

Ueber die Cholera.

Vortrag mit Demonstrationen, gehalten in der Naturforschenden Gesellschaft zu Danzig, am 18. November 1885.

Von

Dr. Freymuth.

Robert Koch, der von der Reichsregierung mit mehreren Hülfсарbeitern im Jahre 1883 nach Ausbruch der Cholera in Egypten erst dorthin, dann nach Calcutta zum Studium der Seuche gesandt war, fand in den Ausleerungen der Kranken und dem Darm der Gestorbenen fast ausnahmslos einen stäbchenförmigen Spaltpilz, den er, seiner einem Komma ähnlichen Form wegen, den Kommabacillus nannte. Koch hatte etwas Aehnliches bei anderen Krankheiten und bei Gesunden noch nie gesehen und so lag die Vermuthung nahe, dass in diesem Pilze, der gerade im Darm, dem Hauptsitze der Krankheit sich eingenistet hatte, der Krankheitsreger der Cholera zu suchen sein werde.

Mit grösster Sorgfalt sind daher alle Hülfsmittel der Forschung aufgeböten worden, um über die Form, die Fortpflanzung, die Lebensweise, die Wirkungen des Kommabacillus im Thierleibe und vieles Andere Klarheit zu schaffen und dabei ist denn Folgendes ermittelt worden:

Der Kommabacillus ist $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ so gross, als der Tuberkel-Bacillus, bei 600facher Vergrösserung etwa so lang und von gleicher Krümmung wie die kürzesten Härchen auf dem Handrücken, nur viel dicker, als dieselben.

Die Krümmung ist eben die eines Komma, oft aber bedeutender, auch geringer, so dass gerade Stäbchen vorkommen. Häufig findet man 2 Kommas zu einem S verbunden, ebenso häufig eine ganze grosse Reihe aneinandergefügt wie die Bogen einer Brücke, oder noch häufiger, wie eine Schraube mit ziemlich weiten Windungen. Die Verbindung der einzelnen Kommas zum S oder zur Spirille, so nennt man die Schrauben, ist so innig, dass die Trennungslinie nicht auffällt, auch hat man umgekehrt den Zerfall der Spirillen in Kommas noch sehr selten direct beobachtet, doch ist der Zusammenhang der 3 Formen schon durch ihr regelmässiges Nebeneinander sichergestellt.

Etwas anderes als die erwähnten Formen, insbesondere etwas Sporenartiges oder damit in Zusammenhang zu bringende Bildungen, waren bis vor Kurzem

noch nicht bekannt. In jüngster Zeit hat man jedoch und zwar von zuverlässiger Seite noch dreierlei gesehen:

1. ziemlich grosse Kugeln, die sich an einem Ende der Spirillen finden und die man für regressive d. h. für Erscheinungen des Absterbens der Kommas hält, wenn sie auch so aussehen und schon so gedeutet worden sind, als entstanden gerade aus ihnen die Spirillen und wären sie also productiv,
2. lange an Stelle der Schrauben tretende Fäden, ähnlich wie Pilzfäden, die sich bilden, wenn durch Temperatur und Nährbodenmodificationen die Wachstumsenergie des Komma's abgeschwächt wird. Sie haben einen Spanier, auf welchen wir später noch zu sprechen kommen, dazu verführt, den Kommabacillus aus der Reihe der Spaltpilze in die der Fadenpilze zu versetzen und ihn in Erinnerung einerseits an die Kartoffelkrankheit, die ja auch eine Pilzkrankheit ist und andererseits an Barcelona, das den betreffenden Herrn zum Studium der Cholera ins Ausland geschickt hatte: in *Peronospora Barcinonae* umzutaufen.
3. Kügelchen, oder ganz kurze und fast ebenso dicke Stäbchen, in welche die mittleren Theile der Spirillen zerfallen sollen und die von ihrem Entdecker Hüppe, der so zuverlässig ist, dass Koch in nächster Zeit mit diesem seinem Schüler gemeinschaftlich eine Zeitschrift herausgeben wird, für Sporen gehalten werden. Die Abbildung dieser Körperchen sieht sehr verführerisch aus.

Auf Platten gezüchtet charakterisirt die Komma-Cultur sich bei Betrachtung mit blossem Auge durch ihren nicht ganz kreisrunden Contur und durch die Verflüssigung der Gelatine, auf der sie wächst. An der Oberfläche ist die Verflüssigung energischer, als tiefer und so entsteht ein kleiner Flüssigkeitskegel in einer trichterförmigen Vertiefung der Gelatine, auf deren Grunde die Cultur als feinstes weisses Pünktchen ruht. Unter dem Mikroskop fällt bei der schwachen Vergrösserung, die für Plattenbetrachtung allein zulässig ist, nur noch ein röthlicher Schimmer der weissen Cultur und eine ziemlich grobe Körnung derselben auf, so dass das Ganze aussieht, wie ein Glasbröckchenhaufen.

In Stichkulturen: wieder ein kleiner Trichter auf der Spitze des Stiches durch Verflüssigung der Gelatine. Allmählich schreitet die Verflüssigung nach unten zu fort, aber oben bleibt stets die trichterförmige Erweiterung, die so aussieht, als ob eine Luftblase über der Colonie schwebt. Vermuthlich geht Verdunstung an der Oberfläche mit der Verflüssigung einher. Dieser blasenförmige Hohlraum an der Oberfläche ist nach Koch sonst nirgends zu finden und daher für die Kommabacillus-Cultur charakteristisch. Ungefähr nach einer Woche ist der ganze Inhalt des Gläschens flüssig geworden.

Der Bacillus wächst ferner:

- auf Agar-Agar, das nicht verflüssigt wird,
- „ Blutserum,

auf Fleischbrühe, in der seine grosse Beweglichkeit deutlich zu Tage tritt und die Spirillenbildung besonders üppig ist,

„ Milch, die er nicht ansäuert,

„ Kartoffeln mit hellgraubrauner Cultur ähnlich den Rotzbacillen,

„ feuchter Leinwand } sobald die Feuchtigkeit einige Nährsubstanz

„ „ Erde } enthält, was fast immer der Fall ist;

er wächst im Wasser, namentlich Sumpfwasser.

Sein Temperaturoptimum sind 30—40° C., doch wächst er noch bis zu 65° hinauf und ganz wie der Milzbrand, noch bis zu 16° herunter weiter, nach anderen sogar bis zu 9°. Nun stirbt der Bacillus nicht ab, sondern er bleibt nur im Wachsthum stehen und hält ohne unterzugehen selbst das Gefrieren aus. Das Komma braucht Luft zum Gedeihen, einer längeren Entziehung derselben unterliegt es, nicht der vorübergehenden, selbst unter der Luftpumpe und im Kohlensäurestrom kann es ausharren, wenn das Experiment nicht zu lange dauert.

Die Lebensfähigkeit der Bacillen in Reinkulturen ist eine begrenzte, aber immerhin recht bedeutende. Koch fand Bacillen, die er auf Agar-Agar gezüchtet hatte, noch nach 175 Tagen fortpflanzungsfähig.

Anders verhält sich das Komma, wenn es auf seinem Nährboden mit anderen Pilzen, insbesondere Fäulnisspilzen *Saprophyten*, in Concurrenz treten muss, es unterliegt denselben und zwar um so schneller, je reicher der Nährboden an Fäulnisorganismen ist.

So war er nach Nicati und Rietsch, zwei bewährten Marseiller Forschern, im Hafenwasser von Marseille noch 81 Tage lang lebensfähig zu erhalten. dagegen hält er sich, wie Koch gezeigt hat,

in gewöhnlichem Brunnenwasser nur 30 Tage,

in Berliner Kanaljauche nur 6—7 Tage,

auf feuchter Leinwand höchstens 6 Tage.

Mit Koth gemischt ging er in 27,

„ Abtrittsjauche gemischt schon in 24 Stunden unter.

Dieses schnelle Absterben des Komma im Experiment, da, wo es mit Koth zusammentrifft, stimmt völlig mit der Beobachtung am kranken Menschen überein. Auf der Höhe der Krankheit, da, wo der Darminhalt reiswasserähnlich und dem gewöhnlichen Darmkoth ganz unähnlich geworden ist: Reinkulturen der Bacillen — sobald Besserung eintritt, der Stuhl consistent, gallig gefärbt und stinkend wird: Verschwinden der Bacillen. —

Ihr ärgster Feind ist die Trockenheit: Eintrocknung in dünner Schicht vernichtet sie in 2—3, in dickster Schicht in höchstens 24 Stunden.

Diese Eigenschaft des Bacillus ist theoretisch, wie practisch von hervorragender Wichtigkeit. Sie lehrt uns, dass die Bacillen keinen Dauerzustand haben werden, etwa Dauersporen, wie der Milzbrand oder das Pockengift. Die Dauerzustände spotten aller Eintrocknung selbst der durch Hitze grade bis zu 100° C. und das Milzbrandgift ist deswegen schon 12, das der Pocken schon über ein Jahr lang wirksam erhalten worden; die Cholera hält sich zwar auch

jahrelang activ, aber dieser Umstand wird auf andere Weise zu erklären sein und erklärt werden müssen, wenn die Kochschen Beobachtungen richtig sind.

Andererseits verbietet die Unfähigkeit des Bacillus, sich im trocknen Zustande zu erhalten, den Glauben an eine Verbreitung der Cholera durch die Luft, welche nur trocknen Staub, auf grössere Entfernungen wenigstens fortträgt und erklärt die Erfahrung, dass durch trockene Gegenstände: Postsendungen, Waaren, Briefe u. dergl. noch nie Cholera verschleppt worden ist.

