Ueber Lysol.

Von

Dr. med. **Val. Gerlach,**

Vorsteher der hygienischen Abtheilung am Schmitt'schen Laboratorium zu Wiesbaden.

Vor etwa zwei Jahren wurde mir von meinem Chef, Herrn Director Dr. Schmitt, der Auftrag, in Gemeinschaft mit Herrn Dr. G. A. Raupenstrauch, welcher die chemischen Unterlagen für die folgende Untersuchung bearbeitet hat und dem nächst an anderer Stelle publiciren wird, das wirksame Princip des Creolins festzustellen. Wir gingen in der Weise vor, dass ich die von Raupenstrauch aus dem Creolin isolirten, dann wieder in Emulsion gebrachten Theerölfractionen einzeln auf ihre antimycotische Wirksamkeit prüfte, und so gelang es uns, unabhängig von Henle¹, der zu übereinstimmenden Resultaten mit uns kam, nachzuweisen, dass einerseits die Theerölfractionen von 190 bis 210° C. die bei Weitem grösste Wirksamkeit zeigten, und dass andererseits sowohl der im Creolin enthaltenen Seife, als auch den Kohlenwasserstoffen ein Theil der Wirksamkeit des unter dem Namen Creolin bekannten Geheimmittels zuzuschreiben ist. Auf die Pyridine, deren Belanglosigkeit Henle (a. a. O.) nachwies, wurde unsererseits keine Rücksicht genommen. Bei Gelegenheit dieser Untersuchungen konnte ich in Uebereinstimmung mit von Es-march² die hohe Wirksamkeit des Creolins, aber auch seine Unzuverlässigkeit, herrührend von der Ungleichheit der Präparate, von den sich im Creolin bildenden Ausscheidungen und von der Unhaltbarkeit der Emulsionen feststellen, derart, dass sich das Creolin aus einer Flasche vollständig verschieden verhielt von dem anderer Flaschen. Ich bemerke hierbei, dass ich zu meinen sämmtlichen bezüglichen Untersuchungen nur Creolin von Pearson in Originalverpackung benutzte und keine Rücksicht

¹ *Archiv für Hygiene.* Bd. IX. S. 188.

² *Centralblatt für Bacteriologie.* Bd. II. S. 295, 329.

nahm auf das von Artmann in den Handel gebrachte Präparat, von welchem übrigens Henle (a. a. O.) sagt: „Dass die desinficirende Kraft des Artmann'schen Creolins eine höchst geringe ist, eine so geringe, dass man dieses Präparat mit gutem Gewissen zu den desinficirenden Mitteln gar nicht zählen darf.“

Die Ungleichmässigkeit des Pearson'schen Creolins kann nun im Wesentlichen in zwei Hauptpunkten stattfinden; einmal in Bezug auf die als Ausgangsmaterial verwendeten Theeröle, welche nach Angabe der Vertriebsfirma aus einer besonderen Art von Steinkohle hergestellt werden, dann aber in Bezug auf die Feinheit der Emulsion. Während sich das Pearson'sche Creolin von dem Artmann'schen Product durch eine im Allgemeinen feinere Vertheilbarkeit in Wasser unterscheidet, hat mir eine Reihe von Versuchen gezeigt, dass die Dicke der Tröpfchen bei den Emulsionen mit Pearson'schem Creolin verschiedener Provenienz durchaus nicht constant ist, dass vielmehr hier Differenzen wie etwa 1:3 in Frage kommen — eine Thatsache, die für die Wirksamkeit einer Emulsion ganz zweifellos von Bedeutung ist, da ja, wie Henle (a. a. O.) ausdrücklich ausspricht, es schon aus theoretischen Gründen sehr wahrscheinlich ist, dass die Wirkung in um so höherem Maasse stattfindet, je feiner die Vertheilung des betr. Mittels gelungen ist. Behring¹ giebt in Uebereinstimmung mit Vorstehendem an, dass die Emulsionen des Pearson'schen Creolins nach einiger Zeit von ihrer Wirksamkeit einbüßen.

Die Ungleichmässigkeit des Pearson'schen Creolins auch in chemischer Hinsicht geht aus einer Reihe von Arbeiten verschiedener Autoren hervor.

Insbesondere präcisirt Liebreich² mit vollem Recht diese Forderung in dem Satze: „Wenn die als Creolin bezeichnete Mischung medicinische Anwendung finden soll, muss das Präparat vor allen Dingen zuvörderst schärfer physikalisch und chemisch gekennzeichnet werden.“ — Wenn neuerdings Zielewicz³ behauptet, durch die Henle'sche Arbeit sei dem Creolin das Odium des Geheimmittels genommen, so erscheint mir dies vollkommen unrichtig. Henle hat nur nachgewiesen, in welcher Weise man auch im Stande ist Theeröle zu emulgiren. Ob die Fabrikanten des Creolins wirklich diesen Weg einschlagen, ist von jener Seite nicht zugestanden worden, während die Behauptung von Pearson & Co. unwidersprochen bestehen bleibt, dass zur Creolinbereitung eine „besondere Art von Steinkohlen“ verwendet wird. Während ich selbst zu einer Zeit, in

¹ *Diese Zeitschrift.* 1890. S. 419.

² *Therapeutische Monatshefte.* I. S. 442.

³ *Ebenda.* IV. S. 182.

welcher Untersuchungen und Erfahrungen über die Natur des Creolins noch geringe waren, geneigt schien, dieser Angabe Glauben zu schenken,¹ fehlte es doch schon zu dieser Zeit nicht an Stimmen, welche der Meinung Biel's beipflichteten,² dass „die Angabe, das Creolin sei das Product der trockenen Destillation der Steinkohle, und zwar einer ganz bestimmten Sorte der englischen Kohle, selbstverständlich Humbug“ ist. Mit einigem Recht lässt sich als Entschuldigung für die mangelnde Constanz des Creolins anführen, dass es eben unmöglich ist, ein Präparat im chemischen Sinne vollständig gleichmässig darzustellen, welches von einem Material seinen Ausgang nimmt, das aus einer so grossen Anzahl heterogener Körper gebildet wird, wie dies eben bei den sogenannten Theerölen der Fall ist. Mit Rücksicht auf den Endzweck solcher Präparate ist es aber auch nicht nothwendig, an dieser Forderung im strengsten Sinne festzuhalten. Wir wissen, wie auch Fränkel³ bestätigt, dass diejenigen Theerölfractionen die höchste antimycotische Wirksamkeit besitzen, welche von etwa 185 bis 205° C. überdestilliren, d. h. also im Wesentlichen die Kresole. Auf diese Körper ist bei der Prüfung des Ausgangsmaterials also vorzüglich Rücksicht zu nehmen, wenn man beabsichtigt, ein constantes Präparat herzustellen, und es gelingt bei der riesigen Menge, in welcher die Theeröle zu haben sind, unschwer, sich solche zu verschaffen, die diesen Ansprüchen genügen.

Waren die oben angedeuteten mit Pearsons Creolin erhaltenen und unter einander abweichenden Resultate (über die im Folgenden näher berichtet werden soll) auch nicht geeignet, die praktische Verwendung desselben zu befürworten, so verschaffte sich das Creolin trotzdem vielfach Eingang in Anerkennung der hohen desinficirenden Eigenschaften, welche den gut ausgefallenen Präparaten zukommen. Betrachtet man das Ausgangsmaterial des Creolins, die Theeröle, mit ihrer vollkommenen oder fast vollkommenen Unlöslichkeit in Wasser, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass das Princip der Creolindarstellung als ein grosser Fortschritt in der Verwendung jener Stoffe anzusehen ist, ein Fortschritt, welcher sich in der feineren Vertheilbarkeit der Theeröle in Wasser präsentirt. Aber die bekanntlich vollkommen undurchsichtige Emulsion ist — abgesehen von der Unzuverlässigkeit des Creolins aus anderen Gründen — zu vielen practischen Zwecken absolut ungeeignet. Wenn es auch ziemlich weit ab von dem Bereich der Möglichkeit zu liegen schien, die Theeröle als solche jemals in wasserlösliche Form bringen zu können, so stellte

¹ *Zeitschrift für angewandte Chemie.* I. S. 72.

² *Chemiker Zeitung.* 1887. S. 1583.

³ *Diese Zeitschrift.* Bd. VI.

sich doch im Laufe und im Anschluss an die Eingangs erwähnten und andere Untersuchungen heraus, dass es unter Einhaltung einer gewissen Methode sehr wohl gelingt, die Theeröle einzeln oder im Gemisch in eine Form überzuführen, deren hervorragendste Eigenschaft die vollkommene Wasserlöslichkeit ist.

Mit solchen Präparaten, also mit wasserlöslichgemachten Theerölen, die unter dem Namen „Lysol“ in den Handel gebracht werden, beschäftigen sich die folgenden Untersuchungen. Aeussere Gründe waren es, die erst jetzt diese Publication ermöglichen.

Es liegt in der Natur der Sache, dass alle bacteriologischen Untersuchungen über neue Desinfectionsmittel vergleichende sein müssen insofern, als für jeden einzelnen Fall, Methode, Spaltpilzart, parallele Untersuchungen mit anderen bekannten Desinfectionsmitteln anzustellen sind. Aber nicht allein dieses. Von Esmarch¹ hat gezeigt, dass eine Reihe von auffallenden Widersprüchen verschiedener Autoren in Bezug auf die Abtödtung von Milzbrandsporen darin ihre Begründung finden, dass nicht alle Arten von Milzbrandsporen gleich widerstandsfähig sind, dass vielmehr Rasseneigenthümlichkeiten der Sporen zur Geltung kommen. Das Gleiche gilt nach meinen Erfahrungen auch für eine Reihe von anderen Spaltpilzarten, so namentlich auch, wie ich unten zeigen werde, für den im Allgemeinen leicht abzutödtenden *Staphylococcus pyogenes aureus*. Ich habe um deswillen, wo es sich um Prüfung von Desinfectionsmitteln handelt, nur Vergleiche zwischen Versuchen mit Culturen gleicher Provenienz, welche eine genau gleiche Behandlung erfahren hatten, angestellt und es deshalb auch streng vermieden, meine Resultate in absoluten Zahlen denjenigen anderer Autoren gegenüberzustellen.

