein Grund von der Vertheilung des Pigmentes aber beweist nichts, weil das letztere nicht fest liegt und jedenfalls noch in vorgeschrittenem Lebensalter entfernt werden kann. Im Uebrigen ist seine Ansicht mit solcher Vorsicht formulirt, dass sie auch heute noch von Vielen getheilt wird und als diejenige einer ersten Autorität hier eine Stelle verdient. „Ich bin sehr geneigt, eine Art von substantiver Erkrankung in dem Lungengewebe anzunehmen, eine Erkrankung, die bereits frühzeitig angelegt wird und die sich dann im Verlauf langer Zeiträume allmählich verstärkt. Aber ich will auf der anderen Seite nochmals betonen, dass ich fern davon bin, behaupten zu wollen, dass für die weitere Entwicklung und Ausbildung des Zustandes der Druck der Luft, welcher in diesen Alveolen enthalten ist, etwa gleichgiltig wäre, im Gegentheil, dieser Druck ist auch nach meiner Auffassung absolut nöthig . . . ob jedoch diese mangelhafte Expiration immer nur durch mechanische Hindernisse in den Respirationscanälen bedingt wird, das ist wieder eine andere Frage. Es liegt ja auf der Hand, dass, wenn z. B. ein wesentlicher Verlust an elastischen Eigenschaften am Lungengewebe eintritt, wie dies nachweislich nach Entzündung beobachtet wird, dass dann an sich ein Motiv für Retention der Luft in den Alveolen und für Erhaltung des Expirationszustandes gegeben sein muss.“ Alle dem muss ich beistimmen, aber die Annahme der substantiven Erkrankung halte ich für nur theoretisch ersonnen und für überflüssig. Etwas Anderes ist es zuzugeben, dass die Lunge verschiedener Individuen eine sehr verschiedene Widerstandsfähigkeit besitzt, dass es entsprechend der Constitution also auch solche geben muss, welche besonders leicht Emphysem acquiriren können. Eine solche Constitutionsschwäche mag dann erworben oder auch angeboren sein. Leider kennen wir charakteristische Zeichen für dieselbe bisher noch nicht, die Heredität habe ich aber doch geglaubt, nicht ganz

¹⁾ Berliner klin. Wochenschr., 1888, Nr. 1.

verwerfen zu dürfen, obwohl sie noch viel besser gestützt werden muss. Vergleiche die Fälle auf S. 11. Jeder beschäftigte Arzt wird Fälle finden, in denen das Emphysem in einer Familie einmal auffallend hervortritt, und einen gewissen Einfluss hereditärer Momente kann ja überhaupt Niemand bezweifeln. Es ist ja möglich, dass auch Jemand einmal ganz ohne andere Schädlichkeiten nur auf Grund hereditärer Anlage emphysematös werden kann, aber es handelt sich nicht darum, dies zu behaupten, sondern beweisende Fälle dafür beizubringen — und das ist die Schwierigkeit.

Sonst existiren noch die Angaben von Jackson über die Erbllichkeit (von 28 Emphysematikern litt in 18 Fällen der eine oder andere Theil der Eltern an Lungenemphysem) und von Greenhow¹⁾ (unter 42 Fällen war in 23 sicher eine ererbte Neigung zur Krankheit vorhanden) vergleiche auch unter Aetiologie. Lebert²⁾ dagegen analysirte 108 Fälle und fand nur 13mal Wahrscheinlichkeitsgründe für das Bestehen des Lungenemphysems bei den Eltern. Greenhow hält die gichtische Constitution für diejenige, welche besonders zum Emphysem disponire, da er bei 12 seiner Kranken oder nahen Verwandten von ihnen gichtische Beschwerden nachweisen konnte. Auch Norman Moore³⁾ betrachtet die gichtische Anlage als ausgezeichnet zu Emphysem disponirend. Jedenfalls wird man die Ansicht, dass die gichtische Constitution eine besondere Anlage zum Emphysem mit sich bringe, in Rücksicht auf diese Autoren zu beachten haben; ich glaube, dass die sogenannten gichtischen Emphysematiker Alkohol-Emphysematiker sind. Auch Lebert erkennt ein constitutionelles Emphysem an, da er behauptet, in mindestens 7% seiner Fälle seien schon früh in der Jugend Emphysem ohne Thoraxdeformation und ohne Lungenkatarrh nachweisbar gewesen. Ich bin allerdings der Ueberzeugung, dass diese Angaben auf unzureichenden Beobachtungen beruhen.

Die Ansicht eines so angesehenen und verdienten Forschers wie Villemin's darf hier nicht übergangen werden. Er hat dem Emphysem einen umfangreichen Artikel gewidmet.⁴⁾ Nach ihm finden sich in den Alveolenwandungen Kerne, welche hypertrophiren und dadurch eine Compression der Capillaren verursachen, die Folge davon sind dann weitere Ernährungsstörungen der Alveolarwand und der Kerne selbst, welche verfetten und zerfallen ins Sputum übergehen. So schwinden die Alveolarwände und mehrere confluiren (auch das interlobäre und subpleurale Emphysem entsteht so). Die Erkrankung der Alveolen setzt ihre Elasticität

1) Lancet 1867, II.

2) Klinik der Brustkrankheiten.

3) Path.-Soc. Trans., Bd. XXXIII.

4) Archives générales, 1866, II, pag. 566.

herab, es bleibt erst wenig, allmählich mehr Luft in ihnen. Auch der Husten, welcher schon im ersten Stadium der Emphysembildung als kurzer trockener Husten erscheint, ist nach Villemin reflectorisch durch den in den Alveolen vor sich gehenden Erkrankungsprocess ausgelöst, die Bronchitis dagegen ist secundär, daraus erklären sich die Beobachtungen von Louis, Andral, Hervieux von Emphysem ohne oder vor der Bronchitis. Der Husten befördert das Fortschreiten des Emphysems durch Zerreißung der veränderten Alveolen. Die Bronchitis verstärkt dann noch die Wirkungen des Hustens. Das Primäre wäre danach eine Gewebsveränderung aus bisher unbekannter Ursache, eine Ansicht, welche ebenso wie die obige von Virchow nicht von genügenden Beobachtungen gestützt ist. Die Fälle ohne oder vor der Bronchitis bedürfen der Kritik und sind mir vorläufig zu ungenügend gesichert, um damit eine Theorie für gestützt zu erachten.

Freund¹⁾ leitet das Emphysem von primärer Ernährungsstörung der Rippenknorpel ab. In einer sehr gründlichen, leider oft schwer verständlichen Weise setzt er die Mechanik der Rippenbewegung auseinander, und alle Autoren, welche über die Athembewegungen geschrieben haben, erkennen die Wichtigkeit dieser Mechanik an. Wenn dieselbe geschädigt wird, muss auch die Respiration leiden, das ist keine Frage. Ebenso wenig ist es eine Frage, dass beim Emphysem diese Mechanik schwer geschädigt ist. Hiefür gründliche Belege beigebracht zu haben, ist das Verdienst von Freund. Er ist von einem Studium der Textur der Rippenknorpel ausgegangen, deren Veränderungen er sehr genau beschreibt. Durch diese Veränderung nimmt der Rippenknorpel an Volumen zu und da er zwischen zwei Knochen (Sternum und Rippe) eingefügt ist, strebt er, die beiden voneinander zu entfernen. So muss die Rippe im allmählichen Vorschreiten und in sehr langer Zeit eine Inspirationsbewegung machen. Ebenso wird das Sternum nach vorne und oben gedrängt. „Die Folge dieser Anomalie ist also, dass erstens der constante Expirationsraum des Brustkastens von seinem vorderen Umfange aus nach allen Seiten hin sich erweitert, und dass zweitens die Inspiration, zum Theile schon in dem Expirationszustande präoccupirt (!), eine geringe und unergiebig wird, wie auch die Expiration, weil sie die luftgefüllte Lunge nicht hinreichend entleeren kann. In diesen Verhältnissen der Gestalt und Function der Brustwand liegt die Bedingung zum Emphysem der Lungen, während man bisher in allen Fällen die Folgen desselben in jenen Veränderungen vor sich zu sehen meinte.“

Die Untersuchung von Freund zeigt in höchst anschaulicher Weise, wie schwer es in unserer Wissenschaft sein kann, Ursache und Folge

¹⁾ Der Zusammenhang gewisser Lungenkrankheiten mit primärer Rippenknorpel-Anomalien. Erlangen 1859.

voneinander zu unterscheiden. Die Veränderungen gehen so Hand in Hand, die Verhältnisse sind so verwickelt, dass es ganz unmöglich ist, bei der ausgebildeten Krankheit zu sagen, was zuerst da war und was dann daraus folgte. Die Dialektik vermag dabei nichts.¹⁾ Die Beobachtung der Erkrankung in ihrem ersten Beginne ist aber eine so schwierige und vieldeutige, dass sie auch oft im Stiche lässt. Ich erkenne zur Zeit an, dass so gut wie wir gewisse Erkrankungen der Luftwege als Ursache des Emphysems ansehen, wir auch Fälle haben, wo die Erstarrung des Thorax als primäre Schädigung auftritt, und glaube dies für Fälle von Altersemphysem, von Arteriosklerotikern und gewissen Herzkranken besonders in Betracht ziehen zu müssen. Wenn Freund nun allerdings glaubt, die Lunge vermöge gar nichts gegen die Wandung, so ist er in einem Irrthum, und wenn er keinen Geringeren wie Donders für seine Meinung anführt, so hat auch hier Donders geirrt. Ich führe den sehr belehrenden Passus ausführlich an (Donders spricht vom Diaphragma): „Man hat gesagt, die ausgedehnten Lungen verdrängen das Diaphragma nach unten. Woher die Kraft, mit der sie drängen? Wird nicht im Gegentheil die Form der Lungen, so lange sie im ausgedehnten Zustande verharren, durch die Form des Brustkastens bestimmt, und wie sollte denn die bei Emphysem so sehr ausgedehnte Lunge umgekehrt die Form des Brustkastens modificiren?“ Es wird übersehen, dass die Lunge, wenn sie mit Luft gefüllt ist, und diese Luft nun nicht frei entweichen kann, offenbar das Zwerchfell verhindern muss, in seine normale Erschlaffungsstellung zurückzukehren. Die Lungen drängen nicht, aber sie widerstehen eben und das ist schon genug. Dasselbe, was die Lungen dem Zwerchfell gegenüber vermögen, thun sie natürlich auch den Thoraxwandungen gegenüber.

Es ist ganz ebenso einseitig zu sagen, die Brustwandgestaltung kann nur durch die Lunge bedingt sein, wie die Lungengestaltung kann nur durch die Brustwand bedingt sein. In jedem Falle müssen krankhafte Processe des einen auf die andere zurückwirken, um dort Erscheinungen zu machen. Eine einseitige Thoraxtheorie des Emphysems muss daher ebenso falsch sein, wie eine einseitige Lungentheorie desselben. Die Beobachtung zeigt auch, so wie wir die Sache jetzt übersehen, dass in der Mehrzahl der Fälle die Lungentheorie stattgreifen müsse, dass es aber auch für die Thoraxtheorie bedeutsamen Raum gibt.

J. Lange²⁾ stellt die Theorie auf, nach welcher das Emphysem durch eine paralytische Neurose eines oder mehrerer zu den feinsten Bronchiolen führenden und die Bronchialmuskeln innervirenden Nerven-

¹⁾ Ein „Gesetz“, wie es Fournet formulirt, weist daher Freund mit allem Recht ab.

²⁾ Ueber das substantiv Lungenemphysem und dessen Behandlung. Dresden, 1870.

zweige entstehen soll. Dadurch werde dann die Lungencontractilität herabgesetzt. Die Folge davon sei eine Vermehrung der Residualluft, welche die elastischen Fasern über den Elasticitätsmodulus ausdehne. Es wäre nicht undenkbar, dass eine weiter verfeinerte Neuropathologie uns in den Besitz von Fällen setze, wo auch das Emphysem so entstanden ist, wie es Lange sich denkt. Vorläufig schwebt die Ansicht aber in der Luft. (Vgl. oben die Mittheilung von Ziertmann.)

Grawitz¹⁾ hat im Zusammenhange mit seinen Ansichten über das Bindegewebe und die Bindegewebszellen auch eine Theorie über das Emphysem aufgestellt. Es kann nicht die Rede davon sein, diese Ansichten hier einer Kritik zu unterziehen, die pathologischen Anatomen werden sich damit zu beschäftigen haben. Grawitz will von den mechanischen Einflüssen gar nichts wissen, er ist einer der extremsten Dynamiker. Jene lehnt er damit ab, dass er sagt, die Bezirke hinter verstopften Stellen in den Bronchien gehen in Atelektase über²⁾ und durch forcirte Hustenstöße komme es nicht zu wahren, sondern zu interstitiellem Emphysem. Er lenkt dann die Aufmerksamkeit darauf, dass das Emphysem besonders am vorderen scharfen Rande der Lunge auftritt, und dass die emphysematösen Stellen so arm an Kohleeinlagerungen sind. Daraus schliesst er, dass das ursächliche Moment nicht von den Luft führenden Wegen, sondern von der Circulation aus seine Angriffspunkte haben müsse. Er unterscheidet alsdann ein hydropisches Emphysem (welches besonders bei Herzkranken sich entwickle) ein entzündliches und ein seniles. In der Grundsubstanz erwachen unter dem schädigenden Einflusse die schlummernden Zellen. Sie, die bereits nicht mehr sichtbar und nicht mehr färbbar waren, treten nun wieder hervor und werden thätig, nehmen Kohlepartikel auf und gelangen mit diesen in die Saftströmungen, wo sie dann fortgetragen werden. Bei der ersten Form ist die Circulationsstörung, bei der zweiten eine entzündliche Reizung (welche nicht näher bestimmt wird), bei der dritten die mangelhafte Ernährung durch den geschwächten Circulationsapparat das schädigende Moment, welches die Entwicklung dieses Processes auslöst, der zu einem Schwund der Alveolarsepten und des Bindegewebes führt. Für die elastische Faser gilt dasselbe wie auch für die Bindegewebsfaser. Auch in ihr bilden sich in bestimmten Abständen färbbare Kerne, ein angrenzendes Stück der Faser wird allmählich körnig und so bilden sich auch aus den elastischen Fasern Spindelzellen.

Klaesi sieht in der übermässigen Ausdehnung der Alveolen den ersten Reiz, welcher bedinge, dass sich die Epithelien von ihrer Grundlage und voneinander, am leichtesten wohl von den Capillaren lösen. Dieses führt

¹⁾ Deutsche med. Wochenschr., 1892, Nr. 10.

²⁾ Also wie Virchow! Aber die Stellen werden gar nicht als verstopft angenommen, nur die freie Luftcirculation ist in ihnen erschwert.

dann zur Schädigung der Ernährung und des Wassergehaltes (?) der Capillarwandung. Die Epithelien entarten und es bleibt nur eine dünne Lamelle übrig, die namentlich in den Alveolarsepten, wo auch der Defect zuerst auftritt, kaum mehr viel Widerstand zu bieten vermag. Sie schwindet durch Resorption oder Entartung und die ihr eingelagerten elastischen Fasern mögen ebenfalls schwinden oder sich retrahiren und die Oeffnung umsäumen. Je grösser diese ist, desto mächtiger wird ceteris paribus die umsäumende Faserlage sein, die man sich durch Auseinanderschiebung entstanden zu denken hat. Die Epithelentartung leitet nun auch den Capillarschwund ein. Die Capillaren haben ihre Stütze verloren. Dehnung und Zug reduciren das Lumen auf ein Minimum, endlich mögen sich die Wände aneinander lagern, entarten und schwinden.

Hier ist also doch der sich steigernde Druck in den Alveolen eigentlich der Ausgangspunkt der Störung, die Ansicht von Klaesi wird nicht mit Recht als eine einseitig dynamische dargestellt.

Auch Auld (Lancet, 1893) ist ganz bestimmt zu der Ueberzeugung gekommen, dass der Schädigung der Capillaren immer solche an Epithel und Bindegewebe vorangehen.

Die Ansichten von Thierfelder,¹⁾ Rindfleisch,²⁾ Hertz, Eppinger,³⁾ Rainey⁴⁾ kommen auch nach sorgfältiger Berücksichtigung der mikroskopischen Verhältnisse darauf hinaus, dass doch zunächst ein schädigendes Moment die Alveolen ausdehnen, den Druck in denselben erhöhen müsse, dieses wirke alsdann auf die Textur derselben ein. Hierbei betont Jackson speciell die Entartung der Capillaren, Klob⁵⁾ Zellwucherung an den Capillaren, welche dieselben zur Obliteration bringen.

Bayer (Archiv der Heilkunde, XI, 1870) wandte seine Aufmerksamkeit den von Wagner erwähnten sehr reichlichen Kernen im Gewebe der emphysematösen Lunge besonders zu. Es sind offenbar die auch schon von Villemin beobachteten Kerne, welche Biermer für Kerne der Epithelzellen hielt. Bayer aber findet, dass neben diesen doch unzweifelhaft Kerne im Bindegewebe, also echte Stromakerne (unabhängig von Epithelien, Capillaren und glatten Muskeln) anerkannt werden müssen. Er erkannte, dass die Vermehrung der von ihm beobachteten Gebilde eine vorgetäuschte war. Die durch die emphysematöse Raumvergrößerung der Alveolen bedingte Ausspannung ihrer Wände brachte einfach eine grössere Zahl von Kernen in ein und dieselbe Ebene. Nur für manche ältere Emphyseme will er eine wirkliche Vergrößerung und Vermehrung der

1) Atlas, 1872.

2) Lehrbuch der pathologischen Gewebelehre.

3) Prager Vierteljahrschrift 1876, Bd. CXXXII.

4) British med. Journal, June 27, 1868.

5) Oppolzer, Vorlesungen über specielle Pathologie und Therapie.

kernigen Elemente nicht leugnen, er glaubt, dass in den ursprünglich durch Atrophie entstandenen Hohlräumen eine nachträgliche Verdickung ihrer Wände zu Stande komme. Er lehnt daher die Theorie von Villemain ab und nimmt an, dass eine Modification der Circulationsverhältnisse — unter Beihilfe mechanischer Kräfte — die Basis sei, auf der die Entwicklung des vesiculären Emphysems vor sich gehe (mit Ausnahme der rapiden Entstehung bei Einwirkung besonderer Gewalten). Dass diese auf die verschiedenste Weise eintreten kann, ist leicht ersichtlich, er denkt sogar an die Möglichkeit einer primären Schädigung der Elasticität im Pulmonalarterienrohr. Jedenfalls gibt er die verschiedensten Möglichkeiten zu und erkennt auch die Bedeutung rein mechanischer gewaltsamer Einflüsse vollständig an.

Caprozzi gibt bereits Morgagni 1870 an, dass das Emphysem die Folge von Bronchitiden sei, welche die Alveolenwand ödematös machen und so ihre Elasticität vernichten. Das Original war mir leider nicht zugänglich.

Bei aller Klärung, welche unsere Ansichten durch die pathologisch-anatomische Forschung gefunden haben, kann man doch nicht sagen, dass es nun gelungen wäre, in der Erkrankung eines bestimmten Gewebes die primäre Ursache des Emphysems nachzuweisen. Die Bedeutung des Athmungsmechanismus drängt sich überall mit auf und so kommen die meisten Forscher nach sorgfältiger Durchforschung der Gewebe der Lunge doch wieder auf einen Standpunkt, welcher der mechanischen Anschauung ihre Rechte wahr.

Reine Veränderungen des Athmungsmechanismus bei gesunden Individuen, in der Breite stattfindend, wie sie im Bereiche der Gesundheit möglich sind, können niemals an und für sich zum Emphysem führen. Das ist a priori klar, ausserdem durch zahlreiche Erörterungen und Beobachtungen (Untersuchung an Sängern von Lagrange und Wassiljew, an Bergsteigern von Fortassini) wieder und wieder festgestellt. Es müssen also wirkliche Schädigungen eintreten, und diese können nicht rein mechanisch bleiben. Wenn sie es von vornherein sind, so führen sie sofort zu dynamischen Schädigungen, sind sie von vornherein dynamischer Art, so müssen die mechanischen Momente alsbald mit-schädigend und mitverschlimmernd hinzutreten. Deshalb wird sich zur Zeit auch kaum noch Jemand auf einen exclusiven Standpunkt stellen können, es besteht eben ein unlösbarer Zusammenhang zwischen Störung des Mechanismus und Schädigung der Nutrition.

Nach dem Primären dabei weiter zu forschen, ist schon deshalb ein grober Irrthum, weil es eine primäre Ursache des Emphysems an sich nach klinischen Beobachtungen bisher nicht gibt. Wir wissen, dass das Emphysem gar keine primäre Krankheit ist, sondern eine Folge ver-

schiedener Krankheiten, ein Endstadium verschiedener Krankheiten, welche in ähnlicher Weise den Athmungsmechanismus schädigen und zu ähnlichen Nutritionsstörungen im Lungengewebe führen.

Es ist also nöthig, einen vermittelnden Standpunkt einzunehmen, und dieser wird auch jetzt von den meisten Schriftstellern vertreten. Schon Biermer¹⁾ hat denselben begründet, Niemeyer und Gerhardt ihn angenommen, die Arbeiten von Hertz, Homolle, Koranyi, Liebermeister, neuestens von Strümpell, Fleischer, Lenhartz bringen dieselbe Ansicht zum Ausdruck. Sie enthalten sich des Verfahrens, welches früher beliebt wurde, eine Theorie über das Wesen der Krankheit aufzustellen und in diese durch Erklärung Alles hineinzupressen, was sich nicht ohne Weiteres fügen wollte.

Von einem gewissen Interesse ist es, dass man bestimmte Krankheiten als Gegensätze des Emphysems angesehen hat. Kein Geringerer als Rokitansky sagt, dass Emphysem und Lungentuberculose sich ausschliesse.²⁾ In Wahrheit ist bei Tuberculose Emphysem häufig zu finden, aber ein vicariirendes, wovon wir hier nicht zu reden haben. In einer emphysematösen Lunge ist dagegen entschieden für die Entwicklung der Tuberculose kein günstiger Boden. Man erklärt dies auf verschiedene Weise. Einige meinen, der atrophische blutarme Zustand der Lunge sei Schuld, dass in ihr die Tuberculose keine günstigen Entwicklungsbedingungen finden könne, andere, dass die ungenügende Inspiration für den Transport der Bacillen ungünstig sei. In Wahrheit möchte ich auf dieses Ausschliessungsverhältniss nicht zu viel geben. Man sieht ebenso, dass Tuberculose emphysematisch werden, wie auch Emphysematöse tuberculös. Aber die eine Krankheit erschwert die Diagnose der anderen, oder macht sie sogar unmöglich. Ein grösseres, gut beobachtetes, gesichtetes Material liegt über diese Sache gar nicht vor, die Behauptung nach allgemeinen Eindrücken ist nur zu geeignet, in die Irre zu führen.

Fälle von Miliartuberculose mit Emphysem citiren schon Louis und Fauvel, Burkart sah dasselbe 12mal unter 18 Fällen jener Krankheit. neuestens hat wieder Heidler³⁾ einen Fall von Miliartuberculose bei einem Emphysematiker beobachtet. Während ich dies schreibe, kommt mir die Section einer Lunge vor, welche links phthisisch mit enormer Schwarte an die Thoraxwand geheftet ist, rechts auf das Schönste emphysematös. Beide Lungen sind gleichmässig von massenhaften miliaren Knötchen durchsetzt.

Andere Autoren nehmen ein Ausschliessungsverhältniss zwischen Emphysem und Herzaffectionen an, so Bouillaud, Oppolzer, Biermer.

¹⁾ Im Handbuch. Redact. Virchow.

²⁾ Koryani sagt ganz bestimmt, dass Emphysematiker verhältnissmässig selten an Pneumonie, noch seltener an Tuberculose erkranken.

³⁾ Wiener med. Wochenschr., 1889, Nr. 4, 5.

Sie sagen, die Emphysematiker seien für acuten Rheumatismus und Herzfehler weniger disponirt. Biermer fügt hinzu, geringere Grade von Emphysem würden freilich bei Klappenleiden nicht selten gefunden, aber das Emphysem habe dann meistens die Bedeutung eines Folgezustandes der vom Herzfehler abhängigen Respirationsstörungen. Es ist darauf zu bemerken, dass das Emphysem auch in seiner weitesten und classischen Form nichts ist als ein Folgezustand der von Bronchokatarren abhängigen Respirationsstörungen.

Ferner finden sich noch Betrachtungen, welche man bei Beantwortung der Frage aufgestellt hat, ob Mitral- oder Aortafehler häufiger mit Emphysem sich vergesellschaften. Marfan sagt, dass das letztere häufiger bei Aortenfehlern vorkomme, auch Biermer ist der Ansicht, dass Atherom häufiger neben Emphysem sei als Endocarditis, und ersteres ist ja die vornehmlichere Quelle der Aortenfehler. Dagegen sind die Erkrankungen der Herzmuskulatur recht stiefmütterlich berücksichtigt, obwohl auch sie sicher zu Lungenkatarrh und Emphysem disponiren. Es ist mir nicht zweifelhaft, dass in früherer Zeit Vieles als Emphysem diagnosticirt worden ist, welches bei einer genaueren Prüfung zur Myocarditis gerechnet werden wird. Man hat bisher eben immer viel zu sehr das Emphysem als eine eigenartige primäre Krankheit angesehen. Wir haben uns erst mit dem Gedanken vertraut zu machen, dass es dies nicht, sondern ein Folgezustand ist.

Biermer schliesst seine Betrachtungen über die Ausschliessungsverhältnisse damit, dass er sagt die Emphysemkranken scheinen im Ganzen auch weniger zu croupösen Pneumonien und anderweiten acuten Entzündungen disponirt zu sein. Sicher ist, dass man bei den Sectionen hepatisirte Emphyseme auffallend selten zu sehen bekommt.

III. Verlauf.

Das diffuse Emphysem kommt in verschiedener Form vor. Zuerst kann man eine acute Form unterscheiden. Durch grosse Athemanstrengungen bei acuten Krankheiten, bei denen die Luftwege irgendwie nicht ganz frei sind, kann sich in kürzester Zeit eine bedeutende Aufblähung der Lunge entwickeln. Solche Aufblähung besteht dann in der Regel nur kurze Zeit, sie schwindet mit der Besserung der primären Erkrankung und Alles kehrt zur Norm zurück.

Man hat in solchen Fällen einfach von einer acuten Lungenblähung gesprochen und das Wort Emphysem gar nicht angewendet. Denn, sagte man, zum Emphysem gehören charakteristische pathologisch-anatomische Veränderungen, welche bei den acuten Lungenblähungen überhaupt noch gar nicht ausgebildet sein können (Atrophien der Wandungen, Erweiterung der Porenkanäle, Capillarschwund).

Eine scharfe Grenze zwischen Lungenblähung und Emphysem zu ziehen, ist natürlich nicht möglich. Pathologisch-anatomisch kann man wohl sagen, es ist erst dann Emphysem vorhanden, wenn sich solche Veränderungen am Epithel und den Gefässen der Lunge zeigen, wie sie oben von mir angeführt worden sind. In der Praxis spricht man dann von einer Lungenblähung, wo dieselbe gelegentlich einer acuten Erkrankung ziemlich plötzlich auftritt und wo man hoffen kann, dass dieselbe der völligen Rückbildung fähig ist, obwohl man auch auf den Uebergang in das echte chronische Emphysem gefasst sein darf. So z. B. bedingen Fremdkörper, welche in die Lunge gelangen, einen hartnäckigen Husten, welcher dann zu einer Lungenblähung führt. Koranyi erzählt den Fall eines Kindes, welches einen Melonenkern in den rechten Bronchus bekam. Es folgten heftiger Husten und Stiekanfälle und schon nach einem Monate liess sich eine vorwaltend rechts entwickelte, aber auch links nachweisbare Lungenausdehnung bemerken. Nach vier Monaten führte ein glücklicher Zufall das Aushusten des mit einer feinen Kalkkruste überzogenen Kernes herbei und einen Monat später waren die Lungengrenzen ganz normal. Man kann dies natürlich als einen Fall von acutem Emphysem auffassen, man kann es als eine Lungenblähung von ungewöhnlicher Dauer bezeichnen und ihm den Namen Emphysem versagen. Wenn wir bei jedem asthmatischen Anfall unzweifelhaft eine Lungenblähung haben und wenn diese allmählich beständig wird und wir dann nicht mehr anstehen, von einem Emphysem bei Asthma zu reden — wo hörte hier die Lungenblähung auf und wo fing das Emphysem an? Mit dem Aufstellen von scharfen Grenzen wird es immer hapern, denn sie sind künstlich, die Natur spottet ihrer durch Reichthum und Mannigfaltigkeit der Fälle. Aber die wissenschaftliche Beschreibung fordert sie, und wir sprechen daher von Emphysem in allen Fällen, wo ein ausgedehnter Zustand der Lunge länger als eine Woche besteht. Manche wollen solche Fälle, wenn sie später heilen, auch nicht als Emphysem anerkennen, sondern nennen sie permanente inspiratorische Alveolarektasie. Ich sehe aber nicht, in was mit der Aufstellung dieser neuen Rubrik Neues gewonnen ist, als grössere Verwirrung. Wir nennen das Emphysem acut, wenn der Zustand wieder zur Norm zurückkehrt, und wir nennen ihn chronisch, wenn er dauernd bleibt. Diese Unterscheidung ist umso leichter zu machen, als ein Emphysem, welches erst einmal ein Jahr bestanden hat, sicher nicht mehr zurückgeht, also gewiss ein chronisches ist. Ob ein Emphysem ein acutes sein wird, kann man auch in der Regel vorher sagen, wenn man die Entstehungsweise und das Alter des Patienten in Betracht zieht.

Das acute Emphysem ist gewöhnlich der Jugend angehörig, denn in einem gewissen Alter, jedenfalls schon in den Zwanzigerjahren, ist die

elastische Faser nicht mehr so weit der Verjüngung fähig, dass sie energisch überdehnt, wieder zur Norm zurückkehren könnte.

Das acute Emphysem beginnt mit irgend einer acuten Krankheit, welche gleichzeitig eine schwere Schädigung der freien Luftcirculation im Bronchialbaume mit sich bringt. Je mehr die Krankheiten zu heftigem Husten führen und damit zu erheblicher plötzlicher Drucksteigerung im Bronchialbaume, umso mehr ist Gelegenheit zu Lungenblähung und acutem Emphysem gegeben, denn jede Lungenblähung kann Ausgangspunkt eines Emphysems sein. Es entsteht am häufigsten nach Keuchhusten. Einige Wochen nach dem Keuchhusten kann das Emphysem ganz ausgebildet sein, um in günstigen Fällen sich wieder ganz zurückzubilden, in ungünstigen Fällen zu asthmatischen Anfällen und chronischem Emphysem zu führen.

Ebenso ist es mit dem Croup, den Morbillen, schon viel seltener ist die Pneumonie in dieser Weise gefährlich, aber auch das ist nicht etwa unerhört. Leute namentlich, welche nach der Pneumonie oder auch anderen Infectionskrankheiten sich unpassenden Anstrengungen unterziehen, bekommen oft Emphysem; so ist der Fall eines eifrigen Radfahrers zu erwähnen, welcher nach einer Pneumonie, eines anderen, welcher sich nach einem Typhus einen Katarrh erradelte, der dann in Emphysem überging. Ich zweifle nicht, dass in dieser Weise jede Infectionskrankheit gefährlich werden kann.

Das echte substantive Emphysem kann sich also aus der acuten Lungenblähung entwickeln, aber die grosse Mehrzahl der Fälle beginnt von vornherein chronisch, und zwar mit einem Bronchialkatarrh. Derselbe kann ein einfacher, völlig uncomplicirter sein; wenn er lange genug dauert, und das Secret längere Zeit ein zähes, schwer zu expectorirendes ist, wie das bei den chronischen Katarrhen umso sicherer eintritt, je mehr sie sich in die Länge ziehen, so führt er zum Emphysem. Eigentlich ist also hier das Emphysem gar nicht eine besondere Krankheit, sondern es ist das zweite Stadium der chronischen Bronchitis. Ganz dasselbe gilt von der grossen Zahl von Emphysemen, welche sich an das Asthma anschliessen. Das Asthma führt noch sicherer als der einfache chronische Katarrh zum Emphysem, denn die eigenthümliche Zähigkeit des asthmatischen Sputums ist ja in ausgezeichneter Weise ätiologisches Moment. Also auch hier kann man wieder sagen, das Emphysem ist nicht eine Krankheit für sich, sondern durch seine Ausbildung ändert sich das Bild des Asthmas, das Emphysem ist dann das zweite Stadium im Krankheitsbilde des Asthmas. Dasselbe findet man, wenn man sich nach anderen Formen des Emphysems umsieht. Bei Alkoholisten, bei Herzkranken, bei Arteriosklerotikern geht immer ein anderer Krankheitszustand vorher, welcher dann allmählich zur Ausbildung des Emphysems führt. Nur etwa bei Spielern von Blasinstrumenten, welche nicht die nöthige Geschicklichkeit

oder nicht die nöthige Widerstandskraft besitzen, könnte das Emphysem von vornherein als primäre Krankheit erscheinen. Meist dürfte man auch hier die Sache nicht so einfach finden.

Jedenfalls wenn das Emphysem einen gewissen Grad erreicht hat, so tritt es so in den Vordergrund und beherrscht das Krankheitsbild so sehr, dass es klinisch als eine selbständige Krankheit angesehen werden kann: es bedingt einen ganz bestimmten Symptomencomplex, und es führt zu ganz charakteristischen Folgezuständen, mag es nun entstanden sein wie es will. Aber zahlreiche Verschiedenheiten in der Heftigkeit der Symptome und in der Reihenfolge, in welcher dieselben auftreten, ebenso Verschiedenheiten in dem Auftreten der Folgeerscheinungen sind doch wieder durch die Verschiedenheiten des Anfanges bedingt. Ein bronchitisches Emphysem ist nicht gleich einem asthmatischen, geschweige einem arteriosklerotischen oder dem eines Bläasers, so sehr auch die Hauptzüge übereinstimmen mögen. Jedenfalls ist diese Uebereinstimmung eine so grosse und der Wechsel der Schattirungen in Symptomatologie und Verlauf bei den einzelnen Unterformen so gross, die Uebergänge der einen in die andere so leicht, dass der Versuch, eine weitere Eintheilung durchzuführen, bisher noch nie allgemeinen Beifall gefunden hat. Am Schlusse werden wir darauf doch wieder zurückkommen.

Sobald sich ein chronisch-emphysematöser Zustand ausgebildet hat, so sind die Kranken dyspnoisch und von Neigungen zu katarrhalischen Beschwerden gequält. Sie werden von der Witterung in einer auffallenden Weise abhängig, in schlechterer Jahreszeit verschlimmern sie sich, um sich in besserer wieder zu erholen. Eine gewisse Blutarmuth stellt sich ein. Ihre Leistungsfähigkeit nimmt ab, allmählich wird ein kurzer Weg schon eine schwere Arbeit für sie sein. Die Dyspnoe steigert sich dann zeitweilig zu den heftigsten Anfällen, so dass man asthmatische Anfälle vor sich zu haben glaubt, aber nur die echten Asthmatiker hatten schon vor dem Emphysem solche Anfälle, bei allen anderen treten sie erst nach der Ausbildung des Emphysems ein. In vielen Fällen aber wird es nun unmöglich, den asthmatischen von diesem pseudoasthmatischen Anfalle zu scheiden.

Das Vorwärtsschreiten der Krankheit hängt im hohen Grade von den äusseren Umständen ab, von den Verhältnissen, in denen der Kranke lebt und von der Art wie er lebt. Darum sind Leute der arbeitenden Classe in der Regel mehr gefährdet, einmal weil sie sich weniger schonen können, viel mehr noch aber, weil sie durch schlechte Gewohnheiten und Leichtsinns sich verderben. Der thörichte Reiche ist auch nicht besser daran. Das Herz wird nun in Mitleidenschaft gezogen und damit gelangt der Kranke auf eine abschüssige Bahn, auf der es bald schneller, bald langsamer bergab geht. Doch sind selbst in diesem Stadium noch Besse-

rungen oft überraschender Art zu erzielen, nur ihre Haltbarkeit lässt zu wünschen übrig. Die Verhältnisse sind eben auch hier sehr complicirt. Die compensatorische Hypertrophie des rechten Ventrikels kann durch schlechte Ernährung und Verfettung geschädigt werden, und ist dann der Therapie doch noch zugänglich, anders natürlich, wenn Atheromatose der Herzgefässe zu Herden und Schwielenbildungen führt. Aber auch die einfache Degeneration des Herzfleisches wird endlich irreparabel, die Stauung wird chronisch und man hat nun entweder ganz elende und kachektische, blasse Menschen mit starken Oedemen, Hydrops und Anasarka vor sich oder es sind starke, gedunsene, blaue Verfärbung des Gesichtes, der Schleimhäute, der vorspringenden Theile des Körpers (Akrocyanose: Nase, Kinn, Finger, Zehen, Knie, Ellbogen sind besonders auffallend verfärbt) zeigende Individuen, bei denen aber dieselben Oedeme auftreten, während die grosse Leber und der Eiweissgehalt des Urins zeigen, dass in den grossen Unterleibsdrüsen erhebliche Anhäufungen langsam circulirenden Blutes vorhanden sind. Es gibt also anämische und cyanotische Emphysematiker. Natürlich fehlt es wieder nicht an Uebergängen zwischen diesen beiden Formen, die ich aber doch aus praktischem Interesse auseinander halten möchte.

Die cyanotischen sind im Allgemeinen die Bronchitiker, Alkoholisten, Asthmatiker, Herzranke, die anämischen die alten Leute, und die Arteriosklerotiker überhaupt. Im ersteren Falle pflegt die Athemnoth viel höher zu steigen, und die Zeichen der Stauung treten mehr in den Vordergrund. Die letzteren Kranken haben nicht so grosse Athemnoth, es sind mehr atrophische, heruntergekommene Menschen. Ihre Brust erscheint nicht erweitert, oft sogar verkleinert. Die Intercostalräume sind auffallend breit, die Rippen sinken hinab, und die untersten nähern sich der Crista ossis ilium auffallend. Die Herzdämpfung ist nicht überlagert und die Zwerchfellsgrenze steht nicht tiefer als in der Regel. Das Herz wird atrophisch, aber da der allgemeine Habitus ein atrophischer ist, so genügt es für die Blutvertheilung, die Neigung zur Entwicklung von Hypertrophie des rechten Ventrikels ist gering, und die Ausbildung der Stauungserscheinungen kann völlig ausbleiben.

Abgesehen von diesen Fällen, denen der Charakter des Senilen aufgeprägt ist, kommt es aber bei den kräftigeren Individuen in der Regel zuletzt zu einem Stadium, wo die Erscheinungen von Seiten des Herzens so hervortreten, dass daneben das Emphysem als unwesentlich erscheint. Der Emphysematiker, auch wenn er von vorn herein ein reiner Emphysematiker war, ist nun zum Herzkranken geworden.

Das Herzfleisch degenerirt, die Stauungserscheinungen nehmen zu, und der Patient erliegt unter dem Bilde der Herzinsufficienz mit grosser Leber, Stauungsharn, Anschwellungen der Beine und Flüssigkeitsansamm-

lung in allen Körperhöhlen. Oft kommt es zu anderen intercurrirenden Erkrankungen, welche das Leben des Emphysematikers beschliessen. Dass ein solcher plötzlich in einem asthmatischen Anfalle zu Grunde geht, ist selten, und dann ist es wohl nicht das echte Asthma oder das emphysematöse, sondern das echte cardiale, welches den Tod herbeiführt. Man kann also für den Schulgebrauch den Verlauf bei der grossen Menge der Emphysematiker in zwei Stadien theilen, das katarrhalische und das der Herzinsuffizienz. Auch hat man wohl drei Stadien unterschieden, das katarrhalische, cyanotische und asystolische. Charakteristisch ist, wie der Schwerpunkt der Symptome sich allmählich immer mehr von der Lunge auf das Herz verschiebt.

Selbst der Charakter der Dyspnoe ändert sich zuletzt, der Unterschied zwischen In- und Expirium, der beim reinen Emphysem so auffallend war, verwischt sich, es tritt eine Herzdyspnoe ein, die Zahl der Athemzüge vermehrt sich und das Inspirium wird ebenso mühsam und lang wie das Expirium. Wenn jetzt asthmaähnliche Anfälle auftreten, so sind es Anfälle von Asthma cardiale, d. h. Anfälle, welche bei jeder Herzinsuffizienz auftreten können, welche aber in scharfer Weise von den dyspnoischen Anfällen der Emphysematiker doch wieder nicht geschieden werden können.