Der Nährboden des Bacillus ist alcalisch, er darf allenfalls auch neutral sein, aber Säuren verträgt er, zum mindesten die Milch oder Phosphorsäure der Fleischbrühe und was das Wichtigste ist, die Salzsäure des Magensaftes nicht, schon bei Gegenwart von $\frac{1}{4000}$, also weit unter der Concentration des Magensaftes tödtet die Salzsäure die Komma's.

Dagegen müssen sie die Apfelsäure der Kartoffel doch aushalten, denn sie gedeihen auf den von dieser Säure her sauer reagirenden Kartoffelschnitten vortrefflich.

Was die Einwirkung der als Desinfectionsmittel bekannten Stoffe auf den Kommabacillus betrifft, so ist dieselbe eine sehr verschiedene; ich will aus der Menge von Thatsachen, die wir dem Fleisse Koch's verdanken, nur hervorheben, dass Sublimat schon in einer Verdünnung von 1 : 100 000, Carbol dagegen erst in der Concentration von 1 : 400, Eisenvitriol von 1 : 50 die Entwicklung des Bacillus hemmt und darüber hinaus sie vernichtet.

Ungleich höher als die Ergründung der vegetativen Eigenschaften des Kommabacillus musste Koch die Erörterung der Frage stehen, welche Rolle denn dieser Spaltpilz in der Cholera spiele, der sich constant im Darm des Cholerakranken auf der Höhe der Krankheit, nie, wie Sectionen zeigten, bei Leuten, die bald nach durchgemachter Cholera anderen Leiden erlegen waren, vorfand, der aus dem Stuhle der noch Kranken verschwand, wenn Besserung sich einstellte, der vergeblich bei anderen, der Cholera ähnlichen und unähnlichen Erkrankungen, vergeblich bei Gesunden gesucht wurde.

Theoretisch waren nur zwei Möglichkeiten gegeben: der Kommabacillus war entweder ein zwar constanter, aber bedeutungsloser Begleiter der Cholera, ihr Product, oder er war ihre Ursache, ihr Factor.

Das erstere Verhältniss wäre so zu erklären, dass der Choleraprozess günstige Bedingungen für Transformation eines der vielen immer im Darm vorhandenen, unter gewöhnlichen Umständen aber nicht kommaförmigen Bacillen abgäbe. Diese Anschauung würde sehr gut vereinbar sein mit den Lehren einer besonders von Nägeli, Buchner u. A. vertretene Schule, welche die Form der Spaltspitze für unbeständig hält und glaubt, sie könnten der Reihe nach *mutatis mutandis* in einander übergehen.

Aber gerade die Methode von Koch hat unzweideutig gelehrt, dass die Arten mit ihren Formen constant sind, beruht doch auf der Formbeständigkeit die Möglichkeit der Trennung.

In der Form lassen die Spaltpilze sich eben nicht ändern; in den Eigenschaften wohl, aber auch hier nie *ad pejus*; man kann z. B. den Milzbrandbacillus zwar abschwächen, aber nie stärker machen, als er ist, und man kann nicht, wie Buchner nachgewiesen haben will, aus dem harmlosen Heubacillus einen Milzbrandbacillus machen.

Auch müsste man doch bei den Platten und anderen Reinkulturen, gesetzt der Kommabacillus wäre aus einem geraden Stäbchen hervorgegangen, einmal wieder auf die alte Form stossen, aber noch nie ist etwas derartiges beobachtet worden.

Es bleibt also nur übrig, dass der Kommabacillus ein Novum im Darm und der Factor der Cholera ist, dass er sie erzeugt.

Ist das der Fall, so wird noch zu erklären sein, wie er das vermag, ohne, wie die bisher bekannten krankheitserzeugenden, pathogenen Microorganismen vom Einwanderungsorte aus den ganzen Körper zu durchdringen. Während diese sich nämlich im Blute und den Geweben überall finden und durch ihre Allgegenwart die Allgemeinwirkung sehr plausibel machen, bleibt der Kommabacillus im Darm, schlüpft höchstens noch in die Drüsengänge desselben, aber darüber hinaus in anderen Organen und im Blute ist er noch nie gefunden worden.

Koch glaubt die Erklärung der Allgemeinwirkung der Kommabacillen lediglich vom Darm aus darin gefunden zu haben, dass er ihnen die Fähigkeit vindicirt, als Product ihres Stoffwechsels ein heftig wirkendes Gift abzusondern, welches theils durch Vernichtung der Darmoberfläche, mit der es zunächst in Contact kommt, theils beim Uebergang in die Säftemasse durch Herzlähmung krankmachend und tödtlich wirkt.

Nicht die Bluteindickung durch den Wasserverlust in den Cholerastühlen, meint Koch, macht den Anfall, er kommt auch ohne viel Diarrhoe und Erbrechen bei Lebzeiten, und ohne viel Flüssigkeit im Darm der Leiche vor und gerade in diesen Fällen findet sich dort eine wahre Reincultur vor, die eben in solcher Weise nur gewirkt haben kann durch ein von ihr ausgeschiedenes Gift.

Dieses Gift ist bisher noch nicht gefunden worden, aber verschiedene Umstände machen sein Vorhandensein wahrscheinlich.

1. Gelingt es Reinkulturen herzustellen, welche unter die Haut oder in die Leibeshöhle von Thieren gespritzt, in wenigen Minuten den Symptomcomplex der Thiercholera und in wenigen Stunden den tödtlichen Ausgang herbeiführen, während die Infection mit gewöhnlichen Culturen durch den Darm dasselbe erst in ebensoviel Tagen bewirkt. Das ist nur so zu erklären: in der Reincultur war das Gift schon vorgebildet und in ausreichender Menge zur Stelle, im Darm musste die andere Cultur erst durch Fortwuchern der Bacillen das erforderliche Giftquantum langer Hand herbeischaffen.
2. Blutkörperchen, die sich auf Kommabacillus-Platten zufällig finden und vermuthlich auch andere Zellen werden in weitem Umkreise der Culturen zerstört, letztere haben also ein Blutgift ausgeschieden.

3. Auch ein anderer Thierversuch spricht für Giftigkeit des Bacillus. Ein Dr. Richards in Indien sah Schweine, welche mit Bacillenhaltigem Koth gefüttert waren, in $\frac{1}{4}$ — $2\frac{1}{2}$ Stunden unter Krämpfen sterben; andere Schweine, die den Stuhl der verendeten Thiere frassen, blieben gesund: ein Beweis dafür, dass sich in den verendeten der Bacillus nicht reproducirt, also nicht durch seine Reproduction ihr Ende herbeigeführt hatte.

Das gerade Schweine gegen das Bacillengift besonders empfindlich sind, dürfte nach Koch nicht Wunder nehmen, weil sie auch auf andere thierische Gifte, das z. B. welches bisweilen im Salzfleische und der Heringslake sich bildet, ungemein heftig reagiren*).

Ich kann die Bemerkung nicht unterdrücken, dass es mich höchlichst wundert, wie Koch sich die Wiederholung dieses Schweine-Experimentes hat entgehen lassen können.

Um so unermüdlicher ist er darin gewesen, seine Bacillen auf andere Thiere zu übertragen und mit der experimentellen Erzeugung der Thiercholera das Lehrgebäude von der Infectionskraft des Komma's zu krönen.

In der Natur kommt Thiercholera anscheinend nicht vor; alle Gerüchte davon, dass man zur Zeit von Cholera-Epidemien Kühe, Hunde, Hühner, Elephanten, Katzen und anderes Gethier an Cholera habe erkranken und sterben sehen, scheinen falsch zu sein.

Auch die neuen und neuesten Experimente mit Fütterung von Dejectionen, Einspritzung derselben in den Darm durch Pravazsche Spritzen, hohe Klystiere blieben erfolglos, ebenso lange Zeit die mit Reinkulturen. Sie sind jetzt aber und zwar an Meerschweinchen geglückt, so sehr, dass von 49 infectirten Thieren Koch's 42 unter den deutlichsten Cholera-Symptomen, wenigstens nach Massgabe der Section in circa 2×24 Stunden starben. Gleich nach dem Tode secirt fand sich der Dünndarm stark geröthet, schwappend mit wässrigflockiger farbloser Flüssigkeit gefüllt, auch im Magen und Dickdarm waren nicht wie gewöhnlich feste Massen, sondern Flüssigkeit in Menge. Die Erscheinungen im Leben weichen von denen der Menschen-Cholera hauptsächlich dadurch ab, dass die Meerschweinchen bei Koch weder Durchfall noch Erbrechen bekommen, woher sich auch im Mastdarm fester Koth fand. Die Thiere starben unter lähmungartiger Schwäche in den Hinterpfoten, schwacher verlangsamter Athmung, kaum fühlbarem Herzschlage und indem die Temperatur stark sank, Kopf und Extremitäten kalt wurden.

Die Hauptschwierigkeiten für die Infection vom Magen aus — und diese konnte allein den natürlichen Vorgang nachahmen — bestanden bisher immer darin, dass der Mageninhalt der Thiere stark sauer reagirte und dass ihre Darmbewegung so schnell war, dass die Bacillen gar nicht recht Fuss fassen konnten.

*) Auch Klebs hat hierhergehörige Versuche mit positiven Erfolgen veröffentlicht.

Diesen Uebelständen wurde wirksam begegnet dadurch, dass den Thieren, nachdem sie etwa 24 Stunden gehungert hatten, 5% Lösung von kohlensaurem Natron eingegossen wurde, die den Magensaft alcalisch machte und dass man ihnen in den Unterleib Opium-Tinctur oder auch Alcohol spritzte, was die Darmbewegung lahm legte.