Leider hat sich noch nicht, wie dies der Wichtigkeit der von Esmarch gefundenen Thatsache entsprechen würde, der Gebrauch Geltung verschafft, in Bezug auf die Lebensfähigkeit der behandelten Milzbrandsporen Angaben zu machen. Wenn Behring² sagt, Nocht habe gefunden, dass 5 procentige Lösungen von roher Carbolsäure mit Seife bei Zimmertemperatur auch bei zwei Monate langer Einwirkung noch unfähig seien, Milzbrandsporen abzutödten, so vermisste ich hierbei eben die nothwendige Angabe über die Widerstandsfähigkeit der Sporen und darf somit die citirte Behauptung wohl dahin einschränken, dass es Nocht nicht gelang, die bei seinen Versuchen verwendeten Milzbrandsporen abzutödten. Wenn es sich aber um vergleichende Untersuchungen über die Desinfectionskraft von Carbolsäure bezw. Kresollösungen gegenüber von Milzbrandsporen handelt, so braucht man nur Sporen zu

¹ *Diese Zeitschrift.* Bd. V. S. 67.

² *Diese Zeitschrift.* 1890. S. 448.

benutzen, welche von 5 procentiger Carbolsäure nach einer gewissen Zeit cet. par. noch nicht abgetödtet sind. Wird dieses Ziel durch ein anderes Mittel (beispielsweise Kresollösungen) erreicht, so ist diesem letzteren zweifellos der Vorrang einzuräumen. In diesem Sinne sei die nachfolgende Tabelle gegeben, welche sich auf Milzbrandsporen bezieht, die in 5 procentiger Carbolsäure bei Zimmertemperatur nach 15 Tagen noch nicht abgetödtet waren.

Tabelle I.
Milzbrandsporen.

Desinfectionsmittel	Zeit der Einwirkung	Resultat	
		auf Gelatine	auf Kaninchen
Lysol 2·5 Procent	1 Stunde	Wachsth. vermindert	totd nach 75 Stunden
	3 „	an 2 Stellen Wachsth.	„ „ 72 „
	6 „	kein Wachsthum	„ „ 80 „
	12 Stunden	„ „	„ „ 76 „
	18 „	„ „	bleibt am Leben
	24 „	„ „	„ „ „

In der Tabelle I. ihrer Arbeit erhalten Remouchamps und Sugg¹ das auffallende Resultat, dass Milzbrandsporen durch eine 5 procentige Creolinemulsion schon nach zwei Tagen abgetödtet waren, während das Lysol dieses Ziel bei Weitem nicht erreichte. Diese Thatsache ist um so auffallender, als in einem anderen ihrer Versuche (Tab. II.), der sich von dem ersten nur dadurch unterschied, dass die desinficirenden Lösungen im Uhrgläschen, nicht im Reagensglase auf dieselben Sporenfäden einwirkten, das Lysol sowohl der Carbolsäure als auch dem Creolin sich überlegen zeigte. Weshalb dieses letztere Resultat von den Autoren als „de valeur secondaire“ bezeichnet wird, ist mir übrigens nicht erfindlich.

Was nun die Anordnung der Versuche betrifft, aus welchen die citirte Tab. I. von Remouchamps und Sugg hervorgegangen ist, so scheint mir dieselbe nicht einwandfrei zu sein. Die Sporenfäden wurden nämlich an kleinen Glashäkchen oder Platindrähtchen befestigt in ein Reagensglas voll desinficirender Flüssigkeit gebracht, nach bestimmten Zeiten herausgehoben und nun an den gleichen Häkchen in Gläser mit sterilisirtem Wasser eingehängt. Nach Ablauf einer halben Stunde glaubten die Verfasser die Fäden genügend ausgewaschen zum Zweck des Verimpfens in Bouillon — und hier scheint mir der Versuchsfehler zu liegen, was ich aus den folgenden That-

¹ L'acide phénique, la créoline et le lysol. *Mouvement hygiénique*. Bruges 1890.

sachen schliesse. Ich habe etwa 1^{cm} lange Seidenfäden, an Platindrähtchen befestigt, in 5 procent. Creolinemulsion, 5 procent. Carbolsäurelösung, bezw. in 5 procent. Lysollösung gebracht und dieselben nach einstündigem Verweilen in je ca. 400^{ccm} Wasser aufgehängt. Nach Ablauf einer Stunde nahm ich die Fäden aus dem Wasser heraus. Der mit der Lysollösung vorbehandelte Faden zeigte durchaus keinen Lysolgeruch mehr, der Creolinfaden dagegen roch ebenso wie das Waschwasser intensiv nach Creolin und auch der Carbolsäurefaden roch deutlich. Aus diesem geht hervor, dass von den drei in Frage kommenden Mitteln durch die von Remouchamps und Sugg angewandte Methode des „Auswaschens“ nur die Lysolfäden von dem ihnen anhaftenden Antisepticum befreit wurden, während der mit Creolin und der mit Carbolsäure getränkte Faden noch von dem betr. Mittel enthielt. Dies ist aber auch sehr einleuchtend, wenn man in Rücksicht zieht, dass Lysol in jedem Verhältniss im Wasser löslich ist, während die Löslichkeit der Carbolsäure beschränkt, die des Creolins fast gleich Null ist.

Mit den Creolinfäden also, welche Remouchamps und Sugg verimpften brachten sie gleichzeitig eine Menge des Desinficiens mit in den Nährboden. Dass eine solche Menge aber genügt, um in dem betreffenden Nährboden die Entwicklung etwa vorhandener Keime zu unterdrücken, habe ich seit langem beobachtet. Es handelt sich also meines Erachtens in der Tafel I. der citirten Arbeit, was die Carbolsäure und das Creolin betrifft, nicht um eine Abtödtung der Sporen, sondern vielmehr um eine Entwicklungshemmung durch das in den Fäden zurückgebliebene, nicht herausgewaschene Desinficiens. Dieser Ansicht ist auch durch die Thatsache nicht abzuwehren, dass eine Maus, welche mit einem Creolinfaden geimpft wurde, am Leben blieb. — Ich habe bei meinen Untersuchungen über Creolin die betreffenden Milzbrandsporenfäden aus dem Desinficiens in Alkohol gebracht, welcher das Creolin gut löst. Aber auch hier ist mir einige Male passirt, dass ich dann in der Gelatine ausbleibendes Wachsthum auf ungenügendes Auswaschen der Fäden schieben musste, wie mir nachträgliche Impfung mit lebenskräftigen Culturen zeigte.

Durch Impfung mit Sporenfäden, welche nicht dem Desinfectionsmittel ausgesetzt waren, starben die Thiere nach etwa 40 bis 50 Stunden.

Zum Zustandekommen der desinficirenden Wirkung eines Mittels gehört bekanntlich als wichtigstes äusseres Moment die intime Berührung desselben mit dem zu desinficirenden Stoffe. Ist das Desinficiens ein solches, welches in flüssiger Form Verwendung zu finden bestimmt ist, nachdem es mit Wasser verdünnt wurde, so gehört selbstverständlich eine möglichst feine Vertheilbarkeit in Wasser zu den Vorbedingungen des Erfolges.

Giesst man Theeröle in ein Gefäss mit Wasser, so zeigt sich, dass die schweren Theile derselben sogleich in dicken Tropfen zu Boden sinken, während ein anderer Theil, auf der Oberfläche des Wassers schwimmend, einen dünnen Ueberzug bildet. Wirklich gelöst werden in dem Wasser nur Spuren. Das Gleiche gilt, wenn man Theeröle in Canalflüssigkeit, Abortinhalt u. s. w. giesst; von einer desinficirenden Einwirkung auf diese Gemische kann gar keine Rede sein, da eine nur einigermassen innige Berührung zwischen Desinficiens und zu desinficirender Masse fehlt. Hierher gehören alle die Fälle, in welchen man glaubt, durch rohe Carbol-säure einen Erfolg zu erzielen — der, wie man sich durch bacteriologische Untersuchung leicht überzeugen kann — ausbleibt, wenn man es nicht als Erfolg bezeichnen will, dass Grubeninhalt u. s. w. nun auch noch nach Theerölen riechen.

Es ist das Verdienst der Firma Pearson & Co., die wissenschaftlichen und weitere Kreise aufmerksam gemacht zu haben auf das unter dem Namen Creolin bekannte Präparat, ein Präparat, welches lange vor seiner Einführung durch die genannte Firma, in Deutschland zuerst dargestellt wurde, aber den Umweg über England nehmen mussten, um bei uns zur Geltung zu gelangen. Die Vertheilung der Theeröle in der trüben Creolinwasseremulsion ist ja eine sehr feine im Vergleich zu nicht präparirten einfach in Wasser gegossenen Theerölen. Da es nun aber gar gelang, diese Theeröle in eine vollkommen wasserlösliche Form überzuführen, hat der oben citirte Satz in noch viel höherem Maasse Geltung als dorten, dass nämlich eine feinere Vertheilung schon a priori eine höhere Wirksamkeit garantirt. Dass also in Wasser gelöste Theeröle in bedeutend höherem Maasse wirksam sein müssen, als solche, die nur in Form kleiner Tröpfchen im Wasser suspendirt sind, mit anderen Worten, dass das Lysol das Creolin an bacterientödtender Kraft übertreffen muss, ist theoretisch zweifellos und, was schwerer in's Gewicht fällt — durch praktische Versuche bewiesen. Ueber die sonstigen Vorzüge, welche die klare durchsichtige Lysolwasserlösung vor der absolut undurchsichtigen Creolinwasseremulsion bietet, soll unten noch die Rede sein.

Die Darstellung des Lysols geschieht gemäss dem durch Deutsches Reichspatent Nr. 52 129, vom 8. Mai 1889 geschützten Verfahren, welches darin besteht, dass die die Theeröle bildenden Substanzen einzeln oder im Gemisch, im vorliegenden Falle nach ganz bestimmter Auswahl mit Seife in statu nascendi zusammengebracht werden. Zu diesen ausgewählten Bestandtheilen gehören die nach unseren eingehenden Versuchen als wirksamst im antimycotischen Sinne erkannten Kresole.

