

VI.

Beiträge zur Lehre von der örtlichen, zeitlichen und individuellen Disposition des abdominalen Typhus unter Zugrundelegung einer aus den amtlichen Listen der Leichenschau des Grossherzogthums Baden für die Jahre 1872—1877 gefertigten Statistik dieser Krankheit.

Von Dr. med. Joseph Kugler,
 pract. Arzt in Königsbach in Baden.

(Hierzu Taf. V.)

(Fortsetzung von Bd. 91 S. 563.)

Am interessantesten und lehrreichsten jedoch sind ohne Zweifel die Curven der zeitlichen Schwankungen einzelner grösserer Städte. Leider sind die Daten für längere Jahre nur aus den Städten Berlin und München bekannt geworden. Für letztere Stadt hat von Pettenkofer für die Jahre 1851—1867 incl. die Anzahl der monatlichen Sterbefälle an Typhus mitgetheilt und die Monatsmittel darnach berechnet. Die folgende kleine Tabelle giebt die Monatssummen und die Mittel.

Tabelle 21.

München	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Summe aller Typhussterbefälle 1851—1867	570	627	540	393	299	258	269	285	274	256	324	484
Mittel aller 17 Jahre	33,5	36,8	31,8	23,1	17,6	15,2	15,8	16,7	16,1	15,0	19,0	28,5

In den Jahren 1876—1879 incl. war der Gang der Typhusmortalität in München im Ganzen ein sehr irregulärer bei niederen absoluten Werthen. Auf Taf. V. Fig. 1 ist die aus den Mitteln obiger Tabelle construirte Normalcurve für München, sowie die Curven der Jahre 1876—1879 graphisch dargestellt. Die den Jahrescurven zu Grunde liegenden Zahlen sind in Tab. 22 verzeichnet.

Tabelle 22.

München	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahres- summen
1876	11	8	10	7	12	10	10	11	5	13	15	18	130
1877	12	11	4	9	8	14	22	15	22	28	16	12	173
1878	9	13	14	12	8	6	6	6	11	13	7	11	116
1879	9	12	10	20	40	29	17	19	14	21	25	17	233

Ich werde weiter unten noch näher auf diese Münchener Curve zu sprechen kommen und will zunächst jetzt die monatlichen Sterbefälle an Typhus in Berlin, wie sie sich in den Jahren 1870—1879 ereigneten, tabellarisch mittheilen. Die Zahlen sind den Veröffentl. des Kaiserl. Gesundheitsamts entnommen, ebenso wie die weiter unten folgenden einiger anderer Städte und die Münchener für 1876—1879.

Tabelle 23.

Berlin	1870	1871	1872	1873	1874	1875	1876	1877	1878	1879	Summe aller Jahre	Mittel
Januar	30	49	81	61	22	43	49	47	20	15	417	41,7
Februar	36	31	44	60	41	65	42	40	17	17	393	39,3
März	33	37	32	85	70	58	34	33	21	17	420	42,0
April	68	51	40	110	47	41	22	39	15	18	451	45,0
Mai	43	42	48	90	33	46	46	20	18	27	413	41,3
Juni	38	29	50	54	33	46	48	21	22	18	359	35,9
Juli	50	32	99	49	55	75	57	34	26	25	502	50,2
August	69	72	128	68	82	148	77	87	40	30	801	84,1
September	85	112	134	108	92	162	73	93	46	33	938	93,8
October	52	106	287	73	86	114	66	107	38	45	944	94,4
November	43	69	174	55	82	68	66	53	37	31	678	67,8
December	47	109	91	46	54	73	43	38	26	20	547	54,7
Jahres- summen	594	739	1208	859	697	939	623	612	326	296	6863	

Auch für Berlin habe ich die aus obigen Monatsmitteln resultirende Normalcurve, sowie die Jahrescurven für 1876 bis 1879 auf Taf. V. Fig. 1 graphisch dargestellt. In Tab. 24 folgen noch die Monatsmittel für 6 weitere Städte, und zwar für die 5 ersten das Mittel aus den Jahren 1876—1879 incl., für Alexandrien dagegen aus den Jahren 1877—1879 incl.

Tabelle 24.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Breslau	27	36	32	30	36	23	43	43	39	43	39	28
Wien	18	17	48	30	21	19	22	18	18	16	18	15
Dresden	2,5	1,25	3,75	5,25	4,75	3	2,5	4,75	5,5	4,75	3,5	2,5
Elberfeld	1,75	2	4,75	5,5	2,5	2,75	5,25	4	4	3,75	3	3,25
Frankfurt a. O.	1,75	1,25	0,75	1	1	1,75	0,50	1,25	1,25	3,25	2	2
Alexandrien in Egypten.	19	17	17	18	21	21	22	37	32	36	23	21

Von diesen Städten zeigt zunächst Breslau ein lang gedehntes, die Monate Februar bis Mai umfassendes Frühjahrsmaximum und ein noch gedehnteres, von Juli bis zum November sich erstreckendes Herbstmaximum, so dass nur die Monate December, Januar und Juni eine beträchtlich niederere Frequenz erkennen lassen.

Die Curven von Dresden und Elberfeld ebenso wie diejenige von Frankfurt a. O. ähneln der Berliner Curve mit dem Unterschied, dass bei den beiden ersteren Städten das Frühjahrsmaximum sich fast zur Höhe des Herbstmaximums erhebt, ja in Elberfeld dieselbe sogar überbietet. Wien hat eine eigenthümliche Curve insofern es nur ein Frühjahrsmaximum zeigt, welches allmählich bis zum Minimum im December abfällt. Alexandrien endlich bietet ein reines Herbstmaximum dar.

Ausser für Wien und Alexandrien waren mir keine Monatsangaben ausländischer Städte zugänglich, da aber auch schon in den Quartalssummen der Typus sich annähernd erkennen lässt, so theile ich in Tab. 25 wenigstens für einige derselben diese letzteren mit und zwar im Mittel der Jahre 1877—1880 incl., nur für St. Petersburg und Bukarest im Mittel der Jahre 1878 bis 1880 incl.

Tabelle 25.

	Mittel der Jahre	I. Quart.	II. Quart.	III. Quart.	IV. Quart.
Basel	1877—1880 incl.	4	7,5	17,5	9
Paris	-	403	253	329	307
London	-	201	160	208	294
Liverpool	-	79	62	76	85
Kopenhagen	-	11,75	11,75	16,5	16,5
Warschau	-	57	65	60	70
St. Petersburg	-	495	471	234	227
Bukarest	-	109	108	62	59

Die Curve von Basel zeigt ein deutliches Herbstmaximum mit allmählichem Ansteigen vom und Abfall zum Minimum im I. Quartal. Paris, St. Petersburg und Bukarest gipfeln im I. Quartal, aber während die beiden letzteren nach einem fast ebenso hohen II. Quartal gegen das III. und IV. Quartal hin abfallen, zeigt Paris noch eine Herbstanschwellung. London erreicht das Maximum im IV. Quartal, das Minimum im II.; seine Curve wird von Liverpool im Kleineren wiederholt. Kopenhagen lässt deutlich das Ueberwiegen des 2. Semesters erkennen, während Warschau, bei im Ganzen geringen Schwankungen, im II. und IV. Quartale Maxima aufweist und zwar im IV. Quartal das grössere.

Wir haben nun die zeitlichen Schwankungen der Typhusmortalität für eine Anzahl Länder und Städte einer genaueren zahlenmässigen Betrachtung unterzogen und dabei gesehen, dass, wenn auch die Curven keineswegs überall die gleichen sind, im Gegentheil viele und wesentliche Verschiedenheiten aufweisen, doch wenigstens die Thatsache des Bestehens zeitlicher Aenderungen in der Disposition für Typhus aller Orten deutlich zu Tage tritt. Und gerade diese Thatsache des Vorhandenseins einer zeitlichen Disposition ist die Ursache geworden für die heftigen Kämpfe, die sich auf dem Gebiete der Aetiologie dieser Krankheit entspannen, denn die Erklärung dieser Thatsache wurde von Seiten der localistischen Schule in den Vordergrund der Debatte geschoben und zum Ausgangspunkte einer ganz neuen, von der älteren contagionistischen Lehre grundsätzlich verschiedenen Theorie benutzt. Da es nun, wie die Dinge heute stehen, nicht leicht mehr möglich sein dürfte, das Vorhandensein einer zeitlichen Disposition einfach zu läugnen, oder die Schwankungen als blos zufällige zu erklären, so werden wir billigerweise von jeder Richtung, die sich anheischig macht, die Entstehung des Typhus wissenschaftlich zu erklären, verlangen können, dass sie auch für die Thatsache der zeitlichen Disposition eine plausible Erklärung beibringe.

Es lässt sich aber nicht verkennen, dass in dieser Frage die rein contagionistische Anschauungsweise einen schwierigen Standpunkt hat, ja dass es, wie ich glaube, für dieselbe nicht möglich ist eine genügende Erklärung zu geben. Jeder Versuch,

eine Periodicität in der Entwicklung des Typhuskeimes, den wir wohl heut zu Tage ziemlich allgemein als einen Mikrophyten betrachten, zur Erklärung herbeizuziehen, führt mit Nothwendigkeit zur Anerkennung des Einflusses meteorologischer Elemente und endet auf dem Boden der localistischen Anschauung. Es bleiben, wenn wir die Annahme, dass die ganze Erscheinung der zeitlichen Schwankung eine zufällige sei, als unmöglich ausschliessen, nach meiner Meinung nur zwei Momente übrig, die zu einer Erklärung benutzt werden könnten, nemlich die Annahme einer Aenderung in der Disposition des Menschen für Typhus, oder die Annahme hemmender und fördernder Einflüsse auf die Verbreitung des Typhusgiftes.