Als ihnen jetzt Reinkulturen von Bacillen eingeflösst wurden, starben sie und es gelang nun weiter mit dem Dünndarminhalte solcher Thiere, die künstlich inficirt waren, andere zu inficiren und zu tödten, nachdem sie auf gleiche Weise vorbereitet waren.

Da mit der Zeit ausser den Koch'schen noch andere Kommabacillen gefunden waren, ich selbst habe vorgestern einen solchen in der Gartenerde unseres Stadtlazareths attrapirt, mussten natürlich auch die anderen Komma's auf ihre Infectiosität geprüft werden und da stellte sich heraus, dass sie insgesamt nicht ungefährlich sind, aber lange nicht so wie der Koch'sche Cholera-Pilz.

So erlagen von den 15 Meerschweinchen, welche mit dem krummen Bacillus inficirt waren, den die Herren Finkler und Prior in Bonn gefunden hatten und zwar im Stuhle von Menschen, welche an *Cholera nostras* litten 5, bei Infection mit dem Deneke'schen Pilze (aus faulem Käse) von 15 drei und dem von Miller aus der Mundhöhle gezüchteten von 21 vier Thiere.

Die Ueberlebenden starben aber alle, nachdem sie mit ächten Komma-Bacillen inficirt waren.

Bei den Obductionen zeigten sich zwar nur feine, aber doch deutliche Unterschiede in den anatomischen Befunden, die auch *in cadavere* die Wirkungen der ächten Kommas von den anderen unterscheiden liessen.

Will man nach diesen Thierexperimenten noch an der Infectioskraft des Bacillus zweifeln, ihnen wenigstens noch die Kraft, die Menschencholera zu erzeugen, nicht unbedingt beilegen, so giebt es dafür noch zwei andere unwiderlegliche Beweise.

Niemand zweifelt daran, dass oft genug schon durch feuchte Wäsche von Cholerakranken die Cholera verbreitet worden ist: man sehe diese Wäsche durchs Mikroskop an und man wird darauf Kommabacillen-Reinkulturen finden. Ein anderes als sie dürfte doch wohl nicht ernsthaft für die Infection verantwortlich gemacht werden können. Und zuletzt verfügen wir jetzt auch über ein Menschenexperiment. Einer der Aerzte, die an den Choleracursen theilnahmen, hatte in Berlin Durchfall bekommen, der sich zu Hause zur Cholerine steigerte, nur fehlten Wadenkrämpfe. Er schickte seinen Stuhl nach Berlin und hier wurden reichlichst Bacillen gefunden; wo sollte er sie anders her haben als aus dem Gesundheitsamte und was hatten sie anders bewirkt, als eine Cholera milden Grades?

So muss das ganze Wesen der Cholera mit dem des Bacillus übereinstimmen.

Er verlässt mit den Dejectis, seltener dem Erbrochenen, den Menschen und indem er in feuchtem Zustande, wie auf der Nährgelatine, den Kartoffeln

u. a. m. bei allen möglichen Temperaturen fortkommen kann, so vegetirt er im Wasser, auf Nahrungsmitteln, auf Wäsche, im feuchten Erdboden fort und gelangt mit dem Wasser beim Waschen und Kochen, bei der Zubereitung von Speisen, die damit verdünnt oder abgespült werden, bisweilen direct durch schmutzige Hände, vielleicht auch durch Uebertragung mittelst Fliegen und anderen Insekten weiter in andere Menschen und macht sie krank, vorausgesetzt, dass sie disponirt sind.

Worin aber die individuelle Disposition zu suchen sein wird, ist nach der Natur des Bacillus wieder leicht einzusehen.

Der Bacillus gedeiht nur im Darm, eine andere Ansteckung als durch Einführung in diesen ist also nicht möglich. Dazu müssen die Bacillen den Magen passiren, hier aber werden sie vernichtet, sobald sie längere Zeit dem sauren Magensaft ausgesetzt sind, wie das bei der gewöhnlichen Verdauung des gesunden Menschen der Fall ist. Anders, wenn die Verdauung gestört, die Passage durch den Magen abgekürzt ist. Das geschieht beim Magenkatarrh, ist ein solcher vorhanden, so ist der Transport unverdauter eventl. Bacillen tragender Speisen in den Darm ermöglicht und die Existenz einer solchen Indigestion wird sich daher mit der individuellen Prädisposition decken. Es sei hier daran erinnert, dass auf den Montag und Dienstag, die dem Sonntag und blauen Montag folgen, immer die meisten Cholerakranken fielen.

Sehr wichtig für die Disposition und die Möglichkeit der Infection der Menschen durch den Magen sind neuere Versuche von Ewald.

Bekannt war bereits, dass der Magen durchaus nicht immer sauer reagirt, sondern bisweilen neutral, selbst alcalisch, so z. B. stets nach Beendigung der eigentlichen Magenverdauung und Entleerung des Speisebreies in den Dünndarm. Ewald wies nun nach, dass bei nüchternem Magen Wasser, das getrunken wird, 1—1½ Stunden lang darin bleibt unter neutraler, ja alcalischer Reaction und dann erst plötzlich durch den Pfortner in den Zwölffingerdarm abläuft.

Kommen zu solcher Zeit Kommabacillen in den Magen, z. B. durch Wasser, so wird die Möglichkeit ihrer Fortexistenz und Vermehrung eine sehr grosse und sie steigt noch, wenn durch irgend welche Zustände der Darm träge in seinen Bewegungen ist.

Der Zustand der Magenverdauung und der Darmbewegung wird für die individuelle Disposition ausschlaggebend sein müssen und diesen bisher ganz dunklen Punkt erklären.

Während nun am einzelnen Orte die Verunreinigung des Bodens und damit des Wassers mit Cholerastuhl für die Ausbreitung der Cholera von nicht zu unterschätzendem Einflusse sein wird, wird man sich die Verbreitung von einem Orte zum anderen anders denken müssen. Nur ausnahmsweise und nur auf durch die Natur bestimmt angewiesenen Wegen, nämlich entlang verunreinigter Läufe wird hie und da einmal das Wasser den Transport auf weitere Strecken übernehmen können.

Als Beispiel aus neuester Zeit werden hierfür die Vorkommnisse in Genua angeführt, wo im vergangenen Jahre oberhalb der Stadt das Wasser der sog. Nicolaileitung inficirt sein und die Keime in die Stadt getragen haben soll.

Auch Effecten, namentlich Wäsche werden die Cholera bisweilen und so lange von Ort zu Ort tragen können, als die Keime feucht bleiben.

Dagegen kann die Cholera sich durch die Luft nicht verbreiten, denn nur trockene Keime werden durch dieselbe fortgeschleppt und Austrocknung macht die Komma's unwirksam. Daher wird auch nie daran zu denken sein, dass trockene Waaren, Briefe, Postsendungen die Cholera forttragen. Der wahre Träger der Cholera auf namhafte Entfernungen hin ist der kranke Mensch. Dies und nichts anderes ist der Zusammenhang zwischen dem menschlichen Verkehr und der Ausbreitung der Cholera nach demselben. Wenn man den Zusammenhang nicht immer herausfindet, so ist das eine Lücke in der Beweisführung, kein Gegenbeweis gegen die dem kranken Menschen zukommende Rolle in der Choleraverbreitung, wie so viele wollen, sondern leicht erklärlich durch den Umstand, dass nicht bloss die ausgeprägten Fälle, die jedem auffallen, sondern auch die ganz leicht erkrankten Menschen, die namentlich im Anfang von Epidemien selbst kaum auf ihre Diarrhoe achten, die Bacillen im Leibe haben und absetzen. Das rapide Wachsthum des Bacillus in den ersten Tagen seiner Einpflanzung auf passenden Nährboden lässt aber darauf schliessen, dass ein einziger Bacillus ausreicht, um eine ganze grosse Epidemie in Scene zu setzen.

Man hat auch in solchen Fällen, die man sich gar nicht zu erklären wusste, an eine autochthone Entstehung der Cholera ausserhalb des Individuums, d. h. an eine Entwicklung derselben an einem Orte, an den keine Keime hingeschleppt sind, gedacht, aber alle Beispiele derart sind falsch.

In einem Theile Indiens freilich, den Sundarbans nämlich, ist sie heimisch und herrscht, ohne eingeschleppt zu sein, hier Jahr für Jahr, ein Ereigniss, das sich eben wieder am besten erklären lässt aus einem specifischen Keime, der ungehindert nur dort in seiner Heimath sich entwickeln kann. Die S. liegen in Bengalen, im südlichen, wegen seiner Ueberschwemmungen, Fieber und Tiger unbewohnbaren Theile des Gangesdelta, das im Westen vom Hughli, einem Arme des Ganges, im Osten vom Bramaputra begrenzt ist. Hughli und Bramaputra lösen sich hier in ein Netz von Strömen auf, in denen bei Ebbe und Fluth das mit dem Flusswasser sich mischende Meerwasser hin- und herwogt und zur Zeit der Fluth grosse Länderstrecken unter Wasser setzt. Ein enormes Zersetzungsmaterial von thierischen und vegetabilischen Substanzen, ganz besonders in der Berührungszone zwischen bewohntem und unbewohntem Theile ist ganz besonders günstig für die üppigste und ununterbrochene Vegetation aller möglichen Microorganismen und hier wuchert der Cholerabacillus ins Unendliche fort.

Alle grösseren Epidemien Indiens beginnen mit Zunahme der Cholera im südlichen Theile von Bengalen. Die Tanks spielen eine grosse Rolle dabei.