Nach der Patentbeschreibung hat man es vollständig in der Hand, ohne die Löslichkeit auch nur im geringsten zu beeinflussen, den Gehalt

des Präparates an höheren Phenolen (Kresolen) zu vergrössern oder zu vermindern. Aus diesem Grunde schon ist man im Stande, auch im Grossen ein stets gleichmässiges Präparat herzustellen, zumal, wenn man bei einer ein für alle Mal festgelegten Methode ein bestimmtes, wohlcharakterisirtes Ausgangsmaterial benutzt. Im vorliegenden Falle bürgen einerseits die Zuverlässigkeit der bei der Herstellung der Theeröle in Frage kommenden Fabriken, und andererseits die von der Lysolfabrik in Hamburg geübten Controlmaassnahmen. Wie aus den Prospecten der Firma hervorgeht, giebt dieselbe noch eine weitere und zwar die weitgehendste Garantie dadurch, dass sie das Lysol, welches dieselbe in Verkehr bringt, sowie seine Herstellung, unter die ständige Controle des Vorstandes der chemischen Abtheilung der technischen Hochschule zu Karlsruhe, des Herrn Geheimen Hofrath Professor Dr. Engler, ferner des Directors der Untersuchungsanstalt und chemischen Versuchsstation zu Wiesbaden, Herrn Dr. Schmitt und, um auch für die gleichmässige bacteriologische Wirksamkeit der Präparate eintreten zu können, des Directors des hygienischen Institutes an der Universität zu Freiburg i. B., Herrn Professor Dr. Schottelius gestellt hat.

Ich habe vorher schon in Uebereinstimmung mit Henle angeführt, dass im Creolin zwar auch die Seife und die Kohlenwasserstoffe, in hervorragendstem Maasse aber die Kresole an der Wirksamkeit des Präparates theilhaftig sind. Auch Fränkel hat dies bestätigt in seiner Arbeit über die desinficirenden Eigenschaften der Kresole (a. a. O.), wo er insbesondere nachweist, dass von den drei isomeren Kresolen das m-Kresol die grösste Wirksamkeit zeigt, dass aber auch die beiden anderen Kresole hervorragend wirksam sind im bactericiden Sinne. Da nun die Siedepunkte der drei Kresole zwischen 185 und 205° C. liegen, ist es ohne Zweifel möglich, gerade diese wirksamsten Körper in den Theerölen in bestimmter Menge nachzuweisen, bezw. solche Rohproducte zur Lysoldarstellung auszuwählen, welche die Kresole in bestimmter Menge enthalten. Weil nun die Kresole in reinem Zustand sehr theuer sind, und dies ein schwerwiegender Hinderungsgrund für die allgemeine Verwendung derselben ist, benutzte C. Fränkel ein Rohproduct, von der Firma Kahlbaum bezogen, welches er zu gleichen Theilen mit Schwefelsäure mischte. Diese Mischungen geben mit Wasser trübe, gelbliche Emulsionen von ausserordentlich stark desinficirenden Eigenschaften, welche theils zwar auf die wirklich gelösten Mengen von Kresolen zurückzuführen sind, während anderntheils auch die emulgirten Kresole die Wirksamkeit der Mischung zweifellos unterstützen. Im Anschluss an die Laplace'schen Untersuchungen¹ über die im Vergleich zum Phenol hervorragende Wirkung

¹ *Deutsche medicinische Wochenschrift*. 1888. Nr. 7.

der Phenolsulfosäure, die, auch als Aseptol im Handel bezeichnet, von Hueppe² geprüft wurde, glaubte Fränkel der Annahme Raum geben zu dürfen, dass auch die Kresole nicht an sich, sondern vielmehr etwa gebildete Kresolsulfosäuren, die von ihm gefundene hervorragende Wirksamkeit entfalteten, eine Annahme, die er als irrig fand, da es gelang, den Nachweis zu führen, dass in den Kresolschwefelsäuregemischen die Schwefelsäure in völlig freiem Zustand, also nicht an Kresole gebunden, sich befand, was Fränkel zu dem Schlusse berechtigt, dass die Kresole durch Mischen mit Schwefelsäure nur „aufgeschlossen“, d. h. im Sinne einer feinen Vertheilbarkeit bzw. Löslichkeit in Wasser beeinflusst worden sind. Wasserlöslich wird aber die nach Fränkel hergestellte Rohkresolschwefelsäuremischung nicht.

Dem Fränkel'schen Gemisch aus Rohkresol und Schwefelsäure steht zu seiner ausgedehnten Verwendung in der Praxis die stark saure Eigenschaft desselben für sehr viele Fälle entgegen. Zur Wundbehandlung u. s. w. ist dasselbe natürlich gar nicht anwendbar, aber auch zum Abwaschen von Zimmerböden, Möbeln u. s. w. kann es sich keinen Eingang verschaffen, so dass ihm vielleicht nur die Desinfection von Aborten, Gruben und Canälen übrig bleiben könnte, wenn nicht hier der alkalische Inhalt dieser Gruben der desinficirenden Wirkung hindernd im Wege stünde, indem die saure Reaction der Kresolsäuremischung bei nicht sehr massenhaftem Zusatz abgestumpft wird, die Kresole dann nicht in löslichen oder emulgirbaren Zustand vorhanden bleiben, sondern ausfallen und einen grossen Theil ihrer Wirksamkeit einbüßen.

Die hier gegen die Fränkel'sche Kresolschwefelsäuremischung geltend gemachten praktischen Bedenken können aber die an und für sich wichtige Beobachtung des genannten Autors nicht abschwächen.

Die Fränkel'schen Untersuchungen und Resultate: — freie Kresole sind das wirksame Princip! — können nun ohne Weiteres auf das Lysol übertragen werden, vorausgesetzt, dass im Lysol die Kresole nicht etwa an Alkali gebunden, sondern auch nur „aufgeschlossen“, in einen wasserlöslichen Zustand übergeführt sind. Diesen Beweis hat u. A. auch Geheimrath Engler-Karlsruhe² erbracht, von der Erwägung ausgehend, dass die zur Darstellung des Lysol verwendete Menge Aetzkali gerade ausreicht, um das betreffende fette Oel zu verseifen. Aber auch aus dem Lysol selbst konnte Engler durch einen einfachen Destillationsprocess die gelösten Körper wieder gewinnen.

¹ *Berliner klinische Wochenschrift*. 1886. Nr. 37. S. 609.

² *Pharmazeutische Centrallhalle*. 1890. Nr. 31.

Nach allediesem unterliegt es, wie Engler schliesst, keinem Zweifel, dass in dem Lysol die Theeröle, d. h. die höheren Phenole (Kresole) sich in freiem Zustande befinden, wobei erwähnt sein mag, dass das Lysol keine Carbolsäure, sondern nur höhere Homologe dieser enthält.

Den vorausgegangenen theoretischen Erwägungen entsprechen in volstem Maasse die von Schottelius¹ unabhängig von mir angestellten bacteriologischen Untersuchungen. Drei Factoren sind es, welche Schottelius seiner vergleichenden Arbeit zu Grunde legt und welche überhaupt massgebend sind für die Bestimmung der Desinfectionskraft irgend eines Stoffes und deren Wechselwirkung bei einem Vergleich verschiedener Desinfectionsmittel unter einander wesentlich in Rücksicht zu ziehen ist. Diese sind: 1. der Concentrationsgrad resp. die Menge des betreffenden Desinficiens und die Art seiner Vertheilung; 2. die zeitliche Einwirkung desselben und 3. die Bacterienart und ihre Entwicklungsform, auf welche das Desinfectionsmittel einzuwirken bestimmt ist. Was den ersten dieser Punkte anbelangt, so kann mit Schottelius als feststehend betrachtet werden, dass eine Lösung als feinste Vertheilung die günstigsten Bedingungen bietet für die Einwirkung von Desinfectionsmitteln auf flüssige oder feste Materialien; und diese Bedingung erfüllt das Lysol, da es sich in beliebigem Concentrationsgrade dauernd als Lösung erhält. In Bezug auf den zweiten Punkt sucht Schottelius einmal den Concentrationsgrad festzustellen, welcher eine sofortige Vernichtung der lebensfähigen Pilze und ihrer Dauerformen zur Folge hat und ferner die geringste Menge kennen zu lernen, welche in einer praktischen Bedürfnissen entsprechenden Zeit eine Tödtung der Bacterien bewirkt. Als diesen Ansprüchen genügender Zeitabschnitt wurden 20 Minuten angenommen. Schottelius schlug bei seinen Untersuchungen einen Weg ein, dessen Mühsamkeit reichlich belohnt wird durch die einwandfreie Genauigkeit der Resultate. Derselbe geht aus von Bouillonculturen, in welchen schon seit mehreren Monaten ein Wachsthum nicht mehr nachweisbar war und von welchen er annehmen darf, dass sie die bekannten oder unbekannten Dauerformen der betreffenden Bacterienart enthalten. Von solchen Culturen also wurde frische Bouillon geimpft und die letztere, nachdem in ihr kräftiges Wachsthum eingetreten war, mit der Ausgangscultur vereinigt, sodass eine Cultur resultirte, welche die betreffende Spaltpilzart in allen Formen der Entwicklung enthielt. Von solchen Culturen kamen je 10 Tropfen in eine Kochflasche mit 20^{ccm} Bouillon. Zu dem Inhalt dieser Kochflaschen wurde dann das betreffende Desinficiens in verschiedenen Concentrationsgraden in der Menge von 5^{ccm} zugesetzt; die Wirksamkeit des Zusatzes

¹ *Münchener medicinische Wochenschrift*. 1890. Nr. 20.

mit Hülfe des Gelatineplattenverfahrens — sogenannte abgekürzte Verfahren kamen nicht zur Verwendung — nach bestimmten Zeiten geprüft, indem 1^{cem} der Bouilloncultur in 10^{cem} Gelatine gebracht wurde, von dieser Mischung 1^{cem} in weitere 10^{cem} Gelatine, von der letzteren $\frac{1}{2}$ ^{cem} in ein drittes Röhrchen mit 10^{cem} Gelatine und von diesem wiederum $\frac{1}{4}$ ^{cem} in ein viertes Röhrchen. Die Anzahl der Spaltpilze in dem Röhrchen 4 verhalten sich zu denjenigen in Röhrchen 1 wie 1:8000. Dieses Verfahren giebt also in Zahlen die Wachstumsverminderung an. Neben dem Lysol wurde gleichzeitig in genau derselben Weise die officinelle Carbolsäure und das Creolin geprüft. Die von Schottelius gewonnenen Resultate, welche den von mir erhaltenen im Allgemeinen parallel gehen, stellen zweifellos fest, dass das Lysol, ein äusserst wirksames Desinfections- mittel, an antimycotischer Kraft sowohl die Carbolsäure der Pharmacopöe, als auch das Creolin übertrifft. Als Beleg dafür mögen die folgenden von Schottelius (a. a. O.) angegebenen Tabellen dienen.

