

Über "Caporit", ein neues Desinfektionsmittel

Autor(en): **Weissenrieder, F.X.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires**

Band (Jahr): **64 (1922)**

Heft 6

PDF erstellt am: **29.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-591588>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

SCHWEIZER ARCHIV FÜR TIERHEILKUNDE

Herausgegeben von der Gesellschaft Schweizer. Tierärzte

LXIV. Bd.

Juni 1922

6. Heft

Über „Caporit“, ein neues Desinfektionsmittel.

Von Dr. F. X. Weissenrieder, Adjunkt des Kantonstierarztes, Bern.

„Desinfektionsmittel gehören heutzutage nicht nur als integrierende Bestandteile zur Ausrüstung jedes Mediziners, sie sind geradezu populär geworden.“

Walter Frei (Schweiz, Archiv für Tierheilkunde, 1914).

Wohl kaum sind jemals in der Schweiz von Tierarzt und Laien mehr Desinfektionsmittel verwendet worden, als während der grossen Maul- und Klauenseuche-Epidemie 1919/21. In diesen Tagen sind Desinfektionsmittel aller Art und aller Qualitäten wirklich „populär“, in der Folge dann aber auch wiederum, und zum grossen Schaden der Seuchenbekämpfung „unpopulär“ geworden. In dem Masse nämlich, wie sich die Seuche allen getroffenen Massnahmen zum Trotz immer weiter ausbreitete, verlor man vielerorts das Vertrauen und den Glauben an den Wert und die Zweckmässigkeit der Seuchenmassnahmen, und damit gleichzeitig auch das Vertrauen und den Glauben an den Wert und die Notwendigkeit der gesetzlich vorgeschriebenen Desinfektionen. Dass leider im längern Verlaufe des Seuchenzuges da und dort das Vertrauen zu den behördlichen Massnahmen verloren ging, war jedoch weniger in den pflichtig und in guten Treuen getroffenen Bekämpfungsmassnahmen selber begründet, als vielmehr in dem Umstande, dass manchen Vorschriften nicht nachgelebt wurde. So ist es denn auch gar nicht verwunderlich, wenn unfachmännisch und mit minderwertigen Desinfektionsmitteln ausgeführte Desinfektionen ihre Wirkung vollständig verfehlten, und dass durch derartige, vielleicht auch gutgemeinte „Desinfektionen“ zu Unrecht die Desinfektion als solche in Misskredit geriet. Eine mit guten Desinfektionsmitteln und in jeder Beziehung richtig ausgeführte Desinfektion hat sich noch je und je bewährt!

Während der Fachmann von den Desinfektionsmitteln verlangt, dass dieselben rasch und sicher bakterizid wirken, leicht anwendbar, gut in Wasser löslich und nicht zu giftig sind, dass dieselben die zu desinfizierenden Gegenstände nicht oder möglichst wenig beschädigen, dass sie weiterhin billig, lange Zeit haltbar und leicht und ungefährlich aufzubewahren sind, stellt der Laie in erster und letzter Linie die Preisfrage in den Vordergrund seiner, an ein Desinfektionsmittel gestellten Forderungen. Wir verstehen auch diesen Standpunkt, zumal anlässlich der letzten Seuchenkampagne verschiedene Desinfektionsmittel-Lieferanten in unreeller Geschäftspraxis ihre Abnehmer mit übersetzten Preisen vielfach vor den Kopf gestossen haben, von der Lieferung ganz minderwertiger Präparate unter hochklingenden Namen nicht zu reden. Mit einer „Desinfektion“ mit minderwertigen Desinfektionsmitteln, dieselben vielleicht noch in einer xten oder yten „homöopathischen Verdünnungspotenz“ angewandt, kann freilich das Weitergreifen einer Seuche nicht verhindert werden.

Zahlreiche, unliebsame Erfahrungen über die Lieferung qualitativ zu beanstandender Desinfektionsmittel haben die Behörden des Kantons Bern während der letzten Seuchenkampagne schon frühzeitig veranlasst, die Desinfektionsmittel selber einzukaufen und dieselben den seuchengeschädigten Gemeinden zum halben Selbstkostenpreise abzugeben. Neuerdings haben gemäss der bernisch-kantonalen Vollziehungsverordnung zum Bundesgesetz betreffend die Bekämpfung von Tierseuchen vom 13. Juni 1917 und zu der zudienenden eidgenössischen Vollziehungsverordnung vom 30. August 1920 „die Gemeinden einen Vorrat von Desinfektionsmitteln anzulegen und im Bedarfsfalle zum Selbstkostenpreise abzugeben“, eine Bestimmung, die praktisch zweifellos ihre grosse Berechtigung hat. Denn bekanntlich ist es seuchenpolizeilich und prophylaktisch nicht nur wichtig, dass desinfiziert wird, sondern ebenso wichtig, dass möglichst frühzeitig desinfiziert wird, was in jedem Falle leicht möglich ist, sofern jede Gemeinde über einen „eisernen Bestand“ von Desinfektionsmittel verfügt. Über das von den bernischen Gemeinden in Bereitschaft zu haltende Desinfektionsmittel spricht sich die genannte Verordnung nicht aus. Es ist Sache der Praxis, die zu verwendenden Desinfektionsmittel nach dem jeweiligen Stande der Wissenschaft näher zu bezeichnen, wie auch die im Jahre 1920

vom eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartement für die Seuchenbekämpfung eingesetzte wissenschaftliche Studienkommission das Eisen-, Kupfer- und Zinkvitriol als unwirksam von der Liste der guten Desinfektionsmittel gestrichen hat. (2.)

Frei (6) stellte am Schlusse seiner verdienstlichen Abhandlung „Von welchen Faktoren ist die Wirkung unserer Desinfektionsmittel abhängig?“ fest: „Dass wir uns mit den vorhandenen Desinfektionsmitteln nicht zufrieden geben können, ist klar. Das ideale Desinfektionsmittel, das mit dem Vorzug enormer bakterizider Kraft noch die Vorzüge grosser Billigkeit, leichter Wasserlöslichkeit und Handlichkeit, geringer Giftigkeit für die Tiere, unbegrenzter Haltbarkeit und wenn möglich auch Geruchlosigkeit verbindet, ist noch nicht gefunden.“ — In jüngster Zeit ist nun wiederum ein neues, vielversprechendes und nach mancher Seite hin geradezu ein „ideales Desinfektionsmittel“ in den Handel gebracht worden, dessen Besprechung auch in unserem schweizerischen tierärztlichen Fachorgan angezeigt ist. Es handelt sich um das von den Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Leverkusen b. Köln a. Rh. hergestellte und der Firma Brändli & Gräub in Bern zum alleinigen Vertrieb für die Schweiz übertragene Desinfektionspräparat „Caporit“.

