

Unternehmen ebenfalls ein nicht geringer Anteil daran gebührt.

Bei einer grundsätzlichen Beteiligung der Angestellten am Geschäftsgewinn würde ein Anlaß zur Geheimniskrämerei und zum Mißtrauen der einzelnen Beamten eines großen Etablissements gegeneinander weniger gegeben sein als heute. Hätte doch jeder einzelne das Bewußtsein, daß er durch energische, rückhaltlose Förderung des ganzen in vertrauensvoller Zusammenarbeit mit seinen Kollegen zugleich seine eigenen Geschäfte besorgt.

Neben einer Beteiligung am Gewinn wird von seiten der Angestellten eine Nennung des Erfinders in der Patenturkunde gefordert. Das gegenwärtige Patentgesetz kennt den Erfinder bekanntlich überhaupt nicht. Es kann aber keinem Zweifel unterliegen, daß der Urheber einer Erfindung ein Recht daran hat, als solcher anerkannt zu werden, und somit muß das Bestreben auf bezügliche Gesetzesänderung als berechtigt angesehen werden. Dem geben auch alle Autoren auf diesem Gebiete einmütig Ausdruck, die Patentkommission hat sich ebenfalls für eine derartige gesetzliche Bestimmung entschieden, und auch der Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie hat sich auf den gleichen Standpunkt gestellt. Angesichts solcher Einstimmigkeit aller beteiligten Kreise erübrigen sich weitere Ausführungen zu diesem Thema, und es sei nur bemerkt, daß es mir selbstverständlich erscheint, daß nicht ein Zwang zur Namensnennung, sondern nur ein Anspruch auf solche gewährt werden soll, wie das von der Patentkommission eingehend auseinandergesetzt worden ist. Dann aber möchte ich noch auf die engen Beziehungen hinweisen, welche diesen Vorschlag mit den gelegentlich der Gewinnbeteiligung speziell bei der Kollektivfindung erörterten Verhältnissen verknüpfen, ein Zusammenhang, der m. W. in der bisherigen Literatur nicht zum Ausdruck gekommen. Bekanntlich ist von den Gegnern einer Gewinnbeteiligung, die durchgehends nur die Verhältnisse großer Betriebe ihren Betrachtungen zugrunde legen und lediglich auf die Kollektivfindung abzielen, die Möglichkeit bestritten worden, den eigentlichen Erfinder überhaupt zu ermitteln. Wenn nun u. a. die Interessenvertretung eines so bedeutenden Industriezweiges, wie es die chemische Industrie ist, den Plan gutheißt, den Erfinder künftig auf seinen Wunsch in der Patenturkunde zu nennen, dann muß sie auch der Ansicht sein, daß der Erfinder sich ermitteln läßt. Kann man ihn aber in einem Falle entdecken, warum nicht auch in dem andern. Gleichzeitig mahnt dieser Zusammenhang zur Vorsicht bei Eintragung der Erfindernamen auf Grund des etwa abgeänderten Gesetzes.

Auf Grund des vorstehend Ausgeführten schlage ich dem sozialen Ausschuß folgende Resolution vor:

„Der Anspruch des angestellten Erfinders an dem Gewinn aus seinen — nutzbringenden — Erfindungen ist grundsätzlich gerechtfertigt. Der Anspruch ist aber derart zu beschränken, daß das Unternehmen resp. die Industrie dadurch nicht unbillig Schaden leidet. Die Forderung, daß jede Erfindung binnen einer bestimmten kurzen Frist von dem Unternehmer aufgenommen werden muß oder aber dem angestellten Erfinder zur freien Ver-

fügung und anderweitigen Ausnutzung verbleibt, ist deshalb abzulehnen. Erfindungen, die nicht in das Arbeitsgebiet des betreffenden Angestellten fallen, sind als freie Erfindungen anzusehen. Vertragliche Bestimmungen, die das Recht an derartigen Erfindungen im voraus auf das Unternehmen übertragen, sind ungültig.

Die in das Arbeitsgebiet des betreffenden Angestellten fallenden Erfindungen können vertraglich dem Unternehmen vorbehalten werden. Doch empfiehlt sich zum Schutze des Angestellten eine Gesetzesbestimmung, die dem Genannten einen angemessenen Nutzen aus gewinnbringenden Erfindungen dieser Art sichert und Verträge, die dem entgegenstehen, unwirksam macht. Die Aufnahme einer Bestimmung nach Art des österreichischen § 5 Abs. 4 in das Patentgesetz würde diesem Zweck genügen mit der Maßgabe, daß für die Beteiligung am Gewinn der einzelnen Erfindung eine entsprechende Beteiligung am Gewinn des Unternehmens treten kann. Vertrags- oder Dienstbestimmungen, durch welche einem Angestellten der angemessene Nutzen aus den von ihm im Dienste gemachten Erfindungen entzogen werden soll, sind ungültig. Für den Nutzen an den einzelnen Erfindungen kann ein entsprechender Nutzen am Geschäftsgewinn eintreten.“

Die wichtigsten Infektionskrankheiten, ihre Häufigkeit und Verbreitung.

Von G. WESENBERG, Elberfeld.

Vortrag, gehalten in Köln am 8. Mai 1909 in der gemeinschaftlichen Sitzung des Rheinischen und Rheinisch-Westfälischen Bezirksvereins des Vereins deutscher Chemiker.

M. H.! Angewandte Chemie ist häufig auch angewandte Hygiene. Die Beziehungen, welche Hygiene und Chemie zueinander haben, sind überhaupt recht enge: Einerseits ist die Chemie eine der wichtigsten Hilfswissenschaften der Hygiene, so daß der Hygieniker mehr oder weniger auch Chemiker sein muß, andererseits sollte aber auch der Chemiker, namentlich der Betriebsführer, wenigstens in etwas Hygieniker sein. Bei der Auswahl der Arbeiter z. B. muß namentlich für solche Beschäftigungen, die an die Gesundheit hohe Anforderungen stellen, besondere Vorsicht walten, sollen nicht in verhältnismäßig kurzer Zeit sich dauernde Schädigungen einstellen, die bei einem vielleicht nur etwas geschwächten oder zu einer bestimmten Krankheit disponierten Organismus viel leichter eintreten, als bei einem völlig gesunden. Nur wenige große chemische Fabriken sind in der Lage, einen besonderen Fabrikarzt zu haben, der dann die Wahrung der hygienischen Gesichtspunkte für die Arbeiter — soweit tunlich — übernimmt; in kleinen Fabriken fällt auch diese Verantwortung dem Betriebsführer zu.

Das Thema, welches uns heute beschäftigen soll, habe ich daher auch weniger vom Standpunkt des Bakteriologen als von dem des Hygienikers betrachtet; ich habe daher auch die Statistik zu

Worte kommen lassen, wobei ich mich bemühte, Ihnen die schwer aufzunehmenden Zahlenreihen durch graphische Darstellungen¹⁾ näher zu bringen. Fragen der praktischen Medizin zu berühren, habe ich vermieden. Bei dem großen Umfange meines Themas muß ich mich natürlich auf die wichtigsten Punkte beschränken.

Die Erreger der meisten für unsere Gegenden in Betracht kommenden übertragbaren Krankheiten gehören, soweit sie uns bisher überhaupt mit Sicherheit bekannt geworden sind, zu der großen Gruppe der Bakterien. Ehe wir uns mit den Krankheitserregern im besonderen beschäftigen, mögen zunächst einige allgemeine Eigenschaften der Bakterien kurz Erwähnung finden, womit ich wiederholt geäußerten Wünschen verschiedener Herren aus Ihrer Mitte entspreche.

Was zunächst das Vorkommen der Bakterien anbetrifft, so können wir wohl allgemein sagen, daß überall dort, wo überhaupt Leben möglich ist, diese Mikroorganismen anzutreffen sind: In den oberen Schichten des Bodens, in der Luft, im Regen, Schnee und Hagel, auf den Höhen der Berge und in den tiefsten Tiefen des Weltmeeres, in der Glut des Äquators und dem ewigen Schnee und Eis der Polargegenden, in unseren Nahrungsmitteln, auf und in unserem Körper. Dementsprechend sind sie in ihren Lebensbedingungen zum Teil sehr anspruchslos, während andererseits namentlich häufig die Krankheitserreger solch hohe Anforderungen an das Nährsubstrat stellen, daß sie nur auf kompliziert zusammengesetzten Nährböden oder gar nur auf menschlichem Blutserum zum Wachstum zu bringen sind; einzelne Arten haben bisher sogar allen Züchtungsversuchen siegreich widerstanden.