Was nun die Annahme einer zeitlichen Aenderung in der Disposition des Menschen für Typhus betrifft, so sind wir allerdings genöthigt, die Möglichkeit einer solchen für jedes Individuum sogar zu fordern, weil es oft genug vorkommt, dass Personen, die unter schwierigen Umständen dem Typhusgift hartnäckig widerstanden, zu anderen Zeiten demselben unter anscheinend für sie weit günstigeren Verhältnissen erlagen. Allein diese Art von Aenderung in der Disposition ist weit davon entfernt, eine regelmässige jährliche Periode zu zeigen und wenn wir sie zuweilen mit Einflüssen, die selbst einer jährlichen Periode unterliegen, wie demjenigen der Jahreszeiten in ursächlichen Zusammenhang bringen, so ist dieser Connex doch stets ein zufälliger, insofern persönliche Noth und Unbilden der Witterung im Einzelfall zur Herbeiführung eines Schwächezustandes sich vereinigten. Selbst wenn für grössere Schichten einer Bevölkerung einmal solche Verhältnisse zutreffen sollten, so ist dies doch nie für ein ganzes Volk oder für die Gesamtbevölkerung einer grossen Stadt der Fall. Wir sehen aber bei allen Schichten der Bevölkerung dieselben Schwankungen der Typhusmortalität auftreten, so dass es nicht zulässig erscheinen könnte, gewisse Einflüsse, wie etwa die Winterkälte und die mit dem Winter überhaupt verbundenen Entbehrungen, welche nur einen Theil der Bevölkerung in wirklich schädigender Weise treffen für die Annahme einer Aenderung in der Disposition für Typhus in der Gesamtbevölkerung zu verwenden.

Es bliebe sonach noch die Frage zu beantworten, ob nicht

Momente vorhanden sein könnten, die, auch bei der Annahme einer contagionistischen Verbreitung des Typhus, dennoch durch ihr Eingreifen regelmässige zeitliche Schwankungen in der Frequenz herbeiführen könnten. Es lässt sich nun nicht läugnen, dass die Winterszeit dadurch, dass sie zu vermehrtem Aufenthalt in den Wohnräumen, und dazu noch bei geschlossenen Fenstern, nöthigt oder antreibt, entschieden einen auf die ganze Bevölkerung sich erstreckenden Einfluss im Sinne einer Begünstigung der Uebertragung ansteckender Krankheiten ausübt und wenn die Beobachtung ergeben würde, dass allerwärts der Typhus seinen Höhepunkt im Winter erreicht, so liesse sich schwerlich diese Erklärung zurückweisen; allein dies ist eben nicht der Fall. Es giebt eine Reihe von Städten, und es giebt, wie wir sahen, auch Länder, in denen das Maximum schon vor den Beginn des Winters, ja theilweise in die heissen Monate August und September fällt. Für diese Fälle also würde jedenfalls die Erklärung der zeitlichen Schwankung durch die von der Jahreszeit abhängige Vermehrung des Contactes der Bevölkerung nicht zulässig sein.

Nach diesen Ausführungen scheint es zweifelhaft zu sein, ob vom Standpunkt der rein contagionistischen Anschauung eine Erklärung der zeitlichen Disposition möglich sei, da aber andererseits die Thatsache des Vorhandenseins zeitlicher Schwankungen als feststehend erachtet werden muss, so bleibt nichts anderes übrig als anderen Momenten, die eine Periodicität in gleichem Sinne aufweisen, wie der Typhus, einen Einfluss auf seine Entstehung einzuräumen.

Es stehen uns von solchen Momenten aber keine anderen zu Gebote, als die meteorologischen Einflüsse.

In der That haben denn auch die Autoren in der Aetiologie des Typhus schon vor langer Zeit, obwohl sie daneben zu allermeist noch an der Contagiosität festhielten, ihre Zuflucht zu den meteorologischen Erscheinungen genommen, um die zeitlichen Schwankungen im Auftreten des Typhus zu erklären. Gerade die hervorragendsten Autoren sind aber keineswegs zu einer Einhelligkeit in ihren diesbezüglichen Anschauungen gelangt, wie denn z. B. Murchison heisse und trockene Sommer für die Entstehung von Typhusepidemien verantwortlich machte, während

Griesinger gerade umgekehrt, kalte und nasse Jahre als für die stärkere Verbreitung des Typhus maassgebend hielt. Auch über die Art und Weise, wie die meteorologischen Elemente auf die Entstehung und Verbreitung des Typhus einen Einfluss ausüben sollten, wurden keine besonders einheitliche und klare Vorstellungen entwickelt, man begnügte sich, im Allgemeinen denselben, je nach ihrem Verhalten, die Förderung oder Hemmung des Zersetzungsprozesses organischer Stoffe, insbesondere der Fäcalien zuzuschreiben und nahm an, dass bei diesem Zersetzungsprozess zugleich auch die Entstehung des Typhusgiftes vor sich gehe. Erst um die Mitte der 60er Jahre brach sich eine neue Lehre, welche schon seit mehreren Jahren sich vorbereitet hatte, Bahn, nemlich die sogenannte Boden- oder Grundwassertheorie. Während bis dahin alle Autoren stets neben der Beiziehung irgend welcher anderer ursächlicher Momente immer noch die Möglichkeit der Contagion offen hielten und anerkannten, schritten die Urheber der Grundwassertheorie, v. Pettenkofer, Buhl und Seidel, dazu fort, die Contagiosität des Typhus gänzlich zu leugnen, und die Möglichkeit, dass das Typhusgift im Körper des daran Erkrankten sich reproducire, zu verneinen. Nach ihrer Lehre sollte das Typhusgift im Boden sich erzeugen und zwar unter dem begünstigenden oder hemmenden Einflusse des sogenannten Grundwassers, dessen Schwankungen als ursächliches Moment für die zeitliche Disposition des Typhus erklärt wurden.

Es ist nicht nöthig, den Eindruck, den diese Lehre auf die ärztliche Welt machte, und die Kämpfe, die sie erregte, näher zu beleuchten, denn diese Dinge sind wohl jedem Arzte der Jetztzeit so geläufig, wie irgend Etwas in der ganzen medicinischen Wissenschaft. Wir wollen nur erwägen, in wie weit diese Lehre geeignet ist, die epidemiologischen Thatsachen zu erklären. Hinsichtlich der zeitlichen Disposition lässt sich nun nicht läugnen, dass keine andere Richtung diese Thatsache so präcis und befriedigend zu erklären vermag, als die localistische. Es ist bekannt, wie in einer, ein Vierteljahrhundert bereits überschreitenden Reihe von Jahren in München der Nachweis der Coincidenz von Steigen des Grundwassers und Fallen der Typhusmortalität und umgekehrt geliefert worden ist, und wie für jene Stadt

hierdurch die zeitliche Schwankung der Typhusmortalität in ursächlichen Zusammenhang mit einer complicirten meteorologischen Erscheinung gebracht worden ist, bei welcher die Einrede der Zufälligkeit nicht mehr gelten gelassen werden kann.

Wenn nun auch durch den Nachweis dieser Coincidenz noch keineswegs eine klare Einsicht in das Wie des ursächlichen Zusammenhangs der beiden Erscheinungen gegeben ist, ja wenn sogar zugegeben werden muss, dass die Versuche eine Erklärung hierüber zu geben, bis jetzt noch einen schwachen Punkt der Lehre bilden, so kann man gleichwohl den Werth dieser Lehre für die Erklärung der zeitlichen Disposition anerkennen, und von der Zukunft erhoffen, dass sie eine klare Einsicht in die Art und Weise verschaffen werde, in welcher das Grundwasser ursächlich auf die Erzeugung des Typhus einwirkt, ohne dass man des Sanguinismus gezeiht werden könnte.

Es würde sogar den Werth des Phänomens der Coincidenz nicht einmal sonderlich beeinträchtigen, wenn es sich herausstellen sollte, dass das Grundwasser gar nicht direct in ursächlichem Connex mit der Erzeugung des Typhus stehe, sondern dass es nur, wie v. Pettenkofer schon längst betont, gewissermaassen ein Signal bilde, aus dem wir das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein desjenigen Zustandes im Boden erschliessen können, der für die Entstehung von Typhusgift günstig ist. Trotz des Zugeständnisses aber, dass die localistische Lehre die beste Erklärung für die Thatsache der zeitlichen Disposition bietet, könnte ich der ganzen localistischen Anschauungsweise nicht beitreten, denn sie scheint mir dadurch, dass sie sogar die Möglichkeit der Entstehung des Typhusgiftes im kranken Körper läugnet, über das Ziel hinaus gegangen zu sein; jedenfalls hat sie sich hierdurch in die gleiche Lage gebracht gegenüber den Erscheinungen beim ländlichen Typhus (wie ich schon im ersten Capitel nachzuweisen versuchte), in der die rein contagionistische Schule sich gegenüber der zeitlichen Disposition befindet, in die Lage nemlich, die epidemiologischen Thatsachen und Beobachtungen nicht erklären zu können. Abgesehen davon, dass die klinischen Erscheinungen des Typhus ohne die Annahme einer Reproduction des Parasiten im kranken Körper sich nicht erklären lassen, haben sich nachgerade eine solche grosse Anzahl

gut beobachteter Beispiele contagiöser Verbreitung des Typhus angehäuft, dass eine Längnung derselben nicht mehr thunlich scheint. Auch die zur Erklärung scheinbar contagionistischer Beobachtungen von Seiten der Localisten gemachte Annahme, dass der Typhuskranke wohl den Keim des Typhusgiftes in sich erzeuge, dass aber dieser Keim zuerst ein Stadium der Entwicklung im Boden durchmachen müsse, ehe er wieder Typhus erzeugen könne, ist nicht wahrscheinlich, denn abgesehen davon, dass Beispiele von Pleomorphie oder Generationswechsel bis jetzt doch nur von wesentlich höheren Pflanzengattungen, als nach allgemeiner Anschauung die Typhuskeime sein dürften, nemlich von Schimmel, Rost und Brandpilzen etc. bekannt geworden sind, so hat v. Naegeli¹⁾ gegen diese Anschauungen so gewichtige botanische Einwände geltend gemacht, dass dieselben nicht mehr haltbar sein dürften²⁾. Es ist denn auch neuerdings von hervorragenden Vertretern der localistischen Schule in dieser Hinsicht ein Schritt zur Ausgleichung der Gegensätze gethan worden, der, wenn er mir gleich noch nicht geeignet scheint,

¹⁾ Die niederen Pilze in ihren Beziehungen zu den Infectionskrankheiten etc. 1877.