Will man es versuchen, aus dem bunten und verwickelten Bilde dieser Krankheit Typen herauszuheben, welche das Verständniss erleichtern, so möchte ich folgende vorschlagen. An die Spitze wäre das bronchitische Emphysem zu stellen, bei welchem ein einfacher Bronchokatarrh (meist bei Potatoren, Staubarbeitern) die Sache begonnen hat. Daran könnte man das asthmatische Emphysem reihen, dessen Katarrh sich durch das eigenthümliche Sputum auszeichnet, wo von vornherein typische Asthmaanfälle bestanden und nervöse Momente, die dem Asthma eigenthümlich sind, aufgefunden werden können. Dann käme das cardiale Emphysem, bei dem der Beginn mit Herzerscheinungen, das Vorhandensein von Klappenfehlern, von Myocarditis, endlich auch Synechien, meist auf Grund irgend einer acuten Krankheit, vielleicht auch von Syphilis nachgewiesen werden könnte und bei der es das Emphysem oft gar nicht bis zum classischen Bilde der selbständigen Krankheit bringt. Dann käme das senile Emphysem, zu dem noch die Arteriosklerotiker und die gehören, die aus anderen Gründen früh verkalkte Thoraxrippen haben, hinzukommen würden. Hier sind die Erscheinungen des Katarrhs wenig bedeutend oder sogar fehlend.

Will man das acute Emphysem (nach Keuchhusten, anderen Infectionskrankheiten, bei Fremdkörpern, schnell entstehenden Stenosen) als besondere Form noch abtrennen, so kann man dies in der Praxis meist leicht. Wenn dasselbe nicht heilt und nicht in Folge des ursäch-

lichen Momentes besondere Verläufe einschlägt, sondern den Charakter des Emphysems bewahrt, so wird es weiterhin je nach Umständen als bronchitisches, asthmatisches cardiales, erscheinen.

Manche Fälle werden doch nicht in eine dieser Gruppen untergebracht werden können. Oft wird das Emphysem durch andere wichtige Störungen in den Hintergrund gedrängt (z. B. bei Stenosen der Luftwege) und nur beiläufig oder erst bei der Section wird man darauf aufmerksam, dass auch ein diffuses Emphysem besteht.

Das bronchitische und asthmatische Emphysem ist als hypertrophisches dem senilen als atrophischen entgegengestellt worden. Jenner hat aber Recht,¹⁾ wenn er den Namen hypertrophisch verwirft, als bei Emphysem überhaupt nicht gut. Die Lunge ist vergrössert, aber was hypertrophirt? Er will lieber ein grosslungiges und ein kleinlungiges Emphysem unterscheiden. Auch das cardiale Emphysem gehört zu der grosslungigen Form (vgl. oben S. 10). Diese Eintheilung hat aber eine weitere Anerkennung nicht gefunden. Wenn man sich auf meinen Standpunkt stellt, dass das Emphysem gar nicht an sich eine Krankheit ist, sondern ein Stadium im Verlaufe anderer Krankheiten, so ist für die Theorie damit alle erwünschte Klarheit gewonnen. Für die Praxis wird es bei dem jetzigen Usus bleiben, da es so bequem und einfach ist, eine grosse Reihe von Symptomen aus verschiedensten Gesichtspunkten einheitlich zusammenzufassen.

IV. Symptomatologie.

1. Beobachtung der Respiration: a) Spirometrie, b) Pneumometrie, c) Respirationseurven, d) Zwerchfell, e) übrige Inspiratoren, f) Exspiratoren, g) Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe. 2. Dyspnoische Anfälle. 3. Vergrösserung der Lunge. 4. Gestalt des Brustkorbes. 5. Verhalten der Wirbelsäule. 6. Verhalten des Sternums. 7. Habitus des Emphysematikers. 8. Palpation. 9. Percussion. 10. Mensuration. 11. Auscultation. 12. Katarrh. 13. Herz. 14. Blutumlauf. 15. Leber. 16. Milz. 17. Magen und Darm. 18. Harnapparat. 19. Geschlechtsapparat. 20. Kehlkopf und höhere Luftwege. 21. Nervensystem. 22. Extremitäten. 23. Allgemeinernährung.

1. Die Dyspnoe gilt als das erste auffallendste und beständigste Symptom des Lungenemphysems. Das Studium der Respiration hat zahlreiche Autoren viel und eingehend beschäftigt. Dieselbe ist in der Regel etwas beschleunigt, das Inspirium kürzer eiliger, das Exspirium im Verhältniss dazu deutlich länger geworden. Die Zahl der Athemzüge wird meist vermehrt gefunden, aber nothwendig ist dies nicht, bei niederen

¹⁾ Reynolds, System of Medicine.

Graden der Krankheit namentlich ist sie oft normal, beim weiteren Fortschreiten derselben erhöht sich allerdings die Zahl allmählich, aber sie wird keine übermässige, 28—32 Respirationen in der Ruhe sind schon als Zeichen eines sehr vorgeschrittenen Zustandes oder einer vorübergehenden Verschlimmerung, besonders durch Katarrhe anzusehen. Immer aber tragen die Athembewegungen den Charakter des Mühsamen, da sie nur eine verhältnissmässig geringe Ausdehnung der Brust zu Stande bringen. Bei der Einathmung hebt sich der Brustkorb als ein Ganzes, ohne sich doch recht zu erweitern, Schlüsselbeingrube, Jugulum, Inter-costalräume entsprechend den Zwerchfellansätzen werden eingezogen, bei der Ausathmung sinkt der Thorax nach abwärts und mit einer gewissen Anstrengung der Bauchpresse wird der Leib brett hart und eingezogen. Die Lungenspitzen werden dabei etwas, selten in hohem Grade „polsterähnlich“ hervorgedrängt, dass auch an anderen Stellen sich die Lunge hervorwölben kann, wenn die Muskulatur nicht hindert, zeigt die Beobachtung Friedreich's (vgl. S. 73).

Schon seit längerer Zeit begnügte man sich nicht mehr, die Athmung nur zu beobachten, vielmehr wandte man Instrumente an, um sie genauer zu durchforschen, man mass die Athmungsgrösse, den Druck der In- und Expiration und man zeichnete die Bewegungen zahlreicher Punkte des Thorax, um daraus auf Dauer und Tiefe der Athemzüge zu schliessen. Das einfachste, verbreitetste und nützlichste dieser Instrumente ist das von Hutchinson und Wintrich¹⁾ in grundlegenden Untersuchungen angewendete Spirometer. Dasselbe beweist, dass die Capacität der Lunge bei unserer Krankheit erheblich sinkt, oft unter die Hälfte der Norm. Wintrich gibt an 20—60% Abnahme der normalen Grösse, ausser den asthmatischen Zuständen. Das Quantum der Residualluft wächst allmählich immer mehr und mehr. Aber wir haben keine gute und zugleich bequeme Methode, um diese Grösse zu bestimmen und so fällt ihre Berücksichtigung in der Praxis ganz aus. Beim Gesunden beträgt ihr Verhältniss zur Vitalcapacität 1:4 bis 5. Ueber die Art, wie solche Bestimmungen ausgeführt werden können, findet sich Näheres von Bernstein mitgetheilt.²⁾

An die Spirometrie schliesst sich dann die Pneumatometrie an.³⁾ Das Pneumatometer zeigt im Mittel bei Gesunden einen Inspirationsdruck von 70—80, einen Expirationsdruck von 110—130. Beim Emphysem ist der Inspirationsdruck wenig gesteigert oder normal, der Expirationsdruck

¹⁾ Krankheiten der Respiurationsorgane im Handbuche der speciellen Pathologie und Therapie. Red. Virchow. Auch Fried. Arnold über die Athmungsgrösse des Menschen. Heidelberg 1855.

²⁾ Pflüger's Archiv, Bd. L.

³⁾ Waldenburg, Die Manometrie der Lungen. Berliner klin. Wochenschr., 1871, Nr. 45.

herabgesetzt auf 100 und weiter bis auf 70, die Inspiratoren des Emphysematikers arbeiten kräftig, aber die Exspiratoren können den Schaden, welchen die mangelhafte Elasticität der Lunge und der Thoraxwandungen mit sich bringt, nicht ausgleichen, obwohl sie gewiss nicht atrophisch sind. Waldenburg findet, dass schon bei der frischen Bronchitis, ohne dass sich Emphysem entwickelt hat, die Expiration insufficient sei. Beim Emphysem erlaubt dann die Beobachtung mit diesem Instrumente nach Waldenburg's Angaben sogar die verschiedenen Grade der Krankheit zu erkennen. Beim niedrigsten Grade, wo die Athemnoth sich eben nur bei stärkerer Körperanstrengung zeige und percutorisch keine Abweichung nachweisbar sei, finde man den Expirationsdruck nicht wie in der Norm um ein Wesentliches grösser als den Inspirationszug, sondern selbst hinter diesem ein wenig zurückbleibend. Bei einem höheren Grade der Krankheit, wenn die Dyspnoe schon bei geringeren Körperbewegungen hervortritt und das Beklopfen bereits deutliche Zeichen der Lungenerweiterung liefert, ist der Unterschied zwischen Druck und Zug schon beträchtlicher, indem jener auf die Hälfte oder ein Drittel der Inspirationskraft herabsinken kann, wobei der Inspirationszug meist normal bleibt, oder zum Ausgleich des geschwächten Expirationsdruckes selbst die Norm überschreitet. Endlich in den höchsten Graden mit langjähriger Bronchitis, starker Dyspnoe und Asthma, Cyanose, Oedem und starrem Brustkorbe zeigt sich neben dem ungenügenden Ausathmungsdruck auch der Einathmungszug verringert, bleibt indessen stets grösser als jener.

Man kann sich wundern, dass so einfache Anhaltspunkte zur Beurtheilung in der Praxis kaum jemals verwendet werden, und dass man auch in den Kliniken von dem Pneumatometer nichts mehr sieht und hört. Aber wer mit dem Instrument zu arbeiten versucht, wird bald einsehen, dass bei der Grösse der Fehlerquellen und den complicirten Verhältnissen der meisten Emphyseme die oben aufgestellte Schablone nur einen Werth für den Schreibtisch besitzt. Waldenburg hat sich über diesen Werth den grössten Illusionen hingegeben.

Biedert¹⁾ und Krause²⁾ haben die Methode von ihren grössten Fehlerquellen befreit und gesucht, sie zuverlässiger und brauchbarer zu machen. Zu irgend welcher praktischen Bedeutung hat es dieselbe trotzdem nicht bringen können. Die wissenschaftliche Bedeutung der Resultate wird auch nicht hoch bewerthet. Doch sollte ich denken, dass sie bei weiterer Pflege noch Werthvolles leisten könnte. Basch hat neuerdings die Sache von einer anderen Seite angegriffen, die vielleicht noch mehr verspricht. Er führte auf dem siebzehnten Congress für innere Medicin einen

¹⁾ Deutsches Archiv für klin. Medicin, XVII; Berliner klin. Wochenschr., 1880.

²⁾ Berliner klin. Wochenschr., 1879, Nr. 42.

sehr interessanten Apparat vor.¹⁾ Er nennt denselben Pneumometer, Apparat zur Messung des Lungenvolums und der Lungenelasticität. Ausführliche Beschreibung und Begründung seiner Anwendung findet sich bei Pflüger.²⁾ Wie weit derselbe praktisch anwendbar sein wird, kann ich zur Zeit noch nicht übersehen. Doch glaube ich, dass nur sehr verständige Kranke und geübte Beobachter damit zu einem brauchbaren Resultate kommen werden. Eine Methode, welche geradezu gestattet, die Lungenelasticität zahlenmässig zu bestimmen, muss unzweifelhaft für das Emphysem werthvolle diagnostische und differentialdiagnostische Anhaltspunkte gewähren, vielleicht auch uns über das Wesen der Krankheit noch weiter aufklären können.

Von der Zeichnung der Athemcurven hat man wohl die meisten Aufschlüsse erwartet. Aber die Fehlerquellen und die zu überwindenden Schwierigkeiten waren auch hier gross, und man hat die gegebenen Mittheilungen mit entsprechender Vorsicht zu verwerthen. Am gründlichsten findet man die Technik und die Gefahren dieser Untersuchungsmethode in dem Werke von Riegel³⁾ besprochen. Sein Stethograph ist ein sehr empfehlenswerthes unter den vielen Instrumenten, welche hier angewendet worden sind. Auch die Untersuchungen von Vierordt und Ludwig, von Ackermann, von Gerhardt und Heimke sind diesen gleichwerthig, sie kommen für die Betrachtung des Emphysems nicht in Betracht. Bei ihnen allen findet die Aufzeichnung der Bewegung eines Punktes der Thoraxwand durch starre Stäbe statt, bei Riegel auch noch eine Vergrösserung der Bewegung. Andere Apparate, bei denen die Schwankungen des Lungenvolumens aufgeschrieben werden, sind auch vielfach in Anwendung gezogen worden. Dahin rechne ich besonders Marey's Pneumographen. Wenn sie richtig arbeiten, müssen beide Methoden vergleichbare Resultate ergeben.

Riegel schildert die normale Respirationcurve folgendermassen. Die Inspiration, im Beginn relativ langsam, nimmt ziemlich rasch zu und erreicht das Maximum der Geschwindigkeit etwa am Ende des ersten Drittels der ganzen inspiratorischen Wegstrecke. Diese Geschwindigkeit erhält sich etwa während des zweiten Drittels, um dann abzunehmen und endlich auf ein Minimum zu sinken. Ein sehr sanfter allmählicher Uebergang führt aus dem inspiratorischen in den expiratorischen Curvenschenkel. Die Expirationsgeschwindigkeit nimmt dann bis zu einem Maximum zu, welches auch etwa ein Drittel des Weges dauert, um sich im letzten Drittel wieder zu verlangsamen. Der Uebergang von Expiration zur Inspiration ist ein sehr allmählicher, eine Respirationspause an dieser Stelle kann vorhanden sein, kann aber auch fehlen. Beim Emphysematiker sehen wir, dass der

1) Verhandlungen des Congresses, S. 602.

2) Archiv, Bd. LXXVI, S. 356.

3) Die Athembewegungen. Würzburg 1873.

inspiratorische Theil der Curve schneller aufsteigt, der Uebergang in den expiratorischen Schenkel ist auch rasch, ebenso fällt der expiratorische Schenkel zunächst rasch ab, aber dann nimmt die Geschwindigkeit ziemlich plötzlich ab, und der Rest der expiratorischen Wegstrecke wird mit beträchtlich verminderter Geschwindigkeit zurückgelegt. Das Missverhältniss zwischen Dauer der In- und Expiration ist ein verhältnissmässig grosses, die letztere ist bedeutend verlängert. Was an Zeit durch die schnellere Inspiration gewonnen wird, geht durch die längere Expiration wieder verloren (die Zahl der Athemzüge ist bei der Dyspnoe des Emphysematikers nicht nothwendig vielmehr nur in hohen Graden der Krankheit vermehrt).



Sonstige Auffälligkeiten der emphysematischen Curven sind nicht so hoch zu bewerthen, so das gelegentliche Auftreten einer Inspirationspause (Pause zwischen In- und Expiration), die Verschiedenheiten in den gleichzeitig aufgenommenen Curven zweier Punkte. Dass mit der abnehmenden Beweglichkeit des Brustkorbes an gewissen Punkten die Ausschläge äusserst gering werden, sogar bis auf Null sinken können — Alles dieses ist dem Emphysem an sich nicht charakteristisch; Ausführlicheres darüber kann man bei Riegel finden.

Die obenstehenden beiden Curvenstücke von Riegel zeigen die beschriebenen Verhältnisse. Fig. 1 ist die normale Athmungcurve mit dem

Stethographen auf dem Sternumansatz des Zwerchfells, Fig. 2 die eines Emphysematikers, ebenda gezeichnet.

Wie leicht bei einer anderen Methode ganz abweichende Resultate gewonnen werden, zeigt uns z. B. die neue Arbeit von Aron.¹⁾ Derselbe nahm eine Marey'sche Kapsel, welche mit einem Gurt um den Thorax gelegt wurde. Er verband sie mit einem Quecksilbermanometer, die Kapsel und der Gummischlauch, welcher diese mit dem Manometer verbindet, endlich der Manometerschenkel bis zur Quecksilbersäule wurden mit Wasser gefüllt. Auf Grund seiner Experimente, welche den besonderen Vorzug haben, an schlafenden Menschen gemacht worden zu sein, schildert er die normale Athmungscurve folgendermassen:

Die Inspiration geht ziemlich gleichmässig und allmählich vor sich. Der aufsteigende Schenkel verläuft mässig schräg, um dann im Allgemeinen ziemlich spitzwinklig, also ziemlich plötzlich in den absteigenden Schenkel der Expiration überzugehen. Die Ausdehnung zerfällt in zwei meist nicht wohl voneinander trennbare Phasen. Der erste Theil der Expiration erfolgt etwa ebenso schnell wie die Inspiration, während der letzte Theil langsamer vor sich geht, ein Moment, welches sich graphisch in dem mehr horizontalen Abschnitt der Ausathmungscurve kenntlich macht. Die Expiration geht in die folgende Inspiration langsam über. Dies prägt sich in der Curve durch den stumpfen Winkel aus. Die Ausathmung beansprucht längere Zeit als die Inspiration. Die Emphysemcurve schildert derselbe Autor ebenda: Während der inspiratorische Curvenschenkel nicht gerade augenfällige Abweichungen von dem, was etwa der Norm entsprechen würde, aufweist, ist die expiratorische Curve in bedeutendem Massstabe modificirt. Dies markirt sich schon in der Form des Curvenpfeils, welcher im Allgemeinen breiter und abgerundeter ausfällt, als wir es je bisher unter anderen Bedingungen zu beobachten hatten. Aehnlich verzögert wie die Umkehr der Einathmung in die Expiration, erfolgt auch die ganze folgende Ausathmung. Dieselbe stellt sich dem entsprechend als eine mehr schräg verlaufende Linie dar, continuirlich bis zum Beginn der nächsten Respiration. Es fehlt völlig jede Möglichkeit, an der Ausathmung zwei Abschnitte unterscheiden zu können.

Dass die Differenz zwischen beiden Forschern auf der Differenz der Methoden beruhen muss, ist ersichtlich. Es ist mir als ein Vorzug bei Aron erschienen, dass er schlafende Personen untersuchte, während Riegel wachende hatte. Es ist sicher, dass die Aufmerksamkeit die Athmung in der allergrössten Weise ändern und beeinflussen kann. Andererseits hat Riegel ein so grosses Material durchgearbeitet, dass er diesen subjectiven Einfluss genügend kennen gelernt haben muss. Dann

¹⁾ Virchow's Archiv, Bd. CXXXVII, S. 179.

aber hat der Apparat von Aron sicher viel bedenkliche Eigenschwingungen durch die Einschaltung des Quecksilbers. Der Umstand, dass Aron im normalen Expirium zwei Abschnitte unterscheidet, welche vor ihm kein Autor beschrieben hat, kann auch nur Misstrauen erwecken. Diese zwei Abschnitte in der Expiration findet Riegel gerade beim Emphysematiker. Ich habe zur weiteren Gewinnung von Urtheil noch andere Athemcurven herangezogen. Solche gibt Gerhardt in seinem Lehrbuch der Auscultation und Percussion, Heimke in seiner Dissertation, Jena 1865, diese sind leider wegen ungenügender Beschreibung und Discussion schon für das Verständniss nicht klar und daher nicht zu verwerthen. Marey's Athemcurven nähern sich aber entschieden der Beschreibung von Aron: Man kann an der Expiration zwei Theile unterscheiden, einen mehr verticalen und dann einen mehr horizontalen. Diesen zweiten Theil fasst aber Marey nicht mehr als Expiration, sondern als Athempause auf, während Aron von einer Athempause nichts wissen will.

Dass die Verhältnisse vielerlei Verwickelungen darbieten, über die man gewöhnlich hinweggeht, die aber bei näherem Studium hervortreten, zeigt eine Mittheilung von Pick.¹⁾ Er beobachtete, dass sich an die verzögerte passive Expiration, beziehungsweise an die Athempause die Inspiration nicht unmittelbar anschloss, sondern erst nach Einschaltung einer meist kurzen und schwachen, der Einathmung oft vorschlagartig vorhergehenden activen Expiration, welche durch Contraction der seitlichen oder der mittleren oberen Bauchgegend zu Stande komme. In der Athmungscurve prägt sich diese Erscheinung in einer mehr oder weniger scharfen Knickung am Ende des expiratorischen Curvenschenkels aus. Zur Erklärung vermuthet er, dass während der Expiration ein gewisser Grad von Dyspnoe sich entwickelte, der zu einer Erregung des Athmungscentrums zu einer Zeit führe, in welcher in ihm noch die Bedingungen für die Auslösung einer Expiration vorwalten.

Die Abhandlung von Pick ist überhaupt sehr belehrend für das Studium und die Bedeutung der Athemcurven. Er hat dieselben mit einem Roth'schen Polygraphen aufgenommen. Der elastische Sack, welcher hiebei zur Aufnahme der Athembewegungen diente, lag auf der Mitte des Epigastriums. Wenn man aber an anderen Stellen zeichnete, erhielt man natürlich ganz andere Bilder. Wenn er einen Sack auf das Manubrium und einen zweiten auf das Epigastrium legte, so sah man an der epigastrischen Curve eine Senkung gerade zu der Zeit, wo an der oberen Thoraxcurve der Beginn der Inspiration sich durch Ansteigen der Curve ausprägte. Der Gipfel der ersteren Curve erschien dann der letzteren gegenüber etwas verspätet. Es gibt eben bei Emphysem sehr ausgeprägte

¹⁾ Prager med. Wochenschr., 1883, Nr. 17.

Einziehungen der unteren Thoraxpartie bei der Inspiration. Dann wird die graphische Zeichnung ohne sorgfältige Inspection ganz unverständlich.

Jedenfalls dürfte auch Riegel noch nicht die Frage von der Respiration des Emphysematikers erschöpft haben.

Man hat doch immer nur einzelne Punkte der Brustwand, und zwar besonders der vorderen Brustwand beobachtet. Die Bewegung des ganzen Thorax ist eine so complicirte Sache, dass man sie allgemein bisher nicht hat fassen und fixiren können. Jedenfalls könnte man noch viel weiter ins Einzelne gehen als das bisher geschehen ist. Ob damit für das Verständniss etwas Erhebliches gewonnen werden könnte, muss dahingestellt bleiben. Dass die verschiedenen Formen und Verläufe auch von Bedeutung sein müssen und daraufhin erneute Betrachtung verdienen, ist wenigstens anzunehmen.

Jedenfalls ist die Stethographie bisher noch eine für die Praxis bedeutungslose Seite der Forschung geblieben, so viel Interesse man ihr zugewendet hat.

Bei der Betrachtung der einzelnen Inspirations- und Expirationsmuskeln hat sich natürlich vor Allem die Aufmerksamkeit dem Zwerchfell zugewendet. Man schätzt seine Bedeutung in neuerer Zeit nicht mehr so hoch wie früher, da die Intercostales externi und Intercartilaginei immer mehr als bedeutsame Inspiratoren sich Anerkennung erringen.¹⁾ Nichts desto weniger wird für die klinische Beobachtung das Zwerchfell immer in erster Linie stehen, zumal auch die seltsame Ansicht, als gebe es einen besonderen weiblichen Respirationstypus, immer mehr verlassen wird. Das Verhältniss zwischen den beiden grossen Inspiratoren wird allerdings noch weiterer aufklärender Forschung bedürfen.

Mit der Abnahme der Lungenelasticität und der Zunahme der Residualluft wächst das Volumen des Organes. Demselben stehen zu seiner Ausbreitung die verhältnissmässig kleinen Complementärräume an den vorderen Rändern und die grösseren am Zwerchfell zu Gebote, und das partielle Emphysem nützt ganz gesetzmässig diese aus. Aber beim diffusen Emphysem liegt die Sache anders. Das Charakteristische ist hier gerade die grosse Ausdehnung des Emphysems, wenn es auch nicht gleichmässig verbreitet ist, so tritt es doch diffus durch die ganzen Lungen verbreitet auf. Hier nützen die Complementärräume wenig, die ganze Lunge dehnt sich aus, also das Zwerchfell muss tiefer treten. Dies ist dann auch durch die Percussion leicht nachzuweisen und beträgt in der Regel einen bis zwei Intercostalräume, an manchen Orten noch mehr. In den Büchern findet man sogar die Behauptung, dass das Zwerchfell so tief hinabgedrückt

¹⁾ Vgl. R. Fick, Ueber die Athemmuskeln. Archiv für Anatomie und Physiologie 1897. Anatomische Abtheilung, Supplement.

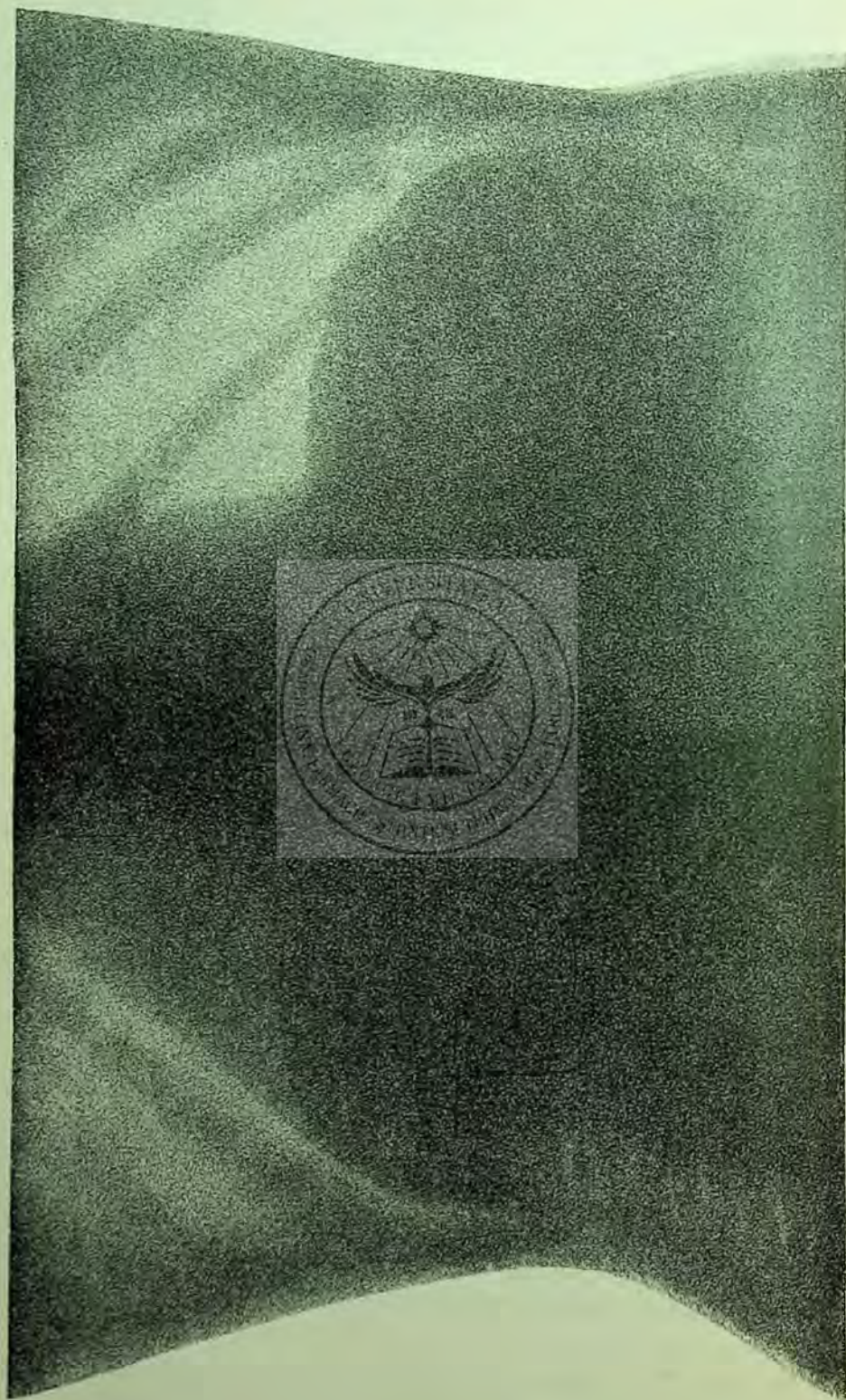


Fig. A.

werden könnte, dass die Convexität sich nach abwärts kehre und nun also das sich contrahirende Zwerchfell expirierend wirke. Ich halte dies aber für theoretisch ausgedacht, und zweifle, ob das Leben dauernd bestehen kann, wenn das Zwerchfell gar nicht mehr inspiratorisch zu wirken im Stande ist.

Man hat früher über den Stand des Zwerchfells beim Lebenden nur nach der Percussion urtheilen können und dies genügt offenbar nicht, um

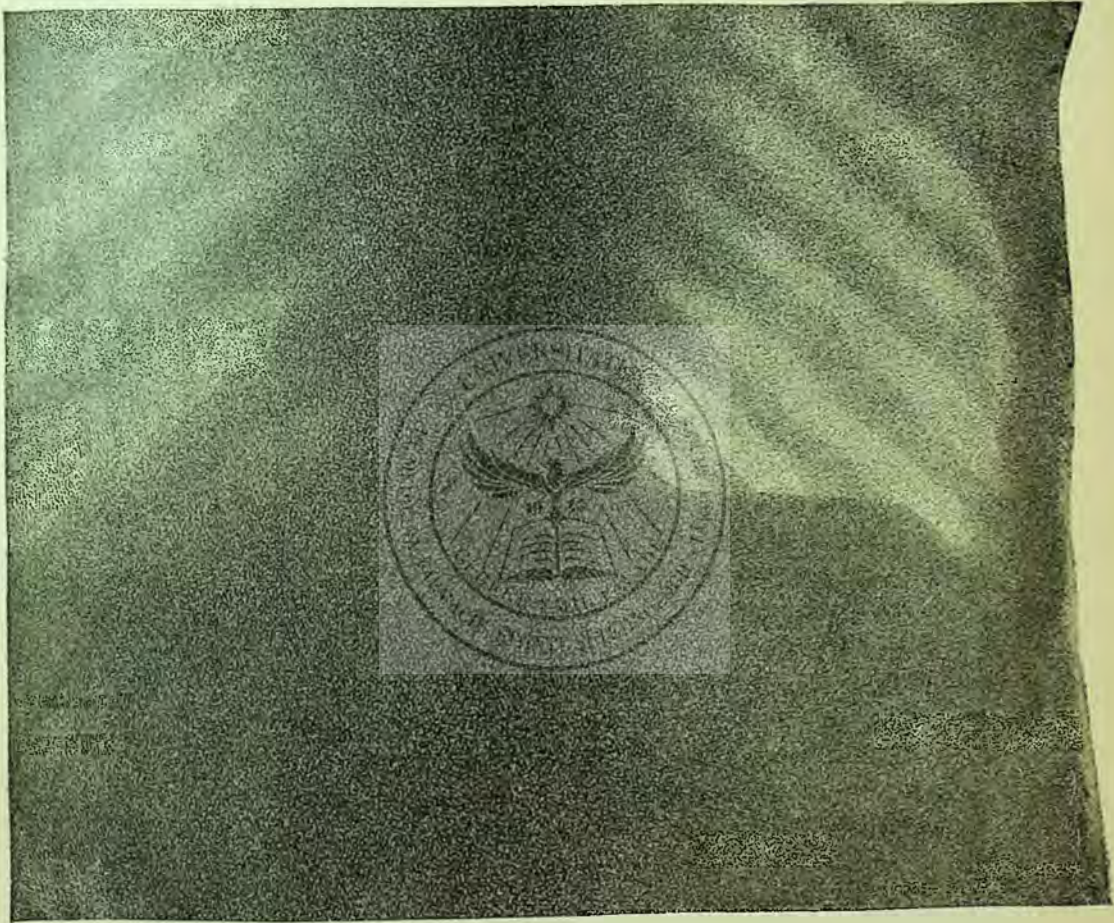


Fig. B.

eine so kühne Behauptung wie die obige zu rechtfertigen. Seitdem ich zahlreiche Zwerchfelle der Emphysematiker mit Röntgen-Strahlen beobachtet habe, ist mir die Abflachung der Zwerchfellskuppe zwar immer mehr oder weniger deutlich sichtbar gewesen, nie aber ein vollständig flaches Zwerchfell, geschweige denn ein nach unten vorgewölbtes.

Die beiden obenstehenden Bilder, Fig. A und B, zeigen in ausgezeichneter Weise das eine die normale Zwerchfellswölbung eines älteren

Mannes, das andere die Abflachung des Zwerchfells bei einem Emphysem höchsten Grades. Eine stärkere Abflachung, als die hier dargestellte, habe ich überhaupt niemals gesehen. Dagegen ist die Wölbung in Fig. A noch bei Weitem nicht die vollkommenste, das Herz erscheint hier in das Zwerchfell eingebettet, bei jüngeren Individuen dagegen ist die Wölbung des Zwerchfells ganz kuppelförmig und das Herz dieser Kuppel aufgelagert.

Das Zwerchfell im Röntgen-Bild ist ein sehr ausgezeichnetes Object, welches dem Kliniker noch zahlreiche und werthvolle Anhaltspunkte für die Beurtheilung gewähren wird. Auch hier ist es nicht die Photographie, deren Bedeutung entschieden überschätzt wird, für die klinische Praxis ist es die Beobachtung des Lebenden, wie es sich bald ruhig, bald aufgeregter, bald in grösseren, bald in kleineren Ausschlägen unter den verschiedenen Einflüssen bewegt.

Wenn man ein normales Zwerchfell im Röntgen-Bilde betrachtet und nun sein Augenmerk besonders auf die rechte Seite wendet, wo dasselbe in viel grösserer Ausdehnung als links besonders schön und klar hervortritt, so sieht man leicht die charakteristische Wölbung und wie sie sich bei jeder normalen Bewegung abflacht. Die Respiration ist so langsam, dass ich diese Abflachung auf dem Beobachtungsschirm, der mit einer Glastafel bedeckt ist, oft habe genau aufzeichnen können. Man sieht die Inspirationsstellung und die Expirationsstellung des Zwerchfells beim ruhig normal athmenden Menschen in der nebenstehenden Figur.

Wenn man nun den Beobachteten auffordert, tief zu athmen, so tritt bei der Inspiration das Zwerchfell auf das Schönste und Schärfste hervor und erscheint fast als eine gerade Linie, bei der angestrengten Expiration steigt es gewaltig in die Höhe, gleichzeitig wird das ganze Bild immer trüber und trüber und es ist unmöglich, mit Sicherheit zu sagen, wo das Zwerchfell dann endlich stehen geblieben ist. Nur darüber war kein Zweifel, dass bei einem Abstände der Röntgen-Lampe von 60 cm der Ausschlag der Zwerchfellsbewegung auf dem Schirme 9 cm etwa, eher mehr als weniger betrug. Es ist wirklich überraschend, diese enorme Bewegung zu sehen. Die Verdunkelung des Bildes bei der starken Expiration erklärt sich zum Theil daraus, dass die Rippen näher aneinander rücken, besonders aber daraus, dass das Lungengewebe selbst sich erheblich verdichtet, die meiste Luft ist herausgedrängt, alle Gewebe werden aufeinander gepresst, wenn auch nach den Traube'schen Auseinandersetzungen ein geringer Rest von Luft in den Alveolen bleiben muss, so sind doch auch diese jedenfalls stark verkleinert, also, es ist ganz natürlich, dass bei einer so forcirten Expiration die Lunge nicht mehr durchsichtig bleibt, sondern vermöge ihres dichten Gefüges nun undurchsichtig wird. In der Figur zeigt die unterste Linie die Abflachung des Zwerchfells bei tiefster Inspiration, die beiden darüber stehenden Linien den Ausschlag bei ruhiger Athmung,

die darüber stehende Schraffurung die Verdunkelung und das Undeutlichwerden des Zwerchfells bei energischem Expirium.

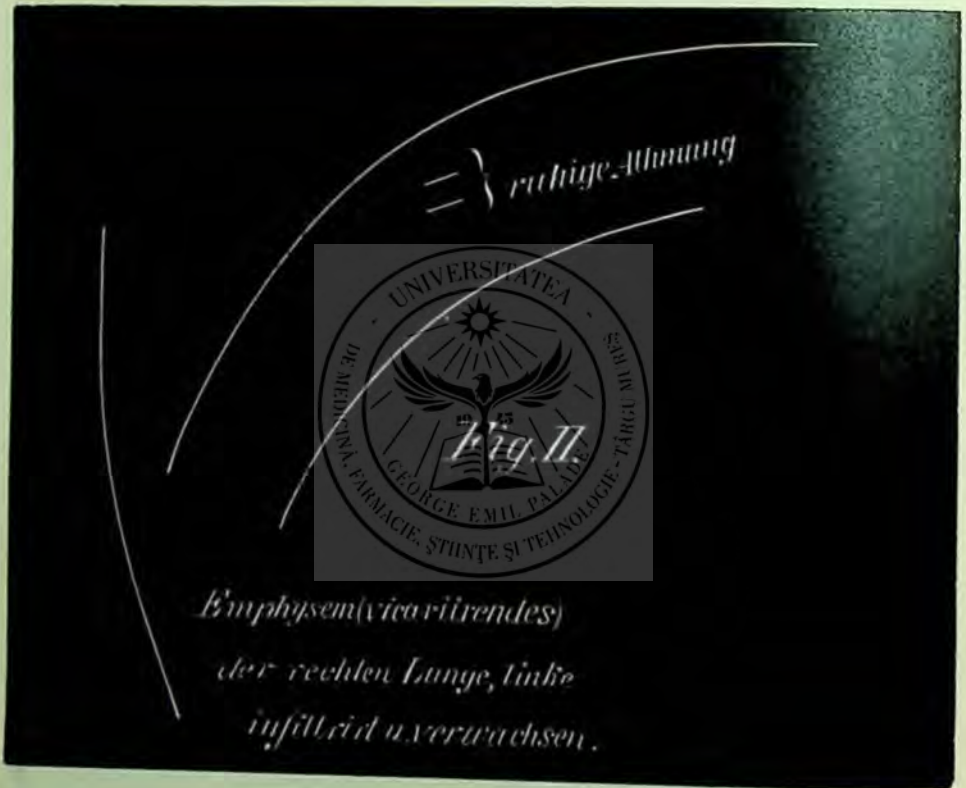
Dieses Undurchsichtigwerden der Lunge und Eintreten der Unmöglichkeit, die Zwerchfellslinie zu zeichnen, scheint mir das Charakteristicum eines ganz normalen, kräftigen und jugendlichen Zustandes der Theile. Denn schon bei älteren Leuten, die keine Spur von Emphysem haben, dann auch bei jüngeren mit irgend welchen Schädigungen der Lunge ist



die Erscheinung nicht mehr in ihrer auffallendsten Schönheit zu betrachten. Man kann dann die oberen Zwerchfellslinien sehr gut sehen. Eine Differenz von 7 cm zwischen der oberen und unteren Linie (bei tiefster In- und Expiration und bei einem Abstand der Lampe von 60 cm) halte ich beim Erwachsenen immer noch für in den Grenzen des Normalen.

