

Staatliche Ingenieurschule, Wien X.

Inv. Nr.:

303

Ableitung:

A

# Gasschutz- Fibel

Zusammengestellt und bearbeitet von  
Dr. Hans Klumb



Mit 61 Bildern und Zeichnungen im Text.  
2. verbesserte Auflage

Verlag „Offene Worte“, Berlin W 35

Jeder Nachdruck verboten!

Einzelpreis dieser Fibel = RM. 1,— (Mengenpreise: bei 50 Stück RM. 0,95; bei 100 Stück RM. 0,90; bei 200 Stück RM. 0,80).

Gaschutz und Luftschutz sind Lebensfragen des deutschen Volkes geworden.

Jeder Volksgenosse, der sich darüber fortlaufend unterrichten will, lese die prachtvolle Bilderzeitschrift

## Kriegskunst in Wort und Bild

Jährlich einschl. Postgebühren RM. **4,60**  
(vierteljährlich RM. 1,15)

Bestellungen können jederzeit unter Nachlieferung der Hefte des laufenden Jahrgangs aufgegeben werden. Der Jahrgang läuft von Oktober bis einschließlich September.

Für den Luftschutz: Die amtlich empfohlene

## Luftschutzfibel

Herausgegeben von der Landesgruppe Ostpreußen des Reichsluftschutzbundes E. V., mit 109 Abbildungen und Zeichnungen im Text, einer fünffarbigen Tafel „Flugzeug-Abzeichen“ und einem genauen Sachverzeichniss.

RM. **1,—**

Für den Gaschutz:

## Gaskampf und Gaschutz

von Carl Boffe, erweitert durch Willy Schief.

Das Buch ist für die weitesten Kreise der Bevölkerung bestimmt und gibt Verhaltensmaßregeln bei Gierangriffen mit kurzen Anleitungen. Ausführliche Bildtafeln und Abbildungen sind zum besseren Verständnis beigegeben.

RM. **1,—**

VERLAG „OFFENE WORTE“, BERLIN W35  
Unsere Bücher führt auch jede gute deutsche Buchhandlung

Gas-Fi.

1. B. 303 A

4124  
LB 4106 S

# Gaschutz- Fibel

Zusammengestellt und bearbeitet

von

Dr. Hans Klumb



Mit 61 Bildern und Zeichnungen im Text

2. verbesserte Auflage

Verlag „Offene Worte“, Berlin W 35

Jeder Nachdruck verboten!

## Inhaltsverzeichnis

Vorwort . . . . .	7
1. Atemgifte und ihre Wirkungen . . . . .	9
Gifstoffe und ihre Wirkungen — Gase, Schwebstoffe — Konzentrationen — Wirkungsprodukte — Atem- und Hautgifte — Begriff des chemischen Kampfstoffs und seine allgemeinen Eigenschaften — Verhalten des Kampfstoffs im Gelände — Offensiv- und Defensivkampfstoffe — Ein- wirkung von Bitterung und Temperatur — Wirkung von Geländeunebenheiten — Baumwuchs — Wasser im Ge- lände — Windstärkenbestimmung.	
2. Der Einsatz von Kampfstoffen . . . . .	18
Vorbedingungen des chemischen Angriffs — Formen des chemischen Angriffs — Blas-, Werfer-, Schießverfahren — Der chemische Angriff unter Verwendung von Flugzeugen	
3. Kampfstoff . . . . .	26
Einteilung der Kampfstoffe — Grünkreuz, Gelbkreuz und Blaukreuz — Die physikalischen und chemischen Eigen- schaften der Kampfstoffe — Die chemische Zerstörung von Kampfstoffen.	
4. Kampfstoffschädigungen und erste Hilfe . . . . .	30
Hautschädigungen durch Gelbkreuz — Schädigung der Augen, Atem- und Verdauungsorgane durch Gelbkreuz und erste Hilfe — Blaukreuzschädigungen und erste Hilfe — Grünkreuzschädigungen und erste Hilfe — Kohlenoxydver- giftungen und erste Hilfe.	
5. Kampfstoff im Gelände . . . . .	35
Pfühen, Spritzer, Schwaden — Vergiftung durch Haut- gifte — Kampfstoff in Erde und Wasser.	
6. Das Erkennen von Kampfstoffen (Gasspüren) . . . . .	37
Durch Geruch — Anleitung für behelfsmäßiges Gas- spüren — Kennzeichnung eines vergifteten Geländes — Kennzeichnung vergifteter Baulichkeiten — Warnung beim Gasangriff — Vernichten vergifteter Gegenstände.	

7. Verhalten im Gelände . . . . .	41
Beurteilung der Witterung — Verhalten im Kampfstoff — Verhalten bei plötzlichem Angriff — Verhalten im hautgiftverseuchten Gelände — Wichtigste Regeln — Holz, Wasser und Lebensmittel im vergifteten Gelände — Verhalten beim Betreten geschlossener Räume.	
8. Gaschutzgeräte für Einzelschutz . . . . .	49
Schutz der Augen — Schutz der Atemorgane — Isoliergeräte — Filtergeräte.	
9. Die Gasmaske . . . . .	51
Verbindung des Schutzgerätes mit den Atemorganen; die Gasmaske — Ihre Eigenschaften und ihre Behandlung — Einzelteile der Maske und ihre Aufgabe — Übungen unter der Maske — Die Sauerstoffgeräte — Die Filtergeräte — Bedeutung des Atemwiderstandes — Bau des Filters — Eigenschaften eines Filters — Äußere Kennzeichnung eines Filters — Schutz gegen Schwebstoffe — Schutz gegen Kohlenoxyd — Atemschutz kranker Personen und Jugendliefer — Der Hautschutz — Der Fluchtschutz.	
10. Der Sammelerschutz . . . . .	72
Aufgabe des Sammelbetriebes — Der Schutzraum, seine Auswahl, Lage und Ausrüstung — Schutzraum im Gelände — Gaschutz und Splitterschutz — Abdichten des Schutzraums — Die Gaschleuse — Die Durchlüftung des Schutzraums — Schutzraumbisziplin.	
11. Entgiftung . . . . .	87
Vernichtung von chemischen Kampfstoffen — Wie wird entgiftet? — womit wird entgiftet? — Entgiftung im Gelände — Entgiftung im bestandenem Gelände — Entgiftung auf Straßen — Entgiftung von Gebäuden — Entgiftung von Trümmern — Entgiftung von Innenräumen und Geräten — Entgiftung von Stoffen und Kleidern — Entgiftung des Körpers.	

## Vorbemerkungen:

1. Da sich Deutschland in den Jahren nach dem Kriege unter dem Zwang des Friedensvertrages nur mit den Fragen der Gasabwehr beschäftigt hat, so sind in dem mit dem Gasangriff sich beschäftigenden Teil des Bäckleins nur die Erfahrungen des Krieges und die im Ausland in der Nachkriegszeit entwickelten Verfahren besprochen worden.

Dieser erste Teil beschäftigt sich mit den Angriffsverfahren auch nur insofern, als ihre Kenntnis zum Einsetz einer sachgemäßen Gasabwehr notwendig ist.

2. Auf den in diesem Bäcklein enthaltenen Abbildungen sind die Kampfstoffe immer als dichte Nebelwolken gezeichnet. Dies entspricht nicht den wirklichen Verhältnissen, da die Kampfstoffwolken meist unsichtbar sind. Es wurde jedoch diese Darstellung bewußt gewählt, um wenigstens eine gewisse Anschauung über die Bewegung einer Kampfstoffwolke im Bilde geben zu können.

3. Die schwarzen nummerierten Tasten auf dem rechten Rande entsprechen jeweils den einzelnen Abschnitten des Buches und sollen die schnelle Übersicht erleichtern.

## Literaturverzeichnis:

Zum weiteren Studium der in vorliegender Schrift besprochenen Themen werden folgende Werke empfohlen:

1. Flury und Jernik, „Die schädlichen Gase“, Berlin 1932, Julius Springer;
2. Julius Meyer, „Der Gaskampf und die chemischen Kampfstoffe“ aus „Chemie und Technik der Gegenwart“, Leipzig 1926, Strzel;
3. Hanslian, „Der chemische Krieg“, Berlin 1927, Mittler;
4. Müller, H., „Die chemische Waffe“, Berlin 1928, Verlag Chemie;
5. Büscher, „Gifigas und wir“, Leipzig 1932, J. A. Barth;
6. Ritter und Pfaundler, „Luftschutz“, Ludwigshafen 1932, Knefle;
7. Dräger, Gasschutzvorträge, Lübeck;
8. Stolzenberg, „Was jeder vom Gaskampf wissen sollte“, Hamburg 1930;
9. Birtch-Muntsch, „Die Gefahren der Luft und ihre Bekämpfung“, Berlin 1932.

### Medizinische Literatur:

1. Büscher, „Grünkreuz und Gelbkreuz“, Leipzig 1932, J. A. Barth;
2. Muntsch, „Leitfaden der Pathologie und Therapie der Gaskampferkrankungen“, Berlin 1932;
3. Zeitschrift für experimentelle Medizin, Band 13.

Dieses Verzeichnis, in dem von der an sich so zahlreichen Gasschutzliteratur nur wenige Schriften genannt werden konnten, erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern wünscht nur dem, der sich hier in wissenschaftlicher Richtung weiter auszubilden beabsichtigt, einige der auf diesem Gebiet führenden Werke zu nennen.

Besonders zu empfehlen:

## DIE LUFTSCHUTZFIBEL

Herausgegeben von der Landesgruppe  
Preußen des Reichsluftschutzbundes / Preis **1.-**

## Vorwort.

Solange sich die Völker fern von jenem Zustand befinden, in dem der Krieg als Mittel internationaler Politik durch wirksame Maßnahmen für alle Zeit ausgeschaltet bleibt, wird sich jeder, der sein Volk liebt, insbesondere aber jeder Deutsche bei der Betrachtung der schweren Rüstungen anderer Völker und der Wehrlosigkeit seines eigenen Landes überlegen müssen, in welcher Weise er die Auswirkungen der den fremden Armeen zur Verfügung stehenden Angriffsmittel auf das eigene Volk ihrer größten Schrecken berauben kann. Solange insbesondere die Gaswaffe, nach dem, was wir von draußen hören und sehen, zum festen Bestand der Hilfsmittel jener Armeen zugerechnet zu werden scheint, erwächst jedem die zwingende Verpflichtung, nach Maßgabe seiner Kräfte und Fähigkeiten das Seine zu tun, daß die gerade von der Gaswaffe drohenden Gefahren vom deutschen Volk erkannt und abgewehrt werden können.

Das Büchlein, das auf Grund mehrjähriger Erfahrung des Verfassers und seiner Mitarbeiter W. Flaig und Th. Haase — denen er an dieser Stelle herzlich dankt — geschrieben wurde, dies Büchlein soll die Erkenntnis dieser Verpflichtung gegen das eigene Volk wachrufen, stärken und jedem einzelnen die Mittel an die Hand geben, seiner Pflicht auch sachlich zu genügen.

## 1. Atemgifte und ihre Wirkungen.

Literatur: Flury u. Jernik, Die schädlichen Gase.  
Berlin, Springer, 1932.

Atemgifte und  
ihre Wirkungen

Alle chemischen Stoffe, welche, in irgendeiner Form dem Körper zugeführt, durch kräftige Reizwirkung (Schmerzen) oder vergiftende Wirkungen (Schädigungen einzelner Organe) dessen Kräfte, damit aber zugleich die Widerstandskraft und den Widerstandswillen herabsetzen, bezeichnen wir als Gifte.

Eine giftige Substanz kann gasförmig, flüssig oder ein fester Körper sein.

Die Zahl der giftigen Substanzen ist sehr hoch, allein von hochgiftigen Substanzen sind mehrere hundert bekannt.

Eine giftige Substanz kann in den Körper gelangen:

- a) durch den Mund,
- b) über die Atemorgane (dann als Atemgift bezeichnet),
- c) durch die Haut (dann als Hautgift bezeichnet).

Hierbei werden die Atemgifte besonders wirkungsvoll sein, weil die innere Oberfläche der Atemorgane sehr zart und vor allem sehr groß ist. Die innere Oberfläche der Atemorgane beträgt etwa 90 qm.

Ein als A t e m - o d e r H a u t g i f t zu verwendender Stoff muß entweder von Natur g a s f ö r m i g sein und als Gas oder Dampf sich in der Luft befinden oder, falls er von Natur f e s t o d e r f l ü s s i g ist, in Form eines N e b e l s, eines Staubes oder eines R a u c h e s in der Luft so verteilt werden, daß die Rauchteilchen oder Nebeltröpfchen als S c h w e b s t o f f e längere Zeit in der Luft schweben bleiben.

A t e m g i f t e müssen daher G a s e (Dämpfe) oder S c h w e b s t o f f e sein oder in beiden Formen zugleich auftreten.

Soll ein Stoff nur als H a u t g i f t wirken, so kann er als F l ü s s i g k e i t (wenn fester Körper, dann irgendwie gelöst) in Räumen, an Gegenständen und Geländeteilen verwendet werden, so daß der Körper durch direkte B e r ü h r u n g mit der Substanz beim Liegen, Sitzen, Gehen das Gift durch die H a u t a u f n i m m t.

Zur Erzeugung einer ernsthaften oder t ö d l i c h e n S c h ä d i g u n g muß mindestens eine bestimmte k l e i n s t e M e n g e des giftigen Stoffes dem Körper zugeführt werden (tödliche Dosis). Ist das Gift in der Atemluft oder im Gelände nur in

großer Verdünnung vorhanden, so bedarf es längerer Zeit, ehe der Körper die zur Schädigung notwendigen Giftmengen aufgenommen hat. **Atemgifte brauchen Zeit.** Die Menge des in der Luft enthaltenen Atemgiftes oder die Konzentration wird festgestellt durch die Angabe der Anzahl von Milligramm (1 Milligramm = 1 mg =  $\frac{1}{1000}$  g) von Giftstoffen, die in 1 cbm Luft als Schwebstoffe oder Gase vorhanden sind.

Die Giftigkeit eines Atemgiftes kann in vielen Fällen in folgender Weise gekennzeichnet werden: Wird ein lebendes Wesen der Wirkung eines Atemgiftes ausgesetzt, von welchem sich c Milligramm im Kubikmeter Luft befinden, so kann man die Zeit t in Minuten messen, welche bis zum Auftreten einer tödlichen Schädigung verstreicht. Diese Zeit ist um so kürzer, je mehr Atemgift im Kubikmeter Luft enthalten ist; sie ist um so kürzer, je giftiger die Substanz ist. Das Produkt aus c und t wird mit W (Wirkungsprodukt) bezeichnet und gibt statistisch gewonnen ein rohes Maß für die Giftigkeit eines Stoffes. Die Wirkungsprodukte oder Tödlchkeitsprodukte der stärksten bekannten Atemgifte haben ungefähr den Wert 1000\*).

Je geringer die Konzentration eines Atemgiftes ist, desto längere Zeit kann man sich in der vergifteten Luft aufhalten. Im freien Felde sind Konzentrationen von 1000 mg im Kubikmeter schon als hoch zu bezeichnen. Höhere Konzentrationen treten im freien Gelände nur für kurze Zeit auf. In geschlossenen Räumen, Garkellern, Minenstollen, Bergwerken sind Konzentrationen von 1000—10 000 mg/cbm und mehr häufig zu erwarten. In solch hohen Konzentrationen kann die Schädigung momentan auftreten (plötzliches Zusammenbrechen).

Für Hautgifte gilt: Gelangt ein Hautgift an den Körper, so braucht es zum Eindringen in die Haut längere Zeit (oft mehrere Minuten). Auch hier tritt also die Vergiftung nicht plötzlich ein.

Die auf eine Vergiftung durch Atemgifte und Hautgifte

\*) Die so gewonnenen Zahlen dürfen nicht als genau feststehende Konstanten eines Giftes betrachtet werden. Solange nicht die Versuchsbedingungen (Tierart, Konzentrationen usw.) mit angegeben werden, bedeuten sie günstigstensfalls hohe Vergleichswerte. Die in der Literatur häufigen genauen Angaben von Tödlchkeitsprodukten ohne genaue Angaben der Versuchsbedingungen sind irreführend. In der vorliegenden Schrift wurde daher auf Angabe der genauen minimalen Tödlchkeitsprodukte verzichtet und nur ungefähre Zahlen angegeben.

folgende Schädigung wird in vielen Fällen erst längere Zeit (oft Stunden) nach erfolgter Vergiftung erkennbar.

Ein Giftstoff wird als chemischer Kampfstoff bezeichnet, wenn er solche Eigenschaften besitzt, daß er im Kampf im Gelände verwendet werden kann. Dies ist dann der Fall:

- a) wenn er viel schwerer als die Luft ist, so daß er in die Tiefe sinkt;
- b) wenn er besonders stark giftige oder reizerzeugende Eigenschaften hat;
- c) wenn er durch Feuchtigkeit im Gelände chemisch nicht zu schnell zerstört wird;
- d) wenn er in Geschossen mit Explosivladung verschossen werden kann;
- e) wenn er so einfach herstellbar ist, daß große Mengen ohne zu hohe Kosten hergestellt werden können (deutsche Gelbkreuzproduktion gegen Kriegsende 1000 t im Monat).

Nur sehr wenige Giftstoffe, maximal 20 bis 30, erfüllen diese Bedingungen so weit, daß sie als gute Kampfstoffe bezeichnet werden können. Ein giftiger Stoff ist daher noch lange kein Kampfstoff. Nachrichten der Presse über neue Giftgase beziehen sich fast ausnahmslos auf Giftstoffe. Das Auffinden neuer Kampfstoffe mit wesentlich stärkeren und unerwarteten Wirkungen als die bisher bekannten ist unwahrscheinlich.

Ein chemischer Kampfstoff wird im Kampf eingesetzt als Gas oder Schwebstoff (dann als Luftkampfstoff bezeichnet) oder als Flüssigkeit im Gelände (dann als Geländekampfstoff bezeichnet).

Ein mit Luftkampfstoff erfüllter Raum, ein mit Geländekampfstoff bedecktes Gelände, ein mit Geländekampfstoff bedeckter Geländeteil oder Gegenstand gilt als vergiftet.

Im vergifteten Gelände ist der Kampfstoff als Gas oder Schwebstoff in der Luft enthalten, hängt als Tropfen oder Schicht feinsten Tröpfchen an allen Gegenständen und Teilen des Geländes, zum Teil von Holz, Erde usw. ausgezogen und festgehalten.

Die Befreiung eines Körpers, Gegenstandes oder Geländes von Luft- oder Geländekampfstoff wird als Entgiftung bezeichnet.

Alle Kampfstoffe werden im Gelände unter dem Einfluß von Licht, Sauerstoff und Feuchtigkeit nach einiger Zeit zerstört. Dies geschieht bei einigen Kampfstoffen

stoffen schon in Bruchteilen einer Stunde, bei anderen erst nach Stunden, Tagen oder Wochen. Hierbei wirken mit: Wind, Temperatur, Bodenbeschaffenheit.

Alle Kampfstoffe verdampfen (verdunsten) im Gelände allmählich. Der entstehende Dampf wird vom Winde als giftige Gaschwaden mit fortgetragen. Die Geschwindigkeit der Verdampfung nimmt bei Temperaturerhöhung zu, bei Abkühlung ab.

Je leichter ein Kampfstoff verdampft, desto flüchtiger ist er, desto rascher verschwindet er aus dem Gelände.

Flüchtige Kampfstoffe, wegen ihrer taktischen Verwendung auch als Offensiv-Kampfstoffe bezeichnet, sind solche, die sich im Gelände nur kurze Zeit ( $\frac{1}{2}$  bis 1 Stunde) halten.

Seßhafte Kampfstoffe oder Defensiv-Kampfstoffe sind Kampfstoffe, die so langsam verdampfen und so schwer zerstörbar sind, daß sie sich einige Stunden bis Tage oder Wochen im Gelände halten.

Wesentlich für die Gefährlichkeit eines vergifteten Geländes sind die Witterungsverhältnisse, die immer beachtet werden müssen.

Wind. Je stärker der Wind, desto rascher wird der Kampfstoff aus dem Gelände fortgetragen und durch Wirbel und Böen verdünnt (Bild 1). Vermag der Wind kleinste Baumzweige zu bewegen, so wird die von Luftkampfstoffen drohende Gefahr recht gering. Bewegt der Wind größere Äste, so ist die

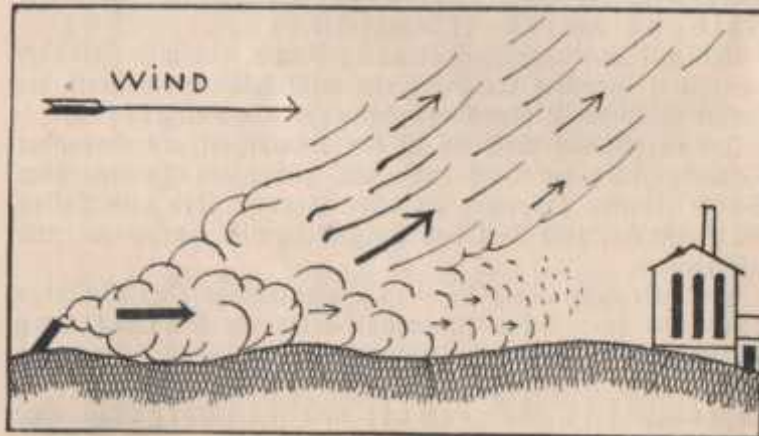


Bild 1.

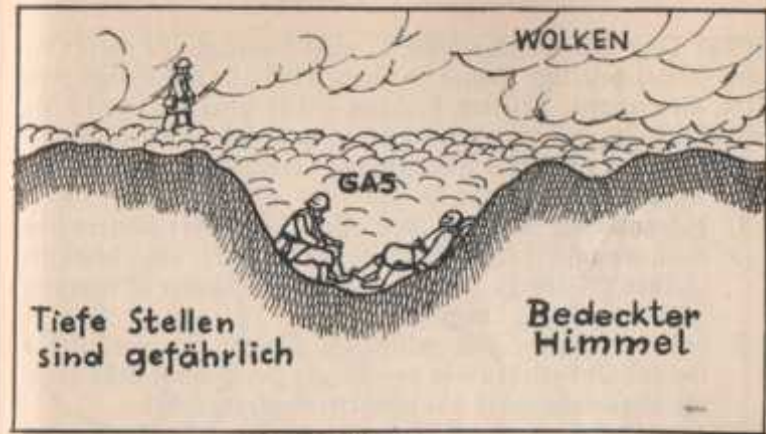


Bild 2.

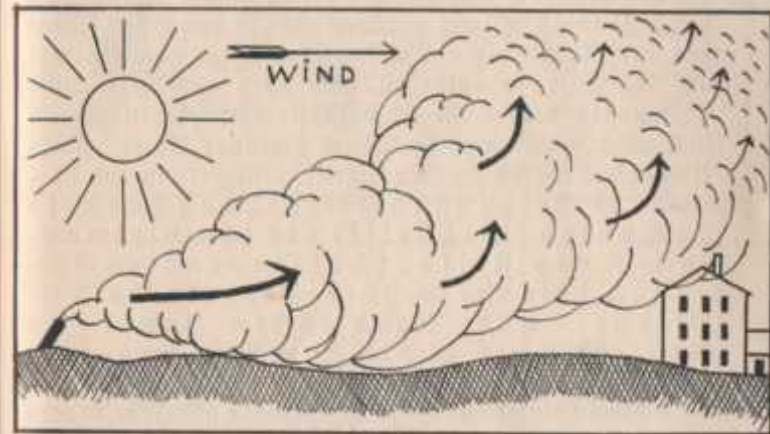


Bild 3.

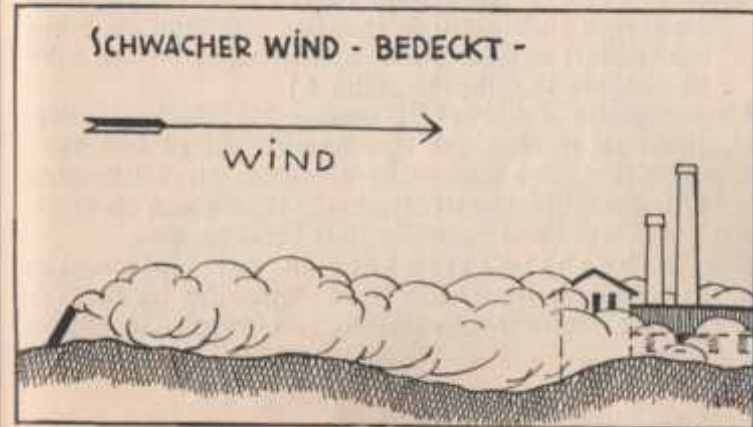


Bild 4.

Gefahr (nur für Luftkampfstoffe, nicht dagegen für Geländekampfstoffe) beseitigt. Daher sind gefährlich alle windgeschützten Orte, Senkungen, Trichter, Gräben, geschlossene oder teilweise geschlossene Räume, das Innere von Wäldern (Bild 2).

**Temperatur.** Bei Erwärmung verdampfen alle Kampfstoffe stärker. Dies hat zur Folge:

1. daß zwar bei warmem (vor allem sonnigem) Wetter das Gelände rascher kampfstofffrei wird. Merke: An schattigen Plätzen (Wäldern, Unterholz) und bei kühler Witterung hält Vergiftung lange an;
2. daß bei kühlem und windigem Wetter ein vergiftetes Gelände, abgesehen von der Gefahr der Hautverletzungen, oft ohne Schuhgerät durchschritten werden kann.

Wichtig ist ferner die Temperaturverteilung.

a) Ist der Erdboden und damit die ihm nahen Luftschichten durch Sonnenstrahlung erwärmt oder in den ersten Stunden der Nacht nach einem sonnigen Tage noch wärmer als die Luft, so entstehen nach oben gerichtete Luftströmungen, welche die Kampfstoffe emporheben können und rasch verdünnen. Entnimm hieraus: Unter solchen Umständen würde ein Gasangriff wenig erfolgreich sein, ferner, die oft genannte Regel, daß Gas stets nach unten sinkt, trifft nicht zu, vielmehr kann Kampfstoff durch die genannten Vorgänge, besonders über Asphalt, heißem Pflaster und Sandflächen sowie an Häuserflächen 10 bis 20 m hoch emporgehoben werden. (Bild 3.)

b) Ist dagegen Luft- und Bodentemperatur gleich, besonders in der Zeit vor Sonnenaufgang oder an stark bedeckten Tagen, nach kühlen Nächten, so ist am ehesten ein Angriff zu erwarten oder kann am besten durchgeführt werden. Die Kampfstoffwolken bleiben dann im Gelände in Erdnähe. (Bild 4.)

Vorhandensein von Nebel vermag die Wirkung vieler Kampfstoffe zu erhöhen und ihre Anwesenheit zu verbergen.

Starke Regen- und Schneefälle vernichten die Wirksamkeit von Luftkampfstoffen. Starke Regenfälle können auch die Wirksamkeit von Geländekampfstoffen stark herabsetzen.

Die Bodenbeschaffenheit ist von bestimmendem Einfluß für die Bewegung von Kampfstoffwolken im Gelände. Beim Fehlen senkrechter Luftströmungen, Böen und Wirbel

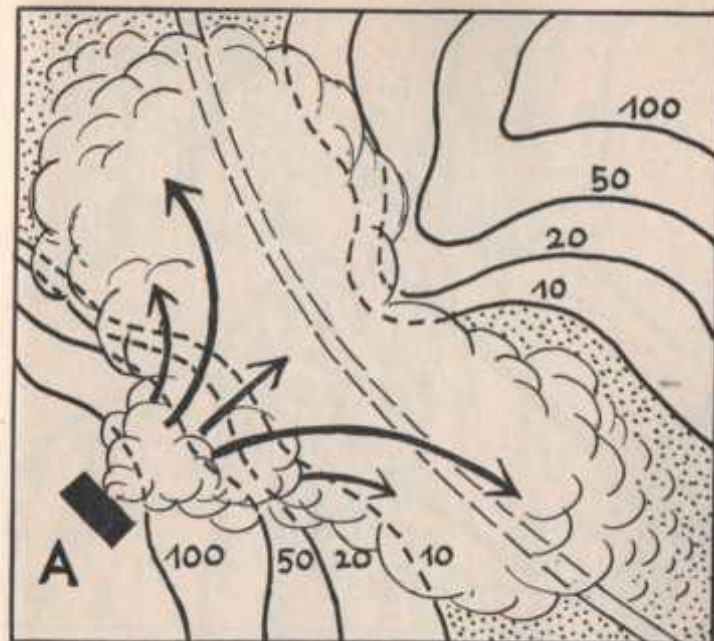


Bild 5.

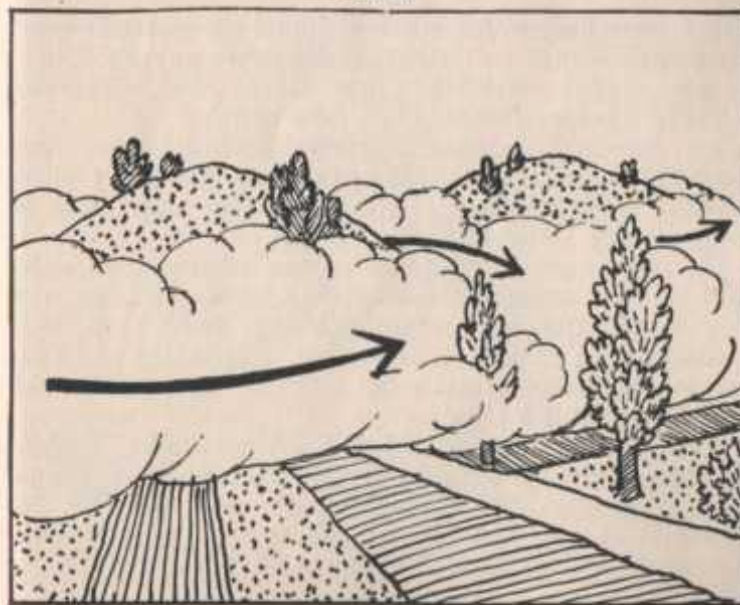


Bild 6.



Bild 7.

ziehen Kampfstoffwolken mit dem Winde ab, wobei sie jedoch die tiefsten Stellen im Gelände einzunehmen und als Weg zu benutzen suchen. Gefährdet sind daher Täler, Talsohlen, Geländesenkungen (Bildung von Gasnestern).

Bei Windstille gleiten Kampfstoffwolken infolge ihrer Schwere an geeigneten Hängen talwärts. Schwacher gleichmäßiger Wind vermag eine Kampfstoffwolke einen leicht geneigten Hang hinaufzuschieben. (Bild 5.)

Erhöhungen im Gelände werden umflossen und bilden innerhalb der Kampfstoffwolke Inseln (Gasinseln), die weitgehend vom Kampfstoff unberührt bleiben. (Bild 6.)

Waldungen und Strecken mit dichtem Unterholz halten eine Kampfstoffwolke auf und setzen ihre Wirksamkeit stark herab. (Bild 7.)

Fließende Wasserläufe erzeugen über sich eine Luftströmung in der Richtung des Flusses, daher wird eine auf einen Fluß zulaufende Kampfstoffwolke ganz oder zum Teil abgelenkt und in Richtung des Flusses mitgeführt. Es tritt zum mindesten eine starke Schwächung der Wolke ein. (Bild 8.)

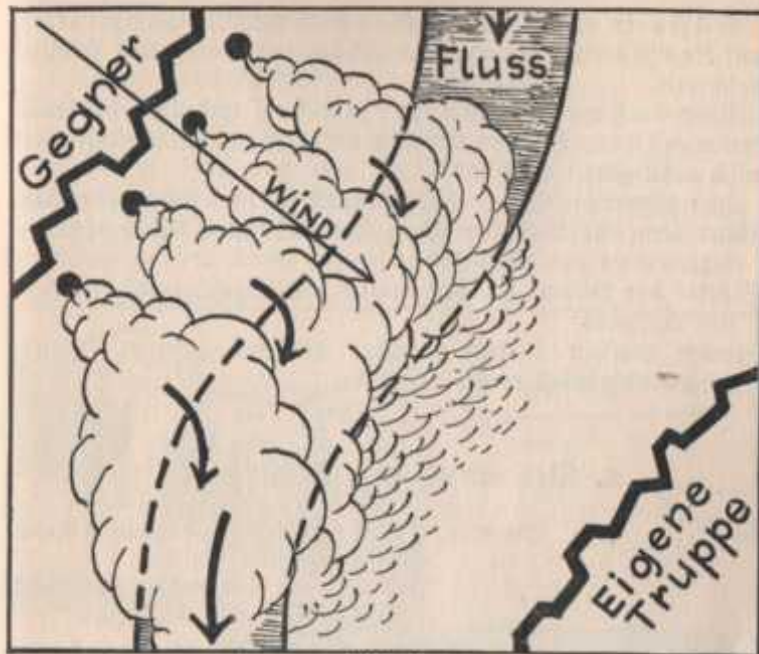


Bild 8.

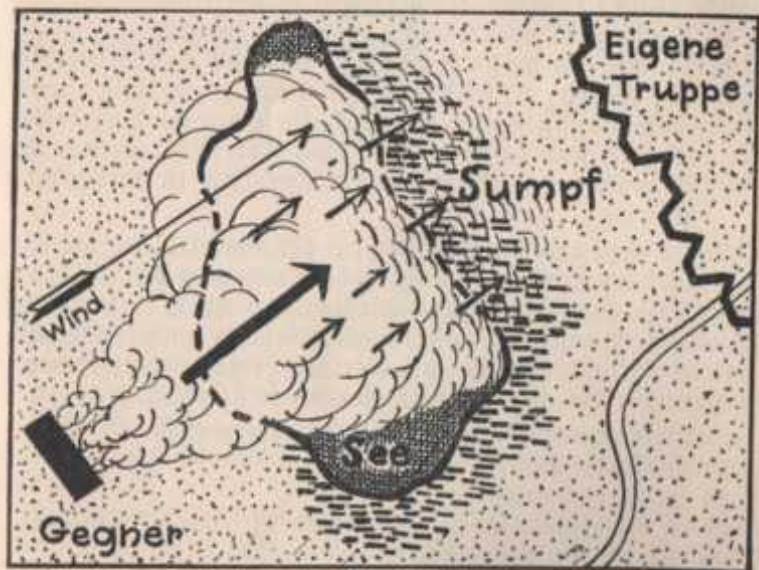


Bild 9.

Bäche in engen Tälern üben eine gewisse Puffwirkung auf Kampfstoffwolken aus und führen den Kampfstoff ziemlich rasch mit.

Aber ruhenden Wasserflächen und in sehr feuchtem und sumpfigem Gelände wird die Kampfstoffwolke rasch vernichtet. (Bild 9.)

Zur Beurteilung der herrschenden Windstärke merke: Wind eben merklich, bewegt leichten Wimpel, Windgeschwindigkeit 3 m pro Sekunde;

Blätter der Bäume werden bewegt, Windgeschwindigkeit 5 m pro Sekunde;

Zweige werden bewegt, leichter Wimpel gestreckt, Windgeschwindigkeit 7 m pro Sekunde.

## 2. Der Einsatz von Kampfstoffen.

Literatur: Rudolf Hanslikan, Der chemische Krieg, Berlin, Rittler 1927;

Julius Meyer, Der Gaskampf, Leipzig, Hirzel 1926.

Bei wirkungsvollem Einsatz von Kampfstoffen durch den Feind müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

1. der Angriff muß überraschend kommen,
2. es muß eine hohe Konzentration erreicht werden,
3. es müssen größere Flächen gleichzeitig unter Kampfstoff gesetzt werden, d. h. für einen wirkungsvollen Angriff sind große Mengen Kampfstoff notwendig. Einzeleinsatz kleiner Kampfstoffmengen ist weitgehend wertlos.

Der Einsatz von Kampfstoffen bei der Verteidigung kann in vielen Fällen, insbesondere bei der Verwendung von Geländekampfstoff, auf Überraschungswirkung verzichten; es kann von Vorteil sein, wenn Vergiftung von Gelände unbemerkt vom Feinde geschieht, doch ist auch hier der Einsatz großer Kampfstoffmengen auf ausgedehnten Flächen erforderlich.

Der Einsatz von Kampfstoffen kann erfolgen:

- a) im Blasverfahren,
- b) im Werferverfahren,
- c) im Schießverfahren (Gaschießen) durch Granaten, Minen, Flugzeughomben,

d) durch Abregnen vom Flugzeug,

e) im Schwelkerzerverfahren,

f) Einsatz durch Strahl- oder Sprühgerät.

Beim Blasverfahren (nur für gasförmige oder sehr leicht verdampfende Kampfstoffe zu verwenden) wird das Gas unter hohem Druck verflüssigt in Stahlflaschen abgefüllt. Die Stahlflaschen werden am Einsatzort bis zum Kopf eingegraben, zu 3 bis 6 Stück mit Bleirohren zu einzelnen Batterien zusammengeslossen. Beim Öffnen der Ventile strömt der Kampfstoff

Der Einsatz von Kampfstoffen

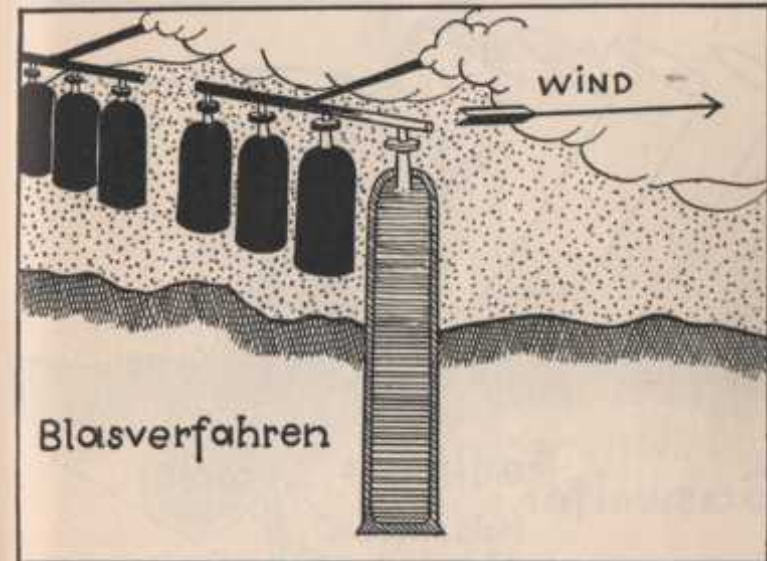


Bild 10.

stoff aus und wird vom Wind in dichter Wolke gegen den Feind getragen. Einsatzmengen: bis 80 kg auf den Meter Frontlänge, Gesamtmenge 10—100 000 und mehr kg Kampfstoff (Bild 10).

Vorzüge: Hohe Konzentration. Es dürften Konzentrationen von einigen Prozent erreicht werden; überraschende Wirkung; Tiefenwirkung bis 10 km und mehr.

Nachteile: Nur bei schwachem Wind (1,5—4 m pro Sekunde) und günstiger Windrichtung möglich; lange Einbauzeit; langer Antransport.

Bemerkung: Das Verfahren besitzt zwar heute nur historischen Wert. Eine verbesserte Neugestaltung in der Zukunft

durch Konstruktion leichterer Flaschen und ähnliches ist im Auge zu behalten.

Frühzeichen des Angriffs sind: Erhöhte Schanztätigkeit, starker Antransport von Menschen und Material, Erkennen der Flaschenreihen oder Sandackdeckungen im Luftbild; Auftreten von Chlor- und Phosgeneruch.

Spätzeichen sind: Starker Chlor- und Phosgeneruch, evtl. Zischen, Auftreten weißer Wolken beim Angreifer.



Bild 11.

Beim Werferverfahren (Bild 11) wird der Kampfstoff in Gasminen abgefüllt, aus sogenannten Gaswerfern verschossen. Der Gaswerfer ist ein gezogenes oder glattes Stahlrohr von etwa 20 cm Weite, das im hinteren Ende geschlossen und mit einem Fuß zur Aufnahme des Rückstoßes versehen ist. Die Werferrohre werden in Gruppen von mehreren hundert Stück im vorberechneten Erhöhungswinkel in die Erde eingegraben, geladen und gleichzeitig elektrisch gezündet. Die Schußweite beträgt 2—3 km. Die Mine enthält 12—15 Liter Kampfstoff.

stoff. Es werden bis zu 10—20 000 kg Kampfstoff bei einem Angriff eingesetzt.

Vorteile: Höchste Konzentration am Einschlagsort (etwa 1 kg Kampfstoff pro Quadratmeter). Es dürften Konzentrationen von 10—20 und mehr Prozent kurzzeitig erreicht werden; überraschender Einsatz, weitgehend unabhängig vom Wind.

Nachteile: Lange Einbauzeit, großer Massentransport, erhöhte Kampfstoffverluste durch Versichern am Einschlagsort.

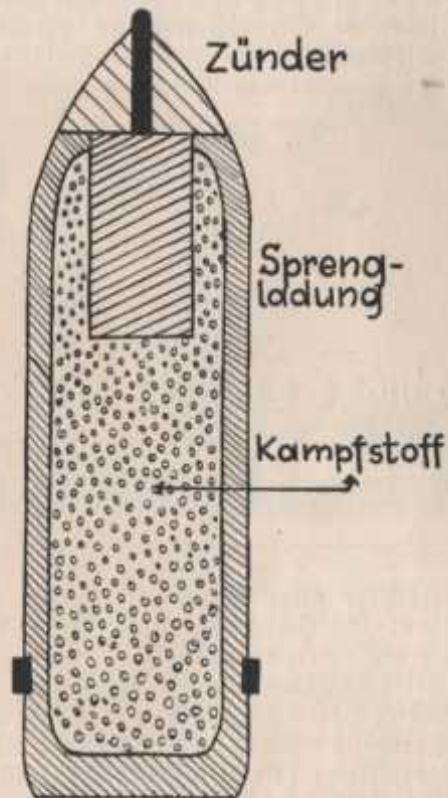


Bild 12.

Frühzeichen: Großer Menschen- und Materialtransport, Sichtbarkeit im Luftbild.

Spätanzeichen: Starkes Mündungsfeuer, schwer erschütternde Abschußdetonation, schwere Rauchwolke am Abschußort, dicke weiße Wolke am Einschlagsort.

Beim Schießverfahren wird der Kampfstoff mit einer Sprengladung in Granaten oder Minen von Geschützen oder Minenwerfern verschossen. (Bild 12.) Es findet Verwendung für alle Kampfstoffe. Man unterscheidet Gasgranaten mit kleiner Sprengladung (hohler dumpfer Detonation), hauptsächlich beim Einsatz flüchtiger Kampfstoffe verwendet, und Gasbrienzgranaten mit großer Sprengladung, wenn intensive Schwebstoffwolken gewünscht werden. Der Kampfstoffinhalt der Geschosse beträgt bei Granaten roh gerechnet 10 Prozent des Geschossgewichtes, bei Minen mehr.

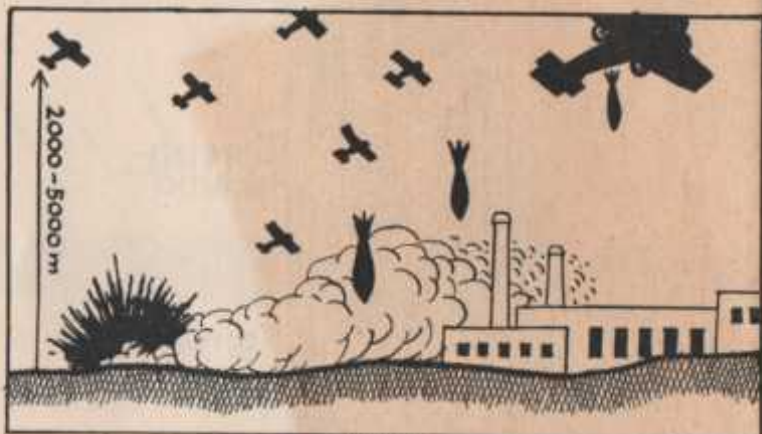


Bild 13.

Für kurzzeitige Angriffe auf kleines Ziel (Gasüberfall) sind zu rechnen: 100 Schuß Munition von 7 bis 8 cm Kaliber, 50 Schuß von 10 cm Kaliber. Bei kurzzeitiger Vergiftung von Zielflächen (Schwadenschießen) wird berechnet: auf den Hektar 100 Schuß von 7—8 cm Kaliber, 50 Schuß von 10 cm Kaliber als sogenannte Hektareinheit. Bei langdauernder Flächenvergiftung (Vergiftungsschießen) ist pro Stunde eine Hektareinheit einzusetzen. Auch hier nachhaltige Wirkung nur bei Masseneinsatz.

Vorteile: Große Elastizität, geringe Abhängigkeit vom Winde, Wegfall besonderer Einbauten.

Nachteile: Hohe Kosten, hohe Kampfstoffverluste (hier sind jedoch größere Verbesserungen möglich und zu erwarten).

Anzeichen: Auftreten von weißlichen Schwaden am Einschlagsort, vorheriges Einschließen der feindlichen Artillerie mit Nebelgeschossen zur Bestimmung der Windrichtung.

Der Einsatz von Kampfstoffen mit Flugzeugen kann durch Bombenabwurf aus großer Höhe oder Abregnen flüssigen Kampfstoffs aus geringer Höhe erfolgen. (Bild 13.) Beim Bombenangriff wird Kampfstoff in Bomben abgeworfen, wobei auch hier mit Auftreten von Gasbomben und Gasbrienzbomben mit großer Sprengladung zu rechnen ist. Die Bombengewichte dürften bei 20—50 kg liegen. Beachte, daß der Kampfstoffinhalt einer Bombe zwei- bis fünfmal so groß ist, wie der Kampfstoffinhalt einer gleich schweren Granate.



Bild 14.

Bisher liegen über die Wirksamkeit nur wenig Erfahrungen vor. Diese sprechen zum Teil zuungunsten des Bombenangriffs mit chemischen Kampfstoffen. Im Prinzip kann ein Flugzeug mit 1500 kg Bombenlast beim Angriff aus 3500 m Höhe auf einer Fläche von etwa 10 000 qm eine Kampfstoffdichte von 0,1 kg pro Quadratmeter erzeugen. Beim Sturzangriff (Abwurfhöhe etwa 400 m) sind Kampfstoffdichten ähnlich wie beim Gaswerferangriff zu errechnen.

Vorteile: Momentaner Masseneinsatz, große Kampfstoffmengen bei Geschwaderangriff, Bedeckung erheblicher Flächen mit Kampfstoff, große Reichweite, überraschende Wirkung beim Fehlen eines sorgfältigen Warn- und Meldedienstes.

Nachteil: Hohe Kosten des Angriffs bei starker Abwehr des Gegners.

Das Abregnen von Kampfstoffen dürfte nur aus geringer Höhe (einigen hundert Metern) wirkungsvoll auszuführen sein. Gezielte Angriffe einzelner Flugzeuge auf marschierende Truppen, Lagerplätze sind nur bei schwachem Wind und im Tiefflug (unter 100 m) möglich. Wahrscheinlich ist diese Einsatzform für Geländevergiftung und beim Tiefangriff zu erwarten (Bild 14).

Vorteile: Unbemerkte Vergiftung von Geländeteilen, beim Tiefflug Abwehr fast unmöglich, überraschender Einsatz.

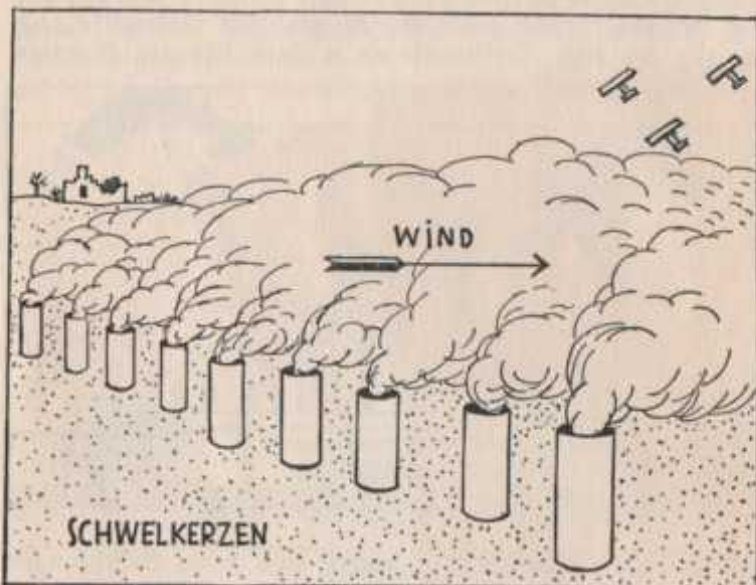


Bild 15.

Nachteil: Geringe Konzentration.

Anzeichen: Tieffliegende Flugzeuge, Abfallen öliger Flüssigkeitstropfen, die fettige Flecke geben; bei scharfer Beobachtung ist Abregnen sichtbar.

Beim Schwelkerverfahren wird der Kampfstoff mit geeignetem Brandsatz gemischt und in Form von Giftrauchkerzen eingesetzt, die angezündet unter Entwicklung eines intensiven giftigen Rauches abbrennen. (Bild 15.) Die Giftrauchwolke wird wie beim Blasangriff vom Wind auf den Gegner zugetragen. Beurteilung ähnlich wie beim Blasangriff, jedoch ist hier die Abhängigkeit vom Winde noch größer. Die Kampf-

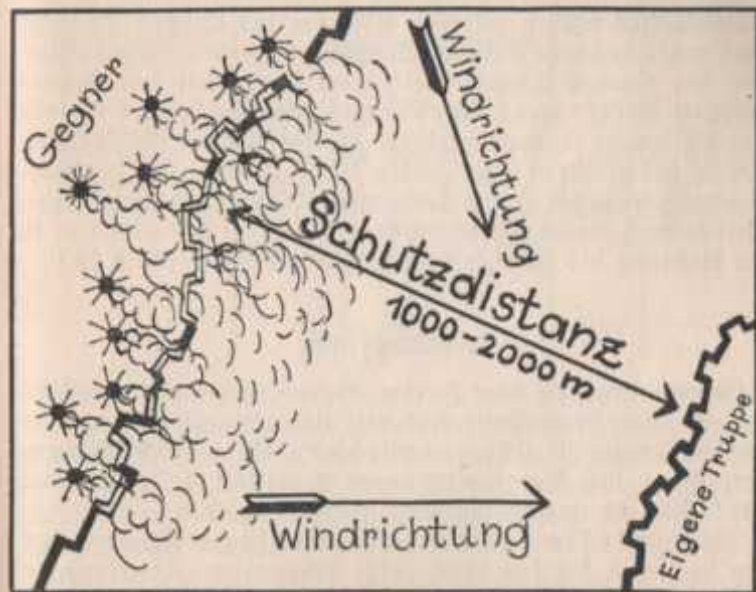


Bild 16.

Stoffverluste sind hier sehr groß, da ein Teil des Kampfstoffs bei der Verschmelzung verlorengeht, ferner der entstehende Rauch warm ist, so daß er in vielen Fällen nach oben steigt. Die Verwendung im Großangriff dürfte zweifelhaft sein, jedoch ist das Verfahren gut anwendbar beim Ausräuchern einzelner Objekte von Stollen, unterirdischen Galerien, Gräben, Bergwerken und engen Tälern.

**Vorteile:** Bequemes Handhaben, geräuschloser Einsatz, leichter Transport.

Ferner ist im Prinzip ein Versprühen oder Verspritzen von flüssigem Kampfstoff unter hohem Druck aus tragbaren Geräten und Motorfahrzeugen möglich.

**Vorteile:** Unerwartender Einsatz großer Kampfstoffmengen an kleinem Angriffsziel. Unbemerktes Auslegen von Kampfstoffsperrern bei Rückzügen, nachhaltige Vergiftung bestandenen Geländes.

**Nachteile:** Hohe Gefährdung des Bedienungspersonals, geringe Reichweite, maximal 40 m. Erfahrungen mit solchen Einrichtungen sind bisher nicht bekannt geworden.

Zur Sicherstellung der eigenen Truppen beim Angriff mit Kampfstoffen müssen folgende Abstände der eigenen Truppen vom gasbetroffenen Gelände eingehalten werden: Wenn Wind von der eigenen Truppe direkt oder schräg auf den Gegner gerichtet 300 m; wenn Wind gerade oder schräg vom Gegner auf die eigene Truppe gerichtet ist, bei kleinen Schußzahlen 500 m, bei größeren Schußzahlen 1000—2000 m. Bei der Verwendung seßhafter Kampfstoffe mit Schwadenwirkung können diese je nach Größe der verseuchten Fläche in 500—1000 m in der Richtung des Windes noch Wirkung besitzen. (Bild 16.)

### 3. Kampfstoff.

Genaue Angaben über Farben, Geruch, festen oder flüssigen Zustand der Kampfstoffe sind mit äußerster Vorsicht zu bewerten. Im Ernstfall können alle diese Größen durch Mischungen, Zusatz von Verunreinigungen, Farbstoff, Lösungs- oder Stöckmittel in weitem Ausmaß geändert werden.

Die Einteilung der Kampfstoffe kann, abgesehen von der durch taktische Bedürfnisse bestimmten Einteilung, in flüchtige und seßhafte Kampfstoffe auf Grund ihrer Wirkung auf den Körper in folgender Weise geschehen:

Tabelle 1\*.

Art der Wirkung	Einteilung	Name des Kampfstoffes	Tödlchkeitsprodukt	Unerträglichkeitskonzentration	
Wirkung vorwiegend auf die Haut mit starker Wirkung auf Augen, Atemorgane und den gesamten Kreislauf	Ätzende Kampfstoffe (Gelbkreuz-Kampfstoff)	1. Löst chem.: Dichlor-diacetyl-sulfid	1500	keine Reizwirkung	
		2. Lewisit chem.: Chlorvinylarsin dichlorid	(2000)	30 mg pro cbm	
Wirkung vorwiegend auf Schleimhäute des Rachens und der Nase, kräftige Wirkung auf Augen, Hautwirkung vorhanden, bei hoher Konzentration Wirkung auf die Lunge	Reizstoffe (Blaukreuz-Kampfstoff)	1. Clark (I, II) chem.: Diphenylarsinchlorid u. Diphenylarsinacand		rd. 1—5 mg pro cbm	Kampfstoff
		2. Adamsit chem.: Diphenylaminarsinchlorid	(ca. 5000)	10 mg pro cbm	
		3. Dick chem.: Äthylarsindichlorid		7 mg im cbm	
Wirkung vorwiegend auf Augen, in hohen Konzentrationen auch auf Lunge und Atemorgane		Chloracetophenon und Brombenzylcyanid	7—8000	1 mg im cbm	
Wirkung vorwiegend auf Lunge mit kräftiger Wirkung auf Nasen- und Rachenschleimhaut	Erstickende Kampfstoffe (Grünkreuz-Kampfstoff)	1. Chlor	7—8000	200 mg pro cbm	
		2. Phosgen	1000	40 mg im cbm	
		3. Perstoff chem.: Perchlorameisensäuretrichlormethylester	1000	40 mg im cbm	
		4. Klop chem.: Chlorpikrin	2000	20 mg im cbm	

Ferner können Explosionsgase, die als giftige Bestandteile hauptsächlich Kohlenoxyd (farb- und geruchlos) enthalten, in geschlossenen Räumen, Stollen, Unterständen schweren Schaden tun. Desgleichen bilden die beim Abbrennen von Sprengstoffen entstehenden nitrosen Gase in geschlossenen Räumen eine Quelle großer Gefahr. Daher äußerste Vorsicht in geschlossenen

\* Für jede Kampfstoffklasse gibt die Tabelle nur einige charakteristische Substanzen. Für die Tödlchkeitsprodukte sind nach dem auf Seite 10 Gesagten nur ungefähre Zahlen angegeben.

Tabelle 2.

Kampfstoff	Zustand	Farbe	Geruch	Reizwirkung auf Schleimhäute	Flüchtigkeit in mg pro cbm	Haltbarkeit im Gelände (je nach Temperatur)
Loft . . . . .	flüssig	braungrünbraun	Senf, Knoblauch, Meerrettig	nicht vorhanden	541 mg/cbm bei ca. 20°	Tage bis Wochen
Lewisit . . . . .	flüssig	grünbraun (bräunlich)	stechend, Geranien	kräftig	15 600 mg/cbm	Stunden bis Tage
Phosgen . . . . .	über 8° gasförmig	farblos	stechend, faulig	merklich	gasförmig	Minuten
Klop . . . . .	flüssig	farblos	stechend, metallisch	kräftig	300 000 mg/cbm	etwa 1 Stunde
Perstoff . . . . .	flüssig	farblos	stechend, faulig	kräftig	43 000 mg/cbm	etwa 1 Stunde
Clark . . . . .	fest	gelblich bis braun	aromatisch	sehr stark	0,36 mg/cbm	etwa 1 Stunde
Adamsit . . . . .	fest	braungrün	aromatisch	sehr stark	klein	etwa 1 Stunde
Diek . . . . .	flüssig	farblos	Zwiebel	sehr stark	21 900 mg/cbm	etwa 1 Stunde
Ehlorazetophenon . . . . .	fest	bräunlich	aromatisch	sehr stark	klein	etwa 1 Stunde
Brombenzocyanid . . . . .	flüssig	tiefbraun	stechend, aromatisch	sehr stark	klein	etwa 1 Stunde
Nitrose Gase . . . . .	gasförmig	braunrot	fragend	merklich	gasförmig	Minuten
Kohlenoxyd . . . . .	gasförmig	farblos	geruchlos	nicht vorhanden	gasförmig	Minuten
Chlor . . . . .	gasförmig	gelbgrün	stechend	kräftig	gasförmig	Minuten

Zur Beachtung: Die Angaben über Haltbarkeit im Gelände müssen naturgemäß sehr roh sein. Es wurde versucht, die für schwachen Wind, leicht mit Bäumen bestandenes Gelände und mittlere Temperatur geltenden Zahlen auszumitteln. Bei kräftigem Wind, hoher Temperatur, Sonnenstrahlung, ganz freiem und sehr feuchtem Gelände sind die Zeiten kürzer anzusetzen; in geschlossenen Räumen, in Wäldern, in stark bestandenen Gelände, bei Windstille, Trockenheit und niedriger Temperatur unter Umständen wesentlich länger.

Tabelle 3

Kampfstoff	wird vernichtet durch:				Löslich in	Wirkung auf Nahrungsmittel
	Wasser	in (Zeit)	folgende Chemikalien	in (Zeit)		
Loft	wenig	Tage	Ehloralk Ehloramin Permanganat Schwefelchlorür	Stunden 0,5—4	Gummi, Kautschuk, Alkohol, Benzin, Benzol und anderen organischen Lösungsmitteln	vergiftet, kleinste Mengen nach längerem Kochen zerstört
Lewisit	kräftig	1 Std. bis mehrere Stunden	Ehloralk, fest und gelöst Kalkbrühe Ehloramin, fest und gelöst Sodalösung u. andere alkal. Lösungen	Minuten bis Stunden	Gummi, Kautschuk, Alkohol, Benzin, Benzol und anderen organischen Lösungsmitteln	vergiftet
Phosgen	sehr kräftig	10—20 Minuten	Sodalösung Natronlauge und alle alkal. Lösungen Kalkbrühe Urotropin Vortatdelösung Seifenlösung Ammoniak	1—20 Minuten	Ölen, Fetten, organischen Lösungsmitteln	nach Kochen unschädlich
Perstoff	sehr kräftig	Min. u. Std.	wie bei Phosgen	Minuten	wie bei Phosgen	wie bei Phosgen
Klop	unzersehtlich		Natriumsulfidlösung	Stunden	Fetten, Ölen, org. Lösungsm.	vergiftet
Clark I	sehr kräftig	30 Minuten	Ehloralk Ehloramin in Lösung	Minuten	Alkohol, Benzin, Benzol, organ. Lösungsmitteln	vergiftet
Clark II	langsam	Stunden	Ehloralk Ehloramin in Lösung	Minuten	Alkohol, Benzin, Benzol, organ. Lösungsmitteln	vergiftet
Adamsit	nicht	—	Ehloralk Natronlauge Kalkbrühe	Stunden	wenig löslich	vergiftet
Diek	sehr kräftig	30 Minuten	Ehloralk Ehloramin	Minuten	organischen Lösungsmitteln	vergiftet
Ehlorazetophenon	nicht	—	heiße Sodalösung Säurefelleberlösung wässrige Sodalösung	Minuten	organischen Lösungsmitteln	nach Kochen unschädlich
Brombenzocyanid	nicht	—	alkoholische Natronlauge	Minuten	organischen Lösungsmitteln	nach Kochen unschädlich

Räumen nach starken Detonationen, Sprengungen oder Munitionsabbrand.

Alle Kampfstoffe werden von saugfähigen Körpern, von Kleidungsstücken, Leder, Pelz, Holz, Ziegel, Stroh, Heu usw. in flüssiger Form aufgesogen und verdampfen beim Erwärmen dieser Gegenstände. Gasförmiger Kampfstoff wird an Oberflächen von Körpern festgehalten (adsorbiert). Besonders ausgeprägt ist dies an Körpern mit großer Oberfläche, z. B. sehr porösen Körpern.

**Zerstörung der Kampfstoffe.** Alle Kampfstoffe werden an freier Luft unter dem Einfluß von Licht, Feuchtigkeit, Temperatur oder bestimmter chemischer Substanzen zersetzt oder in harmlose Verbindungen übergeführt. In vielen Fällen kann man Kampfstoffe absichtlich zerstören

- a) durch Vermischung mit Wasser,
- b) durch Zumischung gewisser, meist in Wasser gelöster Chemikalien. Die Zersetzung braucht jedoch Zeit. Die notwendige Zeit muß um so größer sein, je kälter das Gemisch aus Kampfstoff und zersetzender Substanz ist. Sie vollzieht sich um so rascher:
  1. je höher die Temperatur,
  2. je inniger der Kampfstoff mit der zersetzenden Substanz gemischt ist,
  3. je länger eine innige Mischung durch dauerndes Rühren erhalten wird.

**Merke:** Flüssiger Kampfstoff, der lediglich mit Wasser oder Lösungen überschüttet wird, hält sich z. T. noch sehr lange (Wochen). Kampfstoff in Luft kann durch Versprühen geeigneter Lösungen vernichtet werden.

Die Gemischen Eigenschaften siehe Tabelle 3: (Alle hier mitgeteilten Angaben gelten für den Fall, daß die Temperatur 15 Grad beträgt, Kampfstoffe und zersetzende Flüssigkeit fortlaufend gemischt bleiben.)

#### 4. Kampfstoffschädigungen und erste Hilfe.\*

Kampfstoffschädigungen können entweder sofort nach erlittener Verletzung auftreten, sich durch Reizerscheinungen, Schmerzen bemerkbar machen oder beim Einatmen hoher Konzentrationen rasch zum Tode führen, oder aber es können zwischen der Schädigung und dem Ausreten der ersten sicht-

\* Literatur: Muntsch, Leitfaden der Pathologie und Therapie der Gaskrankheiten, Berlin 1934.

baren Folgen Stunden verstreichen (Latenzzeit), in denen sich der Erkrankte vollkommen wohl fühlt, wobei aber dennoch der spätere Verlauf der Erkrankung in weitestem Ausmaß von dem Verhalten des Erkrankten in diesen ersten Stunden nach der Verletzung abhängt. Je schneller die erste Hilfe bei Kampfstoff-erkrankungen einsetzt, desto günstiger werden die Aussichten für den weiteren Verlauf der Erkrankung.

**Gelbkreuzhautschädigung.** Gelangt Gelbkreuz als Nebel oder Tropfen auf die Haut und wird er dort nicht innerhalb der ersten 10 bis 15 Minuten entfernt, so wird der Kampfstoff ziemlich rasch von der Haut aufgesogen. Nach einigen Stunden Rötung der Haut, dann Blasenbildung, darunter oft starke Gewebszerstörungen, deren Abheilen durch Sekundärinfektionen verlangsamt wird. Die Dauer mittelschwerer Verletzungen beträgt 30 bis 60 Tage. Besonders gefährdet sind zarte, feuchte Hautstellen, wie Achselhöhlen, Kniebeugen, insbesondere die Geschlechtssteile sowie Stellen, die von der Kleidung gerieben werden (Kragen am Hals).\*

**Erste Hilfe bei Gelbkreuzhautverletzungen.** Sofort: Vorsichtiges Abtupfen des Kampfstoffes mit Watte, Stoff oder Papier (jedoch nicht reiben!), bis keine feuchte Stelle auf der Haut mehr zu sehen ist. Je rascher und sauberer das Abtupfen geschieht, desto leichter wird die Verletzung. Dann: Entweder mit Kraftwagentreibstoff (Benzin-Benzol) unter dreimaligem Wechsel des Lappchens etwa 5 Minuten lang die abgetupfte Stelle mehrfach abreiben (hilft noch bis 20 Minuten nach der Verletzung). (Vorsicht, Lappchen sind vergiftet, vernichten durch Eingraben!) Oder: Die abgetupfte Hautstelle, auf der sich kein flüssiger Kampfstoff mehr befinden darf, mit Chlorkalkpulver (trocken) oder mit Chlorkalkbrei (feucht) einreiben und den Chlorkalk 10 Minuten (nicht länger) belassen, dann einsetzen. Wenn Chlorkalk und Treibstoff nicht vorhanden, Schmierseife, Toilettenseife, Kasterseife, Speichel austreichen. Falls die Vernichtung des Kampfstoffes auf der Haut spät (nach etwa 20 Minuten bis 1 Stunde) erfolgen mußte, ist längeres Baden des betroffenen Körperteils in warmem evtl. alkoholhaltigem Sodawasser oder warmem Seifenwasser günstig. Beim Auftreten von Blasen sind die Blasen zu erhalten und durch lockere Verbände zu schützen. Bei Zerstörung der Blasen am besten Salbenverbände mit weißer

\* Größere Mengen (einige Gramm) von Hautgiften (bes. Arsenverbindungen) sollen bei Aufnahme durch die Haut zum Tode führen.

Kampfstoff-  
schädigungen  
und erste Hilfe

4

Vaseline, Desitin oder Yperitisalbe und größte Vorsicht vor Infektionen. Ärztliche Hilfe notwendig.

**Gelbkreuz-Augenverletzungen.** Kurze Zeit nach dem Eintritt von Gelbkreuz als Nebel, Gas oder Flüssigkeit in die Augen, Brennen der Augen, Gefühl, Sand im Auge zu haben, Tränenfluß, später Augenschmerzen, Schwellung der Lider. Augenverletzung sehr ernst nehmen. Bei Verletzung mit flüssigem Kampfstoff kann Erblindung eintreten. Rasch zum Arzt.

**Erste Hilfe bei Gelbkreuz-Augenverletzungen.** Sorgfältiges Abtupfen des ganzen Gesichts, insbesondere der Augenbrauen. Vorsichtiges Abtupfen von Augenlidern und Wimpern bei geschlossenem Auge mit Watte oder Verbandmull. Nicht mit den Händen an die Augen, nicht reiben. Kopshaar sorgfältig abwischen, wenn langes Haar, zurückstreifen, evtl. Mütze überziehen, damit verseuchtes Haar nicht in die Augen fallen kann. **D a n n:** Augen offen halten, Anregung der Tränensekretion (Vorhalten einer Zwiebel), Spülen mit 1 Prozent warmer Kochsalzlösung oder 0,3 Prozent Soda-lösung. Niemals Chlorkalk in das Auge. Einstreichen von weißer Vaseline ist günstig (auch als vorbeugende Maßnahme).

**Schädigung der Atemorgane durch Gelbkreuz.** Nach Aufenthalt im Gelbkreuznebel oder -gas tritt starke Trockenheit im Hals, Hustenreiz, Heiserkeit, schleimiger Auswurf ein, evtl. Schmerzen beim Schlucken und das Gefühl von rohem Fleisch. Auch hier ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.

**Erste Hilfe bei Schädigung der Atemorgane durch Gelbkreuz.** Möglichst nach Verletzung Gurgeln mit Kochsalzlösung, Kaliumpermanganat oder Natriumbicarbonat. Zusatz von etwas Alkohol zur Lösung ist günstig (auch Seifenlösungen mit etwas Alkohol). Inhalationen mit Wasserdampf.

**Gelbkreuz-Lungenschädigung.** Wird Gelbkreuz sehr lange eingeatmet oder in sehr hoher Konzentration (manchmal leichtes Stechen unter dem Brustbein, leichte Abelenkeit und etwas beschleunigte Atmung), dann absolut ruhig halten, längere Zeit hinlegen, jede körperliche Anstrengung ängstlich vermeiden, zum Arzt. Da jede Gelbkreuzverletzung Organschädigungen zur Folge hat, so ist nach Abheilen der örtlichen Verletzung in schwereren Fällen längere Ruhe und ärztliche Überwachung notwendig.

**Gelbkreuz in Magen und Darm.** Führt oft zu heftigem Erbrechen und Durchfall, der Blut enthalten kann.

**Erste Hilfe:** Dem Kranken warme Milch eingeben, aber nur wenn er bei Bewußtsein ist. Zum Arzt.

**Blaukreuz-Verletzungen.** Sofort nach Auftreten des Kampfstoffs (in manchen Fällen aber erst nach einigen Minuten) heftige Reizung der Augen (nicht bei Clark I), Tränenfluß, Brennen und Beißen in der Nase und im Rachen, schleimige Absonderungen, dann heftige Schmerzen in Kopf, Riefeln, auf der Brust, verbunden mit Würgen, Niesen, Husten und Erbrechen. In schweren Fällen, insbesondere bei Did, Schwindel, Lähmungen, Gliederzittern und Ohnmacht. Starke Schmerzen, schwere allgemeine Depressionen. Erscheinungen gehen meistens nach 30 Minuten bis einigen Stunden ohne Folgen zurück. Hautschädigungen treten ebenfalls auf, insbesondere wirkt Did auf die Nagelbetten an Füßen und Händen.

**Erste Hilfe bei Blaukreuzverletzungen:** Kranke aus dem Kampfstoff entfernen. Entfernung der verseuchten Kleidung. Abtupfen des Gesichts evtl. mit Benzin, Benzol oder Alkohol. Bürsten oder Abreiben des vergifteten Haares, Gurgeln mit Kochsalzlösung und Trinken von Milch, Riechen an Chlorkalk (Wirkung allerdings zweifelhaft), bei Brechreiz Kognat usw. Nach Einatmen hoher Konzentrationen hinlegen, Vermeidung jeder körperlichen Anstrengung, schonendster Transport, keine künstliche Atmung. Ärztliche Behandlung.

**Hautschädigungen durch Blaukreuz.** Schwellungen sind nachweisbar, bei Blasenbildung Behandlung wie bei Gelbkreuz-Hautschädigungen. Abtupfen des Kampfstoffs, Abreiben mit Chlorkalk, Abwaschen mit Benzin, Benzol und Alkohol mit Ammoniakzusatz (Salmiakgeist 2 Prozent).

**Augenverletzungen durch Blaukreuz.** Spülen mit 0,3 Prozent Sodalösung, Einstreichen mit alkalischer Augensalbe.

**Grünkreuzverletzungen.** Beim Auftreten hoher Konzentrationen starke Reizwirkung auf Augen und Atemorgane; insbesondere bei Chlorpikrin starker Reiz in Nase und Rachen und Erbrechen, sowie Augenschädigungen in größerem Umfang. Lungenschädigung kann bei hoher Konzentration zum sofortigen Zusammenbrechen und Tod durch Verätzen der Lungenoberfläche führen. Bei mittleren und kleinen Konzentrationen tritt Schädigung erst mehrere Stunden nach erfolgter Verletzung auf und führt dann in vielen Fällen in den folgenden 48 Stunden unter Abscheidung des Blutwassers in die Lunge (Lungenödem), Eindicken des Blutes und Überlastung

des Herzens zum Tode. Die Frühzeichen der Schädigung sind sehr unsicher. Manchmal Stechen auf der Brust, Benommenheit, Abkeitsheit, Blässe und beschleunigte Atmung. Spätzeichen: Graue Gesichtsfarbe, stark beschleunigte Atmung, evtl. blaurote Gesichtsfarbe bei heftiger Atmung und Austritt von blutigem Schaum aus dem Munde.

Erste Hilfe bei Grünkreuzverletzungen. Frische Luft, Entfernung der verseuchten Kleidung, warm einhüllen, jede Erkältung sorgfältig vermeiden, absolute Ruhigstellung, auch dann, wenn noch keine Anzeichen vorliegen, aber die Möglichkeit einer Grünkreuzvergiftung gegeben erscheint. Jede körperliche Anstrengung wie Gehen, Reden usw. vermeiden. Sofort zum Arzt transportieren lassen, der mit Aderlaß, Sauerstoffatmung sowie Anregung des Herzens weiter behandelt. Künstliche Atmung verboten. Einflößen von Kaffee, Tee, Kognak, warmer Milch, jedoch nur, wenn der Kranke bei Bewußtsein ist.

Schädigungen durch nitrose Gase. Sind wie Grünkreuzvergiftungen zu behandeln.

Verletzungen durch Tränengas: Stärkster Reiz der Augen, verbunden mit kräftiger Reizung des Rachens und der Nase setzt sofort ein, verschwindet jedoch in frischer Luft nach kurzer Zeit wieder von selbst.

Erste Hilfe: Zunächst an die frische Luft, dann nicht in den Augen reiben, Kleider wechseln, klopfen und ausbürsten, Haare ausbürsten, Einreiben der Augen mit alkalischer Augensalbe. Beim Einatmen stärkster Konzentrationen und Auftreten von Schmerzen auf der Brust vollkommen ruhig halten, Odemgefahr, zum Arzt transportieren.

Die wichtigsten Regeln: Alle bisher genannten Stoffe sind Reizstoffe und führen in hohen Konzentrationen eingeatmet, zum Lungenödem, daher wichtigste Behandlungsregel: Niemals künstliche Atmung oder Sauerstoffatmung unter erhöhtem Druck (Pulmotor), dagegen frische Luft, frische Kleidung, Wärme, absolute Ruhe. Merke: Bewußtlosen nichts einflößen.

Kohlenoxydvergiftungen und Verschütungen sowie Erkrankungen infolge Luftmangels im Schutzraum.

Kennzeichen: Starke Kopfschmerzen, Bewußtseinsstörungen und Ohnmacht, Krämpfe, Lähmungen, Unempfindlichkeit verschiedener Gliedmaßen.

Erste Hilfe: Frische Luft, künstliche Atmung, Sauerstoffatmung, auch unter Druck (evtl. mit Kohlensäurezusatz), Einflößen von Kaffee, Tee, Milch mit Kognak, Körperruhe. Zum Arzt.

## 5. Kampfstoff im Gelände.

In überwiegendem Maße wird Kampfstoff unter Verwendung von Sprengstoffen in Granaten, Minen und Bomben eingesetzt werden.

Vorgänge beim Einschlag (Bild 17). Schlägt ein Kampfstoffgeschloß ein, so bleibt ein Teil des Kampfstoffs im



Bild 17.

Sprengtrichter liegen und bildet eine Kampfstoffpfütze, welche allmählich verdunstet oder von der Erde aufgenommen wird. Die Pfütze bildet eine Quelle von Gaswolken (Gaschwaden), welche aus ihr verdunstet und mit dem Winde abgeführt werden. Die mit Kampfstoff vollgefogene Erde bleibt lange Zeit gefährlich (insbesondere bei ähenden Kampfstoffen).

Ein weiterer Teil des Kampfstoffs wird als Spritzer im Gelände umhergespritzt. Diese Spritzer (auch kampfstoffvergiftete Erdstücke) sind in einem Umkreis von etwa 50 Meter um die Einschlagstelle gefährlich und können Menschen und

Gegenstände oder aber, wenn sie auf die Erde zurückfallen, das Gelände vergiften. Spritzer durchdringen Kleider sofort. Da sie stark gekrümmte Bahnen beschreiben, bietet Hinwerfen hinter Deckung keinen so vollkommenen Schutz wie gegen Splitter. Die Spritzer können von oben hinter die Deckung fallen.

Ein anderer Teil des Kampfstoffs wird als Schwebstoff versprüht oder verdampft sofort, zieht dann als Kampfstoffschwaden mit dem Winde ab und bedeckt beim Vorüberstreichen

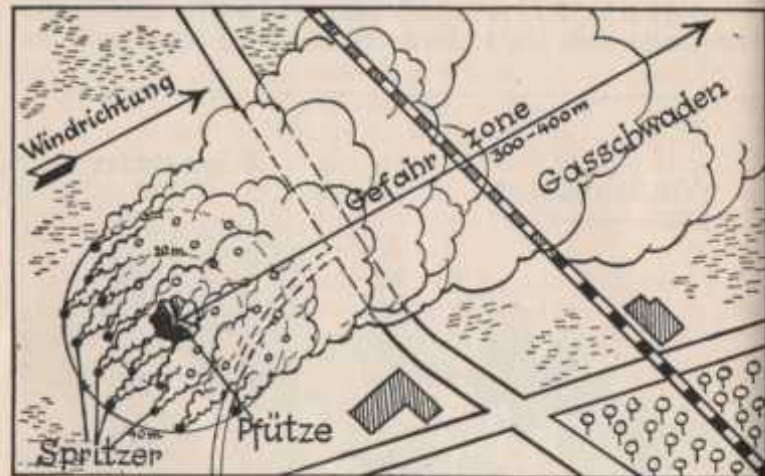


Bild 18.

Menschen, Gegenstände, Pflanzen, Erdboden mit einer dünnen Schicht von Kampfstoff. Da der in der Luft schwebende Kampfstoff fortwährend verdampft, ist der Schwebstoffschwaden meist auch von einem Gasschwaden begleitet. (Bild 18.)

Die Reichweite der Schwaden ist von der Witterung abhängig. Bei sehr schwachem Wind und Fehlen senkrechter Luftströmungen je nach der Größe des Geschosses 100 bis 500 m vom Einschlagsort. Bei stärkerem Wind über 5 m pro Sekunde oder bei senkrechter Luftströmung (Sonnenschein) weit weniger. Der Kampfstoffschwaden kann als weißer oder weißlicher Nebel am Einschlagsort und noch bis etwa 50 m davon bemerkt werden. In größerer Entfernung vom Einschlagsort ist er kaum noch sichtbar, hat jedoch seine Gefährlichkeit meist nicht verloren.

Im vergifteten Gelände verdampft der Kampfstoff langsam und bildet dicht über dem Erdboden eine Dampfschicht, deren Höhe und Dichte von Temperatur und Wind abhängig ist. Regel: Je näher am Boden, je wärmer das Wetter, je schwächer der Wind, desto größer die Gefahr. (Vorsicht beim Kriechen.)

Hautgifte im Gelände sind besonders gefährlich und erfordern besondere Vorsicht und Beachtung folgender Regeln: Erde, Teile von Gebäuden und Geräten in vergiftetem Gelände, die durch spätere Explosionen weit umhergeschleudert wurden, sind auf Tage hinaus gefahrbringend.

Vergiftetes Holz, Ziegel, Betonplatten, Mauerwerk, Astwerk, Stacheldraht, Trümmerstücke, Sperren, Verhaue, Brandstätten bieten große Gefahren und dürfen nicht ohne besondere Vorkehrungen berührt werden.

Körper, Haare, Kleidung, Waffen, Munition, Geräte und Fahrzeuge, die von Spritzern getroffen oder von Schwaden überstrichen worden sind, bringen Gefahr.

Die Kampfstoffmengen, die mit der Hand zum Beispiel von einem feuchten Gewehrchaft, Verschlussgriff, Türgriff, Haltetau oder Kleidungsstück abgestreift worden sind, führen im Gesicht, Augen und an den Geschlechtsteilen bereits zu unangenehmen Verletzungen.

Das Erkennen von Kampfstoffen

Graben in verseuchtem Boden bringt Gefahr.

Loft hält sich in Tümpeln, Wasserlachen unter Wasser sehr lange, zum Teil löst er sich auch in Wasser, dadurch wird das Wasser vergiftet; beim Durchwaten werden schwere Verletzungen auftreten.

Die wichtigsten Aufgaben:

1. Erkennen und Feststellen des Kampfstoffes im Gelände (Gaspürer);
2. Sichtbare Kennzeichnung eines verseuchten Gebietes;
3. Einhaltung der Vorschriften der Gasdisziplin.

## 6. Das Erkennen von Kampfstoffen (Gaspüren).

Das Erkennen von Kampfstoffen im Gelände kann äußerst schwierig sein, so daß Spezialhilfskräfte ausgebildet werden müssen. Es wird jedoch erleichtert durch folgende Umstände:

1. Viele Kampfstoffe (Lewisit, Perstoff, Phosgen, Chlorpikrin) haben einen markanten chemischen Gestank, der wohl durch Mischungen und Zusätze so weit geändert werden kann, daß die Natur des Kampfstoffs durch den Geruch nicht mehr festzustellen ist, aber nicht unterdrückt werden kann.

2. Mit Ausnahme von Löst und Phosgen in kleinen Konzentrationen üben die Kampfstoffe so starke Reize auf Nase, Augen oder Atemorgane aus, daß man schon an den Reizererscheinungen das Vorhandensein eines Kampfstoffes erkennt.

Die größte Schwierigkeit bleibt die Feststellung von Löst:

1. weil Löst sehr schwach riecht,
2. keine Reizererscheinungen herbeiführt,
3. weil Löstschädigungen erst nach Stunden bemerkbar werden.

Das Feststellen von Löst kann behelfsmäßig so geschehen: Betrittst du in Gasmaske das vergiftete Gelände, so lüfte den Maskenrand wenig und schnüffle behutsam, ob ein chemischer Gestank vorhanden ist. Ist dieser Gestank vorhanden, so suche Pflanzen und Gegenstände der näheren Umgebung daraufhin



Bild 19.

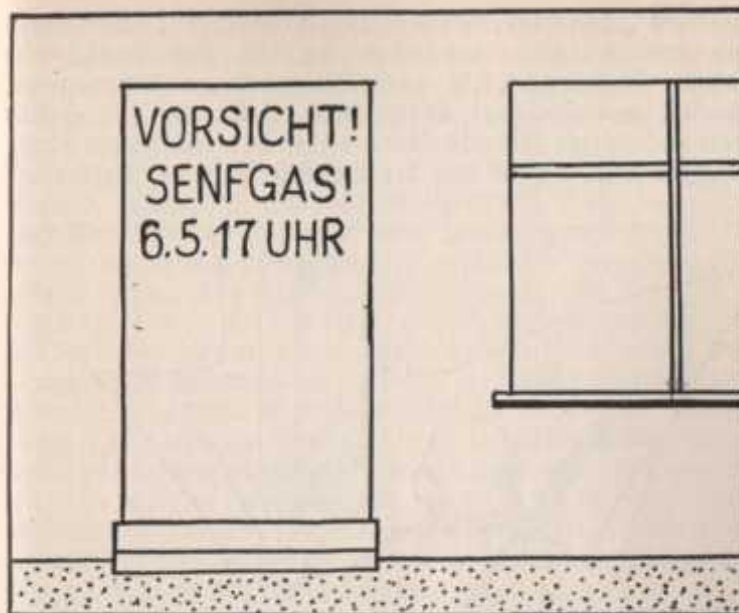


Bild 20.

ab, ob ölige Tropfen oder Tröpfchen an ihnen hängen oder ob sich ihre Oberfläche besonders feucht und fettig anfühlt (äußerste Vorsicht) oder lasse die Tropfen oder Feuchtigkeit von einem Stück weißen Papier auffaugen. Zeigen sich auf dem Papier Stellen oder Flecken, die wie Fettflecke aussehen und meist dunkel gefärbt sind, so besteht Löstverdacht. Schwenke das beschmutzte Papier stark hin und her. Bleibt der Fleck unverändert erhalten, d. h. verdunstet die Substanz nicht, so wird die Maske kurzzeitig abgenommen und vorsichtig am Papier geschnüffelt. Läßt sich ein leicht stechender chemischer Gestank nachweisen, der an Senf oder Meerrettich erinnert, so besteht erhöhter Löstverdacht, und es sind alle für diesen Fall vorgesehenen Maßnahmen zu ergreifen.

Ein einwandfreies Auffspüren von Löst sowie einwandfreie Feststellung eines Kampfstoffes im Gelände können nur sogenannte Gaspürer vornehmen, die eine spezielle Ausbildung genossen haben und mit Hilfsgeräten ausgerüstet sind.

Kennzeichnung vergifteten Geländes (Bild 19). Ist ein Gelände als vergiftet erkannt oder besteht begrün-

deter Verdacht einer Verseuchung, so werden an den Grenzen des Geländes, vor allem an den Hauptdurchmarschwegen, Warnungstafeln aufgestellt oder an Bäumen und Sträuchern aufgehängt, auf welchen die Art des festgestellten oder vermuteten Kampfstoffes genannt sowie Tag und Stunde angegeben ist, an welchem der Kampfstoff zum erstenmal fest-



Bild 21.

gestellt wurde. Ist das vergiftete Gelände klein und gestatten es die Verhältnisse, so ist insbesondere in dichtbewohnten Gebieten außer den Warnungstafeln noch eine Absperrung des ganzen Geländes durch Stacheldraht oder Seile bzw. Hindernisse vorzunehmen. (Posten aufstellen.)

Vergiftete Baulichkeiten, wie vergiftete Ortschaften, Häuser, Unterstände, Grabenstücke, Holz- und Materialstapel sind durch gut sichtbare Warnungstafeln und Anschriften unter Angabe der Zeit, zu welcher die Vergiftung festgestellt wurde, als vergiftet zu kennzeichnen (Bild 20).

Vergiftete Kleidungsstücke und Gegenstände, die evtl. entgiftet werden sollen, müssen beiseite getan und so aufbewahrt und gekennzeichnet werden, daß keine Verwechslung mit nicht vergifteter Kleidung möglich ist.

Bei plötzlichem Angriff mit chemischen Kampfstoffen sollen alle im Angriffsgebiet liegenden Personen und Truppenteile gewarnt werden, und zwar geschieht dies durch akustisches Verfahren, Klappern mit Eisenstücken, Hämmern an aufgehängte Eisenschienen, Glocken und Sirenen (nur solche Geräte, die nicht an den Mund geführt werden müssen) (Bild 21).

Das Vernichten von Kampfstoffen und Vernichten von Gegenständen geschieht am sichersten durch starkes Benetzen mit Wasser oder Lösungen, Aufstreuen von Chlorkalk und nachfolgendes Eingraben in den Boden. Im Notfall genügt Eingraben allein; jedoch sollte eine vorherige Beseuchung vorgenommen werden. Die Vernichtung durch Feuer birgt große Gefahren, gleichgültig, ob ein offenes Feuer oder ein Ofen verwendet wird, da beim Verbrennen ein Teil des Kampfstoffes verdunstet und die austretenden Schwaden Räume und Gelände vergiften und schwersten Schaden anrichten können.

## 7. Verhalten im Gelände.

Man kann den Gefahren, die von Kampfstoffen zu erwarten sind, auch selbst dann, wenn man keine weiteren Schutzmittel besitzt, sehr wirkungsvoll begegnen, wenn gewisse Grundregeln beachtet werden. Das beste Schutzgerät wird jedoch auf die Dauer Schädigungen schwerster Art nicht verhindern können, wenn die Regeln der Gasdisziplin nicht eingehalten werden.

Beim Betreten eines Geländes, in dem sich Kampfstoff befindet oder eingeseht werden könnte, stelle fest:

Verhalten im Gelände

7

1. die Windrichtung, denn von ihr hängt ab, wie du vorgehen oder ausweichen kannst;
2. die Windstärke; herrscht Windstille, so besteht erhöhte Gefahr; werden die Zweige der Bäume bewegt, so ist die Gefahr gering;
3. die Temperatur; wenn es warm ist, so besteht erhöhte Gefahr für Vergiftung durch Einatmen;
4. die Witterung; nach starkem Regen oder Schneefall ist Gefahr gering.

Im Kampfstoff. Beim Auftreten von Reizerscheinungen oder chemischem Gestank Schutzgerät (Gasmasken oder Fluchtschutzgerät) aufsetzen.

Einzelnen Kampfstoffschwaden senkrecht zur Windrichtung ausweichen. (Bild 22.) Ist senkrecht Ausweichen wegen der Form des Geländes oder zu großer Ausdehnung des Schwadens nicht möglich, dann die Wolke entgegen der Windrichtung durchlaufen. Nie mit dem Winde laufen. Bei Beschuss mit Gasgranaten auf Einschläge achten. Bei Kenntnis der Windrichtung kann man dann den Weg des Schwadens im voraus abschätzen.

Wichtigste Forderung bei Aufenthalt im Kampfstoff ist: Jede Aufregung und unnötige körperliche Bewegung mit allen Mitteln vermeiden. Bedenke immer, ein ruhender Mensch kann den Atem bis 1,5 Minuten anhalten, ein aufgeregter und körperlich angestrebter Mensch nur 30 Sekunden; daher Atem anhalten oder flach atmen. Alle Bewegungen langsam und beherrscht ausführen. Du brauchst in Ruhe normal 5 bis 10 Liter Luft in der Minute, bei großer Anstrengung 50 bis 60 Liter.

Wenn kein Schutzraum vorhanden ist und keine Schutzmittel zur Verfügung stehen, dann hochgelegene Stellen aufsuchen. Tiefgelegene Stellen im Gelände sind unter allen Umständen sorgfältig zu vermeiden. Vorhalten eines nassen Verbandpäckchens. Schließen des einen Auges ist nützlich. Weitere Maßnahmen zum Schutze von Augen und Atemorganen sowie zur Herstellung von Schutzräumen siehe Abschnitt 8, 9 und 10.

Bei Annäherung an ein vergiftetes Gelände, Gaslumpen oder Kampfstoffpfützen, oder an Senkungen eines vergasteten Geländes nähere dich immer mit dem Winde.

Hautgiftverseuchtes Gelände und Gelände, das unter Gelbkreuzfeuer liegt, soll, wenn irgend möglich,

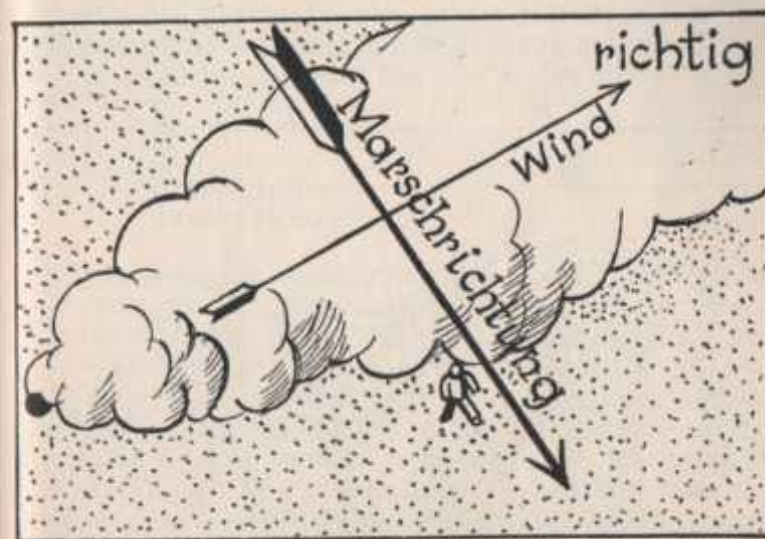
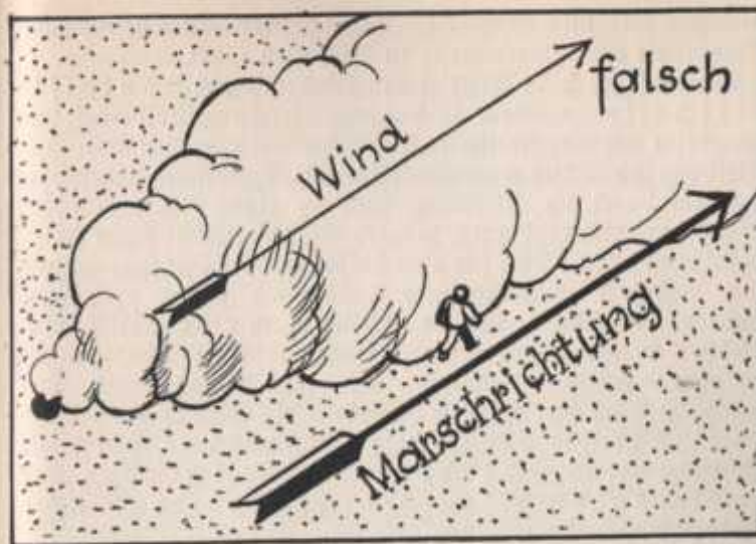


Bild 22.

geräumt und nur im Notfall durchschritten werden, da jeder Aufenthalt oder Durchmarsch zu Verlusten führt.

Gewinnst du beim Angriff den Eindruck, daß Hautgifte verschossen werden, so beachte: der Kampfstoffnebel setzt sich beim Vorüberstreichen des Schwadens außen auf der Kleidung ab. Diese geringen Mengen Kampfstoff gehen nur langsam durch die Kleidung. Hast du einen Überwurf oder Mantel um dich geschlagen, so wird die Möglichkeit einer Hautschädigung durch Nebel für eine halbe oder eine Stunde gering. Ein mehrfach umgebundenes Taschentuch schützt den Hals. Pudern der Hände und des Gesichtes mit Chlorkalk, Einstreichen weißer Baseline in die Augen läßt die Schädigungen geringer ausfallen; Schließen des einen Auges durch vorgepreßtes Tuch oder Lappen beschränkt die Schädigung auf ein Auge. Im übrigen möglichst bald Kleider wechseln, Hände mit Chlorkalk abreiben. Hände nie ins Gesicht oder gar in die Augen bringen, nicht urinieren. Keine Kleidungsstücke im Gelände ablegen.

Im vergifteten Gelände: Gasmasken aufsetzen!

- a) ohne Aufenthalt marschieren;
- b) jede Berührung mit dem Gelände vermeiden;
- c) Waffen, Geräte, Kleidung so tragen, daß von Bäumen, Sträuchern nichts abgestreift wird; sich evtl. vorher mit Chlorkalk pudern oder mit Baseline ein fetten;



Bild 23.

- d) Hinsetzen, Hinlegen, Anlehnen unter allen Umständen vermeiden;
- e) keine Gegenstände, Kleidungsstücke, Holz, Waffen usw. im Gelände aufnehmen;
- f) ist Berührung eines vergifteten Gegenstandes mit Händen notwendig, dann vorher Hände mit Chlorkalk pudern;



Bild 24.

- g) bei Einbrechen der Dunkelheit nur solches Gelände betreten, das genau bekannt ist und das so leicht durchschritten werden kann, daß ein Nachtlager außerhalb des Geländes mit Sicherheit zu erreichen ist. (Bild 23 u. 24.)

Wege im vergifteten Gelände so wählen, daß gebahnte Wege, Straßen, zum mindesten Pfade benutzt werden können, auf denen alle Pflanzen bereits niedergetreten sind. Marsch durch hohen Graswuchs und Unterholz ist sehr gefährlich und verlustreich. In Wäldern bleibt der Kampfstoff lange haften. (Bild 25.)

Holz aus vergiftetem Gelände oder einem verdächtigen Gelände darf niemals mitgeschleppt und unter

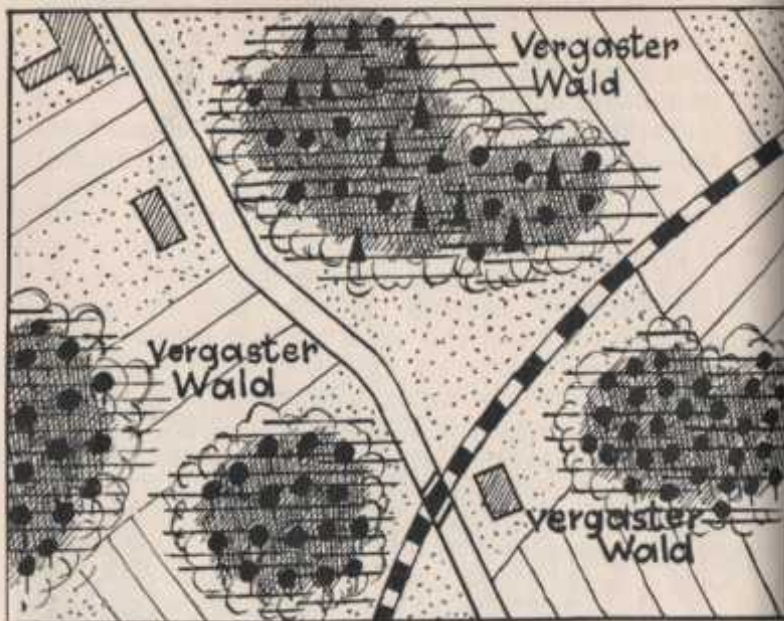


Bild 25.

keinen Umständen als Brennholz verwendet werden, da hierdurch in weitem Umkreis um das Feuer schwere Schädigungen hervorgerufen würden. Ebenso kann solches Holz nicht zum Aufführen von Bauten (Unterständen usw.) verwandt werden (nur im äußersten Notfall).

Wasser aus vergiftetem Gelände nur oberflächlich aus Tümpeln und Gewässern abschöpfen, 15 Minuten kochen; denn wenn auch der größte Teil des Kampfstoffes sich am Boden des Tümpels ansammelt, so enthält das Wasser gelösten Kampfstoff, und auf der Wasseroberfläche schwimmen zahlreiche Kampfstofftröpfchen (Bild 26). Deshalb während des Kochens größte Vorsicht vor den aussteigenden Dämpfen (auf die Seite stellen, wo der Wind herkommt). Auch dann das Wasser nur zum Waschen (noch ist Vorsicht wegen Augenschädigungen notwendig) benutzen. Als Trinkwasser kann es immer noch gefährlich sein. Das benutzte Gefäß ist sorgfältig unter Verwendung von Chlorkalk zu reinigen. Wassergefäße beim Transport verschließen! Auch sind alle Vorratsbehälter sowie

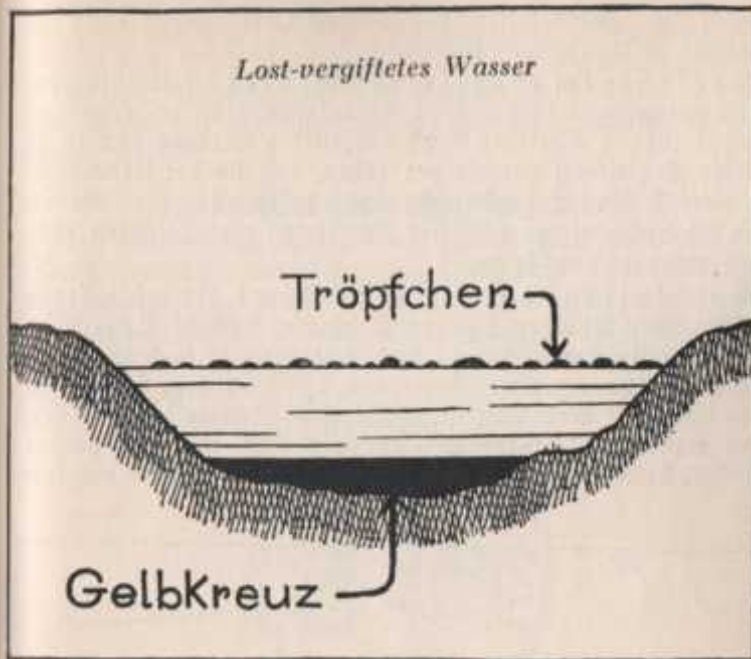


Bild 26.

Wasserräser und Zisternen sorgfältig (letztere am besten mit Blech und aufgeworfener Erde) verschlossen zu halten.

Lebensmittel in vergiftetem Gelände nur in geschlossenen Gefäßen transportieren oder in luftdichten Packungen, wie (Konserven) verlöteten Büchsen, Packungen aus Cellophan, Staniol, Papier mit Aluminiumüberzug.

Aufräumarbeiten in vergiftetem Gelände sollen nach Möglichkeit nur von Leuten mit Spezialausrüstung (Schuhanzügen usw.) ausgeführt werden. Im äußersten Notfall Haken mit langen Stielen, lange Haken mit Astgabeln zum Einreißen und Wegzerren verwenden, deren Griffe immer wieder mit Chlorkalk eingerieben werden.

Im verdächtigen oder unbekanntem Gelände vor der Wahl jedes Lagers oder Sitzplatzes sorgfältiges Abschnüffeln aller Lagerstellen, alles Holz, aller Gräben und Unterstände. Auch hier jede Berührung vermeiden, bis sorgfältige Prüfung

erfolgt ist. Jedes vorschnelle Hinsetzen, Anlehnen kann zu schweren Erkrankungen führen.

Verletzte im vergifteten Gebiet sofort ausheben, selbst kurzzeitiges Liegen oder Sitzenlassen kann zu schwersten Folgen führen. Verletzte durch vergiftetes Gelände nur in so starker Begleitung zurückgehen lassen, daß sie bei Ermüdung im Notfall von der Begleitmannschaft getragen werden können und sich nicht infolge zeitlicher Ermüdung zum Hinsetzen oder Hinlegen veranlaßt sehen.

Geschlossene vergiftete Räume. In geschlossenen tiefliegenden Räumen, Stollen, Trichtern, Gräben ist die Konzentration immer besonders hoch. Sie kann so hoch sein, daß der zum Atmen notwendige Sauerstoff von dem schädlichen Gas zum Teil verdrängt ist. Geschlossene Räume sollen daher, auch wenn Gasschutzgeräte vorhanden sind, nur mit großer Vorsicht betreten werden. (Bild 27.) Am besten so, daß mehrere



Bild 27.

Leute in größeren Abständen einander folgen, wobei die einzelnen Leute mit einer kräftigen Rettungsleine miteinander verbunden sind. Sind geschlossene Räume zudem stark verqualmt, so daß mit dem Auftreten von Kohlenoxyd gerechnet werden muß, so soll nur das Sauerstoffschutzgerät als Schutzgerät verwendet werden.

### 8. Gasschutzgeräte für Einzelschutz.

Man unterscheidet Maßnahmen und Geräte für Einzelschutz, soweit sie den Schutz einzelner Personen unabhängig sicherstellen, ferner Maßnahmen und Geräte für den Sammelerschutz, soweit sie den Schutz größerer Menschenzahlen gemeinsam sicherstellen sollen. Zunächst wird der Einzelschutz besprochen.



Bild 28.

Gasschutzgeräte für Einzelschutz

Der Schutz der Augen. Gegen Augen reizende Stoffe ist ein vollständiger Schutz durch Einstreichen und Einsetzen salbenförmiger Stoffe nach den bis heute bestehenden Kenntnissen nicht möglich; jedoch scheint Einstreichen mit reiner weißer Vaseline die Größe der später zu erwartenden Schädigung merklich herabzusetzen.

Schutzmittel für die Augen ist im einfachsten Fall eine gut dichtende Brille (Rahmenbrille) (Bild 28), noch besser ist nach dem Vorschlag des Verfassers ein geeigneter Streifen von Cellophan, der mit einem Klebrand versehen über die Augen geklebt wird (Bild 29). Absolut dichter Schutz und Sitz eines Augenschutzes kann nur mit solchen Kleberändern erreicht werden.



Bild 29.

Schutz der Atemorgane ist auf zwei Wegen möglich.

1. Die beim Atmen angesaugte Luft durchstreicht eine Vorrichtung (Filter), welche alle schädlichen Bestandteile festhält. Geräte, welche nach diesem Prinzip arbeiten, heißen Filtergeräte.
2. Die notwendige Atemluft wird aus abgeschlossenen Luft- oder Sauerstoffbehältern oder aus Sauerstoff erzeugenden Apparaten entnommen, so daß der zu Schützende von der ihn umgebenden Luft und ihrer Zusammensetzung völlig unabhängig, von ihr abgetrennt (isoliert) ist. Schutzgeräte, welche nach diesem Prinzip arbeiten, bezeichnet man als Isoliergeräte.

Verwendungsbereich der Schutzgeräte. Solange ein Raum zum Atmen genügend Sauerstoff enthält, d. h.

solange die Menge der in der Luft enthaltenen schädlichen Substanzen klein ist, höchstens 1 %, werden Filtergeräte benutzt. Für Konzentrationen über 1 % kommen Isoliergeräte zur Verwendung.

### 9. Die Gasmaske.\*)

Verbindung des Schutzgerätes mit den Atemorganen.

Die Zuführung der durch oder aus dem Schutzgerät strömenden Atemluft zu den Atemorganen erfolgt:

1. durch ein Mundstück, das zwischen die Zähne und Lippen geklemmt wird, wobei die Nase (die deshalb mit der Hand oder mit einer Klammer geschlossen werden kann) und die Augen ungeschützt bleiben (Bild 30);



Bild 30.

\*) Die vorliegende Schrift verzichtet auf die Beschreibung einzelner Maskeentypen, da sie fortlaufend konstruktive Änderungen erfahren. Es wird hier nur das Prinzipielle mitgeteilt.



Bild 31.

2. durch eine Maske aus Leder oder Gummi, welche über Mund und Nase dicht schließt, so daß nunmehr auch die Nase geschützt ist (Bild 31);
3. durch eine Maske, welche an Stirn, Wangen und Kinn dicht aufliegt und so das ganze Gesicht umschließt, durch



Bild 32.

Bänderzug fest gegen das Gesicht gepreßt wird und mit Augengläsern versehen ist. Dies ist die Vollmaske oder schlechthin Gasmaste. Sie ist das vollkommenste und meist verwendete Zuführungsgerät (Bild 32).

Der Maskenkörper\*) (Bild 33) besteht aus gummiertem Stoff oder imprägniertem Leder. Der Maskenkörper ist mit einem System verstellbarer elastischer Bänder, dem sogenannten Bandgestell, das über den Kopf gestreift wird und die

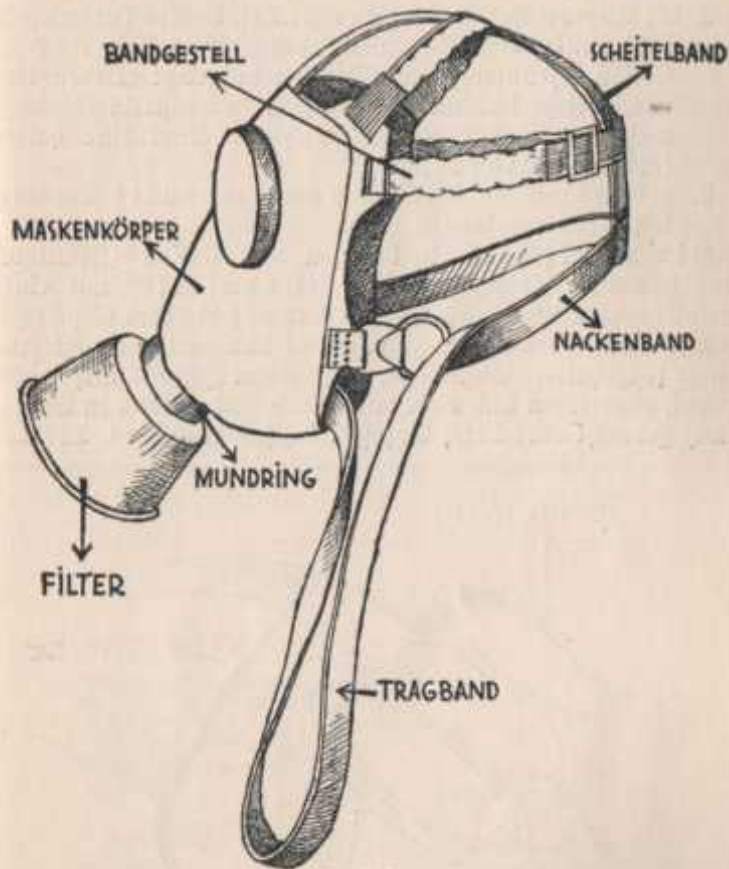


Bild 33.

\*) Bei einzelnen Konstruktionen wird der Maskenkörper zum Teil aus einem durchsichtigen Material (Cellophan) hergestellt, wodurch das Blickfeld vergrößert wird (sog. Vollblidmasken).

Maske gegen das Gesicht preßt, versehen sowie dem Tragband, an dem die Maske einfügbar um den Hals hängend getragen werden kann. Der Maskenkörper besitzt ferner einen besonderen Dichtrahmen, der einen dichten Sitz des Maskenkörpers am Gesicht längs der Dichtungslinie bewirkt. Am Maskenkörper befinden sich:

1. der mit Gewinde und Dichtungsring versehene **Mundring** zum Befestigen der Luftzuführung (Filter, Atemschlauch);
2. die Augengläser aus Cellon oder Triplexglas (unzerbrechlich), auf deren Innenseite durchsichtige Scheiben aus Cellon (Zelluloid) mit Gelatine aufgelegt werden können, welche das an den Gläsern kondensierte Schweißwasser auffangen und dadurch die Sicht klar halten (**Klarscheiben**);
3. bei manchen Masken ein **Ausatemventil** zum Auslaß der ausgeatmeten Luft.

Die Klarscheiben bestehen aus Cellon (Zelluloid) und sind auf der sogenannten „Innenseite“ mit einer Gelatineschicht überzogen. Sie werden auf die dem Gesicht zugekehrte Seite der Augengläser gelegt und dort durch Klemmringe festgehalten. Sie dürfen in feuchtem Zustand nicht abgewischt, abgerieben und nicht mit Staub, Erde, Sand in Berührung gebracht oder durch Anfassen beschmutzt werden. Trockene

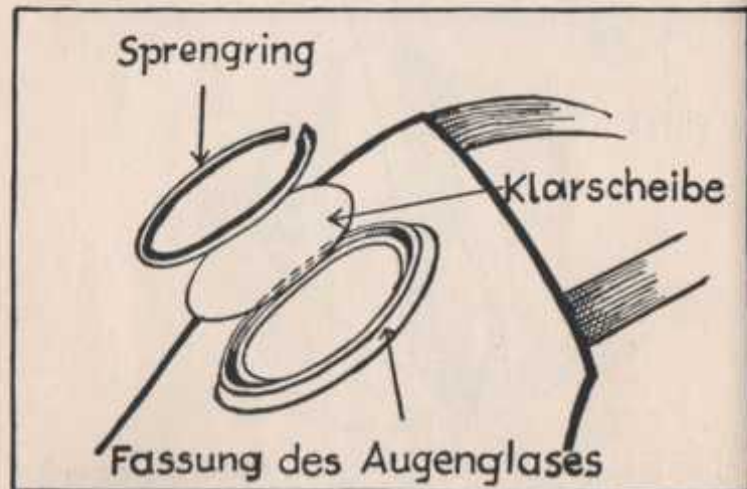


Bild 84.

Klarscheiben kann man — jedoch nur im Notfall — mit Watte oder weichem Tuch abtupfen, dabei dürfen sie jedoch nicht behaucht werden. Sind Klarscheiben nach längerem Gebrauch trübe geworden, so sind sie auszuwechseln.

**Auswechseln der Klarscheiben.** Stülpe die Maske um, mit der Innenseite nach außen, entferne den in der Fassung des Augenglases auf der Innenseite aufgesetzten Sprengring, nimm die alten Klarscheiben heraus und säubere die Innenseite des Augenglases mit einem weichen Tuch. Lege eine neue Klarscheibe ein (nur an den Rändern anfassen), so daß der auf der Scheibe angebrachte Ausdruck „innen“ nach innen, d. h. nach deinem Gesicht zu liegen kommt. Dann setze den Sprengring wieder ein. Hat eine Scheibe keinen oder einen unverständlichen Ausdruck, so behauche beide Seiten und lege die Seite nach außen, das heißt auf die Glasscheibe, die beim Hauchen eine Trübung zeigt (Bild 34).

Die Bänder müssen auf die Kopfgröße eines Trägers eingestellt sein. Sie dürfen nicht ausgeleiert sein, nicht geknüpft oder verwickelt werden, dürfen keine schadhafte Stellen und beschädigte Räfte aufweisen. Von dem einwandfreien Zustand der Bänder hängt zum Teil der Sitz der Maske und die Möglichkeit eines längeren Maskengebrauchs ab.

Der Maskenkörper ist gegen Öle, Fette, gegen Wärme, Sonnenstrahlen und dauernde Feuchtigkeit empfindlich. Die Maske darf daher nicht mit Ölen, Fetten, behandelt werden, starker Wärme oder Sonnenstrah-

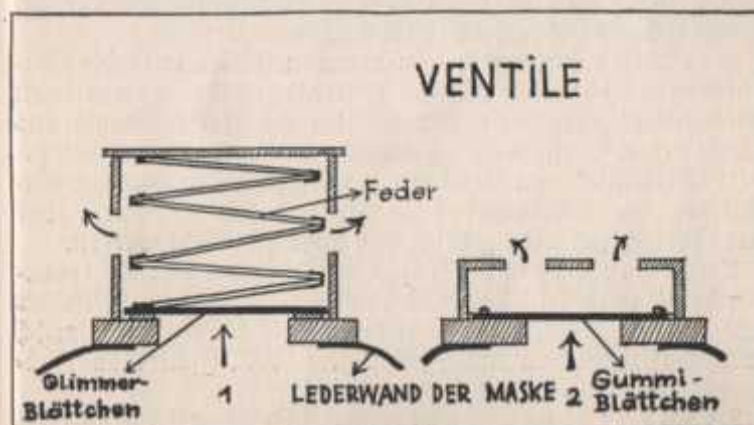


Bild 85.

lung ausgefeht werden (auch nicht beim Trocknen), sondern soll beim Lagern an einem mäßig warmen, trockenen, gegen direkte Sonnenstrahlen geschützten Ort aufbewahrt werden. Zur Aufbewahrung eignen sich die hierfür vorgesehenen Bereitschaftsbüchse oder Bereitschaftstaschen. **Nach Gebrauch:** die Maske mit einem weichen Lappen durch Reiben und Tupfen austrocknen, evtl. in einem mäßig warmen Raum zum Trocknen aufhängen. Beachte: Klarscheiben dürfen nie gerieben oder abgetupft werden. Schütze die Maske beim Trocknen vor Staub.

Einzelne Hersteller von Masken stellen die Gasmasken in drei Größen her: Größe 1 (groß), Größe 2 (mittel), Größe 3 (klein). Es gibt jedoch bereits Erzeugnisse, bei welchem eine Größe infolge der Konstruktion des Dichtungsrahmens für alle gängbaren Kopfgrößen genügt. Der freie Raum zwischen Gesicht und Maske sowie der freie Raum in den Schläuchen und dem Schutzgerät wird als toter Raum bezeichnet. Jedes Schutzgerät soll so konstruiert sein, daß der tote Raum möglichst klein wird.

**Der Mundring** ist vor Verbeulen oder Verbiegen sorgfältig zu schützen, dergleichen darf das Gewinde nicht verschmutzt sein und keinen Sand enthalten. Der Dichtungsring muß vorhanden und in gutem Zustand sein.

**Die Ventile.** Die Ausatemventile von sogenannten Ventilmasken bestehen entweder aus Metall- oder Glimmerblättchen, welche durch eine Spiralfeder auf die Ventilöffnung (Ventilsitz) aufgedrückt werden oder aus einem Gummiblättchen, welches die Ausatemöffnung verschließt und sich nur auf inneren Überdruck abhebt (Bild 35).

**Der Atemschlauch.** In manchen Fällen wird die Verbindung zwischen Maske und Filter durch den sogenannten Atemschlauch hergestellt. Es ist dies ein Faltschlauch aus gummiertem Stoff von großer Weite, an dessen Enden beiderseits Metallstücke mit Gewinden angefeht sind, welche zum Anschließen des Schlauchs an Maske und Filter dienen. Der Atemschlauch soll nicht geknickt und nicht gequetscht werden.

**Undichte Stellen** können durch mechanische Verletzungen der Gasmasken, schlechte Behandlung, Quetschen, vielfaches gewalttames Knicken usw. auftreten. Sie können provisorisch durch Aufkleben von Kautschukpflaster (evtl. Isolierband) abgedichtet werden.

**Transport der Maske.** Beim Transport befindet sich die Maske in der Bereitschaftsbüchse (Tragebüchse) oder Bereit-

schaftstasche. Im Falle erhöhter Gefahr, die einen sofortigen Gebrauch der Maske erwarten läßt, hängt sie mit nach außen gelegten Bändern am Trageband um den Hals.

**Das Aufsetzen der Maske** muß sorgfältig und häufig geübt werden (auch unter erschwerten Bedingungen, Kopfbedeckung, Mantel, Traglasten, Dunkelheit, verschiedene Körperlagen), so daß es bei plötzlichem Einsetzen von Gefahr raschest ausgeführt werden kann. Das Aufsetzen kann in drei oder vier Zeiten geübt werden.

**Ein Vorschlag:**

1. Kommando 1: Lasten absetzen, Kopfbedeckung ab, Maske aus der Büchse, Trageband umhängen.
2. Kommando 2: Maske in beide Hände nehmen, Bänder klarmachen und mit den beiden Daumen etwas gespreizt halten, Kinn vorstrecken.
3. Kommando 3: Einschieben des Kinns in die Maske, Überstreifen der Bänder über den Kopf und Nachhintenziehen der Bänder, Sitz abtasten, verdrehte Bänder ordnen, Nackenband einhängen.

Während dieser Übung ist nach Möglichkeit Atem anzuhalten, oder besser, Masken aufsetzen nach 4 Zeiten:

1. Bereitschaftsbüchse öffnen, Atem anhalten, Bandgestell und Maske so ergreifen, daß die Daumen auf der Kreuzung zwischen Wirbel- und Scheitelband, Zeige- und Mittelfinger beider Hände darüber liegen.
2. Maske herausheben, gleichzeitig Kinn vorstrecken, Maske schnell über das Gesicht ziehen, Bandgestell über den Kopf streifen und kräftig nach hinten ziehen.
3. Trageband beiderseits dicht am Maskenrand ergreifen und nach den Ohren ziehen, Maske geraderücken, Rahmen fest anschmiegen und Sitz abtasten.
4. Nackenband einhängen.

**Prüfen des Maskensitzes:**

1. Abtasten, ob die Bänder gerade liegen und keine Zipfel der Kleidung oder Haare unter dem Maskenrand eingeklemmt sind.
2. Mundring mit Zeigefinger und Daumen festhalten, Ballen der anderen Hand aufpressen, so daß keine Luft hindurch kann, dann kräftiges Einziehen des Atems. Es darf dann keine Luft zwischen Gesicht und Dichtungs-

rand einströmen. Beim Abziehen des Handballens vom Mundring muß ein dumpfknallendes Geräusch ertönen.

**Abungsmaske.** Wird ein und dieselbe Maske von mehreren Personen benutzt, so ist sie nach jedem Gebrauch zur Desinfektion mit einem mit 1%iger Chinolösung getränkten Lappen auszureiben.

**Die Isoliergeräte.** Bei Isoliergeräten unterscheidet man

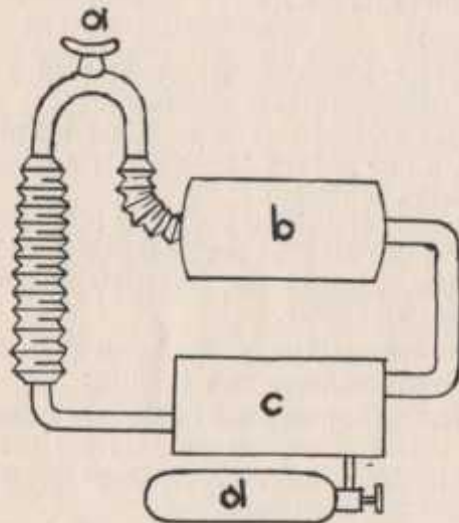


Bild 86.

a) Mundstück, b) Filterpatrone, c) Vorratsgefäß mit Dosiervorrichtung, d) Sauerstoffflasche.

**1. Frischluftgeräte.** Die völlige Isolierung des Trägers von der ihn umgebenden Luft wird hierbei dadurch bewirkt, daß die Luft durch einen Schlauch von einer anderen Stelle zugeführt wird.

**2. Sauerstoffschutzgeräte.** Hier wird der zur Atmung notwendige Sauerstoff entweder in einer Stahlflasche komprimiert mitgeführt oder im Schutzgerät selbst bei Gebrauch mit Natriumperoxyd erzeugt. Die bei der Atmung abgegebene Kohlenäure wird in einer besonderen Kammer durch Natriumhydroxyd (Ähnatron) chemisch gebunden.

Beim Sauerstoffschutzgerät (Bild 36) wird die Atemluft an der Stelle a aus einer ringförmigen Luftleitung entnommen. Die ausgeatmete sauerstoffarme, dafür kohlenäurereiche Luft wird so gesteuert, daß sie durch die Ähnatronpatrone b strömt, wo sie von Kohlenäure und Wasserdampf befreit wird. Der entstandene Verlust an Sauerstoff wird aus der Bombe d zugefügt. Die in dieser Weise gereinigte und mit neuem Sauerstoff beschickte Luft wird sodann über das Vorratsgefäß c wiederum zum Mundstück a geführt. Solche Geräte haben eine Gebrauchsdauer von einer Stunde bei kräftiger Arbeit. Schwerere Geräte für die Zwecke des Bergbaues werden mit einer Gebrauchsdauer von zwei Stunden hergestellt. Der in der Bombe noch vorhandene Sauerstoffdruck kann an einem Manometer abgelesen werden. Das Sauerstoffgerät wird mittels Atemschläuchen mit einem Atemmundstück oder einer Maske verbunden.

Das Proxylengerät stellt den notwendigen Sauerstoff auf chemische Weise her. Feuchte kohlenäurehaltige Ausatemluft strömt in eine Patrone und durchströmt dort eine Schicht von Natriumperoxyd. Die in der ausgeatmeten Luft enthaltene Feuchtigkeit und Kohlenäure zerlegen das Natriumperoxyd, welches dabei Sauerstoff abgibt. Die Luft strömt dann aus der Patrone in einen Atembeutel und kann von dort her wieder eingeatmet werden.

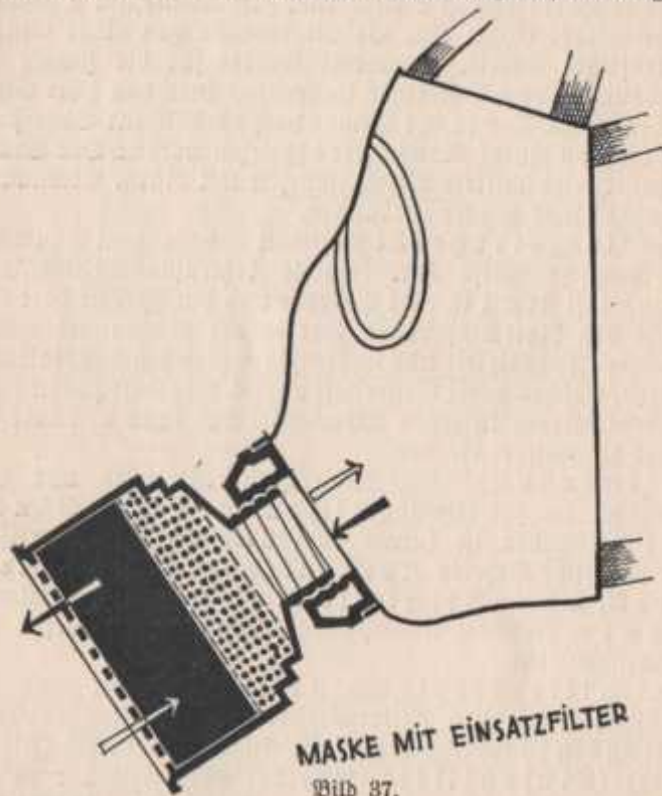
**Verwendung.** Das Sauerstoffgerät wird nur dort verwendet, wo zur Atmung nicht mehr genug Sauerstoff vorhanden ist (unter 12—16%, eine Kerze erlischt) oder schädliche Gase in Konzentrationen von mehr als 1%, also in geschlossenen vergasteten, verqualmten Räumen, Kellern, Unterständen, Stollen, evtl. tiefen Gelandeeinschnitten.

**Das Filtergerät.** Als Filter bezeichnet man das Metallgefäß mit den Filtervorrichtungen, welches entweder direkt an den Mundring der Maske eingeschraubt wird (Filtereinsatz) (Einsatzfilter, Bild 37) oder, mit der Maske durch einen Schlauch verbunden, am Gürtel oder in einer umgehängten Tasche getragen wird (Filterbüchse, Bild 38).

**Der Atemwiderstand.** Zieht man durch ein Filter Luft an, so erschwert das Filter den Zustrom der Luft, somit das Atmen; es leistet einen gewissen Widerstand, dessen Größe man messen kann durch Messung der Druckdifferenz, welche am Filter beim Durchströmen einer gewissen Luftmenge, meist

20 Liter pro Minute, auftritt. Den Atemwiderstand mißt man in Millimeter Wasseräule. Der Atemwiderstand eines in beiden Richtungen zu benutzenden Filters kann 8—10 mm, der eines Filters mit Ventilatmung etwa 20—25 mm betragen.

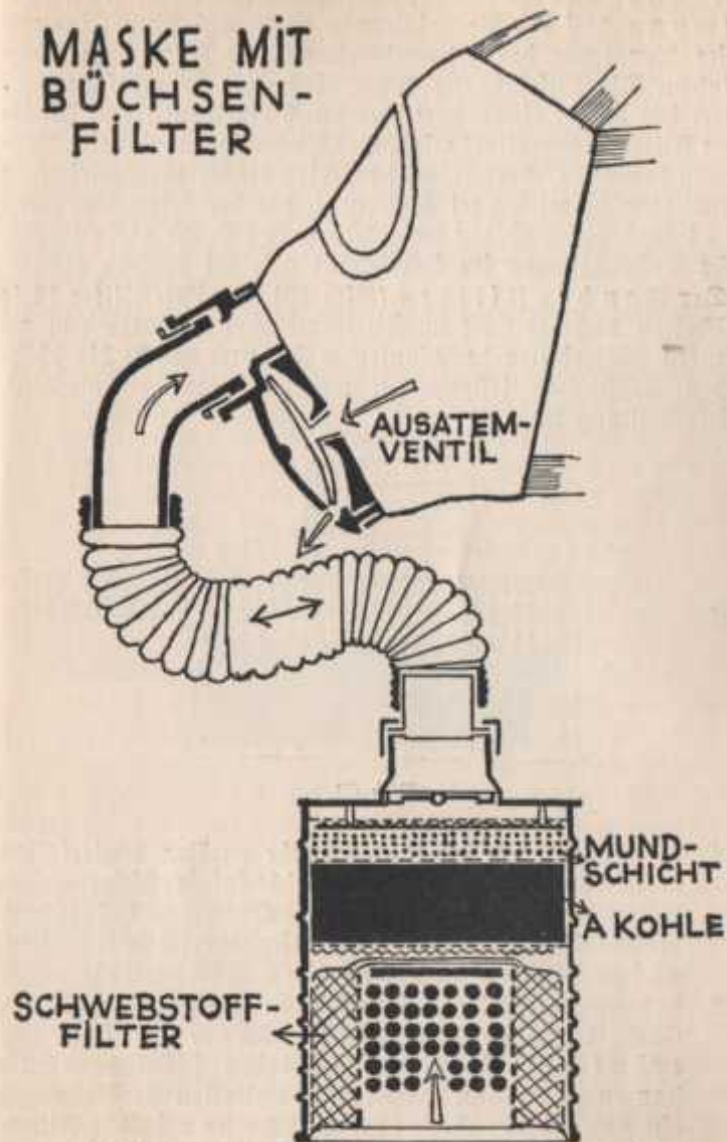
Wirkung des Atemwiderstandes. Der Atemwiderstand eines Filters erschwert die Atmung, insbesondere aber die Ausatmung. Mit wachsender Atemgeschwindigkeit wächst auch der Atemwiderstand. Daher muß auf ein möglichst



gleichmäßiges Atmen in der Maske auch bei Anstrengungen geachtet werden (Atemdisziplin, die durch körperliche Anstrengung und lange Übungen in der Maske erworben werden muß.)

Luftführung im Filter. Die Luftführung durch ein Filter kann so erfolgen, daß durch das Filter hindurch ein

## MASKE MIT BÜCHSEN- FILTER



und ausgeatmet wird; man spricht dann von Pendel-  
atmung. Bei der Pendelatmung ist sowohl beim Ein- wie  
beim Ausatmen der Atemwiderstand des Filters zu über-  
winden. Die Luftführung kann aber auch so erfolgen, daß  
durch das Filter eingeatmet und durch ein Ventil (an Maske  
oder Filter) ausgeatmet wird. Der Atemwiderstand beim Aus-  
atmen kommt in Wegfall, dadurch wird die Atmung erleichtert.  
Ventilatmung wird dort verwendet, wo der Atemwiderstand  
aus besonderen Gründen hochliegen muß und wo große körper-  
liche Anstrengungen im Schutzgerät geleistet werden müssen.

Der Bau des Filters (Bild 39). Ein Atemfilter ist so  
beschaffen, daß die Luft im Filter mehrere Schichten von ge-  
körnten Materialien durchlaufen muß, durch welche die schäd-  
lichen Substanzen festgehalten werden (gebunden werden).  
Diese Leistung kann

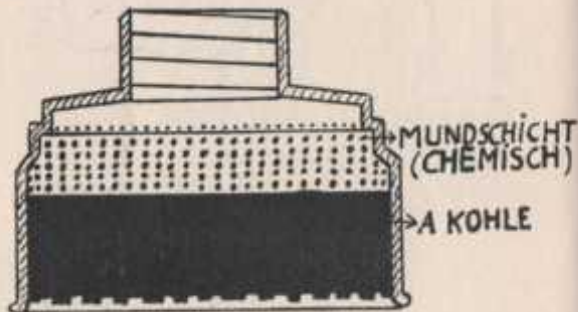


Bild 39.

1. so erfolgen, daß die Luft an sehr porösen Materialien (aktive Kohle) vorbeistreichet, welche infolge dieser großen Porosität auch eine extrem große Oberfläche besitzen und die schädlichen Substanzen an dieser Oberfläche festhalten, adsorbieren (adsorptive Bindung);
2. das gekörnte Material besteht aus einem saugfähigen Stoff, der mit geeigneten Chemikalien gesättigt ist. Die vorbeistreichenden schädlichen Substanzen gehen dann mit diesen Chemikalien Verbindungen ein und bleiben chemisch gebunden in der Filterschicht zurück. (Chemische Bindung.) Diese Form der Bindung ist gegenüber allen Gasen und Dämpfen wirksam. Sie versagt gegenüber Nebeln und

Rauchen, Stauben, also gegenüber allen  
Schwebstoffen.

Die Eigenschaften des Filters. Jedes so her-  
gestellte Filter vermag eine oder mehrere Substanzen festzu-  
halten. Es vermag jedoch von jeder Substanz nur eine  
ganz bestimmte Menge (in Gramm gemessen) aufzu-  
nehmen, die von der Menge der in dem Filter ent-  
haltenen Filtermaterialien abhängt. Ist diese Menge  
erreicht, so ist das Filter gesättigt und läßt von nun an  
den Kampfstoff unbehindert hindurch, das Filter  
schlägt durch.

Kennzeichnung eines Filters. Man kennzeichnet  
ein Filter

1. durch Angabe der Anzahl von Substanzen, gegen die es  
Schutz gewährt, d. h. durch Angabe seines Schutz-  
bereichs. Der Schutzbereich eines Filters ist bei käuf-  
lichen Filtern nach außen gekennzeichnet durch seine  
Farbe, evtl. durch Buchstabenbezeichnung. Für alle  
Kampfstoffe und als Kampfstoff  
verwertbare Stoffe ist das Atemfilter B  
grau bestimmt (siehe auch Schwebstoffschutz);
2. durch Angabe der Mengen in Gramm, die von jeder  
Substanz aufgenommen werden kann (Schutzgüte).  
Bei modernen Einsatzfiltern liegen diese Mengen bei  
etwa 5—20 g schädlicher Substanz, bei Büchsenfiltern  
entsprechend der größeren Masse bei etwa 10—30 g.

Gebrauchsdauer eines Filters. Die Gebrauchsdauer  
eines Filters hängt von der Konzentration der schädlichen Sub-  
stanzen in der Atemluft ab. Je höher die Konzen-  
tration, desto kürzer die Gebrauchsdauer. Im  
allgemeinen kann man bei mittleren Konzentrationen und  
Luftbedarf mit Gebrauchsdauern von einigen Stunden im  
Dauerbetrieb rechnen, bei geringen Konzentrationen ent-  
sprechend mehr. Man erkennt ein verbrauchtes Filter daran,  
daß es Kampfstoff durchzulassen beginnt (Reizwirkung) und  
daß der Atemwiderstand unverhältnismäßig hoch wird. Im  
allgemeinen hört man beim Schütteln des Filters, der un-  
gebraucht ist, die Körner der Füllung leicht rasseln, während  
man beim lange gebrauchten oder verbrauchten Filter dies oft  
nicht mehr hört.

Filterdurchschlag. Ein Durchschlagen des Filters, wie  
es beim plötzlichen Auftreten höchster Konzentrationen sehr

rasch geschehen kann, ist nur dadurch zu vermeiden, daß der Atem angehalten wird. Da im Gelände derartig hohe Konzentrationen nur kurzzeitig auftreten, so genügt kurzzeitiges Atemanhalten beim Vorüberstreichen sehr dichter Schwaden oder Kampfstoffwolken, um das Filter vor Durchschlag zu bewahren.

Schutz gegen Rauch und Nebel. Ein Filter mit adsorbierender Schicht und chemisch wirksamer Schicht bietet keinen Schutz gegen Rauch und Nebel. Für die relativ großen Tröpfchen und Körnchen von Nebeln und Rauch sind die Poren der aktiven Kohle zu klein, so daß nur ein kleiner Bruchteil der Oberfläche mit

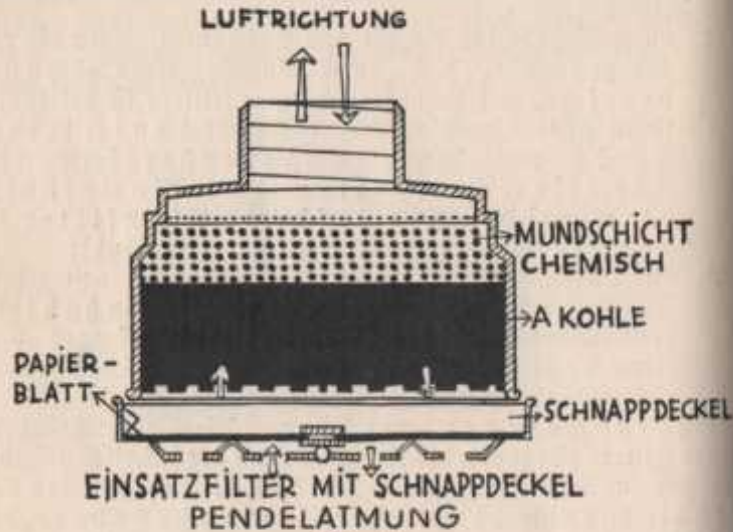
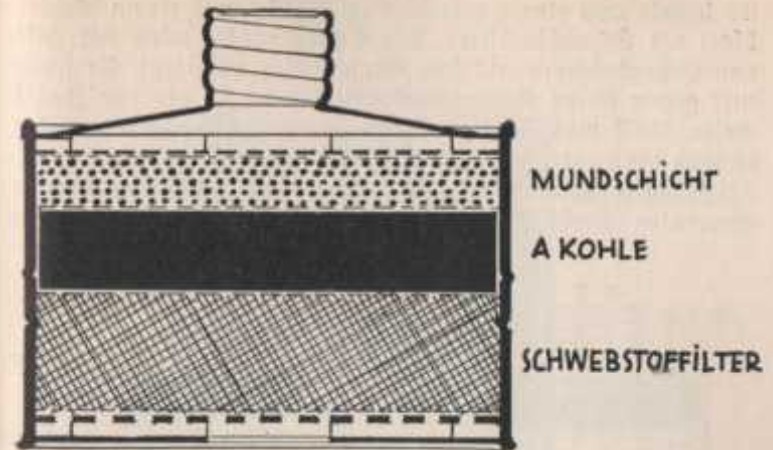


Bild 40.

den Schwebstoffen in Berührung kommt. Infolgedessen werden Schwebstoffe nicht merklich adsorbiert; ebenso ist die Wirkung der chemischen Schicht gegenüber Nebeln und Rauch sehr gering. Daher können Schwebstoffe gegenüber solchen Filtern als Maskenbrecher wirken (z. B. Blaukreuzkampfstoffe), d. h. sie durchschlagen das Filter und zwingen den Träger, die Maske abzunehmen.

Schwebstoffschutz. Schutz gegen Schwebstoffe bieten Schichten aus feinsporigen Stoffen, wie Watte, Filz, Papier, durch welche die schwebstoffhaltige Luft hindurchgetrieben wird.

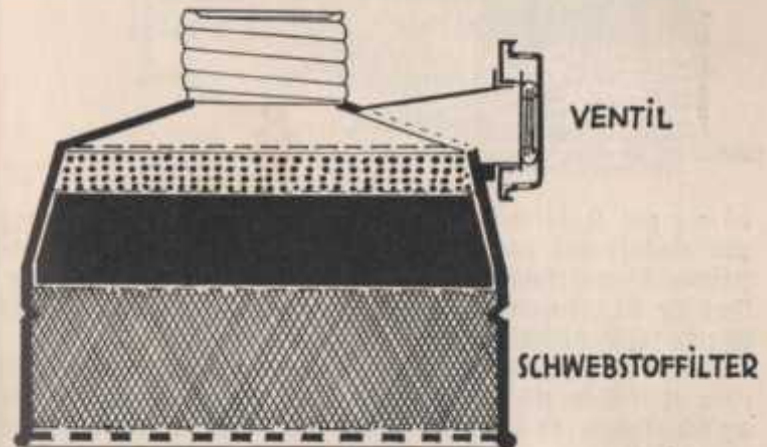


**EINSATZ MIT SCHWEBSTOFFFILTER**

Bild 41.

Die Schicht wirkt dann wie ein feinmaschiges Sieb und hält den Schwebstoff wie ein solches zurück.

Schwebstofffilter. Die einfachste technische Form eines Schwebstofffilters ist der Schnappdeckel (siehe Bild 40).



**EINSATZFILTER MIT VENTIL UND  
SCHWEBSTOFFSCHUTZ**

Bild 42.

Er besteht aus einem gelochten Blechbedel mit einem Papierblatt als Schwebstofffilter. Der Schnappdeckel wird mit Hilfe von Schnappfedern auf das Einsatzfilter aufgesetzt. Er schützt nur gegen kleine Konzentrationen bis zu 10 mg pro Kubikmeter. Will man höchsten Schutz gegen Schwebstoffe erzielen, so muß man entweder sehr dichte Filterpapiere oder sehr dicke Filzschichten verwenden und kommt zur Schaffung der sogenannten Hochleistungsfilter, die als Einsatzfilter bis zu

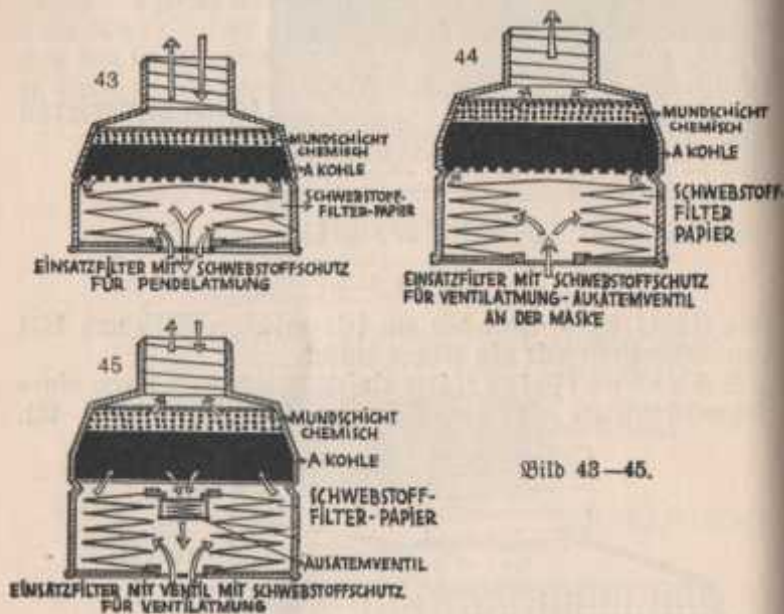
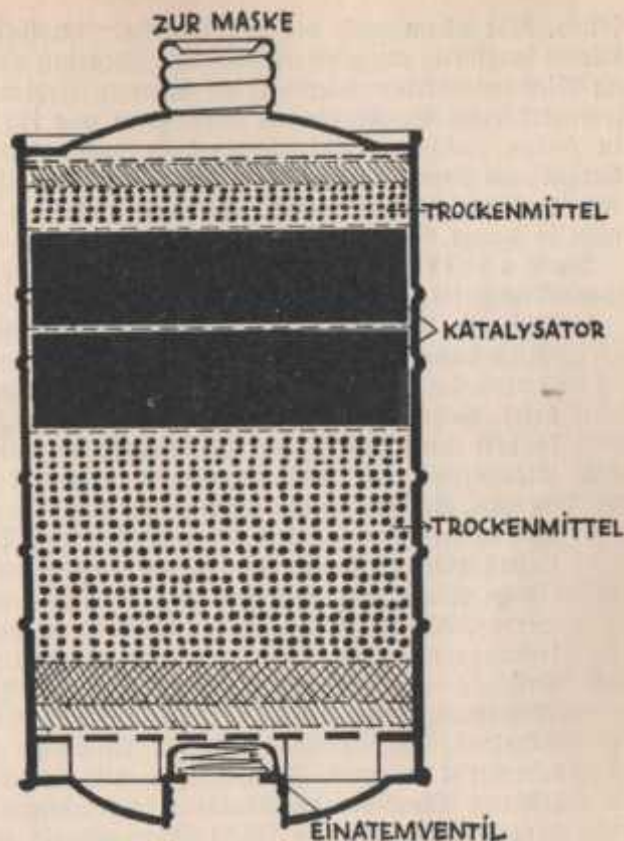


Bild 43—45.

50 mg pro Kubikmeter und als Büchsenfilter bis zu 250 mg pro Kubikmeter schützen. Infolge ihres hohen Atemwiderstandes können solche Filter nur mit Ventil benutzt werden. Das Ventil befindet sich entweder im Filter selbst oder an der Maske (Bild 41—45).

**Kohlenoxydschutz.** All' die angegebenen Filter, ob mit oder ohne Schwebstoffschutz, schützen nicht gegen Kohlenoxyd. Gegen Kohlenoxyd schützt nur: das Sauerstoffgerät oder ein Filtergerät mit besonderem Kohlenoxydfilter, die sogenannte CO-Büchse (Bild 46). In ihr wird das Kohlenoxyd in Gegenwart von Metalloxyden (Hopcalitmasse) mit dem Sauerstoff der Luft in Kohlenäure umgewandelt, welche dann



## CO-BÜCHSE

Bild 46.

chemisch gebunden wird. Die Erschöpfung des Kohlenoxydgerätes wird durch Auftreten von Azetylengeruch oder Ansteigen des Atemwiderstandes in der Maske angezeigt.

**Güte des Schutzes.** Die modernen Gaschutzmittel bieten einen praktisch vollkommenen Schutz gegen alle Gase. Es darf als ausgeschlossen bezeichnet werden, daß neue Substanzen gefunden werden können, denen gegenüber der moderne Gaschutz versagen könnte.

**Gebrauch der Maske.** Gasmaske und Filter bedürfen sachkundiger Behandlung, sorgfältiger Pflege und Überwachung, wenn sie verlässliche Geräte und Hilfsmittel bleiben

sollen. Vor allem muß der Maskenträger im Gebrauch der Maske sorgfältig ausgebildet sein. Ein Vergeben von Masken an Nichtausgebildete würde einen schweren Fehler bedeuten. Ferner kommt die Maske als Schutzgerät nur für Menschen in Frage, welche normale Kopfgrößen, vollkommen gesunde Herzen und Atemorgane besitzen. Als Schutzmittel für Kinder, Kranke, Schwächliche und alte Personen kommt die Gasmasken nicht in Frage.

Die **Ausbildung in der Maske** erstreckt sich auf die Behandlung folgender Aufgaben:

1. Aufsehen der Maske in kürzester Zeit und Prüfen des Sitzes unter erschwerten Bedingungen (im Sitzen, Liegen, Stehen, im Marsch, im Laufen, im Unterholz, bei Dunkelheit), wobei nicht nur Wert auf geringsten Zeitbedarf, sondern auch auf größte Geräuschlosigkeit zu legen ist;
2. Atemdisziplin in der Maske. Anhalten des Atems, Singen, Kommandieren, Laufschrift, Freiübungen, Krühen in Hindernisreden, bei Helligkeit und Dunkelheit, Lasten tragen. Große Vorsicht vor Überanstrengungen! Solche Übungen dürfen nur von Personen ausgeführt werden, die in jeder Hinsicht vollkommen gesund und leistungsfähig sind.
3. Prüfung auf dichten Sitz mit Reizstoff in der Gaskammer (Gasraum, Reizraum), Schnüffeln durch Lüften des Maskenrandes, Auswechseln des Filters in der Gaskammer (Gasraum, Reizraum) (unter fortwährendem leichtem Ausatmen des Maskenträgers) darf zu Beginn der Übungen nur von jedem Mann einzeln ausgeführt werden, wobei der Übungsleiter in Hilfsstellung unmittelbar danebenstehen muß.
4. Übungen mit beschädigtem Gerät, wobei die Beschädigung nur angenommen wird. Abnehmen der Maske, Filter zwischen die Zähne klemmen, Abschrauben des Atemschlauches und unmittelbares Ansehen des Filters an die Maske.
5. Pflege der Maske. Trocknen (mit weichem Lappen ausreiben), Reinigen mit verdünnter Chinolösung, Klarscheiben auswechseln, Aufbewahren der Maske.

**Atemschutz kranker Personen und Jugendlicher.** Da die Maske als Schutzgerät für viele Verletzte (Kopfverletzte) Kinder, Kranke und alte Personen nicht verwendet werden kann, so können für diese Zwecke Spezialschutzgeräte

entwickelt werden. Bekannt sind die Schuhhauben (für Kopfverletzte), die sich durch extrem niedrigen Atemwiderstand auszeichnen müssen und welche sich in der Form den im Kriege auf englischer und französischer Seite verwendeten Gashauben anschließen können.

**Hautschutz.** Der besondere Schutz der Haut des Körpers ist nur gegen solche Substanzen notwendig, die kräftige Hautwirkung besitzen, also gegen Löst, Leovit und evtl. Dik. Ein vollständiger Schutz der Haut gegen Kampfstoffe auch in flüssiger Form kann bisher durch eine besondere Schutzkleidung erwirkt werden.

Die **Schutzkleidung** gegen Gase und Nebel schützt die gewöhnliche Kleidung über längere Zeit nur, wenn sie eine besondere Imprägnierung erfahren hat. Versuche, die Haut durch Auftragen von Salben zu schützen, sind bisher nicht erfolgreich gewesen. Einen gewissen Schutz der bloßen Haut gegen Gase, Nebel und flüssige Kampfstoffe in sehr geringen Mengen gewährt

1. Einpudern der Hautstellen mit Chlorkalkpuder,
2. Auftragen einer frisch hergestellten Salbe aus weißer Vaseline, Talkum und 30—40 % Chlorkalk,
3. Antiflogistinsalbe.

**Schutzanzug.** Der Schutzanzug ist ein möglichst den ganzen Körper, auch Hände, Füße und Kopf umschließender Anzug. Er kann in folgender Weise ausgeführt werden:

1. Aus zwei Teilen, Rock und Hose, wobei der Rock doppelwandig ist. Der innere Teil des Rockes kommt in die Hose, der äußere Teil deckt von außen. Dichtung zwischen Rock und Hose wird durch breiten Gürtel geschaffen.
2. Aus einem Teil. Kombination ähnlich dem Motorradanzug. Handschutz und Fußlinge können am Anzug fest angeheftet sein. Ist dies nicht der Fall, so ist Dichtung zwischen Handschutz und Anzug durch lange Stulpen und Gummiringe herzustellen.

**Kopfschutz.** Kopfschutz erfolgt durch Überstreifen einer Kapuze, die am Anzug befestigt ist oder durch Köpflinge, die angenäht oder untergeknöpft werden können. Die Gasmasken kann am Köpfling angebracht sein, wobei jedoch die Bedänderung außen liegen muß.

**Material des Schutzanzuges.** Schutz gegen Nebel und kleine Spritzer flüssigen Kampfstoffes bietet in beschränktem Umfang jede geschlossene Kleidung aus dichtem Stoff, am

besten aus Pflanzenfaser, welche den Körper in weiten Falten umgibt, so daß sie den Körper nur an wenigen Stellen berührt (Oberwurf, Mantel, Poncho).

1. Im einfachsten Fall, dichtes Baumwoll- oder Leinwandgewebe als weiter Anzug, Oberwurf oder Mantel gewährt kurzzeitig Schutz gegen Nebel und schwache Spritzer, bietet jedoch keinerlei Schutz beim Hinlegen oder Setzen.

2. Günstiger ist gummierter Stoff oder Stoffe mit wetterfester Zellulose oder Leinölimprägnierung. Schutz gegen Gase und Nebel sehr gut, gegen Spritzer und Abstreifen flüssiger Kampfstoffe mäßig; geringer Schutz beim Hinlegen und Setzen.

3. Am besten schützt Anzug aus absolut luftundurchlässigen Stoffen, oder 1 bis 2 mm starkem Spezialgummi, der auch gegen flüssigen Gift mehrere Stunden dicht hält. Ein solcher Anzug bietet vollständigen Schutz gegen Gase, Nebel und Spritzer sowie Abstreifen flüssigen Kampfstoffs.

Fuß- und Beinschutz bilden hohe Gummistiefel, Holzschuhe mit Oberteilen aus imprägniertem (Wachs, weißer Baseline) Leder oder Metall (Aluminium). Vollkommenen



Bild 47.



Bild 48.

Beinschutz gewähren Gamaschen mit Metalleinlagen, imprägnierte Lederschürzen, Gummischürzen, Verstärken der Anzüge an Knien, Gesäß und Handinnenflächen mit leicht abtrennbaren imprägnierten Lederflecken. Alle Stoffe müssen auch nach dem Gesichtspunkt leichter Entgiftbarkeit ausgewählt und geprüft werden. Es wird empfehlenswert sein, Mäntel und Anzüge so herzustellen, daß sie nach einmaligem Gebrauch vernichtet werden können.

#### Fluchtschutz.

- a) Augen. Laufen mit nur kurzzeitig offenen Augen oder Offenhalten nur eines Auges. Überleben von Cellophanstreifen.
- b) Atemorgane. Atem anhalten, flach atmen, jede Steigerung des Atemverbrauchs durch Erregung oder unnötige Bewegung vermeiden. Schließen der Nase und Vorhalten eines trockenen Taschentuchs oder trockener Watte vor den Mund (Anfeuchten hat wenig Zweck, da der Atemwiderstand zu groß wird). (Bild 47.) Gut ist: Vorhalten

von Verbandmull 20—30 Lagen dick mit Wasser, im Notfall Urin, Sodalösung, verdünntem Alkohol oder Permanganatlösung getränkt (Cellophanstreifen, Nasenklammer und Mundtuch können als Schutzpäckchen ähnlich den Verbandspäckchen mitgeführt werden). Vorschlag des Verfassers.

- c) Haut. Umwickeln von Tüchern, die mit Sodaseifenlösung (evtl. mit Alkoholzusatz) oder nur Wasser getränkt sind. Umhängen feuchter Tücher, die mit Chlorkalk eingepudert sind, ist günstig. Textilien werden jedoch durch den Chlorkalk in einiger Zeit zerstört (Bild 48).
- d) Beinschuß. Loses Umwickeln der Beine mit feuchten Tüchern, die mit Chlorkalk gepudert sein können.

### 10. Der Sammelschuß.

Der Sammelschuß hat die Aufgabe, große Menschenzahlen als Ganzes gegen Angriffe schädlicher Gase durch gemeinsame Vorkehrungen und Vorrichtungen zu schützen. Der Schutz durch Einzelgeräte kommt beim Schutz großer Massen nur in beschränktem Umfang in Frage.

1. Weil nur ein Teil der Bevölkerung Masken überhaupt tragen kann,
2. weil Maskengebrauch sorgfältige Ausbildung, fortlaufende Pflege und sorgfältige Überwachung des Maskenbestandes verlangt,
3. weil die große Anzahl der nach Angriff auf die Bevölkerung notwendigen Ersatzfilter zu kostspielig und in vielen Fällen nicht beschafft oder antransportiert werden könnte.

Der Sammelschuß besteht in folgenden Maßnahmen:

- a) Gründliche Aufklärung der zu schützenden Bevölkerung über Wirkung und Abwehr schädlicher Gase und Rebel;
- b) Sorgfältige Ausbildung im Verhalten gegen Kampfstoffe und Ergreifen einfachster Schutzmaßnahmen;
- c) Ausbau von Schutträumen.

Das wichtigste Hilfsmittel des Sammelschutzes ist der Schuttraum. Was für den Einzelschutz die Gasmaste, ist für den Sammelschutz der Schuttraum.

Aufgabe des Schuttraumes. Der Schuttraum soll einer beschränkten Anzahl von Personen, gewöhnlich 20—30, höchstens 50 für längere Zeit, mindestens aber für einige Stunden Schutz gewähren, d. h. sie von der vergifteten Atmo-

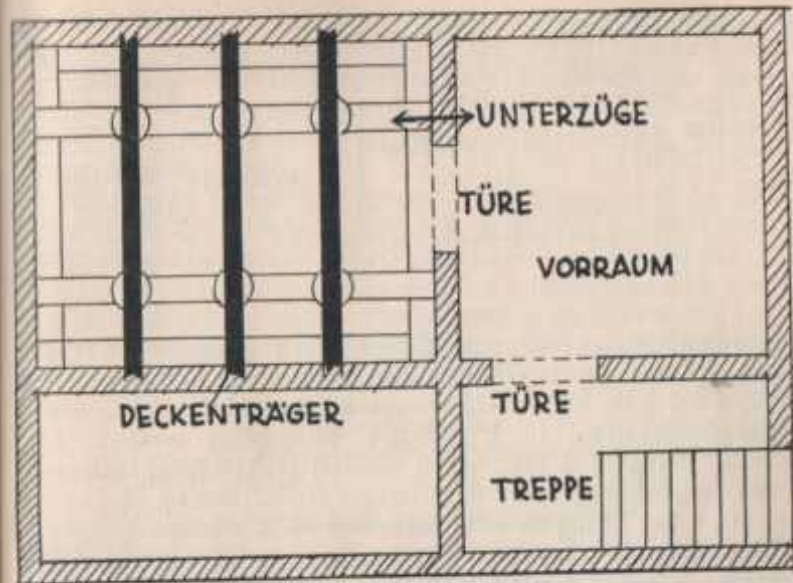


Bild 49.

sphäre abtrennen. Eine gewisse Sicherheit gegen Splitter und gegen Treffer leichter Kaliber ist anzustreben.

Auswahl des Schuttraumes. Als Schuttraum kann jeder Raum ausgebaut werden, welcher bereits als Stollen, Unterstand, Keller oder Innenraum in Häusern zur Verfügung steht, soweit er nur hinreichend dichte, oder zum mindesten abdichtbare Wände besitzt. Er soll 20—30 Personen im Mittel fassen, wobei pro Person 3 cbm freier Luftraum zu rechnen ist.

Lage des Schuttraumes. Der Schuttraum soll, um zugleich einen sicheren Schutz gegen Splitter und Stoßwellen von einschlagenden Geschossen zu bieten, teilweise, nach Möglichkeit vollständig unter der Erde liegen. Die Wände sollen mindestens zwei Backsteine stark und nach Möglichkeit doppelt verputzt sein. Die Decke soll so stark sein, daß sie eine Belastung von 2500 kg pro Quadratmeter auszuhalten imstande ist. Ist dies nicht der Fall, so muß die Decke durch Unterzüge aus Holz (16×20 cm) und geeigneten Stempeln aus Rundholz (ø 15 cm) abgestützt werden. Stempel und Unterzüge sollen so angebracht sein, daß die Decke maximal auf 1,5 m frei trägt. Die hölzerne

Anmerkung: 1500 kg pro Quadratmeter bei bereits bestehenden Bauten, 2500 kg pro Quadratmeter bei Neubauten.

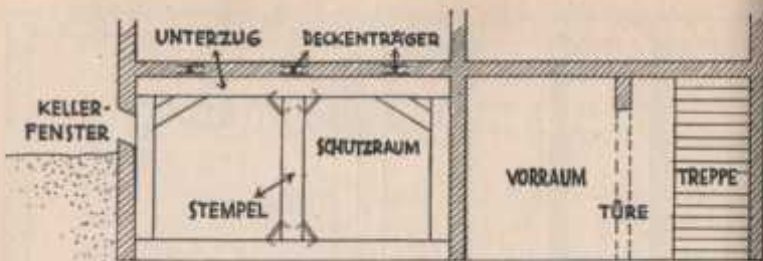


Bild 50.

Stützkonstruktion soll nach Möglichkeit so erweitert werden, daß auch gefährdete Seitenwände gegen Druck von außen her abgestützt sind. Bei vollkommeneren Räumen kann die ganze Stützkonstruktion in Eisenbeton ausgeführt werden. Die Bilder 50 und 51 zeigen den Aufbau solcher Konstruktionen von Abstützungen in bereits fertigen Kellerräumen.

**Der Vorraum.** Die Lage des Schutzraumes soll nach Möglichkeit so ausgewählt werden, daß noch ein etwa gleich großer Raum, der mit einer dichten Türe mit dem Schutzraum verbunden ist, als sogenannter Vorraum zur Schutzanlage hinzugenommen werden kann. Die Lage des Vorraumes zum Schutzraum kann von wesentlichem Einfluß auf dessen Güte sein. Verschiedene günstige Beispiele zeigt Bild 51. Ferner soll

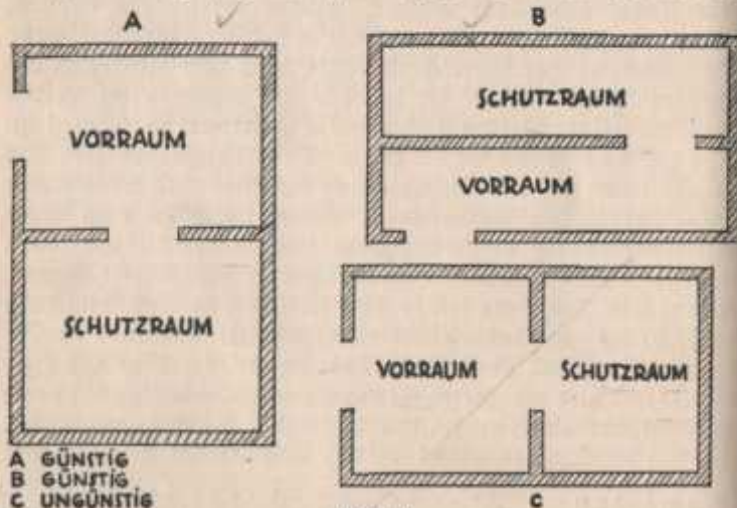


Bild 51.

der als Schutzraum bestimmte Raum eine Öffnung (Fenster oder Tür) enthalten, die als Notausgang benutzt werden kann. Vorhandensein von Wasser und Elektrizität, ebenso das Vorhandensein eines Schornsteines ist erwünscht, jedoch ist in diesem Falle ein dichtes Abschließen des Schornsteins gegen den Kellerraum notwendig.

**Schutzraum im Gelände.** Den Schutzraum im Gelände zeigen die Abbildungen 52 und 53. Es soll hier eine Erdddeckung von etwa 1 1/2 m Stärke auf einer in Abständen von je 2 m unterstützten Balkenlage aus 15 cm starkem Rundholz vorgesehen werden, die gegen Treffer kleiner Kaliber Schuß gewährt. Schuß gegen schwerste Kaliber und schwerste Fliegerbomben bieten nur Unterstände mit einer Erdddeckung von mehr



Bild 52.

als 12 m oder einer Betondeckung von mehr als 4 m. In diesen Unterständen sind dichte, abschließbare Lüftungsröhre vorzusehen. Ferner sind nach Möglichkeit zwei Ausgänge vorzusehen. Eine Unterteilung eines größeren Raumes durch Einziehen von festen Zwischenwänden in Schutzraum und Vorraum ist günstig. Im übrigen kann jeder bereits vorhandene Unterstand als Schutzraum ausgebaut werden.

**Gaschutz und Splitterschutz.** Prinzipiell sollen alle in einer Schutzanlage getroffenen Schutzvorrichtungen so unterteilt sein, daß außerhalb des Raumes der Schutz gegen Splitter, die Vorrichtungen zum Schutz gegen Gase im Innern des Schutzraumes liegen. Sicherer Splitterschutz bieten:

- 80 cm Erde,
- 60 cm trockener Sand,
- 25 cm Schotter,

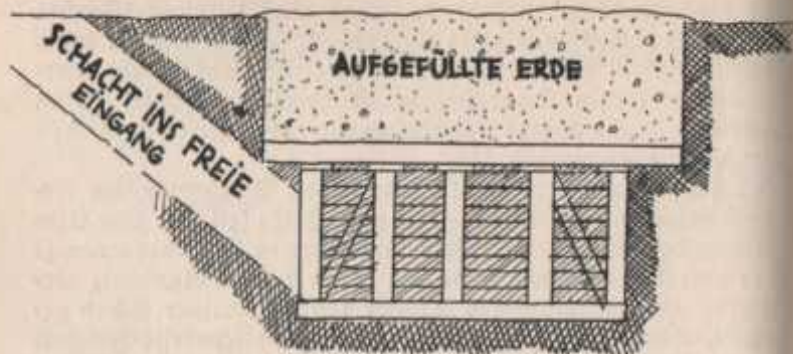


Bild 53.

40 cm Ziegel,  
25 cm Holz,  
15 cm Beton,  
1 cm Stahl.

Die Splitterdeckungen können als Aufschüttungen von Sand, Erde, Schotter ausgeführt werden, als Sand- oder Schotterkisten oder als Sandkastenbauten (Bild 54).

Abdichten der Wände. Eine aus Ziegelsteinen gemauerte Wand von einem Stein Stärke, wenn sie doppelt verputzt ist, ist gasdicht. Abdichten von leicht gebauten Wänden geschieht durch Verputzen, Bewerfen mit Gips, Streichen mit Ölfarbe, Firnis oder Wasserglas. Holzwände sind mit Dachpappe zu benageln oder mit kräftigem Papier zu bekleben. Die Dichtigkeit solcher Anlagen wird verbessert, wenn Papier oder Stoff noch gefirnisht ist oder zum Bekleben Papier mit einer Metallblatteinlage, z. B. Aluminiumfolie, verwendet wird. Öl- und teergetränkte Papiere und Stoffe sind vollkommen gasdicht und können zum Abdichten von durchlässigen

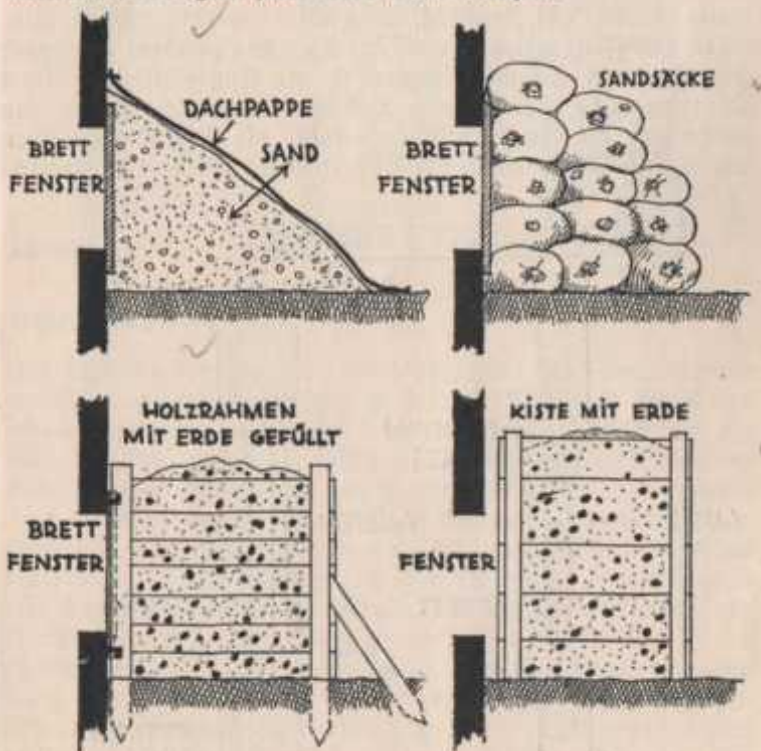
HERSTELLUNG VON SPITTERDECKUNGEN



Bild 54.

Wänden verwendet werden. Auch nasse Tücher sind zur Abdichtung provisorisch verwendbar. Festgestampfte lehmige Erde in Schichten von 20 cm ist weitgehend gasdicht, jedoch kann flüchtiger Kampfstoff im Laufe der Zeit hindurchsickern. Dünne Erdauflagen auf Unterstandsdecken sind daher nach Möglichkeit mit Dachpappe oder Blech zu unterlegen.

Dichten von Ritzen. Zum Dichten dient Gips, Zement, Glaserkitt, feuchter Ton, Einstampfen von ölgetränktem Hanf, Tuch, Puzwolle, Überkleben mit dünnen Papierstreifen oder dünner Metallschicht (Aluminiumfolie), Isolierband, Kautschukpflaster. Einlegen von Gummistreifen und Gummischläuchen. Zu beachten ist, daß alle leinöhlhaltigen Dichtmittel erhärten, daß alle kautschukhaltigen oder gummihaltigen Dichtmittel mit der Zeit hart werden und brechen.



SPITTERSCHUTZ VOR FENSTER

Bild 55.

**Dichten der Fenster.** Außen: Am Fenster ist ein Splitterschutz durch Aufstapeln von Sandsäcken, Sandlästen oder Aufschüttungen vorzusehen (Bild 55). Vorsicht: Sand- und Erddeckung soll nach Möglichkeit nicht nah werden, da sonst ihre schützenden Eigenschaften sich sehr verschlechtern. An einem Fenster den Splitterschutz leicht entfernbar machen, damit er von innen entfernt und das betreffende Fenster als Notausgang benutzt werden kann. Innen: Aufschrauben von Holzdeckeln auf die Fensterrahmen, damit bei Luftdruckstößen durch Zerbrechen der Scheiben der Raum nicht gefährdet wird (Bild 56). Bei Fenstern, die nicht geöffnet werden sollen, alle Ritzen mit Papier bzw. mit Aluminiumstreifen verkleben. Auf gute Dichtung zwischen Fensterrahmen und anliegendem Mauerwerk achten bzw. Ritzen durch Einstampfen von getränkter Füllwolle dichten. Bei Fenstern, die geöffnet werden müssen, Einlegen von Filzstreifen, welche mit Vaseline getränkt sind, oder Einlegen von Gummischläuchen in die Fugen. Eine weitere Dichtung wird erzielt durch Aufsetzen dichter Holzdeckel von innen auf die Fensteröffnung, wobei die Dichtung zwischen Deckel und Wand durch vaselinegetränkte Filzstreifen erreicht

### DICHTUNG VON FENSTER

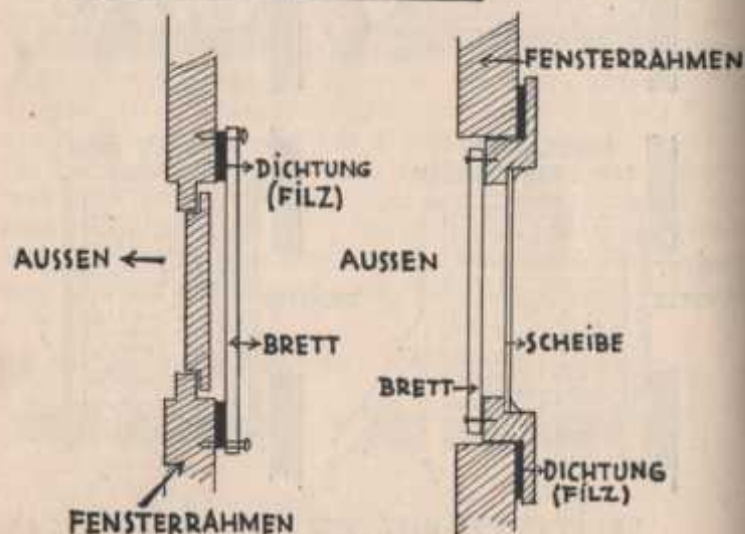
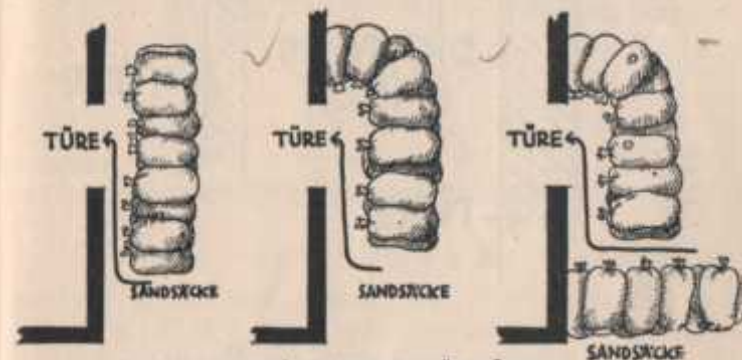


Bild 56.

wird. Das Aufpressen des Deckels kann durch leicht lösbare Riegel erfolgen. Provisorische Abdichtung von Fenstern kann durch Vorhänge und Einklemmen feuchter Tücher oder ölgetränkter Tücher erfolgen.

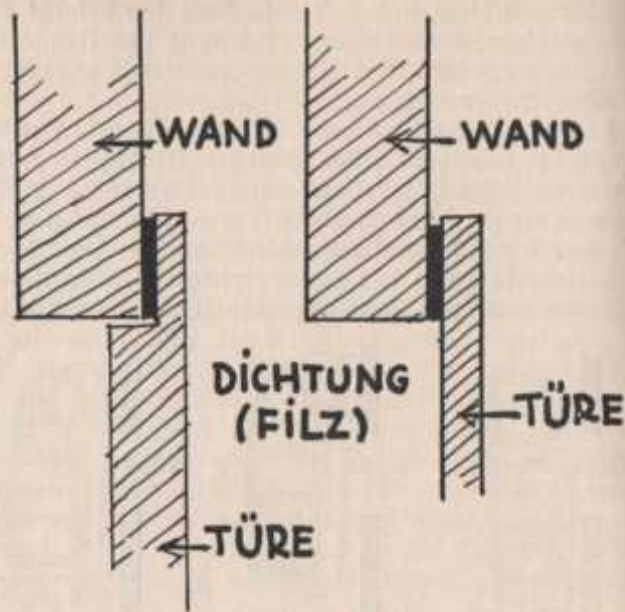
**Türe des Schutzaums.** Als Türen gasdichter Räume kommen bei besonders festen Anlagen Stahltüren mit Filz- oder Gummidichtung zur Verwendung. Vorhandene Holztüren können in der Fläche durch Überleben von Papier, gefirnisiertem Stoff oder Aluminiumfolie abgedichtet werden. Die Abdichtung des Türflügels gegen den Raum erfolgt durch Einlegen von Filzstreifen (evtl. mit Vaseline getränkt) oder Gummischläuchen



SPLITTERSCHUTZ FÜR TÜREN

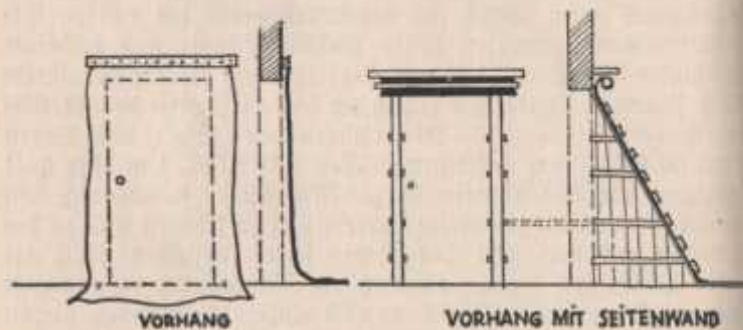
Bild 57.

evtl. ölgetränkter Schnüren (Bild 57). Bei allen Türen ist größter Wert auf leichtes Öffnen zu legen. Sie müssen sich öffnen lassen auch dann, wenn sich der Türrahmen bei starken Erschütterungen verwerfen sollte. Sehr wirksame und bequeme Abschlüsse sind Vorhänge aus ölgetränktem oder gefirnisiertem Tuch (Gasvorhänge), die jedoch an beiden Seiten der zu verschließenden Öffnung 15—20 cm überstehen und auf dem Boden etwa 30 bis 50 cm ausliegen müssen (Bild 59). Um eine gute Dichtung des Türrahmens herzustellen, ist es notwendig, den Vorhang durch aufgenagelte Querleisten zu strecken und zu beschweren und evtl. den Türrahmen schief zu stellen. Auch geteilte Vorhänge, welche allseitig am Türrahmen festgenagelt sind und sich auf einer Stree von 30—50 cm überlappen, bieten weitgehenden Schutz\*. Vor allem ist wichtig, daß bei allen vorhandenen Türen die Schlüssellöcher geschlossen werden. Als wichtigste Regel für den Schutzaum gilt: Mit allen Mitteln



## DICHTUNG VON TÜREN

Bild 58.



## DICHTUNG VON TÜREN

Bild 59.

Zugluft vermeiden. Am Eingang zum Schuhraum bzw. zum Borraum befindet sich

die Gasschleuse (Bild 60). Sie hat die Aufgabe, bei kampfstoffverfeuchter Außenluft einem Menschen den Eintritt in den Schuhraum zu gestatten, ohne daß unerlaubt große Kampfstoffmengen in den Raum gelangen. Die Gasschleuse besteht aus zwei hintereinander liegenden Türen oder Vorhängen,

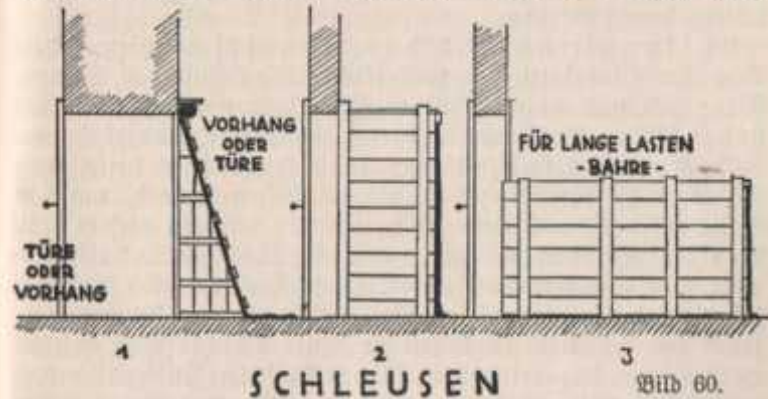


Bild 60.

zwischen denen soviel Raum frei ist (Raum für drei Personen), daß der Eintretende die erste Tür hinter sich schließen kann und in dem Raum zwischen beiden Türen bequem Platz findet, und dann erst den Schuhraum durch Öffnen der zweiten Tür betritt. Die Breite der Gasschleuse soll die Breite einer normalen Türöffnung, etwa 80 cm, und eine Tiefe von 1 m (Abstand der beiden Türen), nicht überschreiten. Bei Türen durch sehr starke Wände kann die Türöffnung selbst als Gasschleuse benutzt werden. Bei Eingang durch dünne Wände ist die Gasschleuse in Form eines Holzkaftens anzubauen. Wichtige Bedingung ist, daß der Rauminhalt der Gasschleuse möglichst klein ist gegenüber dem Rauminhalt des Borraums und des Schuhraums. Gasschleusen, durch welche Verletzte in liegender Stellung transportiert werden müssen, können bei gleicher Breite eine wesentlich größere Tiefe (etwa 2 m) haben, sollten aber dafür so niedrig gehalten werden, daß die Träger in gebückter Stellung in der Schleuse stehen müssen.

\*) Naturgemäß ist die Dichtigkeit eines solchen Vorhangabschlusses weniger gut als die einer abgedichteten Tür. Daher dürfte der Vorhangabschluß nur ausnahmsweise Verwendung finden.

Die Zahl der an einem Schutzraum vorhandenen Schleusen kann beliebig erhöht werden; hierdurch wird das Eindringen von Kampfstoff bei der Benutzung von mehreren Schleusen weiter erschwert. Vor allem erweist sich das Vorhandensein eines Vorraums hinter der ersten Schleuse als sehr zweckmäßig. In diesem Vorraum können Chlorkalk und Wasser, zugleich auch vergiftete Kleidung und ähnliches in geeigneter Weise untergebracht werden.

Lüftung während des Angriffs ist in jedem Schutzraum sorgfältigst zu vermeiden. Alle Öffnungen, Schornsteine sind nach außen dicht abzuschließen; vorhandene Feuer sind zu löschen, Gasflammen, brennende Lichter, die viel Sauerstoff verbrauchen, sind zu löschen. Die Benutzer selbst besleichen sich möglichst körperlicher Ruhe, am besten liegend, um den Sauerstoffverbrauch klein zu halten. Es wird in diesem Fall bei einem gewöhnlichen Schutzraum eine künstliche Entlüftungsanlage im allgemeinen nicht nötig sein, auch bei über Stunden sich hinziehenden Angriffen. Bei großen Sammelschutzräumen, sowie bei Räumen, in denen auf gute Durchlüftung gesehen werden muß, Lazaretten usw. ist eine künstliche Lufterneuerung vorzusehen. Hierzu kann unter Verwendung von Ventilatoren (mit elektrischem und Handantrieb, auch Explosionsmotoren, die sich außerhalb des Schutzraumes befinden, deren Abgase ins Freie geleitet werden, sind brauchbar) oder Blasebälgen die Luft von außen angesogen und nach Durchströmung eines leistungsfähigen Filters (Großraumfilter) oder evtl. zahlreicher parallel geschalteter Einsatzfilter in den Raum gepreßt werden. Man rechnet pro Kopf des Insassen 1—3 cbm frischer Luft je Stunde. Diese Frischluftgeräte haben den Vorteil, daß im Schutzraum ein innerer Überdruck entsteht, der das Zutreten verunreinigter Luft durch Ritzen von außen verhindert. Der Nachteil ist der hohe Bedarf an Filtermaterial. Die Verwendung von sogenannten Kreislaufgeräten, wie sie für Unterseeboote angewandt werden, wobei die Raumluft durch Strömen über Alynatron von Kohlensäure befreit wird und der bei der Atmung verbrauchte Sauerstoff aus einer Sauerstoffbombe der von Kohlensäure und Wasserdampf befreiten Luft wieder zugeführt wird, ist möglich, dürfte sich aber nur bei besonderen Anlagen lohnen.

Lüftung nach dem Angriff. Nach dem Angriff soll der Schutzraum stark durchlüftet werden. Infolgedessen sollen gut lüftende Entlüftungseinrichtungen vorgesehen sein. Es

sollen daher mehrere Öffnungen mit abnehmbarer Dichtung vorhanden sein, so daß eine kräftige Zugluft im Raume erzeugt werden kann. Wirksam ist hier das Vorhandensein von Schornsteinen.

Ausrüstung des Schutzraums. Der Schutzraum soll enthalten: Kleine Apotheke mit Verbandspäckchen, Chlorkalkpulver, weißer Vaseline, Soda, Benzin-Benzolgemisch, Natriumbicarbonat, Kaliumpermanganat und verschlossene Gefäße zum Aufbewahren von Wasser sowie Cognak; ferner Werkzeuge und Material: Axt, Säge, Hacke, Schaufel, Stemmeisen, Zangen, Hammer, Nägel, Dichtstoffe, etwas Holz. Für nur kurzzeitige Beleuchtung einige Taschenlampen mit Ersatzbatterien, ferner verschließbare Kisten für vergiftete Kleider, Reservekleider und Decken, verschließbare Gefäße für Wasser und Nahrungsmittel, mehrere Eimer, Chlorkalk, Schmierseife und Soda, Tische, Bänke, Liegepritschen, evtl. Holzbocke bei feuchtem Boden, Gieklannen, Besen, Notabort.

#### Verhalten im Schutzraum.

1. Nicht in vergifteten Kleidern einen Schutzraum betreten.
2. Gaschleuse sorgfältig verschließen.
3. Im Schutzraum sich ruhig verhalten, Sauerstoffbedarf einschränken durch Liegen. Jede Erhöhung des Sauerstoffverbrauchs durch Brennen von offenen Lichtern ist zu vermeiden. Ebenso muß jede Luftverschlechterung durch Hereinbringen stark riechender Stoffe, Lebensmittel, Rauchwaren unterbleiben.

## 11. Entgiftung.

Die Vernichtung von chemischen Kampfstoffen im Gelände, an Gebäuden, Gegenständen, Kleidung, Körper und Lebensmitteln wird als Entgiftung bezeichnet.

Wann wird entgiftet? Wenn Kampfstoff in flüssiger oder fester Form sich in irgendeinem Raum, Gelände, an Gegenständen oder Kleidungsstücken befindet, wo er durch seine Gegenwart oder sein Verdampfen Schaden anrichten könnte.

Womit wird entgiftet? Entgiftet wird unter Zuhilfenahme vorwiegend von Wasser und Stoffen (Chemikalien), welche den Kampfstoff auf chemischem Wege vernichten. Es sind dies für die Kampfstoffe Lost, Lewist, Clark, Dick, Adamsit, der Chlorkalk (feucht), Chloramin, alle chlorhaltigen Präparate und Laugen, Kalkbrühe, Sodabrühe, starke Seifenbrühen; für Phosgen und Perstoff ebenfalls Kalkbrühe, dann

Sodabrühe, Natron-Kalilaugen, starke Seifenbrühe; für Klop-Lauge von Natriumsulfid.

Wie wird entgiftet? Die Entgiftung geschieht in der Weise, daß der Kampfstoff mit der Entgiftungslauge über längere Zeit innig vermischt wird, damit sich der Kampfstoff in der Flüssigkeit möglichst fein verteilt. Dies geschieht im allgemeinen durch langdauerndes kräftiges Rühren mit Besen oder Spaten und Schaufel. Eine gute Verteilung des Kampfstoffs kann auch so erfolgen, daß man den Kampfstoff in Erde, Schlackenmehl, Ziegel- oder Betongrus auffaugen läßt und diesen Brei in die Entgiftungslauge unter Umrühren einträgt. Wichtig ist, daß bei allen diesen Vorgängen mit großen Wassermengen, mindestens 50—100 Teilen Wasser auf 1 Teil Kampfstoff, gearbeitet wird, und daß das Durchrühren, das heißt die Vermengung des Kampfstoffs mit der Entgiftungsflüssigkeit, möglichst vollständig erfolgt.

Wie lange wird entgiftet? Die Entgiftung braucht Zeit. Die zur Vernichtung eines Kampfstoffs notwendige Zeit ist um so kürzer, je höher die Temperatur des Entgiftungsgemisches ist. Soweit sich hier Zeitangaben machen lassen, hat man bei sekhastigen Kampfstoffen bei warmem Wetter im Minimum mit mehreren Stunden, im Winter mit 24 und mehr Stunden zu rechnen. Daher ist es auch günstig, wenn die Temperatur der Entgiftungslösung niemals unter 10 Grad, besser sogar auch nicht unter 20 Grad liegt. Benützung angewärmter Laugen von etwa 30 Grad ist bei schwer flüchtigen Kampfstoffen günstig, jedoch soll die Temperatur 50 Grad nicht übersteigen. Die beim Entgiften mit warmen Lösungen sich bildenden Dampfschwaden können gefährlich sein.

Flüchtigkeit und Entgiftung. Während die Entgiftung bei flüchtigen Offensiv-Kampfstoffen (Blaukreuz- und Grünkreuzkampfstoff) wegen der geringen Haltbarkeit der Substanz ein relativ einfaches Problem ist, so stellt die Vernichtung sekhastiger Kampfstoffe, insbesondere die Vernichtung von Post, schwere Aufgaben, denn: der Kampfstoff hält sich lange im Gelände, es muß also unter allen Umständen in der Nähe bewohnter Orte entgiftet werden. Infolge seiner Hautwirkung und seiner allgemeinen Giftwirkung ist das Arbeiten mit diesem Kampfstoff sehr gefährlich. Der Kampfstoff ist ferner schwer feststellbar und chemisch relativ schwer zu vernichten. Dabei macht seine große Durchdringungsfähigkeit die Anwendung einer Schutzkleidung oder Spezialvorkehrungen notwen-

dig. Ferner ist zu bedenken: Jede Stelle, die bei der Entgiftung nicht erfasst wird, führt später zu Schäden. Jede Stunde, die wir bei der Entgiftung länger brauchen, kann zum Auftreten zahlreicher Verletzungen führen. Jedes falsche Vorgehen beim Entgiften kann größten Schaden für die entgiftende Mannschaft, aber auch für die in der Nähe befindlichen Truppenteile und Ansiedlungen bedeuten. Dazu arbeitet das entgiftende Personal dauernd unter erhöhter Lebensgefahr. Vorzügliche Kenntnisse, reiche Erfahrung und großes Verantwortungsbewußtsein des Führers, beste Ausbildung der Leute, zureichende Geräte und erprobte Arbeitsweise sind Voraussetzung für ein verlustfreies Entgiften.

Entgiftung im Gelände. (Allgemein.) Erste Maßnahme: Windrichtung mit Wimpel bestimmen; dem vergifteten Ort mit dem Winde nähern. Feststellen der Ausdehnung des vergifteten Geländes und der Natur des Kampfstoffes. Absperrung des Geländes, Aufstellen von Warntafeln und Warnzeichen. Wenn notwendig, gefährdete Geländeteile räumen lassen.

Bestandenes Gelände. Wälder, Unterholz, Anlagen sind kaum zu entgiften. Starke, mehrfaches wiederholtes Absprühen (Gartenprühen, Hydrantschlauch) mit viel Wasser, evtl. nachfolgendes Absprühen mit Sprühdüse vermag leicht flüchtige und leicht zerstörbare Kampfstoffe zu beseitigen, hat jedoch gegen sekhaste Kampfstoffe nur teilweisen Erfolg.

Reines Gelände. Zunächst Anfeuchten des Geländes durch Begießen mit Gießkannen, Schläuchen, Sprengmaschinen. Dann das Gelände mit Spaten tief umgraben, wobei auf gutes Umkehren der Schollen zu achten ist. Dann erneut anfeuchten. Soll die Entgiftung sehr schnell und vollständig erfolgen, so ist vor dem Umgraben auf das angefeuchtete Gelände etwa 100 g technischer Chlorkalk pro Quadratmeter mit Streubüchsen, Schaufeln oder Streumaschinen aufzustreuen. Ist kein Wasser vorhanden, so hilft auch schon tiefes Umgraben bedeutend. Das in dieser Weise behandelte Gelände ist noch einige Zeit abgesperrt zu halten, bei Verwendung von Chlorkalk und bei warmem Wetter mindestens 24 Stunden, ohne Chlorkalk einige Tage. Es kann wohl betreten und durchzogen werden, jedoch ist längerer Aufenthalt gefährlich. Vor allem ist in Städten das Sichauhalten und Spielen von Jugendlichen in solchen Gebieten durch Aufstellen von Posten noch auf Tage evtl. Wochen hinaus zu verhindern.

**Hartes Gelände.** (Stein, Pflaster, Asphalt, Beton.) Bei flüssigem Kampfstoff, welcher auf der Erde Pfützen gebildet hat, Aufstreuen von Erde, Sand, Asche, bis der Kampfstoff völlig aufgesogen ist. Anfeuchten des Breies mit Gießkanne, am besten mit Chlorkalkbrühe und längeres starkes Durchrühren. Besser, insbesondere in Ansiedlungen: Kampfstoff mit Sand, Erde, Asche auffaugen und den Brei mit Schaufeln in geschlossene Behälter einfüllen (Straßen sorgfältig abkehren) und rasch abführen. Außerhalb der Stadt in reichlicher Entfernung den Kampfstoff in abdeckbaren Gruben mit Kalkbrühe, Bleichlauge, Chlorkalk, Chlorkalkbrühe gut durchmischen und vernichten. Gelände, Straßen, Plätze, aus welchen der Kampfstoff in Pfützen entfernt ist, mit Gießkannen, Spritzschläuchen oder Sprengmaschinen abspritzen und mit Besen nach kräftig überbürsten. Im Notfall etwas Chlorkalkbrühe, Bleichlauge oder Kalkmilch auftragen.

**Anmarschstraßen und Wege.** Feuchte Erde und Sand aufwerfen, den Kampfstoff auffaugen lassen, den Brei entfernen und im Gelände eingraben. Vergiftete Stellen der Straßen sichtbar kennzeichnen (mit Datum), damit niemand