²⁾ Die in der letzten Zeit sich mehrenden Erfahrungen über das Auftreten von Dauerformen (Sporen) der pathogenen Spaltpilze sind, wie ich glaube, auch nicht geeignet, uns ein besseres Verständniss der von den Localisten postalirten Annahme zu vermitteln, dass der Körper des Kranken für die Verbreitung des Typhus völlig gleichgültig sei. Wenn auch zugegeben werden kann, dass der immer noch nicht sicher ermittelte Typhuskeim möglicher-, ja sogar wahrscheinlicherweise in die Klasse der stäbchenförmigen Spaltpilze gehört und dass vielleicht die ebenfalls noch nicht genau bekannten Bedingungen, unter welchen bei den Bacillen sich Dauerformen entwickeln, mit den von den Localisten so sehr betonten localen Immunitäts Erfahrungen in ursächlichem Zusammenhange stehen, so muss doch auf der andern Seite daran festgehalten werden, dass nach den bisherigen Erfahrungen auch die vegetativen Formen zur Uebertragung von Krankheiten auf Gesunde sich eignen. Wenn also der Typhuskeim den Körper auf irgend welchem Wege in der vegetativen Form verlässt, so wird als Bedingung seiner Ansteckungsfähigkeit nur die eine Forderung gestellt werden müssen, dass es ihm möglich sei, in dieser Form irgendwie wieder in einen gesunden Körper einzudringen, und es liegen keine Gründe vor, diese Möglichkeit unbedingt zu verneinen.

eine Versöhnung der Contagionisten und Localisten herbeizuführen, immerhin davon Zeugniss giebt, dass in den Reihen der Localisten das Bedürfniss empfunden wird, nach der Seite der Contagiosität hin Zugeständnisse zu machen. Da mir diese Sache für die Weiterentwicklung der Aetiologie des Typhus immerhin von nicht geringer Bedeutung zu sein scheint, so will ich an dieser Stelle etwas näher darauf eingehen und zunächst den Urheber jenes Schrittes, Oberstabsarzt Port in München (Zur Aetiologie der Infectionskrankheiten, Vorträge gehalten im Münch. ärztl. Verein. München 1880) mit eigenen Worten einführen. Port sagt l. c. S. 121: „Wenn die Contagionisten ebenso bereit wären, aus den vorangegangenen Erörterungen den Einfluss der Oertlichkeit zugeben, wie ich mich bereit erklärt habe, eine Anzahl früher für selbständig gehaltener Fälle auf Rechnung der Uebertragung zu setzen, so wäre eine Vermittlung zwischen den beiderseitigen Anschauungen nicht mehr unmöglich. Es würde sich dann wesentlich nur noch um die Frage handeln, ob das, was die Contagionisten Ansteckung nennen, als solche anzuerkennen ist oder nicht. Ich für meine Person wäre nicht abgeneigt eine thatsächliche Contagion zuzugestehen unter der selbstverständlichen Einschränkung, dass die contagiöse Verbreitung nur auf siechhaftem Boden stattfinden kann. Ein solches Zugeständniss war den Localisten bisher unmöglich, weil sie sich den eigentlichen Typhuskeim immerhin als den einzigen Krankheitsvermittler vorstellten. Sobald sie zugaben, dass der in den Kranken reproducirte Typhuskeim direct auf Gesunde übertragen werden könne, blieb der notorische Einfluss der Oertlichkeit gänzlich unerklärt, sie waren daher gezwungen, den Typhuskeim nur für verschleppbar, als ein den Personen und Objecten, die aus einer Typhuslocalität kommen, äusserlich anhaftendes Gift zu erklären, das zur Erzeugung von Tochterepidemien einer vorgängigen Reproduction im Boden des Tochterherdes bedürfe. Das gespannte Verhältniss, das in Folge dessen zu den Contagionisten bestand, ist durch eine neue Interpretation, die Prof. v. Naegeli vor Kurzem gegeben hat, sehr gemildert worden. Prof. v. Naegeli hat die localistischen und contagionistischen Erfahrungen dadurch zu vermitteln gesucht, dass er für die Infection eines Menschen mit den eigentlichen Typhuspilzen oder Contagienpilzen eine

miasmatische Vorbereitung des Körpers für nothwendig erklärte. Wo Miasmenpilze im Boden gebildet werden und wo die Menschen durch Aufnahme derselben in einen gewissen Schwächestand versetzt sind, da haften die hineingebrachten Contagienpilze; wo der Boden keine Miasmenpilze producirt, da haften auch die Contagienpilze in den allermeisten Fällen nicht. Diese Erklärungsweise können sich die Localisten wie die Contagionisten gefallen lassen. Es ist damit den Immunitätserfahrungen der Ersteren, wie dem Verlangen der Letzteren, das was einer Contagion so frappant ähnlich sieht, auch Contagion nennen zu dürfen in gleicher Weise Rechnung getragen.“

Ich muss nun diesem von Oberstabsarzt Port gestellten Verlangen, die v. Naegeli'sche Erklärung zu acceptiren, zunächst entgegenhalten, dass es mir unmöglich scheint, dass ein überzeugter Contagionist jemals dieser Erklärung beitreten könnte, denn sie raubt ihm gerade das, was ihm am Meisten an's Herz gewachsen ist, nemlich die Ueberzeugung von der unmittelbaren und ohne alle Zu- und Vorbereitung möglichen Infection eines Gesunden durch den körperlichen Contact mit einem Typhuskranken oder den von diesem producirten Keimen. Gerade dieses Gefühl der Unmittelbarkeit der Ansteckung ist es, welches den Vertretern der ärztlichen Praxis, die im Leben das Schwergewicht contagionistischer Thatsachen oft genug drohend auf ihren Schultern lasten fühlen, den Uebergang zu der ihren bisherigen Anschauungen und Ueberzeugungen so ferne liegenden localistischen Anschauungsweise erschwert; und wenn zu wiederholten Malen den practischen Aerzten der Mangel naturwissenschaftlicher Denkweise vorgeworfen und die Behauptung aufgestellt worden ist, dass dieselben zu Folge einer gewissen vis inertiae der neuen Lehre sich feindlich gegenüber stellen, weil sie befürchten, dass dieselbe eine Reihe von Untersuchungen unter und über der Erde, in Luft, Wasser und Boden etc. nothwendig machen würde, so sind meines Erachtens die Motive des Widerstandes der practischen Aerzte doch hierdurch unterschätzt worden. Ich will nun etwas näher begründen, warum den Contagionisten die Annahme der v. Naegeli'schen Interpretation nicht möglich ist.

Abgesehen davon, dass mir die Grundlage der von Naegeli's-

schen Hypothese, nemlich die angebliche Erfahrungsthatsache, dass die Malaria in einem gewissen begünstigenden Connex mit dem Typhus stehe, nicht über alle Zweifel erhaben zu sein scheint, möchte ich zunächst auf die Vergrösserung der Schwierigkeiten hinweisen, die unserem Vordringen in der Erkenntniss der Aetiologie des Typhus sich entgegenstellen, wenn wir anstatt des bisher immer noch hypothetischen einen Typhuspilzes, deren zweie als betheiligt annehmen. Diese Schwierigkeiten könnten ja allerdings an und für sich kein Grund sein, um die Lehre, wenn sie sonst wohl begründet wäre, zurückzuweisen, aber sie sind doch geeignet, uns anzutreiben, die Thatsachen noch einmal recht genau daraufhin anzusehen, ob sie nicht einer einfacheren Deutung fähig seien.

Die Einfachheit ist ja doch überall das Merkmal der Natürlichkeit und Wahrheit und der forschende Menscheng Geist hat es noch nie zu bereuen gehabt, wenn er in zweifelhaften Fällen sich dem Einfacheren, Ungekünstelten zuwandte, anstatt dem Complicirten.

Als directe Einwände aber glaube ich müsste man doch den Vertheidigern jener Hypothese einige Fragen entgegenhalten. Wie ist es denkbar, dass in einem Orte, in welches von auswärts her ein Typhuskranker kommt, und in dem nun in kurzer Zeitfolge die Angehörigen des Kranken und eine grosse Zahl Ortsbewohner von der Krankheit ergriffen werden, ich frage, wie ist es möglich, in einem solchen Orte anzunehmen, dass die Bewohner, die vielleicht Jahrzehnte lang sich ungestörter Gesundheit zu erfreuen hatten, in all der Zeit der Schädigung durch einen Miasmenpilz ausgesetzt gewesen sein sollten, oder dass hier innerhalb so kurzer Zeit der Boden sich dermaassen mit Miasmenpilzen hätte anfüllen können, dass eine ernsthafte miasmatische Präparation der Einwohner überhaupt plausibel erscheinen könnte, zumal da die von der Krankheit verschonten hin wie her sich des ungestörtesten Wohlseins erfreuen, obgleich sie ohne Wahl zwischen den Erkrankten und sehr häufig ja sogar in deren Häusern wohnen? Oder die Sache anders gewendet, wie wäre die Annahme zu begründen, dass Hunderte bis dahin in ihrer Heimath fröhlich dahinlebende Menschen, wenn sie auf Stunden in eine Typhusstadt kommen, so urplötzlich eine mias-

matische Präparation erleiden, dass sie nunmehr sofort den Typhuskeim in sich aufzunehmen und nach Umfluss der Incubationszeit an Typhus zu erkranken vermögen? Ich glaube kaum, dass wir auf eine befriedigende Beantwortung dieser Fragen zu hoffen haben und man kann wohl sagen, dass die v. Naegeli'sche Hypothese in ihren Consequenzen dahin führen müsste, anzunehmen, dass die miasmatische Vorbereitung eine zu allen Zeiten und an allen Orten vorhandene, mit einem Worte eine universale sei. Aus diesen Gründen scheint mir die v. Naegeli'sche Hypothese nicht geeignet eine Versöhnung zwischen Contagionisten und Localisten anzubahnen und ich gebe meiner Ueberzeugung Ausdruck, dass keinerlei Vermittelungs-idee Aussicht auf Erfolg hat, die nicht die Möglichkeit der Abstammung des zur Ansteckung unmittelbar geeigneten Typhuskeimes vom Kranken offen lässt, denn ich halte es nicht für wahrscheinlich, dass jemals die Mehrzahl der ausübenden Aerzte die Einschaltung irgend eines complicirenden Momentes zwischen den Typhuskranken und den von ihm zu inficirenden Gesunden acceptiren wird, weil der Act der Ansteckung so oft und so unmittelbar vor ihren Augen sich abspielt, dass es ihnen widerstreben muss, hier noch die Nothwendigkeit der Annahme einer vermittelnden Zwischenursache zuzugestehen. Darin liegt aber gerade der springende Punkt, denn die Localisten können, wie aus Port's Ausführungen deutlich hervorgeht, trotz aller scheinbaren Neigung zur Versöhnlichkeit, bis jetzt noch nicht davon ablassen, dem Typhuskeim irgend etwas von der Oertlichkeit stammendes anzuhängen und so lange sie zu diesem Zugeständnisse sich nicht verstehen, wäre doch immer die Versöhnung nur eitel Schein, da es sich doch wohl bei einer solchen nicht blos darum handelt, dass die Localisten ihre Zustimmung dazu geben, dass gewisse Vorgänge von allen Betheiligten Contagion genannt werden, dass aber nach wie vor Localisten und Contagionisten sich unter dem Begriff Contagion wesentlich Anderes denken.

