Ueber Sonnendesinfection.¹

Von

Prof. E. von Esmarch.

Zweifellos sind unsere modernen Desinfectionsapparate jetzt derart eingerichtet, dass sie bei sorgfältiger Bedienung auch Sicheres leisten; sie würden noch vollkommener sein, wenn man in ihnen die sämtlichen Inventarien eines inficirten Raumes, Krankenzimmers oder dergleichen desinficiren könnte; das ist aber leider, wie bekannt, nicht möglich. Einmal leidet eine Anzahl von Objecten, wie Leder, Pelze durch eine Durchdämpfung derart, dass sie nachher nicht mehr gebraucht werden können, andererseits sind häufig Objecte, welche wohl eine Dampfdesinfection aushalten würden, mit Stoffen der ersten Kategorie so fest verbunden, dass ihre Trennung zu Zwecken isolirter Desinfection nicht angängig ist, so beispielsweise gepolsterte und zugleich furnirte Möbel, festeingebaute Polstersitze in Eisenbahnen u. s. w. — Um diese Gegenstände zu desinficiren ist man vorläufig auf gasige chemisch wirkende Mittel angewiesen, die aber nach damit angestellten Versuchen sich als durchaus nicht immer sicher desinficirend erwiesen haben,² oder man wäscht und besprengt dieselben mit flüssigen Desinficientien, Carbol oder Sublimat. Handelt es sich dabei um Körper mit glatter harter Oberfläche aus Holz oder Metall, bei welcher neben der Abtödtung der Infectionskeime noch das mechanische Entfernen derselben bei dem Abreiben oder Waschen hinzukommt, wird man wohl auf einen sicheren Effect rechnen können; anders steht es mit dicken wolligen Stoffen, hier bleibt dieser Effect oft aus, wie durch die folgenden Versuche noch weiter illustirt werden soll.

¹ Eingegangen am 24. Januar 1894.

² Eine Ausnahme macht vielleicht das Formalin, welches neuerdings von Lehmann empfohlen worden ist. Siehe *Münchener medicin. Wochenschr.* 1893. Nr. 32.

In neuester Zeit ist nun von verschiedener Seite darauf hingewiesen und durch directe Versuche auch bewiesen, dass wir in der Bestrahlung durch die Sonne ein recht wirksames Mittel zur Abtödtung der Bakterien und gerade der uns hier am meisten interessirenden pathogenen Arten haben. — Duclaux¹ beispielsweise fand, dass einzelne Bakterien durch das Sonnenlicht am Wachsen verhindert und theilweise vernichtet werden; er erklärt daher dieses auch für einen sehr wichtigen Factor zur Reinigung der Luft von Keimen. Arloing² wiess nach, dass Milzbrandbacillen durch Sonnenstrahlen getödtet werden, Patella³ fand dasselbe für Pneumonie-bakterien, Santori, Saverio⁴ für Typhusbacillen, Staphylococcus aureus, Cholera und Milzbrandbacillen gültig. Durch Koch wissen wir, dass auch Tuberkelbacillen den Sonnenstrahlen nur sehr kurze Zeit widerstehen. Ferner sind hier die Versuche von Fermi und Celli,⁵ Minck und Buchner⁶ zu erwähnen, aus denen hervorgeht, dass auch in Wasser suspendirte Keime durch Sonnenbestrahlung getödtet werden können. Endlich giebt Raspe⁷ an, dass die Sonne zahlreiche Bakterien, auch Sporen auf der Bodenoberfläche und im Wasser tödten oder in ihrer Entwicklung hemmen kann. Hiermit wird die Zahl der diesbezüglichen Beobachtungen und Arbeiten noch nicht erschöpft sein, ich habe aber unter allen auch noch nicht angeführten Veröffentlichungen keine gefunden, in welchen Versuche erwähnt sind, die sich auf die Frage beziehen, ob die Sonne auch zur Desinfection von Stoffen, wie Kleidern, Möbeln, Betten u. s. w. zu gebrauchen ist. Auch in keinem der verschiedenen Lehrbücher der Hygiene, soweit ich weiss, wird der Sonne als eventuelles Desinfections-mittel gedacht, nur in der kleinen Schrift von Nutall, „Hygienische Maassregeln bei Infectiouskrankheiten“ ist der Sonne Erwähnung gethan; es heisst aber daselbst davon: „trotzdem dürfte dieses Mittel in praxi kaum genügen, da es nur auf die alleroberflächlichste Schicht der inficirten Gegenstände wirkt.“

