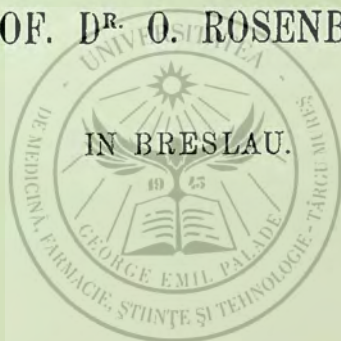


DIE
ERKRANKUNGEN
DES
BRUSTFELLS.

VON

PROF. DR. O. ROSENBACH



WIEN 1894.

ALFRED HÖLDER
K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER
I. ROTHENTHURMSTRASSE 15.

ALLE RECHTE, INSBESONDERE AUCH DAS DER ÜBERSETZUNG, VORBEHALTEN.



INHALT.

A. Acute und chronische Entzündung; Geschwülste.

	Seite
I. Einleitung	1
II. Historisches	6
III. Pathogenese und allgemeine Aetiologie	9
IV. Specielle Aetiologie	15
V. Bakterielle Aetiologie	23
VI. Die Gewebsveränderungen	28
VII. Mechanische Wirkung des Exsudats	39
VIII. Allgemeine Symptomatologie	48
IX. Specielle Symptomatologie	59
1. Inspection	59
2. Palpation	62
3. Percussion	65
4. Auscultation	73
5. Probepunction	80
6. Verlauf der uncomplicirten Pleuritis	86
X. Complicationen	94
XI. Diagnose	96
XII. Besondere Formen der Pleuritis	104
1. Pleuritis der Kinder und metapneumonisches Empyem	104
2. Interlobäre Pleuritis	108
3. Empyema pulsans	109
4. Peripleuritis	111
XIII. Prognose	114
XIV. Therapie	119
1. Medicamentöse Therapie	120
2. Operative Entleerung durch Punction	126
a) Der Mechanismus der Entleerung des Exsudats bei der Punction	131
b) Die Aspirationsapparate	143
c) Ausführung der Punction	144
d) Ungünstige Zufälle bei und nach der Entleerung	147
e) Die Schnittoperation bei ausbleibender Resorption des serösen Exsudats	151

	Seite
3. Behandlung des einfachen Empyems	151
a) Wahl der Methoden	151
b) Die Radicaloperation	156
α) Einfache Schnittoperation	157
β) Die Nothwendigkeit der Resection von Rippen	162
γ) Die Irrigation	163
4. Behandlung der complicirten Formen des Empyems	168
a) Das Empyema necessitatis	168
b) Das traumatische und doppelseitige Empyem	169
c) Complication von Empyem mit Lungenabscess	170
d) Die Behandlung des Empyems bei Tuberculösen	172
XV. Der Mechanismus der Wiederentfaltung der Lunge nach der Operation	174
XVI. Verlauf nach der Schnittoperation und Complicationen	179
Literatur:	
1. Geschichte und Allgemeines	185
2. Pathogenese und Aetiologie	186
3. Geschwülste	187
4. Bakterielle Aetiologie	188
5. Experimentelles und Druckmessung	189
6. Klinische Symptomatologie	189
7. Complicationen	190
8. Verlauf und Ausgänge	192
9. Diagnostisches und Probepunction	192
10. Besondere Formen der Pleuritis	193
11. Verschiedene Behandlungsmethoden	193
12. Entleerung durch Punction, Bülausches Verfahren	194
13. Empyemoperation, Estlander'sche Operation	195
14. Nachbehandlung und Verlauf nach der Operation	197
B. Pneumothorax.	
I. Definition und Historisches	198
II. Aetiologie und Pathogenese	199
III. Mechanismus des Pneumothorax	207
IV. Ursachen der Exsudation	215
V. Symptomatologie	219
1. Allgemeines und Inspection	219
2. Percussion	221
3. Auscultation	224
VI. Pyopneumothorax subphrenicus	227
VII. Diagnose	228
VIII. Dauer, Verlauf und Prognose	232
IX. Behandlung	235
Literatur	243

A. Acute und chronische Entzündung; Geschwülste.

I. Einleitung.

Die Entwicklung der Lehre von der Pleuritis gibt ein treues Bild der Geschichte der medicinischen Klinik und der sie beherrschenden Theorien. Nirgends kann man so deutlich wie hier den Einfluss der theoretisirenden und empirischen, der localisirenden und generalisirenden Schulen erkennen.

Während die Einen nur das gesammte Krankheitsbild ins Auge fassten und die localen Erscheinungen als den zufälligen Ausdruck einer Veränderung der Constitution und Säftemischung betrachteten, fanden die Anderen das Wesen der Erkrankung in dem localen Processe und suchten demgemäss die localen Zeichen der Erkrankung zu bestimmen und für die Beurtheilung der Gewebsvorgänge zu verwerthen. Während die Einen die Gewebsveränderungen der Pleura für gleichartig und gleichwerthig mit den Veränderungen im Lungengewebe selbst halten konnten und demgemäss öfter die Symptome der Allgemeinerkrankung gegenüber denen der localen Affection überschätzten, verfielen die Anderen in das entgegengesetzte Extrem und schufen, allen Zeichen der veränderten Reaction Rechnung tragend, fast zahllose Formen der Erkrankung, gleichsam neue Species eines künstlichen Systems.

Als die Doctrinen der pathologischen Anatomie die klinische Medicin beherrschten, erreichte dieses Bestreben seinen Höhepunkt. Man ging in den Versuchen, die, immerhin einförmigen, Resultate der klinischen Untersuchung der Mannigfaltigkeit der durch den anatomischen Befund gelieferten Bilder anzupassen, bis an die äusserste Grenze der Möglichkeit, und bemühte sich, die wenigen Hauptkategorien klinischer Zeichen in eine Menge unwesentlicher Einzelheiten aufzulösen, gleichsam als ob den Symptomen der sichtbaren Veränderung, der Gewebsreaction und der äusserlich wahrnehmbaren Aenderung der Function (der ausserwesentlichen Leistung), auch immer die gleiche Veränderung der inneren, unsichtbaren Gewebsarbeit, die gleiche Grösse der Kraft-

bildung und der gleiche Aufwand an Energie, also die gleichen Ausgaben, entsprächen.

So glaubte man, als die neuen Methoden der Diagnostik, die Auscultation und Percussion, für den bisher nur mit den allgemeinen Symptomen Vertrauten staunenswerthe Aufschlüsse über locale Veränderungen gaben, Prognose und Therapie direct aus den physikalischen Veränderungen ableiten zu können. In völliger Verkennung der Thatsache, dass einer physikalischen Erklärung der Erscheinungen doch erst eine wirkliche Kenntniss der dynamischen und biologischen Vorgänge, des Verhältnisses von sichtbarer Arbeit (Reaction) und unsichtbarer Arbeit für die Energiebildung, vorausgehen müsse, kam man natürlich zu dem irrthümlichen Glauben, dass die wahrnehmbare Aenderung des Volumens oder der Consistenz und Bewegungsfähigkeit der Gewebe und Organe, der Zustand, den wir als Gewebsstörung, Functionsanomalie oder Symptom bezeichnen, identisch sei mit den inneren Vorgängen der Energiebildung, während doch die einfache Erwägung lehrt, dass die sichtbare Leistung nur dann einer gleichen Veränderung der Balance entspricht, wenn die Reactionsfähigkeit, die ursprüngliche Erregbarkeit, das Verhältniss von Auslösungsvorgang und Arbeitsleistung, gleich ist. Wer aber aus der Grösse oder Art der Reaction auf den Verbrauch und Bestand von Energie im Organismus schliessen will, der begeht etwa denselben Fehler wie der, der aus der Stärke und Beschaffenheit eines Knalles die Stärke des Auslösungsvorganges oder die Art und Grösse des die Schallwellen erzeugenden Substrates oder gar die Zahl der möglichen Detonationen erschliessen wollte.

Die Fülle der Beobachtungen und die Kritik vorurtheilsfreier Forscher hat, wie dies zu erwarten war, nach einer Zeit des vorwärts stürmenden Enthusiasmus Klarheit über den wahren Werth unserer Methoden und die Schwierigkeiten der nur auf Grund gewisser akustischer Erscheinungen vorgenommenen Beurtheilung der Function geschaffen. Man ist zu der Ueberzeugung gekommen, dass keine Methode pathognomonische Zeichen, d. h. solche, die einen einfachen Rückschluss gestatten, liefert, und dass das Zeichen an sich wenig bedeutet, da erst die Verbindung aller Zeichen unter dem Einflusse der synthetischen und analytischen Fähigkeit des Beobachters das Bild gestaltet, wie ja der Begriff eines Dinges oder Vorganges umso vollkommener wird, je mehr wesentliche Eigenschaften bekannt sind und zu einer Einheit verschmolzen werden können.

Trotz aller solchen Erscheinungen, trotz der Schwankungen zwischen Ueberschätzung und Unterschätzung einer Methode, die für den der Geschichte der Medicin Kundigen nichts anderes als die Marksteine neuer Perioden sind, werden immer wieder neue Methoden mit der-

selben Begeisterung begrüsst, da man die Hoffnung auf die Auf-
findung des pathognomonischen Symptoms noch immer nicht
aufgibt und immer davon träumt, das Räthsel der Bildung und
Umformung der Energie und der ersten Auslösungsvorgänge
auf dem bisherigen Wege zu lösen und die Veränderungen der
inneren Arbeit selbst aus den Resultaten der ausserwesentlichen
Arbeit, der sichtbaren Reaction, zu erschliessen, während doch in
den mannigfachen Reactionsformen nur ein geringer Theil der Um-
gestaltungen und nur die grössten Umwälzungen zur Anschauung
kommen. Mit einem Worte, die sichtbare Arbeit und die ver-
mittelst dieses Massstabes bestimmbare Energie ist nur die
Schlussgrösse des Ausgabecontos an lebendiger Kraft, dessen
einzelne Posten ebenso verborgen sind, wie die Grösse des Reserve-
fonds und die einzelnen Posten der Einnahme von lebendiger
Energie (durch Licht-, Wärme-, Schall- und sonstige, die Sinnesorgane
treffende, Wellen).

So glaubte man auch in der jüngsten Zeit alles Dunkel ver-
schwunden, als die bacteriologische Forschung das Räthsel der
Entstehung der Functionsveränderungen zu lösen, d. h. die lange gesuchte
ätiologische Einheit, den Auslösungsvorgang oder Reiz, zu
isoliren versprach. Die Ueberzeugung, dass es möglich sei, die Ursache
der Erkrankung definitiv festzustellen, verhiess allen Anforderungen des
Arztes Gewährung, und mit dem Nachweise bestimmter Formen
von Mikroorganismen schienen in einfachster Weise Anhalts-
punkte für Diagnose, Prognose und Therapie gegeben zu sein.

Aber auch hier kürzte die vorurtheilsfreie klinische Beobachtung
schnell die üppigen Triebe, und man sah wieder, dass das pathogno-
monische Symptom nur in der Einbildung derer besteht, die nicht wissen
können oder nicht wissen wollen, dass die Summe der einzelnen
Reactionen, die wir Krankheit oder Krankheitsprocess nennen,
nur äusserlich und in unvollkommenen Umrissen die Verände-
rungen der inneren Arbeit (der Bildung der den Zusammenhang des
Organismus vermittelnden Kräfte) vorführt. Wir können aber aus der Art
und Grösse dieser äusseren Leistung, aus den wahrnehmbaren Symptomen,
ebensowenig Rückschlüsse auf den Vorrath an Energie, der die Möglich-
keit für die Umformung der Spannkräfte und somit für die Erhaltung
der Maschine liefert, machen, wie aus der blossen Bestimmung der
strahlenden Wärme eines Körpers den Rückschluss auf seine specifische
Wärme oder Wärmecapacität. Wenn diese letztere nicht bekannt ist, ist
weder die Menge der vorhandenen Wärme, noch die geleistete, noch
die zu leistende Arbeit erkennbar; wenn die Beschaffenheit der Dis-
position, die Grösse der Erregbarkeit des Organismus, unbekannt ist,

so ist die Bedeutung der einzelnen Leistung, des Symptoms, nicht abzuschätzen.

Da die sichtbare Reaction also ein Resultat der unsichtbaren Auslösungsvorgänge und der unsichtbaren Fähigkeit, Energie zu entwickeln, ist, da das Symptom also, um medicinische Ausdrücke zu brauchen, nur eine Function von Reiz und Disposition ist, so muss die Lösung dieser Gleichung mit zwei Unbekannten eine unendliche Mannigfaltigkeit von Ergebnissen darbieten; derselbe Reiz muss bei verschiedener Disposition ebenso verschiedene Reactionsformen liefern, wie dieselbe Disposition bei verschiedenen Reizen.

Da also das, was wir als Reaction wahrnehmen, nur einen Theil der vorhandenen Energie beansprucht und nur den wahrnehmbaren Theil der Vorgänge darstellt — wir können ja weder aus der Menge der strahlenden Wärme die Grösse und Art des Processes, der Wärme erzeugt, noch aus der geleisteten Arbeit die Umformung und die Grenzen der Leistung der die Bewegungsenergie liefernden Vorgänge erschliessen —, so kann das Ergebniss einer Untersuchungsmethode, die Reactionsform, das einzelne Symptom, dem Arzte nur dann Grundlagen für die Beurtheilung des Falles liefern, wenn er die Grösse der localen und allgemeinen Disposition oder die Grösse des Reizes kennt.

Eine und dieselbe Form der Mikroben, ja die gleiche Menge, muss, je nach der Disposition, verschiedene Symptome und Krankheitsbilder liefern, und verschiedene Formen und Mengen wieder können dieselben Erscheinungen und denselben Verlauf mit sich führen, wenn die entsprechende Verschiedenheit der Reactionsfähigkeit vorhanden ist. In der Aera der Injection mit Tuberkulin liessen sich die, nur durch den Einfluss der Disposition bedingten, Differenzen der Reaction besonders deutlich studiren, da man den Reiz (das Tuberkulin) beliebig dosiren und die Grösse der Reaction, namentlich die fieberhafte, genau bestimmen konnte.

Darum ist für Prognose und Therapie bis zu einem gewissen Grade nicht die Feststellung der vorhandenen Species von Mikroben, sondern ein Aufschluss über die Grösse der Erregbarkeit für die Fremdkörper und ihre Producte (die Disposition) wesentlich; die Art der letzteren kann aber nur von klinischen Gesichtspunkten aus erschlossen werden. Der Nachweis der Mikroben hat nur in dem Sinne einen besonderen Werth, als z. B. die Anwesenheit von Tuberkelbacillen im Sputum beweist, dass eine gewisse Minderwerthigkeit des Lungengewebes vorhanden ist, die weitere Gewebsveränderungen in Aussicht stellt und auch den Boden für die Eiterungserreger schafft.

Als Eintheilungsprincipien für Krankheitsformen können die verschiedenen Species von Mikroben ebensowenig oder nur mit der-

selben Einschränkung, wie andere Reizgrößen, benützt werden; denn so lässt sich im günstigsten Falle nur ein künstliches System begründen. Ein natürliches System lässt sich nur aus der Berücksichtigung der verschiedenen hier in Betracht kommenden Energiegrößen und -Formen und auf Grundlage der functionellen Diagnostik ableiten; von dieser Form der Beurtheilung aber sind wir, in unnatürlichen Classificationen befangen und nicht im Besitze von geeigneten Messungsmethoden für die Grösse der wesentlichen Arbeit, noch weit entfernt. Wir begnügen uns, die Krankheitsformen als dauernde Erscheinungen, als Zustände, zu betrachten und verlangen deshalb die Fixirung durch ein Schlagwort, gleichsam als ob durch diese Diagnose à tout prix (durch die Etikettirung) eine befriedigende Erkenntniss erreicht werde, wo doch in der That uns nur die Möglichkeit gegeben wird, die Mannigfaltigkeit der im steten Flusse befindlichen Vorgänge im Körper in den engen Gesichtskreis des Systematikers oder in ein Lehrbuch zu bannen.

Es würde hier zu weit führen, der Entwicklung dieser Gesichtspunkte den Raum zu gewähren, den sie heute, am Beginne einer neuen Epoche der Medicin, verdient; uns kam es hier nur darauf an, die Schwierigkeiten der Beurtheilung der Vorgänge im gesunden und kranken Organismus für den zu zeigen, der Gesundheit und Krankheit nur als speciellen Fall der Energetik im Organismus und nicht als Object scholastischer Definitionen betrachtet, die, von unwesentlichen Gesichtspunkte aus entworfen, kaum ausgeprägt, auch schon ihren Werth eingebüsst haben müssen, da sie nicht die Lebensvorgänge widerspiegeln, sondern Abstractionen sind, die nur dem Bedürfnisse des menschlichen Geistes nach Generalisirung entsprechen.

Die ärztliche Thätigkeit wird stets die Kunst bleiben, aus einer Menge der, von verschiedenen Seiten und Gesichtspunkten aus gesammelten, Thatsachen, vorsichtige Schlüsse auf die Energiebalance des Körpers zu machen; sie darf die Erfahrung der Jahrhunderte nicht verachten und muss zu Auffassungen zurückkehren, die sich im Laufe der Zeit als begründet, d. h. als der Wahrheit sich annähernd, erwiesen haben.

Eine der sichersten Erfahrungen nun ist die von der Bedeutung der Disposition und von der Irrthümlichkeit pathognomonischer Symptome.

Wer ein Symptom und das Resultat einer Methode zu einem directen Schlusse auf den Complex von Vorgängen, den wir Krankheit nennen, verwerthen will, wird stets irren, wie der, der einen bestimmten Temperaturgrad eines Körpers von der Verbrennung einer bestimmten

Menge Kohle herleiten wollte, während doch die Formen der Wärmebildung und die Grösse der strahlenden Wärme sehr verschieden sind.

Hoffentlich ist die Zeit nicht fern, wo man wieder einmal einsehen wird, dass Diejenigen, die blos den localen Befund oder ein pathognomonisches Symptom berücksichtigen, ebenso falsch handeln, wie Diejenigen, die nur den allgemeinen Krankheitszustand im Auge haben und einem besonderen (allgemeinen) Krankheitssymptom, z. B. dem Fieber, absoluten Werth als Massstab der Prognose und als Grundlage der Therapie beilegen.

Auch der kräftigste Kranke muss bei eiterigem oder jauchigem Exsudat zu Grunde gehen oder eine schwere Schädigung erfahren, wenn man mit der localen Diagnose durch Probepunction oder mit der Operation warten wollte, weil die allgemeinen Symptome noch kein schnelles Eingreifen zu verlangen scheinen, weil der Kräftezustand leidlich und die Temperaturen annähernd normal sind.

Ebensowenig aber kann der wirkliche Zustand eines Kranken beurtheilt werden, wenn man sich nur an den localen Befund halten wollte; denn ein kleines Exsudat kann höchst bedenklich und ein grosses relativ ungefährlich sein. Manches eiterige oder jauchige Exsudat wird unter den Händen eines erfahrenen Arztes schneller zur Heilung gelangen als ein seröses, das die Grundlage für einen chronischen Process der Lunge legt.

Es ist die wahre ärztliche Kunst, über dem Forschen nach localen Veränderungen nicht den Allgemeinzustand zu vergessen und wiederum die wahrnehmbaren localen Erscheinungen auf Grund der Erfahrungen über die Disposition in die richtigen Beziehungen zur allgemeinen Reaction zu bringen. Eine Temperatur von 40° bei einem Kinde hat oft nicht die Bedeutung eines leisen Fröstelns bei Erwachsenen, und Benommenheit bei Kindern hat bekanntlich öfter nur die Bedeutung des besonders festen Schlafes der Erwachsenen.

Es ist Zeichen der wahren ärztlichen Einsicht, die Symptome nicht als das Wesen der Krankheit, sondern nur als ein wenig genaues Bild und Mass der Veränderungen innerer Arbeit zu betrachten und durch sorgfältige Beobachtung der Einwirkung verschiedener Reize die Grösse der Disposition festzustellen, die erst ein Urtheil über die sthenische und asthenische Form der Reaction erlaubt.

II. Historisches.

Die Entzündung der beiden Pleurablätter (auch Peripneumonie genannt) ist, trotzdem die hippokratischen Schriften ihr (namentlich der suppurativen Form) bereits eine selbstständige Stellung im System

anwiesen, noch von den ärztlichen Classikern des vorigen Jahrhunderts nicht immer als selbstständige Affectio anerkannt worden. Sydenham¹⁾ z. B. betrachtete Pleuritis und Pneumonie als Ausdruck einer Blutkrankheit, die sich bald in der Lunge, bald in der Pleura localisirt; Boerhave scheint der Erste gewesen zu sein, der die Pleuritis von den Erkrankungen des Lungengewebes selbst strict zu trennen versuchte.

Obwohl sich also auch bei alten Autoren vielfache Beobachtungen über Behandlung, Verlauf und Ausgang der eiterigen Pleuritis finden, obwohl Baglivi¹⁾ bereits eine Form der latenten Pleuritis beschrieb und Auenbrugger, der geniale Begründer der Percussion, einige wichtige, durch die Percussion begründete, diagnostische Angaben gemacht hatte, kann man doch die Geschichte der Pleuritis, als einer neuen selbstständigen nosologischen Species, erst von Laennec's¹⁾ Untersuchungen datiren, da dieser grosse Kliniker den Rahmen und die wichtigsten Züge eines Bildes geliefert hat, das noch heute, trotz mannigfacher und theilweise wesentlicher Zuthaten, in aller Deutlichkeit hervortritt.

Die besonderen Fortschritte der pathologischen Anatomie begünstigten die Anschauung, dass die am Leichentische sichtbaren Veränderungen der Gewebe die Ursache und das Wesen der Krankheit seien, und förderten die Hoffnung, durch weiteren Ausbau der sogenannten physikalischen Untersuchungsmethoden auf dem Fundamente der pathologischen Anatomie den wirklichen Nachweis der verschiedenen Formen der Gewebsveränderungen zu erbringen. Die Bestrebungen in dieser Richtung haben, begünstigt durch die vielgestaltigen Formen der Krankheitssymptome, dann naturgemäss immer mehr dahin geführt, neue Abgrenzungen von Krankheitsbildern auf Grund von häufig unwesentlichen Kennzeichen zu schaffen und wiederum die Veränderungen der Function und sonstige wichtige Vorgänge als etwas Secundäres zu betrachten.

Einen Markstein in der Geschichte der Pleuritis wird stets die Arbeit Wintrich's¹⁾ bilden, die man heute noch als eine Fundgrube experimenteller und klinischer Beobachtungsergebnisse und als Muster der wahren klinischen Betrachtungsweise, die sich der verschiedenen Methoden nur als gleichberechtigter, aber nicht immer gleichwerthiger, Hilfsmittel der Erkenntniss bedient, bezeichnen muss. Ebenso haben Skoda¹⁾ und Traube⁶⁾, deren Verdienste um die physikalische Diagnostik im Allgemeinen unbestreitbar sind, auch die Phänomenologie der Pleuritis wesentlich gefördert.

Neuere experimentelle und experimentell-klinische Arbeiten haben sich das Studium der Druck-, Circulations- und Resorptionsverhältnisse im Pleuraraum und in der Lunge unter dem Einflusse von Exsudaten und die Untersuchung der chemischen Beschaffenheit der Exsudate zum Ziele gesetzt und so neue Anhaltspunkte für die

Beurtheilung des individuellen Zustandes und für das ärztliche Handeln zu gewinnen versucht.

Hier sind zu nennen die Arbeiten von Ferber⁶⁾, der die physikalischen Symptome sehr eingehend berücksichtigt, von Garland⁵⁾, der namentlich die mechanische Seite der Frage in Angriff nahm, und von Lichtheim⁵⁾, der die Veränderungen des Blutdruckes bei Verschluss der Lungengefässbahnen studirte. Leyden⁵⁾, Schreiber⁵⁾ u. A. haben eingehende manometrische Untersuchungen an Kranken angestellt: Rosenbach⁵⁾ hat auf Grund einer grösseren Reihe von Experimenten und klinischen Beobachtungen, die durch das Experiment gewonnenen Anschauungen über die Veränderung des Druckes im Pleuraraum einer Kritik unterzogen.

Eine eingehende Bearbeitung hat im letzten Decennium das Gebiet der Pleuritis vom bacteriologischen Standpunkte aus gefunden; hier mögen die Arbeiten von A. Fränkel⁵⁾ und Netter⁵⁾ hervorgehoben werden.

Entsprechend dem Aufschwunge der chirurgischen Methoden in den letzten 30 Jahren ist die Zahl der Arbeiten, die sich mit der operativen Therapie der Pleuritis beschäftigen, ausserordentlich gross. Die hauptsächlichsten Fortschritte knüpfen sich hier an die Namen von Trousseau¹⁾, Traube⁶⁾, Kussmaul¹²⁾, Dieulafoy¹²⁾, Bowditch¹²⁾ und Bülow¹²⁾. Die Operation vermittelt des einfachen Brustschnittes und die Beschränkung der Rippenresection auf sehr seltene Fälle hat besonders Rosenbach¹³⁾ befürwortet; auch ist er frühzeitig für Beseitigung der Irrigation bei der Nachbehandlung und für Anwendung des Jodoforms eingetreten.

Zwei Monographien — die vor zwei Decennien veröffentlichte Abhandlung Fränzel's¹⁾ und die in jüngster Zeit erschienene Arbeit Gerhardt's¹⁾ — geben auf Grund reichster klinischer Erfahrung einen belehrenden Einblick über den Stand unserer Kenntnisse und die Wellenbewegung der Anschauungen in den Hauptfragen.

Wenn wir am Schlusse dieses kurzen historischen Ueberblickes den wichtigsten diagnostischen Fortschritt der letzten Jahrzehnte bezeichnen sollen, so müssen wir die Einführung der Probepunction in erster Linie nennen.

Mit dieser Methode, um deren Empfehlung sich besonders C. A. Ewald¹²⁾ verdient gemacht hat, ist die Diagnostik, Prognostik und Therapie der Pleuraerkrankungen in ein neues Stadium getreten, und wenn wir auch hervorheben müssen, dass die Punction, gerade so wie jede andere Methode, nicht immer ganz sichere und directe Schlüsse zulässt, so ist sie doch in der Hand des geübten und erfahrenen Arztes das einzige Mittel, das Material für das Urtheil schnell und wenigstens relativ sicher

dort zu erhalten, wo sonst eine ganze Anzahl von zweideutigen, durch die bisherigen Methoden gelieferten, Symptomen vor einem Irrthum nicht zu schützen vermochte.

III. Pathogenese und allgemeine Aetiologie.

Die Brust- oder Rippenfellentzündung, Pleuritis (französisch pleurésie, englisch pleurisy) ist in ihren leichtesten Formen eine der häufigsten Erkrankungen; kein Befund ist bei Sectionen häufiger als Veränderungen an der Pleura. Von hauchartiger Trübung und geringer, kaum prominenter, Auflagerung bis zur zolldicken, die ganze Pleura erfüllenden, Schwarte, von flockiger, unregelmässiger, sofort lösbarer, Verklebung bis zur festen bindegewebigen Verlöthung des ganzen Pleurasackes, von einigen Tropfen hellster Flüssigkeit bis zu vielen Litern eiterigen und jauchigen Inhalts, von der kleinsten, kaum wahrnehmbaren, Ekchymose bis zum umfangreichen hämorrhagischen Exsudat finden sich alle Formen der Entzündungsproducte.

So interessant diese mannigfache Gestaltung der Gewebsveränderungen für den Histologen ist, so interessiren sie den Kliniker und Arzt doch nur in beschränktem Masse, da einmal die functionellen Störungen von einer ganzen Reihe von Factors abhängen, und da zweitens dieselbe Gewebsveränderung nicht immer dieselbe klinische Bedeutung besitzt oder auch nur mit denselben Symptomen vergesellschaftet ist. Wir werden deshalb hier keine specielle Beschreibung der Veränderungen nach den in den Lehrbüchern gebräuchlichen pathologisch-anatomischen Eintheilungsprincipien geben, sondern die Gewebsveränderungen nur insoweit schildern, als es die für das ärztliche Urtheil und Handeln wichtigen Gesichtspunkte erfordern.

Pleuritische Veränderungen kommen im embryonalen Leben vor und sind schon in den ersten Lebensjahren sehr häufig; auch das Geschlecht scheint keinen Unterschied zu bedingen. Im hohen Alter ist eine terminale, von Hydrothorax oft kaum zu unterscheidende, Pleuritis ein fast ebenso häufiges Vorkommniss, wie die hypostatische Pneumonie.

Die Behauptung einzelner Autoren, dass die Pleuritis hauptsächlich die linke Seite befallt, können wir nicht bestätigen; sie trifft allenfalls nur für gewisse Formen der Tuberculose zu, doch ist es natürlich schwer, hier eine sichere Statistik zu erhalten, da einerseits der Leichenbefund keinen Aufschluss darüber gibt, ob bei scheinbar normaler Pleura nicht doch eine leichte — oder selbst eine schwerere — Pleuritis spurlos verheilt ist, und da andererseits die Untersuchung am Lebenden wieder

eine grosse Reihe von Erkrankungsfällen, die mit geringen Symptomen verlaufen, nicht mit genügender Sicherheit feststellen kann.

Bei organischer Hemiplegie nach Hirnleiden ist, wie O. Rosenbach²⁾ nachgewiesen hat, die gelähmte Körperhälfte fast ausschliesslich der Sitz gelegentlicher pleuraler oder pulmonaler Erkrankung, und er sucht die Ursache dafür entweder in der Verringerung aller reflectorischen Fähigkeiten der gelähmten Seite oder in trophischen Einflüssen, die mit dem Fortfall der Gehirninnervation verbunden sind. Bekannt ist ja, dass auch die reflectorische und vom Willen abhängige Athmungsthätigkeit der gelähmten Körperhälfte in solchen Fällen — gleich nach dem Insulte und oft noch lange nachher — wesentlich schwächer ist als die der gesunden.

Dem weitgetriebenen Hange nach Localisationsdiagnosen entsprechend unterscheidet man die Pleuritis duplex, pericardiacae, diaphragmaticae, mediastinalis, die Spitzenpleuritis, Pleuritis interlobaris (s. S. 106).

Die Pleuritis occulta hat früher eine grosse Rolle gespielt: sie ist natürlich keine Varietät für sich, sondern nur ein Zeichen der Mangelhaftigkeit unserer diagnostischen Methoden, einer gewissen Oberflächlichkeit des Untersuchers oder der geringen Reactionsfähigkeit des Befallenen.

Die doppelseitige Pleuritis ist häufig bei Experimenten an Thieren, verhältnissmässig selten am Lebenden zu beobachten, wahrscheinlich, weil die gesunde Pleura des Thieres, in die mit Anwendung von Gewalt verhältnissmässig grosse Mengen von Entzündungs- und Eiterungserregern eingeführt werden, ganz andere Bedingungen für die Resorption und Reizung bietet, als die auf quasi normalem Wege erkrankte. Man kann wohl annehmen, dass hier im Allgemeinen der Reiz im Verhältnisse zur Grösse der eigentlichen Abwehrbewegung so gering ist, dass alle Schutz-einrichtungen in Thätigkeit gesetzt werden und meist die Verbreitung der Reizung über die zuerst befallene Stelle hinaus verhindern.

Pleuritis duplex ist relativ häufig bei Allgemeinerkrankungen und infectiösen Processen, bei Tuberculose, Carcinom, Sepsis, Lungeninfarcten und nach doppelseitiger Pneumonie.

Die Bedeutung der Pleuritis pericardiacae, die natürlich an allen durch Pleuragewebe begrenzten Stellen der Aussenfläche des Herzbeutels ihren Sitz haben kann, beruht vor Allem auf der — sehr überschätzten — Gefahr eines schnellen Uebergreifens des Processes auf die innere Fläche des Herzbeutels und des Endocards. Die baldige richtige Entscheidung ist hier natürlich von Wichtigkeit für die Beurtheilung des Verlaufes, da die Prognose bei interner Pericarditis, mit der die Pleuritis pericardiacae ja eine Reihe von wesentlichen Erscheinungen gemeinsam hat, zweifellos weit ernsthafter ist.

Ebenso verdient die Pleuritis diaphragmaticae insofern eine besondere klinische Beachtung, als sie schon bei relativ geringer Ausdehnung des entzündlichen Processes, theils wegen der besonders heftigen Schmerzen, theils wegen der fast immer wahrnehmbaren — gewöhnlich von beträcht-

lichem Oedem und acuter Infiltration des Muskels herrührenden — mechanischen Behinderung der Zwerchfellsathmung anscheinend gefahrdrohende Erscheinungen hervorruft, unter denen die Cyanose, der Luft-hunger und eine Art stenocardischen Zustandes die Hauptrolle spielen.

Dieser Krankheitszustand ist, wie der weitere Verlauf lehrt, gewöhnlich bei weitem nicht so bedenklich, als er dem Beobachter und dem Kranken selbst erscheint, und die Verhältnisse liegen hier ähnlich, wie bei manchen an einfachem schmerzhaftem Rheumatismus der Brustmuskeln erkrankten Personen, die nur wegen der Behinderung der Athmung und trotz Integrität des eigentlichen Respirationsgewebes bis nach der ersten, die Schmerzen prompt beseitigenden, Morphinum-injection einen sehr bedenklichen, leicht mit Herzschwäche oder congestivem Lungenödem zu verwechselnden, dyspnoischen Zustand zeigen.

Eine primäre und secundäre Form der Pleuritis anzunehmen, ist theoretisch zwar gerechtfertigt; in der Praxis ist diese Unterscheidung aber ausserordentlich schwierig, ja häufig nicht einmal durchführbar, wenn wir auch nicht leugnen wollen, dass die sichere Unterscheidung nicht selten für unser ärztliches Handeln und namentlich für die Beurtheilung des Verlaufes von grosser Wichtigkeit sein kann.

Von vorneherein erscheint ja, wenn es sich nicht um die locale Einwirkung eines Traumas oder eine nur einmal in den Organismus eingeführte und sich nicht vermehrende Noxe handelt, die Diagnose der primären Erkrankung, d. h. der alleinigen Localisation an einem Orte, der von der Gesamtsumme der vorhandenen Schädlichkeiten getroffen wird oder sie allein aufnimmt, wichtig; denn damit ist in der Mehrzahl der Fälle wohl der Uebergang in eine Allgemeinerkrankung oder in eine multiple Localisation fürs Erste ausgeschlossen.

Hier wird die Pleuritis wirklich aller Wahrscheinlichkeit nach eine locale Krankheit bleiben: es wird eben auf Kosten der inneren Arbeit eines Organs, die wir Entzündung nennen, die Schädlichkeit von allen anderen ferngehalten. Selbst Mikroorganismen können unter diesen Verhältnissen, d. h. bei ihrer Passage durch den Säftestrom gewissermassen in einem einzigen Organ abgesiebt, nur eine besonders heftige locale Störung verursachen, während sie, an verschiedenen Stellen localisirt, eine ganze Reihe von Herden ausbilden, deren Folgen nicht voraussehen sind, wenn die Noxe z. B. in das Innere wichtiger Organe gelangt, anstatt in den betreffenden serösen Ueberzügen dauernd fixirt zu werden.

Diese Anschauung wird Manchem, der auf Grund von Experimenten an die gleichmässige Vertheilung aller in die Circulation gelangten fremden Körper glaubt, etwas befremdend vorkommen; aber man möge nicht vergessen, dass in Krankheitsfällen die Verhältnisse doch etwas anders liegen, da die Noxe nur auf dem Wege der Venen- oder Lymphbahnen, gewöhnlich erst nach gewissen Veränderungen und ganz allmählig, in den Kreislauf ge-

langt, während beim Experimente enorme Massen auf einmal in das Blut eintreten. Die serösen Häute scheinen nun eine besondere Fähigkeit zu besitzen, abnorme Substanzen und Mikroorganismen zu fixiren und von dem Eintritt in das eigentliche Organewebe zurückzuhalten: auch steht bei Schädlichkeiten, die auch eine Allgemeinerkrankung bewirken können, wie z. B. die Noxe des acuten Gelenkrheumatismus, die Stärke der localen Erkrankung gewöhnlich im umgekehrten Verhältnisse zu der Zahl der Krankheitsherde. Wenn ein Gelenk befallen ist, so vereitert es häufiger, als wenn viele befallen sind, die dann nur die Zeichen der serösen Entzündung darbieten.

Da sich nun gewöhnlich die einzelnen Localisationen nicht zu gleicher Zeit ausbilden — die Reactionsfähigkeit der einzelnen Gewebe und die Stärke des Reizes kann so verschieden sein, dass eine Schädlichkeit, die zu gleicher Zeit an verschiedene Orte gelangt, doch erst nach verschiedenen Zeiträumen eine merkbare Reaction auslöst —, so können wir auch bei einer anscheinend primären Erkrankung, d. h. bei einer auf Grund unserer Untersuchungsmethoden allein vorhandenen Localisation, nicht gleich entscheiden, ob nicht in den nächsten Tagen oder Wochen doch noch Erscheinungen an anderen Orten auftreten werden, für die zu gleicher Zeit der Keim gelegt worden ist, der sich aber verhältnissmässig langsam entwickelt.

Wenn z. B. bei Polyarthrits rheumatica ein Gelenk nach dem anderen oder die Serosa der Pleura und des Herzens successiv befallen wird, so brauchen wir durchaus nicht anzunehmen, dass die Noxe von dem zuerst befallenen Gelenk in das andere transportirt worden ist, und dass also die anderen Localisationen secundär sind, sondern wir können und müssen in vielen Fällen alle diese Localisationen als gleichbedeutend und demgemäss auch die Pericarditis und Pleuritis, die sich an die Gelenkaffection anschliesst, als den Ausdruck der allgemeinen Erkrankung betrachten.

Es sind hier also alle Erkrankungsherde, als Localisation aufgefasst, der Ausdruck der (rheumatischen) Infection oder Noxe und somit eine gleichartige primäre Affection. Wenn man allerdings schon die Aufnahme der Schädlichkeit in das Blut oder die sogenannte Allgemeinerkrankung, deren Localisationen gewöhnlich, weil diffus und minimal, nicht nachweisbar sind, als die primäre Erkrankung ansehen wollte, dann dürfte man von einer primären Localisation nur sprechen, wenn eine Allgemeinerkrankung überhaupt nicht nachweisbar ist, wenn also das Resultat der Infection auch die sofortige Localisation in einem Organe ist.

Da nun aber doch das Agens der Polyarthrits nicht die Krankheit und der Gelenkrheumatismus kein Wesen für sich, sondern nur die von der hauptsächlichsten Localisation hergenommene Bezeichnung für die unter dem Einflusse eines bestimmten Reizes eintretende sichtbare Veränderung der Arbeit der Gelenksserosa ist, so bedeutet auch die Reaction der Pleura oder des Pericardium nur ein Plus, das auf die besondere Thätigkeit des Reizes oder die specielle Localisation oder Disposition zu beziehen ist.

Man muss also die Pleuritis der Polyarthrits rheumatica, die mit eigentlicher rheumatischer Pleuritis nicht immer identisch ist, namentlich dann als eine den gewöhnlichen Localisationen des Gelenkrheumatismus (den Gelenkaffectionen) gleichwerthige Entzündung betrachten, wenn sie nicht durch einen zu langen Zwischenraum von der Periode der Gelenkentzündungen getrennt ist, während die als späte Nachkrankheit auftretende

Pleuritis eine, durch Aenderung der Disposition bedingte, secundäre Erkrankung ist.

Ebenso muss die Form der Pleuritis, die sich an eine ausgesprochene Halsaffection oder an ein anderes Organleiden anschliesst, mit vollem Rechte als secundär bezeichnet werden. Ist ja doch auch der nach vorausgegangener manifester Halsentzündung auftretende Gelenkrheumatismus als secundäres Leiden aufzufassen, weil die Erkrankung der Halsorgane erst den Boden für die Einwirkung einer besonders, also durchaus nicht immer der Halsaffection zu Grunde liegenden, Noxe liefert.

Je selbstständiger also die primäre Halsaffection nach Zeit, Charakter, Ort, Ausbreitung erscheint, je mehr das Allgemeinbefinden des Kranken unter ihrem Einflusse in Mitleidenschaft gezogen wird, desto weniger Grund hat man, die anderen Localisationen als primär gleichwerthige Affectionen zu betrachten, während man die zugleich mit der Halsaffection eintretenden Störungen in den Gelenken oder sonstige Entzündungen als gleichartige Theilerscheinungen einer relativ benignen oder malignen Allgemeinerkrankung ansehen darf. Wir haben ja allen Grund, die Erkrankung die nach ihrer hauptsächlichsten Localisation als acuter Gelenkrheumatismus bezeichnet wird, als leichteste Form der durch die Entwicklung von Eitererregern charakterisirten Gewebstörungen, deren höchsten Grad die pyämischen Affectionen bieten, zu betrachten (O. Rosenbach).

Man sieht nach allen diesen Erwägungen leicht ein, dass derartige Classificationen kein praktisch wichtiges Ergebniss haben können, da das Krankheitsbild, die Reihenfolge, Zahl und Art der Localisationen, nicht direct von der Art der Schädlichkeit, sondern von dem Zusammenwirken von Auslösungsvorgang (Reiz) und Disposition (Erregbarkeit) abhängt, und da die Disposition unter dem Einflusse eines Reizes und sonstiger Bedingungen sich durch Anpassung nach jeder Richtung hin zu verändern vermag.

Man wird deshalb keine strenge genetische Scheidung vornehmen dürfen, sondern, den Bedürfnissen der Praxis entsprechend, als secundäre Pleuritis die Formen betrachten, wo erstens die von uns Entzündung genannten localen Veränderungen der Gewebsarbeit der Pleura und die davon herrührenden functionellen, allgemeinen und localen, Störungen zurücktreten hinter einer Grundkrankheit, die auch ohne die Erkrankung der Pleura und selbst ohne Eintritt von entzündlicher oder fieberhafter Reaction eine wesentliche Störung des Körperhaushaltes bedeuten würde, oder wo zweitens eine ausserhalb der Pleura localisirte, vorübergehende oder dauernde, Störung günstige Bedingungen für die Wirksamkeit relativ geringer, also secundärer, Schädlichkeiten im Gebiete der Pleura schafft.

Im ersten Falle ist der fremdartige Gewebsprocess gleichzeitig Auslösungsvorgang und Ausdruck der veränderten Disposition, im zweiten laufen oft zwei verschiedene Gewebsprocesses nebeneinander her, von denen einer den Reiz liefert, der andere die Modification der Erregbarkeit, die Veränderung der Disposition, bewirkt.

In diese Gruppe gehören namentlich die Pleuritiden, die auf der Basis von Constitutionskrankheiten unter dem Bilde der sogenannten Mischinfection oder als Nachkrankheit bei schon geschwächten Kranken auftreten. Hieher gehören die terminale Pleuritis und gewisse, ohne jede Geschwulstbildung im Gewebe der Pleura verlaufende, Formen der subacuten und acuten Pleuritis bei Tuberculösen und Carcinomatösen; ferner gehört hieher die postpneumonische exsudative Pleuritis, die sich erst einige Tage nach der Krise oder Lyse der Pneumonie entwickelt.

Ganz absehen sollte man, wenigstens zu diagnostischen Zwecken, von der Theilung in acute und chronische Formen, da sehr häufig Fälle mit stürmischem Beginn einen ausserordentlich schleppenden Verlauf nehmen, während wieder Ergüsse, die sich ganz langsam und unmerklich entwickeln, recht günstig verlaufen.

Da, wie wir auseinandergesetzt haben, die Symptome des Beginns und Verlaufs einer Krankheit, nur als die verschiedenen, durch das Verhältniss des Reizes zur Disposition hervorgerufenen, Reactionsformen des Gewebes aufgefasst werden und demgemäss nicht einem dieser — im Verlaufe der Beobachtung variablen — Factoren proportional sein können, so kann man aus der Intensität und Extensität der Initialerscheinungen natürlich nur selten einen directen, für die Diagnose und Prognose fruchtbaren, Schluss auf die Stärke des Reizes machen. Gewöhnlich ist ja die Grösse des Reizes und die Grösse der Disposition in gleicher Weise unbekannt; auch wird die letztere dort, wo sie der Arzt von früheren Beobachtungen her kennt, durch vorausgegangene schwächende, körperliche und psychische Einflüsse, geringe Schonung, wiederholte Krankheiten, ja durch die Art der Behandlung im Anfange der Erkrankung, oft so modificirt, dass der sthenischen Reaction des Anfangs ein asthenischer Verlauf folgt, während der asthenische Beginn durch geeignete Behandlung und die Wirkung der Anpassung schliesslich doch zu einer sthenischen Reaction und sogar zu einer Krise führen kann.

Jedenfalls dauert es auch für den geübten Arzt einige Zeit, bis er auf Grund der Untersuchung des Kranken und namentlich der functionellen Prüfung, die Art seiner Disposition, seiner Erregbarkeit, zu bestimmen im Stande ist, eine Feststellung, die die nothwendige Grundlage für die, auch dann noch schwierige, Bestimmung der Acuität oder Chronicität des Processes ist. Dabei ist durchaus nicht zu vergessen, dass auch die Erregbarkeit der einzelnen Gewebe für denselben und für verschiedene Reize ganz verschieden sein kann.

Die Unterscheidung einer diffusen und circumscripten Pleuritis hat keine praktische Bedeutung: denn das Auftreten vieler kleiner Ex-

sudationsherde, zwischen denen sich reichlich gesundes Gewebe befindet, ist auch bei relativ geringer Ausdehnung der einzelnen Herde doch völlig gleichwerthig einer diffusen Erkrankung. Auch darf nicht vergessen werden, dass die nachweisbaren Erscheinungen oft in keinem Verhältnisse zur wirklichen Grösse der Entzündung stehen; die Auscultation und Percussion liefert oft nur an circumscripten Stellen ein deutliches Ergebniss, während einerseits die Entzündungsprocesse dieses Gebiet weit überschreiten, und andererseits oft gerade an Stellen geringster Veränderung die Ergebnisse einer oder aller Methoden auffallend deutlich sind.

Die auf den ersten Augenblick sehr praktisch erscheinende Unterscheidung der trockenen Pleuritis (*sicca, fibrinosa*) von der mit flüssigem Exsudate (*serosa und sero-fibrinosa*) ist im strengen Sinne der Definition am Krankenbette nicht durchführbar, da fast bei jeder Form der Pleuritis schon im Anfange einige Tropfen Serums durch die Probepunction nachgewiesen werden können. Auch wenn das Lederknarren über grössere oder kleinere Bezirke ausgebreitet ist, kann sich zwischen den Pleura- blättern noch eine beträchtliche Menge von Serum befinden, durch die das Knarren aber nicht immer verhindert wird, da ja, je nach der Dicke der Auflagerungen und der Lage der Flüssigkeit, die Berührung der Pleuraflächen nicht an allen Stellen aufgehoben ist. Auch muss Knarren entstehen, wo das feste Exsudat wie eine Insel die unspülende Flüssigkeit überragt, wo also die Fibrinschicht dicker ist als die Flüssigkeitsschicht.

Von allen Eintheilungsprincipien hat unseres Erachtens nur eins grössere Bedeutung für klinische Zwecke, nämlich die, auf das Ergebniss der Probepunction begründete, Eintheilung nach der Beschaffenheit des Pleurainhaltes; aber auch dieser Satz gilt natürlich nur unter der Voraussetzung, dass man die Probepunction wirklich als Methode handhabt, deren Anwendung erlernt sein will, und von der man nicht specifische, directe, pathognomonische Aufschlüsse erwartet.

Für die Anhänger der ausschliesslichen bacteriologischen Diagnostik — zu denen wir uns nicht zählen — liefert natürlich die (selbstverständlich unter den bekannten Cautelen vorgenommene) Probepunction die einzige sichere Basis für die Bestimmung der im Pleurainhalte enthaltenen Varietäten von Mikroben, und sie würde demgemäss das einzige sichere Hilfsmittel für die ätiologische Diagnostik sein, wenn eben der Nachweis einer oder mehrerer Formen von Mikroben gleichbedeutend wäre mit der Feststellung der Ursachen oder des Erregers der Erkrankung.

IV. Specielle Aetiologie.

Da wir, wie erwähnt, den Standpunkt vertreten, dass die als Erkrankung bezeichnete Form der functionellen und geweblichen, sichtbaren

und unsichtbaren, Reaction das Product von Reiz und Erregbarkeit (Disposition) der Gewebe ist, so bieten sich zwei Erklärungen für die Entstehung der Entzündung. Die Pleuritis kann einmal dadurch entstehen, dass ein maximaler Reiz nur auf die Pleura einwirkt und dort das Maximum von innerer Gewebsarbeit auf Kosten der Leistung für die Zwecke des Organismus hervorruft, oder zweitens dadurch, dass eine gerade hier bestehende Veränderung der geweblichen Disposition, der Erregbarkeit, eine abnorme Arbeitsleistung (Entzündung) auf einen sonst unwirksamen Reiz hin erfolgen lässt.

Jede solche Veränderung der inneren unsichtbaren Arbeit (für die Formung der zur Erhaltung der Organisation nöthigen Energie), von der die Grösse der Erregbarkeit, die Fähigkeit, sichtbare Arbeit zu leisten, mit einem Worte, die Leistung der Maschine, abhängt, muss bewirken, dass an der betreffenden Stelle dann schon normale Reize jene Veränderung der Leistung der sichtbaren Arbeit herbeiführen, die wir als anomale, als krankhafte und, wenn sie mit dauernden Veränderungen der Gewebsbeschaffenheit verbunden ist, als anatomisch nachweisbare Gewebestörung bezeichnen.

Erkältung, Verletzung, locale Infection können also ebenso als Reize (Auslösungsvorgänge) betrachtet werden, die eine veränderte innere Arbeit für die Energiebildung, deren schliesslicher Ausdruck die Entzündung ist, herbeiführen, wie als Ursache der Veränderung der Erregbarkeit, die erst die locale Disposition für die eben geschilderte besondere Einwirkung eines sonst unwirksamen Reizes schafft. Sie können also bei genügender Intensität als die Ursache oder besser als Auslösungsvorgang der primären Pleuritis betrachtet werden und wieder bei der Entstehung der localen (secundären) Pleuritis insofern betheiligte sein, als sie nur die Erregbarkeit modificiren und die Disposition (Möglichkeit) für eine abnorme Reaction schaffen, die aber nicht einzutreten braucht, wenn wieder der genügende Reiz, der Auslösungsvorgang, für die unter diesen Umständen wesentlich veränderte Reaction fehlt.

Pulver und Dynamit haben eine verschiedene Erregbarkeit, aber die Grösse und Art der Auslösungsvorgänge, die die sichtbare Reaction, die Explosion, bewirken, sind ebenso verschieden, als die dieser Reaction zu Grunde liegenden inneren Vorgänge.

Mit anderen Worten: Wenn bei zwei Personen eine Erkältung, ein Trauma, die Infection mit irgend einem Agens und viele andere Einflüsse eine gleichzeitige Veränderung der Erregbarkeit des Pleuragewebes herbeigeführt haben, so kann der Eine unter dem Einflusse irgend eines Agens, z. B. einer neuen Erkältung, die unter anderen Umständen gar keine Veränderung der inneren Arbeit bewirken könnte, sofort unter den Symptomen der acuten oder subacuten Entzündung der

Pleura erkranken, während bei dem Anderen nach einigen Tagen veränderter Reactionsfähigkeit (relativer Gesundheit) allmählig wieder die — spontan oder durch zweckmässige Massnahmen (Bettruhe etc.) herbeigeführte — Anpassung an die frühere Reizstärke, d. h. absolute Gesundheit, eintritt.

Demgemäss sind die Ursachen der Pleuritis — die Auslösungsvorgänge und die Einflüsse, die erst die Disposition für die Wirksamkeit von solchen schaffen — sehr zahlreich.

Die Pleuritis, bei der also der letzte, als alleinige Ursache betrachtete, Reiz, oft nur den zufälligen Auslösungsvorgang abgibt, ist 1. eine häufige Folge und Begleiterscheinung fast aller Constitutionskrankheiten und tiefgreifenden Ernährungsstörungen, wobei sich gewöhnlich hier entsprechend unseren obigen Ausführungen der eigentliche Insult und die directe Aetiologie nicht nachweisen lässt.

Wir finden sie 2. in der Reconvalescenzperiode nach längerem Kranklager oder nach Blutverlusten, und dann häufig mit Venenthrombose (an den unteren Extremitäten) verbunden; 3. bei allen acuten und Infectionskrankheiten, namentlich bei allen Formen der Endocarditis und Pyämie (Puerperalfieber), beim Rheumatismus articul. acutus, der wohl die leichteste Form der durch die Ansiedlung von Eitererregern charakterisirten Allgemeinerkrankung darstellt; 4. bei ulceröser Erkrankung benachbarter Gebiete (der Rippen, des Oesophagus, des Magens, des Mediastinums, der Wirbel), namentlich bei Entzündung der benachbarten serösen Häute, des Herzbeutels, des Bauchfells, wobei eine Fortpflanzung durch die gröberen Lymphbahnen oder im Parenchym des Gewebes stattfindet.

5. Natürlich fehlt Pleuritis nicht bei allen Formen der acuten und chronischen Lungenentzündung, der Eiterung, Verjauchung oder Verkäsung, um so weniger, je oberflächlicher der Sitz des Herdes ist, während bei Erkrankungen der Bronchialschleimbaut Pleuritis fast ausgeschlossen werden kann. 6. Bei chronischer Nephritis, Herzdegeneration und Lebercirrhose ist exsudative Pleuritis mit flüssigem, dem des Hydrothorax ähnlichen Producte, sehr häufig (s. u. S. 99). In den beiden letzten Fällen ist sie fast immer rechtsseitig und bildet dann die schwerste Complication, die einen fatalen Ausgang ankündigt.

Bei marastischen und älteren Leuten ist die Brustfellentzündung häufig die terminale Erkrankung. Bei allen Entzündungen im Bauchfellraume, namentlich bei Perityphlitis, muss die Pleura und der subphrenische Raum einer sorgfältigen Untersuchung unterworfen werden, da seröse oder eiterige Pleuritis hier eine der häufigsten Complicationen und somit Ursache von diagnostischen und prognostischen Schwierigkeiten ist.

Wenn nämlich eine solche Entzündung versteckt verläuft, z. B. die Oberfläche des Diaphragma wenig überschreitet, so bezieht man natürlich fürs Erste das Fortbestehen oder die Exacerbation des Fiebers auf eine Verschlimmerung des primären peritonealen Leidens, wenn nicht die localen Erscheinungen so deutlich zurückgehen, dass die Annahme einer neuen Erkrankung unabweisbar ist. Dieselben Schwierigkeiten für die Feststellung können sich natürlich bei primärer Pleuritis ergeben, wenn sie im Stadium der Heilung durch eine verborgene peritoneale Eiterung complicirt wird.

Es ist auffallend, dass bei typischer Influenza Pleuritis so selten zur Beobachtung kommt, obwohl doch gerade hier bronchopneumonische Erkrankungen, namentlich linksseitige, sehr häufig sind.

Auch im Typhus abdominalis und namentlich bei Masern, wo leichte und schwere, acute und chronische, Lungenerkrankungen nicht fehlen, ist die seröse und eiterige Pleuritis immerhin als relativ selten zu bezeichnen; als Nachkrankheit des Typhus abdominalis wird sie bei sehr geschwächten Kranken nicht selten beobachtet.

Eine besondere Besprechung verlangt in dem Capitel der Aetiologie das Verhältniss der Pleuritis zur Tuberculose; denn es ist unzweifelhaft, dass auch die sogenannte genuine Pleuritis auffallend häufig ein frühes Zeichen der Disposition für Tuberculose oder sogar bereits der Ausdruck kleinster Localisationen in den Lungen oder Bronchialdrüsen ist.

Gerade in der neuesten Zeit hat man diese Beziehungen noch mehr als sonst hervorgehoben, und eine Reihe von Statistiken (von Barrs²⁾, Coston²⁾ und Dubville²⁾ u. A.) bemüht sich, im Anschlusse an frühere Versuche dieser Art, den Nachweis zu liefern, dass die Pleuritis stets ein sicheres Symptom oder richtiger ein sicherer Vorläufer der localen oder allgemeinen Tuberculose sei. Auch die traumatische Aetiologie hat nun zu Gunsten der tuberculösen eine wesentliche Beschränkung erfahren, indem Netter⁴⁾ angibt, dass in 68% der auf ein Trauma zurückgeführten Fälle Tuberculose als die Ursache oder doch als das begünstigende Moment für die Erkrankung betrachtet werden muss.

Wir glauben unserer Erfahrung nach, dass man hierin zu weit geht; denn abgesehen davon, dass wir in Uebereinstimmung mit Fiedler²⁾ viele Formen von Pleuritis als durchaus gleichwerthig mit anderen Localisationen der rheumatischen oder pyämischen Noxe ansehen müssen, und dass die verschiedenartigsten Infectionskrankheiten — von der einfachen Halzentzündung an bis zu der schwersten Blutvergiftung — zur Localisation in der Pleura führen können, wobei jede tuberculöse Aetiologie absolut sicher ausgeschlossen ist, sind ja die in die Statistiken auf Grund des Sectionsbefundes aufgenommenen Fälle doch nur in der

Minderzahl wirklich beweiskräftig, da der Nachweis eines Zusammenhanges zweier ziemlich weit entfernter Ereignisse doch überhaupt schwer oder gar nicht zu führen ist.

Es liegt bei der Construction eines solchen Causalnexus a priori ebensowohl die Möglichkeit vor, dass zu einer, in Folge von Gelenkrheumatismus acquirirten, Pleuritis später, ohne jeden Zusammenhang mit dem Grundleiden, eine tuberculöse Affection tritt, wie die Möglichkeit, dass eine Pleuritis, deren Residuen viele Jahre nach dem Ablaufe der Erkrankung keine Spuren von Tuberkelbacillen oder ihren Producten aufweisen, doch von vorneherein tuberculöser Natur war: denn die Erfahrung lehrt doch, dass gerade, wenn Gewebsveränderungen tuberculöser Natur völlig ausgeheilt werden, besonders starke Veränderungen des Bindegewebes als Zeichen früherer tiefgreifender Processe zurückbleiben.

In solchen Fällen kann allenfalls nur, wie Hanau²⁾ annimmt, eine gleichzeitig nachweisbare Verkalkung der Bronchialdrüsen die Berechtigung geben, die ursprüngliche Krankheit als Tuberculose zu deuten, wobei aber immerhin nicht vergessen werden darf, dass eine solche Verkalkung auch das Endstadium jeder Form dauernder, starker Schwellung, also der sogenannten chronischen, nicht tuberculösen, Entzündung sein kann.

So ist also weder ausgeschlossen, dass ältere pleuritische Gewebsveränderungen, denen die pathognomonischen Zeichen von Tuberculose fehlen, eine tuberculöse Aetiologie haben, noch ist bewiesen, dass jede mit starker Lungentuberculose vergesellschaftete pleuritische Verwachsung wirklich tuberculösen Ursprunges ist.

Deshalb ist auch eine, sonst dankenswerthe Statistik, wie die von Schlenker²⁾ nicht ganz beweiskräftig, wenn sie den Nachweis der tuberculösen Aetiologie bloß auf das Zusammentreffen von Pleuraverwachsungen und größeren tuberculösen Lungenerkrankungen gründet; denn wenn es auch sehr auffallend ist, dass unter 57 Fällen von Pleuraverwachsung bereits bei 33 allein auf Grund mikroskopischer Untersuchung eine tuberculöse Lungenaffectio constatirt werden konnte, so ist doch das zeitliche und causale Verhältniss zwischen beiden Erscheinungen damit nicht aufgeklärt.

Wir kommen also zu dem Schlusse, dass durch den Nachweis eines Zusammentreffens von Gewebsveränderungen in der Pleura und irgend welchen sonstigen Localisationen von Tuberculose durchaus nicht der Beweis für die Abhängigkeit der Pleuritis von Tuberculose oder für die tuberculöse Natur der abgeheilten Pleuraerkrankung erbracht ist. Ebenso wie die Pleuritis mittelst der durch sie bewirkten dauernden Functionsstörung der Lunge die Ursache der Tuberculose, und die Lungentuberculose durch die sie begleitende Reizung der Pleura

Ursache der Pleuritis werden kann, können auch beide Vorgänge von einander ganz unabhängig sein.

Das Eine nur scheint uns sicher, dass sehr häufig erst die durch eine schlecht geheilte, nicht tuberculöse, Pleuritis bewirkten Veränderungen des Respirationsmechanismus und der internen Gewebsthätigkeit die Veränderung der Disposition des Gewebes herbeiführen, die die eigentliche Grundlage für die Ausbildung von tuberculösen Veränderungen im Lungen- und Pleuragewebe bildet, oder, wie man sagt, den Boden für die Ansiedlung und Entwicklung des Tuberkelbacillus schafft. Wir können eben trotz der modernen bacteriologischen Auffassung den für den Arzt einzigen möglichen, durch die Beobachtung von Jahrhunderten als sicher erkannten, Standpunkt nicht aufgeben, dass erst eine bestimmte Disposition, d. h. eine tiefgreifende Veränderung der als Erregbarkeit bezeichneten, unsichtbaren Arbeit (des Gewebes) für die Gewinnung der Energie — die erste Grundlage der sichtbaren Arbeitsleistung, der Reaction, — die Bedingungen für die Ansiedlung und Wucherung von Mikroorganismen liefert, die besonders häufig die Charaktere des Tuberkelbacillus besitzen oder annehmen, aber auch einer Species der Eiterbakterien angehören können (Bronchopneumonie, Mischinfection etc.).

Dass auch Geschwülste benachbarter Organe oder der Pleura selbst als Reiz für die Gewebsarbeit wirken und direct oder indirect die Ursache einer wirklichen Pleuritis, d. h. der von uns Entzündung genannten Form der Veränderung der localen Gewebsarbeit der Pleura, werden können, ist ja zweifellos; denn die durch Geschwulstbildung bedingte Ernährungsstörung vermag ja ebenso die Disposition für eine abnorme Wirkung der sonst im Gebiete der Pleura unwirksamen Reize zu steigern, wie das Wachstum der Geschwulst an sich als stärkerer Reiz wirken kann.

Es kommen an der Pleura alle Formen von Geschwulstbildung, Carcinome, Sarkome, Enchondrome, Endotheliome — ausnahmsweise auch Lipome — zur Beobachtung, und zwar handelt es sich seltener um primäre Geschwülste als um Metastasen, die von den benachbarten Organen, am häufigsten wohl von der Mamma, den Mediastinaldrüsen, der Leber, dem Magen etc. ausgehen.

Geschwülste im Pleurasacke werden auch durch Entwicklung von Echinococcen hervorgerufen; Maydl³⁾ hat ihnen in der letzten Zeit eine eingehende Darstellung, namentlich auch mit Rücksicht auf die Behandlung, zu Theil werden lassen. Wir werden diesen Gegenstand bei der Darstellung der Erkrankungen des Lungenparenchyms ausführlicher besprechen; die für die Diagnose dieser immerhin seltenen Erkrankung wichtigen Punkte haben wir auf S. 104 erörtert.

In neuester Zeit hat A. Fränkel³⁾ wieder auf eine, schon früher von E. Wagner³⁾ u. A. beschriebene, besondere Form bösartiger Erkrankung der Pleura, den sogenannten Endothelkrebs, die Aufmerksamkeit gelenkt. Dieser, nach verschiedenen Autoren von einer Wucherung der Gefässendothelien abhängige, Gewebsprocess, bei dem die Pleura bisweilen das Bild einer hypertrophischen Harnblasenschleimhaut darbietet, tritt gewöhnlich unter dem Bilde der schwieligen Pleuritis auf, d. h. es findet sich bei makroskopischer Betrachtung eine diffuse, knotige und schwartige Verwachsung der Pleurablätter, häufig eine völlige Schrumpfung des Gewebes.

Durch zahlreiche mikroskopische Untersuchungen ist der Nachweis geliefert worden, dass die Lymphbahnen und die Grundsubstanz der Pleura sich gleichmässig an dem Wucherungsprocesse betheiligen: doch sind die Ansichten über die systematische Bedeutung der Geschwulstformen noch nicht in Uebereinstimmung. Neelsen³⁾ rubricirte wegen der Neigung zu Metastasen den Process zu den infectiösen Entzündungen: Schottelius³⁾ fasste die Erkrankung als Lymphangitis carcinomatosa und Schwening³⁾ als Lymphangitis proliferans auf.

Nach A. Fränkel lässt sich an Querschnitten der Pleura costalis eine gleichmässige zellenarme Bindegewebswucherung nachweisen, innerhalb deren die Lymphspalten, ohne ihren langgestreckten spaltartigen Charakter zu verlieren, grösstentheils erheblich dilatirt erscheinen und sich mehr oder weniger mit polymorphen, meist cubischen, bläschenförmige Kerne führenden Zellelementen epithelialen Charakters angefüllt zeigen, die theils das Lumen vollständig verschliessen, theils unter ein- bis mehrreihiger Auskleidung der Wände einen grösseren oder kleineren Innenraum freilassen. Diese Erscheinungen sind am stärksten in den mittleren Partien der Pleura ausgesprochen: an einzelnen Stellen findet sich statt dieser Anhäufung von Zellen eine feinkörnige, von spärlichen Leukocyten durchsetzte, Masse. Das zwischen den Lücken befindliche Bindegewebe ist reich an spindligen Zellen und oberflächlichen Herden von kleinzelliger Infiltration. Der Endothelbelag der Pleura fehlt zum grössten Theile; hier finden sich dann Lagen der schon erwähnten cubischen polymorphen Elemente. Die Lymphspalten und Gefässe der Pleura diaphragmatica und mediastinalis sind besonders stark dilatirt und mit epitheloiden Zellen so erfüllt, dass sie grossen Krebsalveolen täuschend ähnlich sehen. Aehnliche, wenn auch minder auffallende Veränderungen zeigen sich in den Lymphdrüsen.

Wir möchten hier die Vermuthung aussprechen, dass es sich bei dieser Form der Geschwulstbildung doch wohl nicht eigentlich um eine primäre, sondern um eine secundäre Wucherung endothelialer und epithelialer Elemente handelt, so dass eine Neubildung bösartiger Natur hier nicht vorliegt.

Für diese Auffassung spricht vor Allem die Thatsache, dass Metastasen bei den von A. Fränkel³⁾ u. A.³⁾ beschriebenen Fällen fehlen, und dass sich die Gewebsstörungen auf die Pleura und die äussere Fläche des Pericards beschränken. Für die malignen Tumoren (Gallertkrebse, Carci-

nome, wirkliche Endotheliome etc.) ist aber gerade die ausserordentlich schnelle und starke Bildung von Metastasen charakteristisch. Somit können wir nur der Ansicht Neelsen's³⁾ beipflichten, dass es sich bei der sogenannten Lymphangitis proliferata nicht um Wucherung einer Geschwulst, sondern um die späten Folgen einer intensiven chronischen Entzündung handelt.

Betrachten wir zur Erklärung der eigenthümlichen Gewebsproducte einmal die Vorgänge bei der Entwicklung der diffusen schwartigen (bindegewebigen) Pleuritis näher.

Die Gewebsveränderungen kommen hier zu Stande: 1. durch eine Wucherung des vorhandenen und des aus den Entzündungsproducten organisirten Bindegewebes; 2. durch Schwellung und Proliferation der noch erhaltenen eigentlichen (endothelialen) Elemente der Pleura, die aber in fortgeschrittenen Fällen wegen der dann schnell eintretenden Degeneration der Zellen ausserordentlich gering ist; 3. durch umfangreiche Neubildung von Gefässen und Wucherung der den Gefässwänden angehörenden Zellenformen, der musculösen, vor Allem aber der endothelialen Schichten.

Gerade diese Wucherung endothelialer und epithelialer Elemente, namentlich die Ausbildung der charakteristischen, polymorphen, cubischen, endothelähnlichen Zellen, scheint uns nun auf Grund unserer Erfahrung an dicken pleuritischen Schwarten der deutlichste Ausdruck der mit chronischen Entzündungsprocessen verbundenen Gefässneubildung und Gefässverschliessung zu sein; denn dabei spielt eben das Gefässendothel, ebenso wie bei der Bildung acuter Thromben, die Hauptrolle.

Dass es gerade Lymphspalten seien, in denen sich eine Wucherung oder richtiger Umwandlung des Endothels in cubische cylindrische Zellen zeigt, davon haben wir uns nicht überzeugen können; wir haben aus der Besichtigung der Präparate aller solchen Zustände nur den Eindruck gewonnen, dass es sich hier um ganz ähnliche Vorgänge epithelialer und bindegewebiger Neubildung handelt, wie bei der hypertrophischen Lebercirrhose und bei der nach Vagusdurchschneidung auftretenden eigenthümlichen Form der Pneumonie. Im ersten Falle finden sich reichlich die bekannten gallengangähnlichen Anhäufungen eigenthümlicher cubischer Zellen; bei der Vaguspneumonie präsentiren sich innerhalb der dicken Bindegewebszüge Bronchial- und Gefässdurchschnitte, die mehr oder weniger erfüllt sind mit denselben cubischen, polymorphen, epithelialen Zellen, die hier zweifellos auch nicht die Repräsentanten einer (primären) Geschwulstbildung, sondern der Ausdruck der die degenerative Atrophie des eigentlichen Parenchyms begleitenden (secundären) Wucherung minderwerthiger Gebilde sind.

Diese mächtige Hyperplasie des Gefässendothels muss bei allen cirrhotischen — d. h. nach Untergang des specifischen Gewebes in Bindegewebswucherung gipfelnden — Processen umso deutlicher vorhanden sein, je stärker im eigentlichen hypertrophischen Stadium die

durch den krankhaft gesteigerten Reiz bedingte Vermehrung des Blutzufusses und die Bildung eines zum Ausgleiche der Störungen dienenden Gefässnetzes war. Der Umfang der Hypertrophie der Gefässendothelien entspricht also der Grösse der ursprünglichen, der Degeneration vorausgehenden, Hypertrophie der Organsubstanz, und die Anhäufung von epithelialen Zellen ist nur zum geringsten Theile zu einer Wucherung der Kerne oder Zellen des Bindegewebes oder der geringen, noch erhaltenen, Reste der eigentlichen Parenchymzellen in Beziehung zu setzen. Die Neubildung geht wohl durchwegs von den epithelialen Auskleidungen der dauerhafteren endo- und epithelialen, nicht specifischen, Gebilde aus.

In der Lunge sind es also Wucherungen der Bronchialepithelien und der Lungengefässe, die, nachdem das Alveolarepithel zu Grunde gegangen ist, sich aus den dichten Bindegewebszügen besonders abheben; in der Leber ersetzen die Epithelien der Gallengänge und Gefässe die degenerirten Leberzellen; in der Pleura, die ausser ihrem schnell abgestossenen Endothel keine specifischen Elemente besitzt, sind es wohl nur Anhäufungen von Gefässendothelien, die als Repräsentanten der übernormalen Gefässneubildung übrig bleiben und die verschiedensten Zustände der regressiven Metamorphose in der Schwarte zur Anschauung bringen.

V. Bakterielle Aetiologie.

Das Hauptinteresse der Forscher ist im letzten Jahrzehnt der bacteriologischen Untersuchung pleuritischer Exsudate zugewandt gewesen; doch kann man wohl sagen, dass diese Forschungsmethode hier wie anderwärts weder zu einem einwurfsfreien Aufschluss über die Pathogenese der Pleuraerkrankungen überhaupt, noch zu einer sicheren Erkenntniss der Aetiologie im Einzelfalle geführt hat. Ebensowenig sind durch die neuen, mit so grossem Eifer cultivirten und angeblich für die Praxis so bedeutungsvollen, Methoden, Grundlagen für wesentliche Fortschritte in ärztlichen Urtheilen und Handeln geliefert worden.

Namentlich die von allen Autoren festgestellte Thatsache, dass in der überwiegenden Mehrzahl der serofibrinösen Ergüsse Spaltpilze fehlen, spricht mehr als alles andere dafür, dass die Anwesenheit von Mikroben nicht identisch sein kann mit dem Nachweise der allgemeinen oder speciellen Ursachen der Entzündung der Pleura.

Zu einer befriedigenden Erklärung des negativen bacteriologischen Resultats kann die Hilfhypothese, dass die Entzündungserreger in der serösen Flüssigkeit nicht existiren können, kaum ausreichen; denn erstens ist erstarrtes Serum im Allgemeinen kein schlechter Nährboden für Mikro-

bien, und zweitens finden sie sich ja doch in vielen Fällen auch im flüssigen Serum.

In eiterigen Exsudaten nicht tuberculöser Natur sind ferner stets Mikroorganismen — meist sogar verschiedener Art — vorhanden, und dass ihre Anwesenheit nicht bloß von der Verschleppung durch Rundzellen (Phagocyten) abhängt, beweist ja die schon erwähnte Thatsache, dass sie sich auch in vielen Fällen serösen, zellenarmen, Exsudats finden.

Um diese Widersprüche zu lösen, muss man wieder zu einer neuen Hypothese greifen, nämlich der, dass die Mikrobien nur in den Fällen in das Exsudat gelangen, wo sie nicht im Inneren des Gewebes festgehalten werden; aber da zwischen Pleura und Inhalt, wie die Resorption der verschiedenartigsten in die Pleura injicirten Stoffe beweist, stets ein reger Verkehr herrscht, so ist die Annahme einer solchen absoluten Zurückhaltung im Gewebe, dessen oberflächliche Elemente sich doch bei heftigeren Entzündungsprocessen beständig abtossens, wenig wahrscheinlich.

Wir sind aus allen diesen Gründen der Ansicht, dass neben Mikrobien als Erregern der serösen und fibrinösen Exsudation Reize verschiedenster Art, vielleicht chemische Körper oder physikalische Irritanten bekannter und unbekannter Natur (Wärme, Kälte, Mischung des Blutes etc.) wirksam sind. Reize, die nur gewissermassen gegenüber den Eiterung hervorrufenden Mikrobien als minimal zu betrachten oder auch von ihnen der Qualität nach verschieden sind.

Bei der Eiterung spielen Mikroorganismen zweifellos eine wichtige, wenn auch nicht ausschliessliche und dauernde Rolle; jedenfalls wird die Eiterung, wenn die Pleura einmal in bestimmter Weise disponirt ist, durch chemische Substanzen (Producte der Mikrobien) ebenso unterhalten, wie durch Mikrobien selbst. Wenigstens spricht die Thatsache, dass bei (bakterienfreiem) Empyem schon allein durch Schaffung des freien Abflusses für den Eiter die Heilung herbeigeführt wird, für die Annahme, dass auch im bakterienfreien Eiter Substanzen enthalten sind, die die Eiterung unterhalten.

Das Studium der im Pleurainhalte vorkommenden Mikrobien — wir sagen ausdrücklich nicht die Aetiologie der Pleuritis — ist namentlich durch die Arbeiten von A. Fränkel¹⁾, Weichselbaum¹⁾, Netter¹⁾, Prinz Ludwig Ferdinand von Bayern¹⁾, Levy¹⁾, Jakowski¹⁾ u. A. sehr gefördert worden.

Die allgemeinen Ergebnisse der bacteriologischen Untersuchungen lassen sich auf Grundlage einer Arbeit von Jakowski¹⁾, die als Material 52 eigene und 250 fremde Fälle verwerthet, folgendermassen formuliren:

1. Weder in serösen noch in purulenten und jauchigen Exsudaten gelingt es stets, Bakterien nachzuweisen; der negative Befund ist aber erst gesichert, wenn mehrfache Culturversuche, mikroskopische Untersuchungen und Impfungen stattgefunden haben.

2. Seröse und eiterige Exsudate sind, wenn der Nachweis von Bakterien nicht gelingt, als tuberculös zu betrachten.

3. Die Mehrzahl der idiopathischen, nicht tuberculösen, Pleuritiden ist durch den Fränkel'schen Pneumococcus verursacht.

4. Bei metapneumonischen und parapneumonischen Pleuritiden ist der Fränkel'sche Pneumococcus vorwiegend vorhanden; nicht selten findet er sich zusammen mit Streptococcen und Eiterococcen der verschiedensten Formen, und zwar auch in Fällen, wo es nicht zur Eiterung kommt. Indessen scheinen die als Producte einer Mischinfection aufzufassenden Exsudate mit mehr als einer Species von Mikroben doch eine grössere Tendenz zur Vereiterung zu haben als die ersterwähnten Formen.

Bei purulenten Exsudaten werden die Mikroben des Grundleidens, Tuberkel- oder Typhusbacillen, *Bacterium coli* etc., häufig mit den sogenannten Eiterungserregern vereint angetroffen. Solche Formen der Entzündung sind natürlich ebenfalls als Mischformen zu betrachten, wo der eigentliche Erreger der Eiterung zweifelhaft ist; doch mag darauf hingewiesen werden, dass der Nachweis der pyogenen Wirkung der Tuberkel- und sogenannten Typhusbacillen noch nicht ganz eiwandfrei erbracht ist. A priori ist anzunehmen, dass sie, ebenso wie ihre Producte, bei geeigneter Disposition die stärksten Grade der Entzündung hervorzurufen im Stande sind.

Einige Autoren (Loniga¹⁾, Pensuti¹⁾, Fernet¹⁾ haben zu beweisen versucht, dass auch die seröse Pleuritis allein durch Typhusbacillen hervorgerufen werden könne, oder richtiger, dass sich in den im Verlaufe des Typhus bildenden Exsudaten nur die Stäbchen finden, die man heute als Typhusbacillen bezeichnet, die aber besser wohl als eine, unter bestimmten Bedingungen gebildete, Spielart des *Bacterium coli commune* zu bezeichnen wären. Da in der Mehrzahl der Fälle sich in dem serösen Exsudate bei Typhuskranken überhaupt keine Mikroben auffinden lassen, so ist die Wahrscheinlichkeit der Annahme der eben genannten Forscher nicht gross.

Die grossen, kettenbildenden, isolirten Coccen, die Ehrlich¹⁾ bei den bösartigen Formen des Puerperalfiebers gefunden hat und für ein Zeichen von höchst ungünstiger Bedeutung ansieht, haben wohl ebenfalls nicht die ihnen vindicirte, pathognostische Bedeutung.

Die serösen Exsudate sind also durchaus nicht in charakteristischer Weise von allen übrigen Formen der Exsudate differenzirt; denn sie enthalten ja nicht selten, auch wenn sie durchaus keine Tendenz zu Eiterung zeigen, die als specifische Eiterungserreger angesehenen Formen der Mikroben, in Empyemen dagegen finden sich oft keine Mikroorganismen, und der Fränkel'sche Pneumococcus ist serösen und eiterigen Exsudaten gemeinsam.

Bei den Empyemen Tuberculöser fehlen Mikroben sehr häufig völlig, und der Tuberkelbacillus ist ein so seltenes Vorkommniss, dass man dann entweder an einen Beobachtungsfehler, eine zufällige Beimischung oder an die Communication eines tuberculösen Herdes mit der Pleura denken muss.

Jedenfalls muss gerade in Sputis oder Pleuraflüssigkeiten, wo sich Tuberkelbacillen nur in geringer Anzahl finden, die bacteriologische Untersuchung, die ja nach dem heutigen Stande der Anschauungen die hauptsächlichliche Basis für die Prognose liefern soll, mit ganz besonderen Cautelen vorgenommen werden, damit nicht etwa einzelne, von früheren Untersuchungen herstammende, auf den Gläsern oder in den Färbeflüssigkeiten zurückgebliebene, Tuberkelbacillen zu groben diagnostischen Irrthümern Veranlassung geben (s. S. 118).

Es ist schwer, die Thatsache des Fehlens der Tuberkelbacillen in tuberculösen Exsudaten zu erklären und die Entscheidung zu treffen, ob sie hier unter der Menge der Eitererreger völlig zu Grunde gehen oder in Form von — nicht nachweisbaren — Sporen, etwa wie im Käse der tuberculös entarteten Drüsen oder Gelenke, fortexistiren.

Die erste Annahme hat nicht viel für sich, da ja in einer grossen Zahl tuberculöser Empyeme auch keine Eiterungserreger angetroffen werden, und es ist also wahrscheinlich, dass das tuberculöse Exsudat überhaupt kein besonderer Nährboden für die gewöhnlichen Mikroben ist; ja es spricht vieles dafür, dass hier die Eiterung nicht durch Mikroben, sondern nur durch chemische Producte hervorgerufen oder unterhalten wird, die, weil sie von dem gereizten Gewebe nicht völlig fortgeschafft oder ausgestossen werden können, so lange einen Reizzustand unterhalten, bis die Entleerung der gesammten, das Hauptsubstrat des Reizes enthaltenden, Flüssigkeit den Eintritt der normalen Erregbarkeit bewirkt.

Man hat bekanntlich bei Injection des pleuritischen Exsudats Tuberculöser in die Bauchhöhle von Meerschweinchen nicht immer Tuberculose hervorrufen können; auch sind Cultur- und Impfversuche mit Bestandtheilen solcher Exsudate auf den zur Entwicklung von Tuberkelbacillen besonders geeigneten Nährböden fruchtlos gewesen. Sterilisirte erstarrte Pleuraflüssigkeit erscheint z. B. erst dann einen Nährboden für Tuberkelbacillen abzugeben, wenn ihr vor der Coagulation etwa die Hälfte Kalbfleischbrühe mit Glycerin zugesetzt wird. Jedenfalls zeigt gerade das bacteriologische Verhalten der Exsudate und Empyeme bei Tuberculösen, dass auch die vielfachen Forschungen auf dem Gebiete der Entwicklung der Mikroben nicht zu einer befriedigenden Beantwortung der den Arzt interessirenden Fragen über das Verhältniss der Tuberculose zu pleuritischen Gewebsvorgängen geführt haben.

Man hat, in Ueberschätzung der Bedeutung der Infection als des wichtigsten ätiologischen Factors, fälschlich angenommen, dass die Punction oder Probepunction die Hauptursache der Einführung von Infectionsträgern in die Pleura sei. Wir können dieser Ansicht durchaus nicht beistimmen, da auch bei den unter allen antiseptischen Cautelen vorgenommenen Punctionen ein solches Ereigniss nicht immer ausbleibt, und da schon früher die klinische Beobachtung gelehrt hat, dass seröse Exsudate oder richtiger seröse Exsudate, die bereits viele Eiterkörperchen enthalten, sich schnell und bei Anschluss aller grösseren operativen Eingriffe in eiterige Exsudate umwandeln.

Es scheint uns auf Grund langjähriger Beobachtung sicher, dass die unter den gebräuchlichen Cautelen vorgenommene Punction zur Eiterung oder zur Verjauchung nicht dadurch beitragen kann, dass sie erhebliche Mengen von Infectionserregern in die Pleura einschleppt; denn auf der einen Seite zeigen die Beobachtungen bei Ascites, dass selbst nach zahlreichen Punctionen und unter den ungünstigsten Verhältnissen eine Vereiterung der Flüssigkeit oder peritoneale Entzündung nicht eintritt; auf der anderen Seite muss man berücksichtigen, dass die dem Instrumente etwa anhaftenden kleinsten Quantitäten von Mikroben im Gewebe des Sticheanals abgestreift werden müssen.

Die Infection durch die Canüle der Spritze oder durch den Troicart müsste sich also fürs Erste durch die Entzündung des Sticheanals verathen, die ein immerhin sehr seltenes Vorkommniss ist, und wo sie eintritt, auch durch nachträgliche Infection des offenen Canals verursacht sein kann.

Obwohl wir uns also gegenüber der Annahme, dass die Infection bei der Punction stets die Ursache der Verminderung von Exsudaten sei, skeptisch verhalten, so scheint uns doch die Möglichkeit einer schädlichen Einwirkung mechanischer Eingriffe unter bestimmten Verhältnissen nicht ganz ausgeschlossen.

Wir möchten nicht in Abrede stellen, dass die Punction und Aspiration, sowie die plötzliche Entleerung der Pleura auch einmal als beträchtlicher mechanischer Reiz wirksam sein kann, namentlich wenn der Eingriff bei starker Entzündung des Gewebes stattfindet, wenn die Aspiration in zu grossem Umfange und mit oftmaliger Verschiebung eines starken Troicarts vorgenommen wird. Es ist jedenfalls nicht ausgeschlossen, dass ein solcher maximaler mechanischer Reiz auch als Auslösungsvorgang für die besonders intensive Thätigkeit des Gewebes, die wir Eiterung nennen, dient, wenn die Disposition zur erhöhten Reaction einmal gegeben ist.

Bei der Verjauchung sind wohl stets Infectionsträger vorhanden, die durch die Lymphwege und Canäle der Pleura pulmonalis oder durch Zellen, die von der Lunge her die Pleura durchwandern, eingeschleppt werden; auch hier ist aber die bakterielle Aetiologie nicht immer ganz klar, da auch in jauchigen Exsudaten Mikroben fehlen können.

Unserer Ansicht nach ist die Möglichkeit einer spontanen Zersetzung einer eiweissreichen Flüssigkeit nicht ausser dem Bereiche der Möglichkeit, da die Erhaltung einer bestimmten Zusammensetzung von Höhlenflüssigkeiten und Secreten nur von dem conservirenden Einflusse des normal functionirenden Gewebes der Wandung des Hohlorganes abhängt. Jedenfalls sind die Verhältnisse bei der Sterilisirung durch höchste Hitzgrade nicht identisch mit den Verhältnissen der Asepsis im Organismus.

Somit ergibt sich, dass die bacteriologischen Forschungen die wichtigsten Fragen in der Aetiologie der Pleuritis nicht geklärt haben; denn weder die Anwesenheit der specifischen Eiterungs-

erreger, der Streptococcen und der Staphylococcen der verschiedensten Formen ist nothwendig mit der Umbildung des serösen Exsudats in ein eiteriges verknüpft, und die Bedingungen für die Bildung von Eiter sind heute ebensowenig bekannt, wie die Ursachen der verschiedenen Formen der Entzündung der Pleura.

Alle Hilfshypothesen, die man zur Erklärung dieser Schwierigkeiten ersonnen hat, sind nicht im Stande, die Kluft, die zwischen den klinischen Thatsachen und den sehr variablen Resultaten der bacteriologischen Untersuchung besteht, zu überbrücken: denn mit der Annahme einiger Autoren, dass die Erregung eines eiterigen Processes von der Anzahl und Virulenz der vorhandenen Mikroorganismen abhängig sei, ist doch nichts erklärt, sondern nur eine Umschreibung der altbekannten Thatsache, dass die Reaction auch von der quantitativen und qualitativen Beschaffenheit der Reize abhängt, gegeben. Auch lässt sich selbst diese Anschauung von der Wirkung der Mikroorganismen auf Grund der bisherigen Untersuchungsergebnisse schwer beweisen, da die in geringer Anzahl vorhandenen, also anscheinend virulenteren, Mikroben bei Impfversuchen durchaus nicht immer gefährlichere Erscheinungen hervorrufen als andere, deren Virulenz eigentlich bezweifelt werden muss, weil sie in mässigen Exsudaten in kolossalen Mengen vorhanden sind.

VI. Die Gewebsveränderungen.

Bei zahlreichen Leichenuntersuchungen und Experimenten hat man die Veränderungen seröser Häute und namentlich die der Pleura in den verschiedenen Stadien der Entzündung auf das Genaueste studirt. Im Beginne der Entzündung zeigt sich die Pleura an umschriebenen Stellen trübe, rauh, von zahlreichen, baumförmig verzweigten, Gefässen durchzogen, an der Oberfläche von streifigen, netz-, band- oder knopfförmigen Auflagerungen von Fibrin bedeckt. Zwischen diesen Fibringerinnseln oder nach ihrer Entfernung findet man auf der gewöhnlich des Endothels beraubten Serosa kleinere oder grössere Ekchymosen. Das Endothel geht in solchen Fällen vermittelt einer Form der Coagulationsnekrose in das oberflächliche Product der Entzündung, den Belag, über. Gewöhnlich ist die Costalpleura an der Exsudation stärker betheilt als die Pleura pulmonalis, welch' letztere meist nur in der Gegend der Lappeneinschnitte stärkere Entzündungsproducte aufweist.

An manchen Stellen (Lungenspitze, Lungenwurzel) kommt es in Folge dieser Form der Gerinnung (unter Bildung einer Fibrinschicht) sofort zu mehr oder weniger ausgebreiteten und festen Verklebungen, an anderen, wo die Excursionen der Lunge ausgiebiger sind (Basis, Lungen-

ränder), findet keine Verklebung statt, oder die gallertige und daher mehr dehnbare Ausschwitzung wird durch die Athembewegungen über grössere Partien des Organes hin verbreitet, oft bandartig ausgezogen.

Die Ursache dafür, dass z. B. in manchen Fällen von Phthise die pleuritischen Adhäsionen oben flächenhaft, unten bandförmig sind, liegt entweder in der verschiedenen Grösse der respiratorischen Verschiebung in den beiden Gebieten oder in der geringeren Intensität des Entzündungsprocesses über den unteren Lungenabschnitten.

Die Pleura ist bei einigermassen starker Exsudation viel succulenter als sonst, und auch im subserösen Gewebe findet sich grössere Turgescenz und Ansammlung von Lymphkörperchen und Lymphflüssigkeit. Ist das acut entzündliche Stadium vorüber, so kommt es unter reichlicher Gefässneubildung in der Pleura und den Auflagerungen zur Resorption der flüssigen Bestandtheile des Exsudats, so dass die Pleurablätter sich wieder nähern. Später erfolgt die Degeneration der festen Niederschläge, und zwar gewöhnlich unter Verfettung der verklebenden Lamelle, worauf die Producte der Verfettung vermittelst weiterer Gefässbildung aufgesaugt oder durch Wanderzellen aufgenommen und in das Gefässsystem zurückgeführt werden. Schliesslich kommt es zum völligen Verschwinden der Auflagerung, oder es bildet sich eine bindegewebige, die Pleura überdeckende, Schwiele (Sclerotin) von oft beträchtlicher Dicke oder ein bindegewebiges, bisweilen nur ganz dünnes und dem maschigen, lockeren Unterhautzellgewebe ähnliches, Band zwischen beiden Pleurablättern aus.

Nach Aekermann²⁾ dienen die neugebildeten weiten Gefässe innerhalb von Adhäsionen der Pleura, der Blutabfuhr aus dem pathologisch veränderten Lungengewebe und liefern so die Grundlage für einen collateralen Kreislauf.

Die Ansicht Schlenker's²⁾, dass die fibrinöse Pleuritis stets eine Verwachsung der Pleura herbeiführen müsse, da auf endothelialen Flächen das Exsudat nicht eigentlich erweicht und aufgesaugt werden könne, scheint uns durchaus nicht haltbar, da vermittelst einer ausgedehnten Neubildung von mächtigen Gefässen der Pleura sehr wohl ein reichlicher Transport von Zellen und verflüssigten Gewebsbestandtheilen herbeigeführt werden kann; besitzen ja doch auch die Endothelien und die Wanderzellen die Fähigkeit, verfettete oder in anderer Weise zerfallene, corpuseuläre Elemente aufzunehmen. Ist aber erst einmal das Material der Entzündungsproducte hinweggeschafft, und somit der abnorme Reiz für die Thätigkeit der neugebildeten Gefässe verschwunden, so müssen auch diese aus Mangel an Thätigkeit allmählig veröden und in Bindegewebe umgewandelt werden oder wohl auch der vollständigen Aufsaugung durch Wanderzellen, die von der Pleura selbst geliefert werden, anheimfallen, so dass häufig nur Trübung oder leichte Verdickung des Pleuragewebes die Stelle anzeigt, wo frühere beträchtliche Verklebungen und sonstige Gewebsveränderungen bestanden haben. Namentlich scheint die Pleura pulmonalis an diesen Aufsaugungsprocessen grossen Antheil zu haben.

Eine zweite Gruppe von Gewebsveränderungen kommt zu Stande, wenn flüssiges Exsudat gebildet wird. Wir finden dann neben viel

stärkeren Beschlägen der Pleuraoberfläche, die oft aus mehreren, deutlich von einander geschiedenen, Schichten bestehen, eine reichliche Ansammlung von Entzündungsproducten. Die hellgelbe, gelbgrüne oder grüne, häufig fluorescirende, bisweilen durch beigemischtes Blut geröthete, Flüssigkeit ist oft ganz klar, nicht selten aber getrübt, sei es, dass sie mit vielen grösseren Fibrinflocken oder Zellen durchsetzt ist, sei es, dass sie kleine Blutcoagula enthält.

Der Farbstoff der Exsudate steht vielleicht zu dem von Krukenberg¹⁾ als Farbstoff des Blutserums angesehenen Lutein in näherer Beziehung. Gallenfarbstoff findet sich, unserer Beobachtung nach, nur bei Ikterus; von P. Guttmann ist in einem Exsudate, das sich beim Stehen an der Luft blau färbte, Indigoweiss, die Muttersubstanz des Indigos, nachgewiesen worden. Eine ähnliche Beobachtung hat C. Gerhardt¹⁾ gemacht.

Ihr specifisches Gewicht schwankt zwischen 1005—1035: ihre Menge variirt zwischen einigen Cubikcentimetern und vielen Litern; im Durchschnitt beträgt sie 1—2 $\frac{1}{2}$ l. Die Flüssigkeit gerinnt ausserhalb des Thorax spontan langsam, beim Erhitzen schnell, und sie weist beim Stehen meist eine Anzahl von zerfallenen rothen Blutkörperchen und ein starkes Sediment von Eiterkörperchen in den verschiedensten Stadien der Verfettung auf: nicht selten finden sich auch wohlerhaltene rothe Blutkörperchen.

Das specifische Gewicht ist im Allgemeinen umso grösser, je reichlicher die fremden Beimischungen, Blut, Eiterkörperchen, Fibrinfetzen von grösseren oder kleineren Dimensionen, der Flüssigkeit beigemischt sind; denn je mehr morphotische Bestandtheile sie enthält, desto concentrirter ist auch gewöhnlich die gebildete Lymphe.

Bei der chemischen Untersuchung findet sich in der dem Blutserum analog zusammengesetzten Flüssigkeit, Harnstoff und Cholestearin (letzteres nicht in allen Fällen), auch Zucker und Pepton; Glycogen ist darin nicht vorhanden. Sauerstoff und Stickstoff fehlen nach A. Ewald⁹⁾ in pleuritischen Ergüssen, dagegen finden sich reichliche Mengen von Kohlensäure.

Transsudate (durch Stauung) sollen bei gleichem Salzgehalte weniger Chloride enthalten als Exsudate; doch ist dieser Unterschied sehr unbedeutend. Exsudate können bis 7% Albumen enthalten; bei einem Eiweissgehalt von über 3% ist nach einigen Autoren stets Entzündung die Ursache der Ausschüttung. Für die Relation des Eiweissgehaltes zum specifischen Gewichte der Flüssigkeitsansammlungen haben Reuss und Runeberg Formeln angegeben, deren praktische Brauchbarkeit wir nicht hoch anschlagen.¹⁾

Je grösser die, durch die Entzündung bedingte, mechanische Schwierigkeit für die Fortbewegung der Lymphe wird, desto mehr leidet der Transport der — von dem gereizten Gewebe in grösseren Mengen als sonst abgesonderten — Lymphe zum Blute und dadurch, dass sie nun in die Reserveräume des Gewebes selbst, die interstitiellen Spalten

und den grossen, zur Disposition stehenden Lymphraum, nämlich die Pleurahöhle, abgeschieden werden muss, wird das Bild der geweblichen Veränderungen wesentlich modificirt.