Meine Ueberzeugung geht dahin, dass eine Versöhnung eintreten wird, wenn einmal die Localisten mit demselben Eifer und mit derselben in's Einzelne hineindringenden Gründlichkeit sich dem Studium des ländlichen Typhus hingeben, die sie bis jetzt dem städtischen Typhus entgegengebracht haben, denn in

diesem Falle wird das Zugeständniss der Möglichkeit directer Contagion, und zwar ohne alle Verclausulirung des Begriffes, nicht lange mehr auf sich warten lassen. Für die Contagionisten dagegen halte ich das Zugeständniss nicht für unmöglich, dass der Typhuskeim, dessen natürlichstes und günstigstes Feld des Gedeihens allerdings der menschliche Körper sein dürfte, auch ausserhalb desselben und wohl mit Vorliebe in vom Menschen stammenden organischen Abfällen sein Dasein zu fristen und sogar einen Wucherungsprozess einzugehen vermöge. Es würde dann nicht schwer sein, einzusehen, dass dieses Vorkommniss am häufigsten und regelmässigsten in den Städten eintritt, die mit ihrer, wie schon weiter oben ausgeführt wurde, energischen fäcalen Verunreinigung des Untergrundes hierzu ein viel geeigneteres Feld darbieten, als die durch ihre Vegetation stets einer gewissen *restitutio in integrum* unterworfenen Landorte.

Dann liesse sich auch, neben Aufrechterhaltung der directen Ansteckung, der Einfluss meteorologischer Elemente auf die Frequenz des Typhus verstehen und selbst der scheinbar begründete Einwurf, welcher dieser Anschauung entgegengesetzt werden könnte, dass nemlich auch der ländliche Typhus, welcher hier nach als zumeist auf dem Wege der directen Ansteckung erzeugt angesehen werden müsste, die jährliche Periode zeigt, könnte kein Hinderniss bilden. Wir brauchen uns blos der Vorstellung, dass die Städte mit ihrer beständigen Einführung des Typhusgiftes in den Untergrund die fortdauernden Quellen der Reproduction und der Abgabe desselben an die Landgemeinden bilden, hinzugeben, und diese Vorstellung ist gewiss dem Arzte eine geläufige, um zu verstehen, warum auch der ländliche Typhus die Periode zeigen muss. Der Zeitpunkt des Ausbruchs und der Dauer einer Typhusepidemie auf dem Lande ist ja ganz und gar nur davon abhängig, wann eine Einschleppung erfolgt. Hunderte von Beispielen können dies mehr als genügend erhärten.

Wenn nun der im Boden wuchernde Typhuskeim in den Städten zu einer gewissen Jahreszeit unter dem Einfluss meteorologischer Elemente einem intensiveren Wucherungsprozess unterliegt, wenn dadurch nicht nur quantitativ, sondern nach den Erfahrungen der accomodativen Züchtung, auch qualitativ das

Typhusgift im Boden sich verändert, d. h. eine stärkere Intensität zeigt, so ist es nicht schwer zu begreifen, dass in diesen Zeiten nicht nur in der Stadt mehr Typhus entstehen wird, sondern dass auch leichter Verschleppungen auf das Land werden erfolgen können, zumal gewiss der in seiner Individualität durch die günstigen Entwicklungsbedingungen gekräftigte Typhuskeim überall leichter haften wird. Auch die Vorstellung wäre gewiss keine unnatürliche, dass der auf solche Weise auf's Land verpflanzte, ursprünglich aus einem Wucherungsprozess im Boden hervorgegangene Typhuskeim, wenn er jetzt auf dem Lande in vielen Generationen sich im Menschen reproducirt eine weitere Steigerung seiner Intensität erfahren könnte, die ihn nun befähigen würde, viel mehr Individuen seiner Herrschaft direct zu unterwerfen, als der in der Stadt aus seinen unterirdischen Erzeugungsstätten aufsteigende, durch die Reproduction im Boden zum Kampfe mit der menschlichen Zelle weniger gut vorbereitete Typhuskeim. Und so würden wir denn auch weiterhin eine klarere Einsicht in die von mir statistisch erwiesene Thatsache bekommen, dass der Typhus im Verhältniss die Landgemeinden viel mehr decimirt als die Städte. Allerdings wird ja diese qualitative Steigerung des Typhusgiftes auch in der Stadt sich geltend machen müssen, wenn der Bodenkeim dortselbst den Menschen befällt, allein, wie ich schon oben erwähnt habe, halte ich die, trotz der grösseren Nähe des Zusammenlebens der Menschen, in der Stadt, grössere Abgeschlossenheit der Familien für ein Hinderniss des weiteren Umsichgreifens der directen Ansteckung in der Stadt. Dass aber auch in der Stadt der Modus der directen Ansteckung vorkommt, gilt mir als sicher und es haben dies die Berichte von solchen Stadtärzten, welche, nicht in der localistischen Anschauung befangen, den städtischen Typhus vorurtheilslos beobachteten, zur Genüge bestätigt. Hiermit glaube ich nun meine Stellung zwischen den beiden Kampflinien der Contagionisten und Localisten klar dargelegt zu haben, möchte aber, weil ich im Folgenden gewissermaassen als Vertheidiger der Grundwassertheorie erscheinen werde, noch einmal in kurzen Sätzen meine Ueberzeugungen zusammenfassen. Die Contagiosität des Typhus scheint mir eine Thatsache zu sein und ich halte in Folge davon daran fest, dass das Typhusgift im Körper

des kranken Menschen sich reproducirt und in einer Weise aus demselben ausgeschieden wird, dass es sofort und ohne dass es in irgend eine Berührung mit dem Boden gekommen wäre, die Infection eines Gesunden bewirken kann, wenn es in geeigneter Weise in seinen Körper einzudringen Gelegenheit hat. Dagegen scheint es mir eben so wahrscheinlich zu sein, dass das vom Kranken ausgeschiedene Typhusgift im Boden, und zwar wahrscheinlich nur in durch menschliche Fäcalien verunreinigtem, sein Dasein zu fristen und unter gewissen Bedingungen dort einen Wucherungsprozess durchzumachen vermag. Diese Art der Vermehrung des Typhusgiftes hat jedoch nach meiner Meinung hervorragende Bedeutung nur für die Städte, deren durch menschliche Abfallstoffe gesättigter Untergrund eine geeignete Fortpflanzungsstätte für das Typhusgift abgibt. Der Fortpflanzungsprozess selbst ist quantitativ abhängig von dem Verhalten der meteorologischen Elemente, speciell und hervorragend von demjenigen der atmosphärischen Niederschläge, der relativen Feuchtigkeit und der Wärme. Die Art und Weise, in welcher die Atmosphärien in causale Beziehungen zum Typhusprozess treten, ist noch nicht bekannt, es scheint aber, dass die einzelnen wirkenden Kräfte zum Stande des Grundwassers sich gewissermaassen wie die Componenten zur Resultirenden verhalten, so dass jenes als ein Signal gelten kann für die Intensität des Typhusprozesses im Boden in der Weise, dass mit dem Fallen des Grundwassers die Intensität des Wucherungsprozesses wächst und umgekehrt.

Der Beweis dafür, dass das Grundwasser in der That in den genannten Beziehungen zum Typhusprozess stehe, ruht bis jetzt hauptsächlich auf dem von den Urhebern der localistischen Lehre geführten Nachweis, dass in München seit ungefähr 25 Jahren der Gang der Typhusmortalität mit dem Steigen und Fallen des Grundwassers in der bekannten Weise coincidirt. Auch für Berlin ist eine solche Coincidenz für eine längere Reihe von Jahren nachgewiesen, es ist aber schon im Jahre 1877 von J. Albu¹⁾ der Versuch gemacht worden, die Coincidenz des Typhus mit dem Grundwasser in Berlin als eine von einer gemeinsamen dritten abhängige Erscheinung hinzustellen und jede causale Be-

¹⁾ Klin. Wochenschr. No. 29. 1877.

ziehung zwischen Grundwasserstand und Typhusmortalität zu läugnen. Diese gemeinsame dritte wäre nach Albu die Jahreszeit.