Dagegen herrscht in Laienkreisen vielfach der Brauch, Kleider und Betten, besonders von Kranken und Verstorbenen zu sonnen; möglicherweise stammt diese Sitte noch aus dem Alterthum, wo es, wie Paul Bert⁸ angiebt, eine eigene Heliotherapie gab, der sich neuerdings auch

¹ *Rev. scientifique.* Bd. I. p. 161.

² *Compt. rend.* 1885.

³ *Ann. dell' istit. d'igiene di Roma.* I. 1.

⁴ *Ebenda.* II. 2.

⁵ *Centralblatt für Bakteriologie.* Bd. XII. Nr. 18.

⁶ *Ebenda.* Bd. XI u. XII.

⁷ *Dissertation.* Schwerin 1891.

⁸ *Rev. scientifique.* 1878. Nr. 42.

italienische Aerzte wieder zugewendet haben sollen. Vielfach werden allerdings die Sachen auch wohl nur in der Sonne exponirt in dem Gedanken, dass dadurch das Lüften befördert und schlechte Gerüche aus ihnen schneller entfernt werden.

Immerhin schien es mir der Mühe werth, einmal festzustellen, ob es thatsächlich nicht gelingt durch Einwirkung der Sonnenstrahlen auf und in den verschiedenen Stoffen haftende pathogene Keime zu tödten. Boubnoff¹ hat nachgewiesen, dass die chemisch wirksamen Strahlen der Sonne in der That mehr oder weniger tief in die Stoffe eindringen, ja sogar dieselben, wenn sie nicht zu dicht sind, durchdringen können; so war jedenfalls an und für sich die Erwartung, dass sich in gleicher Weise auch ein desinficirender Einfluss zeigen würde, nicht von der Hand zu weisen.

Um für die Praxis verwerthbare Resultate zu erhalten, wurden nur solche Stoffe zu den Versuchen genommen, welche häufiger zur Desinfection kommen, wie Möbelüberzüge, Bettkissen mit verschiedenem Inhalt, vor Allem dann auch Felle, da diese ja in keinem Falle der Dampfdesinfection zugänglich sind. Die Bakterien, von denen nur die pathogenen berücksichtigt wurden, kamen meist als Reinculturen zur Anwendung, mehrfach wurde auch mikrokokkenhaltiger Eiter, um die natürlichen Verhältnisse möglichst nachzuahmen, direct benutzt. Die betreffenden Stoffe wurden mit den Bakterien imprägnirt und kamen dann entweder sofort oder, nachdem sie mehr oder weniger lange vorher getrocknet hatten, in die Sonne. Vor der Exposition wurde stets eine Probe der imprägnirten Parthie entnommen und auf Agar oder in Gelatine vertheilt, um sicher zu gehen, dass auch wirklich die Bakterien noch lebensfähig waren; in gleicher Weise wurde dann verfahren, nachdem die Sonne eine bestimmte Zeit eingewirkt hatte. Das Nähere, die einzelnen Versuche besonders Betreffende, mag bei der folgenden Aufzählung derselben Erwähnung finden.

