

Est. A - 12437

Separatabdruck aus d. «St. Petersburger Medicin. Wochenschrift»
№ 43, 1892.

**Ueber den gegenwärtigen Stand der Cholerafrage,
erläutert an den Epidemien von Dorpat und Reval
aus dem Jahr 1871.**

Vortrag, gehalten am 15. September (a. St.) 1892 auf dem
IV. livländischen Aerztetage in Wenden.

Von

Prof. Dr. Karl Dehio,
in Dorpat.

Hochgeehrte Collegen!

Der ehrenvollen Aufforderung unseres Herren Präsi-
denten folgend, will ich es versuchen, Ihnen die Ansichten
auseinanderzusetzen, die ich mir über den gegenwärtigen
Stand der Cholerafrage gebildet habe, einer Frage die
jetzt alle Welt bewegt, erregt und erschreckt und es um
so mehr verdient ein Gegenstand der Verhandlungen
unseres Aerztetages zu sein, als auch an den Thoren
unserer Provinzen die Schläge erschallen, mit denen der
unheimliche Gast Einlass beehrt.

Ich bin mir der Schwierigkeit meiner Aufgabe wohl
bewusst, denn den Stand einer im vollen Fluss befind-
lichen Frage fixiren wollen, heisst nichts Anderes als die
Momentphotographie eines galoppirenden Rosses versuchen;
nur zu leicht erscheint der sich bewegende Gegenstand
in einer Stellung, die verzerrt und unnatürlich erscheint,
weil sie den länger andauernden Haltungen, an welche
sich unser Auge mehr gewöhnt hat, nicht entspricht und
rasch wieder wechselt.

Tartu Ülikooli Raamatukogu

51228488

I. Einen neuen Standpunkt hat die Frage nach der Entstehung und Verbreitung der Cholera mit der Entdeckung des Cholera-bacillus oder Kommabacillus (*spirillum cholerae asiaticae*) gewonnen. Nachdem Robert Koch in den Jahren 1884 und 1885 mit aller der Sicherheit, welche naturwissenschaftliche und medicinische Entdeckungen überhaupt haben können, so lange sie nicht durch das Experiment am Menschen absolut zweifellos bewiesen sind, die constante Anwesenheit des Cholera-bacillus in jedem Falle der Cholera asiatica festgestellt und den Nachweis geliefert hatte, dass diese Mikroben in der That die specifischen Erreger und Träger des Cholera-processes sind, machte sich naturgemäss das Streben geltend, nun auch die epidemiologischen Thatsachen, so weit sie schon früher bekannt waren, mit den bedeutungsvollen Koch'schen Entdeckungen in Einklang zu bringen. Es kam darauf an zu zeigen, dass die Entstehung und die Verbreitung der Cholera-epidemien, so wie die Pathogenese der einzelnen Cholera-erkrankungen durch die biologischen Eigenschaften des Cholera-bacillus in ausreichender Weise erklärt werden.

II. Ein Urtheil darüber, ob dieser Nachweis schon in allen Stücken gelungen ist, können wir nur gewinnen, nachdem wir uns die Lebenseigenschaften des Kommabacillus, so weit sie bis jetzt bekannt sind, kurz vergegenwärtigt haben. Aus der Thatsache, dass der Cholera-bacillus in jedem einzelnen Fall von Cholera im Darm-inhalt der Kranken nachgewiesen werden kann und trotz eifrigem Suchens bei keiner andern Krankheit aufgefunden worden ist, folgt der jetzt wol allgemein anerkannte Schluss, dass der Kommabacillus in der That die Ursache und der Träger der Cholera-infection ist. Er ist das körperliche Substrat, das so lange gesuchte *ens morbi*, welches nun, wohl eingeschlossen in gläserner Phiole, unserer directen Beobachtung und Untersuchung zugänglich ist.

1. Wir wissen durch Koch, dass der Cholera-bacillus nicht nur im Darm der Cholera-kranken lebt und sich vermehrt, sondern auch ausserhalb des menschlichen Körpers existiren und wachsen, also sowohl ein parasitäres als ein sapro-

phytisches Dasein führen kann. Er gedeiht in Fleischbrühe, Gelatine, Agar-Agar, auf gekochten Kartoffeln und, was praktisch besonders wichtig sein dürfte, vortrefflich auch in der Milch, ohne dieselbe zur Gerinnung zu bringen, oder sie sonst wie äusserlich zu verändern. Das üppigste Wachstum zeigt er bei 30—40° C., und bei weniger als 17° stellt er sein Wachstum und seine Vermehrung ein, ohne jedoch seine Lebens- und Entwicklungsfähigkeit einzubüssen; er erträgt sogar Frosttemperaturen ohne zu sterben. Auf günstigen Nährböden, bei günstiger Temperatur und genügendem Sauerstoffzutritt vermehrt er sich rasch, doch hört dieses Wachstum schon nach wenigen Tagen auf und es kommt dann zur Bildung von sogenannten Involutionsformen, wobei die Bacillen schrumpfen oder quellen mit den gebräuchlichen Farbstoffen sich nur noch schlecht färben und höchst unregelmässige Gestalten annehmen. Das Vorkommen von Sporen, die im Stande wären un günstigen Einflüssen wie z. B. der Austrocknung und dem Nahrungsmangel länger zu widerstehen als die Bacillen selbst, stellt Koch auf das Bestimmteste in Abrede. In Bezug auf die Nährsubstanzen ist der Kommabacillus relativ wenig wählerisch; nur bei starker Verdünnung derselben stellt er sein Wachstum ein. In reinem Wasser kann er sich deshalb nach Koch nicht vermehren; nur wo das Wasser reichliche Mengen organischer Substanz gelöst enthält, wie z. B. in stagnirenden Tümpeln oder an Ufern von Flüssen und Bächen, kann eine Vermehrung der Bacillen stattfinden. Durch saure Reaction des Nährbodens wird der Bacillus getödtet, desgleichen durch vollkommene Austrocknung. Auf der Leibwäsche, dem Bettzeug und den Kleidern von Cholerakranken, welche mit bacilleuhaltigen Dejectionen der Cholerakranken besudelt sind, kann der Bacillus, wenn keine Austrocknung der Gegenstände erfolgt, sich in den ersten Tagen rasch vermehren und weiterhin längere Zeit entwickelungsfähig bleiben, falls er nicht durch andere Fäulnisbakterien überwuchert und erstickt wird; in praxi mag diese letztere Art der Vernichtung des Bacillus häufig genug vorkommen. Im Reagenzglas hat Koch eine Reincultur des Bacillus fünf Monate lang lebendig erhalten. Wie auf der Wäsche

a

b

c

d
x

B
Z

E
L
gedeiht der Bacillus auch auf feuchter Erde, und die Möglichkeit, dass er sich auch im Erdboden unter günstigen Bedingungen reproduciren könne, ist nicht in Abrede zu stellen. Im Brunnenwasser hält der Bacillus sich nach Koch 30 Tage, im Berliner Kanalwasser bis 7 Tage, in Abtrittsjauche nicht über 24 Stunden lebensfähig.