Ihrer Form nach teilt man die Bakterien ein in stäbchenförmige „Bacillen“²⁾, kugelförmige „Kokken“, kommaartig gekrümmte „Vibrien“ und schraubenartig, spiralig angeordnete „Spirillen“. Ein Teil von ihnen ist in Flüssigkeiten unbeweglich, andere bewegen sich darin ganz langsam, zum Teil ruhig gleitend, zum Teil wackelnd; wieder andere durchziehen das mikroskopische Gesichtsfeld mit äußerst großer Geschwindigkeit in der Sekunde das Vielfache ihrer Körperlänge zurücklegend; das mikroskopische Bild eines Cholerabakterien enthaltenden Flüssigkeitstropfens ist zutreffend mit dem unruhigen lebhaften Durcheinanderschwirren eines Mückenschwärmes verglichen worden. Als Fortbewegungsorgane lassen sich bei den beweglichen Bakterien peitschenartige Fortsätze der Hüllensubstanz — des Ektoplasmas — sichtbar machen, und zwar ist die Zahl der „Geißeln“ und ihre Anheftungsweise für jede Bakterienart typisch.

Eine ganze Reihe von Bakterien (Milzbrand-, Tetanus-, Heu- und Kartoffelbacillen usw.) ist imstande, eine endospore Fructifikation zu bilden; diese „Sporen“ sind Ruheformen und zeichnen

sich durch eine größere Widerstandsfähigkeit gegenüber schädigenden Einwirkungen aus, wie z. B. Hitze, Austrocknung, Desinfektionsmittel usw.

Einzelne Arten Bakterien, die „Aerobier“, wachsen nur bei Gegenwart von Luftsauerstoff, andere verlangen wieder völlige Abwesenheit dieses Gases, die „Anaerobier“ z. B. der Tetanusbacillus als Erreger des Wundstarrkrampfes.

Ebenso verschiedenartig ist die zum Leben und zur Vermehrung usw. notwendige Temperatur; kaum etwas über 0°, beginnt bei einigen Bakterien die Vermehrung — bei sehr niedrigen Temperaturen tritt eine Art „Kälteschlaf“ ein, ohne daß aber eine Abtötung einzutreten braucht, selbst nicht bei einer Temperatur der flüssigen Luft von etwa —190°. Die meisten Bakterien fordern als Mindestwärme sog. Zimmertemperatur, wieder andere gedeihen nur bei etwa 37°, während schließlich einige Arten sich sogar erst wohlfühlen bei einer Hitze von 60—80°, wann die meisten anderen Mikroorganismen, wenigstens soweit sie keine Sporen bilden, bereits absterben; solche Wärmeliebenden bzw. erzeugenden Bakterien sind die Erreger der Selbsterhitzung des Heues.

Für viele pathogene Bakterien ist die Bildung von Giftstoffen charakteristisch; so scheiden z. B. der Tetanusbacillus und der Diphtheriebacillus lösliche Gifte („Toxine“) aus, während der Typhus- bzw. der Cholerabacillus in ihrem Innern solche Stoffe („Endotoxine“) bilden, die dann nur beim Zerfall der betreffenden Bakterien frei werden. Die Fäulniserreger dagegen produzieren besondere „Ptoomaine“ durch Zersetzung der Eiweißstoffe des Nährbodens, auf dem sie wachsen. Daß es bei solchen Umsetzungen von organischen Stoffen zur Gasbildung häufiger kommt, sei hier nur erwähnt, um anzudeuten, wie verschiedenartig die Lebensäußerungen dieser so kleinen Lebewesen sein können.

Eine sehr auffällige und interessante Eigenschaft einer ganzen Reihe von Bakterien, der „Pigmentbakterien“³⁾, ist die Bildung eines mehr oder weniger intensiven Farbstoffes; von ihnen ist wohl am bekanntesten der Bacillus prodigiosus, der „Wunderbacillus“, als Erreger der blutenden Hostien. Andere Mikroorganismen sondern gelbe, violette, orange, blaugüne usw. Farbstoffe ab, während die namentlich auf Seefischen anzutreffenden Leucht- oder „Photobakterien“ durch Lichtproduktion auffallen.

M. H.! Bevor wir nach diesen einleitenden Erörterungen über die Bakterien im allgemeinen zu den Krankheitserregern im besonderen übergehen, möchte ich erst einige statistische Angaben machen über die Häufigkeit der Geburts- und Sterbefälle im Deutschen Reich; diese und die folgenden Zahlen betreffen vor allem das Jahr 1904⁴⁾. In diesem Jahre wurden bei etwa

³⁾ Demonstration einer Anzahl von Pigmentbakterienkulturen.

¹⁾ Einige der beim Vortrage projizierten zahlreichen graphischen Darstellungen mögen auch hier wiedergegeben sein.

²⁾ Die bakteriologischen Angaben wurden von einer großen Anzahl Diapositive von Bakterienphotogrammen begleitet.

⁴⁾ Die meisten statistischen Angaben sind entnommen der Festschrift zum XIV. internat. Kongreß f. Hygiene und Demographie in Berlin 1907: „Das Deutsche Reich in gesundheitlicher und demographischer Beziehung“ vom Kais. Gesundheitsamte u. Kais. Statistischen Amte. Berlin 1907. Puttkammer & Mühlbrecht.

59,2 Mill. Einwohnern im ganzen 2 023 096 Kinder lebend und 62 375 tot geboren; auf je 100 Einwohner entfallen somit 3,42 lebend Geborene und auf je 100 von diesen letzteren 3,04 tot Geborene. Es berechnet sich daraus alle 15 Sekunden die Geburt eines Kindes. Gestorben sind 1 160 343, also durchschnittlich alle 27 Sekunden ein Mensch. Der Geburtenüberschuß beträgt also rund 863 000.

Die Anzahl der Todesfälle betrug im Durchschnitt der Jahre 1877/80 auf je 10 000 Einwohner jährlich 280; dank den ungeheuren Fortschritten der Hygiene in den folgenden Jahren, in welche die Entdeckung der verschiedenen Krankheitserreger fällt, dank dem Einsetzen der zwangsweisen Krankenversicherung im Jahre 1883/84 und nicht zum mindesten auch dank der allgemeinen Verbesserung der sozialen Lage unserer niederen Volksschichten trat Mitte der achtziger Jahre ein gewaltiger, stetig andauernder Absturz der Gesamtsterblichkeit ein, so daß in den ersten Jahren des neuen Jahrhunderts nur noch 182—185 Personen starben — also rund $\frac{2}{3}$ der Menge wie vor etwa 25 Jahren. Wahrlich ein großartiger Erfolg, zu dem zweifellos auch die Aufklärung des großen Publikums in hygienischer Beziehung durch Wort und Schrift ein gut Teil beigetragen hat; allem voran stehen in dieser Beziehung die Schriften des Kaiserlichen Gesundheitsamtes: Das populäre, inhaltsreiche „Gesundheitsbüchlein“⁵⁾ und die „Merkblätter“⁶⁾ betreffend die einzelnen Krankheiten, Berufe, Milch usw.

Betrachten wir uns nun die Todesfälle nach den verschiedenen Altersklassen, so sehen wir, daß die überaus größte Häufigkeit im ersten Lebensjahre, dem Säuglingsalter liegt, wurden doch 1904 nicht weniger als 396 920 gleich 19,6%, im ersten Lebensjahr wieder aus dem Leben gerissen, während für den Zeitraum 1877—1881 sogar 26% aller Säuglinge dahingerafft wurden. Die nächstfolgenden beiden Altersstufen von 1—5 und 5—15 Jahren hatten zusammen 160 531 — also nur etwa $\frac{2}{5}$ der Todesfälle im Säuglingsalter.

Von den Gestorbenen entfallen in den Großstädten im Durchschnitt der Jahre 1901/04 auf die verschiedenen Altersklassen folgende Zahlen:

0—1 Jahr	398 333	30—60 Jahre	206 888
1—5 Jahre	121 407	60—80 „	251 485
5—15 „	43 891	über 80 „	61 033
15—30 „	74 297		

die enge Grenze eines Jahres stellt also über ein Drittel aller Todesfälle (vgl. Abbildung I). Schuld an dieser so immens hohen Säuglingssterblichkeit sind vor allem die akuten Magen-Darmkatarre, welche in den Großstädten etwa die Hälfte, in den Kleinstädten etwa ein Drittel aller

Opfer dieser Altersgruppe fordern. Kinder, welche an Stelle der natürlichen Ernährung durch die Mutterbrust mit fremder Nahrung aufgezogen werden, sind zehnmal soviel gefährdet, an diesen Krankheiten einzugehen, als Mutterbrustkinder.

