Zeitschrift: Protar

Herausgeber: Schweizerische Luftschutz-Offiziersgesellschaft; Schweizerische Gesellschaft der Offiziere des Territorialdienstes

Band: 2 (1935-1936)

Heft: 7: Sanität im Luftschutz = Mesures sanitaires pour la D.A.P.

Artikel: Desinfektion von Gasmasken

Autor: Meyer, Walter

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-362475

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

ken ungestört und unabhängig vom Fliegerangriff oder sogar vielleicht von Gasbomben, die mit Riesengeschützen aus Entfernungen von über 100 Kilometer geschossen werden, behandelt werden können.

Aber auch die gesamte Belegschaft der Heilstätte muss dann entsprechend geschützt sein. Es werden mithin die für den zivilen Gas- und Luftschutz allgemein zu treffenden Vorkehrungen in verstärktem Masse für die Heilstätten ausgebaut werden. Besonders wichtig ist in dieser Hinsicht ein Raum für Notoperationen, der gas- und splittersicher ausgeführt sein muss. Für die Schutzkeller, in die man die Insassen während des Angriffs unterbringt, dürften nicht unbedingt Filteranlagen zur Entgiftung frischer Luft nötig sein. Reichen diese Räume aus, um die aufzunehmenden Menschen dort einige Stunden ohne Zufuhr frischer Luft in Sicherheit zu halten, so wird eine Filteranlage für Frischluft nur für den Operationsraum erforderlich sein. Im normalen Sicherheitskeller genügen drei bis vier Kubikmeter Luft für jede Person, um ohne Zufuhr frischer Luft einen Aufenthalt von etwa sechs Stunden zu sichern. Aber im Operationsraum müssen Aerzte und Personal gerade im Ernstfall darauf eingestellt sein, viel länger zu arbeiten. Man muss ja damit rechnen, dass auch Verletzte und Verunglückte aus den benachbarten Bezirken zur Operation eingeliefert werden. Jedoch auch in dieser Hinsicht gilt der Satz, dass sich die Einrichtungen darum treffen lassen, weil sie nach und nach geschaffen werden können, sich die Kosten also auf Jahre verteilen.

Desinfektion von Gasmasken

Von Walter Meyer

Einige Bemerkungen über Paraform-Soda*)

Die in der «Pharm. Ztg.» 1935, Nr. 88, S. 1154, aufgeworfene Frage «Welche Zusammensetzung hat die beim Gasschutz zur Verwendung kommende Paraform-Soda, und wie wirkt sie?» hat mich veranlasst, einmal das Schrifttum hierüber besonders durchzuarbeiten. Da es sich um ein Gebiet handelt, welches den Apotheker aus mehr als einem Grunde betrifft, möchte ich das Wesentlichste in einer kurzen Zusammenfassung wiedergeben.

Dass sowohl bei Uebungen, die der Ausbildung dienen, wie auch in einem Ernstfalle die Gasmasken den Träger öfters wechseln, ist eine Tatsache. Niemand weiss aber, ob der vorherige Träger der Maske nicht an einer Hautkrankheit oder einer Infektionskrankheit leidet, die beispielsweise auch durch den Rachen übertragen werden kann. Um einer Verbreitung von Krankheiten vorzubeugen, ist die Maske des öftern zu desinfizieren. Aber auch wenn die Maske nicht mit Krankheitskeimen behaftet, sondern nur mit vorläufig harmlos erscheinenden Keimen eines andern beladen ist, erscheint beim Wechsel des Trägers aus hygienischen und nicht zuletzt aus psychologischen Gründen eine «Entseuchung» angebracht. Hierbei ist natürlich auf das Material der Maske Rücksicht zu nehmen. Weder bei einmaliger, noch bei häufigerer Desinfektion darf die Maske bzw. deren Einzelbestandteile (Aluminium, Zellon, Farbanstrich, Gummi, Leder, Textilbelag) beschädigt werden. Jede Verletzung würde zunächst einmal eine spätere Undichtheit zur Folge haben und den Träger der Maske gefährden, im späteren Verlaufe würde sie zur Ausscheidung der Maske zwingen, also erhebliche volkswirtschaftliche Verluste bedeuten.

Wie zahlreiche Versuche gezeigt haben, erfüllt das bekannte Formaldehyd-Wasserdampf-Verfahren auch bei der Gasmaskendesinfektion sämtliche Anforderungen, wenn es richtig ausgeführt wird. Natürlich muss für den Gebrauch im Ernstfalle, also im Felde, ebenso wie bei kriegsmässigen Uebungen das Verfahren bei vollständiger Entseuchung ohne die Benutzung von komplizierten und teuren Apparaturen durchführbar sein. An jeder Stelle und mit den einfachsten Mitteln muss nach entsprechender Belehrung von jedem Sanitätssoldaten die Desinfektion zuverlässig durchgeführt werden können.