Jede Hütte oder Hüttengruppe muss der Ueberschwemmung wegen auf Hügeln stehen. Das Land ist aber ganz eben und die Hügel werden zu der erforderlichen Höhe gebracht durch Ausheben von Boden und die dadurch entstandenen Löcher sind die Tanks. Das Wasser, welches sich in ihnen sammelt, nimmt allen Unrath auf, trotzdem dient es zum Waschen und Baden nicht bloss, sondern auch zum Trinken und Kochen, man kann sich vorstellen, wie leicht der Infectionsstoff hier hinein gelangt, welche Concentration er erreicht und wie sehr er zur Verbreitung der Seuche beitragen muss; in einem solchen Tank hat Koch denn auch, das einzige Mal ausserhalb des Menschen, als Cholera um denselben herum herrschte, Kommabacillen gefunden.

Die Verschleppung der Seuche durch Indien ausserhalb des endemischen Gebiets geschieht aber wieder durch den menschlichen Verkehr, namentlich die Pilgermassen in Hurdvar und Puri, wo über 1 Million von Pilgern sich zeitweise versammeln, tragen dazu bei.

Von dort geht sie weiter und schliesslich auf dem Karavanenwege durch Nordindien nach Persien, nach dem südlichen Europa.

Jetzt wird sie und die Ereignisse der letzten Jahre bestätigen dies, mit Vorliebe den Seeweg durch das rothe Meer und den Suezkanal wählen, denn er ist der kürzeste.

Von Bombay nach Egypten sind es 11 Tage

„ Italien 16 Tage

„ Südfrankreich 18 Tage.

Man hat gesagt, dass der Schiffsverkehr unmöglich die Cholera auf weite Strecken verbreiten könne, weil auf Schiffen sie ganz gewöhnlich so schnell erlischt, dass sie zu Ende ist, ehe das Schiff einen fern gelegenen Hafen erreicht. Das ist aber nur richtig für Schiffe mit geringer Bemannung, wie Handelsschiffe, nicht für Truppentransporte, Kulischiffe. So hatten in den 10 Jahren bis 1883 unter 222 Kulischiffen 33 Cholera, die auf 16 Schiffen länger als 20 Tage dauerte, Gelegenheit und Zeit genug, sie nach Europa zu bringen, wenn sie unter ähnlichen Verhältnissen auf einem zwischen diesem und Indien cursirenden Schiffe herrscht.

Dies die Lehre Koch's, die er noch dadurch vervollständigt, dass er auch für das Erlöschen der Cholera ausserhalb des endemischen Gebietes von seinem Standpunkte aus Gründe angiebt. Es hängt davon ab, dass

1. mit der Zeit die für die Krankheit empfänglichen Menschen fehlen, weil das einmalige Ueberstehen der Cholera und selbst der leichtesten Choleradiarrhoe für einige Zeit — circa 2 bis 4 Jahre — unempfindlich gegen Cholera — immun — macht, dass
2. bei dem Fehlen des Dauerzustandes der Kommabacillus sich nicht länger halten kann, als die Immunität dauert und dass er
3. über kurz oder lang dem jeweiligen Herabgehen der Temperatur unter 17° erliegt.

Selbstverständlich konnte Koch nicht unangefochten bleiben; seine Dogmen waren zu revolutionär und begegneten sich namentlich diametral mit den Sätzen, welche durch die Autorität eines Pettenhofer seit mehr als einem Decennium bei uns in Deutschland herrschend geworden waren.

Nach Pettenhofer in München ist die Cholera bekanntlich nichts weniger als eine contagiöse Krankheit. Die directe Ansteckung von einem Kranken zum anderen wird von ihm, von gewissen seltenen Ausnahmen abgesehen, perhorresciert, ebenso und noch vielmehr die Entstehung einer Ortsepidemie durch dasjenige, was am Kranken Krankheitsproduct ist. Pettenhofer hält die Cholera für ein Miasma, ein event. belebtes Etwas, das dem Boden entströmt, das vom Kranken zwar, ebenso aber auch vom Gesunden, von leblosen Gegenständen, kurz vom Verkehr fortgeschleppt werden, hie und da auch ohne Weiteres einige wenige Fälle, eine Epidemie aber nur dann und dadurch hervorbringen kann, dass es wiederum in den Boden des Orts der Einschleppung gelangt und hier eine örtliche und zeitliche Disposition vorfindet, welche die Reproduction des Miasmakeims, die absolut nirgend anders, als im Boden möglich wäre, zulässt. Pettenhofer's Schule nennt sich die der Localisten im Gegensatz zu den Andersgläubigen, den Contagionisten.

Den Localisten ist es sehr unbequem, dass ihr x, das Etwas, welches aus der Choleralocalität durch den Verkehr verschleppt wird und das, so lange es unbekannt war, recht gut als Miasma gehen konnte, sich als ein im Darm der Cholera-kranken schmarotzender pathogener Pilz entpuppt hat und darum geben sie sich alle erdenkliche Mühe, den Pilz von seiner Stelle als Krankheitsursache ins Nichts herabzustürzen.

Soweit es sich bei ihren Einwendungen um die Anfechtung des bacteriologischen Theiles von Koch's Choleralehre handelte, ist, wie bei seiner Meisterschaft nicht anders zu erwarten war, jeder Angriff siegreich abgeschlagen worden.

Es ist um hier kurz zu sein, weder gelungen, den Beweis zu führen, dass der Kommabacillus nicht für die Cholera specifisch sei, sondern auch sonstwo in Kranken und Gesunden vorkomme, noch ist derselbe, wie man es von München aus versuchte, zu einem harmlosen Parasiten der Choleraarmschleimhaut degradirt und durch einen anderen in München entdeckten geraden Bacillus ersetzt worden.

Ich muss ausdrücklich erwähnen, dass eine kurze Zeit lang die Specifität des Cholera-pilzes arg ins Gedränge kam, als 2 Herren in Bonn, Finkler und Prior, die schon kurz berührte Entdeckung machten, dass auch in den Ausleerungen der an einheimischer Cholera — *Cholera nostras* — leidenden Menschen Kommabacillen vorkommen.

Es klang sehr verdächtig und für Koch sehr bedenklich. Beide Krankheiten einander in ihren Symptomen ganz ähnlich, bei beiden ganz derselbe Bacillus und doch der grosse Unterschied, dass die eine, Cholera, verheerende Epidemien anrichtet, die andere immer nur vereinzelte Fälle aufweist, die

in 99% in Heilung ausgehen. Der Gedanke, dass der Bacillus Koch's die Bedeutung, welche er ihm beilegte, unmöglich haben könnte, lag da sehr nahe.

Allein sehr bald fanden sich schon wesentliche Unterschiede in der Form und Wuchsart zwischen dem Bonner und dem Kochschen Komma. Jener ist nämlich plumper, dicker, hat keine Luftblase, verflüssigt in Stich- und Plattenkultur viel schneller die Gelatine, so dass der Stich sehr bald einen Sack statt eines Fadens bildet, er hat eine ganz runde Plattencultur, sieht lange nicht so granulirt aus, wie die Kochsche Kultur, stinkt entsetzlich und wächst auf Kartoffeln bei gewöhnlicher Zimmertemperatur, was der Cholerapilz nicht thut. Dann aber ist garnicht daran zu zweifeln, dass die Herren in Bonn durch eine Verunreinigung, allerdings eine solche, die dem Cholerapilz merkwürdig ähnlich sieht, getäuscht wurden. Ausserhalb Bonn's und von anderen Beobachtern als den genannten Herren ist nämlich der Komma-Bacillus derselben noch niemals bei *Cholera nostras* gefunden worden. Sie selbst fanden ihn auch nur bei 5 von 29 Fällen und zwar, nachdem sie den zu untersuchenden Stuhl vor der Untersuchung 2—14 Tage lang ohne besondere Vorsichtsmassregeln hatten stehen.

Dass ihnen dabei etwas Menschliches passiren konnte, ja musste, ist jedem klar, der jemals mit Bakterien gearbeitet hat.

Immerhin ist ihr Fund, den übrigens Koch mit dem Miller's identificirt, recht interessant und den Herren nur zu danken, dass sie mit ihrem Material fortgearbeitet und ein recht hübsches Buch darüber geschrieben haben.

Auf Verwechslungen, Irrthümer, verzeihliche und unverzeihliche Fehler in der Beobachtung und Methode, bei einem englisch-indischen „Forscher“ auf wissentliche Verdrehung der Thatsachen konnten die gegnerischen Behauptungen überall zurückgeführt und damit beseitigt werden.

Schwieriger natürlich ist die rein intellectuelle Seite des Streites zu entscheiden — wo es sich um Raisonsnements handelt, ist eben mit Microscop und Gelatineplatte nichts zu machen.

Man hat eingewandt, das Thierexperiment beweise nichts, denn es sei kein Menschenexperiment.

Man hat weiter den ernster klingenden Einwand gemacht, dass die epidemiologischen Thatsachen mit den Eigenschaften des Kommabacillus nicht zu vereinigen seien.

Der rechte Pilz müsste eine Dauerform haben, ohne welche lang auseinanderliegende Epidemien derselben Invasion sich nicht erklären liessen.

Es sei, da der Kommabacillus beim Austrocknen sterbe, nicht zu begreifen, warum die Cholera in ihrer Heimath gerade in der heissesten regenlosen Zeit am heftigsten, während der Regenzeit am schwächsten auftrete.

Es sei, da der Kommabacillus dem Kampf mit den Fäulnismicroorganismen schnell erliege, nicht zu verstehen, warum die Cholera gerade die schmutzigsten Localitäten aufsuche.

