Aus dem Hygienischen Institut der Tierärztlichen Hochschule Berlin.
Direktor: Geh. Medizinal-Rat Prof. Dr. P. Frosch

UNTERSUCHUNGEN über die Desinfektionskraft von FAWESTOL und OPTIKRESOL mit besonderer Berücksichtigung von Erregern tierischer Infektionskrankheiten

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der veterinär-medizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Hochschule Berlin

vorgelegt von

ALPHONS SCHOLZ
Tierarzt aus Berlin

VERITAS IUSTITIA LIBERTAS
VETERINÄR-MEDIZINISCHE BIBLIOTHEK
FREIE UNIVERSITÄT BERLIN

BERLIN 1920

1955, 71

MEINEN LIEBEN ELTERN

IN DANKBARKEIT GEWIDMET!

Der empfindliche Mangel an Rohstoffen, der infolge des Krieges bei uns einsetzte, hat auf den verschiedensten Gebieten der deutschen Industrie einen heißen Wettkampf entbrennen lassen, für das Fehlende gute Ersatzware auf den Markt zu bringen. In der Desinfektionsindustrie war es vor allem der Fettmangel, der die Hauptschwierigkeiten bereitete und den es in erster Linie zu überwinden galt. Eine Menge von fettfreien Ersatzpräparaten kam in den Handel. Aber häufig entsprachen sie in wesentlichen Punkten nicht den Anforderungen, die an ein gutes und brauchbares Desinfektionsmittel gestellt werden müssen. Teils ließ ihre Löslichkeit zu wünschen übrig, teils war die Alkalessenz eine zu hohe, sodaß es in nicht seltenen Fällen zu Hautaffektionen der damit behandelten Patienten wie der behandelnden Personen kam. Häufig handelte es sich um Kresolnatriumpräparate, deren Alkalität sogar noch den Nachteil besitzt, die Desinfektionskraft des Kresols zu beeinträchtigen.

Diese Nachteile vermeiden zwei Präparate der chemischen Fabrik „Westend" in Hamburg, Fawestol und Optikresol, die fettfrei, klar löslich und absolut neutral waren und zudem kein Kresolnatrium enthielten. Von humanmedizinischen Gesichtspunkten sind beide Präparate schon geprüft; es dürfte daher interessant sein, auch ihre Wirkung auf tierpathogene Bakterien festzustellen.

Fawestol stellt ein 100prozentiges Rohkresol dar, dem eine geringe Menge eines die Löslichkeit befördernden Mittels zugesetzt ist. Die Herstellung erfolgt nach einem besonderen Verfahren der Fabrik. Es ist eine braunrot

gefärbte Flüssigkeit, besitzt einen ausgesprochenen Kresolgeruch, zeigt neutrale Reaktion und gibt in Wasser bis zu 2,25 % klare Lösungen, bei höheren Konzentrationen tritt eine mäßige, allmählich steigende Trübung auf. Beim Stehenlassen scheidet sich ein geringer Bodensatz ab, der aber nach erneutem Umschütteln wieder in Lösung geht. Zur Herstellung der Lösung schüttelt man die gleiche Menge Fawestol und Wasser etwa eine halbe Minute kräftig durch und setzt die so gewonnene Emulsion der zur Verdünnung nötigen Menge Wasser unter Umrühren zu.

Optikresol ist eine dunkelbraunrote, klebrige Flüssigkeit, die nach Angabe der Fabrik 50 % Kresol enthält. Es besitzt spezifischen Kresolgeruch und zeigt gegen Lackmus neutrale Reaktion. In Wasser ist es unter Umschütteln bis zu 5 % klar löslich.

Fawestol soll nach Angabe der Fabrik in 2prozentiger, Optikresol in 1—3prozentiger Lösung zu verwenden sein. Fawestol wird als geeignetes Mittel für die Großdesinfektion vorgeschlagen.

Bisherige Untersuchungen über Fawestol und Optikresol.

Fawestol ist zuerst von Ditthorn (3, 4) in der bakteriologischen Abteilung des Medizinal-Amtes der Stadt Berlin untersucht worden. Er stellte fest, daß Fawestol in 1, 1,5, 2 und 2,5prozentiger Lösung gute desinfektorische Wirkung, 0,5prozentig jedoch schwankende Resultate zeigt. Gegen Milzbrandsporen versagte es ebenso wie Kresolseifenlösung von gleichem Kresolgehalt, mit der er Parallelversuche angestellt hatte. Seine Untersuchungen führte er aus:

1. mit Bakterienaufschwemmungen
2. mit an Seidenfäden und an Seidenläppchen angetrockneten Bakterien
3. an Stuhlproben.

Für die unter 1 und 2 genannten Versuche wurden verwendet: Cholera-Vibrionen, Coli-, Typhus-, Diphtherie-Bazillen, Pyocyaneus-Bazillen und Staphylokokken. Eine 1, 1,5, 2 und

2,5 prozentige Fawestollösung tötete alle Testbakterien in einer Minute ab. Dasselbe Resultat lieferte Kresolseifenlösung mit entsprechendem Kresolgehalt (2—5 %). Mit 0,5 prozentiger Fawestollösung wurden zwei Versuche angestellt. Im ersten wurden Cholera-Vibrionen, Typhus- und Pyocyaneus-Bazillen nach einer Minute, Staphylokokken, Coli- und Diphtherie-Bazillen erst nach fünf Minuten abgetötet. Im zweiten Versuch war es gegenüber Cholera-Vibrionen, Typhus- und Diphtherie-Bazillen nach einer Minute, gegenüber Staphylokokken und Pyocyaneus-Bazillen nach fünf Minuten gegen Coli-Bazillen erst nach zehn Minuten wirksam. Noch schwankendere Resultate zeigten die Parallelversuche mit Kresolseifenlösung in entsprechender Konzentration. Staphylokokken wurden erst nach zehn Minuten, Coli-Bazillen noch nicht nach 15 Minuten abgetötet.

In einer Prüfung mit 1 prozentiger Fawestollösung nach der Neutralisierungsmethode von Schneider und Seeligmann mit Rüböl im Buckelröhrchen wurden die entwicklungshemmenden Eigenschaften ausgeschaltet. Als Testbakterien dienten dazu Staphylokokken und Bacillus pyocyaneus. Die Resultate waren jedoch dieselben wie die des zuvor erwähnten Versuchs mit 1 prozentiger Fawestollösung.

