

**Geheimrath Professor Dr. R. Koch's Verfahren Tuberculose zu heilen :
nebst Besprechung älterer Methoden / von A. Kronfeld.**

Contributors

Kronfeld, Adolf, 1861-
Royal College of Physicians of Edinburgh

Publication/Creation

Wien : M. Perles, 1891.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/td87c7pp>

Provider

Royal College of Physicians Edinburgh

License and attribution

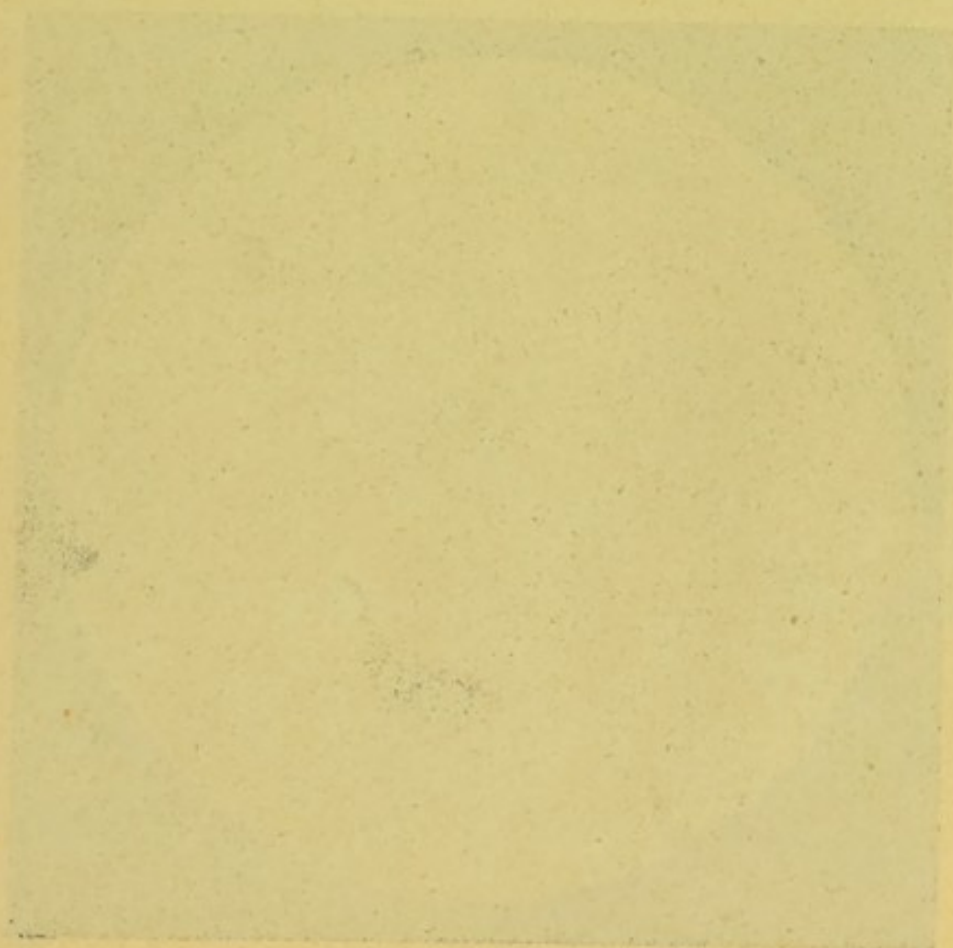
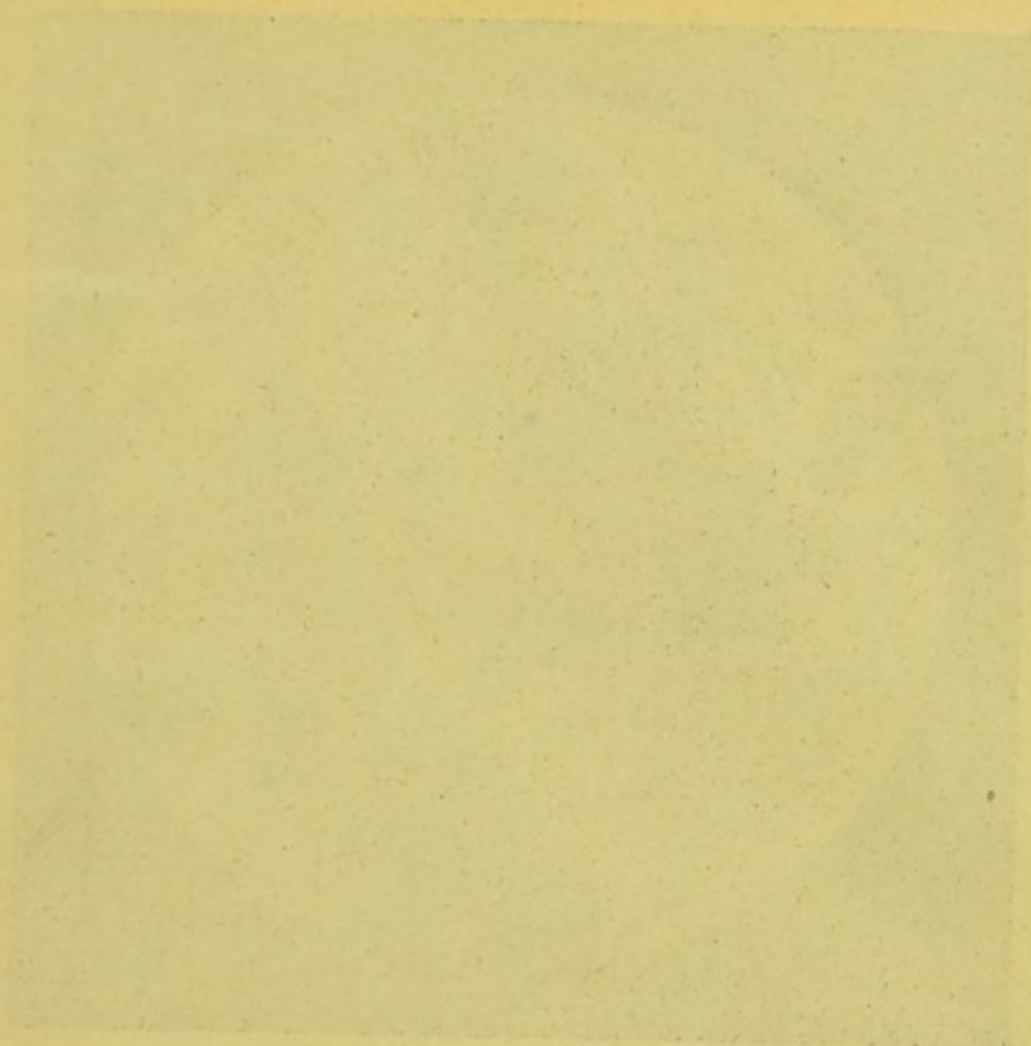
This material has been provided by This material has been provided by the Royal College of Physicians of Edinburgh. The original may be consulted at the Royal College of Physicians of Edinburgh. where the originals may be consulted.

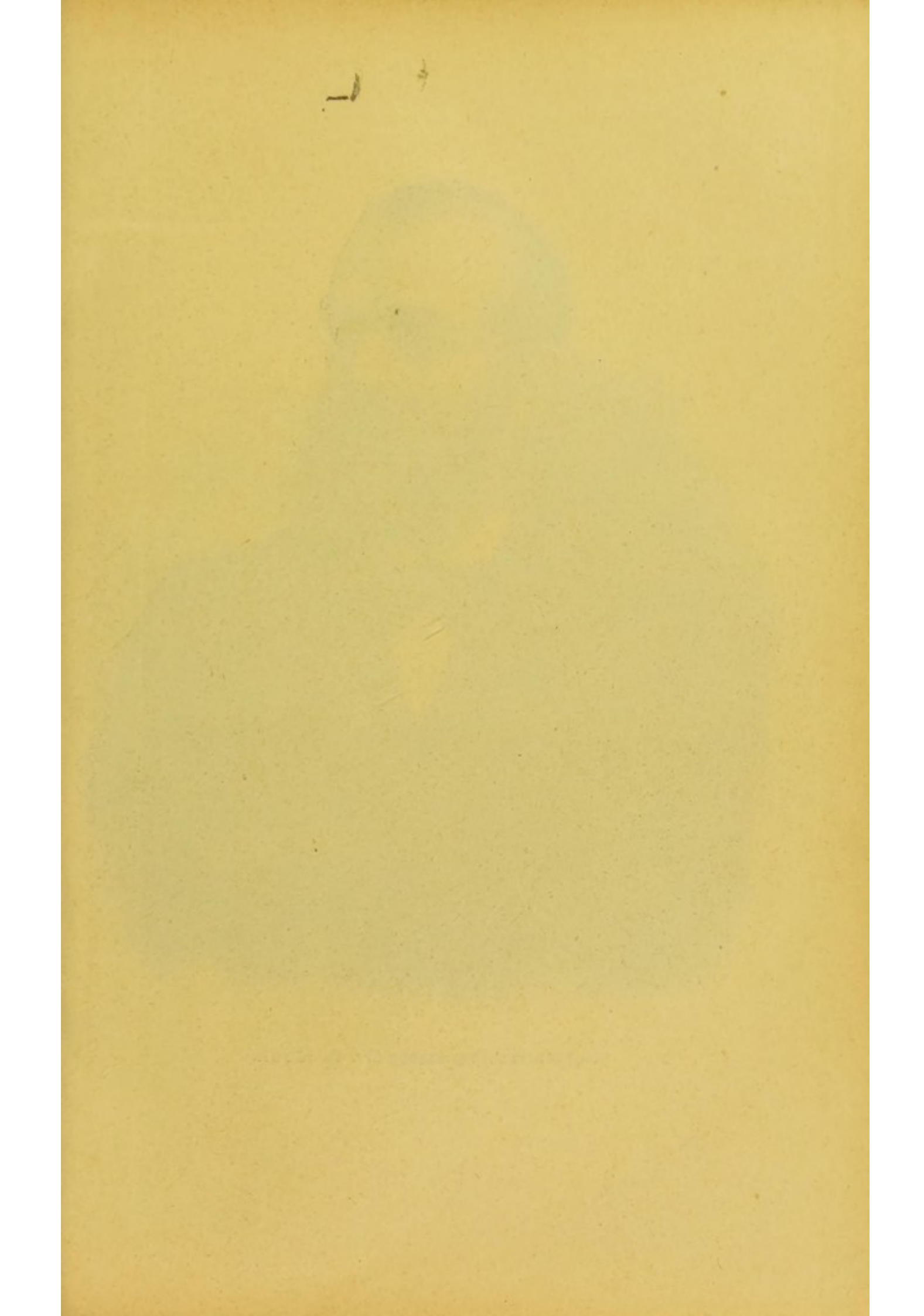
This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

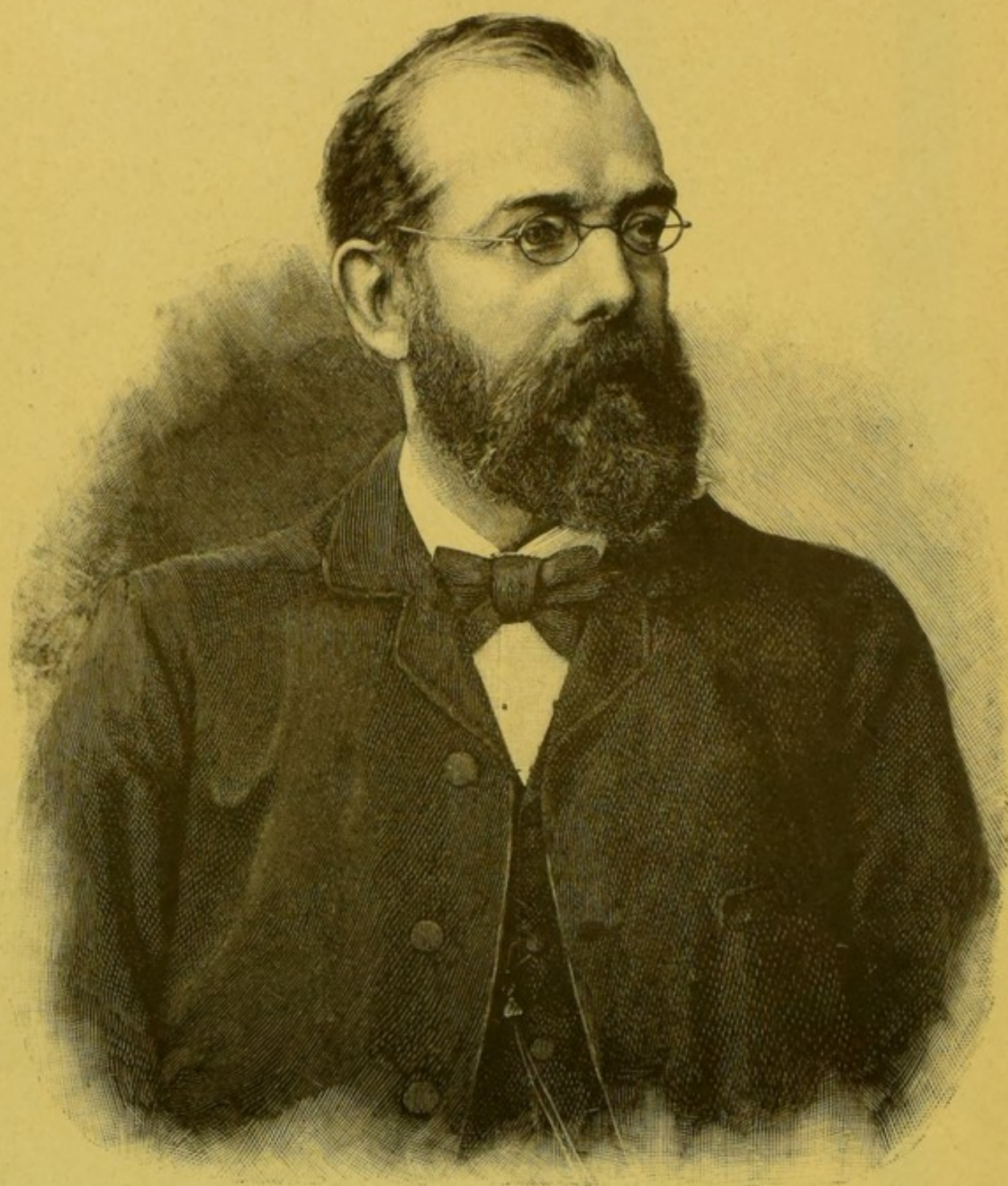
You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.



Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
<https://wellcomecollection.org>







Geheimrath Professor Dr. R. Koch.

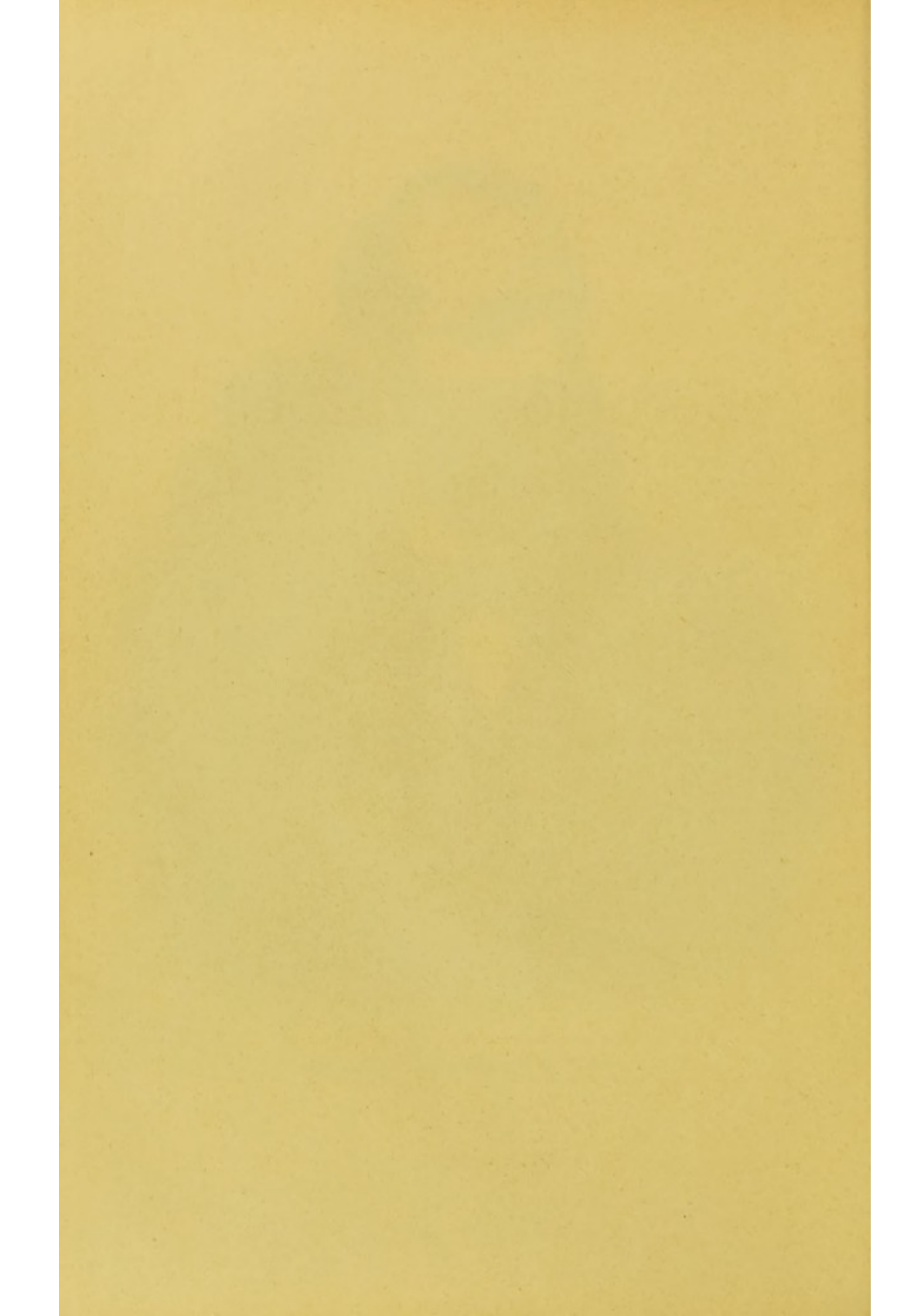
GEHEIMRATH PROFESSOR DR. R. KOCH'S

Verfahren

Tuberculose zu heilen

nebst

Besprechung älterer Methoden.



Geheimrath Professor Dr. R. Koch's

Verfahren

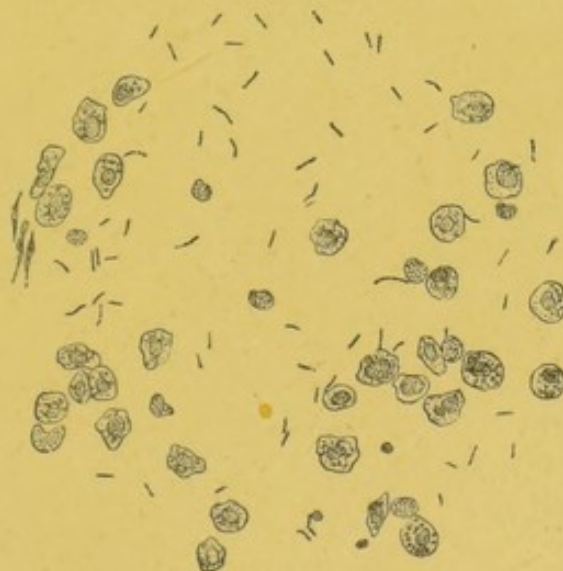
Tuberculose zu heilen

nebst

Besprechung älterer Methoden.

Von

Med.-Dr. A. Kronfeld in Wien.



Mit 7 Abbildungen und dem Porträt sammt Biographie Robert Koch's.

Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage.

WIEN 1891.

Verlag von Moritz Perles

I., Seilergasse 4 (Graben).

Alle Rechte vorbehalten.

R52660

Inhaltsverzeichnis.

	Seite.
Einleitung	13
Gefahr der Tuberculose	13
Tuberkelbacillen nach dem Tode	14
Temperatur vergrabener Lungen	14
Vivisection	15
Darwin's Ansicht darüber	15
Verbreitung der Tuberculose	16
Tuberculose in Wien	16
Personen im erwerbsfähigen Alter werden befallen	17
Koch über Verbreitung der Tuberculose	17
Belastung der Spitäler	18
Alter der Verstorbenen	19
Verhältnisse Berlins	20
Tuberculose und Viehzucht	20
Perlsucht	20
Erblichkeit der Tuberculose	21
Verbreitung durch die Athmung	21
Tuberkelbacillen im Staube	22
Kampf in der Natur	22
Bakterien überall	22
Bakterien sind Pilze	23
Wirkung der Bakterien	23
Eine Schrift von Billroth	23
Leblose Körper wirken auf Zellen ein	24
Formativer Reiz der Bakterien	24
Bildung der Gallen	25
Krebs und Bakterien	25
Ursache der Tuberculose	26
Villemin	26
Koch's Entdeckung	26
Bei allen tuberculösen Erkrankungen sind die Bacillen constant	26
Ist die Tuberculose durch die Bacillen veranlasst?	27
Erfolgreiche Impfversuche	27
Kampf gegen die Bacillen	28

	Seite
Koch's Tubercelbacillus	28
Spaltpilze sind Pflanzen	28
Nägeli's Ansicht	29
Heupilz und Milzbrand	29
Toussaint und Pasteur	29
Oekonomie und Cholerabacillus	30
Spaltpilze in der Steinkohlenzeit	30
Grösse des Bacillus	30
Vermehrung der Bacillen	31
Färbungsmethoden	31
Coccenform	31
Formen der Tuberculose	31
Hippokrates	32
Bayle	32
Phthise	32
Laennec	32
Skoda	32
Rokitansky und Virchow	33
Villemin's Versuch	33
Baumgarten	33
Koch's Methode	33
Methode von Ehrlich und Ziehl-Neelsen	34
Zweiter Theil der Methode	34
Methode von Czeplski	36
Ziehl's Methode	36
Friedländer's Methode	36
Impfung der Tuberculose	37
Koch's Mittheilung	37
Wie gelangt der Bacillus in den Körper	38
Tuberculose nach Verletzung	38
Sterblichkeit in den Krankenpflegeorden	39
Staubinhalation	40
Cornets Schlüsse	41
Die Sterblichkeit der Krankenpflegeorden ist sehr gross	41
Schutz des Wartepersonals	42
Contact und Tuberculose	42
Symptome der Schwindsucht	42
Aussehen Schwindsüchtiger	43
Lungenspitzen	44
Antheil derselben an dem Athmen	44
Brieger's Vortrag	45
Chemische Kraft der Mikroben	45
Leben und Fäulniss	46
Toxine und Ptomaine	46
Bakterien und Eiweiss	46

	Seite
Das erste krystallinische Ptomain	47
Vergiftung durch Miessmuscheln	47
Pathogene Bacterien	48
Wundstarrkrampf	48
Pasteur's Schutzimpfungen	49
Koch's Vortrag	50
Nutzen der Bacteriologie	50
Werth der Desinfection	50
Controle der Wasserfiltration	51
Die Erfolge Pasteur's	52
Bacteriologie und Therapie	52
Koch und Billroth	53
Substanzen, die Tuberkelbacillen beeinflussen	53
Substanzen, die im Thierkörper die Bacillen tödten	54
Gerüchte	55
Matthieu, der Wunderdoctor	55
Dixon's Prioritätsanspruch	56
Koch's Arbeit	57
Entschuldigung	57
Beschaffenheit des Mittels	58
Wirkung des Mittels	59
Seine wichtigste Eigenschaft	60
Reaction bei Lupösen	61
Die Wirkung ist auf lupöse Hautstellen beschränkt	62
Ein diagnostisches Hilfsmittel	63
Das Gewebe wird angegriffen	64
Die Bacillen werden nicht getödtet	64
Die Dosirung kann rasch gesteigert werden	65
Behandlung des Lupus	66
Behandlung der Phthisiker	66
Die Bacillen vermindern sich	67
Phthise ist sicher zu heilen	68
Nützliche Behandlungsmethoden	69
Nachweis der Bacillen	70
Vergleiche mit der Impfung	71
Jenner's Verdienst	71
Lupusheilung	72
Billroth und Koch	72
Koch's Biographie	74
Woraus besteht das Heilmittel	74
Nenki's Ansicht	75
Darstellungsweise	75
Chemische Untersuchung des Heilmittels	75
Eindruck der Koch'schen Mittheilungen	76
Pilgerfahrten nach Berlin	77

	Seite
Die Injectionsspritze	78
Bergmann's Vortrag	78
Ehrenbezeugungen für Koch	79
Graf's Interpellation	80
Cultusminister v. Gossler's Antwort	80
Was kostet das Mittel?	81
Das Mittel wird verstaatlicht	81
Beschlüsse des Obersten Sanitätsrathes	82
Neue Prioritätsansprüche	82
Stiller's Mittheilung	83
Billroth's erste Erfolge	83
Plinius und Schwindsucht	84
Plinius über Engbrüstigkeit	84
Celsus über Aegypten	86
Alte Recepte	86
Vernichtung des Auswurfs	89
Flugblatt über Tuberculose	89
Vorbeugungsmittel gegen Tuberculose	91
Vernichtung der Auswurfstoffe	92
Staub und Tuberkelbacillen	92
Schrötter über Sanatorien	93
Klimatische Curorte	94
Sahli über Guajacol	94
Guajacol und Fieber	95
Kalkbehandlung	95
Werth der Blausäure	96
Kampf ums Dasein	97
Malthusianismus	97
Neumalthusianismus	97
Abnahme der Bevölkerung Frankreichs	98
Bevölkerungszunahme	98
Luther über den Kindersegen	98
Rümelin über die Bevölkerungsfrage	99
Max Wirth über Population	99
Raum für Alle hat die Erde	99
Schluss	100



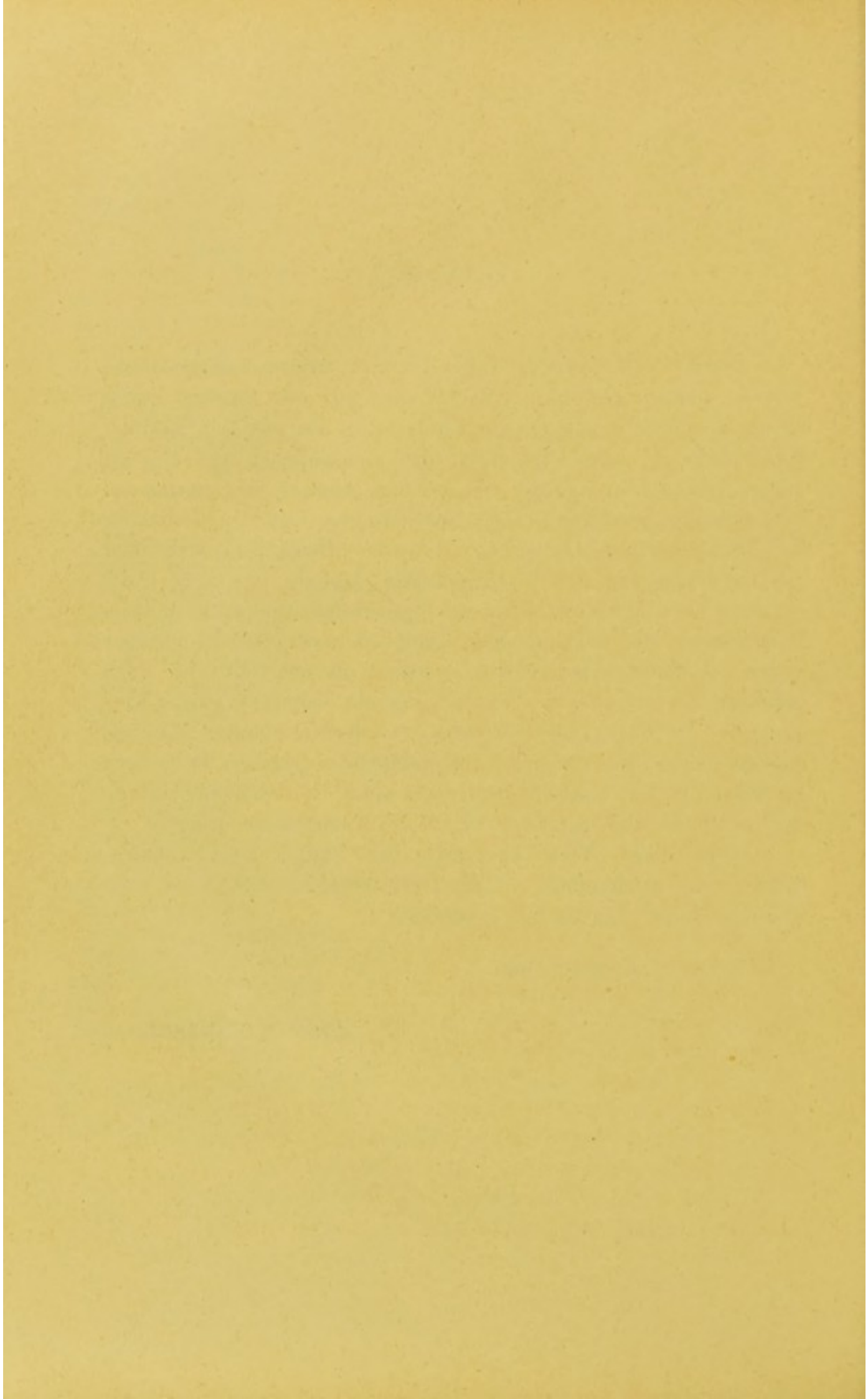
VORWORT.