I.
Koch glaubt nun, dass die ganze Choleraaetiologie, so weit sie bis jetzt bekannt ist, mit diesen Eigenschaften des Kommabacillus in gutem Einklang steht. Als obersten Satz stellt er die Behauptung hin, dass eine Cholera-erkrankung nur dann entstehen kann, wenn der Cholera-bacillus aus dem Darm eines Kranken entweder direct, oder nachdem er sich eine Zeit lang in der Aussenwelt aufgehalten und eventuell daselbst vermehrt hat, in die Verdauungsorgane eines andern zur Cholera disponirten Menschen hineingelangt. Es kommt nur darauf an die Wege zu erkennen, auf welchen diese Uebertragung vom Kranken auf den Gesunden erfolgt. Der directeste dieser Wege kann in der unmittelbaren Uebertragung der Dejectionen der Kranken in den Mund der Gesunden bestehen, wobei die Finger und Hände solcher Personen, die mit Cholera-kranken, Cholera-stühlen und beschmutzter Cholerawäsche zu thun haben, gewiss häufiger die Vermittlerrolle spielen, als früher angenommen wurde. Zweitens können wol auch Nahrungsmittel, die zufällig und unbemerkt, aber dennoch häufig genug mit Cholera-Dejectionen besudelt werden, die Uebertragung der Cholera-bacillen besorgen; auch Fliegen und Insecten dürften die Verschleppung des Keimes auf die Nahrungsmittel bewirken. Einen der häufigsten Wege zur Verbreitung der Cholera dürfte die Verunreinigung des Trink- und Gebrauchswassers mit Choleradejectionen abgeben. Dass die Choleraentleerungen bei sorgloser Verschüttung auf tausendfältige Weise durch Rinnsale, durch Spülwasser u. s. w. in Brunnen und natürliche Wasserläufe hineingelangen können, liegt ja auf der Hand, und es wäre Zeitverschwendung, wenn ich hierauf näher eingehen würde. Da die Bacillen nach Koch sich im Inhalt von Senk- und Schwindgruben nur sehr kurze Zeit lebendig erhalten, so legt Koch auf die Möglichkeit, dass die Infection von

a
B
r
en

Abtrittsgruben zu einer Verseuchung des Erdbodens und weiterhin des Grundwassers und der Brunnen führen könne, nur wenig Gewicht. Die angeführten Verbreitungswege des Cholerakeims hält Koch für völlig ausreichend, um die Entstehung von Epidemien zu erklären, nachdem die Einschleppung von Kommabacillen, sei es durch Kranke, sei es durch deren Effecten oder durch Nahrungsmittel, einmal erfolgt ist. Von der ersten Erkrankung gehen die Ketten immer weiterer Uebertragung, sich mannigfach verzweigend, nach den verschiedensten Richtungen aus und ergeben schliesslich die Massenerkrankung der Häuser, der Ortschaften und ganzer Länder. E

Das sind die Vorstellungen, die Koch sich von der Genese der Choleraerkrankung und von der Entstehung der Choleraepidemien auf Grund seiner grossartigen Entdeckungen und Untersuchungen gebildet, und auf den vielbesprochenen Berliner Choleraconferenzen der Jahre 1884 und 1885 mit glänzendem Geschick vertreten hat.

Allein der Widerspruch gegen dieselben ist nicht ausgeblieben; bekanntlich hat namentlich Pettenkofer und dessen Schule immer wieder darauf hingewiesen, dass sich doch nicht alle charakteristischen Eigenthümlichkeiten, durch die die Choleraepidemien sich auszeichnen, durch die Koch'schen Entdeckungen erklären lassen. N

Warum sind die Choleraepidemien nach Intensität und Extensität unter einander so verschieden? Warum giebt es Ortschaften, in denen die Cholera niemals festen Fuss gefasst hat, obgleich weit und breit umher die grössten Verheerungen durch die Seuche angerichtet wurden? Warum beschränkt sich die Seuche erfahrungsgemäss in manchen Städten nur auf bestimmte Theile derselben? Warum hört sie so plötzlich wieder auf? Das sind die hauptsächlichsten der schwer zu beantwortenden Fragen, die Pettenkofer der Koch'schen Lehre entgegenstellt und die ihn dazu veranlassen, seine schon aus den sechziger Jahren stammende durch ausgedehnte statistische und epidemiologische Untersuchungen gestützte Ansicht von der Genese der Choleraepidemien auch jetzt noch aufrecht zu erhalten.

Eine kritische Darlegung der Pettenkofer'schen

Theorie würde zu weit führen. allein die Hauptpunkte derselben muss ich doch namhaft machen. Pettenkofer giebt zwar zu, dass die Cholera durch ein verschleppbares Virus hervorgerufen wird, allein er glaubt nicht, dass dieses Virus direct und in unveränderter Form vom Kranken auf den Gesunden übertragen werden kann, weil unter dieser Voraussetzung Epidemien überall entstehen müssten, wo dieses Virus hingelangt und choleraimmune Orte dann nicht bestehen könnten. So wie der einzelne Mensch, welcher sich einer Choleraeinfektion ausgesetzt hat, nur dann wirklich erkrankt, wenn er für die Cholera disponirt ist, ebenso können nach Pettenkofer's Ansicht, Choleraepidemien auch nur in solchen Ortschaften entstehen, welche eine gewisse Disposition für die Cholera besitzen. Da nun erfahrungsgemäss viele Ortschaften choleraimmun sind, so setzt Pettenkofer eine örtliche Immunität bei denselben voraus, und nimmt umgekehrt an, dass Epidemien nur an solchen Ortschaften entstehen können, welche eine örtliche Cholera-Disposition besitzen. Da ferner die Cholera ausserhalb Indiens nicht permanent vorhanden ist, sondern in den befallenen Ortschaften nur zeitweilig auftritt und dann wieder schwindet, ohne dass für das Eine wie für das Andre greifbare Ursachen zu erkennen wären, so meint er, dass die örtliche Disposition auch nur zeitweilig vorhanden sein kann. Er supponirt daher eine örtliche und zeitliche Disposition der von der Cholera heimgesuchten Orte und verlegt das Hauptgewicht seiner Lehre in den Satz, dass das eingeschleppte Cholera-Virus nur an solchen Orten den Ausbruch einer Epidemie veranlassen kann, welche eine örtliche und zeitliche Disposition für die letztere besitzen. Die Ursache für die vorhandene oder fehlende örtliche Disposition sieht Pettenkofer in der Bodenbeschaffenheit (poröser Boden soll im Allgemeinen günstig, undurchlässiger Felsboden im Allgemeinen ungünstig für die Entstehung der Epidemien sein) und für die zeitliche Disposition bezeichnet er den wechselnden, grösseren oder geringeren Gehalt des Bodens an Grundwasser und Feuchtigkeit, so wie an Grundluft und organischen Substanzen als maassgebend. Alles kommt also nach