Nach der Seidenfadenmethode wurden einerseits Bakterien und andererseits Bakteriensporen geprüft. Die Versuche mit angetrockneten Bakterien lieferten bei Behandlung mit 1, 1,5, 2 und 2,5 prozentiger Fawestollösung dasselbe Resultat wie die entsprechenden Versuche der ersten Methode. Mit 0,5 prozentiger Fawestollösung wurden drei Versuche angesetzt und mit Kresolseifenlösung in entsprechender Konzentration verglichen. Im ersten Versuch waren Coli-Bazillen nach 15 Minuten noch lebensfähig, Cholera-Vibrionen nach einer Minute, Staphylokokken, Typhus-, Diphtherie- und Pyocyaneus-Bazillen nach fünf Minuten abgetötet. Der Parallelversuch mit Kresolseifenlösung für Cholera-Vibrionen und Coli-Bazillen ergab das gleiche Resultat, Typhus- und Diphtherie-Bazillen wurden nach einer Minute, Pyocyaneus-Bazillen und Staphylokokken nach fünf Minuten getötet. Im zweiten Versuch war 0,5 prozentiges Fawestol gegenüber

Cholera-Vibrionen, Coli-, Typhus- und Diphtherie-Bazillen nach einer Minute, Pyocyaneus-Bazillen und Staphylokokken gegenüber erst nach fünf Minuten wirksam. Kresolseifenlösung wirkte in diesem Versuch bei Cholera-Vibrionen, Typhus- und Diphtherie-Bazillen nach einer Minute, auf Coli-Bazillen nach zehn Minuten, auf Pyocyaneus-Bazillen und Staphylokokken noch nicht nach 15 Minuten. Der dritte Versuch brachte für 0,5 prozentiges Fawestol und 1 prozentige Kresolseifenlösung übereinstimmende Resultate. Sämtliche Testbakterien, mit Ausnahme der Coli-Bazillen, die nach 15 Minuten noch entwicklungsfähig waren, wurden in einer Minute abgetötet.

Um auch in dieser Methode die entwicklungshemmenden Eigenschaften auszuschalten, wurde das Desinfektionsmittel mit 0,5 prozentiger Natronlauge neutralisiert und die Fäden dann mit aq. dest. nachgespült. Staphylokokken und Pyocyaneus-Bazillen wurden der Einwirkung einer 1 prozentigen Fawestollösung ausgesetzt und brachten dieselben Resultate wie die ohne Neutralisierung vorgenommenen Versuche.

Bei den Versuchen mit angetrockneten Bakteriensporen — es handelte sich um Milzbrandsporen — wurde so verfahren, daß die Fäden in sterile Drygalskischalen gelegt und mit 100 ccm reiner 2 prozentiger Fawestollösung übergossen wurden. In regelmäßigen Abständen von 24 Stunden wurden je sechs Fäden entnommen, in sterilem aq. dest. abgespült und in Bouillon- und Agar-Röhrchen übertragen. Nach siebentägiger Einwirkung waren alle sechs Fäden abgetötet nach acht Tagen waren noch zwei lebensfähig, nach neun und zehn Tagen waren wieder alle sechs Fäden nicht mehr entwicklungsfähig, nach zwölf Tagen erhielt ein Faden lebensfähiges Material; erst vom 13. Tage ab waren alle Sporen getötet. Bei den Vergleichsversuchen mit Kresolseifenlösung waren alle Fäden bis zu 14 Tagen lebensfähig, erst vom 15. Tage ab trat Abtötung ein. In einer zweiten Versuchsreihe wurde zum weiteren Vergleich eine 2,5 prozentige durch mehrstündiges Schütteln hergestellte Kresollösung verwendet. 2,5 prozentige Fawestollösung zeigte sich nach viertägiger Einwirkung erfolgreich, während 5 prozentige

Kresolseifenlösung und 2,5 prozentige Kresollösung noch nach sechs Tagen Wachstum erkennen ließ.

Schließlich wurden auch noch Desinfektionsversuche mit Stuhlproben vorgenommen. Eine bestimmte Menge Stuhl von verschiedener Konsistenz wurde mit der gleichen Menge einer doppelt so hoch konzentrierten Lösung des Desinfektionsmittels versetzt, wie zu untersuchen beabsichtigt war. Von diesem Gemisch wurde nach bestimmten Zeiträumen auf sterile Nährböden abgeimpft. Dabei wurde festgestellt, daß eine 4 prozentige Fawestollösung nach zehn Minuten, eine 2 prozentige nach einer Stunde sichere Abtötung hervorruft. Dasselbe wird auch durch Kresolseifenlösung erreicht. Gegenüber sporenhaltigen Faeces ist Fawestol jedoch ebenso unsicher in der Wirkung wie Kresolseifenlösung, was jedoch in diesem Falle keine große Bedeutung hat, da die in den Faeces enthaltenen Krankheitserreger im allgemeinen keine Sporenträger sind.

Nach diesen Untersuchungen wirkt also Fawestol — wie erwartet werden mußte — zweimal so stark wie ein anderes 50 prozentiges Kresolpräparat.

Eine zweite Arbeit ist von Neufeld und Karlbaum (11) erschienen, die vergleichende Desinfektionsversuche mit Fawestol, Betalysol und Kresotinkresol anstellten. Sie kamen zu der Ansicht, daß Fawestol nur eineinhalb mal so stark wirke wie Betalysol. Sie gingen aber dabei von der unzutreffenden Annahme aus, daß letzteres Präparat annähernd 50 % Kresol enthalte, während es in Wirklichkeit etwa 70 % Kresol enthält.

Ditthorn und Borinsky (5) bestätigten in einer Entgegnungsarbeit die Richtigkeit der von Ditthorn zuerst gemachten Angaben.

Optikresol wird in einer Arbeit „Vergleichende Untersuchungen neuerer Ersatzpräparate für Kresolseifenlösungen“ von Ditthorn (6) untersucht und besprochen. Als Testbakterien dienten hier Staphylokokken, Coli- und Pyocyaneus-Bakterien in Kochsalz-, Bouillon- und Ascites-Aufschwemmung der betreffenden Bakterienart. Es wurden Lösungen mit 1 % Kresolgehalt verwendet und festgestellt,

daß in Kochsalzaufschwemmung alle drei Arten der Testbakterien nach einer Minute abgetötet wurden. In Bouillon-Aufschwemmung wurden Coli-Bazillen nach einer Minute, Pyocyaneus-Bazillen und Staphylokokken nach fünf Minuten, in Ascites-Aufschwemmung wurden Pyocyaneus-Bazillen nach fünf Minuten, Staphylokokken erst nach zehn Minuten abgetötet. Infolge dieser relativ guten Wirkung sowie wegen seiner leichten, klaren Löslichkeit und neutralen Reaktion glaubt er Optikresol trotz des verhältnismäßig hohen Preises empfehlen zu können.

Eigene Untersuchungen.