I. Was ist „Caporit“?

In deutschen tierärztlichen und landwirtschaftlichen Fachschriften sind in den letzten Jahren verschiedene Veröffentlichungen über „Caporit“ erschienen. Richter (21) nennt „Caporit“ — die glänzend vereinfachte und verbesserte **Dakin'sche Methode**. Unter Dakin'scher Methode versteht man die Desinfektion mit einer durch Oxydation desinfizierend wirkenden hypochlorithaltigen Lösung. Die Dakin'sche Methode ist erst im Verlaufe des Weltkrieges zu allgemeiner Verbreitung gekommen und hat in der Folge auch in der Veterinärmedizin Eingang gefunden. Frei (7) beschreibt die Zusammensetzung und die Herstellung der Dakin'schen Lösung wie folgt:

„Sie wird nach Silbersiepe (jedesmal frisch) folgendermassen hergestellt. 200 g Chlorkalk werden mit 200 ccm Wasser verrieben, dann 140 g Na_2CO_3 in 140 ccm warmem Wasser aufgefüllt, dann filtriert. Hierauf werden bis zur Neutralisation (oder etwas darüber) 30–40 g Borsäure zugegeben. Nach Wislicenus (zit. nach Brunner, Gonzenbach und Ritter) enthält die Lösung 0,5–0,7% Natrium-

hypochlorit und 0,4–0,5% Kochsalz. Sie tötet nach K. Richter Staphylokokken in 7, Streptokokken in 10, Para-B. in 3, Pyocyanus und Rotz in 15, Rotlauf in 60, Coli und Typhus in $\frac{1}{2}$, Mäusetyphus in $\frac{1}{4}$ Minuten, Gasbranderreger in 6 Stunden, Milzbrandsporen aber in 24 Stunden nicht. Wie in der Human-, so soll auch in der Veterinärchirurgie die Dakin'sche Lösung gute Dienste leisten (Silbersiepe, O. Siegel, Böhler).“

Die gute bakterizide Wirkung der Dakin'schen Lösung hat sich denn auch tatsächlich in kurzer Zeit erwiesen und sie rasch in die Praxis eingeführt, so zeitraubend und unangenehm auch die jedesmal frische Herstellung der Lösung ist. Wie die Chlorpräparate allgemein durch die Einwirkung von Licht und Luft rasch zersetzt werden, so hat auch die Dakin'sche Lösung den grossen Nachteil einer leichten Zersetzlichkeit, weshalb die Lösung, wie bereits erwähnt, jedesmal frisch zubereitet werden muss. Diesen Übelständen sind die Farbenfabriken vorm. Friedr. Payer in Leverkusen mit der Herstellung des „Caporit“ erfolgreich begegnet, indem sie die Komponenten der Dakin'schen Lösung in ein, in trockenem Zustande unbegrenzt lange haltbares, leicht in Wasser lösliches, ungiftiges, weisses Pulver vereinigte und gleichzeitig die bakterizide Wirkung des Präparates noch wesentlich verbesserte. Nach Richter (21) enthält „Caporit“ 80% wirksames Chlor. Ich zitiere weiter nach Giese (9):

„Es (Caporit) wird dargestellt nach einem patentierten Verfahren durch Einleiten von Chlorgas in Kalkhydrat. Das Kalziumhypochlorit ist ein weisses, durch einen geringen Gehalt an Chlorkalzium hygroskopisches Pulver, das durch Einwirkung des direkten Sonnenlichtes und bei höherer Temperatur Sauerstoff und Chlor abspaltet. Es riecht wenig nach unterchloriger Säure. Das Kalziumhyperchlorit ist in Wasser leicht löslich. Seine Lösung ist wenig getrübt durch unverbrauchten Kalk und dessen indifferente mineralische Bestandteile. Die wässerigen Lösungen zeigen eine schwache alkalische Reaktion und einen kräftigen Chlorgeruch. Entgegen dem im Handel befindlichen Chlorkalk ist das Caporit ein einheitlich-chemischer Körper von grosser Reinheit. Es ist bis jetzt das einzige im Grossbetriebe gewonnene, feste und im trockenen Zustande haltbare Salz der unterchlorigen Säure.“

In den Handel gebracht werden folgende „Caporit“-Präparate:

1. die uns in erster Linie interessierende „Caporit-Rohware“.

2. das feinere „Caporit-Pulver“, das im Gegensatz zum erstern vielleicht zutreffender mit „Fein-Caporit“ bezeichnet würde, und in vorliegender Arbeit auch also bezeichnet wird;
3. ein „Caporit-Wundstreupulver“;
4. eine „Caporit-Wundsalbe“.

Uns beschäftigen in vorliegenden Ausführungen ausschliesslich das „Roh- und Fein-Caporit“ als Desinfektionsmittel.

Das zu den nachfolgend beschriebenen Versuchen verwendete „Roh-Caporit“ stellt ein weissliches, ziemlich feinkörniges, stark nach Chlor riechendes Pulver dar. Das Präparat reagiert auch in stark wässriger Verdünnung noch stark alkalisch. — Das „Fein-Caporit“ stellt ein feines, gelblich-weisses Pulver dar mit schwachem, aber deutlichem Chlorgeruch. Bei der Auflösung des Caporits in den vorgeschriebenen Wassermengen entsteht eine trübe Flüssigkeit, die sich aber rasch absetzt. Die Caporitlösung hat einen etwas stärkern Chlorgeruch als das Pulver, der aber keinen störenden Grad erreicht. Die Flüssigkeit reagiert gegen Lakmuspapier stark alkalisch.

II. Die bakterizide Wirkung und andere Eigenschaften von „Caporit“.

So neu die Dakin'sche Lösung und das „Caporit“ als Desinfektionsmittel sind, so alt ist die erfolgreiche Anwendung von Chlor und Chlorkalk als Desinfektionsmittel in der medizinischen und veterinärmedizinischen Praxis. Vogel (26) schreibt schon 1881: „In neuerer Zeit ist der Chlorkalk äusserlich mehr und mehr ausser Mode gekommen, ohne aber deswegen an Wert verloren zu haben.“ Die rasch sich ändernde und bekanntlich nie lange beim guten Alten verbleibende Mode hat sich also auch schon früher auf dieses Gebiet der Wissenschaft begeben und „machte auch in Desinfektionsmitteln“. Fast unerschwingliche Desinfektionsmittelpreise einerseits und der Mangel an Desinfizientien in den eben vergangenen Kriegsjahren anderseits haben auch das Chlor als längst bekanntes gutes Desinfektionsmittel aus seiner fast 100jährigen Vergessenheit wieder in die Praxis zurückgerufen.