Nach kaum vierzehn Tagen ist eine zweite Auflage dieses Buches nöthig geworden. Es ist dies mit ein Zeichen dafür, welch mächtige Erregung die Entdeckung des genialen Berliner Hygienikers in allen Schichten der menschlichen Gesellschaft hervorgerufen hat. Längst war es die Absicht des Verfassers, eine populär gehaltene Arbeit über Wesen und Verbreitung der Tuberculose erscheinen zu lassen. Denn man mag über die Popularisirung der Wissenschaften denken, wie man wolle — eines ist klar: Nicht bloss auf hygienischen und medicinischen Congressen, vor dem grossen Publicum muss die Prophylaxe gegen die Tuberculose erörtert werden! Es hat Zeit und Mühe gekostet, bis sich Koch's Entdeckung des Tuberkelbacillus Eingang in die Köpfe der Gelehrten verschaffen konnte. Man hat dagegen gepredigt, wie gegen eine gefährliche Irrlehre. Doch auch ins lebendige Bewusstsein des Volkes muss die Ueberzeugung von der bacillären und infectiösen Natur der Tuberculose dringen.

Möge dieses Buch, das unter der Flagge eines Geistesfürsten zum zweitenmale in die Oeffentlichkeit zieht, zur Verbreitung dieser Erkenntniss beitragen!

Wien, December 1890.

Der Verfasser.



In dem „Triumphzug Cäsar's“ von Andrea Mantegna bewundern wir die Gestalt eines Slaven, welcher unter der Last einer kriegerischen Rüstung zusammenbricht. Goethe erklärt dies Motiv in feiner Weise: Die Derbheit und Tüchtigkeit der überwundenen Fürsten wird dadurch angezeigt, dass die Träger ihre Stangenlast kaum heben können, sie noch am Boden herschleppen oder gar niedersetzen, um, einen Augenblick ausruhend, sie wieder frischer fortzutragen. Einleitung.

In welcher Weise sollen wir das grossartige historische Ereigniss, das zu erleben uns gegönnt wurde, in seiner Bedeutung richtig charakterisiren? Die Consequenzen der Koch'schen neuesten Arbeit sind unabsehbar. Vielleicht gelingt es durch eine Schilderung des grässlichen Würgengels, der Tuberculose, über welche Koch einen glänzenden Sieg davongetragen hat, die Grösse seines Werkes einigermaßen anzudeuten.

Die jüngste Errungenschaft auf dem Gebiete der medicinischen Wissenschaften hat nicht verfehlt, die allermächtigste Wirkung auf die Gemüther zu machen. Wie die Bewohner einer belagerten Stadt, wenn der Feind nach erfolglosem Kampfe abzieht, so athmen alle — Gesunde wie Kranke — auf, da ein treffliches Heilmittel der Tuberculose gefunden worden ist.

Denn von der Wiege bis zum Sarge, auf dem gesammten Erdball, in jeglicher Lebensstellung verfolgt Gefahr der Tuberculose.

und bedroht uns die Gefahr einer tuberculösen Erkrankung. Ja, nach dem Tode noch ist das Krankheitsgift in den Leichen nicht abgestorben. Es ist diese Frage zwar noch nicht entschieden, eine Reihe unzweifelhafter Thatsachen spricht jedoch für die Bejahung derselben; nur einige derselben können hier Erwähnung finden.

Tuberkel-
bacillen nach
dem Tode.

Höchstgradig tuberculöse Lungen wurden begraben und nach $2\frac{1}{2}$ Jahren die rückbleibende, theils humusartige, theils breiige Substanz auf Bacillen untersucht. In diesem Materiale waren ausnahmslos Tuberkelbacillen nachweisbar. Aus einem Falle gelang es Reinculturen darzustellen; auf die Beweiskraft dieses Umstandes werden wir noch näher einzugehen haben. Man versuchte Kaninchen und Meerschweinchen mittelst der gewonnenen Stoffe auf dem Wege der Impfung tuberculös zu machen. Viele Thiere gingen infolge des operativen Eingriffs an Starrkrampf und Blutvergiftung zu Grunde. 80% der Thiere, welche den Eingriff überdauerten, zeigten deutliche Symptome von Tuberculose; die Krankheit entwickelte sich freilich langsamer, als wenn frisches Materiale, welches nicht so lange in der Erde deponirt gelegen, verwendet worden wäre. Dass die Krankheitsursache der Tuberculose den Organismus, den sie zerstört hat, überdauert, dafür spricht noch folgendes Moment. Gesunde und tuberculöse Lungen wurden unter gleichen Umständen vergraben. In dem benachbarten Erdreich wurden ebenso wie in den Lungen Maximalthermometer deponirt, Instrumente, welche bekanntlich die höchste in einem bestimmten Zeitraume aufgetretene Temperatur dauernd fixiren. Nach einem halben Jahre zeigten die tuberculösen Lungen eine Temperaturerhöhung bis zu 34° Celsius, die gesunden bis zu 22° Celsius. Das in den Erdboden versenkte Thermometer wies eine Temperatur von $+13^{\circ}$ Celsius auf.

Temperatur
vergrabener
Lungen.

Wir haben von Experimenten an Kaninchen und Meerschweinchen gesprochen und damit eine Frage gestreift, über die ebenso viele irrthümliche Vorstellungen

wie ungeklärte Ansichten im Schwange sind; wir meinen die Vivisection, die „Thierquälerei“. Empfindsame Gemüther vergessen mit seltsamer Consequenz, dass der Naturforscher, der an Thieren experimentirt, dies nur als Mittel zu einem Ziele anwendet. Es lassen sich eben eine Reihe der bedeutendsten Thatsachen nicht ohne unzweifelhafte Experimente herausklügeln. Koch hätte z. B. ohne unzählige Versuche an Thieren nie das Heilmittel gegen die Tuberculose gefunden. Und bilden nicht unzählige Thiere ein verschwindend kleines Moment im Vergleiche zu einem Menschenleben! Es wird vielfach behauptet, nur grausame Menschen könnten an Thieren experimentiren und ihnen ein mehr minder qualvolles Ende bereiten. Auch diese Ansicht ist ganz falsch. Der grosse Darwin hatte ein ungewöhnlich stark ausgeprägtes Gefühl in Bezug auf die Leiden seiner Mitmenschen und Thiere. Er entsetzte sich über die Leiden der Slaven in Südamerika und versuchte einen Irren, den er für geistesgesund hielt, aus dem Irrenhause zu befreien. Thieren war er ausserordentlich herzlich zugethan. Das Abrichten tanzender Hunde machte ihn sehr zornig; er erzählt in seinen Jugenderinnerungen: „Einmal, als ich noch ein sehr kleiner Junge war, handelte ich grausam; ich schlug ein junges Hündchen, wie ich glaube, einfach in dem freudigen Gefühle der Kraft, doch kann das Schlagen nicht derb gewesen sein, da das Hündchen nicht heulte. Diese That hat schwer auf meinem Gewissen gelastet, wie daraus hervorgeht, dass ich mich genau der Stelle erinnere, wo das Verbrechen begangen wurde.“ Wie denkt nun dieser Freund der Leidenden über die Vivisection, die Thierquälerei zu wissenschaftlichen Zwecken? Er erklärt es für sicher, dass die Physiologie nur durch Versuche an lebenden Thieren fortschreiten könne. Er würde mit Freuden einen jeden streng bestrafen, der an einem nicht unempfindlich gemachten Thiere Operationen ausführte, bei welchen die Narcose nicht störend ist; doch sei auch dies schwer zu entscheiden. Derjenige aber, welcher den Fortschritt

Vivisection.

Darwin's
Ansicht dar-
über.

der Physiologie aufhält, begeht ein Verbrechen gegen die Menschheit.

So weit menschliches Denken zurückreicht, bis in jene Epochen, wo die geschichtliche Tradition aufhört, war die Kenntniss der schrecklichen tuberculösen Erkrankungen nur zu sehr bekannt. Der Name wechselte, die Behandlung änderte sich vielfach, an der Existenz der Krankheit, für die wir heute Ursache und Heilmittel dank der Koch'schen Untersuchungen wissen, kann nicht gezweifelt werden. Wir werden in der Folge versuchen, einen geschichtlichen Ueberblick der verschiedenen Wandlungen, welche die Ansichten über das verheerende Leiden erfahren haben, zu geben.

Verbreitung
der
Tuberculose.

Tuberculose
in Wien.

Auf der ganzen bewohnten Erde ist die Tuberculose noch heute die Geissel des Menschengeschlechtes. Keine Epidemie und kein Krieg decimirt die Bevölkerung in dem Masse wie diese Krankheit, welche in der Polarzone wie in den Tropen, auf den Höhen der Gebirge wie in den Niederungen ihre Opfer findet. Um die Tragweite der Koch'schen Entdeckung zu ermessen, muss man sich vergegenwärtigen, welche Lücken diese Krankheit in die Bevölkerung reisst. Specieell unsere Reichshauptstadt hat Decennien hindurch den traurigen Ruf genossen, dass in ihr die Tuberculose mehr als in allen anderen Grosstädten zu Hause sei. Die Krankheit führt darum auch den Namen „Morbus Viennensis“. Genauere statistische Forschungen haben allerdings ergeben, dass der so schlimme Ruf unserer Stadt insoferne ein unbegründeter war, als es zahlreiche Städte in unserer Monarchie gibt, die in Bezug auf Sterblichkeit ihrer Bewohner an Lungentuberculose Wien übertreffen, so z. B. Laibach, Brünn, Prag, Linz, Graz. Indes ist die Zahl der Kranken, welche in Wien an Tuberculose zu Grunde gehen, immer noch eine ganz enorme. Die nachfolgende Tabelle zeigt, dass im Durchschnitte ein Viertel aller Todesfälle auf Lungentuberculose entfällt:

Jahr	Gesammtzahl der Todesfälle	Zahl der Todesfälle an Lungentuberculose
1879	20.778	5.030
1880	20.453	4.897
1881	21.549	5.087
1882	21.595	5.094
1883	21.194	5.451
1884	20.353	5.120
1885	21.976	5.219
1886	20.869	5.138
1887	20.549	4.700
1888	20.349	4.687

Für den Nationalökonomien erhöht sich aber noch die Bedeutung der Sterbeziffern bei Lungentuberculose, insoferne diese Krankheit vorzugsweise Personen im erwerbsfähigen Alter hinwegrafft. Von Interesse in dieser Richtung ist nachfolgende Tabelle, aus welcher sich ergibt, das in dem Decennium 1874 bis 1883 in Wien nicht weniger als 39.101 Personen an Lungentuberculose im Alter der Erwerbsfähigkeit, nämlich vom 15. bis 65. Lebensjahre, verstorben sind.

Jahr	Todesfälle an Lungentuberculose bei erwerbsfähigen Personen
1874	3.330
1875	3.731
1876	3.526
1877	3.933
1878	4.270
1879	4.041
1880	3.893
1881	4.049
1882	3.994
1883	4 334

Koch charakterisirt die Verbreitung der Tuberculose folgendermassen:

Wenn die Zahl der Opfer, welche eine Krankheit fordert, als Masstab für ihre Bedeutung zu gelten hat, dann müssen alle Krankheiten, namentlich aber

Koch über
Verbreitung
der
Tuberculose.

die gefürchtetsten Infectiouskrankheiten, Pest, Cholera u. s. w. weit hinter der Tuberculose zurückstehen. Die Statistik lehrt, dass $\frac{1}{7}$ aller Menschen an Tuberculose stirbt und dass, wenn nur die mittleren erwerbsfähigen Altersklassen in Betracht kommen, die Tuberculose ein Drittel derselben und oft mehr dahinrafft. Die öffentliche Gesundheitspflege hat also Grund genug, ihre Aufmerksamkeit einer so mörderischen Krankheit zu widmen, ganz abgesehen davon, dass noch andere Verhältnisse, von denen nur die Beziehungen der Tuberculose zur Perlsucht erwähnt werden sollen, das Interesse der Gesundheitspflege in Anspruch nehmen.

Für den Arzt wie für jeden Menschenfreund ist es daher ein erhebendes Gefühl, die Möglichkeit, ja die Hoffnung auftauchen zu sehen, dass das tiefe Elend, welches in obigen Ziffern zum Ausdrucke kommt, in absehbarer Zeit gemildert werden könne.

Belastung der
Spitäler.

In welcher Weise unsere Spitäler von dieser Krankheit in Anspruch genommen werden, mögen folgende Zahlen erweisen: Im k. k. allgemeinen Krankenhause zu Wien wurden — wir greifen beispielsweise das Jahr 1888 heraus — 922 Männer und 623 Frauen mit Tuberculose aufgenommen.

Nach der Höhe der Aufnahme in den einzelnen Monaten reihen sich diese absteigend: Jänner, Februar, März, December, August, Mai, April, November, October, Juli, September, Juni.

Im Alter von	10—20 Jahren	112 M., 89 F.
„ „ „	21—30 „	303 „ 269 „
„ „ „	31—40 „	264 „ 123 „
„ „ „	41—50 „	138 „ 60 „
„ „ „	51—60 „	82 „ 51 „
„ „ „	61—70 „	20 „ 29 „
„ „ „	71—80 „	3 „ 2 „

Anzahl der Gestorbenen:

Im Alter von 10—20 Jahren 51 M., 46 F.

"	"	"	21—30	"	159	"	132	"
"	"	"	31—40	"	181	"	57	"
"	"	"	41—50	"	93	"	48	"
"	"	"	51—60	"	54	"	33	"
"	"	"	61—70	"	15	"	21	"
"	"	"	71—80	"	1	"	1	"

Die relativ grösste Anzahl der Erkrankungs- und Sterbefälle betrifft demnach das Decennium von 21 bis 30 Jahren.

Im Jahre 1886 standen die an Tuberculose gestorbenen Patienten desselben Spitals in folgenden

Alter der
Verstorbenen.

Lebensaltern:

15 Jahre	3 M.,	4 F.	40 Jahre	10 M.,	13 F.
16	"	3	"	6	"
17	"	12	"	8	"
18	"	13	"	4	"
19	"	27	"	6	"
20	"	28	"	11	"
21	"	25	"	10	"
22	"	31	"	10	"
23	"	27	"	8	"
24	"	24	"	14	"
25	"	18	"	11	"
26	"	16	"	23	"
27	"	25	"	13	"
28	"	19	"	15	"
29	"	26	"	21	"
30	"	36	"	17	"
31	"	17	"	14	"
32	"	18	"	17	"
33	"	22	"	6	"
34	"	26	"	7	"
35	"	17	"	12	"
36	"	20	"	7	"
37	"	15	"	12	"
38	"	11	"	12	"
39	"	11	"	9	"
			41	"	10
			42	"	13
			43	"	9
			44	"	15
			45	"	10
			46	"	9
			47	"	9
			48	"	12
			49	"	6
			50	"	13
			51	"	12
			52	"	9
			53	"	11
			54	"	9
			55	"	12
			57	"	6
			60	"	12
			61	"	7
			63	"	5
			66	"	3
			69	"	2
			72	"	—
			73	"	4
			76	"	1

Die relativ grösste Anzahl der Erkrankungs- und Sterbefälle betrifft demnach abermals das Decennium von 21 bis 30 Jahren.

Trotzdem die Krankheit Morbus Viennensis, Wiener Krankheit, benannt ist, bildet sie nicht etwa ein trauriges Charakteristikon bloss unserer Hauptstadt. Sie ist in allen grösseren Städten sehr verbreitet und fordert überall eine erschreckend grosse Zahl von Opfern.

Verhältnisse
Berlins.

Nach dem Bericht des kgl. Polizeipräsidiiums in Berlin beträgt in Preussen die Sterblichkeit an Lungenschwindsucht im Mittel 12·88‰, in Berlin dagegen pro 1885 14·20‰. Allein in Berlin starben im Jahre 1885 4507 Personen an der Schwindsucht.

Auch in den modernen Armeen, denen ja ausschliesslich Personen im kräftigen Mannesalter angehören, ist diese Krankheit verhältnismässig sehr verbreitet.

Tuberculose
und
Viehzucht.

Perlsucht.

In grossen Städten verschuldet die Tuberculose 15—20‰ aller Todesfälle, und selbst in so günstig gelegenen Ländern wie in der Schweiz entfallen 12‰ auf Tuberculose. Die Bewohner unfruchtbarer Gegenden in der heissen Zone, in den grossen Wüsten, ebenso die Bewohner der vegetationsarmen Polarländer sind nach unseren bisherigen Erfahrungen noch am meisten von der Tuberculose verschont. Auffallend häufig tritt die Krankheit bei jenen Völkern und Ständen auf, welche Viehzucht betreiben. Eine Erklärung hiefür liesse sich darin finden, dass unsere Haustiere, besonders das Rind, sehr häufig tuberculös, perlsüchtig werden. Denn es ist bereits unzweifelhaft erwiesen, dass die Perlsucht der Rinder mit der Tuberculose identisch sei. Die Milch perlsüchtiger Kühe, wenn die Euter erkrankt sind, hat sehr häufig Tuberculose erzeugt. Der so verwerfliche Genuss „kuhwarmer“, d. h. ungekochter Milch, gilt leider noch heute als besonders gesund. Es sind Tuberculose-Epidemien beschrieben worden, die nur auf Genuss von Milch tuberculöser Thiere zu beziehen sind. Wir weisen

auf Fig. 5 hin, welche die Schnittfläche durch ein tuberculöses Euter bei circa 200facher Vergrößerung darstellt. Das Gewebe ist von einer Anzahl kleiner stäbchenförmiger Organismen — Tuberkelbacillen — durchsetzt. Diese Organismen gelangen in die Drüsen- gänge, welche die Milch absondern, und mit dieser in die Aussenwelt.

Als sehr wichtiges Verbreitungsmittel der Tuberculose ist die Erblichkeit, die Heredität, aufzufassen. Doch ist dieses Moment nicht so zu verstehen, als ob die Tuberculose direct auf das Kind im Mutterleibe übergehe. Das ist zum Mindesten eine der grössten Ausnahmen! Bisher wurde ein einzigesmal bei einem neugeborenen Kinde Tuberculose nachgewiesen, ebenso in einem noch nicht ausgetragenen Kalbe. In Betreff der Uebertragung der Tuberculose von der Mutter auf das Kind im Mutterleibe existiren also nur sehr spärliche Beweise. Das Kind, das in der Nähe tuberculöser Eltern oder Verwandten lebt, hat leider unzählige Gelegenheiten, die Krankheit erzeugenden Spaltpilze einzuathmen und zu schlucken. Für die Kinder solch' unglücklicher Eltern scheint es gerade vortheilhaft zu sein, wenn sie dem Elternhause recht bald entrissen werden. In dem Waisenhaus Nürnberg's starb in 8 Jahren ein Kind an Tuberculose, in einer Münchner Anstalt binnen 12 Jahren ein Kind, trotzdem eine grosse Zahl der in solchen Anstalten gepflegten Kinder von tuberculösen Eltern abstammt. In den meisten Fällen erben die Kinder tuberculöser Eltern eine geringere Widerstandskraft gegen die Ansteckungsgefahr mit Tuberculose. Wird diese geringere Resistenz nicht von allem Anfang an erhöht, so verfallen Viele früher oder später rettungslos dem Siechthum ihrer Eltern.

Erblichkeit
der
Tuberculose.

Ferner ist die Tuberculose durch die Athmungs- luft übertragbar. So gehen die in Meran zur Kranken- pflege verwendeten Nonnen, trotzdem sie gesunden Gegenden und Familien entstammen, sehr häufig an Tuberculose zu Grunde. Aehnliche Verhältnisse, die

Verbreitung
durch die
Athmung.

uns späterhin beschäftigen werden, findet Cornet bei den preussischen Krankenpflegeorden.

Tuberkel-
bacillen im
Staub.

In der Nähe von bettlägerigen Kranken, an Bettgestellen, an den Wänden, auf dem Fussboden wurden die krankheitserregenden Keime der Tuberculose gefunden. Cornet fand an dem Bettgestelle und auf den Bilderleisten eines Zimmers, in welchem eine lungenkranke Dame wohnte, Tuberkelbacillen. 392 Thiere wurden mit Staub aus Wohnungen, Krankenhäusern, Strassen u. s. w. geimpft; 59 davon wurden tuberculös, in 196 Fällen waren andere rasch tödtende Krankheitskeime vorhanden, und nur in 137 Fällen war der Staub frei von Krankheitsgiften.

Kampf in der
Natur.

Wer da ausgerüstet mit jener himmelblauen Sentimentalität, die überall Ruhe, Behaglichkeit und Frieden in der Natur voraussetzt, hinaustritt in die Natur, der übersieht den ewigen Kampf, das ewige Ringen. Die mächtige Eiche wird an den Wurzeln von Engerlingen benagt, ihren Stamm durchsetzen Pilzfäden, ihr Laub wird von Raupen abgefressen. Mag die Tollkirsche Gift enthalten, ein kleines Käferchen hält Mahlzeit auf ihren Blättern und durchbohrt dieselben siebförmig. Still allerdings ist der Streit und die unablässige Verfolgung in der Natur — es sind Schlachten, die mit rauch- und lärmlosem Pulver geführt werden.

Mitten in dem Toben steht „der Mensch mit seiner Qual“; abwehrend und doch wieder hilflos, mächtig und doch wieder ohnmächtig. Die kleinsten Feinde des Menschen, die Davide, welche sich gegen den Riesen Goliath aufbäumen, sind seine grössten und gefährlichsten. So und so viel tausend Bakterien, der Länge nach neben einander hingelegt, füllen erst 1 mm aus, aber gleichwohl muss zur Bekämpfung derselben ein Heer von Aerzten, ein Arsenal von Heilkörpern aufgeboten werden.

Bakterien
überall!

Bakterien überall! Das ist das Lösungswort der Gegenwart. Tuberculose und Cholera, Wundfieber und Aussatz, sie treten ein, wenn die winzigen Pflänzchen

den Menschen anfallen. Jeder Arzt ist Bacteriensucher geworden, viele, ja die meisten Krankheiten werden von den unsichtbaren Feinden — es gibt für „Feind“ kein Diminutivum — hervorgerufen.

Champignon und Feuerschwamm sind grosse, Bac- Bakterien sind Pilze.
terien sind kleine Pilze; sie gehören mit der Ceder und Palme, mit dem Weinstock und dem Gänseblümchen in ein „Reich“, in das Reich der Pflanzen, denn sie leben und wachsen nur: das Fühlen des Thieres geht ihnen ab. Während die Bakterien sich nähren und vermehren, zersetzen sie das Blut, sie vergiften dasselbe förmlich, indem sie giftige Stoffe, die sogenannten Ptomaine erzeugen.

Es ist jedoch diese Wirkung nicht allein, welche Wirkung der Bakterien.
unser Interesse in Anspruch nimmt. Wie nämlich jedes Ding zwei Seiten hat, so sind die Bakterien nicht bloss Vernichter, sondern auch Erzeuger, nicht bloss Destructoren, sondern auch Constructoren. Beispielsweise vermögen gewisse Bakterien die Bindegewebszellen in der Weise umzugestalten, dass eigenthümliche harte Wucherungen entstehen.

In einer kürzlich erschienenen Studie, welche, ob- Eine Schrift von Billroth.
gleich sie von Bakterien und ähnlichen Kleinigkeiten handelt, so liebenswürdig schliesst wie eine Idylle — „Begonnen in Abbazia am schönen Quarnero, Weihnachten 1889, beendet auf den lichten Höhen des Semmering, Fasching 1890“ — wendet sich der gefeierte Verfasser Hofrath Billroth dieser gestaltenden oder formativen Wirkung der Mikroorganismen zu. Wir können nicht anstehen, diese Wirkung, im Gegensatze zur zerstörenden, als friedliche zu bezeichnen, vom Frieden im Zellenstaate zu sprechen, wenn es sich um den gestaltenden Reiz von Pflanzenzellen — denn solche stellen die Bakterien dar — auf thierische Zellen handelt.

Dass eine Zelle auf die andere gestaltend oder formativ einwirkt, zeigt sich in vielen Fällen. Beispielsweise regt der Samenfaden das Ei zum Aufbau des Keimes an, der ebenfalls aus Zellen besteht.

Pflanze und Thier sind nun dadurch wesentlich verschieden, dass bei diesem der Anstoss zur Gewebsbildung durch die Lebensgrenze gehemmt wird, bei dem Baume hingegen unausgesetzt der erste Gestaltungsreiz fortwirkt, was die Anlage neuer Jahresringe, neuer Knospen darthut. „Welche aber ist die wahre Ursache des Lebensendes bei Mensch und Thier? Warum ist ihm überhaupt nur eine Wachstumsperiode beschieden? Wir haben uns an das Wunder des Wachstums gewöhnen müssen; wir werden uns auch in das Wunder der Wachsthumshemmung finden müssen. Diese Geschehnisse liegen, eben weil sie uns als Wunder erscheinen, vorläufig ausser dem Bereiche der Naturwissenschaft. Ihre Natur ist so unfassbar für unsere bisher so dürftigen Forschungsmethoden, dass sie uns kein neues Wissen schaffen.“ Auch leblose Körper können den Zellen Anstoss zu Neubildungen verleihen. Dies weiss man unter anderem von Flintenkugeln und Glasstücken, die in Fleisch und Knochen einheilten. Gewisse Medicamente, so Jodoform und Glycerin, reizen das Gewebe, auf welchem sie liegen, zur Zellenbildung. Hierauf beruht, wie leicht ersichtlich, der Nutzen dieser Heilkörper.

Leblose Körper wirken auf Zellen ein.

