

# **Archiv** für **pathologische Anatomie und Physiologie** und für **klinische Medicin.**

---

Bd. XXI. (Zweite Folge Bd. I.) Hft. 2.

---

## **IX.**

### **Bemerkungen über eine im Frühjahr 1860 in der Poliklinik in Kiel beobachtete Masernepidemie, mit besonderer Berücksichtigung der dabei vorgekommenen Lungenaffectionen.**

Von Professor Bartels.

(Schluss von S. 84.)

---

#### **Ursachen dieser Veränderungen in den Lungen bei Masern.**

**F**ragen wir nun nach der eben entworfenen Schilderung der anatomischen Veränderungen in den Lungen masernkranker Kinder nach der Entstehungsweise derselben, so kann es wohl keinem Zweifel unterliegen, dass, ganz abgesehen von äusseren Einflüssen, die nächste Ursache jener Veränderungen in der stets vorausgehenden Erkrankung der Bronchien gelegen sei. Catarrhalpneumonie kommt niemals ohne intensiven Catarrh der Bronchien, oder andersartige Entzündung derselben vor und begleitet dagegen alle Formen von Catarrh bei Kindern. Aus unseren anatomischen Befunden scheint mir nun ferner unzweifelhaft hervorzugehen, dass

die beschriebenen Veränderungen stets durch einen Collapsus der Lungensubstanz eingeleitet werden, dass der Collapsus das erste Stadium in der Entwicklung dieses Prozesses bilde. Es fragt sich nun weiter, wie kommt dieser Collapsus zu Stande?

Eröffnet man einem lebenden Thiere den Thorax, so sinkt die Lunge zusammen, treibt einen grossen Theil der in den Alveolen enthaltenen Luft aus, aber nicht alle, immer bleibt ein Rest derselben in den Lungen zurück, welcher sich selbst durch mechanische Manipulationen, Streichen, Drücken, Kneten, nicht ganz austreiben lässt. In den Leichen Neugeborener, welche nur wenige Athemzüge gethan haben und dann verschieden sind, findet man immer etwas Luft in den Lungen, welche die Elasticität der Alveolenwandungen nicht auszutreiben vermochte, und doch bedurfte es einer erheblichen Anstrengung der Inspirationsmuskeln, um diesen elastischen Widerstand zu überwinden. Die Erklärung dieses Verhaltens giebt uns, wie ich glaube, die blosse Betrachtung der Schnittfläche jeder gesunden, lufthaltigen Lunge. Nirgends vermögen wir die Lumina der feinsten Bronchien zu erkennen, wenn wir einen Schnitt nahe der Peripherie und derselben parallel laufend führen. Die Wandungen der Bronchien haben sich contrahirt, ihre Lumina sind aufgehoben und der in den Alveolen enthaltenen Luft ist der Austritt verschlossen. Unsere Kenntniss von dem physiologischen Verhalten der elastischen und Muskelkräfte in den Bronchialwandungen ist noch so unvollkommen, dass wir durchaus nicht wissen, bis zu welchem Grade sich ihre Wirkung während des Lebens äussert. Verhalten sie sich wie jene in den Wandungen der kleineren Arterien, welche sich bis zum Verschwinden ihres Lumens contrahiren, sobald der Gegendruck von Seiten der in ihnen strömenden Blutsäule aufhört? Verschliessen sich also die Bronchien, welche kein Knorpelgestell mehr besitzen, auf dieselbe Weise, sobald der inspiratorische Luftdruck aufhört, ihre Wandungen aus einander zu drängen? Auch über den Modus der Muskelwirkung in den Bronchialwandungen sind wir ganz im Unwissen; es ist nicht bekannt, ob diese Wirkung wie die der Muskelschicht in der Tunica media der Arterien eine nahezu gleichmässig anhaltende sei, oder ob, wie am Darm, periodisch oder

rhythmisch sich wiederholende Verstärkungen derselben eintreten. Nur so viel ist ausgemacht, dass diese Muskelwirkung einen wesentlichen Factor bildet unter den Widerständen, welche wir bei der Inspiration zu überwäligen haben. Donders berechnet ihn auf ein Viertel, Wintrich auf ein Fünftel der gesamten elastischen Kraft, mit welcher die Lunge der inspiratorischen Ausdehnung widersteht. Ferner dürfte wohl nach Analogie der Schluss erlaubt sein, dass, wie bei anderen mit Wandungen aus glatter Muskelmasse begabten und mit einer Schleimhaut ausgekleideten Canälen, so auch die Muskelschicht in den Bronchialwandungen auf dem Wege des Reflexes zu lebhafterer Contraction veranlasst werde, sobald sich die auskleidende Schleimhaut in einem gereizten Zustande befindet. Solch ein Zustand kräftigerer Contraction muss aber um so mehr geeignet sein, das Lumen eines Bronchus zu beeinträchtigen und das Eindringen der Luft durch denselben zu verhindern, je mehr die auskleidende Schleimhaut angeschwollen und verdickt ist, um so mehr ferner, je geringer der Durchmesser des Bronchiallumens, oder je jünger das Individuum ist, um welches es sich handelt. — Ich habe dieses Verhalten der Bronchialwandungen deshalb so hervorgehoben, weil ich die Ansicht der Autoren über die Entstehungsweise des Lungencollapsus, nachdem ich eine Anzahl anatomischer Untersuchungen in dieser Weise veränderter Lungen angestellt habe, nicht theilen kann. Es wird allgemein angenommen, dass eine Verstopfung der Bronchien mit Sekret die Ursache sei, welche eine Erneuerung der Luft in den Lungenalveolen verhindere. Unsere Untersuchungen an frischen Fällen von Collapsus haben uns aber gezeigt, dass bei den ganz acuten Catarrhen der Masernkranken überhaupt wenig Sekret in den Bronchien enthalten sei, und dass die relative Menge desselben mit den feineren Verzweigungen des Bronchialrohrs immer spärlicher werde, so dass wir in den feinsten Bronchien, welche wir noch mit der Scheere verfolgen konnten, gar kein Sekret mehr auffinden konnten. Eine Verstopfung der Bronchialröhren kann also die Ursache des Lungencollapsus bei acutem Catarrh nicht sein. Hieran schliesst sich nun ganz von selbst die Frage, auf welche Weise das unzweifelhaft bei acuten Bronchialcatarrhen auch in den feineren Ver-

zweigungen abgesonderte Sekret aus diesen entfernt werde? Und da scheint es mir wenigstens denkbar, dass die Muskelbewegung an den Bronchien, über deren Modus wir, wie gesagt, nichts Bestimmtes wissen, die austreibende Kraft bilde, indem sie, nach Art der peristaltischen Bewegungen am Darm, von der Peripherie nach dem Centrum fortschreitend vor sich gehen könne, so dass auf diese Weise der flüssige Inhalt des Bronchialröhrchens gewissermaassen ausgestreift werde. In den grösseren Bronchien, deren Knorpelgestell einen solchen Modus der Entleerung nicht mehr gestattet, befinden sich nun zahlreiche sensible Nervenfasern, welche, durch das in den Röhren sich anhäufende Sekret gereizt, auf dem Wege des Reflexes Hustenstösse auslösen und so die Entleerung vermitteln. So lange also die Contractionsfähigkeit der Bronchialmuskeln unversehrt bleibt, würde dieser Vorstellung gemäss eine Verstopfung der Bronchien mit Sekret nicht zu Stande kommen können. Die Verstopfung wird erst möglich, wenn bei lang dauern dem Catarrh Lähmung der Muskelschicht eintritt. Allein der Collapsus der Lungensubstanz entwickelt sich immer schon während des acuten Stadiums des Catarrhs. — Damit soll nun keineswegs geleugnet werden, dass nicht auch Verstopfung der Bronchien Collapsus der Lungen herbeiführen könne. In ausgedehntestem Umfange habe ich Collapsus der Lungen wiederholt bei der acuten croupösen Bronchitis, sowohl in den Leichen von Kindern, als auch von Erwachsenen gesehen, die diesem Uebel erlegen waren, und da war ohne allen Zweifel die Verstopfung der Bronchien die Ursache des Collapsus, ebenso wie in jenen Fällen von Lungen-collapsus, welche zuweilen bei Typhuskranken und bei Greisen vorkommen, bei denen dann die Verstopfung wohl Folge der Erschlaffung der Bronchialmuskeln sein mag.