Die festen Beläge werden von einander abgehoben, so dass die einzelnen Schichten, aus denen sie sich zusammensetzen, deutlich hervortreten: es kommt zur Bildung von Hohlräumen, in denen wieder das flüssige Exsudat durch Resorptionsvorgänge und Eintritt von Zellen und exsudativen Processen beträchtliche Veränderungen erleidet. So können vollständig abgeschlossene oder mit einander communicirende Hohlräume entstehen, die wir als abgesackte Pleuritis und Pleuritis multilocularis bezeichnen.

Ob die Flüssigkeit bei Abwesenheit solcher Septenbildungen immer, wie man annimmt, die tiefste Stelle einnimmt, ist nach den Resultaten der Probepunction fraglich, da bei leidlicher Function der Lunge, der Brustmuskulatur und des Zwerchfells die blosse Wirkung der Schwere immerhin doch durch die Aspirationswirkung zu einem beträchtlichen Theile aufgehoben wird. Mit anderen Worten: Die Flüssigkeiten stehen im Pleuraraume in jedem Falle höher, als es der Schwere entspricht, etwa wie in Capillaren, deren Wandung von der Flüssigkeit benetzt werden kann.

Dass sich trotzdem die grösste Menge des Exsudats in den unteren Partieen des Pleurasackes findet, rührt also nicht ausschliesslich davon her, dass das Exsudat sich der Schwere gemäss nach unten senkt, sondern davon, dass in diesen Theilen der Widerstand gegenüber der flüssigen Exsudation viel geringer ist als anderswo. Weil der Tonus der Lunge hier am stärksten ist, so folgt sie, wenn die tonische Innervation nicht wie in der Norm inspiratorisch rechtzeitig nachlässt, dem Zuge der Muskulatur schwerer, und ein fremdes Medium vermag schon bei verhältnissmässig geringem Ueberdruck (dem sogenannten Secretionsdruck) die Ausdehnung in dieser Richtung zu verhindern, weil der anomale Reiz der entzündeten Pleura pulmonalis in gleicher Richtung wie der tonische Expirationsreiz wirkt und ihn beträchtlich verstärkt.

Bei der Erklärung dieser Verhältnisse muss ferner noch berücksichtigt werden, dass gerade die Füllung der unteren Lungenabschnitte eine besonders präzise Function des Mechanismus der Athmung und eine besonders starke Einwirkung der Muskulatur des Thorax und des Zwerchfelles erfordert, weil die Luft in die untersten Partieen der Lunge nur unter Ueberwindung ihrer sonst nach oben gerichteten Triebkraft eingeführt werden kann. Dies sind auch wohl die hauptsächlichsten Gründe dafür, dass über den Spitzen fast immer ein festes, über den unteren Partieen häufiger ein flüssiges Exsudat beobachtet wird, und dass die Verwachsungen an der Spitze unter sonst

normalen Verhältnissen der Lunge im Allgemeinen fester sind als in den unteren Theilen.

Bezüglich der Aufsaugungsfähigkeit der Pleura für flüssige Ergüsse gilt das vorhin Gesagte. Im Allgemeinen ist die Resorption des Exsudats umso schwieriger, je stärker und ausgebreiteter die Auflagerungen auf beiden Pleuraflächen von vorneherein sind; denn diese sind das Zeichen eines hochgradigen Reizungszustandes der das Exsudat liefernden Pleurablätter, und die Reichlichkeit der Niederschläge aus dem Blute charakterisirt die Stärke des Reizes und die Grösse der inneren Gewebsarbeit.

Je grösser — zu Gunsten der wesentlichen inneren Arbeit, der Arbeit bei der Entzündung — die Erschwerung der ausserwesentlichen Arbeit, der Arbeit für den Transport des Materials aus und zu den Blutgefässen ist, desto schwieriger liegen natürlich die Bedingungen für den Wiedereintritt normaler Verhältnisse. Das Exsudat kann bei einem gewissen Grade dieser Behinderung des Transportes überhaupt nicht resorbirt werden, oder, wenn es durch Kunsthilfe entleert wird, sammelt es sich schnell wieder an, da alle Mittel für die Fortschaffung der unter dem Einflusse des entzündlichen Reizes gebildeten grösseren Menge von Lymphe fehlen. Im günstigsten Falle bilden sich dann dicke Fibrinniederschläge aus, und aus ihnen organisiren sich breite und dicke bindegewebige Schwarten.

Vollständige Verwachsung (Synéchie oder Obliteration) der Pleurasäcke findet sich unter den heute massgebenden Principien der Behandlung verhältnissmässig selten bei seröser Pleuritis; Verkalkung und Verknöcherung findet sich nur als Residuum schlecht geheilter eiteriger Pleuritis.

Die Resorptionsfähigkeit der Pleura für corpusculäre Elemente hat Fleiner¹⁾ geprüft, indem er bei Thieren unter sorgfältiger Vermeidung des Luftzutrittes grössere Mengen defibrinirten Blutes oder verriebener Tusche in den Pleuraraum injicirte und die Versuchsobjecte nach 10—15 Minuten tödtete. Er fand, dass innerhalb sehr kurzer Zeit corpusculäre Elemente aufgenommen, in den Lymphbahnen der Pleura weiter transportirt und in regionäre Lymphdrüsen abgelagert werden. Diese Aufnahme erfolgt merkwürdigerweise wohl von der Pleura costalis und mediastinalis, aber nicht von der Pleura pulmonalis aus. Die von der Pleura costalis aus, zum Theil unter Mitwirkung von Athembewegungen, resorbirten Körnchen gelangen in die intercostalen, aber nie in die bronchialen Lymphdrüsen; die aus der mediastinalen Pleura stammenden Elemente werden in den peritrachealen Lymphdrüsen oberhalb der Bifurcation abgelagert. Da die vollgestopften Lymphdrüsen ein Hinderniss für die Resorption bilden, so glaubt Fleiner, dass bisweilen wohl Störungen in der Aufsaugung pleuritischer oder pneumonischer Exsudate auf die bisher nicht gewürdigten Lymphdrüsenveränderungen zurückgeführt werden müssen.

Schrumpfen die Schwarten oder, richtiger, kann sich die Lunge wegen der ungenügenden Function ihres Gewebes oder der Erschwerung

des gesammten Respirationmechanismus nicht mehr ausdehnen, so wird die Gestaltung des Brustkorbes wesentlich verändert; er verkleinert und verbiegt sich in allen Durchmesser. Dadurch, dass die Brustmuskeln atrophiren, dass sich in ihnen wegen Mangels an Antagonisten Contracturen ausbilden, dass die Rippen und Gelenke verknöchern, findet natürlich auch eine verschiedenartige und oft sehr verhängnissvolle Einwirkung auf die Nachbarorgane statt.

Das Herz, die Leber, das Mediastinum werden verlagert, gedrückt und erleiden auch durch den Fortfall bewegender Einflüsse Störungen der Function. Alle diese abnormen Reize sind dann natürlich wieder die Ursache neuer Entzündungen in der Umgegend oder sie verhindern den sonst nach der Lage der Sache möglichen Ausgleich durch volle Ausnützung der compensirenden Thätigkeit.

Das gewöhnliche flüssige Product der exsudativen Pleuritis zeigt viele Modificationen; eine der wichtigsten ist das hämorrhagische Exsudat, das alle Nuancen der rothen und braunen Färbung darbieten kann. Sehr selten ist es hellroth, gewöhnlich braunroth; schwarz wie Aderlassblut soll es beim Endothelkrebs der Pleura sein (A. Fränkel³). Der Gehalt an rothen Blutkörperchen ist, wenn man nur die oberen Schichten punctirt, nicht gross, in den unteren ist er beträchtlich grösser. Häufig sind die rothen Zellen völlig erhalten; stärkere Veränderungen zeigen sich gewöhnlich, wenn dem Exsudate auch reichlich Eiterkörperchen beigemischt sind; nicht selten finden sich Hämatoidinkristalle.

In einem Falle habe ich in einem zehn Jahre bestehenden abgesackten, dunkelbraunroth gefärbten, Ergüsse bei einer nichttuberculösen Frau neben Zellendetritus, Blutfarbstoff etc. eine Menge der schönsten Cholestealinkristalle gefunden, die sich später bei der Obduction in förmlichen Drusen in den braunen zottigen Auflagerungen abgelagert fanden.

Hämorrhagische Beschaffenheit des Ergusses ist sowohl der Ausdruck vermehrter Arbeit der Gefässwand bei Ueberfüllung der Pleuragefässe mit Blut — mag es sich um die active, acute (congestive) Hyperämie bei Entzündung oder um die passive Hyperämie durch Erschwerung des localen Blutabflusses handeln — als auch das Zeichen der besonderen Störung des Gewebes der Gefässwand, die wir als abnorme Durchlässigkeit bezeichnen. Da hier im letzten Falle die Gefässwandung, auch bei unternormaler Füllung der Canäle, den Inhalt nicht zurückzuhalten vermag, so ist diese Form der Diapedese immer der Ausdruck einer besonderen localen oder allgemeinen (relativen oder absoluten) Schwäche.

Wir finden dementsprechend blutige Beschaffenheit des Ergusses einerseits bei constitutionell gesunden Leuten, und zwar nur als Zeichen der auf einen besonders starken Reiz hin erfolgenden stärksten Vermehrung

localer Gewebsarbeit, andererseits als Zeichen schwerster Ernährungsstörung bei Marastischen, Säufern, bei senilen und dekrepiden Leuten, bei bösartigen Geschwülsten, bei constitutionellen Erkrankungen, bei Scorbut etc., und es wäre daher falsch, aus der Beschaffenheit des Exsudates allein einen anderen Schluss als den der temporären (relativen oder absoluten) Insufficienz der Gefässwand für die Zurückhaltung rother Blutkörperchen abzuleiten. Nur wenn diese Insufficienz dauernd ist, so besteht die wirkliche Durchlässigkeit, das Zeichen der absoluten unternormalen Leistung und der Kachexie.

Die Grundlage der Gewebsprocesse bei entzündlicher hämorrhagischer Erkrankung der Pleura ist durchaus dieselbe wie bei der Pachymeningitis haemorrhagica und ähnlichen Processen: eine der hauptsächlichsten Ursachen für die Beimischung von Blut zum Exsudate ist neben dem Reichthum an neugebildeten Gefässen die relative Dünnwandigkeit dieser Canäle.

Da also das hämorrhagische Exsudat häufig nur als ein Zeichen des grossen Gefässreichthums der Pleuraauflagerungen zu betrachten ist, so darf man diese Form des Ergusses, obwohl sie der Erfahrung nach häufig bei tuberculöser Pleuritis vorkommt, doch nicht als direct pathognostisch für letztere ansehen; in den meisten nicht allzu stürmisch verlaufenden Fällen ist auch bei tuberculöser Pleuritis das Exsudat rein serös. Tuberkelbacillen sind in einzelnen Fällen in den serösen Exsudaten gefunden worden; uns ist der Nachweis (bei geschlossener Pleurahöhle) bisher nie gelungen.

Zwischen serösem und eiterigem Exsudat besteht ebensowenig wie zwischen Hydrothorax und serösem Exsudat eine ganz scharfe, in allen Fällen leicht bestimmbare, Grenze. Im Allgemeinen kann man annehmen, dass primär rein eiterige Ergüsse, selbst im Anschlusse an Pneumonie, relativ selten sind, dass aber die Umwandlung eines serösen oder hämorrhagischen Ergusses in einen eiterigen innerhalb kurzer Zeit erfolgen kann.

Primär eiterige Ergüsse sind gewöhnlich abgekapselt und nicht umfangreich; sie finden sich, wie erwähnt, am häufigsten als sogenanntes metapneumonisches Exsudat im Anschlusse an die croupöse Pneumonie oder bei pyämischen Processen. Bei Kindern sind sie häufiger als bei Erwachsenen; jedenfalls erfolgt die Umwandlung des serösen Exsudates in ein eiteriges hier in viel kürzerer Zeit.

Sehr auffallend ist die Angabe Hagenbach-Burekhardt's⁷⁾, dass sich unter 26 Beobachtungen von eiterigem Exsudat bei Kindern das Empyem in 25 Fällen an eine croupöse Pneumonie und nur in einem Falle an Scarlatina anschloss, und dass in dieser Beobachtungsreihe sich noch häufig Eiterungen an anderen Organen fanden, welche als Metastasen oder Secundärinfection bei geschwächtem Organismus aufgefasst werden mussten.

Nach unseren Beobachtungen führt gerade bei Kindern die wahre croupöse Pneumonie selten zu Empyem und zu Pleuritis; die Pleuritis entwickelt sich hier gewöhnlich sehr acut, meist ohne nachweisbare Ursache, im Anschlusse an entzündliche Processe und Infectionskrankheiten oder bei den Formen der Bronchitis, die schnell zur Bildung von bronchopneumonischen Herden führte. Auch nach Keuchhusten haben wir Fälle von Pleuritis beobachtet, wobei wir allerdings stets zweifelhaft blieben, ob nicht die schweren Hustenparoxysmen schon die Folge eines latenten centralen Herdes in der Lunge waren.

Man darf sich bei der Bestimmung der Beschaffenheit der Ergüsse nicht an das Resultat einer einzigen Punction halten und soll auch nicht vergessen, dass die verschiedenen Schichten eines Exsudates eine sehr verschiedene Beschaffenheit haben können. Weil nämlich die specifisch schwereren Theile sich zu Boden senken, so scheint nicht selten ein seröses, reichlich Rundzellen enthaltendes, Exsudat aus zwei (oder sogar drei) Schichten zu bestehen, deren obere klar, durchsichtig und von niedrigerem specifischen Gewichte ist als die untere, die gewöhnlich sämtliche corpusculäre Bestandtheile enthält. Hat man z. B. in einem Zeitraume von mehreren Tagen zuerst die obere und dann die untere Schicht punctirt, so kann man leicht zu dem Glauben verleitet werden, die Umwandlung eines serösen in ein eiteriges Exsudat beobachtet zu haben, obwohl es sich nur um ein zellenreiches seröses Exsudat handelt.

Der eiterige Erguss kann, wie schon erwähnt, die verschiedenartigsten Differenzen der Farbe und Dichtigkeit zeigen. Er ist fast niemals so dick, wie älterer Abscesseiter, sondern leichtflüssig; gewöhnlich ist er mit etwas Blut gemischt; beim metapneumonischen Exsudate ist er mehr schleimig-eiterig. Die Färbung schwankt zwischen Gelblichweiss und Gelbgrün bis Braungelb und Braunroth; das specifische Gewicht bewegt sich in weiten Grenzen. Er enthält zahlreiche Zellen verschiedenster Grösse und Formen in allen Stadien der Degeneration; Zellen mit mehreren kleinen Kernen oder mit einem grösseren bläschenförmigen, die ganze Zelle ausfüllenden, Kerne sind nicht selten. Gewöhnlich sind diese Bestandtheile Abkömmlinge der weissen Blutkörperchen; doch sind bisweilen diese Gebilde als abgestossene Pleuraendothelien charakterisirt. Mikroben der verschiedensten Formen sind durch Färbung leicht nachzuweisen.

Die eigenthümliche, von weitgehender Degeneration der zelligen Bestandtheile herrührende, fettige — oft einer Fettemulsion ähnliche — Beschaffenheit des zellenreichen Empyems Tuberculöser hat zu der besonderen Bezeichnung des Empyème graisseux (Bouveret¹) Veranlassung gegeben.

Die spontane Resorption rein eiteriger Ergüsse kommt vor, wenn auch wohl nicht so häufig, als der Durchbruch durch die Bronchien

oder nach anderen Gebieten hin; nicht häufig ist bei sich selbst überlassenem Empyem Abkapselung, Eindickung und Verkäsung oder Umwandlung in dicke Schwarten. Bei Eintritt der Abkapselung können die verschiedenen grösseren und kleineren Höhlen gleichzeitig seröses und eiteriges Exsudat enthalten.

Das jauchige Exsudat ist gewöhnlich grünlichgelb, seltener gelbbraun, braungrau oder chocoladenbraun; es entwickelt einen aashaften Geruch, weist schon makroskopisch zahlreiche Pfröpfe (aus Detritus und Mikroorganismen bestehend) auf und lässt mikroskopisch zerfallene Zellen verschiedenster Form, Hämatoidinkrystalle, Fettsäurenadeln und freies Fett, Leucin, Tyrosin und Cholestearin, sowie Mikroorganismen erkennen. In seltenen Fällen kann auch ein anscheinend normales seröses Exsudat eine fötide Beschaffenheit besitzen.

Die Frage, ob eine solche Verjauchung des Pleuraergusses gewissermassen primär, also ohne Vermittlung einer Lungen- oder Thoraxfistel, entstehen kann, ist unseres Erachtens bejahend zu entscheiden. Abgesehen davon, dass ein Exsudat, das doch stets die Keime der Zersetzung in sich trägt, bei einer gewissen Schädigung der Lebensverhältnisse der umgebenden Membranen und so gewissermassen sich selbst überlassen, eine Zerspaltung seiner Bestandtheile erleiden kann, ohne dass es direct mit der Aussenluft in Berührung kommt, ist auch der Zutritt von specifischen Erregern der Zersetzung in einer Höhle, deren Wandung keinen hermetischen Verschluss bildet, sondern durch zahlreiche Lücken, Poren und Canäle einen beständigen Stoffwechsel stattfinden lässt, nie ausgeschlossen.

Es können also mit einem Worte durch die Continuität der Gewebe Mikroben oder andere Erreger der Putrescenz in das Exsudat gelangen, wenn die vitale Thätigkeit der Pleura vermindert ist, und wenn noch dazu durch die Anwesenheit putrider Processe im benachbarten Lungengewebe besondere Gelegenheit zur Zersetzung gegeben ist, ganz zu schweigen von Erkrankungen der anderen Nachbarorgane. Bei Destructionsprocessen, also z. B. Caries der Wirbelsäule, Oesophagus- oder Magengeschwüren, Carcinom, Brandherden in der Lunge, bei Pneumothorax, Zerreißung von phthisischen Cavernen, ist die schliessliche Verjauchung meist nicht zu verhindern.

Die von Fränzel¹⁾ beschriebene Pleuritis acutissima scheint besondere Neigung zu Verjauchung zu haben, wahrscheinlich, weil unter dem Einflusse des hier wirksamen maximalen Entzündungsreizes die eigentliche vitale Fähigkeit des Gewebes sehr schnell verloren geht. Mit dem Verluste der Fähigkeit, die für den Zusammenhang nothwendige innere Gewebsarbeit zu leisten, ist natürlich auch die Möglichkeit, das Gewebe selbst und seinen Inhalt vor Zerfall und Zersetzung zu bewahren, aufgehoben.

Wir haben bereits erwähnt, dass in einzelnen Abschnitten der mehrkammerigen Pleuritis seröse und eiterige Flüssigkeit nebeneinander vorkommen kann. Hier möchten wir noch darauf hinweisen, dass auch seröses, jauchiges und hämorrhagisches Exsudat zu gleicher Zeit vorhanden sein kann: es ist ferner besonders bemerkenswerth, dass auch bei rein seröser Flüssigkeit ein höchst fötider Geruch zur Beobachtung kommen kann.

Dieser Geruch bei serösem Exsudat ist nicht immer ein Product der Zersetzung oder Verjauchung des Exsudats selbst, sondern er haftet häufig nur an der Flüssigkeit. Seine Ursprungsstätte kann ein ausserhalb der Pleura, z. B. innerhalb der Lunge oder in den Nachbarorganen gelegener, Gangränherd sein. Aehnliche Verhältnisse kommen ja auch im Bereiche des Bauchfelles vor, wo jede Art angesammelter Flüssigkeit, namentlich aber dünnflüssiger Eiter, leicht einen fäcalen Geruch erhält, auch wenn keine Darmperforation erfolgt ist.

Unter dem Einflusse eiteriger und jauchiger Ergüsse kommt es häufig zu weitgreifenden nekrotischen Processen, zu Erosion, Ulceration, Perforation, zu Congestions- und Senkungsabscessen etc. Bei Nekrose der Pleura pulmonalis erfolgt gewöhnlich Durchbruch in die Bronchien, bei Nekrose der Pleura costalis am häufigsten Unterminirung der Intercostalmuskeln, Hervorwölbung der Haut und Bildung eines nach Aussen communicirenden Abscesses, Empyema necessitatis. Ein directer Durchbruch durch das Zwerchfell ist äusserst selten: häufiger ist eine Fortpflanzung der Entzündung (per contiguitatem) auf die Peritonealhöhle. Indessen scheint doch die Betheiligung des Peritoneums bei Pleuraerkrankung relativ seltener zu sein, als die Bildung eines Pleuraexsudats bei peritonealen Affectionen, die nicht bald zur Entleerung nach Aussen oder Innen kommen. Pyämische Processe sind im Anschlusse an eiterige, noch nicht oder nicht nach richtigen Principien behandelte, Pleuritis nicht selten.

Haben sich dicke, sogenannte pyogene, Membranen auf beiden Pleura-
blättern etablirt, so findet eine beständige Neubildung des Exsudates statt, und auch bei Abfluss der Flüssigkeit nach Aussen oder Innen kommt die Restitution so lange nicht zu Stande, als die Neigung zu Niederschlägen besteht; die Kranken gehen dann stets an Erschöpfung durch Eiterbildung, an Fettherz oder amyloider Degeneration zu Grunde.

Es mag hier bemerkt werden, dass Arrosion, Nekrose und schliesslich Durchbruch nicht eigentlich Folge der Exsudatwirkung (des Druckes oder einer besonderen chemischen arrodirenden Eigenschaft der Flüssigkeit), sondern Folge des exsudativen Reizes sind, der, wie der Vorgang bei der Heilung beweist, zum Theile in der Pleura, zum grössten Theile im Exsudate selbst haftend, in immer weiterem Umfange die Tendenz zur Eiterbildung anregt, d. h. die locale ausserwesentliche Arbeit der Gewebes so in Anspruch nimmt, dass schliesslich die locale wesentliche Arbeit, die Leistung für den Zusammenhang des Gewebes leidet, dass, mit anderen Worten, Nekrose und Zerfall eintreten muss, wenn nicht für Beseitigung des Reizes gesorgt wird.

Auch mag noch einmal darauf hingewiesen werden, dass nicht die pyogene Membran die Ursache der Eiterbildung, sondern dass die Bildung einer wirklichen pyogenen Membran die Folge der mangelnden Ausdehnungsfähigkeit der Lunge und der charakteristische Ausdruck des maximalen Reizes in der Pleura ist, gewissermassen ein Bestreben, durch Vereinigung der Pleurablätter oder plastisches Exsudat einen abnormen Raum auszufüllen, der bei genügender Entfaltung der Lunge und bei vollkommener Function des Respirationmechanismus nicht vorhanden sein darf. Die Pleura costalis und die Thoraxwand leisten keine ausserwesentliche (mechanische) Arbeit für die Ansangung, wenn sie in abnormer Weise ungemein grosse Mengen von Entzündungsproducten, also vorzugsweise plastische Arbeit, liefern müssen. Die Production einer pyogenen Membran oder grösserer Schwarten ist häufig nur ein Beweis dafür, dass die therapeutischen Massnahmen nicht genügend zur Unterstützung des natürlichen Heilungsprocesses, der vor Allem die Entfaltung der nicht primär erkrankten Lunge und die Entleerung des Exsudats verlangt, beigetragen haben oder, weil zu spät angewandt, nichts mehr beitragen konnten.

Wir kommen also bezüglich der Entstehung der verschiedenen Qualitäten des Exsudats zu dem Schlusse, dass hier noch manches Factum eines eingehenden Studiums bedarf. Die Ursachen des Eiterigwerdens der Exsudate sind wohl in allen Fällen in dem Auftreten spezifischer Infectionserreger oder chemischer Substanzen zu suchen, deren Quellen uns aber vor der Hand theilweise noch unbekannt sind, da wir bei derselben Form von Mikroben und bei Einwirkung derselben Schädlichkeiten verschiedene Formen der Exsudate auftreten sehen. ein Verhalten, das sich in vielen Fällen nur gezwungen aus der stärkeren Virulenz der betreffenden Erreger oder aus der Grösse des Reizes ableiten lässt. Auch hier muss eben die Disposition, also die Art und Weise der Reactionsfähigkeit, eine bedeutende Rolle spielen, und eine weitgehende Berücksichtigung dieser Rolle ist auch bei Erklärung der Mischinfection, also der Fälle, wo in einem Exsudate Mikroorganismen verschiedenster Art zu gleicher Zeit vorkommen, wünschenswerth.

Neben den Veränderungen im Inneren des Thorax findet sich bei allen Pleuritiden von grösserer Ausdehnung, fast ausnahmslos aber bei den acut purulenten, die Betheiligung der Thoraxwandung, Oedem des subpleuralen Gewebes, Entzündung der Intercostalmuskeln und ein mehr oder weniger ausgebreitetes und pralles Oedem der Haut, namentlich in der Seitenwand, von dessen Grad man sich am besten durch Aufheben von zwei correspondirenden Hautfalten überzeugen kann.

Nachdem wir im Vorstehenden hauptsächlich die durch die Qualität des Exsudates bedingten Veränderungen und Folgezustände besprochen haben, müssen wir auf die nicht minder wichtigen Erscheinungen, welche durch die Quantität der Ausschwitzung bedingt sind, schon hier mit einigen Worten eingehen.

VII. Mechanische Wirkung des Exsudats.

Wenn man den Luftgehalt (vitale Capacität plus Residualluft) der Lungen bei einem kräftigen, nicht emphysematösen, Manne zu 4500 bis 5500—6000 cm annimmt, so hat man eine ungefähre Anschauung davon, wie gross die Compression der Lunge und die Beschränkung der Respirationsfläche schon bei einer mässigen Flüssigkeitsansammlung werden müsste, wenn nicht die Verdrängung der Nachbarorgane fürs Erste Raum für die Erhaltung einer genügenden Athmungsfläche lieferte.

Die Folgen des sogenannten Druckes manifestiren sich aber weiter in einer Volumensverkleinerung der Lunge auf Grund atelektatischer Vorgänge. Das Organ kann durch Retraction allmählig luftleer und bei den stärksten Ergüssen durch directe Compression in einen derben schwarzbraunen, compacten Körper verwandelt werden, der in der Regel in der Gegend des früheren Hilus zwischen Thoraxwand und Wirbelsäule liegt, bisweilen aber nach oben oder direct nach hinten sich zurückzieht, wenn Verwachsungen oder sonstige abnorme Verhältnisse wirksam sind, und unter günstigen Bedingungen nach Resorption des Ergusses sogar wieder völlig ausdehnungsfähig werden kann. Ferner finden wir, nur zum Theil als Folge von Druckwirkung oder Wirkung der Schwere, eine Verschiebung des Mediastinum, des Herzens, Knickung der grossen Gefässe, Abflachung und Herunterdrängung des Zwerchfells und Ausweitung der Thoraxwandungen.

Dem Mechanismus der Verdrängung unter dem Einflusse eines Ergusses muss eine besondere Beachtung geschenkt werden, da trotz vieler experimenteller und klinischer Forschungen hier doch noch nicht alle Schwierigkeiten der Erklärung behoben sind. Man hat in den letzten Jahrzehnten wohl allzusehr die Berücksichtigung der dynamischen (biologischen) Verhältnisse, des Tonus der Gewebe, der die Grundlage der Lebensäusserungen des Gewebes ist, gegenüber einer einfachen, wir möchten sagen statischen, Betrachtung zurücktreten lassen.

Die gewöhnliche Auffassung dieser Vorgänge ist folgende:

Bekanntlich hängt die Ausdehnung der Lunge von drei Factoren ab, nämlich 1. von dem auf ihrer Innenfläche lastenden vollen Luftdrucke, der durch die frei mit der Atmosphäre communicirenden Bronchien vermittelt wird, 2. von dem auf die Aussenfläche (die Pleura pulmonalis) der Lunge wirkenden Druck, und 3. von der eigenen Elasticität des Organs. Da nun aber unter normalen Verhältnissen ein solcher Aussen-druck nicht besteht, weil die knöchernen und musculösen Wände des Thorax, in den die Lunge luftdicht eingefügt ist, die Last der Atmosphäre tragen, so kommen nur zwei Factoren, der Innendruck und die Elasticität in Betracht, welche in entgegengesetzter Richtung wirken; denn

während der erstere das Organ zu dehnen bestrebt ist, wirkt letztere concentrisch verkleinernd und sucht die Lunge auf das Volumen zu reduciren, welches sie nach ihrem Herausnehmen aus dem Thorax einnimmt.

Es ist demnach klar, dass in Folge dieser luftdichten Einpassung der Lunge in den Thorax der kolossale Ueberdruck auf die Innenfläche sie zwingt, der Erweiterung der Thoraxwände im ausgedehntesten Masse zu folgen, und dass erst, wenn dieser Innendruck durch den entsprechenden Aussendruck — unter expiratorischem Zurücksinken der Thoraxwand — gewissermassen compensirt wird, die Wirkung der Lungenelasticität durch active Contraction eine Verkleinerung des Organs herbeiführen kann.

Eine solche Compensation findet aber natürlich nur statt, wenn ein positiver Druck in der Pleurahöhle auftritt, oder richtiger, wenn sich auf Grund der Anwesenheit eines fremden Mediums überhaupt eine Pleurahöhle bilden kann, oder wenn durch Druckerhöhung im Abdomen das Zwerchfell so gegen die Brusthöhle gedrängt wird, dass das Gleichgewicht des Druckes nur durch Veränderung der Spannung und Verlagerung dieser Scheidewand zu Ungunsten des Gebietes der Lunge hergestellt werden kann.

In gleicher Weise findet eine Verkleinerung des Thoraxraumes statt, wenn die Thätigkeit der — in derselben Richtung wie der intrabronchiale Druck wirkenden — Brustwandmuskeln durch Interposition eines fremden Mediums erschwert wird.

Je stärker der auf die Pleura ausgeübte Druck ist, in desto grösserem Umfange erfolgt die Compensation des Innendruckes, und desto mehr kommt die Wirkung der Lungenelasticität zur Geltung, oder desto stärker müssen die activen Kräfte, die Intercostalmuskeln und das Zwerchfell, arbeiten, um der spontanen Retraction der Lunge entgegenzuwirken und die gleiche Entfaltung wie früher zu erzielen.

Der volle Effect der Lungenelasticität, die Retraction der Lunge in dem Grade, wie er beim herausgenommenen Organ beobachtet wird, könnte also eigentlich erst eintreten, wenn der Aussendruck gleich dem Drucke der Atmosphäre, also gleich dem Innendrucke wird, und erst von diesem Zeitpunkte ab könnte demnach eine wirkliche Compression der Lunge beginnen, d. h. der Zustand, wo die Wände nicht mehr durch active Elasticitätswirkung, sondern durch einen äusseren Ueberdruck genähert und auch die sonst durch ihre Knorpelringe auseinandergehaltenen Bronchialwände so zusammengepresst werden, dass die Luft völlig entweicht, worauf unter Verschluss der Alveolen und Gefässe das bekannte Bild der Compressionsatelektase resultirt.

Diese auf den ersten Blick sehr plausible und einfache Erklärung der Vorgänge reicht aber, wie eine eingehendere Betrachtung der ein-

zelen Fälle lehrt, durchaus nicht hin, die Frage nach dem Mechanismus der Verkleinerung der Lunge einwurfsfrei zu lösen; denn die Verhältnisse sind doch complicirter, als dass man mit der einfachen Annahme einer blossen Veränderung des äusseren oder inneren Luftdruckes auskommen sollte.

Abgesehen von den Experimenten, die auf das Deutlichste zeigen, dass die Einführung eines fremden Mediums in den Pleurasack bei intacter Lunge auch bei Anwendung grösseren Drucks nicht immer gelingt, zeigt die klinische Beobachtung, dass die Bildung der Atelektasen durchaus nicht der Grösse des Exsudatdruckes entspricht. Selbst bei sehr grossen Exsudaten kann ja nach den Messungen Leyden's⁵⁾, Quincke's⁵⁾, Homolle's⁵⁾ und Schreiber's⁵⁾ das Plus des interpleuralen Druckes kaum ein Zwanzigstel des Atmosphärendruckes betragen: häufig liegt es noch unter dieser Grenze.

Wie kommt es nun, dass trotzdem so häufig völlige Compression der ganzen Lunge bei nicht allzu massenhaftem Ergüsse vorliegt? Wie kommt es, dass oft nur ein Theil der Lunge, nämlich der Unterlappen, comprimirt und luftleer ist, während die anderen Partien eher gebläht erscheinen?

Die Antwort auf diese Frage ergibt sich ohne Weiteres, wenn wir einen bis jetzt sehr wenig gewürdigten Factor, nämlich die Einwirkung des Tonus auf den Athmungsmechanismus bei pleuritischen Ergüssen, gebührend in Rechnung ziehen.

Da, wie wir oben bereits angeführt haben, einerseits die Lunge dem inspiratorischen Zuge des Zwerchfells (und der anderen Athmungsmuskeln des sich erweiternden Thorax) und andererseits das erschlaffende Diaphragma dem Zuge der sich retrahirenden Lunge folgt, so wird durch einen mässig grossen pleuritischen Erguss — der sich unter dem Einflusse der eben erwähnten Factoren, unter denen die Schwere eine wichtige Rolle, wenn auch nicht die Hauptrolle, spielt — zuerst in den abhängigen Partien des Thorax, also in den Complementärräumen der Lunge zwischen den Zwerchfellschenkeln und der Thoraxwand, ansammelt, eine Entspannung des Zwerchfells herbeigeführt, d. h. es tritt etwas nach abwärts, und ein Theil der Lunge wird durch die Flüssigkeit dem vollen Einflusse des Diaphragma ebenso entzogen, wie das Diaphragma dem der Lunge. Es muss also dann wohl proportional dem trennenden Ergüsse, die inspiratorische Abflachung und Bewegung des (tieferstehenden) Muskels geringer ausfallen, und es wird ferner, da wegen der Aufhebung des capillaren Raumes zwischen Lunge und Zwerchfell auch ein geringerer Zug auf die Lunge ausgeübt werden kann, in gleichem Masse die expiratorische Verkleinerung der Lunge abnehmen, da nun der expiratorische Zug der Lunge auch das belastete Zwerchfell zu heben

hat. Mit anderen Worten: Die respiratorischen Excursionen der Lunge und des Zwerchfells werden mit Zunahme des Ergusses immer geringer ausfallen, da die Correspondenz zwischen den in gleicher Richtung wirkenden Factoren aufhört oder jedenfalls wesentlich modificirt ist.

Nun ist mit dieser mechanischen Wirkung aber der Einfluss der Exsudation auf die Athmung noch nicht völlig erschöpft; denn wir haben ja erwähnt, dass die Grösse des Exsudats nicht massgebend ist für die Bildung von Atelektasen. Es scheint also hier noch ein anderer Einfluss wirksam zu sein, der in der That unserer Ansicht nach von grösster Bedeutung ist, dem aber in allen bisherigen Betrachtungen keine genügende Rücksicht geschenkt wird. Nirgends wird nämlich darauf hingewiesen, dass der Antagonismus zwischen der sogenannten Lungenelasticität, die die Lunge concentrisch zu verkleinern bestrebt ist, und dem intrabronchialen Luftdruck, der sie erweitert, eigentlich ein Antagonismus zwischen dem Tonus der Erweiterer des Thorax und dem Tonus der Verengerer ist, unter denen der Gewebstonus der Lunge (die Retractionsfähigkeit) die wichtigste Rolle hat. Die Lunge zieht sich im Leben ebensowenig blos durch ihre Elasticität zusammen, wie sich Muskeln durch Nachlass der Elasticität ausdehnen oder durch Zunahme contrahiren; sie erweitert sich nicht unter dem Zuge der Muskeln, also durch Dehnung, und sie nimmt nicht durch Gewalt, sondern nur beim Nachlassen des Tonus ein grösseres Volumen ein, sobald eben die Möglichkeit einer Ausfüllung des so geschaffenen Raumes durch nachrückende Luft (auf Grund des interbronchialen Luftdrucks) gegeben ist.

Die Arbeit der Erweiterer des Thorax, der Inspirationsmuskeln, wird fast völlig unwirksam, wenn aus irgend einem Grunde der Tonus der Lunge im Beginne der Inspiration nicht nachlässt (Asthma bronchiale), oder wenn die Möglichkeit des Einströmens von Luft, z. B. bei beträchtlicher Stenose der kleinen oder grösseren Luftwege verringert ist. Ferner vermag der Mensch bekanntlich trotz beträchtlicher Verminderung des interbronchialen Druckes — bei Luftverdünnung — noch genügend zu athmen, ohne dass seine Athmungsmuskeln besonders angestrengt werden, wenn nur eben die Verminderung des Tonus der Lunge im Beginne der Inspiration entsprechend grösser ist; denn um so viel wird die Arbeit der Athmungsmuskeln für die Erweiterung vermindert.

Es besteht also, wie wir weiter unten noch näher ausführen werden (s. S. 130 ff.), ein activer Tonus aller Gewebe, natürlich auch der Lunge, der bewirkt, dass das, durch die Pleurablätter im Thoraxraume in eigenthümlicher Weise fixirte, Organ durch eine besondere Anordnung der kleinsten Theile zu gleicher Zeit im physikalischen Sinne gespannt ist, ohne gedehnt zu sein. Dadurch wird erreicht, dass das Volumen durch Entspannung (Nachlass des Tonus) ohne Dehnung ver-

grössert und durch Zunahme der Spannung wieder ohne Dehnung verkleinert werden kann.

Diese anscheinend paradoxe Vorstellung verliert ihre Fremdartigkeit, wenn man sich vorstellt, dass das lebende Gewebe aus zwei verschiedenartigen, dynamisch ungleichartigen, Theilen, den lebenden Molecülen, Molecülen von grosser Bindungsfähigkeit, und den todten, den Spannkraftmolecülen und Wasser, zusammengesetzt ist, derart, dass jede Volumensänderung mit einer Austreibung oder Aufnahme von flüssigen Theilen und einer anderen Stellung und dynamischen Bindung der kleinsten Elemente verknüpft ist.

Das lebende Gewebe muss also (relativ) ruhende (nicht sichtbar bewegte), aufnahmefähige (d. h. mit grosser Bindungskraft ausgestattete) und arbeitende, austreibende, Gebiete und Theilchen haben, in welche letzteren die sichtbare Bewegung gross, die Bindungskraft im Verhältnisse zur abstossenden (sichtbare Arbeit leistenden) Energie klein ist. Nur unter diesen Umständen ist die Anordnung der Theile, die die tonische Spannung begründet, und die prompte Arbeitsleistung mit so geringem Reibungswiderstande möglich.

Die Verhältnisse liegen hier ähnlich wie bei einem gespannten, an beiden Enden durch starke Belastung fixirten, Seile, das bei zu starker Belastung unter Erhitzung zerreißen würde, wenn nicht durch die Befeuchtung mit Wasser jene Veränderung in der intermolecularen Kraftvertheilung stattfände, die an Stelle der Continuitätsstrennung sogar eine neue Verkürzung bewirkt.

Nach einer bekannten, allerdings nicht ganz verbürgten, Erzählung soll ja die Aufrichtung der bekannten Obelisk in Rom durch Fontana nur dadurch gelungen sein, dass durch Besprengung mit Wasser nicht nur die Zerreißen der unter der Last erhitzten Seile verhindert, sondern auch eine zur letzten Hebung genügende Spannung erreicht wurde.

Die Erweiterung der Lunge bei der Inspiration ist nicht eine Dehnung, wie sie z. B. bei einem dünnwandigen Gummiballon stattfindet, sondern eine, durch den Nachlass des Tonus herbeigeführte, Erschlaffung, die zur Füllung des Organs mit Luft führen muss, wenn durch Erweiterung der Wandung Raum für die Ausdehnung gewonnen werden kann, und für die Erfüllung des gewonnenen Raumes durch Luft gesorgt ist.

Für die eine dieser Bedingungen sorgt die Erweiterung des knöchernen Thorax durch die Inspirationsmuskeln, die sich unter der Einwirkung des stärksten Tonus contrahiren und die Intercostalräume vergrössern. Die zweite Forderung wird erfüllt durch die synergische Erzielung einer weiten Communication der Luftwege mit der Atmosphäre, wobei die Thätigkeit der Oeffner der Stimmritze die Hauptrolle spielt.

Es besteht also ein Antagonismus zwischen dem Tonus der Inspirationsmuskeln des Thorax und des Kehlkopfes einerseits und dem Tonus des Lungengewebes andererseits, und der in den Nervenbahnen und im Blute geleitete Inspirationsreiz ist ein Doppelreiz, nämlich ein erregender für die Inspiratoren, ein hemmender für die (reflectorisch) contractilen Theile der Lunge, und der stärkste Hemmungsreiz für die Inspiration ist wieder der Erreger des Lungentonus, wie die bekannten Experimente am Vagus und bei Aufblähung der Lunge beweisen (Hering-Breuer u. A.).

Gewisse Reize, die die Pleura treffen, wirken wie eine Verstärkung des Exspirationsreizes, und da sie in der Richtung des Lungentonus wirken, sind sie zugleich Hemmungsreize für die Inspiration. Zu diesen Reizen gehört vor Allem die Entzündung der Pleura, und deshalb wird die Excursion der betreffenden Thoraxhälfte bei Ansammlung von Exsudat geringer; ja sie würde noch geringer werden, wenn nicht die gleichzeitige Verringerung der Athmungsfläche, die als compensatorische Verstärkung des Inspirationsreizes wirkt, die übermäßige Verkleinerung der Inspirationsbewegungen verhinderte.

Da sich nun die Reize gegenseitig beeinflussen, so ist es natürlich sehr schwer, das Verhalten der Respirationsthätigkeit bei Exsudation von vorneherein zu bestimmen; nur das ist sicher, dass wirkliche Dyspnoe ein Zeichen der Beschränkung der Athmungsfläche ist, während die blosse Verkleinerung der Thoraxhälfte als ein Zeichen der starken Reizung im Pleuraraume, der Erregung des Tonus der Lunge, also als Wirkung hemmender Reize, betrachtet werden kann. Neben dieser Beförderung des Contractionsbestrebens der Lunge ist aber noch ein anderer Factor für die locale, vom Drucke des Exsudates abhängige, Ausbildung von Atelektasen wirksam.

Da nämlich der Gasaustausch zwischen Lungenluft und Lungengefäßen, die specifische Thätigkeit des Organs, die wir nicht ganz bezeichnend Sauerstoffabsorption nennen — es handelt sich in der That um eine specifische, chemisch-physikalische Thätigkeit, um eine Secretion — wesentlich von der Intensität der in- und expiratorischen Lüftung, von der Wucht (der kinetischen Valenz) des bewegten Luftstromes abhängt, so muss die blosse Verminderung oder Aufhebung der Lüftung an den vorzugsweise betheiligten Stellen, also z. B. an den untersten Parteen der Lunge, die Resorption der noch vorhandenen Luft in die Lungengefäße und vielleicht auch noch in die umspülende Pleuraflüssigkeit begünstigen. Damit sind dann alle Bedingungen für eine zunehmende Verkleinerung des betreffenden Lungenabschnittes durch den immer wirksameren Tonus, respective die Lungenelasticität, also für die Herbeiführung des als Atelektase bezeichneten Zustandes gegeben.

Dieselbe Deduction gilt auch für die anderen Parteen der Lunge; denn wenn bei Zunahme des Ergusses die Flüssigkeit immer höher steigt und sich zwischen die oberen Parteen der Thoraxwand und die Lunge drängt, so muss auch hier derselbe Vorgang der mangelnden Lüftung stattfinden und zur Entwicklung von Resorptionsatelektasen führen, worauf bereits Traube ¹⁾ und später besonders Lichtheim ⁵⁾ aufmerksam gemacht haben.

Hier mag noch darauf hingewiesen werden, dass bei der Entwicklung der eben geschilderten Vorgänge jede Form des Exsudats wirksam sein

kann, da ja die Retraction der Lunge von der Stärke des intrapleurales, also den Tonus der Lunge verstärkenden und den Tonus der Respirationsmuskeln hemmenden, Reizes abhängt. So kann eine beträchtliche Volumensverkleinerung oder wenigstens eine Hemmung in der Bewegung der Thoraxhälfte schon stattfinden, wenn die Pleurablätter auch nur durch dazwischengelagertes Fibrin, das Product einer heftigen Entzündung, getrennt werden oder der Sitz entzündlicher Hyperämie sind. Mit einem Worte, der Mechanismus der Lüftung der Lunge wird durch jede Beeinflussung des zwischen den Pleurablättern befindlichen capillären Raumes, oder richtiger durch jede Veränderung der dort gebildeten und die Enden des Vagus treffenden Reize wesentlich gestört.

Eine häufige Folge sehr grosser Exsudate ist die Dislocation der Leber, die in zwei Formen, als Tiefstand des Organs oder als eine Art von Diagonalstellung der Querachse, zur Beobachtung kommt. Im ersten Falle ist der untere Rand parallel zum normalen Verlaufe verschoben, im zweiten wird das Organ um das Ligamentum suspensorium als Achse so gedreht, dass ein Lappen — gewöhnlich der schwerere rechte — herunter, der andere, gewöhnlich der kleine linke, emporsteigt.

Auch für diese Fälle genügt nicht die einfache Erklärung, dass die Verdrängung des Zwerchfells die Ursache einer solchen eigenthümlichen Hebelwirkung sei; es ist vielmehr anzunehmen, dass die Verhältnisse unter der Einwirkung dynamischer Einflüsse sich gestalten, und zwar ganz verschieden gestalten können. Die Annahme einer rein mechanischen Verschiebung des Zwerchfells ist unhaltbar, da ein solcher Vorgang nur möglich wäre, wenn der Tonus und die Contractionskraft des Muskels, sowie der Tonus der Lunge völlig unwirksam gemacht wäre. Gewöhnlich ist der Vorgang bei Verschiebung des Zwerchfells folgender:

Der durch das Exsudat beanspruchte Raum wird fürs Erste durch eine gewisse Erweiterung des Thoraxraumes gewonnen, indem ein mehr oder weniger beträchtlicher Nachlass des (reflectorischen) Muskeltonus und der Spannung der anderen Gewebe der Brustwand erfolgt; in zweiter Linie findet ein Ausgleich durch Verkleinerung des am meisten beteiligten Abschnittes der betreffenden Lunge statt, wie wir dies vorher schilderten, und erst in letzter Linie kommt es zu einer eigentlichen Verdrängung der Nachbarorgane.

Dieser Verschiebung durch Druck wirkt eine Art von Gegendruck entgegen, indem, proportional der Beschränkung der Athmungsfläche an einer Stelle, sofort ein Ausgleich durch stärkere Action der Athmung über anderen Abschnitten geschaffen wird, sofern nicht grosse Schmerzhaftigkeit die Bewegungen hemmt. Namentlich ausgiebig ist die vicariirende Thätigkeit der anderen Lunge, und so kommt es, dass in den allermeisten Fällen — mag bei mächtigem Exsudat auch die gesunde

Lunge seitlich zusammengeschoben werden — doch die ihr entsprechende Thoraxmuskulatur und Zwerchfellshälfte stärker arbeitet und somit einen Tiefstand des Zwerchfells auch auf der gesunden Seite herbeiführt, der die sonst sicher eintretende Achsendrehung der Leber verhindert, indem er eine Verschiebung des Organs in toto begünstigt.

Endlich hätten wir noch der Verdrängung des Mediastinums zu gedenken. Auch hier findet, namentlich im Beginne der Flüssigkeitsansammlung, nicht eine Verschiebung durch den positiven Druck des Ergusses, also eine Compression, statt, sondern die Verhältnisse sind den eben als massgebend geschilderten durchaus ähnlich. Das Exsudat wirkt an allen Stellen, wo es die Wandung der Höhle berührt, gleich den tonisirenden Reizen auf die Lunge und fördert die Contraction. Somit ziehen sich alle Theile beider Lungen, die nun unter diesen veränderten Reizen, nicht blos Druckverhältnissen, stehen, activ zusammen, während wieder andere Bezirke entsprechend dem Hemmungsreize für den Tonus der Thoraxwandung oder dem stärkeren, durch Beschränkung der Athmungsfläche gesetzten, Reize für die Inspiration sich vicariirend ausdehnen, und von dem schliesslichen Resultate dieser einzelnen Reiz- und Hemmungswirkungen hängt die Stellung des Mediastinums und die mittlere Stellung des Zwerchfells, sowie das Volumen der einzelnen, contrahirten oder compensatorisch erweiterten, Lungenabschnitte ab.

Es mag hier auch beiläufig bemerkt werden, dass die (durch das Zurückbleiben der erkrankten Thoraxhälfte herbeigeführte) Differenz im Athmungstypus dadurch besonders bemerkbar wird, dass die gesunde Seite gewöhnlich stärker arbeitet als in der Norm.

Wir müssen hier noch die interessanten manometrischen Untersuchungen Schreiber's⁵⁾ erwähnen, welcher fand, dass die Druckverminderung (des Anfangs- und Enddrucks) während der tiefen Einathmung bedeutend grösser sein kann als es die anderen Autoren (Leyden⁵⁾, Homolle⁵⁾, Quincke⁵⁾ angegeben haben. So findet z. B. Leyden für die Einathmung bei dem Anfangsdruck von +24 einen Abfall auf +16 mm; Homolle von +15 auf +5 mm, während Schreiber eine Differenz von +2 bis —28 und noch mehr constatirt. Ebenso verschieden sind die Zahlen für den Enddruck, nämlich bei Leyden: —28 bis —42 (während der Einathmung), bei Schreiber: —40 bis —90.

Aus diesen und anderen (pneumatometrischen) Versuchen zieht Schreiber mit Recht den Schluss, dass pneumatometrische und pleurometrische Zahlen bei Pleuritiskranken oder bei besonderen Formen der Druckerhöhung im Thoraxraum nicht die inspiratorische oder aspiratorische Thätigkeit der kranken Brusthälfte, sondern vorwiegend die der gesunden Thoraxseite repräsentiren, und dass die von der Pleura der kranken Seite her gewonnenen Aeusserungen der druckvermindernden

Kraft (des negativen Druckes) vorwiegend als Ausdruck der Thätigkeit der gesunden Seite anzusehen sind. (Dem Einflusse der wechselnden Grösse des Tonus der kranken Lunge ist allerdings auch bei dieser Erklärung nicht Rechnung getragen.)

Von experimentellen Arbeiten über die Folgen der Raumbeschränkung bei der Pleuritis ist eine Arbeit von O. Rosenbach ⁵⁾ zu erwähnen, der das Verhalten von Hunden und Kaninchen bei künstlicher Drucksteigerung in der Pleurahöhle (durch Injection von Oel, Gyps. Luft oder bei Einführung eines aufblasbaren Gummiballons) studirte und zu theilweise anderen Ergebnissen gelangte, wie frühere Forscher.

Die bemerkenswerthe, schon von Lichtheim ⁵⁾ constatirte, Thatsache, dass trotz beträchtlicher Raumbeschränkung der Blutdruck constant bleibt, darf, wie Rosenbach bemerkt, nicht dazu verleiten, aus der Constanz der Druckverhältnisse eine Constanz der Kreislaufs- und Ernährungsverhältnisse zu erschliessen. Das Gleichbleiben des Arteriedruckes kommt nur durch eine immense Mehrarbeit der Apparate, die das, durch das Exsudat gesetzte, mechanische Hinderniss für den Kreislauf compensiren, zu Stande, und es besteht trotz anscheinender Integrität des arteriellen Mitteldruckes, local wie in den einzelnen Bezirken, venöse Hyperämie oder arterielle Anämie.

Vor Allem hat das Herz an der Mehrarbeit beträchtlichen Antheil, wie die wesentliche Vermehrung seiner Schlagfolge beweist: ferner besteht stärkere und frequentere Athmung und eine beträchtliche Verengerung des Arterienlumens durch Contraction der musculösen Theile der Gefässe; alles Vorgänge, die den Beweis für die Verschiedenheit der unter dem Einflusse der Drucksteigerung erfolgenden und der normalen Arbeitsleistung, sowie den Beweis für die Schwierigkeit, ja Unmöglichkeit, der vollen localen und allgemeinen Compensation erbringen.

Die verstärkte Arbeitsleistung aller Organe ist zwar geeignet, die augenblicklichen, aus der Raumbeschränkung in der Pleurahöhle resultirenden, deletären Folgen für den Kreislauf durch Erhaltung eines mittleren, den nothwendigsten Bedürfnissen der Ernährung genügenden, Druckes, in gewissem Umfange zu compensiren; sie vermag aber grosse Veränderungen natürlich nicht auf die Dauer auszugleichen, da neben der Constanz des Druckes nicht auch eine gleiche Geschwindigkeit, wie vorher, und ein gleiches Schlagvolumen des Herzens, also eine allen Bedürfnissen entsprechende Grundlage für die Arbeitsleistung der Gewebe, erzielt werden kann.

Der Körper bezieht zwar für kurze Zeit das genügende Material für die wesentliche Arbeit, die den Zusammenhang des Organismus garantirt, ist aber zu jeder Form ausserwesentlicher Arbeit, namentlich zur Muskelarbeit und zur Ernährung im früheren Umfange, nicht fähig,

wie die bei jeder stärkeren Erregung oder Bewegung des Thieres auftretende Dyspnoe und Verkleinerung des Pulses beweist. Auch am Krankenbette zeigt sich ja stets, dass selbst der anscheinend nicht dyspnoische und eine normale Pulsfrequenz darbietende Patient sofort auffallende Störungen der Respiration und Veränderungen am Herzen zeigt, wenn er kleine Bewegungen ausführt, sich aufrichtet, hustet, lebhaft spricht etc.

Deshalb bedeutet Constanz des Druckes nicht Constanz der gesammten oder selbst nur der localen Leistung, und trotz des constanten Druckes kann ein beträchtliches Deficit für die Versorgung aller Organe und namentlich des Gehirns bestehen. Für die Anämie des Gehirns ist namentlich die bei den betreffenden Experimenten als Folge jeder stärkeren Raumbeschränkung zu beobachtende deutliche Reizung des Vaguscentrums und des vasomotorischen Centrums, die sich als Arrhythmie und Verlangsamung des Pulses oder Periodenbildung kundgibt, geradezu charakteristisch.

Bei der Erklärung der im Verlaufe des Bestehens eines grösseren pleuritischen Exsudates nicht selten erfolgenden plötzlichen Todesfälle, die nicht auf directe Herz- oder Organerkrankung zurückzuführen sind, ist natürlich der Einfluss der Erschwerung des Venenblutstroms, namentlich die Verlegung der Vena cava durch Abknickung (s. S. 93), zu berücksichtigen. Die Abknickung des grossen Venenstammes rührt nicht immer von einer directen Verschiebung der Vene durch das Exsudat, sondern oft nur von der starken Contraction des Zwerchfells der gesunden Seite her, welches bei jeder forcirten Inspiration die Vene nach der gesunden Seite herüberzerzt und aufs Stärkste verengert, namentlich wenn, wie dies bei grossen Exsudaten der Fall ist, die herabgedrängte (atonische) Zwerchfellshälfte (der kranken Seite) nicht arbeitet.

Auch beim Entstehen des Pulsus paradoxus — der inspiratorischen Verkleinerung des Pulses — spielt dieser Mechanismus, wie Rosenbach²⁾ zeigt, eine Hauptrolle, da bei Drucksteigerung im Thorax durch Flüssigkeitsansammlung jede Inspiration zur temporären Unterbrechung des Venenblutstroms und somit zu mangelhafter Füllung des Herzens Veranlassung geben muss.

Vielleicht rühren auch Deglutitionsbeschwerden und die nicht selten auftretenden Paroxysmen von Singultus von dieser Einwirkung des krampfhaft agirenden Zwerchfells auf die mediastinalen Gebilde, namentlich den Oesophagus, her.

VIII. Allgemeine Symptomatologie.

Die Entwicklung der Pleuritis bietet im einzelnen Falle so viele Verschiedenheiten, dass man ein typisches Bild nicht entwerfen kann. In einer grossen Reihe von Fällen, auch bei kräftigen und gut reactions-

fähigen Personen, entwickelt sie sich so schleichend und schmerzlos, dass die Patienten erst nach einiger Dauer der Erkrankung wegen allgemeinen Unbehagens, geringer Athemnoth, Appetitlosigkeit, Körperschwäche, ärztliche Hilfe aufsuchen.

Es sollte deshalb bei Verdauungsbeschwerden, die mit auffälliger Appetitlosigkeit verknüpft sind, bei allgemeiner Abgeschlagenheit, Frösteln, schneller Ausbildung einer blassen Gesichtsfarbe stets der untere und seitliche Theil der Lunge einer besonders genauen Untersuchung unterworfen werden, da gerade hier schon frühzeitig eine kleine Dämpfung nachweisbar ist, die genügende Anhaltspunkte für die Diagnose bietet.

Gerade bei der Pleuritis ist eine möglichst frühzeitige Erkennung wichtig, da man dann durch die einfache hygienische Behandlung, absolute Schonung und Bettruhe, zweckmässige Ernährung, grosse Erfolge erzielen kann. Unserer Beobachtung nach unterliegt es keinem Zweifel, dass bei der acuten Pleuritis, wie bei Typhus und acutem Gelenkrheumatismus, gerade die frühzeitig erkannten Fälle, die gleich nach Beginn allen Schädlichkeiten entzogen werden, unverhältnissmässig günstiger verlaufen, als die verschleppten.

In anderen Fällen beginnt die Pleuritis, ganz gleich der Pneumonie, mit einem starken Schüttelfroste. Es besteht heftiger Brust- und Rückenschmerz, Cyanose, nicht selten sehr starker Hustenreiz ohne Expectoration. Auch sind dem Sputum bei heftigem Husten dann oft Blutstreifen, die aber nicht die charakteristische Farbe des pneumonischen Sputums haben, beigemischt.

In einer dritten Kategorie bestehen neben grösseren oder geringeren Schmerzen leichte, namentlich am Rücken fühlbare, Frostschauer; es kommt zu geringer abendlicher Exacerbation der Temperatur unter auffallend starken Schweissparoxysmen.

Eine typische Fiebercurve der Pleuritis gibt es nicht. Wir haben genug Fälle gesehen, wo bei genauester Messung keine Fiebersteigerung, ja sogar subnormale Temperaturen bestanden, und wieder Fälle, wo die Temperatur während mehrerer Wochen zu den verschiedensten Zeiten des Tages ihre — nicht immer beträchtliche — Akme hatte. Durchaus nicht selten sind die Fälle, wo ein continuirliches Fieber mit sehr hohen Temperaturen bis 41° und intercurirenden Schüttelfrösten in den ersten Wochen besteht; auch die Form des hektischen Fiebers ist — sogar bei nicht tuberculösen Fällen — sowohl während des Ansteigens des Exsudats als auch im Stadium einer sehr langsamen Resorption nicht selten. Temperaturen über 40.5° in der Axilla sind hier viel bedenklicher, als bei der Pneumonie, namentlich dann, wenn sich ein Typus inversus mit den höchsten Temperaturen in den Mittags- oder Frühstunden vorfindet. Bei eiterigen Exsudaten ist das Fieber meist gleichmässig, con-

tinnirlich und hoch, bei putriden öfter unregelmässig, von Schüttelfrösten und von Perioden subnormaler Temperatur im Anschlusse an die Fröste unterbrochen.

In allen Fällen haben profuse Schweisse einen beträchtlichen Einfluss auf die Temperatureurve und können sie völlig umgestalten. Nicht selten ist deshalb bei jauchigen Processen das Fieber auffallend niedrig, ja die Temperatur wird, wie erwähnt, zu Zeiten subnormal, und zwar oft gerade dann, wenn eine sehr beträchtliche, für die Kranken äusserst lästige, Schweissbildung auftritt.

Die terminale Pleuritis und die eigenthümliche Form rechtsseitiger Pleuritis, die bei Leberkrankheiten und bei Herzschwäche am häufigsten auftritt, hat meist gar keinen Einfluss auf die Temperatureurve, wie überhaupt bei geschwächten Individuen die Pleuritis ganz fieberlos verlaufen kann.

In solchen Fällen hat natürlich schon eine normale Temperatur die Bedeutung einer fieberhaften Steigerung bei anderen, namentlich wenn der Eintritt niederer Temperatur nicht von einer Besserung des Allgemeinbefindens und des Appetits begleitet ist. So ist bei Cachectischen und Anämischen eine Morgentemperatur von 37° ebenso wie eine Abendtemperatur von $37-37.5^{\circ}$ als fieberhaft und als sicheres Zeichen des Beginnes einer terminalen Pleuritis oder Pneumonie anzusehen.

Im Allgemeinen kann man sagen, dass das Ansteigen des Exsudats mit steigender Temperatur oder continuirlichem Fieber, das Absinken mit unregelmässigen Temperaturen oder normalem Verhalten verknüpft ist; doch hängt die Temperatureurve zu sehr von der Grundkrankheit und den sonstigen Verhältnissen des Falles ab, als dass dieser Satz allgemeine Giltigkeit haben könnte.

Namentlich bei Nachschüben von tuberculöser Pleuritis oder Bronchopneumonie, bei starker Fibrinabscheidung und Bildung von Membranen, bei beträchtlicher Hyperämie der Pleura, ist eine Exacerbation der Temperatur häufig, ohne dass sich aus den physikalischen Erscheinungen ein Wachsthum des Exsudats folgern liesse; häufig ist sogar eine Abnahme bemerkbar, und dieser Contrast zwischen dem physikalischen Befunde und dem Verhalten der Temperatur ist ein prognostisch bedenkliches Zeichen, besonders dann, wenn der Appetit vermindert ist.

Für die von vielen Autoren vertretene Annahme, dass ein sogenanntes Resorptionsfieber vorkomme, lassen sich klinische Beobachtungen ins Feld führen; immerhin ist dieser Vorgang nicht sicher bewiesen. Sicher aber ist es, dass oft ein plötzliches Sinken des Ergusses im Anschlusse an eine besonders hohe fieberhafte Exacerbation, die also eine Art von Krise vorstellt, vorkommt, und ebenso begründet ist der Satz, dass man

von einer Heilung, auch bei sonstigem Wohlbefinden der Patienten, nicht sprechen darf, so lange die Temperaturen nicht dauernd unter die Norm zurückgegangen sind.

Hier verdient namentlich die Temperatur der Nachmittags- und späten Abendstunden Beachtung, und in dem Verhalten der Temperatur, des Appetits und der Schweissbildung hat man, beiläufig bemerkt, oft bessere Anhaltspunkte für die Prognose als in den durch die physikalische Untersuchung gelieferten Symptomen, die ja naturgemäss nach einer Periode der deutlichen Abnahme keine schnell bemerkbaren und wesentlichen Aenderungen zeigen.

Die Defervescenz beginnt gewöhnlich in der zweiten oder dritten Woche, zuerst unbedeutend und nur in den Morgenstunden wahrnehmbar; dann tritt auch Abnahme in den Abendstunden ein, schliesslich wird die Fiebercurve ganz unregelmässig mit kleinen abendlichen oder nachmittägigen Steigerungen.

Die von verschiedenen Autoren beschriebene Differenz der Temperatur zwischen gesunder und kranker Seite — in der Achselhöhle der kranken Seite soll stets höhere Temperatur herrschen — ist durchaus nicht constant, wenngleich sich nicht leugnen lässt, dass in vielen Fällen von ausgesprochener Pleuritis eine höhere Hauttemperatur über der erkrankten Hälfte herrscht.

Es ist auffallend, wie oft Husten bei Pleuritis fehlt; in den meisten Fällen wird nur beim Aufsetzen und bei tiefen Athemzügen starker, oft quälender, Husten beobachtet, der die Folge der Entfaltung der collabirten Lungenpartien oder der, durch die Berührung mit Luft bewirkten, Reizung der Bronchialschleimhaut in den tieferen Theilen der Lunge ist; dagegen besteht öfter ein leichtes Hüsteln und Räuspern.

Auch bei operativer Entleerung von reichlichen Exsudatmengen treten oft heftige Hustenparoxysmen auf, die man wohl nach Analogie der Hering-Breuer'schen Versuche — bei denen jede plötzliche Entfaltung der Lunge oder, richtiger, jede maximale Inspiration als Reiz für eine ebenso starke Expiration wirkt — als Folge der schnellen Aufblähung der retrahirten Partien erklären kann.

Allerdings wird gerade bei der Entleerung von Exsudat wohl auch die stärkere Zufuhr arterialisirten Blutes zu gewissen Partien der Lunge eine Rolle als expiratorischer Vagusreiz spielen. Die lange verschlossen gebliebenen Gefässe werden ja unter dem starken Blutzufusse oft so stark gereizt und arbeiten so stark, dass es zu einer Ausschwitzung in die Alveolen und zu Andeutungen von Oedem, ja selbst zu ausgesprochenem Lungenödem kommt, und deshalb sind die starken Expirationsbewegungen vielleicht vortheilhaft, indem sie den Blutzufluss zur Lunge erschweren und die Beseitigung der Hyperämie durch Begünstigung des Abflusses anstreben.

Natürlich ist der Husten oft nicht direct von der pleuralen Affection, sondern von den begleitenden Processen in der Lunge abhängig, und so ist der Husten natürlich umso stärker, je stärker das Lungenparenchym oder die empfindlichen Theile der Bronchialschleimhaut gereizt werden.

Nach den Experimenten von Nothnagel⁵⁾, mit denen die Versuche von Kohts⁵⁾ nicht ganz übereinstimmen, bewirkt Reizung der Pleura bei Thieren keinen Husten. Bekannt ist ja ferner, dass nach der Empyemoperation durch die manuelle oder instrumentelle Berührung der erkrankten — und darum allerdings wohl manchmal in ihrer Reactionsfähigkeit herabgesetzten — Pleura ebensowenig Husten ausgelöst wird, wie durch die mechanische Wirkung der Troicartanüle, von deren Aufliegen und Hin- und Herschleifen auf der Pleura pulmonalis oder diaphragmatica man sich beim Punctiren oft genug überzeugen kann.

Die Production von Sputis ist selbstverständlich bei der Pleuritis meist ein secundärer Vorgang; denn nur bei selbstständiger Erkrankung der Lunge oder beim Verschlusse von Luftwegen befinden sich auch die Bronchien der retrahirten Lunge in einem gewissen Reizzustande, der die Absonderung eines spärlichen, zähen, schleimigen, seltener eiterigen, Sputum veranlasst.

Massenhafte Sputa finden sich, gewöhnlich in Form rein eiteriger oder zäher, schleimig-eiteriger Massen von grüngelber Farbe und fadem, bisweilen fötidem, Geruch, beim Durchbruch oder beim sogenannten Durchfiltriren eines Pleuraergusses in die Lunge, sei es, dass die Perforation direct in offene Bronchien, sei es, dass sie durch nekrotische Stellen der Pulmonalpleura in das maschige Alveolargewebe erfolgt, wobei übrigens ein Pneumothorax im Ganzen ziemlich selten einzutreten pflegt.

Uebrigens findet sich bisweilen eine überaus reichliche Expectoration auch ohne Perforation bei stärkeren Graden der Compression der Lunge, wenn es zu temporärer Drucksteigerung durch Verschluss im Gebiete eines grösseren Bronchus kommt. Dann sammeln sich nämlich unter der Ausbildung einer temporären, oft nicht unbeträchtlichen, Bronchiectasie, die durch den Nachlass des Tonus der Bronchialmusculation bedingt ist, reichliche Mengen grüngelben Eiters innerhalb des erweiterten Bronchiallumens an und werden bei bestimmter Grösse des Inhaltsdruckes, wahrscheinlich durch eine maximale tonische Contraction aller Bronchial- und Expirationsmuskeln, also gewöhnlich erst nach qualvollen Hustenparoxysmen, periodenweise entleert.

Wir haben viele solche Fälle gesehen, wo alle Umstände im Leben — und später auch das Sectionsergebniss — dafür sprachen, dass eine Communication des Exsudats mit dem Bronchialraume nicht bestanden haben konnte, und müssen daraus den Schluss ziehen, dass die sogenannte mundvolle Expectoration nur dann wirklich für den Durchbruch eines Exsudats spricht, wenn sich die physikalischen

und functionellen Verhältnisse im Pleuraraum nach der Expectoration wesentlich ändern, wenn das Athemgeräusch sich aufhellt, die Dämpfung abnimmt oder Pneumothorax auftritt. Das letztere Vorkommniß ist ein sichereres Zeichen für den Vorgang als die beiden ersteren; denn da nach reichlicher Expectoration auch die unter den starken Hustenstößen collabirten Lungenpartieen sich zeitweilig wieder ausdehnen und athmen, so darf die Abnahme der Dämpfung und die Wiederkehr des Athemgeräusches nicht immer direct auf Entleerung von Pleuraflüssigkeit bezogen werden.

Uebrigens ist die durch temporäre bronchiectatische Vorgänge bewirkte Dämpfung und Abschwächung des Athemgeräusches nie so beträchtlich, als die durch Exsudat oder Gewebsveränderungen in der Lunge bewirkte, und die Differenzen im physikalischen Befunde vor und nach der Entleerung bronchiectatischer Sputa erreichen nur eine mässige Grösse. Fötide Sputa und Sputa mit reichlichen Fettsäurekrystallen und elastischen Fasern kommen fast immer nur bei Perforation eines verjauchten Exsudats in die Bronchien oder bei chronischer putrider Bronchitis, die im Gegensatz zur Lungengangrän fast nie mit Pleuritis complicirt ist, vor.

Der pleuritische Schmerz erreicht bisweilen eine ausserordentliche Höhe; er kann krampfartig und kolikartig sein, zu beiden Seiten der Wirbelsäule und in die Schultern, die Arme und sogar ins Epigastrium ausstrahlen, namentlich wenn das Zwerchfell Sitz der Entzündung ist. Bei trockener Pleuritis sind die Sensationen meist Muskelschmerzen ähnlich, dumpf, stechend, reissend und gewöhnlich nur auf der Höhe der Inspiration beträchtlich. Bei reichlichem Exsudate sind sie meist dumpf und diffus, werden aber durch alle Bewegungen, namentlich, durch Husten und Niesen, wesentlich verschlimmert. Aeusserer Druck steigert die Schmerzen, namentlich wenn die Muskeln und die Pleura stark theilhaftig und die Intercostalräume weit sind, also einen Druck in die Tiefe gestatten; aber der Schmerz bei Druck erreicht nie die Höhe, wie bei phlegmonöser Muskelentzündung, bei Periostitis, Pericarditis oder Peripleuritis.

Nicht selten tritt der pleuritische Schmerz unter dem Bilde einer Intercostalneuralgie mit deutlichen Schmerzpunkten an der Wirbelsäule oder im Verlaufe der Nerven und mit beträchtlicher Hyperästhesie der Haut auf. In sehr seltenen Fällen besteht sogar Schmerz auf der gesunden Seite, und zwar meist an einer circumscripten Stelle. Diese Form der Irradiation ist bis jetzt noch nicht genügend erklärt, da die Thatsache der Kreuzung und der Verflechtung der Ausläufer der Intercostalnerven in der Mittellinie unseres Erachtens nicht für die Erklärung der anderseitigen Schmerzempfindungen in allen Bezirken verwerthet werden kann.

Der Schmerz bei Erkrankung der Wirbelsäule (bei Tumoren, Caries etc.) unterscheidet sich von dem pleuritischen gewöhnlich durch die besondere Heftigkeit, Constanz und die Unsicherheit der Localisation. Er ist ferner dadurch charakterisirt, dass er durch jede, auch die leiseste, Bewegung hervorgerufen wird.

Die Schmerzen werden wohl nur selten durch directen Druck des Exsudats auf Nervenstämme oder Aeste, sondern meist durch den reichlichen Zustrom von stärkeren Reizen zu den Ausbreitungen der Nervenenden oder durch die stärkere Füllung der Gefässe und die übermässige Anfüllung der Lymphräume mit Zellen und Flüssigkeit, d. h. durch active und passive Hyperämie, hervorgerufen.

Kopfschmerz ist kein seltenes Vorkommniss bei Pleuritis; er ist gewöhnlich abhängig von Fieber und bei grösseren Exsudaten von der Behinderung der Respiration oder von der Grösse der venösen Stauung.

Der Verdauungsapparat leidet, wie schon oben erwähnt, in manchen, sonst symptomlos verlaufenden, Fällen von Anfang an auffallend stark. Selbstverständlich ist ja, dass bei ausgesprochener Erkrankung, namentlich bei hohem Fieber, der Appetit darnieder liegt und der Durst sehr vermehrt ist; im Allgemeinen kann man aber sagen, dass, je schleichender der Verlauf, desto stärker die Verdauungsstörung und die aus ihr sich entwickelnde Anämie ist. Würgebewegungen und Erbrechen werden oft durch die mechanische Reizung der betreffenden Theile hervorgerufen; ebenso können bei grossen Exsudaten Verdauungsstörungen durch blosser Raumbeschränkung entstehen, weil die mechanische Aufnahme der Speisen erschwert ist, und im Anschlusse an eine stärkere Mahlzeit Oppression und Dyspnoe eintritt.

Von Ferber⁶⁾ ist beobachtet worden, dass in sehr seltenen Fällen (bei Pleuritis diaphragmatica) der heruntergleitende Bissen beim Durchtritt durch das Foramen oesophageum besondere Schmerzen erregt. Auch wir haben in vielen Fällen Schlingbeschwerden verschiedenster Art beobachtet; es mag aber darauf hingewiesen werden, dass blosser Schmerzhaftigkeit der sternalen und pharyngealen tiefen Muskeln, wie sie bei Muskelrheumatismus und aus anderen Ursachen vorkommt, ganz dieselbe Form der Schlingbeschwerden und in ebenso hohem Grade hervorrufen kann.

Singultus ist eine häufige Begleiterscheinung schwerer Formen von Pleuritis; nicht selten haben wir ihn allerdings auch bei ganz leichten Fällen beobachtet. Er rührt wohl am häufigsten von einer directen Reizung des Zwerchfells, selten von einer Erregung der Vagusäste oder des Phrenicus her, und bildet darum eins der wichtigsten Symptome der Pleuritis diaphragmatica. Bei grosser Körperschwäche ist er ein sehr fatales Zeichen.

Die Trägheit des Stuhlganges wird theils durch die Veränderung in der Nahrungsaufnahme, theils durch die mechanischen Einflüsse, z. B. veränderte Lage, Fortfall der Muskelbewegungen, Unthätigkeit der Bauchpresse und des Zwerchfells, namentlich bei schmerzhafter Affection, genügend erklärt.

Das Verhalten der Urinsecretion ist bei Pleuritis nicht verschieden von dem in anderen fieberhaften Krankheiten und wird nur bei sehr grossem Erguss und bei Eintritt von Herzschwäche direct durch die speciellen mechanischen Verhältnisse beeinflusst. Hier wird dann, theils durch den positiven Druck des Exsudats in der Brusthöhle, der den Venenabfluss erschwert, theils durch den Fortfall der respiratorischen Bewegungen und den daraus resultirenden Sauerstoffmangel, theils durch die geringere Füllung der Arterien, die Thätigkeit der Nieren auf ein Minimum herabgesetzt, und dementsprechend nimmt auch natürlich der Gehalt des Harns an Salzen zu, und es zeigt sich Eiweiss in verschiedenen Mengen.

Die Abscheidung von Albumen ist abhängig von der Staung, dem Fieber, vielleicht von der Resorption gewisser, die Nieren reizender, Bestandtheile. So tritt bei eiterigen, unter hohem Druck stehenden, Ergüssen — vielleicht durch directe Resorption aus dem Eiterherde — Eiweiss in den Harn über; ebenso ist wohl auch bisweilen das im Urin vorgefundene Pepton als Product der Resorption (bei eiterigen Ergüssen) aufzufassen, und man hat die Anwesenheit der letzterwähnten Substanz sogar zur Diagnose eiteriger Ergüsse benützen wollen —, ein Verfahren, das allerdings an Bequemlichkeit und Sicherheit hinter der Probepunction wesentlich zurücksteht. Natürlich kann aber die Eiweissabscheidung auch als regulatorische Albuminurie (Rosenbach), als nothwendige Form der Abscheidung der unter dem Einflusse des Krankheitsprocesses im Blute nicht gebundenen und darum nicht verwerthbaren Albuminmengen betrachtet werden.

Morphotische Bestandtheile fehlen in uncomplicirten Fällen im Urin fast immer. Ein reichlicher Gehalt an Eiter- und Blutkörperchen oder epithelialen Cylindern deutet sicher auf eine Complication mit eiteriger Pleuritis, Entzündung in anderen Organen oder auf Sepsis hin.

Zur Zeit der Resorption des Exsudats tritt gewöhnlich eine auffällende Steigerung der Urinsecretion auf; sie geht selten der Abnahme voran, meist folgt sie ihr etwas nach. Sie ist ein Zeichen der Aufhebung der abnormen, durch das Exsudat gesetzten, Bedingungen für die Urinsecretion: doch sind bei der Mannigfaltigkeit der hier in Betracht kommenden Factoren die eigentlichen Ursachen dieser Steigerung der Diurese noch nicht in jedem Falle ganz klar. Sicher ist, dass die Aufhebung der

mechanischen Belastung durch das Exsudat dabei nur eine relativ geringe Rolle spielt.

Keine Krankheit ausser dem Gelenkrheumatismus ist so sehr mit Steigerung der Schweisssecretion verbunden, wie die Pleuritis. Je hartnäckiger das Fieber ist, je länger die Fieberperiode andauert, desto häufiger zeigen sich in der täglichen oder dauernden Periode der Defervescenz Schweisse. Es können bei mittelschwerer Pleuritis, wenn die Erscheinungen während mehrerer Wochen keinen Nachlass zeigen, mehrmals täglich wahre Schweissparoxysmen stattfinden, die den Kranken sehr schwächen, und es handelt sich dann hier um eine leichtere Form von hektischen Schweissen, wie sie bei pyämischen Processen, bei versteckten Eiterungen und bei Phthisikern so häufig vorkommen.

In den Anfangsstadien der Pleuritis ist der Schweiss gewissermassen die naturgemässe Reaction auf den starken fieberhaften Reiz: später handelt es sich aber wohl oft um lähmungsartige Zustände in den Gefässnerven der Haut, und deshalb sind diese Schweisse so häufig ein Zeichen des Kräfteverfalls bei eiteriger und tuberculöser Pleuritis.

Natürlich verhält sich die Urinsecretion fast proportional der Transpiration, und man darf deshalb bei reichlicher Schweissbildung aus der Verringerung der Harnquantität nicht immer auf den Eintritt einer Schwächung des Herzens oder der Niere (Stauungsharn) schliessen, namentlich dann nicht, wenn Eiweiss und morphotische Bestandtheile und vor Allem rothe Blutkörperchen im Urin fehlen.

Die Pulsfrequenz und Beschaffenheit der Arterien entspricht in uncomplicirten Fällen, abgesehen von besonderer Erregbarkeit der Kranken, fast immer der Temperaturcurve, späterhin wird sie natürlich von der Quantität und Qualität des Ergusses bestimmt. Je grösser der Erguss, desto enger ist gewöhnlich die Arterie, und desto grösser ist die Pulsfrequenz. Verlangsamung der Pulsfrequenz ist häufig ein Zeichen der Reizung des Herzmuskels oder der Erschwerung des Blutabflusses aus der Schädelhöhle und darum sehr zu beachten, ebenso Arrhythmie, besonders wenn sie mit Abnahme des Calibers der Arterie verbunden ist. Besteht Herabsetzung der Frequenz von Anfang an, so ist dies oft ein gutes Zeichen und spricht gerade für kräftige Action des Herzens, da die Arterie dabei gewöhnlich recht weit ist (Hyperdiastole des Herzens). Natürlich beeinflusst der Schmerz, der Kräftezustand und die Art des Respirationshindernisses die Beschaffenheit des Pulses in weiten Grenzen.

Auch hier sind noch nicht alle Verhältnisse völlig geklärt, weil man die reflectorische Veränderung der Thätigkeit des Protoplasmas unter dem Einflusse von Schädlichkeiten, die sich nur in der Pleura localisiren, zu wenig in Rechnung zieht und auch die reflectorische Reizung des

Centrums der Vasomotoren, die ja auch die locale Gefässspannung zum guten Theile bedingen, zu wenig zu beurtheilen vermag.

Dass die verringerte Füllung des Pulses nicht immer bloß von der Verlegung von Lungengefäßen durch das Exsudat und von der dadurch bedingten Verringerung des Blutzufusses zum linken Herzen allein herrührt, ist sicher, wenn wir auch den Experimenten Lichtheim's in dieser Beziehung nicht völlige Beweiskraft zusprechen können, da sie ja zu wenig die Bedingungen am Krankenbette wiedergeben und überdies nur die Druckveränderungen in den grossen Arterien (Carotis oder Cruralis), aber nicht die Füllung und Strömung in sämtlichen kleineren Gefäßen berücksichtigen.

Lichtheim⁵⁾ hat zu zeigen versucht, dass bei der eigenthümlichen Beschaffenheit der Lungengefäße, die nur einen höchst geringen oder gar keinen Tonus haben, bei Unterbindung oder Verlegung von annähernd drei Vierteln der Gefässbahn, der arterielle Druck nicht absinkt, und nimmt an, dass diese, a priori allerdings kaum zu erwartende, Erscheinung nur dadurch bedingt sein könne, dass durch den offen gebliebenen Rest eben so viel Blut ströme, wie vorher durch den gesammten Querschnitt. Er führt deshalb die Wirkung raumbeschränkender Exsudate nicht auf die Verlegung der Bahnen von Lungenarterien, sondern vorzugsweise auf die Verschiebung und Knickung der grossen Gefäße und den auf das Herz ausgeübten Druck zurück.

So sehr wir auch der letzten Schlussfolgerung beistimmen, so wenig können wir der ersten beipflichten, da selbst unter der Voraussetzung, dass die gleiche Höhe des Blutdruckes auch einer gleichen Höhe des Blutzufusses und der productiven Lungen- und Protoplasmaarbeit entspräche, es sich bei den Experimenten immer nur um ganz vorübergehende Erscheinungen handelt. Was aber für temporäre Compensation gilt, gilt noch nicht für die dauernde Accommodation, und wenn auch bei ruhenden Thieren anscheinend Compensation besteht, so ist damit noch nicht erwiesen, dass der Organismus unter den wechselnden Anforderungen des Lebens auch nur einen Bruchtheil seiner Leistung unter so veränderten Verhältnissen aufzubringen vermag.

Wenn also auch ein ganz gesundes Herz nach Verschluss aller Lungengefäße eine halbe oder eine Stunde volle Arbeit zu leisten vermöchte, so ist dieses Mass der Leistung doch natürlich bei Erkrankungen, die sich auf Tage, Wochen, ja Monate erstrecken, unmöglich. Es kann also sehr wohl durch mechanische Verlegung auch nur eines Theiles der Gefässbahnen der Lunge eine beträchtliche Störung in der Leistung des Kreislaufs herbeigeführt werden, auch wenn der mittlere Druck in einer grossen Arterie fürs Erste nicht wesentlich absinkt oder sogar anfänglich — durch Verengerung aller peripheren Gefäße, die die Folge des Blutmangels an der Peripherie ist — steigt.

Natürlich hängt von der specifischen, mechanischen und chemischen, Leistung der Lunge und des Kreislaufsapparates die Versorgung des Körpers mit Sauerstoff, also die Frequenz der Athmung und auch

die Hautfarbe der Kranken direct ab: doch werden diese Verhältnisse selbstverständlich auch von dem ursprünglichen Kräftezustande, der vorhandenen Blutmenge, der Schnelligkeit der Bildung des Exsudats und vor Allem von der Schmerzhaftigkeit beeinflusst. Namentlich ist die Respirationsfrequenz, abgesehen von der Einwirkung des Fiebers und der Grösse des Exsudats, wesentlich von der Art des Schmerzes abhängig, und es kann bei blosser trockener Pleuritis, ja selbst bei unbedeutendem Rheumatismus der Brustmuskeln, zu den höchsten Graden von Dyspnoe kommen, wenn die Schmerzhaftigkeit der Thoraxwandung stark genug ist.

Die Athmung ist dann — nur wegen der besonderen Beeinflussung durch die Schmerzempfindung — recht charakteristisch, nämlich ausserordentlich kurz, stossweise, mühsam, stöhnend; die Patienten sind oft verfallen und im höchsten Grade cyanotisch. Namentlich plethorische Individuen zeigen diese Erscheinungen oft in beängstigender Weise, und die hochgradige Blaufärbung und Turgescenz des Gesichtes lässt auf ein viel schwereres Respirationshinderniss, als in der That vorliegt, schliessen. Bei zunehmendem Kräfteverfall, der häufig die Folge der schnellen Zunahme des Exsudats oder des Ausbleibens der Resorption ist, ist die Cyanose gewöhnlich weniger ausgesprochen als die Dyspnoe. Gewöhnlich ist dann auch die Athmung nicht mehr besonders frequent, sondern eher langsam und namentlich in der Expiration ausserordentlich tief: sie kommt natürlich nur unter Mitwirkung aller respiratorischen Hilfsmuskeln zu Stande.

Je mehr das Zwerchfell herabgedrängt oder, richtiger, durch Nachlass des Tonus in seiner Thätigkeit gehemmt ist, desto auffallender ist die Ausweitung der unteren Thoraxpartieen und die Hemmung ihrer respiratorischen Bewegung. Mit dieser Erscheinung steht gewöhnlich in bemerkenswerthem Contraste die auffallend starke Erweiterung des einen oder beider oberen Thoraxabschnitte.

Der Kräftezustand der Kranken leidet bei trockener Pleuritis fast gar nicht; auch nicht bei den Fällen hochfieberhafter Erkrankung, wo nach stürmischem Beginn relativ schnelle Heilung durch ergiebige Resorption eintritt. Er wird beträchtlich verändert bei den schleichenden Formen der Entzündung, namentlich bei der tuberculösen und schwartigen Pleuritis, bei hektischem Fieber und colliquativen Schweissen. Je grösser die Störung des Verdauungsapparates ist, desto schneller bilden sich hohe Grade von Anämie aus. Ebenso leiden die Körperkräfte sehr bei grosser Schmerzhaftigkeit und Schlaflosigkeit, bei hämorrhagischem Exsudat und bei Schüttelfrösten.

In vielen Fällen ist die Haltung der Patienten charakteristisch für die Art der Erkrankung. Je schmerzhafter die erkrankte Seite ist, desto mehr ist der Kranke gezwungen, die Rückenlage oder eine Art von

diagonaler Stellung mit einer Krümmung nach der kranken Hälfte hin einzunehmen. Bei sehr grossem und schmerzhaftem Ergüsse liegt der Kranke fast nie auf der gesunden Seite, weil sonst seine Athmungsleistung zu sehr beschränkt werden würde; hier wird gewöhnlich die Rückenlage oder die Lage auf der kranken Seite vorgezogen. Je mehr aber die Behinderung der Respiration oder die Beschränkung der Athmungsfläche zunimmt, desto mehr ziehen die Erkrankten die Rückenlage oder eine sitzende Stellung vor, weil auf diese Weise die ergiebige Erweiterung des ganzen Thorax, namentlich der oberen Parteen, ermöglicht wird.

IX. Specielle Symptomatologie.

1. Inspection.

Bei der Inspection des Thorax sind, namentlich bei weiten Inter-costalräumen, gewisse Einziehungen über den unteren seitlichen Parteen charakteristisch für die mangelnde Erweiterungsfähigkeit der betreffenden Brusthälfte, besonders dann, wenn die Respiration der oberen Parteen verstärkt und ihre respiratorische Füllung ergiebig ist. Einziehungen können aber natürlich auch durch partielle Verlöthung und Verklebung der Pleurablätter, sowie durch atelektatische und Verdichtungsprocesse bedingt sein, weil der äussere Luftdruck bei der Inspiration über solchen Stellen eine Einsenkung der nachgiebigen äusseren Theile bewirkt.

Für besondere Schmerzhaftigkeit des Processes charakteristisch ist die Biegung der Kranken nach der kranken Seite und ein eigenthümliches beschleunigtes, ruckweise und stossend erfolgendes, Athmen.

Bei Zunahme des Ergusses ändert sich die Gestalt der Brusthälfte auffallend. Der Umfang des Thorax, den man mit dem Kyrto-meter oder mit einem Centimetermass messen kann, zeigt eine Zunahme hauptsächlich in den unteren Parteen, welche namentlich seitlich stark vorgebaucht erscheinen, während die Inter-costalräume verstrichen und erweitert, bisweilen sogar vorgewölbt sind, wie man bei Vergleichung der Inter-costalräume der anderen Hälfte leicht nachweisen kann.

Es ist von Wichtigkeit, die Messung nicht in der Periode der Inspiration, sondern bei der Expiration oder bei angehaltenem Athem vorzunehmen, da sonst die Differenzen nicht immer deutlich sind.

Bei sonst guter Functionsfähigkeit der Lunge wird nämlich der Thorax schon im Anfang der Erkrankung durch vicariirende Thätigkeit der Athmungsmuskeln in den oberen Parteen erweitert, so dass die eigentliche charakteristische, fassförmige, Gestaltung nur bei der Expiration ausgeprägt ist; späterhin verwischt sich diese Differenz mehr und mehr.

In manchen Fällen ist das Zwerchfell beim tiefsten Stande seiner inspiratorischen Bewegung unterhalb des Rippenbogens tastbar. Nach einigen Autoren soll es in sehr seltenen Fällen als dauernde schlaife Vorwölbung der Palpation zugänglich sein; wir haben einen solchen Zustand nie beobachtet.

Die Schulter der erkrankten Seite steht bei mittlerem Ergüsse häufig höher als auf der gesunden Seite, und die Wirbelsäule, die anfangs eine Skoliose nach der gesunden Seite zeigt, wird bei zunehmender Thätigkeit der gesunden Lunge immer mehr gerade gestreckt; ja sie kann sogar ihre Convexität nach der kranken Seite hin richten.

Die Inspection des Herzens liefert verschiedene Ergebnisse, je nach der Lage des Exsudats, der Stärke der Herzthätigkeit, dem Kräftezustande, der Verschieblichkeit der Lunge und der Anwesenheit von Verklebungen. Eine wirkliche Dislocation des Herzens kommt gewöhnlich nur bei sehr grossen, freien, oder bei mittelgrossen, abgekapselten, Ergüssen der linken Seitenwand vor.

Fürs Erste verschwindet nur der Spitzenstoss, oder es zeigt sich eine eigenthümliche Art von Wogen in den Intercostalräumen der Herzgegend; sie collabiren gewissermassen systolisch. Eine fühlbare Erschütterung des Sternums und der rechts vom Sternum gelegenen Theile kann nicht immer auf eine Dislocation des Herzens bezogen werden, sondern ist meist nur auf starke Action des rechten Ventrikels, bisweilen auf die (active oder passive) Dilatation der Höhle zurückzuführen; letzteres namentlich dann, wenn starke Venenpulsation oder sonstige Stauungserscheinungen sichtbar sind.

Die Stärke der Venenpulsation ist nicht ein directes Zeichen der Grösse des Exsudats, sondern nur die Folge erschwerter respiratorischer Bewegung, die den Einfluss der Pulsationen des Herzens auf das Venensystem deutlicher hervortreten lässt als sonst. Die Undulation der Venen und starke respiratorische Beeinflussung — Anschwellen bei der Expiration — ist in viel höherem Grade als die pulsatorische Schwankung der Ausdruck der sogenannten Raumbeschränkung der Pleurahöhle.

Die äusseren Thoraxwandungen bieten nur bei grossen serösen Exsudaten, wo es zu beträchtlicher Erschwerung des Abflusses aus den Venen der Brustwand kommt, in beschränkten Bezirken der erkrankten Seite ein derberes, pralleres, Gefüge, das namentlich beim Aufheben von Hautfalten deutlich wird; öfters sind nur die, normal nicht sichtbaren, Hautvenen wahrnehmbar und mehr geschlängelt als sonst.

Bei eiterigen und sehr acut auftretenden serösen Ergüssen ist das Oedem der Haut eine häufige Erscheinung; seine diagnostische Bedeutung als Zeichen der Eiterung ist früher sicherlich weit überschätzt worden. Stauungsödeme finden sich bei heruntergekommenen Individuen, und zwar nicht immer auf der Seite des Exsudats, sondern

gewöhnlich auf allen den Körperstellen, die bei der Zwangslage des Kranken vorzugsweise dem Drucke ausgesetzt sind. So sind derartige Stauungsödeme oft in grosser Ausdehnung auf der gesunden Seite und namentlich am Rücken und Gesäss zu beobachten, und sie lassen fast immer einen ungünstigen Schluss auf den Kräftezustand zu.

Sehr auffallend ist selbst bei kleineren Ergüssen und namentlich bei starker Schmerzhaftigkeit der Thoraxwand, sicher aber bei massenhaften Ergüssen, eine zeitliche Incongruenz der Respiration, indem sowohl die inspiratorische Erweiterung als die expiratorische Verkleinerung auf der afficirten Seite merkbar später beginnt. Natürlich liefert die festere Verklebung der Lunge durch dicke Fibrinschichten oder die frühe Bildung von Atelektasen ähnliche Erscheinungen, wie massenhaftes Exsudat: nur ist im letzteren Falle die absolute Erweiterung der Brusthöhle gewöhnlich grösser.

Die Incongruenz kann nicht blos davon herrühren, dass die durch Exsudat von der Brustwand abgedrängte Lunge dem Zuge der Brustmuskeln schwerer folgt als sonst, da ja die Erscheinung auch bei der Expiration und bei kleineren, kaum merkbaren, Ergüssen wahrnehmbar ist, sondern es muss sich hier um eine reflectorische Hemmung der Athmung überhaupt handeln, wobei gewissermassen die Reizschwelle für die Bewegung auf der gesunden Seite schneller erreicht wird als auf der kranken. Jedenfalls sind die Contractionen der Muskeln auf der kranken Seite in vorgeschrittenen Fällen meist wesentlich weniger ergiebig.

Bei Resorption des Ergusses spielen sich in regulären Fällen die Symptome gewissermassen in umgekehrter Reihenfolge ab. Die Spannung der Brustwandung, die Prallheit des Oedems nimmt ab; die Athmuskeln fangen, ebenso wie das Zwerchfell, an, sich auch über den seitlichen Partien zu contrahiren; der Spitzenstoss wird wieder deutlicher; auch erscheint die diffuse Herzpulsation (der Herzstoss) wieder links vom Sternum in vollem Umfange.

Natürlich ist die Abnahme des Umfanges der Thoraxhälfte nicht gleichbedeutend mit einer Resorption des Exsudats, da sie auch von Schrumpfungprocessen, von Verlagerung und Verschiebung der Organe herrühren kann. Als Beweis dafür, dass sie wirklich durch Verminderung des Exsudats hervorgerufen ist, kann die Beobachtung der respiratorischen Excursionen dienen; denn diese müssen, proportional der Aufsaugung flüssigen Ergusses, bei der Wiederentfaltung der Lunge wesentlich deutlicher werden.

