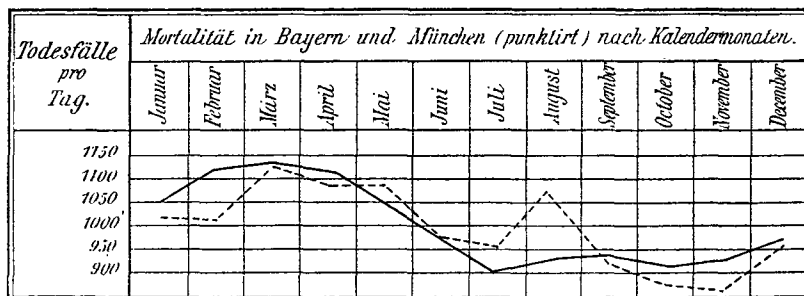


Die Intensitäts-Schwankungen der Sterblichkeit in Bayern und Sachsen und deren Factoren.

Von

Dr. med. **Hugo Bernheim**,
prakt. Arzt in Würzburg.

Wer die Mortalitätscurve für Bayern, welche der Statistiker G. Mayr in seinem Werke „Die Gesetzmässigkeit im Gesellschaftsleben“ (Bd. 23 der Sammlung: „Die Naturkräfte“) auf S. 285 giebt, und welche ich nachstehend in etwas vergrössertem Maassstabe reproducire,¹ wer diese Curve



aufmerksam betrachtet, dem wird eine in den Sommermonaten hervortretende Abnormität nicht entgehen. Während die Curven aller Culturländer unserer Zone in der warmen Jahreszeit ein steiles Ansteigen vom Juni zum Juli und August und ein ebenso steiles Abfallen zum September zeigen, können wir diesen rapiden Anstieg zum Sommermaximum, den

¹ Die (punktirte) Curve für München hat F. Renk entworfen und in obige Mayr'sche Curve für Bayern eingezeichnet auf S. 226 seines Buches „die Luft“, einer Abtheilung des von Pettenkofer und Ziemssen herausgegebenen „Handbuchs der Hygiene“.

sogen. Sommergipfel, welcher sich in der beigegebenen Münchener Curve charakteristisch genug ausprägt, in der Curve Bayerns, wie sie Mayr giebt, nicht constatiren. Dieses auffallende Abweichen von der allgemeinen Norm und der mangelnde Parallelismus mit der Curve der eigenen Hauptstadt würde, die Richtigkeit der Curve vorausgesetzt, auf ganz abnorme Sterblichkeitsverhältnisse während der heissen Jahreszeit in Bayern hindeuten, welche zu ergründen wohl einer näheren Untersuchung werth erscheint.

Um vorerst die Curve auf ihre Correctheit zu erproben, will ich zu deren Construction einen anderen Weg einschlagen, als Mayr nach dem Vorgang der bisher auf diesem Gebiete thätigen medicinisch-hygienischen Autoren gewählt hat. Man construirt diese Curven, welche die Schwankungen der Mortalität nach Kalendermonaten graphisch darstellen sollen, mit Hülfe eines Coordinatensystems, in welchem die Abscissen die Kalendermonate, die Ordinaten die Todesfälle pro Tag, Woche oder Monat darstellen. Mit dieser Methode entfernt man sich aber entschieden von den wirklichen Verhältnissen, wenn man derartige Curven für verschiedene Länder mit einander vergleichen will. Um dieselben überhaupt commensurabel zu machen, muss die Zahl der Todesfälle erst auf eine gemeinsame mittlere, völlig fictive Mortalität reducirt werden. So wird den wirklichen Verhältnissen ein unnatürlicher Zwang angethan, der auch nur Künstliches schafft. Wir werden den natürlichen, wirklich bestehenden Sterblichkeitsverhältnissen bedeutend näher treten und die wirklichen Schwankungen der Mortalität der verschiedenen Länder ohne Weiteres und ohne Reduction auf fingirte Zahlen viel besser vergleichen können, wir werden ein viel klareres Bild der die Sterblichkeit bedingenden Factoren vor uns haben, wenn wir die Mortalitätscurven nach Intensitäten der Sterblichkeit und nicht nach Todesfällen pro Tag construiren.

Die Intensität der Sterblichkeit, von England aus, der Wiege aller Statistik, als „force of mortality“ in der Fachstatistik seit Langem eingebürgert, ist ein wissenschaftlicher Begriff, welcher auch der medicinischen Statistik nicht länger fremd bleiben darf. Die Intensität der Sterblichkeit liefert uns, unabhängig von der Höhe der absoluten Zahlen, als eine rein relative, als eine Verhältnissgrösse ein wirkliches Bild der Schwankungen der Sterblichkeit, während wir aus der absoluten oder reducirten Zahl der Todesfälle uns ein solches durch einen Denkprocess erst abstrahiren müssen, und erlaubt ohne Weiteres die Sterblichkeit in einem Dorfe mit derjenigen Europas zu vergleichen.

Die Intensität der Sterblichkeit wird gefunden, indem man die Gesamtzahl der in einer gegebenen Zeit Gestorbenen durch die gesammte, während dieser Periode von der Bevölkerung durchlebte

Zeit dividirt. Da aber z. B. bei jährlichen Untersuchungen jeder aus der Bevölkerung ein Jahr durchlebt hat, so ist die durchlebte Zeit 1 mal die Bevölkerung, gleich der Bevölkerungszahl selbst. Untersucht man nach Monaten, so dividirt man die Zahl der in jedem Monat Gestorbenen durch $\frac{1}{12}$ mal die Bevölkerung, da ja während eines Monats Jeder aus der Bevölkerung nur $\frac{1}{12}$ Jahr durchlebt; bei der Untersuchung der Sterblichkeitsintensität einer Woche dividirt man die Zahl der in einer Woche Gestorbenen durch $\frac{1}{52}$ der Bevölkerung des betreffenden Jahres; für 10 Jahre die Summe der während dieser Periode Gestorbenen dividirt durch das Zehnfache der mittleren Bevölkerungsziffer während dieser 10 Jahre. Untersuchen wir die Sterblichkeit in bestimmten Altersklassen, in gewissen Gewerben, nach dem Geschlecht oder Civilstand, immer werden wir zur Berechnung der Intensität der Sterblichkeit dieser Gruppen die Zahl der aus denselben Gestorbenen durch die von der Gesamtzahl der in der betreffenden Gruppe Lebenden durchlebte Zeit zu dividiren haben. Zur Berechnung der Sterblichkeitsintensität des ersten Lebensjahres müssen wir jedoch für ein zu untersuchendes Jahr das Mittel aus den Geburten des betreffenden und des diesem vorausgehenden Jahres als Zahl der vorhandenen Lebenden dieser Altersklasse zu Grunde legen, da ja die Hälfte der in einem Jahre gestorbenen Säuglinge noch im vorhergehenden Jahre geboren wurde.

Der in der angegebenen Weise erhaltene Bruch giebt uns nun ohne Weiteres die Kraft an, mit welcher die Sterblichkeit das zu untersuchende Menschenmaterial in Angriff genommen hat. Dieser Bruch, die Intensität der Sterblichkeit, hat aber auch noch eine andere Bedeutung. Nicht nur, dass er uns zur Berechnung der „theoretischen Sterblichkeit“, von welcher weiter unten die Rede sein wird, unentbehrlich ist, sondern er stellt auch zugleich die Wahrscheinlichkeit, während der untersuchten Periode zu sterben, für jedes Individuum der untersuchten Bevölkerung dar. Wahrscheinlichkeit überhaupt ist nämlich ein Bruch, welcher alle Chancen für das Eintreten eines Ereignisses als Zähler und alle Chancen für und wider das Eintreten als Nenner hat. Für die Sterbwahrscheinlichkeit sind alle Chancen für das Sterben während eines Jahres in der Gesamtzahl der während des Jahres Gestorbenen und alle Chancen für und wider das Sterben in der Gesamtzahl der während des Jahres der Sterbechance ausgesetzt Gewesenen, also der Bevölkerung enthalten; es wird mithin das Facit gleich der Intensität sein. Wir würden also bei der Aufstellung der Intensitäten der Sterblichkeit nach Kalendermonaten für Bayern eine Art von monatlicher Absterbeordnung oder eine Sterbetafel für Bayern construiren, nur dass letztere nicht, wie die von der officiellen Statistik aller

Sterbetafel nach Kalendermonaten.

Monate.		Bayern.	Sachsen.	Preussen.	Deutsches Reich.
Januar . . .	1875	0·03224	0·02616	0·02664	0·02753
	1876	0·03032	0·02396	0·02635	0·02711
	1877	0·02846	0·02656	0·02737	0·02795
	1878	0·03059	0·02856	0·02704	0·02767
	1879	0·02861	0·02619	0·02697	0·02699
	Mittel:	0·03004	0·02629	0·02687	0·02745
Februar . .	1875	0·03336	0·02666	0·02679	0·02786
	1876	0·03011	0·02371	0·02483	0·02579
	1877	0·02811	0·02516	0·02501	0·02540
	1878	0·02852	0·02633	0·02528	0·02575
	1879	0·02824	0·02505	0·02524	0·02527
	Mittel:	0·02967	0·02538	0·02543	0·02601
März . . .	1875	0·03579	0·03133	0·03004	0·03131
	1876	0·03137	0·02584	0·02677	0·02745
	1877	0·03332	0·02992	0·02934	0·03016
	1878	0·03385	0·02936	0·02856	0·02930
	1879	0·03289	0·02864	0·02869	0·02641
	Mittel:	0·03364	0·02903	0·02868	0·02893
April	1875	0·03299	0·02925	0·02622	0·02769
	1876	0·03169	0·02601	0·02556	0·02664
	1877	0·03246	0·02877	0·02669	0·02771
	1878	0·03426	0·02906	0·02756	0·02847
	1879	0·03388	0·02858	0·02697	0·02795
	Mittel:	0·03306	0·02833	0·02660	0·02769
Mai	1875	0·03111	0·03060	0·02462	0·02505
	1876	0·03351	0·02653	0·02554	0·02696
	1877	0·03456	0·03115	0·02769	0·02892
	1878	0·03337	0·02950	0·02639	0·02714
	1879	0·03569	0·03085	0·02692	0·02837
	Mittel:	0·03365	0·02973	0·02623	0·02729
Juni	1875	0·02821	0·02816	0·02265	0·02382
	1876	0·03045	0·02664	0·02301	0·02432
	1877	0·03137	0·03052	0·02454	0·02592
	1878	0·03003	0·03002	0·02499	0·02559
	1879	0·03024	0·02871	0·02279	0·02427
	Mittel:	0·03006	0·02881	0·02360	0·02478

Sterbetafel nach Kalendermonaten.

Monate.		Bayern.	Sachsen.	Preussen.	Deutsches Reich.
Juli	1875	0·02861	0·03127	0·02469	0·02827
	1876	0·02935	0·02950	0·02339	0·02464
	1877	0·02894	0·03093	0·02442	0·02530
	1878	0·02828	0·03289	0·02474	0·02529
	1879	0·02820	0·02731	0·02250	0·02403
	Mittel:	0·02868	0·03038	0·02395	0·02551
August . . .	1875	0·03078	0·03652	0·02726	0·02849
	1876	0·03039	0·03706	0·02646	0·02793
	1877	0·02921	0·03138	0·02455	0·02552
	1878	0·02823	0·03095	0·02597	0·02626
	1879	0·02839	0·03199	0·02370	0·02493
	Mittel:	0·02940	0·03358	0·02559	0·02663
September .	1875	0·02933	0·02956	0·02509	0·02638
	1876	0·02701	0·02806	0·02255	0·02348
	1877	0·02758	0·02791	0·02303	0·02388
	1878	0·02674	0·02832	0·02472	0·02482
	1879	0·02735	0·03037	0·02295	0·02446
	Mittel:	0·02760	0·02884	0·02367	0·02460
October	1875	0·02814	0·02634	0·02404	0·02492
	1876	0·02657	0·02755	0·02242	0·02258
	1877	0·02806	0·02721	0·02346	0·02425
	1878	0·02658	0·02746	0·02418	0·02435
	1879	0·02828	0·02839	0·02343	0·02444
	Mittel:	0·02753	0·02739	0·02351	0·02411
November .	1875	0·02731	0·02379	0·02331	0·02407
	1876	0·02851	0·02539	0·02471	0·02529
	1877	0·02602	0·02483	0·02188	0·02261
	1878	0·02719	0·02671	0·02437	0·02535
	1879	0·02728	0·02526	0·02291	0·02375
	Mittel:	0·02726	0·02520	0·02344	0·02381
December	1875	0·02943	0·02541	0·02539	0·02614
	1876	0·02947	0·02674	0·02634	0·02662
	1877	0·02954	0·02879	0·02599	0·02656
	1878	0·02943	0·02697	0·02622	0·02666
	1879	0·03285	0·02896	0·02811	0·02892
	Mittel:	0·03014	0·02737	0·02601	0·02698

Länder nach internationalem Schema aufgestellten Sterbetafeln, die Sterb-
wahrscheinlichkeit nach Altersklassen gesondert, sondern für alle Alters-
klassen gemeinsam, aber nach Kalendermonaten bringen würde. Solche
Sterbetafeln sind dem Mortalitätsstatistiker für seine Berechnungen ebenso
unentbehrlich und eine gleiche Hülfe, wie dem Mathematiker die Loga-
rithmentafeln. Und so, durch Aufstellung einer monatlichen Sterbe-
tafel, werden wir das Material erhalten, aus welchem wir ebenfalls eine
Curve der Gesamtmortalität nach Kalendermonaten für Bayern con-
struiren wollen zum Vergleiche mit der von Mayr gebrachten, um, wie
wir bald sehen werden, deren Unrichtigkeit zu erkennen.

Ich lasse auf S. 528—529 die von mir angefertigte Tafel der Intensitäten
der Sterblichkeit nach Kalendermonaten für Bayern aus den Jahren 1875/79
und im fünfjährigen Durchschnitt folgen, welche ich des Vergleiches wegen
noch für Sachsen, Preussen und das Deutsche Reich ausgeführt habe.
Diese Zahlen wurden auf dem oben dargelegten Wege gefunden; es wurde
also die Summe der in jedem Monat Gestorbenen durch $\frac{1}{12}$ der Be-
völkerung dividirt. Als Bevölkerung wurde die mittlere Zahl aus den
Volkszählungen am Anfange und am Ende der Beobachtungsperiode, also
von 1875 und 1880 zu Grunde gelegt. Die Gestorbenen sind hier, wie
überhaupt stets in vorliegender Arbeit, mit Ausschluss der Todt-
geburten gerechnet, da für eine Untersuchung der die Sterblichkeit be-
einflussenden Factoren, die dem Einflusse derselben entzogenen Todt-
geburten eine Fehlerquelle darstellen. Die Todtgeburten zeigen sich
nämlich den die Sterblichkeit im Allgemeinen regulirenden Gesetzen
keineswegs unterworfen, sondern erweisen sich von denselben unabhängig.
Ihre Höhe bleibt fast stets constant, ausgenommen, dass im Winter
mehr Todtgeburten vorkommen als im Sommer. Doch liegen dieser
Schwankung nach der Jahreszeit nicht etwa directe klimatische Ursachen,
sondern einfach die Thatsache zu Grunde, dass im Winter überhaupt
mehr Geburten erfolgen, da, wie es scheint, im Sommer die Conception
leichter erfolgt.

Ich habe bis auf 5 Decimalstellen rechnen müssen, da bei den grossen
Zahlen, mit denen wir es hier zu thun haben, beim Deutschen Reiche z. B.
eine Differenz von 0.001 schon ein Plus oder Minus von ca. 1500 Sterbe-
fällen pro Monat ausmacht.

Vorstehende Tafel bietet uns ein ebenso klares wie interessantes Bild
der Sterblichkeitsverhältnisse in den verschiedenen Staaten. Wir erkennen
die Schwankungen der Intensität der Sterblichkeit oder, mit anderen Worten,
der Sterb-
wahrscheinlichkeit nach Monaten; wir verfolgen die deutlichen
Spuren, welche das Anschwellen oder das Abschwellen der Intensität der
verschiedenen Jahre gleichmässig in den einzelnen Staaten hinterlassen

hat, wir fühlen, möchte ich sagen, „den Pulsschlag der Mortalität“. Ein derartig klares Bild werden wir durch das Nebeneinanderstellen der absoluten oder reducirten Sterbefallszahlen nie erreichen!

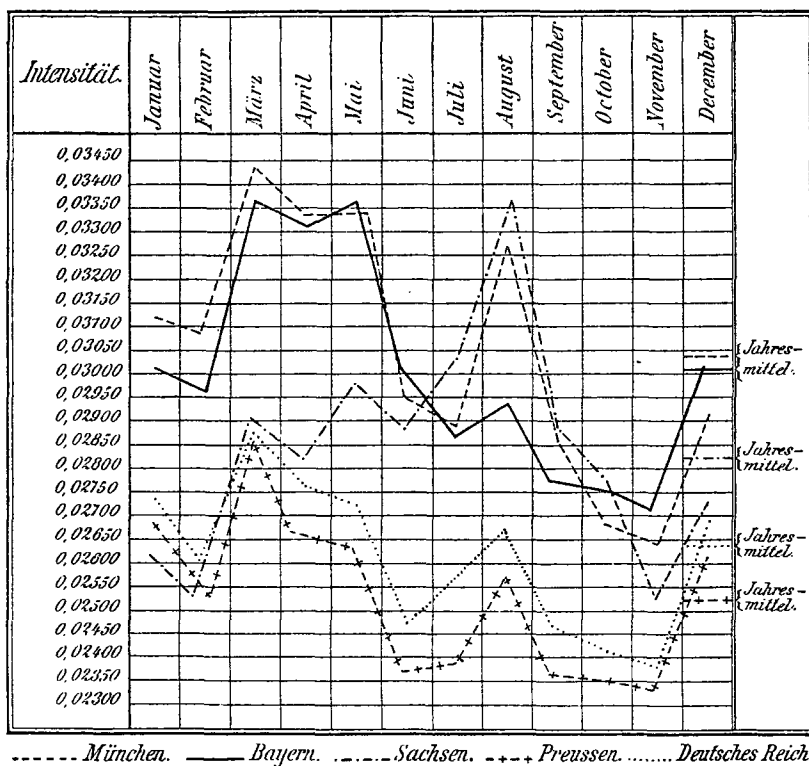
Der Uebersichtlichkeit wegen will ich die fünfjährigen Durchschnittszahlen noch einmal in einer besonderen Tabelle zusammenstellen und denselben das jährliche Mittel der Intensität sowie die entsprechenden Zahlen für München hinzufügen, und zwar für letztere Stadt die 35 jährige Beobachtungsperiode 1851/85 zu Grunde legen, indem ich als Bevölkerung hier das Mittel aus den Bevölkerungen von 1851 und 1885 benutze.