Wie wesentlich fördernd aber das kindliche Alter dem Zustandekommen des Collapsus sei, das lehrte uns die Untersuchung der Lungen einer erwachsenen Frau, welche während der Masern hier im academischen Hospitale suffocatorisch starb. Beide Lungen zeigten einen hohen Grad von Oedem und in den unteren Lappen mehrere taubeneigrosse Heerde im Centrum, welche fast ganz luft-

leer und brüchig geworden waren, aber an keiner Stelle fand sich eine Spur von Collapsus.

Wenn es nun aus den eben angegebenen Gründen nicht unwahrscheinlich erscheinen sollte, dass die Verengung der Bronchialröhren bei acutem Catarrh derselben den Luftwechsel in den betreffenden Alveolen aufhebt, so ist damit doch noch nicht das gänzliche Verschwinden der Luft aus denselben erklärt. Gewiss muss die inspiratorische Füllung der Alveolen gleich nach dem Beginn der catarrhalischen Reizung unvollständiger ausfallen wegen des grösseren Widerstandes, welchen die gesteigerte Muskelthätigkeit der Bronchialwandungen und die Schwellung der Schleimhaut dem inspiratorischen Luftdruck entgegensetzt. Sie muss namentlich in denjenigen Lungentheilen am unvollständigsten ausfallen, in denen der catarrhalische Prozess seine höchste Intensität erreicht, also in den hinteren und unteren, um so mehr, da wenigstens die hinteren Lungentheile sich am wenigsten an der Bewegung der Lungen betheiligen. Unterstützt wird diese störende Einwirkung auf die Vollendung der Inspiration bei Kindern einestheils durch die grössere Biegsamkeit des kindlichen Thorax, welcher dem äusseren Atmosphärendruck leichter nachgibt, wenn der inspiratorische Luftdruck von innen demselben nicht das Gleichgewicht halten kann, und anderentheils durch die geringe Energie, womit die einzelnen Inspirationsbewegungen von fiebernden Kindern vollzogen werden. Muss nun dem Gesagten zufolge die inspiratorische Füllung der Alveolen unter den angeführten Umständen eine unvollständige bleiben, so wird die Austreibung derselben andererseits durch die Compression befördert, welche die unteren Lungentheile durch die häufigen und heftigen Hustenstösse zu erleiden haben. Dass dieser von aussen auf das Lungengewebe einwirkende Druck allein genügen werde, sämtliche Luft aus den Alveolen zu verdrängen, scheint mir freilich aus den oben angegebenen Gründen nicht wahrscheinlich; vielmehr dürfen wir mit Sicherheit annehmen, dass dabei noch ein anderer Factor wirksam werde, nämlich die absorbirende Thätigkeit des durch die die Alveolen umspinnenden Capillargefässe circulirenden Blutes, auf welche zuerst Virchow aufmerksam gemacht hat.

Sollte es mir gelungen sein, für die Entstehung des Lungen-collapsus unter den angegebenen Verhältnissen die richtige Deutung gefunden zu haben, so scheint mir die Entwicklung der ferneren Veränderungen, welche an dem collabirten Gewebe vor sich gehen, aus den mit dem Collapsus nothwendig verbundenen Störungen der Circulation in den collabirten Theilen leicht erklärlich. Sobald die Luft aus den Alveolen ausgetrieben ist, hört der Druck auf, den dieselbe auf die Wandungen der Capillargefäße der Alveolen ausübte, und dieselben werden sich folglich ausdehnen, dem hämostatischen Drucke nachgebend. Dieser Umstand allein genügt, um Hyperämie in den collabirten Lungentheilen zu erzeugen. Wenn nun aber bei jeder nachfolgenden Inspiration der Thoraxraum bis zu einem gewissen Grade erweitert wird, so werden die noch der Luft zugängigen Lungentheile in demselben Maasse stärker ausgedehnt, als kleinere oder grössere Abschnitte des Lungengewebes ihre Betheiligung an der inspiratorischen Ausdehnung versagen. Dadurch werden aber die Capillargefäße in diesen stärker ausgedehnten Alveolen in höherem Grade verlängert, abgeplattet und in demselben Maasse wird der Widerstand für die Circulation des Blutes durch dieselben wachsen. Daraus resultirt denn wieder eine Steigerung des Blutdruckes in den collabirten Lungentheilen, eine collaterale Fluxion zu denselben, deren Capillaren des Gegendrucks von Seiten eines elastisch-flüssigen Alveoleninhalts entbehren müssen. So entsteht denn ein höherer Grad von Hyperämie, der unausbleiblich zur Transsudation von seröser Flüssigkeit in die Alveolen, zu Ernährungsanomalien an den dieselben auskleidenden Zellen (parenchymatöser Entzündung) führen muss. Alle Stadien der oben beschriebenen Veränderungen lassen sich ungezwungen auf diese Weise erklären. Dass unter Umständen auch das interstitielle Bindegewebe an dieser nutritiven Reizung sich betheiligen und zu Massenzunahme disponirt werden könne, begreift sich leicht aus den zahlreichen Anastomosen zwischen den dasselbe ernährenden Bronchialarterien und den Verzweigungen der Lungenschlagader.

Wenn nun auch in der catarrhalischen Erkrankung der Bronchien die nächste und unmittelbare Ursache der Catarrhalepneumonie bei Masernkranken gesucht werden muss, so kommen dabei doch

noch fernere mitwirkende Umstände in Betracht. Unter diesen steht ohne Zweifel das die Masern begleitende heftige Fieber und die damit verbundene rasche Consumption der Kräfte obenan, in deren Folge mit Nothwendigkeit die Muskelenergie im Allgemeinen und besonders auch die Energie der respiratorischen Muskelbewegungen leiden muss. In der That beobachteten wir an unseren Masernkranken regelmässig, dass die Inspirationen mit der des Fiebers wegen steigenden Häufigkeit der Athemzüge kürzer und oberflächlicher wurden. Es muss also der inspiratorische Luftdruck, der allein dem drohenden Collapsus vorbeugen kann, in demselben Verhältnisse abnehmen. Wenn aber einmal Collapsus in grösserem Umfange eingetreten ist, dann kommt noch ein ferneres Moment hinzu, welches mir wohl geeignet scheint, die Energie der Nerven- und Muskelthätigkeit noch weiter herabzustimmen, und dieses Moment liegt eben in der Beschränkung der athmenden Oberfläche. Alles Blut, welches die collabirten Lungentheile durchströmt, gelangt in das linke Herz, ohne in den Lungen die respiratorische Regeneration erfahren zu haben. Geschwängert mit Kohlensäure und seines Sauerstoffs zum grössten Theile beraubt, kreist es durch die Arterien zu den Organen, denen es das zur normalen Function unentbehrliche Nahrungsmittel, den Sauerstoff, nicht zuführen kann. Eine Sauerstoffverarmung und eine beginnende Vergiftung des Blutes mit Kohlensäure ist also die Folge jener Vorgänge in den Lungen. Nerven- und Muskelthätigkeit erlahmen aber unter diesen Umständen, welche noch durch eine unausbleibliche Stauung und venöse Hyperämie des Gehirns complicirt werden, es werden also auch die Anstrengungen erlahmen, welche auf eine energische respiratorische Erweiterung des Thorax gerichtet sind.

Aber auch bei dieser Art von mitwirkenden Ursachen zum Entstehen der Catarrhalpneumonien hatte es bei unseren Masernkranken nicht immer sein Bewenden; unsere Beobachtung führte uns bald auf äussere, gewiss nicht weniger wirksame Einflüsse. Zunächst fiel es uns auf, dass Pneumonien unter den Masernkranken in der gebildeten und wohlhabenden Classe der Bevölkerung verhältnissmässig so ungleich viel seltener vorkommen, als in unserer poliklinischen Praxis, und es wurde uns denn auch

