

Heidelberg
1885, No

A. 4. 220.

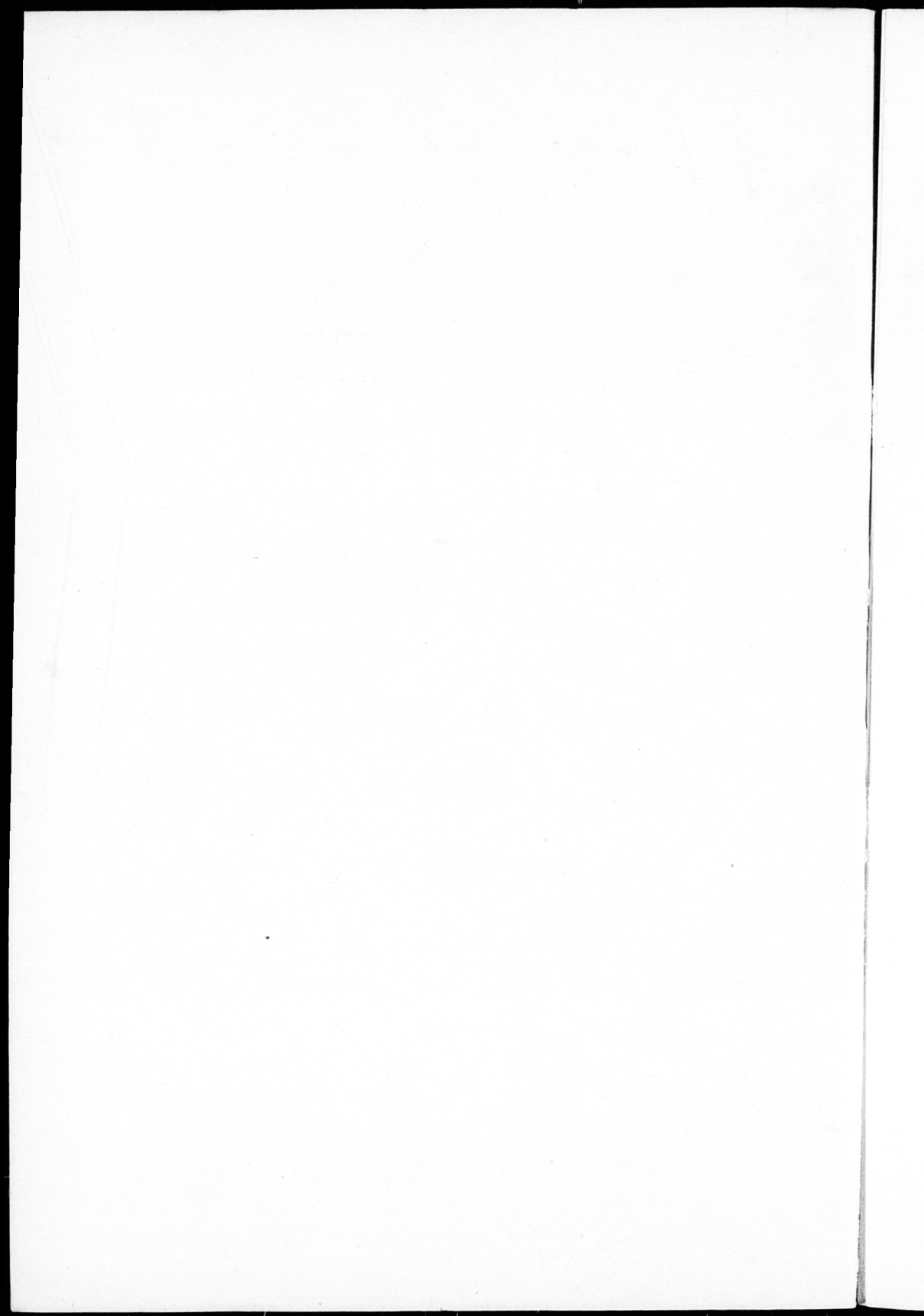
UEBER DEN EINFLUSS DER WITTERUNG
AUF DIE CROUPSTERBLICHKEIT
IN DEN NIEDERLANDEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

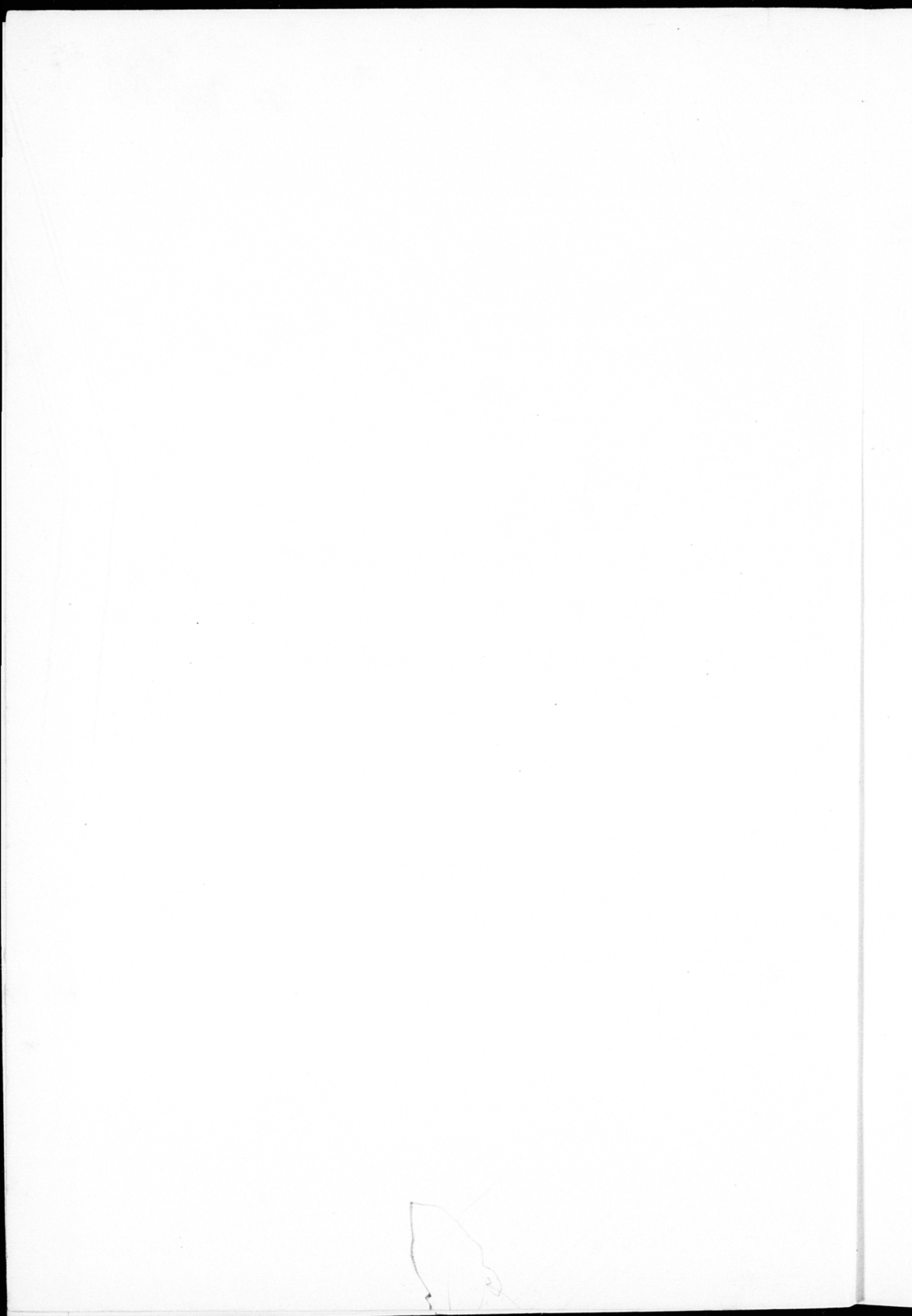
VON

N. MUNK.

LEIDEN,
P. W. M. TRAP.
1885.



UEBER DEN EINFLUSS DER WITTERUNG
AUF DIE CROUPSTERBLICHKEIT
IN DEN NIEDERLANDEN.



UEBER DEN EINFLUSS DER WITTERUNG AUF DIE CROUPSTERBLICHKEIT IN DEN NIEDERLÄNDEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

DER

MEDICINISCHEN FACULTÄT ZU HEIDELBERG,

VORGELEGT VON

NICOLAAS MUNK

ARZT,

GEB. ZU BOSKOOP.

Decan :

GEH. HOFRAT DR. OTTO BECKER.

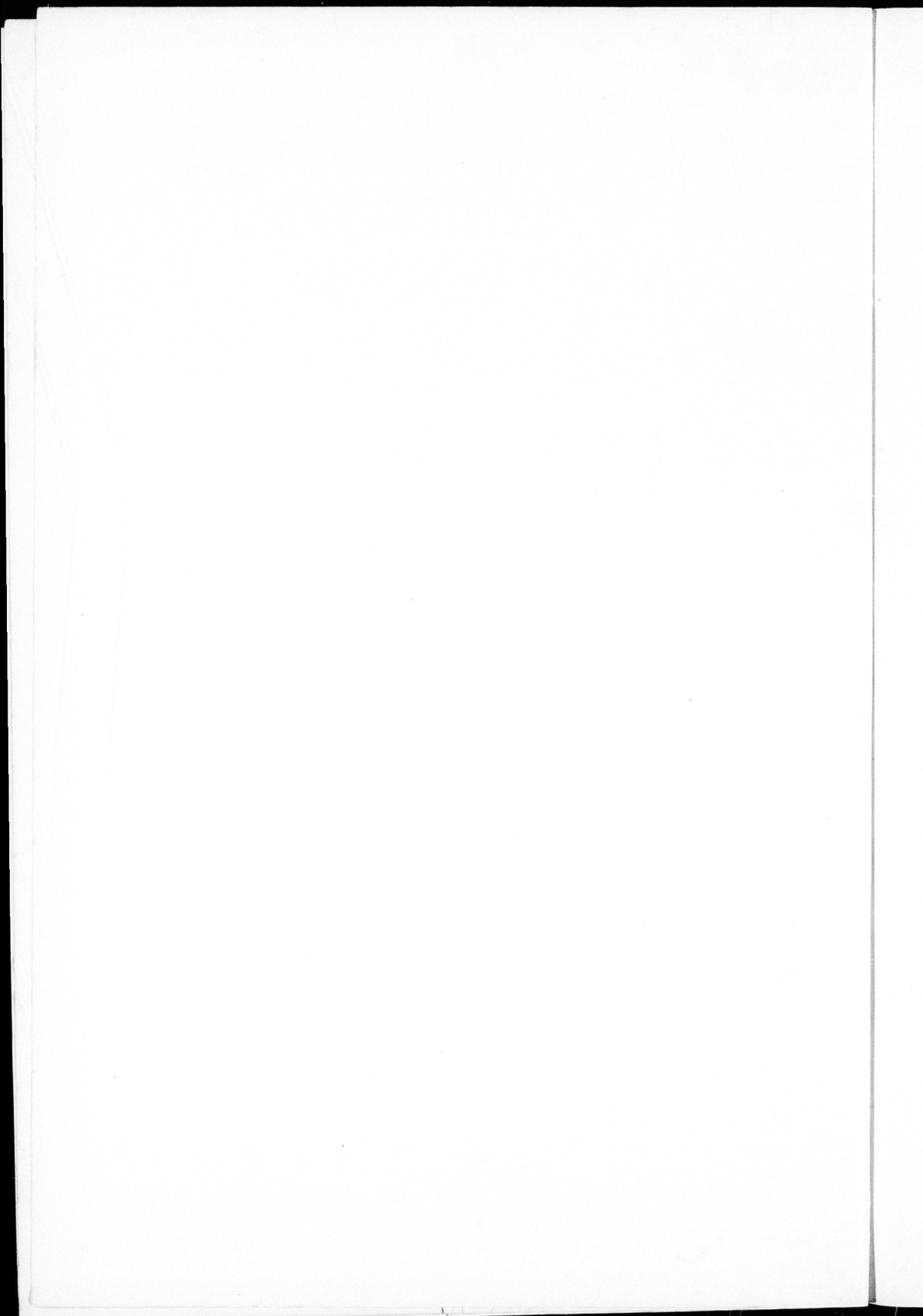
Referent :

— HOFRAT FREIHERR DR. VON DUSCH.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät zu Heidelberg.



LEYDEN,
P. W. M. TRAP.
1885.



E I N L E I T U N G.

Die Ursachen der Krankheiten und die zu ihnen praedisponirenden Momente kennen zu lernen, verlangt wohl jeder der nicht nur Krankheiten zu heilen, sondern vor Allem ihnen vorzubeugen wünscht.

Nur an der Hand der Aetiologie kann die Prophylaxis Fortschritte machen.

Solche wichtige Leistung kann aber nur erwartet werden von einer wissenschaftlichen Aetiologie, einer Kenntniss der Krankheitsursachen, gegründet auf Beobachtungen und Experimenten; auf Beobachtungen der Erscheinungen welche das Vorkommen von Krankheiten überhaupt oder speciellen Krankheitsformen begleiten, auf den Nachweis der eventuellen Beständigkeit solcher Begleitung, und den womöglichen Beweis der Nothwendigkeit der beständigen Coïncidenz.

Es wäre zu dreist behaupten zu wollen, dass man auf diese Weise für jede Krankheit ihre Ursache aufzufinden im Stande sein würde. Damit wäre ja doch vorausgesetzt jede Krankheit hätte eine distincte Ursache, und dies ist durchaus nicht der Fall.

Am einfachsten thun dies noch einige infectiöse Krankheiten dar. Hier könnte man bei oberflächlicher Betrachtung nur das Virus für die einzige Ursache halten, aber woher kommt es dann, dass einige Menschen immun sind? Ihre Immunität beweist die Nothwendigkeit des Zusammenwirkens eines gewissen unbekannten Etwas mit dem Virus, damit dies' einen Organismus inficiren könne.

Aber wenn man auch nur einen Theil ihrer Ursachen kennt, wird man bisweilen die Erkrankung verhindern können. Durch Hinwegnahme einiger der Componente wird man die zur Erkrankung nothwendige Zusammenwirkung verhindern oder abschwächen können. Es sollen also alle Umstände in Betracht gezogen werden, welche die Gesundheit beeinflussen, und mit einem dieser allen, welcher, obgleich sehr wichtig, doch fast ganz¹⁾ vom Menschen unabhängig ist, wollen wir uns, erst im Allgemeinen, dann für einen speciellen Fall etwas näher beschäftigen: mit dem Klima.

Allbekannt ist die Auffassung der Verschiedenheit der geistigen und körperlichen Entwicklung der Bewohner der verschiedenen Zonen unseres Erdreichs, als Resultat der Verschiedenheit der daselbst obwaltenden klimatischen Einflüsse²⁾. Wo die Natur zuviel gab, blieb der zur Arbeit nicht gezwungene Mensch auf den ersten Stufen der Geistesentwicklung

¹⁾ „Fast ganz“, denn der Mensch kann entschieden das Klima gewisser Gegenden abändern, zumal durch Veränderung der Bodenverhältnisse: Austrocknen von Mooren, darstellen guter Bewässerung in allzu trocknen Gegenden (Wasserleitungen der Mauren in Spanien); Vernichtung grosser Wälder, durch rücksichtsloses Umhacken der Bäume („Karsten“ an der Nordküste des Adriatischen Meeres), u. s. w.

²⁾ Schon HIPPOCRATES nimmt bei der Besprechung der Eigenthümlichkeiten der Scythen und Asiatiker die klimatischen zumal Bodenverhältnisse der betreffenden Gegenden in Betracht (Sehe S. 38).

stehen; wo die Natur zu wenig gab, z. B. in den arktischen Ländern, konnte er nur mit Anstrengung aller Kräfte die einfachsten Lebensbedürfnisse erfüllen.

Den Bewohnern der gemässigten Zone ward es vorbehalten den goldnen Mittelweg zu halten. Für sie war der Reiz zur Arbeit vorhanden, ein Theil der aufgewachten Kräfte konnte aber noch auf einem anderen Gebiete als dem des materiellen Lebens benutzt werden, was eben der Grund für ihre fortschreitende Cultur war.

Aber nicht nur auf die körperliche und geistige Entwicklung der Menschheit im Allgemeinen übt das Klima seine Wirkung, sondern auch in Einzelheiten tritt sein Einfluss auf das Individuum klar zu Tage, zumal in betreff seiner Gesundheit, und in Bezug auf das Wesen der diese bedrohenden Krankheiten.

Freilich hat der grosse Verkehr zwischen den Bewohnern so sehr verschiedener Klimate einige der schärfsten Unterschiede einigermaßen ausgeglichen. Denn aus dem Morgenlande brachten z. B. die Kreuzfahrer vorher unbekannte Krankheiten in das Abendland über, und der Einfluss des modernen Verkehrs ist nicht weniger unverkennbar¹⁾. Jedoch, die wesentlichen Unterschiede sind geblieben, die Klimate änderten sich nicht, und noch immer bekommt der Tropenbewohner im Norden leicht eine Lungenkrankheit, der Europäer zwischen den Wendekreisen perniciöse Malaria-Fieber,

¹⁾ Nur Schiffe bringen dann und wann das gelbe Fieber aus einem West-Indischen Hafen in einen Europäischen, und ein solches brachte im Sommer des vergangenen Jahres die Cholera nach Europa (Frankreich). Fast allgemein hofft man dann auch gegenwärtig durch den Verkehr hemmende Massregeln (Quarantaine) der Verbreitung epidemischer Krankheiten Schranken zu setzen.

wo hingegen der Neger-race eine gewisse Immunität zugeschrieben wurde¹⁾.

¹⁾ Obwohl diese Immunität gegenwärtig von einigen verneint wird, möchte folgender Fall, erhalten von einer Vorlesung über Hygiene vom Herrn Prof. MAC GILLAVRY in Leiden, hier Erwähnung finden: Ein holländischer Offizier in Ost-Indien wurde in einer Garnison auf der Insel Borneo versetzt; bald ward er wie seine Mannschaft von Malaria befallen, nur sein Diener ein Neger, blieb frei von jeder Erkrankung. Viele unterlagen dem mörderischen Klima und nur baldiger Umzug nach einer gesunderen Gegend Java's (wo Gebirgs-kurorte für Militäre sich befinden) ersparte ihm gleiches Loos. Der Neger aber behauptete nichts böses von dem Klima erfahren zu haben; er war dort so gesund wie je gewesen.

T H E I L I.

DIE ALLGEMEINE HYGIENISCHE BEDEUTUNG DER EINZELNEN KLIMATISCHEN FACTOREN.

Wenn wir nun in rascher Aufeinanderfolge die Bedeutung der verschiedenen klimatischen Elemente einzeln erwähnen, so kommt in erster Linie die Temperatur in Betracht. Sie ist das entscheidende klimatische Element bei der geographischen Vertheilung der Krankheiten.

Den Temperaturverhältnissen gemäss ist auch die erste Vertheilung der beiden Hemisphären in eine heisse, eine gemässigte, und eine kalte Zone. Sie entscheiden auch in der Frage, welche der für alle Zonen geltenden Unterabtheilungen, See- und Landklima, obwaltet, charakterisirt das erstere durch Milderung der Temperaturexcesse, die zweite durch Beförderung derselben; für die heisse Zone sind dies die Tagesschwankungen, für die gemässigte und kalte die jährlichen Differenzen. Auch bei der weiteren Bestimmung des Charakters der Klimate spielt die Temperatur die wichtigste Rolle. — Tiefer einzudringen in das Gebiet der physischen Geographie würde überflüssig sein. Bevor aber die

Bedeutung der Temperatur als klimatischer Einfluss auf Erkrankung hervorzuheben, möchte wohl die physiologische Wirkung reiner Temperaturveränderungen betrachtet werden. Dass ich dies jedoch unterlasse hat darin seinen Grund, dass es in der Natur keine Temperatur-Schwankungen gibt, ohne Veränderungen in den übrigen Qualitäten der Atmosphäre.

Hieraus geht auch sogleich hervor, dass sie auch als klimatischer Einfluss auf Erkrankung beschwerlich isolirt zu betrachten ist. Sonnenstich und Erfrieren sind wohl die reinsten Folgen directer Temperaturwirkung: die Neigung zu Scorbut in den Polarländern schon viel weniger, da bei dieser die Nahrung eine so wichtige Rolle spielt.

Als Beispiele aber indirecter Wirkung der Wärmeverhältnisse mögen hier einige Thatsachen erwähnt werden, den klimatologischen Werken von VON MÜHRY entnommen. So beginnt das Gelbe Fieber in der Stadt Vera-Cruz nur zu herrschen, wenn die mittlere Temperatur der Monate 19° R. (24° C.) erreicht hat; sehr selten geschieht es, dass die Epidemie des Gelben Fiebers nicht vollständig erlöscht im December, Januar und Februar (16° , 17° und 18° R. mittl. Temp., 20° , 21° und $22,5^{\circ}$ C.); die höhere Wärme beginnt im Mai und mit ihr die Epidemie (ALEX. VON HUMBOLDT et BONPLAND. Voyage dans les régions équinoxiales etc.). In Europa sind Marseille und Livorno als die nordlichsten Hafen anzusehen wo das Gelbfieber einmal wirklich geherrscht hat; beide haben in Juli und August über 19° R. mittl. Temp.

Bei der Grenz-Bestimmung der Pest weist der genannte Autor nach, dass diese Seuche nicht verbreitet wird in Gegenden, welche stetig eine höhere Temp. als 20° R. (25° C.) haben. Geht die Temp. nur jahreszeitlich darüber, so erlöscht

in dieser wärmeren Zeit eine eventuell herrschende Epidemie.

In Europa, wo das Vorkommen der schrecklichen Seuche glücklicherweise der Geschichte angehört, ging sie während eines gelinden Winters langsam und schleichend einher, herrschte am stärksten von März bis October, und ist im folgenden Winter erloschen. (So in 1635 in Nijmegen, in 1755 in Siebenbürgen, und 1771 in Moskau).

Ueber das Verhalten von Typhus (*T. exanth.*) giebt M. folgendes am Schluss einer critischen Behandlung einer grossen Menge Berichte der verschiedensten Autoren: der Typhus ist eine Krankheit nur der gemässigten und kalten Zone der nördlichen Hemisphäre; er hat seine südliche Grenze ungefähr mit der Isotherme von 18° R., er kommt in der Tropen-Zone nur auf einigen, bis zu der ihm zusagenden Temperatur sich erhebenden Elevationen vor.

Zum Schluss möge noch das interessante Verhalten der Malaria gegenüber der Temperatur im Kurzen beschrieben werden. Auf einem sehr grossen Theile der Erdoberfläche vorkommend ist sie in erster Linie gebunden an gewissen Qualitäten des Bodens: ohne feuchten, reichlich organische Stoffe enthaltenden, oder vegetationsreichen Boden scheint das Malariagift nicht lange bestehen zu können. Da es aber solch geëignete Gegenden überall in den verschiedenen Zonen sich finden, so ist der Einfluss der Temperatur sehr gut daran zu beobachten, und daraus ergibt sich Folgendes: in der heissen Zone kommt die Malaria fast auf allen Meridianen vor, und dort auch am intensivsten, nämlich als continuirende Fieber. Gegen die Polen hin wird die Wirkung des Giftes allmählig abgeschwächt zu remittirenden, dann intermittirenden Fiebern, bis es seine Grenze im Norden auf der Isotherme

von 3° R., auf der südlichen Hemisphäre mit der Isotherme von 16° R.¹⁾ schon findet.

Nebst der Temperatur in ihren beständigen und regelmässigen Verhältnissen, sind auch die ziemlich regellosen Winde in ihrer Beeinflussung der Erkrankungen nicht zu unterschätzen. Die Art und Weise ihrer Wirkung in dieser Hinsicht kann nur in einer gewissen Reihe von Fällen nachgewiesen werden, wie z. B. in einer Beobachtung von GESELLE, wo ein einem Torfmoore nahe gelegenes Dorf von Malaria befallen wurde, weil dasselbe ständig dem über dem Moore streichenden Winden ausgesetzt war, während die Arbeiter auf dem Moore selbst, und die andere, selbst nähere Umgebung verschont blieben²⁾.

Die Winde aber tragen auch die Schuld fast aller „Erkältungen“, und worin in diese nun wesentlich bestehen, warum sie so ausserordentlich verschiedene Folgen haben ist ein noch ungelöstes Räthsel. Dass persönliche Dispositionen mitwirken ist sehr wahrscheinlich. Bei der Unklarheit der Bedeutung dieser letzteren, und der chameleontischen Natur der Erkältungsfolgen bei einer und derselben Person, kann man nicht bloss damit sich begnügen, doch steht die Vermuthung besonderer bisher unbekannter Eigenschaften oder Wirkungen der verschiedenen Winde nahe.

Beschäftigen wir uns etwas näher mit denjenigen Fällen

¹⁾ Dieser Breiten-Unterschied der Malariagrenzen auf der Nord- und Süd-Hemisphäre deutet nur darauf hin, dass noch andere als Temperaturbedingungen zur Entstehung der Malaria erfüllt sein müssen, und dass dies auf die zwei Hemisphären in verschiedener Weise statt findet.

²⁾ Citirt in EICHHORST's Handbuch der spec. Path. und Therap. 1884 II Theil S. 1052.

wo die Art ihrer Wirkung einigermaßen verfolgt werden kann, dann kommen in erster Linie jene Fälle in Betracht wo Beimengungen oder Verunreinigungen der Luft nachgewiesen werden können. Dass Staub und Rauch der Gesundheit schädlich sind, ist wenigstens zum Theil sichergestellt. So z. B. wird auf das fortdauernd Aufwehen von Kalkstaub in die Atmosphäre, und dessen schädliche Wirkung in den Lungen die grosse Morbilität und Mortalität an Phtisis bezogen in Städten wie Paris, Marseille und besonders Wien, welche auf stark kalkhaltigem Boden gebaut sind ¹⁾).

Im Allgemeinen jedoch verhalten sich die genannten größeren Verunreinigungen noch ziemlich neutral gegenüber dem menschlichen Organismus. Viel wichtiger sind feinere krankheitszeugende Beimengungen, welche sich den Sinnen nicht bemerklich machen, und selbst nicht durch chemische Analysen nachweisbar sind. Es sind dies die sogen. Miasmen ²⁾).

Früher hielt man sie für giftige Gase. In der neueren Zeit ist es aber wahrscheinlich geworden, dass man es hier mit organischen Keimen, mit sogen. parasitären Krankheits-erregern zu thun hat.

In dieser Hinsicht sind die Unterschiede in dem Einfluss,

¹⁾ Es möchte hier noch die Siderosis erwähnt werden, welche zumal bei Steinkohlenarbeitern vorkommt; wo durch stetiges Einathmen mit Kohlenstaub erfüllter Luft die Lungenepithelien mit feinsten Kohlenpartikelchen imprägnirt werden, welche auch in die Lymphwege gerathen und dort die polygenen schwarzen Figuren auf der Aussenfläche der Lungen hervorgerufen.

²⁾ Der Fall wo BOUSSINGAULT angeblich organische Substanzen in dem über eine Niederung schwebenden Nebel nachwies steht, wie ich meine, so ziemlich allein, und überdies wurde dadurch noch kein Miasma nachgewiesen.

Experimente wie sie von PASTEUR, KOCH, COHN, TYNDALL u. a. über die in der Luft schwebenden Keime ausgeführt worden sind, könnten auch über das Wesen der Miasmen nähere Aufschlüsse geben.

welchen Land- und Seewinde auf die Bewohner tropischer Küstengegenden ausüben, ausserordentlich belehrend.

Die heilsame Wirkung des Seewindes ist nicht bloss Folge seiner erfrischenden Kühle, sondern er ist vor Allem wohlthätig dadurch, dass er die reine Seeluft über das Land bringt und die Miasmen zerstreut. In manchen Gegenden wird er sogar der „Doktor“ genannt¹⁾. Hingegen ist die Landwind oft geradezu schädlich und kann, wenn er ausnahmsweise länger weht, förmliche Epidemien zur Folge haben²⁾.

Der klimatische Einfluss der Winde ist jedoch schwer getrennt von demjenigen der Feuchtigkeit zu verfolgen. Sehen

¹⁾ HANN. Klimatologie S. 391.

²⁾ So berichtet, z. B. Dr. BORIUS, dass an der Elfenbeinküste der Landwind, wenn er längere Zeit anhält Fieberepidemien bringt.

Dasselbe ist nach PECHUEL-LÖSCHE der Fall an der Loangküste. Folgenmüsse seiner Beschreibung entnommen werden

„Mit den schweren Gewitterregengüssen treten gewöhnlich sehr unangenehme, mehr oder weniger belästigende Gerüche auf, die sich mit dem Regendampf, mit dem Dunst und der beängstigende Schwüle bis zum Unerträglichen steigern können. Die namentlich gegen üble Naturgerüche keineswegs unempfindlichen Bafote nennen jene „Gestank der Savanne“, und treffen damit ziemlich das Richtige, denn am Schlimmsten macht sich die mit Fäulnisproducten geschwängerte Luft geltend, welche durch das schnell einsickernde Regenwasser aus der Erde verdrängt wird, und jene, welche den in Gras und Waldbeständen modernden Stoffen entstammt.

Zu diesen gesellen sich noch die Miasmen, welche den vom Regen aufgerührten Lagunen, den grasigen Sümpfen und den Schlammbetten der Rizophorendickungen entsteigen. Von diesen hatte Chinchoco bei S. E. Wettern vielfach zu leiden, *die Krankenliste war in dieser Beziehung sehr lehrreich*. Besonders im März und April 1875, wo viele S. O. Gewitter (also von der Landseite) auftraten, nahmen die Zustände geradezu etwas unheimliches an. Im April namentlich, als auch noch die heilsame Seebrise vielfach ausblieb oder sehr unregelmässig und schwach einsetzte, kam es wie das Verderben über die Station und ihre Umgebung, und Erkrankungen wie Todesfälle mehrten sich erschreckend.“

wir uns zuerst an, wie im allgemeinen Feuchtigkeit als klimatischer Factor wirkt, und stellen wir uns nachher die Frage in wie weit dieser klimatische Factor von den Winden beeinflusst wird.

Nach PETTENKOPF und VOIT gibt ein Mensch täglich 900 g. Wasser durch Verdunstung ab. Da nun die relative Feuchtigkeit ein Mass ist für die Fähigkeit der Luft Wasserdampf auf zu nehmen, so folgt daraus, dass Schwankungen in der relat. Feuchtigkeit Einfluss auf die Wasser-Oeconomie des menschlichen Organismus haben müssen.

In der That, wird die Verdunstung durch Haut und Lungen verringert so erhöht sich der Blutdruck, darauf wird die Urinsecretion gesteigert und in vielen Fällen auch jene des Darmes. Dagegen wird bei geringer relativer Feuchtigkeit das Blut wasserärmer, es wirkt als ein intensiveres Stimulans auf das Nervensystem und hat Schlaflosigkeit, Aufregung, Pulsbeschleunigung zur Folge, während bei feuchter Luft die Functionen des Nervensystems herabgestimmt werden ¹⁾.

¹⁾ Auf die grosse Trockenheit in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika werden von E. DESOR, in seinem Vortrag über das Klima der Verein. Staaten, die Veränderungen bezogen, welche in zwei Jahrhunderten den Uebergang der Anglo-Sächsischen Einsiedler zu der Type des Yankee bewirkt haben.

Die physiologische Eigenthümlichkeiten der Amerikaner schildert er folgenderweise: „L'un des traits physiologiques de l'Américain, c'est l'absence de l'embonpoint. Parcourez les rues de New-York, de Boston, de Philadelphie; sur cent individus qui vous conduisent, vous en rencontrerez à peine un qui ait de l'embonpoint; encore se trouvera-t-il le plus souvent que cet individu est un étranger ou d'origine étrangère. Ce qui frappe surtout chez les Américains, c'est la longueur du cou; non qu'ils aient le cou absolument plus long que nous, mais parcequ' étant plus grêle, il paraît d'autant plus allongé. A leur tour les Américains reconnaissent facilement l'Européen aux caractères contraires.” — „La différence signalée entre les Américains et les Européens, n'est pas seulement le résultat d'un moindre développement du système musculaire; elle dépend aussi d'un amoindrissement du

Verminderter Luftdruck hat gleichen Einfluss wie trockne Luft, weil Luftverdünnung die Verdunstung erleichtert. Zum Beispiel macht die Luft in Davos, obschon von beträchtlicher relativer Feuchtigkeit, den Eindruck der Trockenheit, und hat auch das dortige Klima manche Eigenschaften eines trocknen, weil der geringe Druck von 630 mm. die Luft zu grösserer Wasserdämpfaufnahme fähig macht.

Um über die Feuchtigkeits-capacität der Luft in einer Gegend urtheilen zu können, muss man also nicht allein die mittlere relative Feuchtigkeit, sondern auch den mittl. Luftdruck kennen, und zumal für höhere Gebirgs(kur)orte würde dies von grosser Wichtigkeit sein.

Noch aber ist es nicht genug die relat. Feuchtigkeit und den Luftdruck zu kennen, um über die Fähigkeit der Luft Wasser aufzunehmen urtheilen zu können; dazu muss auch die Temperatur angegeben sein. Bei gleichem Luftdrucke wird die selbe relative Feuchtigkeit einen enorm verschiedenen Effekt auf den Organismus ausüben bei hoher und niederer Temperatur. Hierbei soll nun die Thatsache in Betracht gezogen werden, dass die Inspirationsluft, sie sei kalt oder warm, in den Lungen zu 37° C. erwärmt wird. Eine mit Wasserdampf gesättigte Luft von 0° C. z. B. wird nun in den

ystème glandulaire, et sous ce rapport, elle mérite une sérieuse attention de la part du physiologiste, comme compromettant directement l'avenir de la race américaine." — Auch die hastige, rastlose Thätigkeit der Amerikaner wird dem Einflusse der Trockenheit zugeschrieben.

Die Einwanderer aus Europa nehmen bald die selben Eigenschaften an, und umgekehrt verliert der Amerikaner in Europa einigermassen seine Eigenthümlichkeiten. „Ainsi, sagt DESOR", „il est peu d'Européens qui engraisent aux Etats-Unis, tandis que les Américains, qui séjournent quelque temps en Europe, y prennent ordinairement un air de santé et de prospérité remarquables." (BOUDIN, Traité de Géographie et de Statistique médicales et des maladies endémiques. Tome II. Paris 1857.)

Lungen ausserordentlich trocken werden, und in diesem Organe eine beträchtliche Verdunstung von Wasser erlauben. Ist eine solche Luft aber von 30° C. Temperatur so wird diese in den Lungen nur um 7° C. erhöht und die Dampfcapacität, die bei der Inspiration gleich 0 war, wird in den Lungen nur sehr wenig erhöht werden.

Der Wasserverlust des Körpers im einen oder dem anderen Fall wird also sehr verschieden ausfallen, obgleich die relative Feuchtigkeit in beiden gleich (100 %) war. Dass nun analoge Verschiedenheiten bei anderen Feuchtigkeitsgraden als 100 % bestehen, braucht nicht besonders betont zu werden. Für den Wasserverlust durch die Haut sind die Verhältnisse etwas complicirter, auf der einen Seite durch die Kleider, auf der anderen durch die Luftbewegung, welche letztere auf die Verdunstung durch die Lungen nur Einfluss hat wenn sie die relat. Feuchtigkeit ändert.

Zumal in den kältern Klimaten wird die Hautausdünstung abhängig sein, erstens von der Fähigkeit der Kleider das Hautwasser in sich aufzunehmen und der Luft zu übergeben, zweitens aber von der Weise in der die Kleidung ihre Funktion, Luftbewegung von der Haut abzuhalten, erfüllt. Diese Funktion ist der Kleidung in den heissen Klimaten, wenn überhaupt Kleider getragen werden, nicht aufgelegt. Hier schützt sie gegen Insolation, und durch ihre Geräumigkeit befördert sie im Gegentheil die Ventilation, also auch die Verdunstung des Hautwassers.

Hier wirken also folgende Factoren zusammen um den Wasserverlust zu einer sehr beträchtlichen Höhe zu steigern:

die hohe Temperatur der Umgebung steigert die Schweisssecretion;

die sehr warme Luft hat (selbst bei hoher relativer Feuch-

tigkeit) die Fähigkeit eine grosse Quantität Wasser aufzunehmen (bevor sie gesättigt wird);

die Verdunstung des sich auf der Haut befindenden Wassers wird sehr befördert durch fortdauernde Erneuerung der die Haut berührenden Luftschichten: erstens, selbst bei stiller Luft (Windstille), durch jede Bewegung des fast unbedeckten Körpers; zweitens durch jede eigene Bewegung der Luft.

Der grosse Wasserverlust durch die Haut im heissen Klima ist Ursache des grössern Wasserbedürfnisses (Durst), gegenüber den geringen in den kalten Klimaten.

Wenn der alleinige Einfluss der relativen Feuchtigkeit auf den Wasserverlust in beiden Klimaten beachtet werden konnte (also bei gleicher Schweisssecretion, und gleicher Kleidung) dann würde sich ein geringeres Wasserbedürfniss (durch den geringern Wasserverlust durch die Lungen) in den Tropen als in der Kälte ergeben, bei gleicher relativen Feuchtigkeit¹⁾.

¹⁾ Aus alledem geht nun hervor, dass für die Haut die relative, für die Lungen aber die absolute Feuchtigkeit in erster Linie in Betracht kommen muss, weil die Temperatur der Luft in den Lungen überall dieselbe ist. Zum Beispiel ist in den Niederlanden die jährliche mittlere relat. Feuchtigkeit 80%, in Batavia schwankt sie von 79% (in September) zu 88% in Januar (MÜHRV gibt als Jahresmittel auf Java 84%) und geht in den feuchten Gegenden des tropischen Afrika's nicht viel darüber. Der Unterschied in der relativen Feuchtigkeit ist also gering, der in der absoluten gross denn auf Java enthält ein Kubikmeter Luft ungefähr 9 Gramm Wasser als Dampf, in den Niederlanden nur 5.5.

In den Lungen wird also hier viel mehr Wasserdampf von der Luft auf genommen werden als dort.

Sehr stark werden also die Lungen der Tropenbewohner in Anspruch genommen, wenn sie in die gemässigte Zone sich begeben, und hiermit geht ihre Disposition zu Lungenerkrankungen parallel.

Für den geringen Einfluss der Unterschiede in der relativen Feuchtigkeit in der Zone wo der Wasserverlust durch die Lungen die grösste Rolle spielt, in der kalten also, geben die Verhältnisse in Sibirien und auf Spitzbergen weitere Belege: In S. herrscht grosse Trockenheit, zugleich wird die Salubrität seines Klima's sehr gelobt. Dagegen wird das Klima von Spitz-

Zu diesem Einflusse der Feuchtigkeit gesellt sich noch in den kalten Klimaten der beträchtliche Wärmeverlust in den Lungen, erstens durch Erwärmung der kalten Luft auf 37° C., zweitens durch die rasche Verdunstung des auf der grossen Oberfläche der Athmungsorgane sich befindenden Wassers.

Mit Rücksicht auf die oben geschilderten Verhältnisse kann's kein Wunder nehmen, dass plötzliche Feuchtigkeits- und Temperatur-Veränderungen der Atmosphäre Läsionen des zarten Lungen- und Schleimhäute-Epithels zur Folge haben, welche mehr oder weniger ernste Krankheiten der Athmungsorgane einleiten, von welchen die kälteren Klimate (zumal die mit unbeständigem Wetter) so ausserordentlich viel häufiger heimgesucht werden als die wärmeren und beständigeren.

Diesem direkten Einflusse der Feuchtigkeitsverhältnisse auf den Organismus steht derjenige auf das Vorkommen der Infectiouskrankheiten nicht nach, insofern diese letztere von niederen pflanzlichen Organismen verursacht werden.

Grössere Feuchtigkeit erleichtert ihre Festhaftung auf einen Nährboden und ihre Fortpflanzung geht dann (bei erfüllten Temperaturbedingungen) in rascher Weise vor sich. Folgt nun eine Periode geringerer Feuchtigkeit resp. grosser Trockenheit, so gelangen sie bei der geringsten Luftströmung als Staub in die Atmosphäre, in die Athmungsluft, in Speisen,

bergen unangenehm durch seine Feuchtigkeit genannt (mittl. relat. Feuchtigk. 90%. Dampfdruck im Winter 1.4 m.m. NORDENSKJÖLD. 1872. Ueberwinterung zu Mosselbaai.) Die Spitzbergische Luft enthält ungefähr 1.5 Gramm Wasser pro Kubikmeter, und enthielt nun die Luft in Sibirien gar kein Wasser so würde doch der Unterschied mit Spitzb. nur gering sein. Damit stimmt nun auch die Angabe der Schwedischen Expeditionen nach Spitzbergen, welche das Klima als sehr heilsam rühmen, also gleich wie das relativ so enorm viel trocknere Sibirien.

Getränken, auf Wunden etc., kurz überall wo sie nur schaden können.

Sehen wir jetzt zu, welchen Einfluss die Winde auf der Feuchtigkeit der Luft üben, so kommen wir sofort zur Erkenntniss der Nothwendigkeit das Generalisiren völlig zu unterlassen.

Nur dies' kann im Allgemeinen gesagt werden: Luftbewegung bei welchem Grade der Feuchtigkeit auch, beschleunigt die Verdunstung und es wird also ein Klima mit häufiger und stärkerer Luftbewegung, *ceteris paribus*, trockner sein als ein solches mit stiller Luft; m. a. W. die Winde erhöhen die „Evaporationskraft“ eines Klima's. Dies wurde nur dann von allgemeiner Geltung sein, wenn die Winde immer Luft von derselben oder geringeren relativen Feuchtigkeit, und derselben Temperatur brachten wie die, welche schon über der betreffenden Gegend schwebt. Nur die Würdigung der Unterschiede in den Qualitäten der anwesenden und der von den Winden angeführten Luft wird auf die Art der Wirkung der letztere zu schliessen erlauben. Eben in dieser Beziehung ist aber von Wichtigkeit woher der Luftstrom kommt, und zumal in dieser Hinsicht ist das von ZIMMERMAN in seinem Werke über „die Erfahrung in der Heilkunde“ (1763) gesagte zutreffend: „Man kan nicht bestimmen was dieser oder jener Wind, im Allgemeinen auswirkt, weil derselbe Wind, an verschiedenen Orten und Zeiten, sehr verschieden ist.

Einer der grössten Männer unseres Jahrhunderts lachte über die komische Verwirrung der Aertzte, welche in ihren Schriften systematisch unterscheiden was dieser oder jener Wind auswirkt, weil jeder Wind immer nur dasjenige in ein Land bringt was in der ganzen Gegend liegt, längs welcher er bläst.“

Mit dem Wechsel der Jahreszeiten wechseln auf der Westküste Europa's die Effekte der Seewinde.

Im Winter erhöhen sie die Temperatur, weil sie höher temperirte Seeluft bringen, die Seeluft selbst aber erfährt dabei Temperaturniedrigung über dem kälteren Lande, dadurch wird sie relativ viel feuchter, und dichte Nebel sind davon die Folge. Wenn das Land jedoch im Sommer durch die Sonne stark erwärmt wird, kann der Seewind wohl kühlere Luft bringen, aber keine Nebel, denn sie wird über dem wärmeren Lande erwärmt und wird dadurch relativ weniger feucht¹⁾. So auch bringt in den Tropen, z. B. auf die Nordküste Java's, der tägliche Seewind nie Niederschläge.

Im Polargebiete sind die Verhältnisse wieder umgekehrt. Dort ist das flüssig gebliebene Meereswasser von viel höherer Temperatur als die Luft, und PAYER berichtet von Franz-Josef-Land, dass die Luftfeuchtigkeit durch die den offenen Meeresstellen entströmenden Wasserdämpfe (Frostrauch genannt) immer neuen Zuschuss erhält.

„Diese Dämpfe gefrieren zu Eiskrystallen, welche die Luft erfüllen und die Klarheit des Tages bis zu einer graugelben Dämmerung dämpfen, dabei ein unausgesetztes flüsterndes Geräusch ausübend.“

¹⁾ GILLISS gibt in seiner Schilderung von den Jahreszeiten auf der Hochebene von Santiago de Chile Folgendes über den Winter:

„Solange der Wind von Süd weht bringt er keinen Niederschlag der Feuchtigkeit. Kommt er aber von Nord oder Nordwest so steigt die Temperatur, eine dichte Schicht von Dämpfen wölzt sich über die Küstenkette ins Thal hinein und es fällt Regen. Oft lösen sich die Dämpfe auf sowie sie sich mit der warmen Luft des Thalbeckens mischen; kommt ihnen aber dann ein kalter Luftstrom von den Anden entgegen, so erfolgt die Condensation plötzlich, und der Regen strömt in Güssen herab.“ etc.

Vom Sommer daselbst berichtet er aber:

„Im Sommer nimmt die Lufttrockenheit (welche im Frühjahr anfängt) zu. Regen fällt selten.“

Die oben angeführten Sätze aus dem Werke ZIMMERMANN's werden weiterhin schön illustriert durch die Witterungsverhältnisse auf der Ostküste Sibiriens, am Ochotskischen Meer. Dort herrschen im Winter die westlichen Landwinde, welche aus dem Innern des grossen Continents stammend, Kälte und Trockenheit bringen. Im Sommer aber sind die östlichen Meereswinde ebenso constant, und bringen stets trübes Wetter, viel Regen und dichten Nebel. Wenn aber dann ein einziges Mal ein Westwind sich bis auf Ochotsk erstreckt, so wird das Wetter sofort heiter, trocken und heiss, und bringt dieser Landwind zugleich auch selbst die Mückenschwärme mit, welche in den grasreichen Gegenden Sibiriens zu den wahrhaft bedenklichen Plagen gehören.

Der reine Einfluss von Luftbewegung auf Evaporation zeigt sich am besten im Innern grosser, trockner Contiente, wo Boden und Atmosphäre auf grossen Strecken dieselben Eigenschaften besitzen. Alle Reisenden im Innern Sibiriens erklären, dass die unbedeckten Theile der Haut nichts von der grossen Trockenheit und Kälte zu leiden haben, wenn nur vollkommene Stille herrscht. Sobald aber selbst nur eine sehr leichte Brise weht, empfindet man Schmerz im Gesicht, und ein peinliches Stechen vorne an der Stirne, das sich rasch ins Unerträgliche steigert.

Sehr eingreifend durch ihre Trockenheit (zugleich auch durch ihre Hitze) sind einige specifische Lokalwinde, wie der Föhn, Scirocco, Samum etc. ¹⁾. Ebenso trocken aber kalt,

¹⁾ „Der „Föhn ist ein warmer, trockner, vom Alpenkamm aus S.O. oder S. seltener aus S.W., mit grosser Heftigkeit herabstürzender Wind. — „Menschen und Thiere leiden unter dem Einflusse dieses heissen Windes. Er wirkt abspannend auf die Nerven und drückend auf das Gemüth.“ (HANN l. c.).

Die Abweichung der Temperatur von der normalen betrug bei einem

eisig kalt sogar, sind „Mistral“ und „Bora“ in Europa, der „Norther“ in Nord-Amerika¹⁾. Es sind kalte Nordstürme,

Föhn vom 31 Januar zum 1 Februar 1869 + 15.7° und die Abweichung der relativen Feuchtigkeit — 58%.

Der Italienische Scirocco ist ebenso heiss wie der Föhn nur ist er feuchter. Jedoch haben Siciliën und ein Theil von Süd-Italiën noch einen andern heissen, trocknen Scirocco; Menschen und Thiere leiden unter Mattigkeit, Beklemmung, und Unlust zu jeder Thätigkeit. Häufig schlägt sich ein feiner, meist röthlicher Staub nieder, der in vielen Fällen aus der Sahara stammen dürfte (FISCHER.) Auch auf der Süd-Ostküste von Spaniën, und einige Meilen landeinwärts, weht ein trockner, heisser, meist S.O. Wind, „Leveche“ genannt. „Sofort erschlaffen Menschen und Thiere bei Berührung mit diesem Gluthauch, es stellen sich heftige Kopfschmerzen ein, und selbst dem gesunden Eingeborenen „liegt es wie Blei in den Gliedern.“ (HELLMANN) Auch in Madeira wird ein ähnlicher Wind beobachtet, den man dort „Leste“ nennt. Er weht aus S. O. bis N. O. und führt auch rothen Staub mit sich.

Alle diese Staub und Sand mit sich führenden Winde sind Fortsetzungen des Samum, des eigentlichen Wüstensturmes; schwere Staub- und Sandwolken hebt er auf, die Temperatur steigt bis 50°, und darüber. Den Karavanen wurde er häufig zum Verderben. Man hat dem Samum früher giftige Eigenschaften zugeschrieben, es ist aber wohl nur der hohe Grad der Hitze und Trockenheit durch welchen dieser Wüstenwind lebensgefährlich werden kann.

Dr. SCHÄFLI meint dass die durch den Samum bei Karavanen und Truppenabtheilungen bewirkten häufigen Todesfälle durch „Austrocknung“ erfolgen.

¹⁾ Der Mistral ist ein sehr kalter Nordwind, welcher die Südküste Frankreichs, zumal die Stadt Marseille geisselt. Gleich trocken und kalt, und plötzlich sich erhebend, ist er gewiss eine Ursache der in Marseille so häufig vorkommenden Lungenerkrankungen. Der Bora ist ein analoger kalter Nordwind, welcher auf der Istrischen und Dalmatischen Küste weht.

Ebenso ist der „Norther“ ein ausserordentlich kalter und trockner Wind wovon TH. KIRCHHOF im „Ausland“ (1867) sagt: „Wenn der Norther beginnt stellt sich bei Menschen und Thieren heftiger Durst ein und die schnell trocknende Haut brennt und kitzelt. Der Fall der Temperatur ist gross und ausserordentlich plötzlich, oft von 24° auf 4° oder — 1° innerhalb weniger Minuten. — Für diejenigen, die sich nicht durch warme Kleidung gegen die Northers schützen, ist eine Lungenentzündung die Strafe, die auch jährlich zahlreiche Opfer fordert.

Auch der später genannte Sondo beeinflusst direct die Gesundheit, jedoch durch seine schwüle Hitze (er ist feucht.) Er verursacht neuralgische Schmerzen, Migräne, besonders bei Frauen, und macht zu jeder Arbeit unfähig.

während von den obengenannten der Föhn und der Scirocco südliche sind, der Samum ein östlicher Wind ist.

Auf der südlichen Hemisphäre sind dagegen die Nordwinde heiss; entweder feucht, wie der Sondo auf den Ebenen der Argentina (Süd-Amerika), oder trocken, wie die heissen Nordwinde Australiens (Neu-Holland); während die Südwinde in Süd-Amerika (Argentina) kalt und trocken sind („Pamperos“ weil sie aus den Pampas im Süden herkommen), in Australien als Seewinde kühl und feucht.

Nachdem wir nun die Bedeutung der relativen Feuchtigkeit der Luft für den menschlichen Organismus, und die Bedeutung der übrigen klimatischen Elemente für sie erörtert haben, möge hier zum Schluss noch eine eigenthümliche Wirkung der Feuchtigkeit Erwähnung finden nämlich: ihr Einfluss auf das Kältegefühl.

Vielfach wird die Trockenheit der Luft als Ursache der Toleranz für sehr niedrige Temperaturen genannt. So sagt Middendorf von Ost-Sibirien: „Es wäre wohl dem Menschen unmöglich, die ungeheuren Frostgrade Sibiriens in nomadischer Lebensweise durchzumachen, wenn ihm nicht die Trockenheit der Luft zu Hilfe käme.“

FERD. MÜLLER hebt auch die Trockenheit des Klima's von Sibirien in folgender Weise hervor, nachdem er zuerst die Stille der Luft gelobt hat: „Ein zweiter Vorzug ist die Trockenheit des Klima's, die so gross ist, dass Holzsachen, welche in feuchtern Ländern angefertigt worden sind, gar oft nach kurzem Gebrauch untauglich werden. Der Gesundheit sagt diese Stabilität und Trockenheit des Klima's vorzüglich zu, Lungenkrankheiten sind in Sibirien unbekannt (?)“

Bei — 25° C. wird's dem Spaziergänger — selbstverständlich im Pelze — fast zu warm."

ERMAN in seinem Reisewerke über Sibirien, rühmt auch sehr die reine Bläue des Himmels (durch Wasserdampfarmut bedingt) und erklärt, obwohl er im Winter durch ganz Sibirien, vom Ural bis Ochotsk reiste, das Gefühl des Frierens im Freien kaum erlebt zu haben.

Vom Polarklima sagt HANN (in der „Allgemeine Charakteristik"): „die grosse Trockenheit der Winterluft trägt unzweifelhaft dazu bei, dass die Kälte weniger empfindlich ist; bei feuchterer Luft im Frühling und Sommer ist das Kältegefühl stärker".

Auch von Spitzbergen, welcher Insel von W. SCORESBY ¹⁾ „das unangenehmste Klima aller entdeckten Länder", zugeschrieben wird, berichtet MARTINS dass die Nebel, welche dort so häufig auftreten, durchdringend kalt sind.

In seinen Berichten über Franz-Josef-Land kehrt PAYER die Verhältnisse zwischen Kälte und Feuchtigkeit geradezu um, meint aber doch wohl dasselbe, wenn er von einem durchdringenden Feuchtigkeitsgefühl spricht, welches bei grösserer Kälte um so lebhafter wird, indem in Ost-Grönland, wo geringere relative Luftfeuchtigkeit herrschte, auch das Feuchtigkeitsgefühl weniger belästigend war.

Aus allen diesen Berichten lässt sich also schliessen, dass höhere relative Feuchtigkeit das Kältegefühl steigert.

Eine genügende Erklärung für diese Erscheinung zu finden ist um so schwieriger, weil auch höhere Feuchtigkeit empfindlicher macht gegen höhere Temperaturen. Feuchte Hitze wirkt viel drückender als trockne, und die feuchte „Treibhaus-

¹⁾ W. SCORESBY. An account of the arctic Regions, Edinburg 1820.

luft" der Tropen ist eben durch ihre Feuchtigkeit so schwer erträglich. Auch macht hohe mittlere Wärme, verbunden mit grosser Feuchtigkeit, schon geringe Temperaturerniedrigungen sehr empfindlich ¹⁾).

In dem Unterschiede, der zwischen den Bewohnern der Wüste und den Einwohnern des feuchten Sudan besteht haben uns die Sahara-reisenden ein auffallends Beispiel des Einflusses der Feuchtigkeit der Luft gegeben (HANN l. c. S. 37).

Hier könnten zur Erklärung, (sowie bei dem Einflusse der Winde auf das Kältegefühl in kalten Klimaten) die Verschiedenheiten in der Evaporation zu Hilfe gezogen werden, welche die Wärmeregulirung beeinflussen. Durch erhöhte relative Feuchtigkeit muss jedoch auch in den Polarregionen der Wasserverlust und der dadurch bewirkte Wärmeverlust verringert werden, also könnte dadurch das Kältegefühl auch nur geringer werden. Weil aber die wirklichen Verhältnisse eben das Entgegengesetzte ergeben, muss das Kältegefühl bei grosser Feuchtigkeit (wozu die Reisenden auch Regen und feuchten Nebel rechnen) auf Rechnung der Anfeuchtung der Kleider durch das atmosphärische und zugleich durch das

¹⁾ HUMBOLDT zieht aus seinen eigenen Erfahrungen zwischen den Wendekreisen den Schluss, dass „man dort auf Ebenen, wo die Lufttemperatur bei Tag fast beständig über 27° ist, bei Nacht das Bedürfniss fühlt sich zuzudecken, sobald bei feuchter Luft der Thermometer um 4—5½° fällt“, und dass „es nicht mehr als 7—8° braucht (von 30°,5 auf 23°,8) um die entgegengesetzten Empfindungen von Hitze und Frost zu erzeugen.“

In Gombé und weiter südlich fand ROHLES in den Hütten der Pullo-Neger eigenthümliche Nachtlager, Bänke aus Thon, die innen hohl sind und nachts durch Kohlen und Feuer gewärmt werden. Der fröstelnde Neger breitet seine Matten darüber und schützt sich so in den Wintermonaten gegen Kälte. Gombé liegt nur 50 m. höher, dafür aber 2° südlicher als Kuba, wo der Kälteste Monat noch eine Mitteltemperatur von 22° hat, d. i. 2° wärmer als der normale Juli in Wien, wo man um diese Zeit nachts vor Hitze kaum Schlafen kann. (HANN l. c. Seite 380.)

Hautwasser gestellt werden, was das unangenehme Gefühl der Durchnässung hervorruft.

Und jetzt kommt noch in letzter Linie der Luftdruck als klimatischer Factor. „In letzter Linie,“ denn so wichtig die Luftdruckschwankungen als meteorologisches Element sind, so wenig bedeutend sind sie in der Klimatologie.

„Wenn es sich darum handelt, das Klima einzelner Oertlichkeiten zu beschreiben, kann man Luftdruckmessungen völlig entbehren. Denn soweit der Luftdruck auf die organischen Wesen Einfluss nimmt, ist derselbe hinlänglich genau aus der Seehöhe eines Ortes bekannt; ja man kann denselben genauer berechnen, als ihn gewöhnliche, nicht sorgfältig kontrollierte Beobachtungen abzuleiten gestatten. Wenn man berücksichtigt, dass z. B. im vierten Stockwerk eines Hauses schon ein um circa 2 mm. niedrigerer Luftdruck herrscht als im Erdgeschosse, und dass viele Orte, auf unebenem Terrain erbaut, noch viel grössere Höhenunterschiede aufweisen, ohne das deshalb klimatische Unterschiede sich fühlbar machen, so wird man daraus schliessen, dass es sich für rein klimatografische Darstellungen bloss darum handeln kann den Luftdruck bis auf das Centimeter genau zu kennen.

Die Schwankungen des Luftdruckes an demselben Orte kommen gleichfalls klimatologisch kaum in Betracht, zum mindesten wird ihr Einfluss gern weit überschätzt. Die Luftdruckschwankungen sind an den allermeisten Orten der Erdoberfläche viel zu geringfügig, um von Einfluss auf die Organismen zu sein; Aenderungen des Luftdrucks von 20 mm. im Verlaufe eines Tages kommen schon sehr selten und nur in gewissen Gegenden vor. Ihren Effekt auf den menschlichen Organismus kann man sich vorstellen, wenn man überlegt,

dass derselbe auch dadurch hervorgebracht werden könnte, dass man im Laufe eines Tages ganz gleichmässig auf den Gipfel eines bloss 200 M. hohen Hügels gehoben würde.

Es ist kaum zu erwarten, dass dies eine merkliche physiologische Wirkung haben dürfte¹⁾.

Der an einem Orte herrschende Luftdruck kommt klimatologisch nicht allein als solcher in Betracht, sondern auch als Maass der Luftverdünnung und vornehmlich noch durch den Einfluss auf die Verdunstung; die Abnahme des Luftdrucks steigert bekanntlich die Verdunstung, gleiche Temperaturen, gleiche Luftbewegung und relative Feuchtigkeit vorausgesetzt. Detaillierte Angaben über die Luftdruckverhältnisse eines einzelnen Ortes sagen über das Klima desselben nichts aus, und sie können erst dann Werth erhalten, wenn sie mit denen anderer Orte in gleicher Seehöhe verglichen werden können. Auch dann sagen sie direkt nichts über das Klima selbst aus, sondern bilden nur die Basis zur Erklärung der Vertheilung der anderen klimatischen Faktoren." Also nur für den theoretischen Klimatologen sind sie von Bedeutung, nicht für den medicinischen.

Vor etwa drei Jahren hat sie jedoch Dr. KNOEVENAGEL als Einfluss auf Erkrankungen zu verwerthen gesucht²⁾. Er glaubt dem Luftdruck einen Einfluss beimessen zu dürfen auf die Vertheilung von Miasmen, niederen pflanzlichen Organismen oder dergleichen Krankheitserregern in der Luft, und stützt sich dabei auf die Thatsache, dass auch sie dem Gesetz der Schwere folgen müssen, woraus er schliesst dass

¹⁾ HANN l. c.

²⁾ SCHMIDT's Jahrbücher. 1882.

Dr. KNOEVENAGEL, Theoretisch-meteorologische Combinationen.

sie bei schwererer Luft (höherem Luftdruck) leichter gehoben werden als bei niedrigerem Luftdruck. Ich glaube aber ihm in seinen theoretischen Combinationen nicht beistimmen zu können. Nicht also ansehnliche Druckunterschiede nicht einen Einfluss darauf haben könnten (im Luftleeren Raum fallen Feder und Stein gleich schnell), die barometrische Schwankungen um einen örtlichen mittleren Druck sind aber dazu allzu gering, und werden sogar verschwindend klein in Vergleich mit dem energischen Einfluss, welche selbst die schwächste Luftbewegung auf die Aufwirbelung solchen leichten Staubes nehmen.

Selbst das Eigenthümliche des Gebirgsklimas ist vielmehr abhängig von dem Einflusse der Luftverdünnung auf die anderen klimatischen Factoren als von der Luftverdünnung selbst. Auch theilt MÜHRY die Gebirge (am Aequator, um die höchsten und niedrigsten Temperaturen gleich einzufassen) nicht nach der Höhe, sondern nach der Temperatur in drei Regionen, und giebt dann z. B. Folgendes über die Morbilitäts-Verhältnisse der oberen oder kalten Region. Sie hat 0° — 4° R. mittl. Temp., liegt in einer Seehöhe von 12000' und darüber, entsprechend einem Luftdruck von 17" (Pariser Linien) also ungefähr 460 mM.

Häufige Krankheiten sind: Influenza, Erysipelas, Metritis puerperalis, Rheuma, Pneumonie, Croup, Trismus neonatorum (diese beide letzteren nur muthmasslich häufig.)

Fehlende Krankheiten sind: Malaria-Fieber (wenigstens ist es weit seltner und schwächer), Gelbes Fieber, Cholera, Dysenteria u. e. a. — Im Allgemeinen also eine weitgehende Uebereinstimmung mit den Morbilitätsverhältnissen bei derselben Temperatur auf einer Seehöhe gleich 0, obwohl ein

Luftdruck-Unterschied von 300 mm. besteht.¹⁾ Die Erysipelas-Coccen schweben also auch wohl in dieser verdünnten Luft umher.

Die zwei anderen Regionen verhalten sich analog; weitere Anführung wäre daher überflüssig.

Es giebt jedoch ein Reihe von Krankheiten deren Vorkommen von dem Luftdruck beeinflusst wird, in dem Sinne, dass sie unabhängig von der Temperatur, in einer Seehöhe von etwa 3000 Fuss schon selten werden und auf grösseren Höhen gänzlich verschwinden. Es sind dies die chronischen Lungenkrankheiten.

Diese Thatsache ist nun nicht erklärlich durch die geringere Tragfähigkeit der rareficirten Luft (für Tuberkelbacillen in Bezug auf Lungentuberculose z. B.), kann aber eine Erklärung finden in dem Einflusse der Luftverdünnung auf die Entwicklung der Athemorgane, ungeachtet ihres Einflusses auf Temperatur, Feuchtigkeit etc. Für diesen Einfluss auf die Athmungsorgane finden wir folgende Belege in MÜHRY's „Klimatologische Untersuchungen“.

Beim Aufsteigen in die rareficirte Luft erfahren Unge wohnte früher oder später eine Athemnoth, ein Gefühl als könnten sie nicht genug Luft holen; dazu kommen Schwindel und Kopfschmerz, Uebelkeit und ganz besonders grosse Ermattung bei leichten Anstrengungen; dies sind die Hauptsymptome des Berg-Asthma's. Der Zustand dauert einige Stunden oder Tage, oder auch wohl einige Wochen; allmählig tritt Gewöhnung ein²⁾.

Es ist dies die volle Erscheinung der allmählig zunehmend

¹⁾ Vergleich z. B. für die Malaria-grenze Seite 6.

²⁾ Die Athembewegungen sind dabei wohl energischer geworden.

wirkenden Luftverdünnung, welche bekanntlich schon bei 16000' um die Hälfte eingetreten ist. Die in dieser verdünnten Luft lebenden Eingeborenen zeichnen sich aus durch einen entsprechenden Typus des Körperbaues, durch stärkere Entwicklung der Respirationsorgane; der Brustkorb ist breiter, die Gestalt gedrungener, die Extremitäten sind kürzer, als bei den Bewohnern der Tief ebenen. So findet man es auf den Anden und auf den Hochebenen Tibets, wenigstens über 10000' Höhe (dazu kommt noch ein Mangel an überflüssiger Fettbildung).

Dies alles stimmt mit den Berichten von A. D'ORBIGNY, [*Voyage dans l'Amérique méridionale* (Tome IV, *L'homme américain*) Paris 1839], der beinahe buchstäblich dasselbe von den Bewohnern der Hochebenen in Oestlich-Bolivia sagt. Auch vom Hochlande in Peru wird Gleiches berichtet, und vom Himalaya erwähnt es J. HOOKER (*Himalayan Journal* etc. 1854).

Dies alles kann nur aufgefasst werden als Resultat der excursiveren Athembewegungen in verdünnter Luft; dies bringt eine Vervollkommnung der Function auch der wenigst beweglichen Theile der Lungen mit sich, und also wird eine der mächtigsten Gelegenheitsursachen für Phtisis, die mangelhafte Lungenventilation, abgehalten.

Dass die Tuberkelbacillen auch auf grösseren Höhen nicht fehlen erweist sich aus der Thatsache, dass Scrofuln noch in grosser Höhe zu finden sind, wie MÜHRY (l. c.) angibt, zweitens aber auch aus die Angabe MOR. WAGNER's¹⁾, dass Phtisis im Hochlande Armenien (von 3—5000') sich nur bei solchen

¹⁾ Reise nach dem Ararat, 1846.

Individuen zeigt, welche aus heissen Ländern dorthin versetzt sind, namentlich bei Negern; also bei Individuen, welche durch ihre Gewöhnung an eine sehr hohe mittlere Temperatur für niedrigere Temperaturen sehr empfindlich und dadurch überhaupt zu Lungenkrankheiten disponirt sind.

T H E I L II.

DER EINFLUSS DER WITTERUNG AUF DIE MORTALITÄT AN CROUP IN DEN NIEDERLANDEN.

Im vorigen Theile haben wir die Einflüsse der klimatischen Elemente auf Erkrankung im Allgemeinen erörtert, in den nächstfolgenden werden wir uns bestreben ihre Einflüsse auf das Vorkommen einer speciellen Krankheit zu verfolgen n. des Croup.

Wir müssen hier jedoch unterscheiden zwischen Klima und Witterung. Das Klima giebt den mittleren Zustand der Atmosphäre an einem Ort, die Witterung wird bestimmt durch die Abweichungen von demselben.

Der Einfluss der Klimate auf das Vorkommen von Croup ist also zu verfolgen durch Vergleichung verschiedener Gegenden in Bezug auf diese Krankheit, durch die Kenntniss der geographischen, also der räumlichen Verbreitung des Croup.

Der Einfluss der Witterung jedoch lässt sich an einem und demselben Ort studiren, durch Vergleichung der verschiedenen

Zeiten in Bezug auf das Vorkommen der Krankheit, also durch ihre zeitliche Verbreitung.

Letzteres geschieht natürlicherweise am leichtesten dort, wo erhebliche Abweichungen von dem mittleren Zustand mannigfaltig vorkommen, d. h. wo das Wetter unbeständig und auch nach den Jahreszeiten sehr verschieden ist, und wo auch zugleich Croup keine seltene Krankheit ist. Weil nun in den Niederlanden alle diese Bedingungen ziemlich vollkommen erfüllt sind, könnte man schon von vornherein erwarten, dass dergleiche Untersuchungen hier angestellt, nicht ganz resultatlos bleiben würden.

Hier mögen nun einige kürzen Daten über das Klima unseres Landes Platz finden.

Bei einer jährlichen mittleren Temperatur von wenig minder als 10° C. hat unser wärmste Monat, der Juli, eine mittl. Temp. von $18^{\circ}.67$ C., welchem der nächstfolgende, August, mit $18^{\circ}.40$ C., nur sehr wenig nachsteht. Der kälteste Monat, Januar, hat eine mittlere Temp. von $1^{\circ}.18$ C.

Obwohl also keiner unserer Monate eine mittlere Temp. unter dem Gefrierpunkte hat können doch sehr niedrige Temperaturen vorkommen. Ohne Frost geht wohl kein Winter vorüber, ungeachtet der nächtlichen Fröste, welche im Frühjahr die junge Vegetation so sehr beschädigen.

Immerhin sind Temperaturen von 0° bis -6° C. keine Seltenheit; die niedrigste Temperatur im Laufe von vielen Jahren wahrgenommen ist aber $-22^{\circ}.8$ C.; lange dauern die niedrigen Temperaturen hier nur selten, und vielfach wird mässiger Frost von feuchtwarmem Thauwetter unterbrochen.

Schwankungen um die Norm ergeben weiter alle Monate; am wenigsten sind noch Extreme hoher Temperatur wahrge-

nommen. Der höchste Stand derselben war von $34^{\circ}.4$ C. was jedenfalls selbst auf den Inseln des Indischen Archipels ein seltene Temperatur ist.

Die Temperatur in unserem Lande kann also zwischen den um ungefähr 60° entfernten Extremen -22° und $+34^{\circ}$ C. schwanken ¹⁾.

Sehr unbeständig wehen die Winde mit abwechselnder Kraft aus allen möglichen Richtungen.

Immer herrschen die westlichen Winde vor, fast stets bringen sie Regen, am angenehmsten ist der Südwind, der Wärme mit reiner Luft bringt. Die Nordwinde sind kalt, und haben einen schlechten Ruf, sowohl im Sommer wie im Winter; die östlichen Winde, die Continentalwinde, bringen im Winter trockne, sogen. scharfe Kälte, im Sommer trockne Wärme.

Die jährliche mittlere relative Feuchtigkeit beträgt 80% und schwankt während der verschiedenen Monaten von über 90% bis etwa 70%. Die normalen niedrigsten Feuchtigkeitsgrade kommen in den wärmsten Monaten vor. Als Abweichungen kommen in allen Monaten Sättigungen mit Wasserdampf vor, am meisten im Winter, worin aber auch eine Verminderung bis 26% sich einstellen kann. Die ansehnlichsten Abweichungen sind im Frühjahr wahrgenommen, wo die relative Feuchtigkeit bis 15 und 18% herabstieg ²⁾.

Dies ist also mehr als 60% unter dem Mittel, während bei einem sehr intensiven Föhn in Bludenz vom 31 Januar zum 1 Februar 1869 vorgekommen, die Abweichung der Feuchtigkeit von der normalen -58% betrug ³⁾.

¹⁾ Dr. F. W. C. KRECKE. Het klimaat van Nederland.

²⁾ KRECKE. l. c.

³⁾ HANN. l. c. S. 211.

Was nun den Luftdruck betrifft, so sind die normalen Schwankungen sehr gering. Die normalen Maxima und Minima, deren je zwei im Sommer und im Winter vorkommen, sind nur um 2.5 mm. von einander verschieden. Die ansehnlichste Abweichung im Laufe von 14 Jahren wahrgenommen betrug 34 mm. unter dem Mittel, die ansehnlichste Abweichung darüber war um 23 mm.

In welchem Grade die zweite Bedingung, die Häufigkeit des Vorkommens von Croup in den Niederlanden, erfüllt wird mögen folgende statistische Daten darthun.

In den Jahren 1869, 1870, 1871, 1872, 1873, 1874 und 1875—'80.							
war die Gesamt-							
sterblichkeit....	82553	91066	106977	94594	96645	92674	492622
die Sterblichkeit							
an Croup.....	1220	1336	1133	754	869	930	4133
d. i. also $\frac{\%}{100}$ des							
Ges.-sterblichkeit.	15	14,5	10,6	8	9,7	10	8,4

Dies giebt als Mittel für die elf Jahren 10,9% der Gesamtmortalität, und weil diese 27% der Einwohner betrug starben auf 100000 Einwohner 29 an Croup. Zur Vergleichung mit der Croupsterblichkeit in andern Ländern entnehme ich dem Handbuche der medicinischen Statistik OESTERLEN's, folgende Zahlen:

In England starben 1850—59 v. 100000 Einw. 26 an Croup: v. 1000 Todesf. 11,3 Croup.							
„ London	„	1849—53	„	„	15	„	6 ¹⁾
Im Cant. Genf	„	1838—55	„	„	29	„	14,6
In Holland	„	1869—80	„	„	29	„	10,9

¹⁾ Der grosse Unterschied zwischen London und dem übrigen England wird von OESTERLEN auf Fehler der Registrierung bezogen.

Für Irland giebt HIRSCH (Handbuch der Historisch-Geographischen Pathologie) folgende Zahlen:

es starb an Croup 1 auf 27,8 Todesfälle überhaupt und in der Stadt Ulster 1 „ 47,1 „ ; indem die Berechnung für die Niederlande 1 auf 90 ergibt. Dies ist in der That viel weniger als in Irland; HIRSCH sagt aber: „Croup spielt in Irland eine hervorragende Rolle,“ und so schlimm steht's in den Niederlanden damit nicht¹⁾.

Es geht aber aus dem Bevorstehenden, wie mir scheint, hervor, das sich die Niederlanden für die erwähnte Untersuchung genügend eignen.

Dass ich nun eben Croup für eine dergleichen Erörterung gewählt habe, hat erstens darin seinen Grund, dass die geographische Verbreitung dieser Krankheit auf ihre grosse Abhängigkeit von klimatischen Einflüssen hinweist, während natürlich eben eine solche Krankheit am besten geëignet ist uns nähere Aufschlüsse zu geben über die Wirkung von Klima und Wetter; zweitens war das eigenthümliche Verhalten des Croup gegenüber dem Alter massgebend, woraus dieser sich als eine ächte Kinderkrankheit erweist, welche

¹⁾ HIRSCH giebt auch die Croupsterblichkeit unter Kindern bis zum 10ten Jahre in Vergleich mit deren Gesamtmortalität. Nach ihm betrug für England und Wales die Croupsterblichkeit $2,1\text{‰}$ der Gesamtmortalität, für Wales allein war es $3,6\text{‰}$ unter Kindern von 0—10 Jahren.

Nun ergibt unsere Berechnung für die Niederlanden 23‰ der Gesamtmortalität unter Kindern von 0—10 Jahren. Dies würde also auf eine ungeheuere Häufigkeit des Croup in den Niederlanden weisen, in Vergleich mit der in England. Weil aber dieser Unterschied nicht aus den Zahlen OESTERLEN's hervorgeht, welche den öffentlichen Statistiken Englands entnommen sind, und wir unsere Berechnung mehrfach kontrolliert haben, glauben wir an einen in HIRSCH' Zahlen eingeschlichenen Fehler denken zu müssen. Weil der Autor nicht angiebt welche Quellen er zu seiner Berechnung benutzt hat, so konnte ich dieselbe nicht kontrollieren.

nach dem 10^{ten} Jahre schon viel weniger, nach dem 14^{ten} Jahre aber gar selten vorkommt, wie dies durch folgende Zahlen illustriert wird. In der Periode 1875—1880 kamen vor: Todesfälle an Croup im Alter von

unter 1 Jahr	1—5 J.	5—14 J.	über 14 J.
400	2779	895	57.

Und wenn sich der Einfluss der Witterung auf Croup weiter bestätigen würde, dann könnte dieses Verhalten wenigstens theilweise seine Erklärung finden in der Intoleranz des zarten Kinderkörpers gegen äusseren Wirkungen überhaupt, und Witterungseinflüssen im Besondern.

Wir haben im Vorhergehenden die Abhängigkeit des Croup von klimatischen Einflüssen schon berührt; es möge diese Abhängigkeit vom Klima nun eingehender betrachtet werden insofern sie aus der geographischen Verbreitung dieser Krankheit hervorgeht.

Der Croup ist über die ganze Erdoberfläche verbreitet, jedoch in der ausgesprochensten Weise von den höheren Breiten gegen die Tropen hin mit abnehmender Häufigkeit, so dass als die eigentliche Heimath der Krankheit d. h. als diejenige Gegend, wo dieselbe am häufigsten und verbreitetsten ist, die kaltgemässigte und kalte Zone bezeichnet werden muss ¹⁾.

Vorherrschend ist die Krankheit in Island, wo sie nach SCHLEISNER ²⁾ eine der epidemischen Krankheiten einheimischen Ursprunges ist; ebenso in dem nördlichen und mittleren Theile Schwedens, wo sie in den an den Ufern des Wener-see's

¹⁾ HIRSCH. Historisch-Geographische Pathologie.

²⁾ P. A. SCHLEISNER, Island undersøgt fra et laegevidenskabeligt Synspunkt. Kjöbenhavn 1849.

gelegenen Landschaften Dahlsland und Wermland, namentlich aber in den am Ausflüsse des By-elf in den genannten See gelegenen Distrikten von Näsärad und Amäl als endemisches Leiden beobachtet wird ¹⁾. Auch BOUDIN nennt Croup ausserordentlich häufig am Wener-see ²⁾, MÜHRY ³⁾ entlehnt folgendes dem Werke von MAGNUS HUSS über Schwedens endemische Krankheiten: „Croup ist eigenthümlich häufig im Westen am Wener-See. Die Aerzte halten ihn für ansteckend, von den Kindern des Distrikts sind 45 proc. befallen worden; er herrscht im November bis Mai, meist bei nördlichen und östlichen Winden mit Schnee, und in Localitäten, wo kein Schutz gegen diese Winde ist.“

Auch in Finnland herrscht die Krankheit vor, wie auch im nördlichen Theile Russlands, besonders in den Ostseeprovinzen, in Dänemark, im nördlichen Theile Deutschlands, aber auch im südlichen (Oberrheingegend, Nassau) ⁴⁾, in München ⁵⁾, in Nieder-Oesterreich (speciell in Wien).

Ueber das häufige Vorkommen in der Schweiz berichtete schon JURINE ⁶⁾, und die neueren Berichte bestätigen die seinigen.

¹⁾ HIRSCH. l. c. 117.

²⁾ J. Ch. M. BOUDIN. *Traité de Géographie et de Statistique médicales et des Maladies endémiques*. Paris. Baillière. 1857. Tome Second. Seite 228.

³⁾ MÜHRY. Die geographischen Verhältnisse der Krankheiten, oder Grundzüge der Noso-Geographie. Zweiter Theil: *Thesaurus Noso-Geographicus*, Seite 176.

⁴⁾ HIRSCH. l. c.

⁵⁾ MÜHRY. *Thesaurus*. Seite 172.

⁶⁾ LUDWIG JURINE. Abhandlung über den Croup, aus dem Franz. übersetzt von Dr. PH. HEINEKEN.

Das ursprüngliche ist eine durch eine Preisaufgabe Napoleons des Ersten (nach dem Sterben seines Neffen in 1807 ausgeschrieben) veranlasste Schrift, welche mit einer ähnlichen von Dr. J. A. Albers in Bremen den Preis theilte.

Nach JURINE ist Croup sehr häufig zu St. Gallen, Constanz, Zürich, Bern, Neufchatel, Yverdun, Lausanne, Genf, Annecy, ohne aber dort endemisch zu sein.

Wir finden Croup ebenso vorherrschend in den Küstenländern der Nordsee; in England (auch in Irland), den Niederlanden, in Nord-Frankreich (Bretagne, Normandie, Picardie), und in den Küsteninseln Jersey und Belle-isle.

Gegen Süden hin vermindert die Häufigkeit stark, jedoch nicht ohne Ausnahmen für einzelne südlichen Gegenden, wo die Krankheit noch häufig vorkommt. In den südlichen Gegenden Frankreichs kommt sie schon weit seltener vor als in dem übrigen Theile; nach HIRSCH (l. c.) stimmen fast alle Berichterstatter darin überein, dass Croup in Italien sehr selten beobachtet wird.

BÉRARD hat die Krankheit in Rom in 14 Jahren niemals gesehen ¹⁾.

Aus Spanien finde ich in MÜHRY's Werk nur ein einziger Bericht über das Vorkommen von Croup ²⁾.

In der Turkey wird sie nicht ganz selten beobachtet, und für Constantinopel finde ich folgendes Bericht in MÜHRY's „Thesaurus“:

„Croup erscheint fast jährlich im December epidemisch bei dem kalten N-O, vom Schwarzen Meere her“.

In Orenburg (Süd-Russland) ist Croup selten. So auch in Griechenland.

¹⁾ BÉRARD. Topographie méridionale de Rome. (Journal des connaissances médico-chirurgiques 1846 Nov. pag. 200) benutzt von MÜHRY l. c. Seite 152.

²⁾ VINCENTE MARTINEZ Y MONTES. Topogr. med. de la Ciudad Malaga. 1852. Hieran entlehnt M. folgendes: „Im Militair-Hospitale kamen vor im Jahre 1851 Phtisis, Blattern, Keuchhusten, Croup etc.“ was in Betreff auf diese letztere Krankheit von einem Mil. Hosp. wohl einigermaßen befremdend klingt. Es wird aber hinzugefügt „besonders beim kalten feuchten Ostwinde“. Es lohnte sich vielleicht zu erforschen, ob in wärmeren Gegenden relativ mehr Erwachsene von Croup befallen werden, weil sie, sowie die Kinder in kälteren Gegenden, nicht gegen niedrige Temperaturen abgehärtet sind.

Aus Klein-Asiën fehlen Berichte, nur von Jerusalem giebt TOBLER an, dass Croup häufig vorkommt.

Dagegen kommt die Krankheit auf Madeira äusserst selten vor. In Vorder-Indiën kommt Croup auch vor; dort aber vielmehr auf hoch gelegenen Punkten als in den Ebenen. In den südlichen Küstengegenden von China ist Croup kaum bekannt.

„In sehr bedeutender Verbreitung und wahrhaft enormen Frequenz wird Croup in den östlichen Küstengegenden, wie in den mittleren Breiten des Binnenlandes von Nord-Amerika angetroffen.“ — „Auf der West-küste des Landes finden wir Croup vorherrschend in Neu-Archangel; auch in Californiën soll die Krankheit häufig sein“ (HIRSCH l. c.).

In den tropischen Gegenden Amerika's scheint Croup noch seltener als in denen auf der östlichen Hemisphäre zu sein.

Auf den Antillen sind nur vereinzelte Fälle beobachtet, in Nicaragua ist Croup nie gesehen, in Guyana und Brasilien scheint dasselbe der Fall zu sein, wenigstens die Berichterstatter schweigen über die Krankheit. In Peru kommt sie in den Thälern und auf den Küsten fast gar nicht, schon mehr in grösserer Seehöhe (Cerro-Pasco) vor; und in Chili und den Rio la Plata-Staaten wird sie in demselben Umfange, wie in den entsprechenden nördlichen Breiten angetroffen. Desgleichen verhält sich der westliche Theil der südlichen Hemisphäre, Australiën, wo auf Neu-Seeland, den Sandwich-Inseln, und auf der Süd-Küste Neu-Hollands die Krankheit nicht selten ist.

Aus der oben geschilderten geographischen Verbreitung von Croup lässt sich schliessen:

1^o. dass diese Krankheit heimisch ist an einzelnen Orten

wo niedrige relative Feuchtigkeit, niedrige Temperatur, und starke und häufige Schwankungen dieser beiden meteorischen Faktoren obwalten, indem die betreffenden Gegenden kalten Winden ausgesetzt sind.

- 2°. dass Croup auf den niedreren Breitegraden dort häufig vorkommt wo die klimatischen und Witterungsverhältnisse den oben geschilderten am ähnlichsten sind.
- 3°. dass Croup in der Tropen fast nur in einer gewissen Seehöhe vorkommt, also da wo das Klima wieder dem auf höhern Breitegraden gelegener Länder angenähert wird.

Wenn wir uns die Frage vorlegen in wie weit man früher die Gesundheit und die Erkrankungen in Zusammenhang mit Klima und Witterung betrachtet hat, so ergibt sich, dass solange Medizin überhaupt geübt wird ein solcher Verband behauptet ist.

Der erste, welcher seine Erfahrungen und Ansichten auf diesem Punkte genauer formulirt und den Nachkommen überliefert hat ist HIPPOCRATES. Er hat dies in mehreren seiner Schriften, zumal aber in seiner Abhandlung über die Läfte, die Gewässer und die Ortschaften, über Epidemien, und in seinen Aphorismen gethan.

Von den letzteren wird vielfach die 9te der dritten Abtheilung citirt:

„In autumno morbi acutissimi et perniciosissimi omnino: ver autem saluberrimum et minime exitiale“. (In gleicher Weise spricht sich Celsus aus)¹⁾.

¹⁾ J. L. CASPER, in „Denkwürdigkeiten zur Medicinischen Statistik“ sagt hierüber (Seite 5) „wir werden hören mit welchem Rechte, und ob solchen individuellen Erfahrungen, zumal aus einer Zeit, die noch gar keine Instrumente zur nähern Erforschung des Zustandes der Atmosphäre kannte,

In dem Buche der Epidemien, worin es nicht über Epidemien im Sinne der Gegenwart handelt, sondern über die atmosphärische Constitution einer Reihe von 4 Jahren, und über die Krankheiten, welche unter den Einfluss derselbe vorherrschten ¹⁾, sucht er ihren Zusammenhang mit den in den verschiedenen Jahreszeiten herrschenden Winden, der Temperatur, den Niederschlägen (Regen, Schnee) und selbst der Bewölkung.

Im Liber de Aeribus, Aquis et Locis lenkt er seine Aufmerksamkeit auf die vier folgenden Hauptpunkte:

- 1°. Erforscht er von welchem Einflüsse die Exposition der Städte in Bezug auf die Sonne und die Winde, auf die Unterhaltung der Gesundheit und die Erzeugung von Krankheiten ist.
- 2°. Untersucht er die Eigenschaften des Wassers, ob es gut oder schlecht ist.
- 3°. Versucht er die Krankheiten anzugeben, welche nach den Jahreszeiten vorherrschen, und nach den Abweichungen, welchen jeder von ihnen unterliegt.
- 4°. Vergleicht er Europa und Asien mit einander, und führt die physischen und sittlichen Verschiedenheiten ihrer Bewohner zurück auf die Unterschiede, welche Boden und Klima darbieten ²⁾.

Wie schon gesagt, haben solche nur auf die Interpretation

allgemeine Gültigkeit zukomme?" und erweist später aus ausführlichen Statistiken, dass die grösste Gesamtmortalität eben in dem Frühling, die geringste im Herbst statt hat: also gerade das umgekehrte der alten Annahme.

¹⁾ LITTRÉ. Oeuvres complètes d'Hippocrate. Tome II. Paris Baillière 1840 Seite 530.

²⁾ LITTRÉ. l. c. T. II. Traité des Airs, des Eaux et des Lieux.

der persönlichen Erfahrung begründeten Aussagen sich mit Hilfe der Statistik als Irrthümer erwiesen.

Wohl suchten, zumal in Betriff epidemischer Krankheiten, die grössten Aertzte aller Zeiten genauere Resultate zu erlangen, durch Aufzeichnung der täglichen Veränderungen der Atmosphäre, und Vergleichung dieser Ergebnisse mit den vorkommenden Krankheiten.

Jedoch förderte dies die Lösung der Frage nach dem Einfluss der Witterung auf die Gesundheit nur sehr wenig, weil hier, wie CASPER (l. c.) sagt „nur Massenerfahrungen, von den verschiedensten Ländern und Orten hergenommen, genau aufgefasst und controlirt wesentliche Ergebnisse liefern können.“

Erst in der neueren Zeit ist die Gelegenheit für genauere Untersuchungen auf diesem Gebiete gegeben. In den Niederlanden z. B., wie in den meisten Europäischen Ländern, muss vom Arzte die Todesursache jedes Verstorbenen in den Todeszettel eingeschrieben werden. Diese an der Civilbehörde eingelieferte Zettel werden zur Anfertigung ausführlicher statistischer Tabellen benutzt, welche seit 1868 vom Ministerium des Innern veröffentlicht worden sind; von 1868 bis 1874 für jedes Jahr einzeln, und weiter in fünfjährigen Perioden, deren bisjetzt nur eine erschienen ist 1875—80 ('75-'76-'77-'78-'79).

Unsere Untersuchungen können also die Ergebnisse von elf Jahren umfassen, weil die Angaben über das erste Jahr 1868, durch die Neuheit der Massregel nicht zuverlässig sind, wie in dem Vorwort zur Statistik des daranfolgenden Jahres 1869 auseinandergesetzt wird.

Auch konnte ich leider nur von den 6 ersten Jahren '69—'74 die gleichnamigen Monate mit einander vergleichen, weil für die übrigen fünf Jahre, die gleichnamigen Monate

zusammen genommen sind und weil ich Ergebnisse für eine gesonderte Behandlung nicht anderswo haben finden können¹⁾.

Für die meteorologischen Daten habe ich die Jahrbücher des königlichen meteorologischen Instituts in Utrecht (Director Hr. Prof. BUYS-BALLOT) benutzt.

Der Begründer der Lehre vom Croup, HOME, hat zugleich die Abhängigkeit der Krankheit von den Jahreszeiten bemerkt. Er spricht sich dahin aus, das Croup vornehmlich im Winter vorkommen soll, weil alle Fälle welche er beschreibt, von October bis März wahrgenommen sind.

Spätere Schriftsteller über Croup sprechen sich auch in dieser Richtung aus, einige halten die Nordwinde, andern die Nordost- und Ostwinde für gefährlich; einige schreiben Küstengegenden günstige Eigenschaften zur Entstehung der Krankheit zu.

Im Allgemeinen stimmen sie darin überein, dass die Krankheit vorherrschend in den Uebergangsperioden, im Frühling und Herbst, demnächst im Anfange und gegen Ende des Winters, seltener während eigentlicher Winterkälte, am seltensten im Sommer beobachtet wird.

Genauere, grössere Zahlen umfassende und mit meteorologischen Ergebnissen verglichene statistische Daten fehlen aber bisher.

Ich will nur eine Arbeit von KORTEWEG²⁾ erwähnen, in der die Seltenheit von Croup in der warmen, die Häufigkeit in der kalten Jahreszeit nachgewiesen wird, jedoch in Vergleichung mit den Todesfällen an anderen Respirationskrank-

¹⁾ Die ursprünglichen Zahlen, nach welchen die erwähnte fünfjährige Statistik berechnet wurde, waren zu meinem Bedauern schon vernichtet.

²⁾ KORTEWEG. Croup in Nederland. Feestbundel van het Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde. 1882.

heiten, welche der Autor als ein Maassstab für die Witterungseinflüsse betrachten will.

Dass weder die Ergebnisse persönlicher Erfahrung, noch solche indirekter Vergleichung, wie die eben angeführte, uns in der Frage über den Einfluss der Witterung viel weiter führen können, braucht nicht ausführlich betont zu werden.

Darum haben wir uns zur Aufgabe gestellt:

- Erstens, direkte Vergleichung der Croupsterblichkeit mit den gleichzeitigen meteorischen Erscheinungen;
- zweitens, die Vergleichung der Unterschiede der ersten in gleichnamigen Perioden, mit den Unterschieden welche die letzteren in denselben Zeiten darbieten.

Zur möglichst exacten Lösung dieser Aufgabe ist es aber nothwendig die Witterung in ihren Factoren, Temperatur, Feuchtigkeit, Winde u. s. w. zu zerlegen, damit der Antheil, welchen jeder für sich an der Witterung hat, mit Ziffern angegeben werden könne, was überdies den grossen Vortheil bietet, dass bestimmt werden kann, welche der genannten Factoren mehr, welche weniger wirksam, resp. völlig unwirksam sind in Beziehung auf das Vorkommen von Croup.

Die diesbezüglichen Daten haben wir in Tabellen zusammengestellt.

Jede dieser enthält für eins der Jahren 1869-70-71-72-73-74:

- 1^o. die Croupsterblichkeit in jedem Monate;
- 2^o. den normalen Thermometerstand, d. i. das Monatsmittel, vom meteorologischen Institut in Utrecht nach Beobachtungen durch eine lange Reihe von Jahren berechnet;
- 3^o. die wirkliche Thermometerhöhe, d. i. das Monatsmittel des betreffenden Jahres, wodurch die mittlere monatliche Abweichung von dem normalen Stand ersichtlich wird;

- 4°. die mittlere relative Feuchtigkeit für jeden Monat des betreffenden Jahres (Monatsmittel, für eine längere Reihe von Jahren berechnet, fehlen, die Abweichungen sind jedoch zu vergleichen mit Zuhilfenahme des Jahresmittels, welches 80% beträgt;
- 5°. die Zahlen, welche, in einer achtgetheilten Spalte, andeuten wie oft es aus jeder der acht Hauptwindrichtungen geweht hat; die Wahrnehmungen (4 pro Tag) sind an 4 weitauseinanderliegenden Observationspunkten genommen;
- 6°. den Mittelwerth der Windstärke, für das Centrum des Landes (Utrecht) berechnet;
- 7°. die normalen Barometermittel.
- 8°. die Monatsmittel der wahrgenommenen Barometerhöhen.

Von der fünfjährigen Periode '75—'80 geben wir nur die Croupsterblichkeit in monatlicher Aufeinanderfolge, ohne meteorologischen Daten, weil dort, wie oben gesagt, die Vergleichung der Abweichungen nicht stattfinden kann.

Wenn wir in erster Linie unsere Aufmerksamkeit auf den Gang der Croupsterblichkeit für sich richten (Siehe die Tabellen A—F), so fällt uns sofort das regelmässige An- und Absteigen der diese bezeichnenden Zahlen ins Auge. Dieses An- und Absteigen geschieht dergestalt, dass das Maximum der tödlichen Croupfälle im Winter, das Minimum im Sommer fällt.

Im Jahre 1869 fiel das Maximum im Januar,

in	'70	„	„	„	„	März,
„	'71	„	„	„	„	März,
„	'72	„	„	„	„	März,
„	'73	„	„	„	„	März,

Im Jahre 1874 fiel das Maximum im December,
in den Jahren '75—'80 „ „ „ „ März.

Die Sterblichkeit im Januar 1869 ging nur wenig über diejenige vom März; dagegen kam die Croupsterblichkeit vom März '71 um noch weniger über die vom Januar desselben Jahres.

Dass in dieser Reihe der Februar gänzlich felkt, wird dadurch verursacht, dass die kürzere Dauer dieses Monats hier ausser Acht gelassen ist.

Berechnen wir das Maximum pro Tag dann kommt es für 1869 auf Januar = Februar,

„ '70 „ Februar = März,

„ '71 „ Januar = Februar = März,

„ '72 „ Februar = März,

„ '73 „ März,

„ '74 „ December, und für die Periode

'75-'80 „ März;

jeder Monat auf 30 Tage berechnet kommt das Maximum für 1869 auf Januar = Februar,

„ '70 „ Februar,

„ '71 „ Februar,

„ '72 „ März,

„ '73 „ März,

„ '74 „ December,

„ '75-'80 „ März.

Es geht hieraus noch nicht deutlich hervor ob im Februar oder März im Allgemeinen das Max. an Croupstodesfällen sich einstellt.

Es kommt dies jedoch zu voller Klarheit, wenn wir für jeden Monat sämtliche, in elf Jahren stattgefundene Todesfälle zusammenziehen. Wir finden dann für

Januar	1167	tödliche Croupfälle,	
Februar	1189	„	„
März	1351	„	„
April	1067	„	„
Mai	951	„	„
Juni	588	„	„
Juli	466	„	„
August	447	„	„
September	518	„	„
Oktober	580	„	„
November	894	„	„
December	1064	„	„ . Also bekommt

März hier entschieden das Maximum, das aber schon wieder ein wenig an Bedeutung verliert, wenn auch für Februar 31 Tage berechnet werden; dieser Monat erhält dan 1308 Fälle.

Das Minimum der Croupsterblichkeit fiel

für 1869 im August,
 „ '70 „ Juli,
 „ '71 „ August,
 „ '72 „ August,
 „ '73 „ August,
 „ '74 „ Juli,
 „ '75-'80 „ August,

Man kann also ohne Bedenken dem August die geringste Croupsterblichkeit zuschreiben, weil ja auch die Zahlen für die elf Jahre zusammen dies' angeben.

Der Unterschied zwischen Maximum und Minimum ist sehr gross. Für die funf Jahre '75-'80 verhält sich das Maximum (in März) zum Minimum (in August) wie 3.65 : 1, für die elf Jahre zusammen ist dieses Verhältniss 3 : 1.

Die Vertheilung der Croupfälle nach den Jahreszeiten gestaltet sich folgendermassen:

Winter, Jan.—März: 3707,
Frühling, April—Juni: 2607,
Sommer, Juli—Sept.: 1431,
Herbst, Okt.—Dec.: 2538.

Diese kalendrische Vertheilung des Jahres nimmt jedoch wenig Rücksicht auf die eigentlichen meteorologischen Erscheinungen. Theilen wir das Jahr in 4 Gruppen von 3 Monaten deren Temperatur am meisten übereinstimmt so kommen auf: Dec., Jan., Febr.: 3420,

Nov., März, April: 3313,

Sept., Oct., Mai: 2049,

Juni, Juli, Aug.: 1501 tödl. Croupfälle. Man sieht, die Aufeinanderfolge der Zahlen gestaltet sich schon regelmässiger. Die Vertheilung ist jedoch noch eine ziemlich willkürliche weil nur die Temperatur dabei massgebend war. In den folgenden Seiten aber werden wir nacheinander alle meteorologischen Elemente in Betracht ziehen.

Ein Ausgangspunkt für die Vergleichung der Croupsterblichkeit mit den meteorologischen Erscheinungen lässt sich am besten finden, wenn wir untersuchen, welche derselben einem ebenso regelmässigen Gange unterworfen sind wie jene. Sofort kommt dann der jährliche Lauf der Temperatur in Betracht, sowohl jener der normalen, wie derjenige der für das einzelne Jahr geltenden Mittel. Das An- und Absteigen der Temperatur ist gerade dem der Croupsterblichkeitszahlen entgegen gesetzt.

Gleich regelmässig ist der Gang der monatlichen relativen Feuchtigkeitsmittel; diese verändern sich aber in dem selben Sinne als die Croupsterblichkeit.

Keinerlei Gesetzmässigkeit ist zu entdecken in den Zahlen, welche die Häufigkeit der verschiedenen Winde angeben; ebenso wenig in denen der Summen der grössten Windstärken.

Ziemlich unregelmässig gestaltet sich der Verlauf der Barometermittel, insofern als sie keine regelmässige An- und Absteigung zeigen. Es lässt sich daher auch kein direkter Verband mit Croupsterblichkeit nachweisen, wie sich sofort aus folgender Uebersicht ergibt.

Ein Maximum kommt vor in	Januar,
„ Minimum	„ „ „ Februar,
„ Maximum	„ „ „ März,
„ Minimum	„ „ „ April,
„ Maximum	„ „ „ Juni,
„ Minimum	„ „ „ Juli,
„ Maximum	„ „ „ September,
„ Minimum	„ „ „ November.

Vorläufig nur bemerken wir jedoch, dass Eins der 4 Maxima im selben Monate wie das Croupmaximum fällt.

Es wäre voreilig aus den geschilderten Verhältnissen schon sofort auf einen Einfluss von Temperatur auf Croup schliessen zu wollen, in dem Sinne dass Erhöhung der Temperatur die Croupsterblichkeit mindere. Die einfache Coïncidenz doch zweier Thatsachen beweist ja noch nicht ihren Causalverband. Jedoch macht die grosse Regelmässigkeit, mit welcher die Verhältnisse in jedem Jahre zurückkehren, zusammen mit der von der Erfahrung behauptete Wahrscheinlichkeit des Temperatureinflusses, zumal auf Krankheiten der Respirationsorganen, und mit den Ergebnissen der Untersuchungen über die geographische Vertheilung des Croup, die Wahrscheinlichkeit, dass ein Temperatureinfluss auf Croup besteht, sehr gross.

Man könnte das Bedenken tragen, dass das Croupmaximum nicht mit dem Temperaturminimum, und das Croupminimum nicht mit dem Temperaturmaximum zusammenfällt. Dies kann uns aber kein Wunder nehmen, wenn wir erstens die Dauer der Krankheit in Betracht ziehen, zweitens ein Art cumulativer Wirkung, welche durch die Aufeinanderfolge gleichgesinnter Veränderungen der Temperatur bedingt scheint.

Die hohe Temperaturen vom Juni, Juli, und August verleihen diesem letzteren Monate das Croupminimum; das Absteigen der Temperatur gegen December und Januar geht nun in Sprüngen von 4° und 5° pro Monat vor sich; die Croupsterblichkeit hält damit keinen gleichen Schritt, weil der günstige Einfluss der wärmeren Monaten sich noch fühlen lässt; Oktober mit 10°,42 hat weniger Croup als Mai mit 13°,40 und selbst als Juni mit 17°,28 mittl. T.

Allmählig aber ist diese günstige Wirkung erloschen, einige Monate mit niedrigeren Temperaturen folgen auf einander (Dec. 2°,10, Jan. 1°,18, Febr. 2°,38, März 4°,56) und die Croupsterblichkeit steigert sich damit so, dass das Maximum auf März fällt. Das Ansteigen der Temperatur beginnt jetzt seine Wirkung zu entfalten, die Croupzahlen erniedrigen sich aber nur langsam, und bleiben in Vergleich mit ihren Herbstanalogis hoch, weil statt eines günstigen Einflusses der vorangehenden Monate, ein ungünstiger sich noch fühlen lässt.

Denselben Grund haben vielleicht jene Erscheinungen der Gesamtsterblichkeit, welche MOSER veranlasste seine „Retardationsgesetze“ aufzustellen, deren erstes sich auf das Verhalten der Sterblichkeitsmaxima und -minima bezieht, und also lautet:

„Beide Extreme der Temperatur, Kälte wie Wärme entwickeln ihren Einfluss auf's Leben und Sterben nur allmählig.“

Das zweite „Gesetz“ behauptet das gleiche für die Mittelwerthe.

Wie wir später sehen werden beeinträchtigt die Wirksamkeit der anderen Meteore auf die Croupsterblichkeit, den Werth dieses Gesetzes in Bezug auf diese.

Ein anderes Bedenken könnte die Thatsache hervorrufen, dass die Herbstmonate so viel weniger Croupfälle zeigen als einige der Frühlingsmonate, obschon jene eine niedrigere Temperatur haben. Zum Beispiel hat Oktober mit $10^{\circ},42$, weniger Croup als Mai mit $13^{\circ},40$ und selbst als Juni mit $17^{\circ},28$; der November mit $5^{\circ},04$ mittl. T. steht in der Croupsterblichkeit noch unter Mai, der $13^{\circ},40$ mittl. T. hat.

Diese Differenzen beweisen nur, dass die Temperatur nicht der einzige bestimmende Factor für die Croupsterblichkeit ist.

Welche Factoren ausser der Temperatur mitwirken, kann eben durch das Studium dieser Unterschiede erforscht werden, besonders in jenen Fällen wo z. B. zwei Monate mit gleicher Temperatur, Verschiedenheit der Croupsterblichkeit darbieten. Man hat dann gleichsam von der Natur selbst angestellte Experimente, wobei der Einfluss eines der Factoren gleichgestellt ist, so dass man um so besser über die Bedeutung der übrigen Factoren sich orientiren kann.

Jedoch, bevor wir zur Nachforschung des Einflusses der anderen meteorologischen Elemente schreiten, muss der Einfluss der Temperatur bewiesen werden. Bis jetzt wurde dieser nur wahrscheinlich gemacht.

Gewissheit kann hier nur die Vergleichung der Abweichungen geben.

Für die Vergleichung der meteorischen Differenzen welche 6 gleichnamige Monate untereinander bieten, mit denen der

Croupsterblichkeit in denselben Monaten, habe ich Tabellen¹⁾ zusammengestellt, welche der Hauptsache nach den vorigen Tabellen entnommene Zahlen enthalten. Zur besseren Beurtheilung der Temperatur-Abweichungen habe ich nicht nur die mittlere (monatliche) Abweichung angegeben, sondern auch die Summen der positiven und die der negativen Abweichungen von der Norm.

Diese zwei Summen zusammengenommen geben ein Bild der überhaupt stattgehabten Veränderungen der Temperatur, indem die daneben gestellte algebraische Summe angiebt zu welchem Resultate die Veränderungen geführt haben, ob positiver oder negativer Ueberschuss bestand, und wie gross dieser war.

Auch habe ich nicht die absoluten Zahlen der relat. Feucht. darin eingeführt, sondern die Abweichungen vom Mittel, in meistens abgerundeten Zahlen. Dadurch werden die Feuchtigkeitsschwankungen in demselben Monat verschiedener Jahre sehr übersichtlich.

Ganz wie bei der Temperatur, habe ich auch die Summen der positiven und der negativen Barometer-Abweichungen eingeführt.

Von den Winden habe ich die N., NO. und O. Winde zusammengenommen, weil sie es sind, welche als am meisten schädlich betrachtet werden, sodass wir jetzt verfolgen können in wie weit die diesbetreffenden Angaben in der Statistik Belege finden.

Wir erhalten also zwölf Gruppen von sechs Monaten

¹⁾ S. die Tabellen G—S.

In jeder Gruppe fehlt die Zahl der Windstärke für das Jahr 1874, weil sie auch nicht im meteorologischen Jahrbuch angegeben wird. Dasselbe ist der Fall mit den NO., O. und N. Winden des December 1874.

Zur vorläufigen Orientierung stellen wir mit Hülfe der in diesen Tabellen vorkommenden Zahlen eine kleinere zusammen, welche schon einigermaßen zeigen wird in welcher Richtung die Resultate der genaueren, detaillirten Besprechung der Gruppen muthmasslich liegen werden.

Hierzu vertheilen wir jede Gruppe in zwei kleinere, deren die eine die wärmeren, die andre die drei kälteren Monate umfasst, und vergleichen die ihnen zukommenden Croupzahlen; dasselbe geschieht mit den Zahlen der drei feuchteren und der drei trockneren Monate; der drei Monate mit mehr, der drei mit weniger N. NO. und O. Winden; der drei mit höherem, und der drei mit niedrigerem Luftdruck.

Zur Vergleichung haben wir daneben noch die drei höchsten und die drei niedrigsten Croupzahlen jeder Gruppe zusammengekommen.

MONAT.	TEMPERATUR.		FEUCHTIGKEIT.		N. NO. U. O. WINDE.		LUFDRUCK.		GROUP.	
	3 höchste Jahre.	3 niedrigste Jahre.	3 höchste Jahre.	3 niedrigste Jahre.	3 höchste Jahre.	3 niedrigste Jahre.	3 höchste Jahre.	3 niedrigste Jahre.	3 höchste Jahre.	3 niedrigste Jahre.

JANUAR	72-73-74 Croupfalle 255	69-70-71 425	71-72-74 311	69-70-73 369	70-71-73 365	69-72-74 315	69-70-74 373	71-72-73 307	69-70-71 425	72-73-74 255
FEBRUAR	69-72-74 Croupfalle 325	70-71-73 389	71-74 ¹⁾ 234	69-70 290	70-72-73 349	69-74-71 365	73-74-71 327	72-69-70 387	69-70-71 427	72-70-74 287
MÄRZ	71-72-73 Croupfalle 364	69-70-71 403	70-74-72 368	71-69-73 399	69-73-70 429	74-72-71 338	74-71-70 404	69-72-73 363	70-71-69 458	74-72-73 309
APRIL	69-74-72 Croupfalle 273	71-73-70 353	71-72-69 283	70-73-74 343	73-69 233	70-71 244	70-69-73 377	71-74-72 249	70-69-73 377	72-71-74 249
MAI	70-72-69 Croupfalle 300	73-74-71 277			74-69-71 304	73-70-72 273	70-71-73 314	69-72-74 263	70-69-71 341	72-74-73 236
JUNI	73-72-74 Croupfalle 170	69-71-70 189	69-71-73 176	74-72-70 183	71-74-69 191	70-72-73 168	74-70-69 198	71-72-73 161	74-70-69 198	72-73-71 161
JULI	72-74-73 Croupfalle 136	71-69-70 165	70-71-69 165	72-73-74 136	70-74-69 148	71-73-72 153	74-73-69 148	71-72-70 153	69-71-72 167	74-70-73 134
AUGUST	71-73-72 Croupfalle 124	69-74-70 163	70-69-73 148	71-74-72 139	72-70-71 148	73-74-69 139	69-71 104	73-70 94	70-69-71 163	74-73-72 124
SEPTEMBER	74-69-71 Croupfalle 160	73-70-72 160	72-73-74 129	70-69-71 191	70-71-73 165	72-69-74 155	70-73-74 161	69-72-71 159	70-69-71 191	73-72-74 129
OKTOBER	74-73-72 Croupfalle 161	71-69-70 261					71-69-73 210	72-70-74 212	70-69-71 261	72-74-73 161
NOVEMBER	72-73-69 Croupfalle 243	71-74-70 286	74-70 207	71-73 145	71-74-73 241	69-70-72 288	71-70-74 286	72-69-73 243	70-69-74 326	72-73-71 203
DECEMBER	72-73-69 Croupfalle 255	70-74-71 403	71-74-72 324	73-70-69 334			73-71-70 352	72-74-69 306	74-71-70 403	72-73-69 255

Die offenen Stellen entsprechen den Gruppen, wo die Zahlen des betreffenden meteorol. Factors die Vertheilung nicht zulassen, weil sich zu viel gleiche darunter befanden.

¹⁾ Die Jahre '72 u. '73 hatten gleiche Fouc.-Zahlen, jedoch ungleiche Croup-Zahlen; daher mussten sie weggelassen werden. In anderen Spalten wird Aehnliches begegnet werden.

Wir sehen also in zehn Fällen von den zwölf mit der höheren Temperatur geringere Croupzahlen, und mit der niedrigeren grössere Croupzahlen coincidiren.

Nur in einem Falle geschieht das Umgekehrte, nämlich im Mai; dort haben die drei mit höherer Temperatur mehr Croup als die drei mit niedrigerer. In einem anderen Falle sind die Summen der Croupfällen in den wärmeren und den kälteren Monaten gleich (September).

Für diese Abweichungen werden wir aber bald eine Erklärung finden, in dem Verhalten der übrigen meteor. Factoren.

Vergleichen wir die obengenannten Summen, welche dem Temperaturverhältniss entsprechen, mit den absolut höchsten und niedrigsten Croupzahlen für je drei Jahren, so stellt sich heraus, dass in vier der zehn Fällen die höchsten Croupsummen in den niedrigst temperirten Jahren vorkommen (für Januar, August, Oktober und December), während in einem Falle diese Summen nur um 2 von einander verschieden sind (Juli).

So günstig gestalten sich die Zahlen in Betreff der Feuchtigkeit nicht.

Allerdings kommen in 7 der 10 der Untersuchung fähigen Fällen die höheren Croupsummen auf die trockneren Monate; in drei andern Fällen aber findet das Umgekehrte statt, während die zwei übrigen Gruppen nicht vertheilt werden konnten, weil in beiden die relat. Feuchtigkeit in 4 der 6 Monaten gleich war. Am besten gestalten sich die Verhältnisse des Monats September, weil hier auf die drei trockneren Jahren eben die drei höchsten Croupzahlen kommen. Damit gesellt sich eine geringere Wirkung der übrigen Factoren, (wie aus den Zahlen hervorgeht), was auch einen reineren Einfluss der Feuchtigkeit gestattete.

Bezüglich des Einflusses der N., NO. und O. Winden waren 10 Gruppen zu untersuchen; in 6 dieser kommt die grössere Croupzahl auf die höchste Summe der Winden, in 4 Fällen fand das Umgekehrte statt. —

In 9 Gruppen entspricht dem höheren Luftdruck eine grössere Zahl von Croupfällen.

In 2 der drei übrigen Gruppen war der Unterschied sehr gering (Oktober und Juli) und das Verhalten erklärlich durch den dort überwiegenden Einfluss der Temperatur. In der dritten (Februar) ist der Unterschied grösser, jedoch ein Grund dafür vorläufig nicht aufzufinden.

Zur detaillirten Untersuchung der Gruppen verfahren wir folgendermaassen: eine der Croupzahlen, und zwar das Minimum jeder Gruppe, wählen wir als Basis zur Vergleichung mit den übrigen, welche wir andeuten mit den Jahren in denen sie vorkommen, und notiren für jedes Jahr ob die Temperatur, die Feuchtigkeit, die Windstärke, der Luftdruck höher oder niedriger, die Zahl der Gesamtabweichung der Temperatur, und die der N., NO. und O. Winden grösser oder geringer war als dieselben Factoren im Jahre des Croupminimum.

Die Jahre stehen in der Reihenfolge der Croupzahlen. —

Für Januar kommt das Croupminimum 1872 vor. Es folgen dann, 1873-'74-'70-'71 und '69.

DIE TEMPERATUR WAR.			GESAMMT-ABWEICH.	FEUCHTIGKEIT.
in 1873	höher	als in '72	grösser als in '72	niedriger als in '72
„ '74	höher	„ „ „	grosser „ „ „	höher „ „ „
„ '70	niedriger	„ „ „	grösser „ „ „	niedriger „ „ „
„ '71	niedriger	„ „ „	grösser „ „ „	höher „ „ „
„ '69	niedriger	„ „ „	grösser „ „ „	niedriger „ „ „

	Zahl der N., NO. u. O. Winden	Windstärke.	Luftdruck.
in 1873	größer als in '72	größer als in '72	höher als in '72
" '74	geringer " " "		höher " " "
" '70	größer " " "	geringer " " "	höher " " "
" '71	größer " " "	geringer " " "	höher " " "
" '69	größer " " "	geringer " " "	höher " " "

Für die folgenden Monate schreiben wir für „höher,“ „größer“ das + Zeichen, für „niedriger“, „geringer“ das — Zeichen.

Februar.

Croup-Minimum in 1873.

	Temp.	Ges.	Abw.	Feucht.	N., NO. u. O. W.	W. Stärke.	Luftdr.
1872	+	+	0	—	—	—	—
74	+	+	+	—	fehlt	+	—
69	+	+	—	—	+	—	—
71	+	+	+	—	+	+	—
70	—	+	—	—	+	—	—

März.

Croup-Minimum in '74.

	Temp.	Ges.	Abw.	Feucht.	N., NO. u. O. W.	W. Stärke.	Luftdr.
1872	+	+	—	+	fehlt für 1874.	—	—
73	+	+	—	+	—	—	—
69	—	—	—	+	—	—	—
71	+	+	—	+	—	—	—
70	—	—	0	+	—	—	—

April.

Croup-Minimum in '72.

	Temp.	Ges.	Abw.	Feucht.	N., NO. u. O. W.	W. Stärke.	Luftdr.
1874	+	+	—	0	fehlt	—	—
71	—	—	+	—	+	—	—
73	—	+	—	+	—	+	—
69	+	+	—	+	—	+	—
70	—	+	—	—	—	—	+

Mai.

Croup-Minimum in 1872.

TEMP. GES. ABW. FEUCHT. N., NO. U. O.W. W.STÄRKE. LUFTDR.

1874	—	+	0	+	fehlt	+
73	—	+	0	—	+	+
71	—	+	—	+	—	+
69	—	+	0	+	+	—
70	+	+	—	—	+	+

Juni.

Croup-Minimum 1872.

TEMP. GES. ABW. FEUCHT. N., NO. U. O.W. W.STÄRKE. LUFTDR.

1873	+	+	+	+	+	+
71	—	+	+	+	+	—
69	—	+	+	+	+	+
70	—	+	+	—	+	+
74	—	+	0	+	fehlt	+

Juli.

Croup-Minimum 1874.

TEMP. GES. ABW. FEUCHT. N., NO. U. O.W. W.STÄRKE. LUFTDR.

1873	+	—	+	—	fehlt für 1874.	—
70	—	—	+	+		—
72	+	+	+	—		—
71	—	—	+	—		—
69	—	—	+	—		—

August.

Croup-Minimum in 1873.

TEMP. GES. ABW. FEUCHT. N., NO. U. O.W. W.STÄRKE. LUFTDR.

1872	—	+	—	+	—	+
74	—	+	—	+	fehlt	+
71	+	+	—	+	—	+
69	—	+	0	+	+	+
70	—	+	+	+	+	—

September.

Croup-Minimum in 1873.

TEMP. GES. ABW. FEUCHT. N., NO. U. O.W. W.STÄRKE. LUFTDR.

1872	+	+	0	—	+	—
74	+	+	0	—	fehlt	—
71	+	+	—	+	+	—
69	+	+	—	—	+	—
70	+	—	—	+	+	+

Oktober.

Croup-Minimum in 1873.

TEMP. GES. ABW. FEUCHT. N., NO. U. O.W. W.STÄRKE. LUFTDR.

1874	+	—	—	—	fehlt	—
72	—	—	0	+	—	—
71	—	+	+	+	—	+
69	—	—	0	—	+	+
70	—	—	0	0	+	—

November.

Croup-Minimum in 1872.

TEMP. GES. ABW. FEUCHT. N., NO. U. O.W. W.STÄRKE. LUFTDR.

1873	—	—	—	+	—	+
71	—	—	—	+	—	+
74	—	—	+	+	fehlt	+
69	—	—	0	—	+	+
70	—	—	+	—	—	+

December.

Croup-Minimum in 1872.

TEMP. GES. ABW. FEUCHT. N., NO. U. O.W. W.STÄRKE. LUFTDR.

1873	—	—	—	—	fehlt f. Decemb.	+
69	—	+	—	+		+
70	—	+	—	+		+
71	—	+	+	—		+
74	—	—	+	fehlt.		+

Hieraus ergibt sich, dass die grössere Croupsterblichkeit in
 38 Fällen mit niedrigerer, in
 22 „ „ höhere Temperatur zusammenging;
 in 41 Fällen mit grösserer Ges. abweichung
 in 29 „ „ geringerer.
 In 27 „ „ geringerer,
 in 20 „ „ grösserer Feuchtigkeit, während in 13
 Fällen die Feuchtigkeit der des Minimum-Jahres gleich kam.
 In 33 Fällen hatten mehr N., NO. u. O. Winde geweht;
 in 24 „ „ weniger.
 In 2 „ „ kamen gleichviel dieser Winden vor wie im
 Minimum-Jahre.

Von den 36 Fällen, welche auf die Windstärke (Factor der
 Evaporation) untersucht werden konnten, hatten
 21 grössere
 15 geringere Windstärke.

Und zuletzt war der Luftdruck
 in 35 Fällen höher
 in 25 Fällen niedriger.

Diesen Zahlen kann, zumal im Verband mit der Weise
 worin sie erhalten sind, eine wichtige Bedeutung nicht ab-
 gesprochen werden.

Den grössten Einfluss übt hiernach die Temperatur. Niedrere
 Temperaturen, zumal in Zusammenwirkung mit grösseren
 Schwankungen (grösserer Ges. abw.) sind dem Entstehen von
 Croup günstig.

Die grosse Mehrzahl (17) der Fällen mit höheren Croup-
 zahlen, obwohl mit geringerer Ges.-Abw., gehört zu den
 Fällen mit niedreren Temperaturen, nämlich:

März 1869 und 1870,

April 1871,

Juli 1870, '71 und '69,
 Oktober 1872, '70 und '69,
 November 1873, '71, '74, '69 und '70,
 December 1873 und '74,

Drei Fälle bleiben übrig welche wir sofort wieder begegnen werden¹⁾.

Wir müssen noch den Ursachen der höheren Croupsterblichkeit in den 22 Fällen nachforschen, welche höhere Temperatur haben als das Croupminimum-Jahr.

Im Januar kommen deren 2 vor, und zwar in 1873 und '74. Beide haben eine grössere Ges.-Abw. und geringere Feuchtigkeit. Ueberdies hat Jan. '73 mehr N., NO. und O. Winde, während Jan. '74 weniger dieser Winde, dafür aber den höchsten Luftdruck hat der ganzen Gruppe. Vier der 6 Februar-Monate fallen in die Kategorie der höheren Temperaturen. Alle haben jedoch grössere Ges.-Abw.; die anderen Factoren scheinen einander mehr weniger zu compensiren, weil höhere und niedrigere Feuchtigkeit mit höheren und niedrigeren Luftdruck abwechseln.

März '72, '73 und '71 hat mehr Croup als März '74 (Minimum) obwohl ihre mittlere Temperatur höher ist. Die grösseren Temperaturschwankungen (Ges.-Abw.), die viel grösseren Zahlen der N., NO. und O. Winde, und die in allen drei herrschende Trockenheit, erklären die höheren Croupzahlen.

Dieselben Ursachen haben die höheren Croupzahlen der wärmeren Monaten April '74 und '69, nur bleibt April '74 unter '69, weil der Einfluss der grösseren Ges.-Abw. nicht

¹⁾ S. Seite 61.

wie bei jenem durch mehr N. NO. u O. winden und höheren Luftdruck gestützt wird.

Die Gruppe Mai hat nur eine Abweichung aufzuweisen, welche sich erklären lässt, durch höhere Ges.-Abw., Trockenheit und höheren Luftdruck; dazu kommt auch noch grössere Windstärke.

Auch Juni hat eine Abweichung. Juni '73 hat höhere Temperatur als Juni '72, und doch mehr Croupfälle. Die grössere Ges.-Abw., die grössere Zahl der N., NO. und O. Winde, die grössere Windstärke und der höhere Luftdruck lassen die grössere Croupzahl leicht erklärlich erscheinen.

Die zwei Abweichungen des Juli, 1873 und 1872, lassen sich schwer erklären. Nur Juli '72 hat eine grössere Ges.-Abw. Auch die Gruppe August hat eine Abweichung. August '71 hat eine grössere Croupsterblichkeit als Aug. '73; die Ges.-Abw. ist grösser, der Monat in '72 ist trockner, hat mehr N., NO. und O. Winde, auch einen höheren Barometerstand zur Erklärung der grösseren Croupzahl gegenüber der höheren mittleren Temperatur.

September '73 hat weniger Croup, zugleich aber auch niedrigere Temperatur als in den fünf anderen Jahren vorkam. Bei der Vergleichung der anderen Factoren stellt sich jedoch heraus dass '72, '74, '71 und '69 grössere Ges.-Abw. haben als '73; nur in '70 war die Ges.-Abw. geringer. '72 und '74 haben gleiche Feuchtigkeit als '73; die übrigen Jahren sind trockner. In '72, '74 und '69 wehten weniger N., NO. und O. winde, in '71 und '70 mehr als in '73. Die Windstärke war in allen Jahren grösser (von '74 ist die Windstärke nicht gegeben).

In drei der Jahren nl. '72, 71 und '69, herrschte niedriger, in den übrigen zwei, höherer Luftdruck.

In allen Jahren sind also zwei oder mehr Factoren zur Erklärung der höheren Croupsterblichkeit aufzufinden.

In 1870 wirkten Trockenheit, höherer Luftdruck, grössere Zahl N., N.O. und O. Winde, und grössere Windstärke zusammen, und verleihen dem Sept. dieses Jahres das Croupmaximum dieser Gruppe.

Die mittlere Temperatur des Oktober '74 ist höher als die des Oktober '73, das Minimum dieser Gruppe. Auch lässt uns die Ges. abw. im Stich, welche in Okt. '74 geringer als in Okt. '73 war. Vielleicht muss die höhere Croupsterblichkeit hier erklärt werden durch die abnorm grosse Trockenheit (Okt. '74 hat das Feuchtigkeitsminimum dieser Gruppe).

Von den 22 Fällen mit höherer Temperatur haben also 19 erhebliche Schwankungen (grössere Ges.-Abw.). Drei Fällen giebt's, in welchen höhere Temperatur und geringere Schwankungen, und dennoch grössere Croupzahlen vorkommen. Es sind dies die 3 Fälle, von welchen auch S. 59 die Rede ist. Nur einer lässt sich durch keinen der anderen Factoren erklären, nl. Juli '73. Die anderen zwei, September '70 und Oktober '74, haben soeben schon ihre Erklärung gefunden.

Von den 20 Fällen mit grösserer Feuchtigkeit (s. S. 58) fielen 14 auf Monaten mit niedriger Temperatur nl.

Januar '71

April '71

Juni '71, '69, '70

Juli '70, '71, '69

Aug. '70

Oktober '71

November '74 und '70

December '71 und '74,

5 auf Monate mit grösserer Ges.-Abweichung:

Januar '74

Februar '74 und '71

Juni '73

Juli '72

Nur Ein Fall kam auf einen Monat mit kleinerer Ges.-Abw. und höherer Temperatur, nl. Juli '73.

In allen diesen Fällen ist also die ihnen zukommende grössere Croupsterblichkeit erklärlich, nur die vom Juli '73 nicht.

Die günstige Wirkung, welche in den 24 Fällen (s. S. 58) mit geringeren Zahlen für N. NO., und O. Winden dieser Umstand hätte üben können, wurde überboten

durch niedrigere Temperatur in:

April '71

Juli '71 und '69

Oktober '69

November '69 und '70

Dezember '73;

durch grösserer Temperatur-Schwankungen in:

Januar '74

Februar '72, '74, '69 und '71

Mai '70

Juli '72

September '72, '74 und '69;

durch beide zugleich in:

Februar '70

April '70

Mai '73

Juni '70

Dezember '71.

Zwei Fälle bleiben übrig, in welchen weder die Temperatur noch die Ges. abw. Aufschluss giebt, nl. Juli '72 und

Oktober '74. In den vorigen Seiten haben wir schon gesehen wie Juli '73 der unerklärliche Monat war, während die grössere Croupsterblichkeit des Oktober '74 ihre Erklärung fand in der grössten Trockenheit dieses Monats.

Es erübrigt noch zu ermitteln, wie die 25 Fälle mit niedrigerem Luftdruck sich gegenüber den anderen Factoren verhalten.

Es zeigen eine

Grössere Ges. abw.	Niedr. Temp.	Niedr. Feucht.
Febr. '72, '69, '70	Febr. '70	Febr. '69 und '70
März '72, '73, '71	März '70, '69	März '72, '73, '69 '71
April '74	April '74	April '71
Mai '69	Mai '69	
Juni '71	Juni '71	
Juli '72 '71	Juli '70, '71 u '69	
August '70	Aug. '70.	Sept. '71 u. '69
Sept. '72, '74, '71 u 69	Okt. '72 u '70	Okt. '74.

In einem Falle, nämlich im Juli 1873, gesellte sich dem Luftdruck geringe Ges.-Abw. und höhere mittl. Temperatur bei.

In 24 Fällen ist also in dem Verhalten der mittl. Temperatur, der Temperatur-Schwankungen und der Feuchtigkeit genügend Grund vorhanden für die Erklärung der dem niedrigeren Luftdruck widersprechenden höheren Croupzahlen.

Zum Schluss kann ich nicht unterlassen, 2 Monate zu vergleichen in Bezug auf ihre normalen meteorischen Verhältnissen, und ihre mittlere Croupsterblichkeit nach den elf Jahren '69—'80 berechnet. Es sind dies die Monate

	December und Februar	
normal. mittl. Temp.	2°.10	2°.38
„ „ Feucht.	91°.6°/.	87.3°/.
„ „ Barom.	759.96 mm.	760.39 mm.
N., NO. u. O. W. im Mittel. ¹⁾	176	197
Croupsterblichkeit	97	108

Dass selbst der günstige Einfluss einer höheren Temperatur durch die ungünstigere Gestaltung einiger der anderen Meteoron vernichtet und überherrscht werden kann, zeigt das Verhalten der Monate

	Oktober und Mai	
mittl. Temp.	10°.42	13°.40
„ Feucht.	87.7°/.	71.6°/.
„ Barom.	759.90 mm.	760.12 mm.
N., NO. u. O. Winden	164	299
Croupsterblichkeit	53	86.5

Wenn wir die Ergebnisse unserer Untersuchungen kurz zusammenfassen, so glauben wir berechtigt zu sein folgende Sätze aufzustellen:

Die Witterung hat (wenigsten in den Niederlanden) entschieden grossen Einfluss auf das Vorkommen von Croup. In diesem Sinne ist Unbeständigkeit des Wetter sehr nachtheilig.

Wärme vermindert die Croupfälle, Kälte vermehrt sie.

Lufttrockenheit ist dem Entstehen von Croup günstig.

Häufiger Wehen von Nord-, Nordost- und Ostwinden, so wie grössere Heftigkeit der Winde (grössere Windstärke)

¹⁾ Nach einer Tabelle auf S. 75 von „Het Klimaat van Nederland.“

veranlasst grössere Croupsterblichkeit (vielleicht jedoch nur aus dem Grunde, dass die genannten Erscheinungen Temperatur- und Feuchtigkeits-Erniedrigung zur Folge haben, einen spezifischen Einfluss möchte ich ihnen mit Sicherheit nicht zuschreiben.)

Hoher Luftdruck vermehrt die Croupsterblichkeit. Dieser Einfluss scheint mir noch am wenigsten leicht erklärlich. Die einzige rationelle Erklärung wäre m. e. zu finden in der Thatsache, dass hoher Luftdruck im Allgemeinen mit niedriger relativer Feuchtigkeit zusammengeht. ¹⁾

¹⁾ Vergl. hierüber z. B. MOHN, Grundzüge der Meteorologie. 1883. S. 105 und S. 133.

A.

1869.

MONAT.	TÄGLICHE CHRONPÄLLE.			TEMPERATUR MITTEL.		W I N D E.										WINDSTÄRKE	BAROMETER MITTEL.	
	M.	W.	Sum- me.	Nor- males.	Wahr- genom- menes.	N.O.	O.	N.	S.O.	S.	S.W.	W.	N.W.	Nor- males.	Wahr- genom- menes.			
JANUAR.	80	66	146	1.18	1.69	849	3	46	0	92	114	78	23	6	137	760.67	764.85	
FEBRUAR.	64	67	131	2.38	6.47	848	28	9	9	9	85	168	98	21	445	760.40	759.75	
MÄRZ.	71	71	142	4.56	3.20	774	181	25	57	26	18	22	28	32	250	761.04	755.33	
APRIL.	68	56	124	9.37	11.84	718	77	30	46	19	70	65	36	39	197	759.14	761.49	
MAI.	61	55	116	13.40	12.69	733	115	25	52	19	43	69	42	42	214	760.11	757.32	
JUNI.	27	35	62	17.28	14.24	727	30	4	62	6	27	51	89	101	215	760.85	762.55	
JULI.	26	35	61	18.67	18.85	727	53	15	50	13	22	57	70	44	139	760.38	763.88	
AUGUST.	33	21	54	18.40	16.64	779	43	10	67	6	18	74	66	67	169	760.67	763.90	
SEPTEMBER.	37	25	62	14.99	15.73	802	8	9	7	44	77	150	83	13	381	761.07	757.54	
OKTOBER.	43	42	85	10.42	9.66	866	7	3	20	28	48	85	59	86	167	759.90	760.87	
NOVEMBER.	65	54	119	5.04	5.58	881	17	8	17	18	44	105	122	68	257	759.13	757.57	
DECEMBER.	64	52	116	2.10	1.75	898	80	55	31	36	99	76	40	10	200	759.96	756.58	

B.

1870.

MONAT.	TÖDLICHE GROUPELLE.		TEMPERATUR MITTEL.		RELATIVE FEUCHTIGKEIT.								W I N D E.						WINDSTÄRKE.		BAROMETER MITTEL.	
	M.	W.	Sum- me.	Nor- males.	Wahr- gehom- menes.	N.O.	O.	N.	S.O.	S.	S.W.	W.	N.W.		Nor- males.	Wahr- gehom- menes.						
JANUAR.	86	51	137	1.18	1.45	884	77	14	18	21	93	94	37	19	199	760.67	761.88					
FEBRUAR.	97	62	159	2.38	—0.01	774	120	50	6	83	64	32	30	16	305	60.39	59.97					
MÄRZ.	90	83	173	4.56	3.53	821	107	10	48	7	41	24	63	84	225	61.04	61.05					
APRIL.	74	70	144	9.37	10.44	671	22	35	27	24	28	66	80	58	182	59.14	65.29					
MAI.	63	55	118	13.40	13.40	685	20	6	56	12	34	87	75	63	210	60.02	62.94					
JUNI.	28	39	67	17.28	16.27	715	14	4	57	2	13	70	118	54	222	60.85	63.34					
JULI.	15	32	47	18.67	19.46	758	48	42	52	11	10	55	76	34	136	60.38	60.88					
AUGUST.	32	27	59	18.40	17.10	815	25	6	120	3	17	26	58	113	188	60.67	58.33					
SEPTEMBER.	43	35	78	14.99	14.31	784	40	57	22	15	53	79	69	34	222	61.07	63.82					
OKTOBER.	50	53	103	10.42	9.70	863	25	22	11	8	93	100	90	38	241	59.90	55.29					
NOVEMBER.	70	51	121	5.04	5.53	886	45	9	22	19	107	76	28	19	171	59.13	56.72					
DECEMBER.	74	56	130	2.10	—1.30	891	150	52	17	23	49	34	46	13	130	59.96	59.26					

C

1871.

MONAT.	TÖDLICHE GROUPELLE.			TEMPERATUR MITTEL.		RELATIVE FEUCHTIGKEIT.										WINDSTÄRKE.	
	M.	W.	Sum- me.	Nor- males.	Wahr- genom- menes.	W I N D E.										BAROMETER MITTEL.	
						N.O.	O.	N.	S.O.	S.	S.W.	W.	N.W.			Nor- males.	Wahr- genom- menes.
JANUAR.	76	66	142	1.18	-2.11	925	105	56	5	35	117	41	13	9	95	760.67	757.95
FEBRUAR.	79	58	137	2.38	2.11	882	31	57	14	32	79	114	59	16	249	60.39	63.36
MÄRZ.	79	64	143	4.56	7.62	741	36	31	56	36	86	74	37	30	225	61.04	63.33
APRIL.	56	44	100	9.37	8.41	778	51	35	30	27	52	77	98	65	221	59.14	56.76
MAI.	58	49	107	13.40	11.64	660	49	37	103	29	7	18	73	118	163	60.02	62.75
JUNI.	36	24	60	17.28	14.93	732	49	29	96	17	26	26	51	112	157	60.85	58.45
JULI.	32	25	57	18.67	18.12	751	17	7	9	14	91	181	95	27	223	60.38	58.31
AUGUST.	23	27	50	18.40	19.85	732	59	44	27	20	30	64	87	35	147	60.67	62.60
SEPTEMBER.	27	24	51	14.99	15.36	799	90	75	45	26	31	51	50	34	167	61.07	58.87
OKTOBER.	43	30	73	10.42	8.37	869	30	57	8	86	60	42	32	33	94	59.90	61.46
NOVEMBER.	46	33	79	5.04	2.41	859	99	85	20	23	31	36	46	46	94	59.13	60.79
DECEMBER.	73	61	134	2.10	0.06	937	25	16	27	22	130	131	63	24	95	59.96	63.92

D

1872.

MONAT	TÄGLICHE GROßFÄLLE.		TEMPERATUR MITTEL.		RELATIVE FEUCHTIGKEIT.				W I N D F.						WINDSTÄRKE.		BAROMETER MITTEL.	
	M.	W.	Sum- me.	Nor- males.	Wahr- genom- menes.	N.O.	O.	N.	S.O.	S.	S.W.	W.	N.W.		Nor- males.	Wahr- genom- menes.		
JANUAR.	45	34	79	1.18	3.31	910	15	21	5	67	224	64	23	1	212	760.67	754.28	
FEBRUAR.	50	47	97	2.38	5.20	857	27	72	10	94	155	70	21	2	134	60.39	59.33	
MÄRZ.	60	47	107	4.56	7.08	789	42	59	21	62	71	75	44	35	160	61.04	57.37	
APRIL.	33	26	59	9.37	10.45	732	60	24	48	29	81	53	61	87	203	59.14	58.86	
MAI.	33	33	66	13.40	12.91	726	52	19	70	11	40	100	58	58	187	60.02	58.67	
JUNI.	29	18	47	17.28	17.40	696	9	47	30	30	76	78	95	37	149	60.85	59.77	
JULI.	22	27	49	18.67	20.87	707	22	65	21	60	19	57	72	77	78	60.38	59.94	
AUGUST.	24	15	39	18.40	17.73	754	88	33	42	24	34	78	58	51	132	60.67	60.36	
SEPTEMBER.	21	25	46	14.99	15.17	822	2	1	0	24	80	189	143	17	224	61.07	56.98	
OKTOBER.	37	19	56	10.42	10.35	859	34	42	19	55	150	81	22	14	127	59.90	55.45	
NOVEMBER.	34	24	58	5.04	7.45	876	43	29	20	52	153	117	35	11	244	59.13	54.34	
DECEMBER.	28	23	51	2.10	5.17	908	31	78	27	50	166	66	18	16	135	59.96	52.03	

E.

1873.

MONAT.	TÄGLICHE GROUPELLE.		TEMPERATUR MITTEL.		W I N D E.										WINDSTÄRKE		BAROMETER MITTEL.	
	M.	W.	Sum- me.	Nor- males.	Wahr- genom- menes.	RELATIVE FEUCHTIGKEIT.										Nor- males.	Wahr- genom- menes.	
						N.O.	O.	N.	S.O.	S.	S.W.	W.	N.W.					
JANUAR.	53	33	86	1.18	4.69	869	20	65	1	23	184	137	21	5	239	760.67	756.60	
FEBRUAR.	54	39	93	2.38	1.27	860	98	68	27	34	40	44	61	62	190	60.39	62.74	
MÄRZ.	64	50	114	4.56	6.85	758	118	96	31	26	55	50	24	14	157	61.04	57.52	
APRIL.	57	52	109	9.37	9.02	698	120	31	112	11	6	21	65	77	201	59.14	59.45	
MAI.	45	44	89	13.40	11.25	728	16	18	45	9	36	73	91	139	227	60.12	59.73	
JUNI.	30	24	54	17.28	17.79	715	32	29	34	20	25	84	101	60	161	60.85	60.52	
JULI.	21	26	47	18.67	20.16	707	9	26	2	36	47	128	109	31	151	60.38	60.96	
AUGUST.	17	18	35	18.40	18.53	777	13	10	4	16	84	145	127	21	158	60.67	60.13	
SEPTEMBER.	20	16	36	14.99	13.75	819	19	13	23	22	81	120	107	35	162	61.07	60.19	
OKTOBER.	25	27	52	10.42	10.51	862	18	25	15	4	98	133	70	32	128	59.90	58.18	
NOVEMBER.	31	35	66	5.04	6.15	871	50	56	4	32	94	51	67	55	188	59.13	58.63	
DECEMBER.	49	39	88	2.10	4.10	883	5	6	10	10	85	201	67	37	fehlt	59.96	68.12	

F.

1874.

MONAT.	TÖDLICHE GROUPEFÄLLE.		TEMPERATUR MITTEL.		RELATIVE FEUCHTIGKEIT.								W I N D F.							WINDSTÄRKE.		BAROMETER MITTEL.		TÖDL. GROUPEFÄLLE IN 12 1/2°.
	M.	W.	Sum- me.	Nor- males.	Wahr- gekom- menes.	N.O.	O.	N.	S.O.	S.	S.W.	W.	N.W.	Nor- males.	Wahr- gekom- menes.									
JANUAR.	48	42	90	1.18	4.21	903	2	0	8	12	137	176	90	32	760.67	762.90	487	75.	80.					
FEBRUAR.	58	39	97	2.38	2.97	885	25	44	27	80	95	41	56	53	60.39	63.54	475	75.	80.					
MÄRZ.	48	40	88	4.56	6.29	822	32	10	30	11	33	130	112	61	61.04	65.23	584	75.	80.					
APRIL.	47	43	90	9.37	10.95	706	72	31	29	27	74	73	81	28	59.14	58.79	442	75.	80.					
MAI.	47	34	81	13.40	11.38	727	73	56	107	12	21	56	48	75	60.12	59.65	374	75.	80.					
JUNJ.	36	33	69	17.28	15.42	700	62	17	92	13	34	47	49	84	60.85	63.96	229	75.	80.					
JULI.	20	20	40	18.67	20.19	692	55	26	49	10	43	107	75	34	60.38	61.68	165	75.	80.					
AUGUST.	22	28	50	18.40	16.76	752	20	3	31	6	89	146	94	60	60.67	60.13	166	75.	80.					
SEPTEMBER.	28	19	47	14.99	16.06	821	2	17	5	27	123	121	75	25	61.07	60.38	198	75.	80.					
OCTOBER.	29	24	53	10.42	11.26	835	19	21	0	49	189	107	45	29	59.90	59.53	248	75.	80.					
NOVEMBER.	43	43	86	5.04	4.21	905	30	56	31	54	67	60	56	78	59.13	59.72	365	75.	80.					
DECEMBER. ¹⁾	72	67	139	2.10	-0.13	920									59.96	54.47	406	75.	80.					

fehlt für 1874

¹⁾ Die Zahlen der Winde waren für Dec. '74 in den Meteor. Jahrb. nicht aufzufinden.

G.

MONAT u. JAHR.	Temp. Abw.	SUMMEN.		Ges. Abw. in ° C.	Algeb. Summe. in ° C.	Abw. d. rel. Feucht.	N. NO. u. O. Winde.	Windstärke.	Summen d. Barom. Abw. in mm.		TÖDLICHE GEGENFÄLLE.		
		+	-						+	-	M.	W.	Summe.
JANUAR 1869.	+ 0.51	198	153	351	+ 45	+ 5	49	137	177	51	80	66	146
70	+ 1.27	212	98	310	+ 114	+ 8	109	199	144	108	86	51	137
71	- 3.29	22	319	341	- 297	+ 12	166	95	54	135	76	66	142
72	+ 2.13	208	17	225	+ 191	+ 11	41	212	33	225	45	34	79
73	+ 3.51	368	52	420	+ 316	+ 7	86	239	53	175	53	33	86
74	+ 3.03	277	5	282	+ 272	+ 10	10	fehlt	124	67	48	42	90

72

H.

FEBRUAR 1869	+ 4.09	376	8	384	+ 368	+ 5	46	445	68	87	64	67	131
70	- 2.39	78	293	371	- 215	- 3	176	305	70	83	97	62	159
71	- 0.27	134	159	293	- 25	+ 8	102	249	130	41	79	58	137
72	+ 2.8	276	16	292	+ 260	+ 6	109	134	33	67	50	47	97
73	- 1.11	50	150	200	- 100	+ 6	193	190	158	88	54	39	93
74	+ 0.59	152	99	251	+ 51	+ 8.5	96	fehlt	156	64	58	39	97

I.

MONAT U. JAHR.	Temp. Abw.	SUMMEN.		Ges. Abw. in ° C.	Algeb. Summe. in ° C.	Abw. d. rel. Feucht.	N. NO. u. O. Winde.	Windstärke.	Summen d. Barom. Abw. in m.m.	TÄGLICHE GROSSEFÄLLE.				
		+	—							M.	W.	Summe.		
MÄRZ	1869	— 1.36	22	145	167	— 123	— 3	263	250	23	194	71	71	142
	70	— 1.03	64	157	221	— 93	+ 2	165	225	95	94	90	83	173
	71	+ 3.06	307	32	339	+ 275	— 6	123	225	100	32	79	64	143
	72	+ 2.5	300	73	373	+ 227	— 1	122	160	55	165	60	47	107
	73	+ 2.29	234	28	262	+ 206	— 4	245	157	27	132	64	50	114
	74	+ 1.73	190	34	224	+ 156	+ 2	72	fehlt	165	40	48	40	88

K.

APRIL													
1869	+ 2.47	246	23	269	+ 223	— 8	153	197	132	61	68	56	124
70	+ 1.07	167	71	238	+ 96	— 13	84	182	204	20	74	70	144
71	— 0.96	24	111	135	— 87	— 2	116	221	50	122	56	44	100
72	+ 1.08	132	35	167	+ 97	— 7	132	203	96	105	33	26	59
73	— 0.35	159	191	350	— 32	— 10	263	201	73	64	57	52	109
74	+ 1.58	176	33	209	+ 143	— 9.5	132	fehlt	83	102	47	43	90

L.

MONAT u. JAHR	Temp. Abw.	SUMMEN.		Ges. Abw. Summe. in ° C.	Algeb. Summe. in ° C.	Abw. d. rel. Feucht.	N. NO. u. O. Winde.	Windstärke.	Summen d. Barom. Abw. in m.m.		TÄGLICHE GROSSEFÄLLE.		
		+	-						+	-	M.	W.	Summe.
MEI 1869	- 0.81	67	142	209	- 85	- 7	192	214	40	126	61	55	116
70	0	142	142	284	0	- 11.5	82	210	132	42	63	55	118
71	- 1.76	56	220	276	- 164	- 14	189	163	100	18	58	49	107
72	- 0.49	75	124	194	- 49	- 7	141	187	64	96	33	33	66
73	- 2.15	11	211	222	- 200	- 7	79	227	65	78	45	44	89
74	- 2.02	55	242	297	- 187	- 7	236	fehlt	64	78	47	34	81

74

M.

JUNI 1869	- 3.04	30	304	334	- 274	- 7	96	215	88	37	27	35	62
70	- 1.01	84	175	259	- 91	- 8.5	75	222	108	33	28	39	67
71	- 2.35	68	273	347	- 211	- 7	174	157	10	82	36	24	60
72	+ 0.12	99	88	187	+ 11	- 10	86	149	36	68	29	18	47
73	+ 0.51	129	83	212	+ 46	- 8	95	161	48	58	30	24	54
74	- 0.86	90	167	257	- 77	- 10	171	fehlt	111	28	36	33	69

N.

MONAT U. JAHR.	Temp. Abw.	SUMMEN.		Ges. Abw. in ° C.	Algeb. Summe. in ° C.	Abw. d. rel. Feucht.	N. NO. u. O. Winde.	Windstärke.	Summen d. Barom. Abw. in m.m.	TÄGLICHE CROPPFÄLLE				
		+	—							M.	W.	Summe.		
JULI	1869	+ 0.18	116	8	124	+ 108	— 7	118	139	75	59	26	35	61
	70	+ 0.79	139	66	205	+ 73	— 4	142	136	55	40	15	32	47
	71	— 0.55	54	105	159	— 51	— 5	31	223	38	102	32	25	57
	72	+ 2.20	259	54	313	+ 205	— 9	108	78	31	45	22	27	49
	73	+ 1.49	168	29	197	+ 139	— 9	37	151	52	34	21	22	47
	74	+ 1.52	178	36	214	+ 142	— 10.5	130	fehlt	75	39	20	20	40

O.

AUGUST													
1869	- 1.86	65	238	303	- 173	- 2	120	169	138	38	33	21	54
70	- 1.30	40	161	201	- 121	+ 1.5	151	188	21	93	32	27	59
71	+ 1.45	165	31	196	+ 134	- 7	130	147	94	35	23	27	50
72	- 0.67	59	121	180	- 62	- 5	163	132	66	75	24	15	39
73	+ 0.13	89	77	166	+ 12	- 2	27	158	34	51	17	18	35
74	- 1.66	16	170	186	- 154	- 5	54	fehlt	75	84	22	28	50

P.

MONAT U. JAHR.	Temp. Abw.	SUMMEN.		Ges. Abw. in ° C.	Algeb. Summe. in ° C.	Abw. d. rel. Feucht.	N. NO. u. O. Winde.	Windstärke.	Summen d. Barom. Abw. in m.m.		TÄGLICHE GROSSEFÄLLE.		
		+	—						+	—	M.	W.	Summe
SEPTEMBER 1869	+ 0.84	145	70	215	+ 75	0	24	381	37	150	37	25	62
70	— 0.68	34	95	129	— 61	— 2	119	222	162	80	43	35	78
71	+ 0.37	117	84	201	+ 33	0	210	167	50	116	27	24	51
72	+ 0.18	110	94	204	+ 16	+ 2	3	224	12	134	21	25	46
73	— 1.24	23	134	157	— 111	+ 2	55	162	67	93	20	16	36
74	+ 1.07	146	50	196	+ 96	+ 2	24	fehlt	41	60	28	19	47

76

Q.

OCTOBER 1869	— 0.86	61	141	202	— 80	+ 6	30	167	114	84	43	42	85
70	— 0.72	24	91	115	— 67	+ 6	58	241	80	223	50	53	103
71	— 2.05	24	214	238	— 190	+ 7	95	94	131	83	43	30	73
72	— 0.07	81	87	168	— 6	+ 6	95	127	31	169	37	19	56
73	+ 0.09	107	99	206	+ 8	+ 6	58	128	107	99	25	27	52
74	+ 0.84	132	54	186	+ 78	+ 3	40	fehle	8	103	29	24	53

R.

MONAT U. JAHR.	Temp. Abw.	SUMMEN.		Ges. Abw. in ° C.	Algeb. Summe in ° C.	Abw. d. rel. Feucht.	N. NO. u. O. Winde.	Windstärke.	Summen d. Barom. Abw. in mm.	TÖDLICHE GROUPFÄLLE.			
		+ in ° C.	—							M.	W.	Summe.	
NOVEMBER 1869	+ 0.54	113	64	177	+ 49	+ 8	42	257	89	136	65	54	119
70	+ 0.49	126	81	207	+ 45	+ 9	76	171	123	95	70	51	121
71	— 2.63	3	239	242	— 236	+ 6	204	94	118	68	46	33	79
72	+ 2.41	275	49	324	+ 226	+ 8	92	244	29	172	34	24	58
73	+ 1.11	171	71	242	+ 100	+ 7	110	188	109	124	31	35	66
74	— 0.83	76	150	226	— 74	+ 10.5	117	fehlt	115	113	43	43	86

S.

DECEMBER 1869													
	— 0.35	126	158	384	— 32	+ 10	166	200	61	166	64	52	116
70	— 3.40	91	408	499	— 317	+ 9	224	130	70	102	74	56	130
71	— 1.95	73	245	318	— 172	+ 14	68	95	154	31	73	61	134
72	+ 3.07	293	7	300	+ 286	+ 11	136	135	6	251	28	23	51
73	+ 2.00	232	46	278	+ 186	+ 8	21	fehlt	271	21	49	39	88
74	— 2.23	36	244	280	— 208	+ 12	fehlt	„	50	223	72	67	139