Im allgemeinen gibt man der Milch die Schuld an den Darmkatarrhen, mit welcher z. B. Kettenkokken — „Streptokokken“ — die aus den kranken Milchdrüsen der Kühe stammen, dem Säugling einverleibt werden. Die Hauptübeltäter sind aber wohl die „peptonisierenden“ Bakterien, welche, zu der Gruppe der Heubacillen gehörend, infolge der Bildung äußerst widerstandsfähiger Sporen selbst längeres Kochen der Milch unbeschädigt überstehen, um dann beim langsamen Abkühlen sehr rasch zum Auskeimen und zur Vermehrung zu kommen; ohne anfangs sichtlich erkennbare Veränderung der Milch werden durch diese Bakterien die Eiweißkörper zu Peptonen abgebaut.

Die unentgeltliche Verteilung einwandfreier Säuglingsmilch unter die ärmere Bevölkerung hat nun aber nicht vermocht, die während der Sommer-

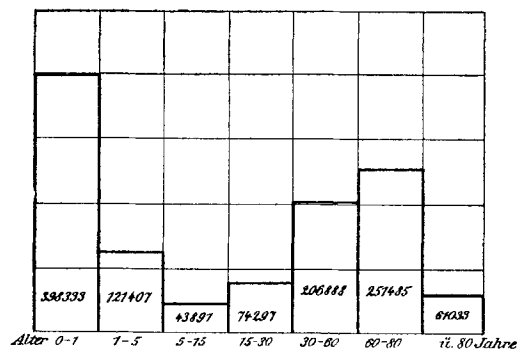


Abbildung I.

monate besonders hohe Sterblichkeit der Säuglinge so wesentlich herabzusetzen, wie man es erhofft hatte. Daher macht Dr. Meinerdt-Dresden weniger die Milch als die Hitze für den Tod der Kinder verantwortlich, indem diese — durch den Darmkatarrh geschwächt — der Wärmestauung den „Hitzschlag“ infolge schlechter Ventilation der meist ungenügend durchlüftbaren Ein- und Zweizimmerwohnungen erliegen. Aus allerjüngster Zeit liegen nun zwei Arbeiten vor, die sich mit dieser Frage beschäftigen, von Willim⁷⁾ aus dem Hygienischen Institut zu Breslau und von Liefmann⁸⁾ aus dem Hygienischen Institut zu Halle a. S. Danach bilden die durch das Kuheißer den Kindern einverlebten fremdartigen Eiweißkörper die Vorbedingung für die Darmstörungen (Dyspepsien, Nährschäden); diese geben dann die Grundlage (Disposition) ab für später einsetzende, z. T. auch durch die Milch bedingte Infektionen, wie solche bei schlechter Pflege, in elenden, unsauberen Wohnungen usw. besonders leicht stattfinden können; die hohe Temperatur wirkt nur indirekt mit, indem sie die Milchverderbnis, sowie das Auftreten von allerhand Keimen in der schmutzigen Umgebung des Kindes begünstigt.

⁷⁾ Z. f. Hyg. 62, Heft 1 (1909).

⁸⁾ Z. f. Hyg. 62, Heft 2 (1909).

⁵⁾ Verlag von Jul. Springer, Berlin. Preis kart. 1 M., geb. 1,25 M.

⁶⁾ Von den „Merkblättern“ sind bisher erschienen und für je 5 bzw. 10 Pf von Jul. Springer, Berlin, zu beziehen: Betreffend: Alkohol, Cholera, Diphtherie, Ruhr, Typhus, Tuberkulose, Milch u. Milcherzeugnisse, Pilze, Schleifer, Feilenhauer, Blei, Chromgerberei, Bandwurm u. Trichinen, Dasseliegen, Haustierschmarotzer.

In der letzten Zeit ist man dazu übergegangen, für die jungen Mütter besondere unentgeltliche Beratungsstellen einzurichten, um sie über zweckmäßige Säuglingspflege und alles, was dazu gehört, aufzuklären; dies geschieht auch von seiten der Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Leverkusen bereits seit längerer Zeit, ebenso wie diese Firma für die Beschaffung einer guten Kindermilch zu äußerst billigem Preise Sorge trägt.

Daß die unehelichen Kinder eine viel größere Sterblichkeit zeigen als die ehelichen, ist bekannt.

Sind nun die kleinen Erdenbürger den Gefahren des ersten Jahres glücklich entronnen, so stellen sich die sog. Kinderkrankheiten ein, von denen die Diphtherie wohl am meisten gefürchtet ist, obwohl ihre Macht nicht mehr so groß ist, wie noch in der Mitte der neunziger Jahre des letzten Jahrhunderts. Durch die Einführung des Beringschen Diphtherieserums im Jahre 1894 ist die Sterblichkeitsziffer für diese Krankheit für je 100 000 Lebende der am meisten gefährdeten Altersklasse von 1—15 Jahren von 372 in den Jahren 1892/93 auf 145 in den Jahren 1896/97 und auf 98 in den Jahren 1900/01, also auf ein Viertel gesunken.

Als Erreger kommt der vor nunmehr gerade 25 Jahren von Löffler aufgefundene Diphtheriebacillus, ein unbewegliches, häufig keulenförmiges Stäbchen, in Betracht; dieser bildet sowohl im Körper des daran Erkrankten als auch in seinen künstlichen Kulturen ein spezifisches, lösliches Gift, das Diphtherietoxin; wird dieses Toxin anfangs in kleinen unschädlichen Mengen Tieren, z. B. Pferden, eingespritzt, und diese Manipulation mit steigenden Giftmengen wiederholt, so kommt es im Tierkörper zur Bildung großer Mengen von Gegengift, „Antitoxin“, welches schließlich das normalerweise vielfach tödliche Giftquantum leicht unschädlich zu machen imstande ist. Diese Schutzstoffe sind im Blutwasser (Blutserum) gelöst; aber nicht nur im Tierkörper selber sind diese Schutzstoffe wirksam, sie lassen sich auch mit dem Serum des vorbehandelten, „aktiv immunisierten“ Tieres auf ein anderes Tier und den Menschen übertragen, der dadurch „passiv immunisiert“ wird, so daß eine beträchtliche aber immerhin bestimmbare abgegrenzte Menge Diphtheriegift in seinem Körper unschädlich gemacht werden kann.

Die Übertragung der Diphtherie geschieht meist von Mensch zu Mensch, aber auch durch Eß- und Trinkgeschirre, Spielsachen, Bücher usw., welche von Kranken mit bakterienhaltigem Material — Auswurf, Nasenschleim usw. — verunreinigt sind. Wichtig ist, daß die Personen, welche die Krankheit überstanden haben, meist noch vier bis fünf Wochen lang, manche durch viele Monate, infektionstüchtige „virulente“ Bacillen im Nasenrachenraum beherbergen und auf ihre Mitmenschen übertragen können. Aber auch in den Rachenabstrichen von scheinbar völlig Gesunden aus der Umgebung von Diphtheriekranken finden sich häufig genug und lang andauernd solche virulenten Diphtheriebacillen, ohne daß es zur Erkrankung zu kommen braucht. Solche Personen, welche für die Verbreitung der Diphtherie eine wesentliche Rolle spielen, nennt man „Bacillenträger“. Diese

sowohl wie auch die Rekonvaleszenten sollten so lange der Öffentlichkeit fern bleiben, bis die Untersuchung des Abstriches vom Nasenrachenraum ein völliges Fehlen von Diphtheriebacillen feststellt. In Preußen besteht Meldepflicht für die Erkrankung an Diphtherie.

Neuerdings scheint es Petruschky⁹⁾ gelungen zu sein, die Diphtheriebacillenträger durch ev. wiederholte Einspritzung geringer Mengen abgetöteter Diphtheriebacillen vollkommen zu entkeimen. Der Infektion ausgesetzte Personen können durch eine Schutzimpfung mit geringen Mengen Diphtherieserum vor der Ansteckung mit größter Wahrscheinlichkeit geschützt werden.

