



Über
einen im Lahnwasser gefundenen dem
Cholerabacillus ähnlichen Vibrio.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe

der

Hohen medicinischen Facultät zu Marburg

vorgelegt von

Carl Goeschel

approb. Arzt aus Vluyt.

27. Juli 1895.



M A R B U R G.

Universitäts-Buchdruckerei (C. L. Pfeil).

1895.



Seiner Mutter

in Liebe und Dankbarkeit gewidmet.

Seitdem Koch die Entdeckung der Choleravibrionen in dem Tank von Saheb Bagan gelungen und damit auch der thatsächliche Beweis für die durch epidemiologische Beobachtungen längst in hohem Maasse wahrscheinlich gewordene Wichtigkeit des Wassers für die Verbreitung der Cholera erbracht war, hat man sich vielfach mit den Beziehungen des Choleraerregers zu den natürlichen Wasserläufen beschäftigt. Namentlich das Wiederauftreten der gefürchteten Seuche in Europa im Jahre 1892 hat Gelegenheit zu zahlreichen Beobachtungen nach dieser Richtung gegeben. Man hat feststellen können, dass die Cholera in ihrer Verbreitung sich häufig in geradezu auffälliger Weise an die grossen Ströme kettet. Und besonders bei uns in Deutschland hat es an Beispielen für diese Thatsache nicht gefehlt: Oder, Weichsel, Elbe, Rhein u. s. f. haben sämtlich der Cholera als willkommene Strassen gedient, auf denen die Epidemie ihren Fortgang nahm, indem sie namentlich die Schiffsbevölkerung, aber auch die sonst mit dem Wasser in Berührung gelangenden Individuen ergriff und sich so von Station zu Station, von Ort zu Ort fortpflanzte. An Bemühungen, in diesen Fällen auch die verhängnissvollen Mikroorganismen im Wasser nachzuweisen, hat es von Anfang an nicht gefehlt. Die betreffenden Versuche stiessen nur insofern auf grosse Schwierigkeiten, als es bei dem massenhaften Vorkommen anderer saprophytischen Bakterien im Flusswasser in der Regel nicht gelang, die spezifischen Vibrionen zu isolieren, und bis vor kurzem war es daher nur dem glücklichen Zufall zu danken, wenn trotz dieses Hindernisses einmal ein

positives Ergebniss erzielt wurde. Durch die Einführung der sogenannten Peptoncultur, die in dem Zusatz einer Peptonkochsalzlösung zu grossen Mengen des verdächtigen Wassers und Aufbewahrung desselben im Brutschrank besteht, hat die Sachlage eine erhebliche Wendung zum Bessern erfahren. Aber eine neue Schwierigkeit ist nun in dem Umstand erwachsen, dass das gerade für die Züchtung der Choleraeibakterien besonders geeignete Verfahren auch zahlreichen anderen „choleraähnlichen“ Mikroorganismen besonders günstige Entwicklungsbedingungen schuf, die häufig nur mit Mühe von den echten Kommabacillen unterschieden werden können und deshalb die Aufmerksamkeit der Forschung während der letzten Jahre in steigendem Maasse in Anspruch genommen haben. Auch bei Gelegenheit der kleinen Choleraepidemie, welche im Sept. 1894 in dem Marburg benachbarten Dorfe Bürgeln ausbrach, wurden in den untersuchten Wasserläufen mehrere derartige choleraähnliche Vibrien im hiesigen hygienischen Institute nachgewiesen, deren einer hier eine genauere Beschreibung und Darstellung finden soll, weil er nach manchen Richtungen hin ein gewisses Interesse bietet. Bevor die Erörterung dieses neuen Mikroorganismus und seiner Eigenschaften erfolgt, wird es jedoch am Platze sein, zunächst eine kurze Uebersicht über die bisher in der Litteratur verzeichneten „choleraähnlichen“ Vibrien zu geben, um die bestehenden Unterschiede zwischen diesen und unserem Bacterium später leichter hervorheben zu können.

Mit Benutzung der in dem Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde Band XVI Nr. 8/9 vom 6. Sept. 1894 Seite 363 gegebenen:

„Zusammenfassenden Uebersicht über die in den letzten zwei Jahren gefundenen „choleraähnlichen“ Vibrien“ von Dr. Dieudonné kann man die choleraähnlichen Vibrien in 2 Klassen einteilen:

1. In solche, welche den Choleravibrionen nur in geringem Grade ähnlich und daher leicht von ihnen zu unterscheiden sind, und

2. in solche, welche nur ganz geringe Unterscheidungsmerkmale von den asiatischen Cholerabacterien bieten.

Zu der ersten Gruppe gehören folgende Bacterien:

1. *Das Spirillum marinum von Russel im Golfe von Neapel gefunden.*

[Zeitschrift für Hygiene. Bd. XI. S. 165.]

Morphologisch: erscheint es als gebogener Vibrio, ist klein und in jungen Culturen meist zu zweien vereinigt.

Auf Gelatineplatten: üppiges Wachstum, runde granulirte Massen mit radiärer Streifung, rasche Verflüssigung der Gelatine, bei Beginn derselben rauheres Aussehen der Kolonien. Bei vollendeter Verflüssigung schwimmen flockige Massen herum.

In der Gelatinestichkultur: rasches Wachstum, Umwandlung der Gelatine in eine trübe Flüssigkeit, über derselben bildet sich eine halbdurchsichtige Membran.

Auf Agar: üppiges Wachstum, feuchter, weisslicher Ueberzug, eiterähnliche Ansammlung am Boden des Reagenzglases.

Auf Kartoffeln: entsteht nach 24 Stunden ein rötlich brauner scharf contourierter Belag, schliesslich bedeckt eine dicke wachsartige Masse die Kartoffel, welche nicht in den Nährboden eindringt; zuletzt wird die Kartoffel dunkelgraugrün.

In der Meerwasserbouillon: üppiges Wachstum mit feinem, reichlichem Bodensatz, starke Trübung der Flüssigkeit, auf ihrer Oberfläche bildet sich eine weisse glatte Membran.

In gewöhnlicher Bouillon: weniger starke Trübung.

Bei Temperatur von 37° findet keine Entwicklung statt(!).

2. Ein von Rénon im Wasser von Billancourt gefundener *Vibrio*.

[Annales de l'Institut Pasteur 1892. S. 621.]

Morphologisch: gekrümmte Stäbchen, ähnlich den Kommabacillen der Cholera asiatica.

Auf Gelatineplatten: rasche Verflüssigung schon nach 2 Tagen (!).

In der Gelatinestichkultur: rasche Verflüssigung. Auf der Oberfläche der verflüssigten Partie bildet sich eine Luftblase, am charakteristischen findet dies statt bei 21° (!).

Auf der Kartoffel: nach 2 Tagen bräunlicher Belag.

In der Bouillon: nach 5–6 St. leichte Trübung.

In der Peptonlösung: Trübung nach 12 St.

In der Milch: Coagulierung nach 5–6 St.

Gegen Tiere: bei subcutaner, wie intraperitonealer Impfung nicht pathogen (!).

3. *Vibrio aquatilis* von Günther im unfiltrierten Wasser der Strahlauer Werke gefunden.

[Deutsche medicinische Wochenschrift, 1892. Nr. 49. p. 1124.]

Morphologisch: gekrümmtes Stäbchen.

Auf Gelatineplatten: kreisrunde, wie mit einem Zirkel ausgeschnittene, glattrandige Kolonien von brauner Färbung und fein gekörntem Gefüge, erst später verlieren sie ihre scharfen Contouren.

In der Gelatinestichkultur: ausschliesslich oberflächliches Wachstum, die napfförmige Verflüssigung geht allmählich nach der Tiefe zu weiter. Im Stichkanal selbst unterhalb der Verflüssigungszone sogut wie kein Wachstum, bedingt durch stärkeres Sauerstoffbedürfnis.

Auf Agar: bei 37° gutes Wachstum.

Auf Kartoffeln: kein Wachstum (!).

In der Bouillon: bei 37° gutes Wachstum, bei Zimmertemperatur tritt erst nach Wochen Trübung auf.

Die Nitrosoindolreaction: negativ (!).

Bei den Tierversuchen: keine Pathogenität (!).

4. *Ein von Kiessling im Blankensee gefundener Vibrio.*

[Arbeiten aus dem k. Gesundheitsamte. Bd. VIII. 1893.
Heft 3. p. 430.]

Morphologisch: dickes plumpes Stäbchen mit abgerundeten Enden, meistens gekrümmte Kommaform. Bisweilen liegen zwei Bacterien in einem stumpfen Winkel zu einander. Auf jungen Agarculturen: Spirillenform, ebenso Beweglichkeit, die aber nach etlichen Tagen verloren geht.

Auf Gelatineplatten: nach 24 St. eine leichte gelbliche Trübung. Die Kolonien von rundlich-ovaler Gestalt, scharf umschriebene Ränder, von hellem, graugelben Aussehen, keine Verflüssigungserscheinung, sondern langsam fortschreitendes Wachstum, dann löst sich der Rand in Franzen auf, wobei die Kolonien unter die Oberfläche herabsinken, nach 4 Tagen grösste Ausdehnung der Kolonie, zugleich beginnende Verflüssigung; charakteristisch ist ein eigenartiger, fader, etwas aromatischer Geruch der Platte, ähnlich wie bei *Vibrio Proteus*.

In der Gelatinestichkultur: schnelles und üppiges Wachstum, grosses Sauerstoffbedürfnis, daher ist die Luftblase am 6. Tage erbsengross, während der untere Teil des Stichkanals nur bis zu einem zarten, weiss gedrehten Faden auswächst. Langsames Fortschreiten der Verflüssigung, erst nach 6 Wochen ist die Gelatine ganz flüssig.