Schon zur Zeit der napoleonischen Kriege wurden Chlor und Chlorpräparate sehr häufig gegen den sogenannten „Hospitalbrand“

verwendet. Als dann zu Mitte des 19. Jahrhunderts das Chlor in der Humanmedizin mehr und mehr als Desinfektionsmittel ausser Gebrauch kam, bemächtigte sich die Veterinärmedizin mit gutem Erfolge dieses Mittels. Seine häufigste Anwendung fand Chlor bei den sog. Guyton Morveau'schen oder den Bourgelat'schen Räucherungen.*) Da der Erfinder Bourgelat diese Räucherungen bereits schon 33 Jahre vor Guyton de Morveau im Jahre 1765 anwandte, ist zweifellos die Bezeichnung nach Bourgelat die richtigere, wenn schon bekanntlich auch der von Columbus entdeckte neue Weltteil nicht nach ihm, sondern nach seinem „zweiten Entdecker“ Amerigo Vespucci benannt wird. In neuerer Zeit wurde das Chlor in der medizinischen Praxis wiederum viel verwendet; ich erinnere an die Verwendung der sogenannten Javelle'schen Lauge („Eau de Javelle“, Liquor Kalii hyperchlorosi; wird neuerdings mit Natronlauge zusammen auch unter dem Namen „Antiformin“ als Desinfektionsmittel mit gleichzeitig reizender Wirkung empfohlen), sowie an die sogenannte Labarraque'sche Lauge (Liquor Natrii hyperchlorosi). — „Zufolge der geringen Hemmung, die dritte Substanzen des Mediums auf Chlorkalk ausüben, ist er ein gutes Desinfiziens für Jauche, Sputum, Abwässer, also für die Seuchendesinfektion im grossen.“ (Meyer 19). Chlorkalk figurirt selbstverständlich auch unter den, in der eidgenössischen Vollziehungsverordnung zum Bundesgesetz betreffend die Bekämpfung von Tierseuchen 1917 aufgeführten Desinfektionsmitteln, wie übrigens auch in den seuchenpolizeilichen Gesetzgebungen anderer Länder.

1. Die bakterizide Wirkung von „Caporit“.

Die nachfolgenden Ausführungen stützen sich auf sehr eingehend durchgeführte Laboratoriums-Untersuchungen und Versuche über Caporit im Institut zur Erforschung der Infektionskrankheiten der Universität Bern (Direktor Prof. Dr. G. Sobernheim), sowie auf solche von Dr. Seeberger, welche im Veterinär-Pathologischen Institut der Universität Zürich (Direktor Prof. Dr. Walter Frei) ausgeführt wurden. Ausserdem wurden die Erfahrungen der in der Praxis durchgeführten Desinfektionen mit Caporit entsprechend berücksichtigt.

*) Bourgelat'sche (Morveau'sche) Räucherung = Fumigationes Chlori oder oxymuriaticae: 2 Teile Braunstein (Manganhyperoxyd) und 3 Teile trockenes Kochsalz werden mit ebensoviel (zur Hälfte mit Wasser verdünnter) roher, konzentrierter Schwefelsäure übergossen, so dass eine breiige Konsistenz entsteht. — Diese Vorschrift wurde im Verlaufe der Zeit mehrfach modifiziert.

*A. Desinfektionsversuche mit Caporit gegen Bakterien
in wässriger Aufschwemmung.*

Zur Prüfung des zu untersuchenden Caporitpräparates wurden zunächst verschieden konzentrierte wässrige Lösungen hergestellt und zwar in der doppelten Konzentration, als sie zu den Versuchen benutzt werden sollten. Sodann wurden die einzelnen Lösungen mit gleichen Mengen homogener Emulsion der betreffenden Testbakterien vermischt, so dass sich in der Folge die für die Versuche erwünschte Konzentration ergab; sollte also z. B. Caporit in Wasser 0,15 : 100 geprüft werden, so wurde vorerst eine Lösung von 0,15 : 50 angesetzt und von dieser 1 ccm mit 1 ccm Bakterienaufschwemmung gemischt; die fertige Mischung enthielt dann Caporit 0,15 : 100. Aus diesen Mischungen wurden nach verschiedenen Zeiten (1, 5, 10 usw. Minuten) mittelst Doppelösen Proben entnommen und auf Agarnährböden oder in Bouillon übertragen. Zur Kontrolle, und um einer Täuschung, einer nur scheinbaren Abtötung durch das Desinfektionsmittel verschiedener Konzentrationen zu begegnen, wurden ebenfalls grosse Ösen des Mittels in doppelter Konzentration auf Agar und Bouillon verbracht und hernach mit den Testbakterien beimpft; eine Wachstumshemmung trat nicht ein. Nach Abschluss eines jeden Versuches wurde ferner die Bakterienaufschwemmung auf Agar und Bouillon übertragen, um ihre ungeschwächte Lebensfähigkeit zu zeigen.

Als Testbakterien dienten einerseits für die Roh-Caporit-Versuche: Staphylokokken (Staph. citreus und Staph. albus), Bac. pyocyaneus, Micrococcus tetragenus, Kolibakterien (Kälberruhrerreger), Para-Typhus-B-Bazillen, Rotlauf- und Schweineseuche-Bazillen, Streptokokken, Milzbrand- und Subtilissporen; für die Fein-Caporit-Versuche andererseits dienten die Testbakterien: Staphylokokken (Staph. aureus), Pyocyaneus, Bact. coli und Milzbrandbazillen.

Die Testbakterien wurden auf Schrägagar und Bouillon überimpft und bei Bruttemperatur gehalten (37°); soweit nicht schon nach 24 Stunden Bebrütung Wachstum eingetreten war, wurden die Kulturen noch einige Tage (bei den Fein-Caporitversuchen sechs Tage) im Brutschrank belassen, so dass die endgültige Ablesung erst nach einwöchiger Bebrütung erfolgte. Als Kontrolldesinfizienz diente in den Roh-Caporit-Versuchen Chlorkalk, der von den bekannten Desinfektionsmitteln dem Caporit am nächsten steht, in den Fein-Caporit-Versuchen Antiformin (ebenfalls ein alkalisches Chlorpräparat nach Frei (7) von der ungefähren Zusammensetzung 10% NaOCl + 5 — 10% NaOH).