Fawestol und Optikresol wurden in verschiedenen Konzentrationen auf ihre entwicklungshemmende und bakterientötende Kraft geprüft. Für beide Präparate wurden vergleichende Versuche mit Lysol angestellt. Optikresol und Fawestol wurden in Originalpackung von der Chemischen Fabrik Westend in Hamburg zur Verfügung gestellt. Lysol stand in ausreichender Menge aus dem Bestande des Instituts zur Verfügung, ich war also sicher, stets Lysol gleicher Zusammensetzung zu verwenden.

Testbakterien.

Folgende vier Gruppen von Bakterien wurden benutzt:

A. 1. Staphylococcus pyogenes aureus aus einer eiternden Muskelwunde eines Pferdes.
2. Bacillus pyocyaneus, Laboratoriumsstamm.
3. Streptococcus equi aus einem Druseabszeß eines Pferdes.
4. Bacillus paratyphosus B, Laboratoriumsstamm.

B. 5. Bacterium Coli commune, Laboratoriumsstamm.
7. Bacillus suipestifer, aus eingesandtem Material gezüchtet.

C. 8. Bacillus rhusiopathiae suis, aus eingesandtem Material gezüchtet.
9. Bacillus avisepticus bipolaris, aus dem Herzblut eines Huhnes.

D. 10. Sporen von Bacillus anthracis, Laboratoriumsstamm.

Versuchsanordnung.

Der in dieser Arbeit angewandten Methodik sind die Richtlinien zugrunde gelegt, die Croner (2), Paul (12), Krönig (10), Gruber (7) sowie Schneider und Seeligmann (13) zur einheitlichen Untersuchung chemischer Desinfektionsmittel vorschlagen.

Die angewandten Bakterien kommen stets — mit Ausnahme der Milzbrandsporen — in 24stündiger Reinkultur zur Verwendung. Sämtliche Versuche wurden bei Zimmertemperatur vorgenommen.

Vornehmlich kamen drei Prüfungsarten zur Anwendung, die im Folgenden mit I, II und III bezeichnet werden.

I. Aus einer sterilen Pipette ließ ich 8 ccm einer sterilen physiologischen Kochsalzlösung auf eine 24stündige Agarkultur fließen und schwemmte diese möglichst vollständig ab. Alsdann wurde die gut geschüttelte, gleichmäßige Aufschwemmung durch ein doppeltes steriles Faltenfilter in ein leeres steriles Röhrchen filtriert. Zu je 2 ccm des Filtrates wurde die gleiche Menge einer doppelt so konzentrierten Desinfektionslösung gesetzt wie zu untersuchen in Absicht stand. Nun wurde von diesem Gemisch in bestimmten Zeiträumen der Inhalt einer Platinöse von 3 mm Durchmesser auf sterile Nährböden, Bouillon oder schräg erstarrten Agar, übergeimpft. Beim Abimpfen auf Agarröhrchen wurde die Öse erst in das Kondenswasser getaucht, um eine möglichst große Verdünnung des mit übertragenen Desinfektionsmittels zu erzielen. Entsprechend wurden auch Bouillonkulturen mit Desinfektionslösung behandelt und verimpft.

II. 24stündige Agarkulturen (+ 37 °) in Petrischalen wurden mit 30 ccm einer Desinfektionslösung übergossen und in bestimmten Zeitabschnitten je eine Öse des Inhalts auf Agar oder in Bouillon übertragen.

III. Bei der dritten Methode wurden Bakterien, an Seidenfäden angetrocknet, zur Prüfung verwandt. Etwa 2 cm lange Seidenfäden wurden 24 Stunden in eine Bakterienaufschwemmung gelegt, darauf in einer sterilen Petrischale bei + 37 ° getrocknet und mit 30 ccm Desinfektions-

lösung übergossen. In bestimmten Zeiträumen wurden je zwei Fäden nach vorherigem gründlichen Abspülen mit physiologischer Kochsalzlösung in sterile Nährböden übertragen.

Alle Röhrchen der einzelnen Versuchsreihen wurden acht Tage im Brutraum bei + 37° belassen und beobachtet. Indessen kam es nie vor, daß sich das Resultat nach 48stündiger Beobachtungsdauer noch verschoben hätte.

Die Resistenz der gewählten Bakterienstämme wurde mit Ausnahme der Milzbrandsporen an 1 prozentiger Lysollösung geprüft. Das dabei angewandte Verfahren war dasselbe wie das unter I angegebene. Die Resistenz der Milzbrandsporen wurde gegen strömenden gesättigten Wasserdampf geprüft.

Von einer Virulenzprüfung wurde wegen Mangels bzw. hohen Preises der Impftiere Abstand genommen.

Für jede Versuchsreihe wurden außerdem vor Zusatz des Desinfiziens zu der Aufschwemmung resp. der Bouillonkultur Kontrollkulturen zur Prüfung der Lebensfähigkeit und des Wachstums der Testbakterien angelegt.

Die Nährböden wurden vor der Verwendung 24 Stunden bei + 37° bebrütet, um zufällige Verunreinigungen auszuschließen.

Die Desinfektionslösungen wurden nach der von der Fabrik gegebenen Anweisung hergestellt (vgl. pg. 2).

Die entwicklungshemmenden Eigenschaften der Präparate wurden folgendermaßen geprüft. Sterile Röhrchen wurden mit fallenden Mengen von Bouillon gefüllt und darauf sterilisiert. Nun wurden steigende Mengen der Desinfektionslösung dazugegeben, so daß sich in jedem Röhrchen die gleiche Menge Flüssigkeit befand, dann wurden sie mit der zu prüfenden Bakterienkultur beimpft. Die Versuche wurden, wie es auch von Gruber (7) sowie von Schneider und Seeligmann (13) vorgeschlagen wurde, 14 Tage bei Bruttemperatur beobachtet. Von Zeit zu Zeit wurde der Inhalt je einer großen Platinöse auf sterile Nährböden übertragen. Das Resultat änderte sich nach dreitägiger Beobachtung nicht mehr. Im speziellen Falle ging ich von 5 ccm Flüssigkeit aus; ließ die Menge der Bouillon um je 0,1 ccm fallen

und die Menge der Desinfektionslösung (2prozentiges Fawestol resp. 2prozentiges Optikresol) um 0,1 ccm steigen. Daraus berechnete ich die Konzentration. Einige Vorversuche unterrichteten mich, wo die Konzentration der Entwicklungshemmung, d. h. also derjenige Punkt zu suchen sei, bei dem selbst nach 14tägiger Beobachtung kein Wachstum mehr auftritt. Kontrollröhrchen, die ohne Zusatz von Desinfiziens nur mit der in Frage kommenden Bakterienart beimpft waren, wurden ebenfalls zu jedem Versuch angesetzt.

