

## Die Entdeckung des Choleraepilzes.

Daß die von dem deutschen Reichsamte des Inneren nach Egypten und Indien gesandte wissenschaftliche Expedition einen bedeutenden Erfolg erzielt hat, daß der Leiter derselben, der innerhalb kurzer Zeit berühmt gewordene Dr. Robert Koch, zu seinen übrigen Verdiensten neuerdings auch den Nachweis des Choleraepilzes hinzugefügt und dadurch das Ansehen, welches die deutsche Wissenschaft schon seit geraumer Zeit bei allen Culturvölkern genießt, noch beträchtlich erhöht hat — diese Thatsache ist, wie Moriz Asberg in der „Frankfurter Zeitung“ ausführt, durch die während der letzten Monate veröffentlichten Berichte des soeben erwähnten Gelehrten allgemein bekannt geworden. Wohl auf keinem Gebiete der Naturwissenschaften sind jemals Entdeckungen von großer Tragweite so rasch aufeinander gefolgt, als eben im Bereiche jener Forschungen, welche sich auf Entstehung und Verbreitung der ansteckenden Infections-Krankheiten beziehen. Ist es doch allein innerhalb der letzten zwei Jahre gelungen, von Leiden, die den Menschen befallen, für Lungenschwindsucht, Sumpffieber, Wundrose, Lungenentzündung, Typhus und Diphtherie, ferner von Thierseuchen für den Rog des Pferdes und die Tollwuth des Hundes den parasitären Charakter nachzuweisen, d. h. den Beweis zu führen, daß die besagten Krankheiten durch gewisse niedere Organismen — die in letzterer Zeit häufig genannten Spaltpilze oder Bacterien — hervorgerufen und verbreitet werden. Was speciell den als Erreger der Cholera figurirenden Organismus anlangt, so dürfte es angesichts der Gefahren, womit die in Asien einheimische Seuche die Länder Europas bedroht, wohl von Interesse sein, jene Folgerungen, zu denen die besagte Entdeckung Veranlassung bietet, ins Auge zu fassen, zu erörtern, wie wir uns das Zustandekommen der Ansteckung und die Verbreitung der Seuche vorzustellen haben, und zu erwägen, ob sich aus den neueren Untersuchungen irgend welche Abänderungen in den bisher gegen die Cholera gefahr gerichteten Maßregeln ergeben werden.

Wenngleich wir, wie soeben bemerkt, Dank dem Scharffinne der bis vor Kurzem noch in Indien weilenden deutschen Gelehrten, den beim Entstehen der Cholera als Krankheitserreger figurirenden Spaltpilz nunmehr kennen — (daß die kommaähnlichen gekrümmten Bacillen als das ursachliche Moment dieser Seuche betrachtet werden müssen, unterliegt keinem Zweifel, wenn es auch nicht gelungen ist, durch

Uebertragung des in Reinculturen gezüchteten Pilzes auf Thiere bei letzteren die Krankheit zu reproduciren) — so sind damit die Umstände, welche sich auf die Entstehung und Verbreitung der mörderischen Seuche beziehen, doch keineswegs vollständig aufgeklärt, und es wird sich als unentbehrliche Grundlage aller in Zukunft zu treffenden Präventivmaßregeln zunächst darum handeln, die Fragen zu beantworten: Wie und unter welchen Umständen bildet sich der das Entstehungs-, resp. Ansteckungs-Agens darstellende Spaltpilz? — sowie ferner: Auf welchem Wege und unter welchen Bedingungen gelangt derselbe in den menschlichen Körper?