Betrachtet man das Zwerchfell nun bei einem Emphysematiker, Fig. II, III, so ist das Verhalten natürlich ganz anders, aber doch nicht so, wie man sich gedacht hat, also namentlich das Zwerchfell ist nicht

flach und es ist nicht nach unten gewölbt, es zeigt vielmehr genau wie bei Gesunden eine Concavität nach unten, welche beim Inspirium geringer wird. Beim ruhigen Athmen ist der äusserst geringe Ausschlag zwischen In- und Expirium auffallend, auch ist die Concavität wohl flacher als wie beim Gesunden, aber das ist eine quantitativ sehr wechselnde Schattirung; aus dem Grade der Wölbung ablesen wollen, dies muss das Zwerchfell eines Emphysematikers, jenes das eines Gesunden sein, wäre meist kühn und voreilig. Fordert man den Kranken nun auf, tief zu athmen, so ist es allerdings ausserordentlich auffallend, wie viel weniger ein solcher



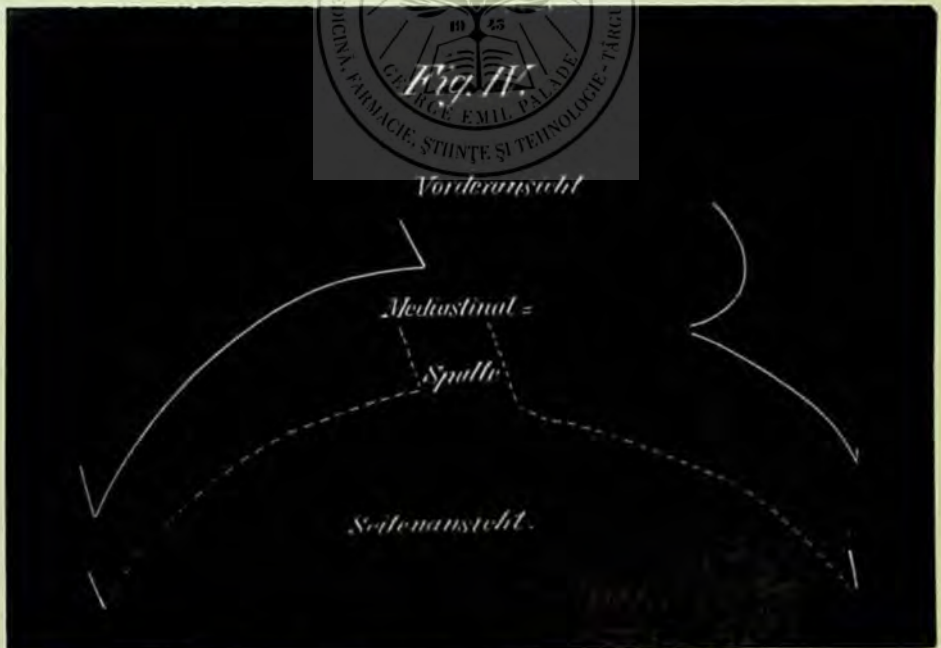
Kranker leistet als der Gesunde. Bei tiefem Inspirium erreicht auch sein Zwerchfell die Stellung der geraden Linie, beim starken Expirium steigt es etwas in die Höhe, aber die Lunge verdüstert sich nicht, man behält den Zwerchfellsschatten immer schön und klar vor Augen, und der Ausschlag beträgt auf meinem Schirme bei 60 cm Lampenabstand stets unter 7, oft nur 2—3 cm.

Man sieht auf den obenstehenden Zeichnungen den Anfang und das Ende der Zwerchfellslinien nicht, man sieht nur das gezeichnet, was auch wirklich sicher erkannt werden konnte. Die Aenderung in der Concavität des Bogens und der Ausschlag sind die bemerkenswerthesten und

sicher festzustellenden Punkte. Die Senkung des Centrum tendineum ist jedenfalls nicht erheblich, an der Herzspitze ist eine inspiratorische Senkung nicht zu constatiren gewesen.



In Fig. VI ist noch die Zwerchfellslage eines hochgradigen Emphysems dargestellt, bei welchem bei ruhiger Respiration keine Bewegung zu sehen



war; man sieht, dass die rechte Wölbung bedeutend geringer ist als die linke. Dieses Vorkommen ist häufig und muss noch weiter verfolgt werden.

Wie sich das Zwerchfell zum Herzen verhält, zeigen uns die Umrisse der Fig. IV. Dies ist das normale Verhalten bei einem jugendlichen, gesunden und kräftigen Individuum. Sehr schön ist hier die kuppelartige Wölbung, über die das Herz sich frei erhebt. Interessant ist dazu der Gegensatz, den uns Fig. V veranschaulicht. Es ist von einem älteren Potatoren genommen, der aber noch gar kein ausgebildetes hochgradiges



Emphysem hatte. Hier scheint das Herz förmlich in einer Aushöhlung des Zwerchfells zu liegen. Eine leichte derartige Aushöhlung ist aber überhaupt so häufig zu sehen, dass sie entschieden noch in den Bereich des Physiologischen hineingehört.

Auch in der Seitenansicht, in welcher man die Criegern'sche Mediastinalspalte zur Darstellung bringt, kann man das Zwerchfell schön betrachten und die Abflachung seiner Wölbung studiren. Diese Ansicht



bietet sogar manche Vortheile für die Uebersicht. In Fig. VII ist die Zwerchfellslinie desselben Emphysematikers gezeichnet, von dem wir die Vorderansicht in Fig. VI sahen. Fig. VIII zeigt das Verhalten beim gesunden, die mittlere Linie ist die Mittellage, um welcher herum die gewöhnlichen Oscillationen bis zur oberen und unteren Linie stattfinden. Die untere Linie entspricht einer energischen Inspiration, die obere einer

mässig starken Expiration, bei welcher Verdunkelung noch nicht die Zwerchfellslinie unsichtbar machte.

Grösste Abstände auf den Zeichnungen des Schirmes gemessen, welche bei 60 *cm* Lampenabstand genommen wurden, während die Beobachteten mit der Brust den Schirm berührten:

Fig. I. Ruhige Athmung 1·7 *cm*.

„ II. „ „ 0·4 „ grösste Excursion 3·2.

„ III. „ „ 1·1 „ „ „ 2·9.

„ VIII. Grösster Abstand 6 *cm*, gerade vor der Herzspitze 3, hinter der Mediastinalspalte 5.

Auch am Lebenden selbst kann man die genaue Lage der Zwerchfellswölbung mit Hilfe der Durchleuchtung gut fixiren. Man muss natürlich den Kranken möglichst nahe an den Schirm stellen und der Lampe die

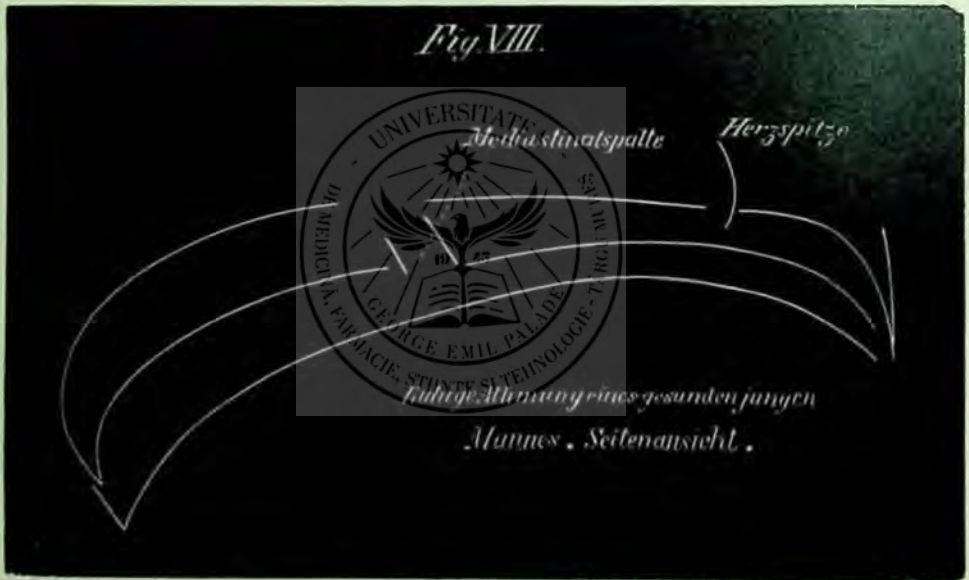


richtige Höhe geben. Steht sie zu hoch oder zu tief, so wird auch das Bild zu tief oder zu hoch projicirt werden. Es ist aber nicht schwierig, diese Einstellung zu finden. Ich kann nun nicht nur die Linie des Zwerchfells auf der Glastafel meines Schirmes verzeichnen, sondern auch mit dem Stifte zwischen Körper des Kranken selbst und Schirm eingehend die Höhe der Zwerchfellswölbung an der Brustwand aufzeichnen. Dieselbe liegt beim gesunden Menschen in der vorderen rechten Mamillarlinie am unteren Rande der fünften Rippe im fünften Intercostalraume. Auf der linken Seite eine Spur tiefer. Die gewöhnliche Angabe, dass das Zwerchfell bis zur vierten Rippe reiche, welche sich auf die Befunde an der Leiche stützt, kann ich also für den Lebenden nicht annehmen. Vielmehr behält Frerichs Recht, wenn er sagt, „die wahre obere Lebergrenze liegt in der Linea mammalis, meist im fünften Intercostalraume“.¹⁾

¹⁾ Klinik der Leberkrankheiten, I, S. 33.

Beim Emphysematiker findet man die Zwerchfellswölbung in den meisten Fällen etwas tiefer, auf der sechsten Rippe und unter ihr im sechsten Zwischenrippenraum, auf der siebenten Rippe ist sie schon selten, noch tiefer habe ich sie nie gefunden (*Linea mammalis*).

Für die gewöhnliche Praxis ist die Bestimmung der Zwerchfellskuppe unthunlich, aber auch überflüssig. Die Percussion ist zu unsicher, um die sogenannte relative obere Lebergrenze mit Genauigkeit zu bestimmen — ganz besonders ist diese Unsicherheit beim Emphysem gross. Es genügt auch vollkommen, die Linie festzustellen, wo rechts die absolute Leberdämpfung beginnt, links bei sehr zarter Percussion der Schall der Lunge an den des Magens grenzt. Diese Grenze ist in der Regel sehr deutlich. Man findet den Stand dieser beiden Linien rechts wie links stets tiefer



als beim Gesunden. Als Norm gilt bekanntlich in der *Linea mammalis* die sechste Rippe, in der *Linea axillaris* die achte, an der Wirbelsäule die elfte. Beim Emphysematiker steht diese Grenze vorn 1—2 Rippen tiefer, in der Axillarlinie erreicht der Tieferstand kaum je 2 Rippen und an der Wirbelsäule ist eine Rippe das Höchste. Der Complementärraum ist eben vorn am tiefsten und nimmt nach hinten allmählich an Tiefe ab. Von den Ansätzen des Zwerchfelles lehren uns die Anatomen, dass diese sich in einer Linie befinden, die von der Mitte des siebenten Rippenknorpels sich nach der Spitze der zwölften hinzieht. Die in der Mamillarlinie entspringende Zacke geht von der achten Rippe ab, in der Axillarlinie von der zehnten, neben der Wirbelsäule von der zwölften. Durch diese Ansatzpunkte ist offenbar jene Linie bestimmt, die wir bei den höchsten Graden des Emphysems herauspercütiren können (vgl. Percussion).

Bei stark dyspnoischen Zuständen kommt es bekanntlich zu einer beträchtlichen inspiratorischen Einziehung an der unteren Thoraxwand, entsprechend der Ansatzstelle des Zwerchfells, am deutlichsten ist diese Einziehung rechts und links in der Mamillarlinie sichtbar, aber auch die unteren Theile des Sternums und die Seitentheile können mitbetroffen sein. Die Erklärung dadurch, dass der äussere Luftdruck bei zu langsamem Einströmen der Luft in die Lunge während des Inspiriums die Oberhand gewinnt und nun an den betreffenden Stellen am stärksten wirkt, wo gleichzeitig das sich contrahirende Zwerchfell zieht, und durch die Verdünnung der Luft im Brustraum am Herabsteigen gehindert wird, ist allgemein anerkannt und in sehr ausführlicher Weise von Gerhardt (Stand des Diaphragmas) besprochen. Er stellte auch fest, dass ein inspiratorisches Höherentreten des Zwerchfells bei solchen Gelegenheiten durch die Beobachtung des unteren Leberendes festgestellt werden kann. Dieses letztere ist jedenfalls von mir bei Emphysem nie einwandfrei wiedergefunden worden.

Ein äusserst werthvolles und schönes Symptom für die Beurtheilung der Zwerchfellsbewegung verdanken wir bekanntlich Litten. Man kann bei jedem Gesunden sowohl rechts wie links, am besten in der Axillarlinie eine Furche beobachten, welche bei angestrongter Inspiration ein wenig nach dem Beginn derselben deutlich wird, und in einer Ausdehnung von 5–6 cm Höhe von dem fünften bis achten Intercostalraum hinabsteigt. Beim ausgebildeten Emphysem fehlt dieselbe regelmässig, bei geringen Graden der Krankheit kann man sie öfter noch in Andeutungen von geringer Excursion erkennen.

Ueber die Thätigkeit und das Verhalten der Interossei wissen wir bei Emphysem nichts. Da die Thätigkeit des Zwerchfells offenbar und sicher geschädigt ist, so müsste man nach der Ansicht, dass die Interossei externi und Intercartilaginei einen mächtigen Inspirationsmuskel darstellen, von ihnen jetzt umso energischere Thätigkeit erwarten. Jedenfalls werden die Zwischenrippenräume bei den Emphysematikern nicht hervorgewölbt, wie man es entsprechend dem vermehrten Lungenvolumen erwarten könnte. Bei Hustenstössen werden sie allerdings hervorgetrieben, besonders neben dem Sternum in den obersten Intercostalräumen. Dort, wo die Intercostales ext. nicht mehr liegen, sieht man auch bei tiefer Inspiration leichte Grübchen entstehen, und kann, wenn man den Finger hineinlegt, fühlen, wie der äussere, vom Intercostalis ext. gebildete Rand des Grübchens deutlich erhärtet (Schmidtlein). Die Scaleni und Sternocleidomastoidei werden bei diesen Kranken in der Regel als hypertrophische Stränge sichtbar und tragen sehr wesentlich zu dem charakteristischen Habitus des Emphysematikers bei. Bei manchen Patienten scheinen die Sternocleido, bei anderen wieder die Scaleni in den Vordergrund der Thätigkeit

zu treten. Jedenfalls darf man sich nicht auf das deutliche Hervortreten des Muskels allein verlassen, man muss auch fühlen, dass er hart wird. Auf diese Verhältnisse hat Schmidlein besonders geachtet, und sagt, es komme darauf an, ob die erste Rippe verknöchert sei und die Sternocostalgelenke verödet. Wenn dies der Fall sei, so trete wesentlich der Sternocleido in Thätigkeit, im entgegengesetzten Falle die Scaleni. In den schlimmsten Fällen vereinen sie sich jedenfalls. Die *Mm. levatores costarum* entziehen sich der Beobachtung am lebenden Menschen. Sie wirken bei der Streckung der Wirbelsäule mit, welche jede ausgiebige Inspirationsbewegung begleitet. Eine rippenhebende Wirkung traut man ihnen kaum noch zu.

Der *M. pectoralis minor* muss bei festgestellter Scapula auch ein Inspirationsmuskel sein, noch mehr gilt dies für den viel mächtigeren *Serratus anticus major*. Daher fixiren diese Kranken so gern im Sitzen den Schultergürtel durch Aufstützen der Oberarme. Damit werden dann auch noch die Rippenzacken des *Latissimus dorsi* für die Inspiration gewonnen. Ein zweiter wichtiger Nutzen des Aufstehens der Arme ist der von R. Fick angegebene. Die Rippenbewegung wird durch den Druck des Schultergürtels erschwert. Derselbe hängt auch schon durch die *Levator scapul. Trapezius, Rhomboidei* an der Wirbelsäule. Noch freier wird jedoch das Spiel der Rippen, wenn auch von aussen her durch Anstemmen die Scapula und Clavicula von den Rippen ab in die Höhe gehoben wird.

Die Entwicklung des *Pectoralis maj.* wird bei unseren Kranken nicht so begünstigt, da er besonders bei nach oben festgestelltem Oberarm als kräftiger Inspirationsmuskel wirksam wird, daher wir für die künstliche Respiration die Arme emporheben. Ein wenig muss er aber auch schon bei aufgestemtem Arme mitnützen.

Serratus post. sup. und *Iliocostalis cervicis* entziehen sich der Beobachtung. Der *Serratus post. inf.* ist eher sichtbar, aber von zu geringer Bedeutung, als dass er in Betracht käme; Manche halten ihn übrigens für einen Expirator.¹⁾

Von den Expirationsmuskeln ist die Entwicklung des *M. rectus abdominis* am auffallendsten, aber auch alle anderen Bauchmuskeln sind sehr gut ausgeprägt und bei der Palpation hart anzufühlen. Der *Obliquus externus*, in so fern er ja direct die sieben untersten Rippen nach unten zieht, die übrigen, indem sie mit jenen den Inhalt des Bauches comprimiren, zum Ausweichen nach oben bringen und so die Wölbung des Zwerchfells activ nach oben treiben. Von den am Rücken liegenden Expiratoren ist wenig zu sehen und zu fühlen (*Iliocostalis lumborum, Quadratus lumborum, Longissimus dorsi* zum Theil).

¹⁾ Vgl. Landerer, Archiv für Anatomie und Physiologie, 1880.

Bei hochgradigem Emphysem kann man die Beobachtung machen, dass der *Musculus rectus abdominis*, auch wohl *Obliquus* und *Transversus*, aus einem Expirationsmuskel zu einem Inspirator wird, nämlich sich entschieden deutlich bei jeder Inspiration contrahirt. Wahrscheinlich ist er dadurch dem Zwerchfell behilflich. Denn wenn die Baueingeweide kräftig zusammengedrückt werden, so leisten sie dem Tiefertreten des Zwerchfells bekanntlich so erheblichen Widerstand, dass dadurch die Wirkung desselben ermöglicht wird, die untere Thoraxöffnung zu erweitern. Diese Erweiterung ist möglich, wenn das Zwerchfell sich an der Hebung der sechs unteren Rippen betheiligen kann. Denn die Rippen müssen sich bei der Bewegung nach oben in Folge der Gestaltung ihrer Gelenke auch nach aussen bewegen. Eine Hebung durch das Zwerchfell kann aber natürlich nur möglich sein, so lange dessen Fasern von den Rippen aus noch eine Zugrichtung nach oben haben. Wird nun durch Compression der Baueingeweide das Zwerchfell höher gedrängt, so wird diese Zugrichtung natürlich immer günstiger, oder für ein sehr tief stehendes Zwerchfell überhaupt erst möglich. Sappey nimmt diese Art der Zwerchfellwirkung schon beim gesunden Menschen an. Willkürlich kann unzweifelhaft jeder Mensch 1. in der gewöhnlichen Weise athmen, wobei das Epigastrium sich hervorwölbt, die unteren Rippen sich heben und seitlich ebenfalls sich vorwölben, dabei erweitert sich der obere Brustraum weniger, erhebt sich aber; 2. auch in der Weise, dass das Epigastrium einsinkt und der obere Brustraum sich stärker erweitert und hebt, während die unteren Rippen ebenfalls sich heben, besonders aber nach aussen treten.¹⁾ Bei diesem zweiten Typus wirkt das Zwerchfell in der oben angeführten Weise. Derselbe ist besonders aber mit Unrecht als weiblicher beschrieben, jede Kleidung, welche die untere Thoraxapertur einschnürt, muss jedenfalls sein Zustandekommen begünstigen. Das thut ein stark geschnürtes Corset unzweifelhaft, ebenso jeder Rock der gut „auf Taille“ gearbeitet ist, z. B. Uniformsröcke. Die Rockbänder aber, welche auf den Hüften ruhen, thun es offenbar nicht. Auch auf die Bewegung des Sternums ist zu achten. Bei jeder Inspiration werden die erste Rippe und das Sternum gehoben, und da die Rippen nach unten zu länger werden und ihr Bogen grösser, muss das Sternum sich nach vorne bewegen, wobei es sich um eine Achse dreht, welche frontal durch die beiden Ansätze der ersten Rippe geht. Der untere Theil des Sternums entfernt sich also weiter von der Wirbelsäule als der obere, der oberste so gut wie gar nicht. Je mehr die Hilfsmuskeln der Respiration arbeiten, umso auffälliger wird die Hebung des Brustkorbes im Ganzen; bei der gewöhnlichen kräftigen Inspiration findet

¹⁾ Weshalb die oberen Rippen mehr geneigt und geeignet sind, sich zu erheben, die unteren sich nach auswärts zu bewegen, versuchte Landerer zu erklären.

die Hebung der obersten Rippe und der Clavicula nur in geringem Masse statt, die unteren Rippen werden mehr gehoben aber dabei nach vorne bewegt, so dass die Intercostalräume doch immer ungefähr gleich breit bleiben. An der Leiche hat Landerer gefunden, dass die drei obersten Intercostalräume sich bei der Inspiration verengern, während die unteren etwas breiter werden, im Ganzen war der Thorax in Inspirationsstellung 2 *cm* länger als in Expirationsstellung. Dies kann man aber nicht ohne Weiteres für den Lebenden annehmen.

Der normale Thorax besitzt eine gewisse Federkraft, vermöge welcher er jedesmal in seine Ruhestellung zurückzukehren strebt. Welches ist aber diese Ruhestellung? Früher nahm man einfach an, dieselbe sei am Ende der Expiration erreicht. Dann aber sagte Henke, dass die Gleichgewichtslage des Thoraxbänderpräparates in der Inspirationsstellung liege, so dass nur bei allerstärkerster Inspiration diese Thoraxelasticität eine kurze expiratorische Wirkung besitze.¹⁾ Für gewöhnlich werde der Thorax durch die Elasticität der Rippenknorpel zur Hebung als Ruhelage federn. Dabei ist mir aber recht bedenklich, dass er es doch eigentlich an einer wirklichen Begründung fehlen lässt. Er sagt: diese Ruhelage ist dadurch bezeichnet, dass das vordere Ende der Rippen, die Befestigungsstelle am Brustbein in der Ebene ihrer Drehungsachsen liegt. Er ist durch Beobachtungen am feuchten Präparate zu dieser Ansicht gekommen, gesteht aber doch zu, dass auch eine Torsion in den Rippenknorpeln in Betracht komme und diese in ihrer Wirkung nicht so einfach zu bestimmen sei. Die Auffassung von Henke ist gestützt durch eine Untersuchung von Landerer.²⁾ Er stellte eine Leiche auf, stach die Pleurasäcke an, räumte die Intercostalräume aus, löste das Mediastinum anticum vom Sternum ab und sägte nun das Manubrium und Sternum von oben nach unten zwischen je zwei aufeinander folgenden Rippenringen durch. Als er das Manubrium zwischen erster und zweiter Rippe durchsägte, stieg sofort der obere Theil mit dem ersten Rippenringe um 10 *mm* in die Höhe und um 4 *mm* nach vorn. Der untere Theil senkte sich um 4 *mm*. Je weiter nach abwärts er zwischen zwei Rippen durchsägte, umso grösser war das Absinken des mit dem Abdomen noch in Verbindung gebliebenen Stückes. Die Bewegung nach aufwärts und vorwärts war am stärksten an dem ersten und zweiten Rippenringe und verschwand am sechsten. So kommt er unter Zuhilfenahme weiterer Untersuchungen, deren Anführung hier zu weit führen würde, zu dem Resultate: die Ruhelage des Thorax ist das Product aus der nach aufwärts gerichteten Federkraft der sechs oberen Rippenringe und der ihnen entgegenwirkenden Schwere des Thorax und

¹⁾ Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke. S. 86 ff.

²⁾ Archiv für Anatomie und Physiologie. Physiologische Abtheilung. 1881, S. 278.

der Baueingeweide. Die Elasticität der oberen Brustwand kommt daher der Inspiration in jeder Lage des Körpers zu Gute, im Liegen, wo die Schwere der Eingeweide ihr am wenigsten entgegenwirkt. offenbar am meisten. Die Inspiration leidet also zuerst durch den Verlust der Elasticität des Thorax. Die Elasticität der Lunge dagegen wirkt offenbar zu Gunsten der Expiration, durch den Verlust der Lungenelasticität wird also die Expiration zuerst geschädigt. Wenn nun beide Momente in verschiedenen Graden zusammentreffen und aufeinander wirken, so kann man sich schon a priori sagen, wie verschiedene Resultate da möglich sind.

Eine nicht geringe Rolle spielt auch die Haltung des Körpers, denn beim aufrechten Stehen zieht doch die Schwere der Bauchwand und die des Brustkorbes selber nach unten, wirkt also expiratorisch — beim Liegen fällt dieses Begünstigungsmoment der Expiration ganz fort. So wird also die Resultante aller Kräfte, die auf den Thorax wirken, auch in den verschiedenen Stellungen eine verschiedene sein. Durch Liegen und Sitzen wird die Inspiration mehr erleichtert werden, durch Stehen mehr die Expiration.

Die Expiratoren müssen also eine gewisse Federkraft des Thorax überwinden, und den Thorax aus seiner Normalstellung hinausbringen, um ihn zu verengern. Je jugendlicher noch das Individuum ist, umso mehr kann in dieser Hinsicht durch die Athmungsmuskulatur geleistet werden. Weniger ist dies möglich bei Greisen. Von Wichtigkeit ist nun hier, dass bei Verkalkung der Rippenknorpel die Bewegung des Sternums nach vorne schnell geringer wird, die Bewegung nach oben bleibt dagegen besser erhalten und tritt nun auffallend hervor. Sie wird aber nicht mehr durch elastische Federkraft geleistet, umso mehr müssen sich die Inspiratoren anstrengen. Jetzt sieht man, wie der Brustkorb als ein Ganzes mühsam gehoben wird, um dann wie eine Last wieder hinunterzufallen. Ist die Lunge atrophisch, so erscheint der Thorax oft nicht erweitert und die Intercostalräume sogar eingesunken. Es ist also das Gehobenwerden ohne entsprechende Ausdehnung zunächst ein Zeichen von Knorpelverkalkung und Verödung der Sternocostalgelenke, welche so häufig bei Emphysem vorkommen, dass man sie als Zeichen von Emphysem ansehen kann. Aber auf jugendliche Emphysematiker passt das nicht ohne Weiteres.

Jugendliche Individuen bekommen einen sehr schön gewölbten Thorax entsprechend ihrer Inspirationsstellung desselben, der zwar auch nur wenig sich ausdehnt und zusammensinkt, aber doch keineswegs den starren Habitus darbietet, den wir bei alten Leuten sehen, wo der Thorax gleichsam wie ein Stück sich im Ganzen bewegt. Aber hier ist die elastische Federkraft der oberen Rippen erhalten, die Inspirationsmuskeln brauchen nicht so übermäßig sich anzustrengen, ihre Entwicklung ist auch wirklich in der Regel bei Weitem nicht so auffallend, wie man sie

bei der hochgradigen Cyanose erwarten sollte. Deswegen konnte auch Traube finden, dass bei jugendlichen Herzkranken sich ein abnorm gewölbter Thorax, „welcher in seinen Haupteigenschaften mit dem emphysematösen Thorax übereinkommt“, findet. Diesen leitet er einfach von den inspiratorischen Anstrengungen her, die bei solchen Individuen die Folge auch nur mässiger Muskelanstrengungen sind.

Auch an der Untersuchung der Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe hat man es nicht fehlen lassen, a priori kann vermuthet werden, dass beide abnehmen müssen. Geppert¹⁾ hat hierüber an drei Emphysematikern gearbeitet. Er fand die bemerkenswerthe Thatsache, dass die Ventilationsgrösse sich nicht wesentlich änderte im Vergleich mit der des Gesunden, denn indem er die letztere mit 8·3—10 l per Minute ansetzt, findet er bei seinen Emphysematikern Zahlen von 8·33—11·76 also wenn eine Erhöhung besteht, so ist sie doch nicht beträchtlich. Was die Zusammensetzung der Expirationsluft anlangt, so rechnet er für den Gesunden (nach den Analysen früherer Forscher) 4·1—4·38 CO₂ und 16·033—16·29 O, entsprechend einem Sauerstoffdeficit von 4·8—5·1. Bei seinen Emphysematikern fand er 2·32—2·6 CO₂ und 17·48—18·44 O, entsprechend einem Sauerstoffdeficit von 2·6—4·2. Die Niedrigkeit der absoluten Zahlen für Kohlensäureausscheidung ist schon auffallend genug.²⁾ Dabei verhält sich die Expirationsluft so wie bei Ueberventilation, die für die Luft zugänglichen Theile des Circulationssystems in der Lunge erscheinen in verstärktem Masse ventilirt, die Kohlensäurespannung ist jedenfalls erniedrigt. Die Deutung dieser Beobachtung ist nicht völlig klar gestellt und weist auf den Weg weiterer Forschung.

Zum Schlusse darf ich die interessante Thatsache nicht übergehen, dass Traube die Behauptung begründet hat,³⁾ Lungenemphysem vermöge an sich überhaupt gar keine Dyspnoe zu erzeugen. Er schliesst, dass der langsame Destructionsprocess in der Lunge auch nur zu einer allmählich abnehmenden O-Zufuhr und CO₂-Bildung führen könne. Bei solcher sparsamen Production der CO₂-Menge könne sich aber die zur Erzeugung einer heftigeren Dyspnoe nothwendige Menge nicht so leicht im Blute des Emphysematikers anhäufen. Nun ist ja auch der geringe CO₂-Gehalt der Expirationsluft durch Geppert quantitativ bestimmt, also muss wohl auch die CO₂-Spannung im Blute eine niedrige sein? Dies ist aber zu schnell geschlossen. Die Spannung kann sogar erhöht sein, wenn vielleicht für den Gasaustausch sonst Hindernisse da sind, und diese sind ganz sicher da. Auch ist es kühn von Traube, direct zu sagen, wegen allmählich

¹⁾ CharitéAnnalen, IX, 1884, S. 283. Vgl. auch Möller, Zeitschr. für Biologie, Bd. XIV.

²⁾ Stimmt auch mit Gréhant, Gazette des hôpitaux, 1880.

³⁾ Gesammelte Abhandlungen. III, S. 413.

abnehmender O-Zufuhr (durch die Lunge offenbar!) muss auch die CO_2 -Production abnehmen. Beide Grössen sind doch in gewissen recht weiten Grenzen unabhängig voneinander.

2. Neben der einfachen Dyspnoe der Emphysematiker sind auch die dyspnoischen Anfälle derselben zu erwähnen. Ein Theil derselben sind unzweifelhaft Anfälle von echtem Asthma bronchiale, wenn man es mit der asthmatischen Form des Emphysems zu thun hat, eine zweite Gruppe gehören dem Asthma cardiale an und finden sich am schönsten bei den Herzemphysematikern. Aber bei jedem Emphysematiker leidet früher oder später das Herz, und so muss das Asthma cardiale geradezu als ein Symptom des Emphysems aufgestellt werden, wie auch umgekehrt das Emphysem sich zu einem aus anderen Gründen entstandenen Asthma cardiale hinzugesellen kann. Ich glaube nicht, dass man neben diesen zwei Arten das Recht hat, noch besondere dyspnoische Anfälle bei Emphysem, unabhängig von Asthma und unabhängig von Herzschwäche aufzustellen.

3. Die Vergrösserung der Lunge ist neben der Dyspnoe das zweite wesentliche Symptom des Emphysems. Bewiesen wird dieselbe durch den Stand des Zwerchfells, durch die Ausdehnung des Thorax, durch die Ueberlagerung des Herzens — lauter Zeichen, von denen wir an anderen Orten handeln — aber auch durch das Hervortreten der Lunge nach oben über die Claviculae. Dies Zeichen kann jedoch erst eintreten, wenn die festen Muskeln und Fascien, welche die obere Thoraxöffnung decken, durch mangelhafte Ernährung gelitten haben. Es fehlt daher bei jugendlichen und kräftigen Emphysematikern, um bei alten und kachektischen gelegentlich eine sehr auffallende Ausbildung zu erlangen.

Die schrägliegende Ebene¹⁾ der ersten Rippe wird in der Norm durch Pleura und Lunge mit zwei Wölbungen überschritten, die durch eine von der Subclavia herrührende quere Einsenkung getrennt werden. Hinten liegt eine kleinere aber stärkere, vorne eine grössere aber schwächere Vorwölbung. Diese Wölbungen überragen das vordere Ende der ersten Rippe (wo der obere Rand des Sternums der Grenze zwischen zweitem und drittem Brustwirbel entspricht) im Mittel um 3·5 *cm*, indem sie zwischen 2·5 und 5·5 schwanken. Ein constanter Unterschied zwischen rechts und links wird von Pansch nicht angenommen. Als anatomisch sichersten Punkt findet man die vordere Kante des Halses der ersten Rippe, bis zu deren Höhe sich die Pleura normaliter erhebt.

Die hinter der Subclavia gelegene obere Vorwölbung des Pleurasackes wird fast ganz überdeckt von festeren Theilen (Scaleni, Plexus brachialis), während die vordere Vorwölbung theilweise (ausser Sternocleido und Clavicula) lockere Bedeckungen hat. Bei der tiefen Inspiration

¹⁾ Pansch, Archiv für Anatomie und Physiologie. Anatomischer Theil, 1881.

nimmt die senkrechte Erhebung der höchsten Lungenspitze über dem sternalen Theile der Clavicula deutlich ab, denn die Lungenspitze ändert ihren Ort nicht, wohl aber steigt die Clavicula in die Höhe. Das kann man auch sehr schön im Röntgen-Bilde sehen. Pansch hat also Recht, wenn er die Angaben von Rüdiger, Hyrtl, Guttman zurückweist.

Beim Emphysem kann der vor der Subclavia gelegene Theil, der ja keine unmittelbare feste Bedeckung hat, vorgetrieben werden, und zwar nach der Fossa supraclavicularis hin, zwischen Scalenus und Sternocleidomastoideus. Hier kommt das zu Stande, was wir als Wülste besonders bei Hustenstößen bezeichnend emporschnellen sehen. Dabei ist eine Anschwellung der V. jugularis oft gleichzeitig vorhanden, welche dann den Tumor noch vergrößert. Ueber die unteren Lungengrenzen siehe bei Percussion.

In seltenen Fällen ist auch an anderen Stellen die Lunge hervorgetrieben worden, die genaue Literatur dieser sogenannten Lungenhernien siehe bei Strübing, Virchow's Archiv, Bd. CXVI. Am bekanntesten ist der Fall Friedreich's,¹⁾ ein Emphysematiker, bei dem während eines heftigen Hustenanfalles plötzlich im fünften Intercostalraum in der Mamillarlinie eine hühnereigrosse Geschwulst hervortrat, welche sich prall elastisch anfühlte und bei der Percussion einen hellen sonoren Schall gab. Schmidlein²⁾ scirte einen Fall, in welchem eine Ausstülpung des Pleurasackes von der Spitze der Pleura nach oben bis zur halben Höhe des Halses auslief, in welche ein stark emphysematöser Lungenabschnitt hineinpasste. Ueber die Section eines anderen excessiven Falles berichtet Knox:³⁾ Die linke Lunge war emphysematös, die rechte besonders am vorderen Rande, ihre Spitze war hinter der Clavicula in den Nacken emporgetrieben, sie war in einen durchsichtigen Tumor von der Grösse einer Mannesfaust verwandelt, in dem fast jede alveolare Structur verschwunden war. Nach Herausnahme der Lunge konnte die ganze Hand hinter der Clavicula in die Höhe geführt werden. Herz schlaff und blass, linker Ventrikel hypertrophisch, Leber und Niere im Zustande der Stauung.

4. Die Gestalt des Brustkorbes zeigt charakteristische Veränderungen. Beim uncomplicirten Emphysem ist der Thorax erweitert, gewöhnlich wird gefunden, dass er in der oberen Hälfte vorzugsweise erweitert ist. Es macht umsomehr solchen Eindruck, weil er höher steht als in der Norm. Diese Erweiterung gerade der oberen vorderen Theile der beiden

¹⁾ Verhandlungen der physikalisch-medizinischen Gesellschaft zu Würzburg, Bd. V S. 191.

²⁾ Deutsche Klinik, 1864.

³⁾ Lancet, 1885.

Lungen hat man damit erklärt, dass der Katarrh gewöhnlich am stärksten in den unteren Partien ist, und dass nun die bei der Inspiration eingesogene Luftmenge zwar in die grossen Luftwege und in die oberen Thoraxpartien einströmen kann, aber in den kleineren Bronchien der unteren Abschnitte ein Hinderniss findet; so müssten sich die oberen Thoraxabschnitte stärker als die unteren erweitern. Die Thätigkeit der Inspirationsmuskeln wird offenbar durch das Sauerstoffbedürfniss des Körpers regulirt. Sind die unteren Theile der Lunge für Luft weniger zugänglich, so muss ein grösserer Lufthunger entstehen, Zwerchfell und andere Inspiratoren werden kräftiger arbeiten, die Leistung des Zwerchfells wegen der Verstopfungen aber verhältnissmässig geringer sein, und so muss der obere Abschnitt des Thorax, an den sich die übrigen Inspiratoren wesentlich ansetzen, verhältnissmässig mehr leisten. Bei solchem Katarrh hat auch Riegel mit dem Stethographen wirklich gefunden, dass eine vermehrte Excursion der oberen Abschnitte gegenüber den tieferen stattfindet. Derselbe macht zugleich darauf aufmerksam, dass beim Greise, wo die Thoraxwandungen nicht mehr so elastisch sind, die Bewegungen der Rippen beträchtlich reducirt werden, auch eine stärkere Erweiterung der oberen Brustpartien sich nicht mehr einstellt. Während unter diesen Umständen also die betreffende Ausdehnung durch die Inspiration erklärt wird, ist es interessant zu finden, dass Mendelssohn und Andere sie gerade zur Stütze der Expirationstheorie benützten. Er setzte auseinander, dass bei angestrenzter Expiration die Lunge am meisten und kräftigsten von unten her comprimirt wird, und so ein nach oben gerichteter Expirationsstrom der Luft erzeugt werden muss. Dieser wirke nun der aus dem oberen Lappen kommenden Luft entgegen, erhöhe hier den Druck und dehne somit die Alveolen des oberen Lungenabschnittes aus.

Der Druck wird noch stärker, wenn der Austritt der Luft durch die verengte Glottis gestört ist, also gewöhnlich bei Hustenstössen. Die im unteren Lungenlappen comprimirt Luft drängt sich nach oben und gelangt nun unsomehr in den schräg nach abwärts gerichteten Hauptbronchus des oberen Lappens. Ich glaube, dass auch hier In- und Expiration nach Umständen in verschiedenem Masse schädliche Wirkungen entfalten können, die inspiratorische Theorie wird für die Fälle, wo die unteren Lungenabschnitte ganz frei und zugänglich für die Luft bleiben, keine Statt haben, aber da Katarrh und Emphysem so eng verschwistert sind, so wird man ihr doch nicht die Berücksichtigung versagen. Die Expirationstheorie braucht auch eine Schädigung, welche die Expiration abnorm steigert, die normale Expiration kann nichts schaden — also es muss ein krankmachendes, beziehungsweise hustenerregendes Moment da sein, und das ist am häufigsten wieder der Katarrh, der uns zwingt, die Schädigung durch Inspiration mit einzubegreifen.

Doch kehren wir nach dieser kleinen Abschweifung zur Betrachtung des Brustkorbes zurück. Die Rippen der Emphysematiker erscheinen stark gewölbt, weil sie sich immer in Inspirationsstellung darstellen, die Schlüsselbeine rücken mit ihrem Sternalende mehr nach vorne, entsprechend dem Verhalten des Brustbeines. Dieses ist nicht über das Niveau der Rippen, sondern mit den vorderen Enden der Rippen, welche sich an dasselbe ansetzen, nach vorne geschoben. Mit Unrecht wird es zuweilen sogar als keilförmig vorstehend bezeichnet, solches kommt dem Emphysem nicht zu, sondern hängt dann mit anderen Umständen zusammen. Da die Knorpel allmählich verknöchern und also ganz starr werden, so entsteht die starre Dilatation. Der sagittale Durchmesser ist auffallend gross, ebenso die queren. Die untere Thoraxöffnung ist erweitert, so dass die Rippen, wo sie vom Sternum abgehen, miteinander nicht einen rechten Winkel bilden, wie dies etwa in der Norm stattfindet, sondern dieser Winkel beträgt $1\frac{1}{2}$ rechte und darüber. Die Rippen verlaufen oben horizontaler, weil sie gehoben sind. Die Intercostalräume sind breit und hart. Ganz allgemein ist die Ausdehnung und Vorwölbung der oberen Rippen stärker als die der unteren, es gibt aber die verschiedensten Abstufungen. Bei den Emphysem der älteren Leute verschwindet der Unterschied immer mehr. In den Fällen, wo die Ausdehnung ziemlich gleichmässig den Thorax betrifft, ist der Ausdruck Fassform wenigstens einigermaßen berechtigt und dafür anzuwenden.