Wichtiger ist, dass lebende Bacterien, das sind wachsende Pflanzenzellen, auf die menschlichen und thierischen Zellen formativen Reiz auszuüben vermögen. Auch die Bacillen der Tuberculose sollen zunächst Bindegewebezellen zu eifrigerem Wachsthum anregen, sogenannte Riesenzellen erzeugen.

Formativer Reiz der Bacterien.

Umgekehrt sind thierische Zellen imstande, auf das Gewebe der Pflanze einen gestaltenden Reiz auszuüben. Die lehrreichsten Beweise hiefür sind die „Gallen“. Man hat sich vergeblich Mühe gegeben, durch Einspritzung reizender Stoffe in lebende Pflanzentheile an denselben Gallen hervorzurufen. Wie wir aus den Mittheilungen von Francis Darwin ersehen, hat sich der Weise von Down noch kurz vor seinem Tode mit dem „äusserst interessanten Gegenstande“ beschäftigt. Und Billroth sagt von den Gallen: „Es hat einen

eigenen Reiz, die Mannigfaltigkeit dieser Bildungen und ihren Entwicklungsgang zu studiren; sie bieten so interessante Parallelen zu den eigentlichen Geschwulstbildungen bei Thieren, dass man wohl versucht sein könnte, sie nach dem in ihnen vorwiegenden Gewebe und nach ihren Formen in ähnliche Gruppen zusammenzustellen wie die Geschwülste.“ Die Gallen, so die bekannten zum Gärben benützten Galläpfel (Knopperrn) der Eiche, kommen meist im Gefolge des Stiches, welchen das eierlegende Insect in einen jungen Stengel oder in ein wachsendes Blatt bewirkt, zum Vorschein. Es ist wahrscheinlich, dass die lebende Eizelle jenen formativen Reiz auf das Pflanzengewebe verursacht, welcher zu den in Form und Vorkommen beharrlichen Gallbildungen führt. „Als zweifellos dürfen wir aber wohl betrachten, dass die Producte von thierischen Zellen in gleicher Weise einen besonderen (specifischen) formativen Reiz auf die Pflanzenzellen auszuüben im Stande sind, wie die Pflanzenzellen (Bakterien) auf thierische Zellen. Dieses gewiss interessante Factum bringt die Thier- und Pflanzenwelt wieder um einen Schritt näher aneinander.“

Bildung der
Gallen.

Nach seinen die Wohlbewandertheit in jeder naturwissenschaftlichen Disciplin darthuenden Ausführungen kehrt der berühmte Chirurg zur Chirurgie zurück. Ist es erwiesen, dass bestimmte Bakterien thierische Gewebe in so bestimmter Weise irritiren, dass Krankheitsformen entstehen, so liegt auch die Vermuthung nahe, dass der Krebs, eine der furchtbarsten Geisseln des Menschen, durch einen kleinen Organismus bedingt ist. Nach diesem Uebelthäter wäre mit allem Eifer zu recherchiren. Im Chinin und Arsenik, Quecksilber und Jod haben wir werthvolle Waffen zur Bekämpfung specifischer Krankheitserreger. „Wir werden auch Mittel finden, die Tuberkelbacillen und die noch nicht bekannten Krebsmikrobien zu tödten, um den schon halb gestorbenen Körper vom Tode zu retten. Das sind die grossen Aufgaben, vor denen die folgenden Generationen stehen!“

Krebs und
Bakterien.

Mit einer Lanze, als dem Sinnbilde des rathsam bewaffneten Friedens, stellten die Athener ihre Göttin dar. Vorhin nannten wir die formative, neuschaffende Wirkung der Bacterien eine friedliche. Aber bewaffnet, um nicht zu sagen, unheimlich ist dieser Frieden. Die Aerzte müssen unverdrossen Wache halten, damit das Gleichgewicht im menschlichen Zellenstaate keine Gefährdung erleide.

Ursache der
Tuberculose.

Koch war es vorbehalten, im Jahre 1882 jene mikroskopischen Lebenswesen zu entdecken, welche die Tuberculose erzeugen, in dem ergriffenen Körper sich auf Kosten des Wirthes vermehren und, mit der Ausathmungsluft, dem Speichel u. s. w. aus dem Körper tretend, immer grössere Kreise ergreifen.

Villemin.

Aus dem Vortrage Koch's, welcher das Wesen der Tuberculose vollständig erklärt, heben wir folgende Momente hervor. Villemin hatte die Entdeckung gemacht, dass die Tuberculose auf Thiere übertragbar sei; die Tuberculose ist also eine Infektionskrankheit. Bisher war jedoch das tuberculöse Gift gänzlich unbekannt. Koch ist es gelungen, durch seine Färbemethode die Tuberkelbacillen zu entdecken. Er konnte sie bei tuberculösen Menschen und Thieren nachweisen und künstlich auf Thiere übertragen. Koch fährt fort:

Koch's
Entdeckung.

„Bei der Regelmässigkeit des Vorkommens der Tuberkelbacillen muss es auffallend erscheinen, dass sie bisher von Niemandem gesehen worden sind. Doch erklärt sich dies daraus, dass die Bacillen so ausserordentlich kleine Gebilde sind, dass sie schon aus diesem Grunde ohne ganz besondere Farbenreactionen dem aufmerksamsten Beobachter entgehen müssen.

Bei allen
tuberculösen
Erkrankungen
sind die
Bacillen
constant.

Auf Grund meiner zahlreichen Beobachtungen halte ich es für erwiesen, dass bei allen tuberculösen Affectionen des Menschen und der Thiere constant die von mir als Tuberkelbacillen bezeichneten und durch charakteristische Eigenschaften von allen anderen Mikroorganismen sich unterscheidenden Bacterien vorkommen. Aus diesem Zusammentreffen von tuberculöser Affection und Bacillen folgt indessen noch nicht, dass

diese beiden Erscheinungen in einem ursächlichen Zusammenhange stehen, obwohl ein nicht geringer Grad von Wahrscheinlichkeit für diese Annahme sich aus dem Umstande ergibt, dass die Bacillen sich vorzugsweise da finden, wo der tuberculöse Process im Entstehen oder Fortschreiten begriffen ist, und dort verschwinden, wo die Krankheit zum Stillstand kommt.

Um zu beweisen, dass die Tuberculose eine durch die Einwanderung der Bacillen veranlasste und in erster Linie durch das Wachsthum und die Vermehrung derselben bedingte parasitische Krankheit sei, mussten die Bacillen vom Körper isolirt, in Reinculturen so lange fortgezüchtet werden, bis sie von jedem etwa noch abhängenden, dem thierischen Organismus entstammenden Krankheitsproduct befreit sind, und schliesslich durch die Uebertragung der isolirten Bacillen auf Thiere dasselbe Krankheitsbild der Tuberculose erzeugt werden, welches erfahrungsgemäss durch Impfung mit natürlich entstandenen Tuberkelstoffen erhalten wird.

Ist die Tuberculose durch die Bacillen veranlasst?

In der angedeuteten Weise wurde denn auch verfahren und unter allen Cautelen (vorhergehende Desinfection der Impfstelle, Benutzung von kurz vorher geglühten Instrumenten) mit der auf ihre Virulenz zu prüfenden Substanz jedesmal vier bis sechs Meerschweinchen geimpft. Der Erfolg war ein durchwegs gleichmässiger; bei sämmtlichen Thieren, welche mit frischen tuberkelbacillhaltigen Massen geimpft wurden, war die kleine Impfwunde fast immer schon am folgenden Tage verklebt, sie blieb etwa 8 Tage lang unverändert, dann bildete sich ein Knötchen, welches sich entweder vergrösserte ohne aufzubrechen oder, was meistens der Fall war, sich in ein flaches trockenes Geschwür verwandelte. Schon nach 2 Wochen waren die auf der Seite der Impfwunde gelegenen Leisten- drüsen, bisweilen auch die Achsel- drüsen, bis zu Erbsen- grösse geschwollen. Von da ab magerten die Thiere schnell ab und starben nach vier bis sechs Wochen oder wurden, um jede Combination mit etwa später

Erfolgreiche Impfversuche.

eintretender spontaner Tuberculose auszuschliessen, getödtet.

Kampf gegen
die Bacillen.

Bisher war man gewöhnt, die Tuberculose als den Ausdruck des socialen Elends anzusehen, und hoffte von dessen Besserung auch eine Abnahme dieser Krankheit. Eigentliche, gegen die Tuberculose selbst gerichtete Massnahmen kennt deswegen die Gesundheitspflege noch nicht. Aber in Zukunft wird man es im Kampf gegen diese schreckliche Plage des Menschengeschlechtes nicht mehr mit einem unbestimmten Etwas, sondern mit einem fassbaren Parasiten zu thun haben, dessen Lebensbedingungen zum grössten Theil bekannt sind und noch weiter erforscht werden können. Der Umstand, dass dieser Parasit nur im thierischen Körper seine Existenzbedingungen findet und nicht, wie die Milzbrandbacillen, auch ausserhalb desselben unter den gewöhnlichen natürlichen Verhältnissen gedeihen kann, gewährt besonders günstige Aussichten auf Erfolg in der Bekämpfung der Tuberculose.“

Koch's
Tuberkel-
bacillus.

Der Tuberkelbacillus Koch's gehört zu den Bacteriaceen, welche heute zu den Spaltpilzen gerechnet werden. Da sie kein Chlorophyll enthalten, also nicht die Fähigkeit haben, Kohlensäure aufzunehmen, zu assimiliren, und also ihre Zellkörper aufzubauen, sind sie darauf angewiesen, bereits vorgebildete organische Substanzen, höhere Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen, anzugreifen; diese zersetzen sie, indem sie gewöhnlich bei ihrem Destructionsprocess Gährungs- und Fäulnisercheinungen hervorrufen.

Spaltpilze sind
Pflanzen.

Jene Spaltpilze, die lebende Thier- und Pflanzenkörper angreifen, pflegt man als Parasiten zu bezeichnen. Auch die Erkenntniss, dass die Spaltpilze Pflanzen seien, ist nicht alt. Erst im Jahre 1853 hat Ferdinand Cohn ihnen diese Stellung im Naturreiche gegeben, welche sie noch heute einnehmen. Im Allgemeinen kann man die schädliche

Wirkung der Spaltpilze im Körper damit erklären, dass sie demselben Nährstoffe, den Blutkörperchen Sauerstoff entziehen, dass sie Zucker und leicht zersetzbare Stoffe vergähren, und dass sie giftige Fäulnisproducte (Ptomaine) liefern, ein Umstand, auf dessen enorme Wichtigkeit Brieger besonders aufmerksam gemacht hat.

Durch die Athmung und durch die Nahrungsmittel gelangen die Spaltpilze in den menschlichen und thierischen Körper. Während sie sich in den Athmungsorganen sehr leicht ansiedeln können, leistet ihnen der Magen infolge seines Säuregehaltes bald mehr, bald weniger Widerstand.

Bei Mensch und Thier rufen sie eine Reihe der schwersten Krankheiten hervor. Zu diesen gehören: der Milzbrand, die Diphtheritis, die Pocken, der Bauch-, Fleck- und Rückfallstyphus, die Blutvergiftung, Tuberculose u. a. m.

Nägeli nimmt an, dass alle parasitischen Spaltpilze aus unschädlichen ausserhalb des lebenden Körpers wohnenden Spaltpilzen entstehen. So sei das *Bacterium subtile*, der Heupilz, der überall an lebenden und todten Pflanzen anzutreffen ist und von den pflanzenfressenden Thieren mit der Nahrung aufgenommen wird, der Stammvater des Milzbrandpilzes. Diese Ansicht, für welche besonders Buchner eingetreten ist, hat sich als irrig erwiesen. Der Milzbrandbacillus (Fig. 1 und 3) ist dadurch auf's Schärfste characterisirt, dass die Enden seines cylindrischen Zellenleibes leicht kolbig anschwellen. Dieser Befund ist sonst bei keinem Spaltpilz nachweisbar. Der Heubacillus hat hingegen abgerundete Enden. Buchner ist es bloss gelungen, bei Milzbrandbacillen einen Verlust der specifisch giftigen Eigenschaften zu erzielen. Er erreichte dies durch Züchtigung der Bacillen in Fleischextractlösungen bei reichlicher Sauerstoffzufuhr.

Nägeli's Ansicht.

Heupilz und Milzbrand.

Ein ähnliches Verfahren wurde hierauf von Toussaint und Pasteur eingeschlagen. Sie schwäch-

Toussaint und Pasteur.

ten in Culturen den Milzbrandpilz ab und impften das geschwächte Milzbrandmaterial Thieren ein. Sie kamen zu dem Ergebniss, dass diese Thiere geschützt blieben, trotzdem man ihnen hierauf nicht abgeschwächtes Milzbrandmaterial einimpfte.

Oekonomie
und Cholera-
bacillus.

Pasteur wollte sogar Reinculturen von Bacillen in den Dienst der Landwirthschaft stellen.

In einem an den „Temps“ gerichteten Briefe schlägt Pasteur folgendes Verfahren zur Vernichtung der das südliche Australien und Neu-Seeland verheerenden Kaninchen vor. Um einen bestimmten Platz, an welchem die Kaninchen ihre Nahrung suchen kommen, soll eine transportable Barrière errichtet werden, innerhalb welcher das Futter mit Reinculturen von Bacillen der Hühnercholera getränkt sein soll. Da Kaninchen für diese Krankheit sehr empfänglich sind, so würden dieselben nach Aufnahme des Giftes in den Darm an verschiedenen Orten zu Grunde gehen und die Krankheit auch auf andere Kaninchen übertragen. Selbstverständlich ist der Bacillus der Cholera für alle übrigen Thiere, mit Ausnahme der nicht im Felde lebenden Hühner, unschädlich.

Spaltpilze in
der Steinkohlenzeit.

Interessant ist die Thatsache, dass die Spaltpilze bereits zur Steinkohlenzeit existirt haben. Sie wurden an Dünnschliffen verkieselter Nadelhölzer nachgewiesen. Sie wurden auch im Weinstein der Zähne ägyptischer Mumien gefunden. Doch kehren wir zur Naturgeschichte des Koch'schen Tuberkelbacillus zurück.

Grösse des
Bacillus.

Dieser bildet ein schlankes Stäbchen und ist durchschnittlich 3—4 Mikromillimeter lang. Da ein Mikromillimeter der tausendste Theil eines Millimeters ist, würde eine Million dieser Stäbchen der Reihe nach geordnet eine Linie von 3—4 Metern Länge bilden. Fig. 4 stellt die charakteristischen stäbchenförmigen Körper dar. Vergleiche auch Fig. 5.

Die Dicke des Bacillus ist aus leichtbegreiflichen Gründen schwer zu bestimmen, sie dürfte $\frac{1}{12}$ — $\frac{1}{10}$ seiner Länge betragen. Im Mikroskop werden die Bacillen erst bei mindestens 300maliger Vergrösserung sichtbar. Zur

genauen Beobachtung ist ausserdem eine ganz besondere Färbung der Bacillen mit Anilinfarben nöthig, damit sie von anderen Gebilden unterschieden werden können. Die Vermehrung derselben findet wahrscheinlich durch Theilung statt, das heisst: der Bacillus streckt sich etwas in die Länge, seine äussere Hülle schiebt eine Querwand in das Innere der Zelle ein, und so erfolgt die Scheidung in Mutter- und Tochterzelle, welche beide alsbald wieder eine neue Theilung eingehen können. Man sieht in den Bacillen manchmal fensterartige, lichte Flecken (Fig. 6). Koch bezeichnet diese Stellen als Sporen. Doch ist die Frage, ob diese Flecken Sporen oder nur sporenähnliche Gebilde seien, noch offen.

Vermehrung
der Bacillen.

Es müssen verschiedene Färbungsmethoden eingeschlagen werden, um den Bacillus bei starker Vergrösserung sehen zu können. Für sehr geübte Augen genügt schon die Behandlung mit Kalilauge, um ihn — allerdings undeutlich — zu sehen. Bei starker Vergrösserung pflegt man ihn in zwei Formen zu beobachten, als gleichmässige Stäbchen oder als Stäbchen mit hellen und dunklen Stellen. Die letzteren sollen Sporen sein, die zu 2—4 in gleichen Abständen liegen (siehe oben). Von einigen Autoren wird schliesslich angenommen, dass der Tuberkelbacillus auch in rundlicher Coccenform auftreten kann. Werden Culturen auf Blut oder gelatineartigen Plättchen angelegt, so treten weisse, fettig glänzende Schüppchen und Stippchen auf. Die Bacillen entbehren der Beweglichkeit; man hat beobachtet, dass sie von den weissen Blutkörperchen aufgenommen werden, also mit diesen durch den Körper circuliren können. Die Temperatur des kochenden Wassers zerstört die uns interessirenden Spaltpilze am sichersten.

Färbungs-
methoden.

Coccenform.

Es würde zu weit führen, die mannigfaltigen Formen, in welchen die Tuberculose sämtliche Organe des menschlichen Körpers ergreifen kann zu schildern. Bei einem, wohl dem traurigsten Krankheitsbilde, welches sie verschuldet, wollen wir verweilen. Es ist wohl das bekannteste; man könnte es

Formen der
Tuberculose.

„populär“ nennen — freilich in einer sehr traurigen Bedeutung. Es ist auch jene Form, welche von Dichtern häufig mit bald mehr, bald weniger Naturwahrheit gezeichnet wurde. Wir erwähnen von Neueren den Tod des jungen Pfarrers in Marriot's „Der geistliche Tod“, und die Krankheit des Mädchens in Zola's „Ein Blättlein Liebe“.

Hippokrates.

Hippokrates fasst unter dem Begriffe der Lungenschwindsucht alle Vereiterungen und Verschwärungen der Lunge zusammen. Seit Hippokrates bis zum Jahre 1810 nach Christi ist über das Wesen der Krankheit nichts wesentlich Neues hinzugefügt worden.

Bayle.

In diesem Jahre trat Bayle mit der Theorie auf, dass die Lungenschwindsucht mit Miliartuberkeln beginne; es seien dies Knötchen von der Grösse einer Erbse bis zu der einer Wallnuss. Anfangs seien sie hart, später erweichten sie im Centrum, schliesslich würden sie zu einem Geschwüre umgewandelt. Die Krankheit könne jedes Organ des menschlichen Körpers ergreifen. Ausser den Miliartuberkeln producire die Krankheit winzige Knötchen; diese durchscheinenden glänzenden feinsten Knötchen wandeln sich nicht in Geschwüre um. Dass die Hauptsache ein Zugrundegehen, ein Schwinden (griech. *φθίσις*, daher Phthise) von Lungensubstanz sei, war längst ersichtlich; man erkannte auch bald, dass verschiedenartige Processe zu selbem führen können, welche die Anatomen auch allmählig von einander unterscheiden lernten.

Phthise.

Laennec.

Der Name Tuberculose wurde von dem genialen Franzosen Laennec von dem schon früher als Krankheitserscheinung bekannten Tuberkel, Knötchen, auf den ganzen Process übertragen, und diese Bezeichnung ist ja auch bis auf den heutigen Tag die allgemein gebräuchliche geblieben. Laennec fasste aber noch den Tuberkel, ähnlich wie einen Krebs- oder anderen Geschwulstknoten, als eine sogenannte Neubildung auf.

Skoda.

Was die Erkenntnis am Lebenden anlangt, so war es ganz besonders unser unsterblicher Skoda, der darauf aufmerksam machte, dass man die verschiedenen

Arten des Schwindens der Lungensubstanz nicht nur erkennen, sondern auch und mit aller Bestimmtheit von einander unterscheiden müsse. Dieser geniale Kliniker wies auch darauf hin, dass die Tuberculose eine Infectiouskrankheit, ein ansteckendes Leiden, sei. Rokitansky erkannte, dass die tuberculöse Infiltration, die Verdichtung von Lungen- und sonstigem Gewebe und der Knötchentuberkel derselbe Process seien; ebenso identificirte er Tuberculose und Scrophulose. Virchow bewies, dass das Käsigwerden für Tuberculose nicht pathognomisch sei; während z. B. die Verkäsung häufig nach entzündlichen Processen auftritt, kann als Tuberkel nur das bezeichnet werden, was früher Miliartuberkel, „Miliartuberculose“, benannt wurde. Der Tuberkelknoten setzt sich aus Knötchen zusammen, die aus vielkernigen Zellen aufgebaut sind.

Rokitansky
und Virchow.

Villemin gelang es im Jahre 1865, tuberculöse Massen, den Auswurf Tuberculöser Thieren mit Erfolg einzupfropfen, das heisst bei ihnen Tuberculose zu erzeugen. Doch erst Koch war es vorbehalten, die Ursache und in weiterer Folge auch das Heilmittel für die Tuberculose zu finden. Er zeigte, dass in allen tuberculösen Producten Tuberkelbacillen nachweisbar sind, jene Spaltpilze, deren Naturgeschichte wir bereits oben mitgetheilt haben. Der Nachweis der Tuberkelbacillen ist seither von grösster Wichtigkeit zur Stellung der Diagnose.

Villemin's
Versuch.

Baumgarten wies sie als farblose Stäbchen in dem Auswurf Tuberculöser nach, welcher mit Kalilauge behandelt worden war. Sehr charakteristisch jedoch ist für diese Spaltpilze ihr Verhalten Farbstoffen gegenüber. Von Koch wurde folgende Methode vorgeschlagen:

Baumgarten.

Man breitet ein wenig vom Auswurf auf das Deckglas aus, trocknet und erhitzt sodann dasselbe, hierauf legt man das Deckgläschen in eine Farbenlösung von folgender Zusammensetzung: 200 ccm destillirtes Wasser werden mit 1 ccm einer concentrirten alkoholischen Methylenblaulösung vermischt, umgeschüttelt

Koch's
Methode.

und erhalten dann unter wiederholtem Schütteln noch einen Zusatz von 0.2 ccm einer 10%igen Kalilauge. Die Mischung darf selbst nach tagelangem Stehen keinen Niederschlag geben. Die zu färbenden Objecte bleiben in derselben 20—24 Stunden. Durch Erwärmen der Lösung auf 40° Celsius im Wasserbade kann diese Zeit auf $\frac{1}{2}$ bis 1 Stunde abgekürzt werden. Die Deckgläschen werden mit einer concentrirten wässerigen Lösung von Vesuvin, welche vor jedesmaligem Gebrauche zu filtriren ist, übergossen und nach 1 bis 2 Minuten mit destillirtem Wasser abgespült. In Alkohol gehärtete Schnitte werden in ähnlicher Weise behandelt. Es zeigen sich dann alle Bestandtheile der Gewebe braun gefärbt, die Tuberkelstäbchen aber blau.

Methode von
Ehrlich und
Ziehl-Neelsen.

Im Anschlusse daran erwähnen wir die Methode von Ehrlich und diejenige von Ziehl - Neelsen; bei der ersteren werden die Farbstoffe, meist Fuchsin oder Methylviolett, in Anilinwasser aufgelöst, bei der zweiten in Carbolsäure. Das Anilinwasser kann man sich lange vorräthig halten, indem man Anilinöl im Ueberschuss zu destillirtem Wasser fügt und in einer grösseren Flasche stehen lässt. Zu je 100 ccm dieser Lösung werden 11 ccm einer gesättigten alkoholischen Farbstofflösung sowie zur besseren Conservirung noch 10 ccm Alkohol zugesetzt. Nach Neelsen wird zu 100 ccm einer 5%igen Carbollösung 1 g krystallisirtes Fuchsin zugesetzt und gleichfalls 10 ccm Alkohol. Diese Farblösung muss entweder längere Zeit, 12 bis 24 Stunden, auf die Deckglaspräparate oder Schnitte aus in Alkohol gehärteten Geweben einwirken, oder die Farbwirkung wird beschleunigt durch Erwärmen, am leichtesten in einem Uhrschildchen, das bis zur Entwicklung sichtbarer Wasserdämpfe über einer kleinen Flamme gehalten wird.

Zweiter Theil
der Methode.

Der zweite Act betrifft die Entfärbung der Objecte durch starke Mineralsäuren, welchen gegenüber sich die Tuberkelbacillen resistent erweisen. Man wendet entweder 5%ige Schwefelsäure oder Salpetersäure in Concentrationen bis 30% an. Bei Gewebsschnitten sind

schwächere Lösungen vortheilhaft, in denen die Schnitte nur kurze Zeit verweilen müssen, bis sie gelb werden; sie werden dann in einer reichlichen Menge destillirten Wassers abgespült und dies Verfahren wird wiederholt, bis bei der letzteren Procedur nicht mehr die diffuse rothe Färbung erscheint. Zum Entwässern der so vorbereiteten Präparate, welche noch mit Contrastfarben (Methylenblau bei Fuchsinfärbung der Tuberkelbacillen, Vesuvium bei Blaufärbung) nachgefärbt werden, oder auch, was namentlich für Schnitte zweckmässig ist, mit Alauncarmin vorgefärbt werden können, genügt bei Deckglaspräparaten Trocknen an der Luft, bei Schnitten empfiehlt sich die Weigert'sche Behandlung mit Anilinöl, welches auf die überschüssigen freien Wassers beraubten Schnitte aufgetropft wird. Damit diese Präparate aber nicht nachträglich braun werden, ist es geboten, sie gründlich wiederholt mit kleinen Partien Xylol abzuwaschen, bis alles Anilinöl aus denselben ausgezogen ist. Alkohol wird zum Entwässern besser gänzlich vermieden. Zum Einbetten wird dann ein durch Xylol stark verdünnter Canada-Balsam verwendet, der völlig dünnflüssig ist und sich deshalb leicht unter dem Deckglase ausbreitet. Trocknen durch Erwärmen ist überflüssig, da diese Balsammischung in wenig Stunden von selbst genügend fest wird und allmähig alles Xylol durch Verdunstung verliert. Der Anfänger muss darauf achten, dass in den Schnitten nach dem Entwässern keine weisslichen Flecke übrig bleiben; sind solche vorhanden, so muss das Object nochmals aus dem Xylol in Anilinöl zurückgebracht werden. Ausser den Tuberkelbacillen bleiben in den so behandelten Präparaten nur noch die verhornten Theile der Oberhaut gefärbt, ein Verhalten, das auf die Ursache der Säureechtheit der Tuberkelbacillen einiges Licht wirft und die Ansicht unterstützt, dass es sich weniger um eine Eigenschaft der Substanz der Tuberkelbacillen als um eine derbere Haut handelt, welche ebenso das Eindringen der Farbe wie die Auslaugung derselben durch die Säuren erschwert. Alle

übrigen Mikroorganismen, welche durch Anilinwasserfuchsin und Carbofuchsin gleichfalls stark gefärbt werden (mit Ausnahme von Leprabacillen), verlieren die Farbe bei der Behandlung mit Mineralsäuren, lassen sich aber trotzdem mit Vesuvín oder Methylenblau nachfärben.

Die in dieser Weise namentlich mit Fuchsin gefärbten Tuberkelbacillen nehmen eine so brillante Farbe an, dass sie schon mit schwächeren Vergrößerungen vollkommen gut erkannt werden können.

Methode von
Czeplski.

Bis zur Färbung mit Fuchsin ist der Vorgang wie bei der Erlich'schen Methode. Die in Fuchsin gefärbten Präparate werden abgetrocknet und in die Fluorescein-Methylenblaulösung 10—12mal eingetaucht. (Die Fluorescein-Methylenblaulösung wird folgendermassen bereitet: Zu einer filtrirten concentrirten alkoholischen Fluoresceinlösung wird Methylenblau im Ueberschusse zugesetzt.) Die so behandelten Präparate werden etwas abgetrocknet und auf eine Minute in eine alkoholische Methylenblaulösung eingelegt, dann abgewaschen und der mikroskopischen Untersuchung unterzogen.