Auf Agar: hellgrauer, fadenziehender, mässig dicker Belag, dessen Ränder sich von der Umgebung scharf abheben, klares Condenswasser mit wolkigem Bodensatz. Nach 3 Wochen Eintrocknen der oberflächlichen Kultur zu einer zarten höckrigen Haut.

Auf Kartoffeln: weder bei Brüt- noch Zimmertemperatur Wachstum (!), wohl aber bei niederen Wärme-graden.

In der Bouillon: bei 37° nach 24 St. Trübung.

In der Peptonlösung: nur spärliches Wachstum bei Zimmertemperatur (!), erst nach 3 Tagen leichte Trübung (!), am Boden eine spiralig aufwirbelnde Schleimflocke. Bei Temperaturen über 30° noch Verzögerung um einige Tage.

Indolreaction: negativ (!) selbst nach 48 St., erst nach 4 Tagen Anfang zu derselben, wenn zu der Schwefelsäure noch Kaliumnitrit zugesetzt wird.

In der Milch: Lebhaft Vermehrung der Keime, jedoch keine Gerinnung bei gewöhnlicher Temperatur.

Gegen Tiere: keine Pathogenität (!).

Auf Blutserum: ein dünner, hellgrauer Belag mit langsamer Verflüssigung.

In Eiern: sowohl bei 37°, wie bei tieferen Graden keine sichtbaren Veränderungen, keine Bildung von Schwefelwasserstoff.

5. *Ein von Weibel im Brunnenvasser gefundener Vibrio.*

[Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde.

Bd. XIII. S. 117.]

Morphologisch: Aehnlichkeit mit dem Kommabacillus.

Auf Gelatineplatten: macroscopisch sieht man matt-weiße Punkte; bei schwacher Vergrößerung hellbräunlich durchscheinend, meist kreisrunde Scheiben mit absolut scharfem Rande und homogener Structur. Rasche Verflüssigung, schon vom zweiten Tage ab. Microscopisch sieht man inmitten des Kreises die Hauptmasse der Kolonie als dunkle zerfallene Masse, umgeben von einer hellen feinkörnigen äusseren Zone. Meist beginnt die Verflüssigung von innen her, namentlich bei reichlichem Sauerstoffzutritt. Bei manchen Kolonien zuerst keine Verflüssigung, sondern flache, mattweiße Ausbreitung auf der Gelatine.

In der Gelatinestichkultur: Entwicklung entlang des ganzen Stichkanals. Die Verflüssigung beginnt oben

rascher horizontal, als nach der Tiefe zu. Luftzutritt ist von grossem Nutzen.

Auf Agar: gutes Wachstum.

Auf Kartoffeln: kein Wachstum (!).

In der Bouillon: bei 37° langsame Entwicklung mit wandständigem Ring, derselbe haftet der Wandung locker an, keine oberflächliche Haut.

Temperatur von 55° tötet die Vibrionen in einer halben Stunde.

Pathogenität gegen Tiere: noch ungewiss (!).

6. Ein von Bujwid im Weichselwasser gefundener *Vibrio*:
Bacillus choleroïdes a.

[Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde.
Bd. XII. p. 120.]

Morphologisch: gekrümmtes Stäbchen.

Auf Gelatineplatten: breites, oberflächliches, kein tiefes Wachstum, allmähliche Trübung und Verflüssigung der Gelatine; dabei Geruch nach Methyl-Mercaptan (!). Bei schwacher Vergrösserung: scharfe regelmässige Kontouren, fast glattes, sehr fein granuliertes Aussehen.

In der Gelatinestichkultur: oberflächliches Wachstum, nur die obere Schicht wird verflüssigt (!).

Auf Agar: üppiges Wachstum, ebenfalls Geruch nach Methyl-Mercaptan (!).

In Bouillon: geringe Trübung, keine Häutchenbildung (!).

Nitrosoindolreaction: negativ, selbst nach 4 Tagen.

Temperatur: bei 12° Wachstum ähnlich der Cholera asiatica, bei höheren Temperaturen zwischen beiden Unterschied: breiteres, oberflächlicheres Wachstum, kein so tiefes Einsinken, allmähliche Trübung der verflüssigten Gelatine (!).

7. Ein von Orlowski im Brunnenwasser von Lublin gefundener *Vibrio*: *Bacillus choleroïdes* β . mit ähnlichem Verhalten wie der von Bujwid beschriebene *Vibrio*.

8. Ein von Löffler im Peenefluss gefundener *Vibrio*.

[Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde.

Bd. XIII. p. 380.]

Morphologisch: kommaförmiges Stäbchen.

Auf der Gelatineplatte: ähnliches Aussehen wie Cholera-kolonieen. Sehr schnelle Verflüssigung, ähnlich dem Finkler-Prior'schen *Vibrio* (!).

In der Gelatinestichkultur: schnelle Verflüssigung: „hosenbeinartig“ (!).

In der Bouillon: gutes Wachstum.

In der Peptonlösung: kein Wachstum (!).

Temperatur: Bei 37° üppige Entwicklung.

9. Bei einer zweiten Wasseruntersuchung mit grösserer Quantität fand Löffler einen weiteren choleraähnlichen *Vibrio*.

Auf Gelatineplatten: Kolonien: hellgrau, ziemlich scharf contourniert, schwach gekörnt, im Inneren gröbere, glänzende Bröckchen. Die oberflächlichen Kolonien zeigen eine flache, zarte, schwach granulいたe, rundliche Ausbreitung auf der Gelatine. Erst nach 8 Tagen beginnt die Verflüssigung (!).

10. Ein von Fokker im Hafen von Groningen gefundener *Vibrio*.

[Deutsche medicinische Wochenschrift. 1893. p. 162.]

Morphologisch: gekrümmtes Stäbchen.

Auf Gelatineplatten: Nach 24 St. kreisrunde scharf contournierte und fein granulいたe Kolonien (!) ohne Glasplitterbildung, wie bei der echten Cholera (!) raschere Verflüssigung.

In der Gelatinestichkultur: rasche Verflüssigung schon vom zweiten Tage an mit Luftblase an der Oberfläche (!). Nach 8 Tagen die ganze Gelatine verflüssigt (!). Verflüssigung ähnlich dem Finkler-Prior'schen Vibrio, jedoch stärker getrübt. Die Trübung setzt sich nicht klar ab, wie bei der echten Cholera (!).

Auf Agar: bei 37° ähnliches Wachstum wie bei der Cholera asiatica.

Auf Kartoffeln: kein Wachstum (!).

In Bouillon: nur bei Zimmertemperatur Wachstum (!), ebenso in:

Pepton (!) und *Milch* (!).

Nitrosoindolreaction: unregelmässig (!).

Gegen Tiere: Infection erfolglos bei Meerschweinchen und Mäusen (!).

Besondere Bemerkung: in 3 Monaten tritt eine Aenderung in seinem Verhalten ein.

11. *Der von Fischer im Stuhle einer an Durchfall erkrankten Frau gefundene Vibrio helcogenes.*

[Deutsche medicinische Wochenschrift. 1893. N. 23—26].

Morphologisch: grosse und plumpe Kommabacillen, weniger stark gekrümmt, als bei der Cholera asiatica (!).

Auf Gelatineplatten: ähnliches Wachstum wie der Finkler-Prior'sche Vibrio, scharfrandige Kolonien mit feinkörnigem Inhalt (!).

In der Gelatinestichkultur: lebhafteres Wachstum und stärkere Verflüssigung als bei der Cholera asiatica, nach 3—4 Tagen ist die ganze Gelatine verflüssigt (!).

Auf Kartoffeln: Wachstum nur, wenn sie in 2—4% Kochsalzlösung gekocht waren (!).

In der Bouillon: baldige Trübung, später erst Häutchenbildung (!).

In der Peptonlösung: gutes Wachstum mit Trübung.

Nitrosoindolreaction: nach 24 St. schwach.



In der Milch: bei 37° Gerinnung in 2 bis 4 Tagen. Bei Zimmertemperatur erst nach 6—10 Tagen.

Tierversuch: Bei Mäusen entstanden an der Injectionsstelle Hautgeschwüre, aus denen der *Vibrio* gezüchtet werden konnte (!). Die intraperitoneale Injection war nach 4 Stunden für eine Maus tödlich. Für Tauben nicht pathogen.

Besondere Bemerkung: In den einige Zeit fortgezüchteten Culturen verhielten sich die Vibrionen als echte Cholera-bakterien.

12. Ein von Vogler bei der Untersuchung diarrhöischen Stuhles gefundener *Vibrio*.

[Deutsche medicinische Wochenschrift. 1893. N. 35.]

Morphologisch: Form der Kommabacillen.

Auf der Gelatineplatte: schnelles Wachstum, Kolonien von dreifach verschiedenem Aussehen: a. Fein granulierte, gelblich gefärbte, scharf begrenzte Kolonien (!) von länglicher Gestalt, das Centrum ist dunkler gefärbt, als der Rand; b. hellere Kolonien, flach aufliegend, wenig gefärbt, mit concentrischer Schichtung: um einen dichten Kern lagert sich ein heller Rand (!), beide mit feiner Granulation; c. choleraähnliche Kolonien mit radiär gestellten Fäserchen am Rande.

In der Gelatinestichkultur: in den ersten 24 St. ähnlich der Cholera-cultur, dann jedoch zeigt der *Vibrio* keine Neigung längs des Stichkanals zu verflüssigen, sondern nur an der Oberfläche. Man sieht oben eine muldenförmige Einsenkung auf der Gelatine, darunter den Stichkanal als weisse Linie (!).

Auf Agar: choleraähnliches Wachstum.

Auf Kartoffeln: starke Vorliebe für Alkaleszenz des Nährbodens. Bei 37° nur mangelhaftes Wachstum mit dünnem, hellbraunem Rasen (!).