Tabelle II.

Wirkung der Desinficientien auf: Cultur 10 Tropfen, Bouillon: 22^{cem},
Desinficiens: 3^{cem} 1 Procent (entspricht in 100^{cem} = 0.12^{grm}.)

Nr.	N a m e	Carbolsäure- platten 1 : 1 : $\frac{1}{2}$: $\frac{1}{4}$	Creolinplatten 1 : 1 : $\frac{1}{2}$: $\frac{1}{4}$	Lysolplatten 1 : 1 : $\frac{1}{2}$: $\frac{1}{4}$	Controle 1 : 1 : $\frac{1}{2}$: $\frac{1}{4}$ Anzahl der Colonieen	
					auf Platte IV	im cem
1	Staphyl. pyog. aureus	wie auf der Controlplatte	beschränktes Wachsthum	ganz frei	680	5 440 000
2	Erysipel	desgl.	desgl.	desgl.	350	2 800 000
3	Typhus	desgl.	wie auf der Controlplatte	beschränktes Wachsthum	380	3 040 000
4	Schweine- rothlauf	desgl.	beschränktes Wachsthum	ganz frei	185	1 480 000
5	Hühner- cholera	desgl.	schwach gewachsen	desgl.	560	4 480 000
6	Milzbrand- bacillen	desgl.	sehr schwach gewachsen	desgl.	240	1 920 000

Abgesehen von der Typhuscultur also, für welche ein Concentrationsgrad von 0.12 Procent Lysol nicht zur Abtödtung, wohl aber zur Wachstums- beschränkung ausreicht, konnte das Lysol die noch angeführten fünf Spaltpilzarten vernichten. Dem Creolin gelang dies in keinem einzigen Fall und die Carbolsäure gar hatte nicht einmal eine Wachstums- beschränkung erzielt. Dagegen zeigte sich das Lysol in einer Concen- tration von 0.3 Procent im Stande, sämtliche zwölf in einer weiteren Tabelle zusammengestellten pathogenen Spaltpilzarten mit Sicherheit ab-

zutödteten, während das Creolin in der gleichen Concentration in acht Fällen im Stich liess und zwar nicht abtödteten konnte den *Streptococcus pyogenes*, Erysipel, den *Bac. pyocyaneus*, Pneumonie (Friedländer), Typhus, Milzbrandbacillen, Hühnercholera und Wildseuche. Die Carbolsäure gar zeigte sich in den Parallelversuchen wirkungslos.

In Ausführung der oben gemachten Andeutung, dass nämlich nicht allein bei der Abtödtung von Milzbrandsporen Rasseeigenthümlichkeiten in Frage kommen (von Esmarch a. a. O.), sondern analoge Verhältnisse auch bei anderen Spaltpilzarten vorkommen, konnte ich dies für eine relativ wenig widerstandsfähige Bacterienart, den *Staphyl. pyog. aureus* feststellen. Die eine der geprüften Culturen stammte von einem Furunkel auf der Brust, die andere von einem Fall von Osteomyelitis acuta multipler Form, welchen Herr Dr. Stricker im Krankenhaus zu Biebrich-Mosbach mir gütigst zum Zwecke bacteriologischer Untersuchung zur Verfügung stellte. Beide Reihen von Culturen waren etwa zu derselben Zeit gewonnen und unter genau gleichen Verhältnissen (Nährboden, Temperatur) gehalten worden. Ich möchte hier noch erwähnen, dass ich in dem Fall von acuter Osteomyelitis Blut aus der Fingerkuppe der Patientin drei Tage vor dem Tode derselben entnahm und übereinstimmend in jeder der drei gemachten Impfungen (Agar-Agar) fand: den *Staphyl. pyog. aureus*, den *Staph. pyog. citreus* und den *Staph. pyog. albus* — gewiss die beste Bestätigung für die von Kraske vertretene Ansicht von der nicht Specifität der Osteomyelitis acuta.¹

Während nun die dem Furunkel entstammenden Staphylococcen nach 5 Minuten durch eine 0.25 procentige Lysollösung abgetödtet waren, zeigte der mittels Plattenverfahrens aus den Blutculturen von Osteomyelitis isolirte *Staphylococcus pyogen. aureus* folgendes Verhalten.

Tabelle III.

Staphylococcus pyogenes aureus aus Blut von Osteomyelitis acuta.

Concentrationsgrad des Desinficiens	Einwirkungs- dauer	Creolin (Pearson)	Lysol
0.25 Procent	2 Minuten	wie die Controle	Wachsthum vermind.
	5 „	Wachsthum wenig vermindert	einzelne Colonieen
0.3 Procent	2 „	wie die Controle	Wachsthum vermind.
	5 „	Wachsthum vermind.	einzelne Colonieen
	15 „	einzelne Colonieen.	kein Wachsthum

¹ *Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie.* Bd. XV. S. 243.

Es ist mit diesem Resultat, welches nach der von von Esmarch¹ angewandten, nur durch Einführung des Plattenverfahrens modificirten Methode gewonnen wurde, der Beweis erbracht, dass nicht alle Staphylococcen die gleiche Widerstandsfähigkeit besitzen. Vielmehr müsste für diese Bacterienart ebensowohl eine Resistenzscala eingeführt werden, wie dies von Fränkel für die Milzbrandsporen geschehen ist, wenn man nicht vorzieht, was ich für besser halte, zum Zwecke des Vergleiches jeweils Parallelversuche mit schon bekannten Desinficientien anzustellen, wenn es sich um die Frage nach der Wirksamkeit eines neuen Mittels handelt.

Also auch in dieser Versuchsreihe zeigte sich die Ueberlegenheit des Lysols über das Creolin auf das Deutlichste.

Da meine bacteriologischen Versuche nach jeder Hinsicht durch die ausführliche vergleichende Arbeit von Schottelius bestätigt wurden, kann ich hier darauf verzichten, meine Resultate an Spaltpilzculturen im Detail anzugeben und mich darauf beschränken, meine vergleichenden Untersuchungen über die Desinfectionswirkung des Lysol mitzuthemen, soweit dieselben sich auf Versuche im Grossen und auf Spaltpilze beziehen, welche nicht in Reinculturen vorhanden waren.

Nachdem von Esmarch (a. a. O.) festgestellt hatte, dass in Faulflüssigkeiten die Wirkung des Creolins bedeutend hinter derjenigen der Carbolsäure zurückbleibt, sah ich mich veranlasst, das Lysol auch in dieser Hinsicht mit dem Creolin zu vergleichen. Von einer aus Fleischresten, Koth, Harn, Wasser u. s. w. hergestellten Faulflüssigkeit wurden bestimmte Mengen in Erlenmeyer'sche Kölbchen gefüllt, durch Watte filtrirt und dann je gleiche Mengen von Desinfectionsflüssigkeit bestimmter Concentration zu gegeben. Der gesammte Inhalt der Kölbchen war nun in Bezug auf das Desinfectionsmittel halb so concentrirt, wie die zugegebene Lösung des Desinficiens. Jedes Röhrchen wurde einmal umgeschwenkt; nach entsprechenden Zeiten wurde mit derselben Platinöse je eine Oese in Nährgelatine geimpft und die letztere zur Platte ausgegossen.

Tabelle IV.
Versuche mit Faulflüssigkeit.

Desinficiens	Dauer der Einwirkung	Resultat
Creolin 0.5 Procent	30 Minuten	Wachsthum wie auf der Controlplatte
	1 Stunde	desgl.
	6 Stunden	desgl.
	24 144 "	desgl. desgl.

¹ A. a. O.

Desinficiens	Dauer der Einwirkung	Resultat
Lysol 0·5 Procent	30 Minuten	Wachsthum kaum vermindert
	1 Stunde	Bedeutende Wachsthum-Abnahme
	6 Stunden	ca. 120 Colonieen
	24 „	„ 30 „
	144 „	„ 40 „
Creolin 1 Procent	30 Minuten	Wie auf der Controlplatte
	1 Stunde	desgl.
	6 Stunden	ca. 800 Colonieen
	24 „	„ 800 „
	144 „	„ 3800 „
Lysol 1 Procent	30 Minuten	Wachsthum vermindert
	1 Stunde	Bedeutende Wachsthum-Abnahme
	6 Stunden	ca. 60 Colonieen
	24 „	„ 60 „
	144 „	„ 60 „
Creolin 1·5 Procent	30 Minuten	Wie auf der Controlplatte
	1 Stunde	desgl.
	6 Stunden	ca. 1000 Colonieen
	24 „	„ 800 „
	144 „	„ 2600 „
Lysol 1·5 Procent	30 Minuten	Sehr bedeutende Wachsthum-Abnahme
	1 Stunde	ca. 400 Colonieen
	6 Stunden	„ 5 „
	24 „	— „
	144 „	— „
Creolin 5 Procent	30 Minuten	Wachsthum-Abnahme
	1 Stunde	ca. 12000 Colonieen
	6 Stunden	„ 3000 „
	24 „	„ 200 „
	144 „	„ 900 „
Lysol 5 Procent	30 Minuten	ca. 300 Colonieen
	1 Stunde	„ 50 „
	6 Stunden	— „
	24 „	— „
	144 „	— „

Das Lysol ist demnach auch in Faulflüssigkeiten bei Weitem wirksamer als das Creolin; insbesondere zeigen die mit Lysol behandelten Massen nach einigen Tagen nicht die Erscheinung der Keimvermehrung, wie ich solche in Uebereinstimmung mit von Esmarch beim Creolin erkennen konnte.

Das Lysol hat aber auch, ebenso wie das Creolin ganz hervorragende desodorisirende Eigenschaften und übertrifft wie letzteres die Carbolsäure bei Weitem in dieser Richtung. Die gleiche Beobachtung hat Michelsen¹ bei inoperablen Uteruscarcinomen gemacht.

¹ *Centralblatt für Gynäkologie*. 1891. S. 6.

Cramer und Wehmer berichten,¹ dass bei jauchenden, zerfallenden Carcinomen, bei infectirten Wunden, aber auch zur Desinfection übelriechender Excrete und Fäcalien das Lysol seine desodorisirenden Eigenschaften zeigte.