nicht schwierig, die Umstände aufzufinden, denen dieses Verhältniss allein zugeschrieben werden konnte, und da dieselben entschieden von praktischer Wichtigkeit sind, so scheint mir eine ausführlichere Besprechung derselben angemessen und gerechtfertigt. Die Ursache der grossen Häufigkeit der Pneumonien unter unseren poliklinisch behandelten Masernkranken, gegenüber dem sparsamen Vorkommen dieser Complication in der Privatpraxis, lag unzweifelhaft zum grössten Theile in der schlechten Beschaffenheit der Luft, welche die Räume erfüllte, in denen unsere Kranken verpflegt wurden. Die Wohnungen der ärmeren Volksklasse in hiesiger Stadt sind zum Theil so angelegt und eingerichtet, dass eine genügende Zufuhr reiner und frischer Luft unmöglich ist; denn einestheils sind viele dieser Wohnungen in engen Gängen und Höfen gelegen, welche eine gehörige Ventilation nicht gestatten, anderentheils aber wird die Atmosphäre in diesen schmalen Höfen noch dadurch verpestet, dass diese Volksklasse sich um die Fortschaffung des um die Wohnungen sich anhäufenden Unraths sehr wenig bekümmert. Manche dieser Höfe und Gänge waren oft mit stinkendem Schmutz und Schlamm bedeckt, so dass selbst ein Oeffnen der Fenster keine reine Luft in die Wohnräume schaffen konnte. Bei weitem nachtheiliger aber, als diese Umgebungen der Wohnräume, mussten deren inneren Verhältnisse auf unsere Kranken wirken. In einer kleinen niedrigen Stube wohnt hier die ganze Familie des Arbeiters zusammengedrängt, daher in der Regel schon unter gewöhnlichen Verhältnissen die Luft, welche den Raum erfüllt, keineswegs eine reine genannt werden kann. In solchen Stuben aber lagen nicht selten 5 oder 6 Masernkranke zugleich, oftmals alle auf einem gemeinschaftlichen Lager, dessen Bestandtheile vielleicht den ganzen Winter nicht einmal gelüftet waren. Des Nachts schliefen die Eltern dieser Kranken in demselben Raume. Fast während der ganzen Dauer der Epidemie war die Temperatur der äusseren Atmosphäre niedrig, um so ängstlicher wurde von den Angehörigen die Krankenstube gegen die frische Luft abgesperrt, welche das Vorurtheil der hiesigen Bevölkerung bei Masernkranken aufs äusserste fürchtet. Allein es blieb nicht allein bei dem sorgfältigen Verschliessen der Fenster und Thüren, ein anderes Vorurtheil ge-



bietet, dass man Masernkranke im finsternen Raume liegen lasse, damit die Augen nicht leiden; wir hatten denn auch regelmässig Gelegenheit zu erfahren, wie viel pünktlicher das Volk den Eingebungen des Vorurtheils und des Aberglaubens folgt, als dem auf Erkenntniss und Urtheil gegründeten Rathe des Sachverständigen. Ausnahmslos fanden wir in den Krankenstuben unserer Masernkranken nicht bloss die Fenster verschlossen, sondern noch oben-drein mit wollenen Decken oder dergleichen verhängt, so dass kein Lichtstrahl eindringen konnte und dass, was schlimmer war, auch dem Luftstrome, welcher sich bisher unberufen durch die schlechten Fensterrahmen eingeschlichen hatte, der Eintritt verwehrt wurde. War nun eine Arbeiterfamilie gar im Besitze eines dunklen, fensterlosen Kämmerchens, so wurde dieses selbstverständlich zum Aufenthaltsorte für die Masernkranken ausgewählt. Unter allen Umständen war die Ventilation dieser Krankenstuben auf den Theil des Luftwechsels reducirt, welcher sich glücklicherweise unmerklich durch die feinen Spalten und Ritzen der dünnen Ziegelmauern unserer Arbeiterwohnungen vollzieht. Es bedarf wohl nicht der Versicherung, dass die Luft in Krankenstuben von höchstens 1000 Kubikfuss Raum, in welchen 5 bis 6 Masernkranke lagen, unter diesen Umständen in manchen Fällen kaum respirabel war und dass die kleinen Patienten es oftmals bloss der schlechten Beschaffenheit des Mauerwerks ihrer Wohnungen zu danken hatten, wenn sie nicht allesammt erstickten. Um aber die Atmosphäre in diesen Räumen noch zu verschlimmern, wirkte auch noch die Unreinlichkeit in denselben mit. Oftmals konnten wir unter den Betten der kleinen Kranken die mit ihren Excrementen angefüllten schmutzigen Nachttöpfe hervorziehen, welche auszuleeren, die mit der Krankenpflege und der Besorgung der sonstigen häuslichen Geschäfte überlastete Mutter noch nicht Zeit gefunden hatte. Leider war während der Dauer der Epidemie unsere Zeit zu sehr in Anspruch genommen, als dass wir in den einzelnen Fällen chemische Analysen der Luft in den Krankenstuben nach Pettenkofer's Methode hätten vornehmen können, soviel aber spürten wir an der eigenen Athembeschwerde und durch die Wahrnehmungen unserer Geruchsnerve in den beschriebenen Räumen, dass die meisten

unserer Kranken ein scheussliches Gasgemenge athmen mussten. Unsere Bemühungen, diesem Uebelstande abzuhelpen, waren leider von geringem Erfolge. Obgleich wir mit eigenen Händen die Vorhänge von den Fenstern herabrissen und durch Aufsperrn der Fenster der freien Luft Eingang verschafften, konnten wir doch das Vorurtheil des niederen Volks nicht besiegen. Kaum hatten wir das Haus verlassen, so wurde wenigstens das Fenster wieder geschlossen, theils um die kostbare Wärme nicht entweichen zu lassen, theils um die so sehr gefürchtete Zugluft von den Kranken abzuhalten. Es ist schon oben erwähnt worden, dass unter 50 von mir in der Privatpraxis behandelten Masernkranken nur 3 von Pneumonie befallen seien. Zwei von diesen Fällen sind durchaus geeignet, die eben aufgestellte Meinung von dem Einflusse einer schlechten Luftbeschaffenheit auf das Eintreten von Pneumonie bei Masern zu bekräftigen. In einer Familie erkrankten 3 Kinder und die 40jährige Tante an Masern; sämmtliche Kranke lagen in einem ziemlich grossen, aber sehr tiefen Zimmer, welches nur an der einen schmalen Seite Fenster hatte. Das von den Fenstern entfernte Drittheil des Zimmers war durch einen dichten Vorhang von Wollenzeug in eine Art von Nische verwandelt; in dieser Nische befanden sich die Betten der Tante und des jüngsten Kindes und da beide an einem ziemlich heftigen Augencatarrh und bedeutender Lichtscheu litten, so war besagter Vorhang so weit entfaltet, dass das Tageslicht nur durch einen kleinen Spalt eindringen konnte. Die beiden älteren vor dem Vorhange gelagerten Kinder überstanden die Masern ohne weitere Fährlichkeit, auch bei der Tante und dem jüngsten Kinde schien anfangs alles gut zu gehen; das Exanthem erblasste am vierten Tage nach seinem Ausbruch, der Appetit kehrte wieder, bloss der Bronchialcatarrh, der Augencatarrh und die Lichtscheu hielten an und der Vorhang blieb entfaltet, trotz aller Warnungen, zu denen mir die bekannten Athembeschwerden, welche man in einer mit Kohlensäure überladenen Atmosphäre empfindet, Anlass gaben. Am siebenten Tage wurden die Tante und das jüngste Kind gleichzeitig von Pneumonie befallen, welcher das Kind vierzehn Tage später erlag. Im academischen Krankenhause hierselbst hatte ich schon früher Gelegen-

heit, den nachtheiligen Einfluss eines gesteigerten Kohlensäuregehalts der Luft in den Krankenzimmern praktisch zu erfahren. Die unzureichenden Räumlichkeiten dieses Gebäudes haben seit langer Zeit eine fast permanente Ueberfüllung unvermeidlich gemacht und selbstverständlich auch die damit verbundenen Nachtheile für die hier untergebrachten Kranken. Besonders aber war es mir aufgefallen, dass in einem grösseren, für weibliche Kranke bestimmten Zimmer, dessen bauliche Einrichtungen besonders fehlerhaft sind, alle Kranke, welche mit entzündlichen Prozessen in den Respirationsorganen behaftet waren, sich vorzugsweise schlecht befanden; die Prozesse zogen sich ungewöhnlich in die Länge. Personen, welche wegen anderweitiger Erkrankungen während der Wintermonate längere Zeit in diesem Zimmer bettlägerig zubrachten, wurden wiederholt von Pneumonie oder reichlichen pleuritischen Ergüssen befallen und bei einem, mit traumatischer Gelenkentzündung behafteten, sonst ganz gesunden Mädchen kam eine Lungentuberculose zur Entwicklung. Die nach Pettenkofer's Methode vorgenommenen Untersuchungen der Luft in diesem Zimmer wiesen mehrmals einen Kohlensäuregehalt von 4 pro mille in derselben nach. Durch Herstellung besonderer Ventilationsvorkehrungen in diesem Zimmer ist dieses Verhältniss gebessert worden und seitdem habe ich ähnliche Vorkommnisse nicht mehr zu beklagen.