1.
Pettenkofer
u. E. Morich.
Octbr 1892.
4 Wiener
Korste.
4. 1/2 u. 1/2
L. 1/2 u. 1/2
Für Lyon.
Stuttgart.

1.
2.
3.
4

Pettenkofer auf den Boden an und von der Uebertragung der Cholera durch die Auswurfsstoffe der Kranken und von der Vermittelung dieser Uebertragung durch Nahrungsmittel und Wasser hält Pettenkofer nichts. Da nach seiner Ansicht das verschleppbare Krankheitsvirus nur dann eine Epidemie veranlasst, wenn die Disposition der betroffenen Ortschaft dabei mitwirkt, so glaubt er consequenter Weise auch nicht an die unmittelbare, spezifische Virulenz der Koch'schen Cholerabacillen.

Leop. Lange.

Kronika qm. stiz 14 190

*zurück
Bausf =*

Diese radicale Negation der Koch'schen contagionistischen Lehre hat ihrerseits den Schöpfer derselben zu einer nicht weniger klaren Absage in Bezug auf die Pettenkofer'sche Bodentheorie veranlasst. Noch jüngst hat Robert Koch sich über dieselbe folgendermaassen geäußert:

«Die einzige Möglichkeit, dass Infectionsstoffe von tiefern Bodenschichten aus zur Geltung kommen, ist die, dass sie durch Spalten oder in Geröll- und Kiesboden, welcher nicht mehr filtrirt, in die Tiefe zum Grundwasser gelangen und von diesem, sofern es sich ebenfalls wieder in nicht filtrirenden, gröbkörnigen Bodenschichten bewegt, in die Brunnen gespült wird. — Im Uebrigen ist es ohne Bedeutung, ob die tieferen Bodenschichten verunreinigt sind und ob das Grundwasser in denselben diese oder jene Bewegung macht. Alle Hypothesen über geheimnissvolle Vorgänge in den dem Grundwasser benachbarten Bodenschichten, über das Hinabsteigen der Infectionsstoffe in diese Schichten, ihr Reifen daselbst und das Aufsteigen der gereiften Keime mit der Bodenluft oder Flüssigkeitsströmungen stehen mit den neuern Erfahrungen über die wirklich in und auf dem Boden sich abspielenden Vorgänge nicht im Einklang und müssen deswegen fallen gelassen werden» (R. Koch. Die Bekämpfung der Infectionskrankheiten. Rede 1888).

So stehen sich auch heute noch die Koch'sche und die Pettenkofer'sche Anschauung unvermittelt gegenüber.

Im Allgemeinen liegen die Dinge aber doch so, dass wir sagen können: die Koch'schen Ansichten erwerben sich immer mehr Anhänger — an der Pettenkofer'schen

günstig. dass das Gut in die Einkommensteuer zu veräußern
bleibt, ~~ist~~ nicht. Aber wenn, lässlichen Ausweg =
werden.

Lehre bewundert man den Scharfsinn, mit der sie von Pettenkofer aufgestellt und vertheidigt worden ist, aber man lässt sich im praktischen Handeln durch dieselbe nicht beeinflussen. Sehr deutlich tritt das Vorherrschen der Koch'schen Ansichten auch in den Schutzmaassregeln zu Tage, die jetzt allerorts ergriffen werden. Man desinficirt die Cholerastühle, die Cholerawäsche und das Trinkwasser — die durch Pettenkofer empfohlene directe Assanisation des Bodens dagegen sowie die Regulirung des Grundwassers spielt unter den Mitteln, die wir gegen die Epidemie in's Feld führen, nur eine sehr untergeordnete Rolle.

Die interessanten, in Paris und Berlin ausgeführten neuesten Untersuchungen über Impfschutz und künstliche Immunisirung bei Cholera gehen gleichfalls von der Koch'schen Grundanschauung aus, dass der Kommabacillus, so wie wir ihn aus den Stuhlentleerungen der Kranken züchten, der directe Träger und Verursacher der Choleraerkrankung ist.

Theoretische Versuche, die streitenden Meinungen mit einander zu versöhnen, sind ja vielfach gemacht worden, allein ich glaube, dass nur neue epidemiologische Thatsachen und bakteriologische Entdeckungen im Stande sein werden eine definitive Klärung der Streitfrage zu bewirken.

Ich glaube mich nicht zu täuschen, wenn ich die Hoffnung ausspreche, dass die diesjährige Epidemie in dieser Beziehung Nutzen bringen wird. Wir wissen nun, welche die strittigen Punkte sind und auf welche Umstände wir bei der Beobachtung der gegenwärtigen Epidemie unsre Aufmerksamkeit zu lenken haben, um eine Entscheidung herbei zu führen. Auch jetzt schon liegen die Ergebnisse einiger Forschungen vor, welche vielleicht geeignet sind, die Cholerafrage ein wenig zu fördern. Namentlich ist es Hüppe, welchem wir eine wesentliche Bereicherung der Biologie des Cholerapilzes verdanken. Hüppe und seine Schüler haben nämlich nachgewiesen, dass bei der Culturirung der Cholerabacillen auf verschiedenen Nährböden, bei verschiedener Temperatur und bei stärkerer oder geringerer Sauerstoffzufuhr die Wuchsform der Bakterien eine sehr verschiedene ist, so dass die typische Komma-

*Frankfurter
Museum 1900*

V.

/.