Ziehl's
Methode.

Von Schnellfärbemethoden ist die Ziehl'sche besonders empfehlenswerth. Die Färbelösung besteht aus 100 g destillirten Wassers, 5 g Carbolsäure und 5 g Fuchsin. Zum nachträglichen Entfärben dient 5%ige Schwefelsäure. Mittels dieser Methode gelingt der Nachweis von Tuberkelbacillen in 3—5 Minuten.

Friedländer's
Methode.

Die bislang kürzeste und einfachste Methode zur Untersuchung des Sputums auf Tuberkelbacillen (unter gänzlicher Vermeidung der unhandlichen Deckgläschen) gibt Friedländer an:

1. Man verstreicht eine circa stecknadelkopfgrosse Menge des Sputums zu einer circa 10pfenniggrossen, dünnen Schicht auf einen Objectträger; während dieselbe an der Luft trocknet, fertigt man ein zweites Präparat an.

2. Das lufttrockene Präparat wird dreimal durch die Flamme gezogen,

3. Man schüttet 2—3 Tropfen Ziehl'scher Lösung (5%iges Carbolwasser mit alkoholischer Fuchsinlösung bis zur Concentration versetzt) auf das Präparat und hält es, die bestrichene Seite nach oben, über die Flamme, bis leichte Dämpfe aufsteigen.

4. Das Präparat wird durch eine Schale mit Wasser gezogen und dann mit einigen Tropfen Salpetersäurealkohol (100 g 80%iger Alkohol + 5 g Ac. nitr. pur.) circa $\frac{1}{2}$ Minute lang bedeckt, bis gänzliche Entfärbung eingetreten ist.

5. Abspülen im Wasser und Zusatz einiger Tropfen concentrirter wässriger Methylenblaulösung. Letztere lässt man, unerwärmt, so lange liegen, bis unterdessen auch das zweite Präparat so weit gediehen ist.

6. Abspülen im Wasser; Trocknen (über der Flamme und mit Fliesspapier).

Nun ist das Präparat zum Untersuchen fertig; ohne Zuhilfenahme eines Deckglases wird nun einfach ein Tropfen Cedernöl aufgegossen und untersucht. Auf diese Weise können in 10 Minuten zwei Präparate hergestellt werden, die im Allgemeinen, bei der angegebenen Ausdehnung der Ausstriche, zur Beurtheilung eines Sputums genügen.

Ein sehr einleuchtender Beweis dafür, dass der Tuberkelbacillus thatsächlich die Ursache der Tuberculose ist, ergibt sich aus folgendem Versuche: Man bringt etwas von einer tuberculösen Cultur in die Vorderkammer eines Thierauges, in jenen Raum also, welcher nach vorne durch die concave Fläche der Hornhaut, nach hinten durch die Regenbogenhaut und den derselben anliegenden Theil der Linse gebildet wird. Nach einigen Tagen entstehen an der Regenbogenhaut tuberculöse Knötchen, die mit dem Auge in Zusammenhang stehenden Lymphdrüsen schwellen an, und schliesslich wird der ganze Körper des Thieres von Tuberkeln durchsetzt.

Impfung der
Tuberculose.

Koch machte seine Mittheilung am 24. März 1882 in der Berliner physiologischen Gesellschaft. Seither wird als Lungenschwindsucht jene Krankheit

Koch's
Mittheilung.

bezeichnet, welche durch den Koch'schen Tuberkelbacillus in der Lunge erzeugt wird, und welche zu Verdichtungen und Verkäsungen in dem Athmungsorgan und schliesslich zu dessen Zerstörung führt.

Wie gelangt
der Bacillus
in den
Körper?

Auf welche Weise gelangt nun der Tuberkelbacillus in den thierischen Körper?

Schlechte, feuchte Luft allein kann natürlich keine Tuberculose erzeugen. Die schlechte Luft muss eben die charakteristischen Spaltpilze enthalten, um eingeathmet diese Lungenkrankheit zu erzeugen. Die Luft wird hinwiederum am häufigsten durch eingetrockneten Auswurf Tuberculöser mit dem specifischen Krankheitskeim geschwängert. Ferner können die Bacillen auf dem Wege des Nahrungscanals in den Körper gelangen. Es ist bewiesen worden, dass die Bacillen in dem normalsauren Magensaft schlecht gedeihen. Ist jedoch der Magen erkrankt, so entfällt dieser Schutz des Körpers vor der lebensfeindlichen Invasion. Wie gefährlich der Genuss der Milch tuberculöser Kühe ist, ist bereits besprochen (siehe Fig. 5). In einigen Districten Nordamerikas sind 90% der Rinder perlsüchtig, tuberculös. Auch haben wir allen Grund, anzunehmen, dass die Milch tuberculöser Mütter das Krankheitsgift enthalten kann.

Tuberculose
nach
Verletzung.

Ein eigenthümlicher Fall von tuberculöser Erkrankung ereignete sich vor einigen Jahren in Wien. Eine junge, kräftige Krankenwärterin verletzte sich beim Reinigen von Spuckschalen, welche tuberculösen Auswurf enthielten, an dem linken Vorderarm. Es trat eine Tuberculose der Haut, später der benachbarten Lymphdrüsen auf; die Krankheit griff rasch um sich und raffte die Patientin nach verhältnissmässig kurzer Zeit hinweg.

An dem Umstand, dass gesunde Menschen, welche mit Tuberculösen in mehr oder weniger intimen Verhältnissen leben, von derselben Krankheit ergriffen werden können, kann nicht mehr gezweifelt werden.

Einen classischen Beweis hiefür bieten die Sterblichkeitsverhältnisse in den Krankenpflegeorden. Cornet theilt folgende Tabelle über die Sterblichkeit in 38 Krankenpflegeorden während der letzten 25 Jahre mit:

	Procentverhältniss der		
	überhaupt Gestorbenen zu sämt- lichen Lebenden	an Tubercu- lose Gestor- benen zu sämtlichen Lebenden	an Tubercu- lose Gestor- benen zu sämtlichen Gestorbenen
1. Krankenpflegeorden	2.21	1.54	72.79
2. "	2.34	1.53	65.14
3. "	4.35	3.06	70.37
4. "	2.13	1.41	66.31
5. "	3.23	2.32	71.79
6. "	1.62	1.18	73.20
7. "	2.72	2.74	64.06
8. "	4.41	2.94	66.66
9. "	2.00	1.39	69.49
10. "	2.68	2.05	76.47
11. "	1.87	1.13	60.50
12. "	6.22	1.91	30.77
13. "	1.29	0.61	46.67
14. "	0.94	0.47	50.00
15. "	1.46	0.58	40.00
16. "	2.59	1.48	57.14
17. "	1.46	1.02	70.00
18. "	1.65	1.19	72.22
19. "	1.20	1.20	100.00
20. "	1.61	0.68	42.11
21. "	1.85	0.84	45.45
22. "	3.44	1.32	38.46
23. "	1.92	0.93	48.14
24. "	2.12	1.03	48.64
25. "	2.54	1.39	55.10
26. "	0.92	0.33	35.71
27. "	1.92	0.78	40.84
28. "	1.95	1.30	66.67
29. "	2.74	1.37	50.00
30. "	1.57	0.69	44.00

	Procentverhältniss der		
	überhaupt Gestorbenen zu sämt- lichen Lebenden	an Tabercu- lose Gestor- benen zu sämmlichen Lebenden	an Tabercu- lose Gestor- benen zu sämmlichen Gestorbenen
31. Krankenpflegeorden	1.56	0.62	40.00
32. „	2.17	0.62	28.57
33. „	0.93	0.38	40.00
34. „	2.01	1.35	66.81
35. „	2.16	1.20	55.56
36. „	3.13	0.57	18.18
37. „	1.42	1.02	100.00
38. „	—	—	63.64

Von 2261 Todesfällen, die an Mitgliedern von Krankenpflegeorden zur Beobachtung kamen, betrug das Durchschnittsalter nur 36.27 Lebensjahre. Cornet sagt ferner: Es ist kaum eine Bevölkerungsgruppe bekannt, bei der bisher auf Grund eingehender statistischer Arbeit eine so geringe Lebensdauer, ein so rapides Absterben constatirt worden wäre.

Staubinhalation.

Bei den durch Staubinhalation gefährdeten Arbeitern finden wir folgende Verhältnisse:

	Durchschnittl. Lebensdauer	Mortalität in Procent
Grobschmiede	55.1	1.8
Schlosser	49.1	1.4
Feilenhauer	54.0	1.6
Kupferschmiede	48.6	1.89
Klempner	47.0	2.78
Töpfer	53.1	1.85
Maurer	55.6	1.59
Tischler	49.8	1.89
Müller	45.1	1.7
Tuchscherer	57.59	1.5
Friseure	57.9	2.39
Tapezierer	—	2.39
Hutmacher	51.6	2.9
Spinner (untergünst. Verhältn.)	—	0.6
Weber ...	54.5	1.35

Cornet gelangt zu dem folgerichtigen Schlusse:

Cornets
Schlüsse.

Die Sterblichkeit ist in allen Krankenpflegeorden ganz ungewöhnlich erhöht, und zwar fällt der Höhepunkt, entgegen den allgemeinen Verhältnissen, in die Periode vom 20. bis 50. Lebensjahre, und die Hauptursache dieser Steigerung beruht auf dem dominirenden Auftreten der Tuberculose.

Es stirbt ein mit 17 Jahren der Krankenpflege sich widmendes, gesundes Mädchen um 21½ Jahre früher als die gleichalterige übrige Bevölkerung. Eine Krankenpflegerin im 25. Lebensjahre steht mit Beziehung auf die Lebenserwartung auf der nämlichen Stufe mit den bereits 58jährigen Personen ausserhalb des Klosters, eine im 33. Jahre mit den 62jährigen. Die Differenz der noch zu erwartenden Lebensjahre beider Bevölkerungsgruppen nimmt also anfangs zu; sie steigt vom 17. bis 24. Lebensjahre auf 22 Jahre, um welche die Krankenpfleger früher sterben, geht dann allmähig herunter und beträgt in den Fünfzigerjahren nur mehr 6; im höheren Alter, wo die Abnahme der Kräfte, die zunehmende Gebrechlichkeit weit eher eigene Pflege erheischt, als sie diese Anderen zu bieten vermag, wo die Gefahren der Krankenpflege also von selbst aufhören, gleicht sich die Lebenserwartung beider Gruppen fast vollkommen aus.

Aus dem vorliegenden statistischen Materiale geht also die Thatsache unwiderleglich hervor, dass die Krankenpflegeorden eine ganz ungeheuer erhöhte Gesamtsterblichkeit haben und dass die Ursache dieser Vermehrung in dem geradezu die Höhe aller Todesfälle bestimmenden Auftreten der Tuberculose zu erblicken ist. Die Ursache dieser auffallenden Thatsachen können wir nur in der Beschäftigung mit der Krankenpflege, beziehungsweise, was die Tuberculose anlangt, in dem steten engen Verkehr mit Phthisikern erblicken.

Die Sterblichkeit der Krankenpflegeorden ist sehr gross.

Schutz des
Warte-
personales.

Diese statistisch nachgewiesenen Thatsachen sprechen eine sehr ernste Sprache. Leider vermochten wir bisher mit der Spitals- und Massenbehandlung kaum etwas Wesentliches für die Phthisiker zu leisten. Zum mindesten sollten wir alles daransetzen, gesunde opfermuthige Menschen, die sich der Krankenpflege widmen, gegen die Erkrankungsgefahr zu schützen. Wir sollten ihnen möglichst viel Gelegenheit geben, sich ausser Dienst in frischer, freier Luft zu bewegen, und nicht den verkehrten Weg einschlagen, der in vielen Spitälern üblich ist, dass nämlich auch das dienstfreie Personale in den Krankenzimmern wohnen und schlafen muss. Uebrigens muss dankbar erwähnt werden, dass in den modernen Spitalsanlagen diesbezüglich bereits vorgesorgt wird.

Contact und
Tuberculose.

Ein Arbeiter mit fünf gesunden Kindern zog in das Zimmer seines Freundes ein, der an Lungenschwindsucht litt. Nach kurzer Zeit waren alle Kinder krank; später erlagen sie dem furchtbaren Leiden. Solcher Beispiele könnten noch viele angeführt werden.

Sehr häufig erkrankt in Ehen, in welchen ein Theil phthisisch ist, auch der andere Theil an derselben Krankheit, ein unwiderleglicher Beweis dafür, dass der intime Verkehr mit Tuberculösen die Krankheit immer weiter verbreitet.

Die Lungentuberculose rafft ihre Opfer bald nach der ersten Attaque hinweg (gallopirende Schwindsucht), bald quält sie dieselben durch Jahre und Jahrzehnte.

Symptome der
Schwindsucht.

Von den Erscheinungen, welche mit der Lungenschwindsucht zusammenhängen, ist vor allem der Husten zu erwähnen, dieser ist häufig quälend, stört die Kranken in der Nahrungseinnahme und raubt ihnen die Nachtruhe. Freilich ist derselbe häufig die Begleiterscheinung viel weniger gefährlicher Erkrankungen, wie Bronchialkatarrh u. s. w. Die Kranken klagen häufig über Athemnoth. Stechende Schmerzen werden manchmal angegeben; sie werden an verschiedenen Stellen des Brustkorbes localisirt. Sie sind selten heftig; häufig fehlen sie. Der Auswurf ist anfangs

schleimig. später wird er reichlich, eitrig, manchmal übelriechend. Ein sehr häufiges Sympton sind sehr starke Schweisse, die besonders bei Nacht auftreten und die Kranken erschöpfen. Von grösster Bedeutung ist der Nachweis elastischer Fasern im Auswurf; diese zeigen mit Bestimmtheit, dass in der Lunge ein schwerer Zerstörungsprocess im Gange ist, dass die Lunge ihr elastisches Gewebe verliert. Ausserdem enthält der Auswurf häufig Blut, theils in Spuren, theils in grosser Menge. Die Kranken sind desshalb fortwährend in Gefahr, durch eine stärkere Blutung ihr Leben zu verlieren. Häufige Verdauungsstörungen äussern sich in Magenschmerzen, Appetitlosigkeit und fast unstillbaren Durchfällen. Die Fiebererscheinungen sind sehr wechselnd. Das Fieber steigt gewöhnlich in den Abendstunden, um morgens einer normalen oder subnormalen Temperatur zu weichen.

Sehr charakteristisch und traurig wird das Aussehen, der Habitus, Schwindsüchtiger. Die Haut ist blass, dünn und fettarm, die Musculatur wird schwächlich, das Auge glänzt fieberhaft. Der Brustkorb erscheint auffallend lang, schmal und flach. Oberhalb der Schlüsselbeine sind tiefe Gruben zu sehen, aus welchen der lange, schmale Hals aufsteigt. Auffallend ist das flügel förmige Abstehen der Schulterblätter. Infolge des langen Brustkorbes sind die Zwischenrippenräume sehr verbreitert und vertieft. Schwindsüchtige athmen meist oberflächlich und vermeiden es tiefe Athemzüge zu machen, weil diese gewöhnlich Hustenfälle auslösen. Die Kranken sind gewöhnlich leicht erregbar und besitzen oft eine grosse Klarheit des Denkens bei sehr ausgebildeter Phantasie. Fast alle geben sich bis zu den letzten Lebenstagen den kühnsten Hoffnungen hin. Sie construiren Reisepläne, und sprechen häufig von künftigen, besseren Tagen. Nur selten beschleicht sie die Angst von dem nahe bevorstehenden Tode. Besonders bei weiblichen Patienten findet man jenes Aetherische, unnatürlich Feinfühliges und Em-

Ausschen
Schwindsüch-
tiger.

Lungen-
spitzen.

pfindliche, wie es bei den Heldinnen so vieler Novellen und Romane von Schriftstellerinnen gang und gäbe ist.

Nach Driver widersprechen sich die Erklärungsversuche der Forscher für die Thatsache, dass die Spitzen der Lungen derjenige Ort sind, an welchem die Tuberkelbacillen am liebsten sich häuslich niederlassen. Die Einen sagen, die Lungenspitzen, eingekeilt zwischen Wirbelsäule, Schulterblatt und Schlüsselbein, wären an der ausgiebigen Bethätigung der Athmungsfuction behindert, es sammle sich daselbst deshalb leicht Schleim an, in welcher Masse die Bacillen einen ganz besonders günstigen Nährboden fänden. Andere behaupten, die Einathmung ginge in den Spitzen ganz gut von Statten, aber mit der Ausathmung sei es schlecht bestellt. Wieder Andere lassen beim Husten den durch eingeathmete Bacillen durchsetzten Auswurf statt nach oben durch die Kehle in den Mund, theilweise rückläufig in die Lungenspitzen getrieben werden und letztere so der Ansteckung verfallen. Endlich glauben Einige, die Lungenspitzen seien vom Herzen aus schlecht mit Ernährungsmaterial, dem Allernährer Blut versehen, würden deshalb minder kräftig und fielen so als Schwächlinge leichter als das andere Lungengewebe dem Bacill zum Opfer. Wie dem auch sei, dass die Lungenspitzen leider von den Tuberkelbacillen bevorzugt werden, lässt sich nicht leugnen. Vielleicht trifft von allen Erklärungsversuchen etwas zu. Auffallend ist auch die Thatsache, dass nur bei dem aufrechtgehenden Menschen, nicht bei Thieren, die Lungenspitzen der mit Vorliebe zuerst ergriffene Körpertheil sind. Ob das mit der Lage der Thierlunge zusammenhängt, welche sowohl im Körper als zur Horizontalebene eine von der Lage der menschlichen Lunge gänzlich abweichende ist? Genug, dieses Räthsel harret wie so manches andere noch der Lösung. Driver neigt der Ansicht zu, dass wegen der geringeren Antheilnahme der Lungenspitzen am Athmungsgeschäft, welche als bewiesen anzusehen ist, und der geringeren Versorgung mit Blut die Lymphdrüsen derselben minder gut aus-

Antheil
derselben an
dem Athmen.

gebildet sind als im anderen Lungen- oder Körperbereich; es circulirt in ihnen die Lymphe mit geringerer Schnelligkeit als anderswo, es kommt sogar vor, dass die Drüsen auch ohne Pilzansteckung entarten und so aus allen diesen Gründen leichter ein Opfer des Giftes werden.

Die Stimme der Kranken ist häufig leise und umflort; wird sie constant heiser, so weist dies auf Schwellung oder Geschwürsbildung der Kehlkopfschleimhaut hin.

Unter diesen und ähnlichen Erscheinungen zehren die Patienten ab und gehen ihrem sicheren Untergange entgegen. Die Fälle von Heilung sind immer selten gewesen.

Die bisher übliche Behandlung der Lungenschwindsucht soll in ihren Hauptzügen späterhin gezeichnet werden.

Es erübrigt uns noch, zweier Arbeiten Erwähnung zu thun, bevor wir die Resultate Koch's mittheilen.

Brieger hat auf dem Naturforschercongress zu Heidelberg einen Vortrag über Bacteriengifte gehalten, aus welchem wir Folgendes hervorheben:

Brieger's
Vortrag.

Sehen wir uns um in dem Haushalt der Natur, so erblicken wir überall die gewaltige chemische Schaffenskraft der Mikroben. Die mannigfaltigen Gährungen, die Aufschliessung der Ackerkrume, die Ueberführung unlöslicher und nicht assimilirbarer Stoffe in ihre löslichen und für die Pflanzen aufnahmefähigen Modificationen sind grösstentheils das Werk von Bakterien oder ihnen nahestehender Pilze. Der Chemismus der Bakterien wird also auch in erster Linie für das klinische Verständniss von der Natur der durch Bakterien verursachten Krankheiten in den Vordergrund der Forschung gestellt werden müssen. Denn die rein mechanische Verbreitung, sowie die Sauerstoff- und Eiweissberaubung von Seiten der Bakterien genügen nicht zur Erklärung der Krankheitserscheinungen. Als lebende Wesen müssen die Bakterien das zum Aufbau ihres Leibes nothwen-

Chemische
Kraft der
Mikroben.

dige Nährmaterial aus ihrer Umgebung an sich reißen und werden alsdann das Abgenutzte als Schlacke wieder ausstossen, welches nun entweder in ihrer Nachbarschaft sich aufstapelt oder aber in den Kreislauf hineingeworfen wird.

Diesen, sei es krystallinischen, sei es vielleicht auch gasförmigen Stoffwechselproducten der Bakterien kann sich vorläufig nur das Augenmerk zuwenden, entsprechend den Anforderungen der exacten Chemie.

Leben und
Fäulniss.

Der von Mitscherlich aufgestellte, von Hoppe-Seyler warm befürwortete Satz, dass das Leben nichts weiter als Fäulniss ist, kennzeichnet nun im Grossen und Ganzen die Verrichtungen, wie sie sich innerhalb des menschlichen Organismus im gesunden und kranken Zustand vollziehen. Daher suchten auch die chemisch geschulten Physiologen und Pathologen mit Vorliebe die Fäulnissprocesse zu ergründen und hatten dieselben schon recht erhebliche Errungenschaften zu verzeichnen, als die Bacteriologie noch in den ersten Anfängen lag.

Toxine und
Ptomaïne.

Die stark giftigen Stoffwechselproducte sind die „Toxine“, die ungiftigen hingegen „Ptomaïne“. Indessen wird man dieser Unterscheidung wohl nur einen geringen Werth beimessen, die Hauptsache bleibt es, jene Substanzen rein darzustellen und ihre Constitution zu ermitteln, um auch das feinere Getriebe der Bakterien in den von ihnen durchseuchten Individuen und damit die letzten Ursachen der Krankheitssymptome zu belauschen.

Bakterien und
Eiweiss.

Reichlich treten uns Ptomaïne und Toxine entgegen, sobald Bakterien in die Zersetzung der Eiweisskörper eingreifen, zumal wenn dieselben zu feineren histologischen Gebilden geformt sind. Es werden alsdann auch die einzelnen Bestandtheile der Zellen in das Zerstörungswerk mit hineingezogen, wobei die moleculären Bruchstücke derselben durch Reduction oder Oxydation zu neuen chemischen Individuen sich vereinigen.

Die in Verwesung begriffenen Fische überraschen durch das Auftreten von mannigfaltigen Toxinen, unter

ihnen ein verwandtes, wenn nicht gar ein gleiches des so furchtbaren Giftes des Fliegenpilzes.

Ueber die Eigenschaften dieser und noch anderer Bestandtheile des faulen Leimes, aus dem Nencki im Jahre 1876 das erste krystallinische Ptomain isolirte, ferner aus in Fäulniss übergegangenem Eiweiss, Käse, Hefe, noch näheres zu sagen, würde zu weit führen.

Das erste
krystal-
linische
Ptomain.

Die hier skizzirten Ptomaine und Toxine betheiligen sich jedenfalls an jenen Verdauungsbeschwerden und nervösen Symptomen, welche im Gefolge von Verdauungsstörungen, besonders aber nach Genuss verdorbener Nahrungsmittel zum Ausbruch gelangen und dann in Gestalt von Massenvergiftungen oft recht viele Menschen dahinraffen.

Grosses Aufsehen erregten vor vier Jahren die zahlreichen Vergiftungsfälle in Wilhelmshaven nach Genuss von Miessmuscheln, welche in gestautem Hafenwasser lebten. Nach den Schilderungen von Schmidtman in Wilhelmshaven, der sich um die Erforschung dieser Vergiftung ganz hervorragende Verdienste erworben, empfanden die Vergifteten kurz nach dem Genusse von Muscheln je nach der genossenen Menge derselben, bisweilen auch erst im Verlaufe von mehreren Stunden, ein zusammenschnürendes Gefühl im Halse, Munde und in den Lippen, dann Prickeln und Brennen in den Händen und Füßen, Benommenheit im Kopfe und hatten das Gefühl, als ob die Glieder sich empor-schwingen wollten, als ob sie fliegen müssten. Alles erscheint den Kranken ungemein leicht, die Gegenstände, welche sie heben, schnellen gleichsam von selbst in die Höhe. Plötzlich überfällt die Patienten unter Erweiterung der Pupillen psychische Aufregung, sie laufen unruhig umher, bis ebenso unerwartet ein Gefühl der Schwere sie beschleicht, so dass sie um-sinken, die Beine tragen den Körper nicht mehr, der kraftlos in sich zusammenbricht. Unter fühlbar zunehmender Erkältung der Hauttemperatur, Bewegungslosigkeit des ganzen Körpers, heftigem Erbrechen schlafen dann die Unglücklichen für immer ein. Der

Vergiftung
durch Miess-
muscheln.

Genuss von 5—6 Muscheln veranlasste schon bei Erwachsenen heftige Zufälle.

Thiere, welchen Schmidtman und andere abgekochtes Muschelwasser einflössten, strecken den Kopf bald vorwärts, bald rückwärts, suchen in höchster Athemnoth und Aufregung zu entfliehen, finden sich aber bald an Ort und Stelle gefesselt, indem ihre Hinterbeine plötzlich gelähmt ausgleiten, ihre Brust und ihr Leib sich der Unterlage aufpressen. Die Muskeln versagen ihre Dienste und das Thier sinkt auf die Seite, noch wenige kräftige Zuckungen und es ist verendet.

Der Träger dieser so schrecklichen Giftwirkung ist ein Toxin, das einzig nur aus diesen giftigen Miessmuscheln erhältlich ist, Mytilotoxin genannt, welches mit Goldchlorid eine prächtige krystallinische Verbindung liefert.

Pathogene
Bakterien.

Von hervorragendem klinischen Interesse aber sind jene Ptomaine und Toxine, welche der actuellen Kraft der pathogenen Bakterien entspringen.

Die Staphylokokken und Streptokokken, das ursächliche Moment der sogenannten Blutvergiftung, bieten hinsichtlich ihrer Zerstörungswuth gewisse Abweichungen, welche sich durch deren verschiedenartigen Chemismus aufklären.

Wundstarr-
krampf.

Die grässlichen Krampfstösse und entsetzlichen Verzerrungen der Gesamtmusculatur, womit sich der Wundstarrkrampf inscenirt und seine unglücklichen Opfer niederstreckt, lassen sich vor Augen führen durch Einverleibung der Toxine des Erzeugers des Wundstarrkrampfes, jenes heimtückischen Bacillus, dessen Allgegenwart im Erdreich Nicolaier im Flügge'schen Laboratorium entdeckte und dessen Ueberwanderung auf den menschlichen Leib nachher der Göttinger Chirurg Rosenbach zuerst verfolgen konnte. Mit freigebiger Hand ergoss die Natur über den Tetanusbacillus in Geleitschaft anderer Bakterien die unheilvolle Gabe, furchtbare Krampfgifte zu produciren. Kennen wir doch bereits vier solcher Gifte,

von denen das eine auch Speichel und Thränen in raschen Fluss gerathen lässt, Symptome, welche hin und wieder klinisch dem Wundstarrkrampfe sich beigesellen. Bereits ist es gelungen, das eine dieser Krampfgifte, das Tetanin, aus dem frisch amputirten Arm eines vom Wundstarrkrampf befallenen Patienten zu entnehmen.

Die bisher gepflogenen Erörterungen lassen sich nicht abbrechen, ohne, wenn auch nur für einen Augenblick, die Arena zu betreten, auf der sich die Bestrebungen, den Organismus gegen Krankheitsgifte zu schützen abspielen.

Die seit Jenner's unsterblicher Entdeckung mit den Schutzblatternimpfungen gesammelten günstigen Erfahrungen haben die genialen Versuche eines Pasteur, eines Toussaint, deren Schüler und Nach-eiferer gezeitigt. Da nun die Infection zum grössten Theile in letzter Instanz auf eine Vergiftung hinausläuft, so wird der Grad der Empfindlichkeit für die Infection in Beziehung stehen mit der grösseren oder geringeren Toleranz gegen Gifte.