Es sei noch ein Versuch erwähnt, der mit Pferdeblutserum gemacht wurde, und welcher zeigte, daß sowohl Fawestol wie Optikresol in den zu prüfenden Konzentrationen keine Koagulation des Eiweißes hervorriefen. Diese Untersuchung schien wichtig, da sie der Wirkung der Desinfektionsmittel unter natürlichen Verhältnissen in besonderem Maße Rechnung trägt.

Die Nährböden.

Zur Züchtung der Bakterien in den einzelnen Versuchen wurden optimale Nährböden nach den Angaben von Bongert (1), Kitt (9) und Heim (8), Süpfle und Dengler (14) verwandt.

Es wurde 1 kg zerkleinertes mageres Pferdefleisch mit 2 l Wasser zwei Stunden unter öfterem Umrühren gekocht. Entsprechend der Wasserverdunstung wurde von vornherein etwas mehr Wasser hinzugesetzt. Nach dem Kochen wurde das Fleisch ausgepreßt und die erhaltene Fleischbrühe durch ein Wattefilter filtriert. Die eventuell fehlende Menge wurde durch Zusatz von destilliertem Wasser ergänzt.

Aus diesem Fleischwasser wurde hergestellt:

1. *Bouillon*,

durch Zusatz von 1 g Pepton Witte und 0,5 g Kochsalz auf 100 ccm Fleischwasser.

Die so gewonnene Lösung wurde nun dreiviertel Stunden im Dampftopf erhitzt. Dann wurde bei etwa 95° Sodalösung hinzugegeben bis der Lackmusblauneutralpunkt erreicht war und auf 100 ccm 1 ccm Normalsodalösung hinzugegeben. Nun wurde die Flüssigkeit nochmals dreiviertel Stunden im Dampftopf erhitzt, durch ein doppeltes Faltenfilter filtriert und schließlich je 5 ccm in sterile Röhrchen gegeben. Letztere

wurden noch einmal an je drei aufeinanderfolgenden Tagen 30 Minuten in strömendem Wasserdampf von 100° sterilisiert.

2. *Agarnährböden.*

Es wurden außer 1 g Pepton Witte und 0,5 g Kochsalz noch 2 g Säulenagar in 100 ccm Fleischwasser gelöst.

Das weitere Verfahren war dasselbe, wie es eben zur Herstellung der Bouillon angegeben worden ist. Nach der Sterilisation wurden die Röhrchen in schräger Lage zum Erstarren gebracht.

3. *Serumagar und Serumbouillon.*

Zu der Bouillon resp. dem flüssigen Nähragar wurde bei etwa 45° Pferdeblutserum im Verhältnis 2:1 gesetzt. Letzteres wurde unter möglichst sterilen Bedingungen gewonnen und an acht aufeinanderfolgenden Tagen bei 56—58° fraktioniert sterilisiert.

4. *Traubenzuckeragar und Traubenzuckerbouillon.*

Sie wurden durch Zusatz von 1—3% Traubenzucker zu der gewöhnlichen Bouillon resp. dem flüssigen Nähragar bereitet.

5. *Traubenzucker-Serumagar und Traubenzucker-Serum-Bouillon.*

Den abgefüllten Traubenzuckerröhrchen von 5 ccm Inhalt wurden je 0,25 ccm Serum hinzugegeben.

Die unter 1 und 2 angeführten Nährböden wurden verwandt zur Nachkultur von:

1. Bacillus pyocyaneus
2. Bacillus paratyphosus B.
3. Bacillus rhusiopathiae suis
4. Bacillus suipestifer
5. Bacillus avisepticus bipolaris.

Die unter 3 angegebenen Nährböden fanden ihre Verwendung bei den Versuchen mit:

Streptococcus equi.

Die Nährböden unter 4 dienten 1 prozentig für:

Bacterium Coli,

3 prozentig für:

Staphylococcus pyogenes aureus.

Die letzte Art diente als Nährboden für:

Bacillus anthracis.

Versuche.

I. Versuche über Entwicklungshemmung.

In den folgenden Tabellen ist + = Wachstum, — = Sterilbleiben. Die in der Rubrik K (bzw. Kontrolle) untergebrachten Zeichen beziehen sich auf die ohne Zusatz von Desinfektionslösung nur mit Bakterien beimpften Kontrollröhrchen.

Versuch 1.

Testbakterien: *Bacillus pyocyaneus.*
Nährböden: *Bouillon aus Fleischwasser.*

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Beobachtet nach Tagen													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Fawestol	0.04	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.08	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.16	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.20	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.24	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	Kontrolle	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Der Versuch zeigt, daß die entwicklungshemmende Dosis gegenüber Bac. pyocyaneus zwischen 0,24 und 0,28 % liegt.

Versuch 2.

Testbakterien: *Bacillus paratyphosus B.*
Nährböden: *Bouillon aus Fleischwasser.*

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Beobachtet nach Tagen													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Fawestol	0.04	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.08	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.24	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.28	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.32	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.36	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	Kontrolle	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Die entwicklungshemmende Dosis für Bacillus paratyphosus B betrug im zweiten Versuch 0,40 %.

Versuch 3.

Testbakterien: *Bacillus rhusiopathiae suis.*
Nährböden: *Bouillon aus Fleischwasser.*

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Beobachtet nach Tagen													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Fawestol	0.04	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.08	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.12	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.16	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	Kontrolle	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Im Versuch 3 wurde Fawestol auf seine entwicklungshemmende Wirkung gegenüber Bacillus rhusiopathiae suis geprüft. Völlige Entwicklungshemmung wurde schon in einer Konzentration von 0,20 % erreicht.

Versuch 4.

Testbakterien: *Bacillus suipestifer.*
Nährböden: *Bouillon aus Fleischwasser.*

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Beobachtet nach Tagen													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Fawestol	0.04	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.08	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.20	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.24	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	Kontrolle	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Die entwicklungshemmende Dosis für Bacillus suipestifer beträgt für Fawestol 0,28 %.

Versuch 5.

Testbakterien: *Bacillus paratyphosus B.*
Nährböden: *Bouillon aus Fleischwasser.*

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Beobachtet nach Tagen													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Optikresol	0.04	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.08	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.24	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	Kontrolle	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Optikresol erreichte völlige Entwicklungshemmung in einer Konzentration von 0,28 %.

Versuch 6.

Testbakterien: *Bacillus Pyocyaneus.*
Nährböden: *Bouillon aus Fleischwasser.*

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Beobachtet nach Tagen													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Optikresol	0.04	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.08	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.16	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.20	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	Kontrolle	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Für Bacillus pyocyaneus liegt, wie der Versuch zeigt, die entwicklungshemmende Dosis zwischen 0,20 und 0,24 %.

Versuch 7.