Monate.	Bayern.	Sachsen.	Preussen.	Deutsches Reich.	München.
Januar ..	0·03004	0·02629	0·02687	0·02745	0·03122
Februar ..	0·02967	0·02533	0·02543	0·02601	0·03080
März . . .	0·03364	0·02903	0·02363	0·02393	0·03442
April . . .	0·03306	0·02333	0·02660	0·02769	0·03331
Mai	0·03365	0·02973	0·02623	0·02729	0·03337
Juni	0·03006	0·02881	0·02360	0·02478	0·02955
Juli	0·02868	0·03038	0·02395	0·02551	0·02894
August ..	0·02940	0·03358	0·02559	0·02663	0·03263
September	0·02760	0·02884	0·02367	0·02460	0·02857
October ..	0·02753	0·02739	0·02351	0·02411	0·02684
November	0·02726	0·02520	0·02344	0·02331	0·02641
December	0·03014	0·02737	0·02601	0·02698	0·02918
Jahresmittel:	0·03008	0·02828	0·02526	0·02619	0·03044

Nach diesem Zahlenmaterial kann ich jetzt die Curven der Sterblichkeits-Intensität nach Kalendermonaten für Bayern, München, Sachsen, Preussen und das Deutsche Reich construiren, indem ich als Maassstab die Steigerung der Intensität um 0·00050 benutze. S. 532.

Wir sehen jetzt sofort an unserer Curve Bayerns, dass dieselbe jene auffallenden Abweichungen von der typischen Norm sämtlicher europäischer Mortalitätscurven, welche wir oben hervorhoben, sowie jenen unerklärlichen Mangel an Parallelismus mit der Curve seiner eigenen Hauptstadt keineswegs mehr bietet. Wir erkennen den, ich möchte sagen „reglements-mässigen“ Sommergipfel mit dem Aufstieg zum August und dem Abfall zum September; wir finden das in Mayr's Curve vermisste, allen deutschen Curven gemeinsame Minimum im November, das ebenso allen deutschen Curven gemeinsame Sinken vom Januar zum Februar, wo Mayr ein Steigen für Bayern zeichnet; wir finden jetzt auch das vermisste typische steile Ansteigen zum Maximum des März. Wir sehen ferner, dass die Curve Münchens nach unserer Darstellung bis in

die kleinsten Details mit der von Renk für diese Stadt gegebenen übereinstimmt und unsere Curve Bayerns nun in schöner Uebereinstimmung mit Renk's und unserer Münchener. Da dieses ganze Verhalten der Bayrischen Curve nach unserer Darstellung das Natürliche, Sachgemässe ist, diejenige Mayr's dagegen ganz abnorme, unerklärliche Abweichungen von allen bekannten Curven, sogar von der eigenen Hauptstadt zeigt, und da das Natürlichere auch stets das Wahrscheinlichere ist, so können wir nicht umhin, unsere Curve Bayerns so lange für die richtige und die Mayr'sche für die unrichtige zu halten, bis der stricte Gegenbeweis erbracht ist.



Gehen wir jetzt zu einem Vergleiche der nun rectificirten Curve Bayerns mit denen der übrigen Staaten über, so sehen wir dieselbe selbst in ihrem tiefsten Minimum noch immer hoch über der Curve Preussens. Die sehr günstige Sterblichkeit dieses grössten deutschen Staates hält auch die Sterblichkeit des Deutschen Reiches auf einer niedrigeren Stufe. Mehr Annäherung zeigt schon die Curve Sachsens, dessen Jahresmittel nicht so

sehr von demjenigen Bayerns differirt. Wir haben es eben in Sachsen wie in Bayern mit Staaten von ausschliesslich continentalem Klima zu thun, während Preussen und das Reich grosse Gebietstheile mit rein insularem Klima besitzen. Bekanntlich ist aber die Amplitude der Jahresschwankung der Temperatur in Ländern mit Insularklima bedeutend geringer als in denjenigen mit Continentalklima, dessen strenge Kälte im Winter und extreme Hitze im Sommer die Sterblichkeit in die Höhe treiben. — Im übrigen Verlauf der Curven sehen wir, mit einzelnen Ausnahmen, typische Uebereinstimmung. Eng gesammelt fallen Sachsen, Preussen und das Reich vom Januar zum Februar, parallel mit ihnen in der Höhe auch Bayern und München; dann folgt übereinstimmend der steile Aufstieg zum März-Maximum. Von hier aus fallen Sachsen, Preussen und das Reich in weitem Zerstreuungskegel zum April; letztere beiden sinken weiter durch Mai tief hinunter in den Juni, Sachsen erst nach einem kurzen Aufstieg von April zu Mai; Bayern und München halten sich, zum April wenig abfallend und zum Mai wenig ansteigend, fast auf der Höhe des März-Maximums, um dann schroff in den Juni hinabzustürzen. Nun beginnt für Sachsen, Preussen und das Reich ein schlanker, rapider Aufstieg durch den Juli zum August, dem ein ebenso steiler Abfall zum September folgt; diese drei Curven sinken dann unaufhaltsam durch October auf ihr Minimum im November, von dem ein energischer Aufstieg zum December folgt.

Anders die Curven Bayerns und Münchens. Diese beiden Curven sinken übereinstimmend zum Juni weiter zum Juli, dann folgt im August ein sehr mässig steiler Sommergipfel für Bayern, ein steilerer für München, worauf wieder Gleichmässigkeit mit den übrigen Curven, hinsichtlich des Minimums im November und des schnellen Anstiegs zum December eintritt. Bemerkenswerth ist der Antagonismus in dem Verhalten der bayerischen und der sächsischen Curve. Während die Wintersterblichkeit in Sachsen sehr niedrig erscheint, ist die Sterblichkeitsintensität im Sommer in diesem Staate bedeutend höher als diejenige Bayerns im Sommer, und umgekehrt ist in Bayern die Wintersterblichkeit sehr hoch und seine Sommersterblichkeit sinkt tief unter diejenige Sachsens. Würde die Intensität der Sterblichkeit Bayerns in den Monaten Juli und August gegenüber seiner Wintersterblichkeit in dem Maasse steigen, wie dies die Sommersterblichkeit Sachsens im Verhältniss zu dessen Wintersterblichkeit thut, so würde der bayerische Sommergipfel ein ganz anderes Bild darbieten.¹ Wir wollen einmal ausrechnen, wieviel

¹ Der bayerische Sommergipfel bleibt unter dem bayerischen Jahresmittel, während alle anderen ihr Jahresmittel überragen.

Gestorbene die Monate Juli und August in Bayern und in Sachsen aufweisen müssten, wenn wir die sächsische Sterblichkeitsintensität in Bayern und die bayerische in Sachsen für diese Monate zu Grunde legen. Wir stellen also zum Vergleich mit den wirklichen Todesfällen die „erwartungsgemäss Gestorbenen“ oder die „theoretische Sterblichkeit“ für diese Monate nach sächsischer Intensität für Bayern und nach bayerischer für Sachsen auf. Diese Zahlen werden gefunden, indem man die sächsische Intensität mit $\frac{1}{12}$ der bayerischen Bevölkerung multiplicirt, und umgekehrt.

Monat.	Bayern (1875/79).		Sachsen (1875/79).	
	Wirkl. Sterblichkeit	Theoret. Sterblichkeit	Wirkl. Sterblichkeit	Theoret. Sterblichkeit
Juli	12317	13047	7134	6851
August . . .	12628	14421	8024	7023

Wir sehen hieraus deutlich, wie namentlich im August die theoretische Sterblichkeit in Bayern die wirkliche Mortalität bedeutend übersteigt, in Sachsen dagegen das umgekehrte Verhältniss.

Es dürfte auch von Interesse sein, die Amplituden der Schwankungen der Intensität von Juni zu Juli, von Juli zu August und von August zu September in beiden Staaten zu vergleichen.

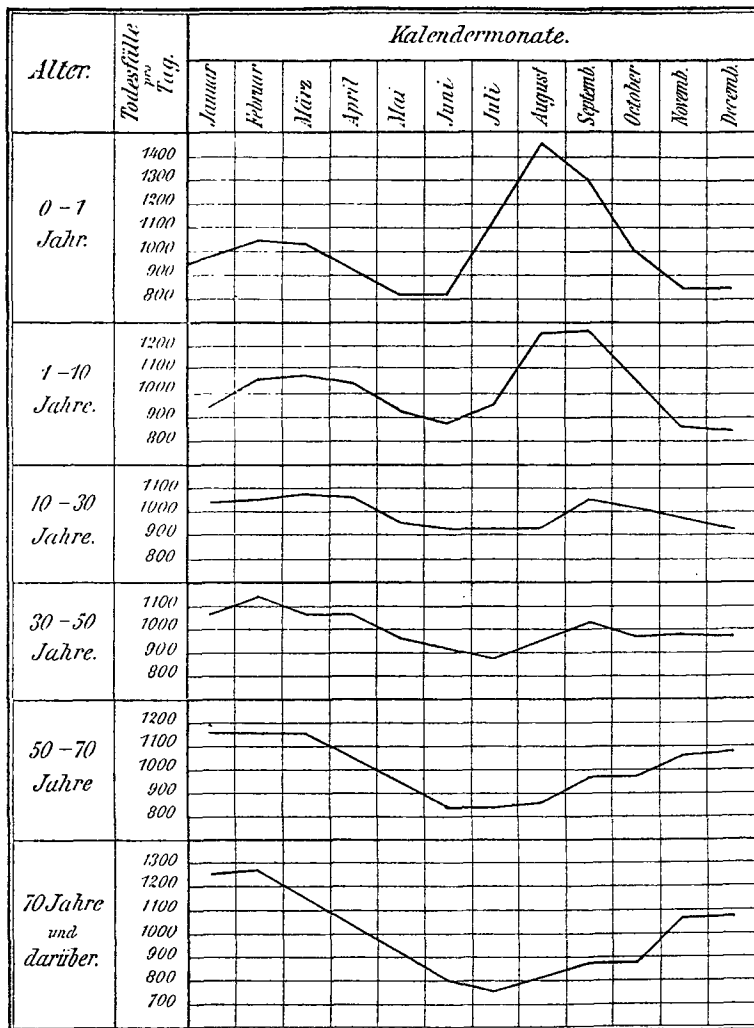
Es beträgt die Amplitude der Schwankung:

Monat.	Bayern.	Sachsen.
Juni—Juli	÷ 0·00138	+ 0·00157
Juli—August	+ 0·00072	+ 0·00320
August—September	÷ 0·00180	÷ 0·00474

Wir haben somit auch in Zahlen die Thatsache ausgedrückt, dass der Sommergipfel der bayerischen Curve, wenn er auch typische Form aufweist, dennoch im Verhältniss zum Gipfel Sachsens sehr bescheidene Proportionen einhält und dass in der That, wie wir im Eingang vermutheten, die Intensität der Sterblichkeit Bayerns im Sommer nicht in dem Maasse in die Höhe getrieben wird, wie wir dies im Hinblick auf benachbarte Staaten erwarten dürften.

Auf dem Wege zur Darlegung der Gründe dieser auffallenden Incongruenz ist es unsere erste Aufgabe, zu fragen: Sind an dieser günstigen Sommersterblichkeit alle Altersklassen gleichmässig betheiligt oder machen sich hierin Unterschiede bemerkbar? Ergiebt sich ein solcher Unterschied, so können wir die bei dem Phänomen nicht betheiligten Altersklassen bei Seite lassen und uns ausschliesslich derjenigen Altersklasse zuwenden, deren erhöhte Sterblichkeitsintensität im Sommer der Gesamtsterblichkeit jenen Sommergipfel als temporäres Complement aufsetzt.

Die Statistik der Todesursachen hat ergeben, und es ist von Hirsch in seiner „Historisch-geographischen Pathologie“ für die verschiedensten Länder der Erden nachgewiesen worden, dass die Sterblichkeit der Kinder, speciell des ersten Lebensjahres, an acuten Verdauungskrankheiten



im Sommer eine rapide Höhe erreicht und dass es diese Kindersterblichkeit ist, welche der Sommersterblichkeitscurve ihre charakteristische Gestalt verleiht, während die Sterblichkeit der Greise an Respirationskrankheiten das Wintermaximum bestimmt. Sehr schön zeigt sich die

Richtigkeit dieser von der Mortalitätslehre als Grundsatz acceptirten Beobachtung an den vorstehenden Sterblichkeitscurven nach Altersclassen und Jahreszeit in Frankreich, welche Renk a. a. O. S. 228 abbildet.¹

Deutlich zeigt es sich in vorstehenden Curven, dass nur die Kindersterblichkeit, speciell die des 1. Lebensjahres, sich an dem Sommergipfel theilnimmt; die mittleren Alter und die Greise sind bei dieser Steigerung so gut wie eliminirt.

Wie sind in dieser Hinsicht die Verhältnisse in Bayern?

Untersuchen wir zunächst einmal, in welchem Grade die Intensität der Sterblichkeit sich hier auf die einzelnen Altersclassen für das Jahr vertheilt.

Zur Illustration dieser Schwankungen der Intensität nach Altersclassen lasse ich nachstehende Tabelle folgen, welcher die Resultate der Volkszählung vom 1. December. 1871 zu Grunde gelegt sind.

Sterblichkeit nach Altersclassen in Bayern.

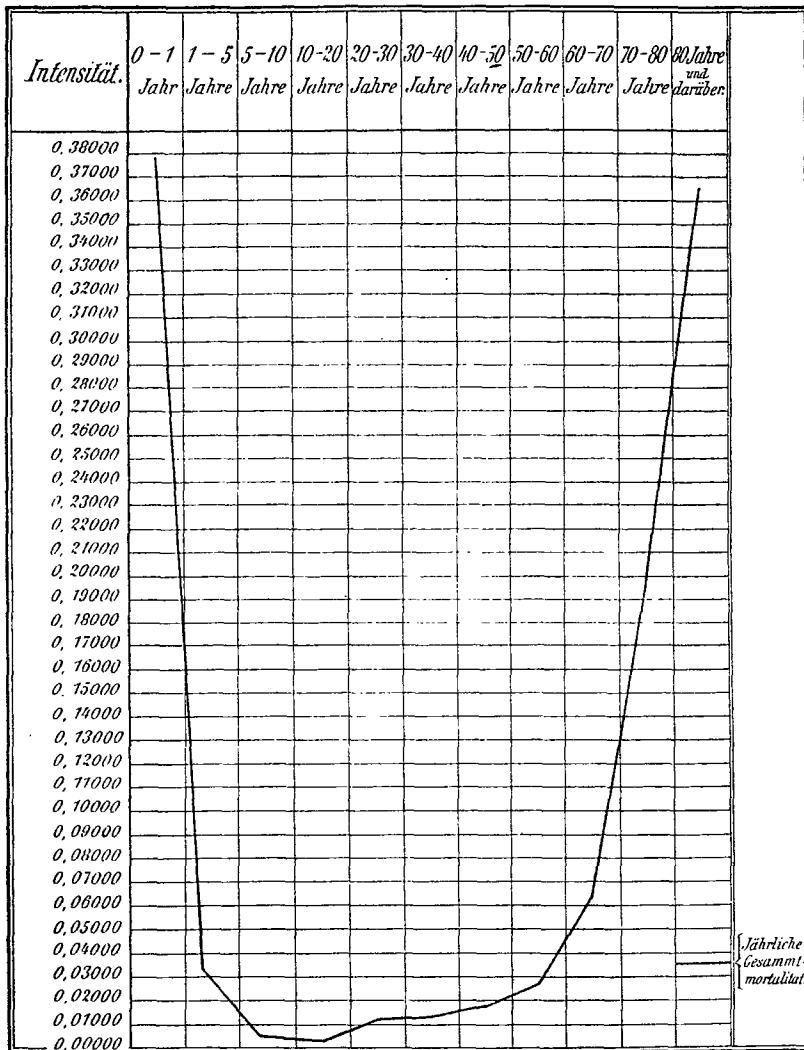
Alter.	Lebende.	Gestorbene	Intensität der Sterblichkeit.
0—1 Jahr	177281	66923	0·37749
1—5 Jahre *	565417	17793	0·03147
5—10 „	519009	4665	0·00899
10—20 „	810936	4181	0·00516
20—30 „	769580	8253	0·01072
30—40 „	652602	7945	0·01217
40—50 „	555767	9325	0·01679
50—60 „	459577	12838	0·02793
60—70 „	294949	18326	0·06213
70—80 „	78307	15478	0·19766
80 Jahre und darüber	15789	5803	0·36753
Alle Alter	4863450	171530	0·03527

Nach dieser Tabelle habe ich nachstehende Curve, mit Steigerung der Intensität um 0·01000 construirt, welche die Wahrscheinlichkeit des Sterbens für einen Bewohner Bayerns von der Geburt an bis ins höchste Alter graphisch darstellt.

Wir hätten übrigens, wenn uns dies nicht zu weit von unserem Thema abführen würde, diese Tabelle und Curve für die Geschlechter getrennt bearbeiten müssen, da in einigen Altersclassen die Sterblichkeit der Geschlechter einigermassen differirt.

² Nach G. Mayr, a. a. O. S. 289.

Curve der Sterblichkeit nach Altersklassen in Bayern.



Wir sehen jetzt deutlich die enormen Schwankungen der Intensität, mit anderen Worten der Sterbwahrscheinlichkeit nach dem Alter: die colossale Sterblichkeit des 1. Lebensjahres, der rapide Abfall zur Classe 1 bis 5 Jahre, das Minimum der Altersklasse 10 bis 20 Jahre, die hohe Sterblichkeit der Greise nach dem 70. Jahre. Die Sterblichkeit der Kinder beeinflussen Heredität, Ernährung, sociale und klimatische Factoren; mit

dem Eintritt in das 10. Jahr hat die Sterblichkeit mit unerbittlichem Messer alle kranken, nicht lebensfähigen Zweige entfernt; die hereditären Einflüsse: Lues, Tuberkulose der Meningen und des Darmes, die acuten Exantheme der Kinder haben ausgewüthet und die Sterblichkeit findet momentan wenig Angriffspunkte mehr. Nach diesem Minimum treten allmählich die Einflüsse des Lebens in der Gesellschaft und des Kampfes um's Dasein hervor, und die Sterblichkeit erscheint nun als eine Function des zunehmenden Alters; die Tuberkulose tritt in ihre Prädilectionsperiode (20. bis 35. Jahr) und das Geschlechtsleben des Weibes macht sich bemerkbar. Für die mittleren Altersklassen der Männer bis zum 60. Jahre überwiegt der Einfluss des Berufes alle anderen Factoren. Das Greisenalter zeigt wieder rapiden Aufstieg, ohne jedoch die Höhe des 1. Lebensjahres ganz zu erreichen; auch hier erweisen sich, wie bei den Kindern, Ernährung, sociale und klimatische Einflüsse als ausschlaggebend.

In unserer Curve spiegeln sich übrigens dieselben Gesetze wieder, welche Westergaard in seiner „Lehre von der Mortalität und Morbilität“ nach Aufstellung einer Sterbetafel nach Altersklassen für England und Preussen aus denselben extrahirt: „Im zarten Kindesalter ist die Sterblichkeit sehr gross, sinkt dann sehr schnell und erreicht sowohl in England wie in Preussen in beiden Geschlechtern ihr Minimum im 13. Jahre. Darauf steigt sie allmählich, in Preussen unregelmässig, sprungweise, bis sie im Greisenalter dieselbe Höhe erreicht wie im zarten Kindesalter.“

Für den Einfluss der Jahreszeit nun auf die Sterblichkeit der einzelnen Altersklassen kann man als allgemein gültiges Gesetz aufstellen:

Im Winterquartal nimmt die Sterblichkeit mit dem Alter zu; die verhältnissmässig hohe Sterblichkeit des 1. Lebensjahres, welche gegen dies Gesetz zu sprechen scheint, ist lediglich Folge des schon erwähnten Umstandes, dass im Winter stets viel mehr Geburten eintreffen als im Sommer, eine Thatsache, die nicht aus den Augen gelassen werden darf, bei der Betrachtung der Intensität uns aber nicht täuschen kann, da ja Zähler und Nenner des die Intensität darstellenden Bruches gleichmässig wachsen.