In der Bouillon: besonders gutes Wachstum, nach 48 St. dicke Kahlhaut.

Nitrosoindolreaction: negativ (!).

Tierversuch: intraperitoneale Impfung bei Meer-schweinchen erfolglos (!).

13. Ein von Bleisch in den Dejectionen eines an einer choleraähnlichen Krankheit verstorbenen Mannes gefundener *Vibrio*.

[Zeitschrift für Hygiene. Bd. XIII. p. 31.]

Morphologisch: plumpes, dickes Stäbchen mit abgerundeten Enden (!).

Auf der Gelatineplatte: nach 14–20 St. Trübung ähnlich den Cholera Kolonien, etwas gröbere Granulierung. Dunkleres Aussehen der Kolonien mit weniger glänzendem Saum. 5–10 St. frühere Verflüssigung, als die unter gleichen Bedingungen gewachsenen Controlplatten von *Cholera asiatica* (!).

In der Gelatinestichkultur: grössere Wachstumsenergie und plumpere Ampullenform als bei der *Cholera asiatica* (!).

Auf Agar: bei 37° ein dünner grauweißer Belag.

Auf Kartoffeln: gutes Wachstum mit buchtigen Belägen von blass gelber Farbe, die später orange, zuletzt graubraun wird (!).

In der Bouillon: nur in alten Kulturen Häutchenbildung, selbst nach mehrtägigem Aufenthalt im Brutschrank (!).

Indolreaction: selbst nach 48 St. noch nicht (!). Nach 6–8 Tagen beginnt eine Spur von Rotfärbung aufzutreten.

Milch: bei 37° nach 16 St. geronnen und sauer (!).

14. Ein von Wolf im Cervicalsecret einer an chronischer Endometritis leidenden Frau gefundener *Vibrio*:
„*Bacillus choleroïdes*.“

[Münchener medicinische Wochenschrift. N. 37 und 38.]

Morphologisch: gekrümmte Stäbchen mit Eigenbewegung und guter Färbbarkeit.

Auf Gelatineplatten: ähnlich dem Cholera *Vibrio*, jedoch raschere Verflüssigung (!).

In der Gelatinestichkultur: Trichterbildung. Bei 25° ist in 4—6 Tagen die ganze Gelatine verflüssigt (!).

Auf Kartoffeln: ein gelblich weisser Belag, der nach dem Rande zu zerfließt.

In der Bouillon: nach 24 St. ein grauweisses Häutchen.

Nitrosoindolreaction: negativ (!).

Milch: Gerinnung nach 2 Tagen (!).

Blutserum: rapide Verflüssigung.

Tierversuch: nicht direct pathogen, doch scheint der *Vibrio* eine secundäre Invasion von Staphylococcen vorzubereiten und zu begünstigen (!).

15. *In einer Wassergrobe aus Stolpe in Pommern entdeckte Bonhoff 2 Arten von Vibrionen.*

[Archiv für Hygiene. Bd. XIX. p. 248.]

„*Vibrio* 1.“

Morphologisch: gekrümmte Stäbchen, jedoch Unbeständigkeit der Kommaform, gute Färbbarkeit.

Auf der Gelatineplatte: in den ersten 24 St. Wachstum ähnlich dem Cholera-vibrio. Nach 48 St. bei 22° macroscopisch sichtbare Kolonien, die sich unter dem Microscop kreisrund, scharfrandig erweisen (!). An ihrem Boden liegt eine ganz dünne Schicht von Bacterienwucherung.

In der Gelatinestichkultur: bis zum 10. Tage kein Unterschied zwischen Cholera asiatica, dann aber intensivere Verflüssigung (!).

Auf Agar: in 4 St. ein feucht glänzender, grauer Rasen, über dem Condenswasser ein zartes, grauweisses, lose zusammenhängendes Häutchen. Nach 24 St. ist der Rasen etwa 1 mm dick (!).

Auf Kartoffeln: bei 37° nach 24 St. ein üppig brauner, feucht glänzender Rasen.

In der Bouillon: nach 24 St. bei 37° dicke grauweisse Kahlhaut.

In Pepton: bei 37° üppiges Wachstum.

Nitrosoindolreaction: negativ (!).

Milch: nach 24 St. nicht zum Gerinnen gebracht (!).

Temperatur: Wachstum am besten bei 37°; unter 10°, ebenso über 40° kein Wachstum.

Tierversuch: Pathogenität inconstant (!).

„*Vibrio II.*“

In der Gelatine: keine Verflüssigung.

In der Peptonlösung: gutes Wachstum.

Nitrosoindolreaction: positiv.

Gegen Tiere: inconstante Pathogenität.

16. Ein von Zörkendörfer im Stuhle eines cholera-verdächtigen Kranken gefundener *Vibrio*.

[Prager medicinische Wochenschrift. 1893. N. 43 u. 44.]

Morphologisch: leicht gekrümmtes, sehr bewegliches Stäbchen. In jungen Culturen Spirillen, in älteren Involutionenformen zu sehen (!).

Auf der Gelatineplatte: nach 18 St. kleine gelbe, scharfrandige, wetzsteinförmige Kolonien. Nach 24 St. sind sie rundlich begrenzt (!), leicht eingezogen, von feinkörniger Structur mit dunklerem Centrum und feinem Strahlenkranz an der Peripherie, ähnlich einer Cholera-kolonie vom 2. Tage. Nach 48 St. schon beginnende Verflüssigung (!).

In der Gelatinestichkultur: trichterförmige Verflüssigung. Nicht so ausgesprochene Luftblasenbildung (!), schneller vorschreitende Verflüssigung an der Oberfläche, als an der Tiefe des Impfstiches.

Auf Agar: ähnliches Wachstum wie der Cholera-vibrio; nach 24 St. schleierartige, zarte, oberflächlich ausgebreitete Kolonien.

Auf Kartoffeln: Wachstum mit graugelbem Belag auch bei Zimmertemperatur.

In der Bouillon: nach 24 St. Kahmhaut.

In der Peptonlösung: reichliches Wachstum, ohne Kahlhautbildung. Nach 6 St. lebhaft bewegliche Vibrionen nachzuweisen.

Nitrosoindolreaction: negativ (!).

Milch: erleidet keine Veränderung (!).

Temperatur: bei 6 — 10° langsames Wachstum, bis zu 30° schnelles, darüber hinaus langsames Wachstum.

Gegen Tiere: für Meerschweinchen, Tauben und Mäuse nicht pathogen (!).

Entfärbung nach Gram.

Keine Sporenbildung.

17. *Ein von Blachstein im Seiewasser gefundener dem Kommabacillus ähnlicher Vibrio.*

[Annales de l'Institut Pasteur 1893. p. 689.]

Morphologisch: bewegliches, gekrümmtes Stäbchen.

Auf der Gelatineplatte: ähnlich dem Choleravibrio; jedoch durch seine feinere Granulierung und opakeres Aussehen von ihm verschieden (!). Grosse Aehnlichkeit mit dem Choleravibrio von Netter.

18. *Sanarelli*

[Annales de l'Institut Pasteur 1893. p. 693.]

fand im Seine- und Marnewasser 32 Vibrionenarten. Nur 4 von ihnen waren choleraähnlich, sie gaben die Nitrosoindolreaction und waren für Tiere pathogen. Drei von den übrigen gaben die Rotreaction nach 8 Tagen (!), auch war die Impfung mit diesen Vibrionen zuerst erfolglos, später erwiesen sie sich in älteren Culturen pathogen.

19. *Fischer fand im Meerwasser verschiedene Bacterienarten, welche sich von den Cholerabacillen besonders durch ihre grosse Vorliebe für Seewassernährböden auszeichnen.*

[Referat im Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde. Bd. XV. p. 657.]

Morphologisch: schraubig gekrümmte (!) Formen mit Eigenbewegung.

Auf Gelatineplatten: Vorliebe für Seewassernährböden, lichtentwickelnde Kolonien (!).

Auf Kartoffeln: mit Seewasser gekocht, gutes Wachstum, dagegen auf sauren Nährböden kein Wachstum (!).

Temperatur: einige wachsen bei Null Grad, andere noch bei 40° (!).

Gegen Tiere: inconstante Pathogenität (!).

Nitrosoindolreaction: ebenfalls inconstant (!).

Zu der zweiten Gruppe, welche nur ganz geringe Unterscheidungsmerkmale von den asiatischen Cholera-bakterien bieten, gehören folgende:

1. *Der Vibrio Berlinensis von Neisser 1893 gefunden.*

[Beschrieben von Rubner, Hygien. Rundschau. 1893. N. 16, ferner von Neisser, Archiv für Hygiene. Bd. XIX. S. 194, und von Günther, Archiv für Hygiene. Bd. XIX. S. 214.]

Morphologisch: kein Unterschied mit dem Cholera-vibrio; ist lebhaft beweglich, besitzt polare Geisseln und entfärbt sich nach Gram.

Auf der Gelatineplatte: nach 24. St. kreisrunde, fein granulierte Kolonien, welche nach 48 St. noch nicht macroscopisch zu sehen waren (!). Sie nehmen auch in den nächsten Tagen nicht erheblich an Grösse zu. Sehr langsame Verflüssigung der Gelatine, in mehr als einer Woche (!). Niemals tritt Trichterbildung bei den Kolonien auf, der Rand bleibt stets scharf begrenzt (!). Fetttropfchen ähnliches Aussehen der Kolonien, sie haben die Tendenz, über eine gewisse geringe Grösse nicht hinaus zu gehen.

In der Gelatinstichkultur: geringeres Verflüssigungsvermögen gegenüber dem Cholera-vibrio (!).

Auf Agar: ähnliches Wachstum wie die Cholera-bakterien.

