XI. Oeffentliches Sanitätswesen.

Neuere Arbeiten über Desinfection.

(Schluss aus No. 4.)

— **Carl Fraenkel.** Die desinficirenden Eigenschaften der Kresole, ein Beitrag zur Desinfectionsfrage. Zeitschr. f. Hyg. Bd. 6, 1889, p. 521—543. Ref. Carl Günther.

Laplace hatte gefunden, dass beim Vermischen gleicher Gewichtsmengen der (in Wasser unlöslichen) sogenannten rohen Carbolsäure und concentrirter Schwefelsäure eine wasserlösliche Substanz („Schwefelcarbolsäure“) entsteht, welche hervorragende desinficirende Eigenschaften besitzt und in diesem Punkte das reine Phenol erheblich übertrifft. Fraenkel wiederholte die Laplace'schen Versuche. Er fand zunächst, dass die Desinfectionskraft des Schwefelsäure-Carbolgemisches noch erheblich grösser wird, wenn man während der Vermischung für eine Abkühlung der (sich sonst stark erwärmenden) Flüssigkeit sorgt. Fraenkel benutzte zur Prüfung der Flüssigkeiten auf ihre desinficirenden Eigenschaften Milzbrandsporen, welche ausserordentlich widerstandsfähig waren; dieselben wurden durch eine 5%ige Lösung von reinem Phenol erst nach mehr als 40 Tagen zerstört. In einer 5%igen Lösung der erwähnten kalt bereiteten rohen Schwefelcarbolsäure waren sie bereits nach einem Tage vernichtet, während die ohne Abkühlung bereitete Mischung in 5%iger Lösung zu ihrer Vernichtung 9 Tage brauchte. Es drängte sich nun zunächst die Frage auf, ob die Sulfosäuren des in der rohen Carbolsäure enthaltenen Phenols (welche sich bei der Vereinigung von Phenol und Schwefelsäure bilden) die oben genannten desinficirenden Eigenschaften besitzen. Eine Versuchsreihe zeigte, dass die Phenolsulfosäuren in 5%iger Lösung die Milzbrandsporen allerdings bereits nach 3 bis 12 Tagen vernichten, dass also die Sulfirung des Phenols dessen desinficirende Eigenschaften sehr beträchtlich steigert. (Namentlich ist die Orthoverbindung mit keimtödtenden Eigenschaften ausgestattet. Diese Substanz wird unter dem

Namen „Aseptol“ als Desinficiens benutzt. Ihre bacterienschiädigenden Eigenschaften sind besonders von Hueppe untersucht worden.) Da aber die Desinfectionskraft der rohen Schwefelcarbonsäure sich als noch erheblich grösser erwiesen hatte als die der Phenolsulfosäuren, so konnten die letzteren nicht für die bacterienfeindlichen Wirkungen der rohen Schwefelcarbonsäure verantwortlich gemacht werden. Es wurde deshalb zur weiteren Aufklärung der Verhältnisse die rohe Carbonsäure einer fractionirten Destillation unterworfen. Etwa die Hälfte der Flüssigkeit ging zwischen 185 und 205° C über. In dieser Gegend der Thermometerscala liegen die Siedepunkte der (in der rohen Carbonsäure ebenfalls enthaltenen) Kresole. Es sind dies Homologe des Phenols, welche man aus dem letzteren durch Eintritt einer Methylgruppe an die Stelle eines Wasserstoffatoms in den Benzolkern entstanden denken kann, die also die Formel $C_6H_4.CH_3.OH$ besitzen. Die Kresole sind ölige Flüssigkeiten, in Wasser unlöslich. Gerade der bei der Destillation zwischen 185 und 205° übergegangene Theil der rohen Carbonsäure erwies sich nun nach der Vermischung mit Schwefelsäure (unter Abkühlung) von ausserordentlichen desinficirenden Eigenschaften. 5%ige Lösungen des Gemisches zerstörten die benutzten Milzbrandsporen bereits innerhalb eines Tages sicher. Jedoch zeigte eine Untersuchung verschiedener rein dargestellter Kresolsulfosäuren, dass diesen letzteren nicht derartig hervorragende desinficirende Eigenschaften zukommen. Es wurde also wahrscheinlich, dass die Kresole als solche diese desinficirenden Eigenschaften besitzen, und dass die Schwefelsäure in dem (kalt bereiteten) Gemische nur dazu dient, die an sich in Wasser unlöslichen Kresole in einen wasserlöslichen Zustand überzuführen. Dies wurde zur Gewissheit, als es gelang, in dem Gemische fast die gesamte Menge der zugefügten Schwefelsäure in freiem Zustande chemisch nachzuweisen. Fraenkel untersuchte nach diesen Ergebnissen noch ein „Rohkresol“ aus der Kahlbaum'schen Fabrik. Die (kalt bereitete) Rohkresolschwefelsäuremischung vernichtete in 5%iger Lösung die benutzten, ausserordentlich widerstandsfähigen Milzbrandsporen bereits in einem Zeitraum von 6 Stunden.