Testbakterien: *Bacillus rhusiopathiae suis.*
Nährböden: *Bouillon aus Fleischwasser.*

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Beobachtet nach Tagen													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Optikresol	0.04	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.08	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	Kontrolle	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Bedeutend schneller erreicht Optikresol völlige Entwicklungshemmung gegenüber Rotlaufbazillen. In einer Konzentration von 0,08 % ist die gewünschte Dosis bereits erreicht.

Versuch 8.

Testbakterien: *Bacillus suipestifer.*
Nährböden: *Bouillon aus Fleischwasser.*

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Beobachtet nach Tagen													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Optikresol	0.04	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.08	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.20	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	0.44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	Kontrolle	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Bacillus suipestifer wird von Optikresol in einer Konzentration von 0,24 % völlig gehemmt.

II. Abtötende Wirkung.

A. Prüfungsmethode I.

Versuch 9.

Prüfungsmethode: *I*
Testbakterien: *Staphylococcus pyogenesaureus*
Nährböden: *3 % Traubenzucker-Agar*
3 % Traubenzucker-Bouillon

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Testbakterien in	Kontrollkulturen angelegt auf	Einwirkungsdauer in Minuten										
				1	2	3	4	5	10	20	30	45	60	K
Fawestol	0.5	Aufschw.	Agar	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	+
„	0.5	Bouillon	Bouillon	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	+
„	1.0	Aufschw.	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.5	Aufschw.	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.5	Bouillon	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Aufschw.	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Bouillon	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Lysol	1.0	Aufschw.	Agar	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Bouillon	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, wirkt Fawestol in 0,5 % Lösung und 30 Minuten langer Einwirkung bakterizid. 1,0, 1,5 und 2 % Lösungen wirkten schon nach 1 Minute abtötend. Lysol in 1 % Lösung war gegen Staphylokokken in Kochsalzaufschwemmung nach 10 Minuten, gegenüber Staphylokokken in Bouillonkultur schon nach 5 Minuten wirksam. Es steht letzteres Resultat somit zwischen dem der 0,5 und der 1,0 % Fawestollösung.

Versuch 10.

Prüfungsmethode: *I*
Testbakterien: *Bacillus pyocyaneus*
Nährböden: *Agar und Bouillon aus Fleischwasser*

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Testbakterien in	Kontrollkulturen angelegt auf	Einwirkungsdauer in Minuten										
				1	2	3	4	5	10	20	30	45	60	K
Fawestol	0.5	Aufschw.	Agar	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	+
„	0.5	Bouillon	Bouillon	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Aufschw.	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.5	Aufschw.	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.5	Bouillon	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Aufschw.	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Bouillon	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Lysol	1.0	Aufschw.	Agar	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Bouillon	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+

0,5 % Fawestollösung zeigt Abtötung nach 10 Minuten; höhere Konzentrationen sind bereits nach 1 Minute wirksam. Die Lysolresistenz der Bakterien in Aufschwemmung betrug 2 Minuten, in Bouillonkultur 3 Minuten. Die Kontrollen zeigten überall üppiges Wachstum.

Versuch 11.

Prüfungsmethode: *I*
Testbakterien: *Bacillus paratyphosus B*
Nährböden: *Agar und Bouillon aus Fleischwasser*

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Testbakterien in	Kontrollkulturen angelegt auf	Einwirkungsdauer in Minuten										
				1	2	3	4	5	10	20	30	45	60	K
Fawestol	0.5	Aufschw.	Agar	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	+
„	0.5	Bouillon	Bouillon	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Aufschw.	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.5	Aufschw.	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.5	Bouillon	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Aufschw.	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Bouillon	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Lysol	1.0	Aufschw.	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+

Im Versuch 11 wurde Fawestol in seiner Wirkung auf Bac. paratyphosus B geprüft. 0,5 % Lösung war gegen Bakterienaufschwemmungen nach 10 Minuten, gegen Bakterien in Bouillonkultur nach 3 Minuten wirksam. Höhere Konzentrationen, sowie 1 % Lysollösung tötete die Bakterien nach 1 Minute.

Versuch 12.

Prüfungsmethode: *I*

Testbakterien: *Streptococcus equi*

Nährböden: *Agar und Bouillon aus Fleischwasser mit Zusatz von 50% Pferdeblutserum*

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Testbakterien in	Kontrollkulturen angelegt auf	Einwirkungsdauer in Minuten										
				1	2	3	4	5	10	20	30	45	60	K
Fawestol	0.5	Aufschw.	Agar	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+
„	0.5	Bouillon	Bouillon	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Aufschw.	Bouillon	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Agar	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.5	Aufschw.	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.5	Bouillon	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Aufschw.	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Bouillon	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Lysol	1.0	Aufschw.	Agar	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Bouillon	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+

Streptococcus equi in Aufschwemmung wurde von Fawestol in 0,5 % Lösung nach 5 Minuten, in Bouillon nach 4 Minuten abgetötet. Die übrigen Konzentrationen waren mit Ausnahme der 1 % Fawestollösung, die nach 2 Minuten Abtötung erreichte, schon nach 1 Minute wirksam. 1 % Lysollösung war gegen Bakterien in Aufschwemmung nach 3 Minuten, gegen Bakterien in Bouillonkultur nach 4 Minuten wirksam. Letztere steht somit wieder zwischen der 0,5 und 1 % Fawestollösung. In den Röhrchen, die nach Einwirkung der 1 % Fawestollösung noch Wachstum aufwiesen, waren nur einige Kolonien aufgegangen.

Versuch 13.

Prüfungsmethode: *I*
Testbakterien: *Bacterium Coli*
Nährböden: *1% Traubenzucker-Agar und Bouillon*

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Testbakterien in	Kontrollkulturen angelegt auf	Einwirkungsdauer in Minuten										
				1	2	3	4	5	10	20	30	45	60	K
Fawestol	0.5	Aufschw.	Agar	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	+
„	0.5	Bouillon	Bouillon	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Aufschw.	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.5	Aufschw.	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.5	Bouillon	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Aufschw.	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Bouillon	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Lysol	1.0	Aufschw.	Agar	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Bouillon	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+

Bact. Coli wurde in Aufschwemmung nach 45 Minuten, in Bouillonkultur nach 10 Minuten Einwirkung von 0,5 % Fawestollösung zur Abtötung gebracht. 1, 1,5 und 2 % Lösungen hatten denselben Effekt schon nach 1 Minute. Die Resistenz gegen 1% Lysollösung betrug 2 Minuten.

Versuch 14.