Auch die Rückkehr des Herz- und Spitzenstosses ist nicht immer ein Zeichen der Resorption, sondern bisweilen nur das einer Verlagerung des Herzens durch schrumpfende Adhäsionen, und sie ist darum nur mit Vorsicht zu verwerthen. Es ist besonders darauf zu achten, ob der Spitzenstoss, wie in der Norm, durch eine Hervorwölbung des Inter-

costalraumes oder durch eine systolische Einziehung markirt wird, da im letzten Falle eine Verwachsung oder Verschiebung des Organs wahrscheinlicher ist.

Sehr selten bleibt das Herz bei Rückkehr der normalen Verhältnisse an der Stelle der Dislocation fixirt, weil es dort feste Verwachsungen eingegangen ist. Auch unter solchen Verhältnissen sind Fälle beobachtet, wo es noch nach längerer Zeit in Folge von plötzlicher oder allmähiger Lösung der Membranen wieder an seine normale Stelle zurückkehrte.

Sehr charakteristisch sind die bei mangelnder Adaptionfähigkeit der Lunge gesetzten Difformitäten des Thorax, an deren Zustandekommen die ungenügende Function der degenerirten und contrahirten Thoraxmuskulatur, der Verlust der Elasticität der Rippen, die Verknöcherung der Gelenkflächen, Atelektase der Lungen, sowie dicke und unnachgiebige Schwarten einen gleich grossen Antheil haben können.

Wenn die Brustwirbelsäule abnorme Krümmungen, deren Convexität gewöhnlich nach der kranken Seite gerichtet ist, erfährt, so bilden sich stets compensatorische Krümmungen in anderen Theilen aus. Einer Skoliose im oberen Brusttheile entsprechen eine oder mehrere Verbiegungen von umgekehrter Richtung im unteren Brust- und Lendentheile.

Die Intercostalräume können so eng werden, dass die Rippen dachziegelartig übereinanderstehen; das Schulterblatt der kranken Seite wird dislocirt und steht flügelartig vom Thorax ab; auch steht es meist — nicht immer — tiefer, wie das der gesunden.

Die respiratorische Bewegung und das Athemgeräusch über der Lunge kann völlig verschwinden; dagegen arbeitet die gesunde Lunge dann mit wesentlich vermehrter Kraft und zeigt alle Erscheinungen der Blähung.

2. Palpation.

Durch die Palpation werden natürlich die durch die Inspection gelieferten Resultate vervollständigt und vermehrt. Man kann durch sie die Art und Stärke der Bewegung der Rippenmuskeln und die Elasticität der Rippen, sowie die Grösse der respiratorischen Bewegung an den einzelnen Stellen genau abschätzen und feststellen, ob die an der Brustwand periodisch wahrnehmbaren pulsirenden und oft eine respiratorische An- und Anschwellung zeigenden Hervorwölbungen vom Herzen und den Gefässen oder von der Pleura selbst herrühren, da sie im letzteren Falle (Empyema pulsans) gewöhnlich durch eine nichtpulsirende Zone von der Stelle stärkster Pulsation des Herzens getrennt sind.

Durch die Palpation wird natürlich auch pleuritische Reiben nachgewiesen, und zwar um so deutlicher, je gröber die durch die Rauhig-

keiten der Pleura erzeugten Schwingungen sind, und je besser schwingungsfähig die Thoraxwand ist. Bei starkem Fettpolster und weichen nachgiebigen Decken ist das Reiben gewöhnlich durch Palpation nicht festzustellen, obwohl die Auscultation Reibegeräusche von beträchtlicher Intensität nachweist.

Die Palpation gibt ferner Aufschluss über den Grad und Sitz der Schmerzhaftigkeit; sie lehrt die Lage und Resistenz des Spitzenstosses, die Verschiebung des Herzens und die Grösse der Verdrängung der Leber genau kennen; auch vermittelt sie bei linksseitiger Lungenschrumpfung die Kenntniss eines nicht unwichtigen Zeichens, des sogenannten diastolischen Schlages der Pulmonalarterienklappen, eines Phänomens, das wohl von den Pulmonalarterien, aber sicher nicht von den Klappen herrührt und nur auf eine Veränderung in den Strömungsverhältnissen der Pulmonalarterien oder auf eine Erleichterung der Fortleitung der dort erzeugten Schwingungen zu beziehen ist. Beide Factoren werden am meisten durch Schrumpfung des Gewebes des linken Oberlappens, weniger durch Infiltrationsprocesse an diesen Stellen, begünstigt.

Fluctuation lässt sich nur bei sehr grossen Exsudaten, weiten Intercostalräumen, sehr schlaffen Muskeln, bei Mangel an Unterhautfettgewebe und Abwesenheit von Oedemen nachweisen; die einzigen Stellen, wo dieser Nachweis gelingt, sind die untersten seitlichen Thoraxpartieen, und man erzielt am ehesten Fluctuationswellen, wenn man die eine Hand fest an die Seitenwand stemmt und mit der anderen gegen den untersten Theil der Rückenfläche nicht zu starke Schläge führt.

Vermittelst der Palpation geschieht auch die Prüfung des Pectoralfremitus, die recht gute Aufschlüsse liefert, wenn man die zahlreichen hier möglichen Irrthümer vermeidet. Natürlich kommen besonders in Betracht das Oedem der Thoraxwand, die Verwachsung der Pleurablätter, atelektatische und hypostatische Processe und namentlich der Verschluss von Bronchien durch Schwellung der Schleimhaut oder durch Schleimmassen, die in ähnlicher Weise wie pleuritischer Erguss das Resultat der erwähnten Prüfung modificiren, indem sie die intrabronchiale Fortleitung der Stimmwellen erschweren.

Da namentlich atelektatische Zustände der Lunge und Secretanhäufung in grösseren Bronchien den Pectoralfremitus abzuschwächen vermögen, so gilt als erste Regel, die Prüfung auf die Stärke der Stimmvibration nur nach mehrfachen tiefen Athemzügen oder nach mehrfachen kräftigen Hustenstössen vorzunehmen.

Wenn man gleich nach dem Aufrichten untersucht, so kommt man häufig zu sehr unbestimmten und unsicheren Ergebnissen; denn der Pectoralfremitus, der anfänglich gewöhnlich in einem umfangreichen Be-

zirke völlig zu fehlen scheint, ist schliesslich am Ende einer längeren Untersuchung an verschiedenen Stellen deutlich nachweisbar.

Auch Exsudat, das sich langsam senkt, und Fibrinschichten können zu relativ schneller und beträchtlicher Veränderung des Pectoralfremitus Veranlassung geben, so dass hier ebenso wie bei der Auscultation und Percussion die Regel gilt, eine definitive Feststellung des Befundes an der Rückenfläche entweder erst vorzunehmen, nachdem die Patienten einige Minuten in sitzender Lage zugebracht haben oder doch die Prüfung des Fremitus am Ende der Untersuchung noch einmal zu wiederholen und das Ergebniss mit dem Resultate der ersten Untersuchung zu vergleichen.

Auch darf nicht vergessen werden, dass der Pectoralfremitus auf der rechten Seite in der Norm fast immer stärker ist als auf der linken.

Traube⁶⁾ hat — scheinbar im Gegensatze zu diesem, unserer Auffassung nach die Regel bildenden, Verhalten — öfter constatirt, dass bei längerer Dauer der Prüfung der Pectoralfremitus periodisch verschwinden und wiederkehren kann und nimmt an, dass bei der stets vorhandenen Neigung zu Atelektasenbildung, die mit der Stimmbildung verbundenen stärkeren Expirationsstösse den Collaps der Lunge befördern und so zur Abschwächung des Pectoralfremitus, der dann erst nach erneuten tiefen Inspirationen wiederkehrt, beitragen können.

Der Widerspruch mit der von uns gegebenen Darstellung ist natürlich nur scheinbar, da ja eben bei der Labilität und Complicirtheit der hier in Betracht kommenden Verhältnisse die Ergebnisse sich in jedem Momente in ganz verschiedener, nicht immer voraus zu bestimmender, Weise ändern können. In vielen Fällen darf eben nicht das absolute Ergebniss der ersten Prüfung, sondern gerade der Nachweis eines schnellen Wechsels der Erscheinungen für unsere Schlüsse massgebend sein.

Gewöhnlich kann man bei mässig grossen Exsudaten drei Bezirke an der Rückenfläche unterscheiden, in denen sich der Pectoralfremitus ganz verschieden verhält. Ueber den untersten Parteeen ist er abgeschwächt, oft ganz aufgehoben; je weiter man nach oben gelangt, desto deutlicher wird er und kann sogar in einem gewissen Bezirke verstärkt sein; eine dritte oberste Zone zeigt fast immer völlig normalen Pectoralfremitus. Die Erklärung für die Entstehung dieser drei Bezirke ist durch die physikalischen Verhältnisse gegeben.

Die unterste Zone entspricht der Gegend, in welcher sich die Flüssigkeit in dickster Schicht angesammelt und zur Abdrängung und Retraction respective Compression der Lunge geführt hat. Die mittlere Zone des verstärkten Fremitus entspricht dem Abschnitte der Lunge, der von der Thoraxwand gar nicht oder nur durch eine dünne Flüssigkeitsschicht abgedrängt, aber durch Retraction ziemlich Inftleer geworden ist und deshalb, so lange seine Bronchien frei sind, die Stimmvibrationen überhaupt besser leitet. Die oberste Zone, die des normalen Pectoralfremitus, be-

findet sich an der Stelle, wo die Spannungsverhältnisse und der Luftgehalt der Lunge gar nicht verändert sind.

Selbst wenn die ganze Thoraxhälfte mit Flüssigkeit erfüllt ist, ist bisweilen in einem mässig grossen Bezirke des Interseapularraumes dicht an der Wirbelsäule noch deutlicher Pectoralfremitus nachzuweisen; es ist dies die Stelle, an der die gänzlich retrahirte, aber nicht comprimirt, Lunge der Thoraxwand anliegt oder ein grosser Bronchus relativ oberflächlich liegt.

Der Pectoralfremitus ist nicht immer an allen Stellen desselben Niveaus oder zu verschiedenen Zeiten gleich; seine Stärke und Ausbildung hängt eben von verschiedenen, einflussreichen, localen Factoren ab, und man darf aus solchen verschiedenartigen Befunden an zwei benachbarten Stellen durchaus nicht auf eine Trennung durch Abkapselung oder auf Herde in der Lunge schliessen. Deshalb erscheint es uns nicht angängig, die Diagnose der Pleuritis multilocularis, des mehrfächerigen, mehrkammerigen, Exsudats nur auf die Differenzen des Pectoralfremitus zu gründen; auch hier ist die Probepunction wieder ein bei weitem sichereres Hilfsmittel.

3. Percussion.

Die Percussion ist in der Hand des geübten Untersuchers, der die Befunde nicht schematisch deutet, von grösster Wichtigkeit für die Diagnose. Natürlich kommt sie erst in Betracht, wenn ein grösseres Exsudat gesetzt ist, und man muss sich besonders vor der Täuschung hüten, dass jede intensive Dämpfung über den unteren Thoraxpartien bei Abwesenheit von Rasselgeräuschen und Abschwächung des Athmungsgeräusches auf ein Exsudat zurückzuführen sei. Namentlich bei gewissen schmerzhaften Zuständen der Brustmuskeln (Muskelrheumatismus, Intercostalneuralgie, aber auch bei leichten Fällen von trockener Pleuritis) täuscht die mehr oder weniger starke Contraction der Brustmuskulatur oft eine Dämpfung vor, die nach einer Morphininjection oder nach Beseitigung der heftigen Schmerzen verschwindet.

Als wichtiges Unterscheidungsmittel für den Nachweis des flüssigen Exsudats empfehlen wir in zweifelhaften Fällen bei Anwesenheit solcher fraglicher Dämpfungen über den hintersten und untersten Pleuraabschnitten die genaue Untersuchung der Seitenwand, und zwar bei linksseitigen Exsudaten die Untersuchung des Bezirkes zwischen 5. und 8. Intercostalraum, bei rechtsseitigen des neben dem Sternum gelegenen Theiles der Brustwand dicht oberhalb der Leber.

Die Frage, welchen Umfang ein Exsudat haben müsse, um durch die Percussion nachweisbar zu werden, ist in dieser Fassung nicht zu

beantworten, da die Deutlichkeit der Dämpfung von der Schwingungsfähigkeit der Brustwand, von der Stärke des Fettpolsters und der Musculatur, der Derbheit der Haut, von der Ausdehnungsfähigkeit der Lunge und der Beschaffenheit des Exsudats und der Pleura costalis in hohem Grade abhängt.

Ebenso wie beim Pneumothorax sehr grosse Exsudate sich wegen des Luftgehaltes des Pleuraraumes dem Nachweise entziehen können, wird bei an und für sich lautem Schalle der Lunge (Schachtelschall) und bei starker Verknöcherung der Rippen die dämpfende Wirkung relativ grosser Mengen von Exsudat aufgehoben oder vermindert.

Am leichtesten ist der Nachweis der Dämpfung bei Kindern und Frauen, die eine relativ dünne Brustwand besitzen: im Allgemeinen werden wohl 400—500 cm³ auch unter ungünstigen Umständen stets nachgewiesen werden können: doch haben wir durch die Probepunction vielfach festgestellt, dass viel geringere Mengen unter günstigen Verhältnissen schon beträchtliche Dämpfung erzeugen.

Jedenfalls spielt die Dicke der Flüssigkeitsschicht, ihr Zellen- und Fibrinreichtum, die Schwellung der Pleura selbst und die Atelektase der oberflächlichen Lungenpartieen eine sehr grosse Rolle: ja wir haben Fälle von Pleuritis ohne flüssiges Exsudat und, wie die Section zeigte, mit nicht sehr mächtigen, aber ausgebreiteten, Auflagerungen gesehen, wo eine so beträchtliche Dämpfung bestand, dass man allein nach dem Resultate der Percussion einen derben Tumor hätte annehmen müssen, zumal in solchen Fällen auch das Athemgeräusch sehr abgeschwächt ist oder ganz fehlt. Da auch in anderen Fällen, namentlich bei tuberculöser schwartiger Pleuritis — mit sehr geringer oder ganz fehlender Betheiligung der Lunge — die Grösse und Intensität der Dämpfung über den oberen und unteren Lungenpartieen oft auffallend beträchtlich ist und zu der geringen Dicke der, durch Probepunction nachweisbaren, exsudativen Flüssigkeitsschicht in gar keinem Verhältnisse steht, so darf man wohl schliessen, dass die Intensität der Dämpfung im Allgemeinen weniger von der Massenhaftigkeit des Exsudats oder von dem geringeren Luftgehalte der Lunge als von der Grösse der Schwingungs- und Resonanzfähigkeit der Thoraxwandung selbst abhängt, oder mit anderen Worten: Grosse Mengen Exsudat geben relativ geringe Dämpfung, wenn die Brustwand selbst einen besonders lauten Schall liefert, und eine geringe Veränderung des interpleuralen Zustandes oder des Luftgehalts der Lunge dämpft den Schall beträchtlich, wenn die Brustwand selbst nicht an der Schallerzeugung theilnimmt.

Die Methode der Percussion muss natürlich, je nach den Verhältnissen verschiedenartig sein, und die Differenzen und unsicheren Resultate in den Befunden rühren deshalb häufig nur von ungenügender Berücksichtigung dieses Umstandes her. Bei sehr dicker Thoraxwand

muss stark, bei sehr dünner Thoraxwand und lufthaltiger Lunge schwach percutirt werden, namentlich wenn man die Grenzen der einzelnen Bezirke genau feststellen will.

Als wichtige Regel gelte, den Percussionsschall der kranken Seite nicht zu bestimmen, bevor man sich nicht über das Verhalten der gesunden Lunge, ihren Schall in der Ruhestellung und in den verschiedenen Respirationsphasen und über den Grad der vicariirenden Thätigkeit oder der Retraction durch genaue Bestimmung des Percussionsschalles, des Athemgeräusches, der Leber- und Magengrenze genügenden Aufschluss verschafft hat.

Je lauter der Schall über der gesunden Lunge oder der anscheinend lufthaltigen Partie, desto leiser percutire man und vergesse nicht, unter solchen Umständen bereits geringe Grade der Dämpfung in Rechnung zu setzen. Man muss im Allgemeinen, wenn die Dämpfung nicht sehr ausgebreitet ist, und namentlich wenn man kleine (extensiv und intensiv geringe) Dämpfungen bestimmen will, vorsichtig und schwach percutiren, um nicht die benachbarten gesunden Partien in stärkere Schwingungen zu versetzen.

Ferner muss man das Verhältniss der Höhe des Exsudats zu der Ausdehnung im Dickendurchmesser berücksichtigen; denn es kann unter bestimmten Verhältnissen ein Exsudat verhältnissmässig hoch hinaufreichen, also eine grosse Dämpfungszone bewirken, ohne dass doch ein massiges Exsudat vorliegt. Sobald nämlich die Retraction der Lunge erschwert ist — bei Lungenemphysem, bei Verwachsung etc. — steigt das nur eine dünne Schicht bildende, Exsudat natürlich entsprechend höher hinauf; aber dann ist das Verhalten der Dämpfung anders als sonst. Die dünnere Schicht des Fluidums liefert eine Dämpfung von geringer Extensität, und trotz der Höhe des Exsudats sind die drei Zonen der Dämpfung nicht so ausgesprochen; die mittlere Zone fehlt oder ist auf ein Minimum reducirt.

Für die Percussion gilt das, was wir vorher über die Bestimmung des Pectoralfremitus gesagt haben, nämlich die Untersuchung stets erst vorzunehmen, nachdem der Kranke ein paar tiefe Athemzüge oder Hustenstösse gemacht hat, oder nur die Differenzen des Untersuchungsergebnisses — das man gleich nach dem Aufsetzen und nachdem der Patient schon eine Zeit lang tief geathmet hat, erhält — als Grundlage der Bestimmung der Ausdehnungsfähigkeit der Lunge und der Verschieblichkeit des Exsudats zu verwerthen.

Die obere Grenze des Exsudats lässt sich also mit Sicherheit erst einige Zeit nach dem Aufsetzen bestimmen, und man kann, wenn in solchen Fällen nach längerer Zeit keine wesentlichen Veränderungen auftreten, entweder auf sehr beträchtliche Grösse des Exsudats und

starke Retraction der Lunge oder auf Bildung relativ grosser und dichter Beschläge und Verklebungen schliessen. Als obere Begrenzungslinie des Exsudats findet man bei annähernd erhaltener Beweglichkeit der Patienten oder bei Patienten, die noch einige Zeit nach Ausbildung des Exsudats ihrer Beschäftigung nachgehen, häufig eine Horizontale; bei Patienten, die schon längere Zeit eine erhöhte Rückenlage einnehmen, ist sie eine Curve, die von der Wirbelsäule nach der Seitenwand, im Allgemeinen der Richtung der Intercostalräume entsprechend, mehr oder weniger steil herabsteigt.

In einer Reihe von Fällen, deren Natur nicht genau zu bestimmen ist, ist die obere Concavität der Linie dem Brustbein zugewendet; in anderen ist die Begrenzung gegen das Brustbein zu convex, und man hat diese Form, bei der also die obere Begrenzungslinie eine Parabel darstellt, deren Scheitelpunkt in der Seitenwand des Thorax, und zwar meist in der Axillarlinie liegt, nach Ellis-Damoiseau⁹⁾ benannt.

Die Bildung der Curve hängt natürlich nicht blos von hydrostatischen Gesetzen und der Capillarität des Pleuraraumes, sondern von der Art der Respirationsbewegungen, der Beschaffenheit des Exsudats, der Bildung von Verklebungen oder Processen im Lungengewebe (Atelektasenbildung, bronchopneumonische Herde, Emphysem) und wohl auch von der Beschaffenheit der Thoraxmuskulatur, der Kraft des Zwerchfells etc. ab.

Ueber die diagnostische und prognostische Bedeutung dieser Curven besitzen wir keine sicheren Anhaltspunkte; wenigstens haben sich auf unserem Beobachtungsgebiete keine solchen ergeben.

Nach Gerhardt¹⁾ soll die nach oben sigmaförmig gekrümmte Linie, sigmoide Curve, deren höchster Punkt zwischen Schulterblatt und Axillarlinie sich befindet, vorzugsweise bei Individuen beobachtet werden, die dauernd auf der kranken Seite liegen, und in frischen Fällen überhaupt nicht vorkommen.

An der hinteren Fläche des Thorax können wir, wie wir dies schon bei der Untersuchung des Pectoralfremitus (S. 63) dargelegt haben, zwei oder drei Zonen differenten Percussionsschalles unterscheiden, nämlich eine untere, wo Schenkelschall besteht und eine obere, in der der Schall normal oder etwas lauter ist als gewöhnlich. Meist schiebt sich zwischen diese beiden Zonen noch ein mehr oder minder breiter Streifen lauten oder gedämpften tympanitischen Schalles ein, entsprechend den retrahirten und entspannten, aber nicht luftleeren, Lungenpartieen. Je höher die Flüssigkeitsschicht reicht, desto mehr verschoben sich die eben beschriebenen Zonen nach oben; bei sehr massigen Exsudaten ist oft die ganze Rückenfläche absolut gedämpft, und nur in der Nähe der Wirbelsäule, und zwar in der Gegend des Interscapularraumes, wo die retrahirte Lunge anliegt, ist der Schall noch lange gedämpft-tympanitisch. In gewissen Fällen hat, namentlich bei starker Percussion der linksseitigen unteren Partieen, der Schall nur dadurch einen Beiklang von Tympanie, dass die Darm- und Magenwand in Mitschwingung geräth.

In der Seitenwand hat man gewöhnlich blos zwei Zonen, eine untere mehr weniger gedämpfte, und eine obere kleinere, gedämpft-tympanitische in der Axilla; sobald das Exsudat hinten im Interseapularraume steht, wird auch die letzte Zone meist stark gedämpft und verliert das tympanitische Timbre. An der vorderen Wand besteht gewöhnlich schon bei kleineren Exsudaten unterhalb der Clavicula und im zweiten Intercostalraume ein tiefer, lauter, mehr oder weniger tympanitischer Schall. Nimmt das Exsudat zu, und ist bei aufrechter Körperhaltung auch vorn schon Flüssigkeit nachzuweisen, so können wir auch hier von unten nach oben den allmäligen Uebergang vom absolut gedämpften zum lauten und gedämpft-tympanitischen Schall nachweisen: dicht am oberen Theile des linken Sternalrandes ist gewöhnlich auch bei grossen Exsudaten ein heller, tympanitischer Schall vorhanden.

Der Nachweis des hohen (selten tiefen) tympanitischen Schalles wird umso deutlicher, je mehr die Luftleere der Lunge zunimmt, und man erhält, wie erwähnt, selbst da, wo ein Erguss den ganzen Thoraxraum anfüllt, noch einen tympanitischen Beiklang unterhalb der Clavicula (*Bruit scodique*), wenn man die Luftsäule im linken Bronchus und in der Trachea direct in Schwingungen versetzen kann. Dieser Schall ändert natürlich beim Oeffnen und Schliessen des Mundes seine Höhe (*William'scher Trachealton*); auch entsteht hier nicht selten *Bruit de pot félé*, — ein Umstand, der bisweilen bei ungenauer Anamnese zu diagnostischen Irrthümern (*Annahme von Cavernen*) Veranlassung gibt, aber bei Berücksichtigung der physikalischen Verhältnisse in der retrahirten Lunge leicht seine Erklärung findet.

Bei der Respiration ändert sich der Schall sogar an den Stellen intensiver Dämpfung, und zwar wird er bei der Inspiration lauter, indem sich dann auch retrahirte Lungenpartien zeitweise wieder mit Luft füllen, oder weil bei starker Percussion die luftgefüllten, vicariirend sich ausdehnenden, Theile in bessere Schwingungen versetzt werden.

Der tiefe, laute, tympanitische Schall unterhalb der Clavicula (*Skodascher Schall*) wird weniger durch inspiratorische Spannung des Lungengewebes, als hauptsächlich in Folge der Spannung der Intercostalmuskeln bei jeder Einathmung höher (*Rosenbach* ¹⁾).

Von Wichtigkeit ist für die Percussion das Verhalten des halbmondförmigen Raumes, eines Bezirkes lauten, tympanitischen Schalles, welcher nach unten vom linken Thoraxrand, nach oben von einer, mit der Concavität nach unten sehenden, bogenförmigen Linie begrenzt ist und sich vom fünften oder sechsten Rippenknorpel längs des Thoraxrandes bis zum vorderen Rande der neunten oder zehnten Rippe erstreckt (*Traube*).

Hier lässt sich unter günstigen Verhältnissen oft schon bei Ergüssen für deren geringe Ausdehnung die Probepunction den sicheren Beweis

liefert, ein schmaler, aber stark gedämpfter, Streifen deutlich abgrenzen, dessen Verwechslung mit der Milzdämpfung nicht möglich ist, weil die Ausdehnung des Streifens zwischen den Axillarlinien im Verhältnisse zur Höhe (in der Axillarlinie) relativ gering ist. Unter Benützung der Palpation, die in einem solchen Falle schon einen unter dem Rippenbogen deutlich fühlbaren Milztumor nachweisen müsste, lässt sich die Diagnose der Bildung eines Exsudats hier auch dann sicher stellen, wenn man nicht sofort zur Probepunction schreiten will.

Der tiefe tympanitisch schallende Bezirk, den wir Traube'schen Raum nennen, muss sich natürlich bei jeder Inspiration umso stärker verkleinern, und der Schall muss sich erhöhen, je ausdehnungsfähiger die Lunge ist, und je kräftiger das Zwerchfell herabtritt; ebenso wird er sich bei Ansammlung von Flüssigkeit in den untersten Abschnitten des Pleuraraumes verkürzen.

Im ersten Falle liefert das Auftreten des lauten, nicht tympanitischen, Lungenschalles einen Anhaltspunkt für die Bestimmung der Grösse der Zwerchfellexcursionen, im zweiten ist der Nachweis einer mehr oder weniger starken Dämpfung innerhalb des betreffenden Bezirkes ein nicht zu unterschätzender Beweis für die Ansammlung von Flüssigkeit. Natürlich ist aber dieser Schluss nicht immer sicher, da auch andere Vorgänge, sehr starke acute Infiltration, abnorme Füllung der Unterleibsorgane mit Speisen, Tumoren, die sich im Hypochondrium entwickeln etc., ähnliche Veränderungen des halbmondförmigen Raumes herbeiführen können, während selbst grosse Ergüsse wieder oft weniger den halbmondförmigen Raum verkleinern, als die Thoraxwand ausdehnen oder die Zusammenziehung der Lungen begünstigen.

Dazu kommt noch, dass man bei Patienten, die man nicht vor Ausbildung des Exsudats untersucht oder noch vor Beginn der flüssigen Exsudation unter beständiger Controle hat, die wirkliche Grösse des halbmondförmigen Raumes, der ja beträchtlichen individuellen Schwankungen unterliegt, nicht kennt und somit keinen Massstab für das Fortbestehen oder Fortschreiten des Exsudats hat.

Das Zwerchfell kann bei grossen Exsudaten so verschoben werden oder, richtiger, es kann durch Nachlass seines Tonus so erschlaffen, dass der halbmondförmige Raum völlig verschwindet und dass der ganze untere Umfang des Thorax absolute Dämpfung zeigt; ja bisweilen erstreckt sich die Dämpfung noch unterhalb des Rippenbogens.

Der Nachweis der Dislocation der Leber wird viel eher durch Palpation als durch Percussion geliefert, da sich durch die erste Methode der Verlauf des unteren Leberrandes und die Grösse der respiratorischen Verschiebung mit grösserer Sicherheit bestimmen lässt. So häufig die Verlagerung der Leber ist, so auffallend selten findet eine beträchtliche

Verschiebung der Milz statt, ausser wenn das Organ durch Stauung oder interstitielle Gewebsprocesse schon beträchtlich vergrössert ist.

Ueber die Dislocation des Herzens haben wir bereits oben einige Daten beigebracht; hier möchten wir nur noch ein besonders wichtiges Zeichen anführen, nämlich die, bei rechtsseitigen Exsudaten nicht seltene, scheinbare Vergrösserung der Herzdämpfung im Breitendurchmesser, die bisweilen 2—3 cm betragen kann und sich gewöhnlich mit einer nach rechts convexen Curve in die Leberdämpfung fortsetzt.

Man würde sehr irren, wenn man dieses, bei rechtsseitigem Ergüsse häufig schon sehr früh nachweisbare, Zeichen als sicheren Ausdruck der Herzinsufficienz oder der Dilatation des rechten Ventrikels betrachten wollte; denn dagegen spricht fast immer schon die auffallend geringe Dyspnoe der Kranken, der gute Puls, die kräftige Herzaction.

Für die richtige Beurtheilung dieser Vergrösserung der Dämpfung, die gewöhnlich schon unterhalb der dritten Rippe beginnt, ist von Wichtigkeit ihre eigenthümliche Begrenzung, ihre grosse Intensität und vor Allem die Abwesenheit eines deutlichen Herzstosses, die doch bei kräftigem und schwachem Herzen sich vor Allem in einer starken Hebung der Brustwand rechts vom Sternum äussern müsste.

Es kann also hier nicht wohl die Verschiebung oder Vergrösserung des Herzens Ursache der Dämpfung sein, und in der That lehrt die genaue Untersuchung, dass es sich nur um die Folgen eines pleurischen Exsudats handelt. Wir konnten nämlich in einer Reihe von Fällen, theils durch directe Probepunction, theils auf Grund des Verlaufes nachweisen, dass die Dämpfung nicht dem Herzen angehörte, sondern durch frühzeitige Ansammlung eines Ergusses in dem das Herz überdeckenden Theile des rechtsseitigen Pleurasackes hervorgerufen wurde. Fast immer ist allerdings, wie man bei sorgfältiger, schwacher, Percussion findet, ein solches Exsudat auch mit einer sehr geringen Ansammlung von Flüssigkeit in den untersten Theilen des Pleurasackes — und zwar unterhalb der neunten bis zehnten Rippe — verbunden; in der rechten Seitenwand dagegen pflegt unter solchen Verhältnissen die Ansammlung meist erst viel später aufzutreten.

So wie das Auftreten dieser Dämpfung ein frühes Zeichen des rechtsseitigen Ergusses ist, so zeigt das Verschwinden der Dämpfung auch verhältnissmässig frühzeitig den Beginn der Resorption an.

Für die Diagnose der Resorption des Ergusses ist die Percussion von beschränktem Werthe; sie ermöglicht für gewöhnlich — abgesehen von dem Nachweise der grossen Differenzen bei der Aufsaugung beträchtlicher Exsudate — nur im Verein mit den durch die Auscultation gelieferten Symptomen ein definitives Urtheil. Nur wenn eine merkbare

Abnahme der Intensität und des Umfanges der Dämpfung mit unzweifelhafter Zunahme der Deutlichkeit des Athengeräusches verbunden ist, wenn unbestimmtes oder vesiculäres Athmen an Stelle des negativen Befundes oder der verschiedenen Formen des bronchialen Athmens tritt, kann man mit Bestimmtheit den Beginn der Resorption annehmen. Dagegen liefert die Percussion im Allgemeinen werthvolle Anhaltspunkte für die Bestimmung der Ausdehnungsfähigkeit der Lungenränder, namentlich wenn sich auch bei schwacher Percussion bei jeder Inspiration eine bedeutende Verstärkung des lauten Schalles nachweisen lässt.

Bezüglich der Diagnose des unter der Bildung von starken Schwarten erfolgenden Rétreissement thoracique gibt die Percussion nur geringe und meist zweifelhafte Aufschlüsse. Unter diesen Umständen ist ihr die, nach richtigen Indicationen vorgenommene, palpatorische Probepunction beiweitem an Sicherheit der Resultate überlegen, da die Empfindung des Knirschens und der besonderen Resistenz, die man beim Durchstechen der Schwarte erhält, eines der am meisten charakteristischen Zeichen liefert, ganz abgesehen davon, dass der Nachweis des Fehlens flüssigen Exsudats die Diagnose der beginnenden Schrumpfung sichert (Rosenbach⁹).

Der Lagewechsel pleuritischer Exsudate (richtiger die Verschieblichkeit flüssigen Exsudats bei Lagewechsel der Kranken) ist von (Gerhardt⁶), Rosenbach⁶), Strauch⁶), Nicolai⁶) u. A. besonders berücksichtigt worden. Strauch hat nach der bereits von da Costa empfohlenen Methode — bei sitzender Stellung des Patienten die Dämpfungsgrenze zu bestimmen und dann in vollkommener horizontaler Bauchlage des Patienten noch einmal zu percutiren — nur in einem Falle Verschiebung des Exsudats beobachtet, Nicolai dagegen, in 55% Beweglichkeit, in 30% wenig, in 15% gar keine Verschieblichkeit constatirt. Nach unserer Auffassung ist die Frage von der Verschieblichkeit der pleuritischen Exsudate so complicirt, dass sie durch ein und dieselbe Untersuchungsmethode überhaupt nicht entschieden werden kann.

Wenn man nur bedenkt, wie beträchtlich die blosser Entfaltung der Lungen bei tiefer Einathmung auf das Verhalten der Intensität der Dämpfung und ihrer Grenzen wirkt, ohne dass sich das Exsudat eigentlich zu verschieben braucht, so wird man jedenfalls die blosser Verstärkung der Intensität, das Lauterwerden des Percussionsschalles, nicht stets auf eine Verschiebung des Exsudats zurückführen dürfen.

Da ferner bei sitzender Haltung die Lungen und der Thorax an ganz anderen Stellen ihre grösste Ausdehnung haben als bei Rücken- oder gar Bauchlage, da namentlich bei der letzteren die Rückenpartien mehr Luft enthalten müssen als vorher, so ist es klar, dass auch ohne Niveauverschiebung des Exsudats eine Veränderung des Percussions-

schalles schon durch blosse Aenderung des localen Luftgehaltes der Lunge hervorgerufen werden kann, ja muss.

Dass überhaupt die Lage der Exsudate bei den vorhandenen Druckverhältnissen in der Pleura ganz eigenthümlich ist und nicht immer von der Schwere allein abhängt, dass es sich hier um ganz complicirte statische und dynamische Verhältnisse (Aspirationswirkung, Wirkung capillärer Räume, locale Druckunterschiede etc.) handelt, beweisen Beobachtungen, die Symington⁶⁾ an gefrorenen Leichen, die nicht sehr umfangreiche pleuritische Exsudate aufwies, angestellt hat. Er fand nämlich an Horizontaldurchschnitten, dass Vorder- und Seitenflächen der Lungen von Exsudat frei blieben, während die Rückenfläche durch eine, in fast gleicher Mächtigkeit von oben bis unten reichende, Exsudatschicht bedeckt war, und er constatirte zugleich, dass die unteren hinteren Complementärräume der Pleura so vollkommen frei von Flüssigkeit waren, dass sich die Pleurablätter berührten.

Auch wenn man diesen Experimenten, die ja unter ganz besonderen Bedingungen angestellt sind, keine weitgehende Beweiskraft für klinische Schlussfolgerungen beimisst, so kann man die Resultate doch immerhin in gewisser Weise zur Beurtheilung des Mechanismus der Beweglichkeit der Pleuraexsudate verwerthen; jedenfalls unterstützen diese Versuche die Ansicht, dass die Bedingungen für die Ausbreitung der Exsudate noch nicht nach jeder Richtung hin genügend erforscht sind, und dass ihre Gestaltung oder die Form der Dämpfung nicht einfach aus den durch die Wirkung der Schwere bedingten Vorgängen ableitbar ist.

Auch Gerhardt¹⁾ findet, wie wir bereits oben auf Grund unserer Beobachtung hervorhoben, dass bei Lagewechsel häufig eine Verschiebung der Dämpfung erst nach längerer Zeit zur Beobachtung kommt, was vielleicht davon herrührt, dass leichte Verklebungen sich erst lösen müssen; jedenfalls hat nach seiner Ansicht die, auch schon von Laennec vertretene, Anschauung Geltung, dass der Lagewechsel grösserer Exsudate nur dadurch zu Stande kommen kann, dass zugleich ein Luftwechsel in den einzelnen Parteeen der Lunge vor sich geht, indem von den das Exsudat begrenzenden Zonen einzelne luftleer, andere lufthaltig werden.

Gerhardt¹⁾ bestätigt ferner die Erfahrung Damoiseau's⁹⁾, dass bei mässigem Exsudate auch die gesunde Seite stark erweitert wird, und dass das Zwerchfell auf der gesunden Seite sogar tiefer stehen kann als in der Norm (s. S. 46). Nach der Punction respective Resorption geht dann das Zwerchfell auf beiden Seiten beträchtlich in die Höhe, und der Brustumfang nimmt auf beiden Seiten entsprechend ab.

Gerade hier kann wohl, wie wir ebenfalls bereits oben erwähnten, eigentlich kaum an eine passive Ausweitung des gesunden Brustraumes in Folge von Verdrängung der Brustorgane durch das Exsudat, sondern nur an eine active Einwirkung durch vicariirende stärkere inspiratorische Inanspruchnahme gedacht werden.

4. Auscultation.

Die Auscultation liefert die wichtigsten Anhaltspunkte für den Beginn der Erkrankung; denn sie vermag bei einiger Aufmerksamkeit

fast immer schon die geringste Rauigkeit, die leichteste Abweichung von der normalen Beschaffenheit der Pleurablätter, durch das charakteristische Anstreifen, Lederknarren und Reiben nachzuweisen. Ebenso ist sie schon für den Nachweis geringer Mengen flüssigen Exsudats von Bedeutung, nämlich dann, wenn sich an einer circumscripten Stelle des unteren Thoraxabschnittes eine Abschwächung des normalen Athemgeräusches, das ja hier gewöhnlich bei Männern und Kindern besonders deutlich zu sein pflegt, ergibt.

Das Reibegeräusch ist nicht immer grob, laut oder knarrend, sondern bisweilen hört man nur ein leises Anstreifen, ein kurzes Knacken oder Knistern, das aber doch gewisse Verschiedenheiten von dem, bei Pleuritis ja ebenfalls häufigen, typischen Knisterrasseln bietet, welches letzteres namentlich gleich nach dem Aufrichten während einiger Secunden über der hinteren oberen Grenze des Exsudats wahrnehmbar ist.

Das Lederknarren kann auch durch nicht pleuritische Vorgänge, d. h. Vorgänge, die nicht eigentlich entzündlicher Natur sind, z. B. durch Eruption miliärer oder grösserer Tuberkel, durch Geschwülste etc. erzeugt werden; auch kann sogar — wovon man sich leicht durch Punction zu überzeugen vermag — dort, wo eine (dünne) Flüssigkeitsschicht sich befindet, deutliches Reiben vorhanden sein.

Eine besondere Gelegenheit zu diagnostischen Irrthümern gibt ein, meistentheils symmetrisches, oft fühlbares Knarren, das am häufigsten über den unteren Partien der Seitenwand, dann über der Fossa suprascapularis oder im Intrascapularraume, selten in der Fossa supraclavicularis, hörbar ist.

Dieses, von mir pseudopleurales Reiben genannte, Phänomen besitzt solche Aehnlichkeit mit dem pleuritischen Reiben, dass es auch für den Geübten nicht immer möglich ist, es — dem localen akustischen Eindrücke nach und ohne Vergleichung mit den Phänomenen an anderen Stellen — vom Lederknarren der Pleura zu unterscheiden. Es scheint hauptsächlich bei Individuen vorzukommen, die weite Intercostalräume haben und deren untere Lungenränder sehr weite Excursionen machen.

Dieses Knarren, welches also den Typus des Neuledergeräusches in der prägnantesten Weise repräsentirt, ist in der weitaus grössten Zahl der Fälle nicht nur hörbar, sondern, wie erwähnt, auch mit den für das pleuritische Reiben charakteristischen Absätzen deutlich fühlbar. In manchen Fällen ist durch die Palpation anscheinend schwaches Reiben zu constatiren, aber der akustische Eindruck des Reibens ist nicht so charakteristisch, dass eine Verwechslung des palpatorisch eruirten Frémissements mit dem Lederknarren der Pleuritis möglich wäre.

Das hier erwähnte Phänomen ist ein Muskelgeräusch, ein Product der Contraction der Intercostal-, Brust- und Rückenmuskeln, welches um

so deutlicher zur Beobachtung gelangt, je kräftiger der den Schall erzeugende Muskel ist, je stärker er sich contrahirt, und je besser die Fortleitung der Geräusche zum Ohre ist.

Alle diese begünstigenden Momente sind in vollem Masse vorhanden, wenn die Intercostalräume weit und nur von einer geringen Fettschicht im Unterhautzellgewebe bedeckt sind, wie dies ja im unteren Theil der Seitenwand des Thorax und im Interscapularraume am häufigsten der Fall ist.

Vor einer Verwechslung mit pleuritischen Reiben schützt in den meisten Fällen schon die für die Muskelgeräusche charakteristische Eigenschaft des symmetrischen Auftretens; auch der Umstand, dass sie während längerer Beobachtungsdauer eine auffallende Constanz zeigen, während das pleuritische Frémissement bekanntlich seinen Charakter sehr häufig ändert, fällt für die Diagnose ebenso ins Gewicht, wie die Thatsache, dass das Geräusch bei der Inspiration am deutlichsten ist und bei der Expiration oft völlig fehlt.

Eine besondere Bedeutung besitzen die pleuropericardialen (pseudopericardialen) Phänomene, die Classe von Reibegeräuschen, die von Auflagerungen in der Nähe des Herzens herrührt und darum von der Herzaction und Respiration in gleicher Weise abhängig ist, ja von der Herzaction oft noch mehr beeinflusst wird, als von den Athmungsphasen.

Das Geräusch scheint am häufigsten in der Gegend der Herzspitze, und zwar dort, wo der zungenförmige Lappen sie überdeckt, vorzukommen; es hat einen sehr wechselnden Charakter, ist bald systolisch, bald diastolisch, bald in-, bald expiratorisch und verdankt seine Entstehung Rauigkeiten, die, der äusseren Fläche des Herzbeutels oder den an das Herz austossenden Pleurasegmenten aufsitzend, verschiedene akustische Phänomene produciren, je nachdem die rauhen Flächen bei der Locomotion oder Contraction des Herzens oder nur bei den Athembewegungen an einander vorbeigleiten.

Eine Entscheidung darüber, ob das Geräusch intern-pericardial ist, ist oft erst nach längerer Beobachtung und besonders dann möglich, wenn der Kranke die Athmung so lange suspendiren kann, dass der respiratorische Theil des Geräusches völlig ausgeschaltet wird. Unter manchen Verhältnissen ändern Lagewechsel, Anhalten des Athems oder Hustenbewegungen den Charakter des fraglichen Geräusches oder führen völliges Verschwinden herbei, ein Verhalten, welches sicher für ein extrapericardiales Phänomen spricht. Das genannte Reibungsgeräusch fulurt auch den Namen pneumopericardiales, extern-pericardiales oder pleuropericardiales Reiben.

Die Modificationen des Athmungsgeräusches bei pleuritischen Exsudaten lassen sich leicht auf Grund unserer Kenntniss der möglichen Veränderungen der localen Verhältnisse ableiten. Die Stärke und Art des Athemgeräusches hängt bekanntlich ab: 1. von der Möglichkeit der Bildung akustisch wirksamer Wellen im Athmungsapparate, also von der Beschaffenheit des schallerzeugenden Mediums, 2. von der Stärke der Athmung, und 3. von dem Grade der Fortleitung zu dem Ohre des Untersuchers, wobei die Fähigkeit der Thoraxwand, Schallwellen durchzulassen oder, richtiger, in die geeignete Form der Mitschwingung zu gerathen, in Betracht kommt.

Die charakteristischen Veränderungen des Athemgeräusches beim pleuritischen Exsudate werden demnach fürs Erste davon abhängen, ob die, nur unter entsprechender Mitschwingung der Thoraxwand erfolgende, Fortleitung der Schallwellen zum Ohre des Untersuchers durch das fremde Medium, die Flüssigkeitsschicht oder das feste Exsudat, überhaupt verhindert oder nur an einer bestimmten Stelle erschwert wird, oder ob unter den abnormen Verhältnissen nur besondere Formen der Wellen übermittelt werden.

In zweiter Linie wird dann auch die Stärke und Form der Athmungsgeräusche durch die gleichzeitigen — meist von der Grösse der Auschwitzung abhängigen — Veränderungen im Lungengewebe selbst beeinflusst; denn sobald auch in den oberflächlichen oder sogar in den tiefen Lungenpartieen eine veränderte respiratorische Füllung stattfindet, wird natürlich die Bildung der das bronchiale oder vesiculäre Athmungsgeräusch erzeugenden Wellen selbst modificirt.

Bei mittelgrossen und grösseren Exsudaten sind gewöhnlich die erwähnten drei Factoren in gleicher Weise local wirksam, und demnach sind auch die Bedingungen für die Entstehung der verschiedenen Formen des Athmungsgeräusches (der Zonen) in besonders charakteristischer Weise gegeben. Wir constatiren an den verschiedenen Stellen die verschiedenen Grade der Abschwächung bis zum völligen Verschwinden des vesiculären Athemgeräusches; wir finden Verschärfung und Uebergang in die bronchiale Modification neben dem lautesten, schärfsten, Bronchialathmen.

Starke Schmerzhaftigkeit der Brustwandung, die die Athembewegung hemmt, ist als mechanisches Hinderniss für die respiratorische Excursion zu betrachten, und wird deshalb immer alle Geräusche beträchtlich abschwächen oder aufheben. Da aber unter solchen Bedingungen das Geräusch so ziemlich an allen Stellen gleich abgeschwächt erscheinen muss, so wird diese, allgemein wahrnehmbare, Veränderung der Athmungsphänomene stets auf eine äussere (allgemeine) Ursache und nicht gerade auf eine locale Gewebsstörung hindeuten, während die Veränderungen, die localisirtes, bronchiales Athmen herbeiführen, stets von localen Gewebsstörungen abhängen.

Das abgeschwächte Athemgeräusch wird sich natürlich mit Knister-rasseln, klanglosen Rasselgeräuschen, Pfeifen und Schnurren combiniren können, wenn die bereits retrahirten Partieen sich bei tiefer Inspiration noch ausdehnungsfähig erweisen, oder wenn wenigstens bei stärkerer Anstrengung Luft die geschwellte Bronchialschleimhaut passirt. Ebenso kann sich natürlich das bronchiale Athmen mit klingenden Rasselgeräuschen, die aus den grösseren Bronchien stammen, vergesellschaftet zeigen.

Je mehr das Exsudat wächst, desto unbestimmter und entfernter klingt natürlich das Athmungsgeräusch; es wird murmelnd, schliesslich fehlt es vollständig. Bleiben die Bedingungen für die Entstehung und Fortleitung des im Larynx oder in den Bronchialröhren entstehenden Phänomens, des scharfen bronchialen Hauchens, trotz der zur Aufhebung des Vesiculärathmens führenden Retraction, bestehen — und dies ist bei rein serösen, langsam wachsenden, Exsudaten stets der Fall, da ja ein Theil der Lunge sogar stärker als sonst mit Luft gefüllt wird, und da sich Schallwellen durch die Flüssigkeit recht gut fortpflanzen — besteht also in den einzelnen nicht comprimirten Partieen und vielleicht sogar in den Bronchien des comprimirten Theiles ein genügender Luftwechsel, so müssen wir das entsprechende bronchiale Athmen mit seinen verschiedenen Modificationen hören. Es wird selbstverständlich nach Massgabe seiner Entstehung und der Fortleitungsverhältnisse stärker oder schwächer, schärfer oder mehr hauchend sein, ja es kann bisweilen deutlich amphorisch klingen, wenn bei bestimmter Grösse der Retraction die Wellensysteme aus einem grösseren Bronchus oder gar aus dem Hauptbronchus nicht nur ohne Abschwächung, sondern sogar unter Bildung einer gewissen Resonanz, fortgeleitet werden.

Je verschiedener der Charakter des an der Thoraxwand wahrnehmbaren bronchialen Athmens von dem des eigentlichen Larynx- oder Luftröhrenathmens ist — man muss die Differenz stets durch Vergleichung feststellen —, desto günstiger sind noch die Verhältnisse des Luftwechsels in der betreffenden Lunge, und desto geringer ist auch im Allgemeinen die Dyspnoe.

Es gibt dementsprechend nicht selten Fälle, selbst beim eiterigen Exsudat der Kinder, wo wir trotz stärkster — aber leicht tympanitischer — Dämpfung so lautes Bronchialathmen und verstärkten Fremitus haben, wie bei Pneumonieen. Hier darf man dann annehmen, dass die Flüssigkeitsschicht im Allgemeinen homogen ist, dass keine starken Beschläge auf der Pleura bestehen, dass Oedeme der Brustwand fehlen, und dass die Lunge ohne Verlegung grösserer Bronchien stark retrahirt, aber nicht comprimirt ist, sich also gewissermassen in dem dem lebenden Gewebe selbst eigenthümlichen (mittleren) Gleichgewichte oder sogar in stärkster tonischer Erregung befindet.

Ist der Erguss sehr massig, so können wir auf Grund des Auscultationsergebnisses drei Zonen des Athemgeräusches unterscheiden, nämlich eine untere, wo das Athemgeräusch völlig fehlt (Compression oder völlige Retraction des Gewebes bei erschwerter Leitung), die mittlere bei guter und mittlerer Leitung mit mehr oder weniger lautem bronchialem Athmungsgeräusch (mässige Atelektase), und die obere, wo überall deutliches, oft sogar verschärftes, vesiculäres Athmen hörbar ist. Zwischen den Schultern und in der Achselhöhle ist das Bronchialathmen oft am deutlichsten, in der Seitenwand erreicht es meist stärkere Grade als an der Rückenfläche.

Beim Steigen des Exsudats vergrössert sich allmählig die unterste Zone; die mittlere kann dann — unter steter Verschiebung der unteren Grenze des bronchialen Athmens nach oben — bis zur Fossa infraclavicularis reichen, während über der Fossa supraclavicularis und supraspinata unbestimmtes Athmen auftritt. Endlich kann das Athemgeräusch über der ganzen Thoraxhälfte bis auf ein leises Hauchen und Murmeln über den Spitzen verschwinden; in manchen Fällen lässt sich auch, sobald das Exsudat die ganze Pleurahöhle einnimmt, an einzelnen Stellen (Interscapularraum rechts, Fossa infraclavicularis) amphorisches Athmen und schwach metallisches Rasseln vernehmen. Dann ist gewöhnlich die Lunge dauernd atelektatisch und so nach oben retrahirt, dass das im Hauptbronchus selbst entstehende Geräusch wahrnehmbar wird. Hier erhält man auch, wie schon erwähnt, bei der Percussion die Erscheinungen des William'schen Trachealtons; kurz es bestehen die fälschlich als pathognomonische Cavernensymptome angesehenen Erscheinungen.

Je mehr Fortschritte die Atelektase und Splenisation der Lunge oder die Abnahme der respiratorischen Verschiebung und Ausdehnung des Organs macht, desto verschiedener fällt natürlich an den einzelnen Stellen das Athemgeräusch aus, so dass in den verschiedenen Zonen und zu verschiedenen Zeiten wechselnde Befunde erhalten werden. Auch durch Hustenstösse und durch Ausstossung grösserer Mengen von Secret können die auscultatorischen Ergebnisse in jedem Augenblicke wesentliche Veränderungen erfahren, indem Rasselgeräusche verschwinden und auftreten. Knisterrasseln an die Stelle des Vesiculärathmens tritt, bronchiales Athmen das vesiculäre ersetzt oder, was viel häufiger der Fall ist, das umgekehrte Verhalten stattfindet.

Da die physikalischen Bedingungen für die Entstehung der sogenannten Bronchophonie die gleichen sind, wie für die Entstehung des lauten und hohen Bronchialathmens, und nur eine relativ kräftige Stimmgebung verlangen, so wird man überall dort, wo aus lautem Bronchialathmen die völlige Durchgängigkeit der Bronchien, eine mässige Retraction der Lunge und gute Schalleitungsverhältnisse er-

geschlossen werden können, mehr oder weniger deutliche Bronchophonie antreffen.

Auch die Modification der Bronchophonie, die wegen des hohen, absatzweise ertönenden, meckernden Beiklangs, der von einer eigenthümlichen periodischen Verstärkung und Unterbrechung der Stimmwellen herrührt, Aegophonie genannt wird und früher eine grosse Rolle in der Diagnostik des pleuritischen Exsudats spielte, wird in solchen Fällen am ehesten beobachtet.

Das sogenannte Baccelli'sche Phänomen, die auffallend weite und gute Fortleitung der Flüsterstimme, ist nicht, wie Baccelli⁶⁾ annimmt, charakteristisch für zellenarme Exsudate; denn es lässt sich mit Hilfe der Probepunction beweisen, dass die Erscheinung in gleicher Deutlichkeit bei croupöser Pneumonie und selbst bei chronischer Infiltration der Lunge vorkommt, während sie bei rein serösen Exsudaten und beim Hydrothorax, trotz gesunden Lungenparenchyms, vermisst wird.

Dazu kommt noch, dass verschiedene Einflüsse, nämlich die Complication des pleuritischen Exsudats mit Atelektase oder mit bronchopneumonischen Processen, ferner der Kräftezustand der Kranken, von dem ja die Stärke der Stimme abhängt, endlich Dicke und Beschaffenheit der Thoraxwand, die bereits durch das Exsudat selbst gesetzten Einwirkungen auf die Fortpflanzung der Stimmwellen noch wesentlich zu modificiren im Stande sind, — Gründe genug, um die Bedingungen für das Baccelli'sche Phänomen, die Vernehmbarkeit der Flüsterstimme an der Rückenfläche des Thorax, für völlig identisch mit denen des Bronchialathmens zu betrachten.

Die leisesten Schwingungen der Luftsäule in den Bronchien werden eben bei einem gewissen Grade der Luftleere des Parenchyms, sobald die Luftwege nicht verstopft oder comprimirt sind, und die Lunge wegen ihrer Entspannung für die Schallwellen überhaupt besser leitungsfähig wird, ohne Abschwächung nach der Thoraxwand hin fortgepflanzt, und demgemäss muss man überall, wo lautes Bronchialathmen am Rücken besteht, auch stets die Flüsterstimme deutlich vernehmen (O. Rosenbach⁶⁾).

Die Auscultation des Herzens vermag ebenfalls nicht selten Aufschlüsse über das Verhalten der pleuralen Ergüsse zu liefern. Auffallend starke Fortleitung der Herztöne über einen gedämpften Bezirk hin spricht mehr für eine Infiltration: jedenfalls wird durch Exsudate, die an der Vorderfläche des Thorax abgekapselt sind, öfter eine Abschwächung als eine Verstärkung der Vernehmbarkeit der Herztöne hervorgerufen. Hört man bei Ausschluss einer Infiltration der Lunge die Herztöne sehr laut ausserhalb des Gebietes der normalen Herzgegend, so kann bei entsprechenden Dämpfungsverhältnissen eine Dislocation durch Exsudat angenommen werden.

Auch Herzgeräusche entstehen unter dem Einflusse des Exsudats, und man kann bei sonstigen Erscheinungen von Verdrängung des Herzens ein Geräusch über den grossen Gefässen auf den Beginn einer Abknickung oder einer Erschwerung der Strömung beziehen, während die Abnahme

bestehender Venengeräusche fast immer für eine Zunahme des positiven Drucks im Thorax spricht; denn die Stärke der Venengeräusche ist fast proportional der Leichtigkeit des Abflusses nach dem Thorax.

Natürlich können auch bei länger dauernder pleuritischer Erkrankung unter der Einwirkung hoher Fiebertemperaturen accidentelle Geräusche entstehen, die entweder einer besonderen (fieberhaften) Beschleunigung der Strömung oder einem vorgeschrittenen Schwächezustande des Herzmuskels ihre Entstehung verdanken, aber sonst durchaus nicht charakteristisch für die Ansammlung von Exsudat im Pleuraraume sind. Im Gebiete unserer Beobachtung waren derartige Geräusche nie mit Sicherheit auf die Abknickung der Aorta oder Vena cava zurückzuführen; die Möglichkeit einer solchen Entstehung ist aber natürlich theoretisch gegeben.

5. Probepunction.

Eine sehr wichtige Rolle bei der Erkennung des pleuritischen Ergusses spielt in der Neuzeit mit Recht die Probepunction; denn während es vor nicht allzu langer Zeit ein recht schwieriges diagnostisches Problem war, in zweifelhaften Fällen zu bestimmen, ob ein Erguss in der Pleurahöhle oder eine, mit Verringerung des Luftgehaltes einhergehende, entzündliche Affection der Lunge oder eine Complication beider Processe vorlag, während es der subtilsten Erwägungen bedurfte, die Natur des Ergusses, ob eiterig, serös, jauchig oder blutig, festzustellen, ist jetzt durch die einfache, nun wohl überall geübte, Punction mit der Pravaz'schen Spritze jeder Zweifel in ebenso präciser als ungefährlicher Weise zu beseitigen.

Von besonderer Wichtigkeit ist eine schnelle Entscheidung über die Beschaffenheit des Ergusses namentlich bei jauchigen und eiterigen Exsudaten, da hier eine erfolgreiche Therapie nur auf operativem Wege (Schnittoperation oder permanente Aspiration) möglich ist, und die Chancen für die völlige Heilung um so günstiger liegen, je weniger Zeit bis zur Radicaloperation verstreicht.

Ueberall also, wo die vorhandenen Symptome keine sichere Basis für die Diagnose liefern — und das ist im Beginn der Krankheit gewöhnlich der Fall — muss die Probepunction zur Feststellung des Befundes verwandt werden. Sie ist so, wie wir⁹⁾ bereits vor 15 Jahren ausführten, gewissermassen eine selbstständige diagnostische Methode geworden, die uns in vielen Fällen nicht nur eine Ergänzung zu der bisher üblichen physikalischen Untersuchung vermittelt der Percussion und Auscultation, sondern einen directen Massstab für den Werth und die Sicherheit dieser Methoden zu liefern vermag. Erst dadurch nämlich, dass man es nicht unterlässt, in allen einigermaßen fraglichen Fällen (und deren gibt es, sobald man einmal an der Unfehlbarkeit der üblichen Zeichen zu zweifeln angefangen hat,

mehr und mehr) stets die Probepunction anzuwenden, gelangt man zur Ueberzeugung, dass unsere, doch zweifellos werthvollen und bewährten, sonstigen diagnostischen Kriterien an Sicherheit viel zu wünschen übrig lassen.

Einer der häufigsten Einwürfe gegen das, als diagnostisches Hilfsmittel nicht genug zu schätzende, Verfahren ist bekanntlich der, dass ein negatives Resultat der Punction keinen sicheren diagnostischen Schluss bezüglich der Abwesenheit von Flüssigkeit erlaubt, da wegen der Enge der zu dem Eingriffe verwandten capillaren Canülen der Reibungswiderstand durch die Aspirationskraft nicht überwunden wird, so dass, selbst wenn der Eiterherd beim Einstich getroffen ist, dickflüssiger oder kleine Gerinnsel enthaltender Eiter nicht immer in den Cylinder der Spritze eintritt.

Dass dieser Einwurf eine gewisse Berechtigung hat, wird niemand leugnen, der zahlreiche Probepunctionen, namentlich bei tiefliegenden Eiterungen — Perinephritis, Pelveoperitonitis, Paratyphlitis etc. —, bei denen von der frühzeitigen Diagnose die Operation und in der Mehrzahl der Fälle auch die Heilung abhängt, gemacht hat. Gerade hier, wo man besonders lange Canülen braucht, ist die Aspiration des — ohnehin resistenteren — Eiters durch das verhältnissmässig enge Caliber der Canülen sehr erschwert, da ja der Reibungswiderstand in der längeren Röhre beträchtlich grösser werden muss. Deshalb ereignet es sich hier viel häufiger als bei Probepunctionen im Thoraxraume, dass überhaupt nur wenige Tropfen eiteriger Flüssigkeit langsam in den Cylinder der Aspirationspritze eintreten. Ja nicht selten bleibt die Spritze ganz leer, und der Stempel schnellst sogar, wenn man ihn loslässt, wieder zurück, so dass man entweder die Annahme von Eiter überhaupt von der Hand weisen oder doch, wenn man seiner Sache sicher zu sein glaubt, die Punction an anderen Stellen, vielleicht mit demselben Misserfolge, wiederholen wird. Nun haben mich aber vielfache Erfahrungen in den letzten Jahren belehrt, dass auch ein solch anscheinend negatives Resultat erst dann wirklich als negativ zu betrachten ist, wenn man sich überzeugt hat, dass auch die Canüle leer geblieben, und dass in ihr kein Eitertröpfchen oder kleines Flöckchen von Eiter enthalten ist; denn es ereignet sich gar nicht selten, dass eben in Folge besonders hoher Reibungswiderstände Eiter nur bis in den Anfangstheil der Canüle aufgesogen wird. Dies geschieht namentlich dort, wo zufällig gleich im Anfange der Aspiration ein kleines Flöckchen in die Canüle eintritt und sie durch festeres Anhaften an der Wand verengert oder verstopft.

Um dieser Möglichkeit Rechnung zu tragen, ist es unserer Erfahrung nach vortheilhaft, in allen Fällen, in denen beim Herausziehen des Kolbens bis zu einem Drittel keine Flüssigkeit in den Cylinder eintritt, die Spritze mit fixirtem Kolben — um ihn am Heruntergleiten zu

hindern, — sofort herauszuziehen. Würde man den Kolben durch den Luftdruck heruntergleiten lassen oder ihn während des Herausziehens selbst herunterdrücken, so würde man nicht nur den etwaigen Inhalt der Canüle in das Körperinnere zurücktreiben und im Unklaren über das wahre Resultat der Punction bleiben, sondern man könnte auch leicht die in der Canüle enthaltenen Mengen von Eiter oder Entzündungsproducten im gesunden Gewebe deponiren und so zur Verschleppung der Infection beitragen. Namentlich bei Punctionen des Darmes oder jauchiger Höhlen ist es von grösster Wichtigkeit, nach Vollendung der Aspiration — sei sie nun positiv oder negativ ausgefallen — den Stempel der Spritze fest zu fixiren und die Canüle blitzschnell herauszuziehen. Hat man nun eine solche, anscheinend negativ ausgefallene, Punction, beendet, so überzeuge man sich vor Allem von der Anwesenheit und Beschaffenheit des etwaigen Canülinhaltes. Dies geschieht am besten so, dass man vor die Canülen spitze einen Objectträger hält und nun vorsichtig den Spritzenstempel herunterdrückt. Man wird dann nicht gerade selten sich überzeugen können, dass ein kleines Tröpfchen reinen Eiters, der schon makroskopisch als solcher erkennbar ist, oder ein kleines Eiterflöckchen, welches oft in einem Tropfen aspirirten Blutes schwimmt, den Inhalt der Canüle bildet, und kann durch das Mikroskop diesen Befund jederzeit verificiren. Bei einem solchen Vorgehen habe ich in mehreren Fällen eine Vermuthungsdiagnose sichern und zur Operation, die dann ein grösseres oder geringeres Eiterdepot aufdeckte, rathen oder doch mit grossem Vertrauen mittelst einer dickeren Canüle an derselben Stelle eine neue Probepunction vornehmen können.

Mein Rath geht also dahin, auch im Falle eines scheinbar negativen Ergebnisses der Probepunction das Resultat erst dann als negativ zu betrachten, d. h. eine Eiteransammlung an der Punctionsstelle auszuschliessen, wenn die mikroskopische Besichtigung des geringen, gewöhnlich blutigen, Canülinhaltes die Abwesenheit grösserer Mengen von Eiterkörperchen (als dem etwa vorhandenen Blute entspricht) sicher ergeben hat.

Gar manche Dämpfung in den hinteren unteren Partien der Lunge, die anscheinend zweifellos von einem Verdichtungsprocesse in der Lunge selbst herzurühren scheint, erweist sich bei der Probepunction als durch pleuritisches Exsudat bedingt; manche scheinbare Atelektase zeigt dasselbe Verhalten, und umgekehrt wird manchemal ein pleuritisches Exsudat da angenommen, wo die Probepunction eine Verdichtung der Lunge oder eine ältere Verwachsung nachweist. Wie häufig solche Verwechslungen vorkommen, lernt man eben nur dadurch erkennen, dass man neben den physikalischen Methoden die Probepunction als (in vielen Fällen gleichberechtigte) dritte Methode systematisch, d. h. nicht nur unter

ganz unklaren, sondern unter allen von dem schematischen Bilde abweichenden, Verhältnissen ausübt, was man mit um so grösserem Rechte überall thun darf, als das Verfahren, wie die Erfahrung lehrt, durchaus unschädlich ist und prompte, directe Resultate gibt.

Nicht unwichtige Aufschlüsse liefert auch eine bisher wenig beachtete Modification des genannten Verfahrens, die wir⁹⁾ als palpatorische Punction oder als Akidopeirastik in der Thoraxhöhle bezeichnet haben. Aus der Art des Widerstandes nämlich, den die eingestossene Canüle findet, aus der Leichtigkeit, mit der sie in der Thoraxhöhle hin- und herbewegt werden kann, lassen sich schon bei geringer Uebung brauchbare Resultate für die Beurtheilung des Zustandes der Pleura gewinnen, indem wir bei ungewöhnlicher Resistenz, und wenn die Canüle unter einem deutlichen Knirschen vordringt, Verwachsungen der Pleura-blätter, Verödung und Schwartenbildung der Pleura und cirrhotische Veränderungen der Lunge mit einem gewissen Grade von Sicherheit zu diagnosticiren, also pathologische Alterationen, deren Existenz in manchen Fällen durch die Section ausser Zweifel gestellt werden kann, mit Leichtigkeit da zu erkennen vermögen, wo die bewährten anderen Methoden nur ganz zweifelhafte Resultate geben.

Die Fehlerquellen, welche bei ihrer Anwendung, wie bei jeder anderen Methode, vorhanden sind, lassen sich bei einiger Vorsicht auf ein Minimum reduciren. Vor Allem muss die verwendete Spritze gut desinficirt sein, und die Canüle, welche kein allzu enges Lumen (also etwa ein doppelt so grosses Caliber als die zu subcutanen Injectionen verwendeten) haben soll, muss gut auf die Spritze aufgepasst werden können. Wenn diese Erfordernisse erfüllt sind, wenn man die Haut am Ort des Einstiches gut fixirt, um nicht auf eine Rippe zu stossen, wenn man die Dicke der Thoraxwandungen und ihre Beschaffenheit (Oedem etc.) berücksichtigt, um nicht zu tief einzudringen und die Lunge anzuspiesen — was übrigens, so sehr man auch dieses Vorkommniss zu vermeiden suchen muss, ganz ungefährlich ist —, so wird man stets brauchbare Resultate erhalten und auch nie Gefahr laufen, die Canüle abzubrechen.

Hat man eingestossen, so prüfe man, ob die Canüle frei beweglich ist, um sie nöthigenfalls vor- oder zurückzuschieben, und ziehe dann den Spritzenstempel möglichst langsam hervor, da anderenfalls, namentlich bei nicht fest aufpassender Canüle, in Folge der zu schnell erfolgenden Luftverdünnung die äussere, unter stärkerem Druck stehende, Luft an der Verbindungsstelle zwischen Hohlnadel und Spritze in den Hohlraum der letzteren eindringt. Meist aspirirt man aber selbst unter diesen Umständen noch eine zur Beurtheilung des vorliegenden Falles genügende Exsudatmenge.

Sogar bei quantitativ sehr geringen Ergüssen wird man, wenn man im Bezirk der untersuchten Dämpfung, also möglichst über der unteren Dämpfungsgrenze, punctirt, immer befriedigende Resultate erhalten, und auch bei jener bekannten Form sehr zellenreicher Ergüsse, wo durch Senkung der corpusculären Elemente eine untere, an morphotischen Bestandtheilen reiche (eiterige), und eine obere klarere, seröse, Schichte vorhanden ist, wird die an der tiefsten Stelle der Dämpfung vorgenommene Punction uns sofort Aufklärung über die etwaige Tendenz zur Eiterbildung geben.

Bei Verdacht auf eiterige Beschaffenheit des Exsudats — also bei unerklärlichem und unregelmässigem Fieber — begnüge man sich überhaupt nicht mit dem negativen Resultate der mit der gewöhnlichen kurzen Canüle der Pravaz'schen Spritze vorgenommenen Punction, sondern man versuche an der Stelle der Dämpfung einen oder mehrere Einstiche mit einer doppelt so langen Canüle. Nicht selten wird man durch diese, in der Hand des geübten und vorsichtigen Arztes völlig ungefährliche, Operation den Nachweis eines zwischen den Lappen der Lunge abgekapselten, etwas tiefer als sonst liegenden, Eiterdepots führen können (s. S. 106).

Wir können also Fränztel⁹⁾ durchaus nicht beipflichten, wenn er vor der Ueberschätzung der Probepunction warnt und gerade die mit diesem Verfahren verbundenen Fehlerquellen für besonders beträchtlich ansieht. Wir haben von diesem Verfahren nur Nutzen gesehen, müssen aber allerdings stets darauf hinweisen, dass die Probepunction nur eine Methode, wie alle anderen ist, die nicht immer directe pathognomonische Schlüsse liefert, aber häufiger als alle anderen Methoden eine sichere Schlussfolgerung erlaubt.

Eine Schädigung des Kranken durch den kleinen Einstich haben wir nie gesehen, auch nicht in den Fällen, wo die Lunge angestochen worden ist, was sich nicht immer vermeiden lässt. Wir haben mehrfach Gelegenheit gehabt, bei Experimenten und bei Sectionen, die kurz nach der Vornahme der Probepunction stattfanden, uns zu überzeugen, dass im allerungünstigsten Falle eine minimale oberflächliche Sugillation entsteht, die schon etwa zwei Tage nach der Punction auch nicht mehr wahrnehmbar ist.

Wo die Möglichkeit einer Operation in Aussicht steht, da sollte die Probepunction überhaupt sehr bald vorgenommen werden, da sie als rationellstes Mittel uns gestattet, uns schnell völlige Klarheit über den Fall zu verschaffen. So sind uns mehrere Fälle erinnerlich, wo alle klinischen Erscheinungen, abgesehen von einer gewissen Blässe und Schwäche der Kranken, nur ein mässiges seröses Exsudat vermuthen liessen, während durch die Probepunction ein dickes eiteriges und bisweilen sogar ein jauchiges Exsudat nachgewiesen wurde. Da nun die

Prognose der Operation doch sicher von der frühzeitigen Ausführung abhängt, so kann in solchen Fällen die Punction wohl als lebensrettendes und Gesundheit erhaltendes Mittel bezeichnet werden.

Auch für die Diagnose maligner Tumoren liefert die Probepunction wichtige Anhaltspunkte; nicht dadurch, dass sie etwa häufig Geschwulstpartikelchen oder besonders gestaltete Zellen herausbeförderte, sondern durch den Nachweis, dass die Dämpfung durch feste Massen gebildet wird, oder dass das Exsudat auffallend reichlich reines Blut enthält.

Die Probepunction gibt natürlich auch den besten Aufschluss darüber, ob ein Tumor der Brustwand blos Pseudofluctuation zeigt, wie dies bei weichem Enchondrom, Sarkom, multiloculärem Echinococcus der Fall ist, oder ob es sich um wirkliche Fluctuation, wie bei Ansammlung von Flüssigkeit in der Pleura, bei peripleuritischem Abscess oder bei gewöhnlichem Echinococcus handelt.

Ueber den Nutzen der Probepunction für die bacteriologische Diagnostik brauchen wir kein Wort zu verlieren, da sie ja überhaupt während des Lebens das einzige Mittel ist, durch das Mikroskop oder die Cultur Kenntniss von den im Exsudate enthaltenen Mikroben zu erlangen. Mit dieser Anschauung ist natürlich nicht ausgesprochen, dass wir der bacteriologischen Diagnostik der Pleuraexsudate eine besondere Wichtigkeit beimessen, und wir verweisen bezüglich dieses Punktes auf die Abschnitte über Aetiologie und Diagnostik.

Für die Wichtigkeit einer frühzeitigen Probepunction mögen folgende zwei Fälle sprechen, deren einer schlagend zeigt, dass man bei der Prüfung der durch die Punction entleerten Flüssigkeit auch den Geruchssinn zu Hilfe nehmen muss, da das Exsudat trotz putrider Processe in der Lunge und Pleura den serösen Charakter beibehalten kann.

Fall I.

Putride Pleuritis unter den Erscheinungen eines mittelgrossen serösen Exsudats. Probepunction. Operation. Heilung.

Ein 12 Jahre altes, etwas schwächliches und sehr anämisches, Mädchen bot nach plötzlicher Erkrankung seit acht Tagen die Erscheinungen eines mittelgrossen pleuritischen Exsudats mit mässigem, abendlichem Fieber und subnormalen Temperaturen am Morgen; intercurrent kamen auch völlig fieberfreie Tage vor.

Der Appetit lag von Anfang an sehr darnieder, und der Kräftezustand war wenig befriedigend. Obwohl weder die Grösse des Exsudats noch die Art der localen Erscheinungen etwas anderes als ein rein seröses Exsudat erwarten liessen, entschloss ich mich doch in Anbetracht des Ganges der Fiebereurve und des schlechten Ernährungszustandes der Patientin zu einer

Probepunction, die, wie ich erwartete, ein seröses oder vielleicht ein hämorrhagisches Exsudat ergeben würde, aber zu meiner Ueberraschung ein ausserordentlich fötides, grünlichgelb gefärbtes, dünneiteriges Exsudat ergab, ein Befund, der natürlich jedes weitere Abwarten ausschloss und zur sofortigen Vornahme der Radicaloperation Veranlassung gab.

Es wurden bei der Operation ziemlich beträchtliche Mengen stinkenden, etwas hämorrhagischen, Eiters entleert, worauf schon in den nächsten Tagen eine wesentliche Besserung des Appetits und Kräftezustandes eintrat. Die Entfaltung der Lunge ging trotz der anscheinenden Schwere des Falles sehr rasch vor sich und nach zehn Wochen war nicht nur völlige Heilung der Wunde, sondern völlig normale Function der Lunge erzielt. Die Patientin ist auch späterhin völlig gesund geblieben.

Fall II.

Puerperale, mehrfächerige Pleuritis. Das seröse Exsudat einzelner Höhlen ist fötid. Operation. Heilung.

Eine 30 Jahre alte Frau erkrankte im Wochenbette unter den Erscheinungen eines Lungeninfarctes, an den sich eine Pleuritis anschloss. Da die von dem behandelnden Arzte vorgenommene Probepunction nur seröses Exsudat ergab, so schien ein operativer Eingriff nicht nöthig. Da aber in den nächsten Tagen das Fieber unter zeitweiligen Schüttelfrösten sehr hoch stieg, so wurde eine nochmalige Probepunction vorgenommen, die wiederum ein rein seröses, aber, wie die Prüfung mit dem Geruchsinn ergab, ausserordentlich, fötides Exsudat ergab.

Aus diesem Befunde wurde eine mehrfächerige Pleuritis erschlossen und demnach die Probepunction noch an einer anderen Stelle wiederholt, wobei Eiter aspirirt wurde. In Folge dieser Feststellung wurde die Schnittoperation vorgenommen, die in der That eine vielfächerige Pleuritis mit serösem und eiterigem, aber stets putridem, Exsudate aufdeckte. Erst nach Lösung aller Membranen, die von der Operationswunde aus vermittelt des Zeigefingers und eines elastischen Katheters ausgeführt wurde, gelang es, eine vollkommene Entleerung der Pleurahöhle herbeizuführen.

Auch dieser Fall nahm unter Jodoformbehandlung einen günstigen Verlauf und endete nach etwa zwölf Wochen mit vollkommener Heilung, obwohl es sich um eine sehr heruntergekommene Kranke handelte.

Sehr instructiv in diagnostischer Beziehung und belehrend bezüglich der Bedeutung der Probepunction ist auch der weiter unten (S. 108) berichtete Fall eines zwischen den Lungenlappen abgekapselten Empyems, durch den auch die Regel bestätigt wird, dass man vor der Operation an der Stelle des Einschnittes stets eine Probepunction machen solle.

6. Verlauf der uncomplicirten Pleuritis.

Ueber den Verlauf der Pleuritis lassen sich natürlich keine allgemeinen Sätze aufstellen. Es gibt Fälle, die sehr stürmisch beginnen und doch sehr gutartig verlaufen; es gibt complicirte Fälle, die unmerkbar

und schleichend anfangen und einen durchaus ungünstigen Verlauf nehmen. In den meisten Fällen sind sehr stürmische Erscheinungen im Beginne nicht blos der Ausdruck einer besonders erregbaren Constitution, sondern wirklich Zeichen eines grossen Reizes, und diese Form der Reaction eröffnet meist auch die Aussicht auf einen sich immer erneuernden und schnell zu grösster Höhe ansteigenden Erguss, während bei schleichendem Verlaufe, wenn es sich nicht um sehr torpide oder geschwächte Personen handelt, der Erguss im Allgemeinen selten eine mittlere Höhe übersteigt.

Die Fälle der ersten Kategorie zeigen, vorausgesetzt, dass es sich nicht um die prognostisch ungünstigen Fälle der Pleuritis acutissima handelt, nach stürmischem Beginn meist eine schnelle Reconvalescenz, während die langsam angesammelten Ergüsse auch lange stationär bleiben.

Pleuritisches Reiben, das im Beginn über den ganzen Thorax verbreitet ist, ist durchaus nicht immer der Vorläufer einer beträchtlichen diffusen exsudativen Erkrankung. Solchen Fällen liegt auch nicht immer Tuberculose zu Grunde; zuweilen heilen sie überhaupt ohne Bildung flüssigen Ergusses. Im Allgemeinen ist Reiben über den unteren und vorderen Partien ein relativ seltenes Anfangssymptom bei grösseren pleuritischen Exsudaten, und man darf deshalb auch bei starkem Reiben eher einen leichten als einen schweren Verlauf erschliessen, wenn nicht Tuberculose, Pyämie oder Carcinose die Grundkrankheit ist.

Manche Ergüsse zeigen eine auffallende Constanz aller Erscheinungen, andere wieder bieten häufige und hoch fieberhafte Recidive; die Fälle der letzten Form geben im Allgemeinen eine sehr schlechte Prognose.

Verhältnissmässig selten führt die Pleuritis acut unter stärkster Steigerung des Ergusses und Fiebertemperaturen, die 41° übersteigen, unter Delirien und acuter Herzlähmung zum Tode; häufiger ist der Tod an Erschöpfung und durch zunehmende Athmungsinsufficienz. Nicht selten tritt nach Beginn einer guten Resorption ein Stillstand ein, und nicht wenige Ergüsse kommen trotz operativer Entleerung nicht zur völligen Aufsaugung, sondern das Fieber besteht in vermindertem Grade, oft nur unter abendlicher Exacerbation, ebenso wie locale Erscheinungen und Dyspnoe fort. Gewöhnlich sind solche Fälle auf tuberculösem Boden erwachsen oder führen schliesslich zu Tuberculose.

Im Allgemeinen wird bei der secundären Pleuritis (im Sinne der S. 13 gegebenen Definition) der schliessliche Ausgang gewöhnlich durch die Intensität und Extensität des Grundleidens, des primären ätiologischen Factors, bedingt. Die Pleuritis beim Rheumatismus heilt leichter als die bei Tuberculose, obwohl auch hier Heilungen vorkommen: selbst bei carcinomatöser Pleuritis kann es zu temporärer oder partieller Aufsaugung und zur Beseitigung der rein entzündlichen Zustände kommen.

Der Verlauf bei jauchigen oder eiterigen Pleuritiden ist — abgesehen von den, jetzt wohl stets frühzeitig vorgenommenen, operativen Eingriffen — abhängig von der Möglichkeit des Durchbruchs und von den Bedingungen, unter denen er erfolgt. Wenn die Pleuritis nicht ein Symptom der Pyämie ist, oder wenn es nicht zur pyämischen Allgemeinerkrankung kommt, kann auch hier Heilung unter verschiedenen Wechselfällen eintreten.

Auch bei langdauernder und ausgebreiteter seröser Pleuritis kann völlige Resorption des Ergusses und vollkommene Wiederherstellung eintreten, so dass etwa 3—6 Monate nach Beginn der Erkrankung kaum mehr ein Zeichen auf den früheren Zustand hindeutet; häufig allerdings deutet die verminderte Erweiterungsfähigkeit der unteren Brustabschnitte, eine geringe Dämpfung bei der Percussion, die Abschwächung des Pectoralfremitus und der Athmung oder irgend eine Form von Rasselgeräuschen auf die Anwesenheit gewisser Veränderungen im Gewebe hin. Vor Allem aber zeigt ein Gefühl der Beengung, des Stechens oder des Schmerzes bei stärkeren Anstrengungen das Fortbestehen einer, nicht immer physikalisch nachweisbaren, Störung der Function des Athmungsmechanismus an.

In späteren Stadien der Pleuritis und noch jahrelang nach der völligen Heilung — soweit die Function des Organs in Betracht kommt — kann man über den unteren Partien des Thorax ein eigenthümliches, auffallend constantes, meist continuirliches, bisweilen nur in- oder expiratorisches, mittelgrossblasigem Rasseln ähnliches, Geräusch wahrnehmen, dessen Entstehung nicht leicht zu deuten ist, da es auch bei schwacher Respiration gleich deutlich ist.

Wir sind auf Grund einer Reihe von Fällen geneigt, es wegen seiner Constanz, und weil es nur im Anschlusse an eine Pleuritis exsudativa auftritt, von einer dauernden Abnormität der Pleurablätter abzuleiten; doch ist es möglicherweise nur ein bronchiales oder Lungen-geräusch, das sich auf der Grundlage einer partiellen Atelektase, chronischer Bronchitis oder kleinster bronchopneumonischer Herde ausbildet. Für die Entstehung in der Pleura spricht, wie gesagt, die Localisation über den untersten Partien der Rückenfläche, die Lautheit, die Gleichmässigkeit und die Anamnese; doch lässt sich in Ermangelung eines Sectionsergebnisses hier keine sichere Entscheidung treffen.

Auch bei Durchbruch des Exsudats nach Aussen oder Innen kann eine völlige Heilung quoad functionem eintreten; aber hier sind noch lange Zeit nach dem Ereignisse die Erscheinungen veränderter Gestaltung der äusseren Form des Thorax — blos auf der betreffenden oder auf beiden Thoraxhälften — wahrnehmbar. Es besteht gewöhnlich eine mehr oder weniger grosse Difformität des Thorax, sehr bemerkbare Dislocation

der Brust- und Bauchorgane, Lungenblähung und eine Erschwerung der Athmungsbewegungen.

So kann man noch viele Jahre nach dem Durchbruch Rückschlüsse auf die abgelaufene Krankheit machen und sogar in manchen Fällen, die vor der Aera des Tuberkelbacillus wegen der Schwere der Symptome als Phthise galten und als geheilte Phthisen in den Statistiken geführt werden, aus den Residuen der Erkrankung noch nachträglich das Urtheil schöpfen, dass es sich nicht um Heilung einer Lungenphthise, sondern um ziemlich vollkommene Heilung nach Durchbruch eines Empyems gehandelt hat.

In früheren Jahrzehnten, als man die Probepunction noch nicht übte und hektische Schweisse, Kräfteverfall, paroxysmalen Husten, remittirendes Fieber und reichliches Sputum als sichere Zeichen phthisischer Processe anzusehen pflegte, waren solche Irrthümer in der Diagnose nicht selten.

Der Durchbruch des Eiters kann ausser durch die Bronchien oder durch die Thoraxwand (*Empyema necessitatis*) auch in andere Organe, in die Unterleibshöhle, in den Darm erfolgen: namentlich findet sich Ansammlung und Abkapselung von Eiter zwischen Leber und Zwerchfell nicht selten, mag nun ein directer Durchbruch oder nur Fortleitung der Entzündung durch die Continuität des Gewebes vorliegen. Auch hier kann, obwohl viel seltener, spontane Heilung eintreten; doch gehen die Kranken, wenn der Zustand nicht erkannt wird, gewöhnlich unter continuirlichem Fieber und häufigen Schüttelfrösten oder unter den Erscheinungen diffuser Peritonitis, allmählicher Kachexie und amyloider Degeneration zu Grunde.

Seitdem die Empyemoperation auf Grund der Resultate frühzeitiger Probepunction rechtzeitig ausgeführt wird, seitdem die Ausspülungen bei der Nachbehandlung keine Rolle mehr spielen, werden bei den meisten Individuen Schrumpfungsprozesse in der Lunge nach eiterigen Exsudaten fast gar nicht mehr beobachtet; nach serösen kommen sie trotz der operativen Eingriffe noch vor, erreichen aber, wenn keine schwere Erkrankung des Lungenparenchyms besteht, selten hohen Grade. Es bleibt gewöhnlich nur eine geringe Functionsstörung, eine mässige Verengerung der Intercostalräume, Fixation der Rippen und einzelner Rippengelenke zurück.

In vielen Fällen kommt es zu einer partiellen oder totalen Verwachsung der Pleurablätter (Obliteration der Pleura), die merkwürdigerweise in einigen Fällen nur geringe Beschwerden zu machen scheint, in anderen wieder als die alleinige Ursache beträchtlicher Störungen betrachtet werden muss. Die hier obwaltenden Verhältnisse sind noch nicht völlig geklärt, so dass die Diagnose und Prognose der pleuralen Verwachsung sehr schwierig ist; nur das Eine scheint sicher, dass weniger die breite Verwachsung an sich, als die Dicke der Bindegewebsneubildung und der Grad der bereits vorhandenen Lungenblähung oder -Retraction die

Grundlage für die Störungen abgibt. Namentlich scheint die Verwachsung der Complementärräume Beschwerden hervorzurufen, weil sie die Bewegung des Zwerchfells allzusehr hemmt.

Neben der Obliteration der Pleurasäcke, durch die auch der Circulationsapparat mehr oder weniger beträchtliche Störungen erfährt, neben der Dislocation des Herzens und der Beeinträchtigung seiner Bewegungen durch Schwartenbildung auf der Aussenfläche des Pericard, kann es auch zu Processen im Mediastinum kommen, durch die die grossen Gefässe eine Abknickung, Zerrung oder wenigstens eine Erschwerung in der Bewegung ihres Inhaltes erfahren (schwierige Mediastinitis und Mediastino-pericarditis).

Es ist schwer zu entscheiden, ob die bei totaler Obliteration der Pleura vorhandene Herzhypertrophie und Herzdilatation die directe Folge dieser Verwachsung ist; denn es gibt auch Fälle ausgedehnter chronischer Verklebung, wo Veränderungen am Herzen ausbleiben. Jedenfalls kann ein solcher Process an der Pleura in verschiedener Weise zur Erschwerung der Circulation im Herzen beitragen, da für die Volumensveränderungen der Lunge, die ja einer der wichtigsten Factoren des Blutumlaufes sind, der Umfang der Complementärräume der Pleura von grösster Bedeutung ist, ganz abgesehen von den Veränderungen der reflectorischen Vagusinnervation durch Reize, die von der Pleura aus das Herz treffen.

Bilden sich auch Schrumpfungsprocesses in der Lunge aus, so kommt es gewöhnlich bald zur Bildung von grösseren oder geringeren Bronchiektasieen mit theilweise recht charakteristischen Symptomen.

Sehr ungünstig ist natürlich die Ausbildung von dauernden, inneren oder äusseren, Lungenfisteln, die meist schon nach verhältnissmässig kurzer Zeit in Folge der profusen Eiterung zu allgemeiner Cachexie oder zu schwerer Nierenerkrankung, parenchymatöser Nephritis und amyloider Degeneration führen.

Eine fernere unangenehme Complication ist Verdickung und Schrumpfung des Leberüberzuges und obliterirende Pericarditis, die wir theils im Anschlusse an eine Pleuritis, theils längere Zeit nach ihrem Ablauf sich haben entwickeln sehen, so dass es fraglich bleibt, ob die Pleuritis die Ursache der Erkrankung der anderen serösen Häute ist, oder ob nicht eine Art von fibröser Diathese vorliegt.

Die so gebildeten Schwarten pflegen im Allgemeinen selten zu verkalken; häufiger ist die Verkalkung, wenn sich im Anschlusse an ein Empyem (wegen ungenügender Entfaltung der Lunge) eine dauernde Thoraxfistel ausbildet.

Als sehr seltenes Vorkommniss werden Concremente, ähnlich den Lungen- und Bronchialsteinen, in der Pleura angetroffen.

Nicht selten kommt es bei tuberculöser und nicht tuberculöser Affection der Pleura zu Lungen- oder Drüsentuberculose, da die

ungenügende Ausdehnung des Organs einen günstigen Boden für die Entwicklung von Gewebstörungen im Parenchym selbst und seinen Lymphapparaten schafft; ebenso ist Tuberculose des Herzbeutels nicht selten.

Auch die diffuse oder circumscribed Blähung der erkrankten oder der gesunden Lunge (Volumen pulmonum auctum oder Emphysem) ist eine häufige Folge schlecht geheilter pleuritische Affectionen. Wir haben eine grosse Anzahl von Fällen gesehen, wo neben einem vollständig carnificirten, mit dicken bindegewebigen Schwarten umgebenen, Unterlappen ein kolossales Emphysem eines anderen Lappens oder beider Lungen bestand.

Caries der Rippen ist auch bei langdauernden eiterigen Exsudaten nicht gerade häufig, da die sich gewöhnlich in beträchtlichem Umfange ausbildenden ossificirenden Prozesse die Nekrose und Ulceration des Knochengewebes verhindern.

Nicht selten sind — worauf wir auch bei Schilderung des Verlaufes nach operativen Eingriffen zu sprechen kommen — congestive Erscheinungen, die unter nicht ganz festgestellten Bedingungen in der Lunge der kranken oder der gesunden Seite auftreten und sich manchmal bis zu ausgesprochenem Oedem steigern können. Ja sogar der Tod kann hier unter den Erscheinungen des acuten oder chronischen Lungenödems oder unter den Erscheinungen plötzlicher Herzschwäche eintreten.

Das in der gesunden oder kranken Lunge auftretende Oedem lässt sich nur in seltenen Fällen vermittelt der von Cohnheim und Welch auf Grund ihrer Experimente entwickelten Anschauung erklären. Wir haben genug Fälle beobachtet, wo — bei mässigem Exsudate — von einer vorausgehenden Lähmung des linken Ventrikels bei normaler Action des rechten nicht die Rede sein konnte, da die Erscheinungen des Oedems durchaus nicht von einer besonderen Schwäche des Pulses oder der Herztöne, die auf eine Lähmung des linken Ventrikels hätte schliessen lassen, eingeleitet oder begleitet waren. Jedenfalls fehlte in der überwiegenden Mehrzahl der von uns beobachteten Fälle auch die, für die Erhöhung der Arbeit des rechten Ventrikels charakteristische Verstärkung des zweiten Pulmonaltons. Ueberdies kann ja auch manifestes Oedem unter den Erscheinungen completer Herzschwäche, also bei gleichzeitiger Herabsetzung der Leistung beider Ventrikel, auftreten und verlaufen.

Das Oedem entwickelt sich meist wohl nur in Folge von Veränderungen der Leistung des Protoplasmas selbst und wird erst in zweiter Linie durch Störungen in der Wandung der Gefässe der Lunge bedingt. Sobald einmal die, durch Stauung oder durch einen übermässigen acuten Reiz bewirkte, Blutüberfüllung die mechanische Leistungsfähigkeit des Protoplasmas für die Fortbewegung des Blutes übersteigt, dann wird trotz ausserordent-

licher Steigerung der localen Arbeit das Serum aus den überfüllten Gefässen nur in die umgebenden Lymphräume befördert und dort aufgehäuft.

Die sogenannte Durchlässigkeit der Gefässwand ist also unserer Auffassung nach gleichbedeutend mit der relativen oder absoluten — bei Schwächung der hauptsächlich fortbewegenden Kräfte des Organs, seiner specifischen Zellen, eintretenden — Insufficienz des Organprotoplasmas, durch die die Hauptarbeit in die Lymphräume und Lymphwege verlegt wird. Während sonst der hauptsächlich Transport in den Blutgefässen stattfindet, und die Lymphwege und Lymphräume nur wenig in Anspruch genommen werden, wird, temporär wenigstens, ein grosser Theil der Arbeit auf die intercellulären Räume übertragen, und das überschüssige Material wird wegen Versagens der mechanischen Leistung für den Abfluss nicht wieder dem Blute zugeführt, sondern in die Reserveräume abgelagert.

Nur so lässt sich das plötzliche Auftreten des Oedems in der sich nach Entleerung des Exsudats wieder entfaltenden Lunge in allen Fällen erklären; denn dass die Gefässe in solchen Fällen nicht immer krank sind, beweist die Thatsache, dass auffallend häufig nach den ersten stürmischen Erscheinungen des Oedems eine schnelle und vollständige Zurückbildung eintritt, indem die Lunge ihre normale Function vollkommen wieder aufnimmt. Wäre die Gefässwand hier wirklich tiefer geschädigt, so könnte eine so schnelle Restitutio in integrum nicht stattfinden.

Wir haben es hier also wohl nur mit einer Störung zu thun, die aus der relativen functionellen Schwäche, aus der temporären Insufficienz der Gewebe für den Transport einer unverhältnissmässig grossen Blutmenge, erwächst, und die ohne Schaden ausgeglichen wird, sobald die relative Blutüberfüllung durch Entleerung in die Lymphräume eine Verminderung gefunden hat.

Man hat auch allen Grund, anzunehmen, dass in eine längere Zeit retrahirt oder gar comprimirt gewesene Lunge nach der plötzlichen Entleerung einer grösseren Menge von Exsudat ein Vielfaches des während der Compression circulirenden Quantum einfließt, und das Blut strömt dann natürlich in die sich entfaltende Lunge, wie in den Innenraum eines Schröpfkopfes, so dass die Aufnahmefähigkeit des Gewebes und die Kräfte für den Abfluss nicht ausreichen.

Natürlich findet auch häufig eine Ueberfluthung der nicht comprimirt Theile oder sogar der gesunden Lunge statt, da eben, entsprechend der variablen Grösse des Ueberdrucks im Thoraxraum, nach der Entleerung sehr massigen Exsudats überhaupt beiweitem mehr Blut zur Lunge Zutritt hat als vorher und in der Norm.

Wie beträchtlich die Strömungsverhältnisse in Fällen abnormen Drucks nach der Beseitigung der Raumbeschränkung sich ändern, zeigt sich ja auch bei der Entleerung ascitischer Flüssigkeit, die den reichlichen Zufluss von Blut nach den vom Drucke befreiten Abdominalorganen befördert und dadurch nicht selten Erscheinungen von Gehirnämie herbeiführt, wenn gewisse Vorsichtsmassregeln, die auf allmälige Aufhebung der Druckwirkung abzielen, verabsäumt werden.

