Witterung und Krankheit.¹

Von

Dr. F. Jessen
in Hamburg.

(Hierzu Taf. VI u. VII.)

Die Vorstellung, dass das Wetter einen Einfluss auf den Gesundheitszustand der Menschen ausübe, ist so alt, wie die Beschäftigung mit der Heilung der Krankheiten selbst. Exaktere Untersuchungen über diese Frage sind allerdings nicht allzu viele angestellt. In der vorbakteriologischen Ära beherrschten mit wenigen Ausnahmen vage Vorstellungen, die in dies Gebiet schlugen, und empirisch gefundene Ergebnisse die ätiologische Forschung. Dann warf der Siegeszug der Bakteriologie mit ihren Schlag auf Schlag folgenden Entdeckungen diese Anschauungen über den Haufen. Allmählich aber beginnt die Bakteriologie von ihrer Alleinherrschaft zu verlieren, und immer mehr bricht sich die Erinnerung an die Erkenntniss Bahn, dass ausser der Causa movens der Mikroorganismen doch noch andere Vorgänge bei der Entstehung, namentlich aber bei der weiteren Verbreitung vieler Krankheiten eine Rolle spielen.

Vor einigen Jahren hat nun der Norweger Magelsen² ein merkwürdiges Buch geschrieben, indem er als Resultat langjähriger Studien die Behauptung aufstellt, dass das Wetter den Haupteinfluss auf die Entstehung der Krankheiten ausübe und in dem er gegen die Bakteriologie mit den schärfsten Waffen zu Felde zieht. Ich übergehe hier gänzlich

¹ Vortrag, gehalten in der Section für Hygiene der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Lübeck. Sept. 1895.

² *Ueber die Abhängigkeit der Krankheiten von der Witterung.* Leipzig 1890. Georg Thieme.

seine mir sehr problematisch erscheinende Wellentheorie, in der er die Periodicität der Krankheit aus periodischen Witterungseinflüssen allein zu erklären sucht und bemerke nur, dass gerade seine scharfen Angriffe gegen die bakteriologische Lehre es waren, die mich zu den folgenden Untersuchungen veranlasst haben. Magelsen hat nur mit einem meteorologischen Factor, der Temperatur, gerechnet. Wenn dieser eine auch der hygienisch wichtigste genannt werden muss, so schien es mir doch von besonderer Bedeutung, auch andere meteorologische Factoren in den Kreis der Beobachtung zu ziehen, da erst ihre Gesammtheit ein Bild der „Witterung“ giebt.

Hamburg mit seinen praeter propter 500 000 Einwohnern erschien nun einerseits wegen seiner dem verstorbenen Medicinalrath Kraus zu dankenden vorzüglichen Medicinalstatistik, andererseits wegen seiner Eigenschaft als Sitz der deutschen Seewarte und der dadurch gewährleisteten genauen meteorologischen Daten für solche Untersuchung sehr geeignet.

Ich habe daher für ein beliebiges Decennium 1876—1885, ferner für das Jahr 1886 wegen seiner grossen Typhusepidemie und für 1891, 1892, 1893 wegen der Cholera, im Ganzen für 14 Jahre über 100 genaue graphische Tabellen angefertigt, welche als Tafel VI u. VII beigegeben sind. Dieselben bieten eine Uebersicht über den Verlauf der monatlichen Mittel von Windrichtung, Windstärke, Temperatur und Sättigungsdeficit, sowie der monatlichen Summe der Niederschläge im Verein mit dem Verlauf des Auftretens von sieben verschiedenen Krankheiten, und zwar von Masern-, Croup- und Diphtherie-, Typhus-, Cholera-Morbidität und Pneumonie-, Phthise- und Kinderdurchfall-Mortalität. Ausser dem Verlauf der Curven der absoluten Zahlen bieten die Tafeln auch Auskunft für jeden Monat und jeden Factor, ob die betreffende Grösse über oder unter dem 10jährigen Mittel des Satzes pro 10 000 Lebende liegt; sie ergeben also nicht nur über die absolute, sondern auch über die relative Höhe der betreffenden Grösse Aufschluss.