Die praktisch gleiche bakterizide Wirkung von Roh-Caporit und Fein-Caporit rechtfertigte zwar kaum eine **gesonderte** Besprechung der bezüglichen Versuche. Wenn dies hier dennoch der Fall ist, so geschieht es aus dem Grunde, weil die nachfolgenden Versuche in den beiden genannten Instituten unabhängig von einander durchgeführt wurden. Während im Zürcher Institute ausschließlich mit Roh-Caporit gearbeitet wurde, wurde in Bern sowohl Roh- als auch Fein-Caporit verwendet. Dass die Untersuchungsergebnisse beider Institute grundsätzlich voll und ganz miteinander übereinstimmen, spricht noch in erhöhtem Masse für die Zuverlässigkeit der durchgeführten Versuche.

a) Desinfektionsversuche mit Roh-Caporit
in wässriger Aufschwemmung.

Nach Angabe der herstellenden Fabrik reicht 1 kg Caporit für die Herstellung von 500 Liter Desinfektionsflüssigkeit, und es sind daher für 100 ccm Desinfektionsflüssigkeit 0,2 g Roh-Caporit erforderlich; wir erhalten demnach eine zweipromillige Lösung. — Um eine spätere Wiederholung zu vermeiden, seien an dieser Stelle schon einige der zahlreichen Untersuchungsergebnisse (25) von Roh-Caporit und dem Kontrolldesinfizien Chlorkalk einander vergleichend gegenübergestellt, was am übersichtlichsten in Tabellenform geschieht. Der Vergleich der desinfizierenden Wirkung der beiden Desinfektionsmittel ergibt sich aus der vergleichenden Gegenüberstellung der beiden Kolonnen „Abtötungszeit“; Versuche über die nur kolyseptische (entwicklungshemmende) Wirkung wurden in diesem Zusammenhange nicht angestellt.

Testbakterien	Abgeimpft in	Konzentration der Caporit-, bzw. Chlorkalklösung	Abtötungszeit bei Caporit	Abtötungszeit bei Chlorkalk
Staphyle. citreus . . .	Agar	0,5 ‰	1 Min.	5 Min.
Microc. tetragenus . .	„	0,1 ‰	5 „	60 „
Paratyphus-B.	„	0,1 ‰	5 „	15 „
Rotlaufbazillen . . .	Bouillon	1 ‰	5 „	60 „
Schweineseuche	„	1 ‰	5 „	30 „
Kolibakterien	Agar	0,01 ‰	10 „	60 „
Milzbrandsporen . . .	„	10 ‰	10 „	—
Subtilissporen	„	10 ‰	60 „	—

Gegen *Staphylococcus aureus* und *Bac. pyocyaneus* wurde Roh-Caporit nur in der vorgeschriebenen 2‰igen Konzentration geprüft; beide Bakterienarten waren nach 1 Minute vollständig abgetötet. Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, bewegen sich die gewählten Konzentrationen zum Teile ganz bedeutend unter der vorgeschriebenen Stärke von 2‰. Die vegetativen Formen werden aber dennoch alle durch Caporit in 1 bis 10—15 Minuten abgetötet. Während Chlorkalk in 10%iger reiner Wasserlösung in den Versuchen gegen die bekanntlich sehr resistenten Milzbrand- und Subtilis-sporen versagte, und nach 60 Minuten Milzbrandsporen noch nicht abtötete, war die bakterizide Wirkung von Caporit in derselben Konzentration positiv. Gegenüber Subtilis-sporen hat Chlorkalk ebenfalls versagt, während die 10%ige Caporitlösung abtötete.

Giese (9) schreibt, seine im Jahre 1919 ausgeführten Caporituntersuchungen zusammenfassend: „Staphylokokken werden bereits durch eine 0,03 % Lösung nach einer Einwirkungszeit von 15 Minuten abgetötet, durch eine 0,15% und 0,5% Lösung nach drei Minuten, Milzbrandbazillen und Milzbrandsporen durch eine 0,15% Lösung nach 1½ständiger Einwirkung und durch eine 0,5% Lösung nach 1¼ständiger Einwirkung.“ Es kann wohl angenommen werden, dass die herstellende Fabrik das Präparat seit den Untersuchungen von Giese bakterizid noch verbesserte.

b) Desinfektionsversuche von Fein-Caporit in wässriger Aufschwemmung.

Während für die Verwendung des Roh-Caporit seitens der Fabrik eine 2‰ige Konzentration vorgeschrieben ist, fehlt für die Anwendung des Fein-Caporits eine prozentuale Konzentrationsangabe, und dies vermutlich deshalb, weil das Fein-Caporit (Caporitpulver) in kleinen, für eine einmalige Verwendung bestimmten Packungen (1 und 10 Liter) abgegeben wird. — Eine 10 Liter-Packung enthält 15,2 g Pulver, somit ist für die Herstellung von 100 ccm Desinfektionsflüssigkeit 0,15 g zu verwenden.

In dieser Konzentration 0,15 : 100 erwiesen sich die geprüften *Staph. aureus*, *Pyocyaneus*, *Bact. coli* schon nach 1 Minute als vollständig abgetötet, ebenso bei der Anwendung der halben Menge, d. h. bei einer Konzentration von 0,07 : 100. Erst bei einer weitem Herabsetzung der Lösung auf $\frac{1}{5}$ der vorgeschriebenen Menge, also beim Verhältnis 0,03 : 100, trat in 1 Minute keine Abtötung ein, sondern nur

eine Verminderung der Keimzahl und verzögertes Wachstum, wobei sich die Staphylokokken als am meisten resistent erwiesen. Nach 5 Minuten waren aber auch bei der Anwendung dieser $\frac{1}{5}$ Normalkonzentration alle Bakterien abgetötet.

Ausser dem Chlorkalk (mit seiner ungleichmässigen Beschaffenheit und ungenügenden Haltbarkeit) kommt zum bakteriziden Vergleiche mit Caporit wie bereits erwähnt, am ehesten noch Antiformin (im wesentlichen eine stark alkalische Lösung von Natriumhypochlorit) in Betracht. Eine Antiforminlösung von 0,2 bis 0,3% entspricht nach Sobernheim (13) ungefähr der Desinfektionskraft von 0,03 : 100 Caporit gegenüber Bakterien in wässrigem Medium (ohne Eiweisszusatz). Eine Antiforminlösung 0,15% tötete den zu den Versuchen verwendeten Colistamm, der durch Caporit schon in einer Konzentration von 0,3^{0/00} in 5 Minuten abgetötet wurde, noch nicht nach 30 Minuten, wohl aber in 1 Stunde.