Es wird immer von Fassform gesprochen, als wäre das eine ganz klare Sache, aber das ist sie mitnichten. Der Ausdruck wird offenbar ganz ohne klare Bestimmung angewendet. Er ist auch schlecht, denn es bleiben die Rippen nicht regelmässig gewölbt, sondern sie bekommen ganz auffallende Ecken; die normale Wölbung auf deren Höhe die Axillarlinie verläuft, wird in eine Fläche umgewandelt mit einer vorderen und hinteren etwas stumpfen Kante, so dass man ziemlich deutlich eine Vorder-, Hinter- und Seitenwand abgrenzen kann. So erhält der Thorax, von aussen betrachtet, eine viereckige Gestalt und da der sagittale dem queren Durchmesser immer näher kommt, so kann man sie sogar im Horizontalschnitt zuletzt quadratisch nennen. Der Eindruck des Fassförmigen wird namentlich erweckt, wenn man den obersten Theil des Brustkorbes besonders ins Auge fasst und die durch die herabhängenden Arme verdeckten Seitenflächen übersieht. Ich halte diesen Vergleich überhaupt für ziemlich unglücklich. Da wo der Thorax von oben bis unten gewölbt ist (namentlich keine peripneumonische [Harrison'sche] Einsenkung ausgesprochen ist), und die Durchmesser aussen gemessen von vorn nach hinten und von rechts nach links in der gleichen Ebene ziemlich gleich sind (ganz gleich werden sie fast nie, immer bleibt der quere ein wenig grösser), wo endlich die Wölbung vorne oben

einer Wölbung hinten in der Höhe der Schulterblätter entspricht, da mag man den Ausdruck „fassförmig“ anwenden. Diese Gestalt bildet sich classisch bei Leuten in den Dreissiger- und Vierzigerjahren aus.

Die Ausbildung der Thoraxveränderung kann zugleich fehlen, wenn das Emphysem sich erst im höheren Alter bei bereits starrem Thorax entwickelt hat. Ueberhaupt verhält sich der Thorax jedenfalls verschieden je nach dem Alter, in welchem die Krankheit beginnt. Ueber diese Verschiedenheiten spricht sich namentlich Sibson¹⁾ sehr ausführlich aus. Mir scheint für das im jugendlichen Alter erworbene Emphysem besonders die Ausprägung der sogenannten peripneumonischen Fureche charakteristisch und der Umstand, dass überhaupt die unteren Rippen (6—10) im Vergleich zu den oberen eingesunken erscheinen. Für das Greisenemphysem dagegen ist die starke Krümmung der Wirbelsäule, das nach Vorneschieben des Kopfes und die ganze gebückte Haltung hervorzuheben. Steffen²⁾ sagt in seiner ausführlichen Schilderung vom emphysematischen Thorax des Kindes derselbe nehme nie die Fassform an, dann legt er ein besonderes Gewicht auf die Respiration, nämlich dass der Thorax sich nur in seiner oberen Hälfte beim Inspirium ausdehne, in seiner unteren aber einsinke. Dies ist nur ein höherer Grad der Erscheinung, die wir bei allen Emphysematikern haben, da die angestregten Inspiratoren wesentlich auf die oberen Rippen wirken müssen (vgl. oben).

Auch Fürst³⁾ sagt, der Thorax zeige bei jüngeren Kindern nie, bei älteren äusserst selten die Fassform, nur bei gleichzeitiger Deformität durch Rachitis und abnorme frühe Ossification komme eine Thoraxform zu Stande, welche an die Fassform erinnere. (Dies stimmt mit meiner Ansicht allerdings gar nicht, denn hier sind ja die Einsenkungen unter der Mamilla, und das schaufelförmige Abstehen des unteren Rippenrandes der Fassform sehr abträglich, allerdings ist die Wölbung des Rückens meist gut.) Die Dilatation im Sternovertebraldurchmesser sei ziemlich constant (ich möchte sie ganz constant nennen), sie betreffe besonders die oberen Partien, wo auch die schrägen Durchmesser vergrössert seien, manchmal seien auch die Supraclaviculargegenden permanent vorgetrieben. Unterhalb der vierten Rippe könne dann der Brustraum kleiner als normal gefunden werden, es trete die peripneumonische Fureche hervor. Der Thorax sei nicht so immobil wie beim Erwachsenen, das Athmen des gesunden Kindes sei mehr ein diaphragmatisches, das des emphysematösen ein Rippenathmen. Exspiratorische Aufblähung besonders der obersten Partien in den Akromialtheilen der Supraclaviculargegenden bei heftigen Hustenanfällen

¹⁾ London Medical Gazette, 1848. 1849.

²⁾ Klinik der Kinderkrankheiten.

³⁾ Gerhardt's Handbuch der Kinderkrankheiten. III.

findet er besonders charakteristisch. Bei längerer Dauer werde auch der Hals verkürzt und die Hilfsmuskeln (Sternocleido, Scaleni) hypertrophiren.

5. Die Wirbelsäule pflegt sich zu krümmen, so dass sie einen nach hinten stark convexen Bogen bildet, dessen stärkste Krümmung in der Höhe der unteren Brustwirbelsäule liegt, das Sternum bildet entsprechend einen nach vorne convexen Bogen, der allerdings nicht so auffallend ist, der prominenteste Theil entspricht dem Ansatz der vierten Rippe. Der Winkel an der zweiten Rippe ist sehr verschieden, oft aber nur wenig ausgesprochen, ja ganz verstrichen.

Mit dieser starken Krümmung der Wirbelsäule ist auch eine nach vorwärts gebückte Haltung verbunden und so wird der Emphysematiker allmählich kleiner (Sibson). Diese Haltung begünstigt übrigens die Thätigkeit der Sternocleidomastoidei und Scaleni insofern, als ihre Ansatzpunkte am Kopf und an der Wirbelsäule mehr über die Ansatzpunkte an Claviculae, Sternum und Rippen rücken und die Muskeln so eine günstigere Zugrichtung gewinnen.

6. Um von der Gestaltung des Sternums noch besonders zu reden, welches ja ganz besonders ins Auge fällt, so erscheint dasselbe auffallend flach und breit. Eine besondere Aufmerksamkeit hat man schon lange dem sogenannten Sternalwinkel geschenkt, einem Winkel, welcher sich mehr oder weniger ausgesprochen bei zahlreichen Menschen findet und dadurch bedingt ist, dass unter Umständen die Flächen des Manubriums und des Corpus sterni gegeneinander geneigt sind. Eine quer vorspringende Leiste zwischen den Ansätzen der zweiten Rippe kennzeichnet die Spitze dieses Winkels.

Mit den einschlägigen Verhältnissen hat sich Rothschild¹⁾ neuestens eingehender beschäftigt. Das Manubrium ist an das Corpus sterni elastisch angeheftet, so dass hier bei jeder Inspiration eine stärkere Krümmung nach vorne entsteht. Erst im hohen Alter (60—70 Jahre) verliert das Manubrium seine Bewegungsfreiheit durch Verknöcherung seiner Articulation mit dem Corpus sterni. Die erste Rippe vereinigt sich mit dem Manubrium, ohne ein Sternocostalgelenk zu bilden, das Manubrium mit dem ersten Rippenpaar bildet einen festen Knochenring. Da sich die Rippen bei ihrer Aufwärtsbewegung auch so um ihre Längsachse drehen, dass ihr unterer Rand nach aussen geht, so muss diese Bewegung von der ersten Rippe auf das Manubrium übertragen werden. Bei der zweiten bis siebenten Rippe wirkt die Bewegung nicht auf das Sternum, sondern wird in den Arthroden, welche diese Rippenknorpel mit dem Sternum bilden, aufgehoben.²⁾ Mit Hilfe eines Messapparates, des Sternogoniometers,

¹⁾ XVII. Congress für innere Medicin. Verhandlg., S. 590.

²⁾ Die zweite Rippe ist mit Manubrium und Corpus sterni durch ein Doppelgelenk verbunden, sie hemmt die Bewegung des Manubriums nicht.

bestimmte Rothschild die Grösse des normalen Sternalwinkels im Durchschnitt auf 15·85 beim Mann und 12·85 bei der Frau. Durch tiefe In- und Expiration konnte ein Ausschlag, Winkelspielraum von 14° beim Mann, 12·2° bei der Frau gemessen werden. Beim Emphysematiker dagegen zeigte sich ein ganz abnorm grosser Neigungswinkel zwischen Corpus und Manubrium (25—33°, gegenüber dem normalen bei tiefster Inspiration von 24°), während der Winkelspielraum stets herabgesetzt, ja in einzelnen Fällen ganz aufgehoben war. Verbindet sich mit der Phthisis ein Emphysem der unter dem Sternum gelegenen Lungentheile, so kann es — erhaltenes Manubrium-Corpus-Gelenk vorausgesetzt — zur Ausbildung einer verstärkten Neigung des Sternalwinkels kommen, doch bildet dies eine seltene Ausnahme. (Der letzte Satz erscheint mir unklar.)

Die anatomischen Darlegungen von Rothschild stimmen mit denen der älteren Anatomen, welche man bei Freund ausführlich zusammengestellt finden kann, überein. Seine Darstellung von der Bewegung des Manubriums steht in directem Widerspruche mit Freund,¹⁾ welcher sagt: „Dem Manubrium wird von den beiden sich hebenden ersten Rippen eigentlich eine Bewegung mitgetheilt, welche die Neigung desselben vergrössern müsste, so dass es sich mit seinem oberen Rand stärker nach hinten, mit dem unteren stärker nach vorne legt. Bei unversehrter Verbindung aber wird das Manubrium von dieser ihm mitgetheilten Bewegung nicht allein von dem ihm anhaftenden Corpus sterni, sondern vorzüglich durch die Claviculae zurückgehalten. Denn indem die sternalen Enden der letzteren die Gelenkflächen am Manubrium nach hinten und oben überragen, vorne aber von ihr (soll wohl heissen ihm) gedeckt sind, (? unklar!), indem ferner der Lauf der Claviculae von ihrem Akromialende von oben aussen hinten zu ihrem Sternalende nach unten innen vorne gerichtet sind, so stemmen sie sich bei der inspiratorischen Bewegung des ganzen Brustbeines von hinten her stark gegen das Manubrium und helfen, indem sie sich zugleich gerade richten (wieder unklar), dessen oberen Rand von der Wirbelsäule weg nach vorne entfernen.“ Die Auseinandersetzungen von Freund krankten an den grossen Unklarheiten und Schwerverständlichkeiten der Darstellung, welche diesen Forscher trotz seiner werthvollen Bemühungen sehr geschädigt haben dürften. Sein Schicksal sei eine Warnung für Alle, welche schwierige Verhältnisse beschreiben wollen. Ich kann den Umstand, dass er so wenig Anerkennung gefunden hat, mir zum Theil dadurch erklären, dass er so schwer zu lesen ist.

Ausserdem haben wir über das Verhalten des Sternums beim Gesunden noch die wichtige Darstellung von Landerer. Das Sternum hat eine Be-

1) Der Zusammenhang etc. S. 18.

wegung in zwei Richtungen, 1. Hebung nach oben, diese Bewegung ist am oberen Rande des Manubriums am stärksten, weil der erste Rippenring eigentlich nur für Hebung eingerichtet ist; 2. Vorstoss, dieser nimmt in den unteren Theilen zu und ist ganz oben am geringsten. Die Verschiedenheit in den verschiedenen Theilen des Sternums ist ermöglicht durch die Manubrium-Corpus-Verbindung und die Elasticität. Es ist sicher, dass beim Emphysematiker die Vorstossbewegung immer geringer, die Hebebewegung dagegen auffallend gleichmässig von dem ganzen Sternum ausgeführt erscheint. Dem entsprechen auch die Resultate von Rothschild.

Abgesehen aber von der Betrachtung des Sternalwinkels, erscheint das Sternum in vielen Fällen nach vorne gekrümmt, wie die Wirbelsäule nach hinten gekrümmt ist, es zeigt eine Convexität nach vorne, dessen vorspringendster Theil etwa in der Höhe der vierten Rippe liegt, während von da nach oben ein stärkeres, nach unten ein geringeres Zurückweichen stattfindet. Jüngere Emphysematiker haben aber oft ganz gerade Sterna. Die genauen Schilderungen der Sterna verschieden alter Emphysematiker, welche Sibson (l. c.) gibt, können mit ihren Details auf eine allgemeine Bedeutung meines Erachtens einen Anspruch nicht erheben. Er sagt, bei jugendlichen Individuen sei das Sternum gewölbt, seine Prominenz nehme von oben nach unten bis einen Zoll über dem Processus xiphoides zu, um dann plötzlich zurückzusinken, so dass der Processus in einem Loch liege. In der Höhe der ersten bis dritten Rippe stehe das Sternum über die Rippenknorpel hervor, aber der vierte und fünfte Rippenknorpel trete mehr hervor als das Sternum.

Beim Erwachsenen sei das Sternum an seinem oberen Ende prominent, am meisten an der Vereinigung von erster und zweiter Rippe. Zwischen den deutlich hervortretenden Knorpeln der vierten und besonders fünften Rippe bilde es eine Vertiefung. Der sechste und siebente Knorpel trete nur wenig schwächer hervor als der fünfte (während diese bei den jüngeren Menschen stark eingedrückt waren). Der Rippenwinkel am Processus xiphoides sei auffallend gross.

Beim Altersemphysem trete das Sternum von oben nach unten allmählich immer stärker hervor, nicht treten hervor die Knorpel der vierten und fünften Rippe, es liege vielmehr Sternum und Rippenknorpel in einer Ebene.

7. Die verschiedenen Momente, welche wir erörtert haben, erklären nun auch jenen interessanten Gesamteindruck, welchen der Emphysematiker in vielen Fällen in so ausgezeichnete Weise auf den Beobachter hervorbringt. Der eigenthümliche Blick und Gesichtsausdruck dessen, der fortwährend sich im Zustande des Sauerstoffmangels befindet, kann nicht geschildert werden, wenn es sich auch jedem Beobachter aufdrängt. Der Kranke sieht cyanotisch aus, die Augen glänzend, etwas hervorgetrieben.

Nase und Lippen, besonders Unterlippen, dick. Das ganze Venensystem ist erweitert, besonders auffallend am Halse und an den oberen Extremitäten, wo die bläulichen Stränge mit den Knoten, welche den Klappen entsprechen, deutlich hervortreten. Der Hals erscheint kurz und dick, die Sternocleidomastoidei, Scalenii, Omohyoidei, Trapezii treten stark hervor und erscheinen auffallend kurz. Tiefe Gruben erscheinen zwischen den stark hervortretenden Muskeln. Die Schultern sind in die Höhe gezogen, der ganze Thorax erhoben, die Rippen verlaufen mehr horizontal als gewöhnlich. Das Brustbein tritt hervor, die Schlüsselbeine sind entsprechend, ebenfalls hervortretend und gewölbt, der Rücken ist mehr oder weniger stark gekrümmt, besonders in der Mitte der Brustwirbelsäule, und der Kopf wird auffallend nach vorne gesenkt.

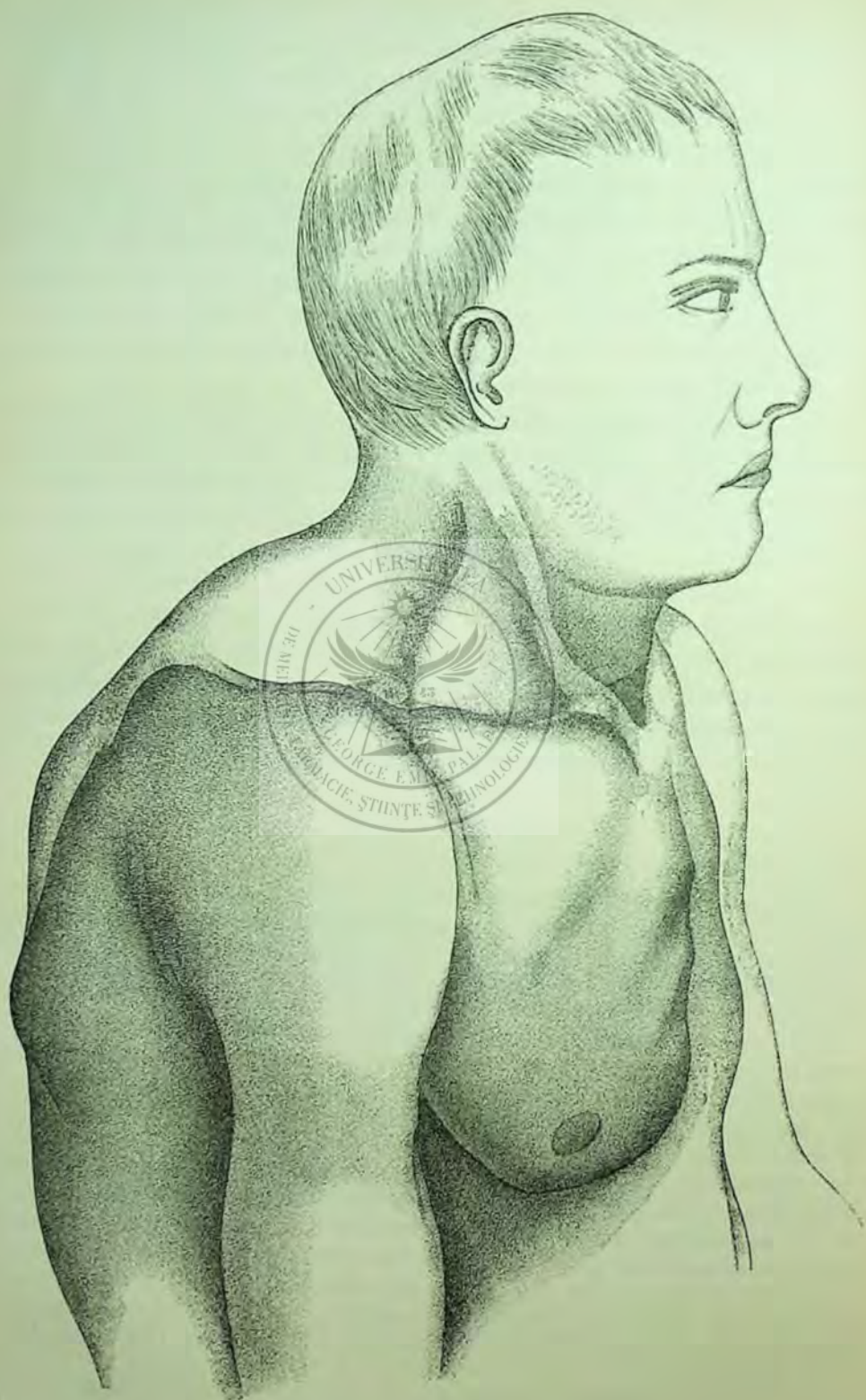
In schlimmen Fällen sitzt der Kranke mit aufgestemmtten Armen. Das Abdomen ist aufgetrieben. Die Contouren der Mm. recti treten ganz auffallend hervor. Die Beine zeigen ebenfalls ausgedehnte Venen und oft Anasarka. Ich bringe hier das ausgezeichnete Bild von Rehn, welches den Totaleindruck so schön wiedergibt (Rehn, Die wichtigsten Formveränderungen des menschlichen Brustkorbes. Wien, Braumüller, 1875).

Das Litten'sche Phänomen ist nicht mehr sichtbar, dagegen sieht man eine deutliche Einziehung bei der Inspiration an der Stelle des Zwerchfellansatzes, wenn der Thorax nicht bereits zu starr geworden ist, also namentlich bei jugendlichen Emphysematikern am besten. Aber auch bei starrem Brustkorbe bleibt die Einziehung am und unter dem Processus xiphoides auffallend.

Die berühmte Schilderung von Stokes¹⁾ enthält noch einige interessante Züge und verdient wohl der Anführung.

Die Gesichtsfarbe hat gemeiniglich einen Stich ins Dunkle, und das Gesicht, obwohl mit einem ängstlichen und melancholischen Ausdruck, hat in vielen Fällen eine Fülle, welche bemerkenswerth absticht gegen das Verhalten des übrigen Körpers: Es ist wahrscheinlich, dass dies durch eine Hypertrophie des Zellgewebes und der respiratorischen Muskeln des Gesichtes entsteht, das erstere bedingt durch (wiederholte?) venöse Stauung, das andere durch die heftige Anstrengung des ganzen Systems der Inspirationsmuskeln. Die Nasenlöcher sind erweitert, verdickt, gefässreich. Die Unterlippe ist vergrößert, ihre Schleimhaut hervorgekehrt und livid, einen ganz eigenthümlichen Ausdruck von Angst, Melancholie und Krankheit dem Gesicht verleihend. Die Schultern sind erhoben und vorgeschoben, und der Patient hält sich gewohnheitsgemäss gebückt, diese Gewohnheit erwirbt er durch die verschiedenen Anfälle von Orthopnoe und Husten, sowie durch die Erleichterung, welche ihm die nach vorne gebeugte Haltung verschafft. So finden wir diese Patienten sogar im Bett oft aufrecht sitzend mit gefalteten, auf den Knien ruhenden Händen und den Kopf nach vorne geneigt, wovon der Zweck zu sein scheint, dass die Abdominalmuskeln erschlafft werden sollen und die mechanische Unterstützung durch den Arm

¹⁾ Diseases of the chest, pag. 176 ff.



für die durch Muskeln eintreten soll, welche die Inspiration erschweren könnten (?). In solchem Grade ändert die Gewohnheit des Bückens die Gestalt der Brust, dass ich mehrere Fälle gesehen habe, in denen die akromialen, interscapularen, supra- und infraspinoßen Flächen fast horizontal geworden waren. Unter diesen Umständen treten die Spitzen der Scapulae bemerkenswerth hervor; vorne sehen wir die Claviculae gewölbt und vorragend und die dreieckigen Räume, welche den Insertionen der Sternomastoidei und Scaleni entsprechen, sind auffallend tief. Das Zell- und Fettgewebe des Nackens scheint geschwunden, aber die Inspirationsmuskeln, in Sonderheit die Sternomastoidei und Scaleni sind hypertrophisch und die Cartilago thyreoidea ist in der Regel prominent und hart, wie ossificirt. Wenn wir die Brust betrachten, so finden wir andere und bemerkenswerthe Veränderungen. Das Sternum hat seine Flachheit oder relative Concavität verloren, ist nach vorwärts gedrängt und in der Längs- und Quer- richtung gewölbt, die Intercostalräume sind breit, aber nicht ausgedehnt wie bei Emphysem: in der oberen Partie erscheint die Brust glatt und convex, aber dies ist die Folge des hypertrophischen Zustandes des M. pectoralis in Folge der andauernden Respirationsschwierigkeit, wenn wir aber die Seite betrachten, so sind die Intercostalräume scharf ausgesprochen und ohne Zeichen von Vorwölbung. Wenn wir also die Krankheiten mit Dilatation der Alveolen und das Emphysem miteinander vergleichen, so finden wir bei jenen das Aussehen von Glätte und Erweiterung in den oberen Partien, bei diesem in den unteren. ¹⁾

Die seitlichen Theile der Brust sind bemerkenswerth tief und ihre Convexität in keiner Weise entsprechend derjenigen, welche die vorderen und hinteren Theile des Thorax aufweisen.

8. Die Palpation zeigt die grosse Härte aller Theile des Thorax, der Knochen, Knorpel und Muskeln, eine Folge der abnormen Spannung, in der sie sich andauernd befinden, abgesehen von den hinzukommenden Verkalkungen. Der Spitzenstoss ist nicht zu fühlen, um so schöner aber die Erschütterung am untersten Ende des Sternums, dem Processus xiphoides und dem Epigastrium. Hier kommt ebenso die Hypertrophie des Herzens, wie der Tiefstand desselben, und endlich auch die Lebervergrößerung durch Congestion als Ursache in Betracht. Vgl. S. 90, 92.

9. Die Percussion zeigt die Lungengrenzen, welche über die Norm sich hinauserstrecken, und zwar ist dies wesentlich nur an den unteren Grenzen nachweisbar. Nach oben erweitert sich die Lunge zwar auch gelegentlich, wie oben erwähnt, aber die Regel ist doch, dass die Percussionsgrenzen nicht beeinflusst werden. Selbst wenn bei Hustenstößen sich zwei Wülste über die Claviculae erheben, ist bei ruhiger Athmung die Grenze normal. Nach unten hat man zunächst Mühe, die Dämpfung des Herzens zu finden, oft ist erst unter der fünften Rippe zwischen Sternum und linker Mamillarlinie ein undeutliche Dämpfung von geringem Umfange zu finden. Denn bei der Ausdehnung der Lungenränder kann selbst eine erhebliche Vergrößerung des Herzens keine

¹⁾ Dies commentirt und berichtet Walsh.

deutliche Vergrößerung der absoluten Dämpfung bedingen. Bei höheren Graden des Zustandes findet man bei der Eröffnung des Thorax das Herz ganz von der Lunge überlagert, und damit dies zu Stande komme, muss das Bindegewebe zwischen Herz und Sternum durch den Druck der sich ausdehnenden Pleurablätter verdrängt werden.

Die Wölbung des Zwerchfells steht tiefer als normal, der absolute Leberschall an der siebenten Rippe in der Mamillarlinie, die Milzdämpfung an der zehnten klein und undeutlich. Hinten ist der Tiefstand nicht so deutlich. Dort ist gar nicht selten etwas Flüssigkeit angesammelt, so viel, dass, wenn man den Kranken aufrecht stehend percutirt, das Zwerchfell an der normalen Stelle zu stehen scheint (zehnte Rippe), wenn aber dann der Kranke sich nach vorne beugt, so findet man die Dämpfung erst an der zwölften. Es ist auch dann schon an das Vorhandensein dieser geringen Menge von Transsudat zu denken, wenn der Kranke sonst gar nicht Zeichen von Oedemen darbietet.

Durch das Tiefertreten des Zwerchfells und die gleichzeitige Erweiterung der unteren Oeffnung des Brustkorbes werden die Complementär-räume geöffnet, dieselben nehmen an Höhe ab und werden immer mehr von Lunge erfüllt. Damit vermindert sich dann die Beweglichkeit des unteren Lungenrandes, wie man dies durch Percussion während tiefen Ein- und Ausathmens vorn über Leber und Magen, etwas schwieriger über dem Herzen und hinten unten nachweisen kann.

Für die untere Grenze der Pleurasäcke wird bekanntlich neben der Wirbelsäule die zwölfte Rippe angegeben. Von hier soll sich die Grenzlinie zuerst fast horizontal, dann, immer mehr aufsteigend, so um den seitlichen Theil des Thorax herumziehen, dass sie an der vorderen Seite des Thorax über die Vereinigungsstelle des Knorpels mit dem Knochen der siebenten Rippe weggeht und am rechten Sternalrande deren oberem Rande (beziehungsweise dem sechsten Intercostalraume) entspricht. Links scheint die Linie öfter ein wenig tiefer zu liegen und endet natürlich am Herzbeutel.¹⁾ Diese unterste Pleuragrenze kann also bei hochgradigem Emphysem durch die Lungen erreicht werden.

Liebermeister führt aus, dass das Lungengewebe dieser Kranken eine gewisse trockene Starre besitze, und diese könne dazu beitragen, dass der Percussionschall abgeschwächt und verkürzt werde. Solche Abschwächungen hat er so auffallend gefunden, dass er bei der Percussion der Spitzen sich zuweilen versucht fühlte, an eine Infiltration derselben zu denken.

Allgemeiner ist die von Biermer hervorgehobene Schattirung des Lungenpercussionschalles anerkannt. Der Schall wird gelegentlich sehr

¹⁾ Gelegentliche Abweichungen hat Pansch zusammengestellt, l. c.

hell, und man denkt an etwas Tympanitisches, was Biermer mit dem Ton einer Pappschachtel verglichen hat, daher Schachtelton. Mit diesem Worte wird sehr viel Unfug getrieben; manche Leute hören stets Schachtelton, wenn sie einen Emphysematiker vor sich sehen. Und doch ist ein guter deutlicher Schachtelton etwas Seltenes. Auch hat Thompson¹⁾ ganz recht, wenn er sagt, derselbe könne nur bei schwacher Percussion gut erkannt werden, namentlich beim Einlegen des Fingers in die Inter-costalräume und Percussion Finger auf Finger. Rosenbach,²⁾ der sich ausführlich mit dem Schachtelton beschäftigt, erklärt ihn für einen sehr lauten (ich möchte noch hinzufügen verhältnissmässig hohen), dabei nicht tympanitischen Schall, einen reinen Wandungsschall, zu dessen Zustandekommen die innerlich befindliche Luft nicht mitwirke. Der gelegentlich bei vicariirendem Emphysem auch zu beobachtende echte tympanitische Schall darf mit Schachtelton nicht verwechselt werden.

10. Die Mensuration des Thorax wird in der Regel vernachlässigt. Nichtsdestoweniger zählt sie doch noch viele Anhänger, und bekanntlich wird bei der Aushebung zum Militärdienste und bei den Untersuchungen der Lebensversicherungen die Methode ganz constant in Anwendung gezogen. Fröhlich³⁾ verlangt für die Militäraushebung die Messung des Umfanges in der Linie, welche vorn durch die beiden Brustwarzen, hinten dicht unter den Angulis scapularum entlang führt. Dabei sollen die Arme seitwärts wagrecht gehalten werden. In dieser Haltung soll die bestimmte Umfangslinie zweimal, bei tiefster Ein- und Ausathmung, gemessen werden. Alsdann betrug der durchschnittliche Brustumfang 20jähriger gesunder Männer 89 und 82 *cm*. Der durchschnittliche Brustspielraum also 7 *cm*. Die sehr verbreitete Annahme, dass nur derjenige kriegsdiensttauglich sei, welcher (abgesehen von Anderem) einen Brustumfang aufweise, der die Hälfte der Körperlänge überrage, wird von Fröhlich bemängelt. Er findet, dass bei Leuten, welche 165 *cm* und länger sind, der Brustumfang nach tiefster Ausathmung die halbe Körperlänge nicht erreicht, und gibt eine interessante Tabelle (S. 24, 25, l. c.), welche das Verhältniss zwischen Körperlänge und Mindestbrustumfang zeigt. Diese Resultate, von gesunden jugendlichen Individuen gewonnen, sind die Grundlage, von der aus man entsprechende Messungen bei Emphysematikern beurtheilen muss. Eine genügende Casuistik, welche etwa zu allgemeinen Gesichtspunkten geführt hätte, gibt es bisher für unsere Kranken nicht. Wir wissen nur, dass der Brustspielraum bei ihnen viel geringer als 7 *cm* zu sein pflegt.

Die Fröhlich'sche Messung ist aus leicht begreiflichen Gründen beim weiblichen Geschlechte werthlos. Man hat zwar noch andere Brust-

¹⁾ British med. Journal, Jahrg. 1880.

²⁾ Deutsches Archiv für klin. Medicin, Bd. XVIII.

³⁾ Die Brustmessung im Dienste der Medicin, Leipzig, 1894.

messungsmethoden ersonnen, welche dafür besser taugen würden, in die allgemeine Praxis ist aber keine derselben eingedrungen. Eine ausführliche Darlegung der verschiedenen am Thorax versuchten Messungen findet man bei Wintrich im Handbuch, neuere Versuche findet man bei Riegel (die Athembewegungen). Da alle diese Versuche weder für die Praxis noch für die Theorie etwas Erhebliches geleistet haben, so gehe ich darauf nicht weiter ein.

11. Die Auscultation zeigt auffallend schwache Geräusche, das vesiculäre Athmen ist oft nicht zu vernehmen, an seine Stelle tritt ein entferntes unbestimmtes Hauchen, das Exspirium ist ebenso schwach wie das Inspirium, wenn es auch lang ist. In vielen Fällen besteht gleichzeitig Bronchitis, und dann sind die Geräusche am Brustkorb diejenigen, welche dieser Krankheit angehören. In extremen Fällen ist das Athemgeräusch so geschwächt gewesen, dass man gar nichts gehört hat und an einen Pneumothorax dachte. In den Büchern ist deshalb immer auch die Differentialdiagnose zwischen Emphysem und Pneumothorax angeführt. Der Pectoralfremitus bleibt stark, offenbar durch die Starre des Thorax begünstigt.

Die Rasselgeräusche hängen natürlich ganz von Ausdehnung und Stadium des Katarrhs ab. Als eigentlich charakteristisch für Emphysem kann man die zahlreichen kleinblasigen, pfeifenden und schnurrenden Rasselgeräusche, welche in- und expiratorisch hörbar sind, ansehen, aber jede diffuse Bronchitis und namentlich das Asthma hat dieselben ähnlich. Die Rasselgeräusche haben mehr den trockenen Charakter. Skoda gibt an in Fällen, wo bei Emphysem bohnergrosse Blasen entstanden seien, vernehme man gegen das Ende der Inspiration ein trockenes, grossblasiges Rasseln ähnlich dem Schalle, welchen man durch das Schnalzen mit der Zunge hervorbringe, sei es, dass gewöhnliche Rasselgeräusche vorangehen, oder dass es auch ohne jedes andere Geräusch gehört werde.

12. Soviel Aufmerksamkeit auch der Katarrh der Emphysematiker erregt hat (das dritte Fundamentalsymptom), so wenig ist er doch erschöpfend studirt. Es gibt eine zu grosse Mannigfaltigkeit und Abwechslung. Es muss zweierlei Katarrhe geben. Der erste ist der veranlassende Katarrh. Derselbe kann nach unserer Ansicht eine einfache chronische Bronchitis sein, oder es ist eine asthmatische Form des Katarrhs, oder es ist eine solche, wie sie sich bei den verschiedenen Stenosen in den grossen Luftzugängen (Nase, Larynx, Trachea) secundär entwickelt. Diese Katarrhe, in ihrem Verhalten im Laufe der Jahre äusserst wechselnd, würden schon ein buntes Bild ergeben. Dazu kommt dann aber im Laufe der Zeit ganz regelmässig der Stauungskatarrh, die Folge der Circulationsstörung, welche die zunehmende Herzschwäche und ungenügende Saugkraft der Lunge auf die Fortbewegung des Blutes ausübt.

Eppinger sagt, der Stauungsbronchokatarrrh sitzt in den Bronchien erster bis dritter Ordnung, führt nur zu geringer Schwellung der Schleimhaut, dieselbe ist dagegen sehr stark bis dunkelviolet t injicirt und hat ein wässriges Secret. Der veranlassende Katarrrh sitzt dagegen in den kleinen Bronchien und ist von einem glasigen, auffallend zähen Secret begleitet. Nun gibt es aber Fälle, wo der Stauungskatarrrh selbst zur Ursache des Emphysems wird, das ist das Emphysem, welches wir bei vielen Herzkranken allmählich sich entwickeln sehen.

Es gibt also sicher Fälle, wo der Unterschied unklar wird und ganz verschwindet. Jedenfalls ist der gewöhnliche Katarrrh bei Emphysem ein schleimiger, der Auswurf mehr oder weniger zähe, aber immer reich an Flüssigkeit und arm an Zellen, namentlich arm an Eiterzellen. Wenn grössere Massen von Eiterzellen da sind, so hat man es jedenfalls schon mit einem complicirten Zustande, nicht mehr mit einem reinen Emphysemkatarrrhe zu thun. Dieser ist wie gesagt ein schleimiger, oft kann man ihn dabei als einen feinschaumigen bezeichnen, indem massenhafte kleine und kleinste Luftblasen in ihm dieses Ansehen hervorbringen. Dieser feinschaumige Katarrrh ist nicht etwa nur dem Asthma eigen, sondern bei jedem reinen Katarrrh eines vorgeschrittenen Emphysems zu finden, da in ihm häufig genug keine Spur von eosinophilen Zellen zu finden ist. Die Beschaffenheit kommt offenbar daher, dass schon in den feinsten Bronchien die Mischung von Schleim und Luft stattfindet.

Als ganz besonders wichtig ist von Laënnec der sogenannte Catarrhe sec angesehen worden, d. h. ein Katarrrh mit sehr geringem, äusserst zähem, mühsam und nur mit vielen Hustenanstrengungen sich lösendem Auswurf. Er ist nicht scharf von dem schleimigen feinschaumigen Katarrrh geschieden, aber in seiner grössten Ausbildung durch die quälenden laut schallenden Hustenanfälle ganz besonders gefürchtet und offenbar sehr geeignet, den emphysematösen Zustand der Lunge schnell zu verschlimmern. Vgl. auch S. 30. Bei der Färbung des Sputums mit Eosin überzeugt man sich, dass bei einer gewissen Zahl von Fällen der Katarrrh ein ausgezeichnet eosinophiler ist. In der Hauptsache sind dies die Asthmatiker, welche ja ein so grosses Contingent zum Emphysem stellen. Es sind aber auch unter diesen Kranken mit eosinophilem Katarrrh eine gewisse Zahl, welche nie wirkliche asthmatische Anfälle gehabt haben, auch sonst nicht Zeichen von Asthma an sich tragen. Man kann vermuthen, dass sie nur rudimentäre Formen des Asthmas haben, aber man wird doch, wenn man darin nicht bis zu weit in blossen Vermuthungen gehen will, sich zur Annahme eines eigenen eosinophilen Katarrrhs entschliessen müssen, dessen Ursachen, wie überhaupt die Bedeutung der Eosinophilie noch als zweifelhaft anerkannt bleiben muss.

Bei den übrigen Emphysematikern werden durch das Eosin alle Zellen nur gleichmässig schwach gefärbt und die Methode ergibt nichts

Besonderes. Wenn man viele Sputa mit Eosin färbt, so findet man namentlich noch zwei Zellformen, welche sich auszeichnen. Die eine Form zeigt eine sehr complicirte Färbung. Man sieht in den Zellen sehr stark gefärbte, unregelmässige, bröckelig aussehende Kerne, von einem hellen Hofe umgeben, in einer schwach roth gefärbten Grundsubstanz liegen. Diese sind unzweifelhaft polynucleäre weisse Blutkörperchen, welche aus den Gefässen in die Luftwege übergetreten sind und hier durch das Liegen und die Einwirkung des Secretes der Schleimhaut Veränderungen erlitten haben. Die andere Form zeichnet sich durch grössere oder kleinere Vacuolen aus, welche unter Umständen so gross werden können, dass sie die ganze Zelle einnehmen, und nur geringe Reste des Zellinhaltes sind als starkgefärbte Linien und Punkte im Innern eines hellen Raumes zu sehen, welcher von einer gut ausgeprägten Membran umgeben ist. Diese habe ich früher als Schläuche beschrieben und geglaubt, dass sie Abkömmlinge von Epithelzellen seien. Es scheint, dass auch durch eine weitgehende Veränderung von Eiterkörperchen ganz ähnliche Formen entstehen können. Wenn diese beiden zuletzt beschriebenen Zellformen im Sputum auftreten, so kann man jedenfalls gewiss sein, dass man es mit einem Katarrh zu thun hat, der nicht mehr dem Emphysem zukommt, sondern der durch Complicationen bereits verschlimmert sein muss, oder vom Emphysem unabhängig besteht.

In einer gewissen Zahl von Fällen habe ich im Sputum der Emphysematiker auch Corpora amylacea beobachtet, bei anderen krystallinische Bildungen, welche sich auf Säurezusatz unter Entzündung von kleinen Gasbläschen lösten, also wohl aus kohlensaurem Kalk bestanden. Das Vorkommen ist inconstant und findet sich auch bei vielen anderen Katarrhen der Luftwege.

Der Husten des Emphysematikers verdient auch noch eine kurze Erwähnung, da er für die Entwicklung der Krankheit vielfach Bedeutung gewinnt. Denn oft genug ist er äusserst quälend, mühsam und trocken und verschlimmert dann den Zustand des Kranken stets, wie ja auch Laënnec den Catarrhe sec besonders fürchtet, zu dessen Hupterscheinungen dieser Husten gehört. So lange eine mehr oder weniger reichliche Menge Schleim ohne grosse Anstrengung herausbefördert wird, befinden sich die Kranken verhältnissmässig wohl. Das Auftreten des Hustens ist also vielfach im Zusammenhange mit dem Katarrh, aber dann gibt es doch Fälle genug, wo er, von ihm gleichsam losgelöst, wie ein besonderes Leiden auftritt, wo man den Katarrh kaum nachweisen kann und doch durch den Husten zur Verzweiflung getrieben wird. Hier kommen jedenfalls auch nervöse Momente mit in Frage, in die wir bis jetzt noch keine Einsicht besitzen.