Wir glauben also, dass das acute Oedem der Lunge bei Pleuritis — mag nun die Flüssigkeit aus den Bronchialarterien stammen, und demgemäss hauptsächlich in die Bronchien abgesondert werden, oder mag sie aus den Capillaren der Arteria pulmonalis kommen und direct in die Alveolen austreten — am häufigsten als der Ausdruck einer acuten congestiven Hyperämie und nur selten als Ausdruck der sogenannten Stauung durch Schwäche des linken Ventrikels, also als venöse Hyperämie in Folge von absoluter Insufficienz der Gefässwandung, aufzufassen ist.

Plötzliche Todesfälle sind durchaus nicht selten, und zwar sind sie entweder die Folge von Herzlähmung, die in einer, oft ganz unerwartet auftretenden, beträchtlichen Erweiterung der Herzdämpfung nach rechts und starken venösen Stauungserscheinungen ihren prägnanten Ausdruck findet, oder sie werden durch plötzliche Abknickung oder Verschlussung der Aorta oder, was wohl häufiger der Fall ist, durch Verlegung des Lumens der Vena cava bei ihrem Durchtritt durch das Zwerchfell herbeigeführt. Oft erfolgt der Tod ohne anatomisch nachweisbare Veränderungen eines Organs unter Convulsionen, wie sie hauptsächlich bei acuter Herzlähmung oder Gehirnämie beobachtet werden.

Verhältnissmässig seltener erfolgt der Tod durch Lungenembolie oder Thrombose, und zwar meist bei Patienten, die schon vorher deutliche Zeichen der Cachexie und Erscheinungen von Herzdilatation und Herz- oder Gefäss thrombose — namentlich Thrombose im Gebiete der Vena femoralis — dargeboten haben.

Leichtenstern⁸⁾ hat auf Grund experimenteller Untersuchungen die Ansicht ausgesprochen, dass eine Abknickung der Vena cava nicht eigentlich die Todesursache sein könne, da die Vene, die auch bei starker Veränderung für injicirtes Wasser durchgängig bleibt, durch den Druck des Exsudats nicht abgknickt, sondern nur bogenförmig nach der anderen Seite herübergedrängt werde.

Gegen diese Auffassung sprechen aber mit Entschiedenheit die von uns angestellten Experimente (S. 48). Auch ist nicht zu vergessen, dass die Verhältnisse am Lebenden doch etwas anders liegen als am Cadaver. Ferner ist zu berücksichtigen, dass nicht eigentlich der Exsudatdruck die Vena cava abknickt, sondern dass die durch die Veränderungen in der Thoraxhöhle verlagerte, also bogenförmig herübergedrängte, Vene erst bei plötzlicher stürmischer Action des heruntertretenden Zwerchfells und vielleicht auch unter anderen Umständen eine solche Abknickung erfährt, dass der Blut- umlauf stockt.

Aeusserst selten scheint der Tod durch Erstickung dadurch herbeigeführt zu werden, dass die Lunge bei Durchbruch eines eiterigen Exsudats nach den Bronchien mit Flüssigkeit gewissermassen plötzlich überschwemmt wird. Ein solches Ereigniss kann wohl nur dann eintreten, wenn der Durchbruch während des Schlafens erfolgt, und es ist

dann wohl anzunehmen, dass auch hier meist eine abnorme Schwäche des Herzens oder der Lungen die Schuld an dem üblen Ausgange trägt, ganz abgesehen von der Möglichkeit, dass der Tod nicht allein durch die Ueberfüllung der Bronchien mit Eiter, sondern durch das gleichzeitig auftretende Oedem der Lunge herbeigeführt wird. Gewöhnlich pflegt übrigens ja auch die Perforationsöffnung nicht so gross zu sein, dass beträchtliche Mengen Exsudats auf einmal das Lumen der Bronchien überschwemmen könnten.

Durchbruch in die Trachea, Blutungen aus arrodirtten Lungengefässen, Pneumothorax, diffuse Bronchitis, Hirnembolie führen bisweilen plötzlich den Tod herbei.

Von Nachkrankheiten sind zu erwähnen: Allgemeine Anämie, continuirliches und hektisches Fieber, das ohne wesentliche Veränderungen des localen Befundes und ohne Erscheinungen von Tuberculose in den Lungen, die Consumption der Kräfte bewirkt, amyloide Degeneration sämmtlicher Organe — letztere Erkrankung ist meist nur die Folge eiteriger Pleuritis mit Verkäsung oder Fistelbildung —, ferner chronische Nephritis mit allgemeinem oder localem Oedem, das übrigens auch die blosser Folge der mechanischen Hindernisse für die Circulation sein und demgemäss ohne Entzündung oder Degeneration der Nieren sich ausbilden kann; endlich Tuberculose, secundäre Eiterungen, retro- und intra-peritoneale Prozesse.

Auch Thrombose der Schenkelvenen (sogenannte Phlegmasia alba dolens) ist eine nicht seltene und stets zu fürchtende Nachkrankheit, da sie nicht bloss die Reconvalescenz verzögert, sondern auch die Bildung von Atelektasen und Hypostasen in der ohnehin geschwächten Lunge der zu dauernder Rückenlage verurtheilten Patienten begünstigt und durch Lungenembolie häufig die Ursache plötzlicher Todesfälle ist.

X. Complicationen.

Ein wesentlicher Theil der Complicationen bei Pleuritis wird nach der Operation, der Punction oder Radicaloperation, beobachtet und soll deshalb später besprochen werden; hier mag bereits Folgendes erwähnt werden:

Zu den häufigsten Complicationen gehören, wie sich schon aus der Schilderung des Verlaufes der Erkrankung ergibt, acute und chronische Infiltrationsprocesse der Lunge, Thrombose der Vena femoralis, Entzündung und degenerative Atrophie der Thoraxmuskulatur, Contractur der Brustmuskeln, Verdauungsbeschwerden, Leberschwellung, Stauungserscheinungen in den Extremitäten, quälender paroxysmaler Husten, Schlaflosigkeit, Oedeme der Haut an den Stellen, die dauernden Drucke ausgesetzt sind, nament-

lich an der Rückenhaul, Decubitus, Ausbildung von Petechien an verschiedenen Stellen des Körpers.

Bei chronischer, namentlich tuberculöser, Pleuritis, sind diese Hämorrhagieen der Haut der verschiedensten Formen, namentlich am Unterschenkel, nicht selten zu beobachten; auch finden sich Eruptionen wie bei Peliosis rheumatica und Erythema multiforme. Diese Erscheinungen sind meist der Ausdruck schwerer allgemeiner Ernährungsstörung und sie verschlechtern die Prognose wesentlich.

Wesentliche Veränderungen im Blute selbst sind nur bei amyloider Degeneration, ausgebreiteter tuberculöser Pleuritis und bei langdauerndem continuirlichem Fieber nachweisbar. Meist besteht nur mehr oder weniger deutliche Poikiloeytose oder geringe Leukocytose; der Hämoglobingehalt ist schwankend und entspricht im Allgemeinen dem Grade der äusserlich sichtbaren Anämie.

Eine seltene Complication ist die Stimmbandlähmung, die, wie bei Aneurysma der Aorta, meist linksseitig auftritt und durchaus nicht immer vom Drucke des Exsudats abhängt, sondern auch von der Entzündung des perineuralen Bindegewebes oder der Compression der Nerven durch bindegewebige Schwienen oder geschwellte Lymphdrüsen herführen kann.

Es ist übrigens auffallend, dass eine Schwellung der Bronchiallymphdrüsen bei chronischer uncomplicirter, namentlich nicht mit Tuberculose vergesellschafteter, Pleuritis sehr selten vorkommt.

Abgesehen von sonstigen Complicationen mit chronischer Tuberculose, die, wie erwähnt, als Ursache und Folge der Pleuraerkrankung vorkommt, finden wir im Verlauf der Pleuritis öfter acute miliare Tuberculose; besonders häufig ist sie bei schneller Resorption pleuritischer Ergüsse beobachtet worden.

Allerdings liegt auch hier die Möglichkeit vor, dass nicht die Resorption des Exsudats die Ursache der Miliartuberculose ist, sondern dass im Gegentheil die plötzliche Aufsaugung des Ergusses bereits die Entwicklung der Allgemeinerkrankung des Organismus und ihren Einfluss auf die Stoffwechselvorgänge documentirt.

Mit dem heutigen Standpunkte der, ausschliesslich auf die Entdeckungen und Anschauungen Koch's basirten, Lehre von der Tuberculose, lässt sich die Auffassung, dass die Resorption eines die specifischen Bacillen nicht enthaltenden Exsudats Miliartuberculose hervorrufft, wohl kaum vereinen: es muss also angenommen werden, dass in solchen Fällen der bacillenhaltige Herd schon in der comprimierten Lunge enthalten gewesen sei, und dass erst die Entlastung der Lunge günstige Bedingungen für die Invasion der Mikroorganismen in den Kreislauf und

ihre Propagation geschaffen habe. Damit wäre aber auch der Punction in solchen Fällen das Urtheil gesprochen.

Wenn man aber die Möglichkeit zugibt — man kann das, ohne den Thatsachen Zwang anzuthun —, dass die Ausbildung zahlreicher kleiner Knötchen im Organismus auch bei Aufnahme anderer Reize — als gerade der Tuberkelbacillen oder überhaupt von Mikroben — in die Blutbahn erfolgen könne, wenn man also zugibt, dass die Bildung miliärer Knötchen, ebenso wie die der kleinsten Entzündungsherde, nicht gerade immer der Ausdruck eines specifischen Erregers, der Tuberkelbacillen, zu sein braucht, so kann man die Entstehung der miliären Tuberculose auch auf die plötzliche Aufnahme von chemisch differenten Stoffen oder den Eintritt anderer Organismen zurückführen.

Uebrigens scheint uns, beiläufig erwähnt, das Dogma von der absoluten Letalität der acuten Miliartuberculose doch nicht ganz sicher; denn abgesehen von der theoretischen Erwägung, dass der Organismus, der doch schwere pyämische Processe durchmacht, auch die Entwicklung kleinster, miliärer, tuberculöser Herde bis zu einem gewissen Grade überstehen, d. h. die histologischen Veränderungen nach Vernichtung der Reize wieder ausgleichen kann, ist von uns eine Reihe von Heilungen in Fällen beobachtet worden, wo alle Erscheinungen des Symptomencomplexes mit grösster Evidenz für die Entwicklung von Miliartuberculose sprachen.

Wenn man allerdings auch solche Fälle, weil ihnen die Bestätigung durch die Section fehlt, heute nicht als beweiskräftig ansieht, so heisst es doch die Skepsis zu weit treiben, wenn man die Heilungen disseminirter tuberculöser Processe überhaupt in Abrede stellt, wo doch jede geheilte Allgemeininfection oder jede Heilung einer Infectionskrankheit eine Zurückbildung diffuser Herde darstellt, und wo doch kein Zweifel über die Möglichkeit einer Heilung der localen Tuberculose oder über die Umwandlung tuberculöser Herde in Bindegewebe besteht.

XI. Diagnose.

Durch die rationelle Anwendung der Probepunction haben wir ein Mittel gewonnen, nicht nur mit einem Schlage allen trügerischen Erwägungen über die An- oder Abwesenheit eines Exsudats ein Ende zu machen, sondern auch die Beschaffenheit und Grösse des Exsudats gleichsam direct zu bestimmen.

Deshalb ist jetzt bei methodischer Vornahme der Probepunction ein Irrthum in der Diagnose nur dann möglich, wenn das Exsudat an der Basis der Lunge sitzt, oder wenn es im Innern der Lunge zwischen zwei Lappen abgekapselt ist, und auch im letzteren Falle wird man häufig, wenn das Exsudat nur in einem Punkte bis zur Oberfläche kommt, ebenfalls ein positives Ergebniss erreichen können, wenn man die geeigneten Canülen anwendet und nach genauer Erwägung aller Umstände den Einstich an der richtigen Stelle macht. Besonders die palpatorische Probepunction vermag in Verbindung mit dem physikalischen Befunde und

der Temperatureurve über das Vorhandensein von Schwarten, ja auch über die Existenz von Geschwülsten, in den weitaus meisten Fällen sicheren Aufschluss zu geben.

Natürlich können aber auch auf diese Weise nicht alle diagnostischen Räthsel gelöst werden, da, wie wir schon erwähnt haben, die Pleuritis diaphragmatica, die interlobäre Pleuritis und die Complicationen von Pleuritis mit Eiteransammlungen unterhalb des Zwerchfells der Diagnose die grössten Schwierigkeiten bieten. Auch darf man nicht vergessen, dass die Feststellung eines, wenn auch noch so wichtigen, Symptoms durchaus nicht eine völlige Klarlegung der gesammten Sachlage und eine sichere Prognose oder Therapie liefert. Man kann weder alle Erfahrungen, die aus einzelnen seltenen und diagnostisch schwierigen Fällen abstrahirt werden, in dogmatischen Sätzen vorführen, da sich das Material an Einzelbeobachtungen selbst im Gebiete eines Beobachters in wachsender Fülle anhäuft und sich immer neue, den Scharfsinn des Diagnostikers beanspruchende, Combinationen vorfinden, noch kann man die so gewonnenen Resultate verallgemeinern, da uns, wie man sich leider häufig überzeugt, die aus einem Falle abstrahirte Schlussfolgerung in dem nächsten — scheinbar ganz ähnlichen — Falle völlig im Stiche lässt.

Wir wollen es deshalb unterlassen, alle möglichen Zustände, die zu Verwechslung mit Pleuritis Veranlassung geben können, hier vorzuführen, und uns auf die Aufzählung der häufigsten Vorkommnisse beschränken, umso mehr, als eben durch die Probepunction viele der früheren Erwägungen und Kriterien jetzt in Wegfall gekommen sind.

So ist es z. B. sehr schwer, ja unmöglich, allein auf Grund der durch die physikalischen Methoden gelieferten Symptome eine bestimmte Form ausgebreiteter pneumonischer Infiltration stets von einem grossen pleuritischen Ergüsse zu unterscheiden, während die Entscheidung sofort möglich ist, wenn man die Probepunction zu Hilfe nimmt. Die Unterscheidung vermitteltst der physikalischen Untersuchungsmethoden ist natürlich schwer, wenn die Infiltration — im Gegensatze zu dem regelmässigen Befunde tympanitischen Beiklangs bei mässiger Dämpfung — absoluten Schenkelton ergibt, wenn das Athemgeräusch nicht bronchial, sondern, wie bei grossen flüssigen Exsudaten, abgeschwächt oder ganz verschwunden ist, wenn Rasselgeräusche fehlen, und das charakteristische pneumonische Sputum, ebenso wie Bronchophonie und die Verstärkung des Pectoralfremitus vermisst werden; denn die sonst etwa vorhandenen Symptome, der schleichende Beginn und Verlauf der Erkrankung, das Fehlen des initialen Schüttelfrostes und einer deutlichen Erweiterung der unteren Thoraxpartien, geben doch nur unsichere Anhaltspunkte für die Diagnose der Pleuritis. Die Probepunction aber entscheidet alle Schwierigkeiten mit einem Schlage.

Ebenso kann im umgekehrten Falle die Diagnose schwierig sein, nämlich wenn das pleuritische Exsudat, wie das bei Kindern und jüngeren Individuen und auch bei dünnem eiterigem Ergüsse oft der Fall ist, auffallend laute bronchiale Phänomene und beträchtlich verstärkten Pectoralfremitus aufweist; auch hier kann nur die Punction die Schwierigkeiten der Diagnose beheben.

Ferner ist die für die Prognose und Therapie überaus wichtige Entscheidung, ob es sich um Bildung von Schwarten oder um flüssigen Erguss handelt, nur mit Hilfe der Probepunction zu fällen; denn alle sonst etwa als charakteristisch für Abkapselung und Membranbildung angegebenen Zeichen sind durchaus trügerisch.

Ob man den aus der Pleura stammenden Eiter immer leicht von den Producten der Absonderung bronchiektatischer Cavernen oder einer profusen eiterigen Bronchitis unterscheiden kann, scheint uns fraglich.

Je höher das specifische Gewicht und der Fettgehalt des ausgehusteten Eiters ist, desto wahrscheinlicher ist zwar die erste Annahme; indessen ist nicht zu vergessen, dass auch Pleuraeiter sehr dünnflüssig und Bronchialeiter durch Eindickung sehr zäh sein kann. Die von den einzelnen Autoren angegebenen Zahlen des specifischen Gewichts der Pleuraflüssigkeit bewegen sich ja innerhalb sehr weiter Grenzen, und bei Tuberculose mit reichlichem Auswurf kann das Sputum zwischen 1010 und 1025 schwanken; auch wohl noch höher sein. Jedenfalls ist es einfacher, als den Fett- oder Eiweissgehalt des Sputums zu bestimmen und daraus Schlüsse auf die Identität mit dem Eiter der Pleurahöhle zu machen, eine Probepunction der Pleura vorzunehmen und so einen directen Vergleich zwischen dem Eiter der Pleura und dem Sputum zu ermöglichen.

Mit Hydrothorax soll nach der allgemein herrschenden Lehre nur ein doppelseitiges Exsudat verwechselt werden können, da Transsudat in der Pleura angeblich nur doppelseitig auftritt. Indess liegen die Verhältnisse hier doch nicht so einfach, da sich ein Exsudat zu einem Transsudat und umgekehrt ein Transsudat zu einem Exsudat hinzugesellen kann, und da ferner auch bei manchen Formen von Lebererkrankung und selbst bei Herzerkrankung einseitiger Hydrothorax vorkommt, wenn gerade dem venösen Abfluss aus einer Pleurahöhle — bei Leberkrankheit gewöhnlich aus der rechten — besondere Widerstände entgegenstehen.

Bei chronischer Muskelerkrankung des Herzens, die sich ausnahmsweise noch nicht durch erhebliche allgemeine Symptome documentirt, kommt auffallend häufig ein rechtsseitiger, langsam steigender, Erguss in der Pleura vor, an den sich erst nach längerem Bestehen

Oedem der Beine, stärkere Leberschwellung und erst viel später auch ein linksseitiges Transsudat der Pleura anschliesst. Diese Ergüsse gehören, wie der Verlauf der Erkrankung lehrt, wohl ebensowenig ausschliesslich in die Kategorie der Pleuritis, wie in die des Hydrothorax, da sie einerseits ein auffallend niedriges specifisches Gewicht zeigen, andererseits aber auch auffallend reichlich morphotische Elemente und Fibrinflocken enthalten und nicht selten mit geringer abendlicher Temperatursteigerung einhergehen.

In den meisten Fällen allerdings wird die Doppelseitigkeit des Ergusses, die acute Entstehung der Dyspnoe, das hohe Fieber, die Abwesenheit von Herz- und Lungenleiden und Oedemen, sowie das Resultat der Punction, die Entscheidung zwischen Hydrothorax und Pleuritis leicht ermöglichen.

Eines der sichersten Hilfsmittel zur Unterscheidung von Hydrothorax und Exsudat gründet sich auf die Untersuchungen von Rosenbach und Pohl⁹⁾, die gefunden haben, dass schon geringe Mengen von Jod und Jodsalzen, die per os gereicht werden, in Transsudate schnell und in grossen Mengen übergehen, während bei Exsudaten nur Spuren aufgenommen werden; jedenfalls gelingt in Exsudaten der Jodnachweis mit den gewöhnlichen Methoden, d. h. ohne Veraschung, nicht. Man kann schon die geringe durch Probepunction entnommene Menge von Flüssigkeit zur Prüfung auf Jod benutzen, und hat in der Schnelligkeit der Resorption des Medicaments einen wichtigen Anhaltspunkt für die Bestimmung der Natur der Flüssigkeit. Fällt nämlich die bekannte Probe (Zusatz von rauchender Salpetersäure und Ausschütteln der Flüssigkeit mit Chloroform) negativ aus, d. h. ergibt sich keine Rothfärbung des am Boden befindlichen Chloroforms, so liegt ein Exsudat vor; fällt sie schon nach kleinen Dosen reichlich aus, so ist Transsudat vorhanden; zeigen sich nur Spuren, so liegt eine der nicht seltenen Complicationen von Exsudat und Transsudat vor (s. o.).

Sehr schwierig ist es häufig, die Complication eines pleuritischen mit einem pericardialen Ergüsse zu erkennen, namentlich dann, wenn sich zwischen den beiden Exsudaten keine Zone lauten Lungenschalls nachweisen lässt. Im Allgemeinen werden aber durch den Hinzutritt eines pericardialen Ergusses die Störungen plötzlich so gesteigert, dass die Annahme einer schweren Störung der Herzthätigkeit unabweisbar wird. Die Dyspnoe steigert sich beträchtlich bis zur Orthopnoe; die Herzaction wird bei kleinem Pulse und auffallend schwachen Herztönen so frequent und — auch ohne nachweisbare Dislocation oder Compression des Herzens — so insufficent, dass die Halsvenen plötzlich maximal anschwellen oder continuirliche Undulation zeigen. Die Anwesen-

heit von pericardialen Reibegeräuschen stützt natürlich die Diagnose der Complication mit Pericarditis wesentlich.

So leicht es in manchen Fällen ist, das Reibegeräusch der Pleuritis von allen anderen ähnlichen Geräuschen, Muskelgeräuschen und trockenen Rhonchis, zu unterscheiden, so ist es doch in anderen Fällen schwierig, selbst unter Zuhilfenahme verschiedener, die Geräuschbildung beeinflussender, Manipulationen, z. B. durch Hustenstöße, durch Vertiefung der Athembewegung, so charakteristische Einwirkungen auf das Geräusch herbeizuführen, dass man die eben wegen ihrer Veränderlichkeit leicht erkennbaren Rasselgeräusche ausschliessen kann. Hier werden dann oft nur wiederholte Untersuchungen Aufschluss geben können.

Bei Erschwerung der Auscultation durch besondere Schmerzhaftigkeit der Muskeln, die nur schwache Athembewegungen zu Stande kommen lässt, kann man die wichtige Unterscheidung zwischen dem gewöhnlichen Muskelrheumatismus und der Pleuritis oft nur dadurch treffen, dass man einen nicht zu schwachen Inductionsstrom mit gut befeuchteten Elektroden auf die schmerzhaften Stellen einwirken lässt. Die durch Muskelrheumatismus verursachten Schmerzen werden gewöhnlich nach wenigen starken Contractionen sofort verringert, während der pleuritische Schmerz durchaus nicht beeinflusst, ja eher gesteigert wird. Natürlich muss auch dieses Mittel, ebenso wie die ähnlich wirkende Massage der schmerzhaften Stellen, mit Vorsicht verwerthet werden, um den Kranken unnütze Schmerzen zu ersparen.

Abscesse der Brustwand und peripleuritische Abscesse (s. S. 109 ff.) sind von Empyema necessitatis nicht immer sicher zu unterscheiden. Leicht ist die Diagnose dann, wenn der Abscess sich ganz circumscripirt bildet, so dass gewissermassen nur eine prominente Geschwulst da ist, deren Grenzen dann auch mit denen der Dämpfung zusammenfallen. Sobald sich aber die Dämpfung weit über die Prominenz heraus erstreckt, ist die Unterscheidung zwischen abgekapselter Pleuritis und Abscess der Wand sehr schwer, ja unmöglich.

Besonders schwierig wird die Entscheidung, wenn der Abscess mit einem Ergüsse complicirt ist, oder wenn Oedem der Thoraxwand besteht, das den Schall beträchtlich zu dämpfen vermag: doch wird auch hier meist die auffallende Röthe, Prallheit und Schmerzhaftigkeit der Geschwulst zu Gunsten der Annahme eines Abscesses den Ausschlag geben, da beim Empyema necessitatis die Röthung und Schwellung nur selten beträchtlich ist. Im Centrum der Prominenz zeigt sich hier höchstens eine bläuliche oder blaurothe Färbung, aber die Hauttemperatur ist über der gesammten fluctuirenden Partie im Gegensatze zum acuten Abscess nicht merklich gesteigert.

Ferner ist im Allgemeinen die obere Grenze der Dämpfung beim Exsudat anders, gewöhnlich viel regelmässiger, gestaltet als bei den Infiltrationszuständen der Thoraxwand.

Weniger bedeutungsvoll für die Diagnose ist der Umstand, dass die — nicht mit der Pleurahöhle communicirenden — Abscesse der Brustwand keine respiratorische Veränderung zeigen oder nur bei der Inspiration anschwellen und praller werden; denn das Symptom der regelmässigen periodischen respiratorischen An- und Abschwellung ist auch bei Flüssigkeitsansammlung innerhalb des Pleuraraumes doch relativ selten.

Gewichtiger ist ein anderes Zeichen, auf das Wintrich¹⁾ hinweist, dass man nämlich unterhalb eines blossen Abscesses der Brustwand gewöhnlich dieselbe kreisförmige, eine Depression umgebende, Leiste fühlt, wie bei Entzündung und Abscessen am Schädel. Diese, von der charakteristischen Leiste ungebene, Vertiefung darf natürlich hier ebensowenig wie am Schädel als Perforation im Knochen gedeutet werden.

Die sonst als wirkliches Unterscheidungsmerkmal geltende Verkleinerung des Tumors bei gleichmässigem Druck mit der Hand spricht durchaus nicht sicher für das Bestehen einer Communicationsöffnung in der Pleura costalis, da eben durch starken Druck auch der Inhalt einer Pleurahernie, d. h. einer gleichmässigen, ohne Perforation auftretenden, Vorwölbung des Rippenfells, nach anderen Stellen zurückgedrängt werden kann.

Diese herniöse Form des Empyema necessitatis steht zu dem Empyema pulsans in naher Beziehung (s. S. 109).

Abscesse der Brustwand können übrigens auch verhältnissmässig stark pulsiren, und das Empyema pulsans ist eben unserer Ansicht nach nichts anderes als ein Abscess im Niveau, wenn auch nicht innerhalb der Brustwand, dessen Bildung erfolgt, wenn die Pleura unter Erweiterung der Intercostalräume gespannt und herniös vorgewölbt ist, ohne zu nekrotisiren.

Nach der allgemein gültigen Annahme soll zwar ein Empyema necessitatis nur durch Nekrotisirung der Pleura costalis zu Stande kommen; doch ist diese Auffassung, wie ein weiter unten berichteter Fall lehrt, durchaus nicht für alle Fälle gültig. Es ist vielmehr sehr wahrscheinlich, dass die Vorbauchung einer Stelle der Brustwand weit häufiger als man annimmt, durch eine Art von herniöser Ausstülpung der nachgiebigen Pleura costalis bei nachgiebigen Intercostalräumen und weiten Rippen vorkommt.

Dass die Pleura an solchen Stellen schliesslich auch nekrotisirt, noch bevor es zum Durchbruche der äusseren Haut kommt, ist natürlich eine nothwendige Folge der nicht ausbleibenden Arrosion und Spannung; aber a priori sollte eine bloss kugelige Prominenz der Brustwand durch Eiter nicht als sicheres Zeichen der Nekrose der Pleura pulmonalis angesehen werden.

Es ist von Wichtigkeit, darauf hinzuweisen, dass sich bei Pleuritiden, die den Verdacht der tuberculösen Aetiologie erregen, die

Spitze der kranken Seite auffallend häufig völlig gesund erweist, während die andere Spitze schon deutliche Erscheinungen von manifester oder abgelaufener Tuberculose, nämlich leichte Dämpfung, bronchiales Athmen, Rasselgeräusche, darbietet. Da nun auch durch viele Sectionen der Beweis geliefert worden ist, dass das Exsudat bei tuberculösen oder phthisischen Processen sich beiweitem häufiger auf der Seite findet, wo die Production von käsigen Herden oder Tuberkeln geringer ist, so empfehlen wir in allen Fällen von Exsudatbildung eine besonders genaue Untersuchung der Lungenspitze auf der anscheinend gesunden Seite.

Der Grund für dieses eigenthümliche Verhalten von Lungentuberculose und Pleuraerkrankung ist nicht leicht anzugeben: vielleicht ist die bereits erkrankte, also schon längere Zeit stark gereizte, Lunge zur Production eines flüssigen Ergusses weniger fähig, oder die Pleura der relativ oder völlig gesunden Lunge ist für gewisse Reize empfänglicher.

Unserer Beobachtung nach gehört ein kleiner pleuritischer Erguss oder ein weit verbreitetes schwaches, dem Knisterrasseln ähnliches, Reiben ebenso, wie leicht rostfarbenes Sputum, bei Abwesenheit sonstiger localer Veränderungen und bei sehr dyspnoischen und cyanotischen Kranken, zu den wichtigsten Symptomen der Miliartuberculose. Man sollte also bei nicht kachektischen Kranken, wenn die Dyspnoe und Cyanose mit der Kleinheit des Exsudats und überhaupt mit dem physikalischen Befunde in starkem Contraste steht, stets an Miliartuberculose denken und die sorgfältige Untersuchung des Augenhintergrundes nicht unterlassen.

Um es noch einmal zu recapituliren, so sprechen für das Vorhandensein der tuberculösen schwartigen Pleuritis folgende Umstände: Hereditäre Disposition, tuberculöse Erkrankung des Lungenparenchyms, schleichender Beginn bei grosser Anämie, unregelmässiges, nicht hohes, aber stark remittirendes, Fieber von sehr langer Dauer, sehr intensive Dämpfung, namentlich über den Spitzen, bei abgeschwächtem vesiculärem oder unbestimmtem Athemgeräusch, regelmässige Nachtschweisse, endlich das geringe Ergebniss der Probepunction, die trotz intensiver und ausgebreiteter Dämpfung nur wenige Tropfen einer sehr klaren oder hämorrhagischen Flüssigkeit herausbefördert. Unterstützt wird die Diagnose ferner durch die Schwellung supraclavicularer oder cervicaler Lymphdrüsen.

Für die Diagnose maligner Tumoren in der Pleura fällt neben den bereits früher erwähnten Symptomen, der Kachexie, der Verengerung des Thorax an den hinteren und seitlichen Partieen, der Beschaffenheit des Exsudats, das durch einen besonderen Reichthum an schwarzbraunem, flüssigem Blute, fettig zerfallenen Zellen oder an freien sichtbaren Fett-

kugeln (Quineke) ausgezeichnet ist, auch die plötzliche Anschwellung von supraclavicularen oder axillaren Lymphdrüsen ins Gewicht.

Ueber die Wichtigkeit des makroskopischen oder mikroskopischen Nachweises von Geschwulsttheilchen in der Pleuraflüssigkeit braucht wohl kein Wort verloren zu werden; doch ist dieser Nachweis nicht so leicht zu führen, und wir sind mit A. Fränkel³⁾ der Ansicht, dass nur die wirklich aus dem Zerfall einer Neubildung herrührenden Partikel — es handelt sich gewöhnlich um Carcinome, da Sarkome nicht ulceriren — zur Begründung der Diagnose verwerthet werden dürfen.

Leider sind die Kennzeichen der Geschwulstzellen nicht so charakteristisch, dass nicht Verwechslungen mit den auch bei chronischer Entzündung nicht seltenen Nestern und Zapfen epithelioider Zellen, deren grosse, bläschenförmige Kerne denen der Carcinomzellen täuschend ähnlich sind, vorkommen können.

So sind auch nicht alle Anhäufungen von grossen polymorphen Zellenaggregaten, wie sie z. B. Ehrlich⁴⁾ als epitheliale, verfettete, Vacuolen und Zottenbildung zeigende Elemente beschreibt, als Geschwulstproducte anzusehen, und wenn auch solche Producte einer fettigen Metamorphose, die die Hauptgrundlage für die chylöse Umwandlung des Exsudats bilden, auffallend häufig gerade bei Carcinomatose und Tuberculose der Pleura vorkommen, so sind sie doch weder ein sicheres Zeichen bösartiger Neubildung noch ein pathognomonisches Zeichen der Tuberculose.

Den diagnostischen Werth der Fettkörnchen und verfetteten Zellen (Quineke u. A.), sowie der chylösen Beschaffenheit des Exsudats können wir deshalb nicht hoch anschlagen; Verfettung ist nur das Zeichen einer besonders schnellen Degeneration der Entzündungsproducte, also einer lebhaften Gewebsreizung und schnell eintretenden Ernährungsstörung.

Die Diagnose der Geschwulstbildung lässt sich also aus dem Resultate einer Probepunction kaum stellen, da wirkliche Geschwulstpartikelehen die enge Canüle der Pravaz'schen Spritze nicht passiren; bei Entleerung grosser Mengen von Flüssigkeit durch die weite Canüle eines Troicarts können natürlich auch grössere, die Diagnose sichernde, Partikel zur Beobachtung kommen.

Für die Annahme einer Neubildung spricht vor Allem der auffallend grosse Widerstand, den die Canüle beim Einstechen durch die Pleura erfährt, namentlich dann, wenn das Fieber gering ist oder fehlt und wenn Kachexie besteht; denn hier ist die Bildung von rein entzündlichen Schwarten fast mit Sicherheit auszuschliessen.

Unverricht²⁾ beobachtete, dass sich in den durch die Punction gesetzten Sticheanälen Geschwulstmassen entwickelten.

In manchen Fällen des Endothelioms der Pleura wird die dunkle Rothfärbung der entleerten Flüssigkeit, die nach A. Fränkel³⁾ die Beschaffenheit des Aderlassblutes bietet, vielleicht die Diagnose sichern.

Purjesz⁹⁾ hat die Ansicht ausgesprochen, dass bei Pleuratumoren die Zwischenrippenräume der erkrankten Seite nicht erweitert, sondern

verengert seien: doch ist diese Regel nicht für alle Fälle gültig, da diese Verengerung auch bei Anwesenheit von sehr dicken Schwarten, die das Product chronischer Entzündung, aber nicht einer bösartigen Neubildung sind, in hohem Grade vorhanden ist.

Ueber den Echinococcus der Pleura verdanken wir Maydl³⁾ eine eingehende Untersuchung. Die Diagnose wird sich im Allgemeinen durch Probepunction wohl stets sicherstellen lassen, so dass alle weiteren diagnostischen Erwägungen in den Hintergrund treten. Gerade die Möglichkeit der Anwesenheit einer Echinococcusgeschwulst, die natürlich nur durch Operation dauernd und sicher beseitigt werden kann, plaidirt besonders eindringlich für die Wichtigkeit der Probepunction, die eben in jedem nicht ganz klaren Falle vorgenommen werden muss.

Weder die Unregelmässigkeit der Dämpfungsfigur, noch die unsicheren Veränderungen des Athmungsgeräusches, weder partielle Hervorwölbungen an der Brustwand, noch das Verhalten der Temperatur oder der Drüsen liefern Anhaltspunkte für die Differentialdiagnose zwischen bösartigen (unheilbaren) Geschwülsten und dem relativ gutartigen, weil operablen, Echinococcus. Wenn man aus Furcht vor einer Vereiterung des Sackes in Folge der Punction mit der Diagnose warten wollte, bis die Perforation der Lunge den Nachweis von Echinococcusblasen im Sputum gestattet, so würde man die beste Zeit und die günstigsten Chancen für die Operation verlieren. Man vergesse nicht, dass eine (negative) Probepunction dem Kranken nichts schadet, — welche Veränderungen in der Pleura auch immer bestehen mögen, — während der positive Ausfall stets Anhaltspunkte für Prognose und Therapie gibt. Die Gefahr, dass nach der Punction eine Vereiterung des Echinococussackes eintritt, kommt ja hier nicht in Betracht, da der Nachweis von Blasen oder Haken und selbst eine bestimmte Beschaffenheit der Flüssigkeit, die diesen Cysten eigenthümlich ist, die sofortige Schnittoperation erfordert.

Von Wichtigkeit ist auch die Diagnose des Sitzes der Geschwulst, da sie sich ja auch ausserhalb der Pleurahöhle entwickeln und nur durch Complication mit Erkrankung der Pleura oder durch Verlagerung der Organe eine primäre Affection des Brustfellraums vortäuschen kann. Die Verhältnisse liegen hier ähnlich, wie bei subphrenischen und paraphrenischen Abscessen, und die dort angegebenen diagnostischen Kriterien sind auch hier gültig; jedenfalls wird eine wiederholte Probepunction schon durch die Tiefe des Eiter nachweisenden Einstiches Schlüsse ziehen lassen.

XII. Besondere Formen der Pleuritis.

1. Pleuritis der Kinder und metapneumonisches Empyem.

Die Diagnose der Pleuritis der Kinder, der verschiedene Autoren, angeblich wegen der besonderen Eigenthümlichkeit des Verlaufes der

Erkrankung, eine ausführliche Darstellung gewidmet haben, bietet unseres Erachtens für den aufmerksamen und geübten Untersucher und unter Beihilfe der Probepunction keine besonderen Schwierigkeiten.

Dass die Erscheinungen bei Kindern gewöhnlich viel ungleichmässiger und theilweise stürmischer, theilweise latenter sind, als bei Erwachsenen, dass grosse Schwankungen des Pulses, der Temperatur, der Athemfrequenz vorkommen, wird der erfahrene Arzt, der ja diese abnorm grossen Verschiedenheiten der Reactionserscheinungen bei allen Krankheiten der Kinder zu beobachten Gelegenheit hat, nicht wunderbar finden.

Einen besonderen Typus der pleuritischen Athmung bei Kindern, dem manche Autoren eine grössere Bedeutung beimessen, konnten wir nie constatiren; es gibt hier überhaupt noch weniger spezifische Zeichen für die Erkrankung als bei Erwachsenen, und nur die sorgfältige, allgemeine und physikalische, Untersuchung und eventuell die Probepunction vermag betreffs der Anwesenheit eines Exsudats sicher Auskunft zu geben. Häufig ist allerdings bei Kindern die Dämpfung und die Verdrängung der Organe weniger ausgesprochen als bei Erwachsenen, da es zu massenhaftem Ergüsse in der Regel nur bei älteren Kindern oder sehr vernachlässigten Fällen kommt; doch haben wir auch ziemlich grosse seröse und namentlich eiterige Exsudate bei kleinen Kindern gesehen.

Relativ selten liegen die Erscheinungen so, dass man allein auf Grund der physikalischen Diagnostik kleinere Exsudate von den gewöhnlichen bronchopneumonischen Verdichtungen unterscheiden kann; denn bei der Pleuritis der Kinder ist auch in Fällen der Eiterung lautes Bronchialathmen die Regel und abgeschwächtes Athmen die Ausnahme. Nur wenn reichliche Rasselgeräusche vorhanden sind, kann eine erhebliche Pleuritis im Allgemeinen sofort ausgeschlossen werden.

Auffallend selten finden sich bei kleinen Kindern Reibegeräusche: auch mag hier noch darauf hingewiesen werden, dass man bei kleinen Exsudaten der Kinder gewöhnlich sehr schwach percutiren muss, um genaue Dämpfungsgrenzen oder überhaupt eine Differenz des Schalles zu erhalten.

In neuester Zeit ist, namentlich durch eine Arbeit von Netter³⁾, die Aufmerksamkeit auf die metapneumonischen Empyeme gelenkt worden. Diese treten am häufigsten bei Kindern und jüngeren Personen etwa bis zum 40. Lebensjahre, gewöhnlich, doch nicht immer, im Anschluss an eine nicht kritisch endigende Pneumonie auf.

Die Erkrankungsfälle kommen oft in Form von kleinen Endemieen vor. Der pleuritische Process beginnt nach kurzdauernder Entfieberung stets unter sehr beträchtlicher Temperatursteigerung; meist ist unter diesen Verhältnissen das Exsudat ziemlich dickflüssig und enthält viel Fibrin und Eiterkörperchen.

Obwohl es häufig abgekapselt oder doch in weitem Umfange verklebt ist, so ist nichtsdestoweniger ein Durchbruch in die Lunge nicht gerade selten. Ob gerade hier eine besondere Disposition der Lunge zum eiterigen Zerfall eine Rolle spielt, oder ob die Empyeme dieser Art überhaupt schon der Ausdruck einer leichten (oberflächlichen) Form des Lungenabscesses sind, entzieht sich der Beobachtung; doch sind nur in seltenen Fällen elastische Fasern im Sputum, das in den meisten Fällen überhaupt auffallend gering ist, nachweisbar.

Die Fiebercurve ist gewöhnlich eine Continua; Schüttelfröste sind, ausgenommen beim ersten Anstiege der Temperatur, selten; auch kommt es höchst selten zu Oedem der Brustwand.

Die Mortalität ist an und für sich bei dieser Form des Empyems sehr gering, und bei operirten Fällen verhält sich die Mortalität nach Netter zu der Mortalität beim anders bedingten Empyem wie 2:3:25. Wir halten diese Zahl für nicht richtig, da auch beim uncomplicirten gewöhnlichen Empyem die Mortalität kaum 5% beträgt.

Ueberhaupt scheint uns die nosologische Bedeutung des metapneumonischen Empyems etwas übertrieben zu sein, da eben die acute Entzündung der Lunge häufig von einem sehr zellenreichen pleuritischen Exsudate mit reichlicher Fibrinabscheidung, das wir aber noch nicht als Empyem bezeichnen möchten, begleitet wird. Wir haben bei Probepunctionen oft einige Tropfen solcher eiterigen Flüssigkeit entleert und meist gesehen, dass es hier nur um eine ganz gewöhnliche und unbedeutende Complication von (fibrinöser) Pleuraentzündung mit Pneumonie handelt.

Der Erreger der Eiterung soll in reinen Fällen stets A. Fränkel's Pneumococcus sein: aber das reine Empyem findet sich eben selten, und deshalb ergibt die Untersuchung des Exsudats häufig auch andere Erreger der Eiterung. Einige Autoren haben die relative Gutartigkeit des metapneumonischen Empyems und des Empyems bei Kindern auf diese verschiedene bakterielle Aetiologie zurückgeführt, da der Pneumococcus angeblich eine auffallend geringe Widerstandsfähigkeit und Resistenz besitzt.

Lemoine²⁾ unterscheidet parapneumonische (gleichzeitige) und metapneumonische (nachfolgende) Pleuritis — welche letztere mit Vorliebe die schwachen Patienten befällt — und nimmt an, dass die Heilung der ersten Form auch bei grossen Ergüssen ziemlich schnell im Anschlusse an die Heilung der Pneumonie erfolgt, während der Verlauf in den anderen Fällen gewöhnlich protrahirt ist.

2. Interlobäre Pleuritis.

Die interlobäre Pleuritis, nämlich die Ansammlung von serösem oder eiterigem Exsudat zwischen den einander zugewandten Flächen

zweier Lungenlappen, unterscheidet sich unseres Erachtens in nichts von anderen Formen abgekapselter Exsudate; nur bieten sich im ersten Falle natürlich grössere Schwierigkeiten für die Diagnose, weil die Dämpfung sich nicht auch an der Brustwand ausbreitet.

Vor Allem aber wird die operative Therapie erschwert, da bei serösem Exsudat die Bestimmung der Punctionsstelle und der Tiefe des Einstichs, bei eiterigem Exsudat die Bestimmung des Ortes für die Schnittführung und die Auffindung des Eiterdepots schwierig ist. Uebrigens erreicht der seröse Erguss in solchen Fällen gewöhnlich nicht einen so grossen Umfang, dass eine Punction dringend nöthig wird: wohl aber kommen Complicationen von kleinen interlobären Eiterherden mit grösserem, frei beweglichem, serösem Exsudate vor und schaffen diagnostische und therapeutische Räthsel, da die Fieberbewegung von beiden Formen der Entzündung beeinflusst wird.

Schon von Laennec sind die anatomischen Verhältnisse des Lungenabscesses und der interlobären Pleuritis klargestellt worden; auch haben vorzugsweise französische Autoren (Perrier, Martinez-Mesa und Pailhas) und in neuester Zeit auch Potain, der namentlich die Differentialdiagnose zwischen der interlobären Pleuritis und grösseren Lungencavernen erörtert, der Frage eine besondere Aufmerksamkeit zugewandt.

Die Aetiologie derartiger Fälle ist nicht immer sicher; bisweilen schliessen sie sich an eine acute Pneumonie an, bisweilen sind sie die Folge kleiner tuberculöser Herde, bisweilen stellen sie die Erneuerung eines alten pleuritischen Processes vor, wofür, wie D. Gerhardt¹⁰⁾ mit Recht bemerkt, vor Allem der Umstand spricht, dass sich in allen beobachteten Fällen bei der Section ausgebreitete ältere Verwachsungen der Pleura vorfinden. Bei der nahen Verwandtschaft dieser Form der Pleuritis zum Lungenabscess ist natürlich die Entstehung einer Communication mit der Lunge und die Ausbildung von Pneumothorax häufig zu erwarten; nichtsdestoweniger tritt ein solches Ereigniss doch selten ein, und auffallend viele Fälle gelangen ohne jede Complication zur Heilung.

Die Symptome der abgekapselten Pleuritis sind am meisten denen des Lungenabscesses ähnlich, und es wird sich unseres Erachtens kaum je am Lebenden sicher entscheiden lassen, ob ein Lungenabscess, in dessen Verlauf es zur Pleuritis kommt, oder eine primäre abgekapselte eiterige Pleuritis vorliegt.

Man muss stets an eine solche Form der Eiteransammlung denken, wenn bei raschem Verfall des Kranken, hektischem Fieber, Schüttelfrösten, unter Ausbildung einer beschränkten, von lufthaltigem Lungengewebe umgebenen, Dämpfungszone, plötzlich die Expectoration eines reichlichen eiterigen, bisweilen putriden, Auswurfs erfolgt, ein

Ereigniss, das entweder Heilung bringt, oder sich bis zur völligen Erschöpfung des Kranken periodenweise wiederholt.

Es ist jedoch leicht einzusehen, dass die erwähnten Symptome zweideutig sind und nichts zur Unterscheidung der primären Pleuraerkrankung von einer Erkrankung des Lungenparenchyms beitragen.

D. Gerhardt¹⁰⁾ räth, wegen des allgemein constatirten günstigen Verlaufes der interlobären Empyeme auch nach Eintritt des Durchbruchs mit der Operation zu warten. Unserer Erfahrung nach ist es, sobald sich Erscheinungen von Pleuritis an der Brustwand zeigen, die die ungefähre Bestimmung des Sitzes oder der Richtung des Herdes ermöglichen, am besten, die Probepunction möglichst frühzeitig vorzunehmen, um nach Feststellung des Eiters sofort die Incision zu machen.

Ein instructiver Fall von interlobärem Empyem, in dem die Diagnose und Behandlung nach den eben dargelegten Principien erfolgte, mag hier mitgetheilt werden; die Grundsätze der Behandlung bei Complication von Lungenabscess mit Empyem oder Pleuritis erörtern wir im Anschlusse an einen recht complicirten Krankheitsfall weiter unten (S. 166).

Fall III.

Empyem im Puerperium. Abkapselung in dem Einschnitte zwischen Ober- und Unterlappen. Nothwendigkeit, die Höhle nach der Thoracocentese durch Punction zu eröffnen.

Frau X. erkrankte nach ihrer ersten Entbindung unter Schüttelfrösten und zeigte bald die Erscheinungen einer linksseitigen Pleuritis, deren Dämpfungsgrenze von der Rückenfläche bis zur Mitte der Scapula reichte und von da steil nach der Seitenwand abfiel. Da Fieber, Schüttelfröste und Dyspnoe nicht nachliessen, und die Kräfte der Kranken sehr abnahmen, so wurde ich zur Consultation berufen, und machte, da alles für ein eiteriges Exsudat sprach, eine Probepunction im unteren Theile der hinteren linken Thoraxwand, ohne Eiter zu treffen. Eine zweite, mit einer längeren Canüle vorgenommene, Probepunction ergab unterhalb des Scapulawinkels dünnflüssigen, nicht riechenden, Eiter, von dem etwa 100 cm³ sofort durch Ansetzen eines Aspirationsapparates entleert wurden.

Da sich trotzdem der Zustand nicht besserte, so wurde die Radicaloperation vorgeschlagen, und als der Vorschlag angenommen wurde, in der Chloroformnarkose eine nochmalige Probepunction an der betreffenden Stelle vorgenommen, die ebenfalls Eiter nachwies. Bei der eigenthümlichen Lage der Eiterung, die eine circumscripte Stelle an der hinteren Fläche der Lunge zwischen Ober- und Unterlappen einnehmen musste, war es nothwendig, den Schnitt an der hinteren Fläche des Thorax zwischen Schulterblatt und Wirbelsäule, also an einer ungünstigen Stelle, vorzunehmen. Es wurde noch einmal punctirt, wieder eine kleine Spritze voll Eiter entleert und nun der Schnitt im 7. Intercostalraume ausgeführt; doch trat bei Eröffnung der Pleura kein Eiter hervor. Auch die Untersuchung mit dem Finger ergab, trotzdem mehrere dünne Verklebungen und Auflagerungen gelöst wurden, keinen Eiter.

Da aber durch die mehrfachen Probepunctionen in der Tiefe von etwa 6—8 cm ein Eiterdepot constatirt war, so konnte man mit Sicherheit weitere Massregeln zur Entleerung der Abkapselung treffen, und es wurde durch die Thoraxöffnung unter Leitung des Fingers ein Troicart eingestossen, aus dem sich in schnellem Strome eine Quantität von etwa 400 cm³ geruchlosen, gelben Eiters entleerte.

Nach der Operation wurde Patientin völlig fieberfrei und erholte sich verhältnissmässig schnell, obwohl bei der ungünstigen Lage der Schnittwunde mannigfache Complicationen durch Verlagerung der Drains und Verschiebung des Schulterblattes eintraten. Nach zehn Wochen war Patientin bis auf eine kleine, schräg verlaufende, Fistel, die sich aber auch nach einigen Wochen schloss, völlig und ohne Difformität des Thorax genesen.

3. Empyema pulsans.

Die periodische Pulsation des Pleurainhaltes, das Empyema pulsans — die abwechselnde Hervorwölbung und Abflachung einer abgegrenzten Partie oder der ganzen Thoraxhälfte — ist ein nicht gerade häufiges Vorkommniss. Sie findet sich, wie der Name richtig besagt, wohl nur bei Eiteransammlung deutlich ausgesprochen und dann meistens am Uebergange der Vorderfläche des Thorax in die Seitenwand oder an dieser letzteren; häufig ist die Pulsation mit Empyema necessitatis verbunden.

Nach der neuesten statistischen Zusammenstellung von J. G. Wilson ist die bisweilen sehr schwache, aber immer systolische, Pulsation in einigen Fällen an der Hinterwand des Thorax und dreimal in der Lumbargegend beobachtet worden.

Rummo⁷⁾ macht einen Unterschied zwischen Pulsus esopleuricus — dem sicht- und fühlbaren positiven Pulse bei Pleuritis pulsans —, den man ohne Weiteres mittelst graphischer, auf den Thorax aufgesetzter, Apparate aufzeichnen kann, und dem Pulsus endopleuricus, der erst aufgezeichnet werden kann, wenn man den Pleuraraum mit einem Manometer verbunden hat. Die letzterwähnte Pulsform soll Begleiterscheinung aller grossen linksseitigen Pleuraergüsse sein.

Unserer Auffassung nach lässt sich ein solcher Unterschied weder theoretisch noch praktisch formuliren, da der Pulsus endopleuricus nur eine Vorstufe des Pulsus esopleuricus ist, und da beide Pulsformen doch auch bei intacter Pleura entstehen können.

Die Ausdehnung der deutlichen Pulsation ist in der Regel höchstens die einer Faust, obwohl sich die pulsatorische Erschütterung häufig auch noch weiterhin erstrecken kann. Die Pulsation ist fast immer systolisch, d. h. sie zeigt ihre grösste Hervorwölbung in der Herzsystole respective Arterien-diastole. Während der Inspiration verkleinert sich die Prominenz, meistens unter Abschwächung des pulsatorischen Druckes; während der Expiration schwillt sie an, doch kommt auch das entgegengesetzte Verhalten vor.

Derartige Pulsationen sind durchaus nicht immer, wie einige Autoren behaupten, ein sicheres Zeichen der Nekrose der Pleura costalis und der Unterminirung der Brustmuskeln; denn unserer Beobachtung zufolge kommen sie auch dann zu Stande, wenn bei an sich weiten Inter-costalräumen an einer bestimmten Stelle eine besondere Nachgiebigkeit der Rippen und der Musculatur besteht, die ein Auseinanderweichen der ersteren und eine stärkere Dehnung und Spannung der Weichtheile gestattet.

Sobald die Ausweitung an dieser Stelle dann eine bestimmte Höhe erreicht, muss die Bewegung des Herzens oder der Einfluss seiner Contraction, der sich sonst ziemlich gleichmässig auf den ganzen Thoraxinhalt vertheilt, sich am stärksten nach der Richtung des geringsten Widerstandes geltend machen, und so entsteht dort, entsprechend der Bildung positiver centrifugaler (systolischer) oder negativer centripetaler (diastolischer) Wellen, eine Hervorwölbung oder Einsenkung. Die systolische Blutfüllung des Thorax und der Impuls der gleichzeitigen starken, nach unten und links gerichteten, *Locomotion* entwickelt meist eine Welle erster, die diastolische Steigerung des Abflusses eine Welle letzter Form.

Durch Druck mit der Hand können solche Hervorwölbungen verkleinert werden, aber gewöhnlich nur dann, wenn starkes Oedem der Thoraxwand oder eine Communication der Brustwand mit der Pleurahöhle durch Nekrose der Costalpleura besteht. Für gewöhnlich wird durch äusseren Druck nur die Pulsation abgeschwächt und so eine Verkleinerung der Prominenz vorgetäuscht. Uebrigens wird in allen Fällen von Empyema pulsans auch die Thoraxwand stärker bewegt als sonst.

Osler¹⁰⁾ weist darauf hin, dass beim Empyema pulsans mehrere pulsirende Tumoren vorhanden sein können und dass der Durchbruch in seltenen Fällen auch am Rücken erfolgen kann, während bei der intrapleuralem Pulsation der Durchbruch nur an der Vorder- oder Seitenwand eintritt.

Bouveret¹⁾ schliesst aus dem Factum, dass schon die Entleerung einer geringen Quantität von Flüssigkeit die Pulsation aufhebt, dass die Pulsation die Folge einer bestimmten Spannung ist, eine Ansicht, die mit den von uns oben gegebenen Ausführungen übereinstimmt.

Die Ansicht Comby's, dass die Pulsation nur bei Compression der Lunge und Verwachsung mit dem Pericard vorkomme, also unter Umständen, die eine Ueberleitung der Herzbewegungen auf die Pleurafflüssigkeit und die Brustwand gestatten, können wir nicht acceptiren, da weniger die Retraction der Lunge als die Spannung der Brustwand und eine kräftige Herzthätigkeit von Wichtigkeit ist.

Bei Osler¹⁰⁾ finden wir die historische Notiz, dass, obwohl schon ältere Autoren (Baillon, Le Roy, Pelletan) die mit der Herzwand synchronischen Pulsationen von Tumoren beschrieben haben, die erste Mittheilung über die Diagnose eines pulsirenden Empyems durch L. Macdonnell, den Assistenten von Graves und Stokes, erfolgt ist.

Dass das pulsirende Empyem mit einem Aneurysma verwechselt werden könne, scheint uns nach dem heutigen Stande der Diagnostik kaum möglich; jedenfalls kann, wie Osler mit Recht bemerkt, dieser Zweifel bei Vornahme einer Probepunction vermittelst feiner Canüle schnell gelöst werden.

4. Peripleuritis.

Dass das Bestreben, nur nach anatomischen Gesichtspunkten Symptomencomplexe abzugrenzen, weder praktische Ziele fördert, noch die Logik der Thatsachen immer genügend berücksichtigt, zeigt deutlicher als andere Beispiele die Begriffsbestimmung der Peripleuritis.

Unter Peripleuritis (richtiger wohl Parapleuritis) versteht man die primäre, gewissermassen spontane, Entzündung und Vereiterung der zwischen Pleura costalis und Muskelstratum der Thoraxwand gelegenen Bindegewebsschicht, des sogenannten subserösen (subpleuralen) Bindegewebes. Die secundären entzündlichen Affectionen und Abscedirungen in dem erwähnten Bezirke, welche ja nicht selten als Folge von Traumen, Rippen- oder Wirbelerkrankungen, Affectionen der Pleura etc. auftreten, sollen von der eigentlichen Peripleuritis, der Entzündung ohne nachweisbares ätiologisches Moment, streng geschieden werden.

Niemand kann bestreiten, dass diese Grundlagen für die Diagnostik ungenügend sind, und so wird man uns wohl beipflichten, wenn wir in der 2. Auflage der Eulenburg'schen Real-Encyclopädie in dem Artikel »Peripleuritis« Folgendes ausführten:

Es ist klar, dass bei Zugrundelegung dieser Definition die Diagnose des Leidens *intra vitam* höchst unsicher sein muss, da man nie mit Bestimmtheit die Anwesenheit versteckter kleiner Herde in der Nachbarschaft, von denen die Infiltration und Vereiterung der an sich schwachen, gefässarmen, peripleuralen Bindegewebsschicht ihren Ausgang genommen haben könnte, auszuschliessen vermag und somit bis zur Obduction stets im Zweifel bleiben muss, ob eine Peripleuritis (*sensu strictiori*) oder blos ein secundärer peripleuritischer Abscess — wie wir zum Unterschiede von jener angeblich selbstständigen Affection sagen wollen — vorliegt.

Ebenso wie unserer Auffassung nach durch diese Berücksichtigung des ätiologischen Momentes oder der Pathogenese bei der Diagnose die Definition der Peripleuritis als selbstständiger Krankheitsform sehr gekünstelt wird, so erwachsen für den diagnosticirenden Arzt noch andere Schwierigkeiten aus dem Umstande, dass es nicht immer leicht sein wird, festzustellen, ob eine Entzündung im Bereiche der Thoraxwand wirklich von dem subserösen Bindegewebe und nicht von den Muskeln oder vom intramusculären Bindegewebe direct ausgeht.

Die Schwierigkeiten, die in jedem Falle mit der Diagnose der Peripleuritis verknüpft sind, sind also unzweifelhaft gross, falls man sich streng an die oben gegebene Definition hält und jedes veranlassende Moment auf Seiten der Nachbargewebe und jedes Trauma auszuschliessen versucht. Da ausserdem die Bestimmung, ob eine primäre oder secundäre Erkrankung vorliegt, keine praktische Wichtigkeit hat — man kann ja in jedem Falle durch die, doch unumgänglich nothwendige, operative Entleerung des Eiters über den etwa vorhandenen Causalnexus zwischen der bestehenden Eiterung und einer primären Erkrankung in der Nachbarschaft bald ins Klare kommen —, so kann unzweifelhaft die Peripleuritis nicht als selbstständiges Leiden in Betracht kommen und nur wegen gewisser diagnostischer und prognostischer Erwägungen einiges Interesse erregen.

Wir wollen demnach nicht wegen der systematischen Bedeutung des Zustandes, sondern nur mit Rücksicht auf die Männer (Wunderlich, Bartels, Billroth), die mit vielem Scharfsinn die Abgrenzung der Peripleuritis versucht haben, an dieser Stelle eine kurze Schilderung der wichtigsten Punkte geben und möchten, indem wir die secundäre Pleuritis, also Abscesse, die sich im Anschlusse an die Erkrankung von Nachbarorganen oder bei Pyämie entwickeln, ganz bei Seite lassen, vor Allem darauf hinweisen, dass namentlich die Forschungen der letzten Decennien über Actinomykosis eine gewisse Klarheit über die Aetiologie vieler, bisher unklarer, Fälle von primärer Abscessbildung gebracht haben. Namentlich werden die communicirenden, mit vielfachen Fistelgängen versehenen, chronischen Formen wohl meist auf Actinomyces zurückzuführen sein.

Der Abscess als solcher ist in keiner Weise von ähnlichen eiterigen Affectionen anderer Theile verschieden; er enthält die gewöhnlichen Formen eitererregender Coccen und Körnchen und, falls er von Actinomyces herrührt, die charakteristischen Pilzelemente. Seine Wandungen werden von den Weichtheilen des Thorax (nach aussen) und von der verdickten und gewöhnlich, aber durchaus nicht immer, obliterirten Pleura (nach innen) gebildet; manchmal findet auch eine Senkung entlang des Zwerchfells statt; ja bisweilen bildet selbst das verdickte Peritoneum einen Theil der Begrenzung des Abscesses (Riegel). Fistelgänge in verschiedenen Richtungen und die Communication von Abscessen untereinander kommen vor.

Die peripleuritische Entzündung scheint sich in jedem Alter und besonders beim männlichen Geschlechte zu finden.

Die Erkrankung beginnt in ausgesprochenen und acuten Fällen gewöhnlich mit einem Schüttelfroste; aber der weitere Verlauf des Fiebers bietet nichts Charakteristisches. Besondere Wichtigkeit vindiciren die Autoren dem continuirlichen, bohrenden Schmerze in der Tiefe, der auch nach Eintritt der Eiterung noch bestehen bleibt. Weitere Zeichen, wie das Fehlen der Venenstauung, die Abwesenheit von Ver-

lagerung der Nachbarorgane, von Husten, von Sputum. können nur wenig zur Diagnose beitragen, da diese Erscheinungen auch bei Pleuritis nicht immer vorhanden sind.

Wichtiger ist die frühzeitige starke Behinderung der Athmung als Folge der besonders heftigen Schmerzen in einem grossen Bereiche der Thoraxwand, obwohl sie auch bei Pleuritis vorkommt; ferner die auffallende circumscribte Schmerzhaftigkeit bei Druck auf die Oberfläche des Thorax und eine teigige Schwellung von unregelmässiger Form.

Sobald der Abscess überhaupt eine bestimmte Grösse erreicht hat und der Palpation zugänglich ist, wird die Diagnose leicht, da ja einerseits der positive Befund der Entzündung und Vorwölbung der äusseren Decke, andererseits der negative bezüglich der Lunge und der Pleurahöhle genügende Anhaltspunkte liefert.

Nach Bartels soll die äussere Abscesswandung bei der Inspiration erschlaffen und bei der Expiration gespannt werden, ein Verhalten, das sich aber auch bei grossen pleuritischen Ergüssen findet.

Das Gefühl deutlicher Fluctuation ist im Allgemeinen mehr charakteristisch für Abscess, aber auch bei Pleuraexsudaten und bei Hydrothorax kann man bei weiten Intercostalräumen Fluctuation hervorrufen. Umfasst der mehr nach der Tiefe dringende Abscess einen grossen Theil der Thoraxwand, so ist er von einer umfangreicheren Pleuritis fast immer dadurch unterschieden, dass er keine Dislocation des Herzens oder Verdrängung des Spitzenstosses bewirkt. Wenn die Eiteransammlung in der Pleura so gross ist, dass es zu Empyema necessitatis kommt, so fehlen ja Erscheinungen von Verschiebung des Herzens nie.

Ueber die bei Abscess durch die Percussion und Auscultation gelieferten Zeichen, nämlich die Verschieblichkeit der Lungenränder und die Anwesenheit von lufthaltigem, normal athmendem, Lungengewebe unterhalb und an den Grenzen der durch den Abscess gesetzten Dämpfung, wollen wir hier kein Wort verlieren, da es von vorneherein klar ist, dass diese differentialdiagnostischen Kriterien nur für das freie Exsudat gelten, während abgekapselte Empyeme mit Uebergang in Empyema necessitatis in dieser Beziehung ganz dieselben Erscheinungen zeigen können, wie ein peripleuritischer Abscess.

Nach Bartels soll Eiter aus der Pleura das specifische Gewicht von 1.032 nicht überschreiten, während der Abscesseiter ein viel höheres Gewicht erreicht. Indessen hängt ja das Gewicht des Empyemeiters auch von dem Alter der Erkrankung und der Eindickung ab und kann deshalb die erwähnte Grenze wohl überschreiten.

Auch hier wird, wie in allen Fällen, die Probepunction und Operation stets das Mittel bleiben, eine schnelle Entscheidung herbeizuführen; denn einmal wird die Tiefe, in der sich der Eiter findet, die

Grundlage für die Diagnose bilden, andererseits kann die Beschaffenheit des Eiters die Diagnose sichern, z. B. wenn er die charakteristischen Actinomyceselemente zeigt, die unseres Wissens im uncomplicirten Empyem bis jetzt nicht nachgewiesen sind.

Jedenfalls gibt die Probepunction sichere Kenntniss über das Vorhandensein von Eiter, und die dann unumgänglich nothwendige Operation wird über die weiteren Verhältnisse Klarheit schaffen, da man nun durch Digitalexploration der Höhle sich sofort über alle Verhältnisse orientiren kann.

Complicationen der Peripleuritis (oder coordinirte Erscheinungen) sind am häufigsten: diffuse Nephritis, Pericarditis, Peritonitis, Pyämie, Nekrose der Rippen, Senkungsabscesse; Perforation nach aussen kommt natürlich häufig vor. Perforation nach der Pleura hin scheint selten zu sein, weil die Pleurablätter unter der Einwirkung der Entzündung zu obliteriren pflegen.

Die Prognose ist natürlich ungünstig, wenn es sich um verschleppte Erkrankungsfälle handelt, oder wenn der Abscess Theilerscheinung der Pyämie oder von Rötzerkrankung ist. Je frühzeitiger die Eiterhöhle eröffnet und die Ursache der Eiterung hinweggeschafft werden kann, desto sicherer ist auf Heilung zu rechnen. Am schwersten sind der Heilung die ausgebreiteten Abscesse der Actinomykose zugänglich: doch scheint auch hier die Therapie in jüngster Zeit erfolgreicher geworden zu sein.

Die Behandlung muss natürlich den Bedingungen des einzelnen Falles entsprechen und nach den bekannten chirurgischen Principien vorgenommen werden.

XIII. Prognose.

Die Prognose der Pleuritis scheint im Allgemeinen weniger abhängig von der Stärke der localen, namentlich der initialen, Erscheinungen, als von dem Kräftezustande des Kranken, seiner Reactionsfähigkeit und seiner hereditären Disposition.

Bei den nicht rheumatischen, sogenannten secundären, Formen der Pleuritis (S. 11 ff.) hängt sie natürlich wesentlich von dem Grundleiden ab (Entzündung in Nachbarorganen, Pyämie, Tumoren, Tuberculose); doch tritt in vielen Fällen der locale Vorgang an der Pleura so in den Vordergrund, dass schliesslich von ihm die Prognose abhängt. So können bei tuberculös disponirten Personen scheinbar einfache Formen rheumatischer Pleuritis chronisch werden, so zeigen ganz acut verlaufende Pleuritiden plötzlich ein Stocken in der Resorption oder fortwährende Remission und Exacerbation aller Erscheinungen, namentlich des Fiebers.

Unserer Auffassung nach lässt sich in den ersten 8—14 Tagen keine sichere Entscheidung über den Verlauf und die Dauer der Erkrankung treffen, da wir oft genug Ergüsse, die unter den schlimmsten Erscheinungen von Dyspnoe, Fieber oder Herzschwäche einsetzten, ausserordentlich günstig haben verlaufen sehen, während ganz geringe Exsudate, die bei bestem Allgemeinbefinden für eine schnelle Resorption bestimmt schienen, einen ausserordentlich ungünstigen Verlauf nahmen. Auch ereignet es sich nicht selten, dass die unter den günstigsten Bedingungen sich anbahnende Heilung des ersten Anfalles durch ein viel bedrohlicheres und langwierigeres Recidiv unterbrochen wird.

Exsudate, die noch in der dritten Woche hohe Fiebertemperaturen zeigen, sowie solche, die in dieser Zeit oder schon vorher ein hektisches Fieber oder auffallend starke Morgenremission darbieten, ferner Ergüsse, bei denen Typus inversus der Temperatur oder unregelmässiges Fieber am Ende der zweiten oder am Anfang der dritten Woche sich einstellt, sind, ebenso wie die Fälle, die alsbald mit sehr profusen Schweissen ohne auffallende Erniedrigung der Temperatur einhergehen, prognostisch sehr bedenklich.

Wenn die Resorption im Beginne oder am Ende der dritten Woche nicht deutlich ausgesprochen ist, so muss die Prognose ebenfalls quoad restitutionem completam wesentlich ungünstiger gestellt werden, und zwar nicht blos deshalb, weil das Exsudat wegen seiner Grösse die Resorption erschwert — denn wir haben es ja in der Hand, die Flüssigkeitsmenge jederzeit durch Punction auf das geeignet scheinende Volumen zu reduciren —, sondern weil der verzögerte Eintritt der Resorption auf abnorme Stärke des (entzündlichen) Reizes, auf wesentliche Veränderungen der vitalen Energie oder auf eine dauernde Schwäche der Gewebsthätigkeit hinweist, die durch die blosse mechanische Entlastung (in Folge der Entleerung von Exsudat) ebensowenig behoben wird, wie die durch Cirrhose gesetzten Störungen im Lebergewebe durch Punction des Ascites.

Hier liegt eben gewöhnlich die von uns schon oben erwähnte Combination von Pleuritis mit Hydrothorax vor oder, wie wir es lieber ausdrücken möchten, die Combination von stärkster chemischer Reizung des Gewebes mit beträchtlicher dauernder Herabsetzung der mechanischen Leistung für den Transport der Lymphe und des Blutes.

Wenn der abnorme Reiz — den nicht immer das Exsudat, sondern auch die organisirten Entzündungserreger (die Mikroben) und ihre Producte oder ein uns noch unbekanntes Agens liefern — aufhört zu wirken, und die Leistung des Gewebes für den normalen mechanischen Theil der Arbeit, den weiteren Transport, wieder disponibel wird, so wird die Form der Arbeit sofort geändert, und die ausserwesentliche Arbeit, die Fortschaffung der verarbeiteten Stoffe in das Blut, geht wieder in vollem Umfange von Statten.

Bei doppelseitiger Pleuritis, bei chylöser Flüssigkeit, deren Ursache die stärkste fettige Degeneration der sehr reichlich vorhandenen Zellenmassen ist, und bei den hämorrhagischen Formen muss die Prognose stets dubiös gestellt werden, weil in solchen Fällen entweder eine beträchtliche primäre Schwächung des Organismus, ein fataler constitutioneller ätiologischer Einfluss, wie Carcinom und Tuberculose, besteht, oder ein besonders starker Reiz wirksam ist.

Eine Ausnahme macht die doppelseitige (seröse) Pleuritis beim Gelenkrheumatismus und im Puerperium: sie bedingt bei nicht zu grosser Ausdehnung des Exsudats nicht immer eine absolut schlechte Prognose, vorausgesetzt, dass der Kräftezustand des Kranken nicht von vorneherein besonders erschüttert ist, und dass nicht schon Complicationen bestehen. Wir haben unter sonst günstigen Umständen nicht wenige Fälle von doppelseitiger Pleuritis und Pericarditis genesen sehen, besonders dann, wenn der Umfang der Exsudate auf beiden Seiten sehr verschieden ist. Die Prognose ist also, namentlich bei serösem Exsudat, nicht direct von der Grösse des Ergusses, sondern ebenso von localen Bedingungen abhängig, deren Umfang und Wesen wir noch nicht genau kennen.

Ein spontaner Durchbruch bei eiterigem Ergüsse verschlechtert die Prognose quoad restitutionem completam immer, und zwar nicht blos darum, weil sich Pneumothorax oder Jauchung entwickeln kann, sondern besonders deshalb, weil sich häufig, trotz der Entleerung grosser Mengen, das Exsudat in Folge der Verlegung der Fistel immer wieder ansammelt.

Bei richtiger Benützung aller diagnostischen Methoden, namentlich der Probepunction, und bei den günstigen Aussichten, die die frühzeitige Operation eiteriger Exsudate bietet, sollte allerdings ein Ereigniss, wie der Durchbruch eines Empyems durch die Bronchien oder die Thoraxwand nicht mehr stattfinden, da man doch schon wenige Tage nach Beginn der Erkrankung über die Natur des Ergusses im Klaren sein kann, und da ferner bei eiterigem Erguss unserer Auffassung nach, wenn es sich nicht um ganz kleine Exsudate handelt, stets die sofortige Operation indicirt ist.

Man hat auch versucht, den Eiweissgehalt der Exsudate, sowie ihren Gehalt an Fett, Salzen, Globulin oder Pepton für diagnostische und prognostische Zwecke zu verwerthen; nach Bernheim⁶⁾ z. B. ist bei Exsudat mit niedrigem Eiweissgehalt auf einen längeren Krankheitsverlauf zu rechnen; doch sind unserer Ansicht nach diese Versuche trotz aller Bemühungen resultatlos geblieben.

Wenn ein wenig zellenreiches Exsudat nach einer etwa am Ende der zweiten Woche vorgenommenen Punction schnell wieder ansteigt, so sind die Aussichten für die Resorption, wie schon erwähnt, nicht günstig; sie werden direct ungünstig, wenn auch die zweite Punction dasselbe schlechte Resultat erzielt.

Wenn ein Exsudat sich sehr zellenreich erweist, und hohes continuirliches Fieber besteht, so ist die Prognose bezüglich schneller Resorption ziemlich ungünstig zu stellen: jedenfalls muss man die Dauer der Erkrankung dann auf viele Wochen bemessen.

Dabei ist zu bemerken, dass ein zellenreiches Exsudat durchaus nicht einem eiterigen Exsudat gleichzusetzen ist; denn auch sehr zellenreiche Exsudate können sich spontan resorbiren, während eiterige Exsudate nur sehr selten durch Resorption zur Heilung kommen. Zellenreichtum und Eiterbildung sind also nicht identisch.

Auf Grund unserer Erfahrung müssen wir bestreiten, dass die in den letzten Jahrzehnten so sehr geförderte bacteriologische Untersuchung der Exsudate einen wesentlichen Anhaltspunkt für die klinische Beurtheilung des Falles und namentlich für Prognose und Therapie gibt. Wir möchten weder bei blosser Anwesenheit des Pneumococcus (A. Fränkel's) stets eine günstige Prognose stellen und die spontane Heilung voraussagen, noch bei Anwesenheit von mehreren Formen von Eiterungserregern die Prognose absolut schlecht stellen, da die Schnittoperationen auch bei der complicirtesten Form der Eiterung recht schnell Heilung herbeiführt.

Aus der Abwesenheit aller Bakterien in einem eiterigen Exsudat kann man durchaus nicht sicher, wie manche Autoren wollen, die tuberculöse Natur des Exsudats erschliessen und ebensowenig, wie schon erwähnt, bei der Abwesenheit von Tuberkelbacillen die Tuberculose ausschliessen.

Nach Saeaze⁴⁾ schliesst ein positiver Befund von Streptococcen stets die Anwesenheit von Tuberkelbacillen aus. Auch dieser Forscher kommt übrigens zu dem Schlusse, dass die Anwesenheit von Streptococcen durchaus nicht massgebend sei für die Ausbildung eines eiterigen Processes.

Man lasse sich nicht verleiten, die Prognose bei Pleuritis nur deshalb ungünstig zu stellen, weil über der Spitze der kranken Lunge Veränderungen des Athemgeräusches vorhanden sind, wie sie sonst auch bei leichteren Spitzenaffectionen vorkommen; denn wir haben uns auf Grund vieljähriger Beobachtung davon überzeugt, dass in einer grossen Reihe von Fällen der obere Theil der pleuritisch afficirten Lunge lange Zeit Veränderungen des Athemgeräusches zeigt, die nur von einer mangelhaften Form der Respirationsbewegungen, aber nicht von (tuberculösen) Gewebsstörungen in der Lunge selbst abhängen.

Die blosse Abschwächung des Athemgeräusches oder ganz geringe Dämpfung — entsprechend dem geringeren Luftgehalte der weniger athmenden Lunge — ist unter solchen Umständen für die Annahme einer Spitzenaffection nicht beweisend, und auch leicht tympanitischer Beiklang in der Fossa supra- oder infraclavicularis ist, so lange noch

Residuen einer Pleuritis vorhanden und die respiratorischen Excursionen schwach sind, fast völlig belanglos. Selbst einzelne Rasselgeräusche oder ein leichtes Giemen haben unter solchen Umständen wenig Bedeutung, es sei denn, dass das Sputum, dessen sorgfältige Untersuchung in solchen Fällen unerlässlich ist, auf eine gröbere Erkrankung der Lunge hinwiese.

Bei der grossen Bedeutung der Feststellung geringster, die Pleuritis complicirender, tuberculöser Veränderungen der Lunge, scheint es wichtig, auf einige Fehlerquellen bei der Untersuchung des Sputums oder anderer pathologischer Producte auf Tuberkelbacillen und namentlich auf die durch zufällige Verunreinigungen der Präparate entstehenden beträchtlichen Irrthümer hinzuweisen.

Schon in der ersten Zeit der Untersuchung auf Bacillen war es mir auffallend, dass ich in einigen Fällen, in denen meiner Ansicht nach Tuberculose sicher auszuschliessen war, vereinzelte Bacillen in dem einen oder anderen Präparate antraf, und ich kam, als ich einmal ein Nest von Bacillen in einem sicheren Falle von reinem Bronchialkatarrh gefunden hatte, zu der Ueberzeugung, dass es sich hier um zufällige Verunreinigungen handeln müsse.

Es gelang mir dann auch bald, zwei häufige Fehlerquellen aufzudecken: die eine wird durch den öfteren Gebrauch von Object- oder Deckgläsern, die zur Anfertigung von Präparaten aus tuberculösem Sputum gedient haben, bedingt, die andere rührt, wenn man in Glasschälchen färbt, von der Wiederbenützung der Färbeflüssigkeit her. Im ersten Falle haften, wie mich die Durchsicht der anscheinend gut gereinigten Objectgläser lehrte, die Bacillen am Glase, im anderen enthält sie die Färbeflüssigkeit von früheren Präparaten tuberculösen Sputums her, und sie schlagen sich dann mit der Farbe auf neue Präparate nieder.

Seitdem habe ich es mir zur Regel gemacht: 1. nur absolut neue Gläser zur Anfertigung der Präparate zu verwenden und 2. nie in Schälchen zu färben, sondern die Färbeflüssigkeit aus der Flasche direct auf den Objectträger zu giessen, nachdem das Präparat angefertigt, d. h. ausgebreitet und angetrocknet ist. Die Abspülung des Präparates muss unter der Wasserleitung oder vermittelst einer Spritzflasche, nicht in Schalen, erfolgen.

Auch sollte man es sich, selbst wenn man diese Vorsichtsmassregeln beobachtet, zur Regel machen, dem Befunde von vereinzelten Bacillen, zumal wenn sie sich bei Untersuchung einer grösseren Zahl von Präparaten nur in einem finden, kein zu grosses Gewicht beizulegen. Bei der Verwerthung von Schnittpräparaten spielt natürlich der Nachweis auch nur eines Bacillus, der wirklich im Gewebe eingebettet ist, eine ganz andere Rolle.

Auch aus den Speigläsern können solche Verunreinigungen stammen, wenn die Säuberung der Gefässe nicht ganz minutiös erfolgt; es bleiben, wie

wir uns überzeugt haben, nicht selten kleine Partikelehen von Sputum an den Wänden haften und können dann, wenn ein nicht tuberculöser Kranker dasselbe Gefäß benützt, zu Täuschung Veranlassung geben.

Dass bei der Untersuchung jedes anderen Excrets, z. B. der Exsudate, die hier erwähnten Fehlerquellen ebenfalls vermieden werden müssen, braucht wohl nicht erst hervorgehoben zu werden.

XIV. Therapie.

»Die Therapie der serösen Pleuritis hat, wie schon erwähnt, im letzten Jahrzehnt mächtige Fortschritte gemacht, hauptsächlich dadurch, dass man in rationeller Weise durch Thoracocentese die Ergüsse entfernt und auf diese Weise einer Reihe von Folgezuständen, Schwartenbildung, Lungenschrumpfung, Compression der Nachbarorgane, nach Möglichkeit vorbeugt.

Wenn sich erst der jetzt noch theilweise bestehende Uebereifer im Entfernen seröser Exsudate durch Punction gelegt haben wird, wird die nach strikten Indicationen vorgenommene chirurgische Behandlung der Pleuraexsudate eine der segensreichsten Errungenschaften unserer Zeit *) sein, wie jetzt schon die verschiedenen Publicationen und Statistiken von Tutschek, Kussmaul, Bartels, Ewald, Fräntzel, Oeri, König und vielen Anderen beweisen.

Diese von mir in der Eulenburg'schen Real-Encyclopädie (II. Aufl.) ausgesprochenen Sätze sind durch den weiteren Verlauf der Dinge völlig bestätigt worden. Nachdem die Erfahrung die überschwänglichen, auf die — meist nur symptomatisch wirkende — Punctionsaspiration gesetzten Hoffnungen auf das wahre Mass zurückgeführt, und nachdem man gelernt hatte, strikte Indicationen für die Entleerung der Exsudate aufzustellen, sind die Resultate der operativen Behandlung aller Formen der Ergüsse recht zufriedenstellend geworden. Die Ergebnisse sind um so günstiger, je mehr man sich von Polypragmasie fernhält und die allzu frühe und darum unnütze Punction oder häufige antiseptische Ausspülungen vermeidet.

Ob allerdings zu diesen günstigen Resultaten der operativen Behandlung, namentlich der Empyeme, nicht auch der Umstand etwas beiträgt, dass in den letzten Decennien die Disposition der Menschen für die sogenannten Wundkrankheiten geringer geworden ist, während sie für manche inneren

*) Vor einem halben Jahrhundert stand die Operation völlig in Misseredit. Sogar der bekannte Chirurg Dupuytren scheint von der operativen Behandlung der pleuritischen Exsudate keine besonderen Erfolge gesehen zu haben, da er, selbst an einer schweren Pleuritis erkrankt, die Ausführung der Operation mit den Worten zurückgewiesen haben soll: »Er wolle lieber durch die Hand Gottes als durch die des Operateurs sterben.« Bekanntlich nahm seine Krankheit einen letalen Ausgang.

Krankheiten (Tuberculose, Diphtherie, Herzkrankheiten etc.) gestiegen ist, und ob nicht wieder eine Zeit kommen wird, wo diese, weniger mit Hilfe der Antisepsis als der Asepsis, also mehr oder weniger auf dem Wege der Naturheilung, erreichten, glänzenden Resultate ausbleiben werden, wer möchte das entscheiden?

Jedenfalls lehrt die Geschichte der Medicin, dass das, was wir als Erfolg unserer Therapie betrachten, stets mehr oder weniger das allgemeine Product von Factoren ist, deren Einfluss durch unser Zuthun nur wenig und nur in den seltenen Fällen modificirt werden kann, wo wir die Richtung und Grösse dieser natürlichen Tendenzen rechtzeitig erkennen.*)

1. Medicamentöse Therapie.

Unter den medicamentösen Massnahmen gegen Pleuritis möchten wir als einen gewissen Fortschritt die Behandlung mit Salicylpräparaten verzeichnen, die besonders von Aufrecht¹¹⁾, Fiedler u. A. warm empfohlen worden ist. Frische Fälle, namentlich solche, die mit starkem Fieber verlaufen, scheinen auch unserer Erfahrung nach, günstig beeinflusst zu werden, wenn sie frühzeitig, womöglich gleich im Beginne der Erkrankung, mit grossen Dosen von Natr. salicyl. behandelt werden. Völlig unwirksam ist das Mittel bei den torpiden, anämischen und schleichenden, Formen; auch versagt es seine Wirkung, wenn es erst bei stationärem Exsudat gegeben wird, oder die günstige Wirkung tritt doch nicht so prompt hervor wie sonst. Das Mittel (Natr. salicyl.) muss in den ersten Tagen etwa zu 4·0—8·0 pro die, und, wenn Besserung eintritt, in entsprechend verminderter Dosis gereicht werden.

Eine Berechtigung, vorzugsweise Salicylpräparate bei Pleuritis in Anwendung zu ziehen, kann man auch aus den Untersuchungen von Rosenbach⁹⁾ und Pohl herleiten, die gefunden haben, dass Salicylderivate nach interner Application stets in die Flüssigkeitsansammlungen (exsudative oder hydropische) der Pleura übergehen, während Jodpräparate nur in (Stauungs-) Transsudate übergehen und in Exsudaten nie, jedenfalls nicht in einer für therapeutische Zwecke in Betracht kommenden Dosis, vorhanden sind.

Damit ist natürlich nicht gesagt, dass man von der Darreichung der Jodpräparate, die doch ein wirkliches Antiphlogisticum sind, Abstand nehmen solle, sondern es ist nur eine besondere Indication für die Wirkung präcisirt, indem darauf hingewiesen wird, dass Salicylpräparate besonders für die frischen Fälle geeignet sind, da sie den Säftestrom schnell passiren, während die Jodpräparate, die in den Gefässen oder Zellen zurückgehalten werden, eine intensivere locale Wirkung entfalten, so dass ihre Anwendung sich also erst bei Verzögerung der Resorption empfiehlt. In protrahirten Fällen und bei nicht zu hohen

*) Vgl. O. Rosenbach, Die Entstehung und die hygienische Behandlung der Bleichsucht. Leipzig 1893, S. 6 ff.

Graden von Verdauungsstörung oder Anämie haben Jodpräparate (auch Jodeisen) einen entschieden günstigen Einfluss. Vielleicht bewährt sich hier auch freies Jod, das namentlich von G. I. C. Müller als besonders wirksames Agens in der Form der Tinet. Jod. zu 3—5 Tropfen in 50·0 reinem Wasser empfohlen wird.

Wir rathen also Jodpräparate nur in den späteren Stadien und bei fieberlosen Kranken in Dosen von etwa $\frac{1}{2}$ —1·0 g pro Tag anzuwenden; auch Jodoform (in Pillen zu 0·02) und Jodeisen (0·02—0·05) in Verbindung mit kleinen Dosen von Acid. arsen. (mehrmals täglich 1—2 mg) oder die arsenhaltigen Wässer (Roncegno, Levico etc.) scheinen bei zögernder Resorption nicht wirkungslos zu sein.

Digitalis als stärkeres Infus empfehlen wir nicht etwa als Diureticum, da es die Wirkung eines solchen nur bei Herzschwäche und Verminderung der Vagusinnervation hat, sondern als Herztonicum, sobald Zeichen dieser Form der durch Vaguslähmung bedingten Herzschwäche, namentlich frequenter und kleiner Puls, nachweisbar sind. Auch im acut fieberhaften Stadium ist Digitalis im Infus von 1·5:150·0 sehr am Platze.

Coffeinpräparate reichen wir lieber erst in den späteren Stadien, wo es sich nicht um Herabsetzung der Herzthätigkeit durch Vaguslähmung, sondern um besonders geringe Füllung der Herzhöhle wegen Verringerung der Triebkraft des Muskels, also um eigentliche Myasthenie, (nicht Myatonie), handelt. Hier sind die Coffeindoppelsalze (Coffein. natr. benzoic. oder salicylic.) in Lösung oder in Pulvern 3—4mal täglich 0·1—0·2 am Platze; auch subcutane Coffeinjectionen (2·0:10·0 Aq. destillat., 2—3mal täglich eine Pravaz'sche Spritze) sind empfehlenswerth.

Die sogenannten diuretischen Mittel — mit Ausschluss von Digitalis und Coffein, die wir nicht zu den eigentlichen Diureticis rechnen — haben in Wirklichkeit keinen directen Einfluss auf die Diurese, und wenn sehr grosse Dosen einen solchen zu haben scheinen, so würden sie doch noch keinen Einfluss auf die Resorption pleuritischer Exsudate ausüben, da weder die Ausscheidung von Exsudaten (nicht Transsudaten) in die serösen Höhlen noch ihre Aufsaugung zur Wasserabscheidung in den Nieren, dem Darm oder der Haut in irgend einer erkennbaren causalen Beziehung steht.

Dass während des Bestehens grosser Exsudate die Diurese und Diaphoresis stockt, rührt eben nicht von einer Insufficienz (Lähmung) der Nieren oder der Hautdrüsen, sondern nur von der Unmöglichkeit her, unter den obwaltenden ungünstigen mechanischen Bedingungen für die Circulation den meist durchaus leistungsfähigen Ausscheidungsorganen ein genügendes Arbeits-(Ernährungs-)Material zur Disposition zu stellen.

Uebrigens zeigt ja auch die Thatsache, dass bei schweren Fällen von Pleuritis trotz stärkster Schweissparoxysmen das Exsudat immer mehr ansteigt, besser als alle theoretischen Erwägungen, dass der Wassercosum für die Schweissbildung durchaus nicht immer der Abscheidung von Wasser in die Pleurahöhle entgegenwirkt, obwohl ja in vielen Fällen die Ansammlung von Exsudat mit auffallender Trockenheit der fieberheissen Haut vergesellschaftet ist.

Die Wasserausscheidung durch Transpiration ist nur ein Regulationsvorgang, der mit dem fieberhaften Prozesse, aber nicht mit der Bildung von Exsudat in irgend einer erkennbaren Verbindung steht. Jedenfalls müsste man den Wassergehalt des Körpers durch unverantwortliche Massnahmen maximal verringern, wenn die supponirte, aber nicht ausführbare, Austrocknung des Körpers auch auf die Vorgänge in der entzündeten Pleurahöhle, wo stärkere (entzündliche) Reize als im ganzen übrigen Körper für die Bindung und Exsudation von Wasser massgebend sind, eine Wirkung ausüben sollte.

Die Diuretica und die Digitalis haben ihren Ruf als resorptionsbefördernde Mittel bei Flüssigkeitsergüssen nur ihrer unbestreitbaren Wirkung bei allen Formen der durch Herzschwäche bedingten Stauung, also bei allgemeiner Transsudation, zu verdanken; man hat aber kein Recht, die Verhältnisse bei derartigen mechanischen Stasen mit denen der Flüssigkeitsansammlungen auf entzündlicher Basis zu identifizieren, deren physikalische und biologische Bedingungen wesentlich andere sind.

Wir können deshalb Glax⁶⁾ nur beistimmen, wenn er hervorhebt, dass nicht das Exsudat abnimmt, weil die Diurese zunimmt, sondern dass vielmehr die Steigerung der Diurese in allen Fällen als Ausdruck des Beginnes der Resorption und der sie charakterisirenden Steigerung des Blutdruckes und der Zunahme der circulirenden Blutmenge zu betrachten ist.

Eine unbestreitbare Wirkung bei protrahirten pleuritischen Ergüssen hat also Digitalis nur dann, wenn sie ihre Wirkung als Herztonicum entfalten kann, wenn also allein die Herzschwäche die Ursache des Darniederliegens der Resorptionsfähigkeit ist.

Nur bei Berücksichtigung der Beziehungen zwischen der Bildung von Exsudat und der chemischen und mechanischen Arbeit des Gewebes kann man therapeutische Missgriffe vermeiden; denn — abgesehen von eiteriger und jauchiger Beschaffenheit — ist nicht das Exsudat selbst der Reiz für die Pleura, sondern die Production des Exsudats ist die Folge eines abnormen Reizes. Nicht die Hinwegschaftung der flüssigen Producte der entzündlichen Reizung, des Exsudats, bewirkt die Heilung, sondern diese tritt ein, wenn der Fortfall des Reizes die normale Form der Arbeit ermöglicht, die nicht, wie bei der Entzündung, blos in der quantitativen und qualitativen Steigerung der localen (interstitiellen Gewebs-) Arbeit (der wesentlichen Arbeit) gipfeln, sondern auch die Fortschaffung der Arbeitsproducte zu anderen Theilen (durch ausserwesentliche Arbeit) ermöglichen muss.

Vermittelst Anregung der Diurese kann man unter solchen Umständen natürlich ebensowenig wie durch directe Entleerung des Exsudats eine dauernde Beseitigung der abnormen Verhältnisse herbeiführen, wenn man

nicht den Entzündungsreiz, die Ursache der Verstärkung der localen Leistung auf Kosten der ausserwesentlichen Arbeit, zu eliminiren im Stande ist.¹

Die Diuresis steigt nicht, weil das Exsudat abnimmt, sondern die normale Function der Nieren tritt ebenso wie die normale Function anderer Organe ein, weil die Abnahme des Exsudats der Ausdruck der Wiederaufnahme der normalen Arbeit der Endothelien ist, also die Beseitigung der abnormen Reizzustände anzeigt.

Bei langsamer Resorption des Exsudats und in der Reconvalescenz ist ein starkes Chinadecoct mit Salz- oder Milchsäure, kleine Dosen von Chinin, der reichliche Genuss von Citronenlimonade oder von saurer Milch zu empfehlen.

Wir halten es bei einigermaßen hohem Fieber für zwecklos, in der ersten Zeit medicamentös gegen die Temperatursteigerung vorzugehen, und die oben gerühmte Medication mit salicylsaurem Natron empfehlen wir nicht etwa, weil sie in günstigen Fällen auch einen beträchtlichen Einfluss auf das Fieber hat, sondern weil sie eine Art von specifischer Einwirkung auf den Erreger der Pleuritis, der ja in leichten Fällen von Pleuritis und Gelenkrheumatismus wohl einer der gewöhnlichen Eitererreger von schwächster Virulenz ist, zu haben scheint.

Wenn also das Fieber nicht eine gefahrdrohende Höhe erreicht oder, richtiger, wenn nicht der hohe Grad der Temperatur als einzig wirksame Schädlichkeit betrachtet werden kann, was selten der Fall ist, so kann und soll man von Antipyreticis Abstand nehmen. Liegt der Fall wegen der Intensität der localen Erscheinungen schwer, so ist das Fieber oder, richtiger, die abnorm hohe Temperatur nur durch stärkste Dosen von Antipyreticis und keinesfalls ohne beträchtliche Schädigung des Appetits oder Kräftezustandes zu beeinflussen; es tritt z. B. sehr leicht Collaps oder profuser colliquativer Schweiß ein. Deshalb rathen wir gegen die Febris continua kein antithermisches Medicament anzuwenden, aber von vorneherein kleine Dosen von Chinin — etwa 3—4 mal täglich 5 cg bis 0.1 — zu reichen, das eine tonisirende Wirkung hat, d. h. die allmälige Anpassung des Körpers an den temperaturerhöhenden Reiz zu bewirken scheint und jedenfalls nicht den natürlichen Verlauf der Reaction und Accommodation stört.

In den späteren Stadien ist es nicht unvortheilhaft, bei protrahirtem Fieber eine kleine Dosis von Antipyrin oder Phenacetin zu reichen, die für jeden einzelnen Fall besonders zu bemessen ist, keinesfalls $\frac{1}{2}$ g übersteigen darf und am besten etwa 4—6 Stunden vor der Akme der Temperatur, also zur Zeit völliger Remission, genommen werden muss.

Je stärker der Schweissausbruch in der künstlich herbeigeführten Apyrexie ist, und je steiler und schneller die Temperatur nach der Periode der Entfieberung wieder ansteigt, desto sicherer ist der Schluss,

dass die Dosis zu hoch gegriffen war, und dass die forcirte Antipyrese nicht am Platze und darum schädlich ist.

Kühle Bäder halten wir für contraindicirt; warme Bäder und laue Abwaschungen haben zwar auf die hartnäckige Temperatur keinen merkbaren Einfluss, befördern aber die Hautthätigkeit.