Das Vorurtheil gegen die gehörige Lüftung der Krankenzimmer für Masern sitzt aber in der hiesigen Bevölkerung so fest, dass ich selbst in der Privatpraxis mehrfach auf eine entschiedene Weigerung gestossen bin, meinen ärztlichen Anordnungen in diesem Punkte Folge zu leisten, lieber hob man das bisherige Verhältniss zu dem Hausarzte auf, als dass man sich dieser für widersinnig gehaltenen Forderung fügte. Um so weniger durfte uns der hartnäckige Widerstand bei den ganz armen und noch weniger aufgeklärten Volksklassen befremden, mit denen wir es in der Poliklinik zu thun hatten. Erst als die grosse Sterblichkeit unter den Masernkranken die Gemüther erschreckt hatte, fanden unsere Mahnungen willigeres Gehör, und von diesem Zeitpunkte an besserte sich das Sterblichkeitsverhältniss erheblich.

Wenn es nun ausgemacht scheinen sollte, dass mangelhafte

Erneuerung der Luft in den Krankenzimmern und Schwängerung derselben mit Kohlensäure auf das Zustandekommen der Pneumonien bei Masern einen entschiedenen Einfluss übe, so wäre doch noch der Zusammenhang zwischen dieser Ursache und deren Wirkung aufzusuchen, es wäre darzuthun, auf welche Weise die Einathmung einer mit Kohlensäure verunreinigten Atmosphäre die beschriebenen Veränderungen in den Lungen befördern könnte. Auf diese Frage habe ich die Antwort gesucht und glaube nicht zu irren, wenn ich dieselbe in der sinkenden Energie zu finden meine, womit die Athembewegungen vor sich gehen, sobald die Ausscheidung von Kohlensäure aus dem Blute dauernd vermindert ist. Je mehr Kohlensäure sich aber in der eingeathmeten Luft befindet, desto weniger von diesem vergiftenden Bestandtheile entweicht aus dem in den Lungen circulirenden Blute, desto mehr von diesem Gase gelangt dann in den arteriellen Blutstrom und übt seine anfangs erregende, später lähmende Wirkung auf das Nervensystem und besonders auch auf den Theil desselben, welcher die Inspirationsmuskeln beherrscht (cf. Müller, Beiträge zur Theorie der Respiration. *Annalen der Chemie und Pharmacie*, Vol. 108. 1858). — In der Verminderung der Energie der Inspirationsbewegungen habe ich aber schon oben einen sehr wesentlichen Factor bei dem Zustandekommen des Lungencollapsus bezeichnet, jenes ersten Stadiums der in Rede stehenden Lungenveränderungen.

Dass übrigens, ausser der Beschaffenheit der Luft in den Krankenzimmern, auch andere äussere Verhältnisse auf das Auftreten der Pneumonien während dieser Masernepidemie einwirkten, das beweist die äusserst verschiedene Häufigkeit der Pneumonien in den verschiedenen Zeiträumen der Epidemie im Verhältniss zu der Gesamtzahl der Erkrankungen in denselben Zeiträumen. Unzweifelhaft waren die allgemeinen atmosphärischen Einflüsse von grosser Bedeutung. Während des Monats April mit einer gleichmässig niedrigen Temperatur (im Mittel 4,70 R.), durchaus vorherrschenden nördlichen Winden und höherem mittleren Barometerstande ist die Prozentzahl der mit Pneumonie complicirten Masernfälle eine viel geringere (7), als im Monat Mai, dessen mittlere Temperatur zwar weit höher (9,71° R.) war, aber in jähen Sprüngen

oft mit der Windesrichtung und dem Stande der Barometersäule wechselte. Im Mai wurden 26 pCt. unserer Masernkranken von Pneumonie befallen. Dabei will ich jedoch nicht verschweigen, dass ich bei Abfassung dieser Zeilen Ungenauigkeit in der Registrirung unserer Kranken constatirt habe, d. h. zu der Einsicht gekommen bin, dass viele leichte Fälle gar nicht in unser Journal eingetragen worden sind. Wenn dadurch auch die absolute Genauigkeit meiner Zahlenangaben im Allgemeinen beeinträchtigt wird, so sind die gerügten Fehler doch keineswegs von dem Umfange, um ihren Werth wesentlich beeinträchtigen zu können.

Krankheitsverlauf der Masernpneumonien. Die verschiedenen Fälle zeigten hinsichtlich des Krankheitsstadiums, in welchem sie sich mit Pneumonie complicirten, eine grosse Differenz. Selten entwickelte sich Pneumonie schon während des Blüthestadiums des Exanthems; in der Mehrzahl der Fälle war das Exanthem bereits erblasst oder völlig verschwunden, das Fieber hatte sich schon gemässigt, es hatte sich Appetit eingestellt, die Kinder befanden sich überhaupt schon leidlich wohl, litten nur noch an heftigen Bronchialcatarrhen, wenn etwa um den 7ten oder 8ten Tag nach Ausbruch des Exanthems von neuem heftigere Fiebererscheinungen zugleich mit bedeutender Dyspnoe auftraten und den Anfang der verderblichen Complication in den Lungen anzeigten. In einigen Fällen trat dieses Ereigniss jedoch noch viel später ein, so dass bereits Wochen seit dem Verschwinden des Exanthems verstrichen und die kleinen Patienten ungeachtet ihres Catarrhs schon wieder im Freien herumgelaufen waren.

Alle Fälle von Pneumonie, welche wir bei unseren Masernkranken beobachteten, zeichneten sich durch die Heftigkeit der Fiebererscheinungen, grosse Pulsfrequenz, enorme Beschleunigung der Respiration, brennende Hitze der Haut, zuweilen copiose Schweisse, äussersten Verfall der Kräfte aus, und diese Fiebersymptome waren um so heftiger, entwickelten sich desto rascher und führten um so schneller zum Tode, je jünger die befallenen Individuen waren. Schon 12 Stunden nach der ersten Exacerbation des Fiebers war bei sehr jungen Kindern die Pulsfrequenz auf eine kaum zählbare Höhe gestiegen, dem entsprechend erfolgten

80 bis 90 kurze, oberflächliche Athemzüge in der Minute, Hände und Füße waren brennend heiss, das Gesicht geröthet, der Durst lebhaft. Sehr bald lagen die Kleinen gänzlich theilnahmlos da und nur bei den häufigen Hustenstössen verzerrten sie das Gesicht und wimmerten leise. Oft suchten solche kleine Kranke sich mit matten Bewegungen der Arme und Beine von ihren Bedeckungen zu befreien, hoben den Thorax empor, um besser athmen zu können. Bald aber hörten auch diese Bewegungen auf; mit der steigenden Frequenz der Herzcontractionen wurde der Puls immer kleiner, die Athemzüge immer schwächer und oberflächlicher, das Gesicht wurde blass, cyanotisch, die Extremitäten kühl und bei sehr jungen Kindern erfolgte der Tod zuweilen schon 24 Stunden nach dem ersten Beginn der Veränderungen in den Lungen, welche dann nicht über das Stadium des Collapsus hinaus gediehen waren. Bei älteren Kindern verliefen stets mehrere Tage bis zum tödtlichen Ende und mehrmals erfolgte dieses erst, nachdem mehrere Wochen hindurch der Zustand zwischen Besser- und Schlimmerwerden geschwankt hatte. Der Tod erfolgte auch in diesen Fällen unter den Erscheinungen der Kohlensäure-Vergiftung; die anfangs schlaflosen und im höchsten Grade unruhigen Kinder verfielen allmählig in einen ganz apathischen Zustand, wurden somnolent und schliesslich soporös; im Beginne quälte ein heftiger Husten die kleinen Kranken unablässig Tag und Nacht, später wurde der Husten seltener, dann aber hörte man bald tracheales Schleimrasseln. Mit der wachsenden Frequenz des Pulses wurden die Schläge desselben kleiner, nahm gegen Ende die Hautwärme ab, wurde das Gesicht gedunsen und cyanotisch. Dann fanden wir meistens die Pupillen eng contractirt und wenig empfindlich gegen Lichtreiz. Eine lang dauernde Agone ging in mehreren Fällen längeren Verlaufs dem Tode voraus.