Daß wir aber zur Zeit von der endgiltigen Entscheidung der soeben erwähnten Fragen noch ziemlich weit entfernt sind, läßt sich aus den Mittheilungen Koch's unschwer nachweisen. In dem vor wenigen Tagen eingetroffenen Berichte über die in jüngster Zeit von der Commission ausgeführten Arbeiten wird einer in der Nähe von Calcutta beobachteten Cholera-Epidemie Erwähnung gethan, welche letztere allem Anscheine nach durch den Gebrauch von stark verunreinigtem und mit Komma-Bacillen imprägnirtem Trinkwasser hervorgerufen war. Da die Untersuchungen ferner ergeben haben, daß der besagte Spaltpilz beim Austrocknen der Nährmedien innerhalb weniger Stunden völlig abstirbt, und da andererseits „Dauersporen“ (die mit großer Widerstandsfähigkeit gegen äußere Einflüsse begabten Fortpflanzungszellen, wie solche bei zahlreichen niederen Pilzen angetroffen werden) weder in den Ausleerungen der Cholera-kranken, noch im Darm von an Cholera Verstorbenen nachgewiesen werden konnten — angesichts dieser Umstände darf es nicht verwundern, daß der besagte Gelehrte zu dem Schlusse kommt, „daß die Cholera-Bacillen nur in feuchtem Zustande verschleppt und dem menschlichen Körper wirksam einverleibt werden können“. Aus letzterem Umstande würde aber, da Spaltpilze nur in trockenem Zustande der Athmungsluft sich beimischen und auf diese Weise Ansteckung hervorrufen können (in Flüssigkeit oder auf feuchten Substraten befindliche Bacterien haften, wie C. v. Nägeli experimentell nachgewiesen hat, an diesen Substanzen und werden selbst durch starke Luftströmungen von denselben nicht losgerissen) — dann weiter zu folgern sein, daß die Choleraerreger nur durch Einführung in Magen und Darmcanal, d. h. mit Trinkwasser oder Nahrung in den menschlichen Körper gelangen. Was aber letzteren Punkt anbelangt, so stellen sich der Annahme, daß der Verdauungscanal die Eintrittspforte für den Cholera-

pilz darstelle und auf diese Weise die Gelegenheit zur Seuchenentstehung biete, insofern Bedenken entgegen, als Koch selbst constatirt hat, daß das Wachsthum dieses Spaltpilzes nur in alkalisch reagirenden Flüssigkeiten regelrecht erfolge und daß derselbe durch den Säuregehalt des Magensaftes und der Darmsecrete entweder zum Absterben gebracht oder doch wenigstens in seiner Entwicklung zurückgehalten werde, womit ferner auch die Beobachtung übereinstimmt, daß bei Thieren, die anhaltend mit Cholera-Bacillen gefüttert und dann getödtet wurden, diese Organismen weder im Magen, noch im Darmcanal nachgewiesen werden konnten. Die soeben erwähnten Bedenken veranlassen denn auch Koch zu dem Ausspruche: „Es müssen offenbar, damit die Bacillen in den Stand gesetzt werden, den Magen zu passiren und dann im Verdauungscanal den Choleraproceß hervorzurufen, noch besondere Umstände zu Hilfe kommen. Vielleicht können die Bacillen durch den Magen gehen, wenn die Verdauung gestört ist u. s. w.“ Was letzteren Punkt anbelangt, so sind wir aber, wenn auch Fälle, in denen dem Auftreten der Cholera Verdauungsstörungen vorangehen, gar nicht selten vorkommen, doch keineswegs berechtigt, diese als die Vorbedingung der Choleraerkrankung zu betrachten. Um hier sogleich noch eine andere Frage, nämlich die directe Uebertragung des Choleragiftes vom Individuum, resp. durch von dem Kranken inficirte Gegenstände (Wäsche, Kleider u. dgl.) zu besprechen, so stellen sich, da auch unter solchen Umständen der Pilz nur durch Magen und Darmcanal oder durch die Athmungsorgane seinen Eintritt in den menschlichen Körper bewirken kann, der von Koch aufgestellten These: „daß der Cholerapilz nur in feuchtem Zustande verschleppt und dem menschlichen Körper wirksam einverleibt werden könne“, hier ebenfalls erhebliche Bedenken entgegen. Denn selbst vorausgesetzt, daß eine Infection von Trinkwasser oder von Speisen durch Cholerakranke, Choleradejectionen oder durch Gegenstände, an denen Cholerapilze haften, häufiger vorkäme, als dies wahrscheinlich ist, so wäre dann immer noch zu erklären, wie der in Speise oder Trank enthaltene Spaltpilz Magen oder Darm passiren kann, ohne durch die Säure der Verdauungsecrete abgetödtet oder doch wenigstens in seiner Wirksamkeit als Krankheitserreger beeinträchtigt zu werden. Daß eine directe Uebertragung des Choleragiftes, resp. eine solche, die durch mit dem Cholerapilz inficirte Gegenstände vermittelt wird, häufig stattfindet, wäre demnach nur in dem Falle anzunehmen, daß es gelingt, eine Modification des betreffenden Pilzes