So weit Brieger. Ihm war es vorbehalten, die Ursachen, auf welchen die Giftigkeit der Mikroben, in unserem Falle der Spaltspilze, beruht, zu entdecken.

Grosse Aufregungen, kühne Hoffnungen, denen der Erfolg leider nicht entsprach, erweckten die Pasteur'schen Schutzimpfungen.

Pasteur hatte bei fortgesetzter Impfung eine Steigerung der Intensität des Virus, des Krankheitsgiftes, gefunden. Diesen Virus, der das Stadium der höchsten Intensität erreicht hat, nannte er Virus fixe, und es zeigte sich, dass der Virus fixe, durch Übertragung durch 40—50 Generationen gewonnen, virulenter sei als derjenige bei „Strassenwuth“. Trocknet man jenes Product über Aetzkali bei 20° Celsius, so nimmt die Virulenz ab, um am 15. Tage zu verschwinden. Die Thiere, denen mit solchen „abgeschwächten“ Stücken des Rückenmarks

Pasteur's
Schutzimpfungen.

subcutane Einspritzungen gemacht werden, zeigen sich durch schwächere Vergiftung gegenüber späteren stärkeren immun, also geschützt. Pasteur sprach nun die Ansicht aus, dass ein wirksames Mittel gegen Strassenwuth bei Thieren die durch 10 Tage fortgesetzte Impfung mit „geschwächtem“ Virus von steigender Virulenz sei. Die Pasteur'sche Methode ist jedoch noch ganz unzuverlässig.

Koch's
Vortrag.

Dies waren die wichtigsten Bestrebungen auf dem Gebiete der Bacteriologie, als Koch am 4. August 1890 auf dem X. internationalen medicinischen Congresse seinen Vortrag über bacteriologische Forschung hielt. Wir greifen aus diesem Vortrage folgende Momente hervor:

Nutzen der
Bacteriologie.

„Bisher habe ich absichtlich eine Frage unberührt gelassen, obwohl sie gerade diejenige ist, welche am häufigsten, und zwar nicht ohne einen gewissen Vorwurf an den Bacteriologen gerichtet wird. Ich meine die Frage, wozu denn nun alle die mühselige Arbeit, welche bis dahin auf die Erforschung der Bacterien verwendet wurde, genützt hat. Eigentlich sollte in solcher Weise gar nicht gefragt werden, denn die echte Forschung verfolgt ihre Wege unbeirrt durch die Erwägung, ob ihre Arbeit unmittelbaren Nutzen schafft oder nicht; aber für so ganz unberechtigt kann ich diese Frage im vorliegenden Falle denn doch nicht halten, da wohl die Wenigsten von denen, welche sich mit bacteriologischen Forschungen befassen, praktische Ziele dabei vollständig aus den Augen gelassen haben.

Ganz so kümmerlich, wie jene Fragesteller meinen, sind die bisherigen praktisch verwerthbaren Resultate der bacteriologischen Forschungen denn auch keineswegs.

Werth der
Desinfection.

Ich erinnere nur an das, was auf dem Gebiete der Desinfection geleistet ist. Gerade hier fehlte es früher an jeglichem Anhalt, man bewegte sich vollständig im Dunkeln und hat oft genug grosse Summen für nutzlose Desinfection weggeworfen, ganz abgesehen von dem indirecten Schaden, welchen eine verfehlte hygieni-

sche Massregel zur Folge hat. Jetzt haben wir dagegen sichere Kennzeichen in Händen, mit Hilfe derer wir im Stande sind, die Desinfectionsmittel auf ihre Wirkungsfähigkeit zu prüfen, und wenn auch noch manches auf diesem Gebiete zu thun ist, so können wir doch behaupten, dass die jetzt gebräuchlichen Desinfectionsmittel, so weit sie die Prüfung bestanden haben, auch wirklich ihren Zweck erfüllen.

Zu den praktischen Erfolgen ist auch die Verwendung der bacteriologischen Methoden zur Controle der Wasserfiltration zu rechnen, da diese Methoden gerade für diesen Zweck durch nichts Anderes zu ersetzen sind. Im Zusammenhange hiemit stehen die Aufschlüsse, welche die bacteriologische Untersuchung über die filtrirenden Eigenschaften des Bodens geliefert hat und die wichtigen Folgerungen, welche sich daraus für die Verwerthung des Grundwassers zur Wasserversorgung und für die richtige Construction der Brunnen ergeben. In gleicher Weise wie für das Wasser würde dieselbe auch zur Controle der Milch, namentlich so weit sie zur Ernährung der Kinder bestimmt ist, sowie zur Untersuchung anderer Nahrungsmittel und Gebrauchsgegenstände, welche infectionsverdächtig sind, zu benützen sein. Die Untersuchung der Luft in Schwemmeanälen und die Berichtigung, welche die allgemein verbreiteten Anschauungen über die Schädlichkeit der Canalluft dadurch erfahren haben, die Untersuchung der Luft in Schulzimmern, der Nachweis von schädlichen Bacterien in Nahrungsmitteln, im Boden u. s. w. stehen, wie sich nicht in Abrede stellen lässt, in innigem Zusammenhange mit der Praxis. Zu den praktischen Erfolgen möchte ich ferner rechnen die mit Hilfe der Bacteriologie ermöglichte Diagnose einzelner Fälle der asiatischen Cholera und der ersten Stadien der Lungentuberculose, erstere für die Prophylaxis der Cholera, letztere für die frühzeitige Behandlung der Tuberculose von Wichtigkeit.

Alles das sind aber Vorthelle, welche sich im Kampfe gegen die Bacterien nur indirect verwerthen

Controle der
Wasser-
filtration.

Die Erfolge
Pasteur's.

lassen. Direct wirkende, also therapeutische Mittel, können wir jenen indirecten bislang kaum an die Seite stellen. Das einzige, was sich in dieser Beziehung anführen lässt, sind die Erfolge, welche Pasteur und Andere mit den Schutzimpfungen bei Hundswuth, Milzbrand, Rauschbrand und Schweinerothlauf erzielt haben. Und gerade der Hundswuthimpfung, der einzigen, welche für den Menschen verwerthbar ist, könnte man entgegenhalten, dass die Ursache der Hundswuth noch nicht bekannt und wahrscheinlich gar nicht einmal bacterieller Art sei, dass diese Schutzimpfung also auch nicht der Bacteriologie zu Gute gerechnet werden könne. Immerhin ist auch diese Entdeckung auf bacteriologischem Boden gewachsen und wäre ohne die vorhergehenden Entdeckungen von Schutzimpfungen gegen pathogene Bacterien wohl nicht gemacht.

Bacteriologie
u. Therapie.

Obwohl nun gerade in dieser Richtung die bacteriologische Forschung trotz unendlicher Mühe nur so unbedeutende Resultate aufzuweisen hat, so bin ich trotzdem nicht der Meinung, dass das immer so bleiben wird. Ich habe im Gegentheil die Ueberzeugung, dass die Bacteriologie auch für die Therapie noch einmal von grösster Bedeutung sein wird. Allerdings verspreche ich mir weniger für Krankheiten mit kurzer Dauer der Incubation und mit schnellem Krankheitsverlauf therapeutische Erfolge. Bei diesen Krankheiten, wie z. B. bei der Cholera, wird wohl immer der grösste Nachdruck auf die Prophylaxis zu legen sein. Ich denke vielmehr an Krankheiten von nicht zu schnellem Verlauf, weil solche viel eher Angriffspunkte für das therapeutische Eingreifen bieten. Und da gibt es wohl kaum eine Krankheit, welche theils aus diesem Grunde, theils wegen ihrer alle anderen Infectiouskrankheiten weit überragenden Bedeutung die bacteriologische Forschung so herausfordert wie die Tuberculose.

Durch solche Gedanken bewogen, habe ich denn auch sehr bald nach der Entdeckung der Tuberkel-

bacillen angefangen, nach Mitteln zu suchen, welche sich gegen die Tuberculose therapeutisch verwerthen lassen, und ich habe diese Versuche, allerdings vielfach unterbrochen durch Berufsgeschäfte, bis jetzt unablässig fortgesetzt. In der Ueberzeugung, dass es Heilmittel gegen die Tuberculose geben müsse, stehe ich auch keineswegs vereinzelt da.

Billroth hat sich noch in einer seiner letzten Schriften mit aller Bestimmtheit in diesem Sinne geäußert, und es ist bekannt, dass von zahlreichen Forschern dasselbe Ziel angestrebt ist. Nur scheint mir, dass von Letzteren in der Regel nicht der richtige Weg bei ihren Untersuchungen eingeschlagen wurde, indem sie das Experiment beim Menschen beginnen liessen. Dem schreibe ich auch zu, dass Alles, was man auf diesem Wege entdeckt zu haben glaubte, vom benzoësauren Natron bis zur Heissluftmethode herab, sich als Illusion erwiesen hat. Nicht mit dem Menschen, sondern mit dem Parasiten für sich in seinen Reinculturen soll man zuerst experimentiren; auch wenn sich dann Mittel gefunden haben, welche die Entwicklung der Tuberkelbacillen in den Culturen aufzuhalten im Stande sind, soll man nicht wieder sofort den Menschen als Versuchsobject wählen, sondern zunächst an Thieren versuchen, ob die Beobachtungen, welche im Reagenzglase gemacht wurden, auch für den lebenden Thierkörper gelten. Erst wenn das Thierexperiment gelungen ist, kann man zur Anwendung am Menschen übergehen.

Koch und
Billroth.

Nach diesen Regeln verfahrend habe ich im Laufe der Zeit eine sehr grosse Zahl von Substanzen darauf geprüft, welchen Einfluss sie auf die in Reinculturen gezüchteten Tuberkelbacillen ausüben, und es hat sich ergeben, dass gar nicht wenige Stoffe im Stande sind, schon in sehr geringer Dosis das Wachsthum der Tuberkelbacillen zu verhindern. Mehr braucht ein Mittel natürlich nicht zu leisten. Es ist nicht nöthig, wie irrigerweise noch vielfach ange-

Substanzen.
die Tuberkel-
bacillen be-
einflussen.

nommen wird, dass die Bacterien im Körper getödtet werden müssten, sondern es genügt, ihr Wachsthum, ihre Vermehrung zu verhindern, um sie für den Körper unschädlich zu machen.

Als solche in sehr geringer Dosis das Wachsthum hemmende Mittel haben sich erwiesen, um nur die wichtigsten anzuführen, eine Anzahl ätherischer Oele, unter den aromatischen Verbindungen β -Naphthylamin, Paratoluidin, Xylidin, einige der sogenannten Theerfarben, nämlich Fuchsin, Gentianaviolett, Methylenblau, Chinolingelb, Anilingelb, Auramin, unter den Metallen Quecksilber in Dampfform, Silber- und Goldverbindungen; ganz besonders fielen die Cyan-Goldverbindungen durch ihre alle anderen Substanzen weit übertragende Wirkung auf; schon in einer Verdünnung von 1 zu 2 Millionen halten sie das Wachsthum der Tuberkelbacillen zurück.

Alle diese Substanzen blieben aber vollkommen wirkungslos, wenn sie an tuberculösen Thieren versucht wurden.

Substanzen,
die im Thier-
körper die
Bacillen
tödten.

Trotz dieses Misserfolges habe ich mich von dem Suchen nach entwicklungshemmenden Mitteln nicht abschrecken lassen und habe schliesslich Substanzen getroffen, welche nicht allein im Reagenzglase, sondern auch im Thierkörper das Wachsthum der Tuberkelbacillen aufzuhalten im Stande sind. Alle Untersuchungen über Tuberculose sind, wie jeder, der damit experimentirt, zur Genüge erfahren hat, sehr langwierig; so sind auch meine Versuche mit diesen Stoffen, obwohl sie mich bereits fast ein Jahr beschäftigen, noch nicht abgeschlossen und ich kann über dieselben daher nur so viel mittheilen, dass Meerschweinchen, welche bekanntlich für Tuberculose ausserordentlich empfänglich sind, wenn man sie der Wirkung

einer solchen Substanz aussetzt, auf eine Impfung mit tuberculösem Virus nicht mehr reagieren, und dass bei Meerschweinchen, welche schon in hohem Grade an allgemeiner Tuberculose erkrankt sind, der Krankheitsprocess vollkommen zum Stillstand gebracht werden kann, ohne dass der Körper von dem Mittel etwa anderweitig nachtheilig beeinflusst wird.

Aus diesen Versuchen möchte ich vorläufig keine weiteren Schlüsse ziehen, als dass die bisher mit Recht bezweifelte Möglichkeit, pathogene Bacterien im lebenden Körper ohne Benachtheiligung des letzteren unschädlich zu machen, damit erwiesen ist.

Sollten aber die im Weiteren an diese Versuche sich knüpfenden Hoffnungen in Erfüllung gehen und sollte es gelingen, zunächst bei einer bacteriellen Infectionskrankheit des mikroskopischen, aber bis dahin übermächtigen Feindes im menschlichen Körper selbst Herr zu werden, dann wird man auch, wie ich nicht zweifle, sehr bald bei anderen Krankheiten das Gleiche erreichen. Es eröffnet sich damit ein vielverheissendes Arbeitsfeld mit Aufgaben, welche werth sind, den Gegenstand eines internationalen Wettstreits der edelsten Art zu bilden. Schon jetzt die Anregung zu weiteren Versuchen nach dieser Richtung zu geben, war einzig und allein der Grund, dass ich, von meiner sonstigen Gewohnheit abweichend, über noch nicht abgeschlossene Versuche eine Mittheilung gemacht habe.“

Während der geniale Gelehrte in seinem Laboratorium unverdrossen weiterarbeitete, gingen die abenteuerlichsten Gerüchte über sein Werk durch die politischen und die medicinischen Blätter.

Gerüchte.

Wie vor Pasteur's Mittheilungen, so erhoben sich auch, bevor noch Koch ein authentisches Wort in Betreff seines Verfahrens veröffentlicht hatte, Prioritätsansprüche, die eine charakteristische Begleiterscheinung jeder angeblichen und thatsächlichen Errungenschaft auf dem Gebiete der medicinischen Wissenschaften

Matthieu, der
Wunder-
doctor.

zu sein pflegen. So erzählten die französischen Tages-journale, dass ein französischer Arzt — Matthieu soll der Name dieses Wunderdoctors sein — in einem weltvergessenen südfranzösischen Weiler seit Jahren Tuberculose und Hundswuth mittelst Injectionen heile. Bei dieser etwas mysteriösen Nachricht fühlt man freilich die Absicht und wird verstimmt.

Ernster zu nehmen, wenn auch nicht einwandfrei, ist ein Prioritätsanspruch von amerikanischer Seite.

Dixon's
Prioritäts-
anspruch.

In einer Note des „Medical and Surgical Reporter“ vom 6. September 1890 erhebt Prof. Samuel G. Dixon aus Philadelphia Prioritätsansprüche „auf die Koch'sche Methode“, die Tuberculose durch Impfungen zu bekämpfen. Er sei bereits im Stande gewesen, eine Toleranz für Tuberkelbacillen hervorzurufen und Schutzimpfungen gegen Tuberculose mit Erfolg vorzunehmen. Mit Beziehung auf seine Behauptung, dass er bei Thieren eine gewisse Toleranz für die Tuberkelkeime zu Stande gebracht habe, erwähnt er, dass es ihm gelungen sei, eine bemerkenswerthe morphologische Aenderung des Tuberkelbacillus dadurch hervorzurufen, dass man diesen verschiedenen Graden der Temperatur, der Feuchtigkeit, des Druckes und Aenderungen des Nährbodens unterwarf. Impfte man Thiere mit diesen Culturen, so wurde die Empfänglichkeit derselben für Tuberculose eliminirt.

Dr. Dixon bezieht sich bei seinen Erklärungsversuchen auf die chemischen Producte des Tuberkelbacillus, die in den Körpergeweben weiter wirkend zurückbleiben, während seine modificirten Bacillen in den Geweben getödtet werden; allein er ist nicht im Stande, zu sagen, wie diese Immunität erzeugt wird, und da auch seine Experimente sehr vage sind und nichts ergaben, was nicht schon bekannt wäre, so muss Dr. Dixon's Reclamation der Priorität für jetzt noch unberücksichtigt bleiben. Wir werden uns noch späterhin mit Dixon's Prioritätsansprüchen zu beschäftigen haben.

Der grosse Tag erschien! Freitag, den 14. November 1890 veröffentlichte Koch unter dem bescheidenen Titel: „Weitere Mittheilungen über ein Heilmittel gegen Tuberculose“ seine Arbeit in der „Deutschen medicinischen Wochenschrift“. Wir geben dieselbe nach dem Wortlaut des Originals wieder:

„In einem Vortrage, welchen ich vor einigen Monaten auf dem internationalen medicinischen Congresse hielt, habe ich ein Mittel erwähnt, welches im Stande ist, Versuchsthiere unempfänglich gegen Impfung mit Tuberkelbacillen zu machen und bei schon erkrankten Thieren den tuberculösen Krankheitsprocess zum Stillstande zu bringen. Mit diesem Mittel sind inzwischen Versuche am Menschen gemacht worden, über welche im Nachstehenden berichtet werden soll.

Eigentlich war es meine Absicht, die Untersuchungen vollständig zum Abschlusse zu bringen und namentlich auch ausreichende Erfahrungen über die Anwendung des Mittels in der Praxis und seine Herstellung in grösserem Massstabe zu gewinnen, ehe ich etwas darüber veröffentlichte. Aber es ist trotz aller Vorsichtsmassregeln zu viel davon, und zwar in entstellter und übertriebener Weise, in die Oeffentlichkeit gedrungen, so dass es mir geboten erscheint, um keine falschen Vorstellungen aufkommen zu lassen, schon jetzt eine orientirende Uebersicht über den augenblicklichen Stand der Sache zu geben. Allerdings kann dieselbe unter den gegebenen Verhältnissen nur kurz ausfallen und muss manche wichtige Frage offen lassen.

Entschuldigung.

Die Versuche sind unter meiner Leitung von den Herren Dr. A. Libbertz und Stabsarzt Dr. E. Pfuhl ausgeführt und zum Theile noch im Gange. Das nöthige Krankenmaterial haben zur Verfügung gestellt: Herr Prof. Brieger aus seiner Poliklinik, Herr Dr. W. Levy in seiner chirurgischen Privatklinik, Herr Geheimrath Fräntzel und Herr Oberstabsarzt R. Köhler im Charité-Krankenhaus und Herr Geheimrath von Bergmann in der chirurgischen Universitätsklinik.

Allen diesen Herren, sowie deren Assistenten, welche bei den Versuchen behilflich gewesen sind, möchte ich an dieser Stelle für das lebhafteste Interesse, welches sie der Sache gewidmet, und für das uneigennützigste Entgegenkommen, das sie mir bewiesen haben, meinen tiefgefühlten Dank aussprechen. Ohne diese vielseitige Mithilfe wäre es nicht möglich gewesen, die schwierige und verantwortungsvolle Untersuchung in wenigen Monaten so weit zu fördern.

Ueber die Herkunft und die Bereitung des Mittels kann ich, da meine Arbeit noch nicht abgeschlossen ist, hier noch keine Angaben machen, sondern muss mir dieselbe für eine spätere Mittheilung vorbehalten *).

Beschaffenheit
des Mittels

Das Mittel besteht aus einer bräunlichen, klaren Flüssigkeit, welche an und für sich, also ohne besondere Vorsichtsmassregeln, haltbar ist. Für den Gebrauch muss diese Flüssigkeit aber mehr oder weniger verdünnt werden, und die Verdünnungen sind, wenn sie mit destillirtem Wasser hergestellt werden, zersetzlich; es entwickeln sich darin sehr bald Bacterienvegetationen, sie werden trübe und sind dann nicht mehr zu gebrauchen. Um dies zu verhüten, müssen die Verdünnungen durch Hitze sterilisirt und unter Watteverschluss aufbewahrt, oder, was bequemer ist, mit 0.5% Phenollösung hergestellt werden. Durch öfteres Erhitzen sowohl, als durch die Mischung mit Phenollösung scheint aber die Wirkung nach einiger Zeit, namentlich in stark verdünnten Lösungen, beeinträchtigt zu werden, und ich habe mich deswegen immer möglichst frisch hergestellter Lösungen bedient.

Vom Magen aus wirkt das Mittel nicht; um eine zuverlässige Wirkung zu erzielen, muss es subcutan

*) Diejenigen Aerzte, welche jetzt schon Versuche mit dem Mittel anstellen wollen, können dasselbe von Dr. A. Libbertz (Berlin, NW., Lüneburgerstrasse 28) beziehen, welcher unter meiner und Dr. Pfuhl's Mitwirkung die Herstellung des Mittels übernommen hat. Doch muss ich bemerken, dass der zur Zeit vorhandene Vorrath nur ein sehr geringer ist, und dass erst nach einigen Wochen etwas grössere Mengen zur Verfügung stehen werden.

beigebracht werden. Wir haben bei unseren Versuchen zu diesem Zwecke ausschliesslich die von mir für bacteriologische Arbeiten angegebene Spritze benutzt, welche mit einem kleinen Gummiballon versehen ist und keinen Stempel hat. Eine solche Spritze lässt sich leicht und sicher durch Ausspülen mit absolutem Alkohol aseptisch erhalten, und wir schreiben es diesem Umstande zu, dass bei mehr als tausend subcutanen Injectionen nicht ein einziger Abscess entstanden ist. (Vergl. Fig. 7.)

Als Applicationsstelle wählten wir, nach einigen Versuchen mit anderen Stellen, die Rückenhaut zwischen den Schulterblättern und in der Lendengegend, weil die Injection an diesen Stellen am wenigsten, in der Regel sogar überhaupt keine örtliche Reaction zeigte und fast schmerzlos war.

Was nun die Wirkung des Mittels auf den Menschen anlangt, so stellt sich gleich bei Beginn der Versuche heraus, dass in einem sehr wichtigen Punkte der Mensch sich dem Mittel gegenüber wesentlich anders verhält als das gewöhnlich benützte Versuchsthier, das Meerschweinchen, also wiederum eine Bestätigung der gar nicht genug einzuschärfenden Regel für den Experimentator, dass man nicht ohne weiteres vom Thierexperiment auf das gleiche Verhalten beim Menschen schliessen soll.

Wirkung des
Mittels.

Der Mensch erwies sich nämlich ausserordentlich viel empfindlicher für die Wirkung des Mittels als das Meerschweinchen. Einem gesunden Meerschweinchen kann man bis zu 2 ccm und selbst mehr von der unverdünnten Flüssigkeit subcutan injiciren, ohne dass dasselbe dadurch merklich beeinträchtigt wird. Bei einem gesunden erwachsenen Menschen genügt dagegen 0.25 ccm, um eine intensive Wirkung hervorzubringen. Auf Körpergewicht berechnet, ist also $\frac{1}{1500}$ von der Menge, welche beim Meerschweinchen noch keine merkliche Wirkung hervorbringt, für den Menschen sehr stark wirkend. Die Symptome, welche nach einer Injection von 0.25 ccm beim Menschen entstehen, habe

ich an mir selbst nach einer am Oberarme gemachten Injection erfahren, sie waren in Kürze folgende: Drei bis vier Stunden nach der Injection Ziehen in den Gliedern, Mattigkeit, Neigung zum Husten, Athembeschwerden, welche sich schnell steigerten; in der fünften Stunde trat ein ungewöhnlich heftiger Schüttelfrost ein, welcher fast eine Stunde andauerte, zugleich Uebelkeit, Erbrechen, Ansteigen der Körpertemperatur bis zu 39·60. Nach 12 Stunden liessen sämtliche Beschwerden nach, die Temperatur sank und erreichte bis zum nächsten Tage wieder die normale Höhe, die Schwere in den Gliedern und Mattigkeit hielten noch einige Tage an, eben so lange Zeit blieb die Injectionsstelle ein wenig schmerzhaft und geröthet. Die untere Grenze der Wirkung des Mittels liegt für den gesunden Menschen ungefähr bei 0·01 ccm (gleich 1 ccm der hundertfachen Verdünnung), wie zahlreiche Versuche ergeben haben. Die meisten Menschen reagiren auf diese Dosis nur noch mit leichten Gliederschmerzen und bald vorübergehender Mattigkeit. Bei einigen trat ausserdem noch eine leichte Temperatursteigerung ein bis zu 38·0 oder wenig darüber hinaus.

Seine
wichtigste
Eigenschaft

Wenn in Bezug auf die Dosis des Mittels, auf Körpergewicht berechnet, zwischen dem Versuchsthiere und Menschen ein ganz bedeutender Unterschied besteht, so zeigt sich doch in einigen anderen Eigenschaften wieder eine ziemlich gute Uebereinstimmung. Die wichtigste dieser Eigenschaften ist die specifische Wirkung des Mittels auf tuberculöse Processe, welcher Art sie auch sein mögen. Das Verhalten des Versuchthieres in dieser Beziehung will ich, da dies zu weit führen würde, hier nicht weiter schildern, sondern mich sofort dem höchst merkwürdigen Verhalten des tuberculösen Menschen zuwenden. Der gesunde Mensch reagirt, wie wir gesehen haben, auf 0·01 ccm gar nicht mehr oder in unbedeutender Weise. Ganz dasselbe gilt auch, wie vielfache Versuche gezeigt haben, für kranke Menschen, vorausgesetzt, dass sie nicht tuberculös sind; aber

ganz anders gestalten sich die Verhältnisse bei Tuberculösen: wenn man diesen dieselbe Dosis des Mittels (0.1 ccm) injicirt (Kindern im Alter von 3—5 Jahren haben wir ein Zehntel dieser Dosis, also 0.001, sehr schwächlichen nur 0.0005 ccm gegeben und damit eine kräftige, aber nicht besorgniserregende Reaction erhalten), dann tritt sowohl eine starke allgemeine als auch eine örtliche Reaction ein. Die allgemeine Reaction besteht in einem Fieberanfall, welcher, meistens mit einem Schüttelfrost beginnend, die Körpertemperatur über 39° oft bis 40° und selbst 41° steigert, daneben bestehen Gliederschmerzen, Hustenreiz, grosse Mattigkeit, öfters Uebelkeit und Erbrechen. Einigemale wurde eine leichte ikterische Färbung, in einigen Fällen auch das Auftreten eines masernartigen Exanthems an Brust und Hals beobachtet. Der Anfall beginnt in der Regel 4—5 Stunden nach der Injection und dauert 12—15 Stunden. Ausnahmsweise kann er auch später auftreten und verläuft dann mit geringerer Intensität. Die Kranken werden von dem Anfall auffallend wenig angegriffen und fühlen sich, sobald er vorüber ist, verhältnissmässig wohl, gewöhnlich sogar besser wie vor demselben.