Auf vollständigen Abschluss der Frage können diese Untersuchungen als Arbeit eines Einzelnen für einen einzelnen Ort keinen Anspruch erheben.

Ich habe zunächst den a priori wenig in Betracht kommenden Luftdruck (obwohl Haller¹ eine Coincidenz der Luftdruckcurve mit der Typhusmittelcurve fand) und den etwas mystischen Ozongehalt der Luft ausser Acht lassen zu dürfen geglaubt.

¹ *Die Volkskrankheiten in ihrer Abhängigkeit von den Witterungsverhältnissen.*
Wien 1860.

Die Luftfeuchtigkeit schien mir besser in ihrer austrocknenden Wirkung, dem Sättigungsdeficit (Flügge, Deneke), als in der relativen Feuchtigkeit charakterisirt zu werden, obwohl ich dadurch gezwungen war, mir diese in den Tabellen der Seewarte nicht enthaltene Grösse erst auszurechnen.

Die Windrichtung ist bezeichnet nach der an den meisten Tagen des Monats herrschenden Richtung.

Die Windstärke ist nach der Beaufort'schen Scala aufgeführt.

Bei der Auswahl der Krankheiten bestimmte mich die Ueberlegung, Vertreter der Erkrankungen der Athmungsorgane und der Infectiouskrankheiten im engeren Sinne zu wählen, weil für die erste Gruppe von jeher besonders der Einfluss der Witterung geltend gemacht wurde und für die zweite bei aller Hochhaltung der bakteriellen Aetiologie eine Beeinflussung des Gedeihens der Mikroorganismen und der Empfänglichkeit des Menschen durch Witterungseinflüsse a priori sehr wohl denkbar ist.

I. Mortalität an acuten Entzündungen der Athmungsorgane.

Ueber jeden Zweifel erhaben ist die Constanz der Curve dieser Todesursache. Stets liegt das Minimum im Spätsommer und Herbst; ich finde es neunmal im September, je zweimal im October und August und einmal sogar im Juli. Dann folgt ein Ansteigen der Curve, die fünfmal im Mai, viermal im April, dreimal im März und je einmal im Januar und Juni ihr Maximum findet. Diese Curve läuft nahezu genau parallel mit der der Phthisismortalität und findet sich ebenso bei Haller¹ für Wien. Daraus folgt, dass hier eine Abhängigkeit von der Jahreszeit vorliegen muss.

Wenn wir nun zusehen, ob sich ein Einfluss einzelner meteorologischer Factoren bzw. bestimmter Combinationen derselben auf den Verlauf dieser Mortalität constatiren lässt, so ergibt sich das Folgende:

Starke Winde scheinen keinen wesentlichen Einfluss zu haben, obwohl allerdings das Minimum meistens mit Untermittelwindstärke für den betreffenden Monat zusammenfällt.

Die Windrichtung scheint dagegen von Bedeutung; meistens herrschten zur Zeit des Maximums östliche bzw. nördliche Winde, zur Zeit des Minimums westliche Winde. Doch war auch zweimal das Minimum mit östlichem Winde zusammen.

In der warmen Jahreszeit liegen immer die Abfälle der Mortalität, doch entspricht das Minimum nicht der absolut höchsten Jahrestemperatur.

¹ A. a. O.
Zeitschr. f. Hygiene. XXI.

Ganz besonders grosse Mortalitätshöhen im Frühjahr finden sich stets nicht nur mit absolut kalten, sondern auch mit relativ kühlen Temperaturen zusammen.

Wenn man überhaupt einen Einfluss der Niederschlagsmengen zulassen will, so scheint viel Regen die Mortalität herabzusetzen.