Die Bedeutung der Untersuchungen des Verfassers für die Praxis der Desinfection liegt auf der Hand. In rein wissenschaftlicher Beziehung erscheint das Ergebniss bemerkenswerth, dass das Phenol durch die Sulfurung an Desinfectionskraft gewinnt, während die methylyrten Phenole, die Kresole, durch die Einführung der Sulfogruppe in den Benzolkern an desinficirender Kraft verlieren.

— **Th. Weyl. Ueber Creolin.** Aus dem hygienischen Institut der Universität Berlin. Zeitschr. f. Hyg. Bd. 6, 1889, p. 151–161. Ref. Carl Günther.

Der Autor stellte vergleichende Untersuchungen an über das Jeyes'sche (Pearson's) Creolin und das Artmann'sche Creolin. Das letztere ist frei von Nitrobenzol und Carbonsäure, es enthält Naphtalin. In dem Jeyes'schen Präparate ist Carbonsäure stets vorhanden. „Der principielle Unterschied beider Präparate liegt in dem Verhältniss der Phenole zu den Kohlenwasserstoffen. Dasselbe beträgt für Artmann 1:2,5, für Jeyes 1:2,5.“ Im übrigen bestehen beide Präparate aus einem Gemische der Creosotöle mit den Schwerölen und dem Anthracenöl. Das englische Präparat, weissen Mäusen subcutan einverleibt (ca. 1,0 pro Kilo Maus), macht eine acute, mit Convulsionen verbundene, tödtliche Vergiftung; das deutsche Präparat bewirkt chronische tödtliche Vergiftung ohne Convulsionen. Auch für Hunde zeigten sich die Creoline als Gifte. „Die Creoline sind Geheimmittel, und zwar sicher nicht ganz indifferente.“

— **A. Henle. Ueber Creolin und seine wirksamen Bestandtheile.** Arch. f. Hygiene Bd. IX, p. 188. Ref. O. Riedel (Lübeck).

In der Frage über den Werth des Creolins ist durch eine im Göttinger hygienischen Institut von Henle ausgeführte Arbeit ein wesentlicher Schritt vorwärts gethan worden, eine Arbeit, welche auch für die Lehre von der Desinfection überhaupt mannichfache Anregungen und Aufklärungen darbietet.

Henle verglich zunächst die beiden im Handel vorkommenden Creolinarten, das englische, von W. Pearson vertriebene und das deutsche, von Artmann in Braunschweig fabricirte, hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung und ihrer desinficirenden Wirkung. Das englische Creolin besitzt neben indifferenten Kohlenwasserstoffen einen beträchtlichen Gehalt an Phenolen, welcher zufolge den von verschiedenen Untersuchern erlangten Resultaten kein ganz gleichmässiger ist; die Emulsion wird durch eine Harzseife erzielt. Das deutsche Creolin ist fast frei von Phenolen, die Zusammensetzung der indifferenten Kohlenwasserstoffe ist eine andere, seine Emulgirung beruht auf der Gegenwart eines gummiähnlichen Stoffes. Die Vertheilung ist bei der erstgenannten Emulsion, wie die mikroskopische Untersuchung ergab, eine weit feinere.

Was die desinficirende Wirkung betrifft, so wurde für das englische Creolin, entsprechend den seiner Zeit von Eisenberg mitgetheilten Ergebnissen, eine sehr kräftige desinficirende Wirksamkeit constatirt, während sich die desinficirende Kraft des Artmann'schen Creolins als eine höchst geringe erwies. Selbst 5%ige Emulsionen des letztgenannten Präparats hatten nach Iständiger Einwirkung keine wesentliche Schädigung von Typhusbacillen erkennen lassen, während dieselben durch 1/2%ige englische Creolinemulsion in 5 Minuten vernichtet wurden. Auch gegenüber den Eitercoccen zeigte das deutsche Creolin mangelhafte Wirksamkeit.