Frankfurter Museum

gestalt ganz unkenntlich werden kann. Hieraus erklärt sich die von Cunningham constatirte Thatsache, dass auch in den menschlichen Choleraejectionen durchaus nicht immer die typischen Kommabacillen, welche Koch ursprünglich für allein charakteristisch hielt, sondern auch andere Formen vorkommen, die jedoch keine fremde Species von Mikroben, sondern nur eine andre Erscheinungsform der echten Cholera bacillen darstellen. Demselben Forscher verdanken wir die Erkenntniss, dass auch die specifische Virulenz und die Widerstandsfähigkeit der Bakterien gegen schädigende Einflüsse unter verschiedenen Lebensbedingungen sehr variabel ist. Der typische Koch'sche Kommabacillus, welcher im sauerstoffarmen Darminnern wächst, besitzt eine sehr grosse Virulenz und Ansteckungsfähigkeit, ist aber, wie wir gesehen haben, gegenüber den Wirkungen der Magensäure und der Austrocknung, so wie bei der Concurrenz mit andern saprophytischen Bakterien, nur wenig widerstandsfähig. Diese Eigenschaften bewahrt er auch bei der anaëroben Züchtung im Hühnerei. Dagegen nimmt die Production des specifischen Cholera toxins, welche im Darm und im Hühnerei energisch vor sich geht, sehr bald ab, wenn man den Bacillus auf beliebigen andern Nährböden bei Luftzutritt züchtet; bei dieser aëroben Art der Züchtung gewinnt er aber an Widerstandsfähigkeit und Lebenszähigkeit und kann sogar Arthrosporen produciren, die wir als eine Art Dauerform des Bacillus ansehen dürfen. Durch diese Entdeckung wird, wie mir scheint, eine fühlbare Lücke in der Koch'schen Beweisführung geschlossen. Das Auftreten der, namentlich zu Beginn einer Epidemie, häufigen sporadischen Erkrankungen, welche längere Zeiträume zwischen sich lassen, wird uns nun verständlich, während sie bei der Koch'schen Lehre von der kurzen saprophytischen Lebensdauer der Bakterien nur schwer zu erklären war. Auch die zunehmende Bösartigkeit der Erkrankungen während des Ansteigens einer Epidemie, ist nun leicht zu begreifen, wenn wir bedenken, dass die Krankheitsträger der ersten vereinzeltten Fälle durchschnittlich solche sein müssen, die schon längere Zeit ein aërobes, saprophytisches Dasein geführt, und dabei ihre

Virulenz theilweise eingebüsst haben, während späterhin, wo massenhaft virulente, direct aus dem Darm stammende Bakterien an die Aussenwelt abgesetzt werden, schwerere Erkrankungen sich häufen, weil die Chance, dass virulente, erst kürzlich aus dem Darm entleerte Bakterien-saaten wieder in den Darm eines andern Menschen hineingelangen, jetzt grösser ist.

Noch auf einen weitem Punkt möchte ich aufmerksam machen: Die Annahme, dass der Cholera-bacillus längere Zeit als bisher geglaubt wurde, im Erdboden existiren und sich, wenn auch in abweichender Form, ernähren und sich vermehren kann, hat nach den Hüppe'schen Untersuchungen nichts Unwahrscheinliches mehr; warum sollte die eine Bodenart dem Bacillus nicht mehr zusagen können als eine andere? Finden wir doch dieses Verhalten in der ganzen Pflanzenwelt als Regel verbreitet. Eine jede Pflanze verlangt zu ihrem Gedeihen eine passende Bodenbeschaffenheit. Und wenn nun der Bacillus in einem geeigneten Erdboden vegetiren und sich in demselben gar vermehren kann, warum sollte da eine Infection der Menschen vom Erdboden aus, etwa durch Vermittelung des Grund- und Brunnenwassers nicht auch möglich sein? Ich muss gestehen, dass ich mich trotz Koch von einer derartigen Annahme nicht los machen kann und mit Hüppe der Ueberzeugung bin, dass die Koch'sche Lehre von der Belanglosigkeit der Bodenbeschaffenheit für die Verbreitung der Cholera einer starken Einschränkung bedarf.

Zu dieser Ueberzeugung hat mich schon vor Jahren das Studium der von Weyrich (Dorpater medic. Zeitschr. Bd. IV. 1873) trefflich beschriebenen Dorpater Choleraepidemie vom Jahre 1871 geführt.

Leider ist diese Arbeit nicht so bekannt geworden die sie es verdiente; aber weil sie auf sehr gewissenhaften Beobachtungen beruht und die einzelnen Krankheitsfälle der Epidemie in Bezug auf ihre ätiologischen Zusammenhänge aufs Genaueste darlegt, so lohnt es sich wohl auf dieselbe näher einzugehen und sie im Licht unsrer heutigen Anschauungen zu betrachten.

(Cfr. den beiliegenden, der Weyrich'schen Arbeit ent-

nommenen Plan der Stadt Dorpat, in welchem die von der Epidemie ergriffenen Stadttheile durch rothen Druck bezeichnet sind).

Die Stadt Dorpat, welche im Jahre 1871 etwa 22,000 Einwohner zählte, liegt zum grössten Theil in der Flussniederung des Embachthales. Die sanften Abhänge desselben rücken da, wo die Stadt gelegen ist, weiter auseinander und lassen ein ausgedehntes Sumpfterrain zwischen sich, auf welchem sich zu beiden Seiten des Flusses die ärmeren Stadttheile ausdehnen, während die übrige Stadt höher liegt und sich, allmählich die Hügelabhänge hinaufziehend, zum Theil noch auf das umgebende Plateau ausdehnt. Der niedrig gelegene ärmere Stadtbezirk ist auf beiden Flussufern häufigen, einige Partien desselben sogar jährlichen Frühlingsüberschwemmungen ausgesetzt. Die Wasserversorgung der Stadt geschieht durch Brunnen, die zum grossen Theil nur wenig tief sind und direct das in den sumpfigen Stadttheilen ~~sehr hoch stehende~~ Grundwasser schöpfen. Eine Wasserleitung giebt es nicht.

Was nun die Epidemie von 1871 betrifft, so dauerte dieselbe vom 9. August bis zum 8. November, während welcher Zeit im Ganzen 160 Cholerafälle vorkamen. Die Seuche trat, wie auch anderwärts, überwiegend in Herden auf, die sich auf einzelne Häuser beschränkten und als Hausepidemien bezeichnet werden können. Im Ganzen sind 52 Häuser heimgesucht worden, und von diesen 52 Häusern betheiligten sich 22 mit je einem (isolirten) Fall, während in 8 Häusern je zwei Fälle, in 7 Häusern je drei Fälle und in 15 Häusern je vier bis sechzehn Fälle vorkamen. Was die Verbreitung der Epidemie anlangt, so hat dieselbe sich gewisse topographisch ziemlich genau abgegrenzte Gegenden der Flussniederung zu ihrem ausschliesslichen Tummelplatz gewählt, während sie die höher gelegenen Stadtgebiete, in denen zerstreut nur neun isolirte Erkrankungsfälle vorkamen, als Epidemie durchaus verschonte. Man kann daher von folgenden «Cholerabezirken» sprechen: Der erste Cholerabezirk ist auf dem rechten Embachufer gelegen und zieht sich von der Holzstrasse über die Fischer-

und Marktstrasse bis in die Alexanderstrasse hinein. Dieser Bezirk lieferte 90 Erkrankungen, welche sich auf 22 Häuser vertheilten. Die Häuser liegen hier meistens eng bei einander und sind dicht bewohnt. Der zweite Cholerabezirk liegt dem erstgenannten gegenüber, auf dem linken Embachufer und umfasst ein weniger bebautes, von umfangreichen Gemüsegärten durchzogenes Terrain, welches sich, der Strassenanlage entsprechend, das Embachufer entlang, durch die Linden- und Annenhofsche Strasse hinzieht. Dieser Bezirk lieferte, auf 17 Häuser vertheilt, 51 Erkrankungen. Der dritte Cholerabezirk, gleichfalls auf dem linken Embachufer gelegen, beschränkte sich auf die Malz-Mühlenstrasse und lieferte nur 10 Kranke, welche sich auf vier Häuser vertheilten.