Für die ersten Versuche wurden einfache Stoffproben, Leinen, Baumwolle, Wolle und Tuch genommen, theilweise in mehrfacher Lage übereinander. Um das Darauffallen von Keimen aus der Luft während der Sonnenexposition möglichst zu vermeiden, wurden die Proben in eine kleine Kiste gethan, die oben mit einer Glasscheibe abgedeckt und seitlich mit Ventilationsöffnungen versehen war und so einem Treibhaus im Kleinen glich; es zeigte sich aber bald, dass in dem Kasten trotz der Ventilationsöffnungen die Temperatur wesentlich höher stieg, als ausserhalb in der Sonne, wie die Temperaturangaben in der ersten Tabelle es deutlich machen. Das in der Kiste in dunkles Tuch eingewickelte Thermometer stieg sogar um über 30° höher, als das frei auf der Glasscheibe der Kiste liegende.

¹ *Archiv für Hygiene.* Bd. X. S. 335 ff.

Tabelle I.

Nr.	Bakterienart	Imprägnirter Stoff	In der Sonne exponirt Std.										Bemerkungen
			0	1	2	3	4	6	8	10			
1	Staphyloc. pyog. aur.	fein. Leinen, oberst. Schicht	+		±			—		—	Die Bakterien wurden vor der Sonnenexposition erst 15 Stunden an den Stoffen angetrocknet. Die ersten 6 Stunden wurde am 18./V. 1893 bei ganz heiterem Wetter, die folgenden 4 Stunden am 14./V. 93 bei ebensolehnen Wetter exponirt.		
2	"	dicke weisse Wolle	+		+			+		—			
3	"	grobes Leinen	+		—			—		—			
4	"	weisse Baumwolle	+		±			—		—			
5	"	dunkles Tuch	+		+			+		+			
6	"	Boullioncultur	+		+			—		—			
7	Cholera bacillen	grob. Leinen, oberst. Schicht	+	—	—	—					Direct nach der Durchtränkung wird der Stoff exponirt am 15./V. 93. Sonne zuletzt zeitweise durch leichten Wolken-schleier abgeschwächt.		
8	"	desgl. zweite Schicht	+	—	—	—							
9	"	desgl. vierte Schicht	+	—	—	—							
10	"	Boullioncultur	+	+	+	+					Direct nach der Durchtränkung in die Sonne am 16./V. 1893. Sonne ganz vorübergehend durch kleine Wolken beschattet.		
11	Typhusbacillen	grob. Leinen, oberst. Schicht	+		—			—		—			
12	"	desgl. zweite Schicht	+	+	—	—				—			
13	"	desgl. vierte Schicht	+	+	—	—				—	Sonne ganz vorübergehend durch kleine Wolken beschattet.		
14	"	Boullioncultur	+		+			±					
15	Typhusbacillen	grobes Leinen, ob. Schicht	+		—			—		—	Bakterien 24 Stunden an den Stoffen angetrocknet, am 18./V. 93 bei ganz klarem Wetter exponirt. Ein Max.-Thermometer zeigte nach 1 Stunde Besonnung in vierfach weisse Wolle eingewickelt 51 1/2° C. In zweifach schwarzes Tuch gewickelt 65° C. Ohne Einwickelung 51 1/2° C., im Freien aufgehängt nur 32° C.		
16	"	desgl. zweite Schicht	—		—			—		—			
17	"	weisse Wolle, ob. Schicht	+		—			—		—			
18	"	desgl. vierte Schicht	±		—			±		±			
19	Staph. pyog. aureus	graues Kammerfellen, oberflächliche Haare	+		+			—			Bakterien 24 Stunden am Fell angetrocknet, exponirt am 29./V. 1893. Wetter heiter, einmal kurz Sonne verdeckt, 1/4 Stunde.		
		Haare in der Tiefe	+		+								

+ = Wachsstum, — = abgestorben, ± = deutliche Abnahme der Colonieen.

+ = Wachstum, — = abgestorben, ± = deutliche Abnahme der Colonien.