Im Sommerquartal unterliegen die Kinder, deren Sterblichkeit proportional der Temperatur steigt. Das Herbstquartal mit seinem Minimum zeigt kein ausgeprägtes Gesetz. Das Frühjahr ist dem jugendlichen Alter, wegen Phthise, gefährlich. — Gelten diese Gesetze auch für Bayern?

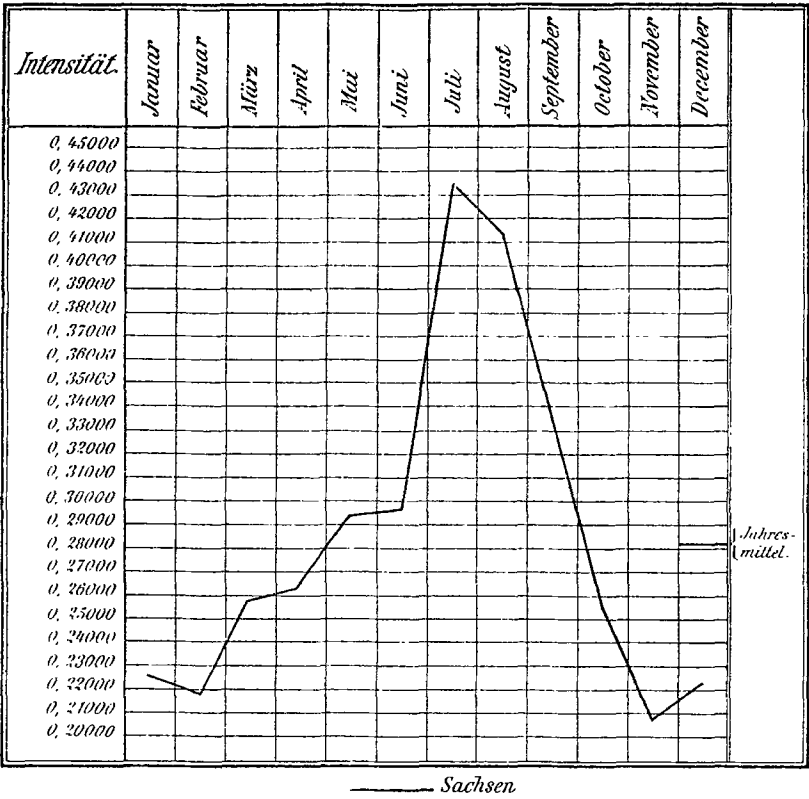
Es war meine Absicht, diese bisher für Bayern noch nicht beleuchteten Schwankungen der Sterblichkeit nach Altersklassen und Jahreszeit durch Aufstellung einer Tabelle der Intensitätsschwankungen der Sterblichkeit für jede Altersklasse nach Kalendermonaten und Construction der betreffenden Curven, wie wir sie oben für Frankreich

sahen, zu illustriren. Leider aber ist das Grundmaterial für diese Berechnungen, vor Allem die Zahl der in jeder Altersklasse Gestorbenen nach Kalendermonaten gesondert, für Bayern nicht erhältlich und war auch durch wiederholte directe Anfragen bei dem Königl. statistischen Bureau zu München auf keine Weise zu erlangen, da die bayerische officielle Statistik ihr Urmaterial nicht nach Alter und Jahreszeit, sondern nach Geschlecht und Jahreszeit gruppirt und auch die Sterblichkeit des 1. Lebensjahres allein konnte für Bayern nicht nach Kalendermonaten beschafft werden, da diese Kindersterblichkeit nicht nach Kalendermonaten, sondern nach Lebensmonaten gesondert bearbeitet wird. So habe ich zu meinem grössten Bedauern darauf verzichten müssen, diese interessanten Verhältnisse auf dem gewünschten Wege zu schildern, und muss mich darauf beschränken, die Intensitätsschwankungen der Sterblichkeit des 1. Lebensjahres nach Kalendermonaten gesondert statt für das Königreich nur für einige bayerische Städte, denen ich zum Vergleiche ebensoviel sächsische Städte von möglichst gleicher Grösse und Charakter beifüge, zu untersuchen.

Freilich ist in Städten, namentlich in Grossstädten, die Kindersterblichkeit im Sommer und überhaupt eine excessive; doch haben wir ja beim Vergleiche diese Fehlerquelle, als allen Vergleichsobjecten gemeinsame, nicht zu scheuen. Um aber vorher den Gang der Sterblichkeit des 1. Lebensjahres nach Kalendermonaten auch in einem Staate zu zeigen, lasse ich nachstehend Tabelle und Curve der betreffenden Intensität für das Königreich Sachsen im sechsjährigen Mittel 1880/85 folgen. Die Curve

Monate.	Sachsen (1880/85).	
	Gestorbene im 1. Lebensjahr	Intensität der Sterblichkeit
Januar	2413	0.22634
Februar	2341	0.21959
März	2751	0.25804
April	2781	0.26086
Mai	3124	0.29303
Juni	3138	0.29434
Juli	4599	0.43139
August	4390	0.41178
September	3524	0.33055
October	2713	0.25448
November	2231	0.20927
December	2301	0.22427
Jährlich	36397	0.28449
Mittlere Zahl der Lebendgeborenen	127938	

steigt um 0.01000 Intensitätszuwachs; bei den enormen Schwankungen der Säuglingssterblichkeit nach der Jahreszeit kann man keinen kleineren Maassstab nehmen.



Diese Curve des 1. Lebensjahres zeigt, verglichen mit dem verwickelten Gang der Curve der Gesamtmortalität in Sachsen (siehe oben), einen recht primitiven Aufbau. Man erkennt deutlich den alles dominirenden Einfluss der Temperatur. Der Aufstieg im Frühjahr, das eruptionsartige Indiehöheschiessen im ersten Sommermonat, der ebenso plötzliche rapide Abfall, sobald die Sommerhitze nachlässt; alle diese Erscheinungen sind ebenso deutliche Zeichen des Einflusses der steigenden Wärme.

Ich lasse jetzt nachstehend die Tabelle der Intensitäten der Sterblichkeit des 1. Lebensjahres nach Kalendermonaten geordnet für München, Dresden, Nürnberg und Chemnitz im vierjährigen Mittel 1882/85 folgen. Die Sterbefälle sind aus den wöchentlichen Veröffentlichungen des Kaiserl. Reichsgesundheitsamtes extrahirt und auf

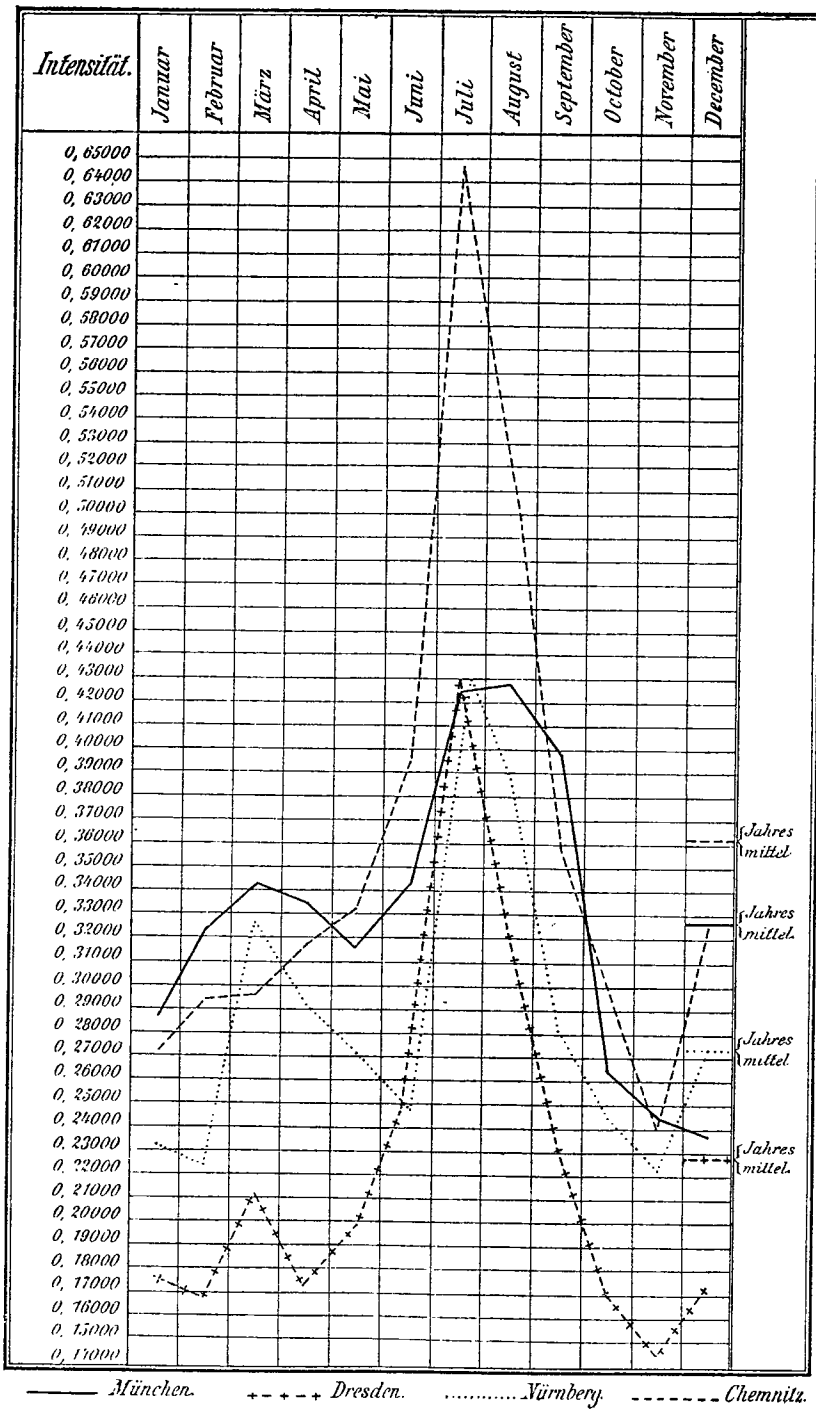
Monate berichtet. Ich habe je ein Paar von in der Einwohnerzahl sich nahestehenden Städten gewählt und zwar die beiden Residenzstädte, München und Dresden, Städte ohne hervortretende Industrie, und die beiden bedeutendsten Fabrikstädte jedes Landes, Nürnberg und Chemnitz; wir werden auf diese Weise den Einfluss der Fabrikstadt je nach Belieben eliminieren oder in Betracht ziehen können.

Monate	München (Einwohnerzahl: 244000)		Dresden (Einwohnerzahl: 241500)		Nürnberg (Einwohnerzahl: 107132)		Chemnitz (Einwohnerzahl: 106163)	
	Gestorbene im 1. Lebensjahr	Intensität der Sterblichkeit	Gestorbene im 1. Lebensjahr	Intensität der Sterblichkeit	Gestorbene im 1. Lebensjahr	Intensität der Sterblichkeit	Gestorbene im 1. Lebensjahr	Intensität der Sterblichkeit
Januar . .	214	0·28841	119	0·17922	72	0·23226	103	0·27034
Februar . .	238	0·32075	111	0·16717	70	0·22579	111	0·29134
März . . .	254	0·34232	140	0·21084	100	0·32258	112	0·29396
April . . .	247	0·33288	115	0·17319	91	0·29355	121	0·31759
Mai . . .	235	0·31674	131	0·19729	84	0·27097	126	0·33071
Juni . . .	255	0·34367	164	0·24699	77	0·24839	149	0·29108
Juli . . .	312	0·42049	284	0·42771	132	0·42581	247	0·64829
August . .	315	0·42453	215	0·32380	120	0·38710	190	0·49869
September .	295	0·39757	153	0·23042	87	0·28065	137	0·35953
October . .	196	0·26415	113	0·17018	76	0·24516	112	0·29396
November .	182	0·24528	97	0·14611	69	0·22258	92	0·24147
December .	177	0·23854	114	0·17169	82	0·26452	123	0·32283
Jährlich . .	2934	0·32948	1809	0·22723	1029	0·27624	1649	0·36099
Jahresmittel der Lebend- geborenen	8905		7961		3725		4568	

Nachstehend folgen die aus obiger Tabelle abgeleiteten Curven für München, Dresden, Nürnberg und Chemnitz. Die Intensität steigt um 0·01000. (Siehe S. 542.)

Betrachten wir zunächst die Curve der Sterblichkeit des 1. Lebensjahres für München. Dieselbe weicht von derjenigen der Gesamtsterblichkeit Münchens nicht unerheblich ab, erinnert aber sehr an die Curve des 1. Lebensjahres in Frankreich (siehe oben). Der Sommergipfel zeigt sich wie abgeplattet und in die Breite gezogen; der steile Abfall erfolgt erst zum October. Gegenüber den Sommergipfeln der übrigen Städte erscheint diese Abplattung, welche anscheinend auf einer relativ geringen Steigerung vom Juni zum Juli beruht, sehr deutlich. Diese geringere Steigerung der Kindersterblichkeit prägt sich in der Gesamtsterblichkeit Münchens sogar als ein Sinken zum Juli aus, und dieselbe Ursache wird wohl auch dasselbe Sinken zum

Curven der Intensität der Sterblichkeit des 1. Lebensjahres in München, Dresden, Nürnberg und Chemnitz nach Kalendermonaten.



Juli, welches die Gesamtmortalität Bayerns ebenfalls zeigt, bewirken, wenn wir von München auf Bayern schliessen dürfen. Das Verhalten der Wintersterblichkeit Münchens zu derjenigen von Dresden spiegelt das Verhältniss der Gesamt-Wintersterblichkeit Bayerns zu derjenigen Sachsens wieder; im Uebrigen weichen München und Dresden in ihrem ganzen Typus von einander ab; die Kindersterblichkeit Dresdens erinnert sehr an die Kindercurve Sachsens und den Chemnitzer Typus.

Nürnberg als bayerische Stadt weist auf die hohe Wintersterblichkeit Münchens und Bayerns hin; im Sommer überwiegt entschieden der Einfluss der Fabrikstadt, und ihr steiler Sommergipfel überragt im Sommer, speciell im Juli, die Sterblichkeit Münchens, welche Stadt, obgleich in dem, wie wir später sehen werden, für Kindersterblichkeit sehr ungünstigen Regierungsbezirk Oberbayern gelegen, dennoch selbst nach kurzem Aufstieg zum August die Juli-Höhe der drei anderen Städte nicht erreicht. Wahrhaft gigantische Verhältnisse weist der Sommergipfel in Chemnitz auf. Während die bayerische Fabrikstadt Nürnberg, in dem für Kindersterblichkeit günstigeren Bezirke Mittelfranken gelegen, an den die Kindersterblichkeit Bayerns im Sommer günstig beeinflussenden Factoren participirt und dadurch die schädlichen Einflüsse der Fabrikstadt etwas gemildert werden, hebt sich in der sächsischen Fabrikstadt, unter der doppelten Triebkraft der hohen Sommersterblichkeit Sachsens und der kolossalen Textilindustrie dieser Stadt die Juli-Kindersterblichkeit zu der frappirenden Intensität von 0.64829 mit einer Amplitude der Schwankung von Juni zu Juli von 0.25721!

Wir haben aus dieser Betrachtung der Intensitäten der Säuglingssterblichkeit in bayerischen und sächsischen Städten aus dem Beispiel Münchens entnehmen können, dass das Complement, welches die Sterblichkeit des 1. Lebensjahres im Sommer der Gesamtsterblichkeit in München aufsetzt, **abnorm niedrig** ist; dasselbe Verhältniss müssen wir für ganz Bayern annehmen, dessen Gesamtsterblichkeit im Juni, Juli und August derjenigen Münchens durchaus ähnliches Verhalten zeigt.

Wer aber nun daraus schliessen wollte, dass die Kindersterblichkeit in Bayern überhaupt eine niedrige sei, der würde einen gewaltigen Fehlschluss thun. Im Gegentheil, die Kindersterblichkeit Bayerns ist die zweithöchste in Europa, und Bayern wird in dieser Hinsicht nur noch von Württemberg übertroffen.

Dies scheint paradox und ist doch wahr. Die günstigen Einflüsse, welche die Kindersterblichkeit in Bayern im Sommer verhältnissmässig herabsetzen, werden mehr als aufgewogen durch die im Uebrigen höchst

intensive Sterblichkeit des 1. Lebensjahres. Der verdienstvolle ehemalige Chef des bayerischen statistischen Büreaus, von Mayr, giebt in seiner im Jahrgang 1870 der Zeitschrift des Königl. bayerischen statistischen Büreaus, Heft IV, erschienenen Arbeit „Die Sterblichkeit der Kinder während des 1. Lebensjahres in Süddeutschland“ folgende Uebersicht der Säuglingssterblichkeit in den verschiedenen Ländern Europas:

Länder	Beobachtungs- Periode	Auf 100 Lebend- geborene treffen im 1. Lebensj. Gestorbene:
Norwegen	1856/65	10·4
Schottland	1855/64	11·9
Oldenburg	1856/64	12·3
Schleswig-Holstein u. Lauenburg	1855/59	12·4
Schweden	1861/67	13·5
Dänemark	1850/61	14·5
England	1851/60	15·4
Belgien	1851/60	15·5
Frankreich	1851/60	17·3
Spanien	1858/68	18·6
Siebenbürgen	1863/65	19·0
Niederlande	1850/59	19·6
Preussen	1859/64	20·4
Italien	1863/68	22·8
Ungarn	1864/65	24·7
Oesterreich	1856/65	25·1
Croatien und Slavonien . . .	1863/67	25·3
Militärgrenze (österr.) . . .	1860/67	26·2
Sachsen	1859/65	26·3
Baden	1856/63	26·3
Bayern	1827/69	30·7
Württemberg	1858/66	35·4

Diese Uebersicht zeigt aufs Deutlichste den eminenten Einfluss klimatischer und meteorologischer Verhältnisse auf die Kindersterblichkeit. Die Länder mit höchster Kindersterblichkeit sind, was übrigens Mayr nicht erwähnt, sämtlich tief im Binnenlande gelegen, sind sämtlich Länder mit ausschliesslich continentalem Klima. Dagegen sind alle Länder mit niedrigster Kindersterblichkeit an der See gelegene mit ausschliesslich insularem Klima. In der Mitte stehen, wie zu erwarten war, Länder wie Frankreich, Spanien und Italien, welche zwar ein grosses Küstengebiet, aber auch ein grosses Binnenland haben; zu ihnen gehörte auch das Preussen von vor 1864, ohne Schleswig-Holstein, Lauenburg und Hannover, dessen damalige Küstenentwicklung an der Ostsee allein nicht mächtig genug war gegenüber dem Continentalklima

grosser Binnenland-Provinzen, wie Schlesien, Brandenburg, Rheinland und Posen. Dieser günstige Einfluss des Insularklimas, welcher sicher auf der kleineren Amplitude der Schwankungen zwischen Winter- und Sommer-temperatur, auf den milderen Wintern und den kühleren Sommern dieses Klimas¹ beruht, ist sogar mächtig genug, um andere, die Kindersterblichkeit sehr ungünstig beeinflussende Factoren, nämlich den Einfluss einer hochentwickelten Fabrikindustrie und einer bedeutenden Dichtigkeit der Bevölkerung, theilweise zu paralysiren. Wir sehen dichtbevölkerte Länder mit ausserordentlich entwickelter Industrie, wenn sie nur Küstenklima haben, wie England und Belgien, immerhin mit noch recht günstiger Kindersterblichkeit dastehen, während in dem ebenso dicht bevölkerten und industriellen Sachsen, welches aber reines Continentsklima hat, wir diese schädigenden Factoren ungestört ihre die Kindersterblichkeit in die Höhe treibende Wirksamkeit entfalten sehen. Wir können aber auch an der Hand obiger Uebersicht von vornherein die Versuche Escherich's zurückweisen, welcher die Kindersterblichkeit in Bayern in ein gesetzmässiges Verhältniss zur Bodenelevation bringen wollte und die Kindersterblichkeit zur Erhebung des Bodens über den Meeresspiegel umgekehrt proportional zu erkennen meinte. Abgesehen davon, dass schon Mayr für Bayern die geographische Unrichtigkeit dieser Behauptung nachgewiesen hat, so sehen wir aus vorstehender Uebersicht ohne Weiteres, dass auch für Deutschland gerade das Gegentheil der Escherich'schen Meinung wahr ist. Stünde die Kindersterblichkeit im umgekehrt proportionalen Verhältniss zur Bodenelevation, so müsste eben Niederdeutschland die höchste und Oberdeutschland die niedrigste Kindersterblichkeit haben, während das Verhältniss in Wahrheit gerade umgekehrt ist!