Die Genesung von diesen Pneumonien nach Masern war in fast allen Fällen eine zögernde und wurde in vielen Fällen durch ein- oder mehrmalige Recidive (neue Ausbreitungen des Prozesses innerhalb der Lungen), oder durch blosse Exacerbationen des Bronchialcatarrhs und des Fiebers unterbrochen. Niemals zeigte der Krankheitsverlauf jenes typische Verhalten, welches dem Verlaufe der genuinen Pneumonie eigenthümlich ist. In allen Fällen lagen

die kleinen Patienten mehrere Wochen lang heftig fiebernd darnieder; entweder waren sie gänzlich apathisch und somnolent, wurden aus dem anhaltenden Schlummer nur durch die quälenden Hustenstösse aufgestört, oder sie litten an Schlaflosigkeit, waren im höchsten Grade verdriesslich und reizbar, schrien und wimmerten Tag und Nacht unaufhörlich, sträubten sich gegen jede Berührung aufs äusserste. Der Appetit fehlte constant fast ganz; Husten und mehr oder weniger starke Absonderung in den Bronchien hielten an, und so magerten die kleinen Geschöpfe oft bis zum Skelett ab, bevor die Reconvalescenz begann. Es scheint mir nicht unwahrscheinlich, dass das eben beschriebene Krankheitsbild oftmals zur Verwechselung mit Tuberculose Anlass gegeben haben mag. Angeblich soll Tuberculose eine sehr häufige Nachkrankheit nach Masern sein; eine Angabe, welche durch unsere Beobachtungen nicht gerade bestätigt wird, indem unter 21 obducirten Leichen nur in zweien frische Miliartuberculose der Lungen und in zweien Miliartuberculose der Meningen aufgefunden wurde. Die Ergebnisse der physicalischen Untersuchung der Lungen blieben unter diesen Umständen zuweilen Monate lang unverändert. Wir haben Fälle beobachtet, in denen viele Wochen lang durch die physicalischen Zeichen ein Verharren der hinteren Theile eines oder beider unteren Lungenlappen im Zustande der pneumonischen Verdichtung nachgewiesen werden konnte, während sich in einzelnen dieser Fälle die vorderen Lungenpartien emphysematös ausdehnten. Dann verschwand allmählig die durch Percussion nachweisbare Dämpfung in der Herzgegend, das vesiculäre Athmungsgeräusch an der vorderen Brustwand wurde schwächer und immer war in solchen Fällen die Dyspnoe der Kranken besonders lästig.

Schliesslich aber kam es in den meisten dieser Fälle dennoch zur Zertheilung der Pneumonie, die verdichteten Lungentheile wurden allmählig der Luft wieder zugänglich und dann genasen die Kinder vollständig. Nur wenige unserer Kranken, welche dem ersten heftigen Erkranken widerstanden hatten, erlagen später dem eben beschriebenen Siechthum und nur bei einzelnen blieb die Genesung eine unvollständige, indem eine cirrhotische Verdichtung der Lungensubstanz und allmählicher Schwund der verdichteten Par-

tien eintrat. Besonders deutlich liess sich dieser Vorgang an folgendem Krankheitsfall verfolgen:

M. R., ein sehr kräftiges und gesundes Mädchen von 9 Jahren, bekam am 29. April die Masern, am 8. Mai stellten sich die Zeichen pneumonischer Verdichtung ein, welche in diesem Falle ausnahmsweise auf die linke Lunge beschränkt blieben, sich aber unter wiederholten Nachschüben über den ganzen hinteren Theil der Lunge und sogar über den ganzen oberen Lappen ausbreiteten. Wegen Widersetzlichkeit gegen die ärztlichen Verordnungen musste die kleine Patientin am 28. Mai aus der poliklinischen Behandlung entlassen werden, stellte sich aber am 8. Juli in der ambulatoischen Klinik wieder vor, weil ein lästiger Husten und copiöser Auswurf seit jenem Erkranken sie gar nicht verlassen hatte. Bei der physikalischen Untersuchung der Brustorgane stellte sich nun folgendes Verhältniss heraus. Ueber der linken Thoraxhälfte oben bis über die Brustwarze hinaus ist der Percussionsschall gedämpft, weiter abwärts hell, laut und etwas tympanitisch; hinten oben neben der Wirbelsäule ist die Dämpfung des Schalls bei weitem weniger auffallend. Im Bereiche des gedämpften Schalls ist der Pectoralfremitus viel schwächer, als an anderen Theilen des Thorax, und in derselben Ausdehnung nimmt man durch das Stethoskop nur ein ganz schwaches unbestimmtes Geräusch bei der Inspiration wahr, während über allen anderen Lungentheilen sehr lautes pueriles Athmungsgeräusch gehört wird. Es wurde die Diagnose auf fortbestehende Verdichtung des oberen linken Lungenlappens durch Catarrhalpneumonie gestellt. Im Laufe des ganzen Sommers stellte sich nun die M. R. jede Woche in der Klinik vor und wir konnten nun folgende Veränderungen an ihrer Lunge Schritt vor Schritt verfolgen. — Am 22. Juli hatte sich der Rand der rechten Lunge um einen Zoll über den linken Sternalrand nach links hinübergeschoben, denn so weit reichte nun der helle laute Percussionsschall von rechts nach links, und eben so weit hörte man deutlich pueriles, d. h. besonders scharfes und lautes vesiculäres Athmungsgeräusch, während links von der angegebenen Grenze nach wie vor vollständig gedämpfter Percussionsschall nachgewiesen und jetzt auch lautes consonirendes bronchiales Athmungsgeräusch gehört



wurde. Dass diese Veränderung im Percussionsschall wirklich von einer Verschiebung des Mediastinum nach links und nicht etwa von einer Wiederausdehnung des vorderen Randes des oberen linken Lungenlappens veranlasst wurde, bewies uns der Umstand, dass auch in der Herzgegend, also am 4. und 5. linken Rippenknorpel, der helle und laute Percussionsschall um einen Zoll über den linken Sternalrand nach links hinüberreichte und ebenso weit das vesiculäre Athmungsgeräusch zu hören war, während der Herzstoss nach aussen von der Brustwarze im 5. Intercostalraum gefühlt wurde. — Am 19. August sieht und fühlt man die Pulsationen der Lungenschlagader 3 Centimeter weit vom Sternalrande entfernt im 3. linken Intercostalraum, namentlich deutlich fühlt man an dieser Stelle die diastolische Spannung der Semilunarklappen dieser Arterie. An der Lungenspitze und hinten neben der Wirbelsäule ist der Percussionsschall heller geworden und hinten hört man jetzt schwaches vesiculäres Athmungsgeräusch. — Am 2. September ist der Percussionsschall über den beiden obersten Intercostalräumen tympanitisch geworden, man hört ebendasselbe unbestimmtes Athmungsgeräusch. Unterhalb besteht die Dämpfung nach wie vor fort, man hört aber zwischen 3. und 6. Rippe an der vorderen linken Brustfläche gar kein Athmungsgeräusch, sondern nur die sehr lauten Herztöne. — Im October wurde das Kind von Keuchhusten befallen, überstand denselben jedoch ohne erhebliche Beschwerde und stellte sich am 9. December wieder in der Klinik vor. Die physikalische Untersuchung ergab nun folgende Resultate: Skoliose des oberen Theils der Brustwirbelsäule nach rechts. Links vorn über der Lungenspitze bis zum 2. Intercostalraum heller Percussionsschall, aber höher wie an der correspondirenden Stelle der rechten Seite. In derselben Ausdehnung hört man durch das Stethoskop catarrhalische Geräusche, welche aber in der Nähe des Sternums freiem vesiculären Athmungsgeräusch Platz machen. Von der 3. Rippe an bis zur 6ten ist der Percussionsschall vollständig gedämpft, bloss am Sternalrande findet sich ein Streifen, welcher einen lauten und hellen Schall giebt; dieser Streif überragt den linken Sternalrand im 2. Intercostalraum um 3 Ctm., im 3ten um  $3\frac{1}{2}$  Ctm. und im 4ten um 3 Ctm. In derselben Ausdehnung hört

man eben so scharfes und freies vesiculäres Athmungsgeräusch, wie über der ganzen rechten Lunge. Ueber der gedämpften Partie an der vorderen linken Brustwand hört man bis zum unteren Rande des *Musc. pectoralis major* gar kein Athmungsgeräusch, unterhalb aber, dem Verlaufe des 5. Intercostalraumes entsprechend, hört man ein sehr lautes und deutliches bronchiales Athmungsgeräusch, welches vorn an der Stelle, wo die Herzspitze etwas nach aussen von der Brustwarze anstösst, aufhört und nach hinten bis zu dem Punkte reicht, wo der vordere Rand des *Musc. latissimus dorsi* den 5. Intercostalraum schneidet. Die ganze hintere Partie der linken Lunge zeigte durchaus normale Verhältnisse. Es war also bis auf cirrhotischen Schwund eines Theils des oberen Lappens, an welchem auch der zungenförmige Fortsatz seines vorderen Randes Theil genommen, die Lunge nach monatelangem Bestehen der viel besprochenen Veränderungen vollständig wieder functionsfähig geworden. Das Kind hat sein blühendes Aussehen und seinen kräftigen Ernährungszustand vollständig wieder gewonnen.