Die örtliche Reaction kann am besten an solchen Kranken beobachtet werden, deren tuberculöse Affection sichtbar zu Tage liegt, also z. B. bei Lupuskranken; bei diesen treten Veränderungen ein, welche die specifisch antituberculöse Wirkung des Mittels in einer ganz überraschenden Weise erkennen lassen; einige Stunden nachdem die Injection unter die Rückenhaut, also an einem von den erkrankten Hauttheilen im Gesicht u. s. w. ganz entfernten Punkte gemacht ist, fangen die lupösen Stellen, und zwar gewöhnlich schon vor Beginn des Frostanfalles, an zu schwellen und sich zu röthen. Während des Fiebers nimmt Schwellung und Röthung immer mehr zu und kann schliesslich einen ganz bedeutenden Grad erreichen, so dass das Lupusgewebe stellenweise braunroth und öfters die stark geschwollene und braunroth

Reaction bei
Lupösen.

gefärbte Stelle von einem weisslichen, fast 1 cm breiten Saum eingefasst, der seinerseits wieder von einem breiten, lebhaft gerötheten Hof umgeben erscheint. Nach Abfall des Fiebers nimmt die Anschwellung der lupösen Stellen allmählig wieder ab, so dass sie nach zwei bis drei Tagen verschwunden sein kann. Die Lupusherde selbst haben sich mit Krusten von aussickerndem und an der Luft vertrocknetem Serum bedeckt, sie verwandeln sich in Borken, welche nach zwei bis drei Wochen abfallen und mitunter schon nach einmaliger Injection des Mittels eine glatte rothe Narbe hinterlassen. Gewöhnlich bedarfes aber mehrerer Injectionen zur vollständigen Beseitigung des lupösen Gewebes, doch davon später.

Die Wirkung
ist auf lupöse
Hautstellen
beschränkt.

Als besonders wichtig bei diesem Vorgange muss noch hervorgehoben werden, dass die geschilderten Veränderungen sich durchaus auf die lupös erkrankten Hautstellen beschränken; selbst die kleinsten und unscheinbarsten im Narbengewebe versteckten Knötchen machen den Process durch und werden infolge der Anschwellung und Farbenveränderung sichtbar, während das eigentliche Narbengewebe, in welchem die lupösen Veränderungen gänzlich abgelaufen sind, unverändert bleibt. Die Beobachtung eines mit dem Mittel behandelten Lupuskranken ist so instructiv und muss zugleich so überzeugend in Bezug auf die specifische Natur des Mittels wirken, dass Jeder, der sich mit dem Mittel beschäftigen will, seine Versuche, wenn es irgend zu ermöglichen ist, mit Lupösen beginnen sollte.

Weniger frappant, aber immer noch für Auge und Gefühl wahrnehmbar sind die örtlichen Reactionen bei Tuberculose der Lymphdrüsen, der Knochen und Gelenke u. s. w., bei welchen Anschwellung, vermehrte Schmerzhaftigkeit, bei oberflächlich gelegenen Theilen auch Röthung sich bemerklich machen.

Die Reaction in den inneren Organen, namentlich in den Lungen, entzieht sich dagegen der Beobachtung, wenn man nicht etwa vermehrten Husten

und Auswurf der Lungenkranken nach den ersten Injectionen auf eine örtliche Reaction beziehen will. In derartigen Fällen dominirt die allgemeine Reaction, gleichwohl muss man annehmen, dass auch hier sich gleiche Veränderungen vollziehen, wie sie beim Lupus direct beobachtet werden.

Die geschilderten Reactionerscheinungen sind, wenn irgend ein tuberculöser Process im Körper vorhanden war, auf die Dosis von 0.01 ccm in den bisherigen Versuchen ausnahmslos eingetreten, und ich glaube deswegen nicht zu weit zu gehen, wenn ich annehme, dass das Mittel in Zukunft ein unentbehrliches diagnostisches Hilfsmittel bilden wird. Man wird damit im Stande sein, zweifelhafte Fälle von beginnender Phthisis selbst dann noch zu diagnosticiren, wenn es nicht gelingt, durch den Befund von Bacillen oder elastischen Fasern im Sputum oder durch die physikalische Untersuchung eine sichere Auskunft über die Natur des Leidens zu erhalten. Drüsenaffectionen, versteckte Knochen-Tuberculose, zweifelhafte Hauttuberculose u. dgl. werden leicht und sicher als solche zu erkennen sein. In scheinbar abgelaufenen Fällen von Lungen- und Gelenk-Tuberculose wird sich feststellen lassen, ob der Krankheitsprocess in Wirklichkeit schon seinen Abschluss gefunden hat, und ob nicht doch noch einzelne Herde vorhanden sind, von denen aus die Krankheit wie von einem unter der Asche glimmenden Funken später von neuem um sich greifen könnte.

Ein diagnostisches Hilfsmittel.

Sehr viel wichtiger aber als die Bedeutung, welche das Mittel für diagnostische Zwecke hat, ist seine Heilwirkung. Bei der Beschreibung der Veränderungen, welche eine subcutane Injection des Mittels auf lupös veränderte Hautstellen hervorruft, wurde bereits erwähnt, dass nach Abnahme der Schwellung und Röthung das Lupusgewebe nicht seinen ursprünglichen Zustand wieder einnimmt, sondern dass es mehr oder weniger zerstört wird und verschwindet. An einzelnen Stellen geht dies, wie der Augenschein lehrt, in der

Weise vor sich, dass das kranke Gewebe schon nach einer ausreichenden Injection unmittelbar abstirbt und als todte Masse abgestossen wird. An anderen Stellen scheint mehr ein Schwund oder eine Art von Schmelzung des Gewebes einzutreten, welche, um vollständig zu werden, wiederholter Einwirkung des Mittels bedarf.

Das Gewebe
wird ange-
griffen.

In welcher Weise dieser Vorgang sich vollzieht, lässt sich augenblicklich noch nicht mit Bestimmtheit sagen, da es an den erforderlichen histologischen Untersuchungen fehlt. Nur so viel steht fest, dass es sich nicht um eine Abtödtung der im Gewebe befindlichen Tuberkelbacillen handelt, sondern dass nur das Gewebe, welches die Tuberkelbacillen einschliesst, von der Wirkung des Mittels getroffen wird. In diesem treten, wie die sichtbare Schwellung und Röthung zeigten, erhebliche Circulationsstörungen und damit offenbar tiefgreifende Veränderungen in der Ernährung ein, welche das Gewebe je nach der Art und Weise, in welcher man das Mittel wirken lässt, mehr oder weniger schnell

Die Bacillen
werden nicht
getödtet.

und tief zum Absterben bringen. Das Mittel tödtet also, um es noch einmal kurz zu wiederholen, nicht die Tuberkelbacillen, sondern das tuberculöse Gewebe, damit ist aber auch sofort ganz bestimmt die Grenze bezeichnet, bis zu welcher die Wirkung des Mittels sich zu erstrecken vermag. Es ist nur im Stande, lebendes tuberculöses Gewebe zu beeinflussen; auf bereits todtes, z. B. abgestorbene käsige Massen, nekrotische Knochen u. s. w. wirkt es nicht, ebenso wenig auch auf das durch das Mittel selbst bereits zum Absterbengebrachte Gewebe. In solchen todten Gewebsmassen können dann immerhin noch lebende Tuberkelbacillen lagern, welche entweder mit dem nekrotischen Gewebe ausgestossen werden, möglicherweise aber auch unter besonderen Verhältnissen in das benachbarte noch lebende Gewebe wieder eindringen könnten. Gerade diese Eigenschaft des Mittels ist sorgfältig zu beachten, wenn man die Heilwirkung desselben richtig ausnützen will, es muss

also zunächst das noch lebende tuberculöse Gewebe zum Absterben gebracht und dann Alles aufgeboten werden, um das todte sobald als möglich, z. B. durch chirurgische Nachhilfe zu entfernen. Da aber, wo dies nicht möglich ist, und nur durch Selbsthilfe des Organismus die Aussonderung langsam vor sich gehen kann, muss zugleich durch fortgesetzte Anwendung des Mittels das gefährdete lebende Gewebe vor dem Wiedereinwandern der Parasiten geschützt werden. Daraus, dass das Mittel das tuberculöse Gewebe zum Absterben bringt und nur auf das lebende Gewebe wirkt, lässt sich ungezwungen noch ein anderes, höchst eigenthümliches Verhalten des Mittels erklären, dass es nämlich in sehr schnell gesteigerten Dosen gegeben werden kann. Zuletzt könnte diese Erscheinung als auf Angewöhnung beruhend gedeutet werden. Wenn man aber erfährt, dass die Steigerung der Dosis im Laufe von etwa drei Wochen bis auf das 500fache der Anfangsdosis getrieben werden kann, dann lässt sich dies wohl nicht mehr als Angewöhnung auffassen, da es an jedem Analogon von so weitgehender und so schneller Anpassung an ein starkwirkendes Mittel fehlt. Man wird sich diese Erscheinung viel mehr so zu erklären haben, dass anfangs viel tuberculöses lebendes Gewebe vorhanden ist und dementsprechend eine geringe Menge der wirksamen Substanz ausreicht, um eine starke Reaction zu veranlassen; durch jede Injection wird aber eine gewisse Menge reactionsfähigen Gewebes zum Schwinden gebracht, und es bedarf dann verhältnismässig immer grösserer Dosen, um denselben Grad von Reaction wie früher zu erzielen. Danebenher mag auch innerhalb gewisser Grenzen eine Angewöhnung sich geltend machen, sobald der Tuberculöse so weit mit steigenden Dosen behandelt ist, dass er nur noch ebenso wenig reagirt wie ein Nichttuberculöser; dann darf man wohl annehmen, dass alles reactionsfähige tuberculöse Gewebe getödtet ist. Man wird alsdann nur noch, um den

Die Dosirung
kann rasch
gesteigert
werden.

Kranken, so lange noch Bacillen im Körper vorhanden sind, vor einer neuen Infection zu schützen, mit langsam steigenden Dosen und mit Unterbrechungen die Behandlung fortzusetzen haben. Ob diese Auffassung und die sich daran knüpfenden Folgerungen richtig sind, das wird die Zukunft lehren müssen; vorläufig sind sie für mich massgebend gewesen, um darnach die Art und Weise der Anwendung des Mittels zu construiren, welche sich bei unseren Versuchen folgendermassen gestaltete:

Behandlung
des Lupus.

Um wieder mit dem einfachsten Falle, nämlich mit dem Lupus zu beginnen, so haben wir fast bei allen derartigen Kranken von vorneherein die volle Dosis von 0.01 ccm injicirt, dann die Reaction vollständig ablaufen lassen und nach 1—2 Wochen wieder 0.01 ccm gegeben, so fortfahrend, bis die Reaction immer schwächer wurde und schliesslich aufhörte. Bei zwei Kranken mit Gesichtslupus sind in dieser Weise durch drei, bēzw. vier Injectionen die lupösen Stellen zur glatten Vernarbung gebracht, die übrigen Lupuskranken sind der Dauer der Behandlung entsprechend gebessert. Alle diese Kranken haben ihr Leiden viele Jahre getragen und sind vorher in der verschiedensten Weise erfolglos behandelt worden. Ganz ähnlich wurden Drüsen-, Knochen- und Gelenkstuberculose behandelt, indem ebenfalls grosse Dosen mit längeren Unterbrechungen zur Anwendung kamen. Der Erfolg war der gleiche wie bei Lupus: schnelle Heilung in frischen und leichteren Fällen, langsam fortschreitende Besserung bei den schweren Fällen.

Behandlung
der
Phthisiker.

Etwas anders gestalteten sich die Verhältnisse bei der Hauptmasse unserer Kranken, bei den Phthisikern. Kranke mit ausgesprochener Lungentuberculose sind nämlich gegen das Mittel weit empfindlicher als die mit chirurgischen tuberculösen Affectionen behafteten. Wir mussten die für Phthisiker anfänglich zu hoch bemessene Dosis von 0.01 ccm sehr bald herabsetzen und fanden, dass Phthisiker fast regelmässig noch auf 0.002 und selbst 0.001 ccm stark reagirten, dass man

aber von dieser niedrigen Anfangsdosis mehr oder weniger schnell zu denselben Mengen aufsteigen kann, welche auch von den anderen Kranken gut ertragen werden. Wir verfahren in der Regel so, dass der Phthisiker zuerst 0.001 ccm injicirt erhielt, und dass, wenn Temperaturerhöhung danach eintrat, dieselbe Dosis so lange täglich einmal wiederholt wurde, bis keine Reaction mehr erfolgte; erst dann wurde auf 0.002 gestiegen, bis auch diese Menge reactionslos vertragen wurde, und so fort immer um 0.001 oder höchstens 0.002 steigend bis zu 0.01 und darüber hinaus. Dieses milde Verfahren schien mir namentlich bei solchen Kranken geboten, deren Kräftezustand ein geringer war. Wenn man in der geschilderten Weise vorgeht, lässt es sich leicht erreichen, dass ein Kranker fast ohne Fiebertemperatur und für ihn fast unmerklich auf sehr hohe Dosen des Mittels gebracht werden kann. Einige noch einigermassen kräftige Phthisiker wurden aber auch theils von vorneherein mit grossen Dosen, theils mit forcirter Steigerung in der Dosirung behandelt, wobei es den Anschein hatte, als ob der günstige Erfolg entsprechend schneller eintrat. Die Wirkung des Mittels äusserte sich bei den Phthisikern im Allgemeinen so, dass Husten und Auswurf nach den ersten Injectionen gewöhnlich etwas zunahmen, dann aber mehr und mehr geringer wurden, um in den günstigsten Fällen schliesslich ganz zu verschwinden; auch verlor der Auswurf seine eitrige Beschaffenheit, er wurde schleimig, die Zahl der Bacillen (es sind nur solche Kranke zum Versuch gewählt, welche Bacillen im Auswurf hatten) nahm gewöhnlich erst dann ab, wenn der Auswurf schleimiges Aussehen bekommen hatte. Sie verschwanden dann zeitweilig ganz, wurden aber von Zeit zu Zeit wieder angetroffen, bis der Auswurf vollständig wegblieb. Gleichzeitig hören die Nachschweisse auf, das Aussehen bessert sich, und die Kranken nehmen an Gewicht zu. Die im Anfangsstadium der Phthisis behandelten Kranken

Die Bacillen
vermindern
sich.

sind sämmtlich im Laufe von 4—6 Wochen von allen Krankheitssymptomen befreit, so dass man sie als geheilt ansehen kann. Auch Kranke mit nicht zu grossen Cavernen sind bedeutend gebessert und nahezu geheilt. Nur bei solchen Phthisikern, deren Lungen viele und grosse Cavernen enthielten, war, obwohl der Auswurf auch bei ihnen abnahm und das subjective Befinden sich besserte, doch keine objective Besserung wahrzunehmen.

Phthise ist
sicher
zu heilen.

Nach diesen Erfahrungen möchte ich annehmen, dass beginnende Phthisis durch das Mittel mit Sicherheit zu heilen ist. Dieser Ausspruch bedarf allerdings noch insofern einer Einschränkung, als augenblicklich noch keine abschliessenden Erfahrungen darüber vorliegen und auch noch nicht vorliegen können, ob die Heilung eine definitive ist. Recidive sind selbstverständlich vorläufig noch nicht ausgeschlossen. Doch ist wohl anzunehmen, dass dieselben ebenso leicht und schnell zu beseitigen sein werden wie der erste Anfall. Andererseits wäre es aber auch möglich, dass nach Analogie mit anderen Infektionskrankheiten die einmal geheilten dauernd immun werden. Auch dies muss bis auf Weiteres als eine offene Frage angesehen werden. Theilweise mag dies auch noch für die nicht zu weit vorgeschrittenen Fälle gelten. Aber Phthisiker mit grossen Cavernen, bei denen wohl meistens Complicationen, z. B. durch das Eindringen von anderen eitererregenden Mikroorganismen in die Cavernen, durch nicht mehr zu beseitigende pathologische Veränderungen in anderen Organen u. s. w. bestehen, werden wohl nur ausnahmsweise einen dauernden Nutzen von der Anwendung des Mittels haben. Vorübergehend gebessert wurden indessen auch derartige Kranke in den meisten Fällen. Man muss daraus schliessen, dass auch bei ihnen der ursprüngliche Krankheitsprocess, die Tuberculose, durch das Mittel in derselben Weise beeinflusst wird, wie bei den übrigen Kranken, und dass es gewöhnlich nur an der Möglichkeit fehlt, die abgetödteten Gewebsmassen nebst den

secundären Eiterungsprocessen zu beseitigen. Unwillkürlich wird da der Gedanke wachgerufen, ob nicht doch noch manchen von diesen Schwerkranken durch Combination des neuen Heilverfahrens mit chirurgischen Eingriffen, nach Art der Empyemoperation, oder mit anderen Heilfactoren zu helfen sein sollte. Ueberhaupt möchte ich dringend davon abrathen, das Mittel etwa in schematischer Weise und ohne Unterschied bei allen Tuberculösen anzuwenden. Am einfachsten wird sich voraussichtlich die Behandlung bei beginnender Phthise und bei einfachen chirurgischen Affectionen gestalten, aber bei allen anderen Formen der Tuberculose sollte man die ärztliche Kunst in ihre vollen Rechte treten lassen, indem sorgfältig individualisirt wird und andere Hilfsmittel herangezogen werden, um die Wirkung des Mittels zu unterstützen. In vielen Fällen habe ich den entschiedenen Eindruck gehabt, als ob die Pflege, welche den Kranken zu theil wurde, auf die Heilwirkung von nicht unerheblichem Einfluss war, und ich möchte deswegen der Anwendung des Mittels in geeigneten Anstalten, in welchen eine sorgfältige Beobachtung der Kranken und die erforderliche Pflege derselben am besten durchzuführen ist, vor der ambulanten oder Hausbehandlung den Vorzug geben.

Inwieweit die bisher als nützlich erkannten Behandlungsmethoden die Anwendung des Gebirgsklimas, die Freiluftbehandlung, specifische Ernährung u. s. w. mit dem neuen Verfahren vortheilhaft combinirt werden können, lässt sich augenblicklich noch nicht absehen, aber ich glaube, dass auch diese Heilfactoren in sehr vielen Fällen, namentlich in den vernachlässigten und schweren, ferner im Reconvalescenzstadium im Vereine mit dem neuen Verfahren von bedeutendem Nutzen sein werden. In Bezug auf Gehirn-, Kehlkopf- und Miliartuberculose stand uns zu wenig Material zu Gebote, um darüber Erfahrungen sammeln können.

Nützliche
Behandlungs-
methoden.

Der Schwerpunkt des neuen Heilverfahrens liegt,

Nachweis der
Bacillen.

wie gesagt, in der möglichst frühzeitigen Anwendung. Das Anfangsstadium der Phthise soll das eigentliche Object der Behandlung sein, weil sie diesem gegenüber ihre Wirkung voll und ganz entfalten kann, deswegen kann aber auch gar nicht eindringlich genug darauf hingewiesen werden, dass in Zukunft viel mehr, als es bisher der Fall war, seitens der praktischen Aerzte Alles aufgeboten werden muss, um die Phthisis so frühzeitig als möglich zu diagnosticiren. Bislang wurde der Nachweis der Tuberkelbacillen im Sputum mehr als eine nicht uninteressante Nebensache betrieben, durch welche zwar die Diagnose gesichert, dem Kranken aber kein weiterer Nutzen geschafft wird, die deswegen auch nur zu oft unterlassen wurde, wie ich noch wieder in letzter Zeit an zahlreichen Phthisikern erfahren habe, welche gewöhnlich durch die Hände mehrerer Aerzte gegangen waren, ohne dass ihr Sputum auch nur einmal untersucht war. In Zukunft muss dies anders werden: ein Arzt, welcher es unterlässt, mit allen ihm zu Gebote stehenden Mitteln, namentlich mit Hilfe der Untersuchung des verdächtigen Sputums auf Tuberkelbacillen die Phthisis so früh als möglich zu constatiren, macht sich damit einerschweren Vernachlässigung seines Krankenschuldig, weil von dieser Diagnose und der auf Grund derselben schleunigst eingeleiteten specifischen Behandlung das Leben des Kranken abhängen kann. In zweifelhaften Fällen sollte sich der Arzt durch eine Probeinjection die Gewissheit über das Vorhandensein oder Fehlen der Tuberculose verschaffen. Dann erst wird das neue Heilverfahren zu einem wahren Segen für die leidende Menschheit geworden sein, wenn es dahin gekommen ist, dass möglichst alle Fälle von Tuberculose frühzeitig in Behandlung genommen werden, und es gar nicht mehr zur Ausbildung der vernachlässigten schweren Formen, welche die unerschöpfliche Quelle für immer neue Infectionen bisher gebildet haben, kommen.

Zum Schlusse möchte ich noch bemerken, dass ich absichtlich statistische Zahlenangaben und Schilderung einzelner Krankheitsfälle in dieser Mittheilung unterlassen habe, weil diejenigen Aerzte, zu deren Krankenmaterial die für unsere Versuche benützten Kranken gehörten, selbst die Beschreibung der Fälle übernommen haben, und ich ihnen in einer möglichst objectiven Darstellung ihrer Beobachtungen nicht vorgreifen wollte.“

Einige Momente in Koch's Arbeit erfordern eine nähere Besprechung. Ueber die Herkunft und Bereitung des Mittels enthält sich der Autor vorläufig aller Angaben. Billroth vermuthet, dass es Ptomaine seien, welche so deletär auf tuberculöses Gewebe einwirken. Jedenfalls erinnert die Application des Mittels einigermassen an die Schutzpockenimpfung. Wenn auch Koch vorläufig über den Werth seines Mittels zur Verhütung einer tuberculösen Erkrankung nichts erwähnt, so dürfte ein Einblick in das Wesen der Impfung vielleicht auch über seine Methode einiges Licht verbreiten. Die Impfung, d. h. die Einführung des Kuhpockengiftes in den menschlichen Körper, um ihn gegen die Pocken zu schützen, hat die Variolation, die Impfung mit echten Menschenblättern, zur Vorgängerin gehabt. Die Variolation soll von den Chinesen schon in vorchristlicher Zeit geübt worden sein. Zu Anfang des vorigen Jahrhunderts verbreitete sich diese Methode in Europa, die Gefahr der Variolation war wohl gering im Vergleiche zu den Pocken. Infolge der Variolation waren 0·3 bis 2% Todesfälle zu verzeichnen. Doch wurde durch dieselbe die verderbliche Krankheit in immer weitere Kreise verschleppt. Abgeschafft war die Variolation mit dem Moment, als Edward Jenner am 14. Mai 1796 einen Knaben aus den Kuhpocken eines Milchmädchens impfte und nachwies, dass der Knabe fortan für Blättern unempfindlich blieb, indem mehrfache Versuche der Variolation an ihm fehlschlugen.

Vergleiche
mit der
Impfung.

Jenner's
Verdienst.

Bekanntlich hat die heute allgemein geübte Impfpraxis folgende Resultate ergeben:

1. Seltenerwerden der echten Pocken.
2. Geringere Mortalität derselben.
3. Die echten Pocken werden meist durch eine schwächere Form ersetzt.

Schweden verlor z. B. jährlich — auf eine Million Einwohner — in der prävaccinatorischen Epoche 2050, bei mangelhafter Vaccination 686, in der Impfperiode nur mehr 189 Menschen an Blattern.

Lupusheilung. Von entscheidender Kraft ist die Wirkung des Koch'schen Mittels bei Lupus, der fressenden Flechte. Diese Krankheit kennzeichnet sich durch braunrothe Knötchen und Verdickungen der Haut, welche schuppen, geschwürig werden oder zu derben Narben führen. Ob Lupus als Tuberculose der Haut und der Schleimhäute aufzufassen sei, war und ist noch bis zur Stunde für manche Autoren zweifelhaft. Dass Koch's Heilmittel Lupusknötchen so energisch angreift, spricht entschieden für die tuberculöse Natur dieses Leidens. Auffallend ist die Wirkung des Heilmittels auf tuberculöses Gewebe überhaupt.

Billroth und Koch. Interessant sind diesbezüglich die kühnen Hoffnungen, denen Billroth unter dem Eindrücke der Koch'schen Publication im Folgenden Ausdruck gibt. Man nahm früher an, dass der Bacillus auf das Gewebe tödtend einwirke, neuere Forschungen aber haben gezeigt, dass er formative Veränderungen hervorruft. Die Zellen der zunächst betroffenen Gewebe wachsen riesig an der Peripherie, während im Innern der sich rasch verbreitende Bacillus Zerstörungen hervorruft. Das von Koch entdeckte Mittel wirkt wahrscheinlich zunächst auf die „Riesenzellen“ ein und hindert deren weiteres Wachsthum. Billroth sprach sich sodann über das Koch'sche Heilmittel in der aner kennendsten und lobendsten Weise aus und sagte: „Eine ungeahnte Perspective eröffnet sich nun unseren Blicken; alle Zweige der Medicin werden von dieser genialen Entdeckung Vortheile erlangen.“ Unzweifelhaft sei die

Wirkung des Mittels im Initialstadium. Wie sich die Sache bei inveterirten Fällen gestalten werde, das müsse erst die Zukunft lehren. Ein bisher ungelöstes Problem für den Chirurgen sei die Eröffnung von Lungencavernen. Der Operationsact selbst würde nicht allzu grosse Schwierigkeiten bieten, wenn nicht die Wände der Cavernen behufs gründlicher Reinigung von Bacillen abgeschabt werden müssten. Bei dem grossen Reichthum der Lunge an Gefässen aber sei eine gewaltige Blutung zu befürchten. Sollte es sich nun herausstellen, dass die Koch'sche Ptomaïne auch hier die Bacillen zum Absterben bringen, so wäre dies ein grosser Fortschritt, denn in diesem Falle könnte der Chirurg ohne jede Gefahr für das Leben des Patienten die Caverne eröffnen, da nur mehr bereits Abgestorbenes wie ein Sequester aus dem Knochen entfernt werden soll. Billroth erörtern sodann die bereits bekannten Fälle von Lupusheilungen, gab eine Erklärung derselben vom histologischen Standpunkte und schloss: „Die Wissenschaft schreitet rastlos fort, in ihr gibt es keinen Stillstand. Ist es jetzt hoffentlich gelungen, für die Geissel der Menschheit, die Tuberculose, ein Heilmittel zu entdecken, so ist für mich kein Zweifel vorhanden, dass es nur noch eine Frage der Zeit sein wird, für eines der ältesten Schmerzenskinder der Medicin, die Frage der Heilung des Krebses, ein Remedium zu finden. Denn unsere jüngsten Erfahrungen machen es wahrscheinlich, dass auch das Carcinom bacillärer Natur sei.“

Drei grosse medicinische Thaten sind von socialer, ja historischer Bedeutung geworden: Jenner's Einführung der Vaccination, Lister's Methoden der antiseptischen Wundbehandlung und Koch's Heilverfahren bei tuberculösen Erkrankungen. Bevor wir auf die Geschichte und die modernen Wege der Schwindsuchtbehandlung eingehen, sei es uns gestattet, in Kürze den Lebenslauf Geheimraths Professor Dr. Robert Koch zu zeichnen.

Koch's Bio-
graphie.

Robert Koch, geboren am 11. December 1843 zu Klausthal, studirte 1862—66 in Göttingen Medicin, wurde dann Assistent am allgemeinen Krankenhause in Hamburg, liess sich 1866 als Arzt in Langenlagen bei Hannover, bald darauf zu Rackwitz in der Provinz Posen nieder und wurde 1872 Physicus in Wolstein im Kreis Bomst. Damals fing er an, sich mit bacteriologischen Untersuchungen zu beschäftigen, und zwar bei dem Botaniker Ferdinand Cohn in Breslau. Seine erste grossartige Leistung war die Milzbranduntersuchung. Später veröffentlichte er bacterioskopische Untersuchungen über Wundfieber und Blutvergiftung, welche 1880 seine Berufung als ordentliches Mitglied in das Reichsgesundheitsamt zur Folge hatten. Er gab sehr scharfsinnige Verbesserungen der mikroskopischen Technik und der Färbemethoden mikroskopischer Objecte an und gelangte mit diesen neuen Hilfsmitteln 1882 zur Entdeckung der Tuberkelbacillen, die er auch ausserhalb des thierischen Körpers züchtete und erfolgreich zur Hervorrufung der Tuberculose bei Thieren benützte. 1883 zum geheimen Regierungsrath ernannt, wurde er als Leiter der deutschen Cholera-Expedition nach Egypten und Indien gesandt und entdeckte hier den Cholerabacillus (Kommabacillus). Das Deutsche Reich ehrte die Entdeckung mit einer Dotation von 100.000 Mark. Nachdem Koch als Choleracommissär auch nach Frankreich geschickt worden war, wurde er 1885 zum Professor an der Universität und zum Director des neugegründeten hygienischen Institutes in Berlin ernannt. Er schrieb: „Zur Aetiologie des Milzbrandes“ (1876); „Untersuchungen über die Aetiologie der Wundinfectionskrankheiten“ (Leipzig 1878); „Ueber die Milzbrandimpfung“ (Berlin und Kassel 1882); „Beitrag zur Aetiologie der Tuberculose“ („Berliner klinische Wochenschrift“ 1882) und zahlreiche Abhandlungen in den „Mittheilungen aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte“.