Hiermit stimmt überein, dass die Höhen der Mortalität in der Regel mit Sättigungsdefiziten zusammentreffen, die zwar absolut (Abhängigkeit des Sättigungsdefizits von der Temperatur) nur mittlere zu nennen sind, relativ aber fast stets das Mittel überragen.

Jedenfalls ist aber der Einfluss der Niederschlag- und Luftfeuchtigkeit nur ein geringer, da vereinzelt auch direct, entgegengesetzte Verhältnisse vorliegen. Sicher ist der schädliche Einfluss der kalten Temperatur und der östlichen Winde wenigstens für Hamburg.

II. Mortalität an Schwindsucht.

Parallel mit der Mortalitätscurve der acuten Entzündungen der Athmungsorgane läuft die der Phthisismortalität. Auch hier liegt das Minimum in der warmen Jahreszeit und zwar im August und September; von da erhebt sich die Curve durch den Winter und findet ihr Maximum ebenfalls im Frühjahr und zwar meistens im Mai. Es ist interessant zu sehen, dass die beiden Curven nicht nur im jahreszeitlichen Verlauf, sondern auch fast stets in den monatlichen Schwankungen mit einander parallel gehen. Fasst man die relativen Verhältnisse in's Auge, so sieht man sogar, wie oft je nach relativ kalter oder warmer Frühjahrstemperatur auch die Phthisemortalität relativ hoch, bezw. niedrig liegt; doch liegt hierin keine Constanz vor.

Das Maximum fällt auch bei der Schwindsuchtsterblichkeit mit östlichen und nördlichen Winden zusammen, das Minimum mit südwestlichen.

Hier scheint auch ein gewisser Einfluss der Windstärke vorzuliegen, indem bei Untermittelwindstärke auch stets die Mortalitätsziffern unter dem Mittel für den betreffenden Monat liegen.

Was die Menge der Niederschläge anlangt, so liegt mit vereinzelt Ausnahmen das Minimum der Mortalität an Phthise mit viel Regen zusammen und auch hier findet sich meistens absolut und relativ wenig Regen mit dem Maximum vereinigt.

Das Sättigungsdeficit der Luft ist zur Zeit des Maximums niedrig, zur Zeit des Minimums hoch; doch findet sich nur vereinzelt das Minimum mit einem besonders hohen Sättigungsdeficit vereint. Ich habe den Eindruck, dass auch hier die Temperatur einen durchaus prävalirenden Einfluss ausübt und dadurch nur scheinbare Congruenzen hoher Sättigungs-

deficite mit niedriger Mortalität zusammentreffen. Ist das Sättigungsdeficit hoch und die Temperatur dabei niedrig, so treffen wir besonders hohe Mortalitätsziffern, während Jahre mit niedriger Frühjahrphthisemortalität selbst bei kalter Temperatur aber mit niedrigen Sättigungsdeficiten vorkommen.

Auch auf die Phthisemortalität ist also sicher die Temperatur der Luft von Einfluss, ebenso, für Hamburg wenigstens, die Richtung der Winde und bis zu einem gewissen Grade die Feuchtigkeit der Luft und des Bodens. Auch hier heisst es: je feuchter, um so günstiger die Mortalität.

III. Kindermortalität an Durchfall und Brechdurchfall und Erkrankungen an Cholerine.

Sehr interessant sind die Curven der Kindersterblichkeit an Durchfall und Brechdurchfall und der Cholerineerkrankung, die ihres Parallelismus halber zusammen besprochen werden können, zumal ja viele der Fälle unter beiden Rubriken gemeldet sind.