Fast ebensoviel Opfer wie heute die Diphtherie, fordert der Keuchhusten, indem 1904 etwa 18 000 Personen, davon etwa zwei Drittel im Säuglingsalter und ein Drittel im Alter von 1—15 Jahren und nur 30 Erwachsene an dieser Krankheit eingingen; im ganzen auf je 10 000 Einwohner 3,0. Daß diese Krankheit ebenso wie Scharlach und Masern, die ebenfalls typische Kinderkrankheiten sind, hauptsächlich durch Kontakt übertragen werden, darf wohl als bekannt vorausgesetzt werden. Die beiden letztgenannten Krankheiten verursachten 1904 den Tod von je 2,1 auf 10 000 Einwohner; es starben im ganzen im genannten Jahre an

	unter einem Jahr	1—15 Jahre	über 15 Jahre
Scharlach	1 176	11 053	466
Masern	4 424	7 952	37
Keuchhusten	11 481	6 283	30

Die Erreger dieser drei Krankheiten sind bis heute noch nicht mit Sicherheit bekannt, da der Streit über den Keuchhustenbacillus, ob der Jochmannsche Bacillus oder der neueste Keuchhustenbacillus von Bordet-Gengou¹⁰⁾, noch nicht als entschieden angesehen werden kann. Für Scharlach sind besonders die Streptokokken verantwortlich gemacht worden; es ist aber noch zweifelhaft, ob es sich bei diesen nicht um Begleitbakterien handelt, ganz analog wie sie bei der Diphtherie und im späteren Stadium der Tuberkulose fast regelmäßig mit anzutreffen sind. Bei Scharlach und Masern sind es die bei der Abheilung sich abstoßenden Hautschuppen, welche noch besonders für die Krankheitsverbreitung in Frage kommen. Für Scharlach besteht Meldepflicht, nicht aber für Masern.

Als Eitererreger verdienen die Streptokokken (Kettenkokken), welche in allen Abszessen anzutreffen sind, besondere Erwähnung, da sie auch in den meisten Fällen die Ursache für das Kindbettfieber sind. Dieses letztere forderte im Jahre 1904 im ganzen 3478 Opfer, so daß auf genau 600 geborene Kinder ein Todesfall an Kindbettfieber kam. Außer den Streptokokken sind auch die Staphylokokken (Traubenzellen) für die Wundeiterungen und daran anschließend für die Blutvergiftungen verantwortlich zu machen; in viel geringerem Maße auch der Erreger des „grünen Eiters“, der Bacillus pyocyaneus, der sich durch die Produktion eines blaugrün fluo-

⁹⁾ Zentralbl. f. Bakteriologie, 42, Ref. 601 (1909).

¹⁰⁾ Zentralbl. f. Bakteriologie, 43, Ref. 273 (1909).

rescierenden und leicht diffundierenden Farbstoffes erkennbar macht. Alle diese Eitererreger wirken nicht nur durch ihr Wuchern direkt, sondern auch durch die Abscheidung von spezifischen Giftstoffen schädigend. Ausschließlich durch das erzeugte Gift bekämpft und besiegt der Erreger des Wundstarrkrampfes — der *Tetanusbacillus* — den Organismus. Bei Verletzungen, mit denen Gartenerde, Straßenschmutz, Splitter, Kleiderfetzen usw. in die Wunde gelangen, werden auch leicht die äußerst resistenten Dauerformen dieses schlanken beweglichen Bakteriums mit hineingebracht; diese Sporen keimen dann in der Wunde aus, namentlich bei gleichzeitiger Anwesenheit anderer, sauerstoffzehrender Bakterien, — der *Tetanusbacillus* wächst nur bei Sauerstoffmangel. — Trotzdem es meist nur zu einer lokalen Vermehrung kommt, wird doch so viel Gift, welches eine große Verwandtschaft zu den Nervenzellen zeigt, produziert, daß dadurch die bekannten Erscheinungen des Wundstarrkrampfes — des Tetanus — ausgelöst werden. Durch rechtzeitige Anwendung von *Tetanuserum* (*Antitoxin*), dessen Gewinnung ganz analog wie die des Diphtherieserums erfolgt, kann in vielen Fällen das sonst meist ungünstige Ende der Erkrankung abgewendet werden. Wie groß die Giftigkeit des Tetanustoxins, das wir auch in künstlichen Kulturen gewinnen können, ist, mögen Sie daraus ersehen, daß ein Liter einer gut gewachsenen Bouillonkultur, aus der die Bakterienleiber durch geeignete Filtration entfernt sind — also einzig und allein durch Giftwirkung — zur Tötung von mindestens 100 Mill. Mäusen, im Körpergewicht etwa 15 000 Menschen entsprechend, hinreichen würde, d. h. beim Einbringen in die Blutbahn derselben.

Als Schutzmaßregel gegen die Wundinfektionen kommt vor allem die Beobachtung peinlichster Sauberkeit, auch bei den kleinsten Wunden, und Behandlung mit antiseptischen Mitteln in Betracht; von vornherein stark verunreinigte, sowie auch anfangs unscheinbare, dann aber in Eiterung übergehende oder aber Schwellung der Lymphdrüsen usw. verursachende Wunden bedürfen sofortiger ärztlicher Behandlung, da bei der Blutvergiftung um wenige Stunden zu spätes Eingreifen verhängnisvoll werden kann.

Epidemieartig tritt noch die durch Kokken — *Diplococcus intracellularis* Weichselbaum — bedingte übertragbare Genickstarre — die *Meningitis cerebrospinalis* — auf, die hier mit erwähnt sei, zumal sie in den letzten Jahren auch in unseren Gegenden wiederholt ihre Opfer forderte. Die Erreger dringen wohl durch den Nasenrachenraum ein, sie finden sich dort aber nicht nur bei den Erkrankten selbst, sondern häufig auch bei Personen aus der Umgebung der Erkrankten, nicht aber bei solchen Gesunden, die mit Kranken oder diesen „Kokkenträgern“ nicht in Berührung gekommen sind. Besonders gefährdet scheinen Kinder zu sein mit allgemeinen Drüsenanschwellungen und Mandelentzündungen.

Mit Recht hat man als die drei Volkgeißeln den Alkohol, die Syphilis und die Tuberkulose bezeichnet. Die Opfer der Syphilis, als deren Erreger die *Spirochaete pallida* zurzeit wohl fast allgemein anerkannt ist, lassen sich nicht leicht in Zahlen ausdrücken, da zuverlässige

Statistiken gerade bei dieser Krankheit nur schwer zu erlangen sind und bis 1904 die venerischen Krankheiten in den meisten Todesursachenstatistiken überhaupt nicht besonders aufgeführt wurden. Von der Tuberkulose dagegen wissen wir, daß sie für etwa 11—12% aller Todesfälle und für etwa 30% der Todesfälle im Alter von 15—60 Jahren verantwortlich zu machen ist. Im Jahre 1904 starben an Tuberkulose der Lunge 106 864, an Tuberkulose sonstiger Organe 12 246 Personen, im ganzen also fast 120 000 Menschen.

Berücksichtigen wir zuerst nur einmal die Schulkinder im Alter von 10—15 Jahren, so finden wir¹¹⁾, daß an Infektionskrankheiten insgesamt von 10 000 Lebenden dieser Altersklasse i. J. 1905 8,85 Knaben und 13,94 Mädchen starben;

Andere übertragbare Krankheiten.		Andere übertragbare Krankheiten.	
<i>Influenza, Masern, Keuchh.</i> 3,6		<i>Krankh.</i> 8,5	
		<i>K. M. H. T.</i> 2,2	
		<i>Typhus</i> 6,8	
<i>Typhus</i> 6,8			
		<i>Scharlach</i> 9,8	
<i>Scharlach</i> 14,7			
		<i>Diphtherie</i> 3,3	
<i>Diphtherie</i> 15,3			
<i>Tuberkulose</i> 52,3		<i>Tuberkulose</i> 67,8	
<i>Knaben</i>		<i>Mädchen</i>	

Abbildung II.

die einzelnen Krankheiten sind in folgender Weise beteiligt (siehe auch Abbildung II):

	Knaben	Mädchen
Tuberkulose	52,3	67,8
Diphtherie	15,3	9,3
Scharlach	14,7	9,8
Typhus	6,8	5,7
Influenza, Masern, Keuchhusten.	3,6	2,9
Andere übertragbare Krankheiten	7,3	4,5.

Mit Schloßmann¹²⁾, sowie Hamburger¹³⁾ kann man also die Tuberkulose mit Recht als eine Kinderkrankheit, und zwar als diejenige, welche die meisten Opfer fordert, bezeichnen.

Aus diesem Grunde ist auch Schulkindern, sowie Lehrern mit Lungen- oder Kehlkopftuber-

¹¹⁾ M. Kirchner, Die gesetzlichen Grundlagen der Seuchenbekämpfung im Deutschen Reiche. (Jena, Gustav Fischer, 1907, S. 143.)

¹²⁾ Münch. med. Wochenschr. 1909, Nr. 8.

¹³⁾ Münch. med. Wochenschr. 1909, Nr. 13.

kulose der Schulbesuch untersagt (Ministerialerlaß vom 9./7. 1907).