Albu ist zu dieser Behauptung gelangt durch die Anwendung des von dem Mathematiker Seidel¹⁾ angegebenen Verfahrens zur Elimination des Einflusses der Jahreszeiten auf den Gang der Typhusmortalität und den Grundwasserstand in Berlin. Da mir nun die Albu'sche Schlussfolgerung nicht ganz richtig zu sein scheint, so sehe ich mich genöthigt, die Seidel'sche Methode hier in kurzen Worten zu berühren. Seidel bildet zunächst aus den Summen der Typhustodesfälle, und aus den Zahlen, welche den Grundwasserstand angeben, für jeden Monat des Jahres aus einer Reihe von Jahren die Mittelzahl der Typhusfrequenz und des Grundwasserstandes. Wenn man nun die Differenz bildet, welche die für einen ganz bestimmten Einzelmonat erhobene Ziffer von der gefundenen Mittelzahl dieses Monats unterscheidet, so ist nach Seidel diese Differenz eine den concreten Einzelmonat als solchen unterscheidende Grösse und sie ist soweit davon entfernt, für alle ebenso benannten Monate ähnliche Werthe zu haben, d. h. eine jährliche Periode aufzuweisen, dass vielmehr an ihr positive und negative Zeichen mit gleichem Rechte auftreten und in der aus allen Monaten gleichen Namens gezogenen Summe sich mathematisch aufheben müssen. Indem man an so gebildeten Differenzen die Abzählung macht, erfährt man ob z. B. in solchen Januaren, für welche der Grundwasserstand unter dem mittleren blieb, überwiegend oft ein Plus an Erkrankungen gegen die mittlere Anzahl derselben im Januar vorgekommen ist, und ob der entgegengesetzte Krankenstand als der vorherrschende in den Januaren entgegengesetzten Grundwasserverhaltens sich nachweisen lässt, sowie beides von der zu prüfenden Hypothese gefordert wird. Zieht man also (immer nach Seidel) von jeder Monatszahl die Mittelzahl aus sämtlichen Monaten gleichen Namens ab, so zeigen die positiven oder negativen Reste etwas an, was individuell jenem besonderen Zeitabschnitt und nicht der Jahreszeit als solcher angehört. Sollte sich also in den Vorzeichen der beiderlei für jeden einzelnen Monat abgeleiteten Reste noch immer die Uebereinstimmung im Sinne der Hypothese als entschieden

¹⁾ Zeitschrift für Biologie Bd. I.

vorherrschend ergeben, so wäre die Erklärung durch den Einfluss der Jahreszeiten abgeschnitten.

Albu hat nun nach dieser Methode die einzelnen Monate der Jahre 1870—1876 behandelt und ist zu dem Schlusse gelangt, dass nach Elimination des Einflusses der Jahreszeit die Coincidenz von Fallen des Grundwassers und Steigen des Typhus und umgekehrt für Berlin nicht mehr zutrefte. Ich habe unter Zuhülfenahme meiner Tabelle 23 und der folgenden Tabelle 26, welche den Grundwasserstand für Berlin während der Jahre 1870 bis 1879 in Metern angiebt, die gleiche Berechnung vorgenommen und gefunden, dass der der Hypothese günstige Fall in den 120 Monaten 59½-mal, der ungünstige Fall dagegen 60½-mal zutrifft. (Es ist zu bemerken, dass unentschiedene Fälle ½-mal auf jeder Seite gezählt werden.)

Tabelle 26.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1870	2,27	2,33	2,21	2,26	2,16	1,95	1,79	1,73	1,68	1,68	1,86	1,95
1871	1,94	2,02	2,42	2,43	2,29	2,15	2,09	1,96	1,83	1,75	1,73	1,77
1872	1,81	1,84	1,91	1,99	1,97	1,84	1,69	1,57	1,48	1,44	1,56	1,75
1873	1,90	1,91	1,93	1,98	1,87	1,75	1,64	1,56	1,49	1,48	1,50	1,61
1874	1,36	1,71	1,75	1,85	1,87	1,74	1,52	1,38	1,29	1,23	1,28	1,27
1875	1,37	1,52	1,57	1,76	1,80	1,63	1,56	1,41	1,32	1,29	1,46	1,65
1876	1,81	1,91	2,33	2,53	2,22	1,96	1,75	1,55	1,43	1,37	1,40	1,48
1877	1,39	1,77	2,13	2,21	2,10	1,90	1,69	1,48	1,49	1,47	1,52	1,58
1878	1,62	1,73	1,87	2,04	1,97	1,82	1,67	1,55	1,49	1,44	1,43	1,46
1879	1,61	1,72	1,95	2,18	2,15	1,98	1,83	2,01	1,64	1,58	1,59	1,67
Mittel	1,74	1,85	2,01	2,12	2,04	1,87	1,72	1,62	1,51	1,47	1,53	1,62

Die beiden Fälle kommen somit im Decennium 1870—1879 beinahe gleich oft vor, so dass schon dieses Resultat die Schlussfolgerung Albu's nur in geringem Grade stützt, mein Haupteinwand gegen dieselbe gründet sich jedoch auf eine andere Ueberlegung. Ich habe in Taf. V, Fig. 2 die Grundwassercurven für Berlin und München von einer Reihe von Jahren graphisch dargestellt. Zwar sind für beide Städte nicht die gleichen Jahrgänge gewählt (weil mir für München die Zahlen aus den 70er Jahren nicht zugänglich waren) allein da es mir nur darauf ankommt, den Unterschied im Charakter der Curven zu demonstrieren, so ist dieser Umstand ohne Bedeutung.

Ein Blick auf die Berliner Curve zeigt nun sofort den ausserordentlich regelmässigen Gang derselben. Das relative Verhältniss der einzelnen Monate bleibt sich fast in jedem Jahre gleich oder ist nur sehr wenig verschieden und nur in den absoluten Werthen zeigen sich beträchtliche Unterschiede. In Berlin ist z. B. der Monat October der Monat des niedersten Grundwasserstandes und es kommt in den 8 dargestellten Jahren nur ein einziges Mal vor, dass der November in seinem Stand den October und auch da nur um 1 cm unterbietet (1878). Fast das gleiche Verhältniss besteht für jeden anderen Monat mit einer einzigen auffallenden Ausnahme im August 1879. Wenn man also in Berlin nur den Namen eines Monats genannt erhält, so weiss man damit schon den relativen Stand des Grundwassers gegenüber allen anderen Monaten desselben Jahres. Die Folge davon ist, dass in der Differenz zwischen dem Grundwasserstand eines bestimmten Einzelmonats und der Mittelzahl aller gleichnamigen Monate vielmehr der absolute Stand des Grundwassers in dem betreffenden Jahre zum Ausdruck gelangt, als das relative Verhältniss dieses Monats zu den andern Monaten desselben Jahres oder besser gesagt, dass der Ausschlag für die Differenz eines Monats fast nur bedingt ist durch die absolute Höhe des Grundwasserstandes in dem betreffenden Jahre und nicht durch die relative Höhe desselben zu anderen Monaten des gleichen Jahres. Ganz anders verhält sich die Sache in München. Dort zeigt die Grundwassercurve eine grosse Unregelmässigkeit. Der Monat December z. B., welcher gewöhnlich das Minimum des Grundwasserstandes zeigt, ist gleich im ersten Jahre der absolut höchste Monat des ganzen Jahres 1858. Der Monat October, welcher in der Normalcurve (Taf. V, Fig. 3) einen sehr niederen Standpunkt zeigt, bildet 1860 das Maximum des Jahres und so giebt es noch viele Beispiele. In München ist also keineswegs mit Nennung eines Monats auch schon der relative Stand des Grundwassers gegeben. Wenn man also in München die Differenz eines bestimmten Monats von der Mittelzahl feststellt, so ist in derselben nicht nur die absolute Höhe des Grundwasserstandes jenes Jahres ausgedrückt, sondern auch das relative Verhältniss des betreffenden Monats zu den anderen Monaten des gleichen Jahres, insofern der concrete Einzelmonat,

wenn er in dem speciellen Jahre zufällig in einer ganz anderen Relation zu den übrigen Monaten steht als sonst, auch eine auffallend grosse positive oder negative Differenz aufweisen wird. Die Grösse dieser Differenz hat aber im Sinne der Beeinflussung der Typhusmortalität einen ganz anderen Werth, wenn sie herührt von der geänderten Relation des Einzelmonats, als wenn sie bedingt ist durch die absolute Höhe des Grundwasserstandes, da diese letztere durchaus nicht immer auch zugleich das Maass für die absolute Höhe des Typhus (natürlich im umgekehrten Verhältniss) ist. So z. B. sehen wir in Berlin im Jahre 1878 bei noch etwas unter dem Mittel sich haltendem Grundwasserstande eine weit unter dem Mittel bleibende Typhusmortalität, was mit der Voraussetzung, dass die absolute Höhe des Grundwasserstandes für die Typhusfrequenz maassgebend sein sollte, gar nicht stimmen würde, während doch bei Betrachtung des relativen Standes der einzelnen Monate im Vergleich zu der dazu gehörigen monatlichen Typhusfrequenz die Uebereinstimmung im Sinne der Hypothese besteht. Ein gleiches Verhältniss zeigt sich im Jahr 1872 insofern die colossale Höhe der Typhusmortalität durchaus nicht etwa mit einem abnorm niedrigen Grundwasserstand einhergeht, sondern ebenfalls mit einem kaum unter dem Mittel sich haltenden, aber auch hier besteht zwischen den einzelnen Monaten die Relation im Sinne der Hypothese. Da nun also in Berlin der Ausschlag für die Differenz eines bestimmten Monats, d. h. dafür ob sie ein positives oder negatives Vorzeichen erhalten soll, überwiegend nur durch die absolute Höhe des Grundwasserstandes in dem betreffenden Jahre bedingt ist, diese absolute Höhe aber nur von geringem Einfluss auf den Gang der Typhusmortalität sich erweist, wenigstens für Berlin, so wird die Anwendung des Seidel'schen Verfahrens auf die Berliner Verhältnisse kaum ein brauchbares Resultat erwarten lassen können, während in München, wo die Differenz der Einzelmonate von der Mittelzahl häufig durch Abweichungen im relativen Verhältniss zu den anderen Monaten bedingt ist, der Fall viel günstiger liegt für die Erprobung der Hypothese.

Aus welchen Ursachen der Gang des Grundwasserstandes in Berlin eine so ausserordentlich regelmässige Periode zeigt, während in München das gerade Gegentheil der Fall ist, ist

schwer zu beurtheilen. Jedenfalls müssen in München Grundwasserstand und Niederschläge in einem complicirteren Verhältniss zu einander stehen als in Berlin, und während man in Berlin den Grundwasserstand kaum zu beobachten nöthig hat, um den Gang der Typhusmortalität voraussehen zu können, da Jahreszeit und Grundwasser dort in einem einfachen Verhältniss stehen, so ist dies in München ganz anders, weil hier die Typhuscurve keineswegs zur Jahreszeit in einem einfachen Verhältniss steht, wohl aber zum Stande des Grundwassers.