Prüfungsmethode: *I*
Testbakterien: *Bacillus rhusiopathiae suis*
Nährböden: *Agar und Bouillon aus Fleischwasser*

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Testbakterien in	Kontrollkulturen angelegt auf	Einwirkungsdauer in Minuten										
				1	2	3	4	5	10	20	30	45	60	K
Fawestol	0.5	Aufschw.	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	0.5	Bouillon	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Aufschw.	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.5	Aufschw.	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.5	Bouillon	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Aufschw.	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Bouillon	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Lysol	1.0	Aufschw.	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+

Rotlaufbazillen zeigen eine sehr geringe Resistenz sowohl gegenüber Fawestol als auch gegen Lysol. Sämtliche geprüften Konzentrationen töteten sie schon nach kürzester Zeit.

Versuch 15.

Prüfungsmethode: *I*
Testbazillen: *Bacillus suipestifer*
Nährböden: *Agar und Bouillon aus Fleischwasser*

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Testbakterien in	Kontrollkulturen angelegt auf	Einwirkungsdauer in Minuten										
				1	2	3	4	5	10	20	30	45	60	K
Fawestol	0.5	Aufschw.	Agar	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	+
„	0.5	Bouillon	Bouillon	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Aufschw.	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.5	Aufschw.	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.5	Bouillon	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Aufschw.	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Bouillon	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Lysol	1.0	Aufschw.	Agar	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Bouillon	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+

Bac. suipestifer in Aufschwemmung wurde durch 0,5 % Fawestollösung nach 10 Minuten, in Bouillonkultur bereits nach 5 Minuten abgetötet. Höhere Konzentrationen töteten die Bakterien nach 1 Minute, 1 % Lysollösung nach 5 Minuten.

Versuch 16.

Prüfungsmethode: *I*
Testbakterien: *Bacillus avisepticus bipolaris*
Nährböden: *Bouillon aus Fleischwasser*

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Testbakterien in	Kontrollkulturen angelegt auf	Einwirkungsdauer in Minuten										
				1	2	3	4	5	10	20	30	45	60	K
Fawestol	0.5	Aufschw.	Agar	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	0.5	Bouillon	Bouillon	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Aufschw.	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.5	Aufschw.	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.5	Bouillon	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Aufschw.	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Bouillon	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Lysol	1.0	Aufschw.	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Bouillon	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+

Der geprüfte Stamm von Bac. avisepticus bipolaris besaß in Aufschwemmung eine Lysolresistenz von 1 Minute, in Bouillonkultur eine solche von 2 Minuten. Letztere steht also wieder in der Mitte zwischen 0,5 und 1 % Fawestollösung.

Versuch 17.

Prüfungsmethode: *I*
Testbakterien: *Bacillus anthracis (6 Tage alt)*
Nährböden: *3% Traubenzucker-Agar und Bouillon mit Zusatz von 5% Pferdeblutserum*

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Testbakterien in	Kontrollkulturen angelegt auf	Einwirkungsdauer in Minuten										
				1	2	3	4	5	10	20	30	45	60	K
Fawestol	0.5	Aufschw.	Agar	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	0.5	Bouillon	Bouillon	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	1.0	Aufschw.	Bouillon	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	1.0	Bouillon	Agar	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	1.5	Aufschw.	Agar	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	1.5	Bouillon	Bouillon	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	2.0	Aufschw.	Bouillon	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	2.0	Bouillon	Agar	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lysol	1.0	Aufschw.	Agar	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	1.0	Bouillon	Bouillon	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Resistenz gegen strömenden Wasserdampf von 100°: 20 Minuten.

Gegen Milzbrandsporen hat sich Fawestol, wie der Versuch zeigt, in den geprüften Konzentrationen unwirksam gezeigt. Dasselbe Resultat lieferte auch Lysol in 1% Konzentration.

Versuch 18.

Prüfungsmethode: *I*
Testbakterien: *Staphylococcus pyogenes aureus*
Nährböden: *3% Traubenzucker-Bouillon*
3% Traubenzucker-Agar

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Testbakterien in	Kontrollkulturen angelegt auf	Einwirkungsdauer in Minuten										
				1	2	3	4	5	10	20	30	45	60	K
Optikresol	1.0	Aufschw.	Agar	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Bouillon	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Aufschw.	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Bouillon	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	3.0	Aufschw.	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	3.0	Bouillon	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Lysol	1.0	Aufschw.	Agar	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Bouillon	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+

Optikresol in 1% Lösung zeigte sich gegenüber den Testbakterien in Aufschwemmung nach 4 Minuten, in Bouillonkultur erst nach 10 Minuten wirksam. 2 und 3% Lösungen töteten die Bakterien schon nach 1 Minute. Die Resultate der Prüfung mit Lysol sind, wie die Tabelle zeigt, mit denen der 1% Optikresollösung etwa gleichzustellen.

Versuch 19.

Prüfungsmethode: *I*
Testbakterien: *Bacillus pyocyaneus*
Nährböden: *Agar und Bouillon aus Fleischwasser*

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Testbakterien in	Kontrollkulturen angelegt auf	Einwirkungsdauer in Minuten										
				1	2	3	4	5	10	20	30	45	60	K
Optikresol	1.0	Aufschw.	Agar	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Bouillon	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Aufschw.	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Bouillon	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	3.0	Aufschw.	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	3.0	Bouillon	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Lysol	1.0	Aufschw.	Agar	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Bouillon	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+

1 % Optikresollösung tötete ebenso, wie 1 % Lysollösung Bac. pyocyaneus in Kochsalzaufschwemmung nach 2 Minuten, in Bouillonkultur nach 3 Minuten Einwirkung. 2 und 3 % Optikresollösung war bereits nach 1 Minute erfolgreich.

Versuch 20.

Prüfungsmethode: *I*
Testbakterien: *Bacillus paratyphosus B*
Nährböden: *Agar und Bouillon aus Fleischwasser*

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Testbakterien in	Kontrollkulturen angelegt auf	Einwirkungsdauer in Minuten										
				1	2	3	4	5	10	20	30	45	60	K
Optikresol	1.0	Aufschw.	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Aufschw.	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Bouillon	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	3.0	Aufschw.	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	3.0	Bouillon	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Lysol	1.0	Aufschw.	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+

Der Versuch zeigte für alle geprüften Lösungen abtötende Wirkung schon nach kürzester Zeit.

Versuch 21.

Prüfungsmethode: *I*
Testbakterien: *Streptococcus equi*
Nährböden: *Agar und Bouillon aus Fleischwasser mit Zusatz von 50 % Pferdeblutserum*

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Testbakterien in	Kontrollkulturen angelegt auf	Einwirkungsdauer in Minuten										
				1	2	3	4	5	10	20	30	45	60	K
Optikresol	1.0	Aufschw.	Agar	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Bouillon	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Aufschw.	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Bouillon	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	3.0	Aufschw.	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	3.0	Bouillon	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Lysol	1.0	Aufschw.	Agar	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Bouillon	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+

Optikresol sowie Lysol in 1 % Lösung entfalteten bakterizide Wirkung gegen Streptococcus equi in Kochsalzaufschwemmung nach 3 Minuten, in Bouillonkultur nach 4 Minuten. Höher konzentrierte Lösungen zerstörten die Lebensfähigkeit schon nach Einwirkung von 1 Minute.