Dieses Verhalten ist übrigens bis auf die jüngste Zeit gleich geblieben und wird wohl auch stets gleich bleiben, da sichtlich das Klima hier einen entscheidenden Einfluss ausübt. Noch im Novemberheft 1887 der „Statistischen Monatshefte für das Deutsche Reich“ wird gelegentlich der Besprechung der deutschen Sterbetafel (1871/81) hervorgehoben, dass die ungünstige Stellung des Deutschen Reiches in Bezug auf Kindersterblichkeit gegenüber anderen Culturstaaten Europas nur durch die kolossale Kindersterblichkeit in Bayern, Baden und Württemberg bedingt wird, da die sehr niedrige Kindersterblichkeit Norddeutschlands, speciell in Schleswig-Holstein, Mecklenburg, Oldenburg, Pommern, durch die enorme Sterblichkeit Süddeutschlands zum Theil aufgewogen wird. Die Zahlen sind für das Deutsche Reich in der angegebenen Periode (1871/81):

¹ Auch die Amplitude der Tagesschwankung der Temperatur zeigt sich im Küstenklima geringer.

Es starben von 100 Lebendgeborenen im Laufe des 1. Lebensjahres:

Knaben	25.25
Mädchen	21.75
Beide Geschlechter .	23.50

und diese Ziffer wird nur durch den günstigen Einfluss Norddeutschlands etwas niedergehalten und würde ohne denselben noch bedeutend höher steigen.

Wir sehen übrigens wieder auch an den deutschen Verhältnissen, dass es vor Allem an der See gelegene Staaten mit ausschliesslich insularem Klima sind, welche die günstigste Kindersterblichkeit aufweisen, noch dazu, wenn es solche sind wie die namentlich aufgeführten, deren günstiges Klima nicht durch hohe Entwicklung der Industrie — die erwähnten sind vorwiegend Agriculturstaaten — in seiner Wirkung abgeschwächt wird.

Nachdem wir im Vorstehenden wiederholt die Frage nach den Factoren der Kindersterblichkeit kurz gestreift haben, muss es nun zur Erforschung der Ursachen der hohen Kindersterblichkeit Bayerns zunächst unsere Aufgabe sein, die Factoren, welche überhaupt die Kindersterblichkeit günstig oder ungünstig beeinflussen, übersichtlich und erschöpfend zur Aufstellung zu bringen, um an der Hand dieser Darstellung der Gesetze der Kindersterblichkeit zu erforschen, ob auf Bayern nur ungünstige Factoren fallen und welche dieselben sind. Es ist diese Aufgabe eine recht schwierige, da bei der Kindersterblichkeit stets auf die den klaren Einblick in die ursächlichen Verhältnisse trübende Erscheinung Rücksicht genommen werden muss, dass günstige Factoren durch gleichzeitig bestehende ungünstige zum Theil oder ganz paralysirt und verdeckt werden können; auch das Umgekehrte kann natürlich vorkommen, wie wir oben bereits an Beispielen dargelegt haben. Wir werden dieses verwirrende Spiel gerade in Bayern wiederholt vorfinden. — Als Gesetze der Kindersterblichkeit stelle ich nur solche auf, welche als feststehende Lehrsätze von der Mortalitätslehre acceptirt sind und welche ich der deutschen und ausländischen mortalitätsstatistischen Litteratur, von Autoren wie Majer, Geissler, v. Mayr, Westergaard, Körösi, Price, Finlaison und Neison durch überwältigendes Beweismaterial gesichert, entnehme.

Vorerst jedoch müssen wir einen Einwand zurückweisen, der uns von Statistikern der strikten Observanz entgegengehalten werden könnte. Wozu, könnte man fragen, nach den Ursachen und Factoren der Kindersterblichkeit suchen? Diese Factoren sind ja dem Gesetz der grossen Zahlen unterworfen, sie sind der Ausdruck und abhängig von einer statistischen dura

necessitas, gleich allen Erscheinungen auf dem Gebiete der Bevölkerungsstatistik; sie sind daher menschlichem Wollen und Zuthun gänzlich entzogen. Ist dieser Pessimismus, der in letzter Consequenz zu einer Art von hygienischem Fatalismus führen würde, berechtigt? Sicher giebt es für jedes Land und für jede Altersclasse in der Mortalität einen Grenzwert, ich möchte sagen, einen Ruhepunkt, über welchen hinaus durch menschliches Eingreifen keine Herabminderung mehr möglich ist. Dass aber dieses ideale Minimum bereits irgendwo erreicht sei, wird Niemand behaupten wollen. Und wenn wir andererseits sehen, wie Hand in Hand mit der Verbesserung des Looses der grossen Massen, wie Hand in Hand mit socialen und hygienischen Reformen die Sterblichkeit sinkt, wie schnell in Grossstädten z. B. nach Einführung der Wasserversorgung und Canalisation die Mortalitätsziffer heruntergegangen ist; wenn wir diese That-sachen berücksichtigen, so können wir wohl mit berechtigtem Stolze sagen: moderne Gesetzgebung und moderne Gesundheitspflege, sie haben doch nicht umsonst gearbeitet und gestrebt! — In der That ist die Sterblichkeit in den Culturstaaten Europas gegenüber früheren Jahrhunderten ganz erheblich zurückgegangen. So wies Westergaard diese erfreuliche Erscheinung z. B. für Schweden nach. Ich habe nach seinen Angaben nachstehende Intensitäten berechnet.

Es bezifferte sich in Schweden die Intensität der Gesamtsterblichkeit im Jahre

1751 auf 0.027400

1861 „ 0.019500

und die Intensität der Sterblichkeit in der Altersklasse 0—10 Jahre:

1751 auf 0.05350

1875 „ 0.03340.

Und dass sich dieser Fortschritt zum Besseren auch für kürzere Zeitabschnitte in der Kindersterblichkeit bemerkbar macht, möge man aus nachstehender kleiner Aufstellung der Intensitäten der Sterblichkeit des 1. Lebensjahres aus verschiedenen Perioden in Bayern und Sachsen erkennen.

Periode	Bayern	München	Sachsen	Leipzig
1827/34	0.29500	—	—	1761/70: 0.36600
1862/69	0.32700	0.40351	1859/65: 0.26300	1831/40: 0.23300
1866/77	0.31790	—	1871/75: 0.29002	1851/60: 0.20600
1875/79	0.30360	1882/85: 0.32948	1880/85: 0.28499	1861/70: 0.22300

1887: München: 0.32000. Leipzig: 0.16000.

In den Städten tritt diese Verbesserung der Kindersterblichkeitsverhältnisse bei Weitem schärfer hervor, wohl aus dem Grunde, weil in

einer Grossstadt alle hygienischen Maassnahmen und Fortschritte in viel reicherm Grade und früher zur Ausführung kommen, als im ganzen Lande, das in dieser Beziehung langsam nachhinkt. Wir finden übrigens in Bayern und Sachsen die Erscheinung, dass die Abnahme der Intensität in den sechziger bis siebziger Jahren unterbrochen wird durch ein Anschwellen, welches erst im letzten Jahrzehnt wieder überwunden ist und der stetigen Abnahme wieder Platz gemacht hat. Der mächtige Aufschwung, welchen Deutschland und seine Einzelstaaten in politischer und socialer Beziehung seit der Mitte dieses Jahrhunderts nahmen, vornehmlich die schnelle Zunahme der Bevölkerung, die rapide Entwicklung der Industrie, diese neugeschaffenen Verhältnisse überraschten gewissermassen den Staat in ganz unzulänglicher hygienischer Verfassung. Daher die Zunahme der Intensität in den sechziger Jahren, und erst dem energischen Einschreiten, dem glanzvollen Emporblühen der öffentlichen Gesundheitspflege ist es neuerdings gelungen, die Früchte hygienischer Reformen in einem Sinken der Kindermortalität zu ernten.

Denn gerade an der Kindersterblichkeit zeigt sich am schnellsten und am deutlichsten der Einfluss des Wechsels in den äusseren Lebensbedingungen. Das Kindesalter, das zarteste Alter, hat auch die geringste Widerstandskraft gegen ungesunde sociale und hygienische Verhältnisse; es ist das sensibelste Alter, gewissermassen ein Indicator für die sociale und hygienische Position eines Landes, ein Dynamometer für die Intensität der Sterblichkeit überhaupt. Verbessern sich in einem Lande die äusseren Lebensbedingungen, so sinkt zuerst die Sterblichkeit der Kinder; werden die Verhältnisse ungünstiger, z. B. durch unglückliche Kriege, Theuerung, Misswachs u. dgl., so prägt sich dieser Niedergang zuerst an dem Steigen der Kindersterblichkeit aus, ja es sinkt sogar die Geburtsziffer. Und jede Verbesserung der Lebenschance der Neugeborenen, ihrer „Leblichkeit“, wie Mayr sagt, hat einen ausserordentlich günstigen Einfluss auf die mittlere Lebensdauer eines Landes, selbst wenn in den späteren Lebensjahren sonst Alles unverändert bleibt, weil eben die mittlere Lebensdauer, d. i. die Anzahl von Jahren, welche eine Person in einem gewissen Alter noch zu leben hat, mit absoluter Genauigkeit der Intensität der Sterblichkeit umgekehrt proportional ist. So hat z. B. Norwegen, das Land der niedrigsten Kindersterblichkeit in Europa, auch die höchste mittlere Lebensdauer. Dieselbe beträgt im gegenwärtigen Jahrzehnt für Neugeborene in

Norwegen	48.7 Jahre
Bayern	35.1 „

Die Factoren nun, welche die Kindersterblichkeit reguliren, zerfallen in folgende Hauptabtheilungen:

- I. Allgemeine sociale Verhältnisse,
- II. Allgemeine bevölkerungsstatistische Verhältnisse,
- III. Meteorologische und klimatische Einflüsse,
- IV. Physiologische Factoren,

von welchen die beiden ersteren meistens ebenfalls für die Gesamtmortalität maassgebend sind, wenn auch die Kindersterblichkeit, wie oben gesagt, auf dieselben am schärfsten reagirt; die beiden letzten sind dagegen ganz specielle, für die Kindersterblichkeit allein in Betracht kommende Factoren.

I. Allgemeine sociale Verhältnisse.

In dieser Gruppe sind für die Kindersterblichkeit maassgebend:

1. Die Vertheilung von Stadt und Land.

Gesetz: In den Städten ist die Kindersterblichkeit bedeutend intensiver als auf dem Lande, und in den Grossstädten höher als in den kleinen Städten. Daher ist die Kindersterblichkeit um so geringer, je weniger Städte, namentlich Grossstädte, auf die Bevölkerung und Fläche eines Staates kommen. Die excessive Anhäufung der Bevölkerung in den grossen Städten erschwert eben die Erfüllung der Grundforderungen der Hygiene: Reinhaltung des eigenen Leibes, der Wohnung und des Bodens.

2. Die Vertheilung der Berufsklassen.

Gesetz: Industriestaaten zeigen stets eine höhere Kindersterblichkeit als Agriculturstaaten; Fabrikstädte eine intensivere als Handels- und Residenzstädte. Daher ist die Kindersterblichkeit eines Landes um so günstiger, je kleiner das Verhältniss der industrietreibenden Bevölkerung zur ackerbautreibenden und zur Gesamtbevölkerung ist. Am schwerwiegendsten für die Kindersterblichkeit ist die Textilindustrie, welche vorwiegend Frauen beschäftigt, da durch Fabrikarbeit der Mutter Ernährung und Pflege des Kindes vor und nach der Geburt Schaden leidet. Bedenklich ist auch eine starke Hausindustrie, welche durch organischen und metallischen Staub die Luft der Wohnräume verunreinigt.

3. Der Grad des Wohlstandes.

Gesetz: Arme Länder und Bezirke haben stets eine intensivere Kindersterblichkeit als wohlhabende. Die Armuth ist der grösste Feind der Hygiene.

4. Die Cultur- und Bildungsstufe.

Gesetz: Mit der steigenden Bildung der Massen steigt auch das Verständniss für die Forderungen der Gesundheitspflege, deren Erfüllung sich zuerst in einer Herabminderung der Kindersterblichkeit documentirt.

5. Nationalität und Race.

Gesetz: In Deutschland haben im Allgemeinen die Niederdeutschen die geringe, die Oberdeutschen die höchste Kindersterblichkeit; in Süddeutschland speciell Franken und Allemannen die geringe, Schwaben und Bayern die intensivste. Doch lässt sich hier nicht leicht entscheiden, ob dies ein Einfluss der Stammesangehörigkeit oder eine Wirkung der äusseren Bedingungen der Wohnorte, an welchen diese Stämme wohnen, ist. Dagegen zeigt eine Race in ganz Deutschland gleichmässig und unabhängig vom Wohnort eine sehr differente Sterblichkeit. Dies ist die semitische Race, welche auch die einzige ist, die unter allen Klimaten gleichmässig prosperirt. Die Kindersterblichkeit der Juden ist eine so erheblich geringere als die ihrer germanischen Mitbürger, dass das Procentverhältniss der Juden in einer Bevölkerung immerhin etwas mit zu berücksichtigen ist. Ob diese günstige Kindersterblichkeit eine Raceneigenthümlichkeit oder die Folge der besseren Ernährung und Pflege bei der im Allgemeinen günstigeren socialen Lage und dem ausgeprägten Familiengefühl der Juden oder etwa die Folge des Umstandes ist, dass es unter den Juden bei den Weibern keine Fabrikarbeiterinnen und bei den Männern keine Alkoholisten giebt, kann man nicht entscheidend beantworten. Nicht ohne Bedeutung ist es jedenfalls, dass die jüdischen Neugeborenen überwiegend an der Mutterbrust genährt werden, sowie der Umstand, dass unter denselben sich verhältnissmässig wenig Todtgeburten und ganz bedeutend weniger uneheliche Geburten — 1 Procent der Geburten gegen 13 Procent bei Katholiken und Protestanten — finden, welche letzteren bekanntlich einen bedeutend höheren Sterblichkeitsquotienten zeigen. Auch die höhere Zahl der Knabengeburten bei den Juden schlägt zum Vorthail der Sterblichkeit aus, da jüdische Knaben eine geringere Sterblichkeit haben als jüdische Mädchen, während dieses Verhalten der Geschlechter gegenüber der Sterblichkeit sonst in allen anderen Racen gerade umgekehrt ist. Es betrug z. B. die Intensität der Sterblichkeit bei den jüdischen Kindern des 1. Lebensjahres zu Kopenhagen im Mittel 1815/69:

Knaben	0.11711,
Mädchen	0.12974,
Beide Geschlechter . .	0.12097;

während für dieselbe Zeit diese Zahlen für die Gesamtbevölkerung des 1. Lebensjahres in Kopenhagen lauteten:

Knaben	0.22300,
Mädchen	0.19520,
Beide Geschlechter . .	0.20910.

II. Allgemeine bevölkerungsstatistische Verhältnisse.

1. Die Dichtigkeit der Bevölkerung.

Gesetz: Je dichter die Bevölkerung eines Landes, je höher die Sterblichkeit, speciell die Kindersterblichkeit. Dieses Gesetz scheint auch zugleich die intensivere Kindersterblichkeit der Städte und der Industriestaaten zu erklären, da in den Städten die Anhäufung der Bevölkerung eine excessive ist, und auch Industriestaaten sind stets sehr dicht bevölkert oder vielmehr, sie sind, weil sie dicht bevölkert waren, nothgedrungen Industriestaaten geworden, da eine gegebene Bodenfläche durch Industrie die meisten Menschen ernähren kann. Wo aber Licht, Luft und Wasser im Gedränge der Bevölkerung zu Luxusgegenständen werden, da florirt die Kindersterblichkeit.

2. Die Ehe- und Geburtsziffer eines Landes.

Gesetz: Je höher die Ehezahl, je höher die Geburten; je mehr Geburten, je höher die Kindersterblichkeit. Jahre mit hoher Ehefrequenz haben auch eine hohe Geburtenziffer und eine intensivere Kindersterblichkeit. Hier scheint nicht nur das einfache numerische Verhältniss maassgebend zu sein, sondern auch der Umstand, dass mit der Vermehrung der Kinderzahl die sociale Lage der Familien verschlechtert und damit das jedem einzelnen Kinde zukommende Quantum von Licht, Luft und Nahrung reducirt wird.

3. Die Vertheilung der Geschlechter.

Gesetz: Je mehr Knaben geboren werden, je höher die Kindersterblichkeit. Die Sterblichkeit ist für Knaben des 1. Lebensjahres eine erheblich intensivere als für gleichalterige Mädchen; von diesem Gesetze machen nur die jüdischen Kinder, wie wir oben sahen, eine Ausnahme. Es werden übrigens in Europa stets mehr Knaben geboren, und schwankt dieser Knabenüberschuss, ausser bei den Juden, sonst nicht erheblich. Bekanntlich ist überhaupt die Sterblichkeit des männlichen Geschlechtes eine höhere, und nur in der Altersklasse 25 bis 35 Jahre wird sie von der des weiblichen übertroffen. Im 1. Lebensjahre ist aber die Sterbewahrscheinlichkeit für Knaben noch über dies Verhältniss hinaus erhöht.

4. Das Verhältniss der unehelichen Geburten.

Gesetz: Je mehr uneheliche Geburten, je höher die Kindersterblichkeit. Die Sterblichkeit der unehelichen Kinder ist im 1. Lebensjahre stets und überall eine bedeutend höhere als die der ehelichen. Es liegt dies nicht nur daran, dass diese Kinder meistens nicht von der

Mutter aufgezogen werden, also der mütterlichen Nahrung und Obhut entbehren müssen, sondern auch daran, dass die unehelichen Geburten überwiegend Erstgeburten sind und Erstgeburten haben eine höhere Sterbewahrscheinlichkeit.

Zur Illustration der sub 3 und 4 bestehenden Differenzen nachstehende Beispiele.