Die einmal stattgehabte Infektion mit Tuberkulose ist aber in Wirklichkeit eine viel höhere als in diesen Sterblichkeitszahlen sich widerspiegelt, da einerseits ein großer Teil der beginnenden Tuberkulosen zur Ausheilung kommt, wie die Sektionen beweisen, und andererseits viele Tuberkulose an anderen akuten Krankheiten zugrunde gehen.

Die Beteiligung der Tuberkulose an der Sterbefrequenz der verschiedenen Altersklassen zeigt Ihnen diese Kurve¹⁴⁾ (Abbildung III), nach welcher das Lebensalter von 20 bis 25 Jahren die meisten Todesfälle an Tuberkulose aufzuweisen hat, ein zweiter Gipfel beginnt mit dem Anfange der fünfziger Jahre. An dieser Kurve sehen Sie auch, einen wie beträchtlichen Anteil die Tuberkulose an der Sterblichkeitsfrequenz der Altersgruppen vom 25. bis etwa 60. Lebensjahre hat.

Wie stark die Lungentuberkulose an der Erwerbsunfähigkeit der Arbeiter schuld ist, geht daraus hervor, daß ihretwegen in der Zeit von 1896—1899 30 353 Invalidisierungen von Männern und 8573 von Frauen stattfinden mußten; es sind dies 150⁰/₀₀ und 95⁰/₀₀ aller Invalidisierungen. Die Beteiligung der verschiedenen Altersklassen der Männer zeigt die vorliegende interessante Tabelle, in welcher zum Vergleich auch die Anzahl Invalidisierungen infolge von mechanischen Verletzungen angegeben sind (vgl. auch Abbildung IV):

Von je 1000 Renten männlicher Personen der bezüglichen Altersklassen kamen auf:

Alter		Lungentuberkulose	mech. Verletzungen
20—24	Jahre	549	22
25—29		509	27
30—34		439	29
35—39		367	29
40—44		299	25
45—49		226	23
50—54		138	22
55—59		81	21
60—64		43	18
65—69		22	14

¹⁴⁾ Nach Fr. von den Velden (Münch. med. Wochenschr 1909, 520):

Von je 1000 Lebenden der betr. Altersklasse starben: Von 100 gestorbenen Tuberkulösen erreich-
Jahre insgesamt an Tuberkulose ten das betr. Alter:

Jahre	insgesamt	an Tuberkulose	ten das betr. Alter:
0—5	568	—	—
6—10	89	1,8	1,1
11—15	39	6,0	3,3
16—20	59	14,1	7,5
21—25	101	30,3	15,2
26—30	70	22,3	10,0
31—35	81	22,2	9,3
36—40	82	22,8	8,8
41—45	76	16,9	6,0
46—50	98	21,8	7,1
51—55	163	30,8	9,0
56—60	179	27,1	6,7
61—65	268	32,4	6,6
66—70	327	24,3	3,6
71—75	491	38,3	3,9
76—80	612	21,1	1,1
81—85	789	14,3	0,4
86—90	1000	(33,3)	0,2

Im Alter von 20—30 Jahren sind also von allen Invalidisierungen über die Hälfte durch Tuberkulose bedingt; in den späteren Jahren geht die Zahl zurück infolge Zunahme der anderen Invalidisierungsursachen; durch mechanische Verletzungen dagegen sind nur etwa $\frac{1}{50}$ der Invalidisierungen bedingt.

Cornet¹⁵⁾ gibt uns in seinem bekannten Spezialwerk: „Die Tuberkulose“, eine interessante

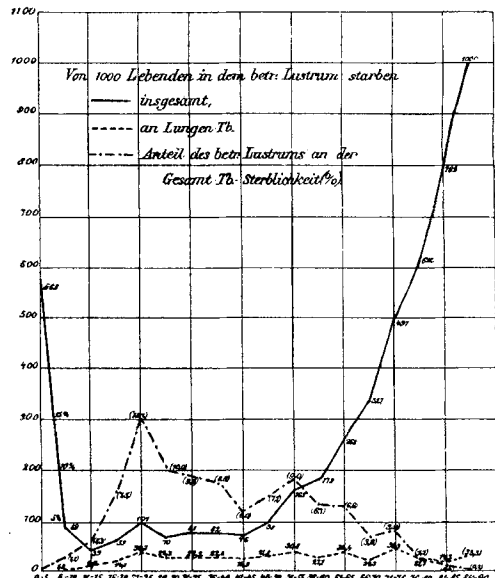


Abbildung III.

Berechnung über die national-ökonomische Bedeutung der Tuberkulose: In Preußen starben 1876—1891 jährlich etwa 72 000 Menschen an Tuberkulose; der Erwerbsausfall, Verpflegungskosten usw. dieser Personen läßt sich zu etwa 86 Mill. M schätzen, so daß pro Kopf der Be-

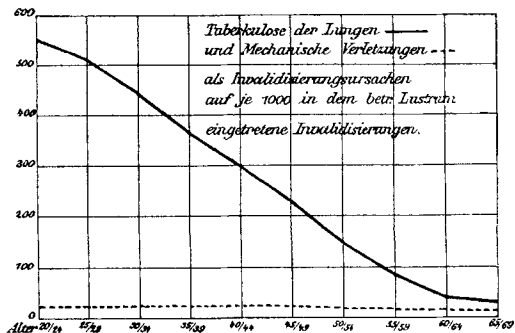


Abbildung IV.

völkerung eine jährliche Ausgabe von rund 3 M für diese Krankheit sich berechnet.

Der Tuberkuloseetat der Vereinigten Staaten von Nordamerika beträgt jährlich 1100 Mill. Doll., die Verminderung der Tuberkulosesterblichkeit um ein Viertel würde vom volkswirtschaftlichen Stand-

¹⁵⁾ Wien 1907.

punkte aus eine einmalige Ausgabe von 5500 Mill. Dollar rechtfertigen.

Der Einfluß der sozialen Stellung auf die Tuberkulosehäufigkeit geht aus der Zusammenstellung von Gebhard¹⁶⁾ hervor, nach welcher in Hamburg von je 1000 Einwohnern an Tuberkulose starben mit einem Einkommen von 3500 M 1,05, von 900—1200 M 3,9, unter 900 M 5—6 und mehr.

Als Erreger der menschlichen Tuberkulose erkannte i. J. 1882 Robert Koch den *Tuberkelbacillus*; später sind noch durch exakte Unterscheidungsmethoden nahe Verwandte dieses menschlichen *Tuberkelbacillus* erkannt worden: die Erreger der Tuberkulose des Rindes (der „Perlsucht“), des Geflügels und der Kaltblüter, von denen der „*Typus bovinus*“ des Rindes auch für den Menschen gefährlich zu werden vermag. Die *Tuberkelbacillen* sind feine Stäbchen, welche infolge eines etwa 30% betragenden Gehaltes an wachsartiger Substanz eine spezifische Färbung und damit auch Differenzierung ermöglichen. Trotz des Fehlens von Sporen sind die *Bacillen* gegen Austrocknung und sonstige Schädigungen ziemlich widerstandsfähig, so z. B. bleiben sie im Sputum (Auswurf) eingetrocknet bei Lichtabschluß über $\frac{3}{4}$ Jahr lang lebend und infektionstüchtig; im zerstreuten Tageslicht werden sie allerdings meist, sofern die Schicht nicht zu dick ist, in wenigen Tagen, im direkten Sonnenlicht in wenigen Stunden abgetötet.

Die schädigende Wirkung im Organismus ist eine verwickelte, sie besteht zum Teil in einer lokalen Fremdkörperwirkung, zum Teil in der Produktion von Giftstoffen.

Zur Erkennung der Tuberkulose im Anfangsstadium bedient man sich, abgesehen von der physikalischen Untersuchung des Patienten und der bakteriologischen seines Auswurfs, häufig des Tuberkulin Kochii, welches, in kleinsten Dosen unter die Haut gespritzt durch Temperatursteigerung die Anwesenheit von tuberkulösen Herden im Körper anzeigt. Neuerdings hat Pirquet das Tuberkulin in Form der „Cutanreaktion“ (Verreibung in die geritzte Haut) und Calmette in Form der „Ophthalmoreaktion“ (Einträufelung ins Auge) empfohlen, wobei eintretende örtliche Reaktionen auf Tuberkulose hinweisen.

Eine direkte Vererbung der Tuberkulose kommt wenigstens im praktisch wichtigen Maße nicht vor, wohl aber kann durch Vererbung einer ungünstigen Form des Brustkorbes usw. die spätere Infektion begünstigt werden. Auch dauernd schädigende Einflüsse auf die Lungen, wie die Einatmung von scharfkantigem Stein- oder Metallstaub usw. begünstigen die Entstehung der Tuberkulose, so daß z. B. die Steinhauer, Feilhauer, Schleifer usw. eine besonders hohe Tuberkulosesterblichkeit aufweisen.