Vergleichende bakterizide Wirkung von Caporit und Antiformin auf einen Colistamm.

Desinfiziens	Konzentration	Einwirkungszeit auf Colistamm	Kontrolle
Caporit . . .	0,3 ^{0/00}	5 Minuten	+
Antiformin . .	0,3 %	5 „	+
Caporit . . .	0,3 ^{0/00}	5 „	+
Antiformin . .	1,5 ^{0/00}	30 „	—
—	—	60 „	+

Frei (7) sagt bezüglich der Bedeutung der Temperatur der Desinfektionsmittel:

„Es ist eine allgemeine Erscheinung, dass chemische und physikalische Prozesse durch Temperaturerhöhung beschleunigt werden. Die Zunahme der Desinfektionsgeschwindigkeit mit Ansteigen der Temperatur ist mehrfach untersucht worden. Während die Geschwindigkeit chemischer Reaktionen bei 10° Temperatursteigerung verdoppelt bis verdreifacht wird, ist die Zunahme der Desinfektionsgeschwindigkeit bei verschiedenen Mitteln sehr verschieden, bei Metallsalzen eine Verdoppelung bis Verdreifachung, bei Phenol und seinen Derivaten sogar eine Steigerung um das Sieben- bis Achtfache (Chick). Der Temperaturkoeffizient scheint demnach ein besonderes Charakteristikum für jedes Desinfektionsmittel zu sein. Speziell wäre der Temperaturkoeffizient für verschiedene Desinfektionsmittel noch zu bestimmen.“

Nachdem, wie oben schon erwähnt und bekannt ist, dass die Chlorpräparate allgemein durch die Einwirkung von Licht und Luft rasch zersetzt werden (und die Gebrauchsanweisung für Caporit auch einen Schutz vor diesen äussern Einflüssen empfiehlt), lag die Vermutung nahe, dass warme oder heisse Caporitlösungen an ihrer bakteriziden Kraft mehr oder weniger einbüßen könnten. Eine bezügliche Untersuchung war somit angezeigt, da es für die Praxis wichtig ist zu wissen, ob Kälte oder in unserm Falle die Wärme (Verdunstung von chemisch wirksamen Substanzen) die Wirkung von Caporit erheblich vermindert.

Es wurde bei diesem Versuche eine Caporitlösung 0,07 : 50 im offenen Reagensglas im Wasserbad auf 90° erhitzt und bis zu 15 Minuten auf dieser Temperatur gehalten, und nach dem Erkalten mit der gleichen Menge Staphylokokkenaufschwemmung gemischt. Obgleich auch diese Mischung wieder nur die Hälfte der vorgeschriebenen Caporitmenge enthielt, tötete sie trotz der vorherigen Erhitzung die Staphylokokken in 1 Minute vollständig ab. Es ergab sich also, dass eine während 15 Minuten erhitzte Caporitlösung an desinfizierender Kraft nichts einbüsst, und dass die Möglichkeit besteht, Caporit für Sonderzwecke (Desinfektion von Gegenständen aller Art) vorteilhaft auch heiss anzuwenden. — Versuche über die event. erhöhte desinfizierende Wirksamkeit heisser Caporitlösungen wurden in diesem Zusammenhange nicht ausgeführt.

B. Desinfektionsversuche mit Caporit gegen Bakterien in eiweisshaltigen Medien.

„Das Medium ist das, was die Reaktionskomponenten (Bakterien und Gift) voneinander trennt und miteinander verbindet“, sagt sehr zutreffend Frei (7). Die Berücksichtigung des Mediums oder des Substrates, in welchem sich die zu vernichtenden Krankheitskeime befinden, ist sowohl für die praktische, wie theoretische Wertung der Desinfektionsmittel von grosser Bedeutung. So beeinträchtigen bekanntermassen vor allem auch die eiweisshaltigen Medien die bakterizide Wirkung vieler Desinfektionsmittel ganz bedeutend, so vorzüglich sonst diese in andern, beispielsweise rein wässerigen Substraten wirken. Durch Eiweiss werden entweder sonst chemisch gut wirksame Substanzen ausgefällt oder gebunden und dadurch für die Desinfektion ganz oder teilweise unwirksam gemacht. So büßen u. a. auch die Metallsalze in eiweisshaltigen

Medien ihre Wirkung mehr oder weniger ein, wie z. B. das Sublimat, das sonst sehr bakterizid wirkt. Ich zitiere diesbezüglich nach Frei (7): „Im allgemeinen ist die Wirkung des Sublimates stark überschätzt worden. Es ist ein verhängnisvoller Irrtum zu glauben, eine von Sublimat triefende Hand z. E. sei desinfiziert. Für stark eiweisshaltiges Material ist HgCl_2 ganz ungeeignet (Blut, Schleim, Exsudat usw.).“ Inwieweit eiweisshaltige Medien auch die bakterizide Wirkung von Caporit beeinträchtigen, zeigen die nachfolgenden Versuche:

a) Desinfektionsversuche von Roh-Caporit
in eiweisshaltigen Medien.

Zu diesen Versuchen dienten Fäkalien sowohl vom Rind (in Emulsion), als auch vom Pferd und vom Menschen (fest und in Aufschwemmung). Auf eine Menge von 25 g Kuhfäces (frisch nach der Defäkation entnommen und in Erlenmeyerkolben sterilisiert) kamen 5 ccm Bakterienemulsion und 20 ccm einer derart konzentrierten Caporitflüssigkeit, dass auf die Flüssigkeit von 25 ccm berechnet die in nachfolgender Tabelle angegebenen Konzentrationen sich ergaben. Nach verschiedenen Zeiten wurden mittelst Doppelösen Proben entnommen und auf Agarnährböden verimpft.

Als Testbakterien dienten in diesen Versuchen: *Micrococcus tetrageneus*, Para-Typhus-B-Bazillen, Rotlauf- und Schweineseuchebazillen, sowie *Staphylococcus albus* und Streptokokken. Die mit den Proben beschickten Platten und Reagensgläschen kamen einige Tage in den Brutschrank und wurden sodann auf bestehendes Wachstum der verimpften Bakterien eingehend geprüft. Als Kontroll-desinfiziens diente auch in diesen Versuchen Chlorkalk. Die Wiedergabe der Untersuchungsergebnisse geschieht in der gleichen Tabellenform wie oben.