Diese drei Cholerabezirke bieten sehr übereinstimmende Verhältnisse dar, durchgängig Sumpfboden und schlechtes Trinkwasser. Ihre Einwohner gehören dem niedern Proletariat an und wohnen in elenden, überfüllten, schmutzigen und schlecht gelüfteten Häusern. Von den 43 cholerainficirten Häusern, welche sich auf diese drei Bezirke vertheilen, haben 13 nur je einen Krankheitsfall aufzuweisen, in den übrigen 30 Häusern kamen, wie schon gesagt, je zwei bis sechzehn Cholerafälle auf ein Haus; in dem grössten Theil der den drei Cholerabezirken angehörigen inficirten Häuser haben sich also die Cholerafälle wiederholt und kleine Hausepidemien bewirkt.

Es bleiben nun noch die 9 sporadischen Erkrankungen übrig, welche in der übrigen Stadt zerstreut vorkamen; sie blieben sämmtlich vereinzelt und keiner hat eine weitere Erkrankung der Hausgenossen, noch auch eine Infection benachbarter Häuser nach sich gezogen.

Die geschilderte Ausbreitung der Epidemie und die Anhäufung der Erkrankungen gerade in solchen Gegenden, die sich sämmtlich im Gegensatz zu fast allen übrigen nicht inficirten Stadttheilen, durch ungünstige Bodenverhältnisse auszeichnen, giebt doch Manches zu denken. Schmutz und Armuth herrscht auch in andern Theilen Dorpats, namentlich im ganzen übrigen, auf dem linken

Embachufer gelegenen Stadttheil. Die einzige ersichtliche Differenz besteht nur darin, dass der letztere höher gelegen und den Ueberschwemmungen nicht ausgesetzt ist. Der erste und der zweite Cholerabezirk dagegen, ziehen sich, wie jedem Dorpatenser, der einen Blick auf den beigefügten Stadtplan thut, sofort einleuchten wird, an der Grenze desjenigen Stadtgebietes hin, welches von den Flussüberschwemmungen heimgesucht zu werden pflegte. Dasselbe lässt sich von dem Cholerabezirk der Malz-Mühlenstrasse sagen. Ich muss gestehen, dass ich nicht einsehe, wie ein stricter Anhänger der Koch'schen contagionistischen Lehre, diese Beschränkung der Epidemie auf bestimmte engumgrenzte Stadtbezirke erklären will. Dass Hausepidemien durch mehr oder weniger directe Uebertragung des Krankheitsvirus, wie Koch sie annimmt, zu Stande kommen können, will ich gern zugeben; wenn aber dies die einzige Verbreitungsweise der Cholera sein sollte, dann ist es mir unverständlich, warum unter 43, zu den beschriebenen Cholerabezirken gehörigen Häusern, 30 eine mehr- und sogar vielmalige Erkrankung aufwiesen, während von den 9 in den nicht ergriffenen Stadttheilen gelegenen cholerainficirten Häusern, kein einziges von einer Hausepidemie heimgesucht wurde. Sollten die Einwohner der neun letzterwähnten Häuser wirklich mit den Cholera-Dejectionen so viel vorsichtiger umgegangen sein, als die Bewohner der Cholerabezirke? Das scheint mir doch sehr unwahrscheinlich. Ich kann mir die Sache nur mit Hülfe der Annahme erklären, dass sich in den Häusern, wo sich Hausepidemien entwickelten, ausser der directen Uebertragung des Virus, noch andre Infectionsquellen aufgethan haben müssen, welche in den Häusern mit isolirten Erkrankungen fehlten.

Warum liegen ferner die Häuser, in denen Massenerkrankungen vorkamen, alle nahe bei einander? Auch diese Frage ist nach der Koch'schen Lehre kaum zu beantworten. Der nachbarliche Verkehr allein kann das nicht bewirkt haben, denn wir wissen, dass durch andere contagiösen Krankheiten z. B. die Pocken, deren Ausbreitung durch den Verkehr vermittelt wird, zwar auch

Hausepidemien entstehen, aber niemals einzelne Stadtbezirke so ausschliesslich ergriffen werden, wie hier bei der Cholera. Gemeinsame auf die Cholera bezirke beschränkte Bezugsquellen der Nahrungsmittel, wie etwa der Milch, sind nicht anzunehmen und ebensowenig kommt eine gemeinsame Benutzung des Trinkwassers hier in Betracht, denn fast jedes Haus besitzt seinen eigenen Brunnen. Die Koch'sche Lehre lässt uns hier im Stich und wenn wir nicht annehmen wollen, dass der Grund und Boden bei der Verbreitung des Choleravirus eine Rolle gespielt hat, so müssen wir überhaupt auf eine Erklärung der eigenthümlichen Localisation unserer Epidemie verzichten. Ich sehe mich zu der Annahme gezwungen, dass der sumpfige Untergrund der inficirten Stadttheile dem Cholerabacillus einen bessern Nährboden geboten hat, als das trockenere Areal der übrigen Stadt. Und wenn man fragt, wie der Bacillus dann wieder aus dem Boden in den erkrankenden Menschen gelangt ist, so glaube ich, dass das ~~hochste~~ ^{steigende} Grundwasser und die Brunnen die Vermittlerrolle gespielt haben. Mit unsern heutigen Kenntnissen von den Lebenseigenschaften des Cholerabacillus steht diese Annahme keineswegs im Widerspruch. In diesem Sinne theile ich den alten Volksglauben, dass Choleraepidemien durch Brunnenvergiftung zu Stande kommen können. Aber freilich, je mehr die altmodischen, bei jedem Hause und Gehöft befindlichen Einzelbrunnen durch rationelle Wasserleitungen ersetzt werden, desto seltener muss jene Entstehungsweise der Epidemien zur Beobachtung kommen.