Der rechte Pilz der Cholera müsste, wie der anderer Infectionskrankheiten, nicht blos in einem Organe, dem Darne, sondern auch im Blute und überall in den Organen, die ja alle mit krank wären, zu finden sein, mit der Vergiftungstheorie sei es nichts.

Der Pilz, der überall und jederzeit fortkomme, erkläre schliesslich nicht, warum die Cholera nur an gewissen Orten und zu gewissen Zeiten um sich greife.

Es würde viel zu weit führen, wollte ich hier auf eine Besprechung der einzelnen Angriffe Pettenkofer's und seiner Parteigänger eingehen, ich begnüge mich damit, das Wichtigste herauszuheben und im Sinne Koch's zu widerlegen.

Die Thierversuche haben gar nicht die Wichtigkeit, die man ihnen beilegt; selbst wenn sie ganz negativ ausgefallen wären, so würde das noch nichts beweisen: auch die Lepra — der Aussatz — und die Recurrens liessen sich nicht auf Thiere übertragen und dennoch zweifelt Niemand daran, dass der Leprabacillus und die Recurrens-Spirille die betreffenden Krankheitserreger sind, für die Syphilis wird es vermuthlich ebenso sein. Andererseits sieht Milzbrand und Tuberculose beim Thiere, durch das Experiment erzeugt, ganz anders aus, als beim Menschen und doch wird Niemand glauben, dass der Pilz des Menschen milzbrands und der Menschenschwindsucht ein anderer sei, wie der der Reinculturen, mit welchen die Thierexperimente gemacht wurden.

Dass die Cholera im Schmutze am besten fortkommt, ist richtig; aber sollte es denn im Schmutze nicht auch ganz reine Stellen geben, auf denen der Bacillus fortkommen kann. ebenso wie er im Trinkwasser wird fortkommen können, das an sich zu arm an Nährstoffen ist, um ihn zu ernähren, aber, wenn es eben nicht ganz rein ist, in den Millionen von kleinen Pflanzen und anderen Gegenständen, die es beherbergt, ebensoviel kleine Culturapparate mit sich trägt, auf denen der Bacillus vorzüglich fortgedeihen dürfte.

Dass die Dauerform fehlen sollte, wenn sie nun durchaus da sein muss, ist nach den neuesten Forschungen auch noch nicht ausgemacht. Hüppe will sie eben, wie ich schon erwähnte, in seinen Sporen gefunden haben und es wird abzuwarten sein, ob dem nicht wirklich so ist. Wir können aber immerhin auch ohne Dauerform auskommen, insbesondere wenn wir annehmen, dass zwischen zwei zeitlich lange getrennten Epidemien sporadische, nicht bemerkte, vielleicht auch nicht so heftige und darum unbeachtete Fälle liegen.

Ferner: Warum sollte die Abhängigkeit der Cholera von Zeit und Ort, worauf ja Pettenkofer immer den Hauptnachdruck legt, sich nicht aufs Beste mit der Abhängigkeit der Cholera vom Bacillus vereinigen lassen. Wenn die directe Ansteckung von einem Menschen zum anderen auch ausser Zweifel steht, so wird ja immer zuzugeben sein, dass Epidemien auf diese Art der directen Ansteckung nicht entstehen. Dort wie hier kann und wird der Bacillus die Ursache der Krankheit sein, aber um eine Epidemie zu erzeugen, muss der

Bacillus auch ausserhalb des menschlichen Körpers vorkommen können und dazu wird es einer örtlichen und zeitlichen Disposition bedürfen. Die letztere wird sich erklären lassen einmal aus der Empfänglichkeit oder Nichtempfänglichkeit einer grösseren Menge von Menschen, wobei die Durchseuchung nach einer kurz vorher gegangenen Epidemie von hervorragender Wichtigkeit sein wird, dann aber aus einer verschiedenen Giftigkeit des Pilzes zu verschiedenen Jahren und Jahreszeiten, wie sie ja von grösseren Giftpflanzen allbekannt ist.

Die örtliche Disposition aber wird, ganz wie Pettenkofer es will, abhängen von der physicalischen Beschaffenheit des Bodens, des Untergrundes unserer Wohnungen, von dem Wassergehalt in diesem Boden und seinem Wechsel, dem Grundwasser und von dem Vorhandensein von Nährsubstanzen für andere Organismen im Boden, seiner Imprägnirung.

Der Bacillus kommt ja in feuchter Erde, die Nährsubstanzen enthält, fort, warum sollte er in seinem Fortkommen nicht abhängig gemacht werden können von der Beschaffenheit des Bodens der ergriffenen Orte, von der localen Disposition.

Nur der Weitertransport des Bacillus aus dem Boden wieder in den Menschen würde ein ganz anderer sein, als ihn Pettenkofer sich denkt.

Nach Pettenkofer steigt der Cholerakeim, beim Sinken des Grundwassers freigelegt, empor, durch den menschlichen Verkehr wird das fortgetragen, was nicht zur Infection von Menschen verbraucht wird; ehe es am neuen Orte wieder Cholera erzeugen kann, muss es hier wieder in den Boden gelangen und wenn Ort und Zeit zu neuer Reifung günstig ist, inficirt es auch von Neuem.

Nach Koch und seinen Anhängern aber ist die Sache bedeutend einfacher. Aus dem Boden kommt der Bacillus ins Wasser und direct in uns, macht uns krank, wir reproduciren den Bacillus in unserem Darm und, wenn wir dann krank an einen anderen Ort kommen, inficiren wir direct, oder wieder durch Vermittelung des Bodens und des Trinkwassers weiter.

Darf ich hier meine eigene Ueberzeugung aussprechen, so ist es die: Die epidemiologischen Fragen sind mit der Auffindung des Koch'schen Bacillus und der Kenntniss seiner Eigenschaften durchaus noch nicht völlig geklärt, wohl aber ist es die Pathologie des Einzelfalles und damit können wir erwarten, dass mit der Zeit sich auf gleiche Weise auch die grossen Zuge der Epidemien werden erklären lassen. Es stimmt z. B. wirklich mit der Vorliebe des Bacillus für höhere Temperaturen nicht überein, dass wir nach dem Durchschnitt vieler Jahre im Juni unendlich viel weniger Cholerafälle haben, als im December z. B. zwei gegen 1057 in den Jahren 1836—74 in Bayern, 4392 gegen 7254 in den Jahren 1848—1859 in Preussen. Es stimmt mit seiner Fähigkeit überall ausser im Wüstensande und auf Fels weiterzuwuchern die garnicht fortzuläugnende Immunität verschiedener Orte nicht blos in Indien, wo die Beispiele von Pettenkofer immer hergeholt werden, sondern auch in Europa, nicht überein, so die Immunität von Stuttgart und Lyon. Sollte Koch mit seiner Erklärung, Lyon sei immun, weil dort kein Mensch die Wäsche im Hause wasche, wirklich das Richtige getroffen haben — ich glaube kaum.

Es stimmt ferner mit der *a priori* so leichten directen Uebertragbarkeit des Bacillus von Person zu Person nicht die Erfahrung, dass, mag man dagegen sagen was man wolle, die Cholera auf Schiffen so sehr selten eine nennenswerthe Ausdehnung gewinnt und lange anhält und dass man auf dem Laude die Fälle, wo Aerzte, Krankenwärter und Krankenträger Cholera bekommen, an den Fingern abzählen kann.

Es stimmt schliesslich mit der grossen Rolle, die das Trinkwasser bei der Choleraverbreitung spielen soll, nicht, dass der Bacillus von Koch selbst nur einmal im Wasser und ausser ihm auch nur noch ganz vereinzelt und nicht ganz zweifellos in Genua und Marseille gefunden ist? Sollte er nur noch nicht genug gesucht sein?

Es würde mir vermuthlich leicht werden, noch manche andere durch die Entdeckung des Bacillus nicht so ohne Weiteres zu erklärende Thatsachen in der Geschichte der Cholera aufzufinden, aber ich bin deshalb weit davon entfernt, Koch gegenüber ungläubig zu werden, oder gar ins Lager seiner Gegner überzugehen.

Nach meinen eigenen Erfahrungen und Eindrücken habe ich bereits vor einem Decennium in einer kleinen Schrift mich gegen Pettenkofer, Koch's Hauptgegner, gewandt und mich als Contagionisten erklärt und dabei bin ich auch geblieben. Für mich ist der kranke Mensch der Verbreiter der Krankheit und wenn ich bisher die Antwort auf die Frage schuldig bleiben musste, in welcher Weise denn die Weiterverbreitung stattfindet, so betrachte ich es als eine wahre Erlösung, jetzt die Antwort geben zu können, wenn ich auch noch nicht alles vollständig beantworten kann. Die Beweisführung, dass der Koch'sche Bacillus die Ursache der Cholera ist, ist meines Erachtens unanfechtbar, es ist unanfechtbar, dass der Bacillus im Darm des Menschen fortkommt und ebenso ausserhalb des Darms im Boden, im Wasser, auf unseren Nahrungsmitteln. Alle Bedingungen dafür, dass der kranke Mensch die Epidemie von Ort zu Ort forttragen kann, sind damit gegeben und da die Cholera bei uns, in Europa an den menschlichen Verkehr gebunden ist, so ist sicherlich auch in diesem Verkehr der Mensch selbst, wenigstens in erster Stelle, der, der die Cholera verbreitet.

Alle Versuche der Localisten, daran zu rütteln, sind verfehlt.