Ich selbst konnte mich von den geschilderten Wirkungen überzeugen, bei Versuchen im Grossen, die unter meiner Leitung im städtischen Schlachthofe zu Berlin und zwar speciell im sogenannten Polizeischlachthause angestellt wurden. Die furchtbar stinkenden faulen Eingeweide eines Hammels wurden nur secundenlang in eine 5 procentige Lösung von Lysol getaucht. Nach dem Herausnehmen war der Fäulnissgeruch vollkommen geschwunden. Sodann wurde die Bauchhöhle des ausgenommenen Thieres mit einer 5 procentigen Lysollösung gefüllt. Die Lysollösung wurde nach etwa $\frac{1}{2}$ bis 1 Minute daraus entfernt und von dem vorher entsetzlichen Fäulnissgeruch war nichts mehr wahrzunehmen.

Wie Schill und Fischer² zeigten, gelingt es nicht, mit wässerigen Sublimatlösungen tuberculöse Sputa zu desinficiren, auch selbst dann nicht, wenn eine Sublimatlösung 1:500 Wasser angewendet wurde. Dagegen erreichte eine 5procentige Carbolsäurelösung dieses Ziel nach 24stündiger Einwirkung. Was die von Schill und Fischer eingehaltene Versuchsanordnung betrifft, so möchte ich hier besonders darauf hinweisen, dass bei den einschlägigen Versuchen die Mischung des Sputums mit dem Desinficiens mittels eines Glasstabes umgerührt wurde. Für die Desinfection solcher Sputa in der Praxis lässt sich dies aber natürlich nicht allgemein durchführen; es handelt sich hier vielmehr darum, die Sputa der Phthisiker auf rein chemischem Wege keimfrei zu machen, d. h. ohne mechanische Beeinflussung wie Umrühren u. dgl. Von der Voraussetzung ausgehend, dass das ebenso ekelhafte, wie — durch etwa vorkommendes Verspritzen der betreffenden Massen — gefährliche Umrühren der Sputa mit dem Desinfectionsmittel vermieden werden muss, wählte ich, um den Verhältnissen des täglichen Lebens, wo ja die Sputa einfach in die Spuknäpfe entleert werden, möglichst nahe zu kommen, die folgende Versuchsanordnung zu meinen vorläufigen Versuchen über diesen Punkt. In eine Glasschale wurde eine bestimmte Menge Lysol gegossen, so dass die Desinfectionsflüssigkeit etwa 2^{cm} hoch in derselben stand. Hierzu goss ich eine gewisse Menge des tuberculösen Sputums, etwa den vierten Theil soviel, als die Desinfectionsflüssigkeit betrug. Ohne umzurühren, umzu-

¹ *Berliner klinische Wochenschrift.* 1890. S. 1189.

² *Mittheilungen aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt.* 1884. S. 131 ff.

schütteln u. s. w. entnahm ich nach Ablauf bestimmter Zeiten Proben des Sputums und verimpfte dasselbe auf Kaninchen oder Meerschweinchen.

Die Impfung mit dem sehr zähen Sputum, welches nicht der Lysolwirkung ausgesetzt war, geschah in der Weise, dass ich mit der Pinzette eine reichliche Menge des ersteren fasste, mit der Scheere von der übrigen Masse trennte, und einem Thier in eine Hauttasche an der Bauchseite verimpfte. Als ich nach demselben Modus dieselbe Sputumprobe, welche 3 Stunden lang in 5 procentiger Lysollösung gelegen hatte, verimpfen wollte, stellten sich dem Schwierigkeiten in den Weg: das Sputum war weicher, flüssiger geworden; in den Schalen mit 10 procentiger Lysollösung, in welchen das Sputum 6 Stunden lang gelegen hatte, und in den Schalen mit 5 procentiger oder 10 procentiger Lysollösung, in welchen es sich 12 Stunden befand, gelang die Impfung in dieser Weise überhaupt nicht mehr. Das Sputum war vollkommen verflüssigt und konnte nur mittels Koch'scher Spritze in Form einer Injection in die Bauchhöhle zur Verwendung kommen.

Tabelle V.
Versuche mit tuberculösem Sputum.

Nr. des Versuchstieres	Verwendetes Desinfectionsmittel u. Concentrationsgrad desselben	Dauer der Einwirkung	Resultat
Meerschwein	Lysol		
1	5 Procent	3 Stunden	Nach Ablauf von 4 Mon. gesund.
2	5 „	24 „	desgl.
3	5 „	24 „	Nach 3 Monaten todt an Darmcatarrh; keinerlei Symptome von Tuberculose.
4	10 „	3 „	Nach Ablauf von 4 Mon. gesund.
5	10 „	3 „	desgl.
6	10 „	24 „	desgl.
	Carbolsäure		
7	5 Procent	3 „	Todt am 43. Tage nach der Impfung an Tuberculose.
8	5 „	24 „	Todt am 49. Tage an Tuberculose.
	Creolin (Pearson)		
9	5 Procent	3 „	Todt am 44. Tage an Tuberculose.
10	5 „	24 „	Das Thier ist nach 30 Tagen stark abgemagert, sehr struppig. Es wird getödtet. Tuberculose.
11	10 „	3 „	Todt nach 38 Tag. an Tuberculose.
12	10 „	24 „	desgl.

Die Verflüssigung des Sputums zeigte sich nicht bei allen Versuchen. Manche Sputa sind weniger zur Verflüssigung geneigt; aber auch diese werden durch Lysol keimfrei gemacht, so dass die mit denselben an-

gestellten Impfungen negative Resultate ergaben, die Impftiere also am Leben blieben. Das Lysol ist somit das erste Desinfectionsmittel, welches den *Bacillus tuberculosis* im Sputum abtödtet, ohne dass irgend welche mechanische Beeinflussung des Sputums, wie Umrühren in der Desinfectionsflüssigkeit u. dergl., nothwendig wäre.

Dies bestätigend und in die Praxis übertragend bezeichnet Meissen¹ das Lysol als ein Mittel, welches zur Füllung der Spucknapfe voraussichtlich wesentlich in Betracht kommen wird, indem dasselbe gerade so, wie die von ihm früher empfohlene Lauge, das Sputum auflöst, es aber gleichzeitig auch desinficirt, ohne dass mechanische Manipulationen nothwendig wären.

Ueber die Desinfection von Typhusstühlen mittels Lysol wird weiter unten berichtet werden.

Remouchamps und Sugg,² welche im hygienischen Laboratorium der Universität zu Gent unter van Ermengem's Leitung vergleichende Untersuchungen über den antiseptischen Werth der Carbolsäure, des Creolins und des Lysols anstellten, bezeichnen das Lysol als eine werthvolle Acquisition in der Reihe der antiseptischen Mittel, welches weit wirksamer ist als die Carbolsäure, dabei weniger reizend und viel weniger giftig als diese. Dem Creolin steht das Lysol nach den genannten Autoren an Wirksamkeit gleich, doch ist es in geringerem Maasse giftig und bietet den Vortheil der klaren Löslichkeit in Wasser, während die Creolinemulsion ungleichmässig, unhaltbar ist. (Dass die von Remouchamps und Sugg erhaltenen, theilweise für Creolin günstigen Resultate auf einem Fehler in der Versuchsanordnung begründet liegen, habe ich schon oben bewiesen).

Im Vorgehenden wurde bereits darauf hingewiesen, dass in Lysollösungen, die mit kalkhaltigem Wasser hergestellt sind, leichte Trübungen auftreten, welche auf die Bildung unlöslicher Kalkseifen zurückzuführen sind. Es lag nahe, sich zu fragen, ob diese trüben Lösungen an Wirksamkeit eingebüsst haben oder nicht, mit anderen Worten, ob eine Lysollösung, die mit hartem Wasser hergestellt ist, in der Praxis mit gleichem Erfolge verwendet werden kann wie die klaren Lösungen. Zur Aufklärung darüber stellte ich vergleichende Versuchsreihen mit Lysol an, welches in destillirtem Wasser und mit solchem, welches mit kalkhaltigem Wasser gelöst war. Aus diesen theile ich die folgenden Tabellen mit, die sich auf eine leichter und auf eine schwerer abzutödtende Bacterienart beziehen.

¹ *Deutsche Medicinal-Zeitung*. 1890. S. 1191.

² *L'acide phénique, la Créoline et le Lysol. Etude comparative etc. Mouvement Hygiénique*. 1890.

Tabelle VI.

Versuche mit trüben Lösungen von Lysol.

a) *Staphylococcus pyog. aur.* In der Controlplatte sind gewachsen: ca. 6000 Colonieen.

Concentrationsgrad des Desinficiens.	Einwirkungs- dauer	Lysollösung mit destillirtem Wasser	Lysollösung mit hartem Wasser (in 1 Liter = 6·3 ^{gramm} Rückstand)
0·25 Proc.	2 Minuten	6 Colonieen	4 Colonieen
	5 „	0 „	0 „

b) *Typhusbacillen.* In der Controlplatte sind gewachsen: ca. 1800 Colonieen.

Concentrationsgrad des Desinficiens	Einwirkungs- dauer	Lysollösung mit destillirtem Wasser	Lysollösung mit hartem Wasser (in 1 Liter = 6·3 ^{gramm} Rückstand)
0·25 Proc.	5 Minuten	2 Colonieen	3 Colonieen
	10 „	0 „	0 „
	20 „	0 „	0 „

Auch Simmonds¹ ist zu den gleichen Resultaten bei seinen Desinfectionsversuchen der Fäces mit Lysol gekommen, indem zahlreiche vergleichende Untersuchungen ihm ergaben, dass die Desinfectionskraft der trüben Lösungen keine geringere ist als die der klaren.

Bezüglich des Gesamtergebnisses meiner bisherigen Untersuchungen über das Lysol kann ich mich, dessen Resultate zum Theil erweiternd, Schottelius anschliessen, welcher sagt:² „dass wir in dem Lysol ein neues, äusserst wirksames Desinfectionsmittel besitzen, welches den bekannten, aus den schweren Theerölen stammenden Desinficientien, speciell der Carbolsäure und dem Creolin, an antimycotischer Kraft überlegen ist.“

Toxikologische Versuche.

Bekanntlich war Froehner³ in Deutschland der erste, welcher über die guten Wirkungen des Creolins berichtete. Er bezeichnet das Creolin Pearson als ein vollständig ungiftiges, sehr kräftiges Antisepticum

¹ *Jahrb. der Hamburger Staats-Krankenanstalten.* 1889. I. Jahrgang.