Es wurden daher in den späteren Versuchen, mit Ausnahme der in Tabelle 2 angeführten, die betreffenden Objecte stets ganz frei in der Sonne auf einem Rasenplatz exponirt, nachdem nachgewiesen war, dass die hohe Temperatur in der Kiste zum schnelleren Absterben der Culturen in der That beitrug. Die Anfangs gehegte Befürchtung, dass die Luftkeime es erschweren würden, wieder Reinculturen von den geimpften Stellen aus zu erhalten, erwies sich als unbegründet; die Zahl der Verunreinigungen war in allen Fällen nur sehr gering und es darf mit Sicherheit behauptet werden, dass, wo pathogene Keime noch lebensfähig in den Stoffen enthalten waren, diese auch später durch das Culturverfahren nachgewiesen worden sind.

Aus den Versuchen Tab. I ist schon deutlich zu ersehen, dass den Sonnenstrahlen in der That eine nicht unbedeutende Wirkung zukommt, soweit sie oberflächliche Schichten treffen, dass diese Wirkung aber sehr schnell abnimmt, sobald die Bakterien durch darüberliegende Stofflagen geschützt werden; dunkle Stoffe schützen bei weitem mehr, wie helle, es wird daher der erwärmenden Kraft der Sonne eine verhältnissmässig untergeordnete Rolle bei der Abtödtung der Bakterien zuzuschreiben sein. Dass die Cholera bacillen auch in tieferen Schichten so bald zu Grunde gehen, ist nicht wunderbar, da wir wissen, dass für sie schon ein einfaches Austrocknen genügt, um sie in kurzer Zeit zu tödten.

Die in der zweiten Tabelle aufgezählten Versuche sollten zunächst dazu dienen, nachzuweisen, ob die Erwärmung bei der Besonnung einen wesentlichen Factor für die Abtödtung der Bakterien bildet; es wurden daher zur selben Zeit und unter sonst gleichen Bedingungen Stoffproben in den Glaskasten und ausserhalb desselben exponirt. Ein Einfluss der höheren Temperatur in den Versuchen Nr. 25 und 26 ist in der That zu erkennen, immerhin aber kann derselbe nicht gross sein, denn in allen anderen Versuchen macht er sich nicht bemerkbar. Im übrigen zeigt sich wieder dasselbe wie in Tabelle I. Die obersten Schichten heller und dünner Stoffe sind einer Sonnendesinfection wohl zugänglich, in den tieferen Schichten findet letztere aber nicht statt, und bei den Kissen schützt schon der einfache Leinenüberzug. Diese Kissen waren vorher im Dampf sterilisirt worden und sodann wurden kleine imprägnirte Proben von Rosshaar, Seegras und Federn direct unter den zu besonnenden Leinenbezug untergeschoben.

Auch Tabelle III und IV liefert im Wesentlichen wieder denselben Beweis, wie I und II. Eine Abtödtung der Bakterien erfolgte nur in Nr. 33 bis 35 und 44 bis 47. Im ersteren Falle ist dies Resultat möglicher Weise zum Theil dadurch erreicht, dass die Diphtherie bakterien bei Beginn der Exposition noch nicht vollkommen angetrocknet waren. Die

Tabelle II.