Versuch 22.

Prüfungsmethode: *I*
Testbakterien: *Bacterium Coli*
Nährböden: *1 % Traubenzucker-Agar und Bouillon*

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Testbakterien in	Kontrollkulturen angelegt auf	Einwirkungsdauer in Minuten										
				1	2	3	4	5	10	20	30	45	60	K
Optikresol	1.0	Aufschw.	Agar	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Bouillon	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Aufschw.	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Bouillon	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	3.0	Aufschw.	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	3.0	Bouillon	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Lysol	1.0	Aufschw.	Agar	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Bouillon	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+

Die Röhrchen, die mit Bakterien beschickt waren, auf welche 1 % Optikresollösung 3 Minuten eingewirkt hatte, blieben steril. Lysol in 1 % Lösung tötete hier schon nach 2 Minuten.

Versuch 23.

Prüfungsmethode: *I*
Testbakterien: *Bacillus rhusiopathiae suis*
Nährböden: *Agar und Bouillon aus Fleischwasser*

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Testbakterien in	Kontrollkulturen angelegt auf	Einwirkungsdauer in Minuten										
				1	2	3	4	5	10	20	30	45	60	K
Optikresol	1.0	Aufschw.	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Aufschw.	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Bouillon	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	3.0	Aufschw.	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	3.0	Bouillon	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Lysol	1.0	Aufschw.	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+

Ebenso wie Fawestol wirkt auch Optikresol in geringer Konzentration schon nach kürzester Zeit abtötend auf Rotlaufbazillen.

Versuch 24.

Prüfungsmethode: *I*
Testbakterien: *Bacillus suipestifer*
Nährböden: *Agar und Bouillon aus Fleischwasser*

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Testbakterien in	Kontrollkulturen angelegt auf	Einwirkungsdauer in Minuten										
				1	2	3	4	5	10	20	30	45	60	K
Optikresol	1.0	Aufschw.	Agar	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Bouillon	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Aufschw.	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Bouillon	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	3.0	Aufschw.	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	3.0	Bouillon	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Lysol	1.0	Aufschw.	Agar	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Bouillon	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+

1 % Optikresollösung zeigt sich wieder ungefähr gleichwirkend mit 1% Lysollösung. 2 und 3 % Optikresollösungen töteten wie meist schon nach kürzester Zeit.

Versuch 25.

Prüfungsmethode: *I*
Testbakterien: *Bacillus avisepticus*
Nährböden: *Bouillon aus Fleischwasser*

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Testbakterien in	Kontrollkulturen angelegt auf	Einwirkungsdauer in Minuten										
				1	2	3	4	5	10	20	30	45	60	K
Optikresol	1.0	Aufschw.	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Aufschw.	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	2.0	Bouillon	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	3.0	Aufschw.	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	3.0	Bouillon	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Lysol	1.0	Aufschw.	Agar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„	1.0	Bouillon	Bouillon	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+

1 % Optikresollösung wirkt hier etwas besser, als gleich konzentrierte Lysollösung, insofern als erstere schon nach 1 Minute wirksam war, letztere die Bakterien in Bouillonkultur erst nach 2 Minuten abtötete.

Versuch 26.

Prüfungsmethode: *I*
Testbakterien: *Bacillus anthracis (6 Tage alt)*
Nährböden: *3 % Traubenzucker-Agar und Bouillon mit Zusatz von 5 % Pferdeblutserum*

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Testbakterien in	Kontrollkulturen angelegt auf	Einwirkungsdauer in Minuten										
				1	2	3	4	5	10	20	30	45	60	K
Optikresol	1.0	Aufschw.	Agar	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	1.0	Bouillon	Bouillon	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	2.0	Aufschw.	Bouillon	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	2.0	Bouillon	Agar	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	3.0	Aufschw.	Agar	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	3.0	Bouillon	Bouillon	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lysol	1.0	Aufschw.	Agar	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	1.0	Bouillon	Bouillon	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Resistenz gegen strömenden Wasserdampf von 100°: 20 Minuten.

Die geprüften Konzentrationen erwiesen sich, wie aus der Tabelle ersichtlich, gegen Milzbrandsporen noch nicht wirksam.

B. Prüfungsmethode II.

Versuch 27.

Prüfungsmethode: *II*

Testbakterien: *Staphylococcus pyogenes aureus*

Nährböden: *3 % Traubenzucker-Agar*
3 % „ *Bouillon*

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Kontrollkultur angelegt auf	Einwirkungsdauer in Minuten										
			1	2	3	4	5	10	20	30	45	60	K
Optikresol	1.0	Agar	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	2.0	Bouillon	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	+
„	3.0	Agar	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Lysol	1.0	Agar	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	+

Der Versuch zeigt eine ganz bedeutende Verschiebung der Wirksamkeitsgrenze nach unten, die darin ihre Erklärung findet, daß ein Desinfiziens besser auf Bakterien in feiner Verteilung wirken kann, als auf Bakterienkolonien. Es ist daher erklärlich, daß 2 % Optikresollösung erst nach 45 Minuten, 3 % Lösung nach 2 Minuten wirken. Lysol, das in 1 % Lösung bereits nach 20 Minuten wirkte, steht mithin zwischen 2 und 3 % Optikresollösung.

Versuch 28.

Prüfungsmethode: *II*

Testbakterien: *Bacterium Coli*

Nährböden: *1 % Traubenzucker-Agar und Bouillon*

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Kontrollkultur angelegt auf	Einwirkungsdauer in Minuten										
			1	2	3	4	5	10	20	30	45	60	K
Fawestol	0.5	Agar	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„	1.0	Bouillon	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	+
„	1.5	Agar	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	+
„	2.0	Bouillon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Lysol	1.0	Agar	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	+

Der Versuch zeigt die bedeutend verschlechterte Wirkungsweise gegenüber der Prüfungsmethode I.

Versuch 29.

Prüfungsmethode: *II*
Testbakterien: *Bacillus suipestifer*
Nährböden: *Agar und Bouillon aus Fleischwasser*

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Kontrollkultur angelegt auf	Einwirkungsdauer in Minuten										
			1	2	3	4	5	10	20	30	45	60	K
Optikresol	1.0	Agar	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+
„	2.0	Bouillon	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	+
„	3.0	Agar	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Lysol	1.0	Agar	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	+

Der Versuch zeigt wieder die bedeutend verschlechterte Wirkungsweise gegenüber der Prüfungsmethode I.

C. Prüfungsmethode III.

Versuch 30.