Die Infektionsquelle für den Menschen bildet vor allem der an der Tuberkulose der Lungen oder des Kehlkopfes erkrankte Mensch — der Phthisiker —, da die Tuberkulose der Haut — Lupus usw. — nicht so häufig ist; mit seinem Auswurf,

in dem unter Umständen unzählige *Bacillen* an die Außenwelt gebracht werden, bildet der Tuberkulose eine ständige Gefahr für seine Mitmenschen. Nicht nur bei direkter Berührung, auch durch seine Hände verbreitet er frische *Bacillen* auf seine Kleidung, auf von ihm angefaßte Gegenstände usw.; beim Husten und Niesen verstäubt er in Form kleinster Tröpfchen bis auf 80 cm und mehr Entfernung oft Tausende von *Bacillen*, welche dann von seiner Umgebung eingeatmet werden und welche bei dieser, namentlich wenn die Gelegenheit sich öfter wiederholt, zur Infektion führen können.

Das auf den Boden entleerte Sputum ist nach dem Trocknen ziemlich leicht zerreiblich und kann dann in die Luft aufgewirbelt werden; trotzdem ist diese Gefahr nicht gar zu hoch anzusetzen, da auf der Straße durch die intensive Belichtung die *Tuberkelbacillen* verhältnismäßig rasch absterben, außerdem die Sputumteilchen meist noch ziemlich grob sind, so daß sie sich bald wieder zu Boden senken; Straßenkehrer z. B. erkranken keineswegs in höherem Maße an Tuberkulose als Angehörige anderer Berufe. Anders liegen die Verhältnisse in unsauberen, engen Wohnräumen, in die die Sonne häufig das ganze Jahr hindurch nicht eindringen kann; hier sind die Hauptinfektionsstätten, da hier der Staub leicht aufgewirbelt werden kann, sich dann überall ablagert und zur Einatmung kommt; daher sind auch in den Tuberkulosekurorten die Zimmermädchen infolge der beim Bettenmachen, beim trockenen Aufnehmen des Bodens usw. stattfindenden Staubentwicklung besonders stark der Infektion preisgegeben. Für die am Boden herumkriechenden Kinder, welche ja auch alles zum Munde führen müssen, ist die Gefahr der „Schmutz- und Schmierinfektion“ natürlich eine besonders große, wie die hohe Zahl der skrophulösen Kinder beweist, da die Skrophulose nur eine besondere Form der Tuberkulose ist. Auch in engen, dicht besetzten Büros oder Werkstätten ist es für den einzelnen meist unmöglich, dem beim Husten seines Arbeitskollegen ausgestoßenen Spray zu entgehen. In den Büchern und Akten, welche überdies meist noch ganz unwillkürlich beim Hustenstoß vor den Mund gehalten werden, kommt es zur Anhäufung von an diesen Stellen langlebigen *Bacillen*, welche dann durch Verstäuben zur Ansteckung der Mitbenutzer oder der Nachfolger führen können, wie in zahlreichen Fällen (Petruschky¹⁷⁾, Knopf¹⁸⁾ Krauß¹⁹⁾ usw.) einwandfrei nachgewiesen werden konnte. Daß die Infektion durch Einatmung die häufigere ist, dafür sprechen auch die Tierversuche; gelang es doch Flügge²⁰⁾ und seinen Schülern, Meerschweinchen durch Inhalation von nur wenigen *Bacillen* tuberkulös zu machen, während bei der Verfütterung recht große Mengen (10 mg einer Kultur = 400 Mill. *Bacillen*) zur Infektion vom Magendarmkanal aus erforderlich waren. Immerhin kann die Möglichkeit einer Nahrungsmittelinfektion durch tierische *Tuberkelbacillen*

¹⁷⁾ Ref. Zentralbl. f. Bakteriologie. 25, 684 (1899).

¹⁸⁾ Ref. Hyg. Rundsch. 1901, 992.

¹⁹⁾ Z. f. Hyg. 37, 241 (1901).

²⁰⁾ Flügge, Grundriß der Hygiene 1908 und die zahlreichen diesbezügl. Veröffentlichungen aus seinem Institut in der Z. f. Hyg.

¹⁶⁾ Zitiert nach Cornet (l. c.).

len nicht geleugnet werden, da sich z. B. in der Milch von tuberkulösen (perlsüchtigen) Kühen — und ca. 25% aller Kühe ist tuberkulös und etwa 3—4% haben Tuberkulose der Euter²¹⁾ — häufig zahlreiche Bacillen²²⁾ finden, welche bei der Verarbeitung dann auch in den Rahm, die Butter usw. übergehen. Ein großer Teil der Darmtuberkulosen, namentlich der Kinder, ist zweifellos auf diesen Infektionsmodus zurückzuführen, da in ihren Leichen wiederholt Tuberkelbacillen vom Typus bovinus — also vom Rinde stammend — einwandfrei nachgewiesen werden konnten. Interessant ist die Angabe Flügges, daß in den Ländern, in denen, wie z. B. in Japan, der Türkei, Grönland usw., Milch und Milchprodukte gar nicht verzehrt werden, die Tuberkulosefrequenz keineswegs geringer ist als in Ländern mit großem Milchkonsum.

Zur Bekämpfung der Verbreitung der Tuberkulose ist nach den vorher gegebenen Ausführungen vor allem der Auswurf der Phthisiker unschädlich zu machen; diese müssen das Ausspucken auf den Boden durchaus vermeiden, wie dies ja durch Anschlag in allen öffentlichen Gebäuden bereits untersagt ist. Bei den Hustenstößen ist das Taschentuch vor den Mund zu halten, dieses aber vor dem völligen Trockenwerden durch Auskochen zu reinigen, da sonst nach dem Eintrocknen ein Verstäuben leicht möglich wird, wobei die Tuberkelbacillen mit den feinen, sich ablösenden Stofffasern lange flugfähig sind. Als Spucknapfe, die mit feuchtem Material zu füllen sind, eignen sich am besten solche aus Karton, die einfach verbrannt werden, während die anderen durch Auskochen zu reinigen sind. Ebenso empfiehlt sich die Verwendung der äußerst billigen Papiertaschentücher. In Bureau sind die gegenüberliegenden Arbeitsplätze am zweckmäßigsten durch Glascheidewände abzutrennen.

Um der Unzahl der Tuberkulösen Besserung und womöglich Heilung zu bringen, setzte Anfang der neunziger Jahre die Heilstättenbewegung ein, zum Teil auch veranlaßt durch wirtschaftliche Erwägungen. Die Lungenheilstätten sind heute — an Zahl etwa 130 — über das ganze Reich verbreitet; ihr Hauptnutzen besteht wohl in der Besserung des Allgemeinzustandes der Erkrankten und ferner in ihrer hygienischen Erziehung. Neuerdings geht man nach dem Vorbilde der in Belgien und Frankreich zuerst eingeführten „Dispensaires antituberculeux“ immermehr dazu über, den Lungenkranken und den der Tuberkulose Verdächtigen in besonderen Sprechstunden unentgeltlich Behandlung und Belehrung zuteil werden zu lassen. Diese Einrichtung besteht auch in den Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. zu Leverkusen, welche Firma überhaupt, in nachahmenswerter Weise recht reichliche Mittel für die

Zwecke der Tuberkulosebekämpfung zur Verfügung stellt und mit ihrem Vorgehen auch recht günstige Erfolge erzielt. Schwerkranken Phthisiker sollen nach Möglichkeit in Tuberkulose-Heimstätten oder in besonderen Abteilungen der Krankenhäuser Aufnahme finden, um so von der Weiterverbreitung der Krankheitserreger ausgeschaltet zu werden. Ist der Tod an Tuberkulose erfolgt, so besteht Meldezwang, und ist dann meist die Desinfektion der Wohnung amtlich anzuordnen. Die Erkrankung an Tuberkulose ist nicht meldepflichtig, so daß bei Wohnungswechsel z. B. eine Desinfektion der Wohnung leider nur in den seltensten Fällen vorgenommen werden kann.

Mit welchem Erfolge die Tuberkulosebekämpfung arbeitet, lehrt am besten wieder die Statistik: es starben von je 100 000 Lebenden in Orten über 50 000 Einwohnern im Durchschnitt

1877/81	357	1902.	199
1882/86	346	1903.	194
1887/91	304	1904.	191
1892/96	256		
1897/1901	219.		