Formaldehyd wirkt bekanntlich in trockenem Zustande fast nicht, während es mit genügenden Wassermengen zur Desinfektion sehr geeignet ist; stellt Formaldehyd doch den wirksamen Stoff vieler Desinfektionsapparaturen usw. dar. Ganz früher musste in umständlichen Nebenverfahren erst für die Entwicklung und gleichmässige Verteilung von Wasserdampf gesorgt werden, ehe man die Formaldehyd-Vergasung vornehmen konnte. Durch die Ausnutzung der chemischen Reaktionswärme beim Zusammenbringen von Formaldehyd in wässriger Lösung mit Kaliumpermanganat gelingt die gleichzeitige Entwicklung von Formaldehydgas und Wasserdämpfen. Diese Methode wurde von Evans und Roussels ausgearbeitet und erstmalig in 13. Anm. Rep. State Board of Health of Main (1904) beschrieben. Da der flüssige Formaldehyd natürlich Transport- und Aufbewahrungsschwierigkeiten mit sich bringt, war man bestrebt, ihn durch andere, gleichwertige Sub-

*) Aus «Pharm. Zeitung», Berlin, 1936, Nr. 4, 50/51.

stanzen zu ersetzen. Kallähne und Strunk (Zeitschrift für Hygiene und Inf. 1909, Bd. 23) führten an Stelle der etwa 35prozentigen Formaldehydlösung den festen Paraformaldehyd ein. Damit beim Zusammenbringen von Paraformaldehyd und Kaliumpermanganat in Wasser die Reaktion auch bald eintritt, ist es nötig, die Lösung schwach alkalisch zu machen. Die Verfasser stellten in zahlreichen Versuchen das für eine einwandfreie Formaldehyd - Wasserdampf - Bildung günstigste Mengenverhältnis folgendermassen fest: kalzinierte Soda 0,1 g, Paraformaldehyd 10 g, Kaliumpermangat 25 g und Wasser 30 cm³. Diese Mengen reichen für einen Raum von 1 m³ aus. Aus Zweckmässigkeitsgründen hat man diese Mischung von Paraformaldehyd mit 1% kalzinierter Soda späterhin in fertiger Mischung unter der Bezeichnung «Paraform-Soda» in den Handel gebracht.

Wirth und Muntsch (vgl. Die Gefahren der Luft und ihre Bekämpfung, Berlin 1933) haben für die Entseuchung der Gasmasken bei Anwendung des Kaliumpermanganat-Paraformsoda-Verfahrens die gleichen Mengen der zur Verwendung gelangenden Stoffe pro Kubikmeter empfohlen. Hingegen sieht die Heeressanitätsvorschrift (1925) die Verwendung grösserer Mengen vor, nämlich pro 1 m³ 15 g Paraformaldehyd-Soda, 37,5 g Kaliumpermanganat und 45 cm³ Wasser. Bei schlecht abzudichtenden Räumen, so auch bei Kisten, in denen die Gasmasken desinfiziert werden, muss man erfahrungsgemäss etwa 10 % mehr Chemikalien verwenden, um eine sichere Wirkung zu erzielen.

Um die ausserordentlich wichtige Frage, welche Mengen von Desinfektionsmitteln bei der Paraformaldehyd-Soda - Kaliumpermanganat - Methode für eine wirksame Entseuchung unbedingt notwendig sind, einwandfrei beantworten zu können, wurden vom April bis zum Oktober 1935 von Bau Kien-Hun, E. Heide und Wang-Kan unter Mitwirkung von Wohinz im Hygienischen Institut der Universität Berlin etwa 700 umfangreiche Versuche ausgeführt. Ueber die physikalischen, chemischen und bakteriologischen Versuche, ihre verschiedenen Anordnungen, die Ergebnisse und deren Auswertung berichten die Verfasser ausführlich in der Abhandlung «Die Gasmaskendesinfektion mit Formaldehyd - Wasserdampf - Gemisch» («Die Gasmaske», Zeitschrift für Atemschutz, 1935, Heft 6, Seite 115—123).