² Vgl. *Münchener medicinische Wochenschrift.*

³ *Archiv für wissenschaftliche und praktische Thierheilkunde.* Berlin 1887.

und Antiparasiticum. Mittlerweile ist jedoch in einem Punkte das Gegentheil, d. h. nachgewiesen worden, dass es sehr wohl gelingt, Thiere durch Einverleibung von Creolin zu tödten. Die von Neudörfer berichteten Todesfälle bei Hunden nach Injection von Creolin in die Vena jugularis glaubte Froehner als durch Lungenembolie hervorgerufen erklären zu sollen. Nach vielen Autoren aber wirkt das Creolin auch bei subcutaner Injection als Gift und zwar, wie ich gleich hier hervorheben möchte, als Gift im chemischen, nicht im mechanischen Sinne. Insbesondere stellte Behring¹ fest, dass die relative Giftigkeit, d. h. das Verhältniss der Giftigkeit zur antiseptischen Wirkung, beim Creolin nicht geringer ist, als bei einer Reihe von anderen antiseptischen Mitteln. Ich komme später noch auf vergleichende Giftigkeitsversuche zurück. Aber auch bei Menschen hat sich das Creolin als nicht so harmlos erwiesen, wie dies hingestellt wurde. Dies beweisen u. A. die Vergiftungsfälle durch Creolin, über welche Rosin, Cramer² und von Ackeren³ berichten.

In Anbetracht nun der Erfahrungen, die mit einer grossen Reihe von Antisepticis in toxikologischer Beziehung gemacht wurden, fragt der Praktiker, wenn es sich um die Verwendung eines neuen Antisepticums handelt, vor Allem nach der Giftigkeit des Mittels. Hier ist nun festzuhalten, dass jedes Antisepticum giftig sein muss. Das Bemühen absolut ungiftige und dabei doch energisch wirksame Antiseptica aufzufinden ist, wie Behring⁴ sich ausdrückt, ein vergebliches Bemühen; die Empfehlung „ungiftiger Desinfectionsmittel“ wird entweder durch Geschäftsreclame oder durch Unkenntniss und oberflächliche Prüfung veranlasst. Es ist nicht einzusehen, warum ein Stoff, der das Protoplasma einzelliger Organismen im Sinne der Abtödtung zu beeinflussen vermag, nicht auch das Protoplasma vielzelliger Organismen unter bestimmten Umständen zu schädigen im Stande sein soll. Die Frage, ob dieses oder jenes antiseptische Mittel giftig ist oder nicht, muss also dahin präcisirt werden, ob es zu den mehr oder weniger giftigen Mitteln gehört. Diese Frage lässt sich für das Lysol dahin beantworten, dass es zu den am wenigsten giftigen Antisepticis gehört, die wir kennen; dass es noch weniger giftiger ist als das Creolin und das von Behring erwähnte Jodtrichlorid.

Die einschlägigen Versuche wurden meist an Kaninchen angestellt; die Resultate sind in nachstehender Tabelle einer sehr grossen Anzahl von Versuchen entnommen und zusammengefasst.

¹ *Diese Zeitschrift.* Bd. VI. S. 117 ff.

² *Therap. Monatshefte.* 1889. S. 434.

³ *Berliner klinische Wochenschrift.* 1889. S. 709.

⁴ *Diese Zeitschrift.* Bd. IX. S. 454.

1. Subcutane Injection.

a) Unverdünntes Lysol.

Kaninchen 2450 ^{grm} schwer erhält in 22 Tagen zusammen 35 $\frac{1}{2}$ ^{ccm} unverdünntes Lysol. Das Thier bleibt vollkommen gesund, zeigt keinerlei Krankheitserscheinungen.

b) Lysol in wässerigen Lösungen.

1. Kaninchen 1850 ^{grm} schwer erhält in 17 Tagen 80 ^{ccm} 10 procentige Lysollösung. Etwa täglich werden fünf Injectionen zu je 1 ^{ccm} an verschiedenen Körperstellen gemacht. Das Thier bleibt vollständig gesund.

2. Kaninchen 1800 ^{grm} schwer erhält in 19 Tagen 80 ^{ccm} 20 procentige Lysollösung (wie b 1). Das Thier bleibt gesund.

Zu den Versuchen b 1 und b 2 wurden unter Einhaltung der Versuchsbedingungen Parallelversuche mittels Creolin und Carbolsäure gemacht, (dabei weise ich darauf hin, dass bei den Parallelversuchen etwas schwerere Thiere verwendet wurden), deren Resultate hier folgen:

c) Carbolsäure in 5procentiger wässriger Lösung.

Kaninchen 3300 ^{grm} schwer erhält in 16 Tagen zusammen 65 ^{ccm} 5 procentige Carbolsäure. Nachdem das Thier schon am 8. Tage nach der Impfung Krämpfe bekommt, geht dasselbe am 16. Tage zu Grunde.

d) Creolin (Pearson) wässrige Emulsion.

1. Kaninchen 2000 ^{grm} schwer erhält in 5 Tagen 25 ^{ccm} 10 procentige Creolinemulsion. Das Thier stirbt am 6. Tage. (An den Injectionsstellen im Unterhautzellgewebe finden sich bei der Section braune, schmierige Massenüberreste der injicirten Flüssigkeit).

2. Kaninchen 2400 ^{grm} schwer erhält in 12 Tagen 60 ^{ccm} 20 procentige Creolinemulsion. Tod des Thieres am 12. Tage; Sectionsbefund wie im vorhergehenden Fall.

2. Stomachale Darreichung.

Ein 2580 ^{grm} schweres Kaninchen erhält innerhalb von 11 Tagen zusammen 28 ^{ccm} reines Lysol durch die Schlundsonde. Das Thier zeigt keinerlei Veränderungen, bleibt munter und bei guter Fresslust.

Ich unterlasse nicht, zu erwähnen, dass in einer Versuchsreihe mit Creolin Pearson, das einer anderen Flasche entnommen war, als dasjenige, mit welchen die oben angegebenen Versuche angestellt wurden, die Crenolinemulsion viel weniger giftige Eigenschaften zeigte als in dem geschilderten Falle. Immerhin aber war auch das Creolin der weniger giftigen Art noch giftiger als das Lysol. Es sei bei dieser Gelegenheit daran erinnert, dass die verschiedenen Flaschen entnommenen Proben von Pearson's Creolin auch ungleiche Wirkung im antimycotischen Sinne zeigten. Die Ungleichheit in der toxischen Wirkung ist also ein weiterer Beweis für die Ungleichheit des Pearson'schen Präparates, die a. a. O.

schon von Esmarch erwähnt. Die tödtliche Dosis des Lysol für Kaninchen liegt bei etwa 2 bis 3 grm pro Kilo Thier, wenn es sich um subcutane Injection handelt.

Wie Remouchamps und Sugg¹ übereinstimmend mit meinen Resultaten berichten, liegt die toxische Dosis

der Carbonsäure bei 0.3 grm	pro Kilo Thier
des Creolins	„ 1.1 grm „ „ „
des Lysol	„ 2.3 grm „ „ „

Das Lysol ist also, wie aus den vorstehenden Versuchen hervorgeht, von den energischen Antiseptieis soweit dieselben in der chirurgischen u. s. w. Praxis in Gebrauch kommen, das bei Weitem ungiftigste. Dasselbe ist aber auch, wie oben schon angedeutet, noch viel weniger giftig, als das von Riedel² untersuchte Jodtrichlorid. Nach Behring liegt die letale Dosis des Jodtrichlorid bei 0.2 grm pro Kilo Thier insofern subcutane Injectionen in Frage kommen; während bei intraperitonealer Application 0.05 grm Jodtrichlorid pro Kilo Thier genügen, um den Tod desselben herbeizuführen. Vom Lysol nun werden pro Kilo Thier 0.8 grm subcutan injicirt gut vertragen, auch wenn man über zwei Wochen täglich diese Menge giebt. Eine intraperitoneale Injection von 0.84 grm reinem Lysol pro Kilo Thier wird noch gut vertragen; erst nach etwa achttägiger Gabe dieser Menge geht das Thier zu Grunde. Würden somit das Körpergewicht des erwachsenen Menschen zu 50 Kilo angenommen, 12 grm Jodtrichlorid subcutan injicirt den Tod desselben herbeiführen, so könnten 48 grm Lysol in derselben Weise beigebracht werden, ohne dass der Tod eintreten würde.

Die vorliegenden in der Chirurgie und Gynaekologie gesammelten Erfahrungen lassen keinen Zweifel an der Behauptung von den sehr geringen toxischen Wirkungen des Lysol aufkommen. Wie Michelsen³ berichtet, hat er nach Laparatomen die Peritonealhöhle mit $\frac{1}{3}$ procentiger Lysollösung von 30° C. volllaufen lassen und die letztere dann mit Lysolgazetupfern wieder entfernt. Er betont dabei ausdrücklich das Ausbleiben von irgend welchen toxischen Erscheinungen, die bei Behandlung eines so resorptionsfähigen Organes wie des Bauchfells hätten entstehen können. Das gleiche gilt von Auswaschungen der Uterushöhle, die selbst mit 2 procentiger Lösung vorgenommen wurden. Auch Cramer und Wehmer³ geben an, dass Lysolirrigationen grosser Wundflächen mit erhöhter Resorptionsfähigkeit niemals üble Folgen nach sich zogen. Das Gleiche gilt für intrauterine Ausspülungen bei inficirten Puerperis.

¹ A. a. O.

² *Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt.* 1887.

³ Cramer, Wehmer, Michelsen, a. a. O.

In den letzteren Angaben liegt gleichzeitig die Berechtigung bis zu einem gewissen Grade vom Thierexperiment auf die toxischen Wirkungen des Lysol beim Menschen zu schliessen.

Die praktische Verwendung des Lysol.

Es kann nicht hier meine Aufgabe sein, Eingehenderes über die Erfolge des Lysol in der Chirurgie und Gynaekologie vorzubringen. Ich muss in dieser Hinsicht auf die citirten Veröffentlichungen von Cramer, Wehmer und Michelsen verweisen, aus welchen, ebenso wie aus mannigfachen privaten Mittheilungen anderer namhafter Chirurgen, hervorgeht, dass das Lysol in der Praxis das gehalten, was es bei seinen bacteriologischen Untersuchungen versprochen hat.