Nr.	Bakterienart	Imprägnirter Stoff	in der Sonne expon. Std.					Bemerkungen
			0	2	4	6	7	
20	Abscesser, reich an Streptococ. pyogenes	grobes Leinen, oberste Schicht	+	—	—	—	—	Der dünne rahmartige Eiter wurde an den Stoffen vor der Exposition 24 Std. angetrocknet. Die Exposition fand am 30./V. 93 bei ganz klarem Wetter statt u. bis auf Nr. 24 im Freien, wo das Max.-Thermometer bis auf 31° C. stieg. Zweimal war die Sonne ganz kurz durch dünne Wolken bedeckt.
21	"	desgl. zweite Schicht	+	—	—	—	—	
	"	desgl. vierte Schicht	+	+	+	+	+	
	"	weisse Wolle, oberste Schicht	+	+	+	+	+	
22	"	desgl. zweite Schicht	+	+	+	+	+	} Im Kasten unter Glas exponirt. } Maxim.-Thermometer 52° C.
23	"	desgl. vierte Schicht	+	+	+	+	+	
	"	dunkles Tuch, ob. Schicht	+	+	+	+	+	
	"	desgl. zweite Schicht	+	+	+	+	+	
24	"	desgl. dritte Schicht	+	+	+	+	+	} Bakterien vor der Exposition 24 Std. angetrockn. } Frei exponirt. Maxim.-Thermometer 25°.
	"	Kaninchenfell, oberflächlich	+	+	+	+	+	
	"	desgl. in der Tiefe	+	+	+	+	+	
25	Staphyloc. pyogenes aureus in Bouillon gezüchtet	desgl. oberflächlich	+	+	+	+	+	} Im Kasten unter Glas exponirt Max.-Th. 58°. } Expos. am 3./VI. 93 bei ganz heiterem Wetter.
	"	desgl. in der Tiefe	+	+	+	+	+	
	"	graues Kaninchenfell oberflächlich	+	+	+	+	+	
26	"	desgl. tiefe Schicht	+	+	+	+	+	Der Eiter war wieder 24 Stunden angetrocknet. Exponirt frei am 3./VI. 1893.
	"	desgl. oberflächlich	+	+	+	+	+	
	"	desgl. tiefe Schicht	+	+	+	+	+	
27	Streptokokkenreiter	Leinenkissen gefüllt mit Rosshaar	+	+	+	+	+	" im Glaskasten. " frei. " im Glaskasten. " frei. " im Glaskasten.
	"	desgl.	+	+	+	+	+	
	"	desgl. mit Seegras	+	+	+	+	+	
28	"	desgl.	+	+	+	+	+	" im Glaskasten. " frei. " im Glaskasten.
	"	desgl. mit Federn	+	+	+	+	+	
	"	desgl.	+	+	+	+	+	
29	"		+	+	+	+	+	

Tabelle III.

Nr.	Bakterienart	Imprägnirter Stoff	in der Sonne expon. Std.					Bemerkungen
			0	3	5	6	7	
30	Diphtherieagarcultur	feine Leinwand, ob. Schicht	+	—				Die Diphtheriebacillen wurden eine Stunde trocken gelassen auf den Stoffen, dann exponirt. Am 5./VI. 98 Wetter ganz klar. Max.-Therm. 39° C.
31	"	desgl. vierte Schicht	+	+				
32	"	weisser Wollstoff	+	+				
32	"	dunkles Tuch	+	+				
33	Diphtheriebouilloncultiv	Leinen, oberste Schicht	+		—			Die Diphtheriebacillen werden 2 Stunden trocken gelassen auf den Stoffen, dann exponirt bei ganz heiterem Wetter am 6./VI. 98. Max.-Therm. 28° C.
34	"	desgl. dritte Schicht	+		—			
34	"	weisser Wollstoff, oberste Schicht	+		—			
35	"	desgl. dritte Schicht	+		—			
35	"	dunkles Tuch, oberste Schicht	+		—			
35	"	desgl. dritte Schicht	+		—			
36	Typhusbouilloncultiv	Rosshaarkissen	+			+		Bakterien 24 Stunden an den Stoffen angetrocknet, darauf in die Leinwandbezüge gesteckt u. exponirt. Am 7./VI. 98 ganz klares Wetter. Maxim.-Thermometer 44°.
37	"	Seegraskissen	+			+		
38	"	Federkissen	+			+		
39	"	Wattekissen	+			+		
40	Diphtherieagarcultur	Rosshaarkissen	+				+	Bakterien 48 Stunden angetrocknet, dann in die Bezüge gesteckt und exponirt am 10./VI. 98. Sonne kurze Zeit durch Wolken bedeckt. Max.-Therm. 40°.
41	"	Seegraskissen	+				+	
42	"	Federkissen	+				+	
43	"	Wattekissen	+				—	