Die Hauptverwirrung hat, wie ich glaube, von jeher die unselige Sucht verschuldet, die Verhältnisse in Indien als massgebend für die in Europa hinzustellen. Das ist aber auf alle Fälle grundfalsch. Wenn die Cholera in Indien, wie man meint, nicht mit dem menschlichen Verkehr, sondern etwa mit dem *Monsun* oder sonst etwas Atmosphärischem geht, so ist sie dort eben eine andere Krankheit, als bei uns, denn bei uns geht sie mit dem Verkehr, wie selbst ein Pettenkofer zugiebt und alle Versuche, beide Krankheiten unter einen Gesichtspunkt zu bringen, sind überflüssig. Wenn aber beide Krankheiten dort wie hier dieselben sind, dann muss die Cholera auch in Indien vom menschlichen

Verkehr abhängen und die Leute, welche etwas anderes gesehen haben, haben eben falsch gesehen und führen sich und uns irre.

Für mich persönlich haben die aus Indien kommenden Lehren allen Credit verloren, seit der grosse Cuningham, der Eckstein Pettenkofer's und der Meister der Schule der Localisten, zum letzten Male vor einigen Monaten gesprochen hat.

Was soll man dazu sagen, wenn dieser Mann, der 30 Jahre, darunter viele Jahre an leitender Stelle im Sanitätsdienste Indiens gewirkt hat, in seiner neuesten von Pettenkofer bevorworteten und übersetzten Schrift „die Cholera, was kann der Staat thun, sie zu verhüten“ zu Resultaten kommt wie folgenden:

„Die Cholera ist schon Hippocrates und Celsus bekannt und lange vor 1832 sind in England, Frankreich, Deutschland, Amerika Epidemien gewesen.

„Es ist Grund vorhanden zur Annahme, dass die Cholera in Russland während der letzten 20 Jahre mehr oder weniger fast jedes Jahr vorhanden ist.“ —

„Einer Einschleppung der Cholera bedarf es gar nicht, die stets und überall vorkommenden Fälle von *Cholera nostras* sind schon Cholera; wenn sie also in dieser Weise innerhalb einer oder zweier Tagereisen von jeder Hauptstadt Europa's gewöhnlich vorhanden, wozu das Märchen, dass sie den ganzen Weg vom Gangesdelta hergebracht worden ist, schliesslich:

„Vor und während eines Cholera-Ausbruches herrscht als Ausdruck atmosphärischer Einflüsse an vielen Orten Diarrhoe, die, wenn nicht gleich unterdrückt, zur Cholera wird, ebenso wie diese leicht entstehen kann, wenn Abführmittel, die zu anderen Zeiten gefahrlos sind, gereicht werden. —

Soll man einen Mann, der derartige Behauptungen in die Welt schleudert, wirklich ernst nehmen, ihm die Fähigkeit, objectiv beobachten, urtheilen und schliessen zu können, beilegen. Ist ihm wohl zuzumuthen, dass er der Mann dazu ist, gerade unter den schwierigsten Verhältnissen in einem Lande mit unübersehbarer Ausdehnung, unzählbarer Bevölkerung, schlechten Verkehrsmitteln, complicirtesten Ernährungs-, Cultur- und Boden-Verhältnissen, exceptionellen atmosphärischen Bedingungen eine so complexe Erscheinung wie die Cholera in ihre Grundbedingungen zu zerlegen und anderen, die nicht so aus der Quelle schöpfen können, wie er, zum Wegweiser zu dienen?

Freilich die Absicht der ganzen Publication ist durchsichtig. Sie soll Koch discreditiren, ein Versuch, der total fehlgeschlagen hat, und sie soll gleichzeitig die Vorwürfe zurückweisen, die man England wegen seines Verhaltens in Suez der Cholera gegenüber gemacht hat. Wenn die Cholera schon überall ist, dann ist es gleichgültig, ob noch ein paar Fälle aus Indien nach Europa geschleppt werden, oder nicht. — Cuningham weiss sehr wohl, dass man ihm vorwerfen werde, er spreche *pro domo* mit seiner Behauptung, Quarantäne, Isolirung und Desinfection sei Unsinn und er wehrt sich schon, ehe er angegriffen wird, indem

er sagt, was in Indien gut sei, müsse es in der ganzen Welt sein und England verfolgte, als es die Fälle verheimlichte, die auf seinen Schiffen 1884 durch Suez durchschlüpfen und die Cholera nach Europa brachten, nicht egoistische Handelsinteressen, sondern es that nur ausserhalb der Heimath der Cholera dasselbe, was es zu Hause in Indien that, es hielt Quarantäne und die übrigen Schutzmassregeln für überflüssig. —

Selbstverständlich werden die Schutzmassregeln gegen die Cholera anders bei den Localisten als bei den Contagionisten ausfallen. Während die letzteren es für gefährlich halten müssen, kranke Menschen ins Land zu lassen und demnach auf Ueberwachung des Verkehrs zu Wasser und zu Lande drängen werden, heisst es bei den Localisten, jede Behinderung des Verkehrs ist überflüssig. Während die einen bei schon eingeschleppter Epidemie auf Isolirung der ersten Fälle und Desinfection aller Abgänge der Kranken, ihrer Betten, Effecten und Wäsche, auf Vorsicht bei der Pflege der Kranken, der Beerdigung der Leichen, Reinigung der Wohnungen, in welchen Kranke und Todte sich befanden, Vorsicht beim Essen und Trinken mit steter Rücksicht auf etwaige Verunreinigung der Speisen und Getränke durch das aus den Ausscheidungen der Kranken direct oder indirect stammende Contagium bestehen müssen, werden die anderen all diese Massregeln belächeln und discreditiren.

In der Praxis ist schon alles einmal dagewesen, die rigorosesten Sperr- und Desinfections-Massregeln haben mit dem vollendetsten *laissez* aller gewechselt und so traurig es ist, man muss sagen, bisher ist bei letzterem immer noch so viel oder so wenig herausgekommen, als bei ersteren. Die Vorgänge, deren Zeugen wir Alle in diesem und im vergangenen Jahre gewesen sind, legen aufs neue beredtes Zeugniß davon ab, wie wenig sich die Cholera in Italien und Spanien um Cordons und Quarantäne kümmert.

Aber will das sagen, dass alle gegen den kranken Menschen und die Krankheitsproducte gerichteten Massregeln falsch sind, oder ist es nur ein Beweis dafür, dass die bisherigen Massregeln falsch waren und dass man mit besseren Mitteln zu besseren Resultaten kommen wird!

Das letztere ist zu erwarten und zu erhoffen und gerade das Hauptverdienst Koch's ist es, durch die Entdeckung des Kommabacillus und seiner Eigenschaften erst gezeigt zu haben, wogegen man sich zu wenden und welche Wege man dazu einzuschlagen hat.

Der Komma-Bacillus ist der Infectionsstoff der Cholera. Der kranke Mensch trägt ihn bei sich, folglich ist der kranke Mensch von einem noch nicht inficirten Lande fern zu halten. Dazu braucht man Quarantänen in den Häfen und Revisionsstationen auf dem Lande, wo Quarantänen — man denke nur an *Ventimiglia* — oder gar Cordons ein Unding sind, weil der Quarantäne-Ort oder die mit dem Cordon umgebene Stadt nicht das Meer, wie das quarantänirte Schiff zwischen sich und dem noch nicht inficirten Lande hat, sondern Menschen und festen Boden mit menschlichem Verkehr darauf, die der Verbreitung nur Vorschub leisten, statt sie zu hindern. Nur müsste die Quarantäne verständig

gehandhabt und ganz besonders dort, wo die Einfallspforten der Cholera aus Indien gegen Europa bestehen, nämlich im Ein- und Ausgange des Suezkanals und mit voller Berücksichtigung des Infectationsstadiums der Cholera, welches auf 2—5 Tage festgesetzt werden sollte, ausgeführt werden.

Quarantänen und Revisionsstationen werden nun vielleicht niemals vollen Erfolg haben; insbesondere wird der Verkehr auf dem Lande nie ganz genau zu überwachen sein, weil neben den Revisionsstationen aber auch in ihnen selbst viele leicht erkrankte und solche Menschen durchschlüpfen werden, die noch gesund am fremden Orte ankommen und die Cholera erst, indem sie nachträglich erkranken, so zu sagen wider Willen, verbreiten.

Sind die ersten Fälle einmal da, so wird man ja, wenn ihre Provenienz bekannt ist, ohne Weiteres wissen, woran man ist.

Ganz anders, wenn der Zusammenhang nicht durchsichtig ist. Man denke an Toulon und Marseille, an Paris, wie lange hat es gedauert, bis man zugab, dass die ersten vereinzelt Fälle Cholera waren. Wird das, Ehrlichkeit der Sanitätsbeamten und die heute zu Tage zu verlangenden Kenntnisse vorausgesetzt, in Zukunft wieder möglich sein.

Wer den Komma-Bacillus im Stuhle hat, hat die Cholera, man sehe also nach, ob Jemand, der von einer der Cholera ähnlichen Krankheit befallen wird, die Bacillen in seinen Ausleerungen zeigt und man wird wissen, woran man ist.

Man wende nicht ein: ja das ist ganz gut für den Fall des positiven Befundes, wie aber, wenn das Nachsuchen zu keinem Resultate führt?

Dann muss man eben ein oder zehnmal eine Zeit des Zweifels durchmachen und sich, indem man eher zu viel als zu wenig Vorsicht verwendet, anders helfen, bis man nach einer oder der anderen Seite Sicherheit hat.

Ob der Pilz der *Cholera nostras*, die am ehesten für ächte Cholera genommen werden könnte, häufiger gefunden werden und zu sicher recht entschuldigen Verwechslungen führen könnte, muss der Zukunft überlassen bleiben. Nach meiner eigenen Erfahrung halte ich die Sache nicht für gefährlich. In einem von mir hier in Danzig im Herbst d. J. beobachteten tödtlich verlaufenen Falle von *Cholera nostras* fehlten die Finkler-Priorschen Bacillen in den Reiswasserstrahlen des Lebenden, wie im Darmschleime der Leiche. Gleiches berichtet Koch von drei Fällen aus Berlin und in neuester Zeit Meyhöfer aus Görlitz.