Ein ausschliesslicher Anhänger der Bodentheorie bin ich aber noch lange nicht. Der Möglichkeiten giebt's viele und offenbar entwickeln und verbreiten sich die verschiedenen Choleraepidemien nicht alle auf den gleichen Wegen.

Vielmehr kann ich Ihnen über eine Choleraepidemie berichten, welche mit Bodenbeschaffenheit und Grundwasser nichts zu thun hatte, sondern durch das Trinkwasser einer Wasserleitung verursacht wurde. Der Fall

*Steigendes Grundwasser
wie in
Ply. Hausch
Altona, See,
Deputat.*

scheint mir so eindeutig, dass er eine Veröffentlichung an dieser Stelle verdient.

Es handelt sich um eine Epidemie, die sich im Winter 1871/1872 in Reval abspielte. (cfr. den beigegeführten Plan der Stadt Reval, in welchem die inficirte Wasserleitung roth gedruckt ist).

Die zu Anfang der siebziger Jahre etwa 35000 Einwohner zählende Stadt Reval liegt am Nordufer der aus steil abfallenden Kalkfelsen bestehenden Küste Estlands, am finnischen Meerbusen. Das Kalkfelsplateau Estlands tritt hier in weitem, nach Norden offenen Halbkreis vom Meeresufer zurück und lässt eine aus Dünen sand bestehende, etwa 8—10 Kilometer im Durchmesser haltende, nach Norden zum Meer offene Tiefebene frei, in deren Mitte die Stadt Reval gelegen ist. Dieselbe besteht aus der noch jetzt theilweise von mittelalterlichen Thürmen und Mauern umgebenen Altstadt, und ausgedehnten Vorstädten, die nach allen Richtungen von den nach Narva, Dorpat, Pernau und Baltischport führenden Chausseen durchschnitten werden. Das Südende der Altstadt bildet eine ganz isolirt aus der Tiefebene sich erhebende aus Kalkstein bestehende Klippe, der sogenannte Domberg, deren Höhe etwa 80 Fuss über dem Niveau der übrigen Altstadt liegt und ein flaches etwa $\frac{1}{2}$ Quadrat-Kilometer grosses Hochplateau darstellt. Auf diesem Plateau steht das alte Comthurschloss des einstigen Schwertbrüderordens, das jetzt theils als Sitz des Gouverneurs und mehrerer Verwaltungsbehörden, theils als Gefängniss benutzt wird. Der übrige Raum des Plateaus wird von Privathäusern und der Domkirche eingenommen und besass zur Zeit der in Rede stehenden Epidemie ausser ein paar alten, sehr tiefen, kaum benutzbaren Brunnen keinerlei Wasserleitung, so dass das Gebrauchswasser mit Pferd und Tonne angeführt werden musste. Als Trinkwasser diente den Bewohnern des Domberges eine Quelle, (die s. g. Karriquelle, die am Südostrande der Altstadt in der Tiefebene entspringt. Was die Wasserversorgung der übrigen Stadt betrifft, so erhielt dieselbe seit Alters ihr Wasser aus einem etwa drei Kilometer entfernten südlich von der Stadt auf der Höhe des estländischen

Plateaus gelegenen See. Von hier wurde das Wasser vermittelt eines oberirdischen gemauerten Kanals, welcher sich zwischen der dörptschen und pernauschen Strasse hinzog und in seinem Lauf durch die, um die Stadt herumgelegenen Wiesen offen, von der Grenze der bebauten Vorstadt an, aber gewölbt war. In seinem Verlauf durch die Vorstadt speiste derselbe mehrere, in der Nähe der Rosenkranzstrasse gelegene offene Brunnen, von denen sich der letzte, der sogenannte Arrestantenbrunnen, hart am Fusse des Domberges befindet. Aus diesem Arrestantenbrunnen bezogen die Bewohner des Domberges, und unter ihnen auch die Insassen des Gefängnisses ihr Gebrauchswasser. Von den Gefangenen wurde das letztere auch zum Trinken benutzt, während die übrigen Bewohner des Doms ihr Trinkwasser meist aus der schon erwähnten Karri-Quelle bezogen, welche ein reineres und wohl-schmeckenderes Wasser lieferte. Jenseit des Arrestantenbrunnens theilte sich die Wasserleitung in mehrere Arme, von denen der eine am Süd- und Ostrande der Altstadt, ausserhalb der Stadtmauern, unterirdisch hinzieht und sich schliesslich ins Meer ergiesst, während die übrigen sich unter der Altstadt vertheilten und die offenen Brunnen der Stadt speisten. In den 60. Jahren wurde eine neue, gleichfalls aus dem schon genannten See entspringende Wasserleitung angelegt; dieselbe bildet ein allen Anforderungen der Neuzeit entsprechendes geschlossenes Röhrensystem, dessen Netz den grössten Theil der Vorstädte, sowie die Altstadt, mit einziger Ausnahme des Domberges, mit gutem Wasser versorgt. Da die alte Wasserleitung nunmehr zum grössten Theil unnütz geworden war, so wurden die offenen Brunnen derselben geschlossen. Nur die bei der Rosenkranzstrasse befindlichen Brunnen und der Arrestantenbrunnen, welcher von den Bewohnern des Domberges nicht gemisst werden konnte, blieben zur fernern Benutzung offen. Das Wasser dieser alten Leitung wurde also nur noch von den Bewohnern der Gegend der Rosenkranzstrasse und von den Arrestanten des Schlossgefängnisses als Trinkwasser benutzt.

