

Zeitschrift: Protar
Herausgeber: Schweizerische Luftschutz-Offiziersgesellschaft; Schweizerische Gesellschaft der Offiziere des Territorialdienstes
Band: 3 (1936-1937)
Heft: 6

Artikel: Typologie des Lastes
Autor: Schröter, Gustav Adolf
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-362530>

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: 16.02.2026

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

femme suisse doit se préparer à ce qui pourra être demain son *devoir*. Il revient aux organes de propagande et de vulgarisation de défense aérienne passive d'entreprendre cette tâche. Il revient à la femme elle-même de ne pas se désintéresser d'un sujet, moins attrayant sans doute que ceux de la mode, de l'art culinaire et des soins de beauté,

mais aussi urgents, si ce n'est davantage. C'est une obligation des temps modernes, il y va de la valeur du potentiel de résistance de notre pays, cette question fait incontestablement partie du plan d'organisation de notre défense nationale.

A temps nouveaux, nécessités nouvelles.

Ernest Naef.

Typologie des Lostes¹⁾ von Dr. Gustav Adolf Schröter

Die Entwicklung neuzeitlicher Kampftechnik hat aus dem Kampfstoff im Masseneinsatz einen den übrigen Waffengattungen gleichstellbaren, festgelegten Waffentyp entstehen lassen.

Das militärische und schutzpolitische Interesse an einem Kampfstoff stellt die Forderung nach einer möglichst eindeutigen, die Behandlung erleichternden Charakteristik. Wenn ich Ihnen nun in diesem Zusammenhange als einzigen Stoff über das β, β' -Dichlordiäthylsulfid berichte, so liegen hier die Verhältnisse insofern besonders, als Lost der hauptsächlichste Vertreter der wichtigen Gruppe der Geländekampfstoffe ist. Ich möchte Ihnen nun aus der verhältnismässig umfangreichen Literatur über das β, β' -Dichlordiäthylsulfid in scharfer Unterteilung das allgemein Wichtige und insbesondere Typische herausstellen.

*Decknamen für das β, β' -Dichlordiäthylsulfid
(Thiodiglykolchlorid).*

Als militärisch orientierte Bezeichnungsweisen sind für die Aktivländer des Weltkrieges zu nennen:

Deutschland: Lost. Gelbkreuz. (Nach der Granatenkennzeichnung.)

Frankreich: Yperite. (Nach dem Orte der ersten militärischen Anwendung.)

England: Mustard gas. (Nach dem «senfartigen» Geruch technischer Produkte.)

USA.: H.S.

A. Eigenschaften des Stoffes.

I. Aeussere Erscheinungsform.

β, β' -Dichlordiäthylsulfid ist in reinem Zustande bei Zimmertemperatur eine farblose, wasserklare Flüssigkeit. In festem Zustande bildet es eine weissliche Masse eisessigartigen Aussehens, deren nadelförmige Kristalle bei grösserer Substanzmenge eine beträchtliche Grösse erreichen können. Technische, ungereinigte Produkte, insbesondere Chlorschwefelanfälle, sind mehr oder weniger dunkelbraun verfärbt.

Das reine Präparat hat einen sehr schwach ausgeprägten Geruch, den man als lauchartig bezeichnen könnte. Technische Produkte weisen

1) Bewilligter Abdruck aus «Dräger-Hefte», Hausmitteilung des Drägerwerkes Lübeck, September/Oktober 1936.

einen unter sich je nach Herkunft infolge wechselnder Verunreinigungen etwas verschiedenen Geruch auf, welchen man als senf-, zwiebel-, meerrettich-, knoblauchartig, resp. als an faulen Kohl erinnernd bezeichnet hat. Dieser Geruch ist relativ gedämpft, wird aber noch in ausserordentlich kleinen Konzentrationen durch die Nase wahrgenommen. (Wahrnehmung noch in Verdünnungen von 1 : 10'000'000.) Die Geruchsempfindung gegenüber β, β' -Dichlordiäthylsulfid stumpft wie auch gegen andere Kampfstoffe allmählich ab.

II. Physikalische Konstanten.

1. Dichte.

Spezifisches Gewicht des flüssigen Stoffes

bei 15° = 1,285,

bei 20° = 1,275.

Spezifisches Gewicht des festen Stoffes

bei 0° = 1,362,

bei 13° = 1,338.