Der Absturz Mitte der achtziger Jahre ist zweifellos eine Folge der bereits vorher erwähnten Faktoren, nämlich Entdeckung des Erregers der Krankheit, der Krankenversicherung, der sozialen Besserstellung und der hygienischen Aufklärung und Erziehung des Volkes.

Größer noch als die Sterblichkeit an Tuberkulose ist diejenige, welche unter dem Sammelbegriff der „Entzündlichen Krankheiten der Atmungsorgane“ amtlich registriert wird; hierunter entfallen u. a. Lungenentzündung, Brustfell-, Rippenfellentzündung, Bronchialkatarrh, alle Nasen- und Kehlkopfleiden und vieles andere. 1904 starben auf je 10 000 Einwohner 25,2 (= 12,8% aller Todesfälle) an derartigen Krankheiten.

Für die verschiedenen Formen der Lungenentzündung (Pneumonie) sind zweifellos verschiedene Erreger verantwortlich zu machen; abgesehen von der Influenza- und Streptokokkenpneumonie findet sich in den meisten Fällen von Lungenentzündung wohl der Fränkelsche Diplococcus pneumoniae; es sind dies etwas längliche Kokken, welche meist typisch zu zweien in einer „Kapsel“ eingelagert sind. In künstlichen Kulturen sehr hinfällig, übersteht der Pneumococcus das Eintrocknen, in Sputum oder Blut eingehüllt, wochen- oder gar monatelang. Als weiterer Erreger der Lungenentzündung ist, wie nunmehr wohl unbestritten feststeht, auch der Friedländersche Pneumobacillus, allerdings in viel weniger zahlreichen Fällen, anzusehen. Zur Infektion sind offenbar besondere Vorbedingungen, z. B. Verletzung des Lungengewebes oder Erkältung erforderlich, durch welche die natürliche Widerstandsfähigkeit des Organismus herabgesetzt wird; die Pneumokokken sind nämlich auch bei Gesunden in den oberen Luftwegen häufig anzutreffen.

Hier ist auch der Influenzabacillus zu erwähnen, ein äußerst kleines Stäbchen, welches im Winter 1889/90 vom Osten her bei uns einbrechend innerhalb weniger Wochen seinen Siegeszug durch unser ganzes Vaterland hielt und bis 1894

²¹⁾ Ergebnisse der Schlachtvieh- und Fleischbeschau im D. Reich i. J. 1906. Bearbeitet im Kaiserl. Gesundheitsamt Berlin, Springer 1908.

²²⁾ Bongert (zitiert nach Ostermann, Z. f. Hyg. 60, 413 [1908]) z. B. fand, daß Milch mit Perlsuchtbacillen derartig angereichert sein kann, daß auch noch nach Verdünnung im Verhältnis von 1 : 10 Mill. tödliche Infektion der damit geimpften Meerschweinchen eintreten kann.

alljährlich, dann mit einigen Unterbrechungen immer wieder auftrat. Seit dem Ende der neunziger Jahre soll nun, nach dem bekannten bakteriologischen Lehrbuch von K o l l e und H e t s c h ²³⁾ der P f e i f f e r s c h e Influenzabacillus aus Europa verschwunden sein.

Wenden wir uns nun den Krankheiten zu, welche auf einer Infektion des Darmkanals beruhen, so wollen wir die drei Krankheiten Cholera, Typhus und Ruhr, zusammen besprechen.

Die Cholera, in Asien endemisch alljährlich viele Tausende von Opfern fordernd, dringt gelegentlich auch auf den Handelswegen zu uns, um namentlich in den Weichselgebieten oder in den Hafenstädten (z. B. 1892 in Hamburg) epidemisch aufzutreten, ohne aber — dank dem energischen Eingreifen unserer Medizinalbehörden — größere Gebiete Deutschlands wie in früheren Jahren zu ergreifen. 1892 erkrankten in Hamburg fast ganz plötzlich etwa 18 000 Personen an dieser Seuche mit über 8000 Todesfällen. In den drei folgenden Jahren starben in ganz Deutschland 360, 479 und eine Person, von da an bis 1904 wurden Todesfälle nicht mehr registriert.

Wieder war es Robert Koch, dem 1883 die Isolierung und Reinzüchtung des Cholera vibrios gelang, eines kurzen, leicht gekrümmten Stäbchens („Kommabacillus“) mit einer einzelnen Geißel an einem Ende, welche ihm eine äußerst lebhaft bewegte Bewegung ermöglicht.

Der Typhus ist bei uns endemisch, d. h. ständig vorhanden und kommt gelegentlich an einzelnen Orten zu epidemieartiger Verbreitung. Die Sterblichkeit betrug 1904 im ganzen 4170 = 0,7 : 10 000 gegen etwa 5 : 10 000 in den Jahren 1877/78, von wann an ein ständiger Abfall der Sterblichkeit erkennbar ist.

Der Typhusbacillus, 1880 zu gleicher Zeit von E b e r t h und R o b e r t K o c h entdeckt und von G a f f k y zuerst rein gezüchtet, ist ein Stäbchen mit meist 10—12 um den ganzen Körper verteilten Geißeln.

Bei der Ruhr müssen wir zwei verschiedene Formen unterscheiden, die Amöbenruhr, welche hauptsächlich in den Tropen anzutreffen ist und wenig Neigung zu epidemischer Ausbreitung zeigt, und die Ruhr mit bacillärer Ätiologie, die „epidemische Dysenterie“. Für die letztere ist der Shiga-Krusesche Bacillus, nebst seiner Abart, dem Flexnerschen Bacillus, verantwortlich zu machen; beide sind in der Form etwas plumper als der Typhusbacillus, besitzen aber keine Geißeln, sind also unbeweglich.

Cholera, Typhus und Ruhr verhalten sich in ihren Verbreitungsweisen gleichartig; sie werden durch den Mund dem Körper zugeführt, passieren dann ungeschädigt den Magen und kommen zum Teil im Darm zur massenhaften Vermehrung. Als Überträger dient vor allem das Wasser (Oberflächenwasser oder Wasser aus undichten Hausbrunnen), in welches mit den Abgängen der Kranken, namentlich mit dem Kot, beim Typhus auch mit Harn und Auswurf, die Krankheitserreger gelangen, um sich darin, namentlich im Schlamm, ev. tage- und monatelang lebend und infektiös-

tüchtig zu erhalten. Aber auch durch Nahrungs- und Genußmittel, wie Milch, welche aus verseuchten Häusern stammt, durch rohes Obst, Gemüse von Rieselfeldern usw. können die Bakterien übertragen werden. Auch die Fliegen ²⁴⁾ sind als Verbreiter gerade dieser Krankheiten erkannt worden; es ist dies ja auch nicht besonders auffallend, da die Fliegen bekanntlich nicht sehr wählerisch bezüglich der Bezugsquellen ihrer Nahrung sind. Zu Epidemiezeiten müssen daher ungekochte Nahrungsmittel vermieden und gekochte vor nachträglicher Infektion in geeigneter Weise, durch Zudecken usw., geschützt werden.

Daß die Pettenkofer'sche Schule, z. B. heute noch Emmerich, die Verbreitung von Typhus und Cholera durch Trinkwasser bestreitet und dafür das Grundwasser und den Boden für die Epidemien — z. B. auch die bekannte in Gelsenkirchen — verantwortlich macht, sei hier nur gestreift. Fest steht aber, daß früher verseucht gewesene Orte (Hamburg usw.) durch Schaffung guten Trinkwassers völlig entseucht sind; die Emmerich'sche „Flagellatentheorie“, nach welcher die pathogenen Bakterien durch die Flagellaten (niederste einzellige Tiere) im Wasser gefressen und beseitigt werden sollen, ist unhaltbar, da ich z. B. noch nach vier Tagen in dem Wasser die zugesetzten Typhusbakterien lebend und in ziemlich beträchtlicher Menge fand, obwohl Flagellaten in großer Zahl vorhanden waren; ähnliche Beobachtungen sind auch von anderer Seite ²⁵⁾ gemacht und veröffentlicht worden.