Das Maximum liegt stets in der heissen Jahreszeit, Juli, August und vereinzelt September; mit 2 bis 3 Ausnahmen trifft es sogar stets mit der absolut höchsten Jahrestemperatur zusammen. Stets aber sind die beiden Curven ganz parallel. Nicht nur die grossen Schwankungen, sondern auch die kleineren Zahlunterschiede verlaufen mit einander parallel. Auch wenn, was vereinzelt vorkommt, die Frühjahrsmonate Steigerungen über die Mittelwerthe zeigen, ist die Temperatur relativ warm, d. h. liegt über dem Monatsmittel. Wenn nun auch durch die interessanten Feststellungen in Berlin, dass die Curve der Kinderdurchfälle mit der der Keimzahl im Trinkwasser parallel geht, ein sehr gewichtiger ätiologischer Schluss für die directe Entstehung dieser Krankheit gemacht werden muss, so ergeben sich doch auch aus meinen Beobachtungen gewichtige Hinweise auf den Einfluss der Temperatur, welche die Vermehrung bezw. verderbliche Entwicklung der Keime günstig beeinflusst.

Der Windstärke und Windrichtung, den Niederschlagsmengen möchte ich für die Einwirkung auf diese Krankheiten keinen bedeutenden Einfluss einräumen.

Anders steht es dagegen mit dem Sättigungsdeficit der Luft, das stets zur Zeit der Maxima sehr hoch ist.

Während des Cholerajahres selbst lag die Temperatur in den befallenen Monaten an sich hoch, auch relativ über dem Mittel, die Windstärke war niedrig, die Windrichtung vorherrschend südwestlich. 1892 traf mit dem Sinken der Cholera ein Steigen der Niederschläge zusammen;

1893 war es umgekehrt; mit dem Ansteigen der Cholera zu einer kleinen Epidemie trat reichlicher Regen auf. In beiden Jahren aber war das Sättigungsdeficit kurz vor der Epidemie sehr hoch, sank aber rasch während der Höhe der Epidemie.

Auch für die Cholera möchte ich höchstens einen bedingten Einfluss der Temperatur zulassen, wofür ja auch die Winterepidemien sprechen. Die anderen Factoren scheinen mir ohne wesentliche Bedeutung zu sein.

IV. Typhus.

Der Typhus trat in Hamburg vorherrschend in der kalten Jahreszeit auf; nur zweimal lag das Maximum im August, der in diesen Jahren relativ kühl war, viel Regen brachte und ein hohes Sättigungsdeficit zeigte. Das Minimum vertheilte sich gleichmässig auf die Monate Mai-Juni, bezw. März-April.

Die Windstärke und die Windrichtung scheinen mir ohne erkennbaren Einfluss zu sein.

Die Regenmenge liess ebenfalls einen bestimmbaren Einfluss nicht erkennen; es finden sich grosse Typhusziffern mit viel und auch mit wenig Regen zusammen.

Ebenso steht es mit dem Sättigungsdeficit, das bald hoch bald niedrig zur Zeit des Maximums und des Minimums war.

Für den Typhus scheint mir nur die Temperatur der Luft von frequenzbestimmendem Einfluss, und auch diese nur von relativem Werthe, da vereinzelt auch Ausnahmen, d. h. grosse Typhuszahlen und hohe Temperaturen vorkommen. Das Zusammenfallen des Typhus mit kalten Temperaturen hat auch Haller¹ beobachtet und erinnert dabei an das Gesetz von Mühry, dass Typhus südlich der Isotherme 18° R. nicht autochthon vorkommen.

V. Croup und Diphtherie.

Croup und Diphtherie scheinen in grossen Ziffern wesentlich zur Zeit kalter, bezw. kühler Temperaturen vorzukommen; das Minimum trifft fast stets mit warmen Temperaturen zusammen.

Entgegengesetzt zu der sonst verkündeten Lehre, wo viel Regen, da viel Diphtherie, fand ich fast stets das umgekehrte Verhältniss: grosse Diphtheriezahlen mit wenig Regen vereint. Weniger deutlich ist das Minimum, das sich gleich oft mit viel und wenig Regen vereint findet.

¹ A. a. O.

Fast constant dagegen treffen hohe Croup- und Diphtheriezahlen mit niedrigen bzw. unter Mittel gelegenen Sättigungsdeficiten zusammen.