Cholera bacillen erwiesen sich wieder als am wenigsten widerstandsfähig; es entspricht das, wie schon oben erwähnt, ja auch unserer sonstigen Erfahrung. In den vier Stunden der Exposition waren sie vollkommen ausgetrocknet und wären wohl schon aus dem Grunde allein abgestorben gewesen. Bei den Typhusbacillen macht es anscheinend keinen Unterschied, ob sie in feuchtem oder trockenem Zustande exponirt werden, wie aus den Versuchen Nr. 36 bis 39 und 48 bis 51 ersichtlich ist.

Da nach den vorliegenden Erfahrungen eine Sonneneinwirkung selbst von 8 bis 10 stündiger Dauer recht unbefriedigende Resultate ergeben hatte, wurde nunmehr noch versucht, ob sich durch eine längere Exposition an mehreren aufeinanderfolgenden Tagen nicht mehr erreichen lässt.

In der That zeigt sich (Tab. V), dass bei einer solchen tagelangen Sonnenbestrahlung der Diphtherie bacillus im Innern der Kissen zu Grunde geht, während er in der Tiefe des Schafpelzes, geschützt durch die wolligen Haare, noch nach 39 Stunden Sonne am Leben ist. Die Eiterkokken in den Kissen sowohl wie im Fell werden dagegen auch durch noch weit längere Besonnung in keiner Weise geschädigt; selbst am Ende des fünften Expositionstages entwickelten sich aus sämtlichen Proben zahlreiche Staphylokokkencolonien. Dabei sei noch bemerkt, dass stets nur die wirkliche Besonnungszeit gerechnet ist, und selbst, wenn die Sonne nur für ganz kurze Zeit durch Wolken verdeckt war, dies in Abzug gebracht wurde.

Es folgt nunmehr noch eine kurze Versuchsreihe (Tab. VI), bei welcher verschiedene Möbelstoffe in Anwendung kamen; diese Stoffe sind ja an und für sich wohl im Dampf desinficirbar, ohne zu leiden, sind aber häufig mit geleimten und furnirten Holzmöbeln derartig fest verbunden, dass ein Einbringen derselben ohne Weiteres in den Desinfectionsapparat nicht angängig erscheint und man demnach gezwungen ist, zu flüssigen Desinfectionsmitteln zu greifen, was dann wiederum nicht selten eine Schädigung der Stoffe zur Folge hat. Es wäre demnach als Gewinn zu betrachten, wenn man die Sonne die desinficirende Rolle könnte übernehmen lassen; die bisher angeführten Versuche waren allerdings ja nicht sehr ermuthigend und so war denn auch, wie Tabelle VI zeigt, das Resultat der folgenden, ein nur wenig befriedigendes.

Ich glaube aus den vorliegenden Versuchen geht zur Genüge hervor, dass wir in der Sonnenbestrahlung ein brauchbares Desinfectionsmittel für die Praxis nicht besitzen; der Werth eines solchen liegt ja vor Allem in der Sicherheit seiner Wirkung und dies vermissen wir eben gerade bei der Sonne.

Wenn wir auch annehmen können, dass häufig die pathogenen Keime nur ganz oberflächlich auf den Effecten und Möbeln abgelagert sind, wie beispielsweise wohl meist bei der Diphtherie, und dass in solchen Fällen

Tabelle IV.