Diagnostische Schwierigkeiten für die frühzeitige Erkenntniss der Catarrhalpneumonien liegen in der Art und Weise, wie diese Veränderungen sich in den Lungen ausbreiten und entwickeln. Wenn bereits die Allgemeinerscheinungen, besonders die heftige Exacerbation des Fiebers, ferner die hochgradige Dyspnoe den Beginn der Pneumonie ausser Zweifel gestellt hatte, gelang es den Studirenden nicht immer, den Sitz und die Ausbreitung der Verdichtung des Lungengewebes physikalisch nachzuweisen. Aus dem durch unsere anatomischen Untersuchungen wiederholt bestätigten Factum, dass zwischen den luftleeren Heerden in der Lunge, wenigstens in den ersten Stadien dieser Veränderungen, stets lufthaltiges Gewebe sich befindet, folgt, dass die Percussion oft mehrere Tage lang nur eine geringe Dämpfung des Schalls über den erkrankten Lungentheilen geben kann. Diese Dämpfung fällt für den weniger Geübten um so schwächer ins Gewicht, als das so richtige Hülfsmittel des Vergleichs mit den correspondirenden Stellen der anderen Seite wegen der so oft symmetrischen Ausbreitung der Veränderungen über beide Lungen wegfällig wird. Es bedurfte einer sorgfältigen Vergleichung des

Percussionsschalls an der hinteren Fläche des Thorax mit dem an den weiter nach vorn gelegenen Abschnitten desselben gewonnenen, um während des ersten Stadiums dieser Veränderungen die erfolgte Verdichtung der Lungensubstanz zu erkennen und nach Sitz und Ausbreitung sicher zu bestimmen. Im weiteren Verlaufe jedoch, wenn die ganze hintere Partie beider Lungen vollständig luftleer geworden war, konnte das ungeübteste Ohr die Dämpfung des Schalls leicht bemerken. Dann aber pflegte die Verbreitung der Veränderungen nicht mehr an beiden Seiten gleichen Schritt zu halten, meistens aber waren doch beide unteren Lappen in ihren hinteren Theilen vollständig luftleer geworden. — Auch die Auscultation ergab im Beginne dieser Veränderungen ganz negative Resultate. Das Verschwinden des vesiculären Athmungsgeräusches wurde schon durch die catarrhalische Schwellung der Schleimhautauskleidung der Bronchien bedingt. Man hörte statt desselben mehr oder weniger starke, pfeifende oder zischende Rhonchi, so lange noch Luft durch die Bronchialröhren in das Lungengewebe eindrang. — Selbstverständlich konnten solche Rhonchi nicht mehr in den Bronchien derjenigen Lungentheile entstehen, welche in den Verdichtungsprozess übergeführt waren. Weil aber neben verdichteten Lungentheilen anfangs immer noch lufthaltige lagen, so wurden die in den Bronchien dieser letzteren entstehenden Rhonchi fortgeleitet über bereits verdichteten Lungentheilen gehört, und nur aus der zunehmenden Abschwächung der Rhonchi an einzelnen Stellen des Thorax konnte erkannt werden, dass in die unmittelbar diesen Stellen anlagernden Lungentheile die Luft nicht mehr eindringe. Erst wenn der Prozess weiter vorgeschritten, wenn ausgedehnte Abschnitte der Lungensubstanz vollständig collabirt und später entzündlich infiltrirt waren, wenn also die Percussion einen deutlich leeren Schall ergab, erst dann konnte man über diesen Lungentheilen klingende Rasselgeräusche von bedeutender Schallhöhe und später deutlich klingendes bronchiales Athmungsgeräusch hören. Dahin kam es aber immer erst, nachdem man schon Tage lang zuvor durch die deutlich erkennbare Dämpfung des Percussionsschalls die pneumonische Infiltration hatte constatiren können.

Die Inspection lieferte uns kein besonderes Kennzeichen, ausser

dass die Athembewegungen um so häufiger, kürzer und oberflächlicher wurden, je weiter der Prozess vorschritt, und dass in demselben Maasse sich mehr die oberen Partien des Thorax an den Athembewegungen betheiligten, während die untere Hälfte desselben immer weniger in Anspruch genommen wurde.

Durch die Palpation haben wir uns mehrmals überzeugt, dass der Stimmfremitus schon ganz im Anfange des Prozesses, so lange die Kinder noch lebhaft schreien konnten, über den verdichteten Lungentheilen deutlicher und stärker gefühlt werden konnte, als über den noch lufthaltigen.

Die Therapie gegen die pneumonischen Zustände bei unseren Masernkranken suchten wir unserer Auffassung von der Ursache und unserer durch anatomische Untersuchungen gewonnenen Einsicht in das Wesen dieser Zustände entsprechend einzurichten. Vor Allem waren wir bestrebt, wie schon oben gesagt, in allen Krankenstuben eine gehörige Ventilation herzustellen. Ganz unbekümmert um die Temperatur der äusseren Luft, sperren wir in jedem Zimmer, wo Masernkranke lagen, Fenster auf, hiessen die Oefen heizen, wenn es etwa zu kalt in den Zimmern werden sollte, und liessen Gefässe mit Wasser in die Ofennischen setzen, um den Feuchtigkeitsgrad der Luft zu erhöhen, theils weil ein hoher Feuchtigkeitsgrad der Luft (nach Vierordt's Angabe) die Ausscheidung der Kohlensäure beim Athmen befördert, theils um die reizende Einwirkung einer zu trocknen Luft auf die erkrankte Bronchialschleimhaut zu vermeiden, ferner rissen wir unerbittlich die dichten Vorhänge von den Fenstern ab und gestatteten höchstens eine Art von Bettschirm, wenn etwa heftige Lichtscheu bei Bindehautcatarrhen den Kranken das Tageslicht allzu lästig machte. Schon oben habe ich gesagt, mit wie grossen Schwierigkeiten wir bei Durchführung dieser Maassregeln zu kämpfen hatten und dass dieselben in der Mehrzahl der Fälle an dem Widerstande des in solchen Dingen schwer lenksamen Volkes geradezu scheiterten. Wo aber unsere Rathschläge williges Gehör fanden und pünktlich befolgt wurden, da hatten wir alle Ursache, uns der Resultate unserer Anordnungen zu freuen. Allein aus diesem Grunde kamen in der Privatpraxis so viel weniger Fälle von Pneumonie vor, als

in der Poliklinik; jedoch blieben auch in der Poliklinik bei folg-samen Eltern zuweilen gefüllte Krankenstuben ganz von der gefährlichen Complication verschont.

Mit der eigentlichen Behandlung der Pneumonie erzielten wir im Anfange der Epidemie sehr wenig zufriedenstellende Resultate, bei weitem die Mehrzahl der Fälle nahm einen tödtlichen Verlauf. Unser Verfahren bestand bei kräftigen Kindern in Application von Blutegeln, um der Hyperämie der Lungen zu begegnen. Die Erstwirkung der Blutentziehungen schien die kleinen Patienten zu erleichtern, sie wurden ruhiger, der heftige Husten liess etwas nach, gewöhnlich aber verfielen sie bald in einen hohen Grad von Schwäche, welcher die Wiederholung der Blutentziehung nicht gestattete, wenn die nur vorübergehend beseitigten Symptome der Athmungs-Insufficienz wiederkehrten.

Im Anfange gingen wir noch von der Voraussetzung aus, dass eine Verstopfung der Bronchien mit Sekret zur Entstehung des Lungencollapsus beitrage, und reichten deshalb Brechmittel, sobald verbreitete Rasselgeräusche uns eine Anhäufung von Sekreten in den Bronchien anzeigten, um dieselben durch den Brechakt zu entfernen. Immer aber war der Erfolg dieses Verfahrens ein sehr vorübergehender. Einige Stunden lang ging die Athmung freier von Statten, lagen die Kinder ruhiger, verfielen auch wohl in einen kurzen Schlaf, in keinem Falle aber mässigten sich die Fiebererscheinungen und immer folgte ein hoher Grad von Hinfälligkeit, aus welcher sich die kleinen Patienten oftmals gar nicht wieder erholten. Nach wenigen Stunden schienen auch die Anfangs gemässigten Hindernisse der Respiration ihren früheren Grad wieder erreicht zu haben und wurden den nun erschöpften Kindern gewiss in manchen Fällen nur rascher verderblich.

Eben so wenig vermochten wir, nach der Anwendung von Ipecacuanha oder von Brechweinstein in refracta dosi, oder von Goldschwefel, womit wir einen Nachlass in der Contraction der Bronchialwandungen zu erzielen und auf diese Weise der Luft freieren Zutritt zu den Alveolen zu verschaffen hofften, irgend einen günstigen Erfolg zu beobachten. Alle diese Mittel schienen den Kräfteverfall unserer kleinen Kranken nur zu beschleunigen.