In der Handhabe, welche die Koch'sche Entdeckung für die Diagnose der ersten Fälle giebt, liegt schon allein ein unermesslicher Fortschritt und wir wollen hoffen, dass er recht energisch ausgenutzt werden wird. Vor den technischen Schwierigkeiten braucht man sich nicht zu fürchten, kanns nicht der eine, so ist bei den heutigen Verkehrsmitteln der andere sehr bald zur Stelle und mit Mikroskop, ein paar Glasgeräthschaften und einigen Gelatine-röhrchen ausgestattet, kann man die Untersuchung überall ausführen und in 24 Stunden zu Ende bringen.

Sind die ersten Fälle constatirt und in der Folge für alle übrigen Fälle wird die Aufgabe nun sein, den Bacillus an seiner Weiterverbreitung zu verhindern.

Der Bacillus kommt mit dem Stuhle aus dem Menschen, der Mensch ist daher zu isoliren, am besten, um das gleich hier zu erwähnen, aus naheliegenden Gründen durch Evacuierung der gesunden, der Stuhl auch das Erbrochene und alles was damit beschmutzt sein kann, zu desinficiren.

Wie man das richtig macht, das wusste man früher nicht, denn man kannte weder den Infectionsstoff noch seine Eigenschaften. Jetzt kennt man beides Dank wiederum Koch und darum ist zu hoffen, dass wir, wenn wir uns um Koch kümmern und nicht ungläubig und vornehm die Achsel über seine sogenannten grossen Entdeckungen zucken, glücklicher als andere und glücklicher als früher sein werden, wo planlos darauf los desinficirt wurde, Millionen möchte ich sagen in die Abtrittsgruben und Latrinen flossen, ohne auch nur für 1 Pfennig zu nutzen. Erweckt es nicht das höchste Vertrauen zu Koch, dass er uns klar und unwiderleglich aus den Eigenschaften des Kommabacillus gezeigt hat, warum die Desinfection der Abtrittsgruben und Latrinen nicht blos nichts nützt, sondern eher noch schadet. Das hängt damit zusammen, dass die Cholera-Bacillen, die im feuchten Zustande aus den Abtritten übrigens gar nicht herauskönnen und im Trocknen nichts schaden, durch die Fäulniskeime, die in den Gruben stets vorhanden ist, überwuchert und getödtet werden und dass man gar zu leicht bei der Desinfection auf diesen Abtödtungsvorgang hindernd einwirkt, wo denn hinterher überlebende Cholerakeime aus undichten Gruben in das Trinkwasser gelangen und Schaden anrichten können.

Ich werde die Details der Desinfection hier nicht erörtern und auch nicht die einzelnen Objecte, welche zu desinficiren sind, aufzählen. Es wird ausreichen, wenn ich sage, dass Koch erst System in diese Sache gebracht, die richtigen Concentrationsgrade für die Desinfectionsflüssigkeiten und immer im Hinblick auf seine Experimente am Kommabacillus neue Desinfections-Methoden, so die Austrocknung und die Behandlung der Effecten im strömenden Dampf angegeben hat.

Damit der Bacillus in den Darm des Menschen kommt, muss er in den Magen gelangen und damit ist weiterhin darauf zu achten, dass alles, was wir essen und trinken, Bacillenfrei bleibe oder werde. Die Mittel und Wege hierzu weist uns Koch wieder an. Zu ihnen gehört in erster Linie eine Reinhaltung des Bodens, damit der Bacillus nicht in ihn eindringe und den unentbehrlichsten Nährstoff, das Wasser, verunreinige.

Er lehrt uns an der Hand der Naturgesichte des Bacillus weiter, wie unser Magen in gesundem Zustande, zu gewissen Zeiten des Tages und der Verdauung mehr als zu anderen, natürliche Schutzvorrichtungen gegen das Weiterwuchern einmal eingedrungenen Bacillen besitzt und weist uns damit hin auf eine sorgfältig zu beachtende Lebensordnung zur Zeit von Choleraepidemien.

In diesem Punkte, der Sorge für gute und gesunde Nahrung, für gutes Trinkwasser, reine geräumige Wohnungen, reinen Boden und reine Luft giebt es auch bei den Localisten keinen Widerspruch. Auch sie sehen in allgemeinen sanitären Verbesserungen — freilich aus besonderen Gründen — das Heil.

Nur mit dem Unterschiede, dass sie es in ihnen ausschliesslich suchen und glauben, dass nicht disponirte Orte keine Cholera aufkommen lassen können, so viel Infectionsstoff auch dahin importirt werden möge.

Angenommen sie haben gewissermassen Recht und man thäte mit der Desinfection und Isolirung der Kranken in einem Orte, wie Danzig z. B., das seine Canalisation und Wasserleitung hat, ein Uebriges, wird man da auch in den kleinen Städten und Dörfern, die noch nicht so weit im Punkte der Gesundheitspflege sind, wie wir und voraussichtlich auch nie dahin kommen werden, die Kranken und ihre Bacillenmilliarden sich einnisten lassen dürfen ohne thätig Hand anzulegen?

Allerdings mit dem Isoliren und Desinfectiren allein wird nichts zu machen sein. Fort und fort muss überall dahin gewirkt werden, dass nicht blos zu Cholerazeiten, sondern in stetiger ununterbrochener Arbeit die menschlichen Wohnstätten luftig, geräumig und trocken hergestellt und gehalten werden, dass der Boden, auf dem sie stehen, vom Schmutze der menschlichen und thierischen Excremente frei, das Trinkwasser rein bleibe und es wird darauf hinzuwirken sein, dass die jüngere Generation, gleichviel wes Standes, den Werth der Gesundheit schätzen, die Mittel zu ihrer Erhaltung kennen lerne.

Das ist so trivial, dass es kaum der Erwähnung bedarf. Es bringt uns aber in absehbaren Zeiten nicht weiter und darum ergreifen wir gern in der Noth nahe liegende Hilfsmittel, besonders wenn sie so gut fundirt sind, wie die Koch'schen für die Cholera.

Es ist meines Erachtens nur recht und richtig und wird uns, wenn das Unglück uns doch noch die Cholera in's Land schicken sollte, hoffentlich grossen Nutzen bringen, dass unsere preussische Medizinal-Verwaltung sich, wie nicht anders zu erwarten war und wie die Erlasse vom 19. Juli 1883 und 14. Juli 1884 zeigen, ganz und voll auf den Boden der Koch'schen Anschauungen gestellt hat.

Nachdem Sie, meine Herren, soviel von den Verdiensten Koch's um die Klärung der Frage nach der Cholera-Ursache und nach den gegen die Cholera als Epidemie zweckmässig zu ergreifenden allgemeinen sanitären Massregeln gehört haben, wird sich Ihnen wohl die andere Frage aufdrängen: Ist denn nun die Menschheit durch die Entdeckung des Cholera-Bacillus auch in dem einen Punkte, der jedem einzelnen an uns doch zu allernächst liegt, in der Behandlung und Heilung des einzelnen Cholerafalles weiter gekommen.

Hierauf ist leider nein zu antworten. Mit einem flüchtigen Streifblick berührt Koch selbst und zwar bisher allein das Gebiet der Therapie vom Standpunkte des Kampfes mit den Bacillen aus und da zeigt sich bald, dass wir davon nichts zu erwarten haben. Koch rechnet uns vor, dass im lebenden Menschen zur Entwicklungshemmung der Bacillen, nicht einmal zur Abtödtung derselben, so grosse Mengen vor differenten Stoffen eingenommen werden müssten, dass dadurch unfehlbar das Leben vor den Bacillen vernichtet würde.

Es geht da wie mit den anderen Infectionsträgern, die man kennt; ausserhalb des Körpers sie durch Arzneistoffe zu tödten, ist ein Leichtes, im Körper eine Unmöglichkeit. Dass trotzdem bei der einen Infections-Krankheit mehr, bei der andern weniger, bei der Cholera bekanntlich etwa die Hälfte der Kranken mit dem Leben davon kommen, beruht, wie man nach neuen Beobachtungen glauben darf, auf einem activen Vorgehen der weissen Blutkörperchen gegen die Eindringlinge. Sie fressen so zu sagen die Bacillen auf, indem sie sie in sich hineinziehen, wie die Amoebe oder der Polyp seine Nahrung und wenn sie gut und rüstig sind, verdauen sie dieselben. Wer solch gute rüstige weisse Blutkörperchen hat, kann und wird mit den Bacillen fertig werden, wer aber schlecht damit versehen ist, wird untergehen. Wieviel oder wie wenig unter solchen Umständen die Therapie von der Kenntniss des betreffenden Krankheitskeimes und seiner Resistenz gegen gewisse Desinfections- und Arzneimittel gewinnt, ist unschwer einzusehen.