Ob nun die nachgewiesene desinficirende Kraft des englischen Creolins einem einzelnen seiner Bestandtheile, z. B. den nur im englischen Präparat vorwiegend vertretenen Phenolen, oder einer combinirten Wirkung mehrerer Bestandtheile zu verdanken sei, musste durch Prüfung der einzelnen Bestandtheile des Creolins ermittelt werden. Dass eine gesteigerte Wirkung durch die combinirte Wirkung verschiedener Antiseptica erzielt werden kann, war durch Vorversuche mit combinirten schwachen Carbol- und Sublimatlösungen erhärtet worden und ist auch inzwischen durch Rotter's Arbeiten bekannt geworden.

Das Creolin wurde in vier Gruppen von Bestandtheilen zerlegt; Seife,

Creolinöl (indifferente aromatische Kohlenwasserstoffe), Pyridine und Phenole. (Die Seife blieb als Rückstand bei der Destillation des Creolins. Aus dem Destillate wurden durch Ausschütteln mit Salzsäure die Pyridine, durch Ausschütteln mit Kalilauge die Phenole gewonnen, das Creolinöl blieb übrig.) Eine jede dieser Gruppen wurde für sich allein und mit anderen combinirt hinsichtlich ihrer antiseptischen Wirksamkeit geprüft und mit einer 1/2%igen Creolinemulsion verglichen.

Die Seife zeigt eine gewisse entwicklungshemmende Wirkung, und zwar mehr gegenüber den Eitercoccen, weniger gegenüber den Typhusbacillen.

Das Creolinöl zeigte eine deutlich desinficirende Wirkung, und zwar wesentlich stärker in einer Seifenemulsion, als in einer Gummiemulsion.

Die Pyridine legten keine antiseptischen Wirkungen an den Tag, sie sind bei ihrem schlechten Geruch und ihrer Wirkungslosigkeit entschieden als eine werthlose Beimengung des Creolins anzusehen.

Die Phenole zeigten sich in ihrer Wirksamkeit den Lösungen von reiner Carbonsäure bedeutend überlegen. Hierbei offenbarte sich nun auch, dass rohe Carbonsäure, welche ja mehr oder weniger höhersiedende Phenole enthält, wirksamer ist, als die durch wiederholte Destillation gereinigten Carbonsäuren. Es gelang nicht etwa, ein bestimmtes vorherrschendes Kresol als den Hauptträger der desinficirenden Wirkung zu ermitteln. Doch zeigte eine vergleichende Prüfung des Ortho-, Para- und Metakresols, welche einen Siedepunkt von 185,0, 199,0 bzw. 201,0 besitzen, dass die desinficirende Wirksamkeit mit dem Siedepunkte ansteigt. — So konnte auch bei den aus roher Carbonsäure bei verschiedener Hitze gewonnenen Destillaten für die bei höherer Temperatur übergegangenen Destillate eine grössere antiseptische Wirksamkeit constatirt werden.

Die Phenole allein aber sind es nicht, welche dem Creolin seine antiseptische Wirkung verleihen, denn in der wirksamen 1/2%igen Creolinemulsion ist der Phenolgehalt ein so geringer, ungefähr 1/20%, eine Verdünnung, in welcher eine merkliche desinficirende Wirkung von den Phenolen noch nicht erzielt wird. Auch die Mischung von Phenol mit Seife giebt in der genannten Concentration noch keine befriedigenden Resultate. Waren dagegen die Phenole im Creolinöl aufgelöst und dann mit Seife emulgirt, so besitzt diese Mischung die Desinfectionskraft des englischen Creolins. „Phenole, indifferente aromatische Kohlenwasserstoffe, und die Harzseife sind die Bestandtheile, welche dem Creolin seine antiseptischen Eigenschaften verleihen. Das Fortlassen eines dieser Körper genügt, die Desinfectionskraft wesentlich zu schwächen.“