Woraus besteht das
Heilmittel?

Die wichtigste Frage, die nun zu beantworten wäre, ist: Woraus besteht das Koch'sche Heilmittel?

Diese Frage ist bis jetzt nicht endgiltig gelöst worden. Billroth nennt es ein Ptomain und dürfte damit der Wahrheit nahe kommen. Jedenfalls ist es — verschiedenen vagen Vermuthungen gegenüber — erwiesen, dass dieser Heilkörper keine Blausäure enthält.

Nencki äussert sich darüber folgendermassen: Peptone und Enzyme, modificirte Eiweisskörper, üben, wenn man sie in Blutgefässe von Thieren einspritzt, eine giftige Wirkung aus. Jeder Organismus producirt lösliche Fermente, die Enzyme genannt werden. Auch Koch's Heilmittel könnte ein enzym- oder peptonartiger Körper sein. Dies wird um so wahrscheinlicher, als aus der Leibessubstanz der Bacillen eine stark giftige Substanz dargestellt wurde.

Nencki's
Ansicht.

Ueber die Darstellungsweise des Mittels äussert sich eine Koch nahestehende politische Persönlichkeit: Das Mittel muss von Fall zu Fall im Reagensglase erzeugt werden. Auch dieser Umstand spricht dafür, dass es sich um ein von den Bacillen erzeugtes Stoffwechselproduct handelt. Die Wirkung desselben liesse sich vielleicht folgendermassen erklären: Bekanntlich wird bei der Gährung Alkohol erzeugt. Andererseits hemmt Alkohol, das von den Gährungspilzen erzeugte Gift, den Gährungsprocess. So könnte auch ein Stoffwechselproduct der Tuberkelbacillen auf diese selbst und auf die von ihnen gebildeten Gewebe hemmend, abtödtend einwirken.

Darstellungs-
weise.

Die Koch'sche Lymphe stellt eine syrupöse Flüssigkeit von brauner Farbe dar. Ihr Geruch ist ein sehr merkwürdiger und specifischer. In erster Linie erinnert man sich an den Geruch älterer Hefe oder Sauerteiges, gleichzeitig ist aber auch der Geruch etwas süsslich und aromatisch, wie etwa Honig. Beim allmäligen Erhitzen tritt der Hefegeruch mehr zurück und ein angenehmer frischer Obstgeruch herrscht vor. Bei weiterem Erhitzen verwandelt sich der Geruch in den Geruch brennender Haare oder Federn, welcher immer mehr zunimmt und schliesslich so brenzlich wird wie verkohltes Horn.

Chemische
Unter-
suchung des
Heilmittels.

Beim Glühen der Koch'schen Lymphe verbrennt die Kohle vollständig, aber nicht ganz leicht und hinterlässt fast gar keine Asche, jedenfalls unter einem Procent. Die Reaction der Flüssigkeit ist neutral.

Es liessen sich geringe Mengen von Chloriden constatiren. Ein Gehalt von Cyanverbindungen ist vollständig ausgeschlossen; es ist demnach auch der vermuthete Gehalt an Goldecyanverbindung nicht vorhanden.

Wenn wir die Ergebnisse der Analyse zusammenfassen, gelangen wir zur begründeten Vermuthung, dass die wirksame Substanz der Koch'schen Lymphe Toxalbumine oder Enzyme sind. Die Annahme kann bestärkt erscheinen durch die fulminante Reaction, welche geradezu homöopathische Dosen zu bewirken im Stande sind, für welche Wirkung wir bisher nur in der Fermentwirkung von Schlangengift etc. ein Analogon besitzen. Diese Körper sind Albuminoide. Wenn solche Substanzen im Thierkörper zerstörende Processe einleiten, werden sie vom medicinischen Standpunkte „Toxalbumine“ (giftig wirkende Eisweiskörper) genannt, in chemischem Sinne aber kann kein Unterschied zwischen Toxalbuminen und Enzymen geltend gemacht werden. Diese Körper gehören dem Grenzgebiete der organischen Chemie an, ein Gebiet, welches eine Reihe noch ungelöster Probleme enthält und zu dessen intensiver Bearbeitung die epochemachende Entdeckung Koch's aufs mächtigste angeregt haben wird.

Eindruck der
Koch'schen
Mittheilun-
gen.

In Wien erregte die Lecture des Koch'schen Artikels allenthalben Begeisterung. Er bildete in allen Kreisen das ausschliessliche Gesprächsthema. Unsere Kliniker eröffneten ihre Vorlesungen mit Ansprachen, in welchen sie das grosse Verdienst Koch's und die Bedeutung seiner Entdeckung mit begeisterten Worten priesen. Nothnagel bezeichnet sie als die grossartigste That unseres Jahrhunderts. „Wenn Newton, Kant, Laplace“, sagte er, „einen Gedanken concipirten, so

konnten wir nur an deren Früchten weiterarbeiten. Indem uns Koch die Methodik der bacteriologischen Forschung gab, schuf er eine der grössten Leistungen. Seit einer Reihe von Jahren arbeitete er an den Untersuchungen über Behandlung der Tuberculose . . . Ein schönes, überwältigendes Gefühl ist es, dass Anfang und Ende unseres Jahrhunderts von zwei der grössten Thaten der Medicin verschönert werden: Von Jenner's Vaccination am Anfang, von Koch's Tuberculosebehandlung am Ende unseres Jahrhunderts. Koch's Name wird einer der gefeiertsten unseres Jahrhunderts sein.“

Voll Anerkennung, wenn auch weniger enthusiastisch, sprachen sich die Professoren Albert und Stellwag über das neue Heilverfahren aus. Aber sie wiederholen im Grunde nur, was Koch selbst gesagt. Er selbst warnt vor überschwänglichen Erwartungen, er selbst sagt, dass auch sein Mittel vorgeschrittene Veränderungen im Lungengewebe nicht rückgängig mache, dass es die Tuberculose nur in ihrem Beginne heilen könne, ja er ist so vorsichtig, die Möglichkeit einer Recidive bei einem durch sein Mittel Geheilten nicht auszuschliessen.

Aerzte wie Patienten beeilten sich, die Hauptstadt des Deutschen Reiches aufzusuchen. Die Zahl der fremden, jetzt in Berlin weilenden Aerzte dürfte sich auf 2000 belaufen. Leider sind die Erfolge dieser Herren vorläufig recht gering, da, solange die Methode Koch's nicht abgeschlossen ist, nicht daran gedacht werden kann, Curse über Bereitung und Zusammensetzung des neuen Mittels zu geben. Die Aerzte sollten vorläufig die nutzlosen Pilgerfahrten nach Berlin unterlassen und sich damit bescheiden, dass ohnehin von den meisten Staaten Europas Fachmänner nach Berlin gesendet werden, um das neue Verfahren zu studiren. An vielen Orten werden jetzt in Berlin Impfungen gegen Tuberculose ausgeführt. Die meisten derselben überwacht der langjährige Mitarbeiter Koch's Dr. Cornet. Dieser wendet dreierlei Lösungen an, und zwar in 10-, 100-

Pilgerfahrten
nach Berlin.

und 1000facher Verdünnung. Bei der ersten Injection wird die 1000fache Verdünnung der Flüssigkeit angewendet. Die Einspritzungen finden regelmässig jeden zweiten Tag statt.

Die
Injections-
spritze.

Die Injectionen werden mittelst der von Koch angegebenen Injectonspritze ausgeführt.

Die Spritze (Fig. 7) besteht aus: 1. einem genau graduirten, 2 g enthaltenden Glaszylinder mit konischer Glasspitze zur Aufnahme der Hohnadel, 2. einem Hahn aus Neusilber mit Gummiballon, 3. den beiden Hohnadeln.

Nachdem der Hahn geschlossen ist, wird der obere Theil des mit der Injectionsflüssigkeit gefüllten Glaszylinders in den luftdicht schliessenden Conus des Neusilberhahns eingesteckt.

Nach Einführung der Canüle erfolgt die Oeffnung des Hahns und Einspritzung des Medicamentes durch Druck auf den Ballon.

Wenn auch dieser Spritzenmechanismus nicht neu ist, so hat er doch in der hier beschriebenen Form einige wesentliche Vortheile. Vor Allem ist er sehr leicht gründlich zu reinigen und zu desinficiren; auf letzteren Umstand legt Koch ganz besonderes Gewicht.

Bergmann's
Vortrag.

Prof. Dr. Bergmann stellte eine Reihe von Lupuskranken vor, welche nach der Koch'schen Methode behandelt wurden, und sprach dabei Folgendes über Koch's Entdeckung:

„Eine Freude ist es, einer Zeit anzugehören, welche mit Riesenschritten die altehrwürdige Wissenschaft von der Heilkunst vorwärts in ungeahnten Leistungen zu kaum erträumten Zielen geführt hat. Seit den Zeiten des Hippokrates und Galen ist es noch Keinem vergönnt gewesen, mit der Ermittlung von Sitz und Ursache einer Krankheit auch ihre Heilung sicherzustellen. In Robert Koch scheint unserer Nation der gottbegnadete Arzt und Forscher geschenkt worden zu sein.

Es dürften die chirurgischen Kliniken die bevorzugten Stätten für die Prüfung, Bewährung und Förderung des neuen Mittels sein. Die Tuberculose der Haut und der sichtbaren Schleimhäute, der Lymphdrüsen, sowie der Gelenke und Knochen ist dasjenige Gebiet der fürchterlichen Krankheit, welches sichtbar und greifbar zutage liegt, und an welchem jede Veränderung, die der Process oder die Behandlung des Processes setzt und macht, sofort unseren Sinnen zugänglich wird, in welchem also das, was am Krankheitsherde klinisch wahrnehmbar ist, unmittelbar auch gesehen und gezeigt werden kann.“

Selten sind einem Gelehrten in einem kurzen Zeitraume so viele Zeichen der Bewunderung und des Dankes erwiesen worden wie Koch. Eine Reihe europäischer ärztlicher Vereine hat an ihn Begrüssungsadressen gerichtet. Die Gesellschaft der Aerzte in Wien, die Berliner medicinische Gesellschaft, die Gesellschaft für öffentliche Gesundheitspflege (Berlin) haben ihn in die Zahl ihrer Ehrenmitglieder aufgenommen. Der ärztliche Verein in Frankfurt a. M. hat in seiner letzten Sitzung den Beschluss gefasst, die Büste Koch's in seinem Versammlungssaale aufzustellen.

Ehren-
bezeugungen
für Koch.

Der schönste Triumph deutscher Arbeit ist von Paris aus inaugurirt worden. Pasteur telegraphirte Folgendes an Koch: „Die leitenden Aerzte des Institutes Pasteur senden Robert Koch ihre besten Glückwünsche zu seiner Entdeckung.“

Das Antwortschreiben Koch's an Pasteur lautete: „Sehr geehrter Herr College! Sie waren so freundlich, mich telegraphisch zu den Ergebnissen meiner Untersuchungen über die Tuberculose zu beglückwünschen. Ich betrachte dies als eine besondere Ehre, und erlaube mir, Ihnen und Ihren Herren Mitarbeitern meinen ergebensten Dank auszudrücken.“

Der deutsche Kaiser hat zu wiederholtenmalen sein lebhaftes Interesse an den Koch'schen Arbeiten bekundet. Eine der höchsten Auszeichnungen, die sonst

nur bedeutenden politischen Persönlichkeiten wird, das Grosskreuz des rothen Adlerordens, ist dem bescheidenen Gelehrten verliehen worden. Man erinnert sich nur eines Gelehrten, der bisher mit diesem Orden geschmückt wurde; es war Alexander v. Humboldt. Das Deutsche Reich beschäftigt sich mit der Idee, durch eine Dotation und durch Errichtung eines klinisch-bacteriologischen Institutes Koch's Verdienste zu ehren. Bis dahin hat die Stadt Berlin eine Reihe passender Räumlichkeiten bereitwilligst zur Verfügung gestellt.

Die Berliner Stadtvertreter haben Koch einstimmig zum Ehrenbürger ernannt. Ferner stellt Berlin fünf Baracken in dem Krankenhause Moabit für Koch's Patienten zur Verfügung. Auf dem städtischen Gute Malchov soll ein Sanatorium für Lungenkranke errichtet werden, welche nach der neuen Methode behandelt werden.

Die Stadtverordneten von Wollstein, wo Koch mehrere Jahre als Bezirksarzt gewirkt hat, haben einstimmig beschlossen, den gefeierten Gelehrten zum Ehrenbürger zu ernennen, und an dem Hause, wo er gewohnt hat, eine Marmortafel mit entsprechender Inschrift anzubringen.

Graf's
Interpella-
tion.

Im preussischen Abgeordnetenhaus ist folgende Interpellation vom Abgeordneten Graf (Elberfeld), von Mitgliedern aller Fractionen unterstützt, eingebracht worden: „Die Unterzeichneten erlauben sich an die königliche Staatsregierung die Anfrage zu richten, welche Schritte dieselbe zur Förderung und weiteren Nutzbarmachung des Koch'schen Heilverfahrens in Aussicht genommen hat?“

Cultus-
minister
v. Gossler's
Antwort.

Cultusminister v. Gossler antwortete beiläufig Folgendes:

Die Herstellung des Mittels in grösseren Mengen sei unmöglich; bisher konnte noch keine einwandfreie Methode für die Herstellung im Grossen gefunden werden. Die Arbeit vollzog und vollzieht sich noch heute im Reagenzglase. Leider wird in neuerer Zeit

die naturwissenschaftliche Bedeutung der Sache durch die praktische Seite zurückgedrängt. Die wissenschaftliche Seite bestehe darin, dass ein Mittel gefunden worden ist, welches, in die Blutbahn eingeführt, im lebenden Menschen auf tuberculöse Gewebe und auf Tuberkel-Bacillen heftig einwirkt. Die Wirkung tritt bei Nichttuberculösen gar nicht oder im verringerten Masse ein. Aber die sichere Feststellung des Mittels entzieht sich den Mitteln der heutigen organischen Chemie; es scheint berufen, Licht auf dunkle Gebiete derselben seinerseits zu verbreiten. Koch meint, die ganze Entdeckung werde dem Studium der Eiweissverbindungen einen ganz neuen Aufschwung geben. Seiner Natur nach schliesst das Mittel nicht die Anwendung auf andere Infectiouskrankheiten aus. Wir haben den Eindruck, dass wir auf Jahrzehnte von dieser Entdeckung werden beherrscht werden. Was aber diese naturwissenschaftliche Entdeckung ungemein hebt, sei ihre unmittelbare Anwendbarkeit auf die Praxis.

Bezüglich der Kostenpunktes führt Gossler aus, das Mittel werde in Fläschchen zu fünf Gramm abgegeben, die zu 500 Einspritzungen zu einem Centigramm oder 5000 Einspritzungen zu einem Milligramm ausreichen. Erstere Einspritzung (ein Centigramm) kostet bei einem Flaschenpreise von 25 Mark bloss 5 Pfennige, letztere (ein Milligramm) nur einen halben Pfennig. Die schwerste Frage sei die Herstellung. Eine mit Koch geführte Unterredung endete mit dem Einverständnis, dass die Herstellung des Mittels zu verstaatlichen sei. Die Fabrication werde nicht verändert, sondern wie bisher durch Dr. Libbertz erfolgen, während Dr. Pfuhl das Mittel prüfen werde. Kein Quantum werde ohne Prüfung an zwei oder drei Thieren ausgegeben. Der Minister hofft, es werde in der ganzen Welt beruhigend wirken, wenn der preussische Staat seine Firma auf das Mittel setze. Die Herstellungsweise werde nicht verändert, nur dass der Staat den Vertrieb übernehme. Später würde man

Was kostet
das Mittel?

Das Mittel
wird ver-
staatlicht.

Kräfte heranziehen, welche die Sache ebenfalls lernen; dann werde wohl die Zeit kommen, wo Dr. Koch ein Mittel auch für andere Krankheiten finden werde, und dann werde man die anderen Culturvölker einladen, ihre Vertreter zu entsenden, um ihnen das Mittel zu geben.

Beschlüsse
des Obersten
Sanitäts-
rathes.

Der Oberste Sanitätsrath in Wien hat folgende Beschlüsse gefasst: Eine ambulatorische Impfung mit Koch'scher Lymphe ist vorerst nicht zu gestatten. Jeder Fall von Impfung ist der politischen Behörde anzuzeigen und sowohl der Geimpfte wie der betreffende Arzt sorgsam zu überwachen. In jedem einzelnen Falle ist die Provenienz der Lymphe genau anzugeben.

Neue
Prioritäts-
ansprüche.

Der bereits oben erwähnte Dr. Dixon richtete an Geheimrath Koch ein Schreiben, in dem er erklärt, dass er Koch's Lymphe analysirt und gefunden habe, dieselbe bestehe genau aus den gleichen Bestandtheilen, wie die von ihm hergestellte Lymphe. Diese Behauptung begegnet berechtigten Zweifeln, doch arbeitete Dixon offenbar nach der Koch'schen Methode, nur ergaben seine Versuche kein abschliessendes Resultat; Dixon machte lediglich an Thieren Versuche. Später ist Dixon in Begleitung zweier anderer amerikanischen Aerzte in Berlin eingetroffen, um, wie er sich ausdrückt, Schritte zu thun, damit ihm die Priorität der von Koch entdeckten Bekämpfung der Tuberculose zuerkannt werde. Herr Dixon hat bereits in der amerikanischen Presse, und aus dieser ist es in die englische und französische überkommen, die Priorität der Entdeckung für sich in Anspruch genommen. Aus den betreffenden Artikeln geht aber nur hervor, dass Dixon, der nach Koch'scher Methode, auf dessen Entdeckung des Tuberkelbacillus gestützt, gearbeitet zu haben scheint, bei Thieren zu annähernd ähnlichen Resultaten wie Koch gelangt ist.

Dr. Pyndale in New-York meint in frischer Kuhpockenlymphe das Mittel gegen Tuberculose ge-

funden zu haben. Er wählte nur Fälle hochgradiger Lungenzerstörung und impfte in bekannter Weise die Lymphe ein. Vorläufig ist es gestattet, an dem Werth dieser Heilmethode zu zweifeln.

Wir gehen der Sintflut von „Mittheilungen“ und „Arbeiten“ aus dem Wege, welche bereits über die Wirksamkeit des Koch'schen Mittels — „von der Parteien Hass und Gunst verwirrt“ — berichten. Die Zeit seit Koch's Mittheilungen ist zu kurz, um erschöpfende Daten über den Werth des Heilmittels, das zudem nur sehr schwer zu erhalten ist, zu geben. Von zwei positiven Resultaten sei im Folgenden noch kurz berichtet.

Ausserordentlich und staunenerregend ist folgende Beobachtung Prof. Dr. Stiller's in Pest. Ein junges Mädchen zeigte sehr deutliche Symptome von Lungenschwindsucht. Bei Beklopfung des Brustkastens zeigte sich links vorne eine Dämpfung bis zur vierten Rippe. Es wurden der Patientin 2 mg eingespritzt. Sie bekam hierauf Fieber bis 39.6° und fühlte sich sehr schwach. Am dritten Tage war die Dämpfung fast ganz verschwunden. Stiller theilt dieses Ereigniss mit, ohne es sich vorläufig erklären zu können.

Stiller's
Mittheilung.

Hofrath Prof. Billroth machte zu Beginn seiner Vorlesung vom 3. December 1890 Mittheilung über eine interessante Beobachtung, die er an zwei auf seiner Klinik mit der Koch'schen Lymphe behandelten Patienten gemacht hat. Es handelte sich in einem dieser Fälle um ein ungefähr zwei Jahre altes Kind, welches nach vier Injectionen reactionslos blieb, obwohl unzweifelhaft an verschiedenen Stellen seines Körpers tuberculöse Eiterungsherde vorhanden waren. Nach der gestern mit einer grösseren Dosis erfolgten neuerlichen Impfung traten ungefähr 10 Stunden später sehr heftige Reactionerscheinungen mit bedeutender Temperaturerhöhung auf, welche jedoch heute bereits wieder vollkommen geschwunden sind.

Billroth's
erste Erfolge.

Es zeigte sich jedoch dabei, wie Prof. Billroth bestimmt erklärte, dass sich die Eiterung an den

vorhandenen tuberculösen Herden bedeutend vermindert und ein kalter Abcess am Rippenbogen sich wesentlich verkleinert habe. Ganz ähnliche Erscheinungen waren auch bei einem an tuberculöser Erkrankung des Vorderarmes leidenden Patienten aufgetreten. Hofrath Billroth sprach auf Grund dieser Wahrnehmungen die Meinung aus, dass das mächtige neue Reagens nicht nur auf die Tuberkelbacillen, sondern auch auf die Eiterherde einwirke. Die Impfungen werden auch an den übrigen Patienten mit erhöhter Dosis fortgesetzt werden.

Plinius und
Schwindsucht.

Greifen wir nun in das Alterthum zurück und hören wir, die wir Zeitgenossen von Koch's welt-historischer That sind, was Plinius im I. Jahrhundert n. Chr. von den Verordnungen der Alten gegen die Lungenschwindsucht zu erzählen weiss.

Husten heilt die Leber eines Wolfs mit lauwarmem Weine, auch Bärengalle mit Honig, die Asche von den obersten Spitzen eines Ochsenhorns, oder der Speichel eines Pferdes, den man drei Tage lang einnehmen muss, worauf Genesung erfolgt, während das betreffende Pferd stirbt; ferner die Lunge eines Hirsch's, am besten eines Spiessers, nebst dessen Kehle im Rauche getrocknet, dann mit Honig überstrichen und täglich genommen. Gegen Blutauswurf wird gebranntes Hirschhorn und Hasengallerte empfohlen, getrunken zu einem Drittel Denar mit Erde von Samos und Myrthenwein; gegen nächtliches Husten dient Hasenmistasche mit Wein als Absud genommen; auch geräucherte Hasenhaare befördern den Auswurf. Eiternde Brust- und Lungengeschwüre bessert man am kräftigsten mit Butter und Honig — noch jetzt als Volksmittel im Gebrauche — wogegen Kuhblut, in kleinen Dosen mit Essig genommen, das Blutspeien vermindert. Bei anhaltendem Blutspeien nimmt man drei Obolen Stiergallerte mit warmem Wasser.

Plinius über
Engbrüstig-
keit.

Gegen Engbrüstigkeit, berichtet Plinius weiter, lässt man 21 in attischem Honig vertheilte Scolopender, das sind Tausendfüsse, durch eine Röhre einschlürfen.

Einige rösten einen Sextar voll derselben in einer Pfanne, bis sie weiss geworden sind, und mischen sie dann erst unter den Honig, andere lassen sie mit Wasser einnehmen. Einige wenden gegen Brustkrankheiten Schnecken an, von denen sie den ersten Tag eine, den zweiten zwei, den dritten drei, den vierten zwei, den fünften eine verordnen. Dann soll es ein grillenartiges Thier geben, welches, zu zwanzig Stück geröstet, mit Meth gegen Kurzathmigkeit und Blutspeien anzurathen ist. Man übergiesst auch ungewaschene Schnecken mit jungem Most oder Meerwasser, kocht sie damit und isst sie, oder man zerstampft sie mit den Gehäusen und nimmt sie in dieser Form ein. Blutgeschwüre heilen besonders gut durch Anwendung von Honig, in dem Bienen umgekommen sind. Gegen Blutspeien hilft Geierlunge, welche man mit Weinstockholz verbrannt hat, unter Zusatz ihres halben Gewichts Granatblüthe oder Quitten- und Lindenblüthe früh und abends mit Wein genommen, wenn kein Fieber vorhanden ist.

Das waren die Medicamente, welche zu Augustus' oder Nero's Zeiten den Schwindsüchtigen geboten wurden. Sehen wir vom Honig und diesem oder jenem Pflanzenpräparate ab, so gab es in der römischen Apotheke eigentlich nichts, was die Tuberculose zu lindern vermocht hätte.

Allerdings den Reichen von damals stand ein rationelleres Heilmittel zu Gebote, ein Mittel, das vor der Koch'schen Entdeckung in der Schwindsuchttherapie das Beste war: das Aufsuchen eines bewaldeten, windfreien Ortes oder die Reise nach dem Süden. Auch hierüber finden wir bei Plinius dankenswerthe Angaben. Es ist merkwürdig, dass unser Gewährsmann den Aufenthalt in harzreichen Wäldern noch der Reise nach Aegypten, dem damaligen Abazia, Corfü oder Madeira vorzieht. Die Erfahrung hat gelehrt, dass die harzliefernden Wälder den Schwindsüchtigen ein höchst zuträglicher Aufenthalts-

ort sind, die dort herrschende Luft ihnen besser bekommt als eine Reise nach Aegypten.

Celsus über
Aegypten.

Schon Celsus empfiehlt Aegypten als klimatischen Curort für Schwindsüchtige. Auf die Seereise dahin als ein heilendes Moment wurde besonderer Nachdruck gelegt.

Alte Recepte.

Die therapeutischen Bestrebungen des Mittelalters sind so naiv und abenteuerlich zugleich, dass es am besten ist, sie mit Stillschweigen zu übergehen. Eine Reihe von seltsamen Recepten hat sich bis ins vorige Jahrhundert erhalten; einige derselben mögen hier figuriren als Beweis dafür, dass es mit den armen Kranken in der „alten guten Zeit“ herzlich schlecht bestellt war.

„Ein Venetianer liesse allen Schwindsüchtigen eine Essenz, welche er aus frischem Menschenfleisch destillirt und zur Honigdicke eingekochet, auch mit dem Magisterium von Orientalischen Perlen vermischt hatte, viele Tage lang mit Ziegenmilch einnehmen.

(Menschenfleisch.) Von dergleichen Arzneymitteln hat Daniel Beckher, ein öffentlicher Lehrer der Arzneykunst zu Königsberg, eine besondere Abhandlung herausgegeben. Ich glaube aber, es besitzen die wenigsten derselben die grosse Kraft, welche man insgemein von ihnen rühmet.

* * *

Joh. Prävotius gabe einem schwindsüchtigen Manne, den man schon fast für verloren hielte, das aus Schweinsblut destillirte Wasser, dem er den ausgepressten Saft von Flusskrebsen nebst geläutertem Zucker zusezte, und erhielt jenen dadurch glücklich beym Leben.

(Schweinsblut.) Hieher kann man auch des bekannten F. J. Burrhi Art den Aussatz zu heilen rechnen. Denn was bey dem Aussatz dienlich ist, das schaffet auch bei der Schwindsucht Nuzen, und umgekehrt.

In Engelland pflegen jährlich sehr viele Personen an einer besonderen und gleichsam einheimischen Art der Schwindsucht zu sterben. Gabriel Sarduin de St. Jaques glaubte die Ursach dieser Krankheit in dem allzugrossen Abscheu, denn die Engelländer vor der Aderlässe hätten, zu finden. Denn da die meisten Fieber und Flüsse mit einer Entzündung eines Eingeweides verbunden seien; so verwandle sich diese in eine Eiterbeule, woraus nothwendig zuletzt eine tödtliche Schwindsucht erfolgen müsse.