In einer gewissen Zahl von Fällen findet sich auch Blut im Auswurf. Meistens sind dies Fälle mit Stauungen, wo das rechte Herz also

schon schwer gelitten hat. Man kann alsdann auch reichlich Herzfehlerzellen im emphysematösen Sputum nachweisen. Gelegentlich findet sich aber auch nach heftigen Hustenparoxysmen ein blutiges Streifchen im herausbeförderten Schleim, oder man kann im Sputum mikroskopisch einige unveränderte rothe Blutkörperchen nachweisen. Kommt es aber auch ausserhalb der Stauungszustände zu einer wirklichen Hämoptoe? also zum Aushusten ziemlich reinen Blutes schaumigen Charakters in grösseren Massen? Die meisten Autoren sind darüber einig, dass solche Hämoptoe als seltenes Symptom des Emphysems vorkomme. Wenn ich die Fälle mit entschiedenem Stauungserscheinen aussondere,¹⁾ so bleiben mir eigentlich nur zweifelhafte, bei denen ich mich frage, ob nicht Phthise mit vorlag? Jedenfalls fehlt es hier so sehr an guten Beobachtungen, dass ich das Vorkommen in Zweifel ziehe (vgl. Complicationen).

Eine Form der Hämoptoe muss hier jedoch erwähnt werden, welche wohl von Manchem als echte Emphysem-Hämoptoe dürfte aufgefasst werden. Ich meine solche, wie sie von Andrew Clark²⁾ beschrieben worden sind. Es handelt sich um ältere, wohlgenährte Leute mit ausgesprochener Arteriosklerose und Lungenemphysem. In der Anamnese findet sich eine gichtische oder rheumatische Disposition, Neigung zu Hautausschlägen und zu Bronchokatarrh. Die Blutung wurde mehrfach lebensgefährlich, beziehungsweise tödlich, die Anwendung von Kalomel und salinischen Abführmitteln brachte die besten therapeutischen Resultate. In Todesfällen fand Clark die Blutungen makroskopisch nicht zu erklären, es war nur das Emphysem auffallend, mikroskopisch aber fand er zahlreiche kleine Lungengefässe in einem Zustande von Degeneration; diese hatte zu Zerreissung und vielfältigen Hämorrhagien geführt. Er nennt diese Hämoptoe „arthritische“, und während er dem Emphysem keine Bedeutung beilegt, glaubt er, dass bei diesen Kranken durch Constitution und unpassende Lebensweise die Gefässentartung mit ihren Folgen zu Stande gekommen sei. Es ist klar, dass nach dieser Auffassung es sich nicht um eine Hämoptoe durch Emphysem handelt. Neuere Untersuchungen über solche Zustände habe ich in der Literatur nicht gefunden. Früher hat schon einmal Huchard³⁾ von periodisch auftretender Lungenblutung auf arthritischer Basis berichtet. Da auch gelegentlich von solchen Zuständen bei Alkoholismus Erwähnung geschehen ist, so musste man auch an diese Quelle des Irrthums denken. Ich habe übrigens in der Casuistik keinen gut beobachteten Fall bisher auffinden können.

¹⁾ Der Fall Hauff, Württ. Corr.-Bl., 1869. Schmidt's Jahrbücher, 163, S. 289, bot die ausgeprägten Zeichen der Stauung.

²⁾ Lancet, 1889, II, pag. 840. Dazu auch der Fall Hertz l. c. S. 386.

³⁾ Union méd., 1883; Ref. Klin. Centralblatt, S. 743.

Auch mir sind schon einigemale Fälle von Hämoptoe vorgekommen, in denen mir die Diagnose der Ursache nicht möglich war, wo ich Phthise mit aller Sicherheit ausschliessen konnte, ebenso Bronchiektasen oder irgend welche andere Processe, welche schwere Läsionen des Lungengewebes bedingen. Auch Herzfehler konnten nicht vermuthet werden. Der Habitus der Leute war in zwei Fällen wenigstens wohl ein solcher, dass man an Emphysem denken konnte, aber in beiden Fällen ging die Hämoptoe ohne Schaden vorüber und blieb unaufgeklärt. Es gibt in jeder reicheren Praxis wohl einmal einen unaufklärbaren Fall von Hämoptoe, solche können dann auch gelegentlich auf Emphysem bezogen worden sein. Aber das ist natürlich eine unbewiesene Vermuthung.

13. Herz. Die Herztöne sind schwach, ebenso die der grossen Gefässe, da die ausgedehnten Lungenränder gleichsam dämpfend wirken. Man kann daher gelegentlich besser auf dem linken Leberlappen, als an der Stelle, wo man die Herzspitze annehmen muss, die Töne des linken Herzens hören. Die Töne sind in der Regel rein, doch ist auch nicht selten an der Spitze ein mehr weniger lautes systolisches Hauchen hörbar, während man sich bei der Section von der vollkommen gesunden Beschaffenheit der Klappen überzeugen kann. Gerhardt meint, in Folge der Obliteration zahlreicher Lungencapillaren komme dies zu Stande, es sei also ein anämisches Blutgeräusch, Biermer ist der Ansicht, dass eine relative Insufficienz der Tricuspidalis in erster Linie in Betracht zu ziehen sei. Da der rechte Ventrikel immer hypertrophirt, mit der Zeit auch dilatirt und verfettet, so ist das Zustandekommen der relativen Tricuspidalinsufficienz sehr wahrscheinlich. Wenn das Geräusch am unteren Theile des Sternums am deutlichsten ist, so spricht auch dies dafür. Wie aber, wenn man es erheblich besser in der Gegend der Herzspitze hört? Denn das kommt oft vor. Es kann anämisch sein, ich glaube, es wird meist mit Veränderungen der Muskulatur des Herzens zusammenhängen.

Sicher ist, dass eine Mitralinsufficienz bei Lungenemphysem nicht selten schwer zu diagnosticiren sein wird. Es wird sogar behauptet, dass auch diastolisch accidentelle Geräusche bei Emphysematikern an der Herzspitze gehört worden sind. Ganghofner¹⁾ bringt in seiner Arbeit über Dilatation des Herzens S. 35 einen Fall von hochgradigem Emphysem, bei dem an der Tricuspidalis ein lautes systolisches, an der Mitrals ein systolisches und diastolisches Geräusch zu hören war. Bei der Section fand man das linke venöse Ostium für 3, das rechte für 4 Finger durchgängig, alle Klappen normal, Herzfleisch verdickt, Muskulatur gelblich und brüchig. Endlich ist noch zu verzeichnen, dass auch ein diastolischer Doppelton an der Herzspitze gehört werden kann, wobei der zweite sehr dicht vor dem systolischen Tone liegt (präsysstolischer Ton²⁾).

¹⁾ Prager Vierteljahrsschr., Bd. CXXX.

²⁾ Traube, Gesammelte Abhandlungen, III, S. 12.

Da das Zwerchfell tiefer steht, so sieht man auch als selbstverständlich an, dass das Herz tiefer stehe, aber dies ist nicht so kurzer Hand richtig. Vielmehr hat schon Bamberger¹⁾ das Verhältniss besser festgestellt, indem er sagt: in der Masse, als die Zwerchfellswölbung sich verringert und einen tieferen Stand einnimmt, muss auch die auf ihr ruhende Herzbasis mit derselben herabsinken und sich dem Epigastrium, von welchem der rechte Herzrand unter normalen Verhältnissen um die ganze Höhe des Schwertknorpels und selbst noch mehr entfernt ist, nähern. Nicht dasselbe gilt aber von der Herzspitze, denn diese liegt nicht mehr auf der Zwerchfellswölbung, sondern auf den aufsteigenden Schenkeln. Während daher die Herzbasis sich senkt, wird die Spitze unverrückt bleiben, oder nur um wenig tiefer zu stehen kommen, wenn die Abflachung der Zwerchfellswölbung so beträchtlich ist, dass auch die aufsteigenden Schenkel eine weniger steil aufstrebende Richtung bekommen.

Nach dem Artikel von Kiwisch, Prager Vierteljahrsschr., Bd. IX, S. 153, wird zwar immer gesagt, dass der Herzstoss bei tiefer Inspiration in den nächsten Intercostalraum hinab-, bei tiefer Expiration ebenso hinaufücke. Aber ich halte dies für einen Irrthum. Die Beobachtung am Röntgen-Bilde spricht zu entschieden dagegen, aus einer Palpation aber an einem energisch respirirenden Thorax zu schliessen, ist ein gefährliches Unternehmen, und es will mir scheinen, als werde man da leicht durch Suggestionen verführt. Man kann sich im Röntgen-Bilde leicht überzeugen, dass das gesunde Herz vom Centrum tendineum verhältnissmässig unabhängig ist, denn man kann bei tiefer Einathmung sogar eine helle Spalte unterhalb des Herzens auftreten sehen. Das Herz liegt nicht auf dem Centrum fest, wenn es auch für gewöhnlich etwas von ihm gestützt wird. Bei der normalen ruhigen Respiration bewegt sich das Centrum tendineum überhaupt nicht. So viel es einerseits mit dem Zwerchfell sich senkt, so viel wird es andererseits mit dem Brustkorbe erhoben. Bei sehr angestrenzter Inspiration aber trennt sich der Schatten des Zwerchfells von dem des Herzens deutlich.

Beim Emphysematiker kann man das nie erreichen, hier hängen Herz und Zwerchfellschatten, besser Leberschatten fest zusammen, und da hier das Zwerchfell sicher mit seinem Centrum tendineum im Verhältniss zu den Rippen etwas tiefer steht, so muss auch hier das Herz tiefer stehen. Darum konnte auch Bamberger finden, dass die ins Epigastrium eingestossene Nadel den rechten Ventrikel nahe dem Vorhofs durchbohrt hatte. Aber man darf das nicht überschätzen. Obwohl im Wesentlichen übereinstimmend mit Gerhardt, habe ich doch eine etwas andere

¹⁾ Würzburger med. Zeitschr., I, 1860, S. 221.

Auffassung. Er sagt, „das Herz trete beim Emphysematiker tiefer und man sehe zwar den Herzstoss annähernd an derselben Stelle, aber ein Theil des Herzens, und zwar der Rand des rechten Ventrikels komme in eine genügend tiefe und überhaupt geeignete Lage, um unterhalb des schwertförmigen Fortsatzes eine sicht- und fühlbare Pulsation zu erzeugen“. Seitdem erklärt man die im Epigastrium pulsirende Stelle immer für den rechten Ventrikel. Aber das ist sie durchaus nicht immer. Wenn man häufig Nadeln, wie Bamberger, einstösst, so wird man eine Reihe von Fällen finden, wo im Leben eine ganz ausgezeichnete epigastrische Pulsation vorhanden war, aber man kommt nicht in das Herz, sondern man bleibt in der Leber. Eine grosse Zahl von solchen epigastrischen Pulsationen sind also einfach Erschütterungen der Leber, welche vom Herzen aus fortgepflanzt sind. Andere sind von der Aorta abdominalis hergeleitet, denn sie kommen deutlich etwas nach dem Spitzenstosse. Viele sind ganz ausgezeichnet diastolische, so dass hier die Ausdehnung des rechten Ventrikels eine Erschütterung hervorbringen muss, welche sich durch die Bauchdecken oder auf die Leber fortpflanzt. Auch die Möglichkeit ist zu erwägen, dass das Herz sich bei der Systole contrahirt, also da, wo nicht eine verstärkte Wölbung eintritt, muss ein Einsinken stattfinden. Daher das systolische Einsinken der Intercostalräume, welches uns in manchen Fällen verführt, an eine bestehende Synechie zu denken, wo gar nicht davon die Rede ist. Dieses systolische Einsinken kann natürlich bei etwas tiefer stehendem Herzen sehr leicht auch im Epigastrium auftreten und dann ist die Folge davon ganz natürlich eine diastolische Hebung. Im gegebenen Falle zu behaupten, dass hier das Herz bis ins Epigastrium hinabgetreten sei, ist meines Erachtens nur möglich, wenn man bei genügend schlaffen und elenden Bauchdecken, wie es nicht selten vorkommt, deutlich fühlt, wie das Herz der Leber aufliegt, indem man förmlich eine Rinne findet, in welche der Finger zwischen Herz und Leber eindringen kann. Wenn das Herz so tief steht, so hat man es jedenfalls schon mit ganz ungewöhnlichen Graden der Krankheit zu thun, während die Pulsatio epigastrica ein gewöhnliches Symptom ist. Man bedenke auch, wie sehr die Ansätze des Zwerchfells an den Processus xiphoides und an die Knorpel der siebenten Rippe das Tiefsinken des Herzens erschweren müssen, selbst wenn das Herz so einfach auf dem Zwerchfell läge und mit diesem sich einfach bewegen müsste, wie man das sich gelegentlich vorstellt. Es hat aber noch Halt genug durch seine Gefässe und durch den Herzbeutel, der auch wieder am Sternum und am hinteren Mediastinum zahlreiche Haltpunkte hat, und wenn er auch mit dem Zwerchfell verwachsen ist, ihm durchaus nicht als ein Ganzes folgen muss. Dass das Centrum tendineum unter allen Umständen viel weniger beweglich ist als die seitlichen Theile des Zwerchfells, erklärt auch die wohl constatirte That-

sache,¹⁾ dass die Verschiebung der Leber bei tiefer In- und Expiration je näher an der Mittellinie, um so kleiner, je näher an der Axillarlinie, um so grösser erscheint. Der Spitzenstoss des Herzens wird oft nicht gesehen, weil die Gegend der Spitze von der Lunge überlagert ist.

Die Vergrösserung des Herzens betrifft zwar regelmässig das rechte Herz, doch werden in der Literatur auch Fälle von Vergrösserung des linken Herzens angeführt (Duhamel, Gazette hebdomadaire, 1865, No. 38, pag. 600). Diese Fälle bedürfen noch der weiteren Aufklärung. Traube, welcher auch bei Dilatation und Hypertrophie des rechten Ventrikels solche des linken mehrfach sah, erklärt letztere durch die wiederholten und anhaltenden Contractionen, in welche zahlreiche kleinere Aeste des Aortensystems unter dem Einfluss der angesammelten CO₂ gerathen. Er macht darauf aufmerksam, dass bei den verschiedensten Affectionen des Respirationsapparates mit dem Eintritt hochgradiger Dyspnoe und Cyanose auch eine erhebliche Spannungszunahme der Radialarterien wahrgenommen wird.²⁾

14. Die Blutcirculation muss beim Emphysematiker leiden, da eine Reihe von Umständen dieselbe schädigen. An der Spitze stehen die Schwäche der Respiration und die geringen Thoraxbewegungen (bei den häufigen Hustenanstrengungen der Druck der eingesperreten Luft), die mangelhafte Elasticität des Lungengewebes. Das Zugrundegehen zahlreicher Capillargebiete bedeutet demgegenüber sicherlich sehr wenig. (Vgl. S. 7.) Die Folgen all dieser Schädigungen sind zunächst energischere Anstrengungen des rechten Ventrikels, der daher bei dieser Krankheit ganz constant hypertrophirt. So lange diese Hypertrophie genügt, um die Ansprüche des Organismus zu erfüllen, kann man von einer Compensation des Emphysems sprechen, und dieses compensirte Emphysem hält sich bei günstigen Lebensverhältnissen unbegrenzte Zeit, ohne sich zu verschlimmern. Aber in der Regel wird die Compensation doch mit der Zeit ungenügend, es bleibt mehr und mehr Blut im rechten Herzen und Vorhof zurück, die beiden entleeren sich nicht mehr vollständig und werden dilatirt. Von da bis zur Degeneration der verdickten Muskulatur ist dann nur ein Schritt, zumal auch Veränderungen in den Coronargefässen des rechten Herzens sich einzustellen scheinen, auf welche ich noch weiter die Aufmerksamkeit der pathologischen Anatomen hinweisen möchte.

Diese Hypertrophie und Dilatation des Herzens entzieht sich der gewöhnlichen Untersuchung ganz regelmässig, da die Percussionsverhältnisse zu ungunstig sind. Bald aber setzt sich die Stauung auf die grossen Hals-

1) Gerhard, Diaphragma, S. 41.

2) Gesammelte Abhandlungen, III, S. 4, 124.

gefässe und die Leber fort und wird nun unzweifelhaft. Diese Stauungserscheinungen können so stark hervortreten, wie bei ausgesprochenen Mitralfehlern. Die auffallende Ausdehnung der grossen Halsvenen im Verein mit der Cyanose bringt ganz denselben Eindruck hervor. Ja, es kommt auch wie bei jenen in den höheren Graden zu einer Pulsation der Halsvenen, sei es, dass die Tricuspidalis wirklich insufficient wird, wenn die Muskulatur des hypertrophischen Ventrikels der Degeneration verfällt, sei es, dass auch ohne dieselbe durch die mächtige Stauung die Venenklappe allein insufficient wird und die Contraction des rechten Vorhofes das Blut bis in die Jugulares zurücktreibt.

Der Puls ist entsprechend der Zunahme der Stauungserscheinung klein und schwach, in der Regel entschieden beschleunigt.

15. Leber. Die Leber der Emphysematiker ist im Anfange nicht berührt, allmählich tritt sie mit der Zwerchfellswölbung auch tiefer herab. Man kann dann ihren unteren Rand leicht fühlen und sie erscheint vergrössert, obwohl sie es noch nicht ist. Allmählich kann sie aber durch Stauung bei zunehmender Insufficienz des Herzens immer grösser und härter werden, dann ähnelt ihr Zustand um so mehr dem, wie wir ihn bei den Endstadien der Mitralfehler finden, als die Circulationsstörung im kleinen Kreislauf und die Stauung durch diese in beiden Fällen völlig dieselbe sein muss.

Je tiefer das Zwerchfell herabsteigt, um so mehr wird die Leber von der Bedeckung durch die Lunge frei, die relative Leberdämpfung muss sich verkleinern, indem ihre obere Grenze immer tiefer herabrückt, die absolute Leberdämpfung aber vergrössert sich. Natürlich wird auch die respiratorische Bewegung des unteren Leberandes immer geringer, je weniger das tief herabgetretene Zwerchfell noch sich ausgiebig bewegen kann.

Die Leber wird mit der Zeit mehr und mehr vergrössert und durch Stauung immer leichter fühlbar. Man kann dann von der Bewegung des unteren Randes sehr leicht auf die Ausgiebigkeit der Bewegung des Zwerchfells zurückschliessen.

16. Milz. Die Milz des Emphysematikers zeichnet sich durch keinerlei besondere Symptome aus. Sie muss so gut wie die Leber mit dem Zwerchfell tiefer treten, aber sie ist mir bei diesen Kranken niemals fühlbar geworden, und ihre Percussion ergibt nur, dass die Dämpfung undeutlich und schwer festzustellen ist. Ein Milztumor gehört nicht zum Symptomenbilde des Emphysems.

17. Magen und Darmcanal. Diese Kranken haben ganz gewöhnlich einen guten Appetit; selbst bei den heftigen Hustenanstrengungen, die zu Stande kommen, wenn das Sputum ein sehr zähes ist, besteht keine Neigung zu Erbrechen.

Ueber einen gewissen Grad von Obstipation klagen sie häufig, und es ist das leicht verständlich bei ihrer beschränkten Fähigkeit, sich

körperlich zu bewegen und anzustrengen. Wenn die Dyspnoe eine gewisse Höhe erreicht hat, so wird schon die Anfüllung des Magens durch eine reichliche Mahlzeit lästig. Solche Patienten sind oft geneigt, ihre Magenbeschwerden als Ursache der Krankheit anzusehen. Bei vorgerückteren Stauungen geben Autoren eine Congestion und Verdickung der Magenhäute an.

18. Harnwerkzeuge. Die Nieren dieser Kranken unterliegen in den höheren Graden der Krankheit denselben Stauungszuständen, wie wir sie bei der Leber finden. Der Harn zeigt alle Kennzeichen des echten Stauungsharnes. Hievon hat Senator ausführlich in diesem Sammelwerke, Bd. XIX, gehandelt. Dazu kommen die Veränderungen, welche von der ungenügenden Sauerstoffversorgung der Gewebe abhängig sind und welche in ihrer Bedeutung weiter mit Hilfe der theoretischen Untersuchungen zu verfolgen sind (vgl. Stoffwechsel).

19. Geschlechtsapparat. Von diesem sind beim Emphysem keine besonderen pathologischen Vorkommnisse beobachtet worden.

20. Kehlkopf und höhere Luftwege. Der Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von Erkrankungen der Lunge und der äusseren Luftwege (worunter der Weg von dem Naseneingang bis zu den Stimmbändern verstanden wird) ist neuerdings mehr beachtet worden. Bei der Aetiologie ist schon darauf eingegangen. Hier handelt es sich um die Zustände, welche nach dem Emphysem der Lunge sich entwickeln und somit Symptome dieser Krankheit werden. Es ist sicher, dass die Emphysematiker beträchtliche Neigung zu Laryngitis und Pharyngitis haben, und dabei handelt es sich in der Regel um die Folgen der Stauungen, welche durch die chronische Hyperämie schädigen und gesteigert werden durch das mühevoll Expectoriren der zähen Sputa.¹⁾

21. Nervensystem. Viele Emphysematiker klagen über allerlei „rheumatische“ Schmerzen, oder wenn sie es nicht thun, so braucht man sie nur zu fragen, ob sie an Rheumatismus leiden, um die Frage eifrig bejaht zu haben. Ein nicht geringer Theil dieser Leute sind aber Alkoholisten, und an ihnen kann man oft die schönsten Formen der Alkoholneuralgien constatiren. Seitdem das Unfallgesetz besteht, und das Emphysem doch auch eine Folge von Trauma sein kann — denn was ist auf Erden jetzt dem Trauma noch unmöglich? — habe ich sehr schöne Fälle von solchen Emphysematikern beobachtet, welche irgend einmal einen Stoss und Schlag gegen die Brust bekommen hatten und in Folge davon (!) emphysematös geworden waren. Ein derartiger Kranker hatte an der Stelle des Schlages so heftige Schmerzen, dass er in einen groben Morphiumabusus verfiel. Er war ein starker Trinker, aber die Möglich-

¹⁾ Friedrich, Rhinologie, Laryngologie und Otologie. Leipzig 1899, S. 16.

keit, dass der Schlag das Zustandekommen von Schmerzen und Emphysem mit begünstigt hatte, konnte doch nicht absolut geleugnet werden, er musste also Vollrente erhalten! Solche Schmerzen bei Emphysematikern sind mir jetzt schon mehrere Male vorgekommen. Es handelt sich hier um eine Alkoholneurose. Der echte reine Emphysematiker hat aber keine Schmerzen, die als Symptome seiner Krankheit angesehen oder ihr zugerechnet werden könnten. Man sehe sich also solche Fälle, wo dergleichen behauptet wird, genauer an. Die gewöhnlichsten Klagen beziehen sich auf Schmerzen im Rücken und in den Seiten, welche offenbar mit den Hustenanstrengungen in Zusammenhang stehen, mit diesen sich steigern und wieder bessern.

22. Extremitäten. Die Beine der Emphysematiker gaben zu besonderen Betrachtungen bisher keine Veranlassung, sie werden leicht kalt und die Knie blau wie bei allen Cyanotischen, im Stadium der Herzschwäche werden sie natürlich ödematös. Die Akrocyanose ist oft an den Knien ganz besonders auffällig.

Die Hände der Emphysematiker sind natürlich leicht cyanotisch, da diese Kranken nicht so sehr cyanotisch zu sein pflegen, wie die schwer Herzkranken, im Gegenteil oft sich Anämie höheren Grades gegen das Ende entwickelt, so ist die Cyanose selten sehr hochgradig. Damit muss es auch zusammenhängen, dass der Emphysematiker trotz seiner Stauungen nicht die Trommelschlägelfinger bekommt, wie die anderen Kranken mit starken Ueberfüllungen des rechten Herzens und hochgradiger Cyanose (besonders die Pulmonalstenosen, bei denen man die Stauung als Ursache anklagt). Auch die Bronchiektatiker und die Phthisiker haben bekanntlich häufig Trommelschlägelfinger, während sie bei den Emphysematikern so selten sind, dass man sie gewöhnlich gar nicht unter die Symptome des Emphysems rechnet. Waters gibt an, dass die Hauttemperatur regelmässig herabgesetzt sei.

23. Stoffwechsel. Der Allgemeinzustand des Emphysematikers ist nur in den hohen Graden des Emphysems ein reducirter, in den Anfangsstadien wird er nicht beeinflusst, und es gibt genug fettleibige Emphysematiker. Bei solchen wird in der Regel das Emphysem nicht erkannt, da die Dyspnoe durch die Fettleibigkeit genügend erklärt werden kann und der emphysematöse Habitus des Brustkorbes durch den starken Bauch. Es ist auch sicher, dass bei solchen Kranken die Erkennung und Behandlung ihrer Fettleibigkeit eine viel grössere Bedeutung hat als die des Emphysems.

Die Emphysematiker vorgerückten Stadiums dagegen sind alle mehr oder weniger kachektisch, da die Ernährung offenbar schon durch die ungenügende Ventilation in den Lungen geschädigt werden muss. Später wirken auch die Stauungszustände ungünstig auf den Verdauungs-

apparat. Die Kranken sind mehr cyanotisch, wenn sie jugendlicher sind, und neigen mit der sich entwickelnden Senilität mehr zur Anämie.

Man könnte geneigt sein, die Resultate, welche die Forscher beim Studium des Einflusses der Dyspnoe auf den Stoffwechsel gefunden haben, für den Emphysematiker heranzuziehen. In einer gewissen Zahl von Experimenten wurde Sauerstoffmangel durch Athmung in verdünnter Luft erzeugt¹⁾ und ein erhöhter Eiweisszerfall, namentlich auch eine Vermehrung der Harnsäureausscheidung gefunden, Lépine²⁾ steigerte durch mechanische Behinderung der Luftzufuhr den procentischen Gehalt der Expirationsluft an CO₂ bedeutend, während die absolute Ausscheidungsgrösse sank. Die von Fränkel, Zuntz und Oppenheim, Senator angegebene Steigerung des Eiweisszerfalles, welche Eichhorst³⁾ abgelehnt hatte, wurde von Penzoldt und Fleischer⁴⁾ wieder bestätigt. Da die Dyspnoe immer von einer gesteigerten Muskelthätigkeit begleitet ist, so muss die Bedeutung dieser dabei entschieden eine gewisse Rolle spielen. Auch die Arbeit von Reale und Boesi⁵⁾ zeigt diese Erhöhung des Eiweisszerfalles, während Colasanti und Palimanti⁶⁾ bei mechanisch erschwerter Respiration eine Verminderung der Harnstoff- und Stickstoffausscheidung absolut und relativ fanden. Alle diese Arbeiten sind nicht ohne weiteres auf den Emphysematiker anwendbar und haben daher zunächst nur ein theoretisches Interesse.

V. Complicationen.

Im Stadium des Emphysems können viele und sehr gewichtige Complicationen eintreten. Vor allen Dingen kann die ursächliche Bronchitis, oder das ursächliche Asthma recrudesciren. Es ist dieses sogar häufig und gehört eigentlich zum Bilde dieser Krankheit. Der Emphysematiker ist ja nach seiner Anlage im Winter besonders disponirt, Katarrhe zu bekommen, in Hitze, Staub, bei ungünstigen, namentlich auch ihm individuell ungünstigen Luftverhältnissen asthmatische Anfälle zu erleiden. Und nun vermischt sich Asthma und Bronchitis so weit, dass der Asthmatiker auch einfache Bronchitiden bekommt, welche zunächst gar nichts mit seinen asthmatischen Anfällen zu thun haben, der Bronchitiker aber bekommt Anfälle von Dyspnoe, welche den asthmatischen ähnlich sehen wie ein Ei dem andern, die einzige Möglichkeit einer Differentialdiagnose scheint

¹⁾ Fränkel 1876, 1880; Levy 1882.

²⁾ Jahresbericht über die Fortschritte der Thierchemie, 1882.

³⁾ Jahresbericht, 1877.

⁴⁾ Virchow's Archiv, Bd. LXXXVII.

⁵⁾ Jahresbericht, 1894.

⁶⁾ Ebenda.

mir hier durch die Untersuchung des Sputums auf eosinophile Zellen gegeben.

Pneumothorax entsteht in Folge des Zerreißens eines unter dem Rippenfell gelegenen Alveolus, er ist in der Regel gutartig und heilt leicht, aber es hängt das offenbar völlig von der Luft ab, welche in die entstehende Höhle eindringt, und von der Art der Oeffnung. Ist die Luft von zu vielen Mikroorganismen verunreinigt, so kann doch auch eine Entzündung sich entwickeln, findet die Oeffnung an einer infiltrirten Stelle statt, welche sich schlecht wieder schliesst oder gar keine Neigung hat zu heilen, so ist natürlich die Resorption der Luft nicht möglich, da dieselbe sich sofort wieder ersetzt, wenn die Lunge unter einen etwas geringeren Druck kommt. Die Gutartigkeit des emphysematösen Pneumothorax beruht wesentlich darauf, dass die Luft sich schon in den nächsten 24 Stunden wieder resorbirt und die Lunge sich ausdehnen kann. Die geplatzte Alveole ist dann collabirt und die Oeffnung verklebt; dehnt sich die Lunge nun wieder aus, so ist die Möglichkeit, dass die Oeffnung verschlossen bleibt, gross, weil der auf sie fallende Druck ein so geringer ist und die ausgedehnten Blasen der Umgebung den Raum wegen ihrer geringen Elasticität leicht ausfüllen und innebehalten.

Interstitielles Emphysem entsteht in Folge starker Hustenanstrengungen. So lange es auf die Lungen beschränkt bleibt, ist es nicht zu erkennen. Zwar erklärte Laënnec ein trockenes crepitirendes Rasseln mit grossen Blasen für so charakteristisch, dass er glaubte, daraus die Diagnose stellen zu können. Man ist aber von dieser Ansicht zurückgekommen. Erst wenn das Emphysem am Halse unter der Haut sich anfängt kund zu thun (durch das charakteristische Knistern unter dem darüber hinfahrenden Finger), ist die Erkennung möglich. Die Ansichten über die Gefahr dieser Complication sind sehr verschieden. Roger sagt, dass er unter 21 Fällen 17 tödliche gehabt habe. Wenn man bedenkt, wie viele Fälle der Diagnose entgehen, dass nur die allerausgedehntesten wirklich erkannt werden und dass auch von diesen noch eine Menge glücklich vorübergehen, so ist es wohl nicht richtig, die Gefahr des interstitiellen Emphysems zu überschätzen. Diejenigen, welche ich mit interstitiellem Emphysem zu Grunde gehen sah, waren in solchem Zustande, dass sie auch ohne dieses wohl sich nicht lange hätten halten können.

Complicationen von Seite des Herzens (abgesehen von der compensatorischen rechtseitigen Hypertrophie) sind öfter beobachtet. Lebert, Klinik der Brustkrankheiten, I, S. 377, gibt an, in 10% der Fälle Klappenfehler constatirt zu haben (Smal Insufficienz und Retraction der Mitralis, 2mal Aortenfehler, 1mal complicirtere Fehler), vgl. auch S. 25. Die Thrombenbildung im rechten Herzohr, selten an anderer Stelle, im Vorhof oder Ventrikel ist kaum als Complication zu bezeichnen, vielmehr gehört sie

als sehr häufige Enderscheinung zur Entwicklung, welche die Herzhypertrophie und Dilatation des Emphysematikers überhaupt durchmacht.

Ansammlung von Flüssigkeit in allen Körperhöhlen ist eine natürliche Folge der Herzstörung und kaum als besondere Complication zu erwähnen.

Von mehreren Autoren wird eine Ektasie der Bronchien angegeben, dieselbe ist eine gleichmässige cylindrische, welche klinische Symptome nicht bedingt.

Im Zusammenhange mit den Stauungen zeigen sich auch Störungen der Magenthätigkeit. Sogar Magendilatation ist als schliessliche Folge derselben beschrieben worden.

Die Phthise kann das diffuse Emphysem compliciren, wenn sie es auch nicht häufig thut. Der Nachweis von Tuberkelbacillen bei manchen Kranken, welche man nur für emphysematös hielt, gibt zuweilen eine überraschende Aufklärung über die vielfachen und auffallenden Klagen, gelegentlichen Fieberbewegungen und Consumption. Denn die ausgesprochenen Lungenveränderungen der Phthise werden oft lange durch das Emphysem maskirt. Diese Form ist daher auch öfter unter den latenten Formen der Phthise mit angeführt worden. Sie gilt als ausgezeichnet durch die Langsamkeit ihres Verlaufes und die geringe Ausdehnung der Läsionen der Lunge.

Hirnhämorrhagien. Ueber Kopfschmerz und Gefühl von Benommenheit im Kopfe klagen die Emphysematiker oft, und dies hängt jedenfalls mit den Stauungen im venösen Kreislauf zusammen. Das Auftreten von Apoplexien im Zusammenhang mit Emphysem ist aber wohl jedenfalls eine grosse Ausnahme. Die Arteriosklerose, welche die Entwicklung des letzteren begünstigt, wird auch für die ersteren thätig sein können.

Da bei vielen Emphysematikern sich ein Stadium der Stauung findet, so kann es nicht Wunder nehmen, dass jegliche Art von Blutung als Complication dieser Krankheit auftreten kann, am häufigsten Epistaxis und Hämorrhoidalblutungen, aber auch Hämoptoe, Hämatemesis, Blutungen in den Darm und in die Harnwege sind in seltenen Fällen vorgekommen. Die Patienten fühlen sich gelegentlich nach solchen Blutungen sehr erleichtert, diese können ja auch als ein Hilfsbestreben der Natur angesehen werden.

Auch Hämorrhagien in die Retina kommen jedenfalls als Stauungserscheinungen vor. Der von Litten ¹⁾ veröffentlichte Befund ist aber nicht auf diese allein zurückzuführen.

Die Thrombosen, welche sich bei Emphysematikern im Endstadium entwickeln, sind aus der Dilatation und Schwäche des rechten Ventrikels

¹⁾ Charité-Annalen, 1876, S 172.

leicht zu erklären. Namentlich ist es das rechte Herzohr, welches gern der Sitz von Thrombenbildung ist (vgl. oben), auch die Vena jugularis, Saphena, Cruralis, Cava und die Hirnsinus sind thrombosirt gefunden worden. Aus dem rechten Vorhofe oder gelegentlich auch jenen anderen Venen werden dann die Thromben in den Lungenkreislauf verschleppt und führen zu Embolien kleinerer, aber auch zuweilen zu solchen ganz grosser Aeste der Pulmonalarterien mit den Folgeerscheinungen, welche ich hier nicht weiter zu erörtern habe.

Das Zusammenvorkommen von Gicht und Emphysem müsste man als ein häufiges betrachten, da Greenhow ja geradezu die gichtische Constitution als Hauptursache für die Entwicklung des Emphysems betrachtet. Andere Schriftsteller machen darüber weniger Angaben, doch sagt Norman Moore,¹⁾ Emphysem sei bei der Gicht ebenso häufig wie interstitielle Nephritis. Da die Bronchitis als eine häufige gichtische Erkrankung von den Engländern angesehen wird, so erklärt sich auch leicht das Emphysem. Ich bin im Allgemeinen der Ansicht, dass der Alkoholismus dabei eine grosse Rolle spielt, und lasse die Frage offen, ob Gicht direct als Ursache des Emphysems angeführt werden darf.

Auch die Fettleibigkeit ist als ein nicht seltenes Vorkommen bei unserer Krankheit zu registriren und kann durch Begünstigung von Bronchitis und Herzschwäche auch sehr wohl von ätiologischer Bedeutung sein.

Gelegentlich ist die Häufigkeit von rheumatischen Erkrankungen bei Emphysematikern angegeben worden, aber gerade dieses konnte Lebert bei seinen 860 Fällen nicht bestätigen. Greenhow will auch die Psoriasis in Beziehung zum Emphysem bringen.

VI. Prognose.

Die Prognose ist insofern ungünstig, als man eine Heilung des Emphysems nur in wenig Fällen, besonders bei jugendlichen Individuen, wenn die Krankheit frisch ist, keine grosse Ausdehnung gewonnen hat, erwarten darf. Sie ist aber günstig, insofern sie das Leben lange nicht gefährdet, bei Vorsicht und günstigen äusseren Umständen bis in das höchste Greisenalter ertragen werden kann, und der Therapie sehr viele Gelegenheit gibt, die Beschwerden des Patienten zu erleichtern. Ist das Herz noch gesund, so ist schon dadurch die Prognose viel günstiger.

Viel hängt auch von dem Grade des Emphysems ab, welchen man mit dem Spirometer bestimmen kann. Waldenburg erklärt die Aussichten für ungünstig, wenn das Spirometer die vitale Capacität bis auf die Hälfte oder darunter hinabgesunken erweist. Daher der Ausspruch: „Das Ohr

¹⁾ Transact. Patholog. Society, Vol. XXXIII.

macht die Diagnose, aber das Spirometer macht die Prognose.“¹⁾ Dennoch thut die Uebung viel; ich würde jedenfalls das Spirometerresultat nur dann als ungünstig ansehen, wenn es mir trotz aller Bemühungen nicht mehr gelänge, dasselbe wesentlich zu verbessern.

VII. Diagnose.

Die Diagnose des diffusen Emphysems macht keine Schwierigkeiten. Die Gestalt des Thorax, die Grenzen des Percussionsschalles der Lungen und die Abschwächung des Vesiculärathmens gelten als die drei classischen objectiven Zeichen. Man warnt vor der Verwechslung mit Pneumothorax; es kann sich dabei natürlich nur um Fälle handeln, wo durch Verwachsungen das Auftreten der Erscheinungen des Pneumothorax ihre Plötzlichkeit eingebüsst haben und derselbe sich verhältnissmässig langsam entwickelt, auch nicht hochgradig werden kann. Wenn metallisches Athmen, aufgehobener Stimmfremitus nachweisbar sind, so wird man den Irrthum schon vermeiden, aber wenn diese Zeichen fehlen, so scheint es doch gelegentlich zu Fehlgriffen gekommen zu sein, sonst wäre nicht in allen Büchern von dieser Differentialdiagnose die Rede.²⁾ Bei Phthisis, Lungenabscess, Lungengangrän wird man an die Möglichkeit denken.

Auch Verwechslung mit Compression der Trachea und der Hauptbronchien kommt in Betracht. Ob es Pneumomykosis geben kann, welche Emphysem vortäuscht, möge noch dahingestellt bleiben (vgl. Lancet, 1894, I, pag. 1252).

Verwechslung mit dem Stadium des Asthmas, in welchem kein Emphysem ausgebildet ist, kann ausserhalb des Anfalles nicht wohl vorkommen; als man glaubte, Emphysem als eine Krankheit sui generis scharf von Asthma trennen zu müssen, hat man sich auch mit dieser Differentialdiagnose sehr abgequält. (Es fehlt die Dilatation des Thorax. Es ist Tirage vorhanden.)

Hypertrophie der Lungen findet man auch in den Büchern erwähnt. Die Erfahrungen zeigen, dass Symptome von Emphysem nicht vorkommen. Das Vesiculärasthma ist nicht abgeschwächt, die Athmungscapacität ist normal, obwohl die Grenzen der Lunge erweitert sind. Es handelte sich bisher immer um ganz abnorme und seltene Verhältnisse, welche erst bei der Section klar wurden.

Wenn das Emphysem feststeht, so ist zu entscheiden, ob man es mit einem acuten Emphysem, z. B. bei Keuchhusten, bei Bronchitis capillaris zu thun hat, oder ob es ein chronischer Zustand ist.

¹⁾ Lermoyez, France médicale, 1891, pag. 641.

²⁾ Homolle in Nouveau Dictionnaire, Paris 1880; Rilliet et Barthez, Riegel berichten solche Fälle.

In dem cardialen Stadium ist es zuweilen schwierig, den Ursprung des Zustandes festzustellen, Herzkrankheit allein oder Nierenkrankheit mit Herzaffection können ein Emphysem vortäuschen. Doch gelingt es meist, einen Irrthum zu vermeiden, wenn nicht ein Lungenkatarrh das Bild complicirt. Dann allerdings ist es unmöglich, so lange dieser complicirte Zustand besteht, eine bestimmte Entscheidung zu fällen.

Man hat sich zu fragen, ob asthmatisches oder bronchitisches Emphysem vorliegt.

Das vicariirende Emphysem maskirt gelegentlich andere Veränderungen, so kann besonders die Phthisis hinter demselben versteckt sein und man diagnosticirt fälschlich ein substantives Emphysem.