aufzufinden, welche dem Einflusse von Säuren widersteht, resp. eine solche, die auch im ausgetrockneten Zustande lebensfähig bleibt — eine Modification, wie sie nachzuweisen Koch bisher nicht im Stande war. Auch darf, wenn man die Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit einer von Individuum zu Individuum oder durch inficirte Gegenstände stattfindenden Ansteckung (Contagium) erwägt, nicht übersehen werden, daß zahlreiche Beobachtungen gegen die Auffassung der Cholera, als einer durch „Contagium“ sich verbreitenden Krankheit sprechen. So bemerkt Dr. Port in seinem Berichte über den Verlauf der während 1873—74 unter der Garnison der Stadt München aufgetretenen Choleraerkrankungen, daß im Militärkrankenhanse Oberwiesensfeld, wo alle Choleraerkranken aus den sieben Kasernen der Isarstadt zusammengehäuft und Wärter oft förmlich mit Choleraerstühlen übergossen wurden — wo also die Verhältnisse für eine directe Ansteckung die denkbar günstigsten waren — auch nicht eine einzige Person des Wartepersonals angesteckt wurde, und schließt aus den bei wiederholten Choleraepidemien von ihm gemachten Erfahrungen, daß die Verbreitung der Seuche weder mit den Choleraejektionen, noch mit den Abtritten in irgend welchem Zusammenhang stehe. Erwähnt sei hier ferner noch, daß auch die Entleerung der mit massenhaften Choleraerstühlen gefüllten Abtrittsgruben der Gefangenanstalt Laufen, zu der man aus Furcht vor der vermeintlichen Gefährlichkeit dieser Proceedur nur mit Widerstreben sich entschloß, auch nicht bei einer einzigen jener 19 Personen, die diese Arbeit verrichteten und bei dieser Gelegenheit mit dem Grubeninhalte in innigste Berührung kamen, eine Erkrankung an Cholera, Cholerae oder Diarrhöe hervorrief.

Daß also die Entstehung der Seuche ausschließlich oder nur im Wesentlichen auf Infection des Trinkwassers oder auf directe Uebertragung von Person auf Person, resp. durch inficirte Gegenstände zurückzuführen sei — dieser Annahme stellen sich, wie wir im Vorhergehenden nachgewiesen zu haben glauben, nicht unerhebliche Bedenken entgegen, und wir werden somit dahin geführt, uns nach einem anderweitigen Agens umzusehen, welches für die Entstehung und Prolification des Choleraepilzes ein günstiges Substrat darstellt und unter gewissen Umständen, sowie zu gewissen Zeiten zur Entstehung von Cholera Veranlassung gibt. Ein solches Agens hat denn auch die seit mehreren Jahrzehnten mit der Beobachtung des Verlaufes von Epidemien beschäftigte Forschung in dem Erdboden erkannt und ist unter allen jetzt