Von den diaphoretischen Methoden, welchen Namen sie auch immer tragen mögen, und namentlich von Pilocarpinjectionen haben wir durchaus keinen günstigen Einfluss auf den Verlauf der Erkrankung oder gar eine deutliche Beförderung der Aufsaugung gesehen. Man sollte von diesen Methoden schon deshalb Abstand nehmen, weil ja ein grosser Theil der an Brustfellentzündung Erkrankten ohnehin durch profuse Schweissabsonderung sehr belästigt und geschwächt wird. Ja wir halten es sogar für vortheilhaft, dieser Form der paralytischen Schweissausbrüche durch kühle Abwaschungen des Körpers, Application von Eisblasen auf das Abdomen oder die Brust und durch kleine Dosen von Atropin oder Ergotin entgegenzuwirken, da sie fast immer einem Lähmungszustande der Hautgefässe entspricht oder der Ausdruck einer beginnenden Schwäche des Gefässsystems der Haut ist. So ist diese paroxysmale Transpiration weit entfernt davon, resorptionsbefördernd zu wirken, sondern sie leistet nur dem Kräfteverfall Vorschub.

Eine augenblickliche Linderung der höchst unangenehmen Erscheinungen profuser Schweissbildung wird auch durch die Anwendung von Salicylstreupulver, das die Schweisssecretion beschränkt, und durch Essigwaschungen herbeigeführt.

Die bekannte Schroth'sche (Durst-) Cur wird jetzt wohl nirgends mehr angewendet, da sie einmal einen nicht ungefährlichen Eingriff in die Körperökonomie darstellt und zweifellos auf einer missverständlichen Auffassung des Zusammenhanges zwischen Wasserverlust und Resorption entzündlicher Ausschwitzungen erwachsen ist. Nichtsdestoweniger hat in der neuesten Zeit Robinson wieder eine, durch die Darreichung von Kochsalz verschärfte, Durstcur empfohlen, gleichsam als ob das Kochsalz im Stande wäre, die wässerigen Bestandtheile des Exsudats durch Diosmose wieder in die Blutbahn zurückzuführen.

Für die Regulation des Stuhlganges muss natürlich von Anfang an gesorgt werden, da reichliche Entleerungen zwar nicht die Resorption befördern, wie man häufig glaubt, aber die Athemnoth und Oppression vermindern. Hier empfehlen sich am meisten leichte salinische Abführmittel, Rheum oder Senna und im Anfang der Erkrankung Kalomel in grösseren Dosen. Man hüte sich aber, den Wünschen der Kranken nachzugeben, die oft die durch das Exsudat hervorgerufene Oppression und einen lästigen Druck im Abdomen auf Obstipation beziehen und für diese Beschwerden Abhilfe durch Purgantien suchen.

Nach Osler¹¹⁾ sollen die abführenden Mittel in concentrirten Lösungen (5—10 g schwefelsaures Natron in 30—60 g warmen Wassers gelöst und Fröhmorgens nüchtern gegeben) durch starke wässerige Abscheidung in den Darm eine Resorption von Transsudaten und Exsudaten herbeiführen können, eine Anschauung, die unserer Auffassung nach nur für die erste, aber nicht für die letztgenannte Form der Ausschwitzung ihre Berechtigung hat.

Ist der Appetit der Kranken gut und das Fieber nicht zu heftig, so hat man nicht nöthig, die Nahrung zu sehr zu beschränken; in allen Fällen aber muss die Diät möglichst leicht verdaulich und nicht zu voluminös sein (s. S. 240).

Auf die hygienische und allgemeine Behandlung ist schon im Beginne der Erkrankung grosses Gewicht zu legen. Bei dem geringsten Verdacht einer Pleuraerkrankung sollen die Kranken sich jeder Arbeit enthalten und das Bett aufsuchen. Für gute Luft im Zimmer muss stets Sorge getragen werden, namentlich in Fällen, wo die Kranken an starken paralytischen Schweissen leiden und durch ihre Ausdünstung die Zimmerluft stark beeinflussen; hier bewirkt reichliche Lüftung nicht nur die Elimination der Producte der Transspiration, sondern hat auch einen gewissen wohlthätigen Einfluss auf die Hautreaction.

Ferner lasse man, sobald sich die Febris continua vermindert hat, oder sobald Morgenremissionen auftreten, die Kranken sich häufig aufrichten und methodische Athembewegungen machen, damit die Ausbildung von Atelektasen verhindert werde. Diese Uebungen sind nur zu unterlassen, wenn noch heftige Schmerzen bestehen.

Sobald das Fieber verschwunden ist, und das Exsudat sich zu vermindern anfängt, kann den Kranken sogar vorsichtige Bewegung im Zimmer auf kurze Zeit gestattet werden, da dadurch eine wesentliche Beförderung der Aufsaugung und eine relativ schnelle Hebung des Kräftezustandes erzielt wird.

Die localen antiphlogistischen Massnahmen vermögen im Allgemeinen den Verlauf der Pleuritis wenig zu modificiren; nur sind sie im Stande, die oft sehr quälenden Schmerzen und die Athemnoth günstig zu beeinflussen, falls es gelingt, mit ableitenden Mitteln die Entzündung der Thoraxmuskeln oder die Hyperämie der Brustwandung zu vermindern.

So kann man Bepinselungen mit Jodtinctur und Jodoformcollodium (2:0:30:0 Collodium), Ichthyolsalbe oder -Lösung, trockene oder blutige Schröpfköpfe, Vesicantien und Sinapismen oder Eis in Anwendung ziehen.

Im Allgemeinen haben wir von der Application von Eis bei acuten Krankheiten des Respirationsapparates und namentlich bei anämischen Personen keinen günstigen Erfolg gesehen und rathen vielmehr dazu,

in geeigneten Fällen die Anwendung feuchter Wärme durch Priessnitzsche Einwickelungen, Breiunschläge, Cataplasma instantaneum, Wärmflaschen etc. zu versuchen.

Von dem von Perrin empfohlenen Heftpflasterverbande haben wir selbst keinen Erfolg gesehen; dagegen hat sich Biedert¹¹⁾ für diese Methode, deren Anwendung er namentlich bei Kindern empfiehlt, ausgesprochen. Otto¹¹⁾ sucht die pleuritischen Schmerzen durch Compression des Thorax mittelst einer 6—7 cm breiten Binde, die die Athmungsexcursionen aufheben soll, zu beseitigen.

Wir halten zur Beseitigung der pleuritischen Schmerzen und der krampfhaften dyspnoischen Muskelbewegungen die rechtzeitige Anwendung von Narcoticis für die zweckmässigste Massregel, da man durch innerlich gereichte kleine Opium- und Morphinndosen oder noch besser durch Injection von Morphinum Schlaflosigkeit, Dyspnoe und Schmerzen mit einem Schlage und für viele Stunden beseitigen kann.

Was die Blutentziehungen anbetrißt, so haben wir im Allgemeinen gesehen, dass trockene Schröpfköpfe nicht dieselbe schmerzstillende Wirkung haben, wie blutige; aber wir empfehlen grössere Blutentziehungen nur bei sehr robusten, hochfiebernden, plethorischen, zu Cyanose disponirten Individuen und bei sehr heftigen Schmerzen, die durch Darreichung von Morphinum nur für kurze Zeit gelindert werden. Hier führen reichliche Blutentleerungen durch blutige Schröpfköpfe oder Blutegel oft sehr erfreuliche Erfolge herbei, da mit der Beseitigung der Schmerzen auch die Dyspnoe und Cyanose verschwindet, Schlaf eintritt und der Muth der Kranken sich hebt.

Die Zukunft wird, wenn nicht alle Zeichen trügen, wohl den Blutentziehungen und namentlich dem Aderlasse wieder eine wichtige Rolle bei der Behandlung der sthenischen Pleuritis zuweisen.

2. Operative Entleerung durch Punction.

Gegenüber der eine Zeit lang herrschenden kritiklosen Ueberschätzung des Heilwerthes der forcirten operativen Entleerung von Pleuraexsudaten scheint jetzt wohl überall eine heilsame Reaction eingetreten zu sein. Nachdem man, verleitet durch die Wirksamkeit der Aspirationsapparate, recht häufig zu unrichtiger Zeit und im ungeeigneten Falle eingegriffen und auch in der Stärke des forcirten Zuges bei der Entleerung nicht immer das richtige Mass eingehalten hatte, herrscht jetzt wohl überall die Ueberzeugung, dass wir in der operativen Entleerung des Exsudats nur dann eine wirklich rationelle Methode besitzen, wenn auch nur wirklich geeignete, d. h. unter sorgfältiger Berücksichtigung der individuellen Eigenthüm-

lichkeiten ausgewählte, Fälle der operativen Entleerung unterzogen werden.

Es herrscht nun wohl bei allen Beobachtern Uebereinstimmung darin, dass bei sehr grossen und einige Zeit stationären Exsudaten sowie bei drohendem Lungenödem immer punctirt werden muss, und dass bei eiterigen Exsudaten dem Eiter möglichst freier, dauernder Abfluss zu schaffen ist.

Bezüglich der sonstigen Indicationen und der Grundsätze für den Umfang der Entleerung können wir vollinhaltlich die von uns vor einem Decennium in dem Artikel Brustfellentzündung der 2. Auflage der Eulenburg'schen Real-Encyclopädie gegebenen Darlegungen wiederholen, für deren Richtigkeit uns die weitere Erfahrung Beweise genug geliefert hat: sie geben, soweit sich bei der Mannigfaltigkeit der Fälle allgemeine Regeln abstrahiren lassen, eine brauchbare Grundlage für das therapeutische Vorgehen.

Da man voraussetzen kann, dass eine mit allen Vorsichtsmassregeln und massvoll vorgenommene Entleerung (blosse Punction oder Punction mit schwacher Aspiration) an sich absolut unschädlich ist und, wenn nach der Punction die Wiederansammlung des Exsudats ausbleibt, sogar als nothwendiger und vortheilhafter Eingriff betrachtet werden muss, so kann der einzige Einwand gegen die Nothwendigkeit der Operation überhaupt nur auf die, allerdings nicht seltenen, Fälle, in denen unerwartet schnelle Ansammlung des Exsudats stattfindet, gegründet werden. Jedenfalls wird aber doch schon ein Vortheil erreicht, wenn sich nach der Punction nur eine geringere Ansammlung zeigt, und der Einwand, dass diese Verminderung auch spontan hätte stattfinden können, ist ja nicht stichhältig, weil schon die Beschleunigung der Heilung oder die schnellere Verminderung der Beschwerden ein entschiedener therapeutischer Erfolg ist.

Nun ist ja allerdings mit jeder Punction ein Verlust an Eiweissstoffen für den Körper verbunden. Wir wissen aber doch nicht genau, ob, selbst im Falle einer spontanen Resorption, dieses Material überhaupt dem Körper erhalten bleibt und dem Zwecke der Ernährung weiter dienen kann, oder ob es nicht vielmehr unter doppelt starker Inanspruchnahme des Organismus, nämlich unter Erhöhung der Arbeit für die völlige Zerspaltung und die mechanische Abscheidung der Entzündungsproducte, schliesslich unverbraucht zur Elimination kommt.

Wie dem aber auch sein mag, so sind bei massvoller Entleerung doch immerhin die so entzogenen Mengen von Ernährungsmaterial nicht bedeutend; auch ist die Möglichkeit vorhanden, dass solche, der regressiven Metamorphose anheimfallende und in den Kreislauf gelangende, Stoffe in gewisser Weise schädlich wirken, d. h. zu embolischen oder

thrombotischen Vorgängen oder zur entzündlichen Reizung der mit der Abscheidung betrauten Organe Anlass geben können.

Somit ist die Operation jedenfalls dann am Platze, wenn wir aus den allgemeinen oder localen Symptomen die Abnahme oder gar das Aufhören der Wirksamkeit der exsudatbildenden Factoren — um diesen Ausdruck zu gebrauchen — erschliessen können. In solchen Fällen sollen wir nicht erst die anderen zweifelhaften Methoden zur Beförderung der Resorption in Anwendung ziehen, sondern den Versuch einer Entleerung mässiger Mengen machen, und wenn wir auch kein specifisches Zeichen für den Eintritt dieses günstigen Zeitpunktes besitzen, so dürfen wir doch schon den Nachlass der acut-entzündlichen Symptome, der Schmerzen und des Fiebers, für ein Signal der Annäherung an normale Verhältnisse halten.

Auch der Arzt, der jeden Eingriff zu unrechter Zeit für einen Kunstfehler hält — eine Meinung, der wir völlig beipflichten, da wir dem Grundsatz huldigen, dass beim serösen Exsudate eine Verzögerung der Operation weniger schadet, als ein vorzeitiger Eingriff — also auch der der expectativen Therapie huldigende Arzt sollte operiren, sobald das Fieber völlig verschwunden ist oder nur noch geringe abendliche Exacerbationen zeigt, namentlich wenn unter Berücksichtigung aller Cautelen festgestellt wird, dass das Exsudat innerhalb mehrerer Tage nicht mehr gestiegen ist.

Für gewöhnlich braucht man unserer Auffassung nach, die Indicationen nicht so beschränkt zu stellen; denn man kann unter Berücksichtigung der individuellen Verhältnisse auch durch Ueberschreiten der eben gesteckten Grenze das therapeutische Ziel erreichen; nur muss man es sich zum Gesetze machen, in zweifelhaften Fällen eben nicht viel mehr als die Hälfte des auf Grund der physikalischen Untersuchung vorauszusetzenden Quantum zu entleeren. Schon die Entfernung eines Theiles der Flüssigkeit begünstigt die spontane Resorption, und wenn im ungünstigen Fall der weitere Verlauf zeigt, dass der Exsudationsprocess noch nicht abgelaufen war, so hat man diese Erkenntniss doch nicht mit zu grossen Kosten für den Kranken verknüpft.

Wir haben in einzelnen Fällen nach Ablauf der hohen Fiebertemperaturen, aber bei mässiger Continua, mit Erfolg punctirt, wenn das Exsudat innerhalb mehrerer Tage nicht mehr anstieg; wir punctiren jedenfalls, wenn sich bei gleichbleibendem Exsudate, aber absinkendem Fieber, Appetit einstellt und keine colliquativen Scheweisse bestehen. Gerade in solchen Fällen wird man sich oft überzeugen, dass sofort nach der operativen Entleerung des Exsudats das Fieber verschwindet und ein günstiger Einfluss auf den Kräftezustand unverkennbar ist, obwohl nach einigen Tagen wieder eine neue, allerdings meist wesentlich geringere,

Ansammlung stattfindet. Man darf hier wohl annehmen, dass das Fieber nicht von der primären Entzündung, die die Ursache der Exsudation ist, herrührt, sondern dass das Exsudat selbst als stärkster Reiz für die besonders erregbare und darum noch nicht im Besitze ihrer vollen resorptiven Kräfte befindliche Pleura zu betrachten ist.

Ergüsse, die nur der besonderen localen Reizung oder Reizbarkeit, die ja die Grundlage aller Entzündungsprocesse ist, ihre Entstehung verdanken, zeigen demgemäss, wenn man vor Ablauf des entzündlichen Stadiums operirt, nie eine deutliche günstige Einwirkung der Operation. So lange hier eben abnorme Verhältnisse bestehen, d. h. so lange der Entzündungsreiz wirksam ist, sammelt sich das Exsudat schnell wieder an, wenn man unter Nichtbeachtung der speciellen Bedingungen einen Eingriff macht.

Es gibt ferner auch Fälle, wo man trotz der Zunahme des Exsudats punctiren soll; denn der Satz, dass das Steigen des Exsudats stets von einer Steigerung der entzündlichen Vorgänge in der Pleura herführe, ist nicht in vollem Umfange richtig. Es kann eben — bei einer gewissen Betriebsstörung im Gewebe und bei besonderer Schwäche der resorptiven und mechanischen Energie des Protoplasmas der Pleura — das Exsudat selbst ein Grund mehr oder sogar der alleinige Grund für eine Art von Transsudation sein, und in solchen Fällen, in denen es sich um eine Combination von Exsudation und Transsudation handelt, wird natürlich nur die Entleerung der Flüssigkeit die Möglichkeit für die Aufhebung des Druckes im Gewebe und für die volle Entfaltung der schwachen resorptiven Kräfte schaffen.

Ergüsse dieser Art sind übrigens unserer Beobachtung nach vorwiegend rechtsseitig und fast immer mit einer Vergrösserung der Leber combinirt, in deren Gefässgebiet sich also die Folgen der durch die Erkrankung der Pleura gesetzten Erschwerung der Circulation am stärksten manifestiren. Nur sehr grosse Ergüsse gehören in diese Kategorie; Ergüsse, die nicht die Mitte der Scapula erreichen, zeigen diese Combination mit Transsudation gewöhnlich nicht.

Bezüglich der Pleuritis acutissima möchten wir auch für die Fälle, wo sich die Umbildung des serösen in eiteriges Exsudat, die ja sehr bald eintritt, noch nicht vollzogen hat, dem Vorschlage Aufrecht's¹³⁾ beitreten, erst eine Punction zu machen, und wenn nach dieser schnelle Wiederansammlung des Exsudats unter hohem Fieber stattfindet, sofort zur Thoracotomie zu schreiten.

Wir haben sogar in einem Falle bei einem Erwachsenen, dessen rein seröses, aber enorm schnell wachsendes, Exsudat wegen Indicatio vitalis einen operativen Eingriff erforderte, statt der Punction sofort die Thoracotomie gemacht und überaus schnelle und vollständige Heilung eintreten sehen.

Bei eiterigen Ergüssen empfehlen wir die Punction in keinem Falle, und wir können uns trotz der günstigen Erfolge einiger Autoren nicht dazu entschliessen, hier etwas anderes als die frühzeitige Operation zu empfehlen; denn die Chancen der völligen Heilung werden, wie wir oft genug beobachtet haben, durch die Punction entschieden verschlechtert.

Unserer Ansicht nach sollte auch bei Kindern stets die Schnittoperation oder die dauernde Entleerung des Eiters durch andere Methoden (s. u.) angestrebt werden, da gerade bei Kindern die Bedingungen für eine völlige Ausheilung nach der Schnittoperation äusserst günstig sind.

Sehr schwer ist es, allgemein giltige Massregeln für das Verhalten bei den serösen und hämorrhagischen Ergüssen Carcinomatöser, Tuberculöser oder Kachektischer zu geben.

Bei Kachexie, wo die Ausschwitzung gewöhnlich sehr gering ist und erst im terminalen Stadium auftritt, wo auch die Dyspnoe nur von dem Kräfteverfall und nicht von der geringfügigen localen Störung herührt, sollte überhaupt kein Eingriff gemacht werden, da wir die Beschwerden durch Morphinum ebenso gut lindern können; bei Carcinomatose, wo das Exsudat oft beträchtlich ist, sollte nur aus *Indicatio vitalis* punctirt werden.

Dagegen haben wir bei isolirten tuberculösen Processen der Pleura und bei Lungentuberculose nicht selten günstige Erfolge von der Punction gesehen. Allerdings haben wir auch beobachtet, dass selbst solche Exsudate sich spontan resorbirten, und dass häufig gerade während des Bestehens des Exsudats die tuberculösen Erscheinungen in der Lunge auffällig zurückgingen. Wir rathen deshalb, in Fällen von ausgesprochener Phthise auch bei grösserer Dyspnoe und continuirlichem Fieber zu operiren, wenn diese Symptome mit Sicherheit auf das pleuritische Exsudat und nicht auf den Process im Lungengewebe zurückzuführen sind.

Ebenso darf man bei starker Verdrängung der Nachbarorgane punctiren, ganz gleichgiltig ob ein seröser oder hämorrhagischer Erguss vorhanden ist, da immerhin die Möglichkeit vorliegt, dass der Erguss selbst ungünstige Bedingungen für die Blutbewegung schafft oder erhält und so direct die Grundlage einer gesteigerten mechanischen Transsudation wird.

In allen anderen Fällen und bei mässiger Grösse und langsamem Anwachsen des Ergusses halten wir es für richtiger, mit der Punction zu warten, da wir in solchen Fällen eine Schädigung des Kranken auch bei längerem Zuwarten nicht gesehen haben. Ist der Erguss längere Zeit stationär geblieben, dann ist es in jedem Falle vortheilhafter zu punctiren.

Beiläufig sei hier noch bemerkt, dass die Ergüsse, denen das Blut erst während der Punction zugemischt wird — sei es durch plötzliche

Veränderungen des Druckes im Pleuraraume, sei es durch Verletzung der Thoraxwand, sei es durch Blutungen aus einem oberflächlichen Herde der Lunge — natürlich nicht zu den eigentlichen hämorrhagischen gehören.

a) Der Mechanismus der Entleerung des Exsudats bei der Punction.

Für die Wahl der Methoden der operativen Entleerung (Aspiration, Heberwirkung, einfache Punction) scheint a priori vor Allem die Grösse des Druckes im Pleuraraume von Bedeutung zu sein. Je höher nämlich der Druck, desto ergiebiger muss anscheinend ja schon die spontane Entleerung von Flüssigkeit aus der künstlichen Oeffnung ausfallen, wie wir das bei der Punction des Ascites sehen, wo der Inhalt in kräftigem Strahle sich entleert, wenn der Druck beträchtlich ist, oder, richtiger, wenn der Tonus der Wand so bedeutend ist, dass er trotz der Dehnung noch immer einen hohen Grad erreicht.

Nun ist aber, wie die manometrischen Untersuchungen übereinstimmend ergeben haben, der Exsudatdruck in der Pleura verhältnissmässig sehr niedrig und wird ausserdem bei der Inspiration noch wesentlich herabgesetzt. Dazu kommt noch, dass die Widerstände in dem Abflussrohre verhältnissmässig beträchtlich sind, da wir ja bei der relativen Enge der Intercostalräume und wegen der Gefahr des Offenbleibens des Sticheanals nur mit Troicarts von relativ engem Lumen zu punctiren pflegen, die den Abfluss der Flüssigkeit wegen grossen Reibungswiderstandes erschweren. Da ferner der Reibungswiderstand der mit morphotischen Elementen und Flocken gemischten Flüssigkeit, die zudem eine grössere Consistenz und ein höheres specifisches Gewicht hat, als die des Ascites, ebenfalls relativ gross ist, so kommt es bisweilen, namentlich bei lange bestehenden Exsudaten, die den Tonus und die Contractionsfähigkeit der Thoraxwand und die Expansionsfähigkeit der Lunge sehr geschädigt haben, vor, dass sich die Entleerung der Flüssigkeit nicht mehr durch das blosse Einstossen eines Troicarts bewerkstelligen lässt.

Diese Verhältnisse bedürfen einer besonderen Erläuterung, da die Thatsache, dass trotz geringen Druckes reichlicher Abfluss erfolgt, während bei sehr massigen Exsudaten die Grösse des Abflusses nicht der Menge der Flüssigkeit entspricht, ohne Weiteres die Einwirkung besonderer, den Druck (Abfluss) bestimmender, Factoren voraussetzen lässt. Mit anderen Worten: Der für den Abfluss massgebende Exsudatdruck wird nicht durch die physikalische Dehnung der Thoraxwand — die Grösse der Spannung des todten Gewebes zwischen seinen Fixationspunkten —, sondern durch einen variablen (dynamischen) Factor, den wechselnden Tonus der Wandung (mit Einschluss des Zwerchfells) und den ebenfalls wechselnden, d. h. vom Tonus der Lunge abhängigen, intrabronchialen Druck bestimmt.

Jedes Gewebe besitzt bekanntlich eine, seinen physikalischen Eigenschaften entsprechende, geringe, aber vollkommene, Elasticität, durch die die Zusammenziehung nach der Dehnung bewirkt wird, und ausserdem ist es der Sitz einer, in gleicher Richtung wirkenden, nur im Leben wirksamen, Energie, des Tonus, der durch bestimmte kleine Auslösungsvorgänge, Reize, vermindert und durch entgegengesetzte verstärkt werden kann. Jede Form der Reizung der Pleura pulmonalis oder costalis oder der Lunge selbst verändert den Tonus der Brustwand oder der Lunge selbst und ändert daher den intrapleuralem und intrapulmonalem Druck in ganz anderer Weise, als es den rein physikalischen Verhältnissen, d. h. der, auch im todten Gewebe vorhandenen, elastischen Kraft (und der Aussenwärme) entspricht.

Es darf also nicht vergessen werden, dass der Druck des Exsudats um so höher sein wird, je kräftiger noch der Tonus der unter dem Drucke des Exsudats erschlafften, aber nicht bloß mechanisch gedehnten, Musculatur ist. Würde bloß mechanische Dehnung vorliegen, so müsste schon nach kurzer Dauer eines bedeutenderen Grades von erhöhter Spannung, die sogenannte Reckung, die irreparable Erweiterung der Wand, eintreten, und die, selbst nach Entleerung grosser Exsudate in der Mehrzahl der Fälle zu beobachtende, schnelle und vollkommene Verkleinerung der grossen Höhlen wäre völlig unmöglich.

Man muss zur Erklärung der Möglichkeit, dass das lebende Gewebe gespannt, aber nicht eigentlich gedehnt wird, eine besondere Anordnung der Molecüle voraussetzen, die gestattet, dass die Verlängerung eines Gewebstückes in der Richtung des Zuges nicht durch Entfernung der Molecüle von einander, also durch Schwächung ihrer Affinität, sondern durch Eintritt von anderen (bisher weniger wirksamen) Molecülen erfolgt. Diese Einrichtung verhindert eine Verringerung der intermolecularen Beziehungen so lange als eben der Eintritt von neuen wirksamen Affinitäten möglich ist, d. h. bis eben wirklich physikalische Dehnung — Entfernung der Theilchen von einander — erfolgt.

Wir nehmen also, um es noch einmal zu resumiren, an, dass sich etwa zwischen zwei Reihen von Theilchen mit einer dem todten Gewebe entsprechenden oder nur mässig grösseren Affinität, immer eine Reihe von Theilchen mit stärkerer Affinität (lebende Molecüle) befindet, die bei der Dehnung in die sonst entstehenden Lücken treten und so die gleich starke Anziehung, wie vorher, unterhalten, obwohl das Gewebe auseinandergezogen ist. Dieser Zustand ist gegenüber dem der physikalischen Dehnung als tonische Erschlaffung zu bezeichnen.

Ein derartig erschlafftes Hohlorgan kann reichlich Inhalt aufnehmen, ohne dass seine Wandung im physikalischen Sinne gedehnt ist; es kann sich darum nach Entleerung des Inhaltes auch ohne Wirkung der Elasticität, die ja eine Dehnung zur Voraussetzung hat, wieder verkleinern.

Wenn sich die Brustmuskeln und das Zwerchfell contrahiren und den Brustkorb erweitern, so erschlafft nun die Lunge im Sinne der eben gegebenen Definition unter Nachlass ihres Tonus; sie wird nicht etwa durch die eintretende Luft gedehnt. Wenn die Contraction, die zur

Erweiterung des Thorax geführt hat, aufhört, so tritt sofort der Tonus der Lunge in Wirksamkeit und führt die Verkleinerung herbei, während die Muskeln erschlaffen und die Rippen sich nähern.

Der Tonus der Thoraxwand ist also nicht identisch mit der tonischen Contraction der Athmungsmuskeln; denn die letzteren bewirken ja die Erweiterung der Thoraxhöhle, während der Tonus der Lunge und Lungenhäute (der Pleura), sowie eines Theiles der Intercostalmuskeln die Verkleinerung anstrebt. Die knöcherne Thoraxwand (inclusive der inspiratorisch wirkenden Muskeln) stellt bezüglich ihrer tonischen Function in directem Gegensatze zur Richtung der tonischen Apparate der Lunge.

Wie liegen nun die Verhältnisse beim Exsudat? Je nach dem dadurch ausgeübten (tonisirenden oder hemmenden) Reize wird, wie wir oben (S. 132) auseinandergesetzt haben, der Tonus der Lunge und der Brustmuskeln verändert. Gewöhnlich wird der Tonus der Lunge verstärkt, also der sogenannte intrapulmonale Druck, richtiger die Wucht der Luftströmung in der Lunge — verringert, und oft gleichzeitig (durch Einwirkung auf die Pleura costalis) der Tonus der Wand so herabgesetzt, dass die Entfernung der Pleuren von einander ermöglicht und eine Pleurahöhle geschaffen wird, die das Exsudat aufnimmt.

Die Grösse des Druckes auf die Oberfläche des Exsudats ist also, da keine Spannung (Dehnung) im physikalischen Sinne vorliegt, ebenso gering, wie der Druck in der sogenannten normalen Pleurahöhle, d. h. in dem capillären Raume zwischen den Pleurablättern; er ist eigentlich Null, da, bei gleicher Wirksamkeit des Tonus, die Lunge und die Brustwand inclusive des Zwerchfells sich in gleicher Weise concentrisch oder, richtiger, nach dem Hilus zu bewegen.

Wenn sich Lunge und Brustwand aber in gleichen Verhältnissen verkleinern, kann natürlich kein Gefälle des Exsudats nach der Thoraxöffnung hin bestehen, da ja der Druck innerhalb der Bronchien stets kleiner ist, als der Atmosphärendruck, der auf der Brustwand lastet. Das Exsudat zeigt bei der Expiration Wellen, die nach der Lunge hin gerichtet sind, bei der Inspiration solche, die nach der Brustwand gerichtet sind, und wenn die Respirationsbewegungen und die Schwankungen des Tonus aufgehört haben, so ist die Flüssigkeit unbeweglich.

Der Druck wird positiv, wenn die Contraction der Lunge geringer ist als die Spannungsabnahme der Thoraxwand, und dieser Zustand findet sich in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle, weil die der Erweiterung der Thoraxwand dienenden, also bei ihrer Contraction den Tonus vermindernden, willkürlichen Athmungsmuskeln, namentlich das Zwerchfell, durch Schmerzempfindungen oder sonstige Hemmungsreize in ihrer Thätigkeit beeinflusst werden. Je mehr aber diese Muskeln erschlaffen, desto stärker wird die antagonistische Thätigkeit der Tonomotoren der

Thoraxwand, und die Spannung des Exsudats ist umso grösser, je geringer bei vorhandenem Tonus die inspiratorische Excursion ausfällt.

Die durch das Exsudat gleichzeitig gesetzte Beschränkung der Athmungsfläche bewirkt bisweilen eine stärkere compensirende Inspirationsinnervation, die natürlich bei nicht correspondirendem Nachlasse des Lungentonus nur zu einer weiteren Vergrösserung des Pleuraraumes und zu einer Verstärkung der Exsudation führen kann.

Es besteht also stets ein minimaler Druck auf die Oberfläche des Exsudats und ein gewisses geringes Gefälle von der Lunge nach der Brustwand, und je stärker dieser Druck ist, desto besser sind auch die Verhältnisse für die Restitution, da der Druck ja die Fortdauer eines starken Tonus, der allein den Ausgleich, den Verschluss der Pleurahöhle, herbeiführen kann, garantirt.

Der dauernde Druck und somit der Abfluss bei der Punction wird also nur dadurch garantirt, dass durch den Eintritt des Tonus und proportional der Möglichkeit des Ausströmens der Flüssigkeit der Druck in derselben Höhe erhalten wird und sich sogar über das anfängliche Niveau hinaus verstärken kann. Nur dadurch also, dass Energie für die Verkleinerung des Umfanges der Höhle (durch Verkleinerung der muskulösen Wand und Erweiterung der Lunge) vorhanden ist, kann der Ausfluss ohne Stocken bis zur völligen Entleerung des Exsudats erfolgen.

Was bewirkt nun die Anlegung einer Oeffnung? Sie setzt an einer Stelle den Druck maximal, d. h. auf Atmosphärendruck, herab und lässt darum natürlich fürs Erste so viel Flüssigkeit austreten, als dem positiven Ueberdrucke in der Pleurahöhle entspricht, d. h. es würde, wenn die Wandungen im physikalischen Sinne gedehnt wären, natürlich nur so viel entleert werden, als der Grösse der, den neuen Gleichgewichtszustand herbeiführenden, elastischen Kräfte entspricht. Die so entleerte Menge müsste demnach, wie die Thatsachen lehren, in Anbetracht der geringen, wenn auch vollkommenen, Elasticität der Gewebe, unbedeutend sein, während bei Einwirkung des Tonus, also von Energiemengen beträchtlicher, individuell verschiedener, Grösse, die so ermöglichte Leistung (Druckdifferenz) recht ansehnlich werden kann.

Es ist ferner leicht einzusehen, dass eine beträchtliche Wirkung auf das Exsudat nur dann ausgeübt werden kann, wenn die Lunge ausdehnungsfähig ist, d. h. wenn bei einer der ergiebigen Erschlaffungsfähigen Lunge der intrapulmonale Luftdruck die Wirkung des Tonus der Wand unterstützt.

Eine ergiebige Entleerung kann also nur stattfinden, wenn, proportional dem Ausflusse, auch der Reiz für die Erhaltung des die Retraction bewirkenden Tonus der Lunge abnimmt, und die Möglichkeit für die

Form der Thätigkeit der willkürlichen Athmungsmuskeln gegeben ist, durch die der Tonus der Brustwand nicht aufgehoben, aber die Wirkung des intrapulmonalen Luftdruckes verstärkt wird. Der Einstich bewirkt mit einem Worte einen umso stärkeren Abfluss, je besser die tonische Innervation, die die Contraction und Erschlaffung der einzelnen Gebiete in die richtigen Beziehungen bringt, noch functionirt; denn dann besteht ein schwacher, aber gleichmässiger, (dauernder) Druck auf die Oberfläche der Flüssigkeit, ein Druck, der zwar in jedem gegebenen Momente sehr klein ist, aber dadurch, dass er von einer beträchtlichen Verkleinerung der Wand und entsprechender Erweiterung der Lunge abhängt, eigentlich, absolut genommen, eine bedeutende Energie repräsentirt.

Der Druck ist also, so paradox es klingt, nicht so gering, als unsere Methoden angeben, weil es sich hier nicht um hydrostatischen Druck oder um die Einwirkung der Elasticität an todten Theilen handelt. Nur in diesen Fällen wird die Kraft für die Verschiebung durch die Fallhöhe der Flüssigkeit oder die bei der Dehnung wirksamen messbaren Kräfte, also nur durch äussere Einflüsse, geliefert, und zwar proportional der Einwirkung dieser äusseren Kräfte; beim lebenden und gut functionirenden Gewebe aber wird die Bewegung durch die, auf dem Reflexwege herbeigeführte, tonische Verkleinerung der Höhle, also gewissermassen durch innere Kräfte, bestimmt, die im eigentlichen Sinne eine variable Function der Auslösungsvorgänge sind. Deshalb ändert sich lange Zeit, trotz der Abnahme des Inhaltes und des Sinkens des Flüssigkeitsspiegels, das Gefälle nicht, da die beschleunigende Kraft dieselbe bleibt oder sich mit der Zunahme der Verkleinerung der Höhle eher noch vermehrt.

Der scheinbare Widerspruch, dass eine starke Entleerung trotz anscheinend geringen Exsudatdruckes stattfindet, löst sich also, wenn man berücksichtigt, dass die sich reflectorisch regulirende tonische Innervation ausserordentlich beträchtliche Mengen von Energie freimacht, und dass sich entsprechend der successiven Entwicklung dieser Kräfte das Volumen der Höhle beständig verkleinert, so dass die Triebkraft constant erhalten wird.

So wird es auch erklärlich, dass das Manometer nicht die wirkliche Leistung, die überhaupt mögliche Grösse der Arbeit, sondern nur einen relativ stabilen Gleichgewichtszustand, den temporären Oberflächen-
druck, anzeigt, dessen Grösse direct von der Grösse des durch das Manometer repräsentirten Abflusswiderstandes, der die Wirkung des Tonus der Brustwand hemmt, abhängt. Sobald ein Manometer eingeschaltet ist, stellt sich wegen des Verschlusses und so lange der Verschluss dauert, bald wieder ein neuer, nur geringe Schwankungen zeigender, Gleichgewichtszustand her: nur wenn der Austritt von Flüssigkeit möglich ist, kann die Wandung ihre volle Energie für die Bewegung entfalten, d. h. die disponiblen Kräfte zur stetigen Verkleinerung und zur Herbeiführung des mittleren Volumens verwerthen.

Wird aber der Ausfluss auf irgend eine Weise gehemmt, so adaptirt sich die tonisch erregbare Wandung wieder bald dem Inhalte, und der Oberflächendruck gibt nur den dem starken Hemmungsreize entsprechenden Gleichgewichtszustand, aber nicht die Grösse der überhaupt auslösbaren, also für die Austreibung zu verwerthenden, Energiemenge an, etwa wie ein Stück Eisen nicht dasselbe Gewicht zeigt, wenn es als Masse auf der Waage (d. h. unter den gewöhnlichen Verhältnissen), oder wenn es unter dem dynamischen Einflusse eines oben oder unten angreifenden Magneten bestimmt wird.

Verbindet man ein Manometer mit dem in das Innere der Pleurahöhle reichenden Troicart, vermehrt man also den Abflusswiderstand um eine gewisse Grösse, nämlich die der schwerer beweglichen Quecksilbersäule oder einer Flüssigkeitssäule oder macht überhaupt den Abfluss unmöglich, so wird der reflectorisch arbeitende Apparat nun auch in geringerem Masse in Thätigkeit gesetzt; bald stellt sich das neue Gleichgewicht her.

Die Säule des Manometers zeigt also nur den Zustand des Gleichgewichtes, aber nicht die Kräfte an, die bei freiem Abflusse für die Bewegung der Flüssigkeit disponibel sind, oder mit anderen Worten, die Kraft, die für den beständigen Fluss von Massen im lebenden Körper vorhanden ist, wird sofort verringert, wenn der Fluss gehemmt und das labilste Gleichgewicht in ein weniger labiles oder gar stabiles verwandelt wird.

Für die Entleerung von Flüssigkeit aus einer vom lebenden Gewebe gebildeten Höhle ist also der Druck im Gewebe, der Tonus, massgebend und nicht der unter bestimmten dauernden Widerständen gemessene Druck auf die Oberfläche des Exsudats, da die Veränderung der Belastung an einer Stelle, wie sie durch die Punction, also durch die freie Verbindung der Brusthöhle mit der Atmosphäre, gesetzt wird, eine unberechenbare und längere Zeit wirksame Grösse der tonischen Energie freimachen kann.

Entsprechend der so in Wirksamkeit tretenden verschiedenen Grösse des Tonus der Wand, muss also die Flüssigkeit nach der Richtung geringsten (tonischen) Widerstandes, nach der Stichöffnung hin, ausweichen, und zwar so lange, als der Abfluss selbst noch als Reiz für die weitere Annäherung der Gewebstheile, als Grundlage der neuen die Verkleinerung der Höhle herbeiführenden, tonischen Innervation wirkt. Im günstigsten Falle, d. h. bei genügender Entfaltung der Lunge und grosser Zunahme der tonischen Spannung (intramusculäre Contraction der Wandung), kann die Entleerung so weit gefördert werden, dass die Grösse des Thorax sich wieder dem mittleren Volumen am Ende einer — nicht forcirten — Expiration unter normalen Verhältnissen nähert.

Ein gleichmässiger Abfluss kann also nur stattfinden, wenn die einmal gegebene Grösse des Oberflächendruckes durch Zunahme des tonischen Druckes der Thoraxwandung und des Zwerchfells oder durch Abnahme des Lungentonus — die mit einer verstärkten Wirkung des

intrapulmonalen Druckes, also mit Entfaltung der Lunge, identisch ist — dauernd erhalten wird.

Es muss also proportional der Abnahme des Exsudats der Umfang des Thorax solange abnehmen, bis durch diese concentrische Verkleinerung die willkürlichen Athmungsmuskeln wieder reflectorisch in Thätigkeit gesetzt werden. Sobald aber die Respiration beginnt, kann die Gleichmässigkeit des Ausflusses nur erhalten bleiben, wenn die Respirationsbewegungen als solche keinen wesentlichen Einfluss auf den intrapleuralen Druck ausüben oder, mit anderen Worten, wenn bei der (inspiratorischen) Erweiterung des Thorax der Druck auf die Flüssigkeit, das Gefälle nach der Oeffnung hin, nicht geringer ist, wie bei der (expiratorischen) Verengung. Das ist natürlich nur möglich, wenn die Lunge bei jeder Inspiration sich mindestens ebenso vergrössert wie der Thorax, und wenn sich bei der Expiration der Thorax um eben so viel zusammenzieht, als sich die Lunge verkleinert.

Eine inspiratorische Abnahme und eine expiratorische Zunahme des Abflusses muss sich bei vorhandener Möglichkeit, respiratorische Bewegungen auszuführen, geltend machen, wenn die inspiratorische Volumensveränderung nicht durch genügenden Eintritt von Luft in irgend einen Theil der Lunge ausgeglichen wird, während der, durch den interbronchialen Druck repräsentirte, Widerstand für die expiratorische Verkleinerung der Lunge grösser ist als der Widerstand an der Brustwunde. Der Abfluss muss ganz stocken, wenn bei der Expiration der intrapulmonale Druck oder, richtiger, der auf die pleurale Fläche der Pleura pulmonalis ausgeübte Reiz, der die Contraction der Lunge selbst anregt, so gross wird, als der durch die äussere Thoraxwand ausgeübte Druck auf die Pleuraflüssigkeit.

Bei der Inspiration kann also ein positiver (den Abfluss nach der Atmosphäre durch die äussere Thoraxwand gestattender) Druck im Pleura-raume nur dann bestehen, wenn der Nachlass des Tonus der Lunge, also ihre Erweiterungsfähigkeit, grösser ist als die Erweiterungsfähigkeit der Thoraxwand. Dieses Resultat wird theilweise schon dadurch erreicht, dass die Thoraxwand bei der Erweiterung die vorhandene Flüssigkeit zu heben hat, die natürlich weniger leicht beweglich ist, als die entfaltungsfähige Lunge. Je grösser der inspiratorische Nachlass des intrapulmonalen Tonus und die Erweiterung der Lunge ist, desto grösser ist dann auch der bei der Inspiration von der Lunge nach der Stichöffnung hin auf das Exsudat ausgeübte Druck.

Würde die Lunge dem Zuge gleichmässig folgen, so könnte keine Flüssigkeit austreten; denn dann würde die durch die Inspiration gebildete Vergrösserung des Thoraxraumes stets durch die Lunge ausgefüllt werden, während doch die erste Bedingung für die Entleerung des Exsudats die ist,

dass die Lunge sich in stärkerer Proportion ausdehnt oder, richtiger, mit grösserer Beschleunigung auf das Exsudat stösst als die Thoraxwand sich von ihm entfernen kann.

Wenn die Thoraxwand sich mit grösserer Beschleunigung erweitert als die Lunge, so tritt, wie erwähnt, bei jeder Inspiration eine Stockung des Abflusses ein, die natürlich bei der Expiration, wo gewissermassen das Gewicht der Thoraxwand sich mit dem hydrostatischen Druck der Flüssigkeit vereint, eine entsprechende Verminderung erfährt, bis endlich bei gleicher Beschleunigung der Theile der Abfluss völlig sistirt.

Der blosse hydrostatische Druck spielt, da es sich im Allgemeinen nicht um hohe Flüssigkeitssäulen handelt, also nur eine sehr geringe Rolle; hat ja doch auch die Punction in der Rückenlage, also bei niedrigstem Stande des Niveaus, keinen Einfluss auf die Stärke der Entleerung. Den wichtigsten Antheil an der Regulirung der Verschiebung hat eben die, in gewissem Sinne mit der Wirkung der Capillarität zu vergleichende, eigenthümliche Construction der pleuralen Räume und ferner der Tonus der Gewebe, d. h. die Fähigkeit zu dynamischer Wirkung, durch die sich das lebende Gewebe von gleichconstituirten todten so unterscheidet, wie die Maschine vom Aggregate von Materie.

Nicht die Elasticität allein ist der wirksame Factor der Bewegung, sondern der, allerdings in gleicher Richtung wirkende, Tonus, die Fähigkeit aller Gewebe, namentlich der Hohlmuskeln, sich nicht blos bei Einwirkung einer von innen oder aussen angreifenden (dehnenden) Kraft und annähernd proportional ihrer Grösse auszudehnen, sowie nach Aufhören dieser Wirkung zusammenzuziehen, sondern durch blosse Veränderung der Innervation, d. h. durch einen Auslösungsreiz von minimaler Energie, Energiemengen, die dem todten Gewebe nicht zur Verfügung stehen, zur Arbeitsleistung und Verminderung des Volumens zu verwerthen.

Hier werden also grössere Mengen aufgenommen und fortbewegt, ohne dass entsprechende äussere Kräfte für die Compression wirksam sind; allein durch innere (intermoleculare) Kräfte wird auf einen kleinen Reiz hin das Volumen verkleinert oder vergrössert.

Es ist also hier weniger ein statischer Zug oder Druck (durch Dehnung der Gebilde) als ein dynamischer — dem Auslösungsvorgange entsprechend variabler Leistungen fähiger — Factor, der Tonus, wirksam, und die Möglichkeit, eine Verschiebung herbeizuführen, ist hier gerade im Gegensatze zu den von uns statisch genannten Vorgängen um so grösser, je weniger schon vorher durch den Einfluss grosser äusserer Kräfte eine wirkliche Dehnung bewirkt worden ist, also je kleiner das ursprüngliche, durch den Tonus bestimmte, Volumen aller Theile ist.

Je stärker der mittlere Tonus, desto grösser ist die mögliche Capacität und Leistung eines hohlen Organs, wie es die Lungen (und das Herz) darstellen. Je atonischer im biologischen Sinne das Gewebe

ist, desto mehr nähert es sich dem physikalischen Gleichgewichtszustande, und desto geringer ist natürlich die Möglichkeit einer ergiebigen activen Volumensveränderung, die doch die Grundlage jeder äusserlich sichtbaren Arbeit bildet.

Das Gewebe der emphysematösen Lunge und des atonischen Herzens ist noch der physikalischen Dehnung (von aussen her) zugänglich; es nimmt bei Anwendung stärkerer Gewichte ein grösseres Volumen an und zieht sich auch beim Aufhören der Belastung noch entsprechend zusammen; dagegen ist es der verstärkten Wirkung der die Grundlage des Tonus und des Lebensprocesses bildenden inneren (intermolecularen) Kräfte nicht mehr zugänglich. Wenn also die Fähigkeit der Theilchen des lebenden Gewebes, sich innerhalb eines bestimmten Gebietes (Organs) stärker anzuziehen und abzustossen als todttes Gewebe, verschwunden oder herabgesetzt ist, so nehmen dementsprechend die so beeinflussten Gewebe schon während des Lebens ein grösseres Volumen an; aber dies geschieht, um es noch einmal hervorzuheben, nicht etwa durch Inanspruchnahme der Elasticität unter dem Einflusse äusserer dehnender Kräfte, sondern nur durch den Verlust der grösseren vitalen Anziehungsfähigkeit der kleinsten Theilchen.

Atonie, d. h. Nachlass der besonderen Anziehungs- und Abstossungsfähigkeit, die die Grundlage des Lebensprocesses bildet, ist also nicht identisch mit Dehnung, die nur durch äussere Kräfte bewirkt wird; Atonie ist aber auch nicht gleichzusetzen der durch Nachlass eines besonders starken Tonus bewirkten relativen Vergrösserung des Volumens eines Organs, die nicht blos eine grössere Capacität bedingt, sondern wegen gleichzeitiger Vermehrung der activen Energie für die Contractionsarbeit auch die nothwendige Grundlage jeder Mehrarbeit ist.

Am Herzen haben wir*) diesen Zustand als Hyperdiastole bezeichnet; an der Lunge entspricht ihm das Volumen pulmonum auctum inspiratorium. Das Emphysem oder seine Vorstufe, das Volumen pulmonum auctum permanens, ist gleichzusetzen der atonischen absoluten oder relativen Dilatation. Im ersten Falle handelt es sich dann nicht mehr um functionelle Vorgänge — um Veränderungen der Kraftbildung —, sondern um sichtbare — theilweise sogar gewebliche — Veränderungen, indem an Stelle der besonders activen Molecüle des specifischen Gewebes das weniger active Bindegewebe tritt (Degeneration und Atrophie des Parenchyms).

Bei Emphysem und permanenter Dilatation des Herzens ist das Gewebe also nicht etwa im physikalischen Sinne überdehnt, es ist auch nicht im biologischen Sinne als erschlaftet zu bezeichnen — denn Erschlaffung ist ja nur ein temporärer, aber nicht ein dauernder Nachlass des Tonus —, sondern es ist atonisch und asthenisch, d. h. dauernd der Fähigkeit der besonders kräftigen Anziehung und Abstossung seiner kleinsten Theile, also der Fähigkeit zur stärksten intermolecularen Arbeit, die den Organismus charakterisirt, beraubt. Bei der normalen und übernormalen Diastole oder Inspiration dagegen

*) O. Rosenbach, Die Krankheiten des Herzens und ihre Behandlung. Wien 1893.

ist das Gewebe durch Nachlass des Tonus periodisch erschlafft, aber nicht gedehnt (Hypertonie).

Bei tonisch nachgiebigen Thoraxwandungen (d. h. also nicht etwa bei Geweben, die durch äusseren Zug oder Innendruck besonders gedehnt sind, sondern bei Geweben, die wegen der Stärke des mittleren Tonus in Folge Nachlasses dieser Innervation ihr Volumen beträchtlich vergrössern, also erschlaffen können, ohne gedehnt zu werden) — bei der physiologischen Nachgiebigkeit der Thoraxwandung also, deren Grundlage der ergiebige Tonus ist, erscheint die Capacität der Brusthöhle und dementsprechend auch die Restitutionsfähigkeit nach Raumbeschränkung besonders gross, und deshalb kann die Pleurahöhle jugendlicher Individuen verhältnissmässig grosse Mengen von Flüssigkeit aufnehmen, ohne wesentlich gedehnt zu werden oder die Contractionsfähigkeit zu verlieren, wie es doch bei anhaltender Dehnung der Fall sein müsste. Nach Anlegung einer Oeffnung wird durch sie der Inhalt unter sofortiger Wiederherstellung des stärksten Tonus schnell und völlig ausgestossen, so dass relativ bald Restitutio in integrum eintritt.

Die Erweiterung der Brusthöhle kann also, um es noch einmal zu recapituliren, in zwei Formen erfolgen, nämlich einmal in der Form des reflectorischen Nachlasses des Tonus der Brustwand, z. B. bei Ansammlung von Exsudat und zweitens (bei Emphysem) in der Form der Inspiration (durch stärkste Contraction der willkürlichen Muskeln), die natürlich die Aufhebung des Tonus der (reflectorisch arbeitenden Theile der) Brustwand und der Lunge, der ja gerade das Contractionsbestreben, die Expiration — begünstigt, zur Voraussetzung haben muss.

Bei Anwesenheit eines Exsudats im entzündlichen Stadium ist also jede Anregung der Inspiration schädlich, und deshalb ist forcirter Zug bei der Aspiration zu vermeiden, da er als maximaler Reiz für die Thätigkeit der Inspirationsmuskeln dient, aber nicht in gleicher Weise die hemmenden Reize, die der Entfaltung der Lunge entgegenstehen, zu beheben und keinesfalls die durch locale (entzündliche und sonstige) Einflüsse verloren gegangene Fähigkeit der Lungen, sich zu entfalten, zu restituiren vermag.

Darum darf nur unter Anwendung geringsten Zuges entleert werden, und continuirlicher Abfluss unter diesen Umständen, sowie spätes Eintreten der respiratorischen Veränderungen des ausfliessenden Strahles (Stockung während der Inspiration) ist ein günstiges Zeichen für die Prognose, während langsamer Abfluss und frühzeitige beträchtliche respiratorische Beeinflussung des Stromes auf eine Insufficienz der tonischen Leistung und auf ein Missverhältniss zwischen der Ausdehnungsfähigkeit der Lunge und der durch die (willkürlich arbeitenden) Inspirationsmuskeln bewirkten Vergrösserung des Thoraxraumes schliessen lässt. Alle diese Erschei-

nungen aber sprechen auch dafür, dass die Restitution nach Entleerung des Exsudats nicht allein durch elastische Kräfte, sondern vorzugsweise durch die Einwirkung des normalen Tonus bewirkt wird.

Der Tonus der Lunge selbst wirkt im Allgemeinen in entgegengesetzter Richtung wie der Tonus der Brustwandung, der ja dazu bestimmt ist, die Entfaltung des Organes durch die eigenthümliche Fixation der Pleurablätter innerhalb eines grossen Hohlraumes zu begünstigen, oder, richtiger, die tonische Innervation der Lungen ist entgegengesetzt gerichtet der der Brustwandung. Der Vagusreiz, der den Tonus der inspiratorischen Brustmuskeln bewirkt, ist gleichzeitig der hemmende Reiz für den Tonus der Lungen und umgekehrt. Wenn sich die Lunge unter dem Einflusse ihres Tonus zusammenzieht, erschlafft gleichzeitig die Brustwand, und umgekehrt erschlafft die Lunge, wenn die Inspirationsmuskeln ihre Contraction beginnen, also den höchsten Tonus zeigen. Die Contraction der (willkürlich) inspiratorisch wirksamen Brustmuskeln ist identisch mit der höchsten Erweiterungsfähigkeit, der maximalen Erschlaffung, aller sonstigen Gebilde des Thorax, so dass in Wirklichkeit bei normaler Synergie der reflectorisch arbeitenden Theile des Systems der Lungen der Tonus an allen Gebilden des eigentlichen Athmungsapparates, also an den Lungen, den Pleurasäcken und den Verengerern der Rippenräume gleichzeitig zu- und abnimmt, während die tonische (contractile) Innervation der willkürlichen Erweiterer des Thorax sich umgekehrt verhält. Der inspiratorischen Contraction der Muskeln muss eine Abnahme des Tonus der Lunge und der Brustwand vorher- oder parallel gehen; der expiratorischen Erschlaffung der erstgenannten Theile muss die Zunahme des Tonus der letzteren entsprechen.

Die hier in Kürze dargelegten Anschauungen über den Mechanismus der normalen und der unter dem Einflusse eines Exsudats erfolgenden Respirationsbewegungen geben, wie wir glauben, eine bessere Erklärung der hier in Betracht kommenden, nicht ganz einfachen Vorgänge, als dies bisher auf Grundlage der nur rein statische Verhältnisse (d. h. nur den Einfluss der im Gleichgewicht befindlichen Kräfte) berücksichtigenden Auffassung geschehen konnte. Wenn man, ohne Rücksicht auf die dynamischen Einflüsse, eine Erklärung des eigenthümlichen Präcisionsmechanismus der Respiration, dessen Vermittler bei Warmblütern der Vagus ist, versuchen wollte, so müssen viele Erscheinungen unerklärt bleiben: namentlich bleibt die Wirkung des genannten Nerven, der der Vermittler der tonischen Innervation ist, dunkel.

Im Allgemeinen ist es also, namentlich bei frischeren Exsudaten, nicht nöthig, mit einem Aspirationsapparate zu punctiren oder überhaupt mit zu grosser Luftverdünnung zu arbeiten, da die günstige Wirkung der aspiratorischen Entleerung von der Möglichkeit der Ausdehnung der Lunge abhängt, und jeder Vortheil verloren geht, wenn die unter der Einwirkung des krankhaften (entzündlichen) Reizes der Pleura stehenden Gewebe, die Lunge, das Zwerchfell und die Thorax-

wand, nicht eine der Grösse der angewendeten Saugwirkung entsprechende Grösse des Nachlasses (oder der Anspannung) des Tonus produciren können.

Wenn der Reiz auf der Pleura pulmonalis so stark ist, dass die Lunge unter dem Einflusse ihres Tonus sich stärker contrahiren muss als sonst, so wird durch die forcirte Aspiration nur Gelegenheit zu neuer Ausschwitzung gegeben. Denn da trotz der Entleerung der Flüssigkeit der, zum Theile in der Pleura haftende, entzündliche Gewebsreiz für die Contraction und somit auch das Bestreben der Lunge, sich unter dem Einflusse dieses Reizes wieder zusammenzuziehen, fortbesteht, so wird trotz und vielleicht gerade wegen der durch die übertriebene Ansaugung bewirkten Verstärkung der inspiratorischen Thätigkeit der Brustmuskeln Gelegenheit zu besonderer innerer (intrapleuraler) Drucksenkung, also zur Herstellung eines grösseren capillären Raumes, gegeben. Da nun dieser Raum trotz mangelnder Entfaltungsfähigkeit der Lunge ausgefüllt werden muss, so ist die Nothwendigkeit gegeben, diese Ausfüllung durch neue Transsudation oder Exsudation zu bewirken.

Man braucht also kein Teleologe zu sein, um in der Schmerzhaftigkeit der unter solchen Umständen erfolgenden Inspirationsbewegungen, sowie in dem Auftreten von Hustenstössen und Lungenödem das Bestreben zu sehen, einen schnellen Ausgleich der nur durch Zwang herbeigeführten Entlastung des Pleuraraumes auf jede Weise herbeizuführen, d. h. vor Allem die übermässige Ausdehnung der Lunge zu verringern.

Der geringste Grad der Aspiration ist deshalb am vortheilhaftesten, und wir möchten entgegen den Ansichten,") die wir selbst vor fast zwei Decennien in allzu grossem Vertrauen auf die rein mechanische Erklärung der Vorgänge, eine kurze Zeit lang vertreten haben, rathen, die Punction ohne Aspiration oder nur mit Hilfe eines Hebers oder einer Hebevorrichtung, also nur mit einer so minimalen Luftverdünnung vorzunehmen, dass gerade der Reibungswiderstand in der Canüle überwunden wird.

Man ist ja immer im Stande, diese Hebevorrichtung, wenn sie nicht genügend functionirt, weil der Abflusswiderstand zu gross ist, oder weil sich andere Hindernisse für den Abfluss, z. B. Gerinnsel oder Flocken, vorfinden, mit einem Apparate, der stärkere Aspirationswirkung gestattet, zu verbinden.

Wir möchten aber besonders empfehlen, um alle diese Störungen zu vermeiden oder auf das geringste Mass herabzusetzen, von vorneherein Canülen von stärkerem Caliber zu wählen, als man das früher gethan hat, da mit Hilfe der Röhren von weitem Lumen der Ausfluss der Flüssigkeit erleichtert und beschleunigt wird, ohne dass doch das Einführen solcher Instrumente wesentlich grössere Schmerzen erregt. Bei

lange bestehenden und dickflüssigen Exsudaten sollte man überhaupt mit dem dicksten Troicart, den der Intercostalraum bequem passiren lässt, punctiren.

b) Die Aspirationsapparate.

Die Aspirationsapparate (Mosler-Peiper¹²⁾ sind entweder voluminöse Spritzen oder grössere Behältnisse, in welchen, ebenso wie bei den Luftpumpen, durch eine mit ihnen in Verbindung stehende, mit Ventilen versehene, Spritze die Luft in beliebigem Grade verdünnt wird: am meisten gebräuchlich ist jetzt wohl der Dieulafoy'sche Aspirator oder der Potain'sche Apparat (Rasmussen'sche Flasche), beides Instrumente, die sich durch grosse Exactheit und bequeme Handhabung auszeichnen.

In vielen Fällen, wohl in den meisten, genügt zur Entleerung ein einfacher Heberapparat — ein Trichter mit Schlauch in Verbindung mit dem Troicart —, der zuerst mit antiseptischer Lösung gefüllt ist und in ein Gefäss mit ebensolcher Flüssigkeit eintaucht (Ewald¹²⁾, Risel¹²⁾, Goldammer¹²⁾ u. A.); auch lässt sich die Aspiration pleuritischer Exsudate mittelst eines Gummiballons ermöglichen (Rosenbach⁹⁾, Unverricht).

Fürbringer¹²⁾ hat, von der Ansicht ausgehend, dass man bei gewissen Fällen von Pleuritis eine stärkere Aspiration nicht entbehren und nicht immer mit einem einfachen Heberapparat auskommen könne, einen Apparat construirt, der die Vortheile der Heberapparate mit der nothwendigen stärkeren, aber genau abzumessenden Aspirationswirkung vereinigen soll. Wir haben in einfachen Fällen mit den Schläuchen des Potain'schen Apparats eine Art von Heber gebildet und bei stockendem Ausflusse eine Verbindung mit der luftleeren Flasche hergestellt, was ja ohne Schwierigkeit und momentan gelingt.

Revilliod hat einen Saugapparat — Saugheber aus Gummi (Siphon) — in dessen Verlauf ein Gummiballon eingeschaltet ist, bei der Behandlung der eiterigen Pleuritis angeblich mit Vortheil angewendet.

Von nicht allzu grosser Bedeutung scheint uns auf Grund praktischer Erfahrung die Frage, ob man den capillaren Troicart der Hohnadel vorziehen solle, da letztere bei Unruhe des Patienten gefährliche Complicationen durch Anspießung der Lunge oder des Zwerchfells bewirken könne.

Wenn auch diese Möglichkeit mehr theoretisch ist, und wenn auch in praxi bei tausendfachen Punctionen durch die Hohnadel kein nachweisbarer Nachtheil entstanden ist, so ist es doch immerhin zweckmässiger, einen Troicart zur Operation zu wählen, da ein solcher jedenfalls die Gelegenheit gewährt, auch die — nicht gerade häufige — Verstopfung der Canüle durch Fibringerinnsel oder Eiterflocken durch Vorstossen des Stilets zu beheben, und da wir in dem Potain'schen und Fräntzel'schen Troicart¹²⁾ sowie in dem Kahler'schen Instrumente¹²⁾ (bei einer kleinen Aspirationsspritze ist statt der Hohnadel eine sogenannte capillare Troicartcanüle aufgesetzt, die eine seitliche, mit luftdichtem Hahnverschluss versehene, Abflussöffnung besitzt, und deren Stilet mit dem Spritzenstempel in Verbindung steht) vortrefflich construirte Apparate besitzen, die allen Anforderungen entsprechen, weil sie leicht

zu handhaben sind und den Lufttritt in den Pleurasack noch Möglichkeit verhindern. Zu Punctionen empfiehlt sich auch der Doppeltroicart von Fiedler, eine Hohlnadel, innerhalb welcher eine Canüle beweglich ist, die nach dem Einstich vorgeschoben wird und so die Spitze unschädlich macht.

c) Ausführung der Punction.

Man führt die Punction am besten bei erhöhter Rückenlage des Patienten oder in einer Diagonalstellung, wobei die kranke Seite etwas erhöht ist, aber nicht in sitzender Stellung aus, da so am sichersten Gehirnämie vermieden wird.

Die Ansicht, dass die sitzende Körperhaltung vorzuziehen sei, weil die Flüssigkeit dabei vollkommen nach unten sinke und so eine ergiebige Entleerung ermögliche, ist nicht stichhältig, da bei der Entleerung weniger der hydrostatische Druck einer solchen Flüssigkeitssäule als die Druck- und Spannungsverhältnisse der Lungen und der Thoraxwand massgebend sind, und da ferner die aufrechte Körperhaltung des Patienten noch gewisse Nachtheile mit sich führt, nämlich grössere Muskelanstrengung, stärkere Bewegung des Zwerchfells, schlechte Versorgung des Gehirns mit Blut. Auch treten heftige, die Operation sehr störende, Hustenstösse weniger bei Rückenlage als bei aufrechter Stellung ein.

Bei Stockung des Abflusses genügt eine geringe Verschiebung der Canüle, eine kleine Veränderung der Lage des Kranken oder einige Hustenstösse, um den Ausfluss wieder zu erzielen; in jedem Falle ist es gut, den Abfluss von Zeit zu Zeit durch Verschluss des Hahnes zu unterbrechen.

Als zweckmässigste Stelle für die Punction empfehlen wir die Gegend zwischen der mittleren und vorderen Axillarlinie, und zwar im 5.—7. Intercostalraum rechts oder im 6.—7. links, weil man hier am ehesten eine Verletzung anderer Organe vermeidet; namentlich kommt man bei Wahl dieser Stelle mit dem Zwerchfell am wenigsten in Collision. Jedenfalls ist es, abgesehen von ganz massigen Exsudaten, am besten, nicht allzu tief nach dem unteren Lungenrande hin zu punctiren, da sonst die Canüle durch die Bewegung des schnell emporsteigenden Zwerchfells schon nach Ausfluss einer geringen Menge Exsudats beträchtliche Verschiebungen erleidet.

Man kann natürlich auch an der Rückenfläche punctiren, und zwar dann mit besonderem Vortheile, wenn das Exsudat sich in Folge von Verklebungen nicht weit über die hintere Axillarlinie hinaus nach vorn erstreckt und nach der Seitenwand hin besonders steil abfällt.

In diesen Fällen ist man allerdings genöthigt, bei sitzender Stellung des Patienten zu operiren, da bei einer diagonalen Lage die gesunde Lunge gewöhnlich zu sehr an der Ausdehnung gehindert wird. Man verabsäume hier dann auch nicht, den Patienten stets durch eine andere

Person unterstützen zu lassen und ihm während der Operation Wein zu reichen.

Man beobachte bei der Punction des Thorax dieselben Cautelen, wie bei jeder anderen Punction, das heisst man reinige die Instrumente ordentlich, prüfe sie sorgfältig auf ihre Gebrauchsfähigkeit, achte genau darauf, dass die Absperrhähne richtig verschlossen sind, und mache den Einstich erst nach sorgfältiger Reinigung der Haut in der Mitte des Intercostalraumes, um nicht auf die Rippen aufzustossen.

Trifft man auf eine Rippe, was eigentlich nicht geschehen sollte, so ziehe man den Troicart sofort zurück und mache eine neue Punction; denn wenn man auch, am unteren Rande der Rippen fortgleitend, durch schrägen Einstich in den Intercostalraum gelangen kann, so verursacht man dem Patienten unnütze Schmerzen und erschwert auch wegen des schrägen Verlaufs des Canales den Abfluss des Exsudats.

Bisweilen leistet die Pleura costalis einen so grossen Widerstand, dass man auf die Rippen gestossen zu sein glaubt; beim Wiederholen des Einstiches ergibt sich aber die Erklärung leicht, wenn sich dieselbe Schwierigkeit für das Vordringen vorfindet; man übe dann einen stärkeren Druck aus als sonst und wird nun ohne Schwierigkeit in die Pleurahöhle gelangen. Nach einiger Erfahrung erlangt man ein sicheres Urtheil über die eigenthümliche Resistenz, die Pleura oder gespannte Muskeln gegenüber dem Widerstande des Knochens bieten, und wird dann schon nach dem ersten Einstich den Troicart nicht mehr zurückziehen, sondern mit grösserem Nachdruck durch die resistente Pleuraschwarte hindurchführen.

Der Einstich muss sehr schnell gemacht werden, nachdem man vorher, nach Abschätzung der Dicke der Thoraxwand, durch den aufgelegten Zeigefinger an dem Instrumente die Tiefe des Einstichs markirt hat. Es ist auch nothwendig, das äussere Ende des federnden Troicarts fest gegen die Fläche der Hand zu stemmen, da sonst die Spitze, beim Versuche einzustechen, leicht in die Canüle zurücktritt.

Eine locale Anästhesie der Einstichstelle ist nicht nöthig, wenn man die Punction so schnell ausführt, dass alle unnützen Bewegungen und krampfhaften Contractionen vermieden werden.

Nach dem Einstiche überzeuge man sich von der freien Beweglichkeit der Canüle im Pleurasacke und beginne dann erst mit der Entleerung. Die Canüle halte man während der ganzen Zeit des Abflusses fest, um dem Patienten unnütze Schmerzen zu ersparen und ihr Hinausgleiten zu verhindern. Auch überzeugt man sich so am besten von der Fortdauer der freien Beweglichkeit der Canüle, von ihrem Stande in der Flüssigkeit und von Collisionen mit dem Zwerchfell oder der Lunge. Gegen Ende der Operation hebe man den aussen befindlichen Theil des Troicarts allmählig empor, um die innere Oeffnung möglichst innerhalb des gesunkenen Flüssigkeitsspiegels zu erhalten.

Tritt ein Hinderniss für den Abfluss auf, so schliesse man den Hahn und verschiebe die Canüle in geringer Ausdehnung; ein solches Hinderniss durch forcirte Aspiration überwinden zu wollen, ist total falsch, da leicht Zerreissung des Lungengewebes eintreten kann.

Die Entleerung kann so lange fortgesetzt werden, als die Flüssigkeit leicht nachfliesst und Erscheinungen von Collaps, übermässig heftige Hustenstösse, Gehirnämie oder Herzklopfen sich nicht einstellen. Wir sind selten in den Fall gekommen, mehr als 1500 cm³ zu entleeren — doch gibt es natürlich Fälle, wo grössere Mengen ohne Schwierigkeiten abfliessen — und sistiren beim Auftreten von Hustenparoxysmen, namentlich sobald sie mit Expectoration von etwas schaumigem Secret verbunden sind, stets den weiteren Abfluss temporär oder dauernd.

Es ist vortheilhaft, während der Punction dem Kranken geringe Mengen von Analeptics zu reichen.

Hält man die Entleerung für genügend, so entferne man den Troicart möglichst schnell, nachdem man den Kranken davon in Kenntniss gesetzt hat, da er bei unerwartetem Herausziehen sehr erschreckt wird, und verschliesse die kleine Wunde mit Heftpflaster oder Collodium. Ein Nachsickern von Flüssigkeit ist äusserst selten und dann ebenso unschädlich, wie der Eintritt einer geringen Menge von Luft in den Pleurasack, den wir bei Unachtsamkeit der Assistenz oder beim Abreissen der Schläuche an den Verbindungsstücken trotz aller Vorsichtsmassregeln nicht selten beobachtet haben.

Wir möchten hier auch beiläufig darauf aufmerksam machen, bei der Anwendung einer Aspirationsflasche darauf zu achten, dass nicht — durch falschen Ansatz der Spritze — bei den ersten Spritzenzügen statt der Verdünnung Compression der Luft in der Flasche bewirkt werde. Es empfiehlt sich deshalb, sich vor der Operation davon zu überzeugen, dass das richtige, nämlich das der Aspiration dienende, Ventil der Spritze mit der Flasche in Verbindung steht, und dass alle Verbindungen fest sind.

Um die rasche Entleerung sehr grosser Exsudate zu vermeiden, hat Lewaschew⁽²⁾ folgendes Verfahren vorgeschlagen. Er lässt nur einen Theil des Exsudats ablaufen und sofort 0·7%ige sterilisirte Kochsalzlösung nachfliessen, entleert dann wieder und wiederholt diese Procedur so oft, bis das Exsudat annähernd durch Kochsalzlösung ersetzt ist, die dann leicht und in vollkommener Weise, selbst bei noch frischer Entzündung, resorbirt werden soll. Wir möchten ein solches Verfahren keineswegs empfehlen, da unserer Erfahrung nach auch durch Einspritzung sterilisirter Lösungen die Reizung der Pleura gesteigert und die Vereiterung oder Verjauchung befördert wird. Auch vermögen wir nicht einzusehen, welchen Vortheil die Ersetzung des serösen Exsudats durch eine Kochsalzlösung dort haben kann, wo die Endothelien nicht resorptionsfähig sind, oder wo die, durch einen maximalen Reiz erzeugte,

Hyperämie nicht zu bewältigende Anforderungen an die Thätigkeit des Gewebes stellt.

Die Nachbehandlung der Operirten hängt natürlich völlig von dem Erfolge des Eingriffes ab. Bei schneller Ansammlung des Exsudats, bei stärkeren Fieberbewegungen müssen die Kranken nach den oben gegebenen Regeln behandelt werden; beim Ausbleiben neuen Ergusses und bei Besserung der sonstigen Erscheinungen sollen methodische Respirationsgymnastik, Aufenthalt in frischer Luft, roborirende Diät, hydrotherapeutische Massnahmen möglichst bald in Anwendung kommen. Gerade für solche Fälle empfiehlt sich, falls die Jahreszeit es gestattet, der Aufenthalt in geeigneten klimatischen Curorten oder an der See.

d) Ungünstige Zufälle bei und nach der Entleerung.

Unter Beobachtung der oben erwähnten Cautelen wird man steno-cardische Anfälle, Lungenödem und grössere Hämorrhagieen aus den Auflagerungen der Pleurahöhle oder aus oberflächlichen Herden der Lunge, die gewöhnlich von zu weit getriebener Entlastung der Lungenoberfläche und nur selten von besonderer Brüchigkeit der Gefässe in den Auflagerungen herrühren, meist vermeiden, obwohl allerdings auch bei grösster Vorsicht Ruptur des Gewebes zu Stande kommen kann, wenn tiefgreifende Veränderungen in der Lunge, z. B. Gangränherde, Cavernen, Emphysem, vorhanden sind.

Namentlich lässt sich nicht voraussehen, ob nicht die bei langdauernder Luftleere der Lungen nach der Entlastung oft eintretende beträchtliche Hyperämie der Blutgefässe zu congestiven und ödematösen Zuständen im Gewebe der Lunge führt; indess kann man diese unangenehmen Folgen bei einiger Vorsicht in der Entleerung und bei genügender Berücksichtigung der ersten Symptome der Congestion auch wesentlich beschränken.

Vor Allem lasse man es nicht zur Ausbildung quälender, mit Expectoration zähen, schaumigen Schleimes und einer Art von Collaps verbundener, Hustenparoxysmen kommen; denn sie sind schon die deutlichen Zeichen starker Hyperämie, während leichtere Hustenstösse ohne Expectoration und Dyspnoe nur das sichere Zeichen der vollendeten Füllung der Lunge mit Luft sind. Eine gewisse Aufblähung der Lunge wirkt bekanntlich als starker Exspirationsreiz, d. h. sie ruft, wie Hering und Breuer bei ihren bekannten Experimenten gezeigt haben, sofort Innervationsvorgänge, die die Verkleinerung und Anämisirung der Lunge begünstigen, also forcirte Expirationsbewegungen und Hustenstösse erzielen, hervor.

Gerade diese Hustenparoxysmen zeigen darum an, dass die Entlastung der Lunge weit genug gediehen ist, und dass das Lungengewebe dem allzustarken Inspirationsreize nicht in gleicher Masse durch Ausdehnung entsprechen kann, sondern eine Verkleinerung durch Expirationsbewegungen verlangt.

Man kann demnach immerhin schwächere Hustenstöße ohne Besorgniss geschehen lassen, da sie durch Erhöhung des intrabronchialen Druckes zur Füllung der Lungen beitragen; auch lassen sie sich, wenn sie den Kranken belästigen, schlimmstenfalls durch kleine Morphiuminjectionen sistiren. Man sollte aber stets, wenn es sich nicht um sehr reizbare Individuen handelt, Anfälle von grösserer Intensität und Dauer als Warnungssignal und als Vorläufer der acuten congestiven Hyperämie und des Lungenödems, also als höchst bedrohliche Zeichen, betrachten und unter solchen Umständen die Operation beenden, namentlich wenn schon eine reichliche Menge von Exsudat entleert ist.

Die Erscheinungen von Hyperämie und von Oedem können in der kranken oder in der gesunden Lunge oder beiderseitig auftreten und unter zunehmender Dyspnoe und Herzschwäche zum Tode führen.

Die zuerst von französischen Autoren (Terrillon⁷), Besnier⁷) u. A.), später auch von englischen (Johnson, Duffin) und deutschen Beobachtern (Scriba⁷) beschriebene »Albuminöse Expectoration nach der Thoracocentese« hat eine gewisse symptomatologische Bedeutung als Zeichen der Lungencongestion; sie ist der Ausdruck eines nach der plötzlichen Entlastung der comprimirt gewesenen Lunge eintretenden Oödems, das Leichtenstern⁸) im Anschlusse an die bekannten Untersuchungen Cohnheim's auf die nach langdauernder Absperrung der Blutzufuhr eintretende Ernährungsstörung der Gefässwandungen zurückführt.

Wir glauben, wie schon aus unseren früheren Ausführungen hervorgeht, nicht, dass es sich hier um eine eigentliche Ernährungsstörung der Gefässwand handelt, sondern nehmen an, dass in Folge der maximalen tonischen Erschlaffung — nicht Dehnung — der plötzlich für eine enorme Blutmenge beanspruchten Gefässe die durch den Tonus sonst geschlossenen Lücken, die den intacten Blutkörperchen und wohl auch den Serumoleculen den Weg verschliessen, geöffnet werden, und so eine Ueberfluthung der eigentlichen Parenchymzellen, zwischen denen die kleinsten Lymphwege sich befinden, herbeiführen.

Mit der maximalen Erschlaffung der Gefässe geht natürlich eine maximale Arbeit des Protoplasmas einher, durch die die Lymphräume strotzend gefüllt werden. Diese Verstärkung der inneren (localen) Arbeit ist aber natürlich gleichbedeutend mit einer geringeren Leistung für die Fortbewegung.

Wenn Flüssigkeit durch einen mässig comprimierten Schwamm hindurchströmt, so wird die Bewegung innerhalb des Schwammes sofort verlangsamt werden, wenn ein Nachlass der Compression des Schwammes, wodurch ja die Aufnahme und Zurückhaltung von Flüssigkeit in dem Gewebe des Schwammes begünstigt wird, erfolgt. Mit anderen Worten: Die Steigerung der inneren localen Arbeit vermindert die Grösse der sichtbaren (ausserwesentlichen) Leistung, nämlich den Antheil eines Organs für die Fortbewegung des Blutes im Kreislaufe; die Vergrösserung der inneren chemischen Arbeit — deren Ausdruck die Stärke der localen Entzündung ist — vermindert die allgemeine chemische Leistung für die Zwecke des Organismus, d. h. je mehr sich Entzündung und Fieber steigern, desto geringer ist der Appetit und die Verdauungsfähigkeit. Beide Vorgänge — die chemische und physikalische Leistung — aber beeinflussen sich gegenseitig, da der eine Kreisprocess den Auslösungsvorgang für den anderen schafft.

Wenn also bei zu grosser Inanspruchnahme der localen Thätigkeit durch maximalen Blutzufuss vorübergehende (relative) Schwäche der Wand der Gefässe und des specifischen Protoplasmas der Lunge (der Lungenendothelien) für die mechanische Fortbewegung besteht, so kann natürlich die der plötzlich stark aufgeblähten Lunge zugeführte Blutmenge nicht, wie gewöhnlich, durch den Venenblutstrom in den Kreislauf zurückgeführt werden. Die Entlastung des überfüllten Gefässsystems muss durch locale active Arbeit und Beanspruchung von Reserveräumen bewerkstelligt werden; die Gefässwandung erschlaft und lässt in die Lymphräume des umgebenden Gewebes in reichlichem Masse das Material übertreten, das sonst nur in Spuren, der Ernährung, d. h. der Arbeit der Theile, entsprechend, antritt und darum eben so leicht in die Abfluscanäle abgeführt wird.

Die enorm verstärkte Thätigkeit der gewissermassen überflutheten Theile des Parenchyms vermehrt also die Menge der Lymphe, die sich local anstaut, wenn die Kräfte für die Fortbewegung fehlen.

Eine Schädigung der Gefässwandung kann in vielen Fällen schon darum nicht vorliegen, weil nach geschehener Arbeit für die Entlastung, also nach Abscheidung grösserer Mengen von Lymphe unter den Erscheinungen des intraalveolären und interstitiellen Oedems, gewöhnlich völlige Herstellung eintritt, und die starke locale Lymphabsonderung kann also hier ebensowenig wie die starke Speichelabsonderung nach Reizung der Chorda tympani als Zeichen der Lähmung der Gefässwand oder der Vernichtung des Gewebes betrachtet werden.

Der Unterschied zwischen dem Oedem bei activer und passiver Hyperämie ist nur der, dass im ersten Falle eine relative Insufficienz gegenüber einer maximalen arteriellen Blutmenge, im zweiten Falle eine absolute Insufficienz gegenüber einem minimalen arteriellen Zuflusse besteht. Im ersten Falle compensirt noch das Gewebe, da die Lymphräume frei sind, im zweiten compensirt es nicht mehr, da die

venöse Stauung schon Zeichen der beträchtlichen Stärke der localen Thätigkeit ist.

Verschiedene Forscher haben den Eintritt des Oedems allein auf die Anwendung der Aspiration zurückgeführt; doch ist diese Auffassung wohl nicht für alle Fälle richtig; denn Aspiration unter sehr niedrigem Druck und forcirte Entleerung ist nicht identisch, da man ja die Luftverdünnung nach den Verhältnissen des Falles reguliren und modificiren kann und soll.

Natürlich ist eine schnelle und allzu reichliche, der Fähigkeit der Entfaltung der Lunge nicht entsprechende, also gefahrbringende, Entleerung von Exsudat nur bei forcirter Ansaugung und nicht bei der gewöhnlichen, gewissermassen unter dem Eigendrucke erfolgenden, Entleerung möglich; aber wir müssen noch einmal betonen, dass auch dieses fatale Ereigniss dann nicht die Folge der Aspiration an sich, sondern der falschen Anwendung dieser, unter richtigen Indicationen und in der Hand des Erfahrenen völlig unschädlichen, Methode ist. Uebrigens ist auch nach einfachem, ohne Aspirationsapparat oder bei geringer Heberwirkung vorgenommenem, Bruststich, Oedem der Lunge nicht selten beobachtet worden.

Auch die allzuhäufige Wiederholung der, ohne richtige Indication unternommenen, Operation, der natürlich schnelle Wiederansammlung des Exsudats folgt, führt meist ähnliche unangenehme Vorkommnisse herbei; ja es kann bei schwächlichen und reizbaren Personen schon der blosser Einstich des Troicarts und bisweilen sogar schon die Vorbereitung zur Operation asthmatische und syncopale Zustände verursachen.

Um jeden Vorwurf in dieser Beziehung zu vermeiden, muss man sich streng an die von uns gegebenen Regeln halten und bei einiger-massen bedrohlichen Erscheinungen von Schwäche oder bei längerer Dauer und grösserer Intensität der Hustenstösse den Abfluss sistiren oder sogar die Operation sofort beenden.

Erneuert sich gleich nach der Entleerung das Exsudat bis zu derselben Höhe, so warte man mit der nächsten Punction längere Zeit; wächst das Exsudat dagegen langsam und erreicht nur eine geringe Grösse, so kann man nach wenigen Tagen eine neue Entleerung vornehmen, die dann gewöhnlich dauernden Erfolg hat.

Die Entleerung des Exsudats durch Punction hat übrigens nicht bloss eine curative Bedeutung, sondern sie gibt auch gewisse diagnostische und prognostische Aufschlüsse, da man oft erst nach Entleerung des Exsudats genügende Anhaltspunkte für die Beurtheilung des geweblichen und functionellen Zustandes der Lunge selbst gewinnt. Nicht selten wird man jetzt erst einen Herd in der Lunge entdecken, sei es, dass er vorher durch das Exsudat verdeckt war, sei es, dass die jetzt freier athmende Lunge deutlichere auscultatorische und percussorische Phänomene liefert. So zeigt nicht selten erst nach der Entleerung des Exsudats die Lungenspitze katarrhalische Erscheinungen oder sonstige wichtige Veränderungen des Athmungsgeräusches, die auf tiefere Störungen im Gewebe hindeuten.

Auch wird nicht selten erst nach der Entleerung von Exsudat ein reichliches Sputum producirt, aus dessen Untersuchung sich ebenfalls positive oder negative Aufschlüsse gewinnen lassen.

In Fällen von Carcinomatose der Pleura hat man die Entwicklung von metastatischen Tumoren in dem bei der Punction gesetzten Sticheanale beobachtet (Unverricht).

e) Die Schnittoperation bei ausbleibender Resorption des Exsudats.

In Fällen verringerteter Resorptionsfähigkeit der Pleura, wo die Bildung dicker Schwarten das einzige Hinderniss für die Heilung zu bilden scheint, würden wir namentlich dann zur Schnittoperation rathen, wenn hektisches Fieber oder überhaupt deutliche Fieberbewegung besteht.

Selbst beim Verdacht auf tuberculöse Grundlage der Pleuraerkrankung scheint dort, wo sich der Nachweis einer ausgesprochenen Erkrankung des Parenchyms nicht sicher erbringen lässt, die Schnittoperation indicirt, namentlich mit Rücksicht auf die befriedigenden Resultate, die man bei tuberculöser Peritonitis nicht selten durch Probeincision, also durch Eröffnung der Brusthöhle ohne sonstige Medication, gemacht hat.

Wenn schon bei Erkrankungen tuberculöser Natur die totale Entleerung des Exsudats und der Eintritt der Luft in den Bauchfellraum einzelne gute Erfolge herbeigeführt hat, so ist von der Thoracotomie bei Resorptionshindernissen, die blos durch Schwartenbildung herbeigeführt sind, noch mehr zu erwarten. Jedenfalls schafft sie die einzige Möglichkeit für die ergiebige Entleerung und allmälige Abstossung der Schwarten, sowie für die Entfaltung der noch nicht splenisirten Lunge und wird meist sofort günstig auf die Temperatur und den localen Entzündungsprocess wirken. Sollte sich die Lunge nach einiger Zeit doch nicht mehr völlig entfalten, so kann durch entsprechende Wegnahme der Thoraxwand (Osteoplastik) schliesslich noch Heilung, wie bei veraltetem Empyem, herbeigeführt werden (vgl. S. 184).

Wir kommen also zu dem Schlusse, dass dort, wo ein seröses Exsudat nach mehrmaliger Punction sich immer wieder ansammelt, und der Zustand der Kräfte unter abnormer Bewegung der Temperatur beeinträchtigt wird, die Schnittoperation sich dringend empfiehlt, und wir sind überzeugt, dass auf diesem Wege mancher Fall geheilt werden wird, der sonst unfehlbar allmäliger Consumption oder der Tuberculose anheimfallen würde.

3. Behandlung des einfachen Empyems.

a) Wahl der Methoden.

So sehr alle Autoren darin übereinstimmen, dass unter bestimmten Verhältnissen die beste Behandlungsmethode seröser Exsudate die Punction

mit schwacher Aspiration sei, so heftig ist noch der Streit der Meinungen, ob beim Empyem die Punction in Form der permanenten Aspirationsdrainage nach Bülow der Radicaloperation durch den Schnitt vorzuziehen sei.

Wir sind zwar der Ansicht, dass nach dem alten chirurgischen Grundsatz: »Ubi pus, evacua« auch eine Eiteransammlung in der Brusthöhle stets durch die Radicaloperation am besten bekämpft wird, können uns aber doch nicht der Beweiskraft der Beobachtungen gewichtiger Autoren verschliessen, die nach blosser Punction mit nachheriger Ausspülung und bei Anwendung der Bülow'schen Herberdrainage völlige Resorption der Ergüsse constatirt haben, und werden deshalb hier auch die verschiedenen, zur Vermeidung der Radicaloperation angegebenen, Methoden vorführen.

Hat es ja doch in der That auf den ersten Blick manches Verlockende, die Operation durch Schnitt, die für den Laien und auch für den praktischen Arzt alle Charaktere einer grösseren Operation besitzt, durch ein anderes Verfahren zu ersetzen und somit die Narkose und die früher so sehr complicirte, nur vom Arzt vorzunehmende, Nachbehandlung (Irrigation und complicirten Verband) zu vermeiden.

Wenn wir auch die, nicht gerade häufig zu beobachtende, Thatsache, dass sich Empyeme nach blosser Punction resorbiren, nicht als ausschlaggebenden Beweggrund für die Wahl der Punction als bester Behandlungsmethode gelten lassen möchten, so wollen wir doch nicht leugnen, dass bei schwachen und erschöpften Kranken, ferner dort, wo man die länger dauernde Narkose fürchten muss, und wo keine genügende Assistenz vorhanden ist, die Bülow'sche Methode, die ja eigentlich allen sonstigen therapeutischen Anforderungen Rechnung trägt, manche Vorzüge vor der Schnittoperation, namentlich der mit Rippenresection verbundenen, besitzt.

Zwar sollte man sich blos durch die Rücksicht auf empfindliche oder schwache Kranke durchaus nicht allein bei der Wahl der Operationsmethoden leiten lassen, da auch sehr schwache Kranke die Schnittoperation gut ertragen, und da die Chloroformirung nicht unerlässlich ist, wenn man die Resection unterlässt; jedenfalls sollte man, wenn bei Anwendung der Punctionsmethoden nicht bald eine deutliche Besserung der Erscheinungen und das Verschwinden des Fiebers herbeigeführt wird, mit der Radicaloperation nicht zögern, da mit jedem Tage die Aussicht für die Entfaltung der Lunge ungünstiger und der Eintritt von Complicationen wahrscheinlicher wird.

Für die Entscheidung betreffs der Nothwendigkeit der Operation gilt also als erste wichtige Grundlage, »dass man das (eiterige) Exsudat

nicht zu alt werden lasse* (Ewald), und an dieser principiellen Anforderung an die diagnostische Fähigkeit müssen wir festhalten, obwohl einige Statistiker (Runeberg¹³), Holsti¹⁴) beweisen wollen, dass die im ersten Monate des Bestehens operirten Exsudate eine längere Dauer für die Heilung beanspruchen als die später operirten.

Da hier die individuellen Verhältnisse wohl eine Hauptrolle spielen, und die Art der Aetiologie — z. B. bei metapneumonischen Empyemen oder bei Vereiterung aus anderen Ursachen — sowie die Ausdehnung der Erkrankung, endlich der Umstand, ob Primär- oder Secundäraffection vorliegt, für das schliessliche Resultat ausschlaggebend ist, so lässt sich die Bedeutung der von den genannten Autoren ins Feld geführten Statistiken nicht genau ermesen; jedenfalls sind die vorgeführten Thatsachen nicht genügend, uns von der Ansicht abzubringen, dass die Entleerung einer Eiteransammlung nie für längere Zeit verschoben werden sollte.

Wichtig ist es also stets, sich durch Probepunction frühzeitig ein Urtheil über die Beschaffenheit des Exsudats, seine Lagerungsverhältnisse etc. zu schaffen und bei einiger Wahrscheinlichkeit für die Annahme eines eiterigen Exsudats — also namentlich bei bestimmten typischen Fieberverhältnissen, Schüttelfrösten, profusen Schweissen — sich auch durch das vergebliche Resultat einer Probepunction nicht von der Vornahme weiterer, ja völlig unschädlicher, Punctionen abschrecken zu lassen. Man findet oft erst nach 3—4 Punctionen, oft erst nach Anwendung einer Canüle von grösserer Länge und grösserem Lumen, die richtige Stelle, die dann auch über den Ort der Operation entscheidet (vgl. S. 108 u. 166).

Was im Uebrigen die Art der Schnittoperation und die Nachbehandlung anbetrifft, so gereicht es dem Verfasser¹⁾ dieser Darstellung zur grossen Genugthuung, dass die von ihm in der zweiten Auflage der Eulenburg'schen Real-Encyclopädie (und schon früher¹⁴) ausgesprochenen Ansichten über Operation und Nachbehandlung des Empyems, die in Empfehlung der Jodoformbehandlung und der Anwendung zweier dicken Drains, sowie in der Warnung vor Ausspülungen gipfelten, im Allgemeinen, d. h. bis auf den Vorschlag, die Rippenresection auf wenige Fälle zu beschränken, acceptirt worden sind. Man nimmt jetzt durchwegs Abstand von Irrigationen, man eröffnet nur einen Intercostalraum; die Jodoformbehandlung, die Verfasser zuerst für die Nachbehandlung von Empyemen empfohlen hat, erfreut sich immer grösserer Verbreitung.

Ob man eine Rippe reseciren oder nur den einfachen Schnitt machen solle, mit dem Verfasser in allen, nicht ganz vernachlässigten, Fällen stets die günstigsten Resultate erzielt hat, ob man an der tiefsten Stelle des Pleuraraumes einschneiden, ob man nach der Anlegung des Schnittes sofort wenigstens die einmalige Ausspülung mit antiseptischer

Lösung vornehmen soll, das hängt ja von den Umständen des speciellen Falles ab, für die sich nie im Voraus allgemeine Regeln geben lassen.

Sehr enge Intercostalräume, mehrkammerige Exsudate, Verklebungen, Ansammlung von Eiter zwischen den Lungenlappen, Abscesse, die häufig nur *circumscript* sind, werden den Arzt stets vor neue Erwägungen stellen und ihn zwingen, seinen Operationsplan dem Falle entsprechend zu modificiren. Alle diese Punkte werden später noch eingehende Erörterung finden.

Das Verfahren von Bülau, wie es von Jaffé¹²⁾ und Hertz¹²⁾ mitgetheilt ist, besteht darin, dass unter strenger Wahrung antiseptischer Cautelen die Punction mit permanenter Aspiration verbunden wird, indem bei der Punction durch die Troicartanüle ein Nélaton'scher Katheter eingeführt wird, welcher nach Herausnahme der Canüle durch einen geeigneten Verband (Watte mit Collodium) fixirt, liegen bleibt und in Verbindung mit einem längeren Heberschlauch, in den ein Glasrohr eingeschaltet ist, vermittelt beständiger Heberwirkung das sich sammelnde Secret in ein Gefäss mit desinficirender Flüssigkeit zum Abflusse bringt. Durch den hiebei ausgeübten schwachen negativen Druck (oder besser Zug) werden natürlich die günstigsten Bedingungen für die ganz allmähliche Ausdehnung der Lunge unter Luftabschluss geschaffen.

Das Bülausche Verfahren hat bei den inneren Klinikern mehr Beachtung als bei den Chirurgen gefunden; in jüngster Zeit ist es besonders von Leyden und Bohland¹²⁾ warm empfohlen worden.

Die günstigen Resultate, welche diese schonende Form der Behandlung in geeigneten Fällen zu erzielen vermag, fordern zu ausgedehnter Anwendung in der Praxis auf, besonders dort, wo man sich scheut, die Chloroformmarkose, die ja auch bei blosser Incision erwünscht, wenn auch nicht unerlässlich ist, in Anwendung zu ziehen, oder wo man bestrebt ist, eine plötzliche rasche Entleerung des Eiters zu vermeiden, oder wo man die Möglichkeit des Eindringens von Luft in die Brusthöhle unberechtigterweise fürchtet.

Einer der wesentlichsten Uebelstände des Bülauschen Verfahrens ist der Zwang zu beständiger Rückenlage, zu der die Patienten so lange verurtheilt sind, bis die Secretion beträchtlich vermindert und die Canüle oder der Katheter so fixirt ist, dass sie auch bei plötzlichen Körperbewegungen, beim Husten oder Niessen, nicht herausgerissen werden kann. Es ist zwar auch dann die Wiedereinführung nicht schwer, aber ein solches Vorkommniß bildet doch immerhin, wenn der Arzt nicht in der Nähe des Kranken wohnt, eine ungünstige Complication. Auch passiren grössere Fetzen oder Membranen — die aber beträchtlich seltener sind, als die Lehrbücher angeben — schwer das immerhin enge Rohr und veranlassen eine unliebsame Hemmung des Abflusses.

Die Verstopfung der Canüle oder des Schlauches durch Gerinnsel wird sich nach A. Fränkel's¹³⁾ Vorschlag am besten vermeiden lassen, wenn man

ein T-Rohr aus Glas an das im Thorax befindliche Drainrohr ansetzt und seine beiden freien Enden mit zwei Gummischläuchen verbindet, deren einer zum Abfluss dient, während der andere nur bei Eintritt einer Verstopfung verwendet wird. Man giesst dann nach Abklemmung des Drainrohres am Thorax antiseptische Lösung ein, welche bei ihrem Durchtritt durch das Abflussrohr die dort befindlichen Gerinnsel fortschwemmt und, wenn nun die das Drainrohr abschliessende Klemme gelöst wird, auch aus diesem die Gerinnsel herabreißt.