Testbakterien	Abgeimpft in	Konzentration der Caporit-, bzw. Chlorkalklösung	Abtötungszeit bei Caporit	Abtötungszeit bei Chlorkalk
<i>Micrococcus tetr.</i>	Agar	2 %	5 Min.	15 Min.
Paratyphus-B. . .	„	1 %	5 „	30 „
Rotlaufbazillen . .	„	0,5%	5 „	—
Schweineseuchebaz.	„	0,5%	5 „	—
<i>Staphylococcus albus</i>	„	2 %	5 „	—
Streptokokken . .	„	2 %	5 „	—

Weitere Roh-Caporit-Desinfektionsversuche in eiweisshaltigen Medien ergaben folgendes: Haselnussgrösse (Pferd) bzw.

bohngengrosse (Mensch) Kotstücke wurden mit Caporitlösung 0,2 : 100 bedeckt, die Flüssigkeit der einzelnen Proben nach verschiedenen Zeiten abgegossen und sowohl von der Oberfläche als auch aus der Tiefe der Kotproben je eine Öse auf Bouillon und Agar verimpft. Weder aus den Faeces vom Pferd noch vom Menschen waren innerhalb 2 Stunden die Bakterien vollständig (und selbst nicht an der Oberfläche) abgetötet. Sowohl bei den Versuchen mit Rinderfaeces, wie besonders bei den festen Faeces von Pferd und Mensch sind die Desinfektionsbedingungen wegen der Anwesenheit verschiedener Fremdkörper (Nahrungspartikel, Eiweiss, Zellen) bedeutend ungünstiger. Besonders enthält der Kot so grosse Massen von zelligen Elementen mit grosser Oberflächenentwicklung und grossem Absorptionsvermögen, dass in diesen Fällen wie kaum anderswo, vor der eigentlichen Desinfektion eine gründliche mechanische Reinigung vorzunehmen ist.

In andern Versuchen wurden auch menschliche Faeces mit Kochsalzlösung zu einer dichten Aufschwemmung verrieben und mit einer Aufschwemmung von Roh-Caporit versetzt, so dass das Gemisch Caporit in der vorgeschriebenen Menge 0,2 : 100 enthielt. Bei diesen Versuchen mit feinverteilter Stuhlaufschwemmung waren die im Stuhl vorhandenen Bakterien ebenfalls schon nach 5 Minuten abgetötet.

Wenn zwischen Desinfektionsversuchen *in vitro* und in der Praxis sich Unterschiede ergeben, so ist dies auch bei der Desinfektion von Faeces und Jauche im Laboratoriumsversuch und in der Praxis der Fall. So leicht gegebenenfalls im Laboratorium geringe Mengen von Faeces und Jauche *in vitro* zu desinfizieren sind, so ungleich schwerer ist unter Umständen die Desinfektion grosser Miststöcke und Jauchegruben in der Praxis. Wie bei andern Desinfektionen, so darf auch bei der Desinfektion von Mist und Jauche das Desinfizien den Düngwert nicht schädigend beeinflussen oder die Jauche vergiften. — Für die Desinfektion von Jauche werden neben Metallsulfaten besonders Kalkmilch und Chlorkalk empfohlen. Nach den Untersuchungen von Roth (24) und Meyer (19) ist der Alkaligehalt der Jauche von guter keimtötender Wirkung (auch gegen Milzbrandkeime). Man weiss ferner, dass bei langer Einwirkungsdauer (und diese ist bei der Jauchedesinfektion in den allermeisten Fällen gegeben) alkalische Desinfizientien und besonders Chlorkalk von minimal geringen Konzentrationen bakterizid sehr wirksam sind. So gilt bekanntermassen Chlor-

kalk (2 kg pro m³ bei eintägiger Einwirkungszeit) als sehr gutes Desinfiziers für Jauche, die in der Folge die Pflanzen nicht schädigt. Es unterliegt gestützt auf die vorliegenden Versuche keinem Zweifel, dass gegebenenfalls bei der Desinfektion von Mist und Jauche auch Caporit allein oder als Zusatz zu Kalkmilch gute Dienste leistet.

b) Desinfektionsversuche mit Fein-Caporit
in eiweisshaltigen Medien.

Als eiweisshaltige Medien kamen bei diesen Versuchen Serum (vom Pferd) und Blut (von der Maus) in Betracht. — Die durch Watte filtrierte Aufschwemmung der Bakterien in Kochsalzlösung wurde mit der gleichen Menge Pferdeserum versetzt und je 1 ccm dieser Mischung mit 1 ccm Fein-Caporit-Lösung 0,15 : 50 vermischt. Das Caporit wirkte demnach auch in diesem Falle in der Konzentration 0,15 : 100, und das Gesamtgemisch enthielt $\frac{1}{4}$ Volumen Pferdeserum. Bei dieser Versuchsanordnung erwies sich die Desinfektionskraft von Caporit im Vergleiche zu den früheren Versuchen erheblich herabgesetzt. *Pyocyaneus* wurde zwar in einem Versuche trotz der Anwesenheit von Pferdeserum in 1 Minute abgetötet, in einem andern Versuche aber war er noch 10 Minuten lebensfähig und erst nach 20 Minuten abgetötet. *Staphylococcus aureus* und besonders *B. coli* erwiesen sich noch resistenter.

Wiederum günstiger resultierte der Versuch in Blut. Das gesamte Herzblut einer Maus, die mit Milzbrandbazillen infiziert wurde, wurde mit 1 ccm steriler Kochsalzlösung aufgeschwemmt und gleicher Menge Caporitpulver 0,15 : 50 gemischt, so dass auch hier die endgültige Mischung wiederum die Konzentration 0,15 : 100 besass. Die sporenfreien Milzbrandbazillen erwiesen sich trotz des Eiweissgehaltes des Mediums schon nach 1 Minute als abgetötet. Die mikroskopische und kulturelle Kontrolle ergab das Vorhandensein von zahlreichen Milzbrandbazillen im Ausgangsmaterial.

*C. Desinfektionsversuche
mit Caporit gegen trockene Bakterien.*

Sterile Leinenlappchen wurden mit Bakterienaufschwemmung (von *Staphylokokken* und *Pyocyaneus*) durchtränkt und herna h ca. 1 Stunde im Brutofen getrocknet, in das zu prüfende Desinfektionsmittel verbracht, nach verschiedenen Zeiten mit steriler Kochsalzlösung abgespült und je ein Lappchen auf Agar und Bouillon übertragen.