lebenden Gelehrten, die sich mit diesem Gegenstande befaßt haben, M. v. Pettenkofer als derjenige zu bezeichnen, welcher die Beziehungen der ektogenen Infectionskrankheiten (Krankheiten, welche durch dem Körper von außenher zugeführte Spaltpilze hervorgerufen werden) zu der Localität, in welcher diese Krankheiten auftreten, in umfangendster und gründlichster Weise zum Gegenstande des Studiums gemacht hat. Der besagte Forscher hat bis zur Evidenz nachgewiesen, daß die im Erdboden vor sich gehenden Zersetzungsprozesse zur Entstehung der als Krankheitserreger figurirenden Bacterien Gelegenheit bieten und daß der Verlauf und die Ausbreitung der durch ein „Miasma“ (vom Erdboden ausgehende Ansteckung) hervorgerufenen Krankheiten einerseits von der größeren oder geringeren Durchlässigkeit des Erdbodens für Bodennluft und die mit ihr zur Erdoberfläche und in menschliche Wohnungen emporsteigenden Spaltpilze, andererseits von den Grundwasserverhältnissen — das Auftreten der Epidemien coincidirt regelmäßig mit niedrigem Grundwasserstand — abhängig ist.

Was speciell die Cholera anbelangt, so fehlt es nicht an That- sachen, welche die zwischen der Beschaffenheit des Erdbodens und dem Auftreten der Seuche bestehenden Beziehungen über allen Zweifel er- heben. So hat — um nur einige der wichtigsten Beobachtungen her- vorzuheben — der englische Arzt Dr. Cunningham gezeigt, daß in Indien im Delta des Ganges und Brahmaputra die Frequenz der Cholera im umgekehrten Verhältnisse steht zu der Durchfeuchtung des Erdbodens durch die regenbringenden Monsunwinde und daß beispiels- weise in Calcutta während der heißen und trockenen Zeit (März und April) die Cholerafrequenz fünfmal größer ist als während der heißen und nassen Zeit (Juli und August). So ist es ferner auch eine all- gemein bekannte Thatsache, daß gewisse Städte und Ortschaften in Folge des Umstandes, daß sie auf einer für Spaltpilze undurchgängigen Fels- oder Erdschichte ruhen, auch zu Zeiten, wo in benachbarten Städten und Ortschaften die Cholera heftig grassirt, von dieser Seuche verschont bleiben. So weist endlich auch der Umstand, daß die in Kasernen, Gefangenanstalten u. dgl. auftretende Seuche ihre Angriffe nicht selten auf einen bestimmten Theil der betreffenden Gebäude be- schränkt, während die Versorgung mit Trinkwasser, die Anlage der Aborte u. s. w. in allen Theilen des Gebäudes die nämliche ist, darauf hin, daß bei der Seuchenentstehung gewisse locale Verhältnisse, nämlich die Beschaffenheit des Erdbodens, auf dem die betreffenden Gebäude-

theile ruhen, den Ausschlag geben. Daß ferner auch zeitliche Momente bei der Entstehung der Cholera mit in Betracht kommen, geht ebenso wohl aus dem hervor, was wir soeben über die in verschiedenen Jahreszeiten verschiedene Frequenz der Choleraerkrankungen in Indien bemerkten, wie auch aus jenem von Brauser mit Hilfe von Aufzeichnungen über die in den Jahren 1848 bis 1860 im Königreiche Preußen vorgekommenen Cholera-Todesfälle geführten Nachweis, daß für Nord-Deutschland das Maximum der Cholerafrequenz in den Monat September, das Minimum in die Monate März und April fällt. Auch ist es in hohem Grade wahrscheinlich, daß ebenso wie für Indien ein Zusammenhang zwischen dem Auftreten der Cholera und der trockenen Jahreszeit constatirt wurde, die soeben erwähnte Regelmäßigkeit in der größeren oder geringeren Frequenz der Choleraerkrankungen in Europa auf den geringeren oder größeren Grad der Bodendurchfeuchtung — daß in unseren Gegenden im September die Bodenfeuchtigkeit durchschnittlich am niedrigsten, im März und April im Allgemeinen am höchsten steht, ist eine den Landwirthen wohlbekannte Thatsache — zum Theil wohl auch auf den Unterschied in der Temperatur dieser Monate zurückgeführt werden muß.