2. Schmelzpunkt.

Als höchster bisher gemessener Schmelzpunkt für das reine β, β' -Dichlordiäthylsulfid wird 14,4° angegeben. Unreine Produkte schmelzen entsprechend niedriger.

3. Siedepunkt.

Der Stoff siedet bei Atmosphärendruck unter Zersetzung bei 215—217°. Unter verminderter Druck siedet er niedriger, beispielsweise bei 15 mm Quecksilberdruck bei 107°.

4. Flüchtigkeit.

Die Flüchtigkeit ist bestimmt durch die bei der Messtemperatur in einem Kubikmeter enthaltenen Milligramme Substanz (mg/m³).

Flüchtigkeit bei 20° = 696,

Flüchtigkeit bei 30° = 1460,

Flüchtigkeit bei 39° = 2815.

(Abgeleitete Werte.)

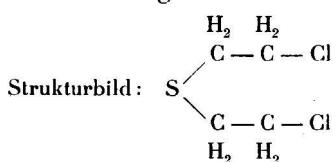
5. Löslichkeitsverhältnisse.

Besonderen Schwierigkeiten begegnet die Bestimmung der sehr wichtigen Löslichkeit des β, β' -Dichlordiäthylsulfids in Wasser infolge ihrer verhältnismässig niedrigen Werte und durch die gleichzeitig einsetzende Zersetzung des β, β' -Dichlordiäthylsulfids durch das Wasser, welche den physikalischen Vorgang des Lösens mit einem chemischen Zersetzungsprozess koppelt. Bei 10°

beträgt die Löslichkeit in Wasser zirka 0,07 %. Im allgemeinen lösen organische Flüssigkeiten, wie Aether, Benzol, Chloroform, fette Oele usw., gut, flüssiges und festes Paraffin, Vaseline wenig.

III. Chemische Reaktionen.

Das strukturell verhältnismässig einfache Gebilde des β, β' -Dichlordiäthylsulfids ist bezüglich seiner Reaktionsart eingehend untersucht worden.



Insbesondere haben die Reaktionen am Chlor- und Schwefelteil des Moleküls zur Darstellung einer grossen Zahl von definierten Abkömmlingen geführt.

In praktischer Verbindung haben nun die im folgenden aufgeführten Reaktionstypen grössere Bedeutung gewonnen.

1. Verseifung.

Die Sesshaftigkeit des Losts im Gelände wird entscheidend beeinflusst durch seine relative Beständigkeit gegenüber dem Wasser.

Die geringe Löslichkeit des β, β' -Dichlordiäthylsulfids in Wasser (vgl. II 5) verhindert eine schnellere Umsetzung zu dem ungiftigen Verseifungsprodukt, dem β, β' -Dioxydiäthylsulfid. In der Wärme wird das Chlorid jedoch ganz erheblich schneller gespalten. Die Verseifungsgeschwindigkeiten bei 20, 50 und 100 ° verhalten sich etwa wie 1 : 7,5 : 30.

2. Einwirkung von Metallen.

Für die Lagerung des verhältnismässig reinen β, β' -Dichlordiäthylsulfids kann seine Beständigkeit bei Zimmertemperatur gegenüber Aluminium, Kupfer, Eisen, Zink und Zinn von Wichtigkeit sein. Bei 100 ° tritt jedoch mit den drei letzteren, besonders mit dem Zinn, Zersetzung ein.

3. Oxydation.

Als Reaktionsprodukte bei oxydativen Entgiftungsverfahren gewinnen die beiden Sauerstoffverbindungen des β, β' -Dichlordiäthylsulfids, das Sulfoxid und das Sulfon, Bedeutung. Besonders das weniger Sauerstoff enthaltende Sulfoxid kann als verhältnismässig harmlos angesprochen werden. Diese Verbindungen entstehen bei der Einwirkung von Oxydationsmitteln, wie z. B. Salpetersäure oder Kaliumpermanganat, auf das β, β' -Dichlordiäthylsulfid.

4. Bildung von Sulfonyliminen.

Bei der Reaktion des β, β' -Dichlordiäthylsulfids mit Chloramin T (Natrium-p-toluolsulfonchloramid) entsteht das in physiologischer Beziehung harmlose Sulfonylimin. Das Chloramin T findet insbesondere bei der Entgiftung von Lebewesen Anwendung.

5. Chlorierung.

β, β' -Dichlordiäthylsulfid wird ausserordentlich leicht von Chlor und chlorabspaltenden Substanzen angegriffen. Hierbei bilden sich auch gleichzeitig Oxydationsprodukte. Die wirksamsten chemischen Entgiftungsmassnahmen sind in diese Reaktionsgruppen einzuordnen. (Anwendung von Chlorkalk.)

6. Umsatz mit Metallsalzen.

Als letzte praktisch besonders wichtige Gruppe sind die Metallsalzverbindungen des β, β' -Dichlordiäthylsulfids zu erwähnen, welche für analytische Zwecke Bedeutung gewonnen haben.

IV. Physiologische Wirkung.

Das dem β, β' -Dichlordiäthylsulfid entgegengebrachte Interesse lässt sich im wesentlichen auf seine auffällige physiologische Wirksamkeit zurückführen.

Das Gift kann sowohl als flüssiger Stoff wie auch als Gas seine zerstörende Wirkung entfalten. Als Angriffszonen kommen die Schleimhäute der Augen und der Atmungsorgane, auch die Verdauungsorgane in Frage, des weiteren als besonders charakteristisch die gesamte übrige Körperhaut. Die Wirkungsintensität ist zunächst abhängig von der Absolutmenge, resp. der Konzentration und der Einwirkungszeit. Die Wirkungen des gasförmigen und des flüssigen Stoffes sind nicht ohne weiteres vergleichbar. Durch den flüssigen Stoff können sehr hohe Relativkonzentrationen zur Einwirkung gelangen und entsprechend bedeutende physiologische Effekte in Erscheinung treten. (Die Einwirkung von $\frac{1}{2}$ mg flüssigen β, β' -Dichlordiäthylsulfids lässt haselnuss grosse Blasen entstehen, wobei auf die relative Unempfindlichkeit dunkelhäutiger Rassen hinzuweisen ist.)

Schon ausserordentlich geringe Konzentrationen des gasförmigen Stoffes schädigen bei langerem Aufenthalt in Abhängigkeit von dem geschädigten Organ.

Ungefähr Anhaltswerte für die Wirkung des gasförmigen β, β' -Dichlordiäthylsulfids beim Menschen:

0,5 mg/m³ schädigen bereits das ausserordentlich empfindliche Auge nach einem Verweilen in der Gaszone von weniger als einer Stunde.

6,5 mg/m³ rufen nach einer Stunde Einwirkung ernstliche Lungenschädigungen hervor.

70 mg/m³ sollen in 30 Minuten tödlich wirken.

Die Wirkung des β, β' -Dichlordiäthylsulfids erstreckt sich unmittelbar auf jede lebende Zelle und führt im allgemeinen zum Zelltod. Die zerstörende Wirkung macht sich generell erst nach einer ausgedehnten Latenzperiode bemerkbar.

Die Wirkung des β, β' -Dichlordiäthylsulfids auf den Organismus zeigt sich lokal und mehr oder weniger ausgeprägt resorptiv. Ausser den Epithel-

zellen der Eintrittsorte werden auch die Blutgefäße, insbesondere die Kapillaren, nekrotisiert. Diese Schädigung äussert sich in Erweiterung und abnormer Durchlässigkeit, so dass auf der äusseren Haut Blasen, in den Atmungsorganen entzündliche Ausschwitzungen (Pseudomembranen usw.) entstehen, während die Verletzung des Auges vornehmlich den vorderen Augenabschnitt betrifft.

Ueber die geschädigten Zonen gelangt das Gift in das Blut, welches es den übrigen Organen zuführt. Die Resorptivwirkung des β, β' -Dichlordiäthylsulfids zeigt sich an fast allen Körperorganen.

Die Vergiftungerscheinungen des β, β' -Dichlordiäthylsulfids bei Menschen können in allen Graden der Störung auftreten, je nach der Berührung von Gas, Schwaden oder Flüssigkeit mit Auge, Atmungsorganen, Haut usw.

Die Einwirkung des Giftes auf den menschlichen Körper erfolgt sowohl in flüssiger Form als auch in Gasphase ohne äussere Reizerscheinungen. Auf die erste Begiftung folgt in jedem Fall ein mehrstündig, schmerzloses Latenzstadium von im allgemeinen 3—6 Stunden.

Bei der unmittelbaren Einwirkung des flüssigen Giftes zeigen sich die Vergiftungerscheinungen in voller Stärke. Gelangt der flüssige Stoff in das Auge, so kann nur sorgfältigste Behandlung vor dem Schlimmsten, Verlust der Sehkraft, bewahren. In Reaktion mit der Haut zeigt sich nach Stunden zunächst eine Rötung und Schwellung, verbunden mit mehr oder weniger heftigem, zunehmendem Juckreiz. Anschliessend erfolgt beim Menschen nach einigen weiteren Stunden Blasenbildung. Die Blasen zerfallen, und infolge sekundärer Infektion folgt meist ein schwerer und schmerzhafter Entzündungsprozess. Die Heilung dieser vereiterten nekrotischen Herde erfordert viele Wochen oder Monate, oft unter Hinterlassung dunkler, pigmentierter Narben.

Die Wirkungen des Lostdampfes stellen sich ebenfalls erst nach meistens mehrstündiger Latenzzeit ein. Ueber allgemeine Beschwerden, Kopfweh, Druck in der Magengegend mit Brechreiz, führt die Vergiftung zu örtlichen Symptomen. Die Augen schmerzen und tränen, die Haut juckt und brennt, und es bildet sich der bekannte, anstossende, bellende Husten aus. In schwereren und schweren Fällen steigert sich die Heiserkeit bis zur Stimmlosigkeit, während ein quälender Husten bei heftigem Schmerz in der Brust schleimig-eitigen Auswurf aus den entzündeten oberen Atemwegen fördert. Die entzündeten Augen schwollen vollständig zu. Die Haut ist in grösserer Ausdehnung schmerhaft entzündlich gerötet, bisweilen sogar mit Blasenbildung, während die verschiedenartigsten Störungerscheinungen das Magen- und Darmsystem sehr stark belästigen. In schwersten Fällen wird auch das Nervensystem in Mitleidenschaft gezogen, und die Gefahr bakterieller Infektion steigt auf das höchste.

Der Kranke zeigt hoffnungslose Apathie bei völligem Bewusstsein. Der Tod kann in schweren Fällen innerhalb einer Woche eintreten, meist führt jedoch erst ein oft monatelanges Siechtum zum Ende.

Im Genesungsfalle sind zur völligen Wiederherstellung Wochen, Monate und unter Umständen selbst Jahre einzusetzen. Die Augenschäden verschwinden im allgemeinen trotz ihrer Schwere nach einiger Zeit, und nur in vereinzelten Fällen bleiben dauernde Sehstörungen zurück.

Theorie der physiologischen Wirkung des β, β' -Dichlordiäthylsulfids.

Zur Klärung der Wirkung des β, β' -Dichlordiäthylsulfids sind eine grössere Anzahl von umfangreichen Untersuchungen eingesetzt und zahlreiche nähere Abkömmlinge des Zellgiftes in den Kreis der Betrachtungen gestellt worden. Das Belegmaterial und die daraus gezogenen Einzelfolgerungen gestatten jedoch nicht die Aufstellung einer einheitlichen und befriedigenden Theorie der Zellwirkung des β, β' -Dichlordiäthylsulfids.

B. Spezielle und praktische Belange.

I. Analyse des β, β' -Dichlordiäthylsulfids.

Zwei Gesichtspunkte bedingen hier insbesondere ein erhebliches militärisches und schutzpolitisches Interesse:

1. die quantitative Analyse als Fabrikationskontrollmassnahme,
2. der qualitative, spezifische Nachweis als Gegenwartstest bei Kampf- und Entgiftungshandlungen.

Zu 1: Zwei volumetrische Verfahren gestatten verhältnismässig kurzfristig und spezifisch die Ermittlung des prozentualen β, β' -Dichlordiäthylsulfidgehaltes eines Untersuchungsmaterials.

- a) das französische Verfahren nach Grignard vermittelst der dem β, β' -Dichlordiäthylsulfid entsprechenden Dijod-Verbindung und
- b) das amerikanische Verfahren nach Holley vermittelst der Kupferchlorür-Anlagerungsverbindung des β, β' -Dichlordiäthylsulfids.

Zu 2: Fast sämtliche Reaktionsmöglichkeiten des β, β' -Dichlordiäthylsulfids sind für mehr oder weniger spezifische Nachweisverfahren in den Kreis der Untersuchungen gezogen worden.

(Vgl. besonders: Kristalline Abscheidung von Oxydationsprodukten, Abscheidung gefärbten Selen aus Selendioxydlösungen, Analyse der Reaktionsprodukte mit alkoholischer Kalilauge, Reaktion mit β -Naphthol, Umsetzung mit Natriumsulfid und vor allem die katalysierte Umsetzung mit Natriumjodid. Des weiteren werden genannt die Reaktion mit Jodjodkaliumlösung, mit Kaliumwismutjodidlösung und auch die Anwendung von Natriumplatinjodidpapier.)

Alle diese Verfahren sind jedoch entweder nicht empfindlich genug oder weisen nicht die erforderliche Spezifität auf.

Kürzlich wurde unabhängig voneinander durch Obermiller und Dräger-Schröter ein Stoff in den Kreis der Untersuchungen gezogen, welcher es nunmehr gestattet, den ausreichend empfindlichen und spezifischen Nachweis zu führen, das Goldchlorid (Aurichlorid).

Bei dem Gasspürverfahren Dräger-Schröter wird das gasförmige β, β' -Dichlordiäthylsulfid, sei es als über einem Gelände schwebend oder aber als einem begifteten Material entstammend, zunächst auf einer ungefärbten, oberflächenaktiven Substanz angereichert und das so angereicherte Material spezifisch mit Goldchlorid geprüft.

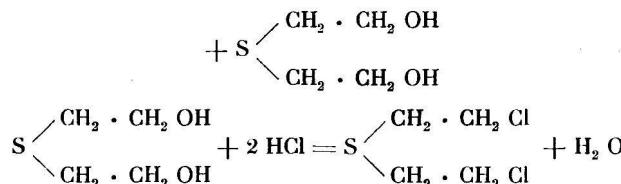
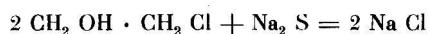
II. Handhabung im Laboratorium.

Bei dem Hantieren mit Lost ist besonders ein direkter Kontakt mit dem flüssigen Stoff zu vermeiden. (Verwendung neuer oder gut entgifteter Gummihandschuhe.) Der flüssige Stoff ist gegebenenfalls zur leichteren Erkennbarkeit mit öllöslichen Farbstoffen, wie mit Sudanfarbstoffen, anzufärben. Bei Anwendung höherer Temperaturen ist regelmässig im Abzug zu experimentieren. Entgiftungsmaterial, wie Chlorkalk, ist stets leicht erreichbar zu halten.

III. Herstellung des β, β' -Dichlordiäthylsulfids.

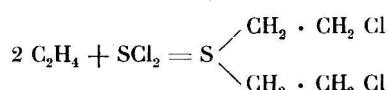
Die Herstellung des β, β' -Dichlordiäthylsulfids erfolgt auf drei Wegen.

Das im ersten Anfall reinste Produkt lieferte der Weg über das β, β' -Dioxydiäthylsulfid und seine Umsetzung mit Salzsäure zum Chlorid. Die Darstellung der Dioxy-Verbindung erfolgte durch Umsatz von Glykolchlorhydrin mit Natriumsulfid. (Deutsche Methode des Weltkrieges.)



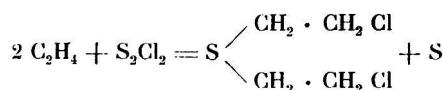
Die beiden anderen Wege bedienten sich des Chlorschwefels zur Herstellung des β, β' -Dichlordiäthylsulfids.

Der Umsatz von Schwefeldichlorid mit Aethylen liefert β, β' -Dichlordiäthylsulfid ohne Schwefelabscheidung. Die Schwierigkeiten des Verfahrens liegen besonders in der verhältnismässig stark chlorierenden und zur Bildung von Nebenprodukten Veranlassung gebenden Wirkung des Schwefeldichlorids. (Französische Methode des Weltkrieges.)



Als letzte Methode ist die Umsetzung zwischen Schwefelmonochlorid und Aethylen anzuführen, welche dem Techniker durch die äusserst lästigen Abscheidungen elementaren Schwefels grosse

Schwierigkeiten in den Weg stellte. (Englisches und amerikanisches Verfahren des Weltkrieges.)



IV. Praktische Bedeutung.

Die Bedeutung des β, β' -Dichlordiäthylsulfids liegt ausschliesslich auf militärischem Gebiete. Die nichtmilitärischen Anwendungen sind vergleichsweise unwichtig.

Ein mit Lost vergiftetes Gebiet bedeutet sowohl in der eigentlichen Kampfzone als eventuell auch im Hinterlande auf jeden Fall zumindest eine ausserordentliche Behinderung allen aktiven Geschehens, die durch die heimtückische, ohne direkte Reizwarnung verlaufende Begiftung ihr besonderes Gepräge erhält.

Der Wirkungscharakter des Lostes in seiner Anwendung als Defensivkampfstoff der Abwehrschlacht, als Flankenschutz der Offensive und allgemeines Störungsmittel kann natürlich durch Zusatz verschiedenster Stoffe auch mit sofortiger Reizwirkung mehr oder weniger weitgehend verändert werden.

Prinzipiell kann Lost in zwei Formen zur Anwendung gelangen:

1. in Gestalt von Spritzern aus Munition mit kleiner Sprengladung oder aus Sprühvorrichtungen (flüssiges β, β' -Dichlordiäthylsulfid),
2. mit der Luft beweglich als Schwaden, erzeugt z. B. durch Einsatz verhältnismässig grosser Brisanzbeiladung. (β, β' -Dichlordiäthylsulfid als Gas oder Schwebestoff.) (Siehe deutsches Zwischenbodengeschoss des Weltkrieges.)

Während sich die Wirkung der Schwaden in erster Linie auf Augen und Atmungsorgane erstreckt, führen die Spritzer entweder direkt oder nach Verschleppung zu mehr oder weniger intensiven Hautschäden, können aber ausserdem, besonders bei grossen Geländeverschlüssen, bei Vorhandensein in geheizten Räumen, Verwendung vergifteten Brennmaterials auch durch Vergasung auf Augen und Atmungsorgane wirken.

Die Sesshaftigkeit, resp. Selbstentgiftung ist praktisch naturgemäß weitgehend abhängig von Witterungsverhältnissen; Wind, Regen und hohe Temperatur wirken im Gelände entsprechend vernichtungsfördernd. Als ungefähre Anhaltswerte gelten für warmes, feuchtes Wetter Betretbarkeit in ein bis zwei Tagen, für kaltes, trockenes Wetter bei geringer Windstärke Betretbarkeit erst nach einem Monat und mehr.

Dem jeweiligen Verwendungszweck angepasst, kann Lost abgefüllt werden in Granaten, Werferflaschen, Minen, Handgranaten, Fliegerbomben, Sprühapparate, Vernebler usw.

V. Entgiftung.

Naturgemäß ist die Entgiftungsfrage bei einem sesshaften Kampfstoff von ganz besonderer Wichtigkeit.

Ueber die Entgiftung von Lebewesen vgl. B VI.

Verlostete Kleidungsstücke werden mit heissem Wasser, Dampf oder heißer Luft, eventuell unter Zusatz die Verseifung beschleunigender Stoffe entgiftet. Auch die Anwendung von Lösungsmitteln wird vorgeschlagen.

Bei Entgiftungsmassnahmen an Bauten und bei Geländeentgiftung muss in erster Linie infolge des porigen und lückigen Charakters der Entgiftungsobjekte an die Möglichkeit des Versickerns und Einsaugens gedacht werden.

In grösserem Masse durchführbare Entgiftungsmassnahmen sind:

Anwendung des verhältnismässig billigen Chlorkalks in Verbindung mit Wasser. (Einsatz von Streu- und Sprengwagen, auch sinngemäss Verwendung von Pulverspritzen für Chlorkalk.)

Streuen und darauf folgendes Abtragen von Saugmaterial, besonders bei grösseren Mengen Lost auf undurchlässigem, festem Untergrund. (Vernichtung des Abgetragenen z. B. in gut ventilirten Oefen.)

VI. Erste Hilfe.

Zur Verhinderung von Lostschädigungen ist in der ersten Zeit nach der Einwirkung des Kampfstoffes die höchste Aktivität geboten, um das Gift selbst zu entfernen. Verdächtige Kleidung muss sofort abgezogen und weiterhin entgiftet werden.

Die im folgenden beschriebenen Massnahmen zur Entfernung des Giftstoffes müssen innerhalb der ersten *zirka zehn Minuten* erfolgen:

Haut: Die begifteten Hautstellen werden nach dem Abtupfen mehrere Minuten gründlich mit Chlorkalkbrei abgerieben. Nach dem Abwaschen des Chlorkalks mit reichlich Wasser erfolgt Einsetzen der behandelten Hautstellen. Die Gesichtshaut wird auf jeden Fall zweckmässig mit 0,5- bis 1prozentiger Chloraminlösung behandelt. Besonders bei unbekannten Vergiftungsstellen sind heisse Bäder in Seifenlösung förderlich.

Augen: Die Augen werden wiederholt mit Borwasser, 1- bis 2prozentiger Soda- oder Natriumbikarbonatlösung gespült. — Chlorkalk darf nicht in die Augen gelangen.

Atemwege: Neben der Anwendung von Natriumbikarbonat- oder 0,1prozentiger Kaliumpermanganatlösung als Gurgelmittel

kann auch eine vorbeugende Inhalation von Wasserdämpfen eingesetzt werden.

Die systematische ärztliche Behandlung erfolgter Schädigungen besteht im wesentlichen in der Verhinderung der Weiterverbreitung des Krankheitsprozesses und im Schutz gegen Sekundärinfektionen.

VII. Schutzfrage.

Gegen gasförmiges β, β' -Dichlordiäthylsulfid und gegen Lostschwaden (Lostnebel) schützt die Maske mit dem Kampfstoff-Filter (S-Filter) die Atemwege und die Augen vollständig.

Flüssiger Kampfstoff durchdringt die normale Kleidung einschliesslich der Stiefel schnell. Aus diesen Gründen ist besonders für Entgiftungsarbeiten, die den Entgifter mit dem flüssigen β, β' -Dichlordiäthylsulfid in Berührung bringen können, eine Gasschutzbekleidung erforderlich. Wegen der ausgezeichneten mechanischen Eigenschaften des Kautschuks werden Gummianzüge als Gasschutzbekleidung verwendet, trotzdem Kautschuk mit Lost quillt, das heisst den Kampfstoff in sich aufnimmt und nur schwer wieder vollständig abgibt. Zahlreiche andere Materialien sind zur Herstellung von Gasanzügen vorgeschlagen worden, ohne dass sich bisher ein mechanisch voll befriedigender Ersatz des Gummis hätte finden lassen. So bleibt der wesentliche Nachteil der Gasanzüge bestehen, die durch die hohe allgemeine Gasdichtigkeit bedingte Erschwerung und Verhinderung vielstündigen Tragens.

Auch eine brauchbare Schutzsalbe ist trotz vielversprechender Ansätze bisher nicht gefunden worden.

Zweifellos wird die Methode der Anwendung eines besonderen Schutanzuges auch bei bester Lösung der Gewichts- und der sehr bedeutsamen Transpirationsfrage immer eine gewisse Beschränkung der Aktionsfreiheit, speziell einer kämpfenden Truppe, in sich schliessen.

Der für den verhältnismässig einfach gebauten Stoff β, β' -Dichlordiäthylsulfid aufgewandte, außerordentlich hohe wissenschaftliche und technische Arbeitseinsatz, in Verbindung mit einem zwangsläufig allgemeinen Interesse, hat eine weitgehende Klärung der wichtigsten Wissenschaftsgebiete bedingt, so dass — von theoretischen Belangen abgesehen — mit gänzlich umwälzenden und einschneidenden Umstellungen wohl kaum zu rechnen sein wird.

Kleine Mitteilungen

Siedlung und Eigenheim. — Sicherung und Schutz gegen Luftangriffe.

Die nachstehenden Ausführungen nehmen auf unser Nachbarland *Oesterreich* Bezug. Die Gedanken dürften aber auch für uns von Interesse sein. — *Red.*

Die Welt starrt in Waffen! Ein unheimliches Wettrüsten ist rings um uns, immer neue Zerstörungsmaschinen werden erfunden und gebaut. Wenn wir auch alle hoffen und wünschen, dass der Friede erhalten bleibe, so dürfen wir doch