Es betrug die Intensität der Sterblichkeit in Bayern im Mittel 1835/69 für

Knaben 0·33300,

Mädchen 0·28500,

und für beide Geschlechter:

Uneheliche Geburten . 0·36050,

Eheliche Geburten . . 0·29500,

Uneheliche Knaben : . 0·38100,

Eheliche Mädchen . . 0·27000.

III. Meteorologische und klimatische Einflüsse.

1. Lufttemperatur und Niederschläge.

Gesetz: Je höher die mittlere Jahrestemperatur eines Landes, desto niedriger die Sterblichkeit, also auch die Kindersterblichkeit.

Je kleiner die Jahresamplitude der Temperaturschwankung, desto niedriger die Kindersterblichkeit. Daher ist *ceteris paribus* in Ländern mit Insularklima die Kindersterblichkeit niedrig, in Ländern mit Continentalklima dagegen hoch.

Kühle und feuchte Sommer setzen die Kindersterblichkeit herab. Also je niedriger die Temperatur im Sommer und je höher die Regenmenge, desto geringer die Kindersterblichkeit.

Schroffe Temperaturwechsel erhöhen die Kindersterblichkeit. Dies zeigt sich auf Hochebenen sehr deutlich, während das Küstenklima auch eine kleinere Amplitude der Tagesschwankungen hat.

2. Bodentemperatur.

Gesetz: Je heisser der Boden im Sommer, desto höher die Kindersterblichkeit. Ein heisser Boden ist die Ursache, warum im Sommer die Nächte sich nicht abkühlen und somit die Schädlichkeiten der hohen Temperatur in Permanenz bleiben. Ein warmer Boden begünstigt auch die Entwicklung der Spaltpilze, welche die Haupttodesursachen der Kinder im Sommer verschulden, nämlich den Brechdurchfall und andere Verdauungskrankheiten.

3. Bodenbeschaffenheit und Elevation.

Gesetz: Auf Quartärbildungen, Alluvium und Diluvium ist die Kindersterblichkeit am höchsten, auf palaeozoischen Formationen niedriger. Der grosse Reichthum der neozoischen Formationen, namentlich des Pleistocän, an Humus, diesem organischen Detritus, begünstigt die Entwicklung der pathogenen Organismen; auch erwärmt sich der Alluvialboden schneller und intensiver.

Die Bodenelevation an sich ist nicht von directem Einfluss auf die Kindersterblichkeit, nur von indirectem, insofern in höheren Lagen über dem Meeresspiegel meist feuchtere und kühlere Sommer herrschen und sowohl Luft als Boden in den Niederungen reicher an Bacterien sind als auf der Höhe der Gebirge.

4. Bodenbenutzung.

Gesetz: Je grösser der Antheil der Gesamtfläche eines Staates am Ackerbau, und je mehr Procennte seines Areales mit Wald bewachsen sind, je mehr gebäudefreies Terrain also existirt, desto geringer die Kindersterblichkeit. Doch scheint der Einfluss dieser Verhältnisse nur ein indirecter, insofern in ackerbautreibenden Gegenden die Bevölkerung dünner vertheilt ist und andererseits durch starke Bewaldung kühlere und feuchtere Sommer erzeugt werden. Doch spielt auch sicher die intensivere Infection des Bodens, welcher mit menschlichen Wohnungen bedeckt ist, hier eine Rolle.

IV. Physiologische Factoren.

1. Art und Weise der Ernährung.

Gesetz: Wo den Kindern die Mutterbrust versagt wird und an Stelle der natürlichen die künstliche Ernährung tritt, da erreicht die Kindersterblichkeit eine erschreckende Höhe.

Die günstigsten Verhältnisse in den vorhergehenden Gruppen können durch die künstliche Ernährung völlig umgekehrt werden, und andererseits können recht ungünstige sociale und klimatische Verhältnisse durch allgemeine Gewährung der Mutterbrust unmerklich gemacht werden.

2. Heredität und Infection.

Ueber diese durch Zahlen nicht controlirbaren Factoren lässt sich auch kein aus Zahlen abgeleitetes Gesetz aufstellen. —

Wir wollen jetzt an der Hand vorstehender Uebersicht der Gesetze der Kindersterblichkeit die für Bayern bestehenden Verhältnisse unter-

suchen, um zu erkennen, ob diese günstige seien oder nicht. Wir wollen zum Vergleich das benachbarte Königreich Sachsen wählen, dessen Kindersterblichkeit, wie wir oben sahen, eine niedrigere ist.

Wie sind also in Bayern und Sachsen die für die Kindersterblichkeit maassgebenden Factoren beschaffen?

I. Allgemeine sociale Verhältnisse.

1. Die Vertheilung von Stadt und Land.

Nach den Volkszählungen von 1871 und 1875 bildet die städtische Bevölkerung von der Gesamtbevölkerung in:

Bayern . . .	24.5 Procent,
Sachsen . . .	50.2 „

Es kamen ferner von 100 Einwohnern auf Orte von mehr als 2000 Einwohnern in:

Bayern	26.0,
Sachsen	52.7.

Von 100 Einwohnern kamen auf Orte von 2000 Einwohnern und darunter in:

Bayern	74.0,
Sachsen	47.3.

Wir sehen, wie viel günstiger in Bayern die Vertheilung von Stadt und Land und das Verhältniss der kleinen Ortschaften zu den Städten ist.

2. Die Vertheilung der Berufsclassen.

Es belief sich nach der Gewerbezahlung von 1875 der Antheil der Gesamtbevölkerung an der Berufsclassen Bergbau und Industrie in:

Bayern . .	29.82 Procent,
Sachsen . .	51.83 „

Von 10 000 Einwohnern waren thätig in der Textilindustrie in:

Bayern	150.5,
Sachsen	738.2.

Von 10 000 Einwohnern beschäftigten sich mit Hausindustrie in:

Bayern	52.1.
Sachsen	457.3.

Der Antheil der Gesamtbevölkerung an der Berufsclassen Landwirtschaft betrug in:

Bayern . .	40.75 Procent,
Sachsen . .	16.21 „

Wie sehr überlegen hier die Verhältnisse in Bayern denen in Sachsen sind, ist evident. Es kommt noch dazu ein weiteres Sachsen belastendes Moment, nämlich: die geradezu unglaubliche Theilnahme der Frauen am Erwerb, namentlich in der Berufsclassen Textilindustrie, in Sachsen. Es kommen im ganzen Lande auf 1 selbstthätige Frau nur 1.62 erwerbende Männer! Ja es giebt Amtshauptmannschaften — es sind dies solche mit starker Industrie —, z. B. Annaberg, Schwarzenberg, Löbau und Oelsnitz, in welchen das Verhältniss 1:1, in zweien sogar 1:0.86 ist, d. h. wo also mehr Frauen in der Fabrik selbstthätig arbeiten als Männer! In den grossen, nicht industriellen Städten ist dies Verhältniss natürlich niedriger, z. B. in Dresden 1:3.03 und in Leipzig 1:3.85. — Leider giebt es für Bayern in dieser Hinsicht keine Angaben, doch wird mir von den verschiedensten Seiten versichert, dass derartige Zahlen für Bayern geradezu unglaublich seien. Im Deutschen Reiche kamen auf 100 erwerbsthätige Personen aller Erwerbsgruppen nur 17.3 weibliche. — Wir haben jetzt zu vergleichen

3. Grad des Wohlstandes.

Hierfür einen geeigneten Maassstab zum Vergleiche zu finden, ist nicht ohne Schwierigkeit. Wie soll man den Wohlstand eines Landes messen? Ich habe geglaubt, vielleicht an der Höhe des Fleischconsums pro Kopf und Jahr den Wohlstand ausdrücken zu können. Derselbe betrug für

Sachsen (1856/65) . . . 22.0 ^{kgm}.

Leider sind für Bayern keine entsprechenden Angaben vorhanden; wir können daher nur Städte vergleichen. Es belief sich also der Fleischconsum pro Kopf und Jahr in:

München (1859/69) . . . 83.2 ^{kgm},

Dresden (1868/73) . . . 67.0 „

Berlin (1860/70) . . . 45.9 „

Wien (1860/70) . . . 67.8 „

Stuttgart (1860/70) . . . 70.0 „

Nach dieser Uebersicht wäre von den genannten deutschen Städten München die wohlhabendste, doch scheint es mir zu gewagt, hieraus allgemeine Schlüsse auf Bayerns Wohlstand zu ziehen; ich habe mich daher nach einem anderen Maassstab umgesehen und dazu die Ergebnisse der Sparkassenstatistik gewählt. Wir wollen also das Durchschnittsguthaben auf Sparkassen pro Kopf der Bevölkerung in beiden Ländern vergleichen; dasselbe betrug in:

Bayern (1869) . . . 103 fl. = 175.10 Mark.

Sachsen (1879/80) 110.66 „

Auch in dieser Hinsicht liegen die Verhältnisse in Bayern zu Gunsten einer geringeren Kindersterblichkeit. Doch ist übrigens die Vertheilung der Juden unter den Völkern der germanischen Gruppen immerhin eine so dünne, dass ihre sehr günstige Kindersterblichkeit numerisch nicht sehr in's Gewicht fällt, während sie unter der slavischen Völkergruppe in bereits nennenswerther Proportion auftreten.

Wir gehen jetzt über zu

II. Allgemeine bevölkerungsstatistische Verhältnisse und vergleichen

1. Die Dichtigkeit der Bevölkerung.

Nach der Volkszählung von 1871 kamen Einwohner auf 1 Quadrat-kilometer in:

Bayern	66.2,
Sachsen	184.1.

Es kamen Einwohner auf eine Haushaltung in:

Bayern	4.5,
Sachsen	4.7.

Es kamen Einwohner auf ein Wohnhaus in:

Bayern	6.1,
Sachsen	7.5.

Auch hierin, in den Dichtigkeits- und Anhäufungsverhältnissen, nimmt also Bayern die günstigere Stellung ein. —

2. Die Ehen- und Geburtenziffer.

Es kommen im Mittel auf 1000 Seelen der erwachsenen Bevölkerung Eheschliessungen in:

Bayern	7.26,
Sachsen	8.51.

Auf 1000 Seelen kamen Geburten:

Bayern	41.78,
Sachsen	44.01.

Wir sehen, dass auch Ehen- und Geburtenziffer in Bayern niedriger ist; es müsste demnach eigentlich auch eine niedrigere Kindersterblichkeit haben. —

3. Die Vertheilung der Geschlechter und Altersklassen.

Nach der Volkszählung von 1880 kamen auf 1000 Erwachsene Kinder unter 15 Jahren in:

Bayern	343,
Sachsen	358.

Auf 1000 männliche Individuen kamen weibliche:

Bayern	1049,
Sachsen.	1041.

Auf 1000 männliche Individuen kamen in der Altersklasse unter 5 Jahren weibliche:

Bayern	1014,
Sachsen.	1009.

Von 1000 männlichen Individuen kamen auf die Altersklasse unter 5 Jahren:

Bayern	134,
Sachsen.	145.

Es kamen im Mittel 1878/82 auf 100 neugeborene Mädchen an Knaben:

Bayern	105.8,
Sachsen.	106.1.

Wir sehen aus dieser Zusammenstellung, dass Bayern nicht nur im Verhältniss weniger Kinder, sondern auch unter den Altersklassen 0—1 Jahr und 1—5 Jahre weniger Knaben hat, sowie dass unter den lebenden männlichen Personen weniger auf's Kindesalter kommen und dass auch weniger Knaben als in Sachsen geboren werden, alles Verhältnisse, welche zu Gunsten der Kindersterblichkeit in die Wagschale fallen sollten.

4. Das Verhältniss der unehelichen Geburten.

Es trafen im Mittel 1870/74 auf 100 Geborene unehelich Geborene in:

Bayern	14.8,
Sachsen.	13.5.

In dieser Beziehung zeigt zum ersten Male Bayern ein entschieden ungünstigeres Verhältniss.

Es erübrigt uns jetzt zu betrachten

III. Klima und Boden,

und wir beginnen hier mit

1. Lufttemperatur und Niederschläge.

Zur Orientirung über die hier obwaltenden Verhältnisse lasse ich nachstehend eine tabellarische Uebersicht der mittleren Monatstemperaturen, Niederschlagshöhen und der relativen Feuchtigkeit folgen; für Bayern im Mittel der Beobachtungen von 34, resp. 15 über das ganze Land ver-

theilten meteorologischen Stationen,¹ für Sachsen im Durchschnitt 1866/75 nach den Berichten der Centralstation Leipzig, deren Klima dasjenige des überwiegend grössten Theiles von Sachsen repräsentirt.

Monate	Bayern (1879/83)			Sachsen (1866/75)		
	Luft- temperatur (in ° C.)	Höhe der Niederschläge (in mm)	Relative Feuchtigkeit (in Procent)	Luft- temperatur (in ° C.)	Höhe der Niederschläge (in mm)	Relative Feuchtigkeit (in Procent)
Januar . . .	÷ 3·27	31·78	84·0	+ 0·11	32·51	85·2
Februar . . .	+ 0·25	39·09	82·3	+ 0·76	33·48	81·7
März . . .	2·68	39·58	79·5	2·85	41·85	80·2
April . . .	6·95	46·92	68·0	8·38	48·52	74·6
Mai . . .	11·62	66·37	64·5	12·39	52·68	71·1
Juni . . .	15·39	93·09	67·5	16·50	64·60	72·0
Juli . . .	17·12	109·64	69·2	18·79	68·58	70·6
August . . .	16·24	83·30	65·4	17·53	52·84	72·5
September . .	12·93	102·55	79·0	14·38	33·06	73·4
October . . .	7·13	86·46	83·8	7·92	47·18	81·7
November . .	3·03	67·92	83·5	3·16	51·31	84·9
December . .	÷ 1·34	73·64	80·3	÷ 0·36	47·76	86·4
Jahresmittel .	7·38	828·28	76·2	8·53	574·37	77·8

Nach Einsicht in diese Tabelle werden uns sofort die Gründe klar, warum in Sachsen die Gesamtmortalität niedriger ist als in Bayern; wir sehen dies aus der höheren mittleren Jahrestemperatur Sachsens. Wir begreifen jetzt ferner die günstige Wintersterblichkeit Sachsens und die ungünstige Bayerns, wenn wir sehen, um wieviel wärmer die Wintermonate in Sachsen als in Bayern sind. Dagegen finden wir im Sommer die Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse entschieden zu Ungunsten Sachsens, dessen Sommersterblichkeit, speciell die der Kinder, ja auch diejenige Bayerns weit überragt. Wir sehen die Temperatur von Juni, Juli und namentlich August, in Sachsen höher, die Niederschlagshöhen dagegen bedeutend geringer, so dass der sächsische Sommer nicht nur heisser, sondern auch trockener ist, als der bayerische. Hier liegt jedenfalls die Hauptursache für die Abplattung des Sommergipfels der Sterblichkeitscurve Bayerns, in der gemässigten Sommertemperatur und den viel reichlicheren Niederschlägen im Sommer gegenüber anderen Ländern, durch welche speciell für die Kindersterblichkeit günstigen Verhältnisse die Sterblichkeit dieser für die Sommersterblichkeit maassgebenden Altersklasse niedrig gehalten wird. Die dieser

¹ Temperatur und Niederschläge im fünfjährigen Mittel der Monatsmittel von 15 Stationen, relative Feuchtigkeit der von 34 Stationen. Vgl. *Veröffentlichungen der meteorol. Stationen im Königr. Bayern*. 1883. S. 187 ff.

Behauptung scheinbar widersprechende höhere Procentzahl der relativen Feuchtigkeit im Sommer in Sachsen bedeutet in Wirklichkeit nicht etwa ein feuchteres Sommerklima, sondern erklärt sich daraus, dass die Beschaffenheit und Cultur des Bodens in Sachsen eine solche ist, welche die Abgabe von Feuchtigkeit aus dem Boden in die Luft dort gegenüber Bayern begünstigt, aus welchem Umstand aber nur eine schnellere und vollständigere Austrocknung und Erhitzung des Bodens resultirt, wie wir sehen werden, neben seiner geognostischen Beschaffenheit hauptsächlich eine Folge der Entblössung derselben durch Waldmangel. Ueberhaupt hat man ja neuerdings mit Recht der relativen Feuchtigkeit eine nennenswerthe hygienische Bedeutung abgesprochen; an ihre Stelle sollte in den meteorologischen Bulletins besser das für die Hygiene wichtigere Sättigungsdeficit treten.

Die kühleren Sommer Bayerns erkennen wir auch aus den monatlichen Isothermenkarten, welche Woeikof in seinem neuen Werke „Die Klimate der Erde“ angegeben hat. Die Isothermen des Juli z. B. schlagen sich in hohem Bogen, aus dem Süden kommend, über Bayern weg nach Mitteldeutschland.

Wenn nun auch die Sommersterblichkeit Bayerns günstiger ist, so fanden wir doch seine Gesamtsterblichkeit höher als diejenige Sachsens. Nach dem oben aufgestellten Gesetze müsste demnach die Jahresamplitude der Temperaturschwankung in Bayern grösser sein. In der That beträgt dieselbe in:

Bayern 20.39° C.
Sachsen 19.15° C.

Die Gründe, warum die Niederschlagsmengen im Sommer in Bayern grösser sind als in Sachsen, ergeben sich deutlich, wenn wir die herrschenden Windrichtungen vergleichen. (Im Mittel der obigen Beobachtungsperioden.)

Monate	Bayern (1870/76)								Sachsen (1866/75)							
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Januar	1	6	79	13	3	6	62	0	2	6	9	8	27	28	7	6
Februar	3	11	85	2	1	4	52	2	4	6	10	7	18	22	9	7
März	0	11	72	6	2	7	78	3	7	10	13	10	16	15	9	11
April	0	6	58	1	2	14	92	7	8	8	9	11	13	17	9	15
Mai	1	12	63	4	0	11	79	3	11	7	10	9	13	16	9	14
Juni	0	7	46	0	0	8	102	5	10	7	7	7	11	17	13	18
Juli	0	11	63	2	0	9	83	2	9	6	8	9	12	19	12	15
August	0	5	63	2	1	8	88	5	9	7	7	10	16	20	10	11
September	0	4	68	3	2	5	87	1	4	4	10	11	21	22	10	7
October	0	3	76	10	3	7	73	2	4	8	11	10	24	21	7	6
November	1	4	76	4	3	9	63	1	6	8	6	6	19	23	12	9
December	1	8	66	2	5	10	70	2	7	8	5	6	23	27	8	7

Wir erkennen nun sofort die Ursache der warmen Winter und geringen Wintersterblichkeit Sachsens, nämlich das Vorherrschen der warmen Süd- und Südwestwinde, während im Winter Bayerns die kalten Ostwinde herrschen. Ebenso muss das Vorherrschen der Ostwinde und namentlich der feuchten Westwinde in Bayerns Sommer diesen kühler und feuchter machen als den Sommer Sachsens, welchem die seltenen Westwinde wenig Regen bringen.