Wenn aber aus den im Vorhergehenden erörterten Beobachtungen hervorgeht, daß örtliche und zeitliche Verhältnisse — und unter ersteren vor Allem die Beschaffenheit des Erdbodens — die Entstehung der Cholera beeinflussen, so liegt uns ferner ob, die Frage zu beantworten: Wie sind die soeben erwähnten Thatsachen mit dem von Koch constatirten Absterben des Choleraepilzes beim Eintrocknen in Einklang zu bringen? Da die im Erdboden massenhaft entstehenden Spaltpilze nur im trockenen Zustande der Atmosphäre sich beimischen und durch die Athmungsorgane in den menschlichen Körper gelangen können, so werden wir hier abermals zu dem Schlusse geführt, daß eine Modification des Choleraepilzes existiren müsse, welche auch in lufttrockenem Zustande ihre Lebensfähigkeit bewahrt. Allerdings gibt es noch eine Theorie, welche, auch ohne die Existenz der besagten Modification vorauszusetzen, für die Entstehung der Seuche durch Bodeneinfluß eine plausible Erklärung liefern würde — eine Theorie, welche von der Voraussetzung ausgeht, daß der Choleraepilz als solcher im Erdboden noch gar nicht enthalten ist, daß vielmehr ein demselben verwandter Spaltpilz vom Erdboden aus dem menschlichen Körper zugeführt wird und sich erst in letzterem unter gewissen Umständen in den Choleraerreger verwandelt.

Was die zuletzt erwähnte Annahme anlangt, so ist dieselbe freilich ohne irgend welche Basis, wenn man mit F. Chon und R. Koch für die Constanz der Spaltpilzformen eintritt, d. h. annimmt, daß die einzelnen Spaltpilzarten morphologisch volle Selbstständigkeit besitzen und auch unter den verschiedensten Ernährungsbedingungen immer nur ihres Gleichen erzeugen; dagegen gewinnt dieselbe einen nicht geringen Grad von Wahrscheinlichkeit, wenn man mit C. v. Nägeli, Hans Buchner, W. Zopf und anderen hervorragenden Pilzforschern der Ansicht ist, daß die verschiedenen Spaltpilzformen ineinander übergehen, oder wenn man gar mit dem zuerst erwähnten Gelehrten annimmt, daß alle parasitisch im menschlichen und thierischen Körper auftretenden Bacterien — also auch die krankheitszeugenden Organismen — aus gewöhnlichen unschädlichen saprophytischen Spaltpilzen (Fäulnißbacterien) entstehen.

Für die Richtigkeit der Anschauung, daß Krankheitspilze aus unschädlichen Pilzen sich entwickeln, scheinen auch, wie wir hier beiläufig erwähnen wollen, gewisse von Hans Buchner und Grawitz angestellte Untersuchungen zu sprechen. Ersterer behauptet, — die betreffenden Versuche bedürfen noch der Bestätigung — daß es ihm gelungen sei, die gewöhnlichen Heupilze durch Züchtung in gewissen Nährmedien in Milzbrandpilze umzuwandeln und umgekehrt letztere in Culturen dermaßen abzuschwächen, daß sie sich von den Heupilzen in keiner Weise unterscheiden; Grawitz will gewöhnlichen Schimmelpilzen krankheitsregende Eigenschaften angezüchtet haben. Vielleicht als wichtigste Stütze der Anschauung, daß die verschiedenen Formen der Pilze ineinander übergehen und somit auch als Stütze für die Vermuthung, daß der Cholera-Pilz als solcher im Erdboden nicht bereits existire, sondern in der Regel erst innerhalb des menschlichen Körpers aus einer verwandten Pilzform sich bilde, sind aber neuerdings von dem hervorragenden Pilzforscher Oscar Brefeld ausgeführten, auf zahlreiche, mit größter Sorgfalt vorgenommene Versuche basirenden Untersuchungen (Botanische Untersuchungen über Hefenpilze, Leipzig 1883) zu betrachten, aus denen hervorgeht, daß die auf unserem Getreide schmarozenden Brandpilze (Ustilagineen) durch Cultur in geeigneten Nährflüssigkeiten, wie z. B. in Mistdecocten, in Hefepilze (Saccharomyceten) umgewandelt werden, oder daß — was praktisch dasselbe ist — die Hefepilze nur ein bestimmtes Entwicklungsstadium der Brandpilze darstellen. Die besagte Entdeckung Brefeld's ist aber insoferne für die uns vorliegende