Auf Kartoffeln: keine Differenz zwischen *Vibrio Berolinensis* und dem *Kommabacillus*.

In alkalischer Bouillon und Peptonlösung: schnelleres Wachstum wie bei der *Cholera asiatica* (!).

Nitrosoindolreaction: kein constanter Unterschied in dem Auftreten derselben bei *Cholera asiatica* und *Vibrio Berolinensis*.

In Milch: Wachstum, ohne sie zur Gerinnung zu bringen (!).

Temperatur: bei Erwärmung auf 60° und bei 10° ist er entwicklungsunfähig, kräftiges Wachstum bei Brüttemperatur.

Gegen Tiere: nicht pathogen für Mäuse, Kaninchen und Tauben. Gegen Meerschweinchen dasselbe Verhalten wie der asiatische *Cholera*vibrio. Tödliche Minimaldosis für ein Meerschweinchen von 300—400 gr eine Oese der 24 St. alten Agarcultur. Im Peritonealexsudat fand sich der *Vibrio* in Reincultur, im Herzblut nicht ganz regelmässig.

Besondere Bemerkung: bei Mischculturen zwischen *Vibrio cholerae asiatica* und *Vibrio Berolinensis* ist deren Unterscheidung leicht möglich, die ersteren werden von letzteren überwuchert.

2. Der von Heider gefundene *Vibrio danubicus*.

[Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde.
Bd. XIV. N. 11. S. 341.]

Morphologisch: ähnlich dem *Kommabacillus* der asiatischen *Cholera* mit lebhafter Eigenbewegung.

Auf der Gelatineplatte: rasches Wachstum. Nach 16 St. microscopisch kleine rundliche, sehr blasse, homogene Kolonien. Nach 24. St. ist die Gelatine macroscopisch grobstaubig getrübt, microscopisch rundliche Kolonien von hellgrauer Farbe mit einem helleren Hof um dieselbe herum und fein gezähntem Rande und fein granulierter Oberfläche, ähnlich jungen *Cholera*kolonien. Die tief-

liegenden Kolonien mit rundlichem, gleichmässigem Rande, mit hellem Schein als erstes Zeichen der beginnenden Verflüssigung.

Nach 30 St. sind die ersten Verdünnungen zerflossen (!). Anf der Platte der zweiten und dritten Verdünnung sieht man in diesem Stadium seichte Näpfchen, in deren Grunde ein weissliches Pünktchen zu sehen ist; ähnlich den Cholera-kolonien. Die Verflüssigung beginnt in der Mitte, man sieht im Centrum der Kolonie ein Schälchen mit trüber Masse. Bei der Verflüssigung bietet der *Vibrio danubicus* Aehnlichkeit mit dem *Vibrio Metschnikoff*, ein Unterschied besteht in der langsameren Verflüssigung des ersteren.

In der Gelatinestichkultur: Aehnlichkeit mit dem *Kommabacillus* der asiatischen Cholera.

Auf Agar: üppiges Wachstum in Gestalt einer weissen Auflagerung, äusserlich nicht von der Agarkultur des *Cholera-vibrio* zu unterscheiden.

Auf Kartoffeln: bei 37° sehr langsames Wachstum, er bildet einen gelblichbraunen Rasen. Bei Zimmertemperatur, wie im Brutschrank rasches Wachstum mit Decken an der Oberfläche.

In der Peptonlösung: gutes Wachstum.

Nitrosoindolreaction: positiv.

In der Milch: nach 48—72 St. Gerinnung.

Gegen Tiere: bei Tauben nach 5 Tagen Tod mit vorhergegangenen Lokalerscheinungen. Bei der Section Vibrionen im Muskelsaft der Impfstelle, nicht im Blut und den inneren Organen. Bei Meerschweinchen von 300—500 gr mit 5 mgr Agarcultur inficiert erfolgt Tod. Im Peritoneal- und Pleural-Exsudat zahlreiche Vibrionen, dieselben nur in geringer Zahl im Blute. (Kein Tod an Septicaemie wie bei *Vibrio Metschnikoff*.)

Bei Mäusen: 1—2 Tropfen einer Bouillonaufschwemmung von einer 20stündigen Agarcultur Tod nach 9 St. Bei Mageninfektion nach Koch gingen die inficierten Tiere meistens zu Grunde. Im Darminhalt Vibrionen.

Characteristisch für *Vibrio danubicus* ist die leichte Infectionsmöglichkeit durch die Luftwege (!).

3. *Dunbar* fand im Stromgebiet der Elbe, des Rheins, der Pegnitz und der Amstel bei Amsterdam choleraähnliche Vibrionen.

[Deutsche medicinische Wochenschrift, 1893. p. 799. und Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte Bd. IX. S. 379.]

Morphologisch: Verschiedene Grösse der Vibrionen, jedoch stets Kommaform. Beweglichkeit und Verhalten beim Färben ähnlich den Cholera-vibrionen.

Auf Gelatineplatten:

In der Gelatinestichkultur:

Auf Agar:

Auf Kartoffeln:

In der Bouillon:

In der Peptonlösung:

In der Milch:

Sehr ähnliches Verhalten wie das des Kommabacillus der Cholera asiatica, jedoch mit grösserer Entwicklungsenergie (!).

Nitrosindolreaction: positiv.

Tierversuch: ähnlich dem Cholera-vibrio.

Characteristisch: ist die Phosphorescenz der Vibrionen *Dunbar's* (!).

4. *Kutscher* fand bei sonst den *Dunbar'schen* Wasser-vibrionen völlig identisch scheinenden Bacterien, dass das Vorkommen des *leuchtenden Vibrio* sich nicht auf das Wasser allein beschränkt, sondern dass dieselben auch in den Dejectionen verschiedener Personen bei leicht oder gar nicht erkrankten Personen vorkommen.

[Deutsche medicinische Wochenschrift, 1893. p. 1301.]

Beim Tierversuch: liessen sich dieselben nach intra-peritonealer Ueberimpfung auf Meerschweinchen wieder aus dem Tierkörper isoliren, ohne in ihrer Phosphorescenz geschädigt zu sein (!).

Temperatur: Optimum für die Phosphorescenz ist eine Temperatur von 22°. Die untere Grenze, bei der noch Leuchten eintrat, lag bei 10° C; die oberen bei circa 40° C. Durch diffuses Tageslicht weder Schädigung noch Beförderung der Phosphorescenz in merklichem Grade (!).

Bei anaerober Züchtung machte sich starke Veränderung des Wachstums bemerkbar. Phosphorescenz trat nicht auf. Dieselbe und normales Wachstum traten dagegen wieder ein, wenn der Sauerstoffabschluss aufgehoben wurde.

5. *Maassen*, Beiträge zur Differenzierung einiger dem *Vibrio* der asiatischen Cholera verwandter Vibrionen, Untersuchung von 14 aus Hamburg stammenden cholera-ähnlichen Vibrionen.

[Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte. Bd. IX. 1894. p. 401.]

Auf der Gelatineplatte: unwesentlicher Unterschied im Wachstum vom Koch'schen *Vibrio*.

In der Bouillon: üppige Hautbildung bei reichlichem Eiweis- (Serum) gehalt bei 37,5° schon nach 24 St. Der Nährboden wird allmählich schwach sauer. Diese saure Reaction ist nach 10—21 Tagen in eine stark alkalische umgeschlagen, die vorher milchige Trübung hellt sich auf, und es wird reichlich Indol gebildet.

In der sogenannten Normalnährlösung: (eiweissfreien) mit wechselndem Gehalt an Rohrzucker, Milchzucker, Maltose, Traubenzucker oder Dextrin zeigten die Haut bildenden Vibrionen üppige Entwicklung innerhalb 24 St. Die Häute haben nach einigen Tagen ein dickfarbiges Aussehen.

Besondere Bemerkung: auf Zusatz von Pepton konnte nach Wiedereintritt der alkalischen Reaction auch *Indol-reaction* beobachtet werden. 8 von den 14 Culturen zeigten das charakteristische Leuchten (Kutscher) (!). Alle 14 Culturen besaßen die Fähigkeit, auf geeigneten zucker-

haltigen Nährböden in kurzer Zeit starke, meist faltige Häute zu bilden.

Die leuchtfähigen Vibrionen zeigten in der eiweissfreien Nährlösung nach 18 St. sehr starkes Leuchten.

6. Ein von *Iwánoff* gefundener *Vibrio* in den Darmentleerungen eines Typhuskranken zu der Zeit, wo in Berlin ein Cholerafall vorlag.

[Zeitschrift für Hygiene. Bd. XV. 1893. S. 434—438.]

In biologischem, culturellem und pathogenetischem Verhalten besitzt dieser *Vibrio* viel Aehnlichkeit mit Cholera-vibrionen. Unterschiede finden sich:

Morphologisch: er ist grösser, als der Kommabacillus der asiatischen Cholera (!), besitzt ferner die Neigung, in Spirillenform aufzutreten.

Auf der Gelatineplatte: statt der Körnung, wie sie bei der Cholera nach 36 St. entsteht, tritt bei ihm Fadenbildung auf (!).

Auf Agarplatten: gewachsene Culturen haben ein mit der Lupe erkennbares weissliches Centrum (!), während die Cholera-culturen sich auf demselben Boden durch Gleichmässigkeit und Diaphanität auszeichnen.

7. Der von *Celli* und *Santori* gefundene „*Vibrio romanus*“ aus den Faeces von 12 zweifellos cholera-kranken Individuen, von denen 3 starben.

[Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde. Bd. XV. N. 21. S. 789.]

Morphologisch: charakteristische Kommaform seltener, sie sind lang, dick, wenig färbbar, mit abgerundeten Enden. Sie geben leicht lange Spirillen und Involutionenformen.