Fein-Caporit in Wasser 0,15 : 100 tötete getrocknete Staphylokokken schon nach 1 Minute vollständig ab. Die schwächere Aufschwemmung 0,07 : 100 vermochte die trockenen Staphylokokken in 5 Minuten noch nicht zu töten, wohl aber nach 10 Minuten; dagegen wurde *Pyocyaneus* in einer Aufschwemmung 0,07 : 100 schon in einer Minute abgetötet.

D. Desinfektionsversuche mit Caporit als trockenes Streumittel und als Zusatz zu Kalkmilch.

Die Gebrauchsanweisung der herstellenden Fabriken empfiehlt u. a. Roh-Caporit auch „trocken zum Bestreuen der Stallgassen.“ Diese Verhältnisse wurden im Laboratoriumsversuche zur Überprüfung derart nachgeahmt, dass auf Glasplatten auf einer Seite eine NaCl-Aufschwemmung mit Staphylokokken angetrocknet wurde. Hierauf wurden die Glasplatten, die infizierte Seite nach oben, mit trockenem Roh-Caporit vollständig bedeckt. Nach verschiedenen Zeiten wurde je eine Glasplatte kontrolliert, das anhaftende Caporit mit Kochsalzlösung abgespült und die Platte in Bouillon verbracht. Es erwies sich, dass die Staphylokokken nach 26 Stunden noch nicht abgetötet waren, während uns aus früheren Versuchen bekannt ist, dass eine 20/00ige Caporitlösung Staphylokokken schon in 1 Minute tötet. Caporit ist daher als trockenem Streu-Desinfektionsmittel wohl kaum ein praktischer Desinfektionswert beizumessen, ganz abgesehen davon, dass das Präparat als Streumittel zu unrationell, zu wenig ausgiebig und zu teuer ist (in dieser trockenen Anwendungsform), und vor allem, weil das genau gleiche Roh-Caporit in 20/00 Lösung bedeutend billiger und vorzüglich bakterizid ist.

Die desinfizierende Wirkung von Caporit als Zusatz zur Kalkmilch zu Kalkanstrichen wurde wie folgt geprüft: Nach der Herstellung einer gewissen Menge Kalkmilch wurde ein Ziegelstein angestrichen. Einem weitem Teil der Kalkmilch wurde auf 100 ccm 1 g Roh-Caporit zugesetzt und damit ebenfalls ein Ziegelstein angestrichen. Nach dem Trocknen des Anstriches (24 Stunden) wurde auf die bestrichene Fläche und zur Kontrolle auf einen unbestrichenen Ziegelstein NaCl-Aufschwemmung von Staphylokokken und *Pyocyaneus* aufgetragen. Nach verschiedenen Zeiträumen wurde hiervon mit angefeuchteten Wattetupfern Material entnommen und auf Agar und Bouillon übertragen. Von der Oberfläche des unbehandelten Ziegelsteines liessen sich die aufgebrauchten Bakterien

noch nach 24 Stunden züchten, vom Kalkanstrich liessen sich nach 24 Stunden noch die Staphylokokken züchten, Pyocyaneus noch nach 17 Stunden, während zwischen den zahlreichen Bakterien, die sich bei Abnahme nach 24 Stunden entwickelten, Pyocyaneus nicht erkennbar war. Auf dem Kalkanstrich mit Zusatz von Roh-Caporit war nach 1 Stunde (früher fand keine Kontrolle statt) Pyocyaneus schon abgetötet, Staphylokokken noch nicht restlos abgetötet. Nach 2 Stunden dagegen waren die auf diesem Anstrich aufgebrachtene Bakterien abgetötet und das verimpfte Material erwies sich als steril. Caporit ist demnach als Zusatz zu Kalkmilch als Desinfektionsmittel sehr wirksam.

E. Vergleich der bakteriziden Wirkung von Caporit mit einigen andern gebräuchlichen Desinfektionsmitteln.

Zwischen Caporit, als anorganischem Chlorpräparat und andern Desinfektionsmitteln, wie beispielsweise den Vertretern der aromatischen Reihe lässt, sich aus naheliegenden Gründen kein absoluter Vergleich über die bakterizide Wirkung anstellen, da jeder Art von Desinfektionsmittel eine ganz besondere Wirkung zukommt. Bezügliche Vergleichsversuche haben überdies eine Reihe grundsätzlicher Forderungen zu erfüllen, die Krupski (18) einleitend einer verdienstlichen Arbeit „Vergleichende Versuche über die Wirkung einiger gebräuchlicher Desinfektionsmittel“ wie folgt umschreibt: „1. Die Vergleichslösungen müssen in gleicher Konzentration angewandt werden; 2. die als Testbakterien dienenden Bakterien müssen eine gleiche Widerstandsfähigkeit besitzen, also von der gleichen Kultur herkommen; 3. die Keimzahl und die Zugänglichkeit der Bakterien für das Desinfektionsmittel muss die gleiche sein; 4. endlich sind die Bedingungen der vergleichenden Versuche absolut identisch zu wählen in bezug auf Temperatur und äussere Umstände, d. h. sie sind bei gleicher Temperatur, im gleichen Raum und gleichzeitig miteinander durchzuführen.“ Die vorliegende, vergleichende Gegenüberstellung von Caporit mit einigen andern Desinfektionsmitteln konnte nicht im Sinne der Ausführungen von Krupski und nur unter ganz allgemeinen Gesichtspunkten erfolgen. Ich folgte hierbei der mir zur Verfügung gestandenen neuern bakteriologischen Literatur, und vor allem den bezüglichen Angaben von Walter Frei's, 1921 erschienenen „Prophylaxis der Tierseuchen durch Immunität und Desinfektion (7). Aus dem Ge-

sagten ist leicht verständlich, dass die Literaturangaben über die Desinfektionskraft verschiedener Desinfektionsmittel oftmals verschiedene sind (Temperatur, Medium, Untersuchungstechnik usw.). Die nachfolgende Tabelle ermöglicht immerhin leicht einen relativen Vergleich von Caporit mit einigen andern gebräuchlichen Desinfektionsmitteln und erspart ein zeitraubendes Nachschlagen umfangreicher Literatur.

Es bedeuten in der Vergleichstabelle die abgekürzten Bezeichnungen W = wässriges Medium, B = Bouillon, S = Serum, T = Trockenbakterien. Als Vergleichsdesinfizienten wurden gewählt: Dakin'sche Lösung, Antiformin, Chlorkalk, Eisen- und Kupfervitriol, Sublimat, Schwefelsäure, Formaldehyd, Phenol, Kreolin, Lysol, Kresapol, Lysoform.