Ich habe in Taf. V, Fig. 1 die Typhuscurven Berlins und Münchens graphisch dargestellt unter Voranstellung der Normalcurve beider Städte. Es zeigt sich auch hier in gleicher Weise wie beim Grundwasserstand für Berlin eine viel grössere Regelmässigkeit der Curve als für München und zwar sowohl im Vergleich zwischen den Curven der gleichen Jahre in beiden Städten, als auch im Vergleich zwischen den Curven jeder Stadt und ihrer Normalcurve.

Ich glaube also, dass man sich nicht allzusehr zu verwundern braucht, wenn in Berlin, wo ein so einfaches und gleichbleibendes Verhältniss zwischen Jahreszeit und Grundwasser besteht, nach Elimination der Jahreszeit auch der Einfluss des Grundwassers sich nicht mehr erkennen lässt, weil eben mit der Jahreszeit zugleich der Grundwassereinfluss eliminirt wird, und weil nach meiner Anschauung die Forderung nöthig fällt, dass auch für die Städte ausser dem Einfluss des Grundwassers noch andere begünstigende oder hemmende Momente bestehen müssen, die dann nach Eliminirung jenes Einflusses zum Vorschein kommen können. — Aber selbst wenn die Thatsache als feststehend angesehen werden müsste, dass in Berlin die Typhusfrequenz durch die Jahreszeit und nicht durch das Grundwasser beherrscht werde, so bliebe immer noch zu erklären übrig, in welcher Weise ein Einfluss der Jahreszeit sich denken liesse, und hier würde man immer wieder auf das Medium des Bodens und die darin sich abspielenden Vorgänge zurückkommen müssen. Dass aber auf die Vorgänge im Boden der Stand und die Bewegung des Grundwassers ganz ohne Bedeutung sein sollten, ist doch unwahrscheinlich, und es könnte sich demnach leicht fügen, dass man dem Einfluss des Grundwassers, den man eben erst aus-

gemerzt zu haben glaubte, auf Umwegen auf's Neue begegnen würde.

In dem Umstande aber, dass Berlin mit seiner so einfachen Grundwassercurve auch eine einfache Typhuscurve aufweist, während München mit seiner complicirten Grundwasserbewegung, auch eine complicirte Typhuscurve zeigt, finde ich eine höhere Bestätigung des Gesetzes, als in der blossen Coincidenz der Typhusfrequenz mit Steigen und Fallen des Grundwassers in jeder einzelnen Stadt.

Noch möchte ich mit kurzen Worten hinweisen auf die graphische Darstellung des Verhältnisses, welches in beiden Städten zwischen Grundwassergang und Typhusfrequenz besteht, und das in Taf. V, Fig. 3 (Berlin) und 4 (München) dargestellt ist. Ein Vergleich ergibt zunächst, dass in München Maxima und Minima nicht genau correspondiren, sondern dass die Typhuscurve um einen Monat verschoben ist. Im Uebrigen aber zeigen beide Städte in gleicher Weise ein grosses Maximum der Typhusfrequenz, welches dem Minimum des Grundwasserstandes entspricht und ein kleines Maximum, welches dem höchsten Stande des Grundwassers zeitlich angepasst ist. Es ist somit eine vollständige Parallele beider Städte zu constatiren.

Das kleine Maximum zur Zeit des höchsten Grundwasserstandes lässt die früher gang und gäbe gewesene Erklärung des Grundwassereinflusses durch Auf- und Zudecken gewisser Schichten des Untergrundes als unzutreffend erscheinen und beweist, dass die Beziehungen keineswegs so einfacher Natur sind.

Während sonst im Laufe des ganzen Jahres die Einwirkung der meteorologischen Factoren auf den Stand des Grundwassers stets zugleich auch ein Maass für die Intensität des den Typhuskeim im Boden erzeugenden Processes ist, in dem Sinne, dass die Erhöhung des Grundwasserstandes einer Abnahme der Intensität jenes Processes entspricht und umgekehrt, zeigt sich in Berlin in den Monaten Februar bis Juni und in München in den Monaten Juni bis October eine Aenderung dieses Verhältnisses. Wenn die auf diese Monate entfallende Steigerung der Typhusmortalität auch nur eine geringe Höhe erreicht, so wird sie doch dadurch, dass sie gerade den tiefsten Theil der unteren Amplitude der Curve einnimmt, von grösserer Bedeutung, denn ein

Blick auf die Curve zeigt, dass dieselbe ohne die Störung noch viel weiter als sie sich in positivem Sinne entfernt im negativen Sinne ausschlagen würde. Es ist auffallend, dass für beide Städte eine gleiche Anzahl von Monaten diese Abweichung zeigt nemlich 5 Monate und dass die Differenz in der Zeit in beiden Städten in gleicher Weise beibehalten wird, wie sie in der ganzen Curve sich ausgesprochen findet. Die Berliner Curve ist in allen ihren Theilen um 4 Monate gegenüber der Münchener früher oder wenn man einer umgekehrten Anschauung huldigen wollte, um 8 Monate später und genau um die gleiche Anzahl Monate differirt auch in beiden Städten der Beginn der gestörten Periode.

Dieses ganze Verhalten spricht dafür, dass die gleichen Ursachen in Berlin wie in München den Gang der Typhuscurve und den Stand des Grundwassers beeinflussen. Die völlige Klärlegung dieser Ursachen aber wird wohl noch weiterer Forschung vorbehalten bleiben müssen, denn wie sehr man sich auch bemühte ein näheres Verständniss der Thatsache der Coincidenz anzubahnen, so sind doch bis jetzt die Ausführungen gerade der hervorragendsten Führer, wie z. B. diejenigen von Pettenkofer sehr allgemein gehalten, während die meisten Versuche in ganz bestimmter Weise causale Beziehungen, wenn auch hypothetisch, zu entwickeln nur wenig Glück gehabt haben und gewöhnlich eine baldige Widerlegung fanden.

Hinsichtlich des Verhaltens anderer Städte als der beiden ausführlicher behandelten, betreffend die Grundwasserfrage ist leider zu constatiren, dass zahlenmässige Nachweise über den Gang der Grundwasserschwankungen sehr spärlich zu finden sind. Meist hat man sich beschränkt im Allgemeinen darüber zu berichten, ob die Theorie an dem betreffenden Orte stimme oder nicht. Es wäre aber recht sehr zu wünschen, dass aus den Orten, in welchen der Grundwasserstand einer Beobachtung unterworfen wird, die Zahlen alljährlich veröffentlicht würden, denn gerade aus den Vergleichen vieler Einzelbeobachtungen erwächst ja am leichtesten das Verständniss des Ganzen. Berichte über gefundene Uebereinstimmung sind, um einige Orte speciell zu erwähnen, für Breslau, Regensburg, Prag, Hamburg, Wien, Paris gemacht worden, doch sind dieselben zum Theil, so die-

jenigen von Paris, von anderen Berichterstatlern auch wieder geläugnet worden. Nichtübereinstimmung soll stattfinden in Bremen, Würzburg, Dresden.

Durch den Umstand, dass in München, der Geburtsstätte der Bodentheorie, der Einfluss des Grundwassers durch eine so auffallende und andauernde Coincidenz im Sinne der Theorie sich kundgiebt, ist das Augenmerk der Forscher von den meteorologischen Elementen etwas ab und mehr dem Grundwasser zugelenkt worden, obwohl jene, wie ja auch die Vertreter der localistischen Anschauung betonen, ihrerseits wieder die bedingenden Ursachen des Grundwasserstandes sind, und mithin das regste Interesse verdienen.

Würde schon an und für sich die genaue Erkenntniss des Zusammenhangs von Grundwasserstand und dem Verhalten der meteorologischen Factoren von hoher Wichtigkeit sein, nachdem einmal nähere Beziehungen zwischen ersterem und dem Gange der Typhusmortalität nachgewiesen sind, so scheint mir noch aus zweifachen Gründen angezeigt, heut zu Tage gerade dem Verhalten der meteorologischen Erscheinungen die grösste Aufmerksamkeit zu schenken. Einmal haben sich die beim Auftauchen der localistischen Lehre zu Tage getretenen, gewissermaassen ontologischen Erklärungen des Einflusses des Grundwassers als nicht haltbar erwiesen. von Pettenkofer z. B. ist, wie aus seinen Arbeiten deutlich hervorgeht, immer mehr von der Idee zurückgekommen, als ob das Grundwasser an und für sich in causalen Beziehungen zum Typhusprozesse stehe und huldigt ganz und gar der Anschauung, dass demselben nur die Rolle eines Zeigers zukomme, welcher das Vorhandensein eines dem Typhusprozesse günstigen oder ungünstigen Zustandes im Boden signalisire, dies aber mit einer auffallenden und bewundernswerthen Genauigkeit. Die eigentlichen, den Typhusprozess begünstigenden Ursachen würden aber doch in letzter Instanz die auf den Boden einwirkenden meteorologischen Factoren sein. Da diese aber als eine Mehrheit von Erscheinungen in ihren Wirkungen nicht so leicht zu durchschauen sind und überdies in dem wechselnden Verhalten des Bodens noch eine weitere Complication erblickt werden muss, so musste es in der That als ein glücklicher Zufall angesehen werden, dass in dem Stande des

Grundwassers eine Function aller dieser complicirten Factoren erkannt wurde, die zugleich einfach zu beobachten ist und die doch die Summe der Wirkungen aller dieser Verhältnisse auf den Gang der Typhusmortalität in sicherer Weise anzugeben scheint.