Frage von der Entstehung des Cholerapilzes von Bedeutung, als wir, wenn die genetische Zusammengehörigkeit und Verwandtschaft zwischen Pilzformen, die durch ihre botanischen Eigenthümlichkeiten und Existenzbedingungen so weit von einander abstehen, wie Brandpilze und Hefepilze, erwiesen ist, dann wohl auch folgern dürfen, daß die sich unter einander der weit weniger unterscheidenden Spaltpilzformen durch Veränderung der Ernährung in ihren Eigenschaften modificirt, resp. ineinander übergeführt werden können.

Wir haben im Vorhergehenden eine Vermuthung ausgesprochen, — nur als Vermuthung möchten wir dieselbe betrachtet wissen — welche zwischen den bis zum gewissen Grade von einander abweichenden Resultaten der Koch'schen Untersuchungen und der von Bettenkofer, Cunningham und anderen hervorragenden Gelehrten angestellten epidemiologischen Beobachtungen vielleicht eine Uebereinstimmung herzustellen vermag. Wie dem aber auch sei, daß es der Forschung gelingen wird, den Zusammenhang des Cholerapilzes mit Erdboden und Grundwasser zu ermitteln, dürfen wir nach den gewaltigen Fortschritten, welche innerhalb kurzer Zeit auf diesem Gebiete gemacht wurden, mit größter Wahrscheinlichkeit annehmen. Auch können wir schon jetzt mit ziemlicher Bestimmtheit vorhersagen, daß die geringen hygienischen Maßregeln, welche auf die Beseitigung der örtlichen Disposition zur Entstehung und Verbreitung von ansteckenden Krankheiten gerichtet sind und sich bisher als zuverlässig bewährt haben, auch dann, wenn unser Wissen über die soeben erwähnten Beziehungen und somit über die der Choleraentstehung und Verbreitung zu Grunde liegenden ursächlichen Momente weiter fortgeschritten sein wird, die ihnen gebührende Würdigung finden werden. Insbesondere wird die Beseitigung der Abfallstoffe und Föcalien, wie solche durch Canalisation in Verbindung mit Wasserversorgung am besten erreicht wird, schon deshalb nach wie vor Beachtung verdienen, weil durch diese Einrichtungen die zur Spaltpilzbildung Gelegenheit gebenden, sich zerlegenden Substanzen aus der Nähe des Menschen entfernt und durch Reinhaltung des Erdbodens die von einer Cholera Invasion drohenden Gefahren beseitigt oder doch vermindert werden.

(„Grazer Tagespost.“)

---

**Inhalt:** Die Standorte der *Wulfenia*. Von Markus Freiherrn v. Fabornegg.  
— Die Entdeckung des Cholerapilzes. Aus der „Grazer Tagespost“.

---

Redaction: Markus Freiherr von Fabornegg.

Druck von Ferd. v. Kleinmayr in Klagenfurt.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia I](#)

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: [74](#)

Autor(en)/Author(s): Anonymous

Artikel/Article: [Die Entdeckung des Cholerapilzes. 77-84](#)