Die Methode von Bälz und Kashimura¹²⁾ versucht die Resorption des Ergusses dadurch zu befördern, dass sie den eiterigen Inhalt der Pleurahöhle mittelst antiseptischer Lösungen, die nach der Entleerung des Ergusses durch den mit zwei Schläuchen verbundenen zweiarmigen Troicart eingegossen werden, so lange verdünnt, bis die ausfliessende Flüssigkeit keinerlei eiterige Beimengung mehr zeigt. Das Verfahren wird in angemessenen Zeiträumen wiederholt, bis der Erguss sich nicht mehr ansammelt.

Aehnlich ist das Verfahren von Senator¹²⁾, der nicht alle eiterige Flüssigkeit entleert, sondern nach Aspiration eines Theiles derselben erwärmte antiseptische Lösung injicirt, damit der verdünnte Eiter der Resorption zugänglicher werde.

Es sind also, um es noch einmal zu resumiren, besonders drei Behandlungsmethoden des Empyems zu erwähnen, deren jede ihre Anhänger und ihre Vorzüge hat, so dass man, wie auch Leyden betont, sich mit vollem Rechte, je nach der Individualität des einzelnen Falles und der eigenen Neigung, sich für eine derselben entscheiden darf.

Unter diesen drei Methoden ist der schonendste Eingriff die Punctionsmethode, deren vorzüglichster Vertreter die Bülow'sche Heberdrainage respective die Punction mit Ausspülung ist; dann folgt die einfache Incision mit Einführung von Drains, die namentlich kurz nach der Operation zur besseren Entleerung des Eiters aus den tiefsten Stellen, späterhin vor Allem zur dauernden Erhaltung einer ergiebigen Oeffnung in der Thoraxwand dienen.

Das complicirteste Verfahren ist die Radicaloperation, welche die Resection einer oder zweier Rippen erfordert und ohne Chloroformirung und gute Assistenz kaum ausgeführt werden kann.

Unter den Punctionsmethoden beim Empyem scheint uns, obwohl wir auf Grund unserer Erfahrung Anhänger der ergiebigen Oeffnung der Pleurahöhle durch Schnitt sind, die Bülow'sche Methode den Vorzug zu verdienen, da sie die Entleerung der Flüssigkeit entsprechend den Druckverhältnissen der Pleura gestattet, also weder eine übermässige Schnelligkeit der Ausdehnung der Lunge erfordert noch die einmal erreichte Ausdehnung durch Einführung eines fremden Mediums (Luft oder Flüssigkeit) beschränkt. Es wird also bei der ersterwähnten Methode weder ein neuer Reiz in die Pleurahöhle eingeführt noch irgend welchen theoretischen Ansichten zu Liebe der Heilungsprocess in einer den individuellen Verhältnissen nicht entsprechenden Weise beeinflusst.

Das Bülow'sche Verfahren setzt Verhältnisse wie bei einem sich spontan öffnenden Abscesse und vielleicht insofern noch günstigere Bedingungen, als die Oeffnung des Abscesses permanent offen gehalten wird. Wir würden aber stets rathen, von der Methode Abstand zu nehmen, wenn grössere Membranfetzen nicht zur Abstossung kommen, wenn der Kranke die längere Zwangslage nicht verträgt, wenn der Eiter fötid wird, oder wenn die Verminderung des Exsudats sehr lange Zeit braucht.

Unter solchen Umständen sollte ohne Zögern die Wunde ergiebig erweitert und ein dickes Drainrohr eingeführt oder die typische Schnittoperation eventuell mit Resection gemacht werden.

b) Die Radicaloperation.

Es zweifelt wohl kein Arzt daran, dass zur vollkommenen Heilung eines Empyems nicht bloß die Beseitigung der Eiterung, sondern vor Allem auch die Wiederherstellung einer annähernd normalen Function der Lunge gehört. Da aber dieses Resultat von einer Reihe von Factoren, nämlich 1. von dem Tonus, der Elasticität und Ausdehnungsfähigkeit des Organs, 2. von der Beweglichkeit der benachbarten Gebilde, namentlich der Rippen und der Thoraxmusculatur, und 3. von dem Stande des Reizungsprocesses in der Pleura, der ja die Secretion und Resorption gestaltet, abhängt, so kann man die einzelnen Operationsmethoden, deren statistische Grundlage an Einzelfällen recht verschiedenartig ist, bezüglich ihres Werthes kaum direct mit einander vergleichen.

Bei Kindern und jungen Personen, beim metapneumonischen Empyem, bei frühzeitiger Diagnose des eiterigen Exsudats führt wohl jede Methode, die dem Eiter freien Abfluss nach Aussen schafft, zum Ziele, und man kann deshalb die Resultate, die in solchen Fällen mit einer bestimmten Methode erzielt werden, nicht bei älteren Personen, deren Thorax verknöchert ist, bei emphysematöser Lunge, bei entzündlichen Processen der Lunge oder der Nachbarorgane, bei sehr vernachlässigter Erkrankung etc. erwarten.

Wenn das Material nicht nach den Eigenheiten der einzelnen Fälle genau gesichtet ist, so besitzen allgemeine Behauptungen, wie die so häufig vorkommende, dass eine Methode, die nach mehrmonatlicher Dauer der Behandlung nicht zum Ziele führt, nothwendigerweise hinter einer anderen, schon nach sechs Wochen erfolgreichen, zurückstehe, keine Beweiskraft. Es ist ja selbstverständlich, dass eine erst nach langer Dauer der Erkrankung angewendete Methode viel geringere Chancen für die Heilung bieten muss, als die sofort nach Ausbildung des Empyems ausgeführte, da sich im ersten Falle die Lunge nicht mehr entfalten kann.

Man kann also zu einer vergleichenden Statistik nur Fälle von anscheinend gleicher Art, gleichem Verlauf und gleicher Dauer benutzen und darf nicht vergessen, als wichtigste Factoren der Statistik die bisherige Ernährung und die Lebensverhältnisse der Kranken und den Beginn der ärztlichen Fürsorge in Rechnung zu setzen.

a) Einfache Schnittoperation.

Wir wollen nun zuerst das einfachste Verfahren, wie wir es in einer Reihe von Fällen erprobt haben, schildern, ein Verfahren, das stets anwendbar ist, falls nicht durch zu langes Bestehen der Erkrankung schon irreparable Störungen im Mechanismus der Lunge oder beträchtliche Veränderungen in der Architectonik der Thoraxhälfte, z. B. vollständige Verschlussung der Intercostalräume durch die einander genäherten oder dachziegelförmig übereinander geschobenen Rippen, bewirkt worden sind.

Wir halten es für richtig, die Operation in der Chloroformnarkose vorzunehmen, obwohl wir auch wegen grosser Schwäche und bei *Indicatio vitalis* nicht selten ohne Narkose operirt haben. Die Narkose kann bei der blossen Schnittoperation ausserordentlich leicht sein, da ja die Durchtrennung des Intercostalraumes und die Einführung der Drainröhren leicht innerhalb zweier oder dreier Minuten geschehen kann.

Ueber die Anwendung der Localanästhesie zur Vermeidung der Chloroformirung haben wir keine Erfahrungen; wir halten sie aber für wohl ausführbar und in manchen Fällen auch für zweckmässig, um die Chloroformnarkose zu umgehen.

Als Einschnittstelle wähle man, falls kein *Empyema necessitatis* vorliegt, den vierten oder fünften und nur unter besonderen Verhältnissen den sechsten Intercostalraum, und lege den Schnitt, neben der Mammillar- oder vorderen Axillarlinie beginnend, mindestens zwei Zoll nach aussen.

Es ist von äusserster Wichtigkeit, den Schnitt so breit als möglich zu machen, damit der Eiter völlig freien Abfluss habe und man auch bequem mit dem Finger in die Thoraxhöhle hineingelangen könne, um die aufgelayerten, die Heilung hindernden, Pseudomembranen abzulösen und zu entfernen; denn durch diese, neuerdings wieder von chirurgischer Seite (König) empfohlene, Manipulation sollen die Bedingungen für eine schnelle und vollkommene Restitution nach der Annahme vieler Beobachter günstiger werden.

Im Allgemeinen können wir das durch solche Fetzen und Membranen bewirkte Hinderniss für die Heilung nicht allzu hoch anschlagen; denn wir haben in einer Reihe von Fällen die reichlichen und dicken membranösen Auflagerungen nicht mechanisch entfernt und doch in kurzer Zeit Heilung ohne Abstossung grösserer Fetzen eintreten sehen. Man kann also wohl an-

nehmen, dass sie in der Pleurahöhle zerfallen, d. h. in kleinste Flocken verwandelt oder im Eiter gelöst ausgeschieden werden.

Man spaltet unter den nöthigen Cautelen und unter Vermeidung grösserer Venenäste schichtweise die Haut und die erste Lage der Inter-costalmuskeln und durchsticht mit dem Bistouri die unterste Lage und die Pleura, worauf der Eiter im Strome hervorstürzt. Sofort nach dem Einstiche erweitert man — noch bei senkrechter Stellung des Bistouris — die Wunde nach links oder rechts. Den allzu schnellen Abfluss soll man durch Einführen der Finger in die Thoraxwunde verhindern, damit sich die Druckverhältnisse im Thorax nicht zu stürmisch ändern.

Das schnelle Durchstechen der inneren Schichten halten wir für sehr zweckmässig, da dadurch die Dauer der Operation wesentlich abgekürzt wird; eine Gefahr durch Anstechen eines Gefässes ist hier wohl vollkommen ausgeschlossen.

Leyden hat ein eigenes Instrument, Thoracotom, construiert, durch welches vermittelt einer auf Federdruck vorspringenden Klinge die Durchschneidung der Weichtheile in einem Zuge vollbracht wird.

Das Hauptziel des operativen Eingriffes muss die Herstellung eines möglichst ergiebigen Abflusses des Pleurasecretes und die Verhinderung der Zersetzung sein. Das erreicht man, wie bei Abscessen, am allerbesten, wenn man den natürlichen Factoren, die die Entfaltung der Lunge und die Arbeit der Brustmuskeln begünstigen, freien Spielraum lässt und den Heilungsprocess nicht durch allerlei Manipulationen in der Pleurahöhle, die nur als Reize wirken, stört.

In den meisten uncomplicirten Fällen genügt es also, die Oeffnung so zu gestalten, dass der Abfluss aus dem ganzen Umfange der Höhle für die ersten acht bis vierzehn Tage, nämlich bis zu dem Zeitpunkte, wo sich die Lunge sicher völlig entfaltet haben muss, garantirt ist.

Allen diesen Indicationen genügt man durch Einführung zweier, bei Erwachsenen kleinfingerdicker, aber natürlich sonst den Verhältnissen entsprechend gewählter, Drains, die etwa 8—10 cm lang sein mögen und mit ihrem inneren Ende nicht an die Brustwand, die Lunge oder das Zwerchfell anstossen dürfen.

Wir rathen, gleich nach der Operation zwei Röhren anzulegen, weil dadurch der Abfluss des Eiters begünstigt und eine möglichst umfangreiche Oeffnung geschaffen wird, und weil auch bei temporärer Verstopfung einer Röhre der Abfluss durch die andere stattfinden kann.

Die Löcher des Drainrohres müssen ziemlich gross sein; aber sobald Granulationsbildung in dem Canale eintritt, kann von der Anlegung solcher Oeffnungen abgesehen werden, da sonst Granulationen in die Oeffnung hineinwachsen und nicht nur das Lumen verschliessen, sondern auch bei Bewegung der Drainröhren Blutungen verursachen.

Um die Einführung der Drains bei engen Intercostalräumen zu erleichtern, empfehlen wir, sie stark mit Vaseline zu bestreichen und sie bei der Einführung am inneren Ende etwas zu comprimiren. Nach der Einföpfung pflegen wir sie in Jodoformpulver zu wälzen.

Um das Hineingleiten der Drains in die Thoraxhöhle zu verhindern, stecken wir durch ihr äusseres Ende eine grosse Sicherheitsnadel und ziehen durch diese oder noch besser durch die Wand der Drains einen Faden, der um den Thorax herumgeführt und dann verknüpft wird. Der Druck der Sicherheitsnadel auf die Weichtheile wird durch Unterlage von kleinen Wattestückchen, die mit Vaseline eingefettet und mit Jodoform bestäubt sind, verhindert.

Dass man die Regel, das Drainrohr zu fixiren, auch bei engen Fistelgängen und anscheinend nach innen geschlossener Fistel, stets beachten solle, lehrt ein Fall unserer Beobachtung, wo die Pleurahöhle bis auf eine schräg verlaufende Fistel von etwa 10 cm Länge, in die ein elastischer Katheter von derselben Grösse nur mit Mühe eingeführt werden konnte, verheilt schien.

Obwohl eine so geringe Eitersecretion bestand, dass man einen vollständigen Verschluss der Fistel nach innen annehmen konnte, so rächte sich die Unterlassung der Fixirung eines 6 cm langen Drains dadurch, dass es plötzlich in der Wunde völlig verschwand. Es musste der Fistelcanal in einer Ausdehnung von fast 6 cm gespalten werden, ehe es gelang, den unteren Rand des Katheters zu fassen und den fremden Körper vermittelst einer Kornzange herauszubefördern.

Wenn man sich beim Verbande des von uns vielfach erprobten Jodoforms bedient, so ist die Anlegung des Verbandes so einfach, dass ihn auch eine geschulte Wärterin nach Bedarf anlegen kann, da ein luftdichter Abschluss durchaus nicht nöthig scheint. Mit Hilfe des Jodoforms können wir das Hauptziel der therapeutischen Bestrebungen, die Heilung ohne Zersetzung der Wundsecrete und schnellste Beschränkung der Secretion bei völliger Entfaltung der Lunge, sicher erreichen. Es gelingt auf diese Weise in kürzester Frist selbst ein sehr jauchiges Exsudat geruchlos zu machen.

Jedenfalls haben wir seit dem Jahre 1879, wo wir das Jodoform zum ersten Male anwendeten, die Irrigationen der Pleura nicht mehr in Anwendung gezogen. Wir halten diese Ausspülungen sogar für direct schädlich, da sie eine Asepsis der Höhle unmöglich machen, die Eiterung und die Verjauchung begünstigen, leicht zu Intoxication führen, wie z. B. das schnelle Auftreten von Carbolurin nach Carbol-ausspülungen beweist, und schliesslich auch die schnelle Entfaltung der Lunge hindern.

Die Dosis des Mittels und die Intervalle, in denen es zur Verwendung kommt, richten sich nach den individuellen Verhältnissen des Falles; bei reinen, uncomplicirten Fällen genügen 2—3 g in den ersten drei bis

vier Tagen und später noch geringere, in Zwischenräumen von mehreren Tagen beim Verbandwechsel zu applicirende, Mengen. Man kann das Mittel direct in die Pleurahöhle schütten oder es vermittelst der mit Vaseline bestrichenen und dann in Jodoform in Substanz getauchten Drains einführen, wobei das Pulver bis in die entferntesten Theile des Hohlraumes gelangt. Auf die durch Sicherheitsnadeln in der bekannten Weise befestigten Drains kann noch Jodoform gestäubt werden, worauf das aus einer dünnen Lage weicher, mit Vaseline bestrichener, Watte und einer grösseren Menge Jute (oder Holzwolle) bestehende Verbandmaterial aufgelegt, mit Gummipapier bedeckt und durch eine nasse (oder besser noch Mull-)Binde fixirt wird. Beim Verbandwechsel wird auf die Oeffnung wieder Jodoform gestreut und darüber ohne sonstige Cautelen nun trockenes Verbandmaterial gehäuft. Um den Druck der Sicherheitsnadeln zu vermeiden, pflegen wir sie auf eingefettete Watte zu legen.

Intoxicationserscheinungen als Folge der Resorption von Jodoform haben wir nicht beobachtet und sind der Ueberzeugung, dass bei der Anwendung so geringer Mengen eine Resorption des Pulvers wohl kaum statthaben kann, wenn nur für genügenden Abfluss des Eiters aus der Pleurahöhle Sorge getragen wird. Bei den bis jetzt beobachteten Fällen von Vergiftung durch Jodoform hat wohl stets das feste Einstopfen des Mittels in die Wundhöhle die Resorption begünstigt; doch wird man immerhin auch bei unsichtiger Anwendung des Mittels in kleinen Dosen ohne Anwendung von mechanischem Druck, also bei blossem Einpulvern, genau auf den Eintritt der jetzt so wohl bekannten Symptome der Jodoformintoxication, namentlich die Veränderungen der Sprache, die Temperatursteigerung und die Aufgeregtheit achten müssen.

Natürlich liegen die Verhältnisse anders und erfordern Modificationen der Operation und Nachbehandlung, wenn das Lungengewebe erkrankt ist, wenn schwere sonstige Complicationen vorhanden sind, oder wenn der Process der Compression zu lange bestanden hat.

Man unterlasse in der Periode der Nachbehandlung nie die scrupulöseste Messung der Temperatur. Es ist vortheilhaft, drei- bis viermal am Tage zu messen, weil sich bei den geringsten Graden der Secretverhaltung sofort eine Veränderung des Allgemeinbefindens, Appetitlosigkeit und Erhöhung der Temperatur einstellt. Auch eine geringe Fiebersteigerung und bei sonst subnormaler Temperatur schon eine Temperatur von 37·4—37·5 ist unserer Ansicht nach, wenn keine sonstigen Ursachen für die Erhöhung der Temperatur vorliegen, immer ein Alarmsignal, und zwar gewöhnlich ein Zeichen, von Secretstauung, das zu einer energischen Revision des Verbandes und der Pleurahöhle Veranlassung geben muss. Bei normalem Verlaufe der Heilung sollen die Morgentemperaturen anfangs bis 36·8 oder 37·0 gehen und die Abendtemperaturen 37·2 bis 37·3 nicht übersteigen.

Unter diesen Massnahmen und Cautelen findet, indem man den Verband erst häufiger, später seltener, und zwar ganz entsprechend der Durchtränkung mit Eiter wechselt, eine schnelle Entfaltung der Lunge und auffallende Verminderung der Secretion statt.

Nach vier bis fünf Tagen wird bei guter Tendenz zur Heilung der Verband nur noch wenig durchtränkt werden, und man wechsele ihn dann nur noch alle zwei bis drei Tage, wobei man die Haut in der Umgebung vor der Reizung durch den Eiter, der oft Ekzeme erzeugt, durch Einfettung mit Vaseline schützt. Ist die Secretion noch geringer geworden, so genügt ein ganz kleiner Verband, mit dem der Kranke dann bequem umhergehen kann, wenn es sein Kräftezustand erlaubt. Durch solche Bewegung wird der Heilungsprocess sicher noch befördert.

Nach Entfernung der Drains genügt schliesslich das Auflegen eines mit Zinksalbe bestrichenen Lappchens, um den Schluss der Wunde herbeizuführen. Die Granulationen sind nur selten so stark, dass sie ein Eingreifen erfordern: Betupfen mit Höllenstein genügt in jedem Falle, die Vernichtung der im Fistelcanal befindlichen Prominenzen und die Ueberhäutung der äusseren Wunde herbeizuführen.

Am zweiten Tage nach der Operation muss man die Drainröhren, die im Anfange möglichst tief eingeschoben werden sollen, verkürzen, da es nun nur noch nöthig ist, die Oeffnung in der Brustwand und einen kleinen Canal innerhalb der Pleura freizubehalten, damit sich nicht ein Theil der Lunge, der dem Eingange näher liegt, vor die Oeffnung lege und den Abfluss verstopfe.

Man lasse sich durch einen kleinen Widerstand, den man beim Verschieben der Drains empfindet, nicht etwa eine frühzeitige Verklebung der Höhle vortäuschen; denn das oft erstaunlich schnell emporgestiegene Zwerchfell, die sich schnell aufblähende Lunge, bisweilen auch Granulationen und Membranfetzen, legen ebenfalls die Annahme eines Verschlusses der Höhle nahe, während es sich in Wirklichkeit nur um die Verlegung der inneren Oeffnung des die Thoraxwand durchsetzenden Canals handelt.

Wenn sich bei zu schnellem Wechsel der Drains und allzu frühzeitiger Einführung von Röhren kleinsten Calibers der Canal an irgend einer Stelle so verengert, dass sich Secret anstaut, so vermag man leicht die Oeffnung durch Laminaria, Pressschwamm oder feste Bougies so zu erweitern, dass man alsbald wieder eine Röhre von beliebig grossem Caliber einschieben kann.

Hat man an der Menge des Abflusses und an der völligen Fieberlosigkeit der Patienten nicht einen sicheren Anhaltspunkt für den wirklichen Verschluss, der von Innen nach Aussen hin erfolgen muss, so schiebe man durch das Drainrohr einen dünnen Katheter ein und überzeuge sich, ob noch ein Gang existirt. Am sichersten geht man, wenn man eben, wie gesagt, 2—3 Tage nach der Operation die Röhre

auf etwa 8 cm verkürzt und sie dann durch den Heilungsprocess allmählig herausdrängen lässt. Wenn der Fistelcanal noch 4—5 cm beträgt, kann man die Röhre fortlassen und etwas Jodoformgaze einlegen. Man ist dann vollkommen sicher, dass sich keine Recessus der Höhle gebildet haben, die die völlige Verwachsung verhindern.

Hier möge noch ein technisch wichtiger Punkt besprochen werden, nämlich die Lage des Schnittes unter verschiedenen Umständen.

Zwei Oeffnungen anzulegen, ist absolut unnütz, wenn nur die eine Oeffnung dem Eiter völlig freien Abfluss bietet und höher liegt, als das Zwerchfell. Die Operationswunde mag, mit Ausnahme mancher Fälle von Empyema necessitatis (s. u.), am besten an der Seitenwand liegen; sie muss an der Hinterfläche des Thorax angebracht werden, wenn dem abgekapselten Exsudate von vorn oder von der Seite her nicht beizukommen ist. Jedenfalls bringt die Lage des Schnittes an dieser Stelle einige Unzuträglichkeiten mit sich; sie verhindert oft die Rückenlage und führt leichter zu Verschiebung und Verschliessung der Drains.

Den Schnitt sollte man nicht tiefer legen als in den sechsten Intercostalraum, ausser wenn man annehmen kann, dass das Zwerchfell sehr schlaff und functionsunfähig ist. Wird durch ergiebige Drainage bis an die Wirbelsäule und durch öfteres Aufrichten der Kranken für genügenden Abfluss der sich ansammelnden Flüssigkeit gesorgt, so ist eine tiefere Schnittführung (an den abhängigsten Partien der Wundhöhle) nicht nur nicht nothwendig, sondern sogar unvortheilhaft, da das Drainrohr durch das aufsteigende Zwerchfell abgknickt oder — und das ist namentlich bei kurzen Drains der Fall — durch Granulationen, die sich auf dem Zwerchfell bilden, verlegt wird; in beiden Fällen kommt es, wie wir uns oft überzeugt haben, zur Retention des Eiters mit ihren Folgen, Fieber, Druck auf die sich entfaltende Lunge, Herabdrängung des Zwerchfells und Zersetzung des Pleurainhaltes. Um diese üblen Folgen zu vermeiden, ist es also am besten, den Schnitt im fünften oder höchstens im sechsten Intercostalraume, und zwar im mittleren Theile der Seitenwand zu machen, so dass das eingeschobene Drainrohr nur lose auf dem Zwerchfell aufliegt, auch wenn dieses beträchtlich emporsteigt.

β) Die Nothwendigkeit der Resection von Rippen.

Eine eingehende Erörterung der Frage von der Rippenresection wird vielleicht manchem Leser unnütz erscheinen, da in der letzten Zeit nicht nur die Chirurgen, sondern auch die überwiegende Mehrzahl der internen Mediciner, die diesem Punkte ihre Aufmerksamkeit zugewandt haben, sich für die Nothwendigkeit dieser Operation entschieden haben. Nichtsdestoweniger glauben wir diesem Punkte doch eine kurze Be-

sprechung widmen zu müssen, da der Standpunkt für die Privatpraxis des Arztes wohl ein anderer ist als für Kliniken und Krankenhäuser.

Wir sind weit davon entfernt, uns gegen die Rippenresection überhaupt auszusprechen, da für den Arzt, der genügende Assistenz hat, die Operation unbedeutend ist, und da durch sie ja zweifellos ein dauernder Abfluss geschaffen wird; wir wissen auch genau, dass es Fälle gibt, wo man ohne Rippenresection nicht auskommt, möchten aber nichtsdestoweniger hervorheben, dass wir in allen Fällen unserer Beobachtung trotz Unterlassung der Resection, selbst bei beträchtlicher Verengung der Intercostalräume, eine ungünstige Beeinflussung des Heilungsprocesses nicht beobachtet haben.

So leicht die Entfernung eines Rippenstückes für den chirurgisch Geübten ausführbar ist, so sehr sie bei genügender Ausdehnungsfähigkeit der Lunge in jedem Falle den Abfluss des Eiters ohne sonstige Massnahmen ermöglicht, so vermag sie doch auch nicht auf die Dauer die Höhle offen zu erhalten, wenn eben der Verschluss der Höhle nicht erfolgen kann, weil die Compression der Lunge zu lange gedauert hatte. Zudem sind wir ja, mit Ausnahme der schon oben erwähnten Verhältnisse, im Stande, durch Einlegung zweier, dicker, genügend langer und sorgfältig überwachter, Drainröhren die Oeffnung in jedem beliebigen Umfange und so lange es nothwendig ist, offen zu erhalten; eine Verkleinerung der Wunde tritt nur ein, wenn wir absichtlich das Caliber der Röhre ändern.

So haben wir oft genug dort, wo gleich nach der Operation wegen des besonders engen Intercostalraumes kaum der kleine Finger eingeführt werden konnte, und die Einführung der mittelstarken Drains nur unter einer gewissen Abplattung gelang, in wenigen Tagen eine solche Erweiterung gesehen, dass sogar der Zeigefinger bequem passirte. Auch Granulationen, die sich in einem Fistelcanal oder in einem Empyema necessitatis nicht selten ausbilden, werden durch den Druck der Drains in kurzer Zeit zum Schwinden gebracht, und so müssen wir die Ansicht aussprechen, dass die Rippenresection, wenn auch nicht immer zu ungehen, so doch bei richtiger Diagnose in der beiweitem überwiegenden Mehrzahl der Fälle unnöthig ist, also nur eine Complication der Operation darstellt.

Die von Langenbeck warm empfohlene Trepanation einer Rippe scheint weder die Schnitoperation noch die Resection ersetzen zu können und hat sich kein Bürgerrecht verschafft.

7) Die Irrigation.

Schliesslich noch ein Wort über Irrigationen, die mit jeder lauwarmen Lösung der verschiedensten antiseptischen Substanzen (Carbolsäure und Salicylsäure, Borsäure, übermangansaures und chlorsaures

Kalium. Sublimat). ferner mit Kochsalzlösung und aseptischer Flüssigkeit. endlich mit Adstringentien der verschiedensten Art vorgenommen werden können.

Von den Anhängern der Irrigation wird zu Gunsten dieser Methode angeführt, dass grosse, der Heilung hinderliche, Fibrinfetzen durch die Ausspülung entfernt werden, dass die Ausspülung einen Reiz auf die Pleurablätter ausübt und somit Anlass zu Athembewegungen und Hustenstössen gibt, dass die Verjauchung nur durch Desinfection, dass eiteriges Secret nur durch Adstringentia zu beseitigen sei.

Alle diese Angaben sind, wie unsere früheren Beobachtungen lehren und Herz¹³⁾ schlagend durch die Mittheilung eines auf meiner Abtheilung beobachteten Falles (S. 178) zeigt, nicht stichhältig. Durch ein Drainrohr von genügender Weite entleeren sich auch grössere Flocken und Fibrinfetzen, und die Wiederentfaltung der Lunge kann durch spontane kräftige Athembewegungen und Hustenstösse beliebig begünstigt werden.

Die wirkliche Desinfection einer vielfache Ausbuchtungen zeigenden Höhle ist aber wohl ebenso unmöglich, wie die der jauchenden Innenfläche des Uterus, zumal da ja die Erreger der Jauchung gewöhnlich tief im Gewebe zu sitzen pflegen. Die blosse Möglichkeit ungestörten Abflusses, wie sie ein ergiebiger Schnitt mit permanenter Thoraxöffnung setzt, ist unseres Erachtens neben der Anwendung pulverförmiger antiseptischer Substanzen, die die Entwicklung der Keime wegen ihrer feinen Vertheilung am ehesten hindern, das beste Mittel gegen die Zersetzung.

Nach Aufrecht¹³⁾ sollen bei afebrilen Fällen Ausspülungen mit warmem Carbolwasser und im afebrilen Stadium mit erwärmter Höllensteinlösung (0.2—0.5‰) die Verwachsung der Pleurablätter befördern, eine Auffassung, der wir durchaus nicht beipflichten können, da nicht die Beförderung der Verwachsung der Lunge, sondern die Heilung mit möglichst geringer Verklebung das Ziel einer gut geleiteten Behandlung ist, und da die Ausspülungen eher geeignet sind, den natürlichen Vorgang, die Annäherung der Pleura costalis zu verhindern, als zu befördern.

Will man durchaus Irrigationen vornehmen, wovon wir, wie erwähnt, dringend abrathen, so kann man die Wunde, wie dies Fränzel nach dem Vorgange von Bardeleben empfiehlt, durch eine, nicht ganz kreisrunde, silberne Canüle, die an ihrem äusseren Ende eine Metallplatte wie die Trachealcanüle trägt, offen erhalten, und durch die Canüle hindurch die Ausspülungen in der oben beschriebenen Weise, je nach Bedürfniss ein- bis zweimal täglich, vornehmen. Durch Lagewechsel des Kranken, durch Verschiebung der Katheter oder Drains, kann man die Berührung der Pleurafläche mit den antiseptischen Substanzen fördern. Man hüte sich aber, die Flüssigkeit beliebig einströmen zu lassen, da man dadurch den Heilungsprocess sicher auf das Empfindlichste stört. Am besten ist es, nicht mehr wie 150—200 cm³ auf einmal einströmen und diese Menge erst wieder abfliessen zu lassen, bevor man neuen Zufluss gestattet.

In neuester Zeit hat Wagner¹³⁾ nach Küster's¹³⁾, Schede's¹³⁾ u. A. Vorgänge, zur Nachbehandlung nach der Radicaloperation die trockene Behandlung vermitteltst Jodoformmulltamponade anstatt der antiseptischen Ausspülungen aufs Wärmste empfohlen.

Der von König¹³⁾ empfohlenen Manipulation, den Abfluss der Spülflüssigkeit durch Erheben des Kranken an den Füßen zu befördern, glauben wir nicht das Wort reden zu dürfen. Alle solchen Massnahmen sind ebenso entbehrlich, wie die Ausspülungen, deren Wirkung sie unterstützen sollen. Die Ausspülungen müssen schon deshalb vorsichtig gemacht werden, weil, wie die gleich mitzutheilenden Fälle zeigen, die Flüssigkeit durch die intacte Pleura pulmonalis oder durch grössere Oeffnungen in ihr die Bronchien überschwemmen kann, und weil der einmal eingeleitete Entfaltung- und Heilungsvorgang durch feine hauchartige Adhäsionen unterstützt wird, die natürlich zerrissen werden, wenn die Flüssigkeit unter grösserem Drucke einströmt.

Die schädliche Wirkung der Ausspülungen ist mir in keinem Falle schlagender entgegengetreten als in folgendem, den ich selbst Gelegenheit hatte, vor Jahren zu beobachten, ohne an der Behandlung Theil zu nehmen.

Sehr kleiner Pleuraabscess. Incision und Ausspülung. Verjauchung und völlige Retraction der Lunge mit Verkalkung der Thoraxwand.

Bei einem ausserordentlich kräftigen Arbeiter mit zweifellos gesunder Lunge, der die Erscheinungen eines geringen, pleuritischen Exsudats bot, das sich bei der Probepunction eiterig erwies, wurde die Thoracotomie gemacht, wobei sich kaum 50 cm³ Eiter entleerten. Es wurden darauf die damals gebräuchlichen lauwarmen Ausspülungen mit 3%iger Carbolsäure angewandt, wobei nicht nur der Urin sehr schnell den Charakter des Carbolurins annahm, sondern auch sonstige Zeichen von leichter Intoxication eintraten, wie dies bei sonst gesunder Pleura a priori zu erwarten ist. Trotz ungehinderten Abflusses der Spülflüssigkeit aus dem Thorax trat nicht nur keine deutliche Entfaltung der Lunge ein, sondern die Secrete nahmen sogar alsbald einen leicht fötiden Geruch an.

In völliger Verkennung der wahren Ursachen dieses Verhaltens, aber den damaligen Anschauungen entsprechend, wurde natürlich die Verzögerung der Heilung auf ungenügende Desinfection der Höhle geschoben, und man suchte durch Vermehrung der Irrigationen — der Kranke wurde dreimal täglich ausgespült — und Verstärkung der Concentration der Spülflüssigkeit den Heilungsprocess in Gang zu bringen und die Putrescenz zu beseitigen. Ebenso steigerte man auch die Menge der zu einer Irrigation verwandten Flüssigkeit und man belies diese Flüssigkeit geraume Zeit in der Pleurahöhle, indem man nach maximaler Füllung der Höhle den Ablauf der Flüssigkeit hinderte.

Natürlich wurde das Befinden des Kranken zusehends schlechter, und da, trotz des häufigen Wechsels der antiseptischen Substanzen und Erhöhung ihrer Concentration, die Entfaltung der Lunge weiterhin noch ausblieb, so wurde, obwohl die Thoraxwunde genügend gross war, die Resection von zwei Rippen vorgenommen, um dem Eiter besseren Abfluss zu gewähren:

auch wurde den Ausspülungen verdoppelte Energie zugewandt, aber alles nur mit dem Resultate, dass das Befinden sich weiter verschlechterte. Auch nach weiteren vier Wochen war keine Verkleinerung der Höhle eingetreten, und die Absonderung aus der Pleura war sehr reichlich und stark riechend. Zugleich begann sich eine Schrumpfung der Thoraxhälfte auszubilden, die trotz wiederholter Rippenresection nach vielmonatlicher Dauer des Leidens zu einer völligen Verkalkung und Verknöcherung der Rippen und der Intercostalräume führte, so dass bei einer letzten Operation (Resection der Thoraxwand) nur noch mit Hilfe des Meissels Stücke abgesprengt werden konnten.

Schliesslich erlag der Kranke unter den Erscheinungen des hektischen Fiebers und der amyloiden Degeneration, und es fand sich bei der Obduction eine völlige Verknöcherung der gesammten Thoraxhälfte mit vollkommener Splenisation und Carnification der Lunge, die mit Pleurascwarten von der Dicke eines Centimeters überzogen war. Die andere Lunge war mit Ausnahme von ganz kleinen, frischen, bronchopneumonischen Herden, vollständig gesund, so dass also hier der üble Ausgang der Erkrankung nur der Behandlung zugeschrieben werden konnte, die durch reichliche Ausspülungen mit antiseptischer Flüssigkeit der Zersetzung des Inhalts zwar nicht vorzubeugen im Stande war, wohl aber die Wiedereinfaltung der Lunge hatte völlig unmöglich machen können.

Ausser diesem sehr prägnanten Falle haben wir noch andere beobachtet, die unter Irrigationen ähnlich verlaufen wären, wenn man nicht eben noch zur rechten Zeit den Fehler eingesehen, die Ausspülungen sistirt und ein zweckmässigeres Verfahren eingeleitet hätte.

Ein sehr belehrender Fall dieser Art ist der folgende, der auch wegen der Kammerbildung und Abkapselung, sowie wegen des fötiden Geruchs des serösen Exsudats von Interesse ist.

Pleuritis multilocularis nach der Entbindung. Putrides, seröses und eiteriges Exsudat, combinirt mit Lungenabscess. Diagnose nur durch mehrfache Probepunctionen ermöglicht. Incision. Communication der Pleura mit den Bronchien. Austritt der Irrigationsflüssigkeit in die Luftröhre unter Erstickungserscheinungen.

Anwendung von Jodoform. Heilung.

Eine Frau von 38 Jahren, Mutter von acht Kindern, erkrankte nach einer schweren, durch manuelle Hilfe vollendeten, Entbindung (Zwillinge bei Placenta praevia) unter den Erscheinungen einer manifesten rechtsseitigen Pleuritis exsudativa mit starken Athembeschwerden und grosser Prostration bei nur mässig erhöhter Temperatur.

Da eine in der Seitenwand vorgenommene Probepunction ein seröses Exsudat lieferte, während eine Punction an der Hinterwand des Thorax circa 100 cm³ einer sehr fötiden eiterigen Flüssigkeit entleerte, so konnte es nicht zweifelhaft sein, dass hier eine putride, durch Verklebung der Pleura theilweise abgekapselte, Pleuritis, die ihren Ausgang von einem inficirten Embolus der Lunge genommen hatte, vorlag, und wir beschliessen, trotz ungünstiger äusserer Verhältnisse, die Radicaloperation vorzunehmen, um so durch Entleerung der nekrotischen Substanzen nach Aussen der weiteren Verjauchung Einhalt zu thun.

Trotzdem sich am nächsten Tage die Zeichen einer weitverbreiteten trockenen Pleuritis der linken Seite, die sich durch starkes pleuro-pericardiales Reiben und heftige Schmerzen manifestirte, einstellten, gaben wir unser Vorhaben nicht auf, und die Operation wurde vermitteltst eines 5 cm langen Schnittes in der Seitenwand entsprechend dem fünften Intercostalraume ausgeführt. Nach Durchtrennung der Pleura entleerte sich zuerst eine geringe Menge seröser Flüssigkeit von sehr fötider Beschaffenheit, und der palpierende Finger gelangte in eine mit schwammigen Massen erfüllte Höhle; beim weiteren Vordringen, welchem diese leicht zerreisslichen Auflagerungen keinen Widerstand entgegensetzten, gelangte man in einen anderen Hohlraum, der mit jauchigem Eiter gefüllt war, und es gelang auf diese Weise einen grossen Bezirk an der Hinterfläche des Thorax von zerfallenen Gewebsbestandtheilen, unter denen sich allem Anscheine nach auch nekrotisches Lungengewebe befand, freizumachen. Nach ausgiebiger Desinfection der Höhle durch Carbol-säure und eine Lösung von essigsaurer Thonerde wurden zwei 10 cm lange, kleinfingerdicke, Gummidrain's eingelegt und ein oberflächlicher Verband aus Salicylwatte und Jute applicirt. Das Befinden der Patienten war nach der Operation wesentlich besser; doch wurde bald der Zustand weniger erfreulich, da trotz energischer Ausspülung mit den verschiedenartigsten desinficirenden Flüssigkeiten die Putrescenz nicht abnahm, und die Secretion höchst profus blieb.

Dazu kam noch, dass wegen der durch den Zerfall des Lungengewebes entstandenen Lungenfistel die Irrigationssäure schon bei geringem Druck in die Bronchien übertrat und in einigen Fällen sehr bedrohliche Anfälle von Dyspnoe hervorrief. Unter diesen kritischen Verhältnissen musste unser Bestreben dahin gerichtet sein, nach Sistirung der Ausspülungen durch eine in fester Form in die Pleurahöhle einzuführende Substanz der Zersetzung des Eiters und der profusen Secretion entgegenzuwirken.

Da nun das Jodoform alle diese Bedingungen am besten zu erfüllen schien, so beschloss man, davon Gebrauch zu machen und applicirten es so, dass wir 5—8 g des Pulvers direct in die Pleurahöhle schütteten oder dieselbe Menge vermitteltst eines gewöhnlichen Pulverbläfers durch die Drainröhren einbliesen. Der Erfolg war sehr zufriedenstellend; denn nach wenigen Tagen verschwand der fötide Geruch, die Secretion nahm bedeutend ab, und nach Verlauf von 14 Tagen war die Heilung im besten Gange, so dass die Patientin, die sich relativ zufriedenstellend erholte, bereits das Bett verlassen konnte.

Jetzt verschwand auch die Pleuritis der anderen Seite, die zu einem mässigen, durch Probepunction constatirten, nicht fötiden, serösen Ergussgeführt hatte, binnen wenigen Tagen durch spontane Resorption.

Ohne weitere Zwischenfälle verlief nun unter immer geringeren und selteneren Gaben von Jodoform der Heilungsprocess, der nur durch das lange Verweilen der Drains eine gewisse, von uns beabsichtigte, Verzögerung erlitt. Nach Herausnahme der Röhren erfolgte in kürzester Frist der vollständige Verschluss der Fistel, so dass die Dauer der Heilung — von der Operation an bis zum völligen Verschlusse der Fistel — zwölf Wochen betrug. Die Heilungsdauer wäre durch frühzeitigere Herausnahme der Röhren wohl noch um mehrere Wochen abgekürzt worden.

Das Allgemeinbefinden der Patientin ist von da ab stets zufriedenstellend, die Function der rechten Lunge völlig normal geblieben, und sie hat noch mehrfache Entbindungen ohne Zwischenfall durchgemacht.

4. Behandlung der complicirten Formen des Empyems.

a) *Das Empyema necessitatis.*

Von Wichtigkeit ist die Beantwortung der Frage, an welcher Stelle die Operation bei ausgesprochenem Empyema necessitatis erfolgen solle. Zwar findet sich in der ganzen Literatur die Anschauung vertreten, dass man an der Stelle des Empyema necessitatis die Thorakotomie machen müsse, und Eichhorst¹⁾ leitet die Bezeichnung geradezu von der Nothwendigkeit ab, dort operiren zu müssen, aber ein von mir beobachteter und operirter, von A. Moll¹³⁾ beschriebener, Fall beweist schlagend, dass auch hier die Wahl des Ortes für den Einschnitt von den individuellen Verhältnissen abhängen muss, und dass wahrscheinlich gerade durch die Operation an einer anderen Stelle ein sehr schwerer Fall von Empyema necessitatis rasch zur Heilung gebracht worden ist.

Enorme Pleuritis purulenta, Empyema necessitatis unterhalb der Clavicula.

Es handelte sich um einen 16jährigen Patienten, bei dem seit sechs Monaten ein eiteriges Pleuraexsudat der rechten Seite bestand. Bei seinem Eintritt in das Hospital bot der Kranke einen trostlosen Anblick. Er fieberte, war skeletartig abgemagert, hatte eine fahlgelbe Gesichtsfarbe mit etwas ins Bläuliche spielenden Lippen und zeigte sehr starke Oedeme der unteren Extremitäten und des Scrotums. Die Athmung war fliegend und keuchend, der Puls fast unfühlbar, circa 160. Die rechte Seite des Thorax war stark erweitert und bewegte sich bei der Respiration nicht. Auffallend war eine über Männerfaust grosse, stark fluctuirende, Vorwölbung, welche, unter der Clavicula beginnend, sich etwa über drei Intercostalräume an der vorderen Thoraxwand ausbreitete, sich bei der Inspiration nicht veränderte, bei der Expiration aber praller wurde. Die Intercostalräume der rechten Seite waren enorm verbreitert, manche bis zu zwei Finger breit; der Herzoc fand sich zwischen vorderer und hinterer Axillarlinie.

Obwohl bei dem elenden Zustande des Kranken die Operation keine grossen Chancen zu bieten schien, so musste sie doch wegen *Indicatio vitalis* unternommen werden. Es erschien aber dringend geboten, von einer Narkose mit Rücksicht auf das Verhalten des Herzens abzusehen und trotz des Bestehens einer *Empyema necessitatis*, das wegen seines eigenthümlichen Sitzes keine günstige Aussicht für den Abfluss des Eiters bot, nicht das *Empyema necessitatis* zu eröffnen, sondern in der unteren Thoraxpartie die Thorakotomie zu machen. Die Operation wurde in der oben beschriebenen Weise vermittelt eines Schnittes von 5 cm Länge im fünften Intercostalraume in der vorderen Axillarlinie ausgeführt. Sofort nach Eröffnung der Pleurahöhle ergossen sich grosse Mengen etwas fade riechenden Eiters, dessen Austritt durch abwechselndes Tamponiren der Wunde nur allmählig gestattet wurde. Obwohl nun, nachdem der Eiter zum grössten Theile abgeflossen war, die oben beschriebene Vorwölbung etwas einsank, wuchs sie doch bei jedem der zahlreich eintretenden Hustenstösse

wieder zu einem über Kinderfaust grossen Tumor an. Sehr bald jedoch, schon am dritten Tage, war auch dieser völlig verschwunden und an der betreffenden Stelle waren auscultatorisch und percussorisch normale Verhältnisse nachzuweisen, und es trat in sehr kurzer Zeit (circa fünf Wochen) völlige Heilung ein.

Es ist also hier in unglaublich kurzer Zeit eine völlige Restitutio in integrum an der Stelle des Empyema necessitatis erfolgt, ein Ausgang, der mit den bisherigen Anschauungen über den Verlauf eines solchen Perforationsprocesses an der Pleura nicht im Einklang steht; denn da man allgemein annimmt, dass ein Empyema necessitatis durch Nekrose der Pleura und verschiedener Muskelschichten zu Stande kommt, so war a priori nicht zu erwarten, dass es ohne Eröffnung der eiterig infiltrirten Stellen zur Heilung kommen könne. Es lag sogar die Vermuthung nahe, dass an dieser Stelle unter weiterer Nekrose der Haut alsbald eine zweite Fistelbildung erfolgen würde, und nur deshalb wurde die sofortige Eröffnung des Abscesses mit dem Messer für unnöthig erachtet.

Da diese, mit Bestimmtheit erwartete, Eventualität jedoch nicht eintrat, sondern eine auffallend schnelle Spontanheilung erfolgte, so kann man aus diesem Falle die Regel entnehmen, sich vor dem grösseren Eingriffe einer Schnittoperation an anderer Stelle nicht zu scheuen und sich bei der Operation nur dann gerade an die Stelle des Empyema necessitatis zu halten, wenn die Anlegung der Wunde in dieser Gegend wegen der Lage der Fistelöffnung nicht zu ungünstige Chancen für den Eiterabfluss bietet, der ja als die erste Bedingung für die Wiederentfaltung der comprimirten Lunge angesehen werden muss.

Der beschriebene Fall legt ferner den Schluss nahe, dass entweder die Heilungsvorgänge an der Pleura durchaus andere sein müssen, als an anderen Stellen des Körpers — da selbst unterminirte Parteen sich dort sofort regeneriren respective mit der Pleura pulmonalis verwachsen, wenn dem Eiter an einer anderen Stelle ein genügender Abfluss und der Lunge dadurch Gelegenheit zur Entfaltung geboten wird, — oder wir müssen annehmen, dass nicht jedes Empyema necessitatis auf Nekrose der Pleura beruht.

Es ist also nicht blos eine Vermuthung, sondern sogar sehr wahrscheinlich, dass in Fällen, wie in dem vorliegenden, die sich durch abnorm weite und nachgiebige Intercostalräume auszeichnen, unter dem Drucke des Exsudats eine, das classische Bild des Empyema necessitatis bietende, herniöse Ausstülpung der Weichtheile entstehen kann, und gerade die auffallend schnelle Heilung im vorliegenden Falle ist wohl nur auf diese Weise zu erklären.

b) Das traumatische und doppelseitige Empyem.

Ueber die Behandlung des traumatischen Empyems nach Stich- oder Schusswunden lassen sich keine allgemeinen Regeln aufstellen, da hier die Art der Verwundung, das Eindringen von Fremdkörpern oder

Luft, die Verletzung von Knochen und Nachbarorganen oder Gefässen (Hämothorax und die dadurch bedingte Anämie), sowie der allgemeine Kräftezustand die Indicationen bestimmt.

Schede¹³⁾ sah unter 11 Fällen von Stichverletzung dreimal, unter 9 Fällen von Schussverletzung zweimal Verjauchung eintreten.

Küster¹³⁾ hat vorgeschlagen, um in solchen Fällen die Sepsis zu vermeiden, vermittelst einer langen Sonde durch die Wunde hindurch den untersten tiefsten Theil des Pleurasackes aufzusuchen, hier zu incidiren und dann die Höhle in energischer Weise zu desinficiren. Schede hat unter 20 so behandelten Fällen nur zwei, und zwar durch Collaps in Folge von Myocarditis und durch Austritt von Blut in den Herzbeutel verloren.

Wir glauben, dass es bei ungünstigem Kräftezustande der Kranken doch wohl besser ist, jede eingreifende Manipulation zu unterlassen oder nach ergiebiger Erweiterung der Wunde allenfalls eine Ausspülung vorzunehmen, um auch grössere Fetzen der Kleidung oder Knochensplitter möglichst schonend zu entfernen und dann Jodoform zu appliciren, wobei man der Sepsis wohl immer bald Herr werden wird. Die Behandlung der einzelnen Complicationen des traumatischen Empyems kann hier nicht erörtert werden: die Behandlung der Blutung durch directe Unterbindung ist nur dann zu versuchen, wenn der Verwundete nicht sehr collabirt ist und sich günstige Chancen für die Auffindung des blutenden Gefässes bieten. Im Allgemeinen stehen die Blutungen von selbst, wenn die Lunge nicht verletzt ist, durch ihre Ausdehnung die Ausbildung eines Hohlräumcs verhindert und die Coagulation des Blutes begünstigt.

Bei doppelseitigem Empyem, das ja ein relativ seltenes Vorkommniss ist, muss die Operation an der Stelle des grössten Exsudats vorgenommen und nach Wiederentfaltung der Lunge eventuell die Schnittoperation auf der anderen Seite versucht werden.

Bei Complication von Empyem mit seröser Pleuritis der anderen Seite ist das erstere als die wichtigere Erkrankung zuerst operativ in Angriff zu nehmen; denn nach Beseitigung derselben pflegt sich die Pleuritis zu resorbiren, wie wir mehrfach gesehen haben (vgl. auch S. 167). Sollte das seröse Exsudat keine Neigung zur Resorption zeigen, so kann und muss man natürlich die Entleerung durch Punction versuchen.

c) Complication von Empyem mit Lungenabscess.

Namentlich mit Rücksicht auf die Unmöglichkeit der Entscheidung, ob die Pleuritis die Ursache der Lungenerkrankung, oder, was viel häufiger der Fall ist, ein zum Zerfall führender Process im Lungengewebe die Ursache eines putriden Empyems wird, müssen wir an der von uns¹⁴⁾ schon

vor vielen Jahren ausgesprochenen Ansicht festhalten, in solchen zweifelhaften Fällen von Complication eines Lungenabscesses mit Empyem möglichst zeitig die Probepunction vorzunehmen und selbst da, wo noch keine Zeichen von flüssigem Exsudat wahrnehmbar sind, doch an der Oberfläche des nachweisbaren Lungenherdes einzustechen.

Ist dann durch die Punction eiterige oder jauchige Beschaffenheit des Gewebes festgestellt, so rathen wir, auch wenn die pleurale Flüssigkeitsmenge nur gering ist, zur Thorakotomie, die hier gewissermassen die directe Behandlung des infectirten Lungenherdes bezweckt. Aber selbst in Fällen, wo zwar die Probepunction der Pleura ein negatives Resultat gibt, aber das Vorhandensein des putriden oder eiterigen Herdes in der Peripherie der Lunge sichergestellt ist, würden wir mit Rücksicht auf die selten fehlenden Verwachsungen der dem Herde benachbarten Pleura die Möglichkeit einer, unter diesen Umständen günstige Chancen bietenden, Operation nicht ausser Acht lassen.

Nicht selten gelingt es auch durch tiefere Punction, den Lungenherd zu erreichen — das Anstechen der Lunge mit einer dünnen Canüle ist ja absolut ungefährlich, wie viele Beobachtungen lehren, wenn nur die Punction unter den nöthigen Cautelen vorgenommen wird — um directen Anschluss über die Beschaffenheit des Parenchyms zu gewinnen.

Wir vindiciren der von uns vor einem Decennium ausgesprochenen Ansicht, dass in einer grossen Reihe von Fällen die Operation der putriden Pleuritis nichts anderes bezweckt, als die operative Behandlung der der Pleuritis zu Grunde liegenden infectiösen Lungenaffection noch heute volle Geltung und möchten deshalb die von uns damals gegebene Darlegung auch hier wiederholen.

Da, führten wir aus, die putride Pleuritis wohl in den meisten Fällen nur eine secundäre Erkrankung ist, der eine leichtere oder schwerere Form infectiöser Lungenaffection zu Grunde liegt, so ist die Heilung der Pleuraaffection deshalb fast stets direct abhängig von dem Verlaufe des Processes in der Lunge.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass der Process in der Pleura — sei es, dass er durch directen Durchbruch des Lungenherdes nach Nekrose der Pleura pulmonalis oder per contiguitatem, blos durch Fortpflanzung der Entzündung durch das nicht perforirte pulmonale Blatt, entstanden ist — nur dann einen günstigen Ausgang nehmen kann, wenn der infectiöse Herd in der Lunge respective die Producte des jauchigen Entzündungsprocesses unschädlich gemacht oder durch die Bronchien oder die Thoraxwand eliminirt werden.

Es ist ferner klar, dass die Bedingungen für die letzte, noch verhältnissmässig günstige, Entwicklung, nämlich die Abstossung der infectirten

Massen nach aussen, weitaus vortheilhafter sind, wenn wir die Eröffnung des Pleuraraumes mit dem Messer vornehmen, als wenn sie spontan erfolgt; denn nun erst sind wir im Stande, uns die Jauchehöhle völlig zugänglich zu machen, sie zu desinficiren und die Oberfläche der erkrankten Lunge ebenfalls in den Bereich unserer Behandlung zu ziehen. Sie wird ja nach Eröffnung der Pleura direct der Application von Medicamenten, z. B. des so trefflich wirkenden Jodoforms, zugänglich, während bei putriden Lungenaffectionen und geschlossener Pleurahöhle der Erfolg der gewöhnlich angewendeten Curmethoden, der Inhalationstherapie etc., ziemlich zweifelhaft und die Behandlung im günstigsten Falle sehr langdauernd ist.

Jedenfalls wird die völlige Restitution des erkrankten Lungengewebes und der Pleura auf diesem Wege bequemer erfolgen als auf einem anderen, da die nekrotischen Partien hier schneller aus dem Körper entfernt werden, als vermittelt der Expectoration durch die engen Luftwege oder durch selbstgeschaffene Fisteln der Thoraxwand.

Wenn wir nun erwägen, dass in den Fällen von putriden, durch infectiöse Lungenprocesse bedingter, Pleuritis die Symptome von Seiten des Exsudats meist sehr in den Hintergrund treten, da der Erguss häufig — wie auch in unserem vorher mitgetheilten Falle — überhaupt keine bedeutende Grösse erreicht, während die Erscheinungen der Jauchung, der Sepsis, die Scene beherrschen, so müssen wir wohl zu dem Schlusse kommen, dass eigentlich nicht die Behandlung der putriden Pleuritis, sondern die durch die Operation erzielten günstigen Bedingungen für die Heilung der infectiösen Lungenaffection selbst den Hauptantheil an dem erzielten Erfolge haben.

Wenn diese Folgerungen zugegeben werden können, so ergibt sich als Consequenz für unser therapeutisches Handeln, dass wir in allen Fällen putriden Lungenaffectionen, in denen Anzeichen für den peripheren Sitz des Herdes vorhanden sind, die Thorakotomie vornehmen sollen, auch wenn die Grösse des vorhandenen pleuritischen Exsudats nicht direct zum Eingreifen zwingt. Ja wir würden selbst dann zur Operation rathen, wenn durch die physikalischen Untersuchungsmethoden nur das Vorhandensein eines oberflächlichen Lungenherdes, aber nicht die Existenz flüssigen Exsudats, nachgewiesen sein sollte; eine Verklebung der Pleurablätter, durch die die Pleura in der weiteren Umgebung des Herdes abgeschlossen wird, ist ja in jedem Falle vorhanden und verbessert die Chancen der Operation.

d) Die Behandlung des Empyems bei Tuberculösen.

Nicht unwichtig ist eine Erörterung des therapeutischen Verhaltens bei dem häufig vorkommenden Empyem der Phthisiker — die Behandlung

der serösen Pleuritis Tuberculöser haben wir bereits oben besprochen —, da hier die Meinungen der Autoren über die Art der Behandlungsmethoden und über die Möglichkeit der Operation überhaupt sehr getheilt sind.

Allerdings darf unter diesen Umständen ein therapeutischer Entschluss nur nach reiflicher Erwägung und genauer Abschätzung des localen Befundes und des Kräftezustandes gefasst werden.

Wenn das Exsudat sich sehr schnell und unter relativ stürmischen Erscheinungen gebildet, und wenn die vorherige genaue Untersuchung der Lunge nicht Zeichen von wirklicher, ausgebreiteter, Zerstörung des Gewebes ergeben hat, so liegt hier immerhin noch eine beträchtliche Möglichkeit vor, durch einen energischen operativen Eingriff, durch Entleerung des Eiters mittelst der Schnittoperation und rationelle Nachbehandlung, einen zufriedenstellenden Erfolg zu erzielen.

Unter diesen Verhältnissen gilt wirklich, wie uns die eigene Erfahrung gezeigt hat, der leider oft falsch angewendete Satz: *Remedium anceps melius quam nullum*; denn wir selbst haben mehrfache Fälle gesehen, wo die Obduction der nach wiederholter Punction an Erschöpfung zu Grunde gegangenen Patienten klar zeigte, welche grossen Chancen eine zur rechten Zeit vorgenommene Radicaloperation gehabt hätte, während man sich vorher auf Grund der falschen Annahme einer ausgebreiteten Destruction der Lunge nur zu einer halben Massregel, nämlich zur häufigen Punction des Exsudats, hatte entschliessen können.

Eine solche Massnahme kann aber natürlich unter den gegebenen Verhältnissen keinen Erfolg haben und muss durch immer schnellere Ansammlung des Exsudats nach jeder Punction direct die Consumption der Kräfte beschleunigen. Wenn die Erkrankung des Lungengewebes nicht sehr ausgebreitet ist, so würden wir auch bei serösen Exsudaten, die trotz wiederholter Punction sich immer wieder unter starken Fieberbewegungen ansammeln, zur Schnittoperation rathen (s. S. 151).

Wenn man sich nicht zur Schnittoperation entschliessen kann, so sollte man in nicht ganz klaren Fällen jedenfalls das Bülow'sche Verfahren anwenden, da eben unseres Erachtens keine Forderung berechtigter ist, als die, bei Eiteransammlung dem Eiter dauernden freien Abfluss zu schaffen.

Ebenso würden wir stets empfehlen, ein jauchiges Exsudat bei Individuen, die an geringeren Graden von Tuberculose leiden, zu operiren, da man jedenfalls verpflichtet ist, die Gefahren der Jauchung so weit als möglich zu vermeiden.

Gegen die operative Entleerung der serösen oder eiterigen Exsudate bei Tuberculösen wird häufig der nicht ganz unbegründete Einwand ins Feld geführt, dass nach der Entleerung des Exsudats tuberculöse Herde

in der nun besser ernährten Lunge eine rapide Entwicklung nehmen müssen, ja dass sogar durch Verschleppung von Tuberkelbacillen bei der Athmung neue Herde erzeugt werden. In der That hat man ja nicht selten nach Entleerung des Exsudats eine schnellere Entwicklung von Destructionsprocessen der Lunge und sogar acute Miliartuberculose beobachtet, während bei längerem Bestehen seröser Pleuritiden oder Empyeme, ja sogar bei Peumothorax, ein auffallender Stillstand der Erkrankung des Lungengewebes eintritt, der auch nach spontaner Aufsaugung des Exsudats oder der Luft fortbesteht.

Wenn man also nicht leugnen kann, dass — wenigstens zeitlich — eine Besserung der Parenchymerkrankung der Lunge mit der Ausbildung eines Exsudats zusammenfallen kann — wir selbst haben ganz frappante Fälle beobachtet —, so darf man doch aus dieser Thatsache nicht den generellen Schluss ziehen, wegen der blossen Möglichkeit eines solchen günstigen Einflusses auf den Lungenprocess eine sonst nothwendige Operation zu unterlassen. Wir haben ja bereits oben darauf hingewiesen, dass gerade hier bezüglich der Operation streng individualisirt werden muss, und möchten nur noch darauf hinweisen, dass die hier vorgeführten Einwände überhaupt gegen die Operation der Exsudate bei allen Formen von Herden im Lungengewebe verwerthet werden könnten. Wenn man berechtigt ist, anzunehmen, dass die Ausbreitung des tuberculösen Virus in der sich nach Entleerung des Exsudats entfaltenden Lunge begünstigt wird, so kann man mit derselben Sicherheit annehmen, dass der gleiche Eingriff auch die Vermehrung des Virus und der Mikroben sonstiger entzündlicher oder infectiöser Processe begünstigt.

Bei sehr vorgeschrittener Tuberculose rathen wir natürlich, so lange als möglich mit jedem Eingriffe zu warten, da keine Operationsmethode im Stande ist, hier den durch das Grundleiden herbeigeführten schlimmen Ausgang aufzuhalten. Hier sollte man auch die Punction unterlassen und das Leiden durch reichliche Gaben von Morphinum zu lindern versuchen; denn unserer Erfahrung nach leistet diese Massnahme ebensoviel wie die Punction aus *Indicatio vitalis*. (Vergleiche die Therapie des Pneumothorax.)

XV. Der Mechanismus der Wiederentfaltung der Lunge nach der Operation.

Ueber den Mechanismus der Wiederentfaltung der Lunge nach der Operation, also nach Bildung eines künstlichen äusseren Pneumothorax, sind viele Ansichten aufgestellt worden.

Der Vorgang der Entfaltung lässt sich natürlich in seiner reinsten Form eigentlich nur im Experimente, in Fällen von traumatischem Pneumothorax oder bei sehr kurzer Dauer des Empyems, wo der ursprüngliche

Mechanismus noch wirksam ist, studiren. Da die Experimente zweifellos lehren, dass auch bei breiter Thoraxwunde die Lunge dem Eindringen der Luft einen grossen Widerstand entgegensetzt, und dass sie sich, wenn der Eintritt erfolgt ist, doch schon wenige Stunden nach der Verletzung wieder entfalten kann, da ferner bei vielen Kranken, und zwar bei Kindern und Erwachsenen, oft schon einen Tag nach der Entleerung des Eiters durch Schnittoperation über einem grossen Theile der Lunge wieder deutliches Athemgeräusch zu hören ist — ein Beweis für die schnelle Wiederkehr der normalen Function —, da endlich in einigemassen günstigen Fällen nach vier bis fünf Tagen bereits über der ganzen Lunge annähernd normale Verhältnisse hergestellt sein können, so kann man nicht annehmen, dass eine solche Heilung in allen Fällen (oder auch nur in der überwiegenden Zahl der Beobachtungen) durch Granulationsbildung oder gar durch Verkleinerung der Thoraxhälfte unter Zusammenziehung der Rippen und Verschiebung von Nachbarorganen bewerkstelligt werde.

Da das Zwerchfell nicht etwa durch das Gewicht des Exsudats gleichsam passiv verlagert wird, sondern nur unter Abnahme des Tonus sich proportional dem Reize auf seiner Oberfläche ausdehnt (erschläfft), so steigt es auch nach Entleerung des Exsudats nicht entsprechend der Gewichtsabnahme, sondern proportional der Grösse des wiederkehrenden Tonus, also gewissermassen activ, empor und nimmt seine regulären Excursionen wieder in dem Masse auf, wie die periodische Schwankung der Innervation, die seinen Tonus regulirt, es gestattet.

Ebensowenig also wie ein Exsudat von mittlerer Grösse eine seinem Gewichte genau entsprechende positive Belastung ausübt, bewirkt sein Verschwinden einen Zug auf das Zwerchfell; beide Vorgänge beeinflussen nur den reflectorischen Tonus und damit den Stand des Muskels. Dadurch wird es erklärlich, dass das Zwerchfell, trotz Abnahme des Exsudats bei forcirter Aspiration, doch nicht seine frühere Stellung einzunehmen vermag, und dass es auch bei reichlichem Exsudat nicht immer entsprechend tief steht.

Sein Stand ist eben von der Höhe seines Tonus und der durch den Reiz des Exsudats bedingten Modification dieses reflectorischen Zustandes abhängig. So wird es ferner erklärlich, dass auch die Lunge bei allzu starker Aspiration nicht den freiwerdenden Raum auszufüllen vermag, und dass Blutüberfüllung und Bluterguss in das Gewebe erfolgen muss.

Wenn der erwähnte Mechanismus richtig functionirt, wenn die Abnahme und Zunahme des Tonus aller Gewebe in entsprechender Weise ermöglicht wird, so bedarf es keiner Verklebungen, um die Ausdehnung der Lunge zu bewerkstelligen oder zu fixiren. Bei Abnahme des die Contraction der Lunge begünstigenden oder hervorrufenden Reizes in der Pleura, des Exsudats, muss die Lunge sich erweitern, auch wenn eine

Oeffnung in der äusseren Brustwand besteht; denn bei jeder Expiration wird sie von der gesunden Lunge her gefüllt, und bei der Inspiration kann diese Füllung nicht völlig aufgehoben werden, da ja im ungünstigsten Falle bei der inspiratorischen Erweiterung des Thorax nur so viel Luft in die Pleura eintreten kann, als die Erweiterung des Thoraxraums beträgt. Der äussere Luftdruck kann die Lunge also nicht wieder comprimiren, namentlich nicht, so lange eine leidliche inspiratorische Bewegung der intrapulmonalen Luftsäule und eine genügende Abnahme des Tonus besteht.

Die Füllung der ausdehnungsfähigen Lunge muss also bei Entleerung des Exsudats so lange zunehmen, als der Abflusswiderstand für das intrapleurale Medium geringer ist als für die intrabronchiale Luft, die ja den, durch die Thätigkeit der gesunden Lunge gesetzten, höheren mittleren Expirationsdruck der Trachea zu überwinden hat.

Man kann also weder annehmen, dass immer gröbere Verklebungen die Grundlage der Restitution bilden müssen, noch dass die vom Hilus her fortschreitende Verwachsung der Pleura durch Bindegewebe, der Roser¹³⁾ die Hauptrolle bei der Entfaltung der Lunge zuschreibt, hier besonders wirksam ist. Jedenfalls dürfte bei der Kürze der Zeit, in der die Wiederentfaltung stattfinden kann, die letzterwähnte Möglichkeit nicht von grosser Bedeutung sein.

Zwar nimmt die Aufblähung der Lunge vom Hilus aus am stärksten zu, weil hier die günstigsten Bedingungen für den Eintritt der Luft bestehen, aber an der Ausbildung des normalen Lungenvolumens hat zweifellos ein anderer Factor, nämlich der allmähliche Nachlass der maximalen tonischen Contraction des Lungengewebes, der entsprechend der Abnahme des Exsudats eintritt, einen grossen Antheil.

Unserer Auffassung nach erweitert also nicht der innere Luftdruck die Lunge, sondern der Nachlass der abnormen — unter dem Einflusse des fremden intrapleurales Mediums erfolgenden — Contraction gibt der Luft erst die Möglichkeit, wieder ein grösseres Volumen der Lunge zu erfüllen, und je grösser nun nach Verringerung der die Pleura trennenden Flüssigkeitsschicht bei jeder Inspiration die Abnahme des intrapleurales Druckes wird, je grösser die Erschlaffung der Lunge gegenüber der Erweiterung des Thorax und die Beschleunigung der Bewegung des Lungengewebes gegenüber der der Brustwand ist, desto mehr Luft kann selbstverständlich wieder in das Bronchialsystem und in die Lunge selbst eintreten, und desto mehr Luft muss auch bei der Inspiration aus der Pleurahöhle ausgetrieben werden.

Beiläufig erwähnt, kann es eigentlich bei guter Function des Athmungsmechanismus auch nie zu einem beträchtlichen Grade von Luftverdünnung

in der Lunge selbst kommen, da die exacte Function eben die Erhaltung des vollen Atmosphärendruckes und noch dazu eine grössere Beschleunigung des Luftstroms erfordert. Würde in der That auch nur in einem Momente eine wirkliche Luftverdünnung in der Lunge bestehen, so müsste sofort die Inspirationsbewegung reflectorisch beeinflusst werden; jedenfalls könnte sie nur unter grosser Schwierigkeit und bei beträchtlicher Erhöhung der Muskelarbeit in ungenügender Weise fortgesetzt werden. Eine wirkliche Luftverdünnung im Athmungsraume kann nur eintreten, wenn nicht genug Luft nachströmen kann, um den continuirlichen Strom zu erhalten. Wir sprechen fälschlich von einem Strome einen zu grossen Widerstand bereiten, d. h. ihn so verzögern und unterbrechen, dass stets eine geringe Luftverdünnung im Canale entsteht.

Bei der Entfaltung der Lunge spielt also, wie Weissgerber¹⁴⁾ mit Recht hervorhebt, der von der gesunden Lunge expiratorisch erzeugte positive Druck eine grosse Rolle, da sich einerseits diese Druckerhöhung auf die Bronchien der kranken Lunge besonders stark überträgt, und da andererseits die Entleerung der einmal expiratorisch gefüllten Lunge während der nächsten Expiration gegenüber dem starken mittleren Drucke in der Trachea nicht möglich ist. So wird die Füllung der verkleinerten Lunge mit Luft nach beiden Richtungen hin begünstigt, wenn erst einmal die Wiederkehr des normalen Tonus und die Verkleinerung des abnormen Pleuraraumes angebahnt ist.

Nach Aufrecht¹³⁾ kommt die Heilung beim operirten Empyem dadurch zu Stande, dass die Lunge, deren Hauptbronchus weiter ist als das zwischen den Rippen liegende Drainrohr, sich bei jeder Inspiration ausdehnt, während Verklebungen die einmal erreichte Ausdehnung fixiren.

Diese Erklärung kann nicht für alle Fälle genügen, denn da wir z. B. in unseren Fällen bei der Operation stets eine relativ grosse Thoraxwunde setzten und diese Wunde durch zwei starke Drainröhren offen erhielten, so hätte hier, wo die äussere Thoraxöffnung unverhältnissmässig grösser war als der Hauptbronchus, keine Wiederentfaltung und namentlich nicht eine so schnelle Ausdehnung der Lunge, wie wir sie immer beobachtet haben, eintreten können.

Unseres Erachtens findet, vorausgesetzt dass die Lunge gesund ist und nach Entfernung einer genügenden Menge von Exsudat sofort durch normale Innervation einen entsprechenden Nachlass des Tonus erfährt, auch bei sehr weiter Rippenwunde in kurzer Zeit eine verhältnissmässig ausgedehnte Anlagerung beider Pleurablätter statt.

Jedenfalls spielen hier also mehrere Factoren eine Rolle, und die einmal erreichten Resultate werden wahrscheinlich nur durch feinste hauchartige Verklebungen der Pleurablätter verstärkt und dauernd erhalten.

Einen sehr wichtigen Aufschluss über die Form der Wiederherstellung der Function der Lunge nach der Operation hat ein von Herz¹⁴⁾ mitgetheiltes Fall unserer eigenen Beobachtung geliefert, den wir seiner Wichtigkeit halber hier ausführlich mittheilen wollen.

Massiges putrides Exsudat, Herzdegeneration, Operation. Schnelle Entfaltung der Lunge. Tod durch Herzlähmung. Obduction.

Bei einer im Stadium des stärksten Collapsus mit starker ödematöser Schwellung der Extremitäten aufgenommenen, hoch fiebernden, Frau von 59 Jahren wurde ein fast die ganze linke Lunge einnehmendes Exsudat constatirt, das, wie die Probepunction ergab, sich in stärkster Verjauchung befand. Aus *Indicatio vitalis* wurde ohne Narkose die Brusthöhle durch den Schnitt eröffnet, wobei sich mehrere Liter stinkenden, dicken, eiterigen Exsudats entleerten, und dann die gewöhnliche Nachbehandlung eingeleitet.

Schon am folgenden Tage war das Befinden der Kranken auffallend besser. Das Fieber war verschwunden, Appetit stellte sich ein, das Secret war beim Verbandwechsel fast geruchlos, und am vierten Tage athmete Patientin mit der ganzen linken Lunge ziemlich kräftig. Obwohl die locale Besserung so vorwärts schritt, dass sieben Tage nach der Operation die Secretion minimal und der üble Geruch völlig verschwunden war, so dass das eine Drain weggelassen, das andere wesentlich gekürzt werden konnte, so hoben sich doch die Erscheinungen der Herzschwäche nicht. Die Oedemnahmen zu, und Patientin starb acht Tage nach der Operation in einem plötzlichen Collaps, dem mehrere leichtere Anfälle von Lungenödem vorhergegangen waren.

Bei der Section wurde zunächst von der Operationswunde aus der Schnitt erweitert und ein Stück der fünften Rippe reseirt. So sah man in einen kaum 30 cm³ fassenden Raum, den Rest der vorher so grossen Empyemhöhle. Darin fand sich eine Spur absolut geruchlosen Secretes. Die Grenzen der Höhle bildete das Zwerchfell, die wieder ausgedehnte Lunge, die nur noch in ihrem untersten Abschnitte atelektatisch war, und eine dicke Schwarte, die den etwas nach links gelagerten Herzbeutel gewissermassen von der Empyemhöhle separirte.

Die ganze linke Lunge (ausser ihrem alleruntersten Theile) ist durch flächenhafte, hauchartige, höchstens spinnwebdünn, Adhäsionen mit der Pleura costalis verklebt. Auch die rechte Lunge, die etwas gebläht ist, zeigt geringe Adhäsionen. Beide Lungen sind stark ödematös, ihre Bronchien in bedeutendem Grade katarrhalisch afficirt. Das Herz präsentirt sich unaufgeschnitten sehr schlaff, etwas vergrössert: die Ventrikel — besonders der rechte — sind stark dilatirt; ihre Wandung ist auffallend dünn. Der Herzmuskel sieht braungelb aus, ist brüchig und zeigt starke fettige Degeneration. Ein Grund für die primäre Verjauchung des Exsudats ist nicht vorhanden; denn putride Bronchitis, Embolien, Brandherde etc. fehlen.

Epikrise. Bei einer an hochgradiger Herzinsufficienz leidenden Patientin mit jauchigem Empyem, wo nur aus *Indicatio vitalis* und ohne Aussicht auf dauernden Erfolg operirt wurde, tritt, wie die Section ergibt, binnen wenigen Tagen eine völlige Wiederentfaltung der Lunge ein, wobei nur ganz feine, hauchartige, Verklebungen die Pleurablätter in ihrer ganzen Circumferenz vereinigen.

Dieser Fall beweist nicht nur den glänzenden Erfolg der einfachen Schnittpoperation bei jauchigem Empyem, sondern besitzt eine besondere Wichtigkeit für die Aufklärung des Mechanismus der Heilung. Es zeigt

sich, dass nicht etwa, wie man gewöhnlich annimmt, nur die Granulationsbildung und das Entstehen dicker Schwarten die Heilung herbeiführt, sondern dass, unter alleiniger Voraussetzung der Ausdehnungsfähigkeit der Lunge, gerade feine, hauchartige Adhäsionen die einmal erreichte Aufblähung festhalten und die weitere Ausdehnung begünstigen.

Da nur die Pleurafäche des Herzens eine dickere Schwarte — vielleicht die Wirkung des Reizes der Drainröhren, vielleicht der Ausdruck eines besonderen, local vorhandenen Entzündungsreizes — zeigte, so kann man wohl schliessen, dass gerade die, allgemein als nothwendigste Bedingung der Heilung angenommene, Bildung reichlicher Granulationen entbehrlich und eher das Zeichen einer Störung des normalen Heilungsvorganges ist, und wir müssen Herz¹⁴⁾ beipflichten, wenn er meint, dass neben der Erhaltung freien Abflusses für den Eiter nur die Ausdehnungsfähigkeit der Lunge *conditio sine qua non* für eine prompte Heilung sei.

XVI. Verlauf nach der Operation und Complicationen.

Die Statistik der Empyemoperation ist in den letzten Jahrzehnten sehr günstig geworden; denn es ergaben sich zwischen 84—90% Genesungen. Indessen möchten wir darauf nicht zu viel Gewicht legen, da nicht alle Fälle, die die einzelnen Beobachter mittheilen, direct vergleichbar sind. Erst die von Leyden angeregte eingehende Sammelersuchung wird vielleicht zur Klarstellung der strittigen Fragen beitragen.

Die Dauer der Heilung nach der Operation lässt sich nicht durch bestimmte Zahlen ausdrücken, da im einzelnen Falle die verschiedensten Einflüsse massgebend sind.

Wir haben bei Kindern Heilung innerhalb dreier Wochen eintreten sehen, während in anderen Fällen die völlige Heilung zwei bis vier Monate in Anspruch nahm. Die Heilung erfolgt, um es noch einmal zu wiederholen, um so schneller, je frühzeitiger operirt wird; aber der völlige Verschluss der Wunde lässt manchmal auf sich warten, da das äussere Ende des Fistelcanals bisweilen eine gewisse Torpidität zeigt und längere Zeit hindurch noch einige Tropfen Eiters absondert.

Bei frühzeitiger Operation, richtiger Nachbehandlung und gesunder Lunge muss schliesslich die vollständige Wiederherstellung ohne Difformität des Thorax erfolgen.

Bei jüngeren Leuten und frühzeitiger Entleerung ist nur in den ersten Monaten nach der Operation eine gewisse Behinderung der Athmung, geringe Dämpfung in den unteren und seitlichen Partien, aber keine Verkrümmung der Wirbelsäule zu constatiren; bei älteren Leuten und später Operation ist auch noch längere Zeit nachher immer eine

gewisse Difformität des Thorax und eine Verringerung der respiratorischen Excursionen zu bemerken. Gewöhnlich besteht dann auch eine nach der kranken Seite hin gerichtete Skoliose und ein Tiefstand des Schulterblattes auf derselben Körperhälfte.

Bei Anwendung von Ausspülungen, und wenn sonstige Complicationen vorliegen, kann es zur Entstehung einer dauernden Pleurafistel kommen, und ein solcher Zustand oder die Ausbildung eines verschieden grossen eiternden Recessus in der Pleura ist unausbleiblich, wenn sich die Lunge überhaupt nicht mehr völlig auszudehnen im Stande ist.

Eine der ungünstigsten Complicationen ist bei Anwendung von Ausspülungen mit desinficirenden Lösungen die Intoxication durch Resorption der betreffenden Antiseptica. Die gesunde Pleura ist bekanntlich einer beträchtlichen Resorption fähig, und auch die entzündete Pleura ist, obwohl sie die eiweisshaltige Exsudatflüssigkeit nicht aufzusaugen vermag, im Stande, grosse Mengen von differenten Stoffen, die in die Pleurahöhle gebracht werden, aufzunehmen und ebenso solche Stoffe aus dem Blute in das Exsudat abzuscheiden.

Die Aufnahme solcher Substanzen kann aber auch durch die Lunge selbst erfolgen, wenn eine Communication zwischen Lunge und Pleurahöhle besteht. Ob in solchen Fällen immer eine Lungentistel vorhanden sein muss, oder ob nicht auch die intacte Pleura pulmonalis die Resorption bewirken kann, lässt sich schwer entscheiden. Jedenfalls aber haben wir in dem einen oben mitgetheilten Falle (S. 167) ein directes Einströmen der Flüssigkeit in die Bronchien und die mit diesem Zufalle im Zusammenhange stehenden bedenklichen Erstickungsercheinungen beobachtet. Auch geben die Patienten nicht selten an, dass plötzlich der Geschmack des betreffenden Mittels im Munde auftrete, ein Vorgang, der ebensowohl darin seinen Grund haben kann, dass die Flüssigkeit aus den Bronchien in den Rachen und in den Bereich der Geschmacksnerven tritt, als auch in dem Umstande, dass gewisse, durch die Pleura aufgenommene, Substanzen ins Blut übertreten und alsbald durch den Speichel wieder ausgeschieden werden. Letztere Annahme hat nach manchen Beobachtungen sogar eine grössere Wahrscheinlichkeit.

Carbolurin und Salicylurin ist häufig beobachtet worden; Lépine sah nach Chlorzinkirrigation sogar Nephritis eintreten.

Schwere Zufälle anderer Art und auch plötzliche Todesfälle (s. a. S. 93) sind früher, als die Ausspülungen der Pleura noch regelmässig vorgenommen wurden, viel häufiger beobachtet worden als jetzt, wahrscheinlich, weil die Kranken durch das — oft als Folge der Ausspülungen zu betrachtende — Fortbestehen der Eiterung oder durch die, mit dem Einströmen der nicht immer richtig dosirten und sogar ätzenden

Flüssigkeit verbundene, häufig wiederkehrende, Reizung der Pleura und der Vagusendigungen besonders geschwächt wurden (Pleurareflexe).

Auch wir selbst haben einen solchen fatalen Ausgang beobachtet, für dessen Entstehung sich auch durch die Section eine genügende Erklärung nicht geben liess, wenn man nicht die beträchtliche Anämie aller Organe und eine gewisse Verfettung des Herzmuskels als Ursache der Erscheinungen ansehen will.

Der betreffende Patient zeigte alle Erscheinungen hochgradiger Anämie und beträchtlichen Kräfteverfalls, nachdem er viele Monate lang mit Ausspülungen behandelt worden war, ohne dass sich eine merkbare Entfaltung der Lunge oder auch nur eine gewisse Beschränkung der profusen Eitersecretion hätte erzielen lassen. Er wurde eines Tages während des bei sitzender Haltung vorgenommenen Ausspülens, bevor noch $\frac{1}{4}$ l der gewöhnlich benützten schwachen, lauwarmen, Lösung von übermangansauerm Kali in die Pleurahöhle eingeflossen war, von Bewusstlosigkeit und Krämpfen befallen und starb wenige Minuten später unter deutlichen Zeichen acuter Herzschwäche.

Leichtenstern⁸⁾ hat die plötzlichen Todesfälle bei pleuritischen Exsudaten einer, auf einer umfangreichen Casuistik basirenden, eingehenden Darstellung unterzogen (s. S. 93), und v. Dusch hat die Vermuthung ausgesprochen, dass bei den Ausspülungen Stücke von Thromben aus der comprimierten Lunge losgelöst und in den Kreislauf gebracht werden, wo sie Embolien grösserer Arterien bewirken.

Diese Ursache kann, unserer Auffassung nach, jedenfalls nur in einer sehr geringen Anzahl von Fällen wirksam sein; in den meisten Fällen handelt es sich wohl eben nur um eine plötzliche Circulationsstörung, um Herz- oder Gehirnämie, um eine reflectorische Hemmung am Vagusapparate oder im Respirationscentrum, um plötzliche Herzlähmung etc.

Die plötzlichen Todesfälle beim Bruststich kommen wohl meist bei Kranken vor, die aus *Indicatio vitalis* operirt werden, und hier ist natürlich die Möglichkeit, dass der Tod auch ohne Operation erfolgt wäre, nicht in Abrede zu stellen. Nichtsdestoweniger ist ja Tod durch Shock auch in solchen Fällen möglich, aber es wird sich dann wohl stets um Kranke handeln, die schon längst besondere Schwächezustände zeigen.

Auberne⁷⁾ hat Krampfanfälle beschrieben, die besonders beim Ausspülen der Pleura auftreten und bisweilen unter Verlust des Bewusstseins zum Tode führen, bisweilen sich nach einem kurzen Intervall wiederholen, ohne üble Folgen zu haben. Die Zuckungen sollen häufig auf der kranken Pleura entsprechenden Seite stärker ausgesprochen sein. Fälle leichter Art, wo die Zuckungen auf einer Körperhälfte, gewöhnlich auf der erkrankten Seite, auftreten, hat Weill⁷⁾ als *Hemichorée pleurétique* bezeichnet.

Bei einigen Kranken bleibt eine Lähmung der von den Zuckungen betroffenen Körperhälfte und in seltenen Fällen Anästhesie der Theile zurück. Die Lähmung des Arms ist gewöhnlich stärker ausgesprochen als die des Beins.

Von Lépine ist eine mit Muskelatrophie verbundene Paralyse des Arms der kranken Seite beobachtet worden.

Zu den üblen Vorkommnissen bei Ausspülungen, aber auch in Fällen, wo nach der Empyemoperation Katheter oder Drainröhren in den Thorax eingeführt werden, gehört das Hineingelangen eines der bei dem Verfahren benutzten Gegenstände (Instrumente, Röhren, Schwämme oder Verbandmaterial) in die Pleurahöhle, und man muss deshalb sein Augenmerk auf die sorgfältige Befestigung aller Theile der benützten Apparate und Verbandstücke setzen.

Wir rathen deshalb Gummidrains oder Katheter auch bei enger Oeffnung und kurzem Canale nie in die Wunde einzuführen, ohne sie am äusseren Ende mit einem doppelten Faden zu durchbohren, der dann mit Heftpflasterstreifen an die Thoraxwand befestigt oder — was noch besser ist — um den ganzen Thorax herumgeführt und verknotet wird. Die Drainröhren mittelst eines durch die Haut hindurchgeführten Fadens zu befestigen, wie dies manche Operateure thun, halten wir für eine unnütze Grausamkeit.

Ein sehr interessanter Fall von tödtlichem Ausgange einer Empyemoperation durch Hineingelangen eines fremden Körpers in die Brusthöhle findet sich in den Memoiren der Madame du Hausset¹⁾, der Kammerfrau der Pompadour, erwähnt.

Der mit dem Dauphin auferzogene und sich seiner besonderen Zuneigung erfreuende Chevalier de Montaigu erkrankte an Empyem, und es musste bei ihm die Thorakotomie vollzogen werden. Obwohl die Operation geglückt war, so verschlechterte sich der Zustand des Kranken bald auffallend, und er starb unter den Erscheinungen der höchsten Dyspnoe, ohne dass man einen Grund für diesen unglücklichen Ausgang einer anscheinend gelungenen Operation finden konnte.

Bei der Eigenthümlichkeit des Verlaufs und dem Interesse, das der Dauphin an dem Falle nahm, wurde die Leiche geöffnet, und man fand in der Brust des Todten ein Stück der bleiernen Spritze, mit welcher man ihm, dem Gebrauche gemäss, gewisse Decocte in den Brustraum gespritzt hatte.

»Der Chirurg hatte sich seiner Nachlässigkeit nicht gerührt und der Kranke wurde ihr Opfer«; mit diesen lakonischen Worten, die auch heute noch eine heilsame Mahnung zur Aufmerksamkeit und einen beachtenswerthen Hinweis auf die Gefahren der Irrigation enthalten, schliesst die Schreiberin ihren Bericht.

¹⁾ Mémoires de Mme. du Hausset. Publiés par Hippolyte Fournier. Paris 1891.

Manche Autoren beschreiben als Folge der Operation auch eine rapide Verjauchung der Höhle; auch sollen Fälle vorkommen, wo es trotz aller Massnahmen nicht gelingt, der Putrescenz in der Pleura Einhalt zu thun. In unserem Beobachtungskreise haben sich solche Fälle nicht vorgefunden, wie wir glauben, weil wir bei der Anwesenheit von Eiter, den wir durch sofortige Probepunction feststellen, frühzeitig zu operiren pflegen und die Gewebe nicht durch Irrigiren schädigen.

Wenn die Heilung nicht durch dauernde Bildung einer Höhle oder eines Recessus innerhalb des Pleuraraums, sondern nur durch eine Fistel mit callösen Rändern verzögert wird, so kann man die Spaltung oder Auskratzung der Fistel versuchen. Da aber solche Fisteln oft nur deshalb callös werden, weil an ihrem centralen Ende eine kleine, nur durch Granulationsbildung verschliessbare, Höhle besteht, deren Verschluss unter dem Drucke des, durch die äussere Verlegung der langen Fistel am Abflusse gehinderten, Eiters immer wieder verhindert wird, so rathen wir, in einem solchen Falle zuerst die äussere Fistel in ihrem ganzen Verlaufe beträchtlich zu erweitern und dann einen Katheter bis an das Ende des Ganges vorzuschieben. Durch diese Massnahme wird genügender Abfluss des Eiters erzielt; die kleine centrale Ausbuchtung oder Höhle wird nicht mehr durch die Ansammlung von Eiter erweitert und schliesst sich allmählig durch Granulationen, worauf der Katheter schliesslich herausgestossen wird.

Wir haben in einem Falle bei einer, seit drei Jahren bestehenden, 17 cm langen, durch die ganze Pleurahöhle sich erstreckenden Fistel, die trotz ergiebiger Erweiterung mit Bougies und trotz der Einführung kurzer Drains sich immer wieder schloss und zu Secretstockungen Veranlassung gab, dadurch Heilung innerhalb von sechs Wochen erzielt, dass wir ein Drain von der Länge des ganzen Canales einführten und es durch die sich central bildenden Granulationen herausdrängen liessen. Hier handelte es sich also sicher um eine, am inneren Ende des Ganges liegende, grössere Ausbuchtung, in der es so lange zu Eiterretention kommen musste, als das peripher gelegene Stück des Canales sich hinter (central von) dem zu kurzen Drainrohr durch Granulationen verschloss. Von dem Augenblicke an, als der Canal durch das lange Drain in seiner ganzen Ausdehnung offen gehalten wurde, hatte der Eiter des Recessus seinen Abfluss, die Höhle verkleinerte und verschloss sich, und nun konnte auch der Fistelgang obliteriren. Der Fall scheint uns deshalb wichtig, weil er die Richtigkeit der von uns dargelegten Anschauungen sehr schlagend demonstriert. Trotz der Rippenresection bei der Thorakotomie hatte sich, in Folge der Vernachlässigung wichtiger Principien bei der Nachbehandlung, eine dauernde Fistel von sehr beträchtlicher Länge etablirt, deren Verschluss dann doch ohne einen operativen Eingriff völlig gelang.

Sobald sich aus irgend einem Grunde eine grössere stationäre Höhle gebildet hat — die hauptsächlichste Ursache ist bei freiem Abflusse des Eiters dann immer die ungenügende Entfaltung der Lunge —

so muss man durch Eingiessen von Flüssigkeit vermittelst eines doppel-läufigen Katheters, dessen eine Oeffnung dann verschlossen wird, die Grösse der Höhle in vorsichtiger Weise festzustellen versuchen.

Fasst eine solche Höhle während einer Beobachtungszeit von etwa 14 Tagen immer eine gleiche Quantität Flüssigkeit — seien es auch nicht mehr als 2—3 Esslöffel —, so muss man nicht erst zu den häufig empfohlenen reizenden Einspritzungen von Jodkalium oder Jodtinctur, die die Granulationsbildung fördern sollen, aber in Wirklichkeit nicht fördern, greifen, sondern man schreite zur Resection einer oder mehrerer Rippen entsprechend der Aussenfläche der Höhle. In solchen Fällen kann eben nur durch Verkleinerung der Brustwand ein Ausgleich geschaffen werden, und die Operation ist umso leichter und aussichtsreicher, so lange noch nicht Kalkablagerungen zwischen den Rippen oder gar Verknöcherung der gesammten Weichtheile stattgefunden hat. Die Resection wird am besten in der Nähe der bestehenden Fistelöffnung vorgenommen.

Eine Gegenöffnung anzulegen, wie man dies früher that, um den Abfluss des Eiters zu erleichtern, halten wir nicht für vortheilhaft; aber die Resection muss so ergiebig vorgenommen werden, dass nun die Weichtheile allein zum Verschluss der Oeffnung genügen, indem sie sich der Oberfläche der Lunge anlegen können.

Die Resection darf nicht, wie man glaubt, nur den Zweck haben, dem Eiter freien Abfluss zu verschaffen; denn dazu genügt auch ein in entsprechendem Masse offen gehaltener Fistelcanal, sondern sie muss die Wegnahme des Theils der Höhlenwandung bewirken, der durch seine starke Krümmung sich der Oberfläche des retrahirten Lungenstückes nicht adaptiren kann.

Die Regel ist, dass man umsomehr von der Brustwand fortnehmen muss, je grösser die Höhle ist: nur so kann man zu einem sicheren Resultate kommen, ohne den Kranken durch profuse Eiterung oder wiederholte Operationen zu schädigen. Man soll eben nicht blos Abfluss für den Eiter schaffen, sondern man soll die Höhle dauernd beseitigen.

Von diesem Gesichtspunkte aus ist auch die, unter dem Namen Estlander'sche Operation bekannte, Resection grosser Theile der Brustwand, neuerdings namentlich von Schede¹³⁾, in vorzüglicher Weise ausgebildet worden; denn durch Schede's Operationsmethode wird dem früher unerfüllbaren Postulat, den Schluss der Brustfisteln auch dann herbeiführen zu können, wenn die starren Wandungen der Pleurahöhle sich der anscheinend nicht mehr ausdehnungsfähigen Lunge nicht zu adaptiren vermögen, in ausgezeichnete Weise dadurch Rechnung getragen, dass man im ganzen Bereiche der Empyemhöhle nicht nur die Rippen, sondern auch die starren Zwischentheile wegnimmt, so dass nur ein Haut- respective Hautmuskellappen sammt der Scapula übrig bleibt,

der sich der Lunge gut anschmiegt und mit ihr verwächst. Die Heilung ist hier so vollkommen, dass nach Völlendung der Vernarbung, wenn dem Patienten wieder Bewegung der Arme gestattet werden darf, die Lunge sich allmählig ausdehnt und leidlich athmet, ja dass sogar der verstümmelte Thorax ein normales Ansehen gewinnt, und die Skoliose der Wirbelsäule sich verliert.

Schede¹³⁾ hat in dieser Weise von sieben Kranken fünf geheilt, ein vortreffliches, kaum zu erwartendes, Resultat, wenn man bedenkt, dass alle derartigen Patienten sonst eine sichere Beute der amyloiden Degeneration geworden wären.

Literatur.

Die Namen der Autoren sind in dem Literaturverzeichnisse in 14 Rubriken vertheilt und in jeder nach dem Alphabete angeordnet; die Zahlen im Text verweisen auf diese einzelnen Abschnitte.

1. Geschichte und Allgemeines.

Die ältere Literatur findet sich vollständig bei M. A. Wintrich, Krankheiten der Respirationsorgane. Erlangen 1854. (Virchow's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie. V, 1.)

Vergleiche auch die Monographien und Lehrbücher über innere Krankheiten von Eichhorst, Strümpell, Liebermeister, Leube und Anderen, sowie O. Rosenbach, Artikel Brustfellentzündung in der Eulenburg'schen Real-Encyclopädie.

Baccelli, Della etiologia e cura delle pleuriti. Rif. med. VI, 247, 248.

Baglivi, Prax. med. 1, I.

Berthier, De la congestion pulmonaire active à forme pseudo-pleurétique. Revue de Méd. XI, 4, pag. 249.

L. Bouveret. Traité de l'Empyème. Paris 1888.

Luigi Cortelli, Pleurite et pleuriti. Arch. ital. di Clin. med. XXXI, 3, pag. 372.

Courtois-Suffit, Les pleurésis purulentes. Gaz. de Paris. 12.

Coustan et Dubrulle, La pleurésie dans l'armée. Arch. de Méd. et de Pharm. mil. XVI, 7, pag. 1, Juillet; pag. 103, Août.