Die letzte Choleraepidemie in Reval, welche, wie fast

immer von Petersburg eingeschleppt worden war, gewann nur eine geringe Ausdehnung und kam im Spätherbst des Jahres 1871 zum Ausbruch. Sie begann am 4. Oct. und erreichte ihr Ende mit dem 21. November; im Ganzen kamen nur 86 Erkrankungen zur Anzeige, von denen 32 genasen und 54 starben. Diese kleine Epidemie sollte jedoch noch ein Nachspiel haben. Kurz vor Weihnachten hatte man bei der Reinigung der Abtrittsgrube der für die Behandlung der Choleraerkrankten benutzten Baracke des Hospitals des Collegiums der allgemeinen Fürsorge (Stadthospital) den Inhalt derselben unerlaubter und heimlicher Weise auf die Wiesen abgeführt, durch welche der offene Kanal der alten Wasserleitung sich hinzieht. Hier war der Grubeninhalt einfach auf den Schnee ausgegossen worden, nicht sehr weit von der Wasserleitung. Als nun, unmittelbar vor Weihnachten plötzlich starkes Thauwetter eintrat, musste sich das verunreinigte Schneewasser zum Theil in den Wasserleitungskanal ergiessen. Schon am 24. December kam ein Cholerafall in Behandlung, die Zahl der Fälle mehrte sich rasch und zwar im Rayon der alten Wasserleitung welche, wie wir gesehen die dort befindlichen Brunnen speiste. Am auffallendsten war die Erkrankung zahlreicher Arrestanten des Schlossgefängnisses auf dem Domberg, welcher Stadttheil in den früheren Choleraepidemien immer verschont geblieben war und deshalb für immun galt. Nächst dem kamen die meisten Erkrankungen in der Rosenkranzstrasse und deren nächster Umgebung vor. Die übrige Stadt blieb von der Epidemie verschont. Wie viel Erkrankungen an der Cholera unter den Bewohnern des Domberges, abgesehen von den Gefangenen, vorgekommen sind, habe ich nicht erfahren können. Jedenfalls können es nur sporadische Fälle in geringer Zahl gewesen sein.

Die in Folge dessen angeordnete Untersuchung ergab die oben angeführte Unordnung der Abfuhr und liess das Wasser der alten Wasserleitung als die Quelle des erneuten Ausbruchs der Cholera erkennen. Sofort wurden nun sämtliche von der erwähnten Leitung gespeiste Brunnen geschlossen und der Zufluss des Schneewassers in den Wasserleitungskanal durch Aufschüttung eines

Dammes verhindert. Am 16. Februar 72 kam der letzte Cholerafall vor und hiermit erlosch die Epidemie. Im Ganzen waren vom 24. December 1871 bis zum 16. Februar 1872 145 Personen (darunter gegen 80 Arrestanten) erkrankt, und von ihnen 63 genesen und 82 gestorben.

Ein Einzelfall aus dieser Epidemie mag noch erwähnt werden, weil seine Genese sehr klar zu sein scheint. Ein junger Mann (Baron P., auf dem Domberge wohnhaft), hatte seit Wochen an einer Kniegelenksentzündung zu Bette gelegen und keinerlei Verkehr mit choleraverdächtigen Personen gehabt; eines Tages war sein Trinkwasser, welches aus der Karri-Quelle bezogen wurde, ausgegangen und er entschloss sich dazu, aus dem Waschkrug, der mit Wasser aus dem Arrestantenbrunnen gefüllt war, seinen Durst zu löschen. Danach erkrankte er an der Cholera, von der er übrigens genas. Seine Eltern und Geschwister mit der Dienerschaft hatten kurz vorher die Stadt verlassen und waren auf ihr Gut hinausgezogen; dort erkrankten alsbald eine Magd und ein Diener, welche in der Stadt ebenfalls das Wasser aus der alten Leitung zum Trinken benutzt hatten, an der Cholera. Die Magd starb.

Für die Zuverlässigkeit der angeführten Daten kann ich volle Garantie übernehmen, da sie mir von meinem Oheim Dr. J. Dehio in Reval, freundlichst zur Veröffentlichung mitgetheilt sind; derselbe war zur Zeit der Epidemie Gehilfe des Medicinalinspectors von Reval und hat die ganze sanitätsärztliche Untersuchung genauverfolgt.

Da seit der von Maragliano geschilderten Leitungswasser-Epidemie in Genua (cfr. 4. Sitzung der Choleraconferenz in Berlin 1885. Berlin. Klin. Wochenschr. Nr. 37. b.) keine derartigen Ausbrüche der Cholera meines Wissens mehr gemeldet worden sind, so dürfte der vorstehende Revaler Fall gewiss Interesse und Beachtung verdienen. Wenn man an denselben eine derartige, scharfe Kritik legen will, wie sie von Pettenkofer auf der genannten Conferenz gegen die Genueser Epidemie angewandt worden ist, so werden sich ja gewiss auch hier Lücken in der Stringenz der Beweisführung finden. Wir haben es eben nicht mit einem wissenschaftlichen Ex-

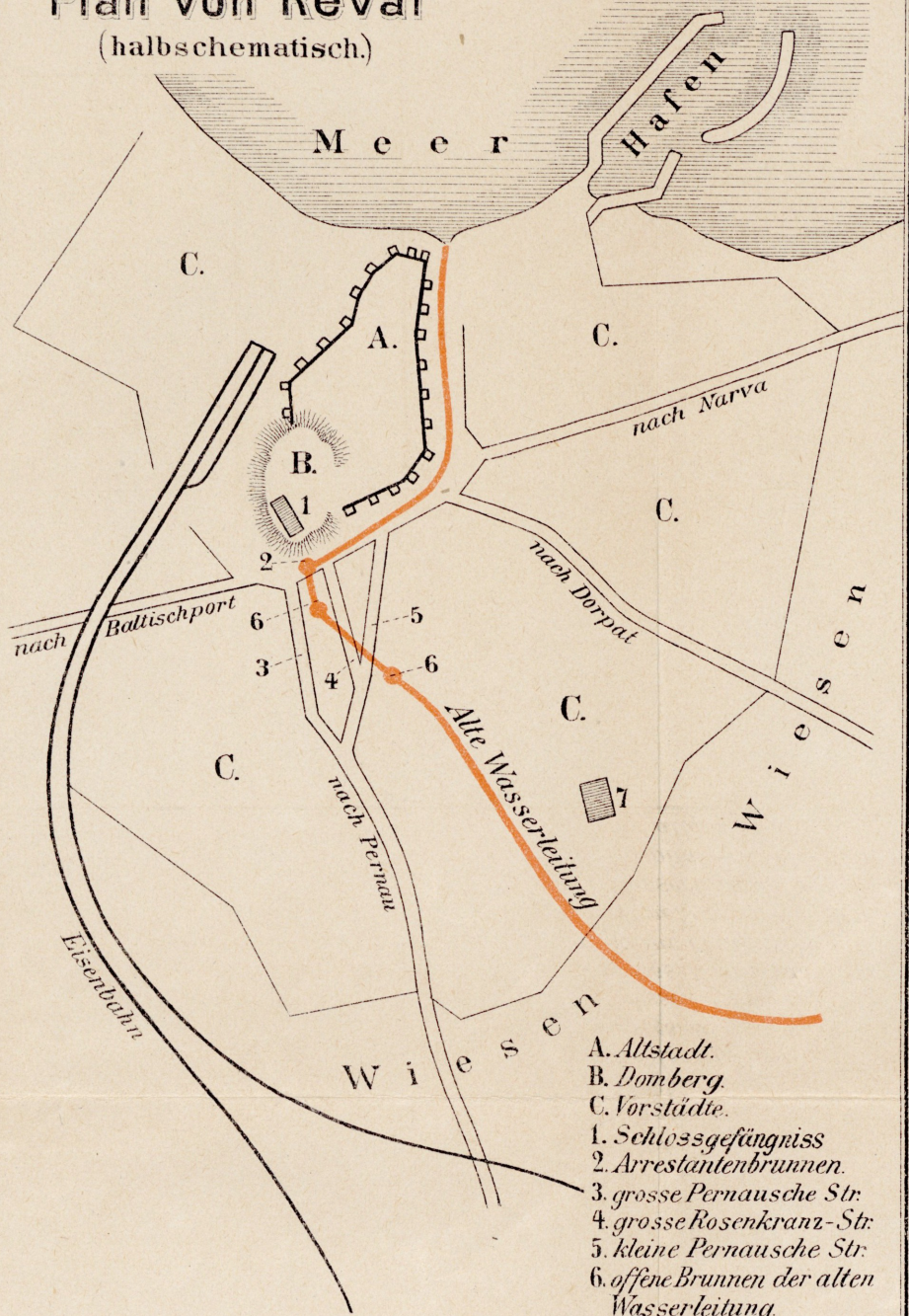
periment zu thun, dessen Bedingungen wir nach unserm Belieben einrichten können und das daher auch gegen die schärfste Kritik gewappnet sein muss, sondern es liegt uns eine gute, aber immerhin zufällige naturhistorische Beobachtung vor, die vorurtheilsfrei verwerthet sein will. Ich glaube, dass jeder unbefangene Kritiker darin mit mir übereinstimmen wird, dass die geschilderte Revaler Epidemie ihre einfachste und natürlichste Erklärung in der Annahme einer Verunreinigung des Wassers der alten Wasserleitung durch Choleraejectionen findet.