Hat sich das Emphysem bei Menschen entwickelt, welche schon vorher an erheblichen Erkrankungen der Lunge gelitten haben, von denen Dämpfungen, Schrumpfungen auf der Lunge, Gestaltveränderungen am Thorax herrühren und der charakteristische Habitus sich daher nicht entwickelt, so wird doch der Tiefstand des Zwerchfells, seine geringen Excursionen und die Ueberlagerung des Herzens auf die rechte Spur führen.

Ein Emphysematiker kann auch später tuberculös werden: wenn dann der emphysematöse Thorax und der Nachweis der Tuberkelbacillen sich merkwürdig widersprechen, so kann dies nicht Wunder nehmen.

Ob neben dem Emphysem ein Klappenfehler bestehe, ist oft schwer zu entscheiden. Das Bild der Mitralinsufficienz wird ja durch Emphysem geradezu hervorgerufen. Die Percussion muss dann entscheiden. Liegt aber Beides zusammen vor, so kann man nur durch anamnestiche Anhaltspunkte auf die richtige Diagnose geführt werden.

Bei Kindern kann die Erkennung des Emphysems besonders erschwert werden, da bei ihnen (besonders bei jüngeren) sich die Fassform des Thorax oft nicht entwickelt. Die peripneumonische Einziehungsfurche gehört jeder Dyspnoe an und ist für Emphysem gar nicht zu brauchen. Wohl aber ist auf die expiratorische Aufblähung der oberen Lungenpartien bei heftigen Hustenparoxysmen zu achten, welche man oft recht deutlich sieht, wie Fürst schon betont hat. Diejenigen, welche die Alveolarektasie oder Volumen pulmonum auctum vom „genuinen“ Emphysem unterscheiden, indem sie nur die Krankheit mit dem letzteren Namen benennen wollen, wo tiefere pathologische Veränderungen der Gewebe vorhanden sind, werden grosse Mühe haben, hier eine Differentialdiagnose zu machen.

Niemeyer hat die permanent-inspiratorische Ausdehnung der Lungenalveolen von dem vesiculären Emphysem scharf trennen wollen. Er sagt, es handelt sich hier um ein Verharren der Lungenalveolen in der Ausdehnung, welche sie normaler Weise auf der Höhe der Inspiration erreichen, bei dem Emphysem dagegen um eine die Norm übersteigende Erweiterung, „zwei sehr heterogene Zustände, von denen es höchst auf-

fallend ist, dass man sie vielfach zusammengeworfen hat“. Es ist dies eben natürlich, denn wann soll man diese permanente Ausdehnung diagnosticiren?? Ist der Zustand ziemlich schnell entstanden und hat man Aussicht auf Heilung, so kann man wohl von einer acuten Lungenblähung sprechen, aber eine permanent-inspiratorische Ausdehnung gibt es nicht. Entweder die Ausdehnung kehrt zur Norm zurück oder sie entwickelt sich zum echten chronischen Emphysem. Der Kliniker darf auch nicht seine Diagnose auf Emphysem von Kennzeichen abhängig machen, die erst lange Zeit nach Beginn der Krankheit, respective erst am Leichentische richtig gewürdigt werden können. Ich überlasse es den pathologischen Anatomen, ob sie die Niemeyer'sche Theilung für ihre Zwecke beibehalten wollen.

Es gibt allerdings Fälle, wo man den Ausdruck Emphysem nicht passend anwendet. Wenn wir z. B. den Fall Hecker¹⁾ betrachten, wo die Geburt nach 24stündigen Wehen, 18 Stunden nach dem Wasserabflusse, 1 Stunde nach Aufhören der Herztöne ohne Kunsthilfe beendet wird und ein todttes Kind zur Welt kam mit aufgeblasenen Lungen und sogar Zerreissung von Alveolen, so kann man wohl sagen, hier handelt es sich ja nicht um eine Krankheit, sondern um einen acut entstandenen Zustand — so entsteht auch in der Agone durch hochgradige Dyspnoe eine Aufblähung der Lungen, welche von manchen Autoren als acutes Emphysem bezeichnet wird. Deshalb habe ich gesagt, aus praktischen Gründen soll man erst dann von Emphysem sprechen, wenn die Ausdehnung der Lunge acht Tage bestanden hat. Da dieser Zeitraum genügen dürfte, um es zur Entwicklung eines wirklichen Krankheitszustandes kommen zu lassen, so habe ich ihn angenommen (vgl. S. 43). Was kürzer dauert, nenne ich acute Lungenblähung. Bei der Verschiedenheit der Ansichten wird die Grenze zwischen einfacher Lungenblähung und acutem Emphysem doch immer verschieden angesetzt werden.

VIII. Behandlung.

Die alte Ansicht, welche der Behandlung des Emphysems sehr hoffnungslos gegenüberstand, ist längst der Erkenntniss gewichen, dass die Aufblähung vieler Lungenalveolen zurückgebildet werden kann, dass verloren gegangene Elasticität wieder erworben werden kann und dass, wenn wir alte Narben und Atrophien auch nicht beseitigen können, die Natur immer eifrig ist, durch ausgleichende Vorgänge und Bildungen diese Schädigung zu bekämpfen. Daher ist es ein äusserst dankbares Bemühen, an diesen Heilbestrebungen der Natur mitzuwirken, schon äusserst

¹⁾ Virchow's Archiv, Bd. XVI. Vgl. auch Ruge, Berliner klin. Woehenschr., 1877.

dankbar, nur zu verhindern, dass dasselbe nicht gestört werde. So ist also die Behandlung des Emphysems zu einem grossen complicirten und schwierigen Capitel herangewachsen.

Schon für die Prophylaxe führen die Autoren eine Reihe von Vorsichtsmassregeln an. Individuen, bei denen eine Familienanlage besteht, sollen schon von Jugend auf durch Ernährung und Lebensweise die Lunge kräftigen und keinen Beruf wählen, der zu Einathmung von Staub und Dämpfen Veranlassung gibt, noch sollen sie Säger, Prediger, Redner werden oder Blasinstrumente erlernen. Katarrh soll bei diesen Individuen sofort ernsthaft genommen werden, Krankheiten mit heftigen Hustenanfällen besonders sorgfältig gepflegt, nach denselben namentlich auf ausreichende gute Erholung gesehen werden. Oft ist schon früh bei solchen auf einen zeitweiligen Aufenthalt im Süden, an der See, auf Bergen zu dringen. Vor dem Keuchhusten und anderen Infectionskrankheiten des Kindesalters kann man unsere Kinder bei der jetzigen so fragwürdigen Schulhygiene noch immer nicht schützen. Aber wenn sie nun einmal erkranken müssen, so kann man doch viel thun, um Wirkungen und Nachwirkungen zu beschränken. Daraufhin im Einzelnen einzugehen, würde aber zu einer Besprechung der Therapie jener Krankheiten führen.

Abgesehen von den Infectionskrankheiten ist die Behandlung der chronischen Bronchitis und des Asthmas besonders zu betonen. Die Warnung vor den Medicamenten kann ich nur immer wiederholen, sie sollen mit grosser Umsicht und Zurückhaltung angewendet werden, die gewöhnlichen Expectorantia sind nur ganz vorübergehend nützlich, meist ganz zu entbehren,¹⁾ die hydrotherapeutischen Methoden sind an die Spitze der Behandlung zu stellen. Die hygienischen Grundsätze können gar nicht hoch genug geschätzt werden. Spirituosengebrauch und Rauchen sind ein für allemal zu verbieten. Wenn es möglich ist, diesen so einfachen Vorschriften wirklich durchgreifend Anerkennung und Befolgung bei einem Kranken zu sichern, so bekämpft er die Entwicklung des Emphysems selbst Schritt für Schritt und ist vor einer hochgradigen Ausbildung ziemlich klar.

Dass die Krankheit immer eine sehr verbreitete bleiben wird, ist trotzdem aus leicht ersichtlichen Gründen, welche hier der Darlegung nicht bedürfen, klar.

Für die Behandlung des ausgebildeten Emphysems stellen wir wieder die Hygiene an die Spitze. Bei einer so ausgezeichnet chronischen Krankheit haben die Lebensgewohnheiten jedenfalls eine grössere Bedeutung als Curen, die doch nur immer für einige Wochen, höchstens Monate vorgenommen werden können.

¹⁾ Den alten Schlendrian habe ich schon in der ersten Auflage der allgemeinen Therapie charakterisirt, aber es wird noch lange dauern, bis er aufhört.

Dass ein solcher Patient seinen Aufenthalt mit Rücksicht auf seine Krankheit nehmen kann, ist zwar selten, kommt aber doch vor. Jedenfalls glaube man nicht, dass ein bestimmter Ort nun als besonders heilsam bei Emphysem empfohlen werden kann. Früher hat man besonders Höhenluft gelobt. Mir will es vielmehr scheinen, als wenn der Wechsel, längere Aufenthalte an verschiedenen Orten, als ein recht nützlich Moment empfohlen werden darf. Die kalten, feuchten Klimate aber werden für den Emphysematiker ganz allgemein zu verwerfen sein, nach einem milden und trockenen thut oft ein mildes und feuchtes ausgezeichnet gut und dann wieder einmal das Gegentheil. Eine dauernde milde und reizlose (also feuchte) Luft wird man nur den Kachektischen empfehlen. Grundbedingung wird immer sein: frei von Staub, also fern von Fabriksbetrieben, von den grossen Verkehrsstrassen und von allen grösseren Menschenanhäufungen. Bergsteigen ist für den Emphysematiker nur in beschränktem Masse nützlich, es hängt das sehr von seinem Herzen ab und ist wesentlich mit Rücksicht auf dieses zu empfehlen und zu dosiren.

Zugleich mit der Wahl des Aufenthaltsortes wird man nach der Kleidung fragen. Auch hier sind die Ansichten bekanntlich sehr verschieden: Die Einen wollen den Körper wesentlich in Wolle einhüllen, die Andern ziehen Leinen und Baumwolle vor und wechseln mehr nach der Jahreszeit. Ich kann mich einer extremen Anschauung nicht zuneigen, es sind die Menschen so verschieden, und Gewohnheit und Lebensweise müssen so zahllose Schattirungen hervorbringen, dass ich es nicht für richtig halten kann, ein bestimmtes Kleidungsregime aufzustellen, wie es den Freunden exacter Vorschriften lieb wäre. Man muss mit dem Patienten über seine Kleidung sprechen, ihn auf offenbare Thorheiten und Verirrungen aufmerksam machen, aber nicht zu viel meistern. Der gesunde Menschenverstand ist hier oft mehr werth, als die sogenannten wissenschaftlichen Grundsätze.

Jedenfalls soll man den Kranken nicht durch Einpacken und Verweichlichen in die Gefahr dauernden Rückfalles stürzen, sondern durch eine vorsichtige und vernünftige Hautabhärtung dafür Sorge tragen, dass er eine genügende Widerstandsfähigkeit gegen Temperaturschwankungen bewahrt. Regelmässige Waschungen, kühle Bäder, Aufenthalt und Bewegung in frischer freier Luft machen uns bis zu einem gewissen Grade von der Kleidung unabhängig und befreien uns von der unablässigen Sorge vor Erkältungen, die bei solchen Kranken leicht zu einer Atmosphäre wird, ohne die sie nicht mehr leben können und die alle Lebensfreudigkeit zerstört.

Die Diät spielt ebenfalls eine sehr bedeutsame Rolle. Es handelt sich dabei viel weniger darum, gewisse Speisen zu verbieten, andere zu empfehlen, als vielmehr Mass zu halten und alles Gekünstelte und Ueber-

triebene zu vermeiden. Irgend eine Speise an und für sich als schädlich bezeichnen wollen, wäre falsch. Jeder soll das essen, was ihm bekommt, d. h. eine solche Diät führen, dass er keine Beschwerden im Leibe und einen regelmässigen Stuhlgang hat.

Er soll nur nicht mehr geniessen, als wirklich nothwendig ist. Dabei wird aber oft und viel gesündigt, und so kommt der Arzt doch auch dazu, dass er Speisezettel mit quantitativen Angaben aufstellen muss. Die so häufigen Fälle, in welchen die Kranken zur Fettleibigkeit neigen, bedürfen besonders der Berücksichtigung, die Regelung der Flüssigkeitszufuhr nach den Grundsätzen der allgemeinen Therapie ist nicht zu vergessen. Unter schwierigen Umständen hilft zuweilen nur eine ganz energische Umwandlung aller Lebensgewohnheiten, wie sie in manchen bekannten Sanatorien vorgenommen wird. Von dem Nutzen einer Milcheur kann man auch hier bei Uebernährten zuweilen die schönsten Resultate erleben, wie einen ebenso belehrenden wie interessanten Fall neuestens wieder Lenhartz ¹⁾ mitgetheilt hat:

(Eine 67jährige Lehrerin leidet an Bronchitis mit Emphysem, Oedemen, Albuminurie, hochgradigen subjectiven Beschwerden. Digitalis hilft nur vorübergehend. Milch viermal täglich 200 cm^3 bringt innerhalb 6 Tagen eine dauernde Wendung zum Bessern. Athemnoth, Oedem und Albuminurie schwanden vollkommen.)

In einer direct curativen Weise hat man die Krankheit angegriffen durch die physikalischen Behandlungsmethoden der Respiration. Die wichtigste von diesen ist die Behandlung in den pneumatischen Cabineten. Es gibt deren jetzt in den verschiedensten Orten, und einzelne Autoren haben in höchst gründlichen Studien ihre Beobachtungen an solchen Orten dargelegt. Die Arbeiten von Vivenot bilden die Grundlage für Alles, was auf diesem Gebiete erforscht worden ist. Weitere wesentliche Fortschritte in unserer Erkenntniss verdanken wir dann besonders den zahlreichen Arbeiten, welche aus dem jüdischen Krankenhause in Berlin unter der Leitung von Lazarus hervorgegangen sind. ²⁾

In einem solchen Cabinet wird während der ersten halben Stunde ganz allmählich der Luftdruck gesteigert, dann athmen die Kranken eine halbe bis eine Stunde eine Luft von $1\frac{1}{2}$ —2 Atmosphären Druck ein, zuletzt wird wieder in einer halben Stunde ganz allmählich der Luftdruck zur Norm zurückgeführt. Solche Vorsicht ist sehr nothwendig, da schnelle Drucksteigerungen und namentlich Senkungen schon häufig unheilvolle Wirkungen hervorgerufen haben.

Eine nicht geringe Zahl von Emphysematikern fühlt sich wesentlich gebessert durch solche Curen, aber die Schwierigkeit, diese Wirksamkeit

¹⁾ Im Handbuch der praktischen Medicin von Ebstein und Schwalbe, I, S. 199.

²⁾ Lazarus, die ersten 25 Jahre des pneumatischen Institutes.

zu verstehen, ist noch gross. Fest steht schon seit Vivenot, dass die Athmungsgrösse im Cabinet zunimmt, während die Athmungsfrequenz abnimmt. Diese beiden Wirkungen bleiben auch nach dem Verlassen des Cabinetes bestehen und können durch wiederholte Anwendung für längere Zeit dauernd gemacht werden.¹⁾

Der Einfluss auf den Blutdruck ist kein erheblicher und kein constanter, jedenfalls findet keine Herabsetzung statt, die sorgfältigen und mühevollen Beobachtungen von Liebig sind geradezu von einer deprimirenden Resultatlosigkeit gefolgt gewesen. Die Blutvertheilung wird aber jedenfalls in der Weise begünstigt, dass das Blut aus den äusseren Theilen sich mehr zurückzieht, in den inneren Theilen sich mehr anhäuft. Der Einfluss einer solchen Sitzung auf die Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureausscheidung, sowie auf den Stoffwechsel ist jedenfalls so wenig bedeutungsvoll, dass auch hierüber ein bestimmtes Resultat noch nicht gewonnen worden ist. Man suchte die Wirkung dieser pneumatischen Cabinetes noch dadurch zu erhöhen, dass man die Kranken, die in comprimierter Luft sassen, in freie atmosphärische oder verdünnte Luft ausathmen liess. Hierüber hat Pircher besonders sehr günstige Mittheilungen gemacht.²⁾ Das Ausathmen in eine dünnere Luft, während man sich selbst in einer dichteren befindet, soll nach ihm immer wie ein Ausaugen der Lunge wirken und es seien offenbar geringe Unterschiede schon von so hinreichender Wirkung (0.2 Atmosphären), dass man die Gefahren grosser Druckdifferenzen leicht vermeiden könne. Doch ist mir nicht bekannt, dass diese Methode noch irgendwo gepflegt würde. Die Arbeiten im jüdischen Krankenhause und von Schreiber sind auch für die Beurtheilung dieser Methode massgebend (siehe unten). Aber auch ohne diese Ausathmung in eine dünnere Luft hat man günstige Erfahrungen beigebracht, wie der Fall Liebig's,³⁾ wo es sich offenbar um ein ziemlich frisches Emphysem bei Asthma handelte.

So können wir uns also auf die wissenschaftliche Construction oder auch nur Controle für die Indicationen zur Anwendung dieser Cabinetes nicht verlassen, sondern müssen uns an die empirischen Resultate halten, welche uns von Seiten der erfahrenen Leiter derartiger Anstalten vorliegen, und von denen Lazarus zur Zeit als massgebende Autorität anzusehen ist. Er ist in seinen Aussprüchen sehr vorsichtig, Leute mit starrwandigem Thorax und mit Arteriosklerose will er überhaupt nicht in den Apparat aufnehmen. Es fällt also damit schon ein erheblicher Bruchtheil der Emphysematiker weg. Indicirt ist der Apparat für katarrhalische Zustände der Bronchialschleimhaut und wirkt um so besser, je weniger sich die

¹⁾ Aron bestreitet jetzt allerdings auch dieses.

²⁾ Wiener med. Wochenschr., 1877, Hill.

³⁾ Wiener med. Presse, 1876.

gewöhnlich als Folge auftretende Ausdehnung der Lunge entwickelt hat. Ein erhöhter Druck in den Bronchien begünstigt eine mässige Entfaltung derselben und wirkt wohl als Reiz gegen den torpiden Charakter des chronischen Katarrhs. Die Ausdehnung aber des Lungengewebes wird natürlich nicht beeinflusst werden können: für das ausgebildete Emphysem ist die Behandlung im Cabinet keine geeignete Methode! Eher kommt sie in Betracht bei den cardialen Formen, wo die Stauungshyperämie der Bronchialwandungen besteht, deren Bekämpfung auf die Circulationsverhältnisse der Lunge und des Herzens günstig zurückwirkt. Dies die Ansichten von Lazarus. Ich habe den Eindruck, dass Emphysematiker, auch arteriosklerotische, in Orten wie Reichenhall doch recht oft viel Erleichterung finden und möchte daher den Passus: „für das ausgebildete Emphysem ist die Behandlung im Cabinet keine geeignete Methode“, beanstanden.

Man hat eine Zeitlang gehofft, in dieser Methode ein Mittel gegen Emphysem zu finden, da man an die Möglichkeit glaubte, dass eine wirkliche Vermehrung der Sauerstoffaufnahme bei dieser Gelegenheit zu Stande komme. Wahrscheinlich nach allen vorliegenden sehr zahlreichen Untersuchungen ist dies nun nicht mehr, vielleicht findet es in einem höchst geringen Masse statt, dann ist auch der Nutzen ein entsprechend geringer.

Wollte man dem Körper durch reichlichere Sauerstoffzufuhr helfen, so würde jetzt viel eher die directe O-Athmung in Betracht zu ziehen sein. Da man das Gas in Cylindern comprimirt überall haben kann, so kann es leicht mit einer entsprechenden Maske eingeathmet werden.

Ueber diese Anwendung hat neuerdings Michaelis auf Leyden's Klinik¹⁾ Erfahrungen gesammelt, welche zu weiteren Versuchen ermuthigen. Da, wo der ganze Habitus des Kranken den Sauerstoffhunger verräth, wo also namentlich ausgesprochene Cyanose vorhanden ist, wird die Anwendung dieser Athmungen zu Hilfe genommen werden dürfen. Michaelis sah, wie ein cyanotisches Gesicht mit tiefblauen Lippen sich nach Einathmung von 20 l O vollständig verändert hatte. Die Lippen waren kirschroth, leuchtend, das Gesicht hatte einen frischen rosigen Ausdruck. Die Angst, die in Folge der Athemnoth sich intensiv ausgeprägt hatte, war einem freundlichen Aussehen gewichen. Dazu kommt, dass die Anwendung meist auch eine überraschende psychische Wirkung besitzt: die Kranken glauben an das Mittel, sie setzen in der Regel ganz übertriebene Hoffnungen darauf und so ist es in der Regel ein ausgezeichnetes Symptomaticum. Dass bei längerer Anwendung auch wirklich günstige Beeinflussung der Ernährung, des Herzens und des Nervensystems sich geltend machen

¹⁾ Zeitschr. für diätetische und physikalische Therapie, Bd. IV, Heft 2.

werden, die dann auch der Lunge zugute kommen müssen, halte ich für möglich. Wie weit diese zu Dauererfolgen führen können, muss jedoch noch abgewartet werden.

Kehren wir aber zu der physikalischen Therapie des Emphysems zurück, so würde jetzt noch die Behandlung mit dem Waldenburg'schen und ähnlichen Apparaten in Frage stehen, eine Methode, welche Lazarus die activ-pneumatische nennt (im Gegensatze zu der Cabinetbehandlung, welche die passiv-pneumatische ist).

Auf ihre Entwicklung hat Waldenburg besonders hingewirkt und Wunder von dieser Einwirkung versprochen. Der transportable Apparat, der gewöhnlich nach ihm genannt wird, obwohl er schon lange vor ihm in Gebrauch war und Andere ihn weiter verbesserten,¹⁾ ist allgemein bekannt und bedarf hier keiner Beschreibung. Man athmet die mässig (um $\frac{1}{90}$ — $\frac{1}{40}$ Atmosphäre) comprimirt Luft ein und athmet in die nicht comprimirt Luft der Umgebung aus. Schwächliche Leute sollen schon nach einem Cylinder eine längere Ruhepause machen, allmählich soll man auf 3, ja 5 Cylinder steigen. Ist der Katarrh in der Abnahme und die Reizbarkeit der Bronchien eine geringe, so kann man alsdann die Ausathmung in verdünnte Luft hinzunehmen. ($\frac{1}{80}$ — $\frac{1}{60}$ Atmosphäre, 1—5 Cylinder mit Ruhepausen!) Hievon hat man sich besonders viel versprochen. Theoretisch erschien es ja auch klar, dass bei dieser Ausathmung gleichsam die Luft aus dem Thorax gesogen, die Spannung in den Alveolen vermindert werde. Hiedurch muss dann für die nächste Inspiration Erleichterung geschaffen sein, auch die Circulation der Capillaren der Lunge freier von Statten gehen. Lungenpartien, die nur ectatisch noch nicht atrophisch sind, sollen auf diese Weise ihre Elasticität wieder gewinnen.

Diese ausgedachten und a priori wahrscheinlich gemachten Resultate hat Waldenburg dann auch noch experimentell gestützt. Sein schönes Gebäude ist aber so schmachlich eingestürzt, dass man an seine zuverlässige und gründliche Durcharbeitung der Sache nicht glauben kann. Waldenburg's dicke Werke stehen jetzt verstaubt in den Bibliotheken und Niemand wagt es mehr, sie anzurühren. Sehr bald schon nach ihrem Erscheinen erhoben sich zweifelnde und kritische Stimmen. In einer sehr empfehlenswerthen kleinen Schrift von Josephson: „Wirkungslosigkeit und Nachtheile der transportablen pneumatischen Apparate von und nach Waldenburg“,²⁾ findet man schon alle groben Irrthümer dieses letzteren aufgedeckt, auch andere Autoren citirt, welche als seine Gegner aufgetreten waren. Aber die Autorität des hochangesehenen Arztes und seiner Anhänger wahrten seinen Arbeiten noch lange Zeit Anerkennung.

¹⁾ Geigel-Mayer, Schöpfradventilator z. B.

²⁾ Hamburg 1877.

Es ist wieder das besondere Verdienst von Arbeiten, die auf die Veranlassung von Lazarus im jüdischen Krankenhause in Berlin ausgeführt wurden, dass über diese Sachen von allen Seiten klar geurtheilt wird. Man hat gesunde Menschen in verdünnte Luft ausathmen lassen¹⁾ und hat gefunden, dass mit Zunahme der Verdünnung der Luft die vitale Capacität abnehme, ebenso verhielt sich der Kohlensäuregehalt.²⁾ Man hat dasselbe bei Emphysematikern wiederholt,³⁾ auch bei ihnen steigt das Volumen der Expirationsluft so wenig wie die Kohlensäureausscheidung, es bleibt Alles beim Alten. Diese Resultate sind durch Untersuchungen von anderer Seite weiter gestützt. J. Schreiber hat eine sehr verdienstliche Mühe auf dieses Gebiet verwendet.⁴⁾ Wenn ich nun auch gegen seine ersten Berechnungen (Einathmung verdichteter Luft) gewisse Bedenken habe, so kommen hier doch wesentlich seine Versuche mit Ausathmung in verdünnte Luft in Betracht, und diese stimmen durchaus mit denen von Lazarus. Für den Emphysematiker aber findet Schreiber, dass durch die Ausathmung in verdünnte Luft seinen Lungen circa 150 cm^3 Luft mehr entzogen werden können als durch die Ausathmung in die Atmosphäre. Er erklärt sodann mit Hilfe stetographischer Untersuchung und weiterer Betrachtung, warum selbst dieses kleine Resultat nur ein scheinbares sein dürfte und nicht auf wirklicher Verkleinerung des absolut erweiterten Thorax beruhe. Vielmehr beziehe sich der Nutzen nur auf die Beseitigung acuter, respective subacuter Alveolarektasie. Hieraus folgt für Schreiber also doch ein gewisser Nutzen der Ausathmung in verdünnte Luft, denn diese acute oder subacute Alveolarektasie ist doch offenbar der Zustand, welcher bei fortschreitendem Emphysem zu immer weiterer Vergrößerung desselben führen muss. Die Methode würde also doch eine werthvolle Beihilfe sein können, um der Entwicklung des Emphysems entgegenzuwirken? Demgegenüber meint Schreiber, dass doch Bedenken beständen: 1. werde die mit der Ausathmung in verdünnte Luft entstehende intrabronchiale Druckverminderung eine Vermehrung des Blutzufusses bedingen, welche ihm gerade bei Emphysem bedenklich erscheine;⁵⁾ 2. sei der Erfolg der Behandlung häufig nur momentan, die Ausathmung nicht überdauernd und in schweren Fällen könne die Ausathmung in die verdünnte Luft als vermehrte Respirationsarbeit schädigend wirken.

Praktisch führen alle diese Bedenken dazu, dass man einem Emphysematiker solche Therapie nicht zumuthen soll. Will man sie prophy-

¹⁾ Lebegoff.

²⁾ Schlesinger.

³⁾ Lanz. Randazzo, Med. Centralblatt, 1887, Nr. 12.

⁴⁾ Zeitschr. für klin. Medicin, Bd. XIII.

⁵⁾ Viele sehen einen Nutzen in der Anregung der Circulation, ich würde sie auch nicht fürchten.

laktisch bei acuten und subacuten Ausdehnungszuständen der Lunge anwenden, so wird man hienach sagen dürfen, dass dies unter günstigen Umständen bei verständigen, nicht geschwächten Individuen, denen Zeit und Geld zu Gebote steht, anwendbar ist. Im Allgemeinen ist es aber zu theuer und zu unsicher, einfachere Methoden leisten Besseres. Ich werde diese um so mehr bevorzugen, als ich bei der Anwendung des Athmens am Apparate ganz ungleichmässige Wirkungen in den verschiedenen Theilen der Lunge befürchten muss. Gerade die geschwächten und erkrankten Partien dürften am wenigsten, wenn nicht ungünstig beeinflusst werden, und so habe ich die Empfindung: du kannst mit derartigen Künsteleien mehr schaden als nützen.

Wenn also dies Athmen am Waldenburg'schen Apparate doch einen gewissen Nutzen gebracht hat, was ich zahlreichen vorliegenden Angaben gegenüber, auch dem seinerzeit dafür entbrannten Enthusiasmus nicht bestreiten will, so waren die Erfolge zum Theile der Suggestion zu verdanken, zum Theile aber trieben die Kranken an diesen Apparaten eine gewisse Respirationsgymnastik, welche wir auch heute noch gern und mit ebenso grossem Nutzen wie Vertrauen anwenden. Der Ausgangspunkt der Athemgymnastik war die einfache Compression des Thorax. Gerhardt hat vorgeschlagen (Berliner klin. Wochenschr., 1873), dass der Kranke Athemübungen machen soll, bei denen ein Assistent während der Expiration die unteren und seitlichen Theile des Thorax zusammendrückt. Dieser Vorschlag fand vielfachen Beifall und ist weiter ausgebaut worden. Er hat dann zur Construction des Athmungsstuhles von Rossbach geführt, auf dem der Kranke sitzt und sich selber durch zwei Hebelarme breite Bänder bei jeder Expiration um den unteren Theil der Brust fest anzieht. (Ausführliche Beschreibung im Klin. Centralblatt, 1887, Beilage S. 31.)

Iwanow (Dissertation Petersburg) gibt auf Grund einer Behandlung von zehn Emphysematikern mit Rossbach's Stuhl an, dass sich der Brustumfang im Durchschnitt um 0·5 verringert habe, während die Lungen-capacität um 350—930 cm^3 wuchs.

Noch einfacher ist, was Strümpell empfohlen hat: ein billiger Apparat aus zwei Brettern, welche an der einen Seite durch ein elastisches Band verbunden sind. Sie werden dann an die beiden Seiten des Thorax angelegt, und der Kranke fasst die vorderen Ende, welche er bei jeder Ausathmung einander nähert, so seinen Thorax seitlich zusammendrückend. Langerhans¹⁾ hat sie auf der Innenseite mit einem lufthaltigen Gummibeutel gepolstert und wendet sie viel auf meiner Klinik an.

Schreiber empfiehlt die allseitige Compression des Thorax mittelst eines elastischen Corsettes. Hiebei werde die abnorme Athmung des Em-

¹⁾ Zeitschr. für diätetische und physikalische Therapie, Bd. II.

physematikern in eine fast normale umgewandelt, die Ausathmung erleichtert und beschleunigt, die Einathmung etwas verlängert, die Athempause trete ein. Mit Hilfe von Messung und Spirometrie zeigt er, dass unter dem Corset eine Verkleinerung des Thorax erreicht werde, welche über die spontan erreichbare Exspirationsstellung hinausgehe. Dieser therapeutische Effect könne durch gleichzeitige Ausathmung in verdünnte Luft vorübergehend erhöht werden.¹⁾

Eine andere Art der Compression hat Steinhoff mit einem Gürtel vorgenommen, dessen nähere Beschreibung vgl. Berliner klin. Wochenschr., 1890, Nr. 40.²⁾

Schon 1883 hatte Feris³⁾ eine Bandage ähnlich wie ein Doppelbruchband empfohlen, dessen beide Pelotten auf die obersten Intercostalräume vorn drücken und die Athemnoth sehr erleichtern sollen. Ich habe über alle diese Compressorien keine Erfahrung, noch ist mir kein Emphysematiker begegnet, welcher sie dauernd getragen und gelobt hätte.

Die Gefahren, welche man dieser Methode zugeschrieben hat (Neigung zu Hämoptoe, Schwindel, Eiweiss im Urin) sind nur bei unvorsichtiger und übermässiger Handhabung zu befürchten. Die einfache Compression von Gerhardt ist längst nicht mehr in Gebrauch, die Athmungsübungen aber werden stets eine werthvolle Beihilfe der Therapie bleiben. Alle diese Methoden sind bei grosser Schwäche und Alter des Patienten, bei Herzaffection und Neigung zu Hämoptoe nicht anzuwenden.

Nach meiner Ueberzeugung kann ein energischer Arzt durch Athmungsgymnastik unter Zuhilfenahme von mässigen Wasserproceduren, welche dem Alter und dem Kräftezustande der Kranken angepasst werden, sehr Dankenswerthes leisten. Diese Grundzüge, welche ich bereits in der ersten Auflage meiner Vorlesungen über allgemeine Therapie niedergelegt habe, sind später durch zahlreiche Specialarbeiten ausgeführt und eingeschärft worden. Die Beihilfe von Apparaten ist im Allgemeinen um so mehr zu widerrathen, je complicirter sie sind, nur sehr bemittelten Leuten kann man mit gutem Gewissen die Anschaffung solcher empfehlen, die einige Tage, vielleicht Wochen mit Enthusiasmus aufgenommen werden, aber bald (da sich die gehofften Wunder nicht einstellen) in einem Winkel verkommen. Das Wesentliche der Athmungsgymnastik (welches sich übrigens für jeden gebildeten Arzt ohne weiteres aus unseren anatomischen und physiologischen Kenntnissen ergibt) ist in ansprechender Weise von Hughes⁴⁾ in einem Buche zusammengestellt worden, welches man auch dem Patienten in die Hand geben kann, um ihn zu einer verständigen

¹⁾ Hiegegen wäre ich aus früher angeführten Gründen.

²⁾ Weitere Beobachtungen ebenda 1892, Nr. 31—38.

³⁾ Société de thérapeutique, 12 Juillet.

⁴⁾ Lehrbuch der Athmungsgymnastik. Wiesbaden 1893.

und andauernden Anwendung dieser Methode zu erziehen. Ebenfalls findet man eine ausführliche Darstellung bei Landerer.¹⁾ Die ganz einfache Athemgymnastik ist das Tiefathmen, für das Emphysem kommen nun diejenigen Hilfsbewegungen in Betracht, welche besonders die Expiration begünstigen. Jegliches beengende Kleidungsstück ist abzulegen. Es darf nur mit geschlossenem Munde geübt werden. Grundregel ist: Alle Bewegungen, bei denen die Arme von der Brust fortbewegt werden, wirken mehr oder weniger inspiratorisch, diejenigen, bei welchen sie der Brust genähert werden, wirken expiratorisch, mag dies activ oder passiv ausgeführt werden. Für die meisten Fälle passt es, wenn der Kranke stehend in jeder Hand eine leichte Hantel (1 Pfund) aus der bequemen Hängelage die ausgestreckten Arme bis zur Horizontalen hebt und die Hand in grösste Supinationsstellung (Handfläche nach oben) wendet. Während dieser Bewegung wird inspirirt. Darauf wird dieselbe Bewegung rückwärts gemacht bis zur Hängelage und daran eine Kniebeuge, geschlossen, so dass die Hanteln den Boden berühren; während dieser Zeit wird expirirt.

Zu Anfang muss nach einmaliger Ausführung dieser Bewegung schon geruht werden, 6 solcher Athmungen hintereinander habe ich schon als eine hohe Leistung ansehen gelernt, über welche solche Kranke nicht hinausgehen sollten. In vielen Fällen empfiehlt sich nicht die vollständige Uebung, sondern nur entweder das Armheben oder das Kniebeugen. Wenn das Armheben allein gemacht wird, so ist am Schlusse der Expiration die saccadirte Expiration mit 2—3 kurzen kräftigen Contractionen der Bauchmuskeln zu empfehlen.

Die Dosirung dieser Uebungen ist durch den Arzt nöthig. Damit dieselben richtig und regelmässig ausgeführt werden, muss der Kranke regelmässig unter Aufsicht eines Arztes üben. Eine leichtere Form der Uebung unter genauer Bestimmung von Häufigkeit und Dauer der Pausen kann der Arzt dann dem schon eingeübten Kranken zu verschiedenen Tageszeiten vorschreiben, wo er nicht dabei sein kann. Die Controle darf er nicht aus der Hand geben, später wird ebenso durch Nachlässigkeit, wie im Anfang durch Uebertreibung gesündigt. In allen grösseren Städten gibt es jetzt Institute, wo solche Uebungen mit Erfolg getrieben werden können. Oft sind es die Zander-Institute. Gewisse Uebungen mit Zander'schen Apparaten sind oft nützlich anzuschliessen, wenn man gleichzeitig die Herzschwäche bekämpfen will; hier kommen namentlich die Grundsätze für Kräftigung des Herzens in Betracht, auf welche ich an dieser Stelle nicht eingehe, die aber keineswegs vernachlässigt werden dürfen.

Für gewisse Kranke ist auch folgende von Gerhardt neuestens empfohlene Methode²⁾ in Betracht zu ziehen: Der Kranke legt sich auf

¹⁾ Mechanothérapie. Leipzig 1894.

²⁾ Zeitschr. für diätetische und physikalische Therapie. I, 1.

den Bauch und kreuzt die Arme auf dem Rücken; die Fusssohlen stemmen sich an das untere Ende des Bettes oder die Fussspitzen drücken sich fest gegen die Matratze. Ein kleines Kissen liegt unter dem oberen Theile der Brust, auf ein zweites stützt sich die Stirne. Unter tiefen Athemzügen macht der Kranke bei jeder Ausathmung eine kräftige Streckbewegung in den Fussgelenken, durch welche die Brust gegen das Kissen gedrückt wird. Die Empfehlung erinnert mich an die Krankengeschichte eines Emphysematikers von Schmidlein, welcher sich am besten befand, wenn er auf dem Bauche lag. Für gewöhnlich lieben diese Kranken die Bauchlage nicht. Diese Methode von Gerhardt wird daher nur bei einem sehr beschränkten Patientenkreise anwendbar sein.

Im weiteren Verfolge und in dem Bestreben, immer mehr zu leisten, hat man der Athmungsgymnastik die Massage des Thorax hinzugefügt. Es ist unleugbar, dass man mit Hilfe dieser den Kranken allerlei unangenehme, subjective Empfindungen nehmen kann; da wo es zu reissenden oder stechenden Schmerzen auf der Brust kommt, ist das Verfahren oft sehr angebracht. Die grossen Empfehlungen, welche rühmen, man könne damit die Circulation in den starren Wandungen verbessern und denselben eine erhöhte Elasticität zurückerwerben, wird man dagegen ein berechtigtes Misstrauen entgegenstellen müssen. Kranke, welche die Mittel haben, dergleichen lange und gut an sich ausführen zu lassen, mögen es immer versuchen. Subjectiv empfinden sie meist eine grosse Befriedigung, und die energische Suggestion des mit interessirten Masseurs ist auch nicht zu verachten. Noch Andere behaupten, auf solche Weise sogar günstig auf die Circulation in der Lunge selbst wirken zu können. Ich halte dies für eine Täuschung. Möglich dürfte dies allerdings mit Hilfe der Erschütterungsmassage sein, welche durch den sogenannten Concussor ausgeführt wird. Dieser für die physikalische Therapie jedenfalls werthvolle Apparat, den ich vielfach mit Nutzen auf der Poliklinik gebrauche, gestattet es, sehr kleine Erschütterungen in rascher Folge hervorzubringen, welche nicht auf die Oberfläche beschränkt bleiben, sondern ganz in die Tiefe dringen. Dabei entsteht kein lästiges oder schmerzhaftes Gefühl, wie es bei anderweiter Massage leider oft nicht genug vermieden wird, die Kranken versichern vielmehr, dass ihnen diese Erschütterung angenehm und wohlthuend sei. Sie wird ebenso günstig wie die sonst gebräuchliche Massage auf den Thorax wirken und sie wird unzweifelhaft auch auf das Lungengewebe, wenigstens die oberflächlicheren Schichten desselben, wirken, kann also möglicherweise die Circulation anregen und die Ernährungsverhältnisse günstig beeinflussen. Neben der Athmungsgymnastik würde ich diese Uebungsmethode einer gründlichen weiteren Erprobung für würdig halten.

Ein sicherer und unumgänglich nothwendiger Mithelfer aber bei der Behandlung unserer Krankheit ist die Hydrotherapie. Schon lange schicke

ich mit vielem Nutzen diese Kranken in Wasserheilstätten. Aus der Reihe der dort mit ihnen vorgenommenen Verfahren behalten sie meist das eine oder das andere, was ihnen besonders angenehm gewesen ist, und machen davon zu Hause wieder und wieder Gebrauch. Kurze, verschiedenartig temperirte Güsse und Douchen, Abreibungen und Theilpackungen erweisen sich stets nützlich und zuweilen werden glänzende Erfolge erzielt. Dies ist um so leichter verständlich, als der für den Emphysematiker so wichtige günstige Einfluss auf das Herz durch dieselbe Behandlung gleichzeitig mit erreicht wird.

Die Anwendung von Umschlägen und Einreibungen auf den Thorax geschieht theils um Schmerzen zu lindern, theils um die Athemnoth zu bekämpfen. Für den ersten Zweck sind die warmen Breiumschläge, der Priessnitz,¹⁾ die Einreibungen von Chloroformöl und von Salicylsäure²⁾ besonders in Gebrauch und verschaffen dem Kranken oft grosse Erleichterung. Die Athemnoth bekämpfen wir durch die Sinapismen und gelegentlich versucht man noch das Baumscheidtiren.

Eine nicht geringe Rolle spielen bei unserer Krankheit auch die Mineralwassercuren. Ihren wesentlichen Nutzen entfalten sie nach denselben Principien, nach denen wir sie bei der Bronchitis bereits empfohlen haben, ich kann daher auf das dort Angeführte einfach zurückverweisen. In manchen Fällen sind aber auch directe Ableitungen auf den Darm empfohlen, und solche Kranke werden dann nach Karlsbad, Marienbad, Homburg und ähnlichen Orten geschickt. Man erkennt die hiefür geeigneten Patienten schon daran, dass sie zu Hause bereits grosse Verehrer von Aloe und Rhabarber sind. Einen wesentlichen Einfluss auf das Emphysem haben diese Curen natürlich nicht, aber die häufigen Fälle, in denen der Emphysematiker fettleibig ist und doch noch ein leistungsfähiges Herz hat, eignen sich für solche Therapie in hohem Masse.

Medicamente im engeren Sinne werden sehr zahlreich beim Emphysem gebraucht, natürlich sind sie nur rein symptomatisch wirksam, aber da doch oft von dem grössten Nutzen und in den vorgeschrittenen Stadien unentbehrlich. Man lese vor Allem, was über diese bei der Therapie von Bronchitis und Asthma gesagt ist. Da es sich hier im Wesentlichen um eine Wiederholung des dort Gesagten handelt, so fasse ich mich ganz kurz. Ich übergehe das, was über die Expectorantia zu sagen wäre.

Die Nux vomica soll auf die glatten Muskeln wirken und wird dies auch ohne Zweifel thun, wie lange glaubt man aber durch solchen künstlichen Reiz die Arbeit der Bronchien erleichtern zu können?

¹⁾ Auch die japanische Wärmedose, der Thermophor.

²⁾ 10% in Vasogenum spissum als Salbe einzureiben und mit Polsterwatte zu bedecken. A. W. Müller, Therapie der Gegenwart, 1899.

Digitalis erweist sich in vorgeschrittenen Fällen, in denen das Herz und die Circulation schon mitleiden, stets als nützliches Symptomaticum, auch Strophanthus und Coffein kommen da in Betracht.

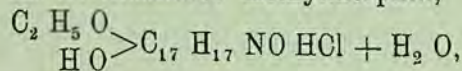
In den senilen Formen sind die Alkoholica werthvolle Unterstützungsmittel. Gelegentlich werden leichte Eisenpräparate mit empfohlen.

Das von Stokes schon hochgerühmte Kalomel kommt bei der cyanotischen Form des Endstadiums in Betracht. Ich halte es für ein gefährliches Mittel, für die Privatpraxis kaum geeignet. In den schlimmsten Fällen wird man immer zu unseren zuverlässigen Narkoticis greifen müssen, und hier steht natürlich das Morphinum an der Spitze. Demselben treten jetzt zahlreiche Concurrenten zur Seite, das Codein, Heroin, Peronin und Dionin.

Das Heroin ist ebenso gelobt wie auch angegriffen worden. Nachdem sich gezeigt hatte, dass es in einer Reihe von Fällen gut wirkte, zeigten sich doch auch gelegentlich sehr unangenehme Ueberraschungen, und wenn wir keines unserer zuverlässigsten und besten Mittel davon freisprechen können, so ist bei dem Heroin jedenfalls besonders zur Vorsicht und zum Beginn mit sehr kleinen Dosen zu rathen. Da wird dann natürlich die Wirkung wieder vielfach problematisch werden müssen.

Das Codein ist uns lange bekannt. Es ist neuerdings wohl mehr künstlich wieder der Aufmerksamkeit besonders empfohlen worden. Es bleibt ein werthvolles Mittel da, wo man den langen Morphinumgebrauch fürchten muss, und wo man einer Abwechslung bedarf. Man kann es nur innerlich geben, zur subcutanen Injection eignet es sich nicht, diese ist immer recht schmerzhaft.

Das Dionin scheint ein Mittel zu sein, welches wohl ein grosses Interesse verdient. Es ist salzsaures Aethylmorphin,



leicht löslich in Wasser (1:7), Alkohol und Syrup, und wirkt in der Dosis von 0·002—0·004 bei Kindern von 3—12 Jahren, 0·002—0·02 bei Erwachsenen durchschnittlich ebenso prompt wie Morphinum, man muss allmählich mit den Dosen steigen. Da, wo schon viel Morphinum angewendet wurde, hilft auch Dionin nicht mehr. Wie Morphinum ist Dionin auch für die subcutane Injection sehr geeignet. Als Vorzug vor dem Morphinum wird angeführt, dass nicht leicht wie bei Morphinum eine Angewöhnung eintrete, dass Neigung zu Herzklopfen und Eingenommenheit des Kopfes sich viel seltener finden als bei Morphinum, dass bei seiner Anwendung Nachtschweisse der Phthisiker günstig beeinflusst wurden (Jarisch), während Morphinum das Gegentheil zu thun pflegt. Dieser Autor will es besonders deshalb bei Emphysem und Asthma dem Morphinum vorziehen, weil er fand, dass unter dem Morphinum- (und Heroin-) Gebrauch

die Athmungsgrösse sich deutlich vermindert, während sie bei Codein sich weniger, bei Dionin aber sehr erheblich steigerte. Der Sauerstoffverbrauch und die Kohlensäureproduction nehmen zu, entsprechend der mehr geleisteten Athemarbeit. Dieses Resultat entspricht den so interessanten von Winternitz (Therapeutische Monatshefte, 1899), welcher angibt, dass Heroin deutlich die Erregbarkeit des Athemcentrums herabsetze (Athemgrösse und Athemfrequenz erniedrige), während Codein und Dionin dies nicht thun. Heroin verhält sich also hierin ganz wie Morphium, von dem Filehne dasselbe angibt. Diese theoretischen Resultate dürfen aber nicht verführen, nun schleunigst zu sagen. Morphium eigne sich bei Bronchitis, Emphysem, schmerzhaftem Husten und Dyspnoe-Zuständen nicht, da müsse Dionin genommen werden. Solche Schnelligkeit im Schliessen ist gefährlich, wie sattsam bekannt. Nicht umsonst sagt Niemeyer, Morphium sei ein ausgezeichnetes Expectorans, und so wird es auch bleiben, trotz aller theoretischen Speculationen. Ob das Dionin ihm überlegen ist, wird sich am Krankenbette zu zeigen haben und nicht aus jenen Experimenten abgeleitet werden dürfen. Wir wollen hier nur sagen, dass Dionin und Morphium nicht gleichwerthig sind, dass ersteres in gewissen Fällen besser sein kann. Nach meinen Principien ist bei der Schonungstherapie das Morphium jedenfalls vorzuziehen, und Uebungstherapie durch Dionin zu unterstützen, würde mir als Fehler erscheinen. Wenn Jarisch sagt: „Besonders in den Anfangsstadien der Phthise, wo Codein oder Dionin oft genug lange Zeit hindurch Anwendung finden müssen,“ so ergibt sich schon daraus, dass wir therapeutische Antipoden sind. Aus den praktischen Resultaten von Körte,¹⁾ Freymuth und Jenisch geht aber jedenfalls hervor, dass das Dionin zur Zeit unter die Symptomata bei schwer belästigten Emphysematikern einzureihen und weiter zu erproben ist. Vor dem Paraldehyd wird besonders gewarnt.²⁾

Bei der cyanotischen Form des Endstadiums ist die Punction der unteren ödematös geschwollenen Extremitäten oft von grosser subjectiver Erleichterung gefolgt und daher stets zu empfehlen, wenn auch das Leben nur etwas länger hingeschleppt wird. Bei den sehr Kachektischen kann die Punction direct den Ausgang beschleunigen.

Gelegentlich ist bei auffallenden Stauungserscheinungen nicht zu Schwächlicher von den alten Aerzten die Venäsection gerühmt worden, und dürfte nicht ganz zu verwerfen sein.

¹⁾ Therapeutische Monatshefte, 1899.

²⁾ Rolleston, Med. Centralblatt, 1889.

II. Das vicariirende Emphysem.

Pathogenese.

Dieser Zustand kann nicht als eigene wohl charakterisirte Krankheit betrachtet werden. Bei allen möglichen Krankheiten der Lunge, bei denen Theile des Bronchialbaumes für die Luft unzugänglich oder schwer passirbar werden, kommt es zu umschriebenem Emphysem, wie es bei diffusen Erkrankungen der Bronchien zu diffusem Emphysem kommt. Da aber die Beobachtung sich dabei aufdrängt, dass die Ausdehnung der Lunge in den Theilen stattfindet, welche primär nicht erkrankt waren, und dass diese Ausdehnung stattfindet, um Raum auszufüllen, welchen die erkrankte Partie nicht mehr einnehmen konnte, so gelangte man zu der Vorstellung, dass hier die ausgedehnten Theile an Stelle der erkrankten thätig werden, und so wurde der Name vicariirendes Emphysem eingeführt. Wesentlich ist also eigentlich für diesen Begriff, dass hier bis dahin gesundes Gewebe emphysematös wird. Damit hängt dann aber direct zusammen, dass man die Ansicht aufstellt, es könne allein durch übermässigen Inspirationszug die Elasticität der Lunge dauernd geschädigt werden, eine Ansicht, welche ich bereits früher nicht annehmen wollte.

Ich sehe mich auch hier dazu nicht im Stande. Wenn diese Ansicht auch im Allgemeinen der Darstellung von Andral entsprechend¹⁾ vielen Beifall gefunden hat, so halte ich doch keineswegs für gesichert, dass die Ausdehnung wirklich völlig gesunde Lungenabschnitte trifft. Man müsste dazu annehmen, dass 1. circumscribte Erkrankungen in der Lunge bestehen können, ohne die Nachbartheile in Mitleidenschaft zu ziehen, was mir schon unwahrscheinlich ist; 2. dass der Organismus eine Inspirationsanstrengung genau nach seinem Sauerstoffbedürfniss regulirt, ohne sich irgend um den Zustand der Lunge zu kümmern, was wieder meiner Ansicht von den Lebensvorgängen ins Gesicht schlägt.

Dass der Thorax bei seinen Ausdehnungsbewegungen nicht so ganz unabhängig von der Ausdehnungsfähigkeit der Lunge ist, dass es auch hier Regulirungseinrichtungen geben muss, sehen wir z. B. evident in vielen Fällen, wo die eine Seite oder ein Theil derselben bei der Athmung

¹⁾ Andral, Clinique méd., tome III, 1. éd., pag. 62 f. Vgl. auch Gairdner, Archives générales, 1854, II.

ruhig stehen bleibt, weil die darunter liegende Lungenpartie infiltrirt ist und sich nicht ausdehnen kann, z. B. bei ganz frischen Pneumonien, wo weder von Schrumpfungs- noch von Verwachsungsvorgängen die Rede sein kann.

Also selbst für das vicariirende Emphysem erkenne ich die reine Inspirationstheorie keineswegs als völlig ausreichend an, wengleich ich ihr hier immer noch die verhältnissmässig grösste Bedeutung zubillige. Ja, ich will zugeben, dass es gelegentlich Fälle von sehr plötzlichen tiefgreifenden Störungen geben kann, wo es so aussieht, als ob alle Compensationen und Correctionen nicht ausreichen, und der Verlauf rapid nach dem Schema der compensatorischen Ausdehnung stattfindet, z. B. wenn sehr schnell ein grosser Bezirk der Lunge seine Ausdehnungsfähigkeit verliert, so dass nun die ganze Saugkraft des Thorax auf eine verhältnissmässig kleine Lungenpartie wirkt: plötzlicher Verschluss eines Hauptbronchus, Embolien grosser Bezirke der Arteria pulmonalis, grosse, sehr acut auftretende Infiltrate. Aber selbst für solche Fälle bestehen noch Bedenken, ohne ödematöse Zustände, ohne erhebliche Circulationsstörungen geht es doch auch dabei in den freigebliebenen Lungenpartien niemals ab. Jedes Oedem führt aber bekanntlich zu einer acuten Lungenblähung.

Ich habe selbst einen Fall gesehen, wo beim Wachsthum eines Mediastinaltumors, als der eine Hauptbronchus ziemlich schnell verschlossen wurde, die andere Lunge sich so rapid ausdehnte, dass man an das Entstehen eines Pneumothorax denken musste.

Die Regel ist: Auch das vicariirende Emphysem entsteht wie das substantive durch verschiedene oft sich vereinigende Schädlichkeiten bei In- und Expiration und bei Circulationsstörungen. Es ist also nicht charakteristisch für diese Form, dass sie sich in dem gesunden Gewebe entwickelt, die Regel ist nur die, dass in der Lunge eine Herderkrankung besteht und dass diese das Krankheitsbild beherrscht und ihm ihren Stempel aufdrückt. Die Rückwirkung dieser Herderkrankung auf das übrige gesunde Lungengewebe ist nun in einer Reihe von Fällen eine solche, dass durch das Mittelglied von allerlei Schädigungen der freien Luftcirculation in den Bronchien (Katarrhe, Oedem) in diesem Lungengewebe vicariirendes Emphysem sich entwickelt. In vielen Fällen ist das auch nur eine acute Lungenblähung, welche sich in den letzten Stunden oder höchstens Tagen vor dem Tode entwickelt hat, so namentlich in Fällen von acutem Lungenödem oder von Hämoptoe, wenn das Blut von der Stelle der Blutung aus durch Aspiration in die verschiedensten Theile des Bronchialbaumes gelangt. Man sei daher bei den Sectionen in der Deutung des gefundenen Emphysems vorsichtig.

Wie sehr diejenigen irren, welche glauben, man könne überall gleich diese rein mechanische Betrachtungsweise einführen, beweisen Fälle, in

denen in früher Jugend ein grosser Theil einer Lunge atrophisch geworden ist und wo die andere nicht etwa nun emphysematös wird, wie man für nöthig halten müsste. Solche Fälle sind vielfach beschrieben worden,¹⁾ besonders beweisend sind die Angaben von Recklinghausen und Coats. Die gesunde Lunge wird hier hypertrophisch und kann damit enorme Defecte ausgleichen. Selbst die beiden Seiten der Brustwand bleiben ganz gleich entwickelt, wenn auch die eine Lunge so gut wie ganz fehlt. Wesentlich hiebei dürfte die Jugend sein, im vorgeschritteneren Alter ist auf solche heilsame Hypertrophie nicht mehr zu rechnen, aber vielleicht noch in den Jahren von 20—30? Hierüber fehlt es noch ganz an genaueren Erfahrungen, obwohl die Sache für die Heilung der Phthise ein nicht geringes Interesse beanspruchen darf. Die Therapeuten sprechen bald von Hypertrophie, bald von compensatorischem Emphysem. Ist die erstere sicher festgestellt? Das letztere ist ja eine täglich am Sectionstisch zu erhebende Thatsache.

So ist ganz gewöhnlich bei einer beträchtlichen Tuberculose beider Oberlappen eine Vermehrung des Volumens der Unterlappen vorhanden, wobei die Lungen tief in die Complementärräume hineinrücken und das Zwerchfell geradezu nach unten zu drängen — denn in Wirklichkeit drängen sie es hier nach unten, obwohl natürlich ihre erste Ausdehnung nur dadurch möglich ist, dass das Zwerchfell energischer inspirirt und die Luft in die unteren Partien saugt, denn sie drängen dadurch, dass sie sich nicht mehr auf das frühere Volumen zusammenziehen. Hier sieht man auf das Deutlichste, wie die Vergrösserung der Lunge doch nicht einfach von der Wandung (Thorax und Zwerchfell) abhängig ist, sie wirkt doch auch activ, insoferne sie ihrer Verkleinerung Widerstand leistet. Aber das kann sie nur, indem Schädigungen da sind, welche in den Bronchien und Alveolen den Austritt der Luft erschweren: Schleimanhäufungen und Verminderung der Elasticität. Es kommt also hier doch auf dieselben Betrachtungen heraus, welche wir bereits bei der Betrachtung des diffusen Emphysems angestellt haben. Daraus ergibt sich wieder, dass es keine scharfe Grenze zwischen substantivem und vicariirendem Emphysem gibt und dass diese beiden Namen gefährlich sind, wenn sie einseitige Vorstellungen conserviren.

Formen und Vorkommen. Verschiedene Formen, in denen dieses Emphysem auftritt, haben zu Eintheilungen geführt:

1. Das bullöse Randemphysem, welches fast nur an den Rändern auftritt und bei dem Blasen von Haselnuss- bis Citronengrösse zur Entwicklung kommen können. Sie sitzen häufig gestielt auf, ihre Wandung ist von verdickter Pleura überzogen, aber fast nie mit der Pleura costalis verwachsen.

¹⁾ Zusammenstellung siehe bei Schueh'ard, Virchow's Archiv, Bd. CI, S. 71.

2. Das lobäre Emphysem, welches bei der Obsolescenz, beziehungsweise Atelektase ganzer Lungenlappen sich entwickelt, meist nicht sehr hochgradig wird, und wo man besonders auf den Gedanken geführt wird, dass hier die gesunden Lungentheile sich ausgedehnt haben, weil ein grösserer Theil durch Krankheit verkleinert und functionsuntüchtig geworden ist. Solche Fälle sind besonders bei Atelektase Kyphotischer, bei chronischer Tuberculose, bei Schrumpfung und Adhäsionen nach grossen Pleuritiden, fibrinöser Bronchitis zu beobachten. Hierher gehört offenbar auch das Emphysem, welches sich bei Kindern mit pneumonischen Affectionen der hinteren und unteren Lungenpartien in den vorderen und oberen Theilen beider Lungen um so leichter entwickelt, je stärker die Dyspnoe ist. Auch andere Lungenaffectionen der Kinder führen dazu. Zahlreiche Beispiele bringt *Hervieux*,¹⁾ auch *Rilliet* und *Barthez* kennen dies Vorkommen.

Die rachitischen Veränderungen der Thoraxwand, sowie die Kyphosen sind fast regelmässig vom Emphysem grösserer Theile gewisser Lappen begleitet, welche ganz gesetzmässig entsprechend den compensatorischen Thoraxerweiterungen sich ausbilden. Hier wird der Name vicariirendes Emphysem mit Vorliebe angewendet.

3. Das lobuläre, welches bei multiplen kleineren Herden in deren Umgebung auftritt und ein rein pathologisch-anatomisches Interesse darbietet.

Am häufigsten findet sich diese Form des Emphysems bei der Tuberculose, dann bei chronischen Bronchopneumonien, Peribronchiten, besonders z. B. durch Pneumonokoniose, bei chronischen Pleuritiden und deren Residuen, bei Geschwülsten, bei atelektatischen Herden geringeren Umfangs, wie sie so oft Herzklappenfehler mit brauner Induration begleiten, am seltensten bei Abscessen, gangränösen Herden oder bronchiektatischen Hohlräumen.

Ueber das Emphysem bei Tuberculose findet man besonders ausführliche Mittheilungen bei *Gallard*, *Archives générales*, 1854, II. Hier kommt das vicariirende Emphysem in der verschiedensten Weise vor. Die Sache hat deshalb ein gewisses Interesse, weil man darin hat ein Heilbestreben der Natur sehen wollen. Ich glaube mit *Gallard*, dass es jedenfalls kein günstiges Heilbestreben ist. Wenn schon das Lungengewebe verloren ist und ein Raum muss ausgefüllt werden, so ist das Einsinken der Thoraxwand und das Emporsteigen des Zwerchfells doch vortheilhafter.

Besonders abzutrennen ist die acute Lungenblähung, welche in den letzten Lebenstagen oder in der Agone sich bei vielen Kranken entwickelt, so bald sie unter heftiger Dyspnoe zu Grunde gehen. Meist ist hier das

¹⁾ *Archives générales*, Juin 1861. Die Arbeit krankt am Zusammenwerfen von vesiculärem und interstitiellem Emphysem.

Lungenödem als Ursache anzusehen. Auch hier möchte ich die beim substantiven Emphysem ausgesprochene Regel einführen, man soll erst dann von einem Emphysem sprechen, wenn es sich um einen Zustand handelt, der mindestens eine Woche gedauert hat.

Ein geringes partielles Emphysem macht an sich natürlich keine Symptome, je ausgedehnter es wird, um so mehr treten die des diffusen Emphysems hervor. Wie in den interessanten Fällen, wo die Krankheit auf die eine Hälfte der Lunge beschränkt ist, die Symptome auch sich beschränken müssen, ist leicht verständlich. Auf die Einzelheiten brauche ich nicht wieder einzugehen.

Für kleinere Stellen wird ein eng begrenzter tympanitischer Percussionsschall immer angeführt; ich glaube, dass dieses Zeichen nicht sehr häufig da ist. Aber das Wort tympanitisch wird auch von Vielen sehr lax gebraucht und nach meiner Ueberzeugung nicht selten missbraucht.

Für die Prognose der partiellen Emphyseme gilt natürlich dasselbe wie für die diffusen, wenn sie nur hinreichend gross sind, die kleineren Formen sind ungefährlich. Man kann sagen, wenn das Emphysem so gross ist, dass es leicht und sicher diagnosticirt und demonstrirt werden kann, so ist es immer schädlich. Wenn es dagegen so umschrieben bleibt, dass man es nur vermuthen kann, so ist es nicht besonders in Betracht zu ziehen. Im Allgemeinen gilt es als Regel, dass diese Emphyseme keine Folgeerkrankungen nach sich ziehen, wie sie dem diffusen Emphysem angehören, namentlich keine Herzaffectationen.

Für die Therapie ist die beherrschende Krankheit ausschlaggebend, das Emphysem wird hier kaum berücksichtigt.

III. Das interstitielle Emphysem der Lunge.

Pathogenese und Aetiologie.

Das interstitielle oder auch interlobuläre Emphysem der Lunge entsteht durch Einreissen der Schleimhaut in einem Bronchus oder auch in den Alveolen selber. Die Luft tritt alsdann durch den Riss zwischen das Bindegewebe der Lunge ein. Kommt ein Riss an der Oberfläche der Lunge zu Stande, so führt er bekanntlich in der Regel zu Pneumothorax, aber es kann auch hier der Pleuraüberzug widerstehen und die Luft sich nur unter der unverletzten Pleura ausbreiten.¹⁾ Sind die Pleurablätter verwachsen, so bleibt die Luft regelmässig unter der Pleura pulmonalis. Man kann sich denken, dass sie auch in das Gewebe der Verwachsung, also zwischen die beiden Pleuren käme, ich weiss aber keinen Beleg hiefür. Unter die Pleura costalis tritt sie auch nicht. Bei Oeffnungen, die dicht an der Lungenwurzel sich bilden, kann auch die Luft, ohne in die Lunge oder Pleura zu kommen, direct in das Mediastinum gelangen. Dahin gehört in der Regel das Emphysem der Gebärenden, welches, von einem Riss an einer bestimmten Stelle des Hilus beginnend, sich auf das Mediastinum fortpflanzt und so zum Halse gelangt. Auch die Fälle von Quincke und Petersen sowie von Schotten²⁾ gehören dahin. Diese sowie das allgemeine Hautemphysem, welches zu Stande kommt, wenn bei Verwachsungen der Lunge Ulcerationen derselben bis in das subcutane Bindegewebe gelangen und so direct von der Lunge aus sich ein Emphysem der Hautdecken bildet, stellen Formen dar, welche wir hier nicht weiter betrachten.

Zunächst und vor Allem ist davor zu warnen, dass man nicht sogenannte Leichenemphyseme für solche nimmt, welche während des Lebens entstanden sind, und es haben die pathologischen Anatomen auf diese Gefahr vielfach aufmerksam gemacht.

Man unterscheidet theoretisch, ob der Riss in der Lunge durch ein Trauma, durch einen Krankheitsprocess oder durch eine Hustenanstrengung zu Stande gekommen ist. Im Allgemeinen ist die Hustenanstrengung die

¹⁾ Z. B. Grancher, *Union méd.*, 1886, No. 41.

²⁾ *Berliner klin. Wochenschr.*, 1884, 1886.

letzte Ursache, nachdem die Lunge vorher durch ein Trauma oder einen Krankheitsprocess bereits verändert wurde. Dass heftiger Husten bei ganz gesunder Lunge Emphysem hervorbringen kann, ist aber doch nicht zu bezweifeln. Bei der grossen Mannigfaltigkeit der Vorkommnisse muss man dieselben jedenfalls in Abtheilungen bringen, wenn es auch immer Fälle geben wird, welche jeder Eintheilung spotten.

Wir betrachten die interlobulären Emphyseme in folgenden Rubriken:

1. Durch Traumen im engeren Sinne.

a) Traumen, die von aussen wirken (Stich, Hieb, Quetschung der Brust). Hier können die äusseren Hautbedeckungen völlig unverletzt bleiben. Man hat dann den Einfluss von Splintern gebrochener Rippen besonders angeklagt. Aber es gibt auch Fälle genug, wo die Rippen nicht verletzt sind, nur die Gewalt der Quetschung genügt.¹⁾

b) Traumen, die von innen wirken. Eine Stricknadel war in den Oesophagus geschlüpft und hier quer eingekeilt. Nach einiger Zeit Zeichen von Hautemphysem, erst 14 Tage später Beginn von Fieber, übelriechendes Sputum, Pneumothorax, Tod. Bei der Section interlobuläres Emphysem der rechten Lunge, in der die Spitze der Nadel lag.

2. Durch gewaltsames Lufteinblasen. Man kann diesen Fall auch zu 1 b) rechnen. Früher wurden Lufteinblasungen bei Neugeborenen ganz gewöhnlich angewendet, wenn sie im asphyktischen Zustande zur Welt kamen. Jetzt ist diese Methode wohl von keinem Geburtshelfer mehr gebilligt. Bei Erwachsenen wird in verzweifelten Fällen das Einblasen von Luft doch immer wieder zur Hilfe genommen. Jedenfalls ist es mit entsprechender Vorsicht anzuwenden, und nicht als einziges Mittel, nicht ohne die gleichzeitige Anwendung der äusseren Methoden zur künstlichen Respiration.

3. Durch Fremdkörper in den Athemwegen.

4. Durch pathologische Producte in den Athemwegen. (Hieher gehören besonders die Tumoren der Trachea und die Membranen bei Diphtheritis.)

5. Durch äussere Gewalteinwirkung auf die Athemwege. Hier ist die Strangulation anzuführen, welche häufig zum Emphysem zu führen pflegt.

6. Durch willkürlichen oder krampfhaften Glottisverschluss. Das Emphysem der Gebärenden, das bei Spasmus glottidis, bei heftigen Hustenanstrengungen ist hier zu nennen. Die heftigen Hustenanstrengungen

¹⁾ Holmes, Lancet, 1886, I, pag. 879. Hämoptoe, grosse Athemnoth, völliges Aufgehobensein der Respiration rechts, Stillstand der Seite, aber keine Percussionsveränderung! Am folgenden Tage amphorisches Athmen. (?) Kein Zeichen von Luft oder Flüssigkeit in der Pleura. Heilung mit Verdichtungen in der Lunge. Thaal, Wiener klin. Wochenschr., 1898.

werden aber doch in der Regel durch bestimmte Schädlichkeiten ausgelöst und dann unter 1, 3 oder 4 zu rechnen sein. So z. B. würden die Hustenparoxysmen bei Einathmung reizender Dämpfe doch auch zu 3 zu zählen sein.

7. Durch Inspirationsanstrengungen.

8. Durch pathologische Ursachen, welche zum Durchbruch der Lunge führen: Ulceration (Phthise, Abscess, Gangrän, Tumor. käsige Drüsen.¹⁾ Diese Rubrik wird von 4 gelegentlich nicht zu trennen sein.

Besondere Kritik fordert aber die Nummer 7 heraus. Hiezu wird der Fall citirt, welchen Virchow bei einem jungen Mann beobachtete. Derselbe hatte sich in den Kopf geschossen, und durch Druck auf die Medulla oblongata waren gewaltsame Inspirationsbewegungen ausgelöst worden. Die Bedenken gegen eine solche Wirkung der Inspiration allein, welche ich bei E. vesiculare und vicarium bereits ausgesprochen habe, gelten hier nicht. Es gibt Stellen an den Lungen, welche offenbar bei gewaltsamen Athemanstrengungen ganz besonders gezerzt werden, nämlich da, wo die Pleuren von der Lunge selbst auf die grossen Bronchien und anliegendes Gewebe übergehen. Die Stellen sind als *Loca minoris resistentiae* zu bezeichnen. Auch durch zufällige Umstände können solche *Loca* geschaffen sein. So kommt es, dass man hier die einfache Inspirationsanstrengung als Ursache anerkennen muss, was ich bei den ersten Formen des Emphysems ablehnte.

Was die Lungenkrankheiten anlangt, so kann man a priori sagen, dass jede gelegentlich zu interstitiellem Emphysem führen kann, ganz besonders aber sind die Erkrankungen zu fürchten, welche zu heftigen Hustenstössen Veranlassung geben.

Am häufigsten ist das Emphysem nach Phthise beobachtet, aber jedenfalls wegen der Häufigkeit der Phthise, nicht, weil diese Krankheit besonders zu Emphysem disponirt. Keuchhusten und Bronchitis mit schweren Hustenanfällen, also besonders Bronchitis sicca sind ferner als besonders häufige ätiologische Momente zu nennen. Als seltenere Ursachen gelten die Bronchopneumonie, das vesiculäre Emphysem und endlich auch die croupöse Pneumonie. Dann folgen die überhaupt seltenen Erkrankungen (vgl. oben).

Aber auch gesunde Lungen sind nicht von Emphysem sicher, wie die Fälle bei Gebärenden, bei Glottiskrampf, bei Einathmung reizender Dämpfe beweisen. Ozanam²⁾ hat drei Fälle von subpleuralem Emphysem auf der nicht befallenen Lunge bei Kindern mit Pneumonie.

¹⁾ Vgl. Marchand, Prager Vierteljahrsschr., 1876, der für alle diese Fälle Beispiele gibt.

²⁾ Archives générales, 1854, I, pag. 47 ff.

In dem Falle von Talma¹⁾ erkrankte ein 35jähriger Mann mit Brustbeklemmung und Fieber, allmählich liess das letztere nach, aber auf der Lunge blieben Dämpfungen, in der fünften Woche trat Emphysem am Halse und unterhalb der Schlüsselbeine auf. Die Section zeigte gasgefüllte Blasen unter der Pleura, im Lungengewebe und Mediastinum. In den infiltrirten Partien wurden Tuberkelbacillen gefunden. Es handelte sich also offenbar um einen Fall von tuberculöser Pneumonie mit secundärem interstitiellem Emphysem, wie es jedenfalls sehr selten ist.

In einem Falle²⁾ handelte es sich um ein hochgradiges vesiculäres Emphysem bei einem Mann, der nur durch einfachen Fall auf den Rücken das interlobuläre Emphysem acquirirt haben soll.

In dem Falle von Guillot wurde ein 42jähriger Phthisiker plötzlich während seiner Arbeit von heftiger Dyspnoe und lebhaftem Schmerz in der linken Brustseite befallen. Vier Tage später bemerkte er in der linken Infraclaviculargegend eine kleine weiche Geschwulst, welche sich sehr schnell vergrösserte und auf das Gesicht, die Oberextremitäten und den Rumpf überging. Crepitation war fühlbar. Der Mann starb in den nächsten Tagen, und man fand die linke Pleurahöhle frei von Luft, dagegen das subpleurale Zellgewebe emphysematös. An der Wurzel der linken Lunge eine kleine Oeffnung, von da war das Emphysem ins Mediastinum gelangt und hatte sich längs der Gefässcheiden der Carotiden fortgesetzt.

Der Mechanismus ist ganz gewöhnlich so, dass sich in einem Alveolus eine kleine Oeffnung bildet. Aus dieser tritt dann die Luft in das Gewebe unter der Pleura oder um eines der dort verlaufenden Gefässe aus, zunächst nur von der Grösse eines Hanfkornes. Es soll vorkommen, dass sich viele kleine solche Oeffnungen bilden. Durch die Husten- und Athmungsanstrengungen vermehren sich die Luftperlen und bilden hellglänzende perlschnurartige Reihen im interlobulären Gewebe, wie man es durch die Pleura hindurch sehr schön sehen kann; so werden die Läppchen durch luftgefüllte Räume voneinander getrennt, welche eine keilförmige Gestalt haben sollen, so dass Laënnec sie mit den Segmenten einer Orange verglich. Die Basis liegt nach der Pleura hin. Allmählich können sie auch durch Zusammenfliessen sich vergrössern und dann die Pleura in grosser Ausdehnung vom unterliegenden Gewebe abheben, so dass ganz erhebliche Blasen entstehen. Sie kriechen entlang den Pulmonalgefässen vorwärts und präpariren dieselben heraus, wie eine dissecirende Entzündung. So gelangt die Luft an die grossen Bronchien, mit denen sie ins Mediastinum dringt. Das Bild kann also wesentlich verschieden sein, je nachdem die Luft mehr in die Tiefe dringt oder an der Oberfläche bleibt. Diese Vertheilung hängt von dem Sitze der Ausgangspunkte ab.

¹⁾ Zeitschr. für klin. Medicin, Bd. X.

²⁾ Saussol, Gazette des hopitaux, 1882, pag. 141.

Symptome.

Deutliche Erscheinungen auf der Lunge macht es nicht. Wenn Laënnec aus einem vollen Percussionsschalle darauf schliessen wollte oder sogar meinte, dass die Luftblasen unter der Pleura ein trockenes Reibegeräusch hervorbringen könnten, so war er im Irrthum. Wenn das Emphysem in das Mediastinum vordringt, so scheint es wohl eine gewisse Dyspnoe zu bedingen, aber nur selten werden diese Erscheinungen so auffallend gefunden, wie sie in den Büchern geschildert sind, wo von Druck auf das Herz und die grossen Gefässe eine gefährliche Wirkung abgeleitet wird.

Complicationen.

1. Emphysem der Pleura costalis. Dieses Vorkommen entzieht sich der Diagnose, und auch bei den Sectionen ist kaum darauf geachtet worden. Es scheint, dass die straffe Anhaftung der Pleura in der Regel das Zustandekommen hier verhindert.

2. Mediastinales Emphysem. In der Regel wird das interstitielle Emphysem kenntlich erst, wenn es ein bedeutenderes mediastinales Emphysem macht. Man kann dann dies letztere und durch Rückschlüsse das interstitielle Lungenemphysem diagnosticiren. Allerdings darf man nicht übersehen, dass mediastinales Emphysem ohne Lungenemphysem, abgesehen von äusseren Verletzungen, auch durch Erkrankung anderer Organe entstehen kann, so von der Trachea, dem linken oder rechten Bronchus, dem Oesophagus, ja vom Magen (Fall von Faber, Württemberger Correspondenzbl., 1885: Perforation eines Ulcus ventriculi) aus.

Folgende Symptome sprechen für mediastinales Emphysem: Ein meist der Herzaction synchrones feinblasiges Knistern. Ein knackendes, die Herztöne begleitendes Geräusch hörte Faber.

Ein Verschwinden oder Undeutlichwerden der Herzdämpfung. Ueber dem Herzen tritt ein sonorer, nicht deutlich tympanitischer (F. Müller) Percussionsschall auf.

Der Spitzenstoss verschwindet.

Neben dem Sternum erscheinen die Intercostalräume verstrichen oder sogar hervorgewölbt.

3. Hautemphysem. Am leichtesten wird das Emphysem erkannt, wenn es unter die Haut gelangt und nun durch Palpation das charakteristische Knistern gefunden wird. Es kann dies nach der vorliegenden Casuistik dann die Folge eines mediastinalen Emphysems sein, es kann aber auch direct von der Lunge her durch Verwachsungen die Luft in die Thoraxwand gelangt sein. Das Häufigste ist ja das Emphysem „mit dreifachem Sitz“, wie es die Franzosen nennen: Lunge, Mediastinum,

äussere Haut. Zahlreiche solche Fälle hat schon Gallard gesammelt.¹⁾ Da die Fälle in der Mehrzahl heilen, so weiss man nicht, wie es mit der Lunge steht, man nimmt es als selbstverständlich an, dass diese befallen ist, wenn die Luft aus dem Mediastinum zur Haut gelangt. Doch ist die Lunge oft genug frei. Die Oeffnung liegt eben sehr häufig an der Lungenwurzel, wo eine besonders für die Bildung des Emphysems günstige schwache Stelle sich befindet, da wo die Pleura auf der Vorderfläche des Bronchus aus der pulmonalen in die costale, besser mediastinale Fläche übergeht. Hier reisst ein Alveolus besonders gerne ein, und die Luft geht dann, ohne sich viel in oder auf der Lunge auszudehnen, gleich ins Mediastinum über.

Es kann natürlich auch Hautemphysem direct von der Lunge aus ohne das Zwischenglied des mediastinalen Emphysems entstehen, wenn die Lunge adhärent ist und an der Stelle der Adhäsion eine Verletzung eintritt. So führte in einem Falle eine einfache Punction zur Bildung von Hautemphysem,²⁾ in einem anderen Falle kam die Luft aus einer Vomica welche mit der Brustwand verwachsen war.³⁾

4. Pneumothorax ist bei grossen interlobulären Emphysemen nicht ganz selten. Die Pleura reisst an einer Stelle ein, und die Luft tritt in den Pleurasack aus. (Fall von Bronchopneumonie im Anschluss an Masern. Ausgang in doppelseitigen Pneumothorax. Teissier.⁴⁾ Auch der Fall ist vorgekommen, dass das Emphysem einerseits in den Hilus der Lunge, das Mediastinum und die äussere Haut vorwärts kroch und sich dann doch noch Pneumothorax entwickelte.⁵⁾

5. Lufttritt in die Blutgefässe. Dies ist ein viel umstrittener Punkt. Manche halten das Auftreten von Luft, welches unter diesen Verhältnissen bei Sectionen mehrfach festgestellt worden ist, immer für eine Leichenerscheinung, sei es, dass die Luft sich durch Fäulniss entwickelt, sei es, dass sie bei der Eröffnung des Cadavers durch Aspiration von irgend einer Vene aus hineingelangt. Es ist sicher, dass viele solche Vorkommnisse namentlich früher die Beobachter irreführt haben. Dennoch gibt es Fälle, in denen man es für höchst wahrscheinlich erklärt hat, dass Luft von der emphysematösen Lunge aus während des Lebens in die Gefässe gelangt sei. Experimentell ist es unzweifelhaft nicht selten bei Thieren durch Luftblasen erzielt worden.⁶⁾ Diese Frage hat natürlich besonders die Gerichtsärzte interessirt.

¹⁾ Archives générales, 1880, Bd. II. Vgl. den Bd. XIII dieses Werkes bei Krankheiten des Mediastinums.

²⁾ Lancet, 1889, I, pag. 273.

³⁾ Ebenda, 1889, II, pag. 1277.

⁴⁾ Bulletin de la société anatom. de Paris, 1897, No. 17.

⁵⁾ Grancher, Union méd., 1886, No. 41.

⁶⁾ Vgl. Marchand, Prager Vierteljahrschr., 1876, Bd. CXXXII, S. 119 ff.

Prognose.

Das interlobuläre Emphysem ist im Allgemeinen nicht gefährlich, wenn das Individuum nicht schon recht kachektisch und durch die primäre Krankheit heruntergekommen ist. Ich sah einen Pneumothorax, der bei einem solchen Emphysem offenbar durch Zerreißen von subpleuralen Blasen entstanden war, wieder rückgängig werden. Koranyi führt sogar zwei solche Heilungsfälle an. Natürlich ist auch der Tod durch Schok oder durch folgende Pleuritis zu fürchten, in den seltensten Fällen wohl durch Lufttritt in die Gefäße. Auch mediastinale und subcutane Emphyseme sind im Ganzen nicht so zu fürchten, wie man nach den Büchern glauben sollte. Nur in diesen schlimmsten Fällen darf man zu kleinen Incisionen greifen, um die Haut zu entspannen, und wird sich dann auch nicht viel davon versprechen dürfen, doch gelegentlich dem Kranken erhebliche subjective Erleichterung verschaffen.¹⁾

¹⁾ Torday, Klin. Centralblatt: 1886, S. 270. Schnelle Heilung eines ausgedehnten subcutanen Emphysems nach Diphtheritis. Maschner, ebenda S. 125.



Atelektasis.

Die Lehre von der Atelektase bereitete den älteren Autoren grosse Schwierigkeiten, namentlich wurde der Zustand vielfach als ein entzündlicher gedeutet und mit Pneumonie verwechselt. Die richtige Einsicht gewann man seit dem Jahre 1832, in welchem die Dissertation von Jörg erschien. Das Historische und die ältere Literatur findet man bei Hertz im Handbuch.¹⁾

Unter dem Namen Atelektase (*ἀτελής* unvollständig, *ἔκτασις* Erweiterung) verstehen wir den Zustand der Lungenalveolen, bei welchem dieselben collabirt und fast oder ganz luftleer sind, es dringt bei der Inspiration keine Luft in sie ein, und sie nehmen an der Function der Lunge nicht Theil.

Dieses Verhalten ist bekanntlich im Fötalleben das normale, wenn es aber nach der Geburt in irgend welchem Grade fort dauert, so ist das pathologisch. Diese Fälle bilden die Gruppe der angeborenen Atelektase oder des fötalen Zustandes der Lunge. Ihr gegenüber steht die erworbene Atelektase, Fälle, in denen aus irgend einem Grunde die Luft nicht mehr in die Alveolen eindringen kann, während die in ihnen enthaltene Luft resorbirt wird und so die Alveolen luftleer werden.

Man theilt die erworbene Atelektase in die durch Verstopfung der Bronchien entstandene und die durch Druck auf die Lunge von aussen entstandenen, und stellt so die Obturationsatelektase der Compressionsatelektase gegenüber. Oft wendet man das Wort Lungencollaps an, aber gegenüber dem Worte Atelektase versteht man darunter einen schnell eintretenden und vorübergehenden Zustand, bei dem es namentlich zu keinerlei Veränderungen des Lungengewebes kommt.

Die Eintheilung von Feustell: 1. Verharren der Lunge im fötalen Zustande, Atelektase; 2. Rückkehr zum fötalen Zustande durch Kräfte, welche im Gewebe selbst liegen, Collaps; 3. dieselbe Rückkehr, durch Kräfte, welche von aussen auf das Gewebe wirken. Compression — entspricht dem allgemein angenommenen Wortgebrauch nicht und fördert uns auch nicht, da die Grenze zwischen 1 und 2 in der Praxis zu oft verwischt wird.

¹⁾ Red. Ziemssen, Bd. V, S. 418.

Die scheinbar theoretisch so natürliche Eintheilung der Atelektase in eine angeborene und eine erworbene bereitet deshalb Schwierigkeit, weil in vielen Fällen die Neugeborenen anfangs ganz befriedigend athmen, aber nach einiger Zeit ermatten sie. Schleim mit Mekoniumresten bleiben in den Bronchien stecken und da, wo im Anfang eine Lunge sich gut ausdehnte, collabirt dieselbe wieder, und wir finden am nächsten Tage eine ausgedehnte Atelektase. Auch noch später im ersten, selbst zweiten Lebensjahr kommt bei schwächlichen Individuen unter dem Einfluss eingreifender Krankheiten, besonders solcher, die mit Fieber und Bronchitis einhergehen, Atelektase zu Stande, welche der gleich nach der Geburt acquirirten ziemlich gleichwerthig ist. Also auch hier spottet die Natur mit ihren vielgestaltigen Krankheitsbildern unseren Bestrebungen nach Eintheilung.

Wir werden die Erkrankung der Neugeborenen von der der Entwickelteren, oder wie man gewöhnlich sagt, der Erwachsenen scheiden.

Pathologisch-anatomisches.

Die atelektatischen Stellen können die verschiedenste Ausdehnung haben, von einzelnen inselförmigen Partien bis zu ganzen Lungenlappen; sogar ganze Lungen kann die Störung befallen. Diese Stellen zeigen ein verringertes Volumen, kleinere derartige sinken unter die Oberfläche der gesunden Lunge, die Farbe der Pleura ist dunkelbläulich, auffallend dunkler als die Umgebung, der Durchschnitt ist bräunlichroth, auch die Schnittflächen einsinkend, trocken, nicht granulirt, es lässt sich keine Luft hervorpressen. Ein solches luftleeres Lungenstück sinkt im Wasser unter.

Lange Zeit kann eine solche atelektatische Lungenpartie noch aufgeblasen werden und alles zum normalen Zustande zurückkehren, aber allmählich wird ihre Structur tief verändert. Die Wände der Alveolen verwachsen völlig, das Bindegewebe nimmt zu, und man erhält eine indurirte Masse, welche nur noch Andeutung der ehemaligen Lungenstructur besitzt.

In welcher Weise sich eine lange bestehende Atelektase weiter verändert, darüber besteht bei den pathologischen Anatomen noch keine Einigkeit und Klarheit. Dass der fötale Zustand unbegrenzte Zeit bestehen bleiben kann, geht aus manchen Befunden (z. B. Franke¹⁾ sicher hervor. Meist aber entwickeln sich Bindegewebswucherungen und Bronchiektasen als Folgezustände.²⁾ Als Typus eines solchen Falles sehe ich den von Schuchardt an.³⁾ Aber nun werden noch weitere Veränderungen be-

¹⁾ Deutsches Archiv für klin. Medicin, Bd. LVI.

²⁾ Dafür spricht schon der Fall von Köstlin, Archiv für physiologische Heilkunde, VIII, 1849, dann Rokitansky und Cohnheim, Allgemeine Pathologie, II, S. 180.

³⁾ Virchow's Archiv, Bd. CI.

schrieben. wie die Cystenbildung (Grawitz¹⁾ und die Knorpelwucherung (Heller²⁾ und hier ist es nicht mehr annehmbar, dass es sich um einfache Atelektasen gehandelt hat, sondern vielmehr um Bildungsanomalien. Da aber Bildungsanomalien oft genug Atelektasen mit sich führen müssen, so wird man sich leicht selbst sagen, wie schwierig es werden kann, die Grenze zwischen dem zu ziehen, was als Folge der einen oder der andern anzusehen ist.³⁾ Eine nicht geringe Rolle spielt in diesen Beobachtungen auch die Frage nach dem Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Pigment. Aber diese dunkle Frage ist noch ganz ungelöst. Man kann wohl sagen, dass da, wo viel Pigment vorhanden ist, der Zustand sich nicht früh (vor dem 5.—7. Lebensjahre) entwickelt hat, aber man darf nicht sagen, dass da, wo kein Pigment sei, der Zustand ohne Weiteres als fötal gelten müsse, da das Pigment unter Umständen sicher im Laufe der Zeit abgeführt werden kann.

Praktisch wird es richtig sein, die Fälle mit Cystenbildungen, mit Wucherungen der Bronchien, besonders des Knorpelgewebes, und mit tiefgreifenden nicht genügend erklärten Bildungsanomalien besonders zu stellen und von der echten Atelektase abzutrennen. Vgl. Bd. XIII und Fürst, Missbildungen der Lunge, in Gerhardt's Handbuch.

Pathogenese.

In einer gewissen Zahl von Fällen gelangt überhaupt gar keine Luft in die Alveolen, sei es, dass der Zugang absolut verschlossen ist, wie bei manchen Missbildungen, sei es, dass Hindernisse da sind, welche das schwächliche Neugeborene nicht überwinden kann. Hier bleibt es also beim weisslichen fötalen Zustande. In einer anderen Zahl von Fällen wird die Lunge durch Compression atelektatisch. Die Luft wird dabei einfach herausgedrückt und kann nicht wieder hinein. Tumoren und Exsudate, welche die Lunge comprimiren, führen ganz regelmässig in

¹⁾ Virchow's Archiv, Bd. LXXXII.

²⁾ Deutsches Archiv für klin. Medicin, Bd. XXXVI.

³⁾ Vgl. z. B. die Zusammenstellung bei Wollmann. Ein Fall von Agenesie der linken Lunge mit Bronchiektasien, Freiburger Dissertation, Dresden 1891. Dahin gehört auch der Fall Lancet, 1885, I, pag. 1048, wo bei einem 63jährigen Manne die rechte Lunge ganz zu fehlen schien. Erst nach langem Suchen fand man einen Rest von der Grösse einer Wurst. Das Herz war durch die enorm vergrösserte linke Lunge ganz nach rechts verlagert. Aehnlich war der Fall Malqueen's (Lancet, 1899, I, pag. 111). Der linke Bronchus war an der Bifurcation obliterirt, die rechte Lunge enorm vergrössert. In ihrer Spitze eine phthisische Caverne, aus welcher eine Hämoptoe im 43. Jahre zum Tode geführt hatte. Sieveking (Münchener med. Wochenschr., 1895, Nr. 4) fand bei einem 56jährigen Manne die linke Lunge hart, luftleer, von der Grösse einer Kinderfaust. Der Unterlappen gelbroth und pigmentfrei (fötal-atelektatisch), der Oberlappen schiefzig pigmentirt.

umschriebenen, ihnen angrenzenden Partien zu solchem Zustande. Ebenso sind zu nennen Herzhypertrophien, Deformationen der Wirbelsäule und des Thorax, Ausdehnung des Unterleibes mit Empordrängung des Zwerchfells, schon blosser Meteorismus ist von Einfluss. Bei heruntergekommenen Kranken genügt selbst eine andauernde Rückenlage, um bei schwachen respiratorischen Bewegungen den Druck der Bauchorgane auf die hinteren unteren Lungenabschnitte wirksam werden zu lassen. Wegen der grösseren Last der Leber ist die daraus folgende Atelektase gewöhnlich auch auf der rechten Seite viel mehr ausgesprochen als auf der linken.

Rosenbach¹⁾ hat darauf hingewiesen, dass es sich bei der sogenannten Compressionsatelektase zunächst nicht um eine echte Compression handelt, sondern um eine Kraft, welche dem ausdehnenden Drucke in der Thoraxhöhle entgegenwirkt, der Lungenelasticität gestattet, die Lungen auf ihr kleinstes Volumen zusammenzuziehen. Erst wenn ein völliger Collaps der Lungen herbeigeführt ist und wenn der Druck im Pleurasack noch weiter zunimmt, so wird die Lunge wirklich comprimirt, und zwar trifft die Compression weniger das eigentliche Parenchym, welches bereits sein kleinstes Volumen eingenommen hat, als Gefässe und Bronchien.

Die dritte Gruppe von Fällen sind dann die sogenannten Obstructionsatelektasen. Wenn ein Bronchus so verschlossen wird, dass ihn keine Luft mehr passiren kann, so wird ganz gesetzmässig die in den zugehörigen Räumen vorhandene Luft resorbirt, zuerst der Sauerstoff, dann die Kohlensäure, zuletzt der Stickstoff.²⁾ Lichtheim zeigte, dass ganz gesetzmässig, wenn man einen Bronchus sicher verschloss, der von ihm gespeiste Lungenabschnitt innerhalb weniger Stunden völlig luftleer geworden war. Er wird durch seine Experimente zu der wichtigen Annahme geführt, dass dem elastischen Bestreben des Lungenparenchyms nicht eher ein völliges Genüge geleistet ist, als bis das letzte Luftbläschen ausgetrieben ist, und zeigt, dass die Resorption der Luft durch das circulirende Blut stattfindet. Er macht auch darauf aufmerksam, dass diese Absorptionsatelektase für diejenigen Fälle von Pleuritis in Betracht zu ziehen ist, wo nicht ein ganz massenhaftes Pleuraexsudat die Lunge mit starkem Ueberdrucke comprimirt. Die Capillaren erweitern sich dabei, die atelektatischen Theile werden hyperämisch. Diese Verdichtungen kommen meist in den tiefer gelegenen Theilen der Unterlappen vor und steigen entlang der Wirbelsäule in Form eines beiläufig 5 cm breiten Streifens aufwärts, sich allmählich bis zur Lungenspitze verjüngend. Mit der Zeit tritt aber Serum in die Alveolen aus, sie werden ödematös, der atelektatische Herd kann sich dann auch wirklich hervorwölben und in einen entzündlichen Zustand über-

¹⁾ Archiv für klin. Medicin, Bd. XVIII.

²⁾ Lichtheim, Archiv für experimentelle Pathologie und Pharm., Bd. X.

gehen. Dieses ist dann die Form der Splenisation, bei welcher die Grenze zwischen ödematös-hyperämischer Atelektase und broncho-pneumonischem Infiltrate schwer festzustellen ist.

Besonderes Interesse hat die Atelektase bei Pneumothorax erregt. In den Fällen, wo in dem Pleuraraume ein deutlicher Ueberdruck entsteht (Ventilpneumothorax), handelt es sich ja offenbar um eine Compression, aber in den Fällen, wo der Druck der Luft in der Pleurahöhle nicht grösser wird, als wie der der Atmosphäre, erschien die Sache unklar, da man der Ansicht war, es genüge die einfache Elasticität der Lunge nicht, um dieselbe luftleer zu machen. Es ist richtig, dass wenn man eine Pleurahöhle eröffnet, die Lunge collabirt und dann noch eine ganze Menge Luft enthält, nicht nur in den Bronchien, sondern unzweifelhaft in den Alveolen, aber es ist sicher, dass wenn ein Thier solchen Versuch um wenige Stunden überlebt, die Lunge dann ganz luftleer geworden ist. Es kann nur fraglich sein, ob dies die Folge der Absorption der Luft durch die noch bestehende Circulation ist, oder ob die Elasticität am Ende nur noch sehr schwach wirkend für die Austreibung des letzten Restes von Luft eine besonders lange Zeit braucht. Lichtheim's Auseinandersetzungen bestimmen auch, das Zusammenwirken von Elasticität und Absorption anzuerkennen (l. c., S. 90 ff.). Es genügt wirklich die einfache Elasticität nicht, um die Lunge völlig luftleer zu machen, sie kann es aber in Verbindung mit der Circulation, wie Lichtheim's Experimente beweisen. Verständlich ist aber diese totale Atelektase doch nur mit Hilfe der bereits oben erwähnten Annahme, dass die Elasticität wirksam bleibt, so lange noch eine Spur Luft in den Alveolen sich befindet.

Eine vierte Gruppe von Atelektasen würden diejenigen sein, welche sich im Anschluss an eine Embolie der A. pulmonalis bilden sollen, wenn Rommelaire Recht hat.¹⁾ Diese Sache ist aber zweifelhaft, und kann ich bisher nicht anerkennen. Die Experimente sprechen entschieden dagegen.

Atelektase der Neugeborenen.

Diese, auch oft angeborene Atelektase genannt, findet sich bei schwachen, zu früh geborenen oder nach schwerer Entbindung scheinod zur Welt gekommenen Kindern.

Es sind meist mechanische Hindernisse in den Athmungswegen vorhanden, andererseits kann die Erregbarkeit der Athmungscentra durch Schädigung des Gehirns (Hydrocephalus, Hämorrhagien während der Geburt) herabgesetzt sein.

Von mechanischen Hindernissen gelangt sehr häufig Mekonium in die Luftwege der Kinder, wenn sie während der Geburt vorzeitig

¹⁾ Gazette des hôpitaux, 1883, pag. 755.

Athembewegungen machen, sei es, dass die Placentarrespiration zu frühe ungenügend wird, oder äussere Reize das Kind zum Athmen veranlassen, ehe der Kopf noch frei geworden ist.

In einer gewissen Zahl von Fällen können die Kinder zuerst ganz gut athmen, aber nach einer gewissen Zeit wird die Lunge unter zunehmender Respirationsschwäche wieder atelektatisch.¹⁾

Diese Sache ist vielfach von den Gerichtsärzten und Geburtshelfern behandelt worden, und an der Thatsache kann jetzt Niemand mehr zweifeln. Die Luft kann durch Resorption wieder aus der Lunge verschwinden, wenn die Athmung allzu schwach wird (vgl. oben).

Kleine Herde können dann nicht wesentliche Symptome bereiten, bei schwächlichen Kindern mit Neigung zu Sopor und Cyanose wird man immer auf Atelektase zu fahnden haben. Man findet alsdann einen gedämpften Percussionsschall gewöhnlich an den hinteren unteren Theilen beider Lungen am ausgesprochensten. Die Dämpfung ist nicht sehr intensiv, oft etwas tympanitisch. Man hört ein abgeschwächtes Athmen, oder auch gar nichts. Bei sehr ausgedehnten Herden und offenen Bronchien hat man aber auch bronchiales Athmen beobachtet. In vielen Fällen kann das Athmen ausgezeichnet beobachtet werden, welches man bei Stenosen findet: Die nachgiebigen Stellen des Thorax, Schlüsselbeingruben und Inter-costalräume sinken bei der Inspiration auffallend ein, die peripneumonische Furche tritt stark hervor. Die Dyspnoe ist eine inspiratorische.

Husten fehlt häufig ganz, wo vorhanden, hängt er von begleitenden Umständen ab. Cyanose ist mehr oder weniger deutlich je nach dem Umfange des Processes. Fieber besteht nicht.

Die Symptome hängen völlig von der Grösse der Atelektase ab, zwischen Fällen, in denen überhaupt nichts gefunden werden kann, und solchen, welche sich als ausgeprägte lobäre Pneumonien darstellen, gibt es alle Zwischenformen.

Der Puls bei den Atelektatischen schwankt bei normalen Neugeborenen bekanntlich sehr erheblich, die Angaben über Verlangsamung desselben und Beschleunigung sind mit grosser Vorsicht aufzunehmen. Ein charakteristischer Einfluss der Asphyxie oder der Atelektase auf die Pulszahl ist nicht constatirt, die Stärke des Pulses entspricht etwa dem Verhalten der übrigen Lebenserscheinungen.

Allmählich nimmt nun der Zustand eine Wendung zum Bessern oder zum Schlimmern. In ersterem Falle gehen die Erscheinungen zurück, im letzteren nimmt die Cyanose zu, der Puls wird klein und beschleunigt, das rechte Herz wird überfüllt, enorme Stauung der Leber, Oedeme und

¹⁾ Pincus, Vierteljahrsschr. für gerichtliche Medicin, Bd. XVIII (1873); Winter, ebenda, 1887; Seydel, 1891; Klein, ebenda, 1892; Schröder, Deutsche Archiv für klin. Medicin, VI; Ermann, Virchow's Archiv, Bd. LXVI.

Stauungsharne stellen sich ein. Meist führt eine sich entwickelnde Pneumonie zum Tode, aber die einfach zunehmende Atelektase kann auch dasselbe durch Asphyxie bewirken. Eine gewisse Zahl von Kindern überstehen die Erkrankung, aber es bleiben Schädigungen zurück, befallene Lungenpartien werden atrophisch und gesunde hypertrophieren dafür.

Für solche Zustände ist der Fall Francke als typisch anzuführen.¹⁾ Hier waren sehr erhebliche Atelektasen beider Unterlappen offenbar während oder gleich nach der Geburt entwickelt. Das Individuum war 58 Jahre alt geworden. Man findet eine Beschreibung des mikroskopischen Befundes, woraus erhellt, dass ausgedehnte Partien der Lungen einen völlig fötalen Charakter behalten hatten. Als charakteristisch für diese Atelektase der beiden Unterlappen sieht dann Francke noch ein Verhalten des Thorax an. Dieser war nämlich in der Weise deformirt, dass er in den oberen Partien eine starke Hervorwölbung mit bedeutender Vergrößerung des Tiefendurchmessers darbot, während sich unterhalb der 6. Rippe eine Verminderung des Thoraxumfanges, wie von einer starken Einschnürung gebildet (Wespentaille), zeigte, endlich die unteren Thoraxränder wieder nach aussen umgebogen waren. Ich glaube kaum, dass dies Verhalten so charakteristisch ist, wie Francke meint, da man es auch nach Rachitis nicht selten findet. Somit sind in diesem Falle die Bronchiektasen zu bemerken und das vicariirende Emphysem, beides Zustände, die bei Atelektase als pseudocompensatorische vorkommen. Hypertrophien, die für die echte fötale Atelektase so charakteristisch sind, waren hier nicht ausgebildet. Es bestanden dagegen allerlei Schrumpfungen und Verwachsungen, welche entschieden auf Krankheitszustände des späteren Lebens zurückgeführt werden müssen. Das Offenbleiben des Foramen ovale und die Erweiterung der Pulmonalgefäße sind hier sehr schön und typisch ausgebildet.

Als Complicationen der Atelektase sind zu nennen:

1. Offenbleiben des Foramen ovale und des Ductus arteriosus. Bei der Atelektase ist die Saug- und Triebkraft der Lunge, welche normal für die Fortbewegung des Blutes so wichtig ist, nicht unbedeutend vermindert, es begünstigt dieses eine Stockung des Blutes im rechten Ventrikel und dieses hält daher zum Abflusse die fötalen Wege offen, indem es dieselben immer mehr benutzt. Der Verschluss dieser Wege findet normal innerhalb der ersten 14 Tage nach der Geburt statt, und erhebliche Circulationsstörungen während dieser Zeit müssen ihm immer entgegenarbeiten. In Francke's Fall war nur das Foramen offen geblieben.

2. Thrombosen, ebenfalls mit der gestörten Blutcirculation in offenbarem Zusammenhang, sind am häufigsten und bedeutsamsten in den Hirnsinus beobachtet worden. Diese werden an einer andern Stelle eingehender behandelt. Von anderen Venen werden noch besonders die Nierenvenen angeführt.

3. Vicariirendes Emphysem, über welches ich in einem vorhergehenden Abschnitt ausführlich gehandelt habe.

¹⁾ Deutsches Archiv für klin. Medicin, Bd. LII.

4. Dilatation und Hypertrophie des rechten Herzens, aus denselben Gründen wie bei Emphysem entstehend.

5. In den atelektatischen Partien etabliren sich fortschreitende chronische Krankheiten mit ihren Folgezuständen (Verwachsungen, Bronchiektasen, Phthisis).

Die Diagnose der Atelektase ergibt sich aus der Anamnese, dem cyanotischen Habitus, der beschriebenen Respirationserschwerung und dem Nachweis einer Dämpfung, die oft übrigens recht undeutlich sein kann. Der Pectoralfremitus ist abgeschwächt oder aufgehoben. Dieser Umstand erleichtert die Ausschliessung eines Infiltrates. Das Athemgeräusch ist entweder sehr schwach oder sogar bronchial, es kann sich aber auf Eingriffe, welche die Respiration anregen, nicht selten schnell der Norm wieder nähern. Die Intercostalräume treten hervor. Der Sitz der Erkrankung ist regelmässig in den unteren Lappen.

Die Behandlung besteht beim Neugeborenen vor Allem in der Reinigung von Mund und Rachen des Kindes; man umwickelt die Finger mit einem feuchten Leinwandläppchen und wischt mit demselben diese Höhlen sanft! aus, ruft auch Würge- und Brechbewegungen hervor. Dann wendet man sich zu Schultze'schen Schwingungen und kalten Uebergiessungen direct oder im warmen Bade. Kälte auf den oberen Theil des Rückens und auf den Nacken bringt reflectorisch die tiefste Inspiration hervor. Weiter kann man durch Anwendung des faradischen Stromes die Respiration günstig beeinflussen.

Vielfach hat man Brechmittel empfohlen. Hertz z. B. lobt dieselben sehr.

(Für kleine Kinder Syr. Ipecac. mit Aq. dest. aa 45, stündlich ein Theelöffel. Vinum stibiat. 5, Aq. dest. 75, Syr. Ipecac. 7·5. Zweistündlich ein Theelöffel.)

Ich muss gestehen, dass ich sie für überflüssig halte, wenn man die obigen guten Massregeln ergreift. Die Brechmittel sind in den leichten Fällen nicht nöthig und in den schweren versagen sie. Auch die Anwendung der Luftenblasungen kann ich nicht empfehlen. Die Gefahr des interlobulären Emphysems ist nicht gering und oft treibt man auch Blut und Schleim in die Alveolen und begünstigt die Entwicklung von Bronchopneumonie. Lieber lasse ich mir noch die reizende Einreibung der Haut mit einer Terpentinemulsion gefallen. (Ol. Tereb. 30, Aq. 60. Vitel 1 fiat Emuls.)

Wichtig ist dann weiter die Sorge für gute Luft, für richtige Ernährung, tonisirende und anregende Mittel: China, Leberthran, Malzextract, Wein in kleinen Dosen wird man nach den Umständen in Betracht ziehen. Vielfach ist es bei der Cyanose und Benommenheit der Kinder gerathen, die Ernährung vom Rectum aus zu besorgen, da sie oft

an Schluckpneumonien zu Grunde gegangen sind, während man die Atelektase beschuldigte. Kinder sind sehr gut mit Nährklysmen zu füttern. Das einfachste jeder Zeit zu bereiten besteht aus 1 Ei mit 10 Löffeln Milch, 10 Löffel Wasser und einer guten Messerspitze Kochsalz.

Die später im Leben erworbenen Atelektasen.

Ich sage nicht die Atelektase der Erwachsenen, denn es ist keine scharfe Grenze zu ziehen. Man findet, dass bei schwächlichen und heruntergekommenen Individuen jedes Alters, oft natürlich auch bei Kindern, im Gefolge gewisser Schädlichkeiten sich Atelektasen entwickeln. Unter Umständen können daraus sehr verschiedene Krankheitsbilder entstehen. Im jugendlichen Alter sind es die Rachitis und die Diarrhöen, welche besonders häufig derartige Schwächezustände mit sich bringen, daran schliessen sich dann die zahlreichen Infectiouskrankheiten, welche ja auch mit Vorliebe das Kindesalter bedrohen. An der Spitze derselben werden hier immer Masern und Typhus angeführt. Dann folgen Croup, Keuchhusten, Scharlach, acuter Rheumatismus u. s. w.

Bei diesen Kranken tritt die Atelektase regelmässig in Form der sogenannten Hypostase auf, d. h. die hinteren unteren Abschnitte beider Lungen, der rechten etwas mehr wie der linken werden luftleer oder wenigstens sehr luftarm und dabei gleichzeitig stark hyperämisch.

Eine weitere hieher gehörige Form ist die Atelektase der Kyphoskoliose. Hier liegt die atelektatische Partie ganz regelmässig entsprechend dem spaltförmigen hinteren Thoraxraume auf der Seite der Convexität der Krümmung.

Wenn durch Geschwülste oder sonst wie ein Bronchus völlig verlegt wird, so ist die Folge davon Atelektase, welche dann genau dem verschlossenen Bronchus entspricht. Dabin gehört z. B. der Fall von Cockle, wo der obere rechte Lungenlappen allein atelektatisch geworden war in Folge von Compression des Bronchus durch geschwollene Lymphdrüsen.¹⁾ Unzweifelhaft kann ein sehr zähes Sputum auch in diesem Sinne wirken, und so ist es nicht selten zu sehen, dass bei den capillaren Bronchiten der Kinder und Greise, wenn sie sich in die Länge ziehen, Atelektasen und Emphysem gleichzeitig sich in verschiedenen Theilen der Lungen entwickeln: Atelektasen da, wo die Bronchien völlig undurchgängig wurden, Emphysem da, wo nur Erschwerungen des Luftdurchtrittes bestanden.

Noch finden sich einige Mittheilungen über Atelektase in der Literatur, deren Bedeutung mir zweifelhaft erscheint. Die Ansichten der Verfasser fordern die Kritik heraus, dieselben dürften zu falscher Anschauung verführt worden sein. Ich meine die Mittheilungen von Rom-

¹⁾ Hertz, in Ziemssen's Handbuch, 2. Aufl., Bd. V, S. 422.

melaire und von Levish.¹⁾ Sie schildern Fälle, in denen Atelektase in grosser Ausdehnung acut und mit Fieber auftritt, eine Dämpfung besteht, über der man bald bronchiales, bald kein Athmen hört, die Vibrationen der Thoraxwand sind aufgehoben, und es wird ein eigenthümliches „gummöses“ Sputum ausgeworfen. Man gewann mehrfach den Eindruck, dass eine Pleuritis vorläge, aber Probepunctionen zeigten, dass keine Flüssigkeiten vorhanden waren. Ich halte es für das Wahrscheinliche, dass die Autoren mit ungewöhnlichen Formen von Pneumonie es zu thun gehabt haben. Ein solches Vorkommen acuter Atelektase als selbständige Krankheit ist doch sonst völlig unbekannt.

Abrams (Klin. Centralblatt, 1896) machte darauf aufmerksam, dass circumscribte Atelektase ein sehr häufig nachzuweisender physiologischer Zustand sei, der bei lungengesunden Individuen circumscribte Zonen gedämpften Schalles an der Spitze oder Rändern oder auch über die ganze Lunge zerstreut bedingen könne, die nach einigen tiefen Athemzügen verschwinden. Die respiratorischen Bewegungen sind wenig ausgiebig, man hört über der betreffenden Stelle bei ruhiger Athmung nichts, bei tiefer Athmung crepitiren. Sie sollen nicht nur bei schwächlichen, sondern auch bei ganz kräftigen Personen vorkommen und zur Anämie führen.

Circumscribte Atelektasen bei schwächlichen Individuen sind unzweifelhaft nicht selten. Schwer Kranke, welche lange auf dem Rücken gelegen haben, zeigen stethoskopisch in den unteren Abschnitten ihrer Lungen, wenn man sie aufsetzt und auffordert tief zu athmen, ein eigenthümliches Knattern, welches nach einer Reihe kräftiger Athemzüge verschwindet (Lenhartz). In der Poliklinik kommt es oft vor, dass man bei Phthisikern zunächst über einer Spitze ganz unbestimmtes Athmen hört, und wenn man es mehreren Auscultanten demonstrirt, so verschwindet es. Dasselbe ist ja auch mit Rasselgeräuschen der Fall. Solche Zustände kann man als Lungencollaps von der dauernd bestehenden Atelektase abtrennen, wie wir auch bei dem Emphysem die Aufstellung einer Lungenblähung für nothwendig erkennen mussten. Die Grenze zwischen Lungencollaps und Atelektase wird demgemäss immer eine etwas willkürliche bleiben. Die Fälle von Adams sind offenbar solche von Lungencollaps ohne pathologische Bedeutung. Da, wo sie sich ausgeprägt zeigen, weisen sie auf eine Schwäche hin, welche der Arzt doch nicht vernachlässigen soll.

Ueber die Symptome, welche die Atelektase in diesen verschiedenen Fällen machen muss, kann ich, um Wiederholungen zu vermeiden, nun wohl hinweggehen. Wesentlich ist, dass eines der festgestellten ätiologischen Momente vorhanden sein muss, und dass man dann Dämpfung und

¹⁾ Gazette des hôpitaux, 1883.

Respirationsabschwächungen constatirt, bei welchen das Vorhandensein von Exsudaten oder Infiltraten unwahrscheinlich gemacht werden kann. Besonderen Werth legt man auf das feine Knattergeräusch, welches bei energischer Inspiration bald verschwindet. Oft ist es dem Knisterrasseln übrigens sehr ähnlich. Der Wechsel der Erscheinungen bei Lageänderungen und tiefem Athmen hilft in zweifelhaften Fällen oft. Aber nicht immer, denn es gibt Atelektasen genug, welche dauernd bestehen bleiben und dann auch zu Folgeerscheinungen führen. Dies sind in den ausgesprochenen Fällen Lungenschrumpfung mit Bildung von Bronchiektasen und vicariirendem Emphysem.

Das vicariirende Emphysem ist die regelmässige Complication länger dauernder Atelektasen, daran schliesst sich dann die Ausdehnung und Hypertrophie der Wandungen des rechten Herzens und weiter die Stauungserscheinungen wie beim Emphysem.

Die Behandlung dieser Formen der Atelektase ist natürlich in vieler Hinsicht von der bei Neugeborenen abweichend. Bei allen acuten und elenden Kranken muss der Arzt prophylaktisch der Entwicklung entgegenarbeiten, der Segen der kühlen Bäder bei der Behandlung zahlreicher Fieber ist nicht zum kleinsten Theile in dieser ihrer Wirksamkeit zu finden. Auch hier hat man früher den Brechmitteln das Wort geredet, später die pneumatischen Apparate empfohlen. Ich verwerfe die ersteren und setze an die Stelle der letzteren die Athemgymnastik, von der ich beim Emphysem bereits gehandelt habe.

Bekämpfung der Ursachen soweit, dies möglich ist, und Allgemeinbehandlung nach den Grundsätzen der Hygiene sind dann die weiteren Waffen, welche wir in diesem Kampfe mit Erfolg anwenden, wenn die Grundkrankheit nicht alle Bemühungen vergeblich macht.

REGISTER.

- Abrams** 137.
Ackerman 51.
 Aetiologie des substantiven Emphysems 10; des vicariirenden Emphysems 117; des interstitiellen Emphysems 122; der Atelektase 130.
 Alkoholismus und Emphysem 21.
 Alter bei Emphysem 12.
 Alveolarektasie 43.
 Alveolarepithel bei Emphysem 7.
Andral 2, 36, 116.
Aron 53.
 Arteriosklerose bei Emphysem 13.
 Asthma und Emphysem 15.
 Atelektase 128; Eintheilung derselben 128; Pathologisch-anatomisches 129; Pathogenese 130; der Neugeborenen 132; Complicationen 134; Diagnose und Therapie 135; Später erworbene Atelektase 136.
Auld 39.
 Auscultation 84.
Bamberger 89.
Barthez 33, 119.
Basch 26.
Bayer 8, 39.
 Behandlung des Emphysems 101.
Bernard 30.
Bernstein 49.
 Beschäftigung als ätiologisches Moment bei Emphysem 14.
Biedert 50.
Biermer 7, 8, 39, 41, 82.
Birch-Hirschfeld 9.
 Blutungen 97.
Bouilland 2, 41.
 Bronchitis als ätiologisches Moment bei Emphysem 15.
Burkart 41.
Cantani 13, 28.
 Capillaren bei Emphysem 5, 6.
Caprozzi 40.
Cervello 17.
Chambert 25.
Clark 86.
Coats 118.
Cockle 136.
Cohnheim 129.
 Complicationen bei substantivem Emphysem 95; bei interstitiellem Emphysem 125.
Concussor 112.
 v. **Criegern** 62.
 Diagnose des substantiven Emphysems 99.
Donders 2, 37.
Duhamel 91.
 Dyspnoë und Emphysem 18, 22, 71.
 Emphysem, acutes 44; interstitielles 121; substantives 2; vicariirendes 116; verschiedene Formen des substantiven 47.
Eppinger 5, 8, 9, 39, 85.
Ermann 133.
 Expiration und Emphysem 31.
 Expirationsmuskeln 67.
 Extremitäten bei Emphysem 94.
Faber 125.
 Fasern, elastische, bei Emphysem 8, 9.
 Fassform des Thorax 73.
Fauvel 41.
Feris 110.
Feustell 128.
Fick R. 55.
Fleischer 41.
 Flüssigkeit in den Pleuren bei Emphysem 82.
Fortassini 40.
Fournet 37.
Francke 129, 134.
Frerichs 63.
Freund 13, 27, 36, 77.
Frey 30.
Freymuth 115.
Friedreich 49, 72.

- Friedrich 17.
 Fröhlich 83.
 Fürst 75, 100, 130.
Gallard 119, 126.
 Ganghöfner 88.
 Gavarret 2.
 Geppert 70.
 Gerhardt 41, 51, 66, 89, 109, 112.
 Geschlecht als ätiologisches Moment bei Emphysem 14.
 Gicht und Emphysem 12, 98.
 Grancher 121.
 Grawitz 10, 19, 38, 130.
 Greenhow 35, 98.
 Grossmann 26.
 Guillot 124.
Habitus bei Emphysem 79, 80.
 Hämorrhagien bei Emphysem 87.
 Hansemann 5, 9.
 Harnwerkzeuge bei Emphysem 93.
 Hauser 4.
 Hecker 5.
 Heidler 6.
 Heimke 51.
 Heller 130.
 Henke 24, 68.
 Hervieux 36, 119.
 Heredität des Emphysems 11, 35.
 Hertz 11, 33, 39, 41, 135.
 Herzcomplicationen 96.
 Herzerkrankung und Emphysem 19, 25.
 Herzlage 89.
 Herztöne 88.
 Hirtz 29.
 Holmes 122.
 Homolle 41.
 Hughes 110.
 Husten 86.
 Hutebinson 2, 49.
 Huttkrantz 13.
 Hypertrophie des linken Ventrikels 91; des rechten Ventrikels bei Emphysem 7, 89.
Inspiration bei Emphysem 29.
 Inspirationsmuskeln 66.
 Isaaksohn 5.
 Iwanow 109.
Jackson 11, 35.
 Jarisch 115.
 Jenisch 115.
 Jenner 2, 10, 29, 48.
 Josephson 107.
 Jörg 128.
Katarrh bei Emphysem 15, 23, 84, 85.
 Kerne des Bindegewebes bei Emphysem 8.
 Kiwisch 89.
 Klaesi 5, 7, 8, 9, 38.
 Klein 133.
 Klob 8.
 Knox 73.
 Kohlensäureabgabe bei Emphysem 70.
 Kohn 4.
 Koranyi 18, 41, 43, 127.
 Körte 115.
 Krause 50.
Laënnec 2, 15, 23, 28, 29, 32, 85, 124
 Landerer 66, 68, 111.
 Lange 37.
 Langerhans 109.
 Lazarus 104.
 Leber bei Emphysem 93
 Lebert 35.
 Lenhartz 41, 137.
 Lichtheim 131, 132.
 Liebermeister 41, 82.
 Liebig 105.
 Litten 65, 80, 97.
 Lombard 2.
 Louis 2, 32, 36, 41.
 Ludwig 41.
 Lungenblähung 43.
 Lungenstarre 26.
Magen bei Emphysem 93.
 Malqueen 130.
 Marchand 123.
 Marfan 9, 22, 29, 30.
 Maschner 127.
 Massage bei Emphysem 112.
 Medicamente bei Emphysem 113 ff.
 Mendelsohn 29, 31.
 Mensuration 83.
 Michaelis 106.
 Möller 70.
 Moore 35, 98.
 Müller A. W. 113; F. 125.
 Muskeln, glatte, bei Emphysem 8.
 Masern und Emphysem 16.

Nervensystem bei Emphysem 93.
Niemeyer 41, 100.

Oppolzer 41.
Ozanam 123.

Palpation bei Emphysem 81.
Pansch 73, 82.
Pathologische Anatomie des substantiven
Emphysems 3.

Peppers 33.
Percussion bei Emphysem 81.
Petersen 121.
Pffüger 11.
Piek 54.
Pincus 133.
Pircher 105.
Porencanäle 4.
Prognose bei Emphysem 98.
Prophylaxe bei Emphysem 102.
Psoriasis 98.
Pulsatio epigastrica 90.

Quincke 121.

Rachitis und Emphysem 19.
Rainey 8, 39.
Reeklinghausen 118.
Respiration bei Emphysem 4, 8.
Respirationsgymnastik 109, 111.
Ribbert 9.
Riegel 23, 51.
Rilliet 33, 119.
Rindfleisch 8, 39.
Rokitansky 15, 17, 29, 41, 129.
Rolleston 115.
Rommelaire 132, 137.
Rosenbach 83, 133.
Rothschild 76.

Sandmann 16.
Sappey 68.
Saussol 124.
Schachtelton 83.
Schmerzen bei Emphysem 94.
Schmidlein 11, 66, 72.
Schnitzler 11.
Schotten 121.
Schreiber 106, 109.
Schröder 133.

Schuchardt 129.
Seydel 133.
Sibson 75, 78.
Sieveking 130.
Skoda 2, 84.
Spaltelholz 9, 10.
Spirometrie 49.
Steffen 75.
Steinhoff 110.
Sternum bei Emphysem 76.
Stücker 17.
Stokes 79, 114.
Strümpell 41, 109.
Sudsuki 9.
Syphilis bei Emphysem 18.

Talma 124.
Teissier 126.
Thaal 122.
Thierfelder 39.
Thompson 83.
Thoraxstarre 27.
Thrombose 98.
Torday 127.
Traube 15, 71, 91.

Unfall und Emphysem 20, 94.
Vergrößerung der Lunge 11.
Verlauf des substantiven Emphysems 42.
Verwachsungen und Emphysem 19.
Vierordt 51.
Villemin 8, 35, 39.
Virchow 34.
Vivenot 104.

Wagner 8, 39.
Waldenburg 33, 50, 107.
Waters 94.
Weigert 10.
Winter 133.
Wintrich 49.
Wirbelsäule bei Emphysem 76.
Woillez 2.
Wollmann 130.

Xerose 17.

Ziemssen 29.
Ziertmann 20.
Zwerchfell bei Emphysem 55.