Auf der Gelatineplatte: vor 36 bis 48 St. keine Entwicklung (!), am 3. Tage jedoch sind die Culturen identisch mit denen des Koch'schen *Vibrio*.

In der Gelatinestichkultur: nach 48 St. bei 18 bis 24° entweder keine Entwicklung, oder nur eine lineare mit

kleinen Körnchen längs der Nadel verteilt, ohne Anzeichen einer Blasenbildung (!). Erst nach 4—5 Tagen beginnt die Verflüssigung an der Oberfläche (!).

Auf Agar: kein Wachstum (!).

Auf Kartoffeln: auf schwachsauren sowohl bei Brüt- als auch Zimmertemperatur keine Entwicklung; auf alkalisierten Wachstum und Aussehen wie beim Koch'schen Vibrio.

In der Bouillon: kein Wachstum (!).

In der Peptonlösung: keine Nitrosoindolreaction (!).

In der Milch: keine Gerinnung verursachend.

Im Tierversuch: ist das Krankheitsvermögen auf Meerschweinchen gleich Null (!).

Characteristisch ist: dass nach 8 Monate langer Cultivierung im Institut zu Rom Entwicklung in Bouillon und Agar eintrat; dass ferner auch die Indolreaction stattfand, jedoch sich der Vibrio noch nicht pathogen gegen Tiere erwies. Die beiden Verfasser schliessen deshalb, dass es sich um eine transitorische Varietät des Vibrio cholerae asiaticae handle.

8. Der von Pfühl gefundene „*Vibrio Nordhagen*“.

[Zeitschrift für Hygiene. Bd. XVII. S. 234.]

Morphologisch: Ähnlichkeit mit dem Koch'schen Kommabacillus der asiatischen Cholera.

Auf der Gelatineplatte: Wachstum wie der Vibrio Metschnikoff. Nach 20—22 St. bei 21—22° C. macroscopisch trübes Aussehen der Kolonien wahrzunehmen. Microscopisch lösen sich die Kolonien auf in Bröckchen und Körnchen, welche in dem ganzen Verflüssigungsnapf verteilt sind. Vom Rande der Kolonie gehen dicht gedrängte helle Strahlen in die umgebende Gelatine hinein.

Im Tierversuch: Meerschweinchen $\frac{1}{2}$ Oese einer frischen Agarcultur intraperitoneal injiziert, zeigen zuerst mässige Temperaturerhöhung, dann rasche Erniedrigung, nach wenigen Stunden erfolgt der Tod. Bei der Section

finden sich die Kommabacillen überall im Blut und Organen, selten im Darminhalt. Der Tod erfolgt auch, jedoch einige Stunden später, bei subcutaner Impfung. Der *Vibrio* ist sehr virulent für Tauben. Blut und sämtliche Organe sind mit dem *Vibrio* überschwemmt. (Allgemeininfektion). Ebenfalls tödtliche Infektion per os nach vorheriger Neutralisation des Magens mit Kochsalz. Bei der Section finden sich die Vibrionen im Darm und Blut. Starke Rötung des Peritoneums. (Allgemeininfektion).

Indolreaction: positiv.

9. Der von Wernicke beschriebene „*Elbvibrio I*“.

[Archiv für Hygiene. Bd. XXI. Heft 2. S. 166.]

Morphologisch: dicker, mässig gekrümmter *Vibrio* mit abgerundeten Enden (!). In älteren Kulturen Schrauben und Involutionformen. Lebhaftige Beweglichkeit. Unregelmässige Farbstoffaufnahme (!). Im gefärbten Präparat von doppelter Grösse als der Choleravibrio (!).

Auf der Gelatineplatte: nach 22 St. bei 20° C. sieht man macroscopisch die Kolonien als sandkorngrosse, rundliche weisse Gebilde. Microscopisch sieht man an ihnen einen scharfen, leicht zackigen Rand. Der Inhalt der Kolonien ist fein granuliert. Nach 33 St. bei 22° C. ist die Originalplatte vollkommen verflüssigt (!). Bei 15° ist das Wachstum weniger lebhaft, nach 20 St. macroscopisch deutlich erkennbare Stippchen. Nach 2 Tagen sandkorngrosse, weisse runde Haufen. Die oberflächlichen Kolonien umgeben sich mit kreisrundem Verflüssigungstrichter. Die tiefer gelegenen Kolonien sind nach 24 St. microscopisch als runde, dunkelolivengrüne, ganz fein granuliert Scheiben zu erkennen. Nach 2 Tagen bei 15° bilden die oberflächlichen Kolonien flache, mit trüber, weisslicher Flüssigkeit erfüllte Schalen, in deren Mitte ein weissliches Pünktchen liegt. Die Randzone wird gebildet von einem 1/2 mm breiten weissen Bande. Microscopisch sieht man am Rande feinste Fäserchen in die Gelatine hineinschiessen.

In der Gelatinestichkultur: nach 2 Tagen bei 15° C. ein erbsengrosser Trichter, der nach 4 Tagen den Rand des Kulturgläschens erreicht. Nach 8 Tagen ist der fünfte Teil der Gelatine flüssig.

Auf Agar: nach 24 St. bei 20° C. dicker, feuchter, weisslich schleimiger Belag, der bei durchfallendem Lichte grünlich erscheint (!). Starke Trübung des Condenswassers, jedoch niemals auf Häutchenbildung (!).

Auf Kartoffeln: bei 37° nach 24 St. ein weisslich, feuchter, schleimiger Belag (!). Nach 3 Tagen ein Stich ins Gelbe. Bei der microscopischen Untersuchung findet man Involutionsformen.

In der Bouillon: keine Häutchenbildung (!). Nach 4 St. Aufenthalt im Brutschrank Trübung, nach einigen Tagen Bodensatz.

In der Peptonlösung: lebhaftes Wachstum bei 37°.

Nitrosoindolreaction: schon nach 6 St. bei 37°. Diese nimmt mit dem Alter der Kultur zu, jedoch nie so stark, als im Vergleich zur Cholera asiatica (!).

Temperatur: bei 5–6° schon Vermehrung. Optimum der Vermehrungstemperatur bei 23–37°.

Tierversuch: geringe Virulenz für Meerschweinchen. Für Tauben keine Virulenz, ebenso für Kaninchen, selbst bei grossen Dosen intraperitonealer und subcutaner Impfung; auch für Mäuse ist der *Vibrio* nicht virulent, sie bekommen jedoch an der Impfstelle Necrose.

10. Der von *Wernicke* beschriebene „*Elbvibrio II*“.

[Archiv für Hygiene. Bd. XXI. Heft 2. S. 179.]

Morphologisch: ein sehr kleines Komma, kleiner (!) als der Koch'sche Kommabacillus. Er nimmt Farbstoffe leicht auf, zeigt häufige Schraubenbildung und lebhaftes Eigenbewegung.

Auf Gelatineplatten: bei 22° im Brutschrank sehen die Kolonien macroscopisch sehr choleraähnlich aus. Microscopisch erkennt man 3 Arten von Kolonien:

a) Tief gelegene Kolonien, als grünliche runde Scheiben sichtbar, mit ganz leicht gewelltem, scharfen Rande und Andeutung einer concentrischen Schichtung.

b) Flächenartig sich ausbreitende, schleierartige Kolonien. Das Centrum ist der Rest der Kolonie, die anfangs an der Oberfläche gelegen war. Sie zeigt sich als bräunliche Scheibe mit sehr feiner Körnung. Die Kolonien können mehrere Tage bestehen bleiben, ohne die Gelatine zu verflüssigen.

c) Kolonien, welche von Anfang an in Berührung mit dem Sauerstoff der Luft die Gelatine verflüssigen (!), in Gestalt napfförmiger mit klarer Gelatine gefüllte Schalen, in deren Mitte die unregelmässig zackige Culturmasse schwimmt.

Er besitzt ein merklich langsames Wachstum als der Kommabacillus der asiatischen Cholera (!), ebenso ist das Verflüssigungsvermögen geringer. Platten bei 15° gehalten, zeigen nach 20 St. kleine, eben wie feinsten Staub sichtbare Kolonien. Microscopisch erscheinen sie als homogene, kreisrunde Scheiben von gelblich grünem, hellen Glanz und scharfem Rande (!). Nach 24 St. ist der Rand ebenfalls noch kreisrund und scharf (!). Die Kolonie ohne jede wesentliche Granulierung (!). Nach 8 Tagen sind die tiefer gelegenen Kolonien sandkorngross mit leicht gewelltem Rande (!).

In der Gelatinestichkultur: Langsames Wachstum, als bei der Cholera asiatica (!), sonst ihr ähnlich.

Auf Agar: ähnliches Wachstum, wie der Kommabacillus der asiatischen Cholera. Regelmässige Häutchenbildung auf dem Condenswasser, das sonst nicht getrübt wird. Der Rand des Häutchens klettert 1 cm hoch empor. Im gelblichen Bodensatz meist abgestorbene Bacillen.

Auf alkalischen Kartoffeln: zuerst ein weisser (!), trockener, üppiger, später braungelber Rasen.

In der Bouillon: bei 37° schon nach 24 St. Bildung

eines faltigen Häutchens, sonst ist dieselbe wenig getrübt.

Die Vibrionen drängen sich besonders zur Oberfläche hin, sodass das Häutchen nicht nur die Oberfläche bedeckt, sondern auch $\frac{1}{2}$ cm hoch sich an der Wandung des Reagenzgläschens emporzieht (!).

In der Peptonlösung: reichliches Wachstum.

Nitrosoindolreaktion: nach 4 St. im Brutschrank bei 37° mit 2 Tropfen concentrirter Schwefelsäure deutliche Rotreaction (!), welche mit zunehmendem Alter der Kultur intensiver wird.