Recapitulation f. i. M. 187.
Wien den 1. d. d. 1872.

Доволено цензурою. Спб., 11 Ноября 1892 г.

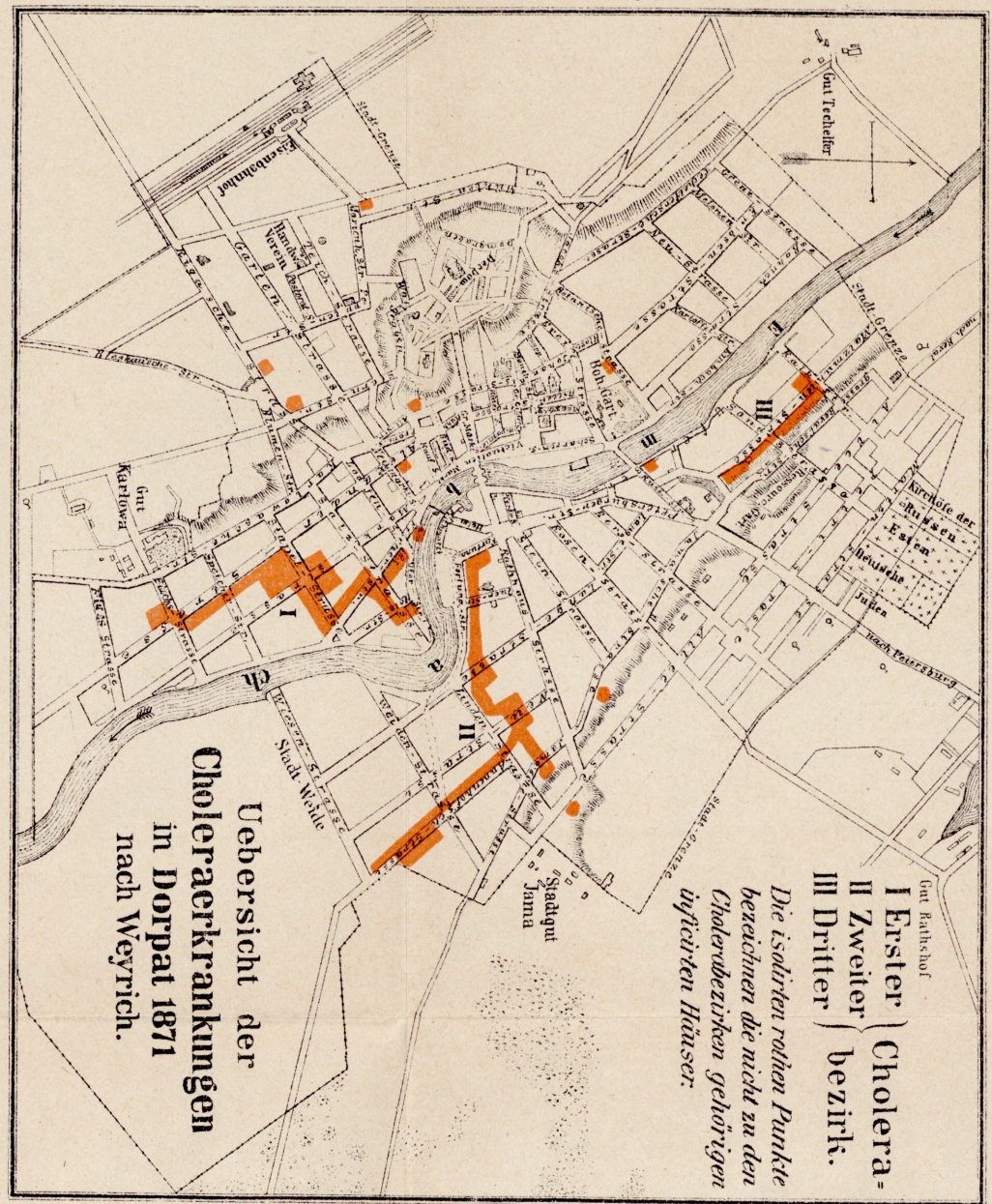
Типографія А. Виньке, Екатерингофскій просп., № 15.

Plan von Reval (halbschematisch.)



- A. Altstadt.
- B. Domberg.
- C. Vorstädte.
- 1. Schlossgefängniss
- 2. Arrestantenbrunnen.
- 3. grosse Pernausche Str.
- 4. grosse Rosenkranz-Str.
- 5. kleine Pernausche Str.
- 6. offene Brunnen der alten Wasserleitung.
- 7. Hospital des Collegium der allgem. Fürsorge.

Lith. v. H. Laakmann, Dorpat.



Uebersicht der Choleraerkrankungen in Dorpat 1871 nach Weyrich.

I Erster Cholera-
II Zweiter Cholera-
III Dritter Cholera-
bezirk.

Die isobirten roten Punkte
bezeichnen die nicht zu den
Cholerabezirken gehörigen
inficirten Häuser.