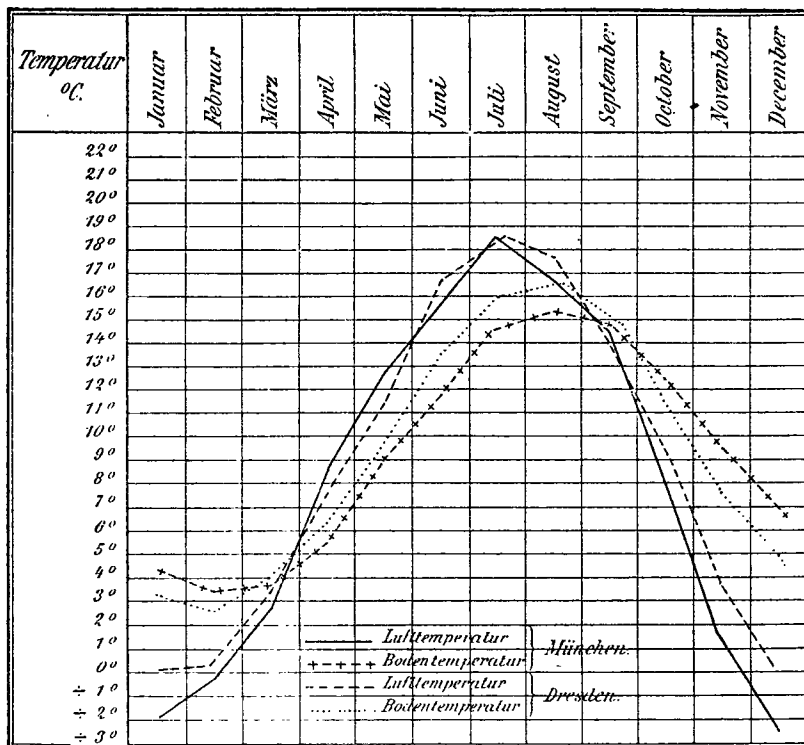
Wir haben uns nun fortschreitend zu wenden zur Betrachtung der aus den Bodenverhältnissen resultirenden Beeinflussungen der Kindersterblichkeit, nämlich:

2.—5. Bodentemperatur, Beschaffenheit, Elevation und Cultur des Bodens.

Ich habe nachstehend die mittleren monatlichen Boden- und Lufttemperaturen für München und Dresden in einer vergleichenden Tabelle zusammengestellt. Erstere sind Beobachtungsmittel aus den Jahren 1870/72 von der Sternwarte zu Bogenhausen, letztere verdanke ich gütiger Mittheilung des Herrn Professor Neubert in Dresden, welcher die Mittel aus sorgfältigen 10jährigen Messungen gezogen hat (1873/82).

Ich gebe den Gang der Temperatur nur in den oberflächlicheren Schichten, da uns hier nur diese interessiren, für Bayern in einer Tiefe von 4 Fuss, für Sachsen in 1 Meter Tiefe. Leider lassen sich die Tiefen nicht ganz gleich geben wegen Anwendung verschiedener Maasse. Der Tabelle folgt die betreffende graphische Darstellung.

Monate	München		Dresden	
	Bodentemperatur in 4 Fuss Tiefe	Lufttemperatur	Bodentemperatur in 1 Meter Tiefe	Lufttemperatur
	(in ° C.)	(in ° C.)	(in ° C.)	(in ° C.)
Januar . . .	4.29	÷ 2.07	3.3	0.0
Februar . . .	3.29	÷ 0.21	2.6	+ 0.8
März	3.57	2.71	3.7	3.5
April	5.55	8.82	6.7	8.0
Mai	8.74	12.76	9.9	11.5
Juni	11.71	15.85	13.6	16.8
Juli	14.21	18.66	15.9	18.3
August	15.44	16.65	16.1	17.6
September . .	14.66	14.31	14.7	13.9
October	12.39	8.12	11.6	9.1
November . . .	9.27	1.85	7.6	3.8
December . . .	6.64	÷ 2.44	4.8	+ 0.3
Jahresmittel .	9.15	7.91	9.20	8.63



Ueberraschenderweise finden wir bei Betrachtung dieser Bodentemperaturen, dass, obgleich die Lufttemperatur der Wintermonate in Dresden höher ist als in München, dennoch die Bodentemperatur Münchens höher als diejenige Dresdens im Winter ist. Es kann dies nicht darauf allein beruhen, dass 4 Fuss etwas tiefer ist als 1 Meter, dazu sind die Unterschiede zu bedeutend, sondern es beruht jedenfalls hauptsächlich auf einer verschiedenen Beschaffenheit des Bodens, welcher im einen Fall die Wärme schneller durch Strahlung verliert als im anderen. Welchen Einfluss aber die Bodenbeschaffenheit für die Wärmeökonomie des Bodens hat, sehen wir aus nachstehender Tabelle, in welcher für 2 Meter Tiefe die Resultate der Temperaturmessungen in Dresden verglichen werden, welche Neubert im Garten des Japanischen Palais in Dresden-Neustadt und Fleck, Vorstand der Chemischen Centralstelle, im Botanischen Garten in Dresden-Altstadt vorgenommen hatten. Bei den Neubert'schen Messungen standen die Thermometer in festem, sandig-kiesigem Boden, bei denen Fleck's in lockerem, humusreichem Boden. Diese Verschiedenheiten veranlassten, wie Neubert in seiner Abhandlung „Die

Temperatur des Erdbodens in Dresden“ sagt, nicht nur Abweichungen in den Monatsmitteln, sondern auch in der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wärmestrahlen im Boden, denn während die Wärme sich in dem festen Boden in 20 Tagen 1 Meter fortpflanzte, legte sie in dem lockeren Boden des Botanischen Gartens (Fleck) bereits in 14 Tagen dieselbe Strecke zurück.¹

Mittlere Bodentemperatur in 2 Meter Tiefe.

Monate.	Neustadt (fester Sandboden)	Altstadt (lockerer Humusboden)
1873	° C.	° C.
Januar	6.8	6.9
Februar	5.5	5.3
März	5.1	5.3
April	6.9	10.2
Mai	8.8	10.1
Juni	11.1	13.3
Juli	13.6	16.2
August	14.6	18.1
September	14.3	17.4
October	13.0	14.8
November	10.9	11.1
December	8.6	8.0
Jahresmittel	10.0	11.4

Wir sehen hieraus, wie in dem lockeren, humusreichen Boden die Temperatur in gleicher Tiefe im Jahresmittel, sowie in den einzelnen Monaten, namentlich aber in den Sommermonaten bedeutend höher ist als in dem festen, humusarmen Boden, da die Wärme der Luft in ersteren leichter und schneller eindringt. Es werden daher Gegenden, welche auf humusreichem Alluvium liegen, stets einen heisseren Boden, namentlich im Sommer, und darum auch eine höhere Kindersterblichkeit haben. Denn der lockere Boden, der sich am Tage schnell voll Wärme gesogen hat, strahlt dieselbe in der Nacht wieder aus und erhält so die Temperatur der Nächte auf einer abnormen Höhe. Diese heißen Nächte, in denen der von der Tagesgluth erschöpfte Körper vergebens nach Abkühlung lechzt, sind es, welche den Sommer in solchen Gegenden so unerträglich und gefährlich für die zarte Kindesconstitution machen. Die hohe Bodentemperatur ist eine Hauptursache der hohen Sterblichkeit in den Tropen, wo wiederum die aus reinem Alluvium bestehenden Flussdeltas und Flussniederungen am gefürchtetsten sind.

¹ Ueber eine in Bezug auf das verschiedene Verhalten zur Wärme nicht unwesentliche etwaige Differenz in der Farbe der beiden Böden finde ich keine Angaben in Neubert's Abhandlung.

Diese höhere Sommer-Bodentemperatur des Alluvialbodens mag der Grund sein, warum sich, wie Mayr in der seiner mehrfach erwähnten Arbeit beigegebenen Karte der geographischen Verbreitung der Kindersterblichkeit in Süddeutschland nachgewiesen hat, „das grosse Gebiet der hohen Kindersterblichkeit als überraschend zusammentreffend mit den weiten Flächen der **Quartärgebilde** südlich der Donau erweist“. Die hohe Sterblichkeit erstreckt sich namentlich am Flussgebiet der Donau entlang; sie beschränkt sich nicht auf die schwäbisch-bayerische Hochebene, sondern dringt in einem breiten Streifen auf dem linken Ufer der Donau über den fränkisch-schwäbischen Jura bis zum Bayerischen Wald. Innerhalb dieses Gebietes ist die Strecke am Zusammenfluss der Donau und der Altmühl und eine breite Strecke Landes vom Inn bis in Württemberg hinein als besonders ungünstig zu bezeichnen. Die Alpen und ein grosser Bogen vom Elsass bis zur südöstlichen Spitze des Bayerischen Waldes sind der Sitz einer geringen Sterblichkeit.

Werfen wir nun einen Blick auf die geologische Karte Deutschlands, welche sich in dem physikalisch-statistischen Atlas für das Deutsche Reich von Andree und Peschel findet, so sehen wir sofort, dass in den genannten Bezirken im Flussgebiet der Donau mit hoher und höchster Kindersterblichkeit die neozoischen Formationen, namentlich das Pleistocän, also Alluvium und Diluvium, vorherrschen, während in den Gebieten geringer Kindersterblichkeit, in den Alpen, im Bayerischen Wald, im Flussgebiet des Main, im Elsass, dagegen mesozoische Formationen (bunter Sandstein und Muschelkalk), paläozoische Formationen (silurische und devonische Gesteine) und eruptive Gesteine sich finden. Eine Ausnahme hiervon macht nur die Pfalz, deren sehr günstige Kindersterblichkeit auf Tertiärformationen vorkommt; doch hat die Pfalz, wie wir später sehen werden, besondere Ursachen für ihre geringe Kindersterblichkeit, welche die Bodeneinflüsse überwältigen. Auffallend ist es ausserdem, dass sich die einzige Gegend in Bayern, welche reichlichere Torfmoore, also jüngst-alluviale Bildungen, enthält, ebenfalls im Gebiete der höchsten Kindersterblichkeit; im Flussgebiet der Donau und ihrer Nebenflüsse Iller, Wertach, Amper, Altmühl, Naab und Regen findet.

Der Boden Sachsens besteht zum grössten Theil aus Eruptivgesteinen, Gneis und krystallinischen Schiefern, also festem, humuslosem Material, und nur die Gegend um Leipzig hat neozoische Formationen.

Der schlechte Einfluss des Alluvialbodens auf die Kindersterblichkeit mag ausser auf der höheren Wärmecapacität dieses Bodens auch noch auf einem anderen Grunde beruhen, nämlich auf seinem höheren

Gehalt an Spaltpilzen und pathogenen Organismen. Die aus reinem Alluvium bestehenden Deltas grosser Ströme sind ja stets der Sitz hoher Sterblichkeit und, wie bei Malaria, Gelbfieber und Cholera, die endemischen Heerde dieser Infektionskrankheiten. Da ferner die bacteriologische Forschung ergeben hat, dass der Boden, dessen oberflächlichere Schichten, wegen ihres Sauerstoffgehaltes, hauptsächlich der Aufenthalt dieser Pilze sind, im Sommer stets reicher an Bakterien ist als im Winter, der Gehalt an Organismen also mit der Bodenwärme steigt, so muss auch, je wärmer ein Boden im Sommer, um so höher sein Gehalt an Spaltpilzen sein; da ferner der aus faulendem organischen Detritus entstandene Humus des Alluvialbodens ein viel geeigneterer Nährboden für kleinste Organismen ist, als fester, sandiger Kies- oder Kalkgesteinsboden, und da wir ferner wissen, dass die hauptsächlichste Todesursache der Kinder im Sommer die acuten Verdauungskrankheiten sind, welche sicher durch das üppige Wuchern bei hoher Temperatur der die Gährung der Milch, des Hauptnahrungsmittels der Kinder, sowie die des Darminhaltes verursachenden Organismen hervorgerufen werden, so kann uns dieser Zusammenhang des neozoischen Bodens mit der Kindersterblichkeit wohl plausibel scheinen.¹

Es tritt also, wie wir sahen, der Einfluss des Bodens hauptsächlich nach zwei Richtungen hin in die Erscheinung: einmal hinsichtlich seines physikalischen Verhaltens und andererseits hinsichtlich seiner chemischen Zusammensetzung, vor Allem seines Gehaltes an Humus oder organischer Substanz. Das physikalische Verhalten ist nicht nur bezüglich seiner Inangriffnahme seitens der Wärme von Interesse, sondern es bestimmt auch die Vegetationsgrösse des Bodens, denn das eigentliche Bedingende für die Thätigkeit der Nährstoffe ist die mechanische Beschaffenheit des Bodens, seine Durchdringbarkeit für die Pflanzenwurzeln, für Wasser und die Bestandtheile der atmosphärischen Luft, nicht die chemische Constitution allein. Dieses mechanische Verhalten bestimmt aber nicht nur die Vegetationsgrösse auf dem Boden, sondern auch das Proliferationsverhältniss der in demselben wuchernden Bakterien, welche als echte, den niedersten Algen sich anschliessende Pflanzen die allgemeinen pflanzlichen Vegetationsansprüche an den Boden geltend machen. Das verschiedene physikalische Verhalten der Bodenarten ist nun aber nicht allein durch die chemische Zusammensetzung der Haupt-

¹ Neuere Untersuchungen lassen uns auch den günstigen Einfluss feuchter Sommer auf die Kindersterblichkeit begreifen. Nur durch die Combination von Hitze und Trockenheit entsteht jene „Austrocknungszone“ des Bodens, welche das Erheben der durch Austrocknen frei gewordenen Pilzkeime in die Luft ermöglicht. Von feuchten Bodenflächen aus ist eine Infection der Luft undenkbar.

bodenconstituenten bedingt, sondern auch von der verschiedenen Korngrösse der Bestandtheile wesentlich abhängig. Die mechanische Analyse des Bodens, d. h. die Zerlegung desselben in seine verschiedenen Korngrössen, kann daher neben der chemischen Analyse einen wichtigen Maassstab abgeben für den Grad der von ihm ausgehenden Beeinflussung der Kindersterblichkeit, da die mechanische Zusammensetzung ja, wie wir sahen, nicht nur das Verhalten eines Bodens gegenüber der Wärme, sondern auch seinen Werth als Nährboden für pathogene Organismen bestimmt. Mit dem Feinerwerden der Körner nimmt der Quarzgehalt des Bodens zu, mithin treten die Nährstoff bietenden Bodenarten zurück. Wir sind also berechtigt, in kurzen Worten als Gesetz aufzustellen: je lockerer ein Boden, d. h. je mehr Procente desselben aus groben Korngrössen bestehen, und je grösser sein Gehalt an organischer Substanz, besonders an Humus ist, um so grössere Wärmecapacität hat derselbe und einen um so besseren Nährboden stellt derselbe für Bacterien dar, also um so ungünstiger wirkt derselbe auf die Kindersterblichkeit ein.

Zur Illustration vorstehender Deductionen, für welche ich mich auf die Autorität hervorragender Geologen und Agriculturchemiker, wie Orth und E. Wolff stütze, will ich als Paradigma für das Verhalten der neozoischen Formationen in mechanischer und chemischer Beziehung nachstehende Uebersicht aufstellen. Die betreffenden Analysen wurden im Laboratorium für Bodenkunde der Kgl. Preussischen Geologischen Landesanstalt ausgeführt. Zur mechanischen Zerlegung wählte man die Schlämm- und Decantirmethode; die Bestimmung des Humusgehaltes der an organischer Substanz sehr reichen oberen Schichten geschah durch Oxydation des Kohlenstoffes mittelst Kaliumbichromat und Schwefelsäure zu Kohlensäure und Wägung derselben im Geissler'schen Kaliapparat; in den tieferen, humusärmeren Schichten durch Registrirung des Glühverlustes exel. Kohlensäure nach sorgfältigem Trocknen, wobei allerdings auch Thone und Silicate ihr chemisch gebundenes Wasser verlieren. Der wasserfreie Humus enthält im Mittel 58 Proc. Kohlenstoff;

Boden-Profil	Mechanische Analyse				Chemische Analyse (auf organische Substanz)	
	Gröbster Sand	Grober Sand	Staub	Feinste Theile	Humus- gehalt	Glüh- verlust
	(in Procent)	(in Procent)	(in Procent)	(in Procent)	(in Proc. d. Ge- sammtbodens)	(org. Substanz u. Hydratwass.)
Moorboden	0.0	57.6	14.3	28.1	61.94	—
Jung-Alluvium	0.7	60.3	9.2	8.2	8.26	—
Alt-Alluvium	3.9	34.0	3.7	2.2	0.74	—
Oberes Diluvium	5.0	92.6	1.5	0.7	—	1.43
Unteres „	2.7	57.9	13.0	26.2	—	2.72

am grössten ist der Gehalt an Kohlenstoff und überhaupt organischer Substanz natürlich in den jüngsten Alluvialbildungen, dem Moor- und Torfboden.

Wir sehen aus der Tabelle, wie der Gehalt an Humus im Profil von oben nach unten abnimmt, doch ist immerhin selbst das untere Diluvium noch verhältnissmässig reich an organischer Substanz. Hinsichtlich der Korngrösse erkennen wir das Vorwiegen der groben Korngrössen im Schlammproduct, woraus die lockere Beschaffenheit, die Durchlässigkeitsgrösse desselben für Wärme, Luft und Wasser, die Hauptbedingung vegetabilischer Existenz, resultirt. Gegenüber diesen physikalischen und chemischen Eigenschaften der neozoischen Formationen müssen wir eingedenk sein, dass meso- und paläozoische Formationen weder für Luft und Wasser durchgängig, noch auch einen nennenswerthen Gehalt an organischer Substanz aufweisen, sowie sich nicht so schnell und ausgiebig erwärmen, mithin keinen Nährboden für Bacterien abgeben. In der Humuserde dagegen wimmelt es von Bacterien, von denen eine Reihe entschieden pathogen sind. So tödtet eine Inoculation von Gartenerde Meerschweinchen und Kaninchen, theils unter septicämischen, theils unter tetanischen Erscheinungen, und der Aufenthalt mancher zymogenen¹ und pathogenen Spaltpilze, z. B. der Tetanusbacillen, im Boden ist sicher nachgewiesen. Gelang es doch sogar van Tieghem an Dünnschliffen von Coniferenwurzeln aus der Steinkohlenperiode Bacterien zu erkennen, welche er für identisch mit *Clostridium butyricum*, dem *Bacillus* der Buttersäuregährung, einem anäeroben Spaltpilz, erklärte.

Von diesen Anschauungen aus begreifen wir auch jetzt, warum eine niedrigere Bodentemperatur im Winter, wie sie Sachsen hat, eine geringere Wintersterblichkeit verursacht. Die geheizten Wohnhäuser, wie Aspiratoren, „wie Schröpfköpfe“ auf dem kälteren Boden aufsitzend, saugen im Winter kräftig die Bodenluft hinauf. Sind jetzt die pathogenen Organismen, welche im Boden abgelagert waren, durch Austrocknung frei geworden und in einem relativ warmen Boden lebenskräftig geblieben, so ist der Ausbruch mikroparasitärer Infectionskrankheiten verständlich genug. War dagegen der Boden kalt, die Bacillen abgetödtet, so wird der Infection eine Schranke gesetzt.