Nach 36 St. bei 37° deutliche Rotreaction (!).

Nach 24 St. bei $22-37^{\circ}$ C. Optimum für die Reaction.

In der Milch: reichliches Wachstum, jedoch keine Gerinnung, selbst nach 48 St. (!).

Temperatur: in flüssigen Nährböden Wachstum bei Temperatur von $7-15^{\circ}$ Grad.

Tierversuch: für Kaninchen, weisse Mäuse (!), Feldmäuse ausserordentlich virulent. Tauben sind in hervorragender Weise für ihn empfänglich (!). Meerschweinchen sind sowohl bei subcutaner, wie intraperitonealer Infection in gleicher Weise empfänglich, ebenso gelang die Infection vom Magen aus nach vorheriger Alkaleszierung des Mageninhaltes und Ruhigstellung des Darmes durch Opium.

11. Der von Wernicke beschriebene *Vibrio aus dem Havelwasser.*

[Archiv für Hygiene. Bd. XXI. Heft 2. S. 192.]

Morphologisch: grösseres und dickeres Komma, als bei der Cholera asiatica (!), mit lebhafter Eigenbewegung. Farbstoff wird gleichmässig aufgenommen.

Auf der Gelatineplatte: bei Zimmertemperatur schon nach 24 St. ausgewachsene Kolonien (!), sie erscheinen als kreisrunde, bläuliche Scheiben ohne jede Granulierung (!) und Glanz. Nach 30 St. schnellere Verflüssigung, als

der *Vibrio* der asiatischen Cholera (!). Macroscopisch sieht man hirsekorn-grosse, flache Verflüssigungsschalen mit punktförmigem weissem Centrum und weisslichem Rande, dieser besteht microscopisch aus feinsten Fäserchen.

In der Gelatinestichkultur: nach 3–4 Tagen ist die Gelatine längs des ganzen Stiches verflüssigt (!). Den ganzen Trichter erfüllt eine grauweisse, wolkige Masse (!), oben eine weite Luftblase, unten liegt die Hauptmasse der Vibrionen in Gestalt eines drusigen, rötlichen Häufchens zu Boden gesunken.

Auf Agar: bei 37° nach 20 St. ein massiger, weisser, schleimig feuchter Rasen. Das Condenswasser ist getrübt. Häutchenbildung fehlt (!). Die bei Zimmertemperatur nach 3 Tagen gewachsenen Agarkulturen haben Aehnlichkeit mit einer 20stündigen im Brutschrank gewachsenen Kultur.

Auf Kartoffeln: wächst der *Vibrio* in Gestalt eines schleimigen, milchweissen Rasens (!). Die Kultur überzieht schnell die ganze Oberfläche, wie Milchrahm aussehend. Nach einiger Zeit Abfliessen der Kultur in das Condenswasser (!).

In der Bouillon: Bei Brüt- und Zimmertemperatur nach kurzer Zeit Trübung, eine Häutchenbildung fehlt (!). Nach einigen Tagen auf dem Boden ein dicker, gelblicher Satz (!).

In der Peptonlösung: reichliches Wachstum ohne Häutchenbildung.

Nitrosoindolreaction: negativ (!).

In der Milch: reichliches Wachstum ohne Gerinnung (!)

Temperatur: gutes Wachstum bei Zimmertemperatur, schnelle und reichliche Entwicklung im Brutschrank.

Tierversuch: nicht pathogen für: Meerschweinchen, Tauben, Kaninchen, weisse und graue Mäuse, weder bei subcutaner, noch intraperitonealer Infection (!).

Besondere Bemerkung: Characteristisch ist seine schnelle Verflüssigung (!).

12. Der von *Chantemesse* bei der Lissabonner Epidemie gefundene *Vibrio*.

[*La semaine médicale* 1894. Nr. 34. S. 271.]

Morphologisch: Bewegliches, gekrümmtes Stäbchen, mit zugespitzten Enden und dickem centralen Teil (!).

Auf der Gelatineplatte: regelmässiger Contouren als bei der asiatischen Cholera (!).

In der Gelatinestichkultur: schnellere Verflüssigung, namentlich auf der Oberfläche, weniger in der Tiefe.

In der Milch: Gerinnung.

Nitrosoindolreaction: negativ (!).

Tierversuch: nicht pathogen für: Kaninchen, Tauben und Meerschweinchen (!).

Besondere Bemerkung: *Chantemesse* hält diesen *Vibrio* für identisch mit dem von *Finkler-Prior* beschriebenen; denn bei der grossen Masse von Erkrankungen fand nur ein Todesfall statt.

Wenden wir uns nun der Beschreibung des morphologischen, biologischen und culturellen Verhaltens des im Lahnwasser gefundenen Microorganismus zu, so ist zunächst zu erwähnen, dass derselbe:

Morphologisch: grosse Aehnlichkeit mit dem Cholera-vibrio hat. Im hängenden Tropfen sieht man kleine, gekrümmte Bakterien mit lebhafter Eigenbewegung. Spillbildung ist selten. Die Vibrionen sind mit verdünnter Ziehl'scher Lösung sehr gut färbbar, von derselben Grösse wie der *Kommabacillus* der asiatischen Cholera. Entfärbung nach Gram.

Auf der Gelatineplatte: deutliches Wachstum nach 24 St. auf allen 3 Platten bei Zimmertemperatur. Geruch nach Indol. Auf der Platte erster Verdünnung sieht man

macroscopisch: kleine weisse Pünktchen; nach 36 bis 48 St. bilden sich aus diesen kleine, trichterförmige Einsenkungen in dem durchsichtigen Nährboden. Im Grunde dieser Einsenkung liegt die stecknadelkopfgrosse Kolonie. Schnelleres Wachstum unseres *Vibrio* und schnellere Verflüssigung durch denselben als in dem zum Vergleich angelegten Cholerakulturen (!).

Bei der *microscopischen* Untersuchung mit schwacher Vergrösserung beobachtet man auf der Oberfläche der Gelatine kreisrunde, scharf begrenzte, fein granulierten Kolonien von hellgelber Farbe. Die tiefer gelegenen Kolonien sind ebenfalls scharf begrenzt, ganz hell, ähnlich wie Fetttropfen. Bei Zimmertemperatur gehaltene Gelatineplatten zeigen schon nach 48 St. an der Oberfläche beginnende Verflüssigung, die sehr rasch fortschreitet und nach 4 Tagen ganz vollendet ist.

In der *Gelatinestichkultur*: schnelleres Wachstum entlang dem ganzen Impfstich, ebenso schnellere Verflüssigung als beim Choleravibrio. Verflüssigung findet bei unserem *Vibrio* vom 3. Tage ab an der Oberfläche des Stiches statt; sie rückt nach unten weiter. Nach 3 Wochen ist die ganze Gelatine peptonisiert.

Auf *Agar*: 18 St. im Brutschrank bei 37° gehaltene Agarröhrchen zeigen eine weissliche Auflagerung. Nach 24 St. ist auf der schrägen Fläche ein dichter, grauweisser Rasen zur Entwicklung gelangt. Das Condenswasser ist klar, über demselben hat sich ein feines weisses Häutchen gebildet.

Auf *Kartoffeln*: (Globig'sche Röhrchen) bei 37° nach 24 St. ein weisser milchiger Ueberzug. Proben desselben zeigen bei der Untersuchung im hängenden Tropfen gekrümmte Mikroorganismen mit lebhafter Beweglichkeit. Nach 48 St. bekommt der Bakterienrasen eine gelbliche Färbung, welche bei den im Brutschrank weiter gezüchteten Kulturen noch immer dunkler wird;

nach 8 Tagen ist die Farbe dunkelbraun. Bei Zimmertemperatur findet auf Kartoffeln kein Wachstum statt.

In der Bouillon: bei 37° nach 24 St. Trübung mit oberflächlicher Häutchenbildung. Das Häutchen haftet am Rande des Glases fest an. Nach 8 Tagen hellt sich die Trübung auf und es entsteht ein weißer Bodensatz.

In der Peptonlösung: geringe Trübung, etwas Bodensatz, welcher beim Schütteln in die Höhe steigt und sich in der Flüssigkeit gleichmässig verteilt.

Nitrosoindolreaktion: nach 18stündigem Aufenthalt im Brütöfen zeigt sich beim Zusatz von 2 Tropfen concentrirter Schwefelsäure eine schwache Rötffärbung, welche nach 24 St. intensiver wird, und einige Zeit später ins violette übergeht.

In der Milch: erfolgt nach 20 St. Gerinnung. An der Oberfläche findet sich eine gelbliche Flüssigkeit, auch die darunter geronnene Milch wird gelblich; am deutlichsten nach 8 Tagen. Die zum Vergleich mit Cholera-vibrionen geimpfte Milch zeigte erst nach 48 St. Gerinnung und keine Farbenveränderung; letztere fand sich auch nicht in dem ungeimpften Controlröhrchen.

Temperatur: bei Zimmertemperatur fand nach 24 St. in der Bouillon Trübung statt ohne Häutchenbildung an der Oberfläche. Diese trat selbst nach 8 Tagen noch nicht auf. Wurde die mit dem *Vibrio* inficierte Bouillon 5 Minuten lang auf 60° erhitzt, sodann schnell abgekühlt, aus derselben Proben entnommen, in 2 Gelatineröhrchen verteilt und mit diesen Petri'schen Schälchen gegossen, so erfolgte keine Entwicklung mehr. Die zum Vergleich aus unveränderten Bouillonculturen angefertigten Platten zeigten natürlich eine ungeschwächte Entwicklungsfähigkeit. Auf Kartoffeln nur Wachstum bei Brüttemperatur.

Phosphoreszenz: konnte bei den aus Fischgelatine, mit unserem Lahnwasser *vibrio* inficierten Petri'schen Schälchen nicht bemerkt werden.