Dagegen mögen hier noch einige Angaben Platz finden über die Desinfection der Hände, chirurgischer Instrumente und Nathmaterialien.

Mit Rücksicht auf die herrschenden Meinungsverschiedenheiten, über die Bedeutung des Nährbodens, in welchem Desinfectionsversuche vorgenommen werden, scheinen mir gerade die einschlägigen Versuche von besonderer Wichtigkeit. Die Thatsache, dass das Sublimat in eiweisshaltigen Flüssigkeiten erheblich weniger als Desinficiens leistet, wie in nicht eiweisshaltigen, hat Behring bewogen, diese Verhältnisse näher zu studiren und entsprechende grosse Differenzen noch für andere Desinfectionsmittel anzugeben. Ich habe mich, abgesehen vom Sublimat und der Carbolsäure, nicht von dem Vorhandensein so grosser Differenzen überzeugen können; in Bezug auf das Lysol nicht einmal, dass sie überhaupt vorhanden sind. Vielmehr entfaltete dieses in Blutserum gleich gut wie in Bouillon seine keimtödtenden Eigenschaften.

Das Resumé übrigens, welches Behring bezüglich seiner Desinfectionsversuche mit Sublimatlösungen giebt, steht im Widerspruch zu einer vorher von demselben gemachten Aeusserung. Während er an letzterer Stelle sagt: „Im Anschluss an die früheren Erörterungen und auf Grund specieller Untersuchungen über diesen Gegenstand kann nicht entschieden genug der gleichfalls sehr oft kundgegebenen Anschauung entgegen getreten werden, dass dadurch (d. h. durch die chemischen Umsetzungen, welche das Sublimat mit Körpersäften zusammengebracht, eingeht) das Quecksilbersalz aufhört antiseptisch wirksam zu sein“ und diesen Satz durch einen Versuch zu stützen glaubt, so steht damit das auf der folgenden Seite Gesagte nicht vollkommen im Einklang, wo es heisst: „Dagegen verdient die Thatsache eine ganz besondere Aufmerksamkeit, dass jede Quecksilberlösung viel weniger wirksam ist in eiweisshaltigen, als in eiweissfreien Flüssigkeiten.

Uebrigens bestätigt Behring meine oben schon erwähnte Beobachtung, indem er ausspricht, dass in Seife aufgelöste rohe Carbolsäure oder Kresole, also Lysol, auch in eiweisshaltigen Flüssigkeiten ein Ersatz für Carbolsäure sind, und indem er ferner (S. 420 a. a. O.) die höhere Leistungsfähigkeit des Lysol im Blutserum im Vergleich mit Creolin anerkennt, was in Anbetracht der auch von Behring betonten Nothwendigkeit der Lösung eines Desinfectionsmittels in der zu desinficirenden Masse als selbstverständlich gelten kann.

Auch Remouchamps und Sugg (a. a. O.) bestätigen, dass das Lysol in eiweisshaltiger Bouillon wirksamer ist als Creolin, besonders aber auch in Bezug auf die Abtödtung von Typhusbacillen.

In dem Folgenden, wo nun Versuche geschildert werden, welche direct in der Praxis vorkommende Fälle zum Versuche machen, kann eine Einrede gegen die Gültigkeit der Anordnung füglich nicht mehr gemacht werden; hier wird auf demjenigen Boden desinficirt, um dessen Keimfreimachung es sich handelt.

Wie aus der Arbeit Fürbringer's¹ hervorgeht, ergibt ein einwandfreies Resultat bezüglich der Desinfection der Hände nur die folgende Reihe von Vornahmen: 1. die Nägel werden auf trockenem Wege von Schmutz befreit; 2. die Hände werden eine Minute lang mit Seife und warmem Wasser abgebürstet, insbesondere die Unternagelräume bearbeitet, 3. sodann eine Minute lang in Alkohol von mindestens 80 Procent gewaschen und hierauf 4. eine Minute lang in 2 procentiger Sublimatlösung gründlich bearbeitet.

Ich habe Versuche nach dieser Anordnung verglichen mit solchen, in welchen die halblangen Nägel mittels Messers (insbesondere der Unternagelraum) gereinigt wurden und darauf ein 2 bis 3 Minuten langer Aufenthalt der Hände in 1 procentiger Lysollösung und Bearbeitung der ersteren mit einer Bürste folgte. Die Impfung geschah alsdann in der Weise, dass der Unternagelraum mit einer ziemlich scharfen, platten, sogen. Deckglaspinzette ausgeräumt und das Resultat dieser Manipulation auf Nährgelatine gebracht wurde. Die Resultate ergeben sich aus folgenden Tabellen:

Tabelle VII.

a) Die Hände sind 3 bis 4 Stunden vor den Versuchen zum letzten Male gewaschen worden.

	Methode von Fürbringer	Lysol
1. Versuch	0 Colonieen	0 Colonieen
2. „	0 „	0 „
3. „	0 „	1 „

¹ Untersuchungen und Vorschriften über die Desinfection der Hände des Arztes u. s. w. Wiesbaden 1888.

	Methode von Fürbringer	Lysol
4. Versuch	0 Colonieen	0 Colonieen
5. „	2 „	0 „
6. „	0 „	0 „

b) Die Finger wurden bestrichen mit einer Aufschwemmung von *Staphylococcus pyog. aur.* in Bouillon und hierbei besonders der Unter-nagelraum bedacht. Nach Eintrocknen der Flüssigkeit geschah die Desinfection und Impfung wie oben angegeben.

	Methode von Fürbringer	Lysol
1. Versuch	1 Colonie ¹	0 Colonieen
2. „	0 Colonieen	0 „
3. „	0 „	0 „
4. „	0 „	0 „
5. „	0 „	0 „
6. „	0 „	0 „

Es ergibt sich daraus, dass man mit der Lysoldesinfection der Hände nach der oben angegebenen Methode dieselben Resultate erzielt als mit der Fürbringer'schen. Berücksichtigt man dabei die grosse Vereinfachung des Verfahrens und die Zeitersparniss, so dürfte schon um desswillen der ersteren Methode der Vorzug zuerkannt werden. Das Waschen mit Lysol in 1 procentiger Lösung greift die Hände durchaus nicht an, macht sie vielmehr glatt und geschmeidig — ein Umstand, den derjenige in seiner Bedeutung erkennen wird, der viel mit Sublimat oder Carbol-säure zu arbeiten gezwungen war. Und wie häufig wird seitens des Arztes eine gründliche Desinfection der Hände aus äusseren Rücksichten unterlassen, d. h. weil in der Privatpraxis nicht die erforderlichen Mittel, Alkohol, Desinficiens, drei Waschbecken u. s. w. zur Verfügung stehen.

Zur Keimfreimachung der Instrumente dient eine $\frac{1}{4}$ procentige Lysol-lösung, welche dieselben in keiner Weise angreift, auch die Messerschneiden nicht ruiniert. Abgesehen von den Versuchen mit Scalpellen wurden die schwieriger zu reinigenden und zu desinficirenden Pinzetten, Haken-pinzetten, solche mit gerippten Branchen und Schieberpinzetten als Versuchsobjecte benutzt. Die Instrumente wurden entweder mit Zimmerstaub oder mit Aufschwemmungen des *Staphylococcus pyog. aur.* oder mit Eiter bestrichen und nach Antrocknung dieser eine Zeit lang in die Lysollösung eingelegt. Nach Ablauf dieser Frist wurden die Pinzetten herausgenommen, und entweder in Bouillon abgspült (in einzelnen Fällen) oder meist mit einem sterilisirten Messer oder einer Platinnadel mechanisch von dem

¹ Kein *Staphylococcus*.

in den gerippten Theilen, den Haken oder den Schiebern sitzenden Substanzen befreit, die dann in Gelatine überimpft wurden.

Tabelle VIII.
Versuche mit Hakenpincette; Zimmerstaub.

Versuchs-Nr.	Lysol	Dauer der Einwirkung	Resultat
1	0.1 Procent	10 Minuten	4 Colonieen
2	0.1 „	20 „	1 „
3	0.1 „	20 „	0 „
4	0.1 „	10 „	6 „
5	0.1 „	20 „	2 „
6	0.1 „	20 „	3 „
7	0.25 „	3 „	1 „
8	0.25 „	3 „	0 „
9	0.25 „	5 „	0 „
10	0.25 „	5 „	0 „
11	0.25 „	10 „	0 „
12	0.25 „	10 „	0 „

Während demnach eine 0.1 procentige Lysollösung ihren Zweck nicht erfüllte, ergab eine 0.25 procentige Lösung schon bei 5 Minuten langer Einwirkung ein sicheres, einwandfreies Resultat.

Tabelle IX.
Versuche mit Schieberpincette. Eiter (enthält in grossen Mengen den Staphylococcus pyog. aur. und alb.).

Versuchs-Nr.	Lysol	Dauer der Einwirkung	Resultat
1	0.1 Procent	10 Minuten	3 Colonieen
2	0.1 „	20 „	1 „
3	0.1 „	20 „	2 „
4	0.25 „	3 „	0 „
5	0.25 „	3 „	0 „
6	0.25 „	3 „	verunglückt
7	0.25 „	3 „	0 Colonieen
8	0.25 „	5 „	0 „
9	0.25 „	5 „	0 „
10	0.25 „	5 „	0 „
11	0.25 „	10 „	0 „
12	0.25 „	10 „	0 „

Eine 0.1 procentige Lysollösung genügte also nicht zur Abtödtung der Eiterkokken, dagegen gelang dies mit Hülfe einer 0.25 procentigen innerhalb 3 bis 10 Minuten mit Sicherheit.

(In allen Fällen, in welchen kein Wachsthum auftrat, wurde der während 14 bis 20 Tagen steril gebliebene Nährboden mit lebenskräftigen Organismen auf seine Tauglichkeit geprüft.)

In analoger Weise, wie vorher geschildert, wurden auch Versuche zur Desinfection von Seide und Catgut gemacht, welche den vorstehenden parallele Resultate ergaben. Seide und Catgut werden auch nach mehrwöchentlichem Aufenthalt in Lysollösungen von $\frac{1}{4}$ bis 1 Procent nicht brüchig oder hart.