Zu ihren Versuchen benutzten die Verfasser eine stärker alkalische Paraformsoda, wie sie jetzt wohl allgemein Verwendung findet. Man gebraucht eine trockene, gleichmässige Mischung aus acht Teilen Paraformaldehyd und einem Teil wasserfreier Soda. Nach den Angaben von Wirth und Muntsch wurden für eine Kiste, in der die zu desinfizierenden Masken sachgemäss aufgehängt waren und die ⅓ m³ Raum hatte, 3,3 g Paraformsoda, 8,3 g Kaliumpermanganat und 33 cm³, später nur 10 cm³ Wasser angesetzt. Die Paraformsoda wurde zunächst mit dem Wasser innig verrührt und dann unter Beachtung der Vorsicht, dass kein Gas entweicht, das Kaliumpermanganat in Kristallen zugefügt. Die Versuche wurden auf Bacterium coli commune, Micrococcus pyogenes aureus und Milzbrandsporen ausgedehnt. Tabellen und Kurven in der Originalabhandlung veranschaulichen die Ergebnisse der Versuche.

Bei der Paraformsoda-Desinfektion der Gasmasken spielen die nachstehenden Faktoren eine ausschlaggebende Rolle: a) die Dichte und Keimart der Testaufschwemmung, b) Temperatur, c) das Desinfektionsmittel in bezug auf seine bakteriziden Eigenschaften, d) Zeitdauer der Einwirkung und e) die Feuchtigkeit. Da das trockene Formaldehydgas als Desinfiziens völlig unwirksam ist, ist die Formaldehyd-Wasserdampf-Desinfektion keine Gasdesinfektion, sondern eine reine Flüssigkeitsdesinfektion mit den gleichen physikalischen Eigenschaften wie diese. Wichtig ist die Beobachtung der Verfasser, dass die Paraformsoda Veränderungen unterworfen ist, die sich bei der Desinfektion erheblich auswirken. Aeltere und in einem Papierbeutel aufbewahrte Paraformsoda war ganz beträchtlich weniger wirksam als frisch hergestellte oder in dichten Gläsern aufbewahrte! Während bei frischer Paraformsoda die Reaktion sofort nach dem Ansatz begann, setzte sie bei einer fünf Monate alten, in Beutel aufbewahrten Mischung erst nach 25—30 Minuten ein. Aber nicht nur diese Reaktionszeit war unterschiedlich, sondern auch die Intensität der Reaktion schwankte recht wesentlich.

Die Kisten, in denen die Entseuchung der Gasmasken mittels Paraformsoda durchzuführen ist, werden zweckmässigerweise innen mit starkem «Zellophan wetterfest» ausgelegt. Bei Benutzung anderer Papiere oder bei fehlendem Bezug wird durch die Hygroskopizität des Papieres und Holzes der gebildete Wasserdampf rasch abgeleitet. Das Kondenswasser ist aber unbedingt notwendig, weil trockenes Formaldehydgas, wie erwähnt, unwirksam ist. Die Verfasser haben das mit Formaldehyd gesättigte Kondenswasser, welches das wirksame Prinzip bei diesem Gasmasken-Desinfektionsverfahren darstellt, nach der Methode Romijn-Fresenius mit Jod und Natriumthiosulfat auf den Aldehydgehalt titriert. Die drei Versuche und ihre Ergebnisse seien kurz referiert:

1. Angewandt: 5 g Paraformsoda (8 : 1), 12,5 g Kaliumpermanganat, 15 cm³ Wasser. Titration nach einer Stunde: 0,89 % Formaldehyd, nach zwei Stunden 0,92 % Formaldehyd im Kondenswasser (berechnete Menge der Heeressanitäts-Vorschrift 1925 für ⅓ m³ Raum).
2. Angewandt: 10 g Paraformsoda (8 : 1), 25 g Kaliumpermanganat, 30 cm³ Wasser. Titration nach einer Stunde: 2,65 % Formaldehyd, nach zwei Stunden 2,9 % Formaldehyd im Kondenswasser.

3. Angewandt: 15 g Paraformsoda (8 : 1), 37,5 g Kaliumpermanganat, 45 cm³ Wasser. Titration nach einer Stunde: 3,83 % Formaldehyd, nach zwei Stunden 3,5 % Formaldehyd im Kondenswasser.

Die Formaldehyd-Kondenswasser-Konzentration steigt also in einem gewissen Verhältnis mit der Vermehrung der Desinfektionssubstanzmenge an, sie ist auch leicht abhängig von der Dauer der Reaktion.