Tierversuch: behufs Feststellung der tödtlichen Minimaldosis unseres *Vibrio* wurde nach der Methode von Sobernheim von einer 18stündigen bei 37° gleichmässig über die schräge Fläche des Nährbodens zur Entwicklung gelangten Agarcultur eine Aufschwemmung in 10 ccm Bouillon bereitet. Mit dieser Aufschwemmung wurde eine Reihe von Tieren intraperitoneal inficiert. Es zeigte sich, dass Meerschweinchen von 650—720 gr Gewicht mit einer Dosis von 0,75 ccm der angegebenen Aufschwemmung zu Grunde gingen. Die Tiere, welche vor der Injection alle normale Temperaturen (37,6—38,2°) besaßen, zeigten bald nach der Injection zuerst eine Temperaturerhöhung bis 39,5, dann aber nach 2 St. schnelle Temperaturerniedrigung bis 34°, nach etwa 6 Stunden 32°, nach 7—8 St. erfolgte der Tod. Bei der Section dieser Tiere liessen sich die Vibrionen im peritonitischen Exsudat und im Herzblut, in letzteren jedoch, ebenso wie im Darminhalt, nicht ganz regelmässig nachweisen. Bei der Injektion von 0,5 ccm derselben Aufschwemmung blieben alle Tiere am Leben. Bei diesen Meerschweinchen trat zuerst eine Stunde nach der Injection eine geringe Temperatursteigerung auf, die höchstens 1 bis 1,5 Grad betrug, sodann erfolgte ein rascher Abfall, so dass die Körpertemperatur nach 4 St. auf 33° gesunken war; von da ab begann wieder ein Ansteigen der Temperatur, indem sich gleichzeitig die Tiere wieder erholten. Die Meerschweinchen sind unmittelbar nach der Injection etwas aufgeregt, dann kauern sie still mit halbgeschlossenen Augen in ihrem Käfig, ohne zu fressen. Sie entleeren reichlich Koth. Bei Berührung des Bauches, welcher eine mässige Spannung zeigt, schreien sie laut auf. Ist die Temperatur annähernd wieder normal, so fangen sie an zu fressen und erholen sich langsam, zeigen jedoch grosse Schwäche in allen ihren Bewegungen. Die Tiere verlieren erheblich an Gewicht und es dauert stets einige Zeit, bis sie das vor der Injection vorhandene Körpergewicht

wiedererlangt hatten. An der Injectionsstelle zeigte sich bei zweien der so behandelten Meerschweinchen am 3. Tage eine etwa 10 Pfennigstück grosse, oberflächliche Hautgangrän. Die Ränder dieses Geschwürs waren gebuchtet und mit dickem gelben Eiter überdeckt. Allmählich begann die Ulceration sich dann zu verkleinern und nach etwa 3 Wochen war vollständige Vernarbung eingetreten. Die Entwicklung einer derartigen Häutgangrän wurde nur dann beobachtet, wenn gelegentlich der Injection das Impfmateriel nicht vollständig in die Bauchhöhle gelangte, sondern beim Einführen beziehungsweise Herausziehen der Kanüle zum Teil in das Unterhautzellgewebe eindringen konnte. Bei rein intraperitonealer Impfung fehlte die lokale Reaction gänzlich.

Die Injection der angegebenen Aufschwemmung in den Brustmuskel mehrerer Tauben zeigte, dass die tödtliche Minimaldosis für diese Tiere 0,1 ccm beträgt. Die so inficirten Tauben starben innerhalb 24 St. Es wurde bei der Section sowohl an der Injectionsstelle im Brustmuskel, als auch im Herzblut die Anwesenheit unsrer Vibrionen und zwar in erheblicher Menge nachgewiesen. Wurde 0,05 ccm der Aufschwemmung in den Brustmuskel injicirt, so blieben die Tiere am Leben, wurden aber bald nach der Infection krank. Sie zeigten eine auffallende Trägheit in Flug und Gang und keine Neigung zur Nahrungsaufnahme. Alle diese Erscheinungen gingen nach etwa 24 St. wieder zurück, und die Tiere unterschieden sich dann äusserlich durch nichts mehr von gesunden.

Es lag nun nahe, an den Meerschweinchen, welche nach der intraperitonealen Infection mit 0,5 ccm der oben angegebenen Aufschwemmung unseres *Vibrio* am Leben geblieben waren, Immunisierungsversuche anzustellen und zu prüfen, in wie weit dieselben gegenüber einer erneuten Infection etwa geschützt seien. Zu diesem Zwecke wurden 3 Tiere ausgewählt, welche wieder vollkommen herge-

stellt und auch das frühere Gewicht annähernd wieder erlangt hatten. Es wurde von neuem eine Bouillon-aufschwemmung von einer 18stündigen gleichmässig entwickelten Agarcultur bereitet und von dieser jetzt das dreifache der das erste Mal verwendeten Dosis intraperitoneal injiziert.

Meerschweinchen I.

Am 5. Januar wurde dasselbe 710 gr schwer mit 0,5 ccm der Aufschwemmung intraperitoneal infiziert und erhielt dann *am 2. Februar* 700 gr schwer abermals 1,5 ccm intraperitoneal. Die Temperatur vor dieser zweiten Injection betrug 37,9°, eine Stunde nach derselben 38,8; nach 3 St. 38,7; nach 5 St. 37,5; nach 7 St. 34,7; nach 9 St. 32,1; nach 10 St. Tod.

Bei der Section fanden sich im peritonitischen Exsudat zahlreiche bewegliche, gekrümmte Bakterien. Das Exsudat selbst war klar, hellgelb. Es zeigten sich in demselben auch zahlreiche weisse Blutkörperchen. Im Herzblut liessen sich keine Vibrionen nachweisen. Auf der Leber waren geringe weissliche Auflagerungen zu sehen.

Meerschweinchen II.

Am 11. Januar, 680 gr schwer, mit 0,5 ccm der Aufschwemmung intraperitoneal injiziert, wurde *am 2. Februar* 665 gr schwer, mit 1,5 ccm einer identischen Aufschwemmung wieder infiziert. Temperatur vor der Injection: 38,1; eine Stunde nach derselben 37,5°; nach 3 St. 36,4; nach 5 St. 34,3; nach 7 St. 32,4; nach 9 St. Tod. Bei der Section fand sich dasselbe Ergebniss, wie bei Meerschweinchen I, nur war die Auflagerung auf der Leber bedeutend stärker.

Meerschweinchen III.

Am 22. Januar, 675 gr schwer, mit 0,5 ccm der Aufschwemmung intraperitoneal infiziert, *am 2. Februar*, 650 gr schwer, mit 1,5 ccm der Aufschwemmung wiederum intraperitoneal injiziert. Temperatur vor der Injection: 37,9; 1 St. nach derselben 34,5; nach 3 St. 32,4;

nach 5 St. 33,2; nach 7 St. 33; nach 9 St. 32; nach 10 St. Tod. Bei der Section fanden sich ebenso wie bei Meerschweinchen I und II in grosser Menge die Vibrionen im peritonitischen Exsudat, auch waren Auflagerungen, namentlich auf der Leber, deutlich wahrzunehmen. Es liessen sich ferner in dem Exsudat zahlreiche weisse Blutkörperchen nachweisen.

Meerschweinchen IV.

Controlltler, 750 gr schwer, wurde am 2. Februar mit 1,5 ccm der angegebenen Aufschwemmung intraperitoneal injiciert. Temperatur vor der Injection 38,1; 1 St. nach derselben 37,1; nach 3 St. 35,6; nach 5 St. 34,9; nach 7 St 32,3; nach 8 St. Tod. Bei der Section fanden sich im peritonitischen Exsudat ebenfalls die Vibrionen reichlich vor. Bemerkenswert waren hier sehr starke fibrinöse Auflagerungen auf dem Bauchfell. Auch fanden sich wiederum zahlreiche Leucocyten im Exsudat.

In unseren Versuchen hat sich also nicht einmal die Andeutung einer erworbenen Immunität nach dem Ueberstehen der gleichen Infection zu erkennen gegeben. Dieses auffällige und den meisten sonstigen Erfahrungen widersprechende Resultat kann wohl auf verschiedene Gründe zurückgeführt werden. Entweder war die bei der zweiten Impfung benutzte Dosis zu gross, und es lässt sich eine künstliche Immunität nur durch vorsichtigere Verabfolgung langsam steigender Mengen des Impfmateriails erreichen; oder aber, was jedoch weit weniger wahrscheinlich, die Zeit zwischen der ersten und der zweiten Infection (in unseren Experimenten 23 bzw. 22 bzw. 11 Tage) war bereits eine zu lange und die erlangte Widerstandsfähigkeit schon wieder verschwunden; oder endlich, es kommt bei unserem *Vibrio* überhaupt nicht zur Entwicklung einer erhöhten Resistenz im tierischen Organismus. Wie schon angedeutet, trifft vermutlich die erste erwähnte Eventualität zu, und es würde Sache weiterer Versuche, zu denen es mir leider an der er-

forderlichen Zeit mangelte, sein, diese Frage endgiltig zu entscheiden.