Discussion sur la pleurésie et son traitement. Bull. de l'Acad. 12. Juli, 3. Serie, XXVII, 28, pag. 38.

W. Fleiner, Ueber die Resorption corpuseulärer Elemente durch Lungen und Pleura. Ibid. CXII, pag. 282.

A. Fränkel, Charité-Annalen. 1888 und Berliner klin. Wochenschr.

Fränzel, Krankheiten der Pleura. Leipzig. (v. Ziemssen's Handbuch. IV, 2. Aufl.)

C. Gerhardt, Zur Geschichte des Bruststiches. Berlin 1890.

Gerhardt, Die Pleuraerkrankungen. Deutsche Chir. 43. Lieferung.

Gumplowicz, Vier Fälle von Pleuraempyem im Kindesalter. Prager med. Wochenschr. XV, 20, 21.

Hamm, Beiträge zur Pleuritis. Göttingen, Vandenhoeck & Rupprecht. 8, 34 S.

Hanau, Beiträge zur Lehre von der acuten Miliartuberculose. Virchow's Arch. 1887, CVIII, pag. 233.

Kiener, Des pleurésies fibrino-purulentes et des pleurésies purulentes proprement dites, leur marche naturelle et leurs indications thérapeutiques. *Revue de Méd.* X, 11, pag. 881.

C. Fr. W. Krukenberg, Zur Kenntniss der Serumfarbstoffe. *Sitzungsber. der Jenaischen Gesellsch. f. Med. u. Naturwissensch.* 1885.

S. Laache, On Empyema Pleurae. *Christiania* 1889.

Leichtenstern, Gerhardt's Handbuch der Kinderkrankheiten. 1878, III, 2 (Artikel Pleuritis).

Liebermeister, Ueber Pleuritis. *Deutsche med. Wochenschr.* 1890, XVI, 10—13.

Lindsay, Pleural effusion and empyema. *Lancet.* 1892, I, 1, 2. Jan.

Maragliano, Pleuriti — Pneumoniti. *Rif. med.* VII, 292, 293.

E. Maragliano, Lavori dell'Istituto di clinica medica della R. Univers. di Genova. 1890/91.

Maragliano, Le pleuriti. *Rif. med.* IX, 187, 188, 189.

Morf, Septische Brustfellentzündung. *Münchener med. Wochenschr.* XXXIX, 26, pag. 464.

William Osler, Tuberculosis. *American Text-Book of Diseases of Children*, pag. 94.

Ponchon, De la pleurésie purulente. *Thèse des Paris.* 217.

van Santvoord, 3 cases of acute, painless, dry pleurisy, with remarks on the physical signs and prognosis of the disease. *New-York med. Record.* XXXVIII, 5, pag. 120, Aug.

Simon, Les pleurésies et leur traitement. *Progrès méd.* XIX, 5.

Skoda, Die Percussion und Auscultation. *Wien* 1864.

Sydenham, Opera universa. *Lugduni Batavor.* 1741.

L. Traube, Gesammelte Beiträge zur Pathologie und Physiologie. 1872 u. 1874, II u. III.

Trousseau, *Med. Klinik*, deutsch von Culmann. 1876, I.

Verhandlungen des Congresses für innere Medizin. 1886 u. 1890.

Weigert, Die Wege des Tuberkelgiftes zu den serösen Häuten. *Deutsche med. Wochenschr.* 1883, Nr. 31 u. 32.

Weil, Handbuch und Atlas der topographischen Percussion. *Leipzig* 1880, 2. Aufl.

H. v. Ziemssen, *Klinische Vorträge*. *Leipzig* 1890, Nr. 7.

v. Ziemssen, Ueber seltenere Formen der Pleuritis. *Internationale Beiträge zur wissenschaftlichen Med.* *Berlin* 1891, III, pag. 271.

2. Pathogenese und Aetiologie.

Ackermann, Die Pseudoligamente der Pleura und ihre Bedeutung für die Circulation. *Tagebl. d. 62. Versamml. deutscher Naturforscher und Aerzte.* *Heidelberg* 1889, pag. 343.

Barrs, Remarks on the tuberculous nature of the so called simple pleuritic effusion. *Brit. med. Journ.* 10. August 1890.

Constan und Dubrulle, *Arch. de Méd. et de Pharm. mil.* 1890, XVI.

Eugster, Beiträge zur Aetiologie und Therapie der primären Pleuritis. *Deutsches Arch. f. klin. Med.* 1880, XLV, 3 u. 4, pag. 189, 5 u. 6, pag. 441.

A. Fiedler, Zur Aetiologie der Pleuritis. *Jahresber. d. Gesellsch. f. Naturwissenschaften u. Heilk.* *Dresden* 1890/91.

Fiedler, Zur Aetiologie der Pleuritis. *Jahresber. d. Gesellsch. f. Naturwissensch. u. Heilk.* *Dresden* 1891.

E. Grawitz, Ueber geformte Bestandtheile in 48 pleuritischen Exsudaten. *Charité-Annalen*. 1893, XVIII, pag. 265.

Hanau, siehe Schlenker.

Huguenin, Ueber kryptogenetische Pleuritis. *Schweizer Correspondenzbl.* XXIII, 2, pag. 3, 4.

Kelsch, De la nature de la pleurésie. *Gaz. hebdomadaire*. 2. S. VII.

Koplik, The etiology of empyema in children. *Amer. Journ. of med. Sc.* CII, 1, 2, pag. 40, 150, July-Aug.

Georges Lemoine, Des pleurésies parapneumoniques. *Semaine méd.* 1893, XIII, 2.

E. Leyden, Ueber einen Fall von retroperitonealem Abscess nebst Bemerkungen zur Therapie der Pleuraempyeme. *Berliner klin. Wochenschr.* 1890, Nr. 29.

Maragliano, Le pleuriti tubercolari. *Gaz. degli Ospiti*. XIV, 100.

William Osler, Tuberculous pleurisy. *Boston med. and surg. Journ.* Juli, August, CXXIX, 3-6, pag. 53, 81, 109, 134.

E. Penzoldt, Ueber das Empyem nach fibrinöser Pneumonie. *Münchener med. Wochenschr.* 1888.

O. Rosenbach, Ueber die Localisation acuter Lungenerkrankungen bei Hemiplegischen. *Berliner klin. Wochenschr.* 1878, Nr. 41.

Schlenker, Beiträge zur Lehre von der menschlichen Tuberculose. *Virchow's Archiv*. CXXXIV, Heft 1, pag. 145.

Sears, The etiology of acute pleurisy with effusion. *Boston med. and surg. Journ.* CXXVI, 8, pag. 192, Febr.

G. Sée, Evolution de la pleurésie. *Bull. de l'Acad.* 10. Mai, 3. Serie, XXVII, 19, pag. 680.

Marc Sée, Les pleurésies diaphragmatiques. *Gaz. des hôp.* 36.

Senator, Ueber Pleuritis im Gefolge von Unterleibsaffectionen, namentlich von subphrenischen Abscessen. *Charité-Annalen*. 1884, IX.

Smith, The etiology of pleuritis, especially in its relation to tuberculosis. *Philadelphia med. News*. LVII, 1, pag. 13.

Thibierge, Etiologie et traitement des pleurésies. *Mercredi méd.* 44.

Tubenthal, Traumatische Lungen- und Brustfellentzündung. *Deutsche militärärztl. Zeitschr.* XXII, 12, pag. 521.

v. Ziemssen, Aetiologie der Pleuritis. (Klin. Vorträge. V. Respirationsapparate. 4.) Leipzig, F. C. W. Vogel. gr. 8, 16 S.

3. Geschwülste.

C. Böcher, Kliniske Iagttagelser over den sekundære Pleuritis. *Hosp. Tid.* 4, I, 25, 26.

Boström, Das Endothelcarcinom. *Inaug.-Dissert.*, Erlangen 1881.

Chetehowski, Rapides Wachstum eines latenten Pleurasarkoms unter dem Einflusse eines acuten Gelenkrheumatismus. *Gaz. lek.* 1892, 8.

Duffey, Hydatid cyst of the pleura. *Dubl. Journ.* XCI, pag. 281, April.

A. Fränkel, Zur Diagnostik der Brusthöhlengeschwülste. *Deutsche med. Wochenschrift*. 1891, Nr. 50 u. 51.

A. Fränkel, Ueber primären Endothelkrebs (Lymphangitis proliferata) der Pleura. *Berliner klin. Wochenschr.* 1892, Nr. 21.

Fräntzel, Carcinom der Lymphgefäße der Lungen, von einem Magenkrebs ausgehend. *Charité-Annalen*. 1878, 3. Jahrgang.

Hebb, Primary cancer of the pleura. *Pathol. Soc. Transact.* XLIV, 1893, pag. 5.

- Mathieu, Pleurésie hémorrhagique; cancer du poulmon. *Gaz. des hôp.* 74.
- Maydl, Ueber Echinococcus der Pleura und die ihn vortäuschenden Localisationen der Echinococcenkrankheit. Wien 1891, *Safar.* 8°.
- Meslay, Pleurésie hémorrhagique; cancer du poulmon. *Bull. de la Soc. anat.* 5. S., VI, 12, pag. 350.
- Neelsen, Untersuchungen über den Endothelkrebs. *Deutsches Arch.* XXXI, pag. 375.
- William Osler, Tuberculous pleurisy. *Transactions of Massachusetts Medical Society.* 1893.
- M. Poulalion, Les pierres du poulmon, de la plèvre et des bronches et la pseudo-phthisie pulmonaire d'origine calculeuse. Paris 1891, *G. Steinheil.* 8, 240 pp.
- G. Rossier, Contribution à l'étude du cancer primitif diffus de la plèvre. *Beitr. zur pathol. Anat. u. allg. Pathol.* 1893, XIII, 1.
- Schottelius, Ein Fall von primärem Lungenkrebs. *Inaug.-Dissert., Würzburg* 1874.
- Schweninger, *Annalen der städtischen allgemeinen Krankenhäuser zu München.* 1878, I.
- E. Wagner, *Handbuch der allgemeinen Pathologie.* 1874 u. 1876, 6. u. 7. Aufl.

4. Bakterielle Aetiologie.

- P. Ehrlich, Beiträge zur Aetiologie und Histologie pleuritischer Exsudate. *Charité-Annalen.* VII, pag. 199.
- Fernet, Pleurésie séro-fibrineuse avec bacilles d'Eberth. *Soc. méd. des hôp.* 14. Mai 1891.
- A. Fränkel, *Bacteriologische Mittheilungen.* *Zeitschr. f. klin. Med.* X, pag. 413.
- A. Fränkel, Septische Infection im Gefolge von Erkrankungen der Rachenorgane. *Ibid.* XIII, pag. 25.
- A. Fränkel, Ueber die bacterioskopische Untersuchung eiteriger pleuritischer Ergüsse und die sich aus denselben ergebenden diagnostischen Schlussfolgerungen. *Charité-Annalen.* XIII, pag. 147.
- Gilbert et Lion, De la recherche des microorganismes dans les épanchements pleuraux. *Annal. de l'institut Pasteur.* II, 12, pag. 662.
- A. Goldscheider, Zur Bacteriologie der acuten Pleuritis. *Zeitschr. f. klin. Med.* 1893, XXI, 3 u. 4, pag. 363.
- Grawitz, Ueber geformte Bestandtheile in 48 pleuritischen Exsudaten. *Charité-Annalen.* 1893, XVIII, pag. 265.
- Hanot, Angine streptococcienne; fusée purulente rétropharyngo-oesophagienne s'ouvrant dans la cavité pleurale droite; pleurésie purulente à streptococques; empyème; mort. *Gaz. des hôp.* 66.
- M. Jakowski, Zur Aetiologie der Brustfellentzündung. *Zeitschr. f. klin. Med.* XXII, 1 u. 2, pag. 23.
- Kelsch, Note sur un cas de pleurésie déterminée par la bacille de la fièvre typhoïde. *Mercredi méd.* 9.
- E. Levy, Bacteriologisches und Klinisches über pleuritische Ergüsse. *Arch. f. experim. Path. u. Pharm.* 1890, pag. 369.
- Loniga e Pensuti, Pleurite di bacillo del tifo. *Rif. med.* 1890, Nr. 206.
- Ludwig Ferdinand Prinz von Bayern, Ein Beitrag zur Aetiologie und Pathologie der Pleuritis. *Deutsches Arch. für klin. Med.* L, pag. 1.
- Netter, De la pleurésie purulente metapneumonique et de la pleurésie purulente pneumonique primitive. *Bull. et mém. de la soc. méd. des hôp. de Paris.* 1889, III.

Netter, Microbes contenus dans la bouche de sujets sains, maladies, qu'ils provoquent etc. Revue d'hygiène. 1889, Nr. 6.

Netter, Recherches expériment. sur l'étiologie des pleurésies séro-fibrineuses. Ref. aus d. Centralbl. f. klin. Med. 1891, pag. 784.

F. M. Prudden, A study on the aetiology of exsudative pleuritis. New York med. Journ. 24. Juni 1893.

Sacaze, Un cas de pleurésie séreuse tuberculeuse et streptococcique. Revue de Méd. 1893, XIII, 4, pag. 314.

Sahli, Ueber die Perforation seröser pleuritischer Exsudate nebst Bemerkungen über den Befund von Typhusbacillen in dem serösen Pleuraexsudat eines Typhuskranken. (Mittheil. d. klin. u. med. Inst. d. Schweiz. I, 9.) Basel u. Leipzig, Karl Sallmann. gr. 8, pag. 751--769.

A. Vignalou, Etude sur la Pleurésie à streptococques. Paris 1890.

Weichselbaum, Ueber die Aetiology der acuten Lungen- und Brustfellentzündung. Wiener med. Jahrb. N. F. 1886, pag. 403 ff.

Weichselbaum, Wiener med. Wochenschr. 1886, Nr. 39--41.

5. Experimentelles und Druckmessung.

A. Aron, Ueber einen Versuch, den intrapleuralen Druck am lebenden Menschen zu messen. Virchow's Arch. 1891, CXXVI.

Fürbringer, Klinische Beobachtungen über den Werth der Punctionsmethoden bei seröser Pleuritis unter besonderer Berücksichtigung des Exsudatdruckes. Berliner klin. Wochenschr. 1888, Nr. 12.

Garland, Pneumono-Dynamics. New-York 1878.

Homolle, De la tension intra-thoracique dans les épanchements pleuraux. Revue mens. 1879, Nr. 2.

Leyden, Manometrische Messungen über den Druck innerhalb der Brust etc. bei Punction des Thorax etc. Charité-Annalen. 1878, III.

Liehtheim, Versuche über Lungenatektase. Arch. f. experim. Path. 1879.

Liehtheim, Die Störungen des Lungenkreislaufes und ihr Einfluss auf den Blutdruck. Berlin 1876.

Quincke, Ueber den Druck in Transsudaten. Deutsches Arch. f. klin. Med. XXI.

O. Rosenbach, Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung der Raumbeschränkungen in der Pleurahöhle, nebst Bemerkungen über den Pulsus paradoxus. Virchow's Arch. CV, Heft 2.

J. Schreiber, Ueber Pleural- und Peritonealdruck unter pathologischen Verhältnissen. Deutsches Arch. f. klin. Med. XXXIII.

v. Ziemssen, Pathologie und Diagnostik der Pleuritis. (Klin. Vortr. V. Resp.-App. 5.) Leipzig, F. C. W. Vogel. gr. 8, 16 S.

v. Ziemssen, Pathologie und Diagnostik der Pleuritis. (Klin. Vortr., 15. u. 16. Vortr.) Leipzig 1889, F. C. W. Vogel.

v. Ziemssen, Symptomatologie und Diagnose der Pleuritis. (Klin. Vortr. V. Resp.-App. 6.) F. C. W. Vogel. gr. 8, 18 S.

6. Klinische Symptomatologie.

S. Abschnitt 1, 2, 2a, 7, 8.

Bernheim, Beiträge zur Chemie der Exsudate und Transsudate. Virchow's Arch. 1893, CXXXI, 2, pag. 274.

- B. Burzagli, Sulla mobilità degli essudati pleuritici. Arch. ital. di Clin. med. XXXII, 2, pag. 298.
- Devoto, Sullo spostamento del fegato nella pleurite essudativa di sinistra. Arch. ital. di Clin. med. XXXII, 4, pag. 690.
- Eichhorst, Ueber das Vorkommen von Zucker und zuckerbildenden Substanzen im pleuritischen Exsudate. Zeitschr. f. klin. Med. 1881, III.
- Ferber, Die physikalischen Symptome der Pleuritis exsudativa. Marburg 1875.
- Gabbi e Biondi, Sulla prova della mobilità degli essudati pleurali sierosi liber. Sperimentale. XLVI, III e IV, pag. 273.
- C. Gerhardt, Ueber pleuritische Bewegungsvorgänge. Zeitschr. f. klin. Med. XI, pag. 303.
- Glax, Ueber die bei pleuritischen Exsudaten ausgeschiedene Harnmenge. Berliner klin. Wochenschr. 1882.
- M. Huss, Ueber den anderseitigen pleuritischen Schmerz. Deutsches Arch. f. klin. Med. IX, pag. 242.
- Huse jun., Ralph Cross, Dysphagia in pleurisy with effusion of the left side. New York med. Record. XLI, 4, pag. 112, Jan.
- R. T. H. Laennec, Traité de l'auscultation médiante et des maladies du poulmon et du cœur. 4. Aufl., pag. 410.
- E. Lancéreaux, Sur la fièvre pleurétique. Bull. de l'Acad. 30. Mai, 3. Serie, XXVIII, 18, pag. 661.
- Neuenkirchen, Ein Fall von Chylothorax. St. Petersburger med. Wochenschr. 1890, Nr. 51.
- K. Nicolai, Ueber die Beweglichkeit pleuritischer Exsudate. Dissertation, Giessen 1889.
- O. Rosenbach, Ein Beitrag zur physikalischen Diagnostik der Pleuraexsudate. Berliner klin. Wochenschr. 1878, Nr. 12.
- Riegel, Ueber die Beweglichkeit pleuritischer Exsudate. Deutsche med. Wochenschrift. XV, 47, pag. 974.
- Rovighi, Sulla mobilità degli essudati pleuritici. Arch. ital. di Clin. med. XXIX, 3, pag. 528.
- Rummo, Sullo leggi che regolano la trasmissione della parola afonicamente silabata attraverso il polmone ed i liquidi endopleurici di differente natura. Rif. med. LI, pag. 163—168.
- Strauch, Ueber den Nachweis der Beweglichkeit pleuritischer Exsudate beim Lagewechsel. Virchow's Arch. CXVI, Heft 3.
- F. Symington, Notes on the position of the fluid in cases of pleuritic effusion. Edinburgh med. Journ. März 1886.
- Traube, Zur Lehre vom pleuritischen Exsudat. Berliner klin. Wochenschr. 1872, Nr. 7.
- L. Traube, Gesammelte Beiträge zur Pathologie und Physiologie. I. pag. 351, 900, 1122; III, pag. 39, 320, 326, 393.
- Turney, A case of chylous pleurisy and ascites. Pathol. Soc. Transact. 1893, XLIV, pag. 1.

7. Complicationen.

- Auberne, Revue de méd. et de chir. Februar 1879.
- Bassi, Un caso di pleurite acutissima bilaterale ad essudato prevalentemente solido. Rif. med. VII, 137.

Desplats, Atrophie des muscles du thorax et de l'épaule chez les pleurétiques. *La semaine méd.* 1885, Nr. 16.

N. T. Dulaney, Traumatic empyema communicating with the bowel. *Med. News.* Juni, LXII, 25, pag. 689.

J. Fischl, Die Complication des Puerperiums mit acuter Pleuritis. *Prager Vierteljahrsschr.* CXXVIII.

A. Fränkel, Ueber putride Pleuritis. *Charité-Annalen.* 1879.

Gross, Pleuritis chronica adhaesiva. *New-Yorker med. Monatschr.* III, 4, pag. 410.

Hagenbach-Burekhardt, Ueber secundäre Eiterungen nach Empyem bei Kindern. *Jahrb. f. Kinderhk.* XXXI, Heft 3.

Alex. James, Empyema, basal lung disease, and bronchiectatic cavities. *Edinburgh med.-chir. soc. Transact.* XI, pag. 94.

A. Keppler, Ueber Pleuritis pulsans. *Deutsches Arch. f. klin. Med.* XLI, 220.

Laborde, La mort subite dans la pleurésie. *Bull. de l'Acad.* 17. Mai, 3. Serie, XXVII, pag. 709.

L. Lereboullet, Pleurésie et tuberculose. *Gaz. hebdom.* 2. Serie, XXIX, 26.

Letulle, Sur une complication rare de la pleurésie purulente. *Semaine méd.* X, pag. 45.

Leyden, Ueber einen Fall von retroperitonealem Abscess (ein durch das Zwerchfell nach unten perforirtes eiteriges Pleuraexsudat), nebst Bemerkungen zur Therapie der Pleuraempyeme. *Arb. a. d. 1. med. Klin. zu Berlin.* I, 119.

Edward Mackey, Empyema opening into a bronchus: recovery. *Lancet.* October, II, 15, pag. 873.

A. Moll, Soll man die Thorakotomie an der Stelle des Empyema necessitatis machen? *Berliner klin. Wochenschr.* 1892, Nr. 33.

Money, 2 cases of empyeme, complicated with pyopericardium and pulmonary abscesses respectively. *Lancet.* II, 16, pag. 817, Oct.

Nowack, Die hypophrenischen Empyeme. *Schmidt's Jahrbücher der in- und ausländischen Med.* Bd. CCXXXII, pag. 73.

Pitarelli, Sopra un caso di pleurite purulenta pulsatile guarita col processo dell'autore. *Gazz. degli ospetali.* XIV, 120.

Poulalion, Pleurite fibro-calcifiante: 3 observations de pétrification de la plèvre. *Bull. de la Soc. anat.* 5. Serie, IV, 15, pag. 343, Juin-Juillet.

Rudolph, Ein seltener Fall von Empyem. *Centralbl. f. klin. Med.* XIII, 18.

G. Rummo, Le pleuriti pulsanti. La pulsazione endopleurica ed esopleurica etc. *Rif. med.* 1889, Nr. 219 ff.

Seriba, Ueber seröse Expectoration nach Thorakocentese. *Deutsches Arch. f. klin. Med.* XXXVI, pag. 328.

Terrillon, De l'expectoration albumineuse après la thoracocentèse. Paris 1873.

Thomas, A rare case of empyema with hydatid cysts. *Lancet.* II, 21, Nov.

Trekaki, Anévrysme de la crosse de l'aorte, rupture dans la plèvre. Mort subite. *Bull. de la Soc. anat. de Paris.* 1890, LXV, 6.

Unverricht, Beiträge zur klinischen Geschichte krebsiger Pleuraergüsse. *Zeitschr. f. klin. Med.* 1882, IV.

Weill, Hémichorée pleurétique. *Ibid.* 1884.

Weill, De la mort subite dans la pleurésie. *Revue de méd.* Januar 1887.

Wolbrecht, Ueber Pleura complicationen bei Typhlitis und Perityphlitis. *Inaug.-Dissert., Berlin, Druck von Gustav Schade.*

8. Verlauf und Ausgänge.

Calvert, A case of subacute oedema of lungs occurring above a diminishing pleural effusion. Clin. Soc. Transact. XXVII, pag. 43.

Lefèbvre, Des déformations osteo-articulaires consecutives à des maladies de l'appareil pleuro-pulmonaire. Paris 1891, F. Alcan. gr. 8^o, 156 pp.

Leichtenstern, Plötzliche Todesfälle bei pleuritischen Exsudaten etc. Deutsches Arch. f. klin. Med. 1879, XXV.

E. Leyden, Ueber einen Fall von retroperitonealem Abscess nebst Bemerkungen zur Therapie der Pleuraempyeme. Berliner klin. Wochenschr. 1889.

Manillier, Observation de pleurésie purulente terminée et guérie par un abcès ouvert dans la région lombaire. Lyon méd. August, LXXIII, pag. 505.

Pipping, Fall af resorberet pleuraempyem. Finska läkaresällsk. handl. XXXII, 4, pag. 276.

Warner, A case of extensive pleuritic adhesions. New York med. Record. XLV, 7, pag. 205, Febr.

9. Diagnostisches und Probepunction.

Damoiseau, Recherches cliniques sur plusieurs points du Diagnostic des Epanchements pleurétiques. Arch. gén. 1843.

E. A. Ewald, Ueber ein leichtes Verfahren etc. Charité-Annalen. 1875, pag. 167.

Fränzel, Ueber die Anwendung der Probepunction bei der Diagnose und operativen Behandlung pleuritischer Exsudate etc. Charité-Annalen. 1882.

v. Jaksch, Ueber die klinische Bedeutung der Peptonurie. Zeitschr. f. klin. Med. 1883, VI.

v. Jaksch, Ueber subphrenische Abscesse etc. Deutsche med. Wochenschr. 1881, Nr. 16. (Enthält genaue Literaturangaben.)

W. Fenwick, Diaphragmatic pleurisy simulating acute abdominal disease. Lancet. II, 2, Juli.

E. Leyden, Ueber Pyopneumothorax subphrenicus (und subphrenische Abscesse). Zeitschr. f. klin. Med. I, pag. 320.

Netter, Utilité des recherches bacteriologiques pour le pronostic et le traitement des pleurésies purulentes. Bull. et mém. de la soc. méd. des hôp. de Paris. 1890.

S. Purjesz, Zur Differentialdiagnose der Pleuraerkrankungen. Deutsches Arch. f. klin. Med. XXXIII.

Riegel, Ueber die Anwendung von Probepunctionen bei pleuritischen Exsudaten. Der prakt. Arzt. 1884, Nr. 1.

B. Robinson, Clinical notes on the diagnosis and treatment of pleurisy. New York med. Record. XLIII, 12, pag. 359, März.

O. Rosenbach, Bemerkungen über die Punction der Pleura und Beschreibung eines neuen Aspirationsapparates zur Thorakocentese. Deutsche med. Wochenschr. 1879, Nr. 21 und 22.

O. Rosenbach, Eine Bemerkung zur Technik der Empyemoperation und der Probepunction. Deutsche med. Wochenschr. 1892, Nr. 10.

O. Rosenbach und Pohl, Ueber das antagonistische Verhalten der Jod- und Salicylpräparate bezüglich der Ausscheidung in Gelenke, Exsudate und Transsudate. Berliner klin. Wochenschr. 1890, Nr. 36.

10. Besondere Formen der Pleuritis.

Chauffard, Pleurésie purulente d'origine grippale; guérison par vomique
Mercredi méd. 24.

Cornil, Absès pleuraux métapneumoniques. Bull. de la Soc. anat. 5. Serie, VI,
1. pag. 2, Janv.

Da Costa, Pleuritic effusion: some peculiarities of typhoid pneumonia. Phila-
delphia med. News. LVIII, 8, pag. 217.

Debove, Pleurésie purulente érysipélateuse. Gaz. des hôp. 27.

Faure-Miller, De la pleurésie diaphragmatique. Gaz. de Paris. 8.

D. Gerhardt, Ueber interlobäre Pleuritis. Berliner klin. Wochenschr. 1893,
Nr. 33.

Grancher, La pleurésie du médiastin. Gaz. des hôp. 128.

Light, Notes on 3 cases of pulsating empyema. Lancet. II, 13. Sept.

William Osler, The Mortality of Pneumonia. The University Medical Magazine.

William Osler, Pulsating Pleurisy. American Journal of the Medical Sciences
for January, 1889.

Sébileau, L'appareil suspenseur de la plèvre. Bull. de la Soc. anat. de Paris.
XVI, 6, pag. 410, Juillet 1891.

v. Ziemssen, Ueber seltene Formen der Pleuritis. Intern. Beitr. z. wiss. Med.
III, pag. 271.

11. Verschiedene Behandlungsmethoden.

Accorimboni, Della cura della pleurite. Rif. med. III, 125.

Aufrecht, Zur Behandlung der Pleuritis und des Empyems. Berliner klin.
Wochenschr. 1886, Nr. 10.

Biedert, Die Behandlung der Pleuritis mit besonderer Rücksicht auf vorzu-
nehmende operative Eingriffe. Jahrb. f. Kinderhk. XXII.

Déri, Beiträge zur Therapie der serös-pleuritischen Exsudate. Pester med.-chir.
Presse. 1891, Nr. 26.

Fräntzel und Weber, Referate über die Behandlung der Pleuritis etc. in den
Verhandlungen des Congresses für innere Medicin. 1886.

Le Gendre, Traitement de la pleurésie chez l'enfant, les femmes enceintes
et les nourrices. Revue d'Obstétr. IV, pag. 250, Août.

L. Herz, Ueber die Anwendung des Natrium salicylicum bei Rippenfellentzündung.
Wiener med. Wochenschr. 1893, XLIII, 41.

W. Osler, On the treatment of pleurisy with effusion by Hay's method.
Med. News. 1886, Nr. 24.

Otto, Ueber den pleuritischen Schmerz und seine Behandlung durch partielle
Compression des Thorax. Berliner klin. Wochenschr. 1889, Nr. 39.

B. Tetz, Die Behandlung der serösen Pleuritis mit Natr. salicyl. Therap. Monatsh.
Juli 1890.

Thiroux, Contribution à l'étude du traitement médical et chirurgical de la
pleurésie avec épanchement. Thèse de Bordeaux.

Tschernow, Behandlung der Empyeme bei Kindern. Jahrb. d. Kinderhk. 1890,
XXXI, 1 u. 2, pag. 1.

F. Velten, Spezifische Mittel gegen Pleuritis, Pneumonie und Genickstarre.
Berliner klin. Wochenschr. 1893, XXX, 10, 11.

West, Sur le traitement de la pleurésie. Bull. de l'Acad. 5. April. 3. Serie, XXVII, 14, pag. 484.

v. Ziemssen, Therapie der Pleuritis. (Klin. Vortr. V. Resp.-App. 7.) Leipzig. F. C. W. Vogel. gr. 8^o. 16 Seiten. 60 Pf.

12. Entleerung durch Punction, Bülow'sches Verfahren.

Aust, Zur Behandlung der Empyeme mittelst der Bülow'schen Aspirations-drainage. Münchener med. Wochenschr. 1892, XXXIX, 45, 46.

Bälz, Ueber Behandlung der Empyeme ohne Incision. Berliner klin. Wochenschr. 1883 und Kashimura, *ibid*.

K. Bohland, Ueber die Behandlung des Empyems mittelst der Heberdrainage. Deutsche med. Wochenschr. 1893, Nr. 48.

Bowditch, Thorakocentese bei pleuritischen Exsudaten. Amer. med. Journ. 1863.

Dieulafoy, Traité de l'aspiration des liquides morbides. Paris 1873.

Ewald, Ueber die operative Behandlung pleuritischer Exsudate. Charité-Ann. 1875.

Fernet, Pleurésie purulente traité par les injections intrapleurales antiseptiques.

Gaz. des hôp. 127.

Jul. Fodor, Zur Behandlung pleuritischer Exsudate. Blätter f. klin. Hydrotherapie. III, 2.

Fränzel, Ein neuer Troicart zur Entleerung pleuritischer Exsudate. Berliner klin. Wochenschr. 1874, Nr. 12.

Fürbringer, Klinische Beobachtungen über den Werth der Punctionsmethoden bei seröser Pleuritis unter besonderer Berücksichtigung des Exsudatdruckes. Berliner klin. Wochenschr. 1888, Nr. 12.

Goldammer, Ueber die Punction der Pleuritis. Berliner klin. Wochenschr. 1880.

Hertz, Ueber die Behandlung des Empyems bei phthisischen Individuen. Deutsche med. Wochenschr. 1881.

Jaffe, Ueber subphrenische Abscesse, nebst Bemerkungen über die Operation des Empyems. Deutsche med. Wochenschr. 1882.

Jegorowski, Ueber die Behandlung der exsudativen Pleuritis und den Einfluss früherer Punction auf den Verlauf derselben. Wratsch. 1890, 49, 50, 51. — Russ. med. Lit. 2.

F. Jordan, Erfahrungen über die Aufsaugung pleuritischer Exsudate. Pester med.-chir. Presse. 1894, Nr. 25. (Verfasser schreibt, wie wir glauben, nicht mit Recht, der Probepunction auch einen therapeutischen Werth bezüglich der Anregung der Resorption zu.)

Kahler, Zur Technik der Thorakocentese mit Aspiration. Prager med. Wochenschrift. 1879.

G. Krüger, Selbstirrigation des Thorax bei Empyem und Pyopneumothorax. Deutsche med. Wochenschr. 1889, Nr. 10. (Punctionsdrainage mit Ventilvorrichtung, die bei der Inspiration die Aspiration antiseptischer Flüssigkeit gestattet, bei der Expiration den Austritt des Inhaltes des Pleuraraumes bewirken soll.)

Lewaschew, Zur operativen Behandlung der exsudativen Pleuritis. Deutsche med. Wochenschr. 1890, Nr. 52.

Lewinski, Ueber die sogenannte halbseitige Schrumpfung des Brustkastens, nebst Bemerkungen über eine neue Methode zur Resorption eiteriger Pleuraergüsse. Virchow's Arch. CIX.

Mosler-Peiper, Artikel „Aspiration“ in Eulenburg's Real-Encyclopädie.

Naunyn, Kurzer Leitfaden für die Punction der Pleura- und Peritonealgüsse. Strassburg 1889, Carl J. Trübner. gr. 8^o. 26 Seiten.

Oeri, Die Thorakocentese durch Hohlneedlestich. Dissert., Basel 1876.

Parker, von Gieth's dressing for the chest in pneumonia and pleurisy. Philadelphia med. News. LVIII, 19, pag. 513, May.

Rasmussen, Hosp. Tijd. 13. u. 14. Jahrg. (s. Virchow-Hirsch's Jahresbericht 1870.)

Risel, Deutsche med. Wochenschr. 1878, Nr. 40 u. 41.

Senator, Zur Kenntniss und Behandlung des Pneumothorax mit und ohne Flüssigkeitserguss, nebst Bemerkungen über die Entleerung von Empyemen. Zeitschr. f. klin. Med. 1881, II.

Tutschek, Die Thorakocentese mittelst Hohlneedlestich. München 1874.

13. Empyemoperation, Estlander'sche Operation.

Archavski, Le siphon avec la pleurotomie dans le traitement du pyothorax. Genève 1891, H. Stapelmohr. 8^o, 118 pp.

Aufrecht, Die Heilung der Pleuritis, insbesondere der Pleuritis acutissima (Fräntzel). Therap. Monatsh. VII, 9, pag. 435.

Aufrecht, Die Heilung des Empyems. Deutsches Arch. f. klin. Med. 1893, LII, 1 u. 2, pag. 1.

Baum, Zur Lehre von der operativen Behandlung eiteriger Pleuraexsudate. Berliner klin. Wochenschr. 1877.

C. Beck, Empyem und seine Behandlung. New-Yorker klin. Monatschr. 1893, V, 10, pag. 365.

Blaszejewski, Zur Behandlung der pleuritischen Exsudate mit besonderer Berücksichtigung des Empyems. Berliner klin. Wochenschr. XXVII, 25.

Brünniche, Kostotomie som regulär operation ved Empyement. Hosp. Tid. 1885, pag. 1165.

Byron-Bramwell, The Treatment of Pleurisy and Empyema. Edinburgh and London 1889.

Dambacher, Zur operativen Behandlung des Pleuraempyems. Beitr. zur klin. Chir. 1892, VIII, 3, pag. 473.

De Saint Germain et Pierre J. Mercier, Opération de l'empyème chez les enfants. Historique, comparaison et application à l'enfance des divers moyens d'évacuation de la plèvre. Revue mens. des malad. de l'enfance. 1886.

Dieulafoy, Lyon méd. 1870, Nr. 12.

Doerfler, Beitrag zur Empyembehandlung. Münchener med. Wochenschr. 1892, XXXIX, 45, 46.

H. Falkenheim, Zur Lehre vom Empyem. Mitth. aus der med. Klinik zu Königsberg i. Pr. Leipzig 1888, pag. 189.

A. Fränkel, Vorstellung eines geheilten Empyemfalles etc. Sitzung des Vereines für innere Medicin zu Berlin. 16. März 1891.

Fräntzel, Ueber die Behandlung eiteriger pleuritischer Exsudate. Charité-Annalen. XV, pag. 288.

Guillemain, Pronostic et traitement des pleurésies purulentes. Gaz. hebdom. 2 S., XXVIII, 15.

Güterbock, Ueber einen Fall von Empyem mit sehr ausgedehnter Rippenresection. Arch. f. klin. Chir. 1892, XLIV, 4, pag. 756.

Immermann und Schede, Referat über die Behandlung der Empyeme. Verhandlungen des Congresses für innere Medicin. 1890.

E. Kirchhof, Die Behandlung des Empyems der Brusthöhle. Therap. Monatsh. April 1890.

König, Die antiseptische Behandlung des Empyems und zur Operation des Empyems. Berliner klin. Wochenschr. 1878, pag. 361 und 637.

König, Erfolge der Behandlung eiteriger Ergüsse der Brusthöhle. Berliner klin. Wochenschr. 1891, Nr. 10.

Küster, Ueber die Grundsätze der Behandlung von Eiterungen in starrwandigen Höhlen, mit besonderer Berücksichtigung des Empyems der Pleura. Deutsche med. Wochenschr. 1889, XV, 10—13.

Lop, Traitement de la pleurésie purulente par la pleurotomie suivie de l'application du siphon de Revilliod. Arch. gén. de Méd. Oct. 1893, pag. 420.

Martin, Quelques notes sur le traitement de la pleurésie purulente chez les enfants. Revue méd. de la Suisse rom. 1892, XII, 1, pag. 46, Janv.

A. Moll, Soll man die Thorakotomie an der Stelle des Empyema necessitatis machen? Berliner klin. Wochenschr. 1892, Nr. 33.

Mügge, Ueber die Operation des Empyems. Berliner klin. Wochenschr. 1880.

Pätsch, Ueber die auf der propädeutischen Klinik ausgeführten Empyemoperationen. Charité-Annalen. 1882.

Pel, Bemerkungen über die Behandlung der Pleuraempyeme. Zeitschr. f. klin. Med. XVII, 3, 4, pag. 199.

V. Puky, Beiträge zur Behandlung der Pleurahöhlenaffection mittelst Rippenresection. Arch. f. klin. Chir. XXX, Heft 1.

Putnam-Jacobi, Remarks upon empyema. Philadelphia med. News. LVI, 5, 6, 7, pag. 117, 136, 170, Febr.

Renvers, Zur Casuistik und Behandlung des Empyems. Charité-Annalen. 14. Jahrgang, 188.

O. Rosenbach, Bemerkungen über die Punction der Pleura und Beschreibung eines neuen Aspirationsapparates zur Thorakocentese. Deutsche med. Wochenschr. 1879, Nr. 21 u. 22.

O. Rosenbach, Zur Behandlung der Empyeme. Berliner klin. Wochenschr. 1890, Nr. 24. (Hinweis darauf, dass Verfasser schon 1882 die Irrigation der Pleura verworfen, für trockene Behandlung mit Jodoform plaidirt und die Einführung zweier dicken Drains zur Offenhaltung der Brustwunde und zur Drainage empfohlen hat.)

O. Rosenbach, Eine Bemerkung zur Technik der Empyemoperation und der Probepunction. Deutsche med. Wochenschr. 1892, Nr. 10.

Roser, Zur Operation des Empyems. Arch. f. physiol. Heilk. VI.

Runeberg, Ueber operative Behandlung der eiterigen Brustfellentzündung auf der medicinischen Klinik zu Helsingfors. Zeitschr. f. klin. Med. 1892, XXI, 1 u. 2, pag. 195.

Schede, s. Immermann.

Schneider, Verhandlungen der deutschen chirurgischen Gesellschaft. 1878.

E. Schwarz, Studien über die Radicaloperation der eiterigen Brustfellentzündungen an der Hand von 41 Fällen aus den Jahren 1882—1888. Beiträge z. klin. Chir. 1889, V, 1, pag. 129; 2, pag. 341; 3, pag. 517.

Wagner, Das Empyem und seine Behandlung. Volkmann's Samml. klin. Votr. 1883, Nr. 197.

V. Wagner, Die Behandlung des Empyems mittelst Jodoformmulltamponade. Wiener klin. Wochenschr. 1891, Nr. 33 u. 34.

14. Nachbehandlung und Verlauf nach der Operation.

H. Herz, Zur Behandlung jauchiger Empyeme. Centralbl. f. klin. Med. 1892, Nr. 41.

H. Holsti, Ueber Empyemoperationen, insbesondere deren Nachbehandlung. Deutsches Arch. f. klin. Med. XLII, pag. 548.

O. Rosenbach, Ueber die Anwendung des Jodoform bei der Nachbehandlung operirter Empyeme etc. Berliner klin. Wochenschr. 1882.

Roser, Zur Operation des Empyems. Ibid. 1878.

Weissgerber, Wie entfaltet sich nach der Operation des Empyems die comprimirt Lunge bei offenstehender Pleurahöhle? Wiener med. Presse. 1879, Nr. 8.



B. Pneumothorax.

I. Definition und Historisches.

Man nennt die Ansammlung von atmosphärischer Luft oder Gas in der Pleurahöhle Pneumothorax, und pflegt die Combination von Flüssigkeit und Luft durch einen entsprechenden Zusatz zu bezeichnen, wobei zu gleicher Zeit der zeitliche oder causale Zusammenhang der Erscheinungen durch entsprechende Stellung der Worte hervorgehoben wird. So spricht man von Pyo-Pneumothorax und Hämato- oder Hämopneumothorax, wenn schon vorher ein eiteriges und blutiges Exsudat bestanden hat, während man mit Pneumopyothorax oder Pneumohämothorax den primären Austritt von Luft und zugleich das ätiologische Moment für die Eiter- oder Blutansammlung charakterisirt.

Für die durch Luftaustritt verursachten serös-fibrinösen oder rein serösen Ergüsse ist von Senator und Weil der Name »Pneumosero- respective Pneumohydrothorax« vorgeschlagen worden.

Indessen lässt sich diese subtile Unterscheidung nur dort durchführen, wo wir den Verlauf der Erscheinungen von vorneherein beobachtet haben; in allen anderen Fällen ist es sehr schwer, ohne die Vornahme von Probepunctionen ein Urtheil über das zeitliche Verhältniss der Vorgänge abzugeben, da kleinere Mengen von Gas bei Anwesenheit grösserer Mengen von Flüssigkeit wenig Erscheinungen geben, während umgekehrt grosse Mengen von Gas den Nachweis kleinerer Flüssigkeitsmengen erschweren und verhindern.

Es mag auch gleich hier hervorgehoben werden, dass nur bei wenigen klinischen Bildern der Eifer in der Schematisirung und die Freude an den Ergebnissen der physikalischen Diagnostik zu solchen Subtilitäten in der Unterscheidung geführt hat, wie beim Pneumothorax. Der moderne Mediciner, der im Stande ist, sich durch Probepunction oder durch Entleerung des Exsudats sofort Klarheit über alle Verhältnisse zu verschaffen, und der Arzt, der die Diagnose nicht als Selbstzweck, sondern nur als Grundlage der Prognose und Therapie

ansieht, kann sich nur schwer in eine Zeit versetzen, die, stolz auf die Errungenschaften der physikalischen Diagnostik, sich bemühte, immer neue Feinheiten in dem akustischen Verhalten zu entdecken und Raritäten aufzuspeichern, deren Nachweis das Interesse der Vertreter der pathologischen Anatomie, aber unmöglich das des Arztes erregen kann.

Dass schon in den ältesten Zeiten die Ansammlung von Luft und Flüssigkeit im Pleurasacke bekannt war und diagnosticirt wurde, beweist das unter dem Namen des Hippokrates bekannte Plätschergeräusch (*succussio Hippocratis*), und dass diese Thatsache auch bei späteren Aerzten nicht in Vergessenheit gerieth, beweisen Beobachtungen von Morgagni u. A.

Der Name Pneumothorax stammt von Itard, und namentlich Laennec hat die Lehre vom Pneumothorax so gefördert, dass alle späteren Schriftsteller eigentlich nur unwesentliche Züge zu dem typischen Bilde hinzufügen konnten.

Trotz der eifrigen Bemühungen, den Mechanismus und die Entstehungsursache der Luftansammlung festzustellen, bestehen aber doch hier für den Forscher, der die Schwierigkeit kennt, biologische Vorgänge auf physikalische Grundlagen zurückzuführen, noch viele Räthsel, und selbst auf physikalisch-diagnostischem Gebiete, wo namentlich die grundlegende Kritik Skoda's ja manche Unklarheiten beseitigt hat, harren noch viele Fragen der Erledigung, wie ja überhaupt die physikalische Diagnostik noch weit davon entfernt ist, diese Bezeichnung zu verdienen.

II. Aetiologie und Pathogenese.

Man kann alle Fälle von Pneumothorax in drei grosse Unterabtheilungen bringen, deren zwei erste man als Luftansammlung durch Fistelbildung, deren letzte man als geschlossenen Pneumothorax (zum Theil als P. durch innere Gasentwicklung) bezeichnen kann.

Die erste Kategorie, die man auch als Pneumothorax mit äusserer Fistel bezeichnen könnte, entsteht durch perforirende Verletzungen der äusseren Brustwand, und ihr Typus ist gewissermassen die Empyemoperation. Bei spontanem Durchbruch von Eiter aus der Pleurahöhle, bei Empyema necessitatis mit Fistelbildung, kommt es nur äusserst selten zur Bildung eines Pneumothorax, weil bei der Enge der Oeffnung hier der Abfluss von Eiter gewöhnlich nur proportional dem Drucke in der Pleura erfolgt. Die Lunge dehnt sich eben nur entsprechend der Verminderung des Ueberdruckes aus, so dass eine Ansaugung von Luft von Aussen zur Ausfüllung des zwischen den Pleurablättern entstehenden Hohlraumes nicht stattfinden kann, während bei der breiten Empyem-

wunde die Entfaltung der Lunge nicht proportional der Entleerung des herausstürzenden Eiters erfolgen und somit die Entleerung der Pleurahöhle nur unter Eintritt von Luft vor sich gehen kann.

Bei der zweiten Form, der Luftansammlung mit innerer Fistel, schafft die Perforation der Lungenpleura und des Lungenparenchyms oder die Communication mit den lufthaltigen Organen des Mediastinums oder der Bauchhöhle die Bedingungen für den Eintritt von Luft.

Wenn sich die Fistel schliesst, so haben wir es mit der dritten Kategorie, dem geschlossenen Pneumothorax, zu thun; doch bildet sich ein solcher auch aus, ohne dass eine äussere oder nachweisbare innere Fistel bestanden hat. Die Luft entwickelt sich hier entweder durch Zersetzung des Exsudats, oder sie tritt, ähnlich wie beim Hautemphysem, aus dem geborstenen subserösen Bindegewebe in die Pleura, oder es findet vielleicht sogar eine Secretion von Gas durch die Lymphspalten der Pleura pulmonalis in einer uns noch nicht genügend bekannten Weise statt.

Natürlich ist es in einer Reihe von Fällen sehr schwer, die eigentlichen Entstehungsbedingungen eines geschlossenen Pneumothorax festzustellen, da sich Perforationsöffnungen oder geborstene Stellen der Lungenalveolen schon nach kurzer Zeit völlig und unmerkbar zu schliessen vermögen, und ebenso dürfte es sehr schwer sein, geborstene Stellen in der Pleura costalis dort, wo es sich nur um die Folge eines Emphysems des subserösen Gewebes handelt, nachträglich sicher aufzufinden.

Dass aber Fälle von gewissermassen spontaner Gasentwicklung in der That vorkommen, dafür sprechen ausser den Angaben der Literatur auch einige Beobachtungen, die wir selbst gemacht haben, Fälle, wo die bei gesunder Lunge plötzlich auftretende Luftansammlung anfangs sehr deutlich ausgeprägt war, aber entweder sich nicht vermehrte oder sogar eine schleunige Resorption erfuhr. Da hier weder vorher noch nachher Zeichen einer Lungenkrankung bestanden, so muss angenommen werden, dass entweder ein sofortiger unerklärlicher Verschluss einer auf ebenso unerklärliche Weise entstandenen kleinen Lungenpleurafistel oder überhaupt Gasaustritt ohne Continuitätstrennung stattgefunden hat; jedenfalls sind aber bis jetzt sichere Beweise für diese Annahme einer Entstehung des Pneumothorax durch eine Art von Gassecretion nicht erbracht, und alle diesbezüglichen complicirten Beobachtungen sind mit Vorsicht aufzunehmen (s. S. 201 ff.).

Ein instructiver Fall von wahrscheinlich traumatischem innerem Pneumothorax bei ganz gesunder Lunge, der schnell zu völliger Genesung führte, mag hier geschildert werden.

Innerer Pneumothorax ohne nachweisbare Fistel; deutliche metallische Phänomene; Heilung ohne Exsudat.

X., 15 Jahre alt, Schüler, aus ganz gesunder Familie stammend und stets gesund, fühlte nach einer starken Anstrengung beim Barrenturnen plötzlich heftige Stiche über der Mitte der Brust und über der linken Seite und zunehmende Kurzathmigkeit bei Bewegungen.

Der Kranke, der sofort das Bett aufsuchte und den ich bereits am nächsten Tage sah, bot in der Bettlage keine Zeichen von Dyspnoe an den Nasenflügeln oder Halsmuskeln und ebensowenig Erscheinungen von Cyanose oder Kälte der Extremitäten; er war bei gutem Appetit, der Puls schien nicht beschleunigt, die Respirationsfrequenz schwankte zwischen 20 und 24 Zügen.

Die linke Thoraxhälfte schien ein wenig erweitert, doch ohne dass die Intercostalräume prall hervortraten. Die respiratorischen Excursionen auf dieser Seite waren wesentlich herabgesetzt, der Spitzenstoss erschien nur undeutlich sichtbar, am Abdomen war nichts Abnormes wahrnehmbar; namentlich liess sich keine Verdrängung der Leber constatiren.

Die Percussion ergab links, bis zum dritten Intercostalraume herab, vorn und hinten einen auffallend lauten und tiefen, nicht tympanitischen, Schall, dem gegenüber der der anderen Thoraxhälfte gedämpft erschien. Unterhalb der vierten Rippe fanden sich keine wesentlichen Abweichungen vom normalen Verhalten; der halbmondförmige Raum war nicht verkleinert; über den hinteren unteren Lungenpartieen bestand keine Dämpfung.

Bei der Auscultation der rechten Lunge ergaben sich ausser etwas scharfem vesiculärem Athmungsgeräusche keine Abnormitäten. Ueber der linken Lunge ist das Athmungsgeräusch im ganzen oberen Theile bei gewöhnlicher Athmung nicht hörbar. Fordert man den Patienten auf, tief zu athmen, so vernimmt man deutliches amphorisches Athmen mit hohem metallischem Beiklang. Ebenso ergibt der Husten schöne metallische Phänomene, und von Zeit zu Zeit ist ein sehr deutliches *Tintement métallique* wahrnehmbar. Schüttelt man den Kranken, so erhält man kein Succussionsgeräusch; dagegen wird bei Beklopfen des Plessimeters mit dem Hammerstiel an jeder Stelle der Vorderfläche des Thorax ein schöner metallischer Nachhall erzielt. Vom vierten Intercostalraum ab ist hinten und in der Seitenwand schwaches vesiculäres Athmen wahrnehmbar, das in das vorher beschriebene amphorische übergeht. Die Herztöne haben einen sehr geringen metallischen Beiklang.

Unter völlig expectativer Behandlung waren in zwei Tagen alle diese Erscheinungen vollkommen verschwunden; der Patient konnte am vierten Tage bei vollkommen normalem Verhalten das Bett verlassen und ist seitdem während einer Dauer von zehn Jahren von jeder Lungenerkrankung verschont geblieben.

Gegen die, besonders von Biermer und Senator vertretene, Anschauung, dass sich aus Exsudaten auch in der für unsere Methoden als geschlossen zu betrachtenden Pleurahöhle durch den Eintritt von Keimen (Mikrobien) Gas entwickeln könne, ohne dass immer nothwendigerweise Zutritt von atmosphärischer Luft stattfindet, lässt sich unseres Erachtens nach den unzweifelhaften Erfahrungen über Gasentwicklung in den Exsudaten aller Höhlen des Körpers nichts Wesentliches einwenden.

Die Frage, warum denn diese Luft dann nicht alsbald wieder resorbirt werde, begründet keinen Einwand gegen diese Ansicht; denn die Luft kann ebensowenig wie das Exsudat, aus dem sie sich entwickelt hat, resorbirt werden, so lange sich die Serosa im entzündeten Zustande befindet, und die Möglichkeit, Exsudat abzusecheiden und in den disponiblen

Räumen anzuheufen, setzt eben schon eine wesentliche Schwächung der Resorptionsfähigkeit voraus.

Da also zur Zeit der Exsudation die resorptiven Vorgänge völlig darniederliegen — namentlich soweit es sich um die complicirten Eiweisskörper handelt —, so wird hier nach doppelter Richtung hin Gelegenheit zur Einwanderung und Ansiedlung von Mikroben geboten. Einmal nämlich ist der Blutzufuss sehr gesteigert, auf der anderen Seite aber kann die eingedrungene Schädlichkeit nicht so leicht entfernt werden, Grund genug für die Möglichkeit einer ergiebigen Einwirkung gasbildender Mikroben auf den Pleurainhalt.

Dazu kommt noch, dass die stark gereizte Pleura auch dem Durchtritte fremder Elemente durch die offen stehenden Lücken und Spalten des Gewebes wenig Hindernisse entgegengesetzt, alles Gründe, die Gasentwicklung auch ohne Continuitätstrennung und Communication mit der Atmosphäre für möglich zu halten.

Auch erscheint, unserer Auffassung nach, die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass sich, selbst ohne Eintritt von Mikroben, Gas spontan aus der Flüssigkeit entwickeln kann, sei es, dass absorbirtes Gas unter bestimmten Druck- und Temperaturverhältnissen frei wird, sei es, dass in kohlenensäurehaltigen Salzverbindungen oder auf andere Weise, durch Umlagerungsprocesse, Kohlensäure oder andere Formen von Gas in Freiheit gesetzt werden. Wenn der vitale Einfluss der Gewebe auf ihre Umgebung und ihren Inhalt durch den Aufwand an Energie für die wesentliche, locale, (interstitielle) Gewebsarbeit, beträchtliche Einbusse erlitten hat, wenn der Zusammenhang der Theile gelockert ist, so ist die Möglichkeit besonderer Zersetzungen und Umsetzungen des flüssigen Inhaltes, die in Gasbildung gipfeln, nicht ausgeschlossen; entwickelt sich doch sogar in den Arterien nach dem Tode und vielleicht sogar unter Umständen während des Lebens freies Gas.

Die Möglichkeit, auf die Bucquoy hingewiesen hat, dass sich aus einem Exsudat erst nach Absaugung einiger Spritzen von Flüssigkeit, also nach Aufhebung des stärkeren Druckes, Gas entwickeln könne, möchten wir mit Senator sehr gering anschlagen, und zwar schon aus dem Grunde, weil die Verringerung des Exsudats durchaus nicht immer mit einer Verringerung des Druckes auf seiner Oberfläche, durch die der innere Gasdruck — des absorbirten Gases — gewissermassen das Uebergewicht über den Druck in der Pleurahöhle bekäme, identisch ist. Ein solcher Vorgang wäre natürlich nur dann unausbleiblich, wenn die Brustwand absolut unnachgiebig, die Lunge nicht mehr ausdehnungsfähig, die Nachbarorgane nicht mehr verschieblich und die Verringerung des Pleurainhaltes sehr beträchtlich wäre, eine Reihe von Factoren, die im Leben wohl nie zusammenwirken, oder wenn sie vorhanden sind, auch anderen Möglichkeiten für den Eintritt oder die Bildung von Gas Spielraum lassen. Nach dem Tode, nach dem völligen Erlöschen des Tonus, ist diese Entwicklung von Gas aus Körperflüssigkeit ja sogar die Regel;

man kann wohl sicher annehmen, dass die postmortale Entleerung der Arterien namentlich durch den Druck der aus dem Blute entwickelten Gase bewirkt wird (vgl. S. 132 ff.).

So bleibt also für die Fälle, — und sie sind nicht selten —, in denen eine Perforationsöffnung nicht aufzufinden ist, auch die Möglichkeit einer spontanen Entwicklung von Gas durch Umlagerung oder andere Bindung der Bestandtheile der Flüssigkeit oder durch den Einfluss von Fäulniskeimen übrig, da die Zusammensetzung des Gases meist jede Beziehung zur atmosphärischen Luft ausschliesst.

Nach den Untersuchungen Ewald's ist der Partialdruck der hier am meisten in Betracht kommenden Kohlensäure in pleuritischer Flüssigkeit sehr gering, denn er schwankt beim serösen Exsudat nur zwischen 7·5 und 11·5% und erreicht auch beim eiterigen Exsudat nicht 20%. Wir kommen auf diesen Punkt weiter unten zu sprechen.

Unter den Ursachen, die den Eintritt der Luft von Innen ermöglichen, sind vor Allem zu nennen die käsigen (tuberculösen) Erkrankungen der Lunge, die bei ihrem Zerfall eine Communication der Luftwege und der Pleura herstellen, falls keine ausreichende Verlöthung der Blätter vorher stattgefunden hat.

Manche Autoren nehmen an, dass die Veranlassung zu einer solchen Ruptur des degenerirten Lungenparenchyms oder einer grösseren Caverne stets ein Hustenstoss oder eine heftige Einwirkung auf das Lungenparenchym bei jähen Bewegungen, bei Niessen, Pressen etc., sei. Dieser Anschauung können wir aber nicht beipflichten, da wir in einer ganzen Reihe von Fällen den Pneumothorax sich ohne stürmische Erscheinungen ganz langsam und allmähig haben entwickeln sehen, und da wir auch Fälle kennen, wo der Durchbruch nicht im Bereiche einer grösseren Caverne, sondern eines kleinen käsigen Herdes, der einen Bronchus umgab, stattfand.

Uebrigens haben wir häufig beobachtet, dass sich gerade über sehr grossen Cavernen keine Verwachsungen der Pleura vorfinden, was sich bekanntlich schon nach Freilegung der Lunge durch die eigenthümliche schwappende Bewegung der Oberfläche kundgibt.

Jedenfalls kann man aber das Bersten einer Caverne als Ursache des Luftaustrittes nur dann sicher anschuldigen, wenn bei Herausnahme des Organs nicht starke Verwachsungen im ganzen Umfange der Pleura zu trennen sind; denn beim Lösen der Lunge kommt aus leicht ersichtlichen Gründen eher ein Einriss an einer schwachen Stelle zu Stande, als im Leben. Die Ruptur einer Caverne oder eines Lungenherdes darf, wenn der Tod erst mehrere Stunden oder Tage nach dem Eintritt der Luft erfolgte, unseres Erachtens nur dann als Ursache des Pneumothorax angenommen werden, wenn sich reichliche frische Fibrinniederschläge gerade in der Nähe der Oeffnung vorfinden.

Neben käsigen Processen führen auch die anderen Formen der Zerstörung des Lungengewebes, der Lungenabscess und vor Allem Lungenangrän, zur Perforation der nekrotischen Pleura, da namentlich Brandherde, die von infectiösen Embolieen oder Pneumonieen herrühren, sich sehr häufig gerade an der Oberfläche vorfinden oder sich doch bis an die Peripherie erstrecken.

Gewöhnlich geht in diesen Fällen der Perforation die Ausbildung eines serösen oder eiterigen, aber fast immer stark riechenden, Exsudats voraus, und die Verhältnisse liegen hier ähnlich, wie bei der Entzündung des Peritoneums, wo die Gasbildung auch oft erst nach längerem Bestehen einer jauchigen Eiterung sich zu entwickeln pflegt.

Verhältnissmässig selten kommt es zur Ausbildung eines Pneumothorax im Anschlusse an eine jauchige Pleuritis, da gewöhnlich die schon früh auftretenden starken Verklebungen der Pleurablätter einen Durchbruch verhindern; indessen haben wir auch diese Complication gesehen, da ja die Gasentwicklung eben nicht stets einer Perforation bedarf, indem sich in der eiterigen oder serösen Flüssigkeit Gas unter dem Einflusse von gasbildenden Mikroben oder aus anderen Ursachen entwickeln kann.

Ebenso wie bei der Ausbildung einer spontanen äusseren Lungenfistel (Empyema necessitatis) Pneumothorax selten ist — der Eiter fliesst ohne Lufttritt dem Drucke entsprechend ab —, so kommt er auch bei der Ausbildung der inneren Lungenfistel, bei Perforation eines Exsudats in die Bronchien, immerhin selten zu Stande, wohl deshalb, weil auch hier die Druckverhältnisse und vor Allem die Enge der Oeffnung nicht den gleichzeitigen Austritt von Eiter und den Eintritt von Luft gestatten.

Eine besondere Form der Fisteln (einen sogenannten Ventilverschluss) braucht man hier ebensowenig anzunehmen, wie bei der Erklärung der Thatsache, dass man aus einer Flasche mit sehr enger Oeffnung nicht trinken kann, oder dass aus einer sehr engen Röhre kein Wasser ausfliesst, wenn man nicht eine zweite Oeffnung schafft, die den Eintritt der Luft ermöglicht.

Dass auch durch spontane Zerreiſsung eines Lungenbläschens — bei Emphysem und selbst bei anscheinend gesunder Lunge — in Folge heftiger Einwirkungen auf die Brustorgane und auch unter localen Bedingungen, die wir noch nicht kennen, Luftaustritt erfolgen kann, haben wir oben erwähnt. Auch eine Sugillation oder Hämorrhagie im Lungengewebe kann möglicherweise die Ursache einer kleinen Gewebsnekrose und einer Pleuralungenfistel werden.

Schon Traube hat beobachtet, dass bei einer starken Erschütterung des Körpers und ohne jede nachweisbare Verletzung einer Rippe Pneumothorax auftrat.

Ob ein solcher Austritt von Luft immer nur erfolgen kann, wenn eine deutliche Rissstelle in der Lunge vorhanden ist, scheint, trotz der modernen Auffassung, die eine solche Grundlage verlangt, sehr fraglich. Experimentelle Untersuchungen an der Pleura und vor Allem Vorgänge im Darmtractus scheinen den Beweis zu liefern, dass auch Membranen Gas absondern, oder dass Gas aus den Gefässen durch Lücken und Spalten, ja wohl auch durch Zellen selbst, eliminirt werden kann, und so ist nicht absolut in Abrede zu stellen, dass auch aus der Pleura unter abnormen Verhältnissen durch eine Art von Secretionsprocess Luft ausgeschieden werden kann. Wir halten es, obwohl die Frage noch nicht spruchreif ist, wenigstens nicht für unwahrscheinlich, dass in manchen Fällen, wo trotz genauester Untersuchung keine Verletzung der Pleura pulmonalis und costalis nachweisbar ist, der Luftaustritt auf eine solche temporäre Schädigung, Reizung oder Lähmung der Pleura bezüglich ihrer gassecretorischen oder den Gasaustritt verhindernden Function zurückzuführen ist; jedenfalls aber verdient gerade diese Frage eine erneute experimentelle Prüfung.

Der Austritt von Gas ist — abgesehen von gewissen mechanischen Verhältnissen, die gerade an der Perforationsöffnung eine Druckerniedrigung nicht zur Ausbildung kommen lassen — von der Beschaffenheit der Oeffnung und dem Zustande des Lungengewebes überhaupt, von den respiratorischen Druckveränderungen, von der Beschaffenheit des Exsudats und vielleicht auch von dem Stande — der Höhe — der Flüssigkeitssäule abhängig. Je zäher und dicker die Pleuraflüssigkeit, je umfangreicher und stärker die Verlöthung ist, desto schwerer wird es zum Austritt des leichter verschieblichen Gases kommen.

So kann, wie schon Traube beobachtet hat, ein umfangreiches Exsudat durch das schwammige Lungengewebe expectorirt werden, ohne dass Luft in die Pleurahöhle eintritt. Auch in diesem Falle ist das Ausbleiben eines Pneumothorax nur dadurch erklärlich, dass wegen schneller Aufblähung und guter Nachgiebigkeit der nichtcompressirten Partien und wegen Luftleere der compressirten, den Weg für das Exsudat bildenden, der Druck an der Perforationsstelle oder die localen Hindernisse für den Luftstrom auch bei der Inspiration immer weit grösser sind, als in anderen Gebieten der Lunge.

Es würde wohl auch öfter Pneumothorax eintreten, wenn nicht wegen der Communication der Luftröhrensysteme beider Lungen der Ausgleich der Differenzen bei der In- und Expiration meist eigentlich fern von der Perforationsstelle bewerkstelligt wird.

Wenn die kranke Lunge dem Zuge der Inspirationsmuskeln nicht folgt, so dringt eben bei der Inspiration um so mehr Luft in die gesunde, und bei der Expiration ist gewöhnlich der Widerstand für die ausgetriebene Luft nach den grossen Luftwegen hin geringer als nach der erkrankten (oder collabirten, entzündeten) Partie. Aus diesem Grunde kommt es in vielen Fällen, wo der Theorie nach Pneumothorax erfolgen

müsste, nicht zur Ausbildung eines solchen, oder wenn er doch entsteht, so verkleinert er sich rascher, als eigentlich erwartet werden kann.

Genauere Angaben über den Einfluss der einzelnen Gewebsveränderungen auf die Entstehung von Pneumothorax lassen sich kaum machen, da wir auf die Statistiken der Hospitäler angewiesen sind, wo naturgemäss die chronischen Lungenleiden weitaus die anderen Formen der Aetiologie überwiegen. Indessen wird man wohl nicht fehlgehen, wenn man das Contingent des tuberculösen Pneumothorax auf zehn bis fünfzehnmal reichlicher bemisst, als das der anderen Formen, unter denen wieder die Lungengangrän vorwiegt.

Nach Weil ist auf Grund einer genauen — allerdings nicht sehr umfangreichen — Statistik anzunehmen, dass acht bis zehn Procent aller Phthisiker Erscheinungen von Pneumothorax zeigen, und zwar in gleichmässiger Vertheilung bei Männern und Frauen.

Auch die Frage ist erörtert worden, ob die acuten oder chronischen Fälle von Phthise mehr zu Pneumothorax disponiren; doch lässt sich unseres Erachtens hier eine Entscheidung nicht treffen, weil man meist nicht genau genug feststellen kann, ob die Perforationsöffnung gerade der plötzlichen Einschmelzung eines acut gebildeten oder dem allmäligen Zerfall eines chronischen Herdes oder nur der Ruptur eines emphysematösen Lungenbläschens die Entstehung verdankt.

In der Mehrzahl der Fälle erstreckt sich ja eben die Dauer des Pneumothorax — sei es, dass er mit Genesung oder mit Tod endet — auf eine Reihe von Tagen und Wochen, so dass die Beschaffenheit der zur Zeit des Austrittes der Luft vorhandenen localen Gewebsverhältnisse nicht mehr deutlich genug erschlossen werden kann.

Das Eine ist sicher, dass die chronische disseminirte Bronchopneumonie, die häufiger als die rein käsige, lobäre, Pneumonie mit starker Verwachsung der Pleura vergesellschaftet ist, seltener zu Pneumothorax führt, da ein Durchbruch an der Stelle stärkerer pleuraler Verwachsungen nur unter ganz besonderen Umständen, z. B. bei besonders acuter Einschmelzung eines Gangränherdes an der Peripherie, der zur Nekrose der Pleura führt, zu Stande kommt.

Beim Keuchhusten jüngerer Kinder haben wir zweimal die Entstehung eines Pneumothorax beobachtet, der in beiden Fällen letal verlief. Die Ursache des Luftaustrittes war nicht sicher bestimmbar, da eine Obduction nicht stattfand; doch ist es wahrscheinlich, dass in dem einen Falle nur die Ruptur eines Lungenbläschens in Folge der ausserordentlich heftigen und andauernden Hustenparoxysmen Schuld an der Complication trug, während in dem zweiten Falle vielleicht die Nekrose eines der deutlich nachweisbaren bronchopneumonischen Herde Veranlassung zu dem Ereignisse gab.

Bei dem sich an Pneumonie anschliessenden Lungenabscess ist Pneumothorax nicht häufig, weil auch hier sich gewöhnlich schnell Abkapselung ausbildet.

Dass auch das Platzen von Echinococcenblasen Pneumothorax bewirken kann, mag hier beiläufig erwähnt werden.

Auffallend selten ist eine ulcerirende Geschwulst der Thoraxwand, peripleuritischer Abscess oder Caries der Rippen Ursache des Pneumothorax, weil in allen diesen Fällen proportional der Entwicklung der Processe obliterirende Vorgänge in der Pleura stattfinden. Häufiger ist Gasansammlung in der Pleura bei der Perforation einer mediastinalen Eiterung, bei Ulceration ösophagealer Carcinome, bei tuberculöser Pericarditis, bei ulcerativen Processen im Abdominaltractus. Ein nicht kleines Contingent stellen Fremdkörper, die, in den Larynx oder Oesophagus gelangend, von hier aus directe Perforation oder ulcerative Processe verursachen.

Der durch äussere Traumen (Messerstiche, Schüsse etc.) entstandene Pneumothorax kann hier nicht Gegenstand der Erörterung sein.

III. Mechanismus des Pneumothorax.

Trotz der vielen dankenswerthen Untersuchungen, unter denen namentlich die älteren klinischen und experimentellen Untersuchungen Wintrich's und die aus neuerer Zeit stammenden Weil's zu erwähnen sind, scheint uns doch der Mechanismus der Entstehung grosser Luftansammlungen in der Pleura noch immer nicht ganz klargelegt zu sein. Abgesehen davon, dass bei Empyemoperationen, trotz der umfangreichen Eröffnung des Intercostalraums und trotz langdauernder völliger Retraction der Lunge, schon innerhalb weniger Tage, ja selbst innerhalb von Stunden, eine vollständige Anlagerung beider Pleuraflächen stattfinden kann, wenn nur die Lunge überhaupt noch ausdehnungsfähig ist, und der Heilungsvorgang nicht durch unzweckmässige Behandlungsmethoden, z. B. forcirte Irrigation oder durch destructive Processe in der Lunge, gestört wird, abgesehen ferner davon, dass unter den verschiedensten geweblichen Verhältnissen und Gestaltungen der Oeffnung das eine Mal ein Pneumothorax mit hohem Druck eintritt, das andere Mal nur ein geringer oder gar nicht nachweisbarer Luftaustritt stattfindet, abgesehen von diesen klinischen Untersuchungen, lehrt uns auch das Experiment, dass die Verhältnisse bei der Entstehung eines Pneumothorax überhaupt nicht so einfach liegen, als dass sie sich stets allein aus den mechanischen Bedingungen — ohne Berücksichtigung des localen oder allgemeinen Tonus, d. h. des Mechanismus an der Perfora-

tionsstelle und der Innervationsverhältnisse am gesammten Respirationsapparate — ableiten liessen.

Wenn man bei einem Thiere nach Anlegung eines Hautschnittes mittelst einer stumpfen Canüle die Intercostalräume durchbohrt und unter mässigem Druck Luft oder Flüssigkeit einzuspritzen versucht, so begegnet man einem enormen Widerstande, und es ist oft recht schwer und bei lebhaften, nicht narkotisirten, Thieren sogar oft unmöglich, einen Pneumo- oder Hydrothorax zu erzielen, d. h. auf Kosten des Volumens der Lunge ein fremdes Medium in den Brustfellraum einzuführen. Selbst wenn man eine breitere Oeffnung anlegt, stürzen die Lungen bei einem nicht betäubten Thiere durchaus nicht so zusammen, wie man das an der Leiche zu sehen gewöhnt ist.

Es functioniren also beim lebenden Organismus Vorrichtungen, die die Anpressung der Pleura pulmonalis gegen die Pleura costalis um so mehr verstärken, in je besserem Zustande der Athmungsapparat überhaupt an sich ist. Es scheint beinahe ebenso schwer zu sein, zwei aufeinandergepresste Glastafeln von einander zu entfernen, als die beiden gesunden Pleuraflächen durch ein fremdes Agens zu trennen, da durch vicariirende Thätigkeit (verstärkte Aufblähung) der in grösserer Entfernung von der Wunde gelegenen Theile sofort ein hermetischer Abschluss um die Wunde zu erfolgen scheint.

Ganz dasselbe gilt für die Wunden in der Pleura pulmonalis, deren Heilung noch dadurch begünstigt wird, dass der erste Luftaustritt ja den Collaps der die geöffnete Stelle direct umgebenden Parteen, also eine Art von Tamponade, bewirkt, die den weiteren Eintritt von Luft in die peripheren Theile und somit auch den Austritt von Luft in den Pleurasack erschwert, ja ihn ganz zu verhindern vermag. Ebenso bewirken Blutungen, Austritt von Serum oder (fibrinöse) Entzündungsproducte in allen Fällen, in denen nicht gerade ein Bronchus klafft, eine schnelle Verlegung der Oeffnung, ganz abgesehen von der eigenen Elasticität des Gewebes.

Natürlich tritt die compensirende Aufblähung der entfernteren Parteen, wie schon oben erwähnt, in umso stärkerem Grade ein, je grösser der locale, d. h. in der Umgebung der Fistel auf die Retraction der Lunge hinwirkende, intrapleurale Druck ist. Dieser locale (äussere) Expirationsreiz ist ein Inspirationsreiz für die nicht direct von dem fremden Reize betroffenen Parteen, oder mit anderen Worten: Jeder Reiz, der den Collaps einer Lungenpartie zu bewirken im Stande ist, begünstigt auf reflectorischem Wege die Entfaltung benachbarter Parteen, durch die die Verminderung des Volumens möglichst ausgeglichen wird.

Mag es sich also um einen Pneumothorax mit äusserer, innerer oder sogar mit combinirter Fistel handeln, so müssen, um die zur Ausbildung einer grösseren Luftansammlung nöthige, bei jedem Athemzug

wachsende, Füllung des Pleuraraums mit Luft zu Stande kommen zu lassen, günstigere Bedingungen für das Einströmen der Luft in den Pleuraraum als für die Erweiterung der Lunge, durch die ja allein die, dem Luftaustritt hinderliche, constante unmittelbare Berührung der beiden Pleurablätter erhalten wird, bestehen.

Nur wenn die Pleura pulmonalis bei nicht entfaltunfähigiger Lunge während der Inspiration von der Costalpleura getrennt wird, und wenn das Rippenfell (respective die Thoraxwand) bei der Expiration sich nicht gleichmässig concentrisch verkleinert, oder wenn die Eingeweide nicht den Bewegungen des Zwerchfells durch ausgleichende Bewegungen folgen können, kann ein Zwischenraum zwischen beiden Pleuraflächen geschaffen werden. d. h. es muss bei genügender Communication zwischen Lunge und Brustfellraum die in- und expiratorische Füllung der Pleura mit Luft stattfinden. während beim Ueberwiegen des einen oder des anderen Factors die Vergrösserung der Luftansammlung nur in einer der beiden Phasen erfolgt.

In jedem Falle, ob nun eine offene oder eine verschliessbare Fistel vorliegt, muss eine Incongruenz in den Beziehungen der Lunge und der Thoraxwand und eine Veränderung des Tonus des Gewebes bestehen, die die Bedingungen für den Eintritt der Luft schafft.

Unseres Erachtens ist also die Art der Fistelöffnung, die Ventilbildung, die zu der besonderen Eintheilung in den offenen und geschlossenen Ventilpneumothorax geführt hat, weniger bedeutungsvoll als der Zustand des Respirationsapparates überhaupt, nämlich die Beschaffenheit des Gewebes und die Möglichkeit der präcisen und exacten Arbeit, durch die die gleichsinnige Verschiebung der Theile bei den Respirationsbewegungen erzielt wird. Nicht am Orte der Perforation etwa findet, so paradox es klingt, der eigentliche provisorische Verschluss statt, sondern das Verhalten der übrigen Theile bewirkt, dass trotz einer vorhandenen Oeffnung kein oder nur ein sehr geringer Austritt von Luft durch die Pleura pulmonalis oder costalis stattfinden kann. Es wird eben in Folge einer compensirenden Volumensveränderung der Lunge kein Raum für die Luft geschaffen, keine grössere Pleurahöhle disponibel gemacht.

Natürlich wird aber die Erhaltung der normalen Druckverhältnisse umsomehr erschwert, je grösser die Oeffnung ist, je starrer ihre Wandungen, je weniger ausdehnungsfähig das Lungengewebe in der Umgebung, und je geringer die Erregbarkeit des Reflexapparates ist.

Bei directer Communication eines grösseren Bronchus mit der Perforationsstelle, oder wenn ein kleiner starrwandiger Bronchus an der Pleuraoberfläche klappt, kann natürlich dieser gewöhn-

liche Mechanismus nicht fungiren oder nicht sicheren Abschluss gewährleisten, da die Lungenluft mit der Pleurahöhle durch einen mit festen Wänden versehenen Canal von relativ grossem Lumen communicirt. Hier muss der Druck der Luft auf die einander zugekehrten Flächen der Pleurablätter — in dem capillären Raume — grösser sein als auf der bronchialen Seite der übrigen Partien der Lunge, wo er ja um die volle Grösse der Elasticität und des Tonus der (retractionsfähigen) Lunge vermindert ist, und darum wird bei offenem, weitem, Bronchus bei jeder Inspiration — und bei starker expiratorischer Luftverdichtung im Bronchialsystem auch vielleicht während dieser Phase — Luft in den Pleuraraum eintreten.

Ebenso muss bei Verminderung des Tonus der Lunge, die nicht zu verwechseln ist mit der Verringerung der physikalischen Elasticität oder bei jeder Form der Veränderung des Lungengewebes, die dem inneren, die Lunge entfaltenden, Luftdrucke einen grösseren Widerstand entgegengesetzt, sowie endlich durch jede inspiratorische Bewegung die Entfernung der Pleura costalis von der Pleura pulmonalis und die Ausaugung von Luft bewirkt werden, und zwar in um so höherem Grade, je geringer die Beweglichkeit des Lungengewebes ist. Wo in Folge der Unwirksamkeit des Innendruckes (der intrapulmonalen Luftsäule) die Ausdehnung der Lunge in der Umgebung der Fistel nicht so schnell erfolgt, als der Austritt der Luft aus dem frei mündenden Bronchus oder aus einer anderen Form der von unnachgiebigem Gewebe umgebenen Oeffnung, da sind alle Bedingungen für eine reichliche Füllung der Pleurahöhle so lange gegeben, bis die Stärke der Luftbewegung in der Fistel hinter dem Ergebniss der Lüftung für die Aufblähung des Organs zurückbleibt.

Natürlich können hier noch eine ganze Reihe von Factoren mitspielen, die das schliessliche Resultat gestalten; doch lässt sich schon auf Grundlage der eben gegebenen Erörterungen ein befriedigender Ueberblick über den Mechanismus und die Mannigfaltigkeit der hier möglichen Combinationen gewinnen.

Man vergesse nicht, dass das Gewebe der Lunge unter dem Einflusse eines starken Tonus steht, und dass die inspiratorische Erweiterung nicht etwa bloß von einer der Differenz des Luftdruckes entsprechenden Dehnung, wie das z. B. bei einem aufgeblasenen Kautschukballon der Fall ist, herrührt, sondern im Wesentlichen der Ausdruck eines Nachlasses des Tonus ist. Die Verhältnisse liegen ähnlich, wie bei der Diastole des Herzens, wo die Erweiterung der Höhle nicht durch den Druck des Blutes herbeigeführt wird, sondern wo der Blutstrom nur die Möglichkeit der Füllung eines unter dem Einflusse des Nachlasses des Tonus sich bildenden capillären Raumes liefert.

Auch bei der respiratorischen Füllung der Lungen ist allein durch die Schwankung des Tonus — also ohne eigentliche Dehnung durch Zunahme des Luftdrucks — die Möglichkeit einer beträchtlichen Füllung des Organs gegeben.

Der Druck auf das Lungengewebe darf, so paradox dies klingt, und obwohl unsere manometrischen Methoden eine, allerdings kleine, (negative) Differenz in der Trachea nachweisen, auch am Ende einer ergiebigen Inspiration nicht grösser sein als am Anfange derselben, und eine eigentliche physikalische Dehnung könnte erst stattfinden, wenn der vitale Tonus vernichtet wäre. Die den Thorax erweiternden Muskeln contrahiren sich erst, wenn die Lunge zu erschlaffen beginnt: sie contrahiren sich entsprechend diesem Nachlasse des Tonus und bewirken so eine proportionale Füllung ohne Dehnung. Die Muskeln erschlaffen wiederum erst, wenn der Tonus der Lunge wiederkehrt und das Signal für die Expiration gibt. Beide Vorgänge müssen durch reflectorische Innervationsvorgänge im Sinne einer weitgehenden Synergie beeinflusst werden, damit die Präcision in der Leistung der einzelnen Apparate gewahrt bleibe (vgl. S. 130 ff.).

Es wird also, um es noch einmal zu resumiren, bei Anwesenheit einer inneren Pleurafistel die Inspiration um so eher den Eintritt von Luft in die Pleura bewirken, je grösser die Differenzen des Druckes in dem mit der Fistel communicirenden Canalsystem und an den anderen Partien der Innenfläche der Lunge werden können, die noch eine normale Retractionsfähigkeit besitzen.

Dort wo die Fistel (namentlich eine mit starren Wänden umgebene) ausmündet, besteht zwischen den Pleurablättern in der Respirationspause ein Gefälle von vollem Atmosphärendruck bis zu Null, bei der Inspiration ein solches bis zu einem, der möglichen Verdünnung entsprechenden, negativen Niveau; bei der Expiration ein Gefälle, das durch ein von der (positiven) Druckerhöhung in den Bronchien abhängiges und ein dem Drucke in der Pleurahöhle entsprechendes Niveau bestimmt ist.

Der Gasdruck in der Pleura hängt — natürlich unter der Voraussetzung, dass die Bildung eines Raumes für die Luft möglich ist, d. h. dass überhaupt Respirationsbewegungen auf der betreffenden Seite stattfinden, — von der Grösse des gebildeten Raumes und der Menge des ausgetretenen Gases ab.

An allen Stellen ausserhalb der Fistel, wo also die Luft zwischen Pleura und Lunge eingeschlossen ist, hängt der Druck von dem Tonus der letzteren und dem der Brustwand ab: um die Grösse des Lungentonus und der Elasticität und die Grösse der Entspannungsfähigkeit der Wand vermindert sich der Druck auf die Innenfläche des Pleuraraumes.

Da nun, wie erwähnt, eine um so grössere Differenz zwischen dem Drucke in der Fistel und dem an anderen Stellen wirksamen intrapul-

monalen Drucke besteht, je starrer die Umgebung in der Fistel ist, und je weniger das Gewebe in der Umgebung dem Zuge der Inspirationsmuskeln zu folgen vermag, so muss dementsprechend die Luft nach der Stelle geringsten Widerstandes, d. h. nach der Oeffnung, um so stärker hinströmen, je weiter der betreffende mit der Fistel verbundene Bronchus und je weniger normal das übrige Lungengewebe ist.

Die Luftansammlung wird also umso grösser werden, je weniger die erkrankte Lunge dem Zuge der sich erweiternden Thoraxwand folgen kann, und deshalb erreicht bei starken, namentlich disseminirten, Veränderungen des Lungengewebes, z. B. in Folge von Phthise, die Luftansammlung die grösste, bei normaler Lunge die kleinste Ausdehnung. Selbstverständlich ist auch bei starkem Emphysem der Grad des Luftaustrittes nicht sehr bedeutend, weil die Möglichkeit der Retraction der Lunge beschränkt ist. Mit anderen Worten: Die Geschwindigkeit und Stärke des Luftstromes in dem mit der Fistel verbundenen Röhrensystem ist unter Umständen grösser als die Geschwindigkeit und Stärke des Luftgefälles, die der Lunge die Möglichkeit gibt, sich erschlaffend dem Zuge der Thoraxwand zu adaptiren.

Die Luft wird selbstverständlich expiratorisch nicht zurücktreten können, weil dort, wo die eigentliche inspiratorische Erweiterung des Gewebes (partiell oder total) durch Lufttritt in die Pleura ersetzt ist, auch keine Expiration statthaben kann. Jedenfalls kann, auch wenn die Fistel continuirlich geöffnet ist, das blosse Zurücksinken der Thoraxwand keinen genügenden Zuwachs an Druckgrösse liefern, um den Luftstrom aus der Pleura in die Lunge, dem höheren mittleren intrabronchialen Drucke entgegen, auszutreiben. Es müsste dann schon starke active musculöse Expirationsthätigkeit zu Hilfe genommen werden, die aber, wie die Beobachtung lehrt, nur selten wahrnehmbar ist.

Auch unter der Voraussetzung eines expiratorisch erzeugten stärkeren Druckes im Pleuraraume kann die Luft nicht immer zurücktreten, wenn der Mechanismus der Innervation und die normale Beschaffenheit des Gewebes nicht völlig verändert ist, da ja in dem Fistelgange und im Pleurasacke nun die umgekehrten Verhältnisse herrschen, wie vorher. Die Innenluft steht mehr als sonst unter dem Einflusse der gesunden Lunge, die ja stärkere Athembewegungen als sonst vollführt, also den positiven Druck im Bronchialsystem steigert; die Luft im Pleurasacke dagegen steht unter der Einwirkung des meist geschwächten Expirationsdruckes der kranken Seite, und so muss in jedem Falle die relative Steigerung des intrabronchialen Druckes, der natürlich in dem mit starren Wänden versehenen Fistelcanale am stärksten zum Ausdrucke kommt, das expiratorische Zurücktreten der Luft

aus der Pleurahöhle sehr beträchtlich hemmen; ja es kann unter ungünstigen Umständen vielleicht gerade expiratorisch zum stärksten Austritte von Luft kommen.

Wie gross die Wirkung des expiratorischen Druckes ist, beweist ja auch die Thatsache, dass die Entfaltung der Lunge nach der Empyemoperation wohl hauptsächlich oder zum wesentlichen Theile durch den Expirationsdruck zu Stande kommt. Hier liegen aber die Verhältnisse gerade umgekehrt: Die Brustwunde ist weit offen und gestattet den bequemen Abfluss der Luft, so dass die Steigerung des mittleren Expirationsdruckes, namentlich mit Rücksicht auf die ungenügende Action der Expirationsmuskeln der kranken Seite, hauptsächlich der Füllung der Lungen und der Austreibung von Exsudat oder Luft durch die grosse Oeffnung dient.

Mit anderen Worten: Der mittlere intrabronchiale Druck — es findet ja ein Ausgleich in den Bronchien beider Lungen statt — und somit der intrapulmonale Druck in und an der Fistel ist unter dem Einflusse grösserer Gewebsveränderungen der Lunge und bestimmter Veränderungen des Tonus häufig grösser als der Druck an den Stellen der Lunge, wo der Tonus des normalen Gewebes der Expansion entgegenwirkt, oder als der intrapleurale Druck an dieser Stelle und auf der erkrankten Seite überhaupt.

Dieser Satz gilt für alle Fälle, wo das Lungengewebe in seiner vitalen Fähigkeit gelitten hat; er gilt nicht, wenn das Lungengewebe normal ist, wenn kein starrwandiger weiter Canal besteht, und wenn nur ein kleiner begrenzter Riss im Gewebe die Communication bewirkt. Ob also die Fistel offen ist und schnelle Tendenz zur Verlöthung oder sogenannten ventilartigen Verschluss zeigt, die Füllung der Höhle und die Druckerhöhung im Pleuraraume hängt weniger — oder doch nicht mehr — von diesen localen Verhältnissen als von der Beschaffenheit des Lungengewebes im Allgemeinen ab. Die Fistel muss sich unter günstigen Bedingungen durch die Affinität des Gewebes schliessen, wenn durch die entsprechende vicariirende Thätigkeit der benachbarten Abschnitte, d. h. durch die in Folge entsprechenden Nachlasses des Tonus ermöglichte Blähung und Anpressung der Theile eine Art von Tamponade um die Fistel erzielt und die Bewegung der in ihr enthaltenen Luft so verringert wird, dass die sofortige Einleitung von Heilungsprocessen und die baldige Herstellung der Gewebscontinuität möglich wird. Selbstverständlich kann auch Flüssigkeit oder festes Exsudat einen Einfluss auf die hier geschilderten Verhältnisse haben, d. h. diese Producte der Entzündung modificiren und beschleunigen im Sinne der hier gegebenen Ausführungen ebenfalls in gewisser Weise die Art des Verschlusses.

Weil nennt die complete Verlegung oder Verwachsung eines Ventilpneumothorax organische Verschlussung, die partielle, nur unter der Einwirkung des Exspirationsdruckes erfolgende, mechanischen Verschluss; uns scheint aber eine solche Trennung praktisch nicht durchführbar und auch theoretisch nicht durchwegs berechtigt, da der Luftaustritt durchaus nicht allein von der Inspiration abhängt und unter dem Einflusse der Expiration durchaus nicht immer gehemmt wird, wie die obigen Erörterungen und die Erfahrung beweisen.

Unter Umständen kann es natürlich, entsprechend der Dehnbarkeit der Thoraxwandungen, der fehlenden Expansionsfähigkeit der Lunge und der durch Nachlass des Tonus bedingten Retractionsfähigkeit der Nachbarorgane, zu einer sehr beträchtlichen Erhöhung des positiven Druckes in der Brusthöhle kommen, und bei Anlegung einer äusseren Fistel muss dann die Luft sogar mit zischendem Geräusche entweichen.

Diese starke Druckerhöhung ist immer ein Zeichen einer sehr beträchtlichen primären Gewebstörung des Lungenparenchyms und der Ausdruck einer besonderen Nachgiebigkeit der Thoraxwandungen oder der anderen Begrenzungen der Pleurahöhle gegenüber der (krankhaften) Starrheit des Lungengewebes. Je weniger die Lunge dem Zuge der kräftigen Brustmuskeln folgt, je stärker der Luftstrom an der Fistelöffnung gegenüber dem expandirenden — richtiger, die Füllung der Lunge ermöglichenden — Ströme an anderen Stellen des Gewebes ist, desto mehr Luft muss so lange zwischen die Pleurablätter treten, als die Fistel nicht durch Gewebsveränderungen irgend welcher Art fest abgeschlossen wird. Wie soll aber ein Abschluss erfolgen, wo ein beständiger Luftstrom jede Form der oberflächlichen Verklebung illusorisch macht, sofern nicht Collaps und Splenisation eintritt?

Natürlich wäre gerade hier der gewebliche Verschluss von grösster Wichtigkeit, da die vitalen Einrichtungen, die sonst den Abschluss bewerkstelligen, nicht gehörig fungiren; gerade hier aber wirken, abgesehen von der ungenügenden Regenerationsfähigkeit des Gewebes, noch andere ungünstige Factoren mit.

Je weniger sich nämlich die Lunge ausdehnt, desto stärker müssen wegen der Beschränkung der Athmungsfläche die inspiratorischen Athmungsmuskeln reflectorisch arbeiten; ihre Arbeit führt aber hier natürlich nicht zu Erweiterung der Lunge, sondern nur zum stärkeren Uebertritt von Luft in den Pleuraraum. Schliesslich bildet sich in den willkürlichen Muskeln, deren Ansatzpunkte immer mehr genähert werden, eine Contractur aus, die dann die weitere Inspiration verhindert, und die, immer mehr gedehnten, Zwischenrippenmuskeln verfallen ebenfalls in eine Art von dauernder reflectorischer Contraction (oder Contractur), die aber nur geeignet ist, den positiven Druck noch zu verstärken, ohne doch Heilung

herbeizuführen, d. h. die Zurückbeförderung des einmal ausgetretenen Gases in das Bronchialsystem zu erzielen.

Es sind von verschiedenen Beobachtern manometrische Bestimmungen des Gasdruckes angestellt worden, von denen wir die von Leyden, Peyrot und Weil nennen wollen; Weil hat sogar versucht, durch eine Aenderung der Methoden nicht nur die Untersuchung zwischen offenem oder geschlossenem Pneumothorax, sondern auch, wie erwähnt, zwischen organischem und mechanischen Verschlusse möglich zu machen; doch schwanken die von allen Autoren erhaltenen Zahlen in so weiten Grenzen, dass unserer Ansicht nach diese Methode für ärztliche Zwecke jeder Bedeutung entbehrt.

Unserer Beobachtung zufolge kann man bei experimentellem Pneumothorax sogar an den verschiedensten Stellen der Pleura verschiedene Druckergebnisse erhalten, und wir glauben, dass bei Pneumothorax in Folge von Krankheitsprocessen in der Lunge die Resultate noch vielgestaltiger sein mögen.

Um den Pneumothorax an der Leiche nachzuweisen, wird die Haut über dem oberen vorderen Theile der erkrankten Thoraxhälfte von der Mitte nach der Seite abpräparirt und in die zwischen Haut und Muskel gebildete Tasche Wasser gegossen, durch welches hindurch nach Eröffnung der Zwischenräume vermittelst Einstichs die Gasblasen sichtbar und hörbar entweichen.

Natürlich ist dieser Versuch mit mehrfachen Fehlerquellen behaftet, da die Austreibung von Gas von der Retractionsfähigkeit der todtstarrten Gebilde abhängt, da ferner der vorher positive Gasdruck nach dem Tode in Folge von Abkühlung der Theile, Leichenstarre und anderen uns noch unbekanntem Vorgängen (Diffusion, Absorption?) geringer werden kann, so dass keine genügende Spannung besteht, und da endlich auch ohne primäre Anwesenheit von Gas in der pleuralen Flüssigkeit postmortale Zersetzungsprocesses, die mit Gasbildung einhergehen, platzgreifen können.

IV. Ursachen der Exsudation.

Wir haben schon oben erwähnt, dass sich mit der Luftansammlung oft eine Flüssigkeitssammlung combinirt; doch sind die Ursachen für die Entstehung der letzteren noch nicht ganz geklärt; wenigstens muss man sehr gezwungene Hypothesen zu Hilfe nehmen, um die Thatsache zu erklären, dass nicht wenige Fälle von Pneumothorax mit innerer oder äusserer Fistel ohne Reizung und Entzündung der Pleura oder, richtiger, ohne merkbare Ansammlung von Flüssigkeit verlaufen.

Soll man hier annehmen, dass die eingedrungene Luft gerade hier völlig keimfrei gewesen ist, und dass in anderen Fällen stets Stoffe oder Körper, die als Entzündungserreger wirken (Bakterien oder corpusculäre Elemente) in die Pleura gerathen? Das ist doch um so unwahrscheinlicher, als ja der gewöhnliche Verlauf nach der Eröffnung uncomplicirter

Abscesse der äusseren Haut und sogar der Brust- und Bauchhöhle zeigt, dass der blosse Eintritt von atmosphärischer Luft kaum je als die sichere Ursache der Erregung von entzündlichen oder gar fauligen Processen in der Pleura und im Peritoneum betrachtet werden kann.