Cramer und Wehmer¹ verglichen die Wirksamkeit der Carbolsäure mit der des Lysols in Bezug auf die Desinfection von Seide. Die bacteriologischen Versuche, welche von Dr. G. Frank im Fresenius'schen Laboratorium angestellt wurden, ergaben, dass es des Oefteren gelingt, aus Nähseide, welche 2 Stunden lang in 10 procentiger Carbollösung gekocht war, noch Culturen einer dem Heubacillus ähnlichen Bacterienart zu erhalten, während die Seide, welche 1 Stunde lang in 2 procentiger Lysollösung gekocht war, sich stets steril zeigte. Die in Lysollösung aufbewahrte Seide wird, wie auch Cramer und Wehmer betonen, selbst nach wochenlangem Aufenthalt in dieser niemals brüchig, wie z. B. in Sublimatlösung. Gleich günstige Resultate erzielten die genannten Autoren in ihren Versuchen zur Desinfection von Schwämmen, die mit Eiter durchtränkt waren. Eine 2 procentige Lysollösung hatte hier nach einer Stunde die Keime vernichtet. Cramer und Wehmer behandeln auch ihr Catgut mit Lysol in folgender Weise. Das durch Abbürsten mit Lysol von seinem Fett befreite Rohcatgut wird vor dem Aufwickeln auf Glasrollen 2 Stunden lang in 2 procentige Lysollösung gelegt, wodurch es eine weiche, geschmeidige Beschaffenheit erhält. Diese Beschaffenheit nahm auch das in absolutem Alkohol aufbewahrte Catgut an, wenn kurz vor der Operation eine 2 procentige Lösung von Lysol in den Glasbehälter gegossen wurde. Bei dieser Methode der Verarbeitung und Aufbewahrung zeigte sich das Catgut stets steril. Michelsen² entfettet das Rohcatgut durch Einlegen in 5 procentige Lysollösung während der Dauer von 2 Stunden und brachte dasselbe vor dem Gebrauch in 2 procentige Lysollösung. Ein zu frühes Resorbirtwerden des Catgut nach dem Gebrauch hat Michelsen niemals beobachten können.

Was nun die Desinfection im Grossen anbelangt, so kommt zunächst diejenige der Fäces an Infectionskrankheiten Leidender und hier in erster Linie die Abgänge bei Typhus und Tuberculose des Darmes in Betracht.

¹ A. a. O. ² A. a. O.

Simmonds¹ hat gezeigt, dass eine 5 procentige Lysollösung genügt, um alle in den Fäces enthaltenen Keime abzutödten, ein Resultat, das mit dem meinigen gut übereinstimmt. Nur habe ich die Versuchsanordnung insofern etwas geändert, als ich den dünnen Stuhl (feste Stühle sind nur unter ausgiebiger Anwendung mechanischer Hilfsmittel zu desinficiren) einfach in eine Schüssel mit 5 procentiger Lysollösung goss, ohne in dem Gemisch mit einem Stäbchen zu rühren — eine Manipulation, die doch womöglich vermieden werden sollte, wo es sich in der Praxis um Keimfreimachung der Fäces handelt. Und auch bei dieser Anordnung zeigte sich mir, dass das gewünschte Resultat bei Verwendung einer Concentration von 5 Procent Lysol schon nach etwa 2 bis 5 Minuten mit Sicherheit erreicht war. Simmonds giebt für die Praxis und für Hospitäler folgende Vorschrift: „Bei allen auf Injectionskrankheiten verdächtigen Individuen wird der Boden der Bettschüsseln oder Becken vor der Benutzung mit 5 procentigem Lysolwasser bedeckt. Nach Entleerung wird das Gefäss nochmals mit derselben Lösung abgespült. Das Wärterpersonal hat unmittelbar darnach die Hände mit 5 procentigem Lysolwasser abzuwaschen, ein Rath, der um so leichter befolgt werden wird, als Lysol im Gegensatz zu Carbol und Sublimat die Haut nicht angreift, sondern ihr im Gegentheil eine gewisse Geschmeidigkeit verleiht.“

Während die seifigen Eigenschaften des Lysol seine Anwendung zum Aufwaschen von Zimmerböden, Möbeln u. s. w. empfehlen, überall da, wo es gilt, gleichzeitig reinigend und antiseptisch vorzugehen, zeigte es sich als sehr geeignet zur Desinfection von Wänden und besitzt in dieser Hinsicht Vorzüge vor allen anderen Mitteln.

Auf der 16. Versammlung des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege in Braunschweig referirte Gaffky über die Desinfection von Wohnungen und empfahl das Abreiben der Tapeten mit Brod nach der von von Esmarch empfohlenen Methode. Das Verfahren hat, bei aller Zuverlässigkeit, wenn es gewissenhaft ausgeführt wird, eine Reihe von Uebelständen, als deren geringste Kostspieligkeit und Langwierigkeit nicht angesehen werden dürfen. Aber nachdem die Wände mit Brod abgerieben sind und die die Keime enthaltenden Brodkrumen auf dem Boden liegen, müssen diese doch wieder unschädlich gemacht werden. Bevor also ein Zusammenkehren der inficirten Krumen stattfindet, ist es nothwendig, dass man dieselben mit einem Antisepticum befeuchtet, damit sie auf dem Transport nach dem Ofen, in welchem sie dem Feuer überliefert werden sollen, nicht Unheil anrichten und die ganze Maassnahme illusorisch machen. Also ein flüssiges Desinficiens ist auch bei Brodabreibung der Wände nothwendig. Man hat aber meines Erachtens die Desinfection

¹ A. a. O.

Zeitschr. f. Hygiene. X.

der tapezirten und mit Oelfarbe gestrichenen Wände mittels Flüssigkeiten nur um deswillen verlassen, weil keines der wasserlöslichen Antiseptica sich als wirklich brauchbar erwiesen, indem das Sublimat zu giftig, die Carbolsäure zu schwach wirkend und zu theuer war.

Auf Grund dieser Ueberlegung lag es nahe, in dem gedachten Sinn ein Mittel zu versuchen, welches bei höheren desinficirenden Eigenschaften gegenüber der Carbolsäure Vorzüge hat, vor dieser und dem Sublimat. Als solches konnte ich oben schon das Lysol bezeichnen. Was die Versuchsanordnung betrifft, so wurde das Sprayverfahren dem Abwaschen vorgezogen, weil ich mich überzeuete, dass eine besprayed Tapetenfläche einerseits gründlicher nass wird, als eine abgewaschene und dann, weil der Spray die Tapete nicht angreift, wie die Manipulation des Abwaschens. Bezüglich der Impfung befolgte ich das von von Esmarch¹ angegebene Verfahren; die Tapeten wurden entweder bestäubt oder mit Culturen oder mit Eiter bestrichen und nach dem Antrocknen dieser mit dem Spray behandelt. Nach erfolgter vollständiger Trocknung der Tapetenfläche wurde dieselbe unter den nöthigen Cautelen mit sterilen Schwämmchen abgerieben. Letztere wurden in Bouillon ausgewaschen und diese in flüssige Nährgelatine verimpft, welche ich erstarren liess. Um sicher zu sein, dass in den Fällen, in welchen kein Wachsthum in der Gelatine stattfand, der Nährboden nicht etwa durch beigemengtes Lysol untauglich geworden war, wurde jedes der betreffenden Röhrchen nach etwa 14 Tagen mit lebenskräftigen Culturen geimpft. Es fand dann stets Wachsthum statt.

Tabelle X.
Versuche mit Tapeten.

Art der Infection	Anzahl der Keime	
	vor der Behandlung	nach der Behandlung mit Lysol 3 Procent
Zimmerstaub	ca. 320	0
„	—	5
„	—	0
„	—	1
„	—	0
„	—	0
Bouilloncultur von <i>Staphylococcus pyogenes aureus</i>	ca. 640	0
„	—	0
„	—	0
„	ca. 500	0
„	—	0
„	—	0

¹ Diese Zeitschrift. 1887. S. 491.

(Fortsetzung.)

Art der Infection	Art der Keime	
	vor der Behandlung	nach der Behandlung mit Lysol 3 Procent
Eiter	ca. 300	0
"	—	0
"	—	0
"	—	1
"	—	0
"	—	2

Das Verfahren des Absprayens der Wände mit Lysol ergibt also Resultate, welche sich den durch Brodabreiben erzielten gut an die Seite stellen können. Aber auch ausserdem erfüllt ersteres die von Guttman & Merke aufgestellten Desiderien, welche fordern, dass ein zu diesem Zwecke verwendetes Verfahren die Integrität der Wand erhalten muss; die Arbeiter, welche die Desinfection der Wohnung vollziehen und die Bewohner der letzteren nicht schädigen und bei leichter Handhabung mit nur geringen Kosten verknüpft sein darf.

Die Resultate der vorstehenden Arbeit lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Das Lysol ist nicht allein in Reinculturen, sondern auch in Bacteriengemischen wirksamer als Carbolsäure und Creolin.

2. Die Desinfection der Hände gelingt bei ausschliesslicher Verwendung einer 1procentigen Lysollösung ohne Anwendung von Seife.

3. Zum Keimfreimachen infectiöser Sputa und Stühle leistet es bei Weitem mehr als alle übrigen Desinfectionsmittel.

4. Durch Besprayen der Wände mittelst 3 procentiger Lysollösung werden dieselben keimfrei gemacht.

5. Das Lysol ist von den Antiseptics, welche sich bezüglich ihrer Wirksamkeit mit demselben vergleichen lassen (insbesondere Carbolsäure, Creolin, Sublimat) das bei Weitem ungiftigste.

Auf Grund der vorstehend bezeichneten Versuche, sowie der citirten fachmännischen Mittheilungen aus der Praxis glaube ich behaupten zu dürfen, dass das Lysol die meisten der heute noch gebräuchlichen Antiseptica ersetzen wird. Insbesondere wird es die sämmtlichen dem Theer

entstammenden Producte vollkommen zu verdrängen berufen sein. Der hohe Werth des Lysols als Antisepticum ist begründet in seinen überlegenen antimycotischen Eigenschaften, seiner geringen Giftigkeit, vielseitigen Verwendbarkeit und seinem niedrigen Preis.

Ganz besonders wird es sich aber als Desinfectionsmittel eignen, das man dem Publikum zu Desinfections- und Reinigungszwecken in die Hand geben kann, ohne dasselbe Gefahren auszusetzen, wie dies bei den ausgesprochen giftigen Antiseptics (z. B. Sublimat, Carbolsäure u. s. w.) der Fall ist.

Wiesbaden, den 29. Januar 1891.