Prüfungsmethode: *III*
Testbakterien: *Sporen von Bac. anthracis (6 Tage alt)*
Nährböden: *3 % Traubenzucker-Agar und Bouillon mit Zusatz von 5 % Pferdeblutserum*

Desinfektionsmittel	Konzentration in %	Einwirkungsdauer in Tagen										
		1	2	3	4	5	6					K
Fawestol	2.0	+	+	—	—	—	—					
Optikresol	3.0	+	+	+	—	—	—					

Resistenz gegen strömenden Wasserdampf (100 °) : 20 Minuten.

Fawestol und Optikresol wurden in 2 und 3 % Lösung auf ihre Wirksamkeit gegen Milzbrandsporn an Seidenfäden geprüft. Die Beobachtungsdauer erstreckte sich auf 6 Tage. Es wurde festgestellt, daß Fawestol nach 3tägiger, Optikresol nach 4tägiger Einwirkungszeit Abtötung erzielten.

Überblickt man die Resultate der einzelnen Versuche, so läßt sich zusammenfassend sagen, daß Fawestol durchschnittlich in 1 prozentiger und Optikresol in 2 prozentiger Lösung gute desinfektorische Wirkung besitzen. Fawestol in 1 prozentiger Lösung tötete nach 1 Minute:

Staphylococcus pyogenes aureus
Bacillus pyocyaneus
„ paratyphosus B
Bacterium coli commune
Bacillus rhusiopathiae suis
„ suipestifer
„ avisepticus bipolaris.

Dieselben Resultate brachte Optikresol in 2 prozentiger Lösung. Es tötete alle hier verwandten Testbakterien, soweit sie nicht Sporenträger waren, in 1 Minute. Der Streptococcus equi allein wurde von 1 prozentiger Fawestollösung erst nach 2 Minuten abgetötet. Gegenüber Milzbrandsporen zeigten sich beide Präparate wirksam, jedoch in höherer Konzentration.

Ein nicht zu unterschätzender Vorzug besteht darin, daß Eiweiß durch die gebräuchlichen Konzentrationen nicht koaguliert wird, dieselben sind klar und greifen Metallinstrumente nicht an. Im Vergleich zu anderen Ersatzpräparaten, wie z. B. Kresotinkresol, Betalysol oder Kresolit sind die gute Löslichkeit und die absolut neutrale Reaktion rühmend hervorzuheben.

Was den Preis anbetrifft, so kann vor allem Fawestol mit anderen Präparaten gleichen Kresolgehalts gut konkurrieren. Der Preis für 100 l Desinfektionslösung mit 1 prozentigem Kresolgehalt stellt sich bei Fawestol auf 4,25 ℳ, bei Lysol auf 6,00 ℳ, desgleichen bei Creolin. Dieselbe Menge Optikresollösung mit gleichem Kresolgehalt würde zurzeit 14,00 ℳ kosten. Trotzdem wäre es der genannten Vorzüge wegen wünschenswert, daß beide Präparate auch in die Veterinärpraxis Aufnahme fänden. Sie sind als durchaus vollwertige, seifenfreie Ersatzpräparate anzusehen.

Literatur.

1. BONGERT, Bakteriologische Diagnostik der Tierseuchen.
2. CRONER, Lehrbuch der Desinfektion.
3. DITTHORN, Fawestol, ein wasserlösliches 100 %iges Kresolpräparat (Deutsche Medizinische Wochenschrift, 1917, Nr. 40).
4. DITTHORN, Über ein wasserlösliches Kresolpräparat „Fawestol" (Centralblatt für Bakteriologie, Abt. I Orig., Bd 80, 1917, S 374).
5. DITTHORN und BORINSKI, Fawestol und Betalysol. Eine Erwiderung auf die Arbeit: Vergleichende Desinfektionsversuche mit Fawestol, Betalysol und Kresotinkresol (Deutsche Medizinische Wochenschrift, 1918, Nr. 31, S. 861).
6. DITTHORN, Vergleichende Untersuchungen neuerer Ersatzpräparate für Kresolseifenlösung (Centralblatt für Bakteriologie, 1918 Bd. 82, Heft 6, Abt. I Orig.).
7. GRUBER, Vortrag auf dem internationalen Kongreß für Hygiene und Demographie in London 1891 (Referat im Centralblatt für Bakteriologie, Bd. XI, S. 115).
8. HEIM, Lehrbuch der Bakteriologie.
9. KITT, Bakterienkunde und pathologische Mikroskopie.
10. KRÖNIG und PAUL, Die chemischen Grundlagen von der Lehre von der Desinfektion (Zeitschrift für Hygiene, Bd. XXV, 1).
11. NEUFELD und KARLBAUM, Vergleichende Desinfektionsversuche mit Fawestol, Betalysol und Kresotinkresol (Deutsche Medizinische Wochenschrift, 1918, Nr. 5).
12. PAUL, Ein Entwurf zur einheitlichen Wertbestimmung chemischer Desinfektionsmittel mit besonderer Berücksichtigung der neueren Theorien der Lösungen (Zeitschrift für angewandte Chemie, Bd. XIV, 1901).
13. SCHNEIDER und SELIGMANN, Studien zur Wertbestimmung chemischer Desinfektionsmittel (Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten, Bd. IX, S. 395).
14. SÜPFLE und DENGLER, Bedeutung optimaler Nährböden zur Nachkultur bei der Prüfung von Desinfektionsverfahren (Archiv für Hygiene, 1916, Bd. 85, Heft 4).

Lebenslauf.

Am 29. September 1894 bin ich, Franz Ferdinand Alphons Scholz, zu Berlin geboren als ältester Sohn des Kaufmannes Johannes Scholz und seiner Ehefrau Anna, geb. Seidel. Ich bin katholischer Konfession. Von der 3. Vorschulklasse an besuchte ich das Luisenstädtische Realgymnasium zu Berlin und bestand daselbst Michaelis 1913 die Reifeprüfung. Am 1. Oktober desselben Jahres trat ich als einj.-freiw. Veterinär-Aspirant beim 1. Garde-Dragoner-Regiment ein. Ende November 1914 wurde ich von meinem Regiment wieder der Militär-Veterinär-Akademie als Studierender überwiesen. Im Dezember 1916 bestand ich die naturwissenschaftliche Vorprüfung und rückte Anfang März 1917 als Feldunterveterinär ins Feld. Im Dezember 1918 kehrte ich als Feldhilfsveterinär wieder zurück, um mein Studium fortzusetzen. Am 14. Oktober 1919 bestand ich die tierärztliche Fachprüfung und wurde am 10. Dezember desselben Jahres zum Veterinär der Reserve befördert.

846000000558749

colorchecker DIGITAL SG

calibrite

Freie Universität Berlin