Nr.	Bakterienart	Imprägnirter Stoff	in der Sonne expon. Std.					Bemerkungen
			0	2	4	7	9	
44	Choleraabouilloncult. m. neutral. dünnen Fäces vermisch	Rosshaarkissen	+		—			Die imprägnirten Stoffe kamen frisch und nass in die Kissenbezüge und wurden gleich exponirt am 17./VI. 93. Wetter warm und still. Max.-Therm. 50°. Sonne zuletzt öfter leicht verschleiert.
45	"	Seegraskissen	+		—			
46	"	Federkissen	+		—			
47	"	Wattkissen	+		—			
48	Typhusbouilloncult. m. neutral. dünnen Fäces vermisch	Rosshaarkissen	+		+		+	Wie Nr. 44—47.
49	"	Seegraskissen	+		+			
50	"	Federkissen	+		+			
51	"	Wattkissen	+		+		+	
52	Abscesseiter mit Staphyloc. pyogenes aureus	graues Kaninchenfell in der Tiefe an den Haarwurzeln imprägn.	+			+		Eiter 48 Stunden am Fell getrocknet, exponirt am 19./VI. 1893. Sonntg. Max.-Therm. 46° C.

Tabelle V.

Nr.	Bakterienart	Imprägnirter Stoff	In der Sonne exponirt Stunden											Bemerkungen
			0	9	13	16	20	23	25	29	39	46	54	
53	Abscesseiter mit Staphyl. pyog. albus	graues Kaninchenfell, Haarwurzeln	+			+			+			+	+	Der Sonne exponirt am 8., 9., 10., 11., 12. Juli. Stets heiteres warm. Wetter.
54	"	Rosshaarkissen	+			+			+			+	+	
55	"	Wattekissen	+			+			+			+	+	
56	Diphtherieagarcultur	schwarzer Schafpelz, Haarwurzeln	+	+					ver-unreinigt	+				Exponirt am 10., 11., 12., 13. Juli.
57	Diphth.-Bouilloncult.	Rosshaarkissen	+	+			+							Wie oben exponirt. Maxim.-Therm. zwischen 35 bis 51° an den einzelnen Tagen.
58	"	Seegraskissen	+	+			+							
59	"	Federkissen	+	+			+							
60	"	Wattekissen	+	+			+							

Tabelle VI.

Nr.	Bakterienart	Imprägnirter Stoff	In der Sonne exponirt		Bemerkungen
			0 Std.	12 Std.	
61	Staph. pyog. aureus-Agarcultur	rother Möbelrips, Hinterseite imprägnirt	+	+	Bakterien vor der Exposition 24 Stunden angetrocknet, am 3. und 4. August 1893 exponirt. Wetter heiter. 41 und 37°. Maxim.-Therm. Die Sonne war während der Expositionszeit einige Male durch Wolken verdeckt, diese Zeit ist nicht mit in die 12 Stunden eingerechnet worden.
62	desgl.	kurzborsiger, farbiger Möbelplüsch	+	+	
63	Diphtherieagarcultur	desgl.	+	—	
64	Staph. pyog. aureus-Agarcultur	dicke, volliger, bunter Möbelstoff	+	+	
65	Diphtherieagarcultur	desgl.	+	verunrein.	

Tabelle VII.

Nr.	Bakterienart	Imprägnirter Stoff	Controle	Besprayingm. Carbols.		Bemerkungen
				2 Proc.	5 Proc.	
66	Abscesser mit Staph. pyog. aureus	kurzborsiger, farbiger Möbelplüsch	+	—		Der Bakterienleier war zuerst vollkommen i. d. Stoffen eingetrocknet und dann diese besprayed worden. 18 Stunden nach dem Bespraying, nachdem die Stoffe wieder vollkommen getrocknet waren, wurden Proben entnommen.
67	"	dicke, vollener, bunter Möbelstoff	+	+		
68	"	schwarzer Schafpelz	+	+		
69	Staph. pyog. aureus-Agarcultur	Wattekissen mit rohem Leinenbezug	+	+		wie oben.
70	Diphtherieagarcultur	rother, bors. Möbelplüsch	+	—		
71	"	schwarzer Schafpelz	+	±		
72	Staphyl. pyog. aureus-Agarcultur	roher Möbelrips, Hinterseite imprägnirt	+		—	Wie oben. Ein ganz gleicher Versuch mit Diphtherie-bacillen hatte dasselbe Resultat.
73	"	lockerer, langborsiger, olivfarbiger Plüsch,	+			
74	"	dicke, woll., farb. Möbelstoff	+		—	
75	Abscesser mit Staphyl. pyog. aureus	graues Kaninchenfell	+		+	7 Stunden nach dem Bespraying werden Proben entnommen. Fell noch feucht.
76	Abscesser mit Streptoc. pyogenes	desgl.	+		+	
77	Staphyl. loc. aureus-Eiter	schwarzer Schafpelz	+		+	48 Stunden nach dem Bespraying werden Proben entnommen. Fell wieder trocken