Was nun den Einfluss der Höhe über dem Meeresspiegel betrifft, so scheinen Gebirge, selbst die kleinen, günstig zu wirken, was jedoch weniger auf Rechnung der Höhe als solcher kommt, sondern mehr aus indirecten Ursachen resultirt. So ist jedenfalls der Sommer im Gebirge ein kühlerer, der Gesteinsboden weniger warm als der Alluvialboden und

¹ Nach Débéraïn und Maquenne (*Compt. rend.* 97) findet man die Erreger der Buttersäuregährung in grossen Mengen in der Acker- und Gartenerde; nach Hoppe-Seyler vergäht Erdschlamm die Cellulose. (*Chem. Ber.* Bd. XVI.)

frei von organischer Substanz. Auch die bessere Beschaffenheit des Wassers und der Kuhmilch, die für künstliche Ernährung zu Gebote steht, darf als günstiger Factor in Rechnung gezogen werden. Wie übrigens durch den günstigen Einfluss des Gebirges andere, ungünstige Factoren eliminirt werden können, zeigt folgende Zusammenstellung:

Es betrug die Intensität der Sterblichkeit des 1. Lebensjahres im Mittel 1873/75 in nachstehenden armen, wenig fruchtbaren Districten der Rhön und des Spessarts:

Aschaffenburg (Land)	. 0.22500,
Brückenua	0.25000,
Kissingen	0.22200,
Königshofen	0.22500.
Mellrichstadt	0.22900,
Obernburg	0.22100.

In folgenden wohlhabenden, sehr fruchtbaren Districten des Tieflandes dagegen:

Gerolzhofen	0.29900,
Karlstadt	0.27000,
Ochsenfurt	0.31600,
Schweinfurt (Land) . . .	0.25700,
Würzburg (Land)	0.30800.

Wir sehen hier also den so wichtigen Factor der Armuth vollständig überwunden durch den Einfluss des Gebirges.

Um unsere Vergleichung Bayerns und Sachsens auch in Beziehung auf die Höhe über dem Meeresspiegel durchzuführen, will ich bemerken, dass in Sachsen der weitaus grösste Theil des Landes 100 bis 200^m, ein kleiner Theil 200 bis 300^m, ein kleinster Streif über 700^m Elevation hat, während für Bayern die geringste Höhe 200 bis 300^m, die Durchschnittshöhe 300 bis 500^m beträgt, ein grosser Theil aber über 700^m Elevation hat. Doch hat, wie gesagt, die Elevation als solche wenig Einfluss, da gerade in Bayern die bayerisch-schwäbische Hochebene eine hohe Kindersterblichkeit hat.

Was nun schliesslich die Bodenbenutzung betrifft, so ist es nach dem, was wir oben gefunden haben, für die Kindersterblichkeit eines Landes wichtig, wie das Verhältniss des zur Landwirthschaft verwendeten Areales zur Gesamtfläche und zu dem mit Gebäulichkeiten besetzten Terrain ist. Einen Maassstab hierfür haben wir schon oben in den Angaben des Verhältnisses der ackerbautreibenden zur Industriebevölkerung und der städtischen zur ländlichen Bevölkerung gegeben. Nachstehend noch einige genauere Angaben.

Von je 100 Hektaren der Gesamtfläche kamen 1878 auf Ackerbau, Garten, Weinberge, Forsten, Wiesen u. dgl.:

Bayern . . . 97.6 Hektar.

Sachsen . . . 96.9 „

während von 100 Hektaren der Gesamtfläche mit menschlichen Wohnungen bedeckt waren:

Bayern . . . 2.4 Hektar.

Sachsen . . . 3.1 „

Von grosser Wichtigkeit ist endlich die Vertheilung des Waldes. Der bedeutende Einfluss der Wälder auf das Klima eines Landes ist bekannt. Durch Beschattung hält der Wald den Boden kühl und verhindert die Verdunstung des Wassers an der Oberfläche; er hält den Boden aber auch noch in der Tiefe feucht, indem durch die Wurzeln das Wasser in tiefere Schichten geführt und hier conservirt wird. So dienen die Wälder zur Abkühlung der Luft und Aufspeicherung der Niederschläge im Sommer, und eine waldarme Gegend wird mithin heissere und trocknere Sommer, also eine höhere Kindersterblichkeit haben. Für Bayern und Sachsen sind die betreffenden Zahlen:

Es sind von der Gesamtfläche mit Wald bestanden:

Bayern . . . 34.2 Procent.

Sachsen . . . 27.9 „

Also auch in der Bodenbenutzung und Waldvertheilung eine merkliche Differenz zu Gunsten Bayerns.

Wir wenden uns jetzt in unserer Betrachtung zur letzten Gruppe der Factoren der Kindersterblichkeit, den

IV. Physiologischen Factoren,

wollen aber, ehe wir der Frage der Ernährung der Neugeborenen, eine der wichtigsten für die Kindersterblichkeit, näher treten, vorher der

Heredität und Infection

einige Aufmerksamkeit zuwenden.

Für den Nachweis des nicht zu unterschätzenden Einflusses, welchen Heredität und Infection auf die Intensität der Kindersterblichkeit ausüben, versagt uns leider die Statistik das beweisliefernde Zahlenmaterial für die erstere, während für die letztere die Statistik der Todesursachen uns Auskunft ertheilt und uns die colossalen Summen angiebt, welche die Infectionskrankheiten jährlich dahinraffen. So starben im 1. Lebensjahre z. B. im Jahre 1877:

an Infektionskrankheiten (Brechdurchfall und Cholera nostras, Blattern, Scharlach, Masern und Rötheln, Keuchhusten, Croup und Diphtheritis, Typhus, Erysipel, Meningitis cerebrospinalis und Tetanus) . . .	14,332,
an allen Todesursachen zusammen	64,013,

und berechnet sich die Intensität der Sterblichkeit:

an Infektionskrankheiten . . .	0.06689,
an allen Todesursachen	0.29889.

Doch ist dies Verhältniss der Sterblichkeit an Infektionskrankheiten zu den übrigen Todesursachen der Kinder in Bayern nicht erheblich differirend von demjenigen in anderen geographisch und klimatisch ähnlichen Ländern, wenn natürlich auch betont werden muss, dass Boden- und Lufttemperatur, Feuchtigkeitsverhältnisse, Bodenbeschaffenheit und Elevation bei diesen doch meist mikroparasitären Infectionen eine Rolle spielen. Eine gewisse Periodicität der Infektionskrankheiten in extensiver und intensiver Beziehung scheint ja auch darauf hinzudeuten, dass die Existenzbedingungen der Infectionserreger denselben in abwechselndem Verhältniss, bald reichlich und entsprechend, bald spärlicher und weniger entsprechend, durch die äusseren Umstände dargeboten werden. Die allgemeine Sterblichkeit zeigt ebenso, wie Engel nachgewiesen hat, eine gewisse Periodicität in 10- bis 20jährigen Perioden mit je einem Maximum und einem Minimum. Es scheint, dass diese Sterblichkeitsschwankungen zusammentreffen mit jenen „allgemeinen Klimaschwankungen“, welche in ca. 20jährigen Perioden je eine heisse Trockenperiode und eine kältere Nässeperiode aufweisen, Schwankungen, an denen z. B. das gesammte hydrographische System der Erde theilnimmt: Gletscher, Flüsse, Seen, unterirdische Seen, Grundwasser, die relativ abgeschlossenen Meeresräume, alle wachsen gleichmässig an und nehmen gleichzeitig ab in völliger Abhängigkeit von jenem periodischen Klimawechsel.¹ Ob nicht auch das An- und Abschwellen der Sterblichkeit, die Periodicität der Epidemien betreffs ihres Auftretens und ihrer Bösartigkeit auf diese allgemeinen Klimaschwankungen, welche auf das Gedeihen der Infectionserreger nicht ohne Einfluss sein können, zu beziehen ist? Dieser interessanten Frage näher zu treten, behalte ich mir für eine spätere Arbeit vor.

Ein specieller Fall der Infection ist, streng genommen, auch die Heredität; sei es, dass die Uebertragung der hereditären Noxe auf dem Wege der Infection des weiblichen Ovulum durch das kranke männliche

¹ Vgl. *Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie*. 1888. Hft. II.

Sperma oder auf demjenigen der intrauterinalen Infection des Embryo vermittelt des Blutaustausches durch die mütterliche Placenta erfolgt. Für die Heredität fehlen leider alle Zahlenangaben, da bei den Sterbefallskarten die Erblichkeit nicht, wie bei den Zählkarten der Irren, berücksichtigt wird. Auch die Statistik der Todesursachen giebt uns hierin kein richtiges Bild der bestehenden Verhältnisse. So figuriren z. B. im Jahre 1877 in Bayern unter den Todesursachen die Hauptrepräsentanten der hereditären Kinderkrankheiten, Tuberculose und Syphilis, mit zusammen nur 379 Todesfällen! Hiernach wäre die Intensität der Sterblichkeit des 1. Lebensjahres an hereditären Krankheiten = 0.00177; eine viel zu niedrige Ziffer!

Einen richtigeren Maassstab für den Einfluss der Heredität giebt uns die colossale Sterblichkeit der ersten Lebenswochen. Es starben z. B. nach gütiger privater Mittheilung des Kgl. Statistischen Bureaus zu München im Jahre 1885 im Königreich Bayern von 100 im 1. Lebensjahre Gestorbenen im:

1. Lebensmonat . . .	39.1,
2. „ . . .	11.8,
3. „ . . .	9.1,

und diese Procentzahl sinkt dann — von einer unbedeutenden Steigerung im 10. Lebensmonat um 0.2 Procent abgesehen, stetig abwärts, bis sie im 12. Monat des 1. Lebensjahres nur noch 2.5 beträgt.

Ich führe nachstehend zum Vergleich die Intensitäten der Sterblichkeit des 1. Lebensmonates und des 1. Lebensjahres für das Jahr 1882 an:

1. Lebensmonat . .	0.38666,
1. Lebensjahr . .	0.28671,

also eine ganz erhebliche Differenz. Und in entsprechender Weise ist auch die Sterblichkeit der 1. Lebenswoche viel grösser als die des 1. Lebensmonates und sinkt dann von der ersten zur vierten Woche schnell herab; ja sogar die Sterblichkeit nach einzelnen Tagen der 1. Lebenswoche betrachtet, zeigt dasselbe Verhalten. Diese hohen Sterblichkeitsziffern je näher zur Geburt, sind der Ausdruck des Waltens der Heredität. Abgesehen von den relativ wenigen frühen Sterbefällen, welche durch mechanische Insulten bei der Geburt veranlasst sind, kommt das Gros dieser Frühsterbefälle auf Rechnung der Heredität, namentlich der hereditären Syphilis. Letztere liefert wohl das Hauptcontingent zu jener Rubrik der Todesfälle des 1. Lebensjahres, welche in der Statistik der Todesursachen als „Lebensschwäche“ mit colossalen Zahlen figurirt, während die Rubrik Syphilis im 1. Lebensjahre als officiële Todesursache ganz

verschwindend kleine Zahlen producirt. Es stellt übrigens diese hohe Sterbeziffer bald nach der Geburt durch hereditären Einfluss für die vorliegende Arbeit eine Fehlerquelle dar, da wir hier nur nach den Factoren forschen, deren Einfluss während und durch das Leben sich in der Kindersterblichkeit bemerkbar macht. Die eben besprochenen Frühsterbefälle betreffen dagegen von Geburt an schon nicht lebensfähige, durch keinerlei günstige Einflüsse am Leben zu erhaltende, bereits mit dem Stigma des Todes geborene Kinder. Dieselben stellen also eine Art von „späteren oder retardirten Todtgeburten“ vor und interessiren uns für unsere Untersuchung eigentlich kaum mehr als die wirklichen Todtgeburten.

Wir wenden uns jetzt zur Besprechung der

Ernährung der Neugeborenen.

Leider sind wir auch hier nicht im Stande, den ziffermässigen Beweis für die Wahrheit der Behauptung zu bringen, dass die künstliche Ernährung eine der Hauptursachen der hohen Kindersterblichkeit ist; es wäre sehr wünschenswerth, dass die Sterbefallszählkarten des 1. Lebensjahres die Frage nach der Ernährung mit in's Formular aufnahmen. Wo diese Enquête nach der Ernährung für kleinere Bezirke oder Städte, wie z. B. in Berlin und Nürnberg, einmal durchgeführt wurde, ergab sich ein überwältigendes Beweismaterial zu Gunsten der natürlichen Ernährung an der Mutterbrust.¹

Woran liegt denn nun eigentlich die grosse Ueberlegenheit der natürlichen Ernährung gegenüber der künstlichen?

Betrachten wir zunächst einmal die Ernährung mit Kuhmilch. Vorausgesetzt, es sei der höhere Fett- und der geringere Zuckergehalt der Kuhmilch durch einen dem Alter des Kindes entsprechenden Wasser- und Zuckerzusatz corrigirt, beruht denn nun die Ueberlegenheit der natürlichen Ernährung gegenüber der Kuhmilchernährung etwa auf der grossflockigeren Gerinnung im Magen auf Seite der Kuhmilch oder etwa auf den unbedeutenden chemischen Unterschieden des Kuhcaseins und des Albumins der Frauenmilch, auf den kleinen Differenzen in der Fällbarkeit durch Magnesium sulfuricum? Auf diese Frage giebt uns eine Erfahrung aus der landwirthschaftlichen Praxis, welche jedem intelligenten Viehzüchter bekannt ist, klare und überzeugende Antwort. Wenn nämlich Kälber nicht am Euter der Kuh trinken, sondern, wie dies häufig geschieht, mit der Saugflache aus dem Mischmilchkübel ernährt werden, so erkranken sie

¹ Vgl. u. A. Böckh, Die statistische Messung des Einflusses der Ernährungsweise der kleinen Kinder auf die Sterblichkeit derselben. *IV. Demographischer Congress*. 1887.

im Sommer ebenso leicht und häufig an denselben todbringenden Diarrhöen und Brechdurchfällen, welche auch unsere mit der Flasche aufgezogenen Kinder decimiren. Gegen diese Verdauungskrankheiten der Kälber ist nun das beste und sicherste Heilmittel, wenn man die Thiere wieder ihre Nahrung aus dem Euter saugen lässt, geradeso, wie ein durch Darmcatarrh heruntergekommenes künstlich genährtes Kind sich am schnellsten an der Mutterbrust erholt. Schlagender kann wohl der Beweis für die Unerheblichkeit der kleinen chemischen Differenzen und Unterschiede in der Gerinnungsflockengrösse zwischen Kuh- und Frauenmilch nicht gebracht werden, denn diese Differenzen bestehen ja bei der künstlichen Ernährung für das Kalb nicht, und doch zeigen diese Thiere bei künstlicher Ernährung die gleichen Schädigungen. Der Hauptgrund für die Gefährlichkeit der künstlichen Ernährung mit Kuhmilch, namentlich im Sommer, liegt also, wie neuerdings auch Soxhlet's schöne Untersuchungen bewiesen haben, nicht in der chemischen Differenz der Albuminate oder der abweichenden, für die Verdauung günstigeren oder ungünstigeren Gerinnungsform im Magen, sondern lediglich darin, dass die Kuhmilch unter Infectionsbedingungen zum Consum kommt, welche für die Frauenmilch nicht bestehen. Stellen wir uns einmal die allerdings etwas drastische Möglichkeit vor, es würde die Frauenmilch, welche, abgesehen vielleicht von Tuberkel- und Syphilisbacillen, bei Gewährung der Mutterbrust dem Säugling völlig keimfrei, jedenfalls frei von Gährungserregern,¹ zukommt, nun auch einmal unter denselben Infectionsbedingungen gewonnen und in den Handel gebracht, wie ja stets die Kuhmilch. Stellen wir uns vor, die Frauenmilch würde ermolken in einem schmutzigen, stinkenden Stalle aus kothbedeckten, nie gewaschenen Brüsten, ermolken durch die schmierigen Hände einer Viehmagd; dann durch oft gebrauchte Tücher geseiht, der Luft lange ausgesetzt und dann auf oberflächlich ausgespülte Flaschen gezogen und in Hitze und Staub Stunden lang auf der Landstrasse herumgefahren. Glaubt jetzt irgend Jemand, dass die Ernährung mit so gewonnener Frauenmilch noch die geringste Ueberlegenheit über die Ernährung mit Kuhmilch zeigen würde?

Die Nachtheile der Ernährung mit Mehlbrei und anderen stärkehaltigen Suppen oder Breien liegen in anderer Richtung. Die Kohlenhydrate an sich wären nicht ungeeignet, in richtigem Verhältniss gegeben, ein Muttermilchsurrogat darzustellen; doch ist Amylum als solches in den Verdauungssäften des menschlichen Organismus nicht löslich, sondern

¹ Escherich jun. bewies diese Thatsache für die Frauenmilch, Lister für die Kuhmilch.

nur quellbar, kann also als solches nicht resorbirt werden. Es bedarf erst seiner Umwandlung in lösliche, assimilirbare Modificationen, nämlich in Dextrin und Dextrose, welcher Process durch die Einwirkung der animalischen Diastase erfolgt, welche im Secret der Mundspeicheldrüsen, sowie des Pancreas enthalten ist. Da aber der diastatische Coëfficient des kindlichen Speichels und Pancreassecretes in den ersten 3 bis 4 Lebensmonaten = 0 ist und erst am Ende des 1. Lebensjahres nach langsamem Ansteigen demjenigen des Erwachsenen gleichkommt, so muss in den ersten 3 bis 4 Lebensmonaten gereichte stärkehaltige Nahrung vor dem 4. Monat gar nicht, in den späteren Monaten nur theilweise verdaut werden können. Die Massen unverdauter Stärke passieren theils unverändert den Darm, nicht ohne denselben mechanisch stark zu irritiren, theils gehen sie, vielleicht schon mit Gährungserregern beladen dem Kinde einverleibt oder unter dem Einfluss der Darmbacillen in Gährung über und erzeugen unter hydrolytischer Spaltung saure Endproducte, deren Effect auf die Darmmucosa sich in sauren, stinkenden Diarrhöen documentirt.

Gegenüber den schweren Gefahren, welche die künstliche Nahrung aller Art bei der leichten Zersetzbarkeit derselben für das Leben der Kleinen mit sich bringt, erscheinen alle günstigen Einflüsse der socialen, bevölkerungsstatistischen und klimatischen Bedingungen unwirksam gemacht und aufgewogen. Wir haben aus dem bisher durchgeführten Vergleiche zwischen Bayern und Sachsen gesehen, dass, abgesehen von dem ungünstigeren Verhältniss der unehelichen Geburten, eigentlich Bayern gegenüber Sachsen in allen Punkten eine günstigere Position einnimmt und somit auch eine niedrigere Kindersterblichkeit haben sollte, was ja aber nicht der Fall ist. Vielmehr zeigt sich der günstige Einfluss der erwähnten Verhältnisse nur, wie wir sahen, in einer relativ geringeren Steilheit des Sommergipfels. Wie steht denn nun Bayern in der Ernährungsfrage da? Während in Norddeutschland, namentlich in den nicht industriellen Ländern der Seeküste, die künstliche Ernährung eine seltene Ausnahme ist, welcher günstige Umstand sich zu dem günstigen Insularklima summirt, wird auch in anderen im Binnenland gelegenen deutschen Staaten, nach übereinstimmenden Berichten, im überwiegenden Verhältniss die Brust gereicht. Für Sachsen kann ich dies aus meiner persönlichen Erfahrung als Arzt in verschiedenen Bezirken dieses Landes bestätigen, und ich erstaune oft bei meiner jetzigen Thätigkeit in Bayern über den gewaltigen Unterschied in dieser Beziehung. Wären diese Verhältnisse nicht in Sachsen günstiger, so müsste Sachsen, bei der Ungunst aller übrigen socialen, statistischen und klimatischen Factoren, eine ganz enorme Kindersterblichkeit haben, jedenfalls aber

eine höhere als Bayern. In Bayern aber steht es leider in der Ernährungsfrage sehr schlimm. Die übereinstimmenden Berichte der praktischen Aerzte, der besten Kenner dieser Frage, klagen in einem grossen Theil des Landes, nicht überall, wie wir bald sehen werden, über die grosse Abneigung, die unbesiegbaren Vorurtheile, welche gegen das Selbststillen der Mütter bestehen. Da wird uns aus einem oberbayerischen Bezirke z. B. gemeldet, dass eine aus Norddeutschland eingewanderte Frau, welche nach ihrer Heimathssitte ihr Kind selbst stillen wollte, von den Frauen des Ortes offen „schweinisch“, „unfläthig“ geschimpft wurde, und dass der von dieser Seite aufgehetzte Mann der Betreffenden erklärte, „er würde nichts mehr von ihrer Hand Gekochtes essen, wenn sie diese Schweinerei nicht aufgäbe“! Als Nahrung wird in solchen Gegenden den Kindern Grütze, Mehlbrei und Cichorienkaffee gereicht.¹ Kann uns jetzt die hohe Kindersterblichkeit in solchen Bezirken Wunder nehmen? — Welche Gegenden aber in Bayern die Bezirke der hohen Kindersterblichkeit sind, wollen wir aus nachstehender Tabelle zu erkennen suchen; nachdem wir dieselben schon oben vom geographischen und geognostischen Standpunkte aus bezeichnet haben, wollen wir sie auch nach politischer Eintheilung ausfindig machen.