Die Schutzmaßregeln, welche eine Weiterverbreitung der Cholera verhindern sollen, sind sehr strenge; z. B. ev. zwangsweise Internierung auch des Choleraverdächtigen. Typhusverdächtige sind ebenso wie die „Bacillenträger“, welche bei Typhus häufig und mitunter jahrelang anhaltend angetroffen werden, einer schonenden Beobachtung unterworfen, bis die Kotuntersuchung die Ungefährlichkeit der betreffenden Person ergibt; unter Umständen, d. h. beim Verdacht eines Epidemiebeginnes kann auch beim Typhus zwangsweise Absonderung angeordnet werden. Durch Sanierung der Städte, durch Versorgung mit gutem Trinkwasser, sowie durch die eben erwähnten energischen Maßregeln, zu denen noch die seit 1904 erfolgte Einrichtung besonderer bakteriologischer Untersuchungsanstalten für Typhus in den meist gefährdeten Gebieten kommt, ist die Typhussterblichkeit, wie vorher angedeutet, in etwa 30 Jahren auf den zehnten Teil heruntergegangen. Die von K o l l e empfohlene aktive Immunisierung gegen Typhus und Cholera hat sich z. B. bei unseren Südafrikakriegern, die auf der Ausreise mit abgetöteten Kulturen Schutzgeimpft wurden, recht gut bewährt.

Von den anderen Infektionskrankheiten seien nur noch folgende kurz erwähnt:

Milzbrand ist eine Tierkrankheit, welche gelegentlich auch auf den Menschen übergeht; der

²⁴⁾ Demonstration einer Agarplatte, über welche eine Fliege, die sich vorher mit Colibakterien infiziert hatte, gelaufen war; die Platte wurde dann kurz bebrütet und mit Formalin abgetötet.

²⁵⁾ F e h r s, Hygien. Rundsch. 1906, 113.

²³⁾ 2. Aufl. 1908, S. 370.

Milzbrandbacillus verdient darum auch hier besonderes Interesse, weil er der erste pathogene Mikroorganismus war, der zur Beobachtung unterm Mikroskop (1849 von Pollander) kam, und der später von R. Koch künstlich rein gezüchtet wurde; er bildet sehr resistente Sporen, die jahrelange Aufbewahrung überdauern und daher zu experimentellen Desinfektionsversuchen vielfache Verwendung finden.

Die Rekurrenzspirillen, als Erreger des bei uns seltenen Rückfallfiebers, sind von Karlinski²⁶⁾ 1902 auch in Wanzen aus Häusern, in denen Patienten mit dieser Krankheit sich befinden, nachgewiesen worden; Mantoufel²⁷⁾ im Kaiserl. Gesundheitsamte hält die Übertragung durch Rattenläuse — C. Fränkel²⁸⁾ nimmt sogar eine Vermehrung in den Läusen an — für sicher, durch Flöhe für wahrscheinlich, während Wanzen den verschiedenen Forschern bei Übertragungsversuchen bisher stets negative Ergebnisse lieferten. In diesem Zusammenhange mag darauf hingewiesen werden, daß auch in Kopf- und Kleiderläusen von Typhuskranken in 75% der untersuchten Fälle Typhusbacillen nachgewiesen werden konnten, nicht dagegen in Flöhen. Aus diesen Beobachtungen ist zu entnehmen, daß das Ungeziefer auch bei der Verbreitung der einheimischen Infektionskrankheiten vielleicht eine nicht unwesentliche und bisher noch nicht genügend gewürdigte Rolle spielt.

Zum Schluß wenige Worte über die Pocken, deren Erreger noch nicht mit Sicherheit feststeht, und zu deren Bekämpfung wir seit 1874 den allgemeinen Impfwang haben; welchen Wert diese Schutzimpfung besitzt, möge Ihnen eine Zusammenstellung²⁹⁾ von verschiedenen Ländern, teils vor, teils nach der allgemeinen Einführung der zwangswweisen Schutzimpfung zeigen; der Abfall der Pockenerkrankung entspricht genau der Strenge, mit welcher auf die Ausführung der Schutzimpfung gesehen wird.

M. H.! Wenn diese kurzen Ausführungen Ihnen eine Anregung geben, Ihr Interesse vielleicht etwas mehr als bisher allgemein-hygienischen Fragen zuzuwenden, so wäre damit für mich der Zweck dieses Vortrages vollkommen erfüllt. [A. 95.]

Über Resinit¹⁾.

Von H. LEBACH.

(Eingeg. 25./6. 1909.)

Resinit ist ein Kondensationsprodukt aus Phenol und Formaldehyd.

²⁶⁾ Zentralbl. f. Bakteriologie. **31**, 566 (1902).

²⁷⁾ Zentralbl. f. Bakteriologie. **42**, Ref. Beilage S. 116 (1909).

²⁸⁾ Ebenda S. 124.

²⁹⁾ Auf je 100 000 Einwohner starben an Pocken im Durchschnitt der Jahre 1862/76 1882/96

Preußen u. Bayern	51,6	0,7
Österreich	75,2	38,6
Belgien	79,5	18,2
England	25,3	2,9
Schweden	26,9	0,5

¹⁾ Vortrag (teilweise erweitert), gehalten in der gemeinschaftl. Sitzung des Oberrhein. Bezirksvereins und der Heidelberger Chemischen Gesellschaft, am 22./5. 1909. Die e Z. **22**, 1434 (1909).

Man bezeichnet die amorphen Produkte, welche seit der Auffindung der Kondensation von Phenolen und Aldehyden durch Adolf v. Baeyer im Jahre 1872²⁾ nach zahlreichen Verfahren hergestellt worden sind, in der Regel mit dem Sammelnamen „Künstliche Harze“. Ein großer Teil der Verbindungen rechtfertigt auch diese Bezeichnung insofern, als in bezug auf Aussehen, Löslichkeit, Schmelzbarkeit und Verwendungsfähigkeit zu Lacken, Polituren und Anstrichen eine mehr oder minder große Ähnlichkeit mit Naturharzen, wie Schellack, Kopal und anderen besteht.

Von diesen Natur- und Kunstharzen unterscheidet sich aber Resinit durch seine vollständige Unschmelzbarkeit, seine Schwerverbrennlichkeit, die Unlöslichkeit in sämtlichen bekannten Lösungsmitteln, geringe Angreifbarkeit durch Chemikalien, besonders saurer Natur und vor allem durch das Fehlen der allen Natur- und Kunstharzen, vielleicht mit einziger Ausnahme des Bernsteins, gemeinsamen Sprödigkeit.

Es entsteht, wenn man sich bei der Kondensation, insbesondere von kristallisierter Carbonsäure mit Formaldehyd, neutraler oder alkalisch reagierender Salze, also sehr milde wirkender Substanzen als Kontaktmittel bedient.

Nach den Untersuchungen von Baeyer³⁾, Claisen⁴⁾, Auwers⁵⁾ und anderen entstehen in der Regel aus Phenolen und Aldehyden bei Gegenwart stark wirkender Kondensationsmittel, wie konz. Säuren und Alkalien, und besonders bei erhöhter Temperatur, Diphenyl- oder Oxydiphenylmethanderivate, dagegen bei Anwendung schwächerer Mittel, wie verd. Säuren und Alkalien, sowie alkalisch reagierender Salze o- oder p-Phenolalkohole von der allgemeinen Formel Ar—OH—CH₂OH und deren Anhydro- und Polymerisationsprodukte. Die einfachsten Repräsentanten dieser Gruppe sind also der o- und p-Oxybenzylalkohol, von denen die o-Verbindung, das Saligenin, zuerst von Piria⁶⁾ aus dem Salicin der Weiden (besonders in Salix Helix Linn., pentandra Linn., praecox Hoppe enthalten) isoliert wurde. Ganz scharf gilt die erwähnte Regel allerdings nicht; denn beispielsweise nach einem Patente der Elberfelder Farbenfabriken⁷⁾ erhält man aus Formaldehyd und o-Nitrophenol bei mehrstündigem Kochen mit konz. Salzsäure den o-Nitrophenolalkohol, dessen ebenfalls in saurer Lösung gewonnenes Reduktionsprodukt⁸⁾, der o-Aminooxybenzylalkohol, den bekannten photographischen Entwickler Edinol bildet, während sonst die Phenolalkohole gegen stärkere Säuren sehr empfindlich sind und unter ihrem Einfluß verharzen.

Claisen⁹⁾ hat für einige Verbindungen nachgewiesen, daß bei der Bildung von Diphenylmethanderivaten zunächst Acetale entstehen, also Kondensations-

²⁾ Berl. Berichte **5**, 25, 280, 1094 u. a. a. O.

³⁾ l. c.

⁴⁾ Liebigs Ann. **237**, 261; Berl. Berichte **19**, 3316.

⁵⁾ Liebigs Ann. **302**, 105 ff; Berl. Berichte **40**, 2524.

⁶⁾ Liebigs Ann. **48**, 75; **56**, 35.

⁷⁾ D. R. P. 136 680, Winther, „Patente“ **1**, 180.

⁸⁾ D. R. P. 148 977. Winther **1**, 181.

⁹⁾ l. c.