Aber, und dies ist der zweite Grund, weshalb mir ein genaueres Studium der einzelnen Factoren nöthig scheint, die Rolle des Zeigers kommt dem Grundwasser in solch zuverlässiger Weise nach allen Beobachtungen bisher nur in München zu. Wohl zeigen ja auch andere Städte, wie wir gesehen haben, Beziehungen zwischen Typhusmortalität und Grundwasserstand, dieselben sind aber nicht in dem Grade genau und zuverlässig, wie in München, ja an manchen Orten sind sie kaum mehr nachweisbar, und doch muss vorausgesetzt werden, dass wenn in München die meteorologischen Factoren auf den Gang der Typhusmortalität einwirken, dies an anderen Orten ebenso der Fall sein muss. Wenn also an diesen Orten das Grundwasser seine Dienste versagt, so bleibt nur übrig, auf die einfacheren Bedingungen zurückzugehen und deren Verhalten zu untersuchen. Aus diesen Gründen habe ich mich entschlossen, das Verhalten der wichtigeren meteorologischen Elemente, insbesondere der Temperatur, der relativen Feuchtigkeit und der Niederschläge, mit dem Gang der Typhusmortalität in Parallele zu setzen, um die bestehenden Beziehungen erfassen zu können. Man müsste nun allerdings, um den richtigen Nutzen aus dieser Arbeit zu ziehen, besonders die Typhuscurven einzelner Städte durch eine möglichst lange Reihe von Jahren hindurch einer eingehenden Vergleichung mit dem Verhalten der meteorologischen Erscheinungen unterwerfen. Dafür mangelten mir aber einerseits die nöthigen Angaben über den Gang der Typhusmortalität, andererseits ganz besonders meteorologische Daten. Erst seit 1876 sind für eine grössere Reihe deutscher Städte einheitliche Beobachtungen gemacht und unter dem Titel: „Meteorologische Beobachtungen in Deutschland“ alljährlich in Leipzig herausgegeben worden. Dabei bildet Bayern aber noch eine Ausnahme, da für dieses Land erst seit 1879 die meteorologischen Beobachtungen nach dem gleichen Schema gemacht und publicirt werden, wie für das übrige Deutschland. Ich habe nun in Tab. I für je eine

oder zwei Städte aus jedem der 8 in den Veröffentl. des Kaiserl. Gesundheitsamtes unterschiedenen Territorien die Jahresmittel der Niederschlagsmengen, der relativen Feuchtigkeit und der Temperatur für die Jahre 1876—1879 zusammengestellt und ferner die Mittelzahlen dieser drei Elemente für Sommer- und Wintermonate, d. h. für die Monate April bis October einerseits und für die Monate Januar bis März und October bis December ein und desselben Jahres andererseits. In Tab. II sind sodann die Monatsmittel der drei Elemente für das Decennium 1871 bis 1880 für 5 badische Stationen verzeichnet, ferner die Mittelzahlen für Winter- und Sommermonate und endlich, zum Vergleich, die Jahresmittel der beiden Lustren 1871—1875 und 1876—1880.

Wenn wir zunächst einen Vergleich ziehen zwischen den jährlichen Niederschlagsmengen der badischen Stationen in den Quinquennien 1871—1875 und 1876—1880, so ergibt sich durchgehend für das letztere eine beträchtliche Erhöhung, um $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{4}$ der Gesamtmenge. Dem entsprechend zeigt auch die relative Feuchtigkeit 1876—1880 zumeist grössere Zahlen, besonders in Freiburg. Dieses Verhalten würde nun, wenn wir uns des Ganges der Typhusmortalität aus Tab. 2 erinnern, ganz gut übereinstimmen mit der Behauptung Murchison's, dass trockene und heisse Sommer für das Auftreten des Typhus besonders günstig seien. Was die Höhe der Regenmengen an den einzelnen Stationen anbelangt, so sehen wir im Allgemeinen die absolute Summe mit der Höhenlage wachsen, nur Freiburg zeigt im Verhältniss zu den anderen Stationen und zu seiner Höhenlage eine auffallend grosse Summe von Niederschlägen, wie aus der folgenden kleinen Tabelle hervorgeht, während Villingen unter der seiner Höhe entsprechenden Zahl bleibt.

Tabelle 27.

Stationen.	Höhe über dem Meere in Metern.	Jahressumme der Niederschläge im Mittel der Jahre 1876—1880.
Höchenschwand	1012,5	1895
Villingen	716,5	1117
Meersburg	408,1	1123
Freiburg	293	1492
Mannheim	112,3	984

Für Deutschland bestehen die Beziehungen zwischen Höhenlage und Niederschlagsmengen nicht so regelmässig, insbesondere fügen sich die Stationen der Küste nicht, insofern sie, wie zu erwarten stand, höhere Niederschlagsmengen aufweisen, als ihrer Meereshöhe entsprechen würde. Immerhin erreichen sie doch die hochgelegenen Orte nicht, wie z. B. ein Vergleich zwischen München und Hamburg ergibt. Die Stationen der Ostseeküste zeigen durchschnittlich niederere Summen als diejenigen der Nordsee, ein Verhältniss, welches schon beim Vergleich der sonst einander so nahe gelegenen Stationen Hamburg und Kiel hervortritt, noch deutlicher aber beim Vergleich von Hamburg und Neufahrwasser. Interessant und für die Frage des verschiedenen Verhaltens der Grundwassercurven in den einzelnen Städten von Wichtigkeit ist das Verhalten von Sommer und Winter hinsichtlich der Menge der Niederschläge. Es lassen sich in dieser Beziehung drei Categorien aufstellen. Es giebt Stationen, an denen stets die Niederschlagsmengen des Sommers diejenigen des Winters übertreffen, umgekehrt giebt es aber auch solche, an denen die Winterniederschläge überwiegen, und endlich solche, an denen die Summen sich annähernd gleich stellen, so dass bald der Winter, bald der Sommer den Vorrang erhält. Darnach ordnen sich die in Tab. I aufgeführten Städte wie folgt:

Stationen mit Niederschlagsmax. im Sommer.		Stationen mit Niederschlagsmax. im Winter.		Stationen mit Wechsel des Niederschlagsmax. zwischen Sommer u. Winter.	
Territor. II	Breslau	Territor. VII	Crefeld	Territor. VI	Hamburg
- I	Neufahrwasser	- V	Berlin	- I	Kiel.
- III	München	- IV	Cassel		
- III	Stuttgart				
- VIII	Carlsruhe				

In der ersten Rubrik hat nur Carlsruhe im Jahre 1876 eine Ausnahme gemacht, insofern in jenem Jahre daselbst die Niederschlagsmenge des Winters, wenn auch nur um Weniges, überwog. Im Uebrigen ist aber auch in Carlsruhe, wie in allen badischen Stationen überhaupt, die Differenz zu Gunsten des Sommers eine so grosse, dass nur in ganz ausnahmsweisen Fällen der Winter überwiegen kann.

In der zweiten Gruppe bilden Berlin im Jahre 1878 und Cassel im Jahre 1879 Ausnahmen.

Tabelle I.

	Jahresmittel der			Es betragen in den Wintermonaten Januar, Februar, März, October, November, December und in den Sommermonaten April bis October die Nieder- schläge										die mittlere Temperatur		die relative Feuchtigkeit		Mittlerer jährlicher Luftdruck.	Höhe über dem Meer.	Name d. vorherrschenden Win- des.	pCt. aller beobachteten Winde.	Jahr- gang.
	Nieder- schläge.	Tem- peratur.	rel. Feuch- tigkeit.	Winter.		Sommer.		Winter.		Sommer.		Winter.		Sommer.								
				mm	° C.	pCt.	mm	mm	° C.	° C.	pCt.	pCt.	mm	Met.								
Territorium V Berlin	637,7	9,30	73,7	381,6	256,1	+3,4	15,21	81,0	66,4	756,22	48	S	29	1876								
	633,0	9,69	73,6	328,0	305,0	+4,61	14,77	79,7	67,4	755,95			37	1877								
	556,4	10,21	74,7	234,4	322,0	+4,64	15,78	81,4	68,0	755,60			35,5	1878								
	572,0	8,13	76,5	313,0	259,0	+1,25	15,01	83,9	69,1	756,49			18	1879								
II Breslau	622,7	8,16	77,2	257,2	365,5	+1,67	14,65	84,6	69,8	748,5	147	SE	23	1876								
	545,1	8,49	76,2	208,6	336,5	+2,89	14,04	82,3	70,0	747,72			21,4	1877								
	458,7	9,11	77,3	213,6	245,1	+2,75	15,35	83,7	70,9	747,32			21	1878								
	534,1	7,23	78,6	190,1	344,0	-0,13	14,60	84,3	72,9	747,96			22,6	1879								
VI Ham- burg	829,7	8,23	81,5	438,6	391,1	+3,03	13,44	88,7	73,8	760,16	19,7	SW	19,7	1876								
	850,1	8,35	81,6	475,6	374,5	+3,81	12,88	88,9	74,4	757,60			21,2	1877								
	781,9	8,92	82,8	313,2	468,7	+3,68	14,16	88,0	77,5	757,60			22	1878								
	812,5	6,80	81,7	294,1	518,4	+0,56	13,03	87,3	76,1	758,99			18,5	1879								
I Kiel	737,9	—	—	418,6	319,3	—	—	—	—	—	7,9	—	—	1876								
	796,2	7,74	84,0	395,9	400,3	+3,44	12,04	89,6	78,4	758,68			25,7	1877								
	694,9	8,10	87,6	337,8	357,1	+3,35	12,85	91,0	84,2	—			23	1878								
	725,8	5,98	87,1	281,1	444,7	+0,18	11,68	91,7	82,4	756,9			19,1	1879								