Schliesslich hat Henle noch eine Reihe von Versuchen mit künstlich hergestellten creolinartigen Desinfectionsgemischen gemacht. Es zeigte sich hierbei, dass eine creolinartige Emulsion, welche aus Carbonsäure, Creolinöl und Harzseife besteht, weit kräftiger desinficirt, als eine entsprechend starke Carbonsäurelösung. Statt des aus dem englischen Creolin gewonnenen Creolinöls konnten mit gleichem Erfolge auch die aus dem Artmann'schen Creolin herrührenden indifferenten aromatischen Kohlenwasserstoffe benutzt werden. Die fetten Öle dagegen eignen sich zu solcher Verwendung nicht. — Eine Emulsion aus Kresol und Creolinöl erwies sich wirksamer, als eine blosse Kresollösung, und zwar wirkte am kräftigsten ein Kresol-Creolin, welches 60% Kresol enthielt. Kresollösung mit Seifenzusatz war wirksamer, als einfache Kresollösung.

Aus Henle's Untersuchungen geht hervor, dass sämtliche Stoffe des englischen Creolins durch andere bekannte und im Handel käufliche Stoffe zu ersetzen sind, dass wir uns das Creolin als ein aus Phenolen und indifferenten aromatischen Kohlenwasserstoffen mittels Harzseife emulgirtes Gemisch nach bestimmter Zusammensetzung herstellen können, wodurch der Vorwurf eines „Geheimmittels“ in Zukunft hinfällig wird. Was die praktische Verwendung des Creolins betrifft, so will sich Henle hinsichtlich der Verwendung in der chirurgischen Praxis eines Urtheils enthalten, empfiehlt dasselbe aber durchaus für die Zwecke der Desinfection lebloser Substanzen, bei welchen die noch nicht endgültig entschiedene Frage einer eventuellen Giftigkeit ohne Belang ist. Es würde für diesen Behuf eine Creolinmischung am geeignetsten sein, welche einen Phenolgehalt von 60% besitzt.

Wir schliessen dieser Uebersicht noch folgende, uns soeben zugehende briefliche Mittheilung an:

Hochgeehrte Redaction!

In No. 50 Ihrer werthen Wochenschrift theilt Dr. Hermann Rohrbeck in Berlin seine Ansichten „zur Lösung der Frage der Desinfection mit Wasserdampf“ mit und kommt auf Seite 1028 zu dem Schlusse, dass es zwar leichter (einfacher) ist, einen gesättigten (desinfectionskräftigen) Dampf von 100° zu erhalten, als einen gesättigten von über 100°. Deshalb, sagt er, „ist es empfehlenswerth, da, wo weniger geübte Hände die Desinfection besorgen sollen, Dampfapparate ohne Spannung zu verwenden. Schneller desinficirend wirkt jedoch gesättigter Dampf höherer Temperatur, also auch höherer Spannung, und daher sind für die Desinfection im grossen Apparate mit höherer Spannung die rationellsten und zuverlässigsten, sobald die Bildung trockenen Dampfes vermieden und die Luft leicht und sicher entfernt wird.“

In dem ganzen Aufsatz wird aber mit keinem Worte von meinen Apparaten geredet, die seit Anfang 1888 nach meiner Anweisung angefertigt werden und die obengenannten Zwecke vollständig erfüllen, unter bester Ausnützung der erzeugten Wärme. Mein Desinfectionsapparat, einfach, billig und ausgezeichnet gut, kann durch einen höchst einfachen Handgriff entweder für gesättigten Dampf von 101° C, oder für gesättigten Dampf von beliebig höheren Temperaturen eingerichtet werden, und hat dabei den sehr grossen Vortheil, dass der gespannte Dampf fortwährend strömt.

Mein Apparat wird, wie es mir scheint, in Deutschland systematisch ignoriert, aber — vielfach nachgebildet: erstens in den Werkstätten des Herrn Dr. Robert Muencke, später quasi-modificirt vom Herrn Dr. Ost-

walt, in der That aber eine Nachahmung von dem, was Herr Dr. Muencke nach meinen Mittheilungen ausgearbeitet hatte. Es sei mir deshalb erlaubt, abermals wenigstens die Priorität der Erfindung zu beanspruchen.¹⁾

Ihr Ergebener Dr. G. van Overbeek de Meyer,
ö. o. Prof. der Hygiene a. d. Reichsuniversität Utrecht.
Utrecht, 30. Januar 1890.