Vergleich der bakteriziden Wirkung von Caporit mit anderen Desinfektionsmitteln.

Desinfiziens	Konzentration	Krankheitskeime	Wirkung
Caporit	{ 0,5—2 ‰ 10%	Vegetative Formen . . .	1—5 Minuten +
		Milzbrandsporen . . .	10 „ +
Dakin'sche Lösung	{ in der beschrie- benen Zusam- mensetzung	Staphylokokken . . .	7 „ +
		Streptokokken . . .	10 „ +
		Paratyphus-Bazillen . .	3 „ +
		Pyocyaneus	5 „ +
		Milzbrandsporen . . .	24 Stunden —
Antiformin	{ 1% 3% 3% — 5% —	Typhusbazillen . . .	6 Minuten +
		Staphylokokken . . .	25 „ +
		Colibazillen	4½ „ +
		Rotlaufbazillen (B) . .	—
		Schweineseuche bz. (B)	Minute +
Schweinepest baz. (B)	—		
Chlorkalk	{ 0,5—2 ‰ 10%	Vegetative Formen . . .	5—60 Minuten +
		Milzbrandsporen . . .	60 „ —
Eisenvitriol . . . (Fe SO ₄)	{ 1,71% 3% 5% 5%	Typhusbazillen . . .	10 Minuten +
		Sporenfreie Keime . . .	nur kolyseptisch
		Colibazillen (W) . . .	4 Stunden +
		Milzbrandsporen . . .	negativ
Kupfervitriol (CuSO ₄)	{ 1,25% 5% 15%	Staphylokokken (B) . .	1—2 Tage +
		Colibazillen (W) . . .	5 Stunden —
		Milzbrandsporen . . .	10½ Tage —
i. W.	{ 1 : 1 Million 1 : 10—50,000	Sporenfreie Keime . . .	noch kolyseptisch
		„ „	in wenig Minuten +
Sublimat (Hg Cl ₂)	{ 1 : 50,000 1 : 1000	Milzbrandbazillen . . .	„ „ „ +
		Milzbrandsporen . . .	„ „ „ +

Desinfiziens	Konzentration	Krankheitskeime	Wirkung
i. S.	1,3%	Paratyphus-Bazillen .	24 Stunden —
	1 ‰	Staphylokokken . . .	4 Tage —
	2 ‰	Milzbrandbazillen . .	in wenig Minuten +
Schwefelsäure (H ₂ SO ₄)	2 ‰	Staphylokokken . . .	15 Minuten +
	1—2%	Thyphusbazillen . . .	60 „ +
Formaldehyd (HCOH)	1%	Milzbrandbazillen (B)	5 Minuten +
	—	Milzbrandsporen . . .	—
	—	(12—15 °)	90 Minuten +
	3%	Staphyl. aureus (T) .	60 „ +
—	„ „ (B) .	35 „ +	
Phenol (Karbolsäure) (C ₆ H ₅ OH)	1%	Staphylokokken . . .	20—25 Minuten +
	1—2%	Milzbrandbazillen . .	—
	—	Schw. Rotlaufbazillen	+
	2%	Milzbrandsporen . . .	5 Tage +
—	4—5%	Milzbrandsporen . . .	4 „ +
Kreolin	2%	Bact. coli	< 17 Minuten +
	5%	„ „	< 4 „ +
Lysol	2%	Bact. coli	< 17 Minuten +
	5%	„ „	< 4 „ +
Kresapol	2%	Bact. coli	< 17 Minuten +
	5%	„ „	< 4 „ +
Lysoform	2%	Bact. coli	2 Stunden +
	5%	„ „	20 Minuten +

Zusammenfassung.

In kurzer Zusammenfassung sind die Ergebnisse der oben besprochenen Versuche mit Caporit folgende:

1. Die 2 ‰ ige wässrige Lösung von Caporit (sowohl von Roh- wie Fein-Caporit) entspricht den an ein gutes Desinfektionsmittel zu stellenden bakteriziden Anforderungen, Krankheitserreger vegetativer Formen in 5 bis 15 Minuten abzulöten. Hierbei wird auch dem Sicherheitsfaktor, dass sich die Gebrauchslösung nicht zu nahe an die untere Wirkungsgrenze halten soll, in hohem Masse Rechnung getragen. Stärkere Konzentrationen von Caporit löten auch Milzbrand- und Subtilissporen in 10 bzw. 60 Minuten, während Chlor-kalk in gleicher Konzentration diese Sporen nicht ablötel. Caporit ist ein bedeutend wirksameres Desinfektionsmittel

als Chlorkalk und Antiformin; es bietet mehr Gewähr für die Sicherheit der Desinfektion.

2. Die Desinfektionskraft von Caporit wird in eiweisshaltigen Medien, wie auch diejenige von Chlorkalk, Antiformin und andern Desinfektionsmitteln beeinträchtigt; Caporit leistet jedoch auch bei der Desinfektion in eiweisshaltigen Medien nach vorhergegangener mechanischer Reinigung gute Dienste.
3. Caporit in trockener Form (als Streumittel) hat keinen nachweisbaren Wert, ist dagegen als Zusatz zu Kalkmilch bei desinfizierenden Kalkanstrichen sehr wirksam. (Schluss folgt.)

Beiträge zur Physiologie und Pathologie des endocrinen Systems. III.

Allgemeines zur intravenösen Injektion von Organpreßsäften.

Von Dr. Anton Krupski, Zürich.

(Schluss.)

b) Atmung.

Sobald nach der Injektion von Markpreßsaft beim Versuchstier eine intensive Blutdruckwirkung zur Beobachtung gelangt, ist auch die Atmung deutlich modifiziert. Die Atemzüge sind vermehrt, beschleunigt und oberflächlich. Ja es kann eine eigentliche Dyspnoe auftreten.

Bei Registrierung der Atmungskurve nach Nebennierenextrakt-Gaben hat Szymonowicz†) gleichfalls die Wahrnehmung gemacht, dass die Atembewegungen um so seichter werden, je mehr der Blutdruck steigt, was manchmal dazu führt, dass die Atmung in der Mitte der Kurvenhöhe sistiert.

Diese Modifikation des Atemtypus tritt nicht nur nach der Injektion des Pressaftes auf, sondern man bemerkt sie auch nach intravenösen Gaben von chemisch reinem Adrenalin.

Die Störung der Atemtätigkeit hat wohl zum Teil ihre Ursache in der Verengung der Gefäße im grossen Kreislauf, wodurch dem rechten Ventrikel mehr Blut zufließt, was eine Überfüllung der

†) l. c.