Um unseren *Vibrio* von dem der *Cholera asiatica* weiter zu differenzieren, haben wir endlich auch den von Pfeiffer und Issaeff [Zeitschrift für Hygiene. Bd. XVII. S. 355: Ueber die spezifische Bedeutung der Choleraimmunität] entdeckten spezifischen Character der künstlich erzeugten Immunität zu Hilfe genommen. Die beiden oben genannten Beobachter zeigten in ihren Versuchen, dass das Serum von Tieren, welche activ gegen Choleravibrionen immunisiert und somit gegen jede nachfolgende Choleraeinfektion dauernd immun sind, andere Tiere ganz ausschliesslich gegen die Infektion gleichfalls mit echten Choleravibrionen zu schützen und also eine durchaus spezifische Wirkung auszuüben vermag. Den übrigen „choleraähnlichen“ Vibrionenarten gegenüber verhält sich dagegen derartiges „Choleraserum“ nicht anders, wie das Blutserum normaler Tiere. In allen den Fällen, wo die spezifische Wirkung des Choleraserums zur Geltung gelangt, gehen, wie Pfeiffer ferner zeigte, die injicierten Choleravibrionen schnell zu Grunde, während in solchen Fällen, wo eine spezifische Wirkung fehlt, dass heisst, wo z. B. intakten Tieren choleraähnliche Vibrionen im Verein mit „Choleraserum“ immuner Merschweinchchen verabfolgt wurden, immer eine schnelle Vermehrung der Microorganismen sich feststellen liess, welche bis zum Tode des Tieres fort dauerte.

Es war nun von grossem Interesse, zu untersuchen, wie sich dieser sogenannten Pfeiffer'schen Reaction gegenüber unser *Vibrio* verhalten würde.

Nach Pfeiffer sollen, wie oben schon angedeutet, echte Choleraabacterien mit einer Spur von hochwirksamen Choleraserum gemischt in die Bauchhöhle von Meerschweinchen injiciert, dort in überraschend kurzer Zeit vollständig aufgelöst werden, während andere Vibrionen eine derartige Beeinflussung nicht erkennen lassen. Es wurden deshalb

2 kräftige, vorher unbenutzte, Meerschweinchen ausgewählt, von denen das eine (a) 0,8 ccm einer Aufschwemmung unseres Lahnwasservibrio, das andere (b) 0,8 ccm derselben Aufschwemmung und ein Tröpfchen Choleraserum intraperitoneal erhielt. In bestimmten Zwischenräumen wurde dann mittelst fein ausgezogener Capillarröhrchen Proben des Exsudats aus der Bauchhöhle von beiden Tieren entnommen, und im hängenden Tropfen untersucht. Es ergab sich dabei folgendes:

	Meer-			
	Um 12 Uhr 5 Min.	um 12 Uhr 25 Min.	um 12 Uhr 50 Min.	nach 5 St.
a.	Intraperitoneale In- jection von 0,8 ccm einer Aufschwem- mung des Lahnwasser vibrio.	In-zahlreiche und beweg- liche Vibrionen.	geringe Beweglich- keit der Vibrionen.	Temperatur d. Tieres 34,3. Geringe Bewe- glichkeit d. Vibrionen.
				Tod des Tieres.
b.	Um 12 Uhr 10 Min.	um 12 Uhr 30 Min.	um 12 Uhr 55 Min.	nach 6 1/2 St.
	Intraperitoneale In- jection von 0,8 ccm einer Aufschwem- mung des Lahnwasser vibrio u. 1 Tröpfchen Choleraerum.	weniger Vibrionen als bei a, aber von derselben Beweglich- keit.	geringere Beweglich- keit der Vibrionen wie bei a.	Temperatur d. Tieres 36,4. Beweglichkeit der Vibrionen noch wahrnehmbar.
				Tod.

Bei der Section (nach 12 St.) fanden sich bei beiden Tieren im peritonitischen Exsudat unbewegliche Vibrionen. Dieser orientierende Versuch hat also ein greifbares Ergebnis nicht geliefert; auf eine Fortführung musste ich leider aus Mangel an Zeit verzichten. Doch darf ich hier bemerken, dass sich bei Wiederholung der Experimente in grösserem Massstabe von anderer Seite in Bestätigung der Pfeiffer'schen Angaben eine Vermehrung der Vibrionen in der Bauchhöhle der inficierten Tiere, gleichgiltig, ob das Material mit oder ohne Choleraserum eingespritzt wurde, hat feststellen lassen. Es fehlt also eine spezifische Beeinflussung unseres *Vibrio* durch echtes Choleraserum.

Nach den Resultaten der mitgeteilten Versuche unterliegt es kaum einem Zweifel, dass unser Lahnwasservibrio gegenüber dem Kommabacillus der asiatischen Cholera, aber auch gegenüber den sonst bisher bekannten „choleraähnlichen“ Wasservibrionen in mancherlei Hinsicht bemerkenswerte Differenzen bietet. Fassen wir noch einmal zusammen, welche Eigenschaften ihn speciell vom Koch'schen Kommabacillus unterscheiden, so finden wir, dass, obgleich er morphologisch grosse Aehnlichkeit mit diesem besitzt, bei ihm eine *Spirillenbildung zur Seltenheit* gehört. Auf der Gelatineplatte tritt der Unterschied zwischen unserem *Vibrio* und dem Koch'schen Kommabacillus klar zu Tage. Abgesehen von einer *bedeutend schnelleren Wachstums- und Verflüssigungsfähigkeit* zeigt uns die microscopische Untersuchung der Platten bei unserem *Vibrio* kreisrunde, scharf begrenzte, fein granulirte Kolonien von hellgelber Farbe, während bei der asiatischen Cholera dieselben unregelmässig, höckrig begrenzt und grob granuliert sind.

In der Gelatinestichkultur macht sich bei unserem *Vibrio* wieder die schon angeführte grössere Wachstums- und Verflüssigungsenergie bemerklich. Die gesammte Gelatine wird rasch peptonisiert, während bei der asiatischen Cholera

die Verflüssigung nur von oben her längs des Impfstichs erfolgt.

Auch auf *Agar*, bei Brütwärme, tritt die raschere Entwicklung hervor.

Auf *Kartoffeln* bildet sich bei unserem *Vibrio* ein *weisser milchiger Ueberzug*, der nach 8 Tagen eine braune Farbe annimmt. Bei der Cholera ist er von vornherein hellgraubraun.

In der *Bouillon* tritt schon nach 24 St. bei 37° eine *faltige Deckhaut* auf, die am Rande des Glases fest anhaftet. Bei der asiatischen Cholera macht sich das Gleiche meist erst nach längerer Zeit geltend.

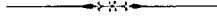
Die *Nitrosoindolreaction* tritt bei unserem *Vibrio* nach 18stündigem Aufenthalt im Brütoven auf, etwa in gleicher Intensität, wie bei echten Choleraaculturen.

Milch wird von unserem *Vibrio* schon nach 20 St. in *Brütschrank* zur Gerinnung gebracht, dabei spielt sich eine *Farbenveränderung* ab. Gerinnung derselben bei der Cholera erfolgt erst nach 48 St. ohne Farbenveränderung.

Im *Tierversuch* tritt der Unterschied zwischen unserem *Vibrio* und dem Koch'schen Kommabacillus besonders deutlich hervor, da der erstere ausserordentlich starke Virulenz nicht nur für Meerschweinchen, sondern auch für Tauben besitzt.

Die Differenzen, welche unser *Vibrio* gegenüber dem Koch'schen Kommabacillus besitzt, sind danach so erheblich, dass auch ohne Zuhilfenahme der Pfeiffer'schen Reaction eine sichere Unterscheidung zwischen beiden möglich ist. Ein Vergleich mit den in der Litteratur beschriebenen „choleraähnlichen“ Vibrionen zeigt uns aber weiter auch, dass unser Bacterium mit keinem der Angeführten völlig übereinstimmt, sodass wir wohl berechtigt sind, ihn als eine neue „choleraähnliche“ Art zu bezeichnen.

Zum Schlusse meiner Arbeit erfülle ich die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. C. Fränkel, für die freundliche Ueberlassung des Untersuchungsgegenstandes, sowie für die lebenswürdige Anregung und Unterstützung bei der Anfertigung der Arbeit meinen herzlichsten Dank an dieser Stelle auszusprechen.



Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit Karl Heinrich Goeschel, Sohn des verstorbenen praktischen Arztes Dr. August Goeschel zu Vluyn, Kreis Moers, und dessen Ehefrau Julie, geb. Geerling, evangelischer Confession, wurde am 8. Mai 1866 zu Vluyn geboren. Er besuchte bis zu seinem 12. Lebensjahre die Schule zu Vluyn. Von da ab das Kgl. Gymnasium zu Moers bis Ostern 1881. Von Ostern 1881 bis Herbst 1889 das Gymnasium zu Krefeld, letzteres verliess er mit dem Zeugnis der Reife. Im Wintersemester 1889/90 wurde er als Studierender der Medicin an der Universität Marburg immatriculiert; bestand daselbst am 1. August 1891 das tentamen physicum. Behufs Ableistung seiner Militär-Dienstpflcht wurde er am 1. October 1891 bis zum 1. April 1892 als Einjährig-Freiwilliger im hessischen Jäger-Bataillon Nr. 11 in Marburg eingestellt. Darauf studierte er noch weitere 4 Semester in Marburg, beendete am 21. December 1894 daselbst das medicinische Staatsexamen und erhielt am 9. Januar 1895 die Approbation als Arzt. Am 22. Febr. bestand er das Examen rigorosum. Seit dem 1. März genügt er als einjährig-freiwilliger Arzt im 1. westfälischen Feldartillerie-Regiment Nr. 7 in Wesel die zweite Hälfte seiner activen Militärzeit. Am 15. Mai wurde er nach Metz in das Infanterie-Regiment Nr. 130 versetzt.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herrn Professoren und Docenten:

Ahlfeld, Barth, v. Büngner, Fränkel, Gasser, Göbel, Greeff, v. Heusinger, Hüter, Kohl, Külz, Küster, Lahs, Mannkopff, Marchand, Melde, H. Meyer, F. Müller, Strahl, Uthoff, Wagener, Zincke.

Allen diesen Herren spricht Verfasser an dieser Stelle seinen aufrichtigen Dank aus.

16691