Was lehren nun diese Versuche? Das Paraformsodagemisch, das im Durchschnitt im Verhältnis 8 : 1 mit wasserfreier Soda zu bereiten ist, verliert beim Lagern, besonders bei einer unsachgemässen Aufbewahrung, seine katalytischen Eigenschaften. Man sehe also davon ab, die fertige Mischung in grösserer Menge vorrätig zu halten. Die Mischung aller drei für die Paraformsoda-Kaliumpermanganat-Desinfektion notwendigen Stoffe kurz vor der Anwendung verbürgt den maximalen Effekt. Die Auskleidung der Räume, in denen die Masken aufgehängt werden, mit hygroskopischem Material ist ungeeignet, ein guter Anstrich oder eine Zellophanauskleidung vermeiden Wirkungsverluste. Ausschlaggebend für den Wert der Desinfektion ist der Formaldehydgehalt, der im Kondenswasser bestimmt wird, und die Dauer der Einwirkung. Für die Praxis kommen folgende zwei Vorschriften in Betracht:

Zur Desinfektion benutzt man, wenn keine schweren, durch die Haut oder den Rachen übertragbaren Infektionskrankheiten vorliegen, auf 1 m³ Raum 30 g Paraformsoda aus 8 T. Paraformaldehyd und 1 T. wasserfreier Soda, 75 g Kaliumpermanganat und 90 cm³ Wasser. Die Kondenswassertitration zeigt etwa 2 % Formaldehyd an.

Wenn in der Truppe Krankheiten verbreitet sind, also bei Seuchengefahr, verwendet man für 1 m³ Raum 45 g Paraformsoda aus 8 T. Paraformaldehyd und 1 T. wasserfreier Soda, 112,5 g Kaliumpermanganat und 135 cm³ Wasser. Die Kondenswassertitration zeigt etwa 4 % Formaldehyd an.

Welche Mengen jeweils bei der Entseuchung nur weniger Masken in kleineren Kisten zu verwenden sind, lässt sich leicht errechnen. Eine Einwirkung von 60 Minuten wird in allen Fällen als ausreichend angesehen, wenn die Ausgangsmaterialien getrennt und bei Licht- und Luftabschluss aufbewahrt waren. Nach der Herrichtung der Kiste, ihrer Zellophanauskleidung oder einem Innenanstrich mit Zellon, mischt man in einer Eisenschale Paraformaldehyd, Soda und Wasser im richtigen Verhältnis, gibt in die Mitte das kristallisierte Kaliumpermanganat und verschliesst sofort. Das nasse Einhängen der Masken in die Kiste ist nicht notwendig, es kann sogar durch Herabsetzung der Formaldehydkonzentration im Kondenswasser zur Wirkungsminderung führen.

Kleine Mitteilungen.

Aufgaben der Frau im passiven Luftschutz.

Die Kenntnis der Massnahmen, die der Zivilbevölkerung im künftigen Kriegsfall obliegen, gehört leider in breiten Volksschichten noch keineswegs zum eisernen Bestand der praktischen Allgemeinbildung. Die Frage, ob uns die Zukunft ihre Anwendung nicht doch noch ersparen werde, muss angesichts der politischen Weltlage verstummen, darf mindestens der tatkräftigen Bejahung unserer Vorsorgepflichten nicht im Wege sein.

Vorab ist für konkrete Vorstellungen über die technischen Gegebenheiten Aufklärungsarbeit zu leisten. Die Bereitschaft hierzu von seiten sachverständiger Offiziere beginnt offenbar das Interesse der Bevölkerung in Gang zu bringen: Im überfüllten Grossratssaal in Bern konnte Herr Oberleutnant Bösiger am Donnerstagabend den 23. April 1936 den bernischen Frauen die Elemente des zivilen Luftschutzes auseinandersetzen.

Der Referent skizzierte eingangs die Entwicklung des Luftkrieges. Bis zum Weltkrieg blieb das Gaskampfproblem im Theoretischen stecken, um sich dann in jene grauenerregende Praxis umzusetzen, deren Zukunftsmöglichkeiten uns zu den heutigen umfassenden Vorkehrungen nötigen. Dabei ist es ein relatives Glück, dass sich diese nicht allzu kompliziert gestalten, da von den vielen anfangs ausprobierten Giften sich nur wenige als wirklich «rationelle» Kampfstoffe bewährt haben. Keinem derselben sind wir hoffnungslos preisgegeben, wenn wir uns beizeiten mit den Abwehrmethoden vertraut machen.

Einzelschutz und Kollektivschutz haben sich hierbei zu ergänzen. Die Heranbildung von Spezialisten des Luftschutzdienstes ist erforderlich. Die Werbung von Freiwilligen hierfür müsste sich bei ungenügender Anmeldung in persönliches Aufgebot verwandeln. Eine Warnung, die Herr Bösiger mit dem Hinweis auf die gewaltigen Luftschutzorganisationen des Auslandes unterstrich.

Dem Eingangsreferat folgte ein Film, der das Gesagte an praktischen Beispielen veranschaulichte. Die Zerstörungsgewalt der modernen Kampfmittel zeigte sich da, aber auch die Möglichkeit, sie durch technisch gleichwertige und besonnene Gegenmassnahmen weitgehend unschädlich zu machen.