Nicht unerwähnt darf ich lassen, dass absehend von einem Kampfe mit den Bacterien in neuester Zeit Herr Professor Samuel in Königsberg mit einem auf theoretischem Wege gewonnenen Heilmittel gegen die Cholera hervorgetreten ist, das leider die Probe der praktischen Bewährung noch nicht für sich hat, weil sich, obgleich es wohl schon ein Jahr bekannt ist, noch Niemand gefunden hat, der es versuchen wollte, vermuthlich seiner Umständlichkeit wegen, wenigstens nicht in der von Samuel verlangten Vollständigkeit, denn theilweise versucht aber wieder aufgegeben ist es von Cantani und Marigliano, zwei berühmten italienischen Aerzten. Samuel geht von der an sich ganz acceptablen Voraussetzung aus, dass der Wasserverlust des Blutes bei der massenhaften Absonderung von Wasser in den Darm, welche der Choleraprozess mit sich bringt, die Eindickung des Blutes das Lebensgefährliche sei und schlägt nun vor, während des ganzen sogenannten asphyctischen Stadiums warme Kochsalzlösung, den Stoff, welcher dem verloren gegangenen Blutwasser am ähnlichsten ist, permanent in das Unterhautbinde-Gewebe der Brustgegend, wenn's sein muss, auch der Halsgegend einfliessen zu lassen. Dazu soll ein Irrigator mit der Lösung gefüllt und mit Gummischlauch und zwei einschaltbaren Canälen versehen über dem Kopfe des Kranken aufgehängt und der Abfluss erst in die eine Seite und wenn hier die Aufnahme stockt alternirend in die andere Seite gemacht werden.

Die Ausführbarkeit des Versuches hat Samuel an Thieren nachgewiesen, er ist rationell und ich für meinen Theil würde ihn vorkommenden Falles nicht scheuen.

Auf einem ganz andern Wege und wieder von dem Kommabacillus ausgehend und mit ihm rechnend hat bekanntlich Ferran aus Tortosa in Spanien der Cholera beikommen wollen. Er wollte der Menschheit gegen die Cholera helfen, wie ihr Jenner gegen die Pocken geholfen hat und wie Pasteur dem Rindvieh gegen den Milzbrand und seinen Mitmenschen gegen die Hundswuth ob zu helfen versucht: durch Schutzimpfung.

Ferran, der den Mund sehr voll nimmt, aber auch seine Tasche nicht vergisst, da er sich für jede Impfung 12 Fr. 50 Cent. bezahlen liess, wo er es nur haben konnte. Ferran, der sich stolz einen Schüler Pasteur's nennt ist kein reiner Routinier und Empyriker, wenigstens giebt er sich den Anschein, es nicht zu sein. Er hat in spanischen Zeitschriften nicht blos allein, auch in der deutschen Zeitschrift für klinische Medizin, einem von Männern wie Leyden, Bamberger und Nothnagel herausgegebenen Journale, desgleichen in französischen Fachblättern rühlig die Feder geführt und zunächst die Welt mit ganz neuen Entdeckungen über die Cultur des Kommabacillus überrascht. Manches davon ist sogar richtig, die Hauptsache aber falsch. Er will, indem er den Nährboden, der sich bei der Koch'schen Methode schnell erschöpfe — er nahm Bouillon — und sauer werde, durch Zusatz frischer alcalischer Bouillon alcalisch erhält und indem er ihm etwas Menschen- oder Schweinegalle zusetzte, was er später wieder aufgab, indem er schliesslich die Temperatur änderte, die Cultur zuerst auf 37, dann auf 15—20° hielt, ganz neue Entwicklungsformen des Komma gefunden haben.

Da sollen sich aus den Spirillen lange Fäden mit Sporen hauptsächlich aber Kugeln, in den Kugeln Körner bilden. Durch Platzen der Kugeln würden die Körner frei, wüchsen nun zu maulbeerförmigen Körpern aus und aus diesen wieder schössen neue lange dünne Spirillen hervor, welche, den Formenkreis vollendend, zu Bacillen, Komma's zerfielen.

Man hat nachgewiesen, dass Phantasie, falsche Deutungen richtiger Befunde und Auffassung von Verunreinigungen der Culturen als natürliche Bestandtheile derselben ihr böses Spiel mit Ferran getrieben haben.

Jedenfalls hat er und zwar mit solchen Bouillon, in der sich neben den inoculirten Bacillen eben die famosen Körnchen zu bilden begannen, erst an Thieren, später an Menschen und hier in enormer Ausdehnung — man spricht von 100 000 — Impfungen gemacht. — Von den Thieren — Meerschweinchen — starben anfangs viele unter Convulsionen und Erbrechen, während ihre Temperatur um 4—5° sank; „später als er sein Vaccin besser zu behandeln verstand“, waren die Verluste fast Null — und die einmal geimpften hielten spätere Injectionen von höchster Giftigkeit, wie er meint, aus. Dies ermunterte ihn dazu, zuerst sich selbst zu impfen, wovon er bei einer späteren Infection in seinem Laboratorium am eigenen Körper lebensrettenden Erfolg sah, und dann der spanischen Nation seine Wohlthat der Schutzimpfung zugänglich zu machen.

Im Verlaufe seiner Arbeit auf diesem Gebiete brachte er — wie, das ist sein Geheimniss — es zu 2 Arten von Vaccin, eine schwächer wirkende und eine von höchster Giftigkeit, die nur solche Menschen vertragen konnten, welche mit No. I bereits schussfest gemacht waren.

Impfung mit No. I sollte sicher, mit No. I und II ganz sicher vor dem Tode durch Cholera schützen.

Die spanische Regierung verbot Anfangs die Impfungen, später liess sie sie zu und in letzter Zeit hat sie dieselbe wieder untersagt, jedenfalls strömten

die Menschen Ferran zu — und er hat Wunder verrichtet, will man der allzeit dienstfertigen Statistik, seiner Apostel unter den spanischen Aerzten Glauben schenken.

Diese Statistik, zusammengestellt für die drei Städte Alcira, Algemesi und Alberique lautet:

I. Alcira.

Nicht	Geimpfte	ca. 9000	davon erkrankt	374 (4%)	gestorben	169 (2%).
Einmal	„	10000	„	37 (0,37%)	„	7 (0,07%).
Zweimal	„	?	„	39	„	7

II. Algemesi.

Nicht	Geimpfte	ca. 8000	davon erkrankt	484 (6%)	gestorben	208 (2,5%).
Einmal	„	1202	„	21 (1,8%)	„	5 (0,4%).
Zweimal	„	623	„	1 (0,16%)	„	1 (0,16%).

III. Alberique.

Nicht	Geimpfte	ca. 4000	davon erkrankt	192 (4,8%)	gestorben	73 (1,8%).
Einmal	„	938	„	10 (1%)	„	2 (0,2%).

Böse ist nur dabei, dass der Gouverneur von Valencia einer französischen Commission, welche von Staatswegen nach Spanien zur Information über die Ferransche Impfung geschickt war, erklärte, von den Geimpften seien nicht 1—2, sondern 67 % an der Cholera erkrankt, wieviel davon gestorben wären, wüsste er nicht anzugeben.

An sich ist die Impfung, die übrigens sehr salopp mit schlecht verwahrter Lymphe aus offenen Tassen mit unsterilisierten Spritzen gemacht wurde, ungefährlich. Sie wird durch Injection ins Unterhautzellgewebe resp. Muskulatur der Arme gemacht, es entsteht eine in einigen Stunden vorübergehende Geschwulst, die so gut wie nie in Eiterung übergeht und als Allgemeinerscheinung bald, spätestens in 24 Stunden nachlassendes Fieber, Frösteln und eine gewisse Benommenheit.

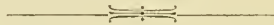
Hochinteressant ist, dass der Vaccin, von sachkundiger Hand untersucht, aus nichts weiter besteht, als einer Reincultur von Commabacillen mit Schmutz, dass bei der Impfung davon nichts ins Blut übergeht und dass sich in demselben auch von den Coccen, die nach Ferran auftauchen, nichts finden lässt.

Also: die Injection von Commabacillen Reinkulturen schadet den Menschen nicht viel, sie verleiht ihm aber auch keinen Schutz gegen Cholera — das ist das Facit, das sich aus den Ferranschen Impfungen für uns ziehen lässt — es kann uns nach dem früher Erwähnten nicht überraschen.

Aufzugeben wäre der Gedanke an Schutzimpfungen, die übrigens nicht ganz neu sind, so erinnere ich mich, dass vor einer Reihe von Jahren die Schutzimpfung mit Quassiatinctur modern war, nicht. Man hat nach anderen Analogien Grund zu der Annahme, dass die Bacterien fressenden Blutkörperchen besseren Appetit und bessere Verdauung einer bestimmten Sorte dieser Pilze bekommen, wenn sie schon an ähnliche Genüsse gewöhnt sind und so liegt es nicht aus dem Bereiche der Möglichkeit, dass man mit der Zeit ihnen auch das Kommabacillengift geniessbar machen wird. Die zeitweilige Immunität einer durchseuchten Bevölkerung deutet ja darauf hin, dass eine Angewöhnung an die Bacillen resp. ihre Stoffwechselproducte auf irgend eine Art möglich sein muss.

Vielleicht feiern wir in dem Entdecker des Choleravaccin später einmal einen neuen grossen Wohlthäter der Menschheit.

Für heute wollen wir es genug sein lassen an der Anerkennung unseres Koch; hat er uns auch nicht von der Cholera befreit, so hat er uns wenigstens frei gemacht von dem Hemmschuh, der in der Unkenntniss über das Wesen des Choleraprozesses auf unserem Denken und Handeln lastete. Auf diesem Fundamente eine feste Schutzwehr zu errichten, wird, so können und wollen wir trotz aller Zweifler hoffen, bei ernstem Streben früher oder später gelingen.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften der Naturforschenden Gesellschaft Danzig](#)

Jahr/Year: 1886

Band/Volume: [NF_6_3](#)

Autor(en)/Author(s): Freymuth

Artikel/Article: [Ueber die Cholera. Vortrag mit Demonstrationen, gehalten in der Naturforschenden Gesellschaft zu Danzig, am 18. November 1885. 243-266](#)