Hinsichtlich Windrichtung und Windstärke sind einigermassen constante Einflüsse nicht zu constataren.

VI. Masern.

Was nun die Masern anlangt, so fallen sie in den untersuchten 14 Jahren 12 mal hauptsächlich in die kalte Jahreszeit; nur zweimal finden sich grosse Zahlen in den warmen Sommermonaten, deren Temperatur dann aber auch unter dem Mittel lag.

Windrichtung und Windstärke sind auch hier ohne erkennbare Einwirkung.

Meistens war zur Zeit der grössten Masernfrequenz die Summe der Niederschläge gross, doch giebt es auch grosse Masernziffern vereinzelt mit geringen Niederschlägen vereint.

Das Sättigungsdeficit war meistens niedrig, wenn reichlich Masern vorhanden waren.

Im Anschluss gerade an die wenig constanten Verhältnisse bei den Masern möchte ich zwei zur Gesamtkritik dieser Beobachtungen gehörigen Punkte berühren, nämlich einmal, dass die Lufttemperatur durchaus der wesentliche meteorologische Factor ist, der Krankheiten beeinflusst, und zweitens, dass bei der Kritik der ganzen Frage doch sehr eine indirecte Einwirkung, nämlich die des „künstlichen Klimas“, um mit Krieger zu sprechen, in Betracht zu ziehen ist. Denn, wenn es kalt ist und regnerisch, so bleiben die Menschen mehr in den Wohnungen als bei schönem Wetter, und die ganze Fülle schlechter hygienischer Einflüsse, die aus engem Zusammenwohnen entstehen, kann dann ganz anders zur Geltung kommen.

Die ganze Frage ist nicht spruchreif; vielleicht geben diese Mittheilungen Anlass, dass auch an anderen Orten ähnliche Beobachtungen mit grossen Ziffern gemacht werden. Denn erst häufig wiederholt constatirt können hinsichtlich dieses Themas Naturgesetze angenommen und Zufälligkeiten ausgeschlossen werden.

Ich habe übrigens auch angefangen, der Frage dadurch noch näher zu treten, dass ich in einzelnen Monaten mit besonders hohen Ziffern die Tagesschwankungen der meteorologischen Factoren bestimmt habe.

So fanden sich, z. B. im Mai 1877 mit geringer Mortalität, an acuten Entzündungen der Athmungsorgane nur mittlere Temperatur- und Sättigungsdeficitschwankungen, während im Mai 1878 die grossen Erkrankungsziffern der gedachten Erkrankung jedes Mal auf sehr niedere Temperaturen folgten und mit hohen Sättigungsdeficiten zusammen fielen.

In ähnlicher Weise müssen sehr mühsame Untersuchungen der Tageschwankungen Aufklärung zu bringen suchen. Ueberhaupt giebt es für die Beurtheilung unserer Frage eine grosse Summe von Fehlerquellen, die in anderen hygienischen Zuständen liegen und betrachtet werden müssen.

Sicher scheint mir nur das Eine zu sein, dass auch nach diesen statistisch-meteorologischen Untersuchungen Magelsen nicht Recht hat, wenn er die bakterielle Aetiologie der Krankheiten angreift und alles der Witterung zuschiebt. Er hat aber das grosse Verdienst, mit Nachdruck und auf der Basis mühevoller Arbeit darauf wieder hingewiesen zu haben, dass ausser den Bakterien auch andere Momente die menschliche Gesundheit beeinflussen. Denn als unterstützende Ursache spielt die Witterung und namentlich die Lufttemperatur sicher eine Rolle in der Aetiologie nicht nur der Erkrankungen der Athmungsorgane, sondern auch der der Infektionskrankheiten.

Die praktische Hygiene braucht aber nicht ohnmächtig sich vor der „Witterung“, als nicht zu beseitigender Krankheitsursache, zu beugen, sondern auch nach den kleinen Resultaten meiner Arbeit hat sie weiter die Pflicht, zu assaniren.