Zu diesem Zwecke wollen wir in nachstehender Tabelle die Sterblichkeit des 1. Lebensjahres nach Regierungsbezirken gesondert betrachten; die Zahlen sind aus der Beobachtungsperiode 1876/80. entnommen.

Regierungs- bezirke	Mittel der Lebendgeborenen	Mittel der im 1. Lebensjahr Gestorbenen	Intensität der Sterblichkeit
Oberbayern	39391	15111	0.38362
Niederbayern	26534	9233	0.34797
Pfalz	26501	4736	0.17494
Oberpfalz	22300	7296	0.32717
Oberfranken	20541	3937	0.19167
Mittelfranken	25078	7184	0.28647
Unterfranken	22626	4695	0.20750
Schwaben	26600	10192	0.38316
Königreich	209571	62384	0.29767

¹ Dass das Nichtstillen seitens der Frauen der schwäbisch-bayerischen Hochebene auf pathologisch-anatomischem Grunde, auf einer durch die seit Jahrhunderten dort bestehende Unsitte des Nichtstillens — von derselben melden schon Berichte aus dem Jahre 1524 — erworbenen und vererbten „Inaktivitätsatrophie“ der Brustdrüse beruhe, sucht neuerdings Altmann an anatomischen Befunden nachzuweisen. *Inaugural-Dissertation* und *Virchow's Archiv*. 1888. Bd. CXI.

Das Verhältniss der aus dieser Aufstellung für die Periode 1876/80 ersichtlichen grossen Differenzen der Intensität der Kindersterblichkeit in den verschiedenen Regierungsbezirken ist schon seit langer Zeit und Jahr für Jahr dasselbe geblieben. Mayr hat es schon für die ersten Jahrzehnte dieses Jahrhunderts nachgewiesen und es ist dasselbe geblieben bis zum laufenden Jahre. Stets haben Oberbayern, Niederbayern und Schwaben die höchste, dagegen die Pfalz, Ober- und Unterfranken die geringste Kindersterblichkeit. Und dass dies constante Verhältniss nicht etwa aus dem Umstand resultirt, dass in der ersteren Gruppe die Sterblichkeit überhaupt eine bedeutend höhere ist als in der Pfalz und Oberfranken, erhellt aus nachstehender Uebersicht über die Sterblichkeit nach Altersklassen.¹

Es standen im Jahre 1882 von 100 überhaupt Gestorbenen:

Regierungs- bezirke	im 1. Jahr	im 1. bis 5. Jahr	im 5. bis 10. Jahr	im 10. b. 20. Jahr	im 20. b. 40. Jahr	im 40. b. 60. Jahr	im 60. b. 80. Jahr	im 80. J. und darüber
Oberbayern	43.8	10.3	2.6	1.9	8.0	11.3	18.8	3.3
Niederbayern	44.5	10.8	3.4	1.9	5.9	9.1	20.1	4.3
Pfalz	27.6	15.2	3.6	3.6	10.6	13.5	22.6	3.3
Oberpfalz	42.7	11.3	2.1	1.7	6.6	10.7	20.8	4.1
Oberfranken	26.3	15.4	4.5	2.9	9.0	13.9	24.1	3.9
Mittelfranken	37.4	12.4	2.8	2.1	8.6	12.6	20.4	3.7
Unterfranken	25.0	13.0	4.1	3.3	9.6	15.2	25.4	4.4
Schwaben	43.8	8.7	2.7	1.9	7.3	10.4	21.2	4.0

Aus dieser Uebersicht ergibt sich ohne Weiteres, dass es ausschliesslich die Sterblichkeit des 1. Lebensjahres ist, welche sich in der Pfalz und Oberfranken günstiger als in Oberbayern und Schwaben erweist; in allen anderen Altersklassen hat sogar die letztere Gruppe die geringere Sterblichkeit. Es müssen also ganz speciell nur für die Säuglingssterblichkeit ungünstige, die Mortalität der übrigen Altersklassen unberührt lassende Factoren sein, deren Wirksamkeit sich hier geltend macht. Welche Einflüsse sind hier wirksam?

Ueber das Verhalten der wichtigsten Factoren der Sterblichkeit in den verschiedenen Regierungsbezirken erhalten wir in nachstehender Tabelle Auskunft. (S. 577).

Die Dichtigkeit der Bevölkerung ist also in Oberbayern, Niederbayern und Schwaben geringer als in der Pfalz und Oberfranken. Die Anhäufung der Bevölkerung in Städten ist in der Pfalz sehr bedeutend,

¹ Entnommen aus dem *Generalbericht der Sanitätsverwaltung des Königreichs Bayern*. Jahrgang 1882.

Regierungs- bezirke	Einwohner- zahl auf 1 Quadrat- kilometer:	Die städt. Bevölkerg. bildet von d. Gesamt- bevölkerg.:	Die land- wirthsch. Bevölkerg. bildet v. d. Gesamt- bevölkerg.:	Die in- dustrielle Bevölkerg. bildet v. d. Gesamt- bevölkerg.:	Es beläuft sich das Sparcassen- guthaben pro Kopf auf:	Auf 1000 Seelen treffen Verarmte:	Die Wald- fläche be- trägt in Procent der Gesamt- fläche:
	(1875)	(1875)	(1875)	(1875)	(1869)	(1871)	(1871)
Oberbayern	49	34.6 %	40.20 %	27.76 %	126 fl.	19.9	37.1 %
Niederbayern	56	11.4 „	50.59 „	23.36 „	214 „	16.6	33.2 „
Pfalz	104	32.5 „	35.61 „	32.16 „	174 „	27.7	38.9 „
Oberpfalz	52	19.0 „	42.22 „	28.55 „	161 „	17.8	36.5 „
Oberfranken	77	20.8 „	36.43 „	36.59 „	51 „	16.8	34.2 „
Mittelfranken	77	32.4 „	34.17 „	35.13 „	75 „	25.4	31.7 „
Unterfranken	70	21.5 „	44.67 „	26.03 „	75 „	16.3	37.7 „
Schwaben	61	24.1 „	43.20 „	30.95 „	122 „	20.4	23.6 „

doch immer noch geringer als in Oberbayern, dagegen höher als in Niederbayern und Schwaben; Oberfranken hat hierin ein sehr günstiges Verhältniss. Die Procentzahlen der ackerbautreibenden Bevölkerung sprechen zu Gunsten von Oberbayern, Niederbayern und Schwaben, während die Pfalz und Oberfranken bedeutend mehr Industrie haben. Der Wohlstand ist nach Sparkasseneinlagen betrachtet in Oberfranken sehr gering, in Niederbayern sehr gross; Pfalz und Oberbayern zeigen mittlere Zahlen. Dagegen steht in Bezug auf die Armenziffer die Pfalz am ungünstigsten, Oberfranken günstig, Oberbayern und Schwaben in der Mitte. Die Bewaldung ist in der Pfalz am günstigsten, ein wenig niedriger in Oberbayern und Oberfranken, sehr gut in Unterfranken, sehr niedrig in Schwaben. Im Allgemeinen sehen wir indess in den Verhältnissen der Bezirke mit der höchsten Kindersterblichkeit: Oberbayern, Niederbayern und Schwaben, bis jetzt keinen Grund für die grosse Differenz in der Kindersterblichkeit zu Gunsten der Pfalz, Ober- und Unterfrankens. Was schliesslich die Cultur- und Bildungsstufe betrifft, so ergab die Analphabeten-Statistik folgende Zahlen:

Von 100 eingestellten Mannschaften waren (1871) ohne Schulbildung in:

Oberbayern	1.49,
Niederbayern	3.35,
Pfalz	2.67,
Oberpfalz	3.05,
Oberfranken	1.50,
Mittelfranken	0.10,
Unterfranken	1.31.
Schwaben	0.76.

Auch in dieser Beziehung nehmen Pfalz und Oberfranken nicht die günstigste und nur Niederbayern eine auffallend ungünstige Position ein.

Die wichtigsten bevölkerungsstatistischen Verhältnisse erkennen wir aus nachfolgender Uebersicht:

Regierungs- bezirke	Auf 100 Einwohner treffen:		Auf 100 Geburten treffen uneheliche
	Getraute Paare	Geburten	
Oberbayern	0.72	4.15	18.9
Niederbayern	0.65	4.26	16.5
Pfalz	0.70	3.84	5.6
Oberpfalz	0.68	4.16	11.8
Oberfranken	0.72	3.14	14.9
Mittelfranken	0.87	3.89	17.4
Unterfranken	0.61	3.26	9.0
Schwaben	0.66	4.10	11.0

Hier treffen wir allerdings auf ein die Gruppe der Bezirke mit hoher Kindersterblichkeit belastendes Moment. Während die Bezirke niedriger Kindersterblichkeit: die Pfalz, Ober- und Unterfranken, im Durchschnitt nur 9.8 Procent uneheliche Geburten haben, erhöht sich diese Ziffer für die Gruppe Oberbayern, Niederbayern und Schwaben auf 15.5 Procent. Die sehr günstigen Zahlen der Pfalz und Unterfrankens fallen sofort in die Augen. Diese Differenz in der Zahl der unehelichen Geburten ist ein nicht zu unterschätzender Factor für die Höhe der Kindersterblichkeit, da sich ja, wie wir oben nachgewiesen haben, die Intensität der Sterblichkeit der unehelichen zu derjenigen der ehelichen Kinder verhält wie 0.36050:0.29500. — Auch ist die Geburtenziffer in der Gruppe mit hoher Kindersterblichkeit grösser als in den Bezirken mit niedriger Mortalität, und wo mehr Geburten, da ist auch höhere Kindersterblichkeit.

Doch sind immerhin alle diese Differenzen allein noch nicht markirt genug, um die sehr bedeutenden, constanten Differenzen in der Höhe der Kindersterblichkeit zu erklären. Es muss da noch etwas Anderes den Ausschlag geben. Und die Erklärung finden wir nicht nur in den oben von uns dargelegten ungünstigen Bodenverhältnissen der bayerisch-schwäbischen Bezirke, sondern vorwiegend in dem geradezu entgegengesetzten Verhalten bei der **Ernährung** der Kinder in den beiden Gruppen von Bezirken. Hören wir einmal, was der „Generalbericht über die Sanitätsverwaltung im Königreich Bayern“ z. B. für das Jahr 1882 meldet, in dieser Beziehung sich auf die gesammelten Berichte der praktischen Aerzte stützend:

Pfalz: Die Ernährung der Kinder geschieht fast ausnahmslos an der Mutterbrust.

Oberfranken: Die Ernährung der Kinder geschieht an der Mutterbrust; nur seltene Ausnahmen finden hierin statt. Die durchschnittliche Dauer des Säugens berechnet sich auf 18 Monate.

Unterfranken: Bezüglich der Ernährung der Kinder bestätigen fast sämtliche Aerzte in ihren Berichten, dass das Selbststillen der Mütter in erfreulicher Zunahme begriffen sei.

Dagegen heisst es von

Oberbayern: Die Ernährung der Kinder findet jetzt seltener als früher mit Mehlbrei statt, sondern es tritt jetzt mehr verdünnte Kuhmilch an dessen Stelle. Das Stillen der Kinder an der Mutterbrust wird aber meist nur kurze Zeit durchgeführt und in der Regel mit Milchbrei combinirt.

Niederbayern: In Bezug auf die Ernährung der Kinder ist zu bemerken, dass in wohlhabenden Gegenden nur 47 bis 60 Procent der Kinder die Mutterbrust bekommen; in noch geringerem Maasse verrichten die Frauen in den Städten das Säugungsgeschäft. Dadurch übrigens, dass den Säuglingen neben der Muttermilch schon in den ersten Tagen Mehlmus gereicht wird, leiden dieselben fast in demselben Grade an Verdauungsstörungen, als würden sie überhaupt künstlich aufgefüttert.

Schwaben: Bezüglich der Ernährung der Kinder im 1. Lebensjahre ist zu bemerken, dass in den letzten Jahren etwas mehr von dem Eifer der Mütter, ihre Kinder selbst zu stillen, bemerkt werden konnte. Früher bildeten Kuhmilch, condensirte Milch, Liebig'sche Suppe, Nestlé's Kindermehl etc. die Surrogate der Muttermilch.

Die Betrachtung der Ernährung will ich nicht beschliessen, ohne auf die immerhin auffallende Thatsache hinzuweisen, dass die Bezirke der hohen Kindersterblichkeit, wie wir sahen: Oberbayern, Niederbayern und Schwaben, die Gegenden des starken Bierconsums, die Bezirke der niedrigen Sterblichkeit: Pfalz und Franken, dagegen ausschliesslich „Weinländer“ sind. Es mögen diese Unterschiede ebenfalls nicht ohne Bedeutung sein. Wenn man nämlich bedenkt, dass die starken Biertrinker stets schlechte Esser sind, an Dyspepsie und chronischem Magencatarrh mit Dilatation laboriren und trotz reichlicher Fettbildung in ihrer Ernährung herunterkommen, weil die in der Nahrung mangelnden Albuminate auf die Dauer nicht durch die Kohlenhydrate (Gummi und Zucker) des Bieres ersetzt werden können, so kann man sich des Gedankens nicht erwehren, dass durch diesen übertriebenen, in jenen Gegenden aber zur allgemeinen Sitte gewordenen Bierconsum die Ernährung der schwangeren Frau und damit auch die des Embryo Schaden leiden muss. Auch kann es nur auf Kosten des Nährwerthes und überhaupt der Qualität der Milch geschehen, wenn stillende Frauen, durch allgemeines Aurathen und

Anpreisen dieses Mittels dazu bewogen, durch maassloses Biertrinken bei Tag und Nacht — der gefüllte Maasskrug steht neben dem Bette — allerdings die Quantität der Milch vermehren. Und wenn man nun gar sieht, wie schon Säuglingen das Bier in der Saugflasche zum Trinken gereicht wird und man auf wohlgemeinte Abmahnung immer wieder die Wundergeschichte zu hören bekommt von „dem im Sterben liegenden Säugling, der Alles erbrach und nur durch Bier aus der Saugflasche am Leben erhalten wurde“, so erscheint das Zusammentreffen der Gebiete der hohen Kindersterblichkeit mit denen des starken Bierconsums denn doch nicht als ein so ganz zufälliges.

Wir sind am Schlusse unserer Betrachtung angelangt. Wir sahen, dass die relativ niedrige Sterblichkeit Bayerns im Sommer durch eine relativ niedrige Kindersterblichkeit und diese wiederum durch günstige klimatische Verhältnisse, durch den kühleren und feuchteren Sommer Bayerns, erklärt wird. Wir sahen ferner, dass die im Allgemeinen erschreckend hohe Kindersterblichkeit Bayerns nicht durch die Ungunst seiner socialen, bevölkerungsstatistischen und klimatischen Verhältnisse, nicht durch unabwendbare statistische Nothwendigkeiten verursacht wird, sondern durch zwei in einem grossen Theile des Landes übermächtige Factoren: die Entziehung der Mutterbrust¹ und die hohe Ziffer der unehelichen Geburten. Beide Factoren sind menschlichem Einwirken, dem Einflusse von Erziehung und Belehrung, nicht unzugänglich. Möchten doch Behörden und Menschenfreunde sich im ganzen Lande vereinigen, um durch Erziehung zur Sittlichkeit und durch Belehrung der Mütter das schädliche Wirken dieser Factoren der Kindersterblichkeit immer mehr einzudämmen! Und möchten diese Zeilen dazu beitragen, dass Jeder in seinem Kreise und nach seinen besten Kräften dahin wirke, dass den hilflosen Kleinen ihr natürliches Recht, ihr Recht auf die Mutterbrust, in Bayern nicht verkümmert werde!

¹ Ich bin mir wohl bewusst, dass ich hiermit keine neue und überraschende Entdeckung ausspreche. Erklärte doch schon der ärztliche Verein zu München in einer Resolution vom 18. Januar 1876: „Es ist zur Evidenz erwiesen, dass die ausserordentliche Häufigkeit der Erkrankungen des Digestionstractus (und damit die hohe Kindersterblichkeit überhaupt) ihren Grund hat in der fehlerhaften Pflege und Ernährung der Säuglinge und zwar zunächst in der Entziehung der Mutterbrust.“ Dass aber durch eine erschöpfende Aufstellung und kritische Beleuchtung der sämtlichen Factoren der Kindersterblichkeit per exclusionem der wissenschaftliche Beweis für das fast allein den Ausschlag gebende Abhängigsein von der Ernährungsart geliefert wurde, ist meines Wissens in vorliegender Abhandlung zum ersten Male versucht worden.

Ich erfülle eine angenehme Pflicht, wenn ich an dieser Stelle nachstehenden Herren und wissenschaftlichen Instituten meinen wärmsten Dank ausspreche für die liebenswürdige Bereitwilligkeit, mit welcher sie mich durch Nachweisung und Ueberlassung von statistischem Material unterstützten. Es sind dies die Kgl. Statistischen Büreaus zu München und Dresden, die Kgl. Meteorologische Centralanstalt zu Chemnitz, das Physikalische Institut der Universität Würzburg, sowie die Herren Professor Neubert in Dresden, Kgl. Kreismedicinalrath Dr. Schmitt und Bezirksarzt Dr. Roeder in Würzburg, während ich Herrn Professor Dr. Lehmann, akadem. Lehrer der Hygiene zu Würzburg, die Anregung zu vorstehender Arbeit verdanke.

Litteratur.

- Andree u. Peschel, *Physikalisch-statistischer Atlas für das Deutsche Reich*.
 Westergaard, *Die Lehre von der Mortalität und Morbilität*.
 Woeykoff, *Die Klimate der Erde*.
 Renk, *Die Luft*.
Mittheilungen aus dem Laboratorium für Bodenkunde der königl. preuss. geologischen Landesanstalt.
 Fränkel, *Grundriss der Bakterienkunde*.
Generalberichte der Sanitätsverwaltung des Königreichs Bayern.
 Ausserdem die Zeitschriften, Jahrbücher, Beiträge und Monatshefte der offiziellen Statistik des Deutschen Reiches, Bayerns und Sachsens, nebst den Veröffentlichungen des Kaiserl. Gesundheitsamtes.
-