(Abscheu, denn die Engelländer u. s. f.) Denn sie sind wegen grosser Vollblütigkeit, die sich die meisten durch gutes Essen und Trinken zuwege bringen, den Entzündungen sehr stark unterworffen.

* * *

Man hat wahrgenommen, dass bei Schwindsüchtigen der Tod nicht mehr ferne seye, wann die Hüften schmerzen und aufschwellen, und die Würmer von ihnen wegzugehen anfangen.

(Wann die Hüften) Dann es entstehet gleichsam ein kritischer Abscess, der keinesweges von der Stärke der Natur, sondern von einer schädlichen und unnützen Versezung der bösen Materie seinen Ursprung hat.

(Würmer) Es ist dieses ein Kennzeichen von der vorhandenen allzugrossen Menge verdorbener Feuchtigkeiten, und von der Verminderung der natürlichen Wärme. Dann ohngeachtet die Würmer aus ihrem eigenen Samen erzeugt werden; so wird man sie doch allezeit mit vielen unreinen Säften des Leibes vergesellschaftet antreffen.

Bey Lungenschwüren hat Peter Asselinäus das in Krystallen eingeschlossene Urinsalz mit Nutzen gegeben.

(Urinsalz.) Wann er es bey Engbrüstigkeit oder schwer Athmen gebraucht hätte; so könnte man es gelten lassen: Da aber von Lungenschwüren die Rede ist; so wollte ich nicht wol trauen. Dann wann man diesem Salz auch eine reinigende und abwischende Kraft

zugestehen wollte, so hat es doch nichts an sich, wodurch den übrigen Anzeigen zur Heilung ein Genügen geschehen könnte.

* * *

Johann Prävotius sahe bey Lungengeschwüren recht gute Wirkung von dem Extract der mittleren Rinde eines jungen Weidenbaums, welche, noch ehe die Blätter zum Vorschein kamen, ware eingesammelt worden.

(Weidenbaums.) Es ist etwas ganz bekanntes, dass viele Aerzte, zu unsern Zeiten, die Weidenschwämme als ein besonders gutes Mittel gerühmet haben.

* * *

Nach dieses Arztes Urtheil ist der von Cardan angegebene Nutzen des Vipernfetts, womit man bey der Lungensucht das ganze Rückgrat einschmieren soll, einiger massen in der Erfahrung gegründet.

(Vipernfetts.) Dann es kan leicht durchdringen, und sowol durch die Nerven, als durch die Blutgefäse, mit dem Nervensaft und Blut dem ganzen Körper mitgetheilet werden.

* * *

Ein Quaksalber stillte das Blutspeyen, wann solches auch schon lange gewähret hatte, mit dem tauben Rocken (*festuca secalina* s. *aegilops*), den er in Wegerichwasser, oder in einem andern von dieser Art, einnehmen liesse.

(Tauben Rocken.) Man nennet ihn auch *clavi secalis*. Der Same dieses Gewächses ist äusserlich schwärzlich, und gleichet an Gestalt den Klauen einiger Thiere. Man findet es allenthalben, und ist es daher überflüssig, wann man es, wie Joh. Thalius Stollbergischen oder Thüringischen tauben Rocken (*festuca secalina* Stollbergica & Thuringica) nennen will.

* * *

Friedrich Echs, ein Arzt zu Rheinfelden, gebrauchte bey der Lungensucht das in Bleyöl (oleum saturni) aufgelöste, und nachgehends wieder coagulirte Schlaggold (ceraunochrysos) mit glücklichem Erfolg.

(Schlaggold.) Was dieses bey der Lungensucht nuzen sollte, kan ich nicht begreifen. Ein chimischer Arzt zu Neapel verfertigte aus Bley, ohne einigen Zusaz von lebendigem Queksilber ein Queksilber, wovon er sechs Quentchen mit einem Quentchen Golds, zum künftigen Gebrauch in der Arzneykunst vermischte. Allein es ware, eigentlich zu reden, kein Queksilber, und hatte auch das Gewicht des zugesetzten Goldes gar keine Verhältniss gegen die übrige Materie.“

Die moderne Therapie der Lungenschwindsucht hat es vor Allem als ihre Aufgabe zu betrachten, die Tuberkelbacillen möglichst zu vernichten und ausserhalb des Bereiches menschlicher und thierischer Athmungs- und Verdauungsorgane zu bannen. Es müsste Alles versucht werden, um den Auswurf Tuberculöser für die Mitmenschen unschädlich zu machen. Diesbezüglich erscheint folgendes Flugblatt beherzigenswerth, welches auf dem letzten Berliner Congresse zur Vertheilung gelangte. Es lautet:

Vernichtung
des Auswurfs.

Flugblatt über
Tuberculose.

Die verheerendste Krankheit des Menschengeschlechtes ist die Schwindsucht (Tuberculose). Ein Siebentel aller Menschen fällt ihr zum Opfer. In Deutschland allein sterben jährlich daran nahezu 150.000 Menschen.

Diese Krankheit wird, wie man jetzt weiss, durch die Einathmung eines Krankheitskeimes, eines sogenannten Bacillus erzeugt. Sie ist ansteckend, d. h. sie kann von einem Menschen auf den andern übertragen werden. Aber nicht die ausgeathmete Luft, nicht die Ausdünstung solcher Kranken ist etwa

gefährlich, wie man bisher glaubte, sondern die Ansteckung findet in der Regel durch den Auswurf statt, und zwar nach den neuesten Untersuchungen insbesondere dadurch, dass der Auswurf von den Brustkranken auf den Fussboden oder ins Taschentuch gespuckt wird, wo er dann trocknet und verstäubt und der eine oder der andere von den darin enthaltenen zahlreichen Krankheitskeimen von gesunden Menschen eingeathmet wird.

Auf ähnliche Weise können auch noch manche andere Krankheiten, z. B. Diphtherie, Lungenentzündungen, manche Katarrhe übertragen werden.

Durch Vertrocknen ihres Auswurfes bringen Brustkranke nicht nur ihre Umgebung, sondern auch sich selbst in die grösste Gefahr, weil sie zumeist ihre ausgeworfenen und vertrockneten Bacillen wieder einathmen und auf diese Weise bisher gesunde Theile ihrer Lunge anstecken.

Solche Ansteckungen sind aber zu vermeiden, wenn die Brustkranken, wenn diejenigen, welche überhaupt an Auswurf leiden, diesen Auswurf stets feucht halten, wenn sie denselben nicht auf den Boden oder ins Taschentuch, sondern in irgend ein Spuckgefäss spucken, das in den Abort entleert wird.

Ueberall also, wo es nöthig erscheint, überall in geschlossenen Räumlichkeiten, wo Menschen verkehren, müssen Spucknapfe aufgestellt werden, die am besten nicht mit Sand oder Sägspänen gefüllt werden, sondern ganz leer bleiben, oder in welche man sehr wenig Wasser giesst. Sie sollen sowohl in jedem Zimmer als auch in den Arbeits- und Fabrikräumen, in Bureaus, Schulen, Amtsstuben, öffentlichen Localen, in Corridoren und Treppenhäusern in reichlicher Menge vorhanden sein, um Jedermann bequeme Gelegenheit zu geben, obige Vorschriften zu beobachten.

Auf diese Weise werden Gesunde, welche sich

mit Schwindsüchtigen in einem Raume aufhalten müssen, fast sicher vor Ansteckung geschützt.

Gedruckte Anschläge in den Fabriken und Werkstätten etc. sollen aufs strengste verbieten, daselbst auf den Boden oder ins Taschentuch zu spucken.

Auf der Strasse, wo das Bodenspucken fast unvermeidlich ist, vermindern gewisse andere Umstände die Ansteckungsgefahr.

Jeder Mensch entleere seinen Auswurf, also selbst bei einfachen Hustenkrankheiten, nicht auf den Fussboden, nicht ins Taschentuch, sondern stets in ein Spuckgefäss.

Bei strenger Beobachtung dieser Vorschriften ist der Schwindsüchtige auch für seine nächste Umgebung fast ungefährlich und ist, umsomehr als die Bacillen ausserhalb des Körpers nur etwa $\frac{1}{2}$ Jahr leben können, (? Verf.) zu hoffen, dass bei Befolgung dieser Regeln von Seite der Kranken die Schwindsucht im Allgemeinen abnehmen wird.

Bei der Tuberculose handelt es sich also vorerst um die Prophylaxis. Wenn irgendwo, kann man nach Schrötter, dem wir auch im Folgenden das Wort lassen, wohl hier sagen, dass man in der Wahl seiner Eltern nicht vorsichtig genug sein könne. Besteht aber eine erbliche Anlage, so muss mit allen Mitteln für die Verbesserung einer solchen von frühester Jugend auf gesorgt werden. Es handelt sich also um eine möglichst gute Ernährung, möglichst viel Aufenthalt in reiner Luft, systematische Abhärtung des Körpers durch zweckmässige Waschungen, Kräftigung des Organismus, namentlich der Brustmuskulatur durch entsprechende Leibesübungen.

Vorbeugungs-
mittel gegen
Tuberculose.

Wo die innige Berührung mit solchen Kranken nicht durchaus nothwendig ist, soll man sie möglichst vermeiden, dies gilt besonders für Menschen, die eine Neigung zur Krankheit zeigen.

In Bezug auf die Nahrung wird es sich empfehlen, nie rohes Fleisch und nur gekochte Milch zu verwenden.

Vernichtung
der Auswurf-
stoffe.

Vor allem aber ist die Unschädlichmachung der Auswurfstoffe, denn von diesen stammt die grösste Gefahr der Weiterverbreitung der Erkrankung, von der grössten Wichtigkeit. Sie sollten stets bis zu ihrer definitiven Entfernung und Zerstörung in verschlossenen Gefässen, nicht in Sacktüchern, gehalten werden; haben doch die Untersuchungen gezeigt, dass durch die Stubenfliegen, die sich an den Spucknapfchen aufhalten, eine Verschleppung der Bacillen zu Stande kommen kann. Ueberhaupt ist die scrupulöseste Reinlichkeit im weitesten Sinne des Wortes geboten. Hier kann nicht genug auf gewisse unbeachtete Lebensgewohnheiten aufmerksam gemacht werden. Es ist nicht gleichgiltig, wo der Mensch während des Essens seine Nahrung hinlegt und wieder aufnimmt, z. B. vom schmutzigen Fussboden. Alles was Staub macht, denn dieser ist der Hauptträger der Bacillen, muss sorgfältig vermieden werden. Das Reinigen unserer Wohnungen, das Ausklopfen der Kleider und Teppiche muss mit bestimmter Sorgfalt vorgenommen werden. Das Beziehen eingerichteter Wohnungen, namentlich mit Rücksicht auf die Bettwäsche, besonders in Curorten, ist keine gleichgiltige Sache. Strenge Desinfection, besonders nach Todesfällen an Tuberculose ist durchaus nothwendig. Durch Cornet ist im Staube von solchen Zimmern der Gehalt von Tuberkelbacillen mit Bestimmtheit nachgewiesen worden. Es liegt die Beobachtung eines jungen, kräftigen, aus vollkommen gesunder Familie abstammenden Advocaten vor, der in einem Wintercurorte an acuter Tuberculose zugrunde ging, nachdem er im Bette eines an Tuberculose Verstorbenen geschlafen hatte.

Staub und
Tuberkel-
bacillen.

Das Reinigen der Strassen und Fusswege unter Staubentwicklung ist ein Verbrechen an unseren Mitmenschen. Hier darf mit Wasser nicht gespart werden.

Schrötter glaubt aber, dass hier viel mehr im Wege einer allgemeinen guten Erziehung und Popularisirung naturwissenschaftlicher Anschauungen als durch Verordnungen erreicht werden kann. Es wäre wünschens-

werth dass auch in den niederen Schulen der Hygiene Rechnung getragen würde.

Was haben wir nun aber mit dem einmal erkrankten Individuum zu thun? Ist die Tuberculose heilbar? Glücklicherweise können wir diese Frage mit aller Bestimmtheit mit „ja“ beantworten. Wir wissen dies nicht nur aus den Leichenbefunden, sondern auch aus den Beobachtungen an Lebenden.

Bei Spitalskranken liesse sich der Auswurf leicht in billigen Papiermaché-Spucknapfen sammeln und verbrennen.

Ferner wäre den Schlachthäusern und Molkereien eine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Durch kräftige gute Nahrung sollte das Kind widerstandsfähiger gemacht werden; besonders ist der Erziehung solcher Kinder eine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, welche von lungenkranken Eltern abstammen.

Ist die Phthise bereits zum Ausbruch gekommen, so ist auf die Beschaffung gesunder, staubfreier Athmungsluft besondere Sorgfalt zu verwenden. Schrötter Schrötter über Sanatorien. sagt diesbezüglich:

„Eines aber hat sich unter allen Umständen und an allen Orten als sicherstes Heilmittel erwiesen, d. i. die möglichste Hebung der Ernährung und Kräftigung des Organismus, und um diese zu erzielen, der reichlichste Aufenthalt in reiner Luft mit allen Anregungen, welche durch einen solchen auf unseren Körper gegeben sind. In diese Bahn müssen wir somit unsere ganzen Bestrebungen lenken. In der That sind wir seit lange gewohnt, dieser Anschauung Rechnung tragend, die Kranken im Sommer und Winter in die verschiedenen Curorte, an das Meer, in die Höhen und nach dem Süden zu schicken, um ihnen so zu jeder Zeit den reichlichsten Aufenthalt in frischer reiner Luft zu ermöglichen. Für den Reichen ist in dieser Richtung bald gesorgt; es handelt sich aber darum, auch dem Armen in menschenwürdiger Weise zu helfen oder doch mindestens seine

Lage zu erleichtern und erträglich zu machen. Solange der Arme arbeiten kann, schleppt er sich fort, um endlich in einem Krankenhause Hilfe zu suchen und sich dort zu Tode zu husten zur eigenen Qual und der seiner Nachbarn. Meist kann diesen Aermsten der einzige Wunsch, den sie haben, nach frischer, reiner Luft, nach einem grünenden Baume nur in unzureichendster Weise gewährt werden. Hier muss mit den alten Traditionen gebrochen und Abhilfe geschaffen werden, was es auch kosten möge. Aus unseren städtischen Krankenhäusern müssen die langen Bettreihen der Tuberculösen verschwinden. Unsere drei grossen Krankenhäuser beherbergen alljährlich durchschnittlich 3400 Tuberculöse; diese müssen ausserhalb der Stadt in nach Norden geschützter, nach Süden offener, wald- und wiesenreicher Lage in zweckmässigen Asylen untergebracht werden.

Klimatische
Curorte.

In vielen Fällen ist der Besuch eines klimatischen Curortes oder einer günstig gelegenen Heilanstalt unerlässlich. Ebenso werden gut eingerichtete und geleitete Sanatorien auch fürderhin ihren Werth haben.

Von den bisherigen medicamentösen Mitteln gilt das Wort Gerhardts: „Die arzneiliche Behandlung der Schwindsucht hat vollständig Bankerott gemacht.“ Der Mode der Milhcuren folgte die des Molkegenusses, des Leberthrans, des Arseniks. Der menschliche Erfindungsgeist erschöpfte sich in Inhalationsapparaten und in Schutzmitteln gegen das Einathmen von Bacillen. Der Eine construirte einen durchlöcherten, mit Watte gefüllten Ballen, den die Menschen fortwährend im Mund tragen sollten, der Andere will, dass Fabriksarbeiter durch Gummiröhrchen frische Luft einathmen sollen. Heilmittel kommen und gehen wie das benzoësaure Natron und die Heissluftbehandlung. Leberthran ist antiquirt; über Kreosot und Guajacol hat bereits eine Reihe von Beobachtern abfällig geurtheilt.

Sahli über
Guajacol.

Sahli legt die günstige Guajacolwirkung bei Phthise als eine Beeinflussung des Magens aus und

meint, dass alle anderen Erfolge, Zunahme des Körpergewichts, Abnahme des Hustens etc. nur eine Folge des gebesserten Appetits und der gebesserten Verdauung und der davon abhängigen Hebung des Ernährungszustandes sind. Wo Guajacol günstig wirkte, da besserte sich auch der Appetit, während es Sahli nicht erinnerlich ist, gesehen zu haben, dass zunächst andere Symptome und erst dann der Appetit besser wurden.

Unsere Erfahrungen stimmen damit nicht überein. ^{Guajacol und Fieber.} Wir haben als Hauptwirkung des Guajacols ein Sinken des Fiebers unter Schweissausbruch gesehen. Leider ist auch in dieser Beziehung Guajacol nicht von nachhaltiger Wirkung. Einige Beobachtungen mögen hier Erwähnung finden:

1. Rosa G. hat am 21. Februar 1890 eine Abendtemperatur von 39·2. Sie erhält eine halbe Spritze Guajacol subcutan. Sofortiger Schweissausbruch. Temperatur 38·4.

2. Heinrich M. hat am 21. Februar 1890 eine Abendtemperatur von 39·2. Er erhält eine halbe Spritze. Mässiger Schweiss. Die Temperatur sinkt binnen 15 Minuten bis 36·4.

3. Karl K. hat am 27. Februar 1890 eine Abendtemperatur von 38·1. Er erhält eine halbe Spritze. Die Temperatur sinkt bis 37·0.

4. Franz K. hat am 27. Februar 1890 eine Abendtemperatur von 40·2. Er erhält eine Spritze. Die Temperatur sinkt unter sehr heftiger Schweissentwicklung bis 36·2.

5. Josef K. hat am 27. Februar 1890 eine Temperatur von 38·0. Nach einer Viertelspritze sinkt die Temperatur bis 37·5.

Vor einigen Jahren hat die Kalkbehandlung der Tuberculose viel Aufsehen gemacht. Man hoffte durch ^{Kalkbehandlung.} Einspritzungen von phosphorsaurem Kalk umschriebene tuberculöse Herde zu vernichten. Leider hat sich auch diese Methode nicht bewährt.

Werth der
Blausäure.

Auf Anregung Koch's hat man mit Blausäure umfassende Versuche angestellt. Uebrigens hat Schrötter schon früher dieses Mittel für Versuche empfohlen.

Vor mehr als einem halben Jahrhundert empfahl ein strebsamer Wiener Arzt, Namens Rust, die Blausäure als Mittel gegen die Lungenschwindsucht, nachdem sich derselben auch Magendie und die italienische Schule bedient hatten. Allein dies gerieth in Vergessenheit. Demnach musste es Aufmerksamkeit erregen, als ein Chemiker hierselbst im niederösterreichischen Gewerbeverein (28. April 1890) seine praktischen Erfahrungen mittheilte, nach welchen die Galvaniseure unter der Tuberculose weniger zu leiden hätten als die sonstigen Metallarbeiter. Es drängte sich die Annahme auf, dass dies mit den von den Galvanisirwannen aufsteigenden Cyanwasserstoff-, d. i. Blausäuredämpfen zusammenhänge, dass also — dieser Schluss lag für den medicinischen Laien nahe — die Blausäure ein Schwindsuchtheilmittel sei.

Durch längere Studien ermittelte man zunächst, dass in den Galvanisirräumen durchschnittlich bessere Athemluft vorhanden ist, als in den mit Mineralsäuredämpfen geschwängerten Zimmern. Nicht also, weil die Arbeiter Blausäuredämpfe einathmen, sondern weil die Mineralsäuredämpfe ihnen erspart sind, zeigten sie erfreulichere Gesundheitsverhältnisse.

Genügte schon diese Erwägung, die Ansprache der Blausäure als eines Tuberculosemittels erklecklich herabzustimmen, so kam noch hinzu, dass die Experimente mit Thieren durchaus negativ verliefen. Den Zwecken der Wissenschaft wurden Kaninchen geopfert. Selbst solche, die seit ihrem „goldenen Morgen“ in blausäurehaltiger Atmosphäre gehalten waren, verfielen rettungslos der Schwindsucht, wenn man sie mit dem *Bacillus tuberculosis* ansteckte.

Die Entscheidung aber führten die klinischen Versuche herbei. Sechzig Patienten in allen Stadien der Krankheit wurden — unter den nothwendigen Vor-

sichtsmassregeln — Blausäuredämpfen ausgesetzt. Allein die hiedurch erzielte Besserung war nur geringfügig, der Krankheitsprocess als solcher wurde nicht gehemmt.

Koch hat uns den Weg gezeigt, auf welchem der Kampf mit den Tuberkelbacillen, den kleinsten und gefährlichsten Feinden des Menschengeschlechts, erfolgreich geführt werden kann. Es ist thatsächlich ein Kampf ums Dasein! Koch soll bereits Untersuchungen über die Heilbarkeit der Diphtheritis, eines der Tuberculose ebenbürtigen Würgengels, begonnen haben. Wie viel Menschenleben werden gerettet, wie viel Schmerz erspart bleiben!

Es gibt superkluge Menschen, die eine Uebervölkerung unserer Erde befürchten; es sind dies die Anhänger der Malthus'schen Irrlehren. Bekanntlich ging Malthus von folgenden Prämissen aus: In Nordamerika vermehrt sich die Bevölkerung seit $1\frac{1}{2}$ Jahrhunderten um mehr als das Doppelte in je 25 Jahren. Man kann also den Satz aufstellen, dass sich die Bevölkerung die nicht gehemmt wird, in je 25 Jahren verdoppelt. Nun kann der Landbau nie so prosperiren, dass die Nahrungsmittel in entsprechender Progression zunehmen. Unter den günstigsten Umständen, unter Weglassung mannigfaltiger störender Elemente könnte man annehmen, dass die Lebensmittel zunehmen, wie 1, 2, 3, 4, 5, 6 . . . , während die Bevölkerung — selbstverständlich bei Weglassung störender Elemente, zunimmt wie 1, 2, 4, 8, 16 . . . Malthus bekämpft vorzüglich die Ehe wie die Institution der (englischen) Armengesetze, um dem Uebel der zunehmenden Population zu steuern. Besonders das Armenwesen hält er für die Ursache fortwährend zunehmenden Elends.

Er fand unzählige Anhänger, und noch heute gibt es Secten genug, die dem Neumalthusianismus, einer Institution, vor der Malthus selbst zurückschaudern würde, huldigen. Beschränkt die Kinderzahl! Das ist ihr Leitmotiv, durch welches sie das Elend aus der Welt zu schaffen meinen. Traurige Er-

Kampf ums
Dasein.

Malthusianis-
mus.

Neumalthu-
sianismus.

folge dieser Methode sehen wir an dem Zweikindersystem Frankreichs.

Abnahme der
Bevölkerung
Frankreichs.

Es ist bekannt, dass die Bevölkerungsziffer Frankreichs in steter Abnahme begriffen ist. Die jüngst veröffentlichte officiële Statistik bestätigt dies von Neuem. Aus derselben geht hervor, dass die Gesamtzahl der Geburten im Jahre 1889 880.579 betrug, während die Zahl der Sterbefälle sich auf 794.933 belief. Vergleicht man diese Zahlen mit jenen für das Jahr 1888, so ergibt sich abermals eine Verringerung. In diesem Jahre hatten 882.639 Geburten stattgefunden, während die Zahl der Todesfälle allerdings auf 837.867 gestiegen war. Kamen zu Beginn des Jahrhunderts während der Napoleonischen Kriegszüge auf 1000 Einwohner 30 Geburten, so ist diese Zahl im Jahre 1889 auf 23 gefallen. Noch ungünstiger gestaltet sich die Ziffer der geschlossenen Ehen. Die Zahl derselben hat sich gegen das Vorjahr um 3914 verringert. Es kommen auf 1000 Personen nur 74 Heiraten, der geringste Percentatz seit 1870.

Bevölkerungs-
zunahme.

Wir wollen noch folgende statistische Daten anführen. Die durchschnittliche Zunahme der Bevölkerung war in:

Sachsen.....	1816—1880	13·3	pro Mille
England	1831—1880	12·6	„ „
Norwegen.....	1835—1875	10·5	„ „
Deutsches Reich.....	1816—1880	9·4	„ „
Oesterreich-Ungarn.....	1850—1880	6·7	„ „
Grossbritannien und Irland	1851—1881	7·3	„ „
Frankreich	1821—1875	3·9	„ „

u. s. w.

Man ersieht aus den Zahlen, dass eine Uebervölkerung Europas vorläufig nicht zu befürchten ist.

Luther über
den
Kindersegen

Luther räth mit der ihm eigenen Kraft des Ausdrucks den Ehestand und die Kinderzeugung an. „Ja, sagen sie, es wäre gut ehelich zu sein, wie will ich

mich aber ernähren?... Gott macht Kinder, der wird sie wohl auch ernähren.“

Bebel meint sogar, dass das geschlechtsreife Weib so viel Kinder gebären soll, als physiologisch nur möglich ist.

Massvoller äussert sich Rümelin.

Rümelin findet es, nach Erwähnung wichtiger, moderner Daten, „als die Ordnung der Natur, dass die Geburten in jeder menschlichen Gesellschaft einen Ueberschuss über die Todesfälle ergeben, somit die stetige Zunahme einer Bevölkerung als das Normale, der Stillstand oder Rückgang stets als etwas Naturwidriges, als eine krankhafte, durch ausserordentliche Umstände begründete Störung zu gelten hat“.

Rümelin über
die Bevölke-
rungsfrage.

Rümelin ist freilich nicht so kühn wie Malthus, über das Mass des Ueberschusses der Population Gesetze aufzustellen.

Max Wirth schliesst seine Kritik, es sei nicht richtig, dass die Lebensmittel nur in arithmetischer Progression sich vermehren, während die Bevölkerung in geometrischer steige. Der Raum auf unserer Erde sei allerdings beschränkt, allein diese Eigenschaft beziehe sich auf alle irdischen Dinge, und es könne daher gegenüber der Volkswirtschaft die Bodenfläche als eine relativ unbeschränkte angesehen werden. Bis jetzt sei kaum der dritte Theil der Erde angebaut, und dieser dritte Theil sei noch einer zehn- bis zwanzigfachen Erhöhung seines gegenwärtigen Ertrages fähig.

Max Wirth
über Popula-
tion.

Verlässliche Autoren haben übrigens berechnet, dass für die nächsten 10.000 Jahre noch Platz im Ueberfluss auf unserer Erde sein wird. Welche national-ökonomischen Massnahmen dann zu ergreifen sein werden, darüber nachzugrübeln scheint uns vorläufig einigermassen überflüssig. Vorläufig bewohnen Europa 36·2 Menschen pro Quadratkilometer, Asien 18·6, Afrika 6·2, Amerika 3·2, Australien und Ozeanien 0·58. Wie kann man da von den ernstlichen Gefahren einer Uebervölkerung sprechen?

„Raum für
Alle hat die
Erde“.

Schluss.

Einem deutschen Gelehrten ist es gelungen, jenen Factor, welcher die Menschheit decimirt, der sie im blühendsten, thätigsten Alter aus der Reihe der Lebenden reisst, zu erschüttern. Wir dürfen uns der bestimmten Hoffnung hingeben, dass die Tuberculose aufhören wird, eine mörderische Krankheit zu sein, ja, dass sie — und diese Hoffnung ist nicht zu kühn — aufhören wird zu sein. Koch's Entdeckung ist eines der wichtigsten Geschehnisse auf dem Gebiete der Medicin, auf dem Gebiete der Nationalökonomie. Der geniale deutsche Hygieniker ist ein Schatzfinder in der edelsten Bedeutung des Wortes. Denn „das kostbarste Capital der Staaten und der Gesellschaft ist der Mensch“!