es genügen wird, die Sonne auf die Stoffe einige Stunden einwirken zu lassen, um sicher die Desinfection herbeizuführen, werden wir auch ebenso häufig erwarten können, dass die Bakterien tiefer in die Objecte eingedrungen sind, so z. B. wenn Typhus und Choleradejectionen in die Betten hinein entleert sind, und da lässt dann die Sonne allerdings mehr oder weniger vollkommen im Stich. Es wird nun also in diesen Fällen, wenn eine Dampfdesinfection aus einem oder dem anderen Grunde nicht möglich ist, vorläufig nichts anderes übrig bleiben, als wie bisher üblich zu verfahren, d. h. die Objecte durch Besprayen mit einer Desinfectionsflüssigkeit, in den weitaus meisten Fällen wohl Carbol, zu desinficiren suchen. Allgemein wird ja auch angenommen, dass man hiermit zum Ziele kommt, obgleich, soweit mir bekannt, auch nach dieser Richtung hin auf beweisende Experimente gestützte Untersuchungen noch nicht angestellt oder wenigstens nicht veröffentlicht sind. Bei glatten harten Stoffen wird man, wie Eingangs bereits erwähnt, schon nach den Erfahrungen über Desinfection der Zimmerwände, auf eine Desinfection wohl rechnen können, ob dies aber auch für dicke, namentlich wollige Stoffe zutrifft, ist doch zum mindesten a priori fraglich; jedenfalls schien es mir werth, der Sache noch durch einige weitere Versuche etwas genauer auf den Grund zu gehen.

Es wurde zu dem Zweck, genau wie bei den Besonnungsversuchen Abscesseiter in Möbelstoffen, in Kissen und an Fellen angetrocknet und sodann mit zwei, bezw. mit 5 procentiger Carbolsäurelösung tüchtig abgesprayt und zwar in allen Fällen so stark, dass die Oberfläche der Objecte vollkommen durchnässt war und die Flüssigkeit von den letzteren reichlich abtropfte.

Die Versuche (Tab. II) zeigen deutlich, dass auch die Carbolsäure in diesem Falle im Stich lässt, die 2 procentige Lösung scheint sogar die Sonnenwirkung nicht merklich zu übertreffen, die 5 procentige hat wenigstens bei den Möbelstoffen und Kissen ihre Schuldigkeit gethan, die Felle aber sind nicht desinficirt worden. — Es ist das eigentlich eine recht traurige Erfahrung, denn es beweist, dass aus der chemischen Abtheilung unserer modernen Desinfectionsanstalten doch manchmal wohl noch etwas zurückgeliefert werden wird, an dem noch infectiöses Material haftet, und dass unser Vertrauen auf die Sicherheit der bisher üblichen Methode der chemischen Desinfection nicht so ganz berechtigt ist. Jedenfalls werden wir gut thun, weiter zu suchen nach anderen Mitteln und Methoden, die uns in den Stand setzen, auch Objecte, welche einer Dampfdesinfection nicht unterworfen werden können, auf möglichst einfache und schonende Weise zu desinficiren.