Ohne allen Einfluss blieben Salmiak und die kohlensauren Alkalien auf den Verlauf des Prozesses.

Sehr auffallend war es uns, dass wir mit der Digitalis durchaus keine Wirkung bei unseren Kranken erzielen konnten, obgleich wir dieses Mittel sehr häufig und in verhältnissmässig grossen Dosen (Scr.  $\beta$  pro die für 4 bis 5 jährige Kinder) angewendet haben. Nur in einem einzigen Falle ging nach Anwendung der Digitalis die Pulsfrequenz merklich herunter und dieser Fall kam zur Genesung.

Die traurigen Erfolge unserer therapeutischen Bemühungen nöthigten uns, auf ein anderes Verfahren zu sinnen, da die Regeln der Schule uns vollständig im Stiche liessen. Wir entschlossen uns, dem Vorgange unseres trefflichen, seitdem verewigten Weber zu folgen, der zu einer Zeit, als Catarrhalepneumonien in hiesiger Stadt unter den Kindern in epidemischer Verbreitung vorkamen, dieselben mit kalten Umschlägen um den Thorax behandelt und die günstigsten Resultate erzielt hatte. Der Erfolg dieses Verfahrens bei den Pneumonien unserer Masernkranken übertraf unsere Erwartungen, obgleich die ersten Versuche damit, in der Privatpraxis angestellt, unglücklich abliefen. Das Mortalitätsverhältniss für die poliklinisch behandelten Fälle gestaltete sich ganz überraschend günstiger. Während von den im Monate April vorgekommenen 26 Erkrankungsfällen an Pneumonie 17 einen tödtlichen Ausgang nahmen, starben von den in den Monaten Mai und Juni vorgekommenen 42 Fällen nur 13, und zwar trat die günstige Wendung in diesem Verhältnisse so unmittelbar nach Einführung der genannten Methode in die poliklinische Praxis (8. Mai) ein, dass deren entscheidender Erfolg ganz unzweifelhaft war.

Die Ausführung des Verfahrens bestand darin, dass ein leinenes Handtuch, oder eine zusammengefaltete Serviette in recht kaltes Wasser getaucht, dann etwas ausgepresst und dem kranken Kinde vom Rücken her rings um den Thorax gewickelt wurde. So eingehüllt, wurde dann das Kind in sein Bett gelegt und nach einer halben Stunde die mittlerweile erwärmte Leinwand mit frisch befeuchteter vertauscht. Die erste Wirkung der kalten Einhüllung war, wenn die Kinder noch Besinnung hatten, ein lebhaftes Sträuben

und Schreien, sobald die Haut mit dem feuchten, kalten Tuche berührt wurde. Die Inspirationsbewegungen, welche zuvor kurz und oberflächlich gewesen waren, gewannen an Energie und Tiefe. Sobald der erste Choc überstanden und die nasse Leinwand einigermaßen erwärmt war, beruhigten sich die kleinen Patienten und verfielen gewöhnlich bald in sanften Schlaf, den sie manchmal schon mehrere Tage und Nächte lang nicht hatten finden können, und der, nur durch die wiederholten Einwickelungen unterbrochen, anhielt. Die Einwickelungen wurden so lange erneuert, bis die Hauttemperatur, die Puls- und Athemfrequenz merklich heruntergegangen waren. Gemeiniglich nach 8 bis 12 Stunden war dieser Zweck erreicht; dann fanden wir die Hautwärme bedeutend gesunken, die Pulsfrequenz war um 40 bis 50 Schläge in der Minute heruntergegangen, die Athemfrequenz um 20 Inspirationen und mehr in der Minute vermindert, unruhige Kinder waren mittlerweile in Schlaf gekommen. Wir haben dieses Verfahren aber auch bei solchen Kindern in Anwendung gebracht, welche bereits vollständig bewusstlos dalagen, an denen die Reflexerregbarkeit vollkommen erloschen schien, so dass kaum der Lichtreiz die reflektorischen Bewegungen der Iris hervorrief, während die erste nasse Einwicklung des Thorax nicht einen Schrei, nicht eine Bewegung mehr veranlasste, bei denen der Puls eine unzählbare Frequenz erreicht hatte und die Zahl der Athemzüge 90 in der Minute überstieg, und haben sie genesen sehen. Nachdem 4 bis 6 mal die Umschläge gewechselt waren, schlugen die Kinder die Augen auf, versuchten zu schreien und sträubten sich bei Wiederholung der Umhüllung. In einzelnen Fällen mussten wir diese Einwickelungen mehrere Tage und Nächte ununterbrochen fortsetzen, bevor wir eine Verminderung der Hautwärme, der Puls- und Athemfrequenz erzielten, und ganz gewöhnlich nöthigten uns wiederkehrende Fieberbewegungen, gesteigerte Dyspnoe nach 12 bis 16 Stunden dasselbe Verfahren von neuem zu beginnen. Kamen ganz frische Fälle von Pneumonie in Behandlung, so hielt dieser Wechsel der Erscheinungen meistens nur 3 bis 4 Tage lang an, dann verschwanden die heftigen Fiebererscheinungen dauernd, die Hautwärme, die Puls- und Athemfrequenz hielten sich auf mittlerer Höhe, eigentliche

Athemnoth kehrte nicht wieder und, was das wichtigste war, die Verdichtung des Lungengewebes machte keine weitere Fortschritte, vielmehr liess es sich durch das Stethoskop deutlich nachweisen, dass bei den Inspirationen die Luft bald wieder in zuvor verdichtete Theile der Lungen eindrang. Ich will indessen nicht verschweigen, dass einige ganz kleine Kinder, obgleich vom ersten Beginne dieser Vorgänge in ihren Lungen an Einwickelungen vorgenommen wurden, dennoch binnen kurzer Zeit starben, ohne dass zuvor eine Verminderung der Krankheitssymptome eingetreten wäre. — War es bereits zu ausgedehnter Verdichtung in den Lungen gekommen, bevor wir diese Behandlungsweise einleiteten, da war der Erfolg derselben niemals rasch, vielmehr mussten die Einwickelungen mit den angegebenen Unterbrechungen in vielen Fällen mehrere Wochen lang fortgesetzt werden, bevor das Fieber dauernd vermindert und die Athemnoth beseitigt war, und auch dann bestanden physikalisch nachweisbare Verdichtungsheerde in den Lungen noch Wochen, selbst Monate lang fort, bevor solche Lungentheile wieder für die Luft zugänglich wurden. Einen solchen Fall habe ich schon oben ausführlich beschrieben, in einem anderen bestanden die physikalischen Zeichen einer pneumonischen Verdichtung in einem der hinteren Lappen 10 Wochen, in einem anderen Falle in beiden hinteren Lungenlappen 8 Wochen lang fast unverändert fort. Erst mit dem völligen Schwinden des Fiebers, mit der zunehmenden allgemeinen Ernährung und mit der Wiederkehr der Kräfte verloren sich diese Symptome ganz allmählig.

Es scheint mir nun nicht schwierig, den ausserordentlich günstigen Erfolg des eben beschriebenen Verfahrens gegen die Gefahren, womit die Lungenaffectionen masernkranke Kinder bedrohen, aus den physiologischen Wirkungen der kalten Einwickelungen abzuleiten. Die erste und auffälligste Wirkung besteht in dem intensiven Reiz, welchen die plötzliche Wärmeentziehung auf die Nerven der Haut ausübt; dieser ruft sodann auf dem Wege des Reflexes lebhafte und energische Actionen der Inspirationsmuskeln hervor. Energischere Inspirationsbewegungen führen aber zu bedeutenderer Erweiterung des Thorax, es gelangen nicht bloss reichlichere Luftmengen in die noch völlig freien Lungenalveolen, sondern es wächst



auch der Druck, mit welchem die inspirirte Luft in bereits collabirte Lungentheile einzudringen strebt, dieser Druck, welcher allein der gesteigerten Contraction der Muskulatur in den feineren Bronchien das Gegengewicht zu halten vermag. Kräftige Inspirationen allein vermögen bereits collabirte und luftleer gewordene Theile der Lungensubstanz wieder auszudehnen und mit Luft zu füllen, so dass in dieses erste Stadium der beschriebenen Veränderungen eingetretene Lungentheile auf diese Weise direkt zur Norm und zur Function zurückgeführt werden. Damit wird aber zugleich die athmende Fläche der Lungen vergrössert, der Gaswechsel in erweitertem Maasse hergestellt und also eine der Ursachen beschränkt, welche ein Fortschreiten jener Veränderungen begünstigt, nämlich die wegen mangelnden Gaswechsels drohende Paralyse der Inspirationsmuskeln. Diese Wirkung wiederholt sich bei jeder Erneuerung des Reizes, welcher sie veranlasst. Deshalb macht sich schon nach 4 oder 5 maliger Erneuerung der Einwickelungen eine so auffällige Beschwichtigung der drohenden Symptome bemerklich: die zuvor aufs äusserste geängsteten und von Athemnoth gequälten Kinder verfälen, trotz der ihnen lästigen Umhüllung, in einen sanften Schlaf, oder wurden besinnlich, wenn sie zuvor bereits in soporösem Zustande dagelegen hatten, die Zahl der Athemzüge verminderte sich in so kurzer Zeit in einem erstaunlichen Grade, zugleich aber wurden die Inspirationen entsprechend tiefer und ergiebiger. (Oft haben wir es bedauert, dass es uns an Hilfsmitteln fehlte, um die Lungencapacität unserer Patienten vor und nach Anwendung dieses Heilverfahrens zu messen). Mit der Frequenz der Athemzüge sank die Pulsfrequenz in entsprechendem Verhältnisse.

Ausser diesem auf mechanischem Wege durch Anregung von Reflexbewegungen erzielten Erfolge besteht ein anderer gewiss nicht gering anzuschlagender Effect unseres Verfahrens, wie mir scheint, in der allgemeinen Wärmeentziehung und in der dadurch bewirkten Verminderung des Fiebers. Schon nach wenige Stunden lang fortgesetzten Einwickelungen vermochten wir mit blosser Hand die allgemeine Verminderung der Hautwärme wahrzunehmen; leider fehlte uns die Zeit, thermometrische Messungen in gehöriger Zahl

und Ausdehnung vorzunehmen, jedoch ergab eine mit der nöthigen Sorgfalt und Umsicht ausgeführte Messung an einem mit doppel-seitiger Pneumonie in frühem Stadium behafteten 5 jährigen Mädchen vor Beginn der Behandlung eine Temperatur von  $32,5^{\circ}$  R. in der Achselhöhle; nach 8 Stunden lang fortgesetzten Einwickelungen zeigte das Thermometer nur noch  $28,8^{\circ}$  R., also eine Differenz von mehr als  $3\frac{1}{2}^{\circ}$  R. Fragen wir uns nun, inwiefern eine solche Herabsetzung der Körperwärme auf den in Rede stehenden Krankheitsprozess günstig einwirken könne, so liegt meines Erachtens die Erklärung einer solchen günstigen Wirkung in der Beschränkung, welche der Stoffwechsel ganz allgemein durch Herabsetzung der Körperwärme erfährt, und in der Ersparniss, welche daraus für die Gesamttökonomie des Organismus an übermässig consumirtem Sauerstoff und an übermässig gebildeter Kohlensäure hervorgehen muss. Diese Behauptung gründet sich freilich auf bloss aprioristischen Voraussetzungen, wie sie aus unseren heutigen Anschauungen von dem Wesen des Stoffwechsels im gesunden und kranken Leibe mit Nothwendigkeit hervorgehen, sie lassen sich leider bis jetzt nicht am Krankenbette durch Maass und Gewicht beweisen. Wenn aber diese Voraussetzungen zugestanden werden müssen, dann folgt weiter, dass eine allgemeine Abkühlung der Körperwärme die Gefahr solcher Kranker vermindern müsse, indem dadurch der Consum von Sauerstoff und die Bildung von Kohlensäure herabgesetzt wird, so dass die wegen der örtlichen Veränderungen in den Lungen beschränkte Athmung dem relativen Bedürfniss wieder genügen kann. — Wir besitzen aber kein Mittel, kein Verfahren, durch welches wir so rasch und so sicher die allgemeine Körperwärme und damit den übermässig gesteigerten Stoffumsatz, das Fieber, vermindern könnten, als durch die direkte Wärmeentziehung. Die Erfahrung lehrte mich jedoch, dass dieses Verfahren nicht gefahrlos sei und mit Vorsicht angewendet werden müsse: Ein 13 monatliches Mädchen, welches wegen doppelseitiger Pneumonie auf die angegebene Art etwa 10 Stunden lang behandelt und während dieser Zeit von dem behandelnden Arzte nicht wieder besucht worden war, fand ich dermassen collabirt und am ganzen Körper erstarrt, dass der Radialpuls kaum gefühlt werden

könnte. Ich gab das Kind verloren, verordnete jedoch einige Gaben Campher. Das Kind erholte sich danach rasch und am folgenden Tage konnten, wegen abermaliger Steigerung der Fiebererscheinungen und der allgemeinen Körperwärme, die kalten Einwickelungen wiederholt werden, die nun auch in diesem Falle, bei gehöriger Ueberwachung, die gewünschten Dienste nicht versagten.

Das Verfahren, durch welches wir die Wärmeentziehung bewerkstelligten, erschien uns so zweckmässig, führte uns so vollständig zum Ziele, dass wir keine Versuche mit anderen Methoden anzustellen, uns bewogen finden konnten. Von vorn herein gereichte diesem Verfahren zur Empfehlung, dass die Abkühlung des Körpers dabei nicht allzu plötzlich erfolgte, wodurch möglicherweise Unregelmässigkeiten in der Blutbewegung und Blutvertheilung hätten eingeleitet werden können, und dass wir im Stande blieben, den Grad dieser Einwirkung zu überwachen und nach Belieben zu moderiren.

Es versteht sich nun von selbst, dass wir auch bei Einführung der eben beschriebenen Behandlungsweise der Pneumonien bei Masern den äussersten Widerwillen unseres Publikums zu besiegen hatten, dessen Vorurtheile sich entschieden gegen die Zumuthung stemmte, masernkranken Kindern irgend etwas Kaltes an den Leib kommen zu lassen. Allein die Angst, in welche alle Eltern solcher Kinder durch die zahlreichen Todesfälle an Masern versetzt waren, machte sie mürbe und brach den Widerstand. Bald kamen uns auch die so augenscheinlichen und unmittelbaren Erfolge unseres Verfahrens zur Hülfe. Es bedurfte nicht mehr der ausdrücklichen Aufforderung, mit den Einwickelungen von neuem zu beginnen, wenn etwa nach der ersten Remission die Kranken wieder unruhig, heiss und kurzathmig werden sollten; fast immer fanden wir unter solchen Umständen bei unseren späteren Besuchen die kleinen Patienten schon wieder in ihren nassen Umhüllungen; ältere Kinder verlangten selbst danach, wenn das Fieber wiederkehrte und die Athemnoth stieg. — Von jedem weiteren Arzneigebrauch wurde bei Anwendung dieses Verfahrens abgesehen.

Wenn wir nun einerseits bei der diesjährigen Masernepidemie in hiesiger Stadt durch unsere Beobachtungen auf Umstände aufmerksam geworden sind, aus deren Einwirkung wir einen Theil der Gefahren glauben erklären zu können, womit diese Krankheit das Leben der befallenen Individuen, besonders der im kindlichen Alter stehenden, bedroht, wenn wir ferner die feste Ueberzeugung hegen, durch das eben beschriebene therapeutische Verfahren von einer erheblichen Anzahl unserer Kranken die entschiedene Lebensgefahr abgewendet zu haben, so habe ich es andererseits nicht für unnütz gehalten, hiedurch unsere Beobachtungen und Erfahrungen der Oeffentlichkeit zu übergeben, damit Jeder sie prüfen könne. Ich habe mich dazu um so mehr bewogen gefunden, als ich mich aus eigener, unmittelbarer Anschauung habe überzeugen können, dass auch von Seiten einiger Aerzte gerade in den oben angeregten Beziehungen den schädlichen Vorurtheilen des Publikums nicht mit dem nöthigen Nachdrucke entgegen getreten werde, ja dass diese Vorurtheile sogar hie und da von einzelnen Aerzten getheilt werden, dass z. B. Masernkranke auf Anordnung des behandelnden Arztes in fast hermetisch verschlossenen, völlig verfinsterten und abscheulich stinkenden Krankenstuben gehalten werden. Würden meine Mittheilungen dahin wirken, die Aufmerksamkeit der Collegen auf diesen Uebelstand und seine Folgen zu lenken, würden sie ferner dazu beitragen, der von uns befolgten Methode der Behandlung der Pneumonie bei Masern allgemeineren Eingang zu verschaffen, so wäre der Hauptzweck dieser Zeilen erreicht.

---