I Neufahr- wasser	618,8	6,28	80,1	263,1	365,7	-0,65	13,20	85,7	74,6	760,63	S	20,6	1876
	540,3	7,14	79,7	186,5	353,8	+1,85	12,43	84,9	74,4	759,75		21,7	1877
	614,7	8,38	78,5	267,3	347,4	+2,80	13,97	84,2	72,8	758,62		17,4	1878
	529,0	6,75	78,2	205,3	323,7	+0,28	13,22	82,0	74,3	760,11		16,4	1879
VII Orefeld	770,9	10,16	75,1	392,5	378,4	+5,26	15,05	81,4	68,9	—	SE	19,5	1876
	1015,2	10,0	75,6	559,1	456,1	+5,66	14,34	80,2	71,3	755,65		19,5	1877
	816,0	10,19	78,4	413,9	402,1	+4,78	15,60	83,6	73,1	755,94		17,6	1878
	928,5	8,97	76,6	467,8	460,7	+3,44	14,50	80,6	72,5	743,68		30,1	1879
IV Cassel	526,4	9,50	75,9	351,4	230,0	+4,18	14,82	81,8	70,0	745,48	S	20,6	1876
	613,9	8,92	78,3	323,1	290,8	+4,40	13,44	82,6	73,0	746,14		21,0	1877
	650,0	9,06	79,2	349,5	300,5	+3,59	14,53	82,8	75,5	744,47		15,2	1878
	576,7	7,13	79,2	194,4	352,3	+0,63	13,62	83,1	75,3	745,56		17,0	1879
VIII Carls- ruhe	968,3	10,03	78,3	497,0	471,3	+4,53	15,52	85,1	71,3	750,28	SW	41	1876
	1446,4	10,06	80,1	605,1	841,3	+5,20	14,92	84,5	76,0	750,76		54,8	1877
	1289,0	9,79	82,0	506,9	782,1	+3,90	15,72	84,5	79,5	750,73		54,2	1878
	1361,1	8,22	82,0	510,2	850,9	+1,78	14,66	85,5	78,6	750,88		47,3	1879
III Stuttgart	645,9	9,96	73,2	275,3	370,6	+4,61	15,30	79,66	66,8	737,36	SW	27,0	1876
	847,2	10,26	75,8	399,0	448,2	+5,28	15,23	78,9	72,7	737,51		33,8	1877
	872,6	9,65	79,9	319,0	553,6	+3,37	15,76	83,0	75,6	737,50		34,8	1878
	670,9	8,08	79,4	243,5	427,4	+1,43	14,73	84,8	74,1	737,61		29,0	1879
III München	864,7	6,04	76,0	255,8	608,9	-1,36	12,89	82,6	69,4	715,06	W	24,5	1879
	1182,3	7,66	75,6	434,0	748,3	+1,97	13,36	79,65	71,6	716,56		28,3	1880

Tabelle II.

Die hauptsächlichsten meteorol. Elemente für die Jahre 1871—1880 und das Großherzogthum Baden.

	Hochenschwand. Höhe 1012,5 m über dem Meer.	Villingen. Höhe 716,5 m über dem Meer.	Meersburg. Höhe 408,1 m über dem Meer.	Freiburg. Höhe 293 m über dem Meer.	Mannheim. Höhe 112,3 m über dem Meer.					
	Temp. rel. F.	Temp. rel. F.	Temp. rel. F.	Temp. rel. F.	Temp. rel. F.					
	Nieder- schläge.	Nieder- schläge.	Nieder- schläge.	Nieder- schläge.	Nieder- schläge.					
Januar	—2,00 85,4	95,9	—2,93 94,4	35,7	—0,47 87,4	34,2	+1,11 83,6	48,2	+0,87 84,4	45,0
Februar	—0,71 85,4	138,8	—1,20 91,7	58,3	+1,46 85,4	56,6	2,94 84,1	71,9	2,55 81,5	47,0
März	+1,24 82,8	102,4	+1,27 89,7	46,2	4,40 78,6	60,5	6,08 76,4	78,7	6,05 71,7	50,1
April	5,00 81,4	124,4	6,09 87,1	88,0	8,86 75,2	85,3	10,18 70,8	148,2	10,44 67,3	72,2
Mai	7,68 78,1	134,3	8,98 86,1	101,1	11,84 71,8	106,3	12,95 68,2	148,8	13,41 64,7	70,2
Juni	12,50 77,50	139,9	13,78 85,2	125,3	16,40 72,0	165,2	17,78 68,2	148,5	18,18 66,7	134,5
Juli	14,78 76,7	157,7	15,82 83,6	115,6	18,65 71,8	116,9	20,08 67,9	134,2	20,11 66,8	113,5
August	14,39 78,3	166,8	15,05 83,5	116,7	18,35 72,8	111,4	19,37 69,4	128,6	19,41 68,9	84,0
September	11,22 80,3	127,8	11,45 84,1	94,8	14,90 76,4	80,4	15,92 72	101,1	15,60 73,6	82,9
October	6,28 84,50	173,4	6,30 89,0	89,7	9,30 83,1	92,2	10,15 79,6	114,2	9,87 81,2	68,5
November	0,48 88,6	160,4	0,82 93,2	68,4	3,47 85,2	74,1	4,50 85	106,9	4,70 82,9	67,1
December	—2,05 85,2	109,6	—3,34 95,1	66,2	—0,44 87,3	54,9	0,58 88,6	71,7	0,65 87,6	52,2
Jahresmittel	5,74 81,8	1621,6	6,05 88,4	1006	8,85 78,6	1041,2	10,13 76,1	1301,2	10,15 74,6	886,9

Die Zahlen bedeuten Mittelwerthe. Die Temperatur in C°, die relative Feuchtigkeit in pCh, die Niederschläge in mm.

	Temperatur. April bis October. October.	Relat. Feuchtigkeit. April bis October. October.	Niederschläge. April bis October. October.	Jahresmittel der Temperatur. 1871/75. 1876/80.	Jahresmittel der rel. Feuchtigkeit. 1871/75. 1876/80.	Jahresmittel der Niederschläge. 1871/75. 1876/80.
				C. o	pCh.	mm
				C. o	pCh.	mm
Höfenschw.	10,91	0,54	78,7	5,92	81,6	1347
Villingen	11,86	0,24	84,91	6	87,8	1895
Meersburg	14,83	2,88	73,33	8,80	89	1117
Freiburg	16,21	4,25	84,5	10,26	78	959
Mannheim	16,19	4,11	82,5	10,01	74,2	1123
			81,6	10,18	75	1492
						790
						984

Die Summen für die Monate October bis April sind aus den betreffenden Monaten des nehmlichen Jahres berechnet, also Januar bis März und October bis December.

In der dritten Gruppe endlich zeigt Hamburg zweimal ein Ueberwiegen des Winters, zweimal ein solches des Sommers, in Kiel dagegen überwiegt der Winter nur einmal im Jahre 1876, aber die Summen differiren im Ganzen doch so wenig, dass die Möglichkeit grösserer Winterniederschläge für Kiel stets sehr nahe liegt.

Wenn wir nun die Grundwassercurven Berlins und Münchens im Lichte dieser Verhältnisse betrachten, so wird die auffallende Differenz keineswegs unbegreiflich erscheinen.

In Berlin bei wesentlich höherer Temperatur und niedererer relativer Feuchtigkeit ein Zurückbleiben der Sommerniederschläge, in München dagegen ein bedeutendes Ueberwiegen der Sommer-niederschläge bei niederer Temperatur und höherer relativer Feuchtigkeit, diese Unterschiede machen es begreiflich, dass in Berlin das Grundwasserminimum schon im October erreicht wird, während dies in München erst im December oder Januar der Fall ist.

Sicherlich lassen sich auch für andere Städte etwaige Differenzen in dieser Hinsicht aus ihrem diesbezüglichen Verhalten erklären, leider fehlen mir die Daten um solche Vergleiche wirklich anzustellen.

Ziehen wir aber nun Vergleiche hinsichtlich der Erreichung des Maximums der Typhusmortalität unter Berücksichtigung des Verhaltens der Städte zu den Sommer- und Winterniederschlägen, so ergibt sich eine interessante Uebereinstimmung. Die Territorien, welchen die Städte der ersten Gruppe angehören, erreichen mit Ausnahme des VIII. ihr Maximum im I. Quartal (cf. Tafel XI. 4.) und auch das VIII. Territorium, in welchem ja Baden die Hauptrolle spielt, hat sein Maximum nahe am I. Quartal, was schon daraus hervorgeht, dass, wie ich oben nachgewiesen habe, das Monatsmaximum in den Januar fällt. Die Städte der zweiten Gruppe dagegen, resp. ihre Territorien sind die Vertreter des Herbstmaximums, allerdings mit Ausnahme des VII. Territoriums. Hamburg und das VI. Territorium weisen ein Herbstmaximum auf, und auch das Verhalten der Niederschläge ist sehr ähnlich demjenigen Berlins, welches als der reinste Vertreter des Herbstmaximums anzusehen ist.

Diese Beziehungen lassen sich nun natürlich noch nicht mit

aller Schärfe beweisen, dazu ist in erster Linie die Zahl der Beobachtungsjahre eine viel zu geringe, allein dieselben scheinen mir immerhin doch nicht unwichtig zu sein, und sie dürften als ein Fingerzeig betrachtet werden, in dieser Richtung weitere und eingehendere Forschungen zu unternehmen. Noch möchte ich schliesslich auf das Verhalten der Temperatur und der relativen Feuchtigkeit an unseren badischen Stationen hinweisen, bei denen sich mit abnehmender Höhe eine regelmässige Steigerung der Differenz zwischen Sommer und Winter geltend macht, die besonders bei der relativen Feuchtigkeit sehr beträchtlich ausfällt.

Tabelle 28.

Stationen.	Meeres- höhe.	Differenz der mitt- leren Sommer- u. Wintertemperatur 1871—1880.	Differenz der relat. Feuchtigkeit im Sommer u. Winter 1871—1880.
	Met.	° C.	pCt.
Höchenschwand	1012,5	10,37	6,6
Villingen	716,5	11,62	7,37
Meersburg	408,1	11,95	11,17
Freiburg	293	11,96	13,40
Mannheim	112,3	12,08	13,62

Dabei zeigt sich noch (cf. Tab. II), dass das absolute Maximum der relativen Feuchtigkeit sowohl im Winter als im Sommer nicht in Höchenschwand, dem Orte der grössten Meereshöhe, sondern in Villingen, welches beträchtlich niedriger liegt, beobachtet wird, während im Uebrigen die relative Feuchtigkeit, besonders diejenige des Sommers, regelmässig mit der Höhe zunimmt, und obgleich Villingen eine im Verhältniss zur Höhe auffallend geringe Summe der jährlichen Niederschläge erkennen lässt.

(Schluss folgt.)