Man darf also wohl schliessen, dass die Art der Reaction der Pleura (wenn es sich nicht bei der Perforation schon um den Eintritt sehr grosser Mengen von inadäquaten, d. h. das Gewebe stark reizenden, Stoffen, wie z. B. von putridem Inhalt von Bronchiektasieen etc., in die Pleura handelt), vor Allem von dem Erregungszustande (Disposition), in dem sich die Membran schon vorher befindet, also von dem Zustande der Ernährung des gesammten Körpers und der Lunge selbst abhängt.

Für die normale (nicht disponirte) Pleura scheint unseres Erachtens Luft also kein Entzündungserreger zu sein, und sogar bei bereits erkrankter Pleura — z. B. bei der überhaupt so oft ohne flüssiges und festes Exsudat verlaufenden Tuberculose der Pleura — ist der Eintritt von Luft oft kein genügender Reiz, um fürs Erste eine stärkere Exsudation anzuregen. Wir haben mehrfach in Fällen von Tuberculose der Pleura Pneumothorax beobachtet, der längere Zeit ohne jede Exsudation verlief.

Bei tuberculöser Erkrankung der Lunge selbst, an die sich allerdings häufig ein Empyem anschliesst, und bei allen Formen der Tuberculose des Respirationsapparates ist die Pleura wohl überhaupt schon der Angriffspunkt sehr hoher Reize, und ihre Reizschwelle ist deshalb oft schon an sich so hoch, dass der Zutritt von Luft oder selbst von Caverneninhalt nicht immer eine beträchtliche Steigerung des Reizes bedeutet, die das Gewebe mit purulenter Ausschwitzung oder gar mit Verjauchung des Exsudats beantworten müsste.

Man kann also wohl annehmen, dass hier der Nährboden für die Ansiedlung und Wucherung von Entzündungserregern besonders schlecht ist, oder dass die grosse Menge der im Gewebe befindlichen Eiterkörperchen und grossen beweglichen Zellen zur temporären Vernichtung der bei einer Perforation in die Pleura gelangenden stärkeren Erreger führt.

Ebenso auffallend ist die Thatsache, dass trotz des Luftgehaltes der Pleura verhältnissmässig häufig nur ein seröses Exsudat angetroffen wird, oder dass Höhlen mit serösem Inhalt mit solchen eiterigen Inhalts zusammen vorkommen, und für die geringe Bedeutung der Luft als Gewebsreiz spricht ferner die Beobachtung, dass auch das Exsudat bei dem auf tuberculöser Basis entstandenen Pneumothorax relativ selten, d. h. in Anbetracht der grossen Häufigkeit solcher Fälle, schon anfänglich putrid ist. Es pflegt gewöhnlich erst nach wiederholter Punction bei fortschreitendem Zerfalle im Lungengewebe oder bei besonders hoher Temperatur und Abnahme der Kräfte diesen Charakter anzunehmen.

Es scheint also auf Grund ausgedehnter klinischer Beobachtungen der Satz Geltung zu haben, dass Lufteintritt nur bei sehr reizbarer Pleura eiterige und jauchige Zersetzung hervorruft, während er bei

weniger reizbarer seröses Exsudat, bei normaler Pleura meist gar kein Exsudat zur Folge hat. Jedenfalls scheint atmosphärische, selbst aus schlecht ventilirten Räumen stammende, Luft bei nicht allzu grosser Gewebsveränderung (Reizbarkeit) an sich nur einen minimalen Reiz für die Pleura darzustellen; denn wir haben nicht gerade selten auch unter ungünstigsten Lebens- und Wohnungsverhältnissen uncomplicirte und complicirte Fälle von Pneumothorax einen unerwartet günstigen Verlauf nehmen sehen.

Nach Senator spielt das schwammige Lungengewebe als Filtrationsapparat der intrapulmonalen Luft, ebenso wie der Kohlensäuregehalt der Lunge, der eine Art von Desinfection bewirkt, eine wichtige Rolle bei der Verhinderung der entzündlichen Reaction.

Uebrigens hat schon Wintrich darauf hingewiesen, wie gut Thiere einen künstlichen Pneumothorax ertragen, und wie schnell hier ohne jede entzündliche Reaction die Resorption grösserer Luftmengen erfolgt.

Nach Experimenten von Szupak resorbirt die gesunde Pleura bei geschlossenem Pneumothorax sehr beträchtliche Mengen von Luft, und Kohlensäure und Sauerstoff gelangen ebenso schnell wie atmosphärische Luft zur Aufnahme, während in derselben Zeit nur ein Theil der vorhandenen Stickstoffmenge resorbirt wird. Bei künstlich erzeugtem Seropneumothorax (eiterige zu erzielen, gelang dem genannten Autor nicht) ist die Resorptionsfähigkeit der Pleura für Luft nicht unbeträchtlich.

Somit ist auch durch diese Untersuchungen der Beweis geliefert worden, dass die atmosphärische Luft an sich durchaus nicht als Entzündungserreger betrachtet werden kann, und dass die unbestreitbare Thatsache der Vereiterung nach Lufttritt andere Ursachen als nur die Reizung durch die Luft haben muss.

Bis jetzt ist also jedenfalls der sichere Beweis für die Ansicht A. Fränkel's, dass der günstige, reactionslose Verlauf in Fällen von Pneumothorax von einem besonderen geringen Keimgehalte der eindringenden Luft abhängt, nicht geliefert. Ebensowenig können wir zugeben, dass die schnelle Verklebung der Fistel die alleinige Ursache des günstigen Verlaufes ist, wenn wir auch, wie schon oben erwähnt, nicht leugnen, dass eine schnelle Verklebung der Fistel ein höchst günstiger und erwünschter Umstand ist, da ein baldiger dauernder Verschluss eben immer auf relativ normale Arbeit des gesammten Respirationsapparates, d. h. also auf Integrität eines grossen Theiles des Gewebes, hindeutet.

Wenn A. Fränkel aus seinen Untersuchungen weiter folgert, dass überall da, wo sich in dem nach Ruptur einer Caverne entstandenen Exsudate des Pyopneumothorax nur spärlich Tuberkelbacillen und keine Eiterungserreger nachweisen lassen, der Caverneneiter nur in minimalen Mengen Tuberkelbacillen enthalten haben könne, so halten wir die Richtigkeit dieses Schlusses für anfechtbar, da es uns überhaupt unmöglich erscheint, dass der Inhalt einer perforirenden Caverne überhaupt keine

Mikroben enthalten sollte. Wir halten es für viel naheliegender, den immerhin interessanten Befund der Abwesenheit von Bakterien in solchen Fällen auf Grund unserer vorher erörterten Annahme, dass die Pleura unter bestimmten Verhältnissen durchaus kein Nährboden für Mikroben sei, zu erklären.

Die Grösse des Exsudats bei Pneumothorax wechselt natürlich ebenso wie die des Exsudats bei den aus anderen Ursachen entstandenen Formen der Pleuritis. Der flüssige Inhalt der Pleura kann bis zu vielen Litern steigen, und es kann sich, wie Senator und Weil hervorgehoben haben, auch doppelseitiges Exsudat vorfinden, während doppelseitiger Pneumothorax ein höchst seltenes Vorkommniss ist.

Zu bemerken ist, dass das Exsudat immer bedeutend reichlicher ist, als man nach dem Ergebnisse der Percussion oder der sonstigen Untersuchungsmethoden anzunehmen Grund hat. Hiezu tragen viele Umstände bei; vor Allem der Umstand, dass die Dämpfung in dem stark resonirenden Raume relativ gering ausfällt; dann ferner die Thatsache, dass unter der Einwirkung der Luftansammlung gewöhnlich auch die Thoraxwandungen bedeutend nachgiebiger und aufnahmefähiger sind als sonst, so dass selbst bei grossem Umfange das Exsudat nicht entsprechend hoch steigt.

Die Perforationsöffnung ist nach vielen Autoren (Wintrich, Lebert, Saussier, Weil) beim tuberculösen Pneumothorax beiweitem häufiger auf der linken Seite als auf der rechten. Die Ursache für dieses eigenthümliche Verhalten sieht Weil in der seiner Beobachtung nach schnelleren Entwicklung der tuberculösen Zerstörung in der linken Lunge und in dem Einflusse der Volumensveränderungen des Herzens auf den, ohnehin respiratorisch schon stärker in Anspruch genommenen, Lungenrand, also in Vorgängen, durch die die Bildung von Verklebungen verhindert oder doch gestört wird.

Die Thatsache des häufigen Auftretens von Pneumothorax auf der linken Seite können wir bestätigen, eine Erklärung für diese Thatsache vermögen wir nicht zu geben, da unserer Beobachtung zufolge überhaupt die Mehrzahl der Fälle von (nicht phthisischem und traumatischem) Pneumothorax die linke Seite betrifft.

Die Perforationsöffnung ist übrigens an der Leiche nicht immer leicht aufzufinden, ausser wenn ein Bronchus dauernd freigelegt oder die dünne Wand einer Caverne geborsten und der Tod erfolgt ist, bevor Verklebung zu Stande kommen konnte. Je mehr bereits Gelegenheit zur Bildung von Verklebungen geboten ist, desto schwerer findet man die Durchbruchsstelle, die gewöhnlich die Gestalt einer Linse, seltener die eines Risses, hat.

Uebrigens werden durch feste Verwachsungen einer viele Cavernen enthaltenden Lunge auch häufig Irrthümer verursacht, da bei der Lösung der Brustorgane Einrisse in die Lunge an den verdünnten Stellen — auch bei

grösster Vorsicht in der Herausnahme — nicht leicht zu vermeiden sind. Deshalb empfiehlt es sich, den Nachweis der Existenz einer Oeffnung gleich nach Bildung der vorher beschriebenen Tasche zu liefern, indem man eventuell Luft durch die Trachea einbläst.

V. Symptomatologie.

1. Allgemeines und Inspection.

Bei einigermaßen kräftigen Kranken erfolgt der Eintritt des Pneumothorax gewöhnlich unter sehr schweren, kaum misszudentenden, Symptomen. Bei fiebernden, schwachen und schon dyspnoischen Kranken ist der Beginn oft so maskirt, dass man selbst einen recht beträchtlichen Austritt von Luft in die Pleurahöhle erst bei einer zufälligen und häufig sogar nur bei einer sehr genauen Untersuchung wahrnimmt.

Bei der ersten Kategorie von Fällen lässt sich deutlich nachweisen, dass die Intensität der Erscheinungen durchaus nicht von der Grösse der Luftansammlung, sondern von der Auslösung gewisser Pleurareflexe abhängt. Namentlich scheinen abnorme Sensationen in den Bahnen des Vagus oder der Intercostalnerven, die unter den veränderten mechanischen Bedingungen im Brustraum, vielleicht durch die stärkere Spannung der Pleura oder die veränderte Form des Mechanismus der Athmung, ausgelöst werden, eine Art von Shock oder einen qualvollen Zustand, ähnlich dem der Angina pectoris, herbeizuführen.

Besonders gross ist die Heftigkeit der subjectiven und objectiven Erscheinungen, wenn der Austritt der Luft mit dem Gefühle erfolgt, es sei plötzlich etwas in der Brust zerrissen; dann besteht gewöhnlich ausgeprägter Collaps mit starker Dyspnoe, bisweilen mit Orthopnoe, kleiner, kaum fühlbarer, Puls, Kälte der Extremitäten und des Gesichtes, kalter Sch weiss, beträchtliche Erniedrigung der Temperatur, ähnlich wie bei Thrombose einer grossen Lungenarterie.

Alle diese, wohl durch eine reflectorische Vagusreizung bedingten, Symptome hängen natürlich auch von der Reflexerregbarkeit des Organismus, dem Kräftezustande, der Aengstlichkeit der Kranken, der Raumbeschränkung der Athmungsfläche, dem Drucke auf die Nachbarorgane und von der Compensationsfähigkeit ab und sind also nicht direct für die Diagnose oder Prognose des Pneumothorax zu verwerthen.

Sind diese Shockerscheinungen vorüber, so beobachtet man gewöhnlich folgendes Verhalten, namentlich in Fällen von sogenanntem Ventilpneumothorax, also bei langsamer oder schneller Zunahme der Luftansammlung. Der stark mit den Nasenflügeln und Halsmuskeln athmende Kranke zieht eine Lage mit erhöhtem Oberkörper vor und

baucht gewöhnlich die gesunde Seite etwas vor, um gewissermassen den Umfang der kranken Brusthälfte zu vermindern.

Diese letztere ist häufig schon anfänglich sichtbar erweitert, die Intercostalräume sind prall hervorgetrieben, sehr empfindlich, und die unteren Abschnitte stehen oft völlig still, während die andere Seite gewöhnlich beträchtlich verstärkte Athembewegungen zeigt.

Ueber die Athembewegungen bei den verschiedenen Formen des Pneumothorax hat Krebs experimentelle Untersuchungen angestellt und gefunden, dass bei offenem Pneumothorax eine Zunahme der Frequenz und Tiefe stattfindet, während bei geschlossenem Pneumothorax eine Abnahme der Frequenz und Zunahme der Tiefe eintritt. Wird aber eine gewisse mittlere Grösse des Luftquantums bei der Injection überschritten, so findet auch eine Abnahme der Tiefe der Athemzüge statt, so dass schliesslich sogar Athemzüge von geringerer Tiefe als normal resultiren.

Durch weitere Untersuchungen von Blumenthal sind diese Angaben nach mancher Richtung hin modificirt worden: jedenfalls lassen sich auf Grund der klinischen Beobachtung nicht allgemein giltige Sätze in Betreff der Athmungstiefe und -Frequenz bei geschlossenem oder offenem Pneumothorax formuliren, und es dürfte in den meisten Fällen unmöglich sein, das Verhalten der Athmung zur Grundlage differentialdiagnostischer Schlüsse zu machen.

Das Verhalten des Spitzenstosses ist nicht immer gleich. Er soll zwar bei rechtsseitigem Pneumothorax nach links verschoben sein, und bei linksseitigem sollen sich stärkere Herzpulsationen und eine Verschiebung nach rechts zeigen; doch trifft diese Angabe nur in einer kleinen Reihe von Fällen zu. Viel häufiger fehlt der Spitzenstoss völlig, und man sieht nur undeutliche wellenförmige Vorwölbungen an einzelnen Stellen der Herzgegend oder fühlt über der Herzgegend ein leichtes Schwirren oder Reiben.

Es ist dies auch erklärlich, da bei rechtsseitigem Pneumothorax die linke Lunge complementär erweitert ist, während bei linksseitigem das Zwerchfell oft sehr weit heruntertritt und eine Dislocation des Herzens nach abwärts bewirkt, so dass man bisweilen nur den rechten Ventrikel, wie bei stärkstem Emphysem, im Epigastrium pulsiren fühlt. Auch befindet sich bei nicht allzu sehr erhöhter Körperlage der Kranken die Luftansammlung häufig gerade in der Nähe des Herzens und baucht die Thoraxwand dort so vor, dass von einer Vermehrung der Pulsation des Herzens, ja selbst von einer besseren Wahrnehmung der normalen Pulsation, nicht die Rede sein kann. Die Lunge ist in solchen Fällen immer nach dem Schlüsselbein und weniger als sonst nach hinten hin verschoben.

Bei Pneumothorax kann natürlich auch Pleuritis pulsans vorkommen; sie findet sich, wie von vorneherein zu erwarten ist, fast ausschliesslich bei Pneumothorax der linken Seite, und in der grossen Mehrzahl der Fälle besteht auch gleichzeitig Empyema necessitatis (S. 109).

Ueber den Gang der Temperatur bei Pneumothorax lassen sich im Allgemeinen Sätze nicht aufstellen, da hier das Grundleiden ausschlaggebend ist. Am häufigsten ist in den ersten Stunden oder Tagen die Temperatur herabgesetzt, da gerade der Eintritt des Pneumothorax oft Collaps und Shock bewirkt; später aber gewinnt das Grundleiden wieder Einfluss, und die Temperaturdepression beim Luftaustritt fällt überhaupt um so geringer aus, je höhere Grade das Fieber schon vorher erreicht hat. Mit der Zunahme des Exsudats stellt sich dann immer auch eine stärkere Steigerung des Fiebers, das oft hektischen Charakter annimmt, ein: bei jauchigem Exsudate werden nicht selten subnormale Temperaturen beobachtet.

Bisweilen sind nach dem Auftreten eines Pneumothorax wiederholte Ausbrüche von Urticaria beobachtet worden, ähnlich wie nach dem Bersten von Echinococcusblasen der Bauchhöhle (Senator, Gerhardt).

2. Percussion.

Die Percussion ergibt, auch wenn die Gasansammlung nicht sehr beträchtlich ist. — sofern nur nicht krampfhaft Contractionen der Brustmuskeln bestehen — einen so auffallend lauten und tiefen Schall, dass man im ersten Augenblicke gewöhnlich fälschlicherweise eine Dämpfung auf der entgegengesetzten Thoraxhälfte anzunehmen geneigt ist. Der Schall hat schon bei mässiger Luftansammlung kaum je einen deutlich tympanitischen Charakter; auch ist selbst bei völligem Stillstande der Brustmuskeln nie Bruit de pot fêlé zu hören, sobald die Spannung der Brustwand einigermaßen beträchtlich ist.

Bei linksseitigem Pneumothorax ist gewöhnlich die Herzdämpfung verschwunden oder verkleinert.

Eine eigentliche Verschiebung des Herzens kommt bei blosser Luftansammlung — auch im linken Pleuraraume — viel seltener vor als beim pleuritischen Exsudate. Die Dämpfung wird nur weniger intensiv oder verschwindet neben dem lauten Schalle der Lunge völlig. Bei rechtsseitiger Gasansammlung verschwindet die Leberdämpfung oft oder, was häufiger der Fall ist, die Leber wird verlagert.

Selbstverständlich finden, wie wir dies schon bei der Pleuritis geschildert haben (S. 45), auch Hebelbewegungen des Organs um seine Achse statt; doch sind die Bedingungen dafür nicht für alle Fälle vorzubestimmen, da die Action des Zwerchfells hier massgebend ist.

Eines der sichersten Kennzeichen des rechtsseitigen Pneumothorax ist natürlich die plötzliche und beträchtliche, bei Pleuritis kaum in solchem Grade zu beobachtende, Dislocation des unteren Leberendes, der bisweilen in der Nabelhöhe, und zwar am besten in der Mitte des Abdomens abzutasten ist.

Diese Verschiedenheit der Verschiebung bei Gasansammlung und flüssigem Exsudat steht mit der Schnelligkeit der Entstehung der Veränderungen in Verbindung und ist wohl darauf zurückzuführen, dass im Allgemeinen bei der sich allmählig entwickelnden Pleuritis die Brustmuskeln und das Zwerchfell durch Theilnahme an dem entzündlichen Prozesse geschwächt sind und nachgiebiger werden, während der plötzlich einsetzende Pneumothorax reflectorisch eine antagonistische Contraction der Muskeln in der ganzen Circumferenz des Thorax auslöst, die die Spannung in der Brusthöhle erhöht und eine Erweiterung des Thorax nach Unten begünstigt.

Auch an der Rückenfläche bestehen die beschriebenen Schallveränderungen, und die besondere Intensität des Luftschalles bewirkt, wie schon erwähnt, meist, dass sich selbst beträchtliche Ergüsse dem Nachweise durch die Percussion entziehen können oder zu Täuschungen über ihre Grösse Veranlassung geben.

Ueber die Entstehung der abnormen Schallveränderungen soll hier nicht gehandelt werden: es sei nur bemerkt, dass nicht die Spannung, sondern die Entspannung, der Nachlass des Tonus in Verbindung mit der Verminderung der Muskelauction, die abnorme Lautheit und Tiefe des Schalles bedingt. Je stärker die Gasansammlung und die Spannung wird, desto weniger tief ist bei immer noch beträchtlicher Lautheit der Schall, um schliesslich bei dem höchsten Grade der Spannung (physikalische Dehnung) allmählig wieder an Lautheit einzubüssen.

Die scheinbar einfachen Grundverhältnisse werden eben hier durch eine ganze Reihe von Vorgängen wesentlich modificirt, und deshalb sind die Schallerscheinungen hier gewöhnlich verschieden von den bei Meteorismus des Darmcanals zu beobachtenden.

Tympanitischer Schall tritt nur dann auf, wenn die Spannung der Pleuraluft gering ist, also bei der durch starken Tonus bewirkten Retraction der Lunge, und wenn — bei Entspannung der Brustmuskulatur — eine grössere Luftansammlung an der Vorderfläche des Thorax unterhalb des Schlüsselbeins vorhanden ist. Dann kann die Diagnose sehr schwierig werden, da hier ebenso die Unterscheidung von dem sogenannten Skoda'schen Schall, der bei mittelgrossen pleuritischen Exsudaten (s. S. 69) auftritt, wie die Differenzirung von den Schallphänomenen,

die, meist in Verbindung mit Bronchialathmen, bei grösseren Cavernen sich finden, nothwendig wird.

Den wichtigsten Anhaltspunkt und eine fast sichere Entscheidung in solchen Fällen liefert natürlich das Verhalten der Dämpfung über den unteren hinteren Parteeen des Thorax; denn nur bei Anwesenheit einer starken, durch pleuritisches Exsudat bewirkten, Dämpfung am Rücken ist der tympanitische Schall unterhalb der Clavicula als charakteristischer Ausdruck der Retraction der Lunge und als wahres Skoda'sches Phänomen zu betrachten.'

Die Diagnose der grossen phthisischen Cavernen wiederum ist natürlich meist nur bei Berücksichtigung des Ernährungszustandes, der Anamnese, des sonstigen physikalischen Befundes, des Sputums, zu stellen.

Die vielfachen, scheinbar charakteristischen, Modificationen des Percussionsschalles bei Veränderung der Lage haben unseres Erachtens ebenfalls keine wesentliche diagnostische Bedeutung, da sie meist nicht von der Verschiebung der Flüssigkeit, sondern von Veränderungen in der Spannung der Wand abhängen.

Biermer hat darauf hingewiesen, dass wegen der Veränderung des Durchmessers der Pleurahöhle der Metallklang im Liegen höher sein müsse, als im Stehen, aber von anderen Beobachtern und auch von uns ist nicht gerade selten das entgegengesetzte Verhalten constatirt worden, und wenn auch die von Biermer beschriebene Form des Schallwechsels häufiger ist, als alle anderen Formen, so ist doch damit kein wesentlicher diagnostischer Anhaltspunkt gewonnen.

Die Annahme von Gerhardt, dass beim offenen Pneumothorax der Schall beim Oeffnen des Mundes höher, beim Schliessen tiefer wird (Analogie zum Wintrich'schen Schallwechsel bei offenen Cavernen), kann auch, wie wir gezeigt haben, dadurch erklärt werden, dass beim Oeffnen des Mundes eine stärkere Spannung der Brustwand eintritt, da bei den meisten Personen das Oeffnen des Mundes mit einer unwillkürlichen Einathmung verbunden ist.

Die besonders ausgesprochene Verschieblichkeit der Dämpfungsgrenze des Ergusses bei Lageänderung rührt unserer Beobachtung zufolge nicht immer von einer Verschiebung der Grenze von Flüssigkeit und Luft, sondern häufiger von einer, mit der Lageveränderung eintretenden, Veränderung des Lungenvolumens her.

Durch das beim Lagewechsel stets auftretende Bedürfniss, tiefer zu athmen, erhält natürlich die Lunge einen stärkeren Luftgehalt als vorher, der lautere Schall erstreckt sich über einen grösseren Bezirk, und deshalb verschiebt sich scheinbar die obere Dämpfungsgrenze nach unten.

Natürlich ist aber in einer Reihe von Fällen auch die Verschiebung des Niveaus des Exsudats die Ursache des Schallwechsels, und zwar um so eher, je weniger die Bildung von Atelektasen anzunehmen ist. Bei sicher nachgewiesener Lungeninfiltration oder Splenisation

des Gewebes ist also beträchtlicher Schallwechsel ein wichtigeres Zeichen als bei lufthaltigem Organ, da dann die Verschiebung der Dämpfung nur von einer Verschiebung der Grenze zwischen Flüssigkeit und Luft herrühren kann.

In ausgesprochenen Fällen von Pneumothorax, wo die kranke Brusthälfte vollkommen still steht, kann der Pectoralfremitus an allen Stellen völlig fehlen. Wo er an einer kleinen Stelle oder in einem grösseren Bezirke deutlich ausgesprochen ist, liegt entweder ein grösserer Bronchus an der Oberfläche der Lunge, oder die retrahierte, infiltrirte oder mit der Pleura costalis verwachsene Lunge leitet gerade an dieser Stelle die Stimmwellen besonders gut. Bei einer gewissen Compression der Luft in der Pleura und namentlich bei starker Spannung der Thoraxwand werden die Stimmvibrationen sehr schlecht fortgepflanzt.

3. Auscultation.

Auch die Auscultation liefert häufig ein absolut negatives Ergebniss: das Athemgeräusch fehlt gewöhnlich völlig oder ist abgeschwächt, murmelnd. Bronchiales Athmen findet sich nur an pathologisch veränderten, infiltrirten oder trotz des Druckes der Luft nicht völlig comprimierten, Theilen oder in der Nachbarschaft grösserer Bronchien.

Gewöhnlich hat auch schon das noch wahrnehmbare vesiculäre Athemgeräusch einen leichten metallischen oder amphorischen Beiklang, dessen Deutlichkeit von der Stärke der Respirationsbewegungen und von der Grösse und Gestaltung der resonirenden Höhle abhängt.

Das Punctum maximum des metallischen (bronchialen oder unbestimmten) Geräusches ist unterhalb der Clavicula; doch hört man es oft sehr deutlich in der Seitenwand oder im Suprascapularraume; in seltenen Fällen ist es über der ganzen Thoraxhälfte gleich deutlich. Im Allgemeinen ist aber diese Form der metallischen Erscheinungen, d. h. deutlich bestimmbares Athemgeräusch mit metallischem Beiklange, seltener, und man muss deshalb, da das Ergebniss der Auscultation gewöhnlich überhaupt sehr gering ist, — weil ja die Lunge nur schwach athmet — zu anderen Methoden greifen, um die metallische Resonanz des Brustraums stärker zu erregen, als es durch die Wellen der blossen Athemgeräusche, für die ja auch meistens die normalen Bedingungen der Entstehung fehlen, geschieht.

Bei Verdacht auf Pneumothorax muss man also starke Schwingungen im Bronchialsystem erregen; man muss die Kranken zu Hustenbewegungen auffordern, wobei fast immer metallische Phänomene (klingender Nachhall) hervorgerufen werden, oder man beklopfe, während man das Stethoskop aufsetzt, mit dem Stiele des Hammers oder mit

irgend einem festen Körper das Plessimeter (Stäbchenplessimeterpercussion nach Heubner und Leichtenstern). Die dadurch erzeugten hohen (Ober-) Töne zeigen dann den prachtvollsten metallischen Beiklang.

Durch vorsichtiges Schütteln des Oberkörpers des Kranken kann man ein grosswelliges, metallisch klingendes, Plätschern (Succussio Hippocratis), das oft auf weite Entfernung hörbar ist, hervorrufen.

Es erscheint uns zweifelhaft, ob dieses Plätschern immer nur durch Mischung von Luft und Flüssigkeit im Pleuraraume erzielt wird; es kann wohl auch unter günstigen Resonanzbedingungen durch andere Ursachen hervorgerufen werden. In manchen Fällen erhält nämlich ein im Magen oder im Unterleibe erzeugtes plätscherndes Geräusch durch den Resonanzraum der Pleura einen stärkeren metallischen Beiklang, wie ja bekanntlich auch Rasselgeräusche (und die Herztöne) bei besonders günstigen Resonanzverhältnissen in den gespannten lufthaltigen abdominalen Organen metallischen Charakter erhalten.

Sehr interessant vom theoretischen Standpunkte und auch diagnostisch wichtig ist das sogenannte Geräusch des fallenden Tropfens (Tintement métallique nach Laennec), ein sehr deutliches, musikalisch bestimmbares, metallisches Klingen, das dem Tone einer Glasharmonika oder dem Klange eines Wasser enthaltenden metallenen Kruges, dem man eine schwingende Bewegung ertheilt, unseres Erachtens beiweitem mehr ähnelt, als dem Geräusche, das ein in ein leeres Fass fallender Tropfen verursacht. Dieses lang nachhallende Klingen rührt kaum, wie man glauben könnte, von dem Fallen eines Tropfens von Flüssigkeit her, da in der Pleurahöhle für ein solches Fallen wohl keine Möglichkeit vorliegt, sondern es ist wohl stets ein Rasselgeräusch, das an irgend einer Stelle in der Lunge entsteht und durch günstige Resonanzbedingungen metallischen Charakter erhält. Aehnliche Geräusche sind ja auch im Intestinaltractus nicht selten, wenn sie auch nicht immer die besonders schöne Klangfarbe besitzen, die das Phänomen bei Pneumothorax entschieden auszeichnet.

In diese Kategorie von Schallphänomenen gehört auch das von Dance und Beau zuerst beschriebene, inspiratorische, verhältnissmässig langdauernde, grossblasige, gurgelnde oder metallische Geräusch, das von Unverricht neuerdings als Wasserpfeifengeräusch bezeichnet wurde, weil es mit dem Geräusche grosse Aehnlichkeit besitzt, das die beim Rauchen des Tschibuks durch das Wasserreservoir gesogenen Luftblasen erzeugen. Von Riegel wird es Lungenfistelgeräusch genannt.

Unverricht, der das Geräusch in zwei Fällen von offenem Pneumothorax wahrnahm, nachdem einige Spritzen von Exsudat oder Luft entleert waren, nimmt an, dass nach der durch die mässige Entleerung bewirkten

Entlastung der bis dahin mechanisch geschlossenen Fistel bei jeder Inspiration Luft aus der Lunge durch die Flüssigkeit hindurchgesogen werden könne. Riegel hat das Phänomen auch während der Expiration und ohne Mitwirkung einer durch die operative Entleerung hervorgerufenen Druckveränderung, aber nach beträchtlicher spontaner Expectoration von Exsudat durch die Bronchien, beobachtet.

Unserer Auffassung nach ist dieses Geräusch ebensowenig charakteristisch für Pneumothorax überhaupt, wie für Ventilpneumothorax. Schon Weil hat mit Recht hervorgehoben, dass ein ähnliches Geräusch auch ohne Anwesenheit eines Pneumothorax in der Lunge selbst, und zwar in grösseren Cavernen entstehen kann, und wir glauben, dass es immer dann zu Stande kommt, wenn besonders günstige Bedingungen für die metallische Resonanz grossblasiger Rasselgeräusche gegeben sind.

Uebrigens kann die Gelegenheit für die Bildung solcher Phänomene nirgends besser sein, als in der mässig retrahirten, also noch Luftbewegung in den grösseren Bronchien gestattenden, Lunge beim Pneumothorax, der den geeigneten Resonanzraum für metallische Schallerscheinungen liefert. Das sogenannte Wasserpfeifen- oder Lungenfistelgeräusch kann dieser Auffassung gemäss also nicht zur Beobachtung kommen, wenn die Luft zu den grossen Bronchien der comprimierten Lunge keinen Zutritt mehr hat, und es ist deshalb erklärlich, dass es bei völlig comprimierter Lunge vermisst wird, während es bei jeder Form von Druckverminderung durch Entleerung des Exsudats, also nach spontaner Expectoration oder nach operativer Aspiration, entstehen kann, ja entstehen muss, sobald eben die Wiederherstellung eines geringen Luftwechsels in den grösseren Bronchien der betreffenden Lunge die Production grossblasiger Rasselgeräusche ermöglicht, die natürlich dann in der luftgefüllten Pleurahöhle eine schöne metallische Resonanz finden.

Das Geräusch wird demnach, wenn diese Erklärung richtig ist, häufiger inspiratorisch als expiratorisch sein, da ja inspiratorische Rasselgeräusche in der durch Pleuraexsudat comprimierten Lunge und bei sogenanntem mechanischem Ventilpneumothorax häufiger sein müssen als expiratorische.

Es steht aber nichts im Wege, dass unter solchen Umständen auch expiratorische und sogar continuirliche metallisch klingende Rasselgeräusche entstehen, die natürlich meist den grossblasigen Charakter haben werden, immer vorausgesetzt, dass die grossen Bronchien für den Luftzutritt in einer bestimmbareren Phase zugänglich sind. Kleinblasige Rasselgeräusche von derselben Beschaffenheit werden natürlich seltener vorkommen, da durch mässige Entleerung nur ausnahmsweise der Weg für die Luftströmung innerhalb der kleinen Bronchien freigemacht wird.

Somit können wir das uns hier beschäftigende Zeichen durchaus nicht für diagnostisch bedeutsam halten.

VI. Pyopneumothorax subphrenicus.

In neuester Zeit hat Leyden durch eine bemerkenswerthe Abhandlung die Aufmerksamkeit auf die subphrenischen lufthaltigen Abscesse der Abdominalhöhle, für die er den Namen Pyopneumothorax subphrenicus vorschlägt, gelenkt, da in der That diese Form der Localisation wegen der Aehnlichkeit der Symptome mit denen des Pneumothorax ein beträchtliches diagnostisches Interesse in Anspruch nehmen kann. Obwohl diese lufthaltigen Abscesse früheren Beobachtern nicht unbekannt geblieben sind, so hat doch eigentlich erst Leyden die rationelle Grundlage für ihre Diagnose geschaffen.

Bekanntlich können diese Abscesse durch alle perforativen Processe im Bereiche der Abdominalorgane hervorgerufen werden, möge es sich nun um traumatische oder sonstige Formen der Peritonitis und Perityphlitis, Magen- oder Duodenalgeschwüre, perforirende Carcinome, Leber-, Milzabscesse, durchgebrochene Gallensteine oder verjauchende Echinococcen handeln; die Eiterbildung im subdiaphragmatischen Raume kann aber wohl auch als schwerste Folge eines kleinen infectiösen pleuritischen Exsudats auftreten.

Die subphrenischen Abscesse können auf Grund einer mittleren Demarcationslinie, die das Ligamentum suspensorium hepatis bildet, in rechtsseitige oder linksseitige geschieden werden; doch ist eine solche, nicht immer durchführbare, anatomische Scheidung praktisch bedeutungslos.

Bei der letzten Kategorie wird die untere Grenze durch die obere Fläche der nach abwärts dislocirten Leber gebildet, beim linksseitigen Empyem ist die Begrenzung nach unten und seitlich durch Magen, Colon oder Milz gegeben. Je mehr durch peritonitische Verwachsungen nach unten hin die Entwicklung und Ausbildung der Höhle verhindert und der Druck der Luftansammlung nach oben hin gefördert wird, desto mehr treten auch die für Pneumothorax charakteristischen Erscheinungen an den unteren Lungenpartieen, nämlich Verschwinden des Pectoralfremitus, metallische Phänomene, namentlich beim Schütteln, und partielles Verschwinden des Athemgeräusches zu Tage.

Bei der Diagnose spielt natürlich die Anamnese und der Nachweis einer noch bestehenden oder vorausgegangenen Erkrankung des Abdomens, nämlich der Nachweis von perityphlitischer oder Lebererkrankung, von Pylephlebitis etc. die Hauptrolle. Ferner kommt in Betracht die relativ geringe Schmerzhaftigkeit bei Druck, das Fehlen der Spannung und Auftreibung der Intercostalräume, sowie die meist auffallend geringe Verschiebung aller Organe. Auch die Abwesenheit von Husten ist diagnostisch ebenso wie der Umstand zu berücksichtigen, dass über dem weitaus grössten Theile der Lunge normales vesiculäres Athmen

hörbar ist, dessen Bezirk nach unten hin durch eine scharfe Grenze von dem Bezirke des amphorischen Hauchens — das übrigens von dem typischen amphorischen Athmen wohl zu unterscheiden ist — getrennt erscheint.

Nach Pfuhl kann man auch als diagnostisches Kennzeichen die manometrische Messung benutzen, wenn das Manometer mit einer in den Abscess eingestochenen Hohnadel verbunden ist. Während nämlich im Pleuraraume das Manometer entsprechend dem inspiratorischen Absteigen des Zwerchfells sinkt und demgemäss expiratorisch steigt, walten natürlich unterhalb des Zwerchfells umgekehrte Verhältnisse ob. Beim (expiratorischen) Emporsteigen des Zwerchfells nämlich wird die Säule sinken und bei der Inspiration in die Höhe getrieben werden.

Dieses Zeichen ist leider nicht ganz stichhältig, da wir bei grösseren pleuritischen Exsudaten, die zu einer Art (tonischer) Lähmung des Zwerchfells führen können, ähnliche Verhältnisse gesehen haben. Durch den Druck der stark arbeitenden, aber den Thorax nicht erweiternden, Intercostalmuskeln wird hier im Gegensatze zu dem sonstigen Verhalten ein inspiratorisches Steigen des Manometers und ein expiratorisches Sinken, wenn auch nicht in bedeutendem Umfange, hervorgerufen.



VII. Diagnose.

Die Diagnose des Gasaustrittes in den Pleuraraum ist anfangs und bei mässigen Quantitäten nicht immer leicht, da die metallischen Phänomene bei der Auscultation — sonst natürlich das wichtigste Zeichen — und auch die fast gleich werthvollen Resultate der Percussion nicht immer eindeutig und vor Allem nicht sofort deutlich ausgesprochen sind.

Wir haben eine ganze Reihe von Fällen beobachtet, wo Collaps, Dyspnoe, Verschwinden des Athemgeräusches auf beiden Hälften oder nur auf einer Seite, wie bei Pneumothorax, bestand, ohne dass die classischen metallischen Phänomene zu Tage traten, und in der That handelte es sich, wie die weitere Beobachtung ergab, dann auch nicht um Austritt von Luft in die Pleura, sondern um Fälle von Verstopfung einer Lungenarterie, von acutester Lungenblähung, von Rheumatismus der Brustmuskeln, von Herzschwäche etc. Wir haben aber ebenso Fälle gesehen, wo plötzlich unter den charakteristischen dyspnoischen Erscheinungen Metallklang auftrat und wo trotzdem der weitere Verlauf bald lehrte, dass es sich nicht um den bedenklichen Zustand eines Pneumothorax, sondern um eine acute Blähung des Magens oder um die plötzliche Ausbildung von metallischen Erscheinungen in einer grösseren Caverne — in Folge der Expectoration grösserer Massen von Sputis oder des Berstens eines die Caverne durchsetzenden Septums — handelte.

Zu dieser Zweideutigkeit der Symptome kommt noch in einer Reihe von Fällen die weitere Schwierigkeit, dass man im Interesse des schwer

leidenden Kranken die diagnostischen Methoden nicht im vollen Umfange verwenden kann, weil jeder Lagewechsel und jede stärkere Erschütterung vermieden werden muss, um die vorhandene Perforation nicht zu verstärken, den Schwächezustand und Collaps zu vermehren oder die an sich schon heftigen Schmerzen und dyspnoischen Erscheinungen noch zu steigern.

Es empfiehlt sich deshalb stets eine vorsichtige Untersuchung, die bei einiger Ausdauer, ohne den Kranken zu schädigen, schliesslich doch meist zum Ziele führt.

Die Feststellung, ob die Fistel des Pneumothorax geschlossen oder offen ist, halten wir im Allgemeinen nicht für wesentlich; wesentlich ist nur die Feststellung des Grundleidens, und aus welchen Ursachen es zum Austritte von Luft gekommen ist, ferner, ob schon ein Exsudat vorhanden ist, und allenfalls die Frage, ob der Pneumothorax völlig abgekapselt ist, da im letzteren Falle unserer Ansicht nach von der Vornahme eines Eingriffes völlig abzurathen ist.

Gerade beim abgesackten Pneumothorax ist, obwohl die metallischen Phänomene hier häufig besonders deutlich sind, die Verwechslung mit einer grossen Caverne leicht, und zwar um so leichter, als es hier natürlich zu einer wesentlichen Verdrängung der Nachbarorgane nicht kommt. So interessant nun aber auch die wissenschaftliche Feststellung ist, dass durch plötzliche Schmelzung eines Septums einer Caverne metallische Erscheinungen in schönster Form, wie beim Pneumothorax, hervorgerufen werden können, so ist ein solches Vorkommniss doch bedeutungslos für das ärztliche Handeln; denn dem Patienten kann durch unsere Diagnose kaum mehr geholfen werden, da sich jedes energische Eingreifen hier erübrigt. Die Differentialdiagnose zwischen grosser Caverne und Pneumothorax ist ein diagnostischer Sport, sofern es sich nur um die Feststellung handelt, ob metallische Erscheinungen bei schwerer Phthise die erstere oder letztere Grundlage haben. Im Allgemeinen ist allerdings gewöhnlich der Ernährungszustand der Patienten, die grössere Cavernen mit deutlich metallischen Phänomenen bieten, bereits sehr schlecht, und bei gutem Ernährungszustande kann eine so grosse Caverne wohl kaum ernstlich in Frage kommen.

Dagegen ist die Entscheidung von grosser Wichtigkeit, ob Tuberculose die Ursache eines Pneumothorax ist, da auch kleine tuberculöse Herde bersten können, und da in einem solchen Falle sowohl eine Heilung des Lungenleidens wie des Pneumothorax durchaus nicht unmöglich ist.

Nachweisbar erhebliche Ernährungsstörungen, abgelaufene Pleuritis, Spitzenkatarrh, Drüsenschwellung, hereditäre Verhältnisse, grosse Constanz der Erscheinungen, der positive Ausfall der Untersuchung des Sputums,

das oft reichliche Bacillen enthält. Lungenblutungen sprechen natürlich für die phthisische Natur des Vorganges.

Von ganz besonderer Wichtigkeit ist die Feststellung, ob ein Gangränherd der Lunge oder ein jauchiges Exsudat die Ursache des Pneumothorax ist; denn in einem solchen Falle ist das operative Eingreifen ebenso indicirt, wie bei der Form des Pneumothorax, die beim Durchbruche eines Empyems in die Bronchien entsteht. Jedenfalls kann hier nur die exacteste Diagnose die Basis für eine erfolgreiche Therapie schaffen, und deshalb ist hier die sorgfältigste Prüfung aller Erscheinungen am Platze. Hier verdient vor allen anderen Methoden die Untersuchung des Sputums und die Probepunction den Vorrang, da einerseits der Nachweis von Tuberkelbacillen, anderseits der Befund von Hämatoidin- und Fettsäurekrystallen, von den charakteristischen übelriechenden Pfröpfen und von Gewebsetzen, ja wohl auch schon die Anwesenheit zahlreicher Mikroben (Eiterungserreger) von grosser Wichtigkeit ist.

Hochgradiges Emphysem mit Pneumothorax zu verwechseln, ist nach Wintrich kaum möglich, da die Zeichen des Pneumothorax viel stürmischer sind, und die physikalischen Zeichen wesentlich verschieden sein sollen. Nichtsdestoweniger haben wir Fälle gesehen, wo auch diese Diagnose fürs Erste nicht leicht war. Es handelte sich dann natürlich nicht um die Lungenblähung bei reinem, gut compensirtem, Emphysem, sondern um eine plötzliche acute Lungeninsufficienz, wie sie auch in den späteren Stadien des Emphysems immerhin selten ist, um den plötzlichen Eintritt der stärksten Vergrösserung der Lunge bei höchster Dyspnoe. Hier, wo bei völligem Collaps die Herzdämpfung wegen der Grösse der Lungenblähung fast oder völlig verschwindet, das Athmegeräusch völlig fehlt oder einem eigenthümlichen schwachen amphorischen Athmen, namentlich im Interscapularraume, Platz gemacht hat, wo die stärksten Grade des Schachtelschalles (lauten, hohen Schalles) bestehen, da wird die Diagnose nicht leicht. Ausschlaggebend ist dann wohl meist nur das doppelseitige Auftreten der Erscheinungen (doppelseitiger Pneumothorax ist eines der seltensten Ereignisse) und der abnorm laute Percussionsschall an ganzen Thorax bei verhältnissmässig geringfügigen metallischen Erscheinungen.

Auch fällt natürlich ins Gewicht das negative Resultat der Plessimeterstäbchenpercussion und die Anwesenheit der für chronischen Bronchialkatarrh charakteristischen Formen von grossblasigen Rasselgeräuschen oder des diffusen Knisterrasseln, das den Eintritt des die Lungeninsufficienz gewöhnlich begleitenden Lungenödems anzeigt.

Die Hernia diaphragmatica kann ebenfalls zur Verwechslung mit Pneumothorax Veranlassung geben. Das wichtigste Zeichen für die Unterscheidung zu Gunsten einer Hernie bilden heftige Unterleibsschmerzen.

Kolikerscheinungen, Brechen, Indigurie, Albuminurie; auch zeigt der Percussionsschall bei einer Hernie fast immer, wenn nicht schon Strangulation und höchster Meteorismus vorliegt, einen deutlichen Beiklang von Tympanie. In manchen Fällen wird auch die Fieberlosigkeit des Kranken Anhaltspunkte für die Diagnose bieten, obwohl ja subnormale Temperatur, Collaps- und Shockerscheinungen auch bei Pneumothorax nicht selten sind.

Von Gerhardt wird als weiteres Unterscheidungsmerkmal angegeben, dass die Rasselgeräusche bei der Hernie weniger mit den Respirationsbewegungen als mit der Peristaltik zusammenhängen und mehr continuirlich sind.

Indem wir bezüglich der Diagnose des offenen und geschlossenen Pneumothorax, sowie der Fistelbildung auf die betreffenden Abschnitte (Mechanismus des Luftaustrittes und Symptomatologie) hinweisen, möchten wir hier noch Folgendes hervorheben:

Die grössere Intensität des amphorischen Athmens kann nicht immer für die Diagnose einer Fistel verwerthet werden. Das amphorische Athmen wird eben lauter, wenn die Resonanzverhältnisse besonders günstig sind, und wenn der respiratorische Luftwechsel in der Lunge zur Production eines deutlichen Athmungsgeräusches genügt.

Ebensowenig scheint uns das zeitweise Auftreten von heftigen Hustenparoxysmen, bei denen grössere Mengen von Exsudat entleert werden (mundvolle Expectoration nach Wintrich) für die Diagnose der offenen Fistel beweiskräftig; denn wir haben schon bei der Darstellung der Pleuritis erwähnt, dass diese reichliche paroxystische Expectoration nicht aus der Pleura, sondern aus grösseren oder kleineren Bronchiektasieen stammen kann, die nur unter dem Drucke ihres eigenen Inhalts oder bei Lagewechsel, was das häufigere ist, entleert werden.

Ja diese reichliche Expectoration erlaubt nicht einmal einen sicheren Schluss auf die Anwesenheit einer wirklichen bronchiektatischen Höhle, da die Schleimhaut der Bronchien in der nichtathmenden Lunge immense Quantitäten von Eiter und Schleim zu produciren vermag, die aber entsprechend der jedenfalls verringerten Reizschwelle für den Hustenreflex nur anfallsweise expectorirt werden. Die von einigen Autoren vertretene Annahme, dass die in der Pleura enthaltenen Massen nur dann ausgeworfen werden, wenn durch eine Lageveränderung das Niveau der Flüssigkeit über das Niveau der Fistel steigt, widerspricht unserer Auffassung nach völlig der Mechanik der Respirationsorgane. Auch wird sich meistens gerade dort, wo der die Fistel beständig passirende Luftstrom als stärkster und beständiger Reiz wirkt, am ehesten festes Exsudat ausscheiden.

Man hat ferner aus der chemischen Zusammensetzung des Luftgemenges schon frühzeitig diagnostische Schlüsse ableiten wollen, und Davy, Martin Solon, Wintrich, Lecôte, haben sich, allerdings ohne zu sicheren Resultaten zu kommen, mit dieser Frage beschäftigt. In jüngster Zeit hat Ewald die Frage von Neuem studirt und vermittelst eines verhältnissmässig einfachen Verfahrens Resultate erhalten, durch die er sich berechtigt glaubt, den Satz aufzustellen, dass man fast sicher eine offene Fistel annehmen könne, wenn der Kohlen säuregehalt der Luft des Pneumothorax unter 5% beträgt, während ein höherer Procentsatz als 10 für völligen Verschluss (Abkapselung), und ein Gehalt zwischen 5 und 10% für einen unvollständigen Abschluss spricht.

Diese Zahlen sind nach unserer Auffassung doch wohl nicht genügend genau, um als Grundlage für die praktische Diagnostik dienen zu können; jedenfalls lässt sich unter Berücksichtigung des allgemeinen Verhaltens und der localen Symptome fast immer feststellen, ob noch ein Zuwachs von Gas erfolgt, oder ob der Gasaustritt aufgehört hat, ein Zustand, der aber natürlich noch nicht mit dauerndem Verschlusse der Fistel identisch ist.

VIII. Dauer, Verlauf und Prognose.

Der Verlauf der Erkrankung richtet sich fast immer nach dem Grundleiden und ist bei geschwächten Kranken, bei vorgeschrittener Tuberculose, bei bedeutender Verdrängung der Nachbarorgane und schneller Ansammlung von Exsudat, sowie bei tiefgreifender oder diffuser Lungengangrän fast immer letal. Der Tod kann dann innerhalb weniger Stunden nach der Perforation eintreten; er erfolgt bei so ungünstig liegenden Verhältnissen sicher innerhalb weniger Wochen unter schneller Ausbildung eines massigen eiterigen und auffallend schnell verjauchenden Exsudats. Häufig stellt sich auch sehr schnell beträchtliches Oedem an den unteren Extremitäten, Leberschwellung, Ascites und Decubitus ein, und die Kranken werden durch Anfälle von Dyspnoe und durch langdauernde Hustenparoxysmen sehr gequält.

Nach Weil's Zusammenstellung stirbt etwa der vierte Theil der Fälle von Pneumothorax schon in den ersten Wochen, die Hälfte im ersten Monat; weitaus die meisten Fälle sterben in den nächsten Monaten nach dem Lufttritt. Es werden aber auch Fälle berichtet, wo der Tod erst nach vielen Monaten, ja sogar nach mehreren Jahren, eintrat.

Dagegen gibt der uncomplicirte traumatische oder durch blosses Bersten einer Emphysemlase entstandene innere Pneumothorax eine relativ sehr günstige Prognose.

Auch die nach Continuitätstrennung der Brustwand durch Schuss- oder Stichverletzung eintretende Luftansammlung verläuft, wenn die Lunge nicht stark verletzt ist oder sonstige Complicationen bestehen, nicht ungünstig; je weniger Erguss sich in den ersten Tagen ausbildet, desto sicherer ist die spontane Wiederherstellung. Ein Bluterguss complicirt im Allgemeinen, falls dadurch nicht bedrohliche Schwächungszustände und dauernde Anämie hervorgerufen werden, die Heilung fast gar nicht; ja es scheint, als ob sogar eine gewisse Grösse der Blutung die Asepsis der Höhle günstig beeinflusse.

Natürlich kann einerseits die Anwesenheit von Fremdkörpern, einer Messerklinge, eines Projectils, von Kleidungsstücken oder Knochensplittern etc. den Verlauf und die Heilung — schon an sich und noch mehr durch die Grösse und Art eines nöthig gewordenen operativen Eingriffs — wesentlich beeinflussen; andererseits kann ein zweckmässiger Eingriff auch wieder der weiteren Reizung der Pleura und der Ausbildung des Exsudats wirksamen Einhalt thun, und deshalb gilt die eben ausgesprochene Prognose nur für die spontane Heilung.

Verhältnissmässig günstige Chancen für die Heilung — weniger allerdings für Spontanheilung als für die Operation — bieten die Luftansammlungen, die durch perforirende Abscesse nach Pneumonie, durch oberflächliche Brandherde derselben Genese oder embolischer Natur bewirkt werden, vorausgesetzt natürlich, dass sich die Infection localisirt hat, und dass nicht mehrfache Eiter- oder Brandherde bestehen. Die Bedingungen für die Heilung liegen dann natürlich um so günstiger, je dichtere Verwachsungen bereits in der Umgebung bestehen, und je directer auch der Herd in der Lunge der Behandlung von Aussen zugänglich ist (s. S. 170).

Wenn aber das Empyem oder die Luftansammlung sich, wie das auch vorkommt, an einer von dem Brandherde entlegenen Stelle bildet, so sind die Chancen für die Heilung bei operativem Eingreifen nicht so günstig. Deshalb gibt auch der Pneumothorax bei weit ausgebreiteter und von mehreren Herden ausgehender Gangrän stets eine schlechte Prognose.

Nicht leicht sind im Allgemeinen Sätze über die Prognose der spontanen Heilung des Pneumothorax bei Phthisikern aufzustellen. Hier ist ein Pneumothorax immer ein beiweitem ernsterer Zustand als ein seröses oder selbst eiteriges pleuritisches Exsudat. Letzteres heilt nicht selten spontan und beschränkt in der Regel sogar temporär die weitere Ausbildung der käsigen und tuberculösen Processe in der Lunge; der Pneumothorax aber hat sicher meist einen ungünstigen Einfluss, da er in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle schliesslich zur Verjauchung führt.

Eine vollständige Heilung des Pneumothorax bei Phthisikern haben wir demgemäss nur höchst selten beobachtet; die Kranken gehen fast ausschliesslich, im günstigsten Falle unter langsamem Weiterschreiten der Erscheinungen, unter periodischer Steigerung der Luftansammlung und des Exsudats, an Erstickung oder Erschöpfung zu Grunde.

Natürlich gilt diese Erwägung nur für wirklich ausgesprochene Phthisiker: Pneumothorax, der in Folge eines kleinen tuberculösen Herdes entsteht, kann zur völligen Ausheilung kommen, und auch die ursächlichen Lungenerscheinungen können schliesslich völlig ausheilen.

Der Erguss wächst bei gutartigen Fällen in der Regel gar nicht oder sehr langsam; aber der Nachweis der Grösse des Exsudats und namentlich seiner Volumenschwankungen ist, wie erwähnt, wegen der eigenthümlichen Resonanzverhältnisse und wegen der weithin vernehmbaren metallischen Erscheinungen nicht immer — und dann nur durch verhältnissmässig sehr schwache Percussion — sicher zu erbringen.

Dass sich unter dem Einflusse des Ergusses die Luftansammlung resorbirt, ist sehr selten, obwohl Fälle vorkommen, wo bei allmählichem Ansteigen des Exsudats schliesslich keine Luftansammlung mehr nachweisbar ist. Da hier auch nach der Entleerung von Flüssigkeit die Gasansammlung nicht wieder nachweisbar wird, so ist die Annahme einer Absorption des Gases durch die Flüssigkeit (oder die Pleura selbst) wahrscheinlich.

Bei ausgebreiteten pleuritischen Processen Tuberculöser und nicht Tuberculöser liegt überhaupt schon ein besonders günstiger Fall vor, wenn Erguss und Luftansammlung stationär bleiben, wobei die Patienten unter allmählicher Accommodation eine verhältnissmässig beträchtliche Besserung in der Ernährung und dem Kräftezustande erfahren können. Namentlich günstig verlaufen die fieberlosen Fälle: aber dauernde subnormale Temperatur ist ein sehr schlechtes Zeichen.

Sehr häufig findet sich ein Wechsel in dem Verhältnisse des Exsudats zur Gasmenge; das Exsudat kann ohne nachweisbare Ursache steigen, fallen und wieder zunehmen.

Ueber die Formen des Pneumothorax, wo sich nach einiger Zeit eine dauernde, äussere oder innere, Fistel etablirt, ähnlich wie bei den Fällen schlechter Heilung nach Empyemoperation oder nach Durchbruch eines Exsudats in die Lunge, wollen wir hier keine weiteren Daten beibringen, da wir dieses Ereigniss und seine Ursachen bei Besprechung der Operation des Empyems erörtert haben. Kranke mit solchen Fisteln können natürlich unter Umständen noch jahrelang bei leidlicher Leistungsfähigkeit existiren, bis sie unter kachektischen Erscheinungen, hydropischer Schwellung oder an den Folgen amyloider Degeneration und Verfettung der Organe zu Grunde gehen.

IX. Behandlung.

Aus den vorstehenden Erörterungen werden sich bereits eine Reihe von Indicationen ergeben. Die wichtigste ist, in Fällen von Collaps, bei heftigen Schmerzen, Hustenanfällen, Erstickungsgefahr, die Kräfte des Kranken möglichst zu heben und die abnormen Reflexerscheinungen so viel wie möglich herabzusetzen. Nichts wirkt in solchen Fällen besser, als eine richtig dosirte Morphinum-injection, die die Wirkung eines Analepticum und Sedativum in gleicher Weise vereint. Oft kann überhaupt erst nach dem Eintritt der Morphinumwirkung der Kranke genauer untersucht werden.

Man fürchte sich nicht, selbst bei starkem Collaps Morphinum zu injiciren, das hier ebenso wie bei Anfällen von Stenocardie in keinem Falle schädlich, sondern nur nützlich wirken wird. Will man nebenbei noch ein Analepticum, wie Aether, Wein, Kaffee geben, so ist, falls dem Kranken das Schlucken keine Beschwerden macht, dagegen nichts einzuwenden. Doch wird man sich stets überzeugen, dass, wenn überhaupt noch eine gute Wirkung bezüglich der Hebung der Kräfte erzielt werden kann, sie durch nichts schneller als durch eine richtig dosirte Morphinum-injection herbeigeführt wird; der innerliche Gebrauch von Morphinum hat nicht entfernt denselben Einfluss. Durch dieses Verfahren wird oft auch die Application antipyretischer und antiphlogistischer, hier doch meist unwirksamer, Massnahmen, wie einer Eisblase, warmer Umschläge oder der Schröpfköpfe, entbehrlich.

Um die kranke Seite ruhigzustellen und dem Gasdruck entgegenzuwirken, ist ein fixirender Verband mit Binden oder Heftpflasterstreifen empfohlen worden; doch ist von dieser Behandlungsmethode hier ebenso wenig wie bei der Pleuritis Nutzen zu erwarten, da weder eine genügende Fixation der Binden noch ein Gegendruck zu erzielen ist, ohne die Athmung der anderen Seite zu schädigen und dem Kranken überhaupt grosse Unbequemlichkeiten zu bereiten.

Beim traumatischen Pneumothorax ist die Behandlung durchaus nicht schematisch zu fixiren. Besteht eine penetrirende Brustwunde mit reichlicher Ansammlung von Gas, und sind sichere Anhaltspunkte dafür vorhanden, dass Infectionsträger oder grössere Fremdkörper in die Pleurahöhle eingedrungen sind, so würden wir stets zur Dilatation der Wunde, zu energischer Ausspülung mit einer desinficirenden Lösung und zur Nachbehandlung (mit Jodoform) wie bei einem Empyem rathen.

Je schneller diese Massnahmen ausgeführt werden, desto eher ist Erfolg zu hoffen; hat die Infection einmal soweit platzgegriffen, dass die Erreger innerhalb des Gewebes sitzen, so haben Ausspülungen wenig Aussicht, eine radicale Beseitigung der Noxe zu bewirken.

Wenn die Luftansammlung nicht bedeutend ist, wenn die Anwesenheit von Fremdkörpern nach Lage der Sache, namentlich mit Rücksicht auf die Art der Verletzung und die Beschaffenheit der Kleidung, ausgeschlossen werden kann, endlich in allen Fällen, wo überhaupt keine äussere Wunde sichtbar ist, würden wir rathen, von jeder Operation Abstand zu nehmen und allenfalls nur dann mit Schnitt zu operiren, wenn trotz Morphiuminjectionen wirklich bedrohliche Erscheinungen von Erstickung in Folge von Druck auf die wichtigen Organe bestehen.

Jedenfalls empfiehlt es sich auch hier, erst ein- oder mehreremal die Aspiration der Luft, und zwar nur soweit vorzunehmen, dass die bedrohlichen Erscheinungen gerade gemildert werden.

Bei gleichzeitigem Hämothorax ist, wie schon erwähnt, nur dann eine Operation indicirt, wenn die zunehmende Blässe der Patienten oder andere Symptome auf eine Fortdauer der Blutung schliessen lassen, und wenn angenommen werden kann, dass es sich um Blutverlust aus einer Arterie, z. B. einer Intercostalis, handelt, die, in der Nähe der äusseren Wunde gelegen, möglicherweise von Innen her besser zugänglich gemacht und so verschlossen werden kann.

Wird sicher constatirt, dass der Pneumothorax von dem Durchbruche eines Empyems oder von einem Gangränherde herrührt, so rathen wir namentlich im letzten Falle, nicht zu warten, sondern sofort zur Operation zu schreiten, die wohl in der Mehrzahl der Fälle, und wenn nicht gefährliche Complicationen vorhanden sind, fast immer ein günstiges Resultat haben wird.

Bei sicher constatirtem Durchbruch eines Empyems durch die Bronchien würden wir, obwohl ja gerade hier spontane Heilung nicht selten ist, trotzdem die Empyemoperation anrathen, da bei einigermassen ausdehnungsfähiger Lunge die Heilung jedenfalls durch die Operation beschleunigt und oft allein gesichert wird. Sich in solchen Fällen auf die Naturheilung zu verlassen, ist unseres Erachtens nicht rationell, da der (normale) Verlauf nach der Pleurotomie jedenfalls bessere Chancen für die Heilung gewährt, als der unsichere Weg der Entleerung nach innen, der weder die Garantie für eine wirkliche Elimination allen Eiters noch für dauernde Asepsis liefert. Beim Durchbruche eines (Lungen-) Geschwürs in den Pleuraraum dagegen kann man immerhin mit der Operation warten, da hier trotz des Eintrittes von Luft jede Zersetzung ausbleiben und eine spontane Resorption der Pleuraluft, zumal wenn bereits Verwachsungen bestehen, eintreten kann. Die Operation muss aber natürlich stets erfolgen, wenn nach Lage der Sache angenommen werden kann, dass Magen- oder Darminhalt in die Pleura eingetreten ist, oder wenn ein schnelles Steigen des Exsudats und sonstige bedenkliche Symptome bemerkbar werden.

Ist anzunehmen, dass der Pneumothorax durch einen, von der Speise- oder Luftröhre her, eingedrungenen, Fremdkörper entstanden ist, so halten wir die Operation für unerlässlich, da auch für den unwahrscheinlichen Fall völliger Asepsis ein einigermassen scharfer Gegenstand, wie Knochensplitter oder gar Stecknadeln, stets grossen Schaden anrichten kann.

Bei den Formen des Pneumothorax, die plötzlich, ohne Vorboten und bei anscheinend gesunder Lunge oder nach grossen Anstrengungen, auftreten, kann von einer Operation erst die Rede sein, wenn sich ein grösseres, das Leben bedrohendes, eiteriges Exsudat ausbildet, oder wenn schon die Art des Temperaturganges auf Verjauchung schliessen lässt. Natürlich ist hier die Vornahme einer Probepunction unerlässlich.

Die Schnittoperation beim reinen Sero-Pneumothorax halten wir in Uebereinstimmung mit Leyden im Allgemeinen nicht für indicirt, da die seröse Exsudation der Ausdruck einer ganz besonderen Form der Reizung der Pleura zu sein scheint, für die durch blosser ergiebiger Entleerung des Exsudats nicht rationelle Abhilfe geschafft werden kann. Dagegen ist beim eiterigen Exsudate in der Mehrzahl der Fälle das Exsudat selbst der hauptsächlichliche Reiz, durch den häufig allein die weitere Entzündung in der Pleura unterhalten wird, und deshalb hat die Empyemoperation, die ja die völlige Ausstossung dieses Reizes bewirkt, gewöhnlich ein günstiges Resultat. So lange also das Exsudat eines Pneumothorax serös ist, erscheint die Vornahme der Operation keinesfalls dringend, und zwar unsoweniger, je höher gleichzeitig auch das Fieber, das hauptsächlichste Zeichen der Reizung der Pleura, ist. Natürlich muss aber bei den Erwägungen über die Nothwendigkeit der Operation der Zustand des Lungengewebes selbst den Ausschlag geben.

Sehr schwierig ist die Entscheidung betreffs der Operation in den Fällen, wo ein weit vorgeschrittener Destructionsprozess der Lunge vorhanden ist. Die Entscheidung ist selbst dann schwer, wenn es sich nicht um Tuberculose, sondern um chronische Bronchopneumonie oder um Emphysem handelt; denn welchen Nutzen soll bei einer diffusen Degeneration des Lungengewebes die Entleerung der Luft durch den Schnitt haben?

Dass man bei weit ausgebreiteter Phthise eine Radicaloperation nicht vornehmen solle, ist ja klar, da hier die Chancen für die Erleichterung oder gar Heilung zu den directen Folgen und Beschwerden der Schnittoperation in keinem richtigen Verhältnisse stehen.

Die Schnittoperationen aus *Indicatio vitalis* sind überhaupt zu verwerfen, da man nicht voraussehen kann, ob nicht unter dem Einflusse des künstlich gesetzten äusseren Pneumothorax die Lunge durch stärkste Retraction besonders schnell völlig functionsunfähig wird.

Zur Schnittoperation rathen wir also unter der Voraussetzung, dass der Lungenbefund und der Kräftezustand der Kranken nicht absolut ungünstig ist, stets, wenn das Exsudat beträchtlich ist, wenn der Eiter, wie die Probepunction ergibt, sehr dünnflüssig ist, und wenn auch nur die geringste Tendenz zur Putrescenz besteht. Hier wird man dann auch verhältnissmässig günstige Resultate durch die Radicaloperation erzielen.

Ob ein Ventilpneumothorax oder ein organisch oder mechanisch geschlossener Pneumothorax vorliegt, ist, wie wir bereits oben ausführten, für die Frage der Operation insofern von geringerer Bedeutung, als unserer Auffassung nach jedenfalls durch Anlegung einer äusseren Wunde die Bedingungen für die Athmung ungünstiger werden als vorher, ohne dass sich für den dauernden Verschluss der Fistel bessere Chancen bieten, da doch der Gasdruck des Pneumothorax schon an sich die denkbar stärkste Druckerhöhung setzt, also den festesten mechanischen Verschluss der Fistel herbeiführen muss.

Zur Punction sollte man nur in den Fällen von *Indicatio vitalis* greifen; man wird sich stets überzeugen, dass sie bei Pneumothorax noch geringere Bedeutung hat, wie bei eiterigen pleuritischen Exsudaten.

Die augenblickliche Erleichterung ist ja oft sehr beträchtlich, aber stets kurzdauernd, und bei einigemässen reichlichem Exsudat führt eine zwei- oder dreimalige Punction, auch wenn sie noch so vorsichtig angestellt wird, fast immer Verjauchung und sicher schnellen Kräfteverfall herbei. Schliesslich bleibt auch der augenblickliche Erfolg des Eingriffs aus, und wir stimmen deshalb Senator, der ebenfalls die palliative Wirkung der Punction meist für unwesentlich hält, völlig bei und empfehlen eben nur, aus *Indicatio vitalis* zu punctiren, sonst aber lieber *Narcotica* zu reichen, die zur Beseitigung der hauptsächlichsten Beschwerden doch wesentlich beitragen. Ist man sicher, dass es sich nur um abgekapselten oder *circumscrip*ten Pneumothorax von geringer Ausdehnung handelt, eine Diagnose, die in praxi schwerer als vom grünen Tische aus zu begründen ist, so ist gegen die Vornahme der Punction nichts einzuwenden.

Die Technik der Punction ist sehr einfach. Man kann unter antiseptischer Flüssigkeit und mit einer einfachen Hebevorrichtung oder sogar mit schwacher Aspiration operiren. Im ersten Falle entweicht natürlich häufig eine geringere Menge Luft als im letzten, und man kann bisweilen aus diesem Verhalten Schlüsse auf die Ausdehnungsfähigkeit der Lunge, auf eine bereits bestehende Parese der Brustwandmuskeln sowie auf den Nachlass des Tonus der die Pleura begrenzenden Gebilde ziehen.

Als Einstichstelle wähle man einen der oberen Intercostalräume der Vorder- oder Seitenwand; doch kann man auch an der Stelle des lautesten Schalles und stärksten Metallklangs einstechen. Hautemphysem haben wir nach der Punction nie eintreten sehen, wenn es nicht in Folge der Nekrose der Pleura costalis schon vorher in geringen Graden bestand. Wenn die Nadel nicht zu lange liegt oder wegen Oedem und Infiltration der Brustwand einen starren, sich schwer schliessenden, Sticheanal bildet, so ist Hautemphysem nicht zu befürchten.

Da wir nach langjähriger Beobachtung uns mit Ausnahme seltener Fälle nicht von dem Nutzen der Punction und Injection antiseptischer oder aseptischer Lösungen bei uncomplicirten eiterigen Exsudaten haben überzeugen können, so durften wir schon a priori von dergleichen Massnahmen auch beim Pneumothorax keinen Erfolg erwarten, und in der That haben unsere Beobachtungen diese Voraussetzung völlig bestätigt. Uebrigens sind auch andere Beobachter zu demselben Resultate gekommen.

Der Ansicht Potain's, dass die Hauptgefahr beim Pneumothorax auf der Bildung von massigem, flüssigem und jauchigem, Exsudate beruhe, kann man sich ja im Allgemeinen anschliessen, da, wie wir bereits erwähnt haben, man wohl bei sonst reizloser Pleura und in Abwesenheit anderer Complicationen den Eintritt der Lungenluft als Reiz geringsten Grades betrachten darf. Den weiteren Schluss Potain's jedoch, dass deshalb der Ersatz des Exsudats durch sterilisirte Luft die Hauptgefahr beim Pneumothorax beseitigen könne, vermögen wir nicht zu acceptiren.

In vielen Fällen wenigstens, namentlich wo es sich nicht um putrides Exsudat handelt, bildet ja nicht das Exsudat an sich die Gefahr, sondern der Umstand, dass die Pleura sich in dem zur Entwicklung eines massigen Exsudats geeigneten Reizzustande befindet. Wenn nun ja auch oft durch den sofortigen Ersatz der aspirirten Flüssigkeit durch Luft gewisse günstigere Bedingungen für den Eintritt normaler Verhältnisse gesetzt und vielleicht auch die Möglichkeit einer leichteren Resorption geboten wird, so glauben wir doch, dass das Verfahren nicht genügt, die Schnittoperation zu ersetzen.

Abgesehen davon, dass man ja nicht alles Exsudat entleeren und durch die Entleerung allein auch nicht die schon im Gewebe selbst vorhandenen Entzündungserreger beeinflussen kann, so glauben wir, dass das Pleuragewebe, das die wässerigen Theile des Exsudats nicht resorbirt, wohl meistens auch kaum im Stande sein wird, Luft zu resorbiren, wenigstens nicht in der Weise, wie es zur völligen Heilung erforderlich ist. So repräsentirt unseres Erachtens die von Potain empfohlene Manipulation, für deren Empfehlung zudem das bisherige, überaus kleine,

Beobachtungsmaterial keine genügend sichere Grundlage bildet, nur einen wenig versprechenden Eingriff.

Dass die Ernährung der Kranken und der Kräftezustand in allen Fällen, die Aussicht auf einen chronischen Verlauf bieten, die möglichste Berücksichtigung finden muss, dass in geeigneten Fällen auch eine gewisse Athmungsgymnastik anzustreben ist, mag hier noch erwähnt werden; doch können alle diese wohlgemeinten Massnahmen nur wenig zur Heilung beitragen, wenn die localen Veränderungen bereits zu einer intensiven, weder durch operative Eingriffe noch durch Medicamente ausgleichbaren, Störung des Athmungsmechanismus geführt haben.

Ob man wirklich im Stande ist, durch eine nach wissenschaftlichen Grundsätzen geleitete methodische Ernährung des Kranken, die Leyden besonders in den Vordergrund der Behandlung stellt, den tuberculösen Process häufig günstig zu beeinflussen, erscheint uns fraglich. Nicht als ob wir der Ernährung keinen grossen Antheil an der Kräftigung der Constitution beimessen, sondern weil unserer Erfahrung nach gerade die einfachsten Grundsätze der Diätetik heute noch nicht wissenschaftlich formulirt werden können.

Wir wagen diesen Ausspruch trotz des lebhaften Interesses, das man heute gerade den Stoffwechseluntersuchungen entgegenbringt und trotz der scheinbar exacten Vorschriften, die sich aus ihnen für die Ernährung ergeben. Wir sind eben unseres Erachtens noch immer auf gewisse schematische oder rein empirische Massnahmen angewiesen und haben gefunden, dass man im Allgemeinen am besten für den Kranken sorgt, wenn man ohne theoretische Voreingenommenheit seinen Wünschen bis zu einem gewissen Grade nachgibt oder doch auf Grund eingehender Beobachtung, den wahren Grund und die wahre, dem Kranken selbst nicht immer klare, Richtung dieser Wünsche und Bedürfnisse zu erkennen sucht.

Dass man in der That mit freundlichem Zureden, durch häufigen Wechsel der Nahrungsmittel, sowie durch die Darbietung am richtigen Orte und zu richtiger Zeit mehr Nutzen stiften kann als mit der Verordnung einer schematischen zwangsweisen Diät, wird wohl jedem erfahrenen Arzte und jedem geübten Krankenpfleger klar sein. Dass man ferner Kranke und Fiebernde nicht immer zu einer Hungercur zu verurtheilen braucht, lehrt die Erfahrung, aber es wäre ebenso falsch, alle fiebernden Kranken reichlich zu ernähren, weil einzelne guten Appetit besitzen, als jeden Kranken hungern zu lassen, weil viele Kranke keinen Appetit und keine Assimilationsfähigkeit haben. So unrichtig es natürlich ist, allen geschwächten Kranken ausschliesslich eiweissreiche Nahrung, gebratenes Fleisch, Fleischbrühe, Eier oder kräftigen Wein zu verabreichen, so unzweckmässig ist es auch wieder, fiebernden Patienten, die Appetit

nach solchen Dingen haben, sie zu versagen, weil angeblich für Fieberkranke nur Kohlenhydrate oder blande Diät passend sind.

Unserer Erfahrung nach besteht eine systematische Ernährung also nicht darin, dass man einem Kranken eine bestimmte Nahrung aufzwingt oder ihn um jeden Preis füttert; denn wir haben bei der Mastcur und bei den Versuchen mit der sogenannten Gavage uns oft genug davon überzeugt, dass übermässige Ernährung nicht identisch ist mit genügender Ernährung, d. h. mit der Möglichkeit, die zur Existenz und Arbeitsleistung nöthige Energie in reichlicher Menge zu gewinnen. Jedenfalls ist Fettbildung oder Mästung nicht dasselbe wie Kräftigung des Organismus.

Wir leugnen nicht, dass ein sehr nervöser oder gar melancholischer Patient bei Nahrungsverweigerung gefüttert werden muss — denn hier bedarf der Körper eben der Speisen, wenn auch die Initiative zur Aufnahme fehlt —, aber ein psychisch gesunder Kranker wird im Allgemeinen stets seine Bedürfnisse deutlich äussern, und selbst bewusstlose Kranke schlucken ja flüssige Nahrung, wenn man sie ihnen in zweckmässiger Weise darreicht. Somit müssen wir uns gegen die generelle zwangsmässige Fütterung — welchen Namen die Methode auch haben mag — erklären, wenn wir auch nicht in Abrede stellen, dass unter solcher Behandlung gewisse Formen der Nervosität, der Bleichsucht und Hysterie, eine Besserung ihres Befindens und eine Zunahme ihres Körpergewichts erfahren können, die aber zum grossen Theile wohl durch die, mit der zwangsweisen Fütterung gewöhnlich verbundene, absolute Bettruhe und andere Veränderungen der Lebensweise bedingt ist. Wenigstens haben wir eine sehr befriedigende Besserung des Befindens solcher Personen schon dann beobachtet, wenn wir ihnen ohne weitere Vorschriften nur eine Bettruhe von 14 Tagen verordneten.

Man vergesse ferner nicht, dass fast in allen Fällen von zwangsweiser Ernährung ausserordentlich reichliche Stuhlgänge, die zum Theil unverdaute Massen enthalten, erfolgen, ein Beweis dafür, dass bei der Ueberernährung eine ganz beträchtliche unnütze Leistung des Verdauungscanales stattfindet, und dass diese Methode somit eigentlich nur für Leute passt, die (im ärztlichen Sinne) gesunde Organe und meist nur ein abnorm reagirendes Nervensystem besitzen. Was für Nervöse und Bleichsüchtige passt, ist noch nicht geeignet für Fiebernde oder mit organischen Leiden behaftete Patienten.

Leyden hebt zwar mit Recht hervor, dass sich Phthisiker — und man kann hinzufügen, auch andere Kranke — besser befinden, wenn sie an Körpergewicht zunehmen, schlechter, wenn sie abnehmen, aber man kann aus dieser Thatsache nicht den Schluss ziehen, dass sich die Kranken besser befinden, weil ihr Körpergewicht zunimmt, sondern es ist

nur der Schluss erlaubt, dass ihr Körpergewicht merkbar zunimmt, weil sich die plastische Fähigkeit des Organismus, das Zeichen reichlicherer Gewinnung von wesentlicher Energie, gehoben oder überhaupt wieder eingestellt hat.

Die hier in Betracht kommende Form der Energie wird eben unserer Auffassung zufolge nicht direct aus den Nahrungsmitteln gewonnen; sonst könnten nicht gerade die grössten sportlichen Leistungen des Körpers bei relativ geringer Nahrungsaufnahme zu Stande kommen. Jedenfalls spielt die übermässige Menge der zugeführten Nahrung keine wesentliche Rolle bei der Erzielung einer besonderen Assimilations- oder Muskelleistung des Körpers; sie befördert nur die Bildung von Fett.*)

Diese Ausführungen sind nicht etwa bestimmt, den Werth einer rationellen Diätetik herabzusetzen, sondern sie sollen nur zeigen, wie schwer es heute noch ist, die Gesetze der Ernährung auf Grund unserer noch immer geringen Kenntnisse der Energetik zu formuliren.

Für die Erhaltung und den Betrieb des Organismus ist nicht blos das Spannkraftmaterial massgebend, und die richtige Balance kann darum nicht etwa direct aus der aufgenommenen oder abgegebenen Stickstoff-, Kohlenstoff- oder Sauerstoffmenge erschlossen werden. Sie ist vielmehr erst bestimmt durch die Möglichkeit eines Betriebsgewinnes, d. h. des Plus an allen Formen lebendiger Energie, welches bei der Umformung der Spannkraftmaterialien sich über den Verbrauch an lebendiger Energie hinaus ergibt und zur Erhaltung des Zusammenhanges und der Bewegung der Theile (Anziehung und Abstossung) verwandt wird (latente Energie und Reservekraft, die, nach Art der Accumulatoren aufgehäuft, geeignetenfalls zur Arbeitsleistung in Anspruch genommen wird).

Zwei im Stickstoffgleichgewichte befindliche Individuen ergeben darum bei anscheinend gleicher Balance durchaus nicht gleichen Betriebsgewinn; denn der Eine kann z. B. nach vollbrachter Leistung eine stärkere Abnahme seines Tonus, also der Fähigkeit einer kräftigeren Bindung seiner Theile zeigen, als der Andere; die gleiche Leistung ist hier eben auf Kosten der Abnützung (der Lockerung des Zusammenhanges) der Maschine erfolgt, und dieser Factor, der in der kaufmännischen Balance durch Abschreibung zum Ausdruck gebracht wird, verdient auch bei allen Stoffwechseluntersuchungen, die ja nur die Aufstellung einer richtigen Balance — des Verhältnisses von Einnahme, Ausgabe, Abnützung und Betriebsgewinn — bezwecken, eine besondere Berücksichtigung, die er aber bis jetzt nicht gefunden hat.

Ob man übrigens bei einem sehr dyspnoischen Kranken mit Pneumothorax durch Fütterung mittelst der Schlundsonde, die ja active Muskelbewegungen entbehrlich macht, viel nützt, erscheint uns fraglich, da man ihm ja auch durch blosses Einflössen flüssiger Nahrung einen grossen Theil der Muskelbewegungen ersparen kann. Die Dyspnoe wird ja auch nicht blos durch die, mit der Nahrungsaufnahme verknüpften,

*) O. Rosenbach, Die Entstehung und die hygienische Behandlung der Bleichsucht. Leipzig 1893.

Bewegungen des Oberkörpers und der Extremitäten, sondern durch die mit dem Schluckacte verbundene reflectorische Beeinflussung der Athmung und der Blutbewegung erregt und gesteigert. Ferner ist es wohl auch nicht zweifelhaft, dass die Gavage und Masteur an sich durch zu starke Anfüllung des Magens direct eine Steigerung der mechanischen Anforderungen an die Respiration herbeiführt, ganz abgesehen davon, dass auch die chemische Verarbeitung der Speisen, die ja nur bei Zufuhr einer grösseren Menge von Sauerstoff möglich ist, eine Steigerung der Athmungsfrequenz erfordert.

Somit erwarten wir beim Pneumothorax (auf tuberculöser oder chronisch-pneumonischer Grundlage) aus theoretischen Gründen und auf Grund reichlicher persönlicher Erfahrung keinen Nutzen von irgend einer Form der Masteur — um diesen, das eigentliche Ziel der Ueberernährung trefflich charakterisirenden, Ausdruck zu gebrauchen —, wenn wir auch die rationelle Ernährung für eines der wichtigsten Principien der Behandlung halten, dessen Studium von ganz neuen Gesichtspunkten aus besonders gefördert zu werden verdient.



Abeille, *Gaz. méd.* 1867, Nr. 1.

Abel, Ein Fall von angeborenem, linkssseitigen Zwerchfellsdefect mit Hindurchtritt des Magens, des grossen Netzes, des Colon und des Duodenum in die Pleurahöhle. *Berliner klin. Wochenschr.* 1894, XXXI, 4, 5.

Ahoud, Thèse de Paris, 1876.

Aragon, Dilatation bronchique unilatérale ayant simulé un pneumothorax. *Bull. de la Soc. anat.* 5. S., IV, 3, pag. 64, Janv.-Févr.

H. Baerensprung, Zur operativen Behandlung des Pneumothorax. Berlin 1873, Inaug.-Diss.

Biach, Zur Aetiologie des Pneumothorax. *Wiener med. Wochenschr.* 1880.

Biermer, Ueber Pneumothorax. *Schweizerische Zeitschr. f. Heilk.* 1863, II.

Bierre de Boismont, Thèse de Paris, 1825.

Blumenthal, Experimentelle Untersuchungen über den Lungengaswechsel bei den verschiedenen Formen des Pneumothorax. *Abhandlungen a. d. med. Klinik zu Dorpat*, pag. 455.

Bouveret, Ventilpneumothorax. (Sur le pneumothorax suffocant; pathogénie, traitement par établissement d'une fistule thoracique permanente.) *Lyon médical.* 1888, XX, 53.

Buequoy, *Gaz. hebdom.* 1879, Nr. 48. S. auch Peyrot, Thèse de Paris.

Cantalamessa, Perchè non si forma pneumotorace negli empimi aperti attraverso il polmone, e del valore diagnostico, in tali casi dell' iniezione di sostanze coloranti nella pleura. *Riv. di Clin. med.* IV, 2.

- Chomel, Du pneumothorax. *Gaz. des hôp.* 1845, Nr. 144, 148.
- Church, *Edinburgh med. Journ.* 1876, June.
- Cnopf, Ueber Pneumothorax im Kindesalter. *Münchener med. Wochenschr.* XL, 7, 8.
- Curling, Case of traumatic pneumothorax. Paracentesis. Recovery. *Med. Times and Gaz.* 26. Oct. 1867.
- Czernicki, Des effets du pneumothorax etc. *Gaz. hebdom.* 1872, Nr. 29.
- Davy, *Philosoph. Transactions.* II.
- A. Ewald, Untersuchungen zur Gasometrie der Transsudate des Menschen. Reichert's und du Bois-Reymond's *Archiv.* 1873, H. 6 und 1876, H. 3.
- E. A. Ewald, Ueber ein leichtes Verfahren etc. *Charité-Annalen.* 1875, pag. 167.
- K. Förster, Ein seltener Fall von geheiltem Pneumothorax. *Deutsches Arch. f. klin. Med.* V, pag. 545.
- A. Fränkel, Ueber putride Pleuritis. *Charité-Annalen.* Jahrg. IV, 1879, pag. 256, und *Berliner klin. Wochenschr.* 1879, Nr. 17 u. 18.
- A. Fränkel, Ueber die bacterioskopische Untersuchung eiteriger pleuritischer Ergüsse etc. *Charité-Annalen.* Jahrg. XIII, 1888, pag. 147—92.
- Fräntzel, Ueber Pneumothorax in v. Ziemssen's *Handb. der spec. Pathol. und Therap.* 1877, IV, 2. Hälfte, 2. Aufl., pag. 535.
- Fräntzel, Rechtsseitiger Pneumothorax in Folge von Lungenemphysem entstanden. *Charité-Annalen.* Jahrg. IV, 1879, pag. 294.
- Fräntzel, Ein Fall von doppelseitigem Pneumothorax. *Charité-Annalen.* 1879, Jahrg. IV, pag. 287.
- Fräntzel, Drei Fälle von Pneumothorax mit besonders günstigem Verlauf. *Charité-Annalen.* 1891, XVI, pag. 324.
- Fritz, Zur Lehre von den Empyemen. *Zeitschr. f. klin. Med.* Bd. III, pag. 109.
- Gilbert et Roger, Etude expérimentale sur le pneumothorax et sur les réflexes d'origine pleurale. *Rev. de Méd.* 1891, XI, 12, pag. 977.
- Gläser, Pneumothorax mit besonderem Verlauf. *Zeitschr. f. klin. Med.* XXI, 3 u. 4, pag. 394.
- Goltdammer, Ueber die Punction von Pleuraergüssen. *Berliner klin. Wochenschrift.* 1880, Nr. 20.
- Günzburg, Ueber Pneumothorax. *Dessen Zeitschr.* 1852, 3.
- James Haughton, *Encyklopädie der praktischen Medicin*, deutsch von Fränkel. Berlin 1840, Bd. III, pag. 523—531.
- Heddaeus, *Berliner klin. Wochenschr.* 1869, Nr. 51.
- Herrlich, Ueber subphrenische Abscesse. Vortrag im Verein f. innere Med. *Deutsche med. Wochenschr.* 1886, Nr. 9 u. 10.
- S. G. Homolle, De l'emploi d'un double tube à demeure dans le traitement de la pleurésie purulente. *Revue mensuelle de méd. et de chir.* 1879, Nr. 12, pag. 957.
- Hoppe-Seyler, Ueber die Zusammensetzung der bei Pneumothorax vorhandenen Gase. *Deutsches Arch. f. klin. Med.* 1889, XLVI, 1, pag. 105.
- Jul. Hoppe, Ueber Pneumothorax. *Inaug.-Diss., Würzburg* 1848.
- Hughes, Zwölf Fälle von Pneumothorax. *London med. Gaz.* Jan. 1844.
- Itard, Sur le pneumothorax ou les congestions, qui se forment, dans la poitrine. Thèse de Paris, 1803.

Klemperer, Fall von geheiltem Pneumothorax. Deutsche med. Wochenschr. XIX, 25, pag. 602.

Kreps, Ueber die Athmungsbewegungen bei den verschiedenen Formen des Pneumothorax. Abhandl. a. d. med. Klinik zu Dorpat, pag. 411.

Krieger, Selbstirrigation des Thorax bei Emphyemen und Pyopneumothorax. Deutsche med. Wochenschr. 1889, XV, 10.

Laennec, *Traité de l'auscultation médiante*. 1831, III.

Lasius, Ein Fall von doppelseitigem Pneumothorax. Deutsche med. Wochenschr. XVII, 15.

Leeonte et Demarquay, *Arch. gén. etc.* 5. Ser., XIV.

Leyden, Ueber Pyopneumothorax tuberculosus. Deutsche med. Wochenschr. 1888, Nr. 32.

Leyden, Ueber Pyopneumothorax subphrenicus. *Zeitschr. f. klin. Med.* I, pag. 320.

Leyden, *Charité-Annalen*. 1878, Jahrg. II, pag. 264.

Lezius, Ein Fall von Pneumothorax mit aseptischem Verlaufe. *Petersburger med. Wochenschr.* N. F. X, 34.

Liebermeister, Ueber Pneumothorax. Deutsche med. Wochenschr. XVI, 18.

Lieven, Ueber den Blutdruck bei den verschiedenen Formen des Pneumothorax. *Jurjew (Dorpat), E. J. Karow. Gr. 8, 53 S. mit 3 Tafeln.*

Louis, *Recherches sur la phthisie*. Paris 1825.

Lundie, A case of spontaneous pneumothorax and pneumopericardium. *Edinburgh med. Journ.* XXXVII, 3, pag. 220, Sept.

Mader, Bericht des Rudolfsptales in Wien für das Jahr 1877, pag. 375, Fall 122.

Mason, Pyopneumothorax. *Boston med. and surg. Journ.* CXXI, 19, pag. 467, November.

Mohr, Ein Fall von Perforation eines erweiterten Bronchus. *Berliner med. Centralzeitung*. 1842, Nr. 25; ein zweiter analoger Fall, eodem loco, Nr. 29.

Murdoch, An unusual case of pneumothorax. *New York med. Record*. XLII, 2, pag. 46, July.

Neusser, Zur Kenntniss des Pyopneumothorax subphrenicus. *Wiener med. Wochenschr.* 1884, Nr. 44—47.

Nixon, Pneumothorax. *Dublin med. Journ.* XC, pag. 403, Nov.

Nonne, Ueber einen bemerkenswerthen Fall von Heilung eines P. bei Lungentuberculose. Deutsche med. Wochenschr. 1886, Nr. 20.

Oeri, *Die Thorakocentese etc.* Stuttgart 1876, pag. 423.

v. Oppolzer, Ein interessanter Fall von Pneumothorax. *Allgem. Wiener med. Zeitung*. 1868, Nr. 52.

v. Oppolzer, *Klinische Vorlesungen über Pneumothorax*. *Wiener med. Presse*. 1869, 31—34.

Otte, Operativ behandelte Pneumothorax. *Berliner klin. Wochenschr.* 1880, Nr. 29.

Paetsch, Subphrenischer Abscess. Heilung durch Operation. *Charité-Annalen*. 1882, Jahrg. VII, pag. 300.

Peyrot, *Sur les tensions intrathoraciques dans les épanchements de la plèvre*. *Arch. génér.* Juill. 1876, pag. 47.

Pfuhl, *Berliner klin. Wochenschr.* 1881, Nr. 5.

Piorry, *Diction. des scienc. médic.* T. XLIV, pag. 370.

- Potain, Académie de Méd. Seance du 24 avril 1888.
- Powell, Note on the pneumothorax occuring in phthisis. *Med. Times and Gaz.* 1869, pag. 112, 166 u. 194.
- Puchelt, Doppelter Pneumothorax. *Heidelberger med. Annalen.* Bd. VII, H. 4.
- Ramskill, Two cases of pneumothorax treated by aspiration. *The Lancet.* 19. Aug. 1871.
- Redar, Ein Beitrag zur Aetiologie des Pneumothorax. *Berliner klin. Wochenschr.* 1866, Nr. 39.
- Riegel, Zur Diagnose des Pneumothorax. *Berliner klin. Wochenschr.* 1880, Nr. 50.
- Hamilton Roe, Paracentesis by Pneumothorax. *London med. Gaz.* April 1849.
- Romberg-Henoch, Klinische Wahrnehmungen und Beobachtungen. Berlin 1851, pag. 166.
- Roser, Der offene Pneumothorax. *Deutsche med. Wochenschr.* 1885, Nr. 8.
- Rumpf, Ueber Pneumothorax. Inaug.-Diss., Würzburg 1849.
- Saussier, Recherches sur le Pneumothorax. Thèse de Paris, 1841.
- Schrötter, *Wochenschr. der Gesellsch. d. Wiener Aerzte.* XXI, Nr. 5.
- Seifert, Ueber Pneumothorax. *Deutsches Arch. f. klin. Med.* XXXIII.
- Senator, Zur Kenntniss und Behandlung des Pneumothorax etc. *Zeitschr. f. klin. Med.* II, pag. 231.
- Senfft, *Deutsche Zeitschr. f. praktische Medicin.* 1878, Nr. 45.
- Sevestre, Pneumothorax chez un enfant de 22 mois, consécutif a une lésion probablement syphilitique du poulmon. *Revue des Mal. de l'Enfance.* IX, pag. 260.
- Siebert, *Allg. med. Zeitg.* 1835.
- Skoda, Abhandlung über Percussion und Auscultation. 1866. VI. Aufl., pag. 303.
- Starke, Ein Fall von geheiltem subphrenischem Lungenabscess. *Charité-Annalen.* 1882, Jahrg. VII, pag. 623.
- Stokes, *Dublin med. Journ.* November 1849.
- Sutherland, Aspiration in pneumothorax. *Lancet.* I, 26. June.
- Szupak, Experimentelle Untersuchungen über die Resorption der Pneumothorax-luft. *Abhandl. a. d. med. Klinik zu Dorpat,* pag. 377.
- Tanné, Contribution à l'étude du traitement de l'hydropneumothorax par la ponction de la poitrine et les lavages de la plèvre. *Gaz. hebdom.* 1873, Nr. 33.
- Traube, Ein Fall von Pneumothorax traumaticus. *Ges. Beiträge zur Pathol. u. Physiol.* II, pag. 351.
- Troisier, Pneumothorax survenu dans le cours d'un accès d'asthme et guérie par la thoracocentèse. *Gaz. des Hôp.* 125. *Gaz. hebdom.* 2, S. XXVI, 46.
- Unverricht, Ueber ein neues Symptom zur Diagnose der Lungenfistel bei Pneumothorax. *Zeitschr. f. klin. Med.* I, pag. 536.
- H. J. Vetlesen, Ein Fall von diffusum persistirendem Pneumothorax. *Centralbl. f. klin. Med.* 1882, Nr. 24.
- A. Vogel, Rasche Genesung von einem Pneumothorax. *Deutsches Arch. f. klin. Med.* II, pag. 244.
- Waller, Pneumothorax in an apparently healthy young man without realised injury; tapping; recovery. *Lancet.* I, 6. Febr.
- Ad. Weil, Zur Lehre vom Pneumothorax, insbesondere vom Pneumothorax bei Lungenschwindsucht. Leipzig 1882.
- Weil, Zur Lehre vom Pneumothorax. *Deutsches Arch. f. klin. Med.* XXIX, pag. 370.

Weil, Weitere Mittheilungen über Pneumothorax. Deutsches Arch. f. klin. Med. XL, pag. 1 u. ff.

Weil, Deutsches Arch. f. klin. Med. XXXI, pag. 99.

Winocouroff, Ein Fall von Pneumothorax bei einem Kinde von vier Jahren nach Keuchhusten. Arch. f. Kinderheilkunde. XVI. 1 u. 2, pag. 78.

Wintrich, Krankheiten der Respirationsorgane in Virchow's Handb. der spec. Patholog. u. Therapie. V, 1. Abth., pag. 341 u. ff.

Witzel, Ein Verfahren zur Beseitigung des acuten, nach Penetration der Brustwand entstandenen, Pneumothorax. Centralbl. f. Chir. 1890, XVII, 28.

Woillez, Heilung von Pneumothorax. Arch. génér. Dec. 1853.

Zahn, Ueber die Entstehungsweise von Pneumothorax durch Continuitätstrennung der Lungenpleura ohne eiterige Entzündung. Virchow's Archiv. 1891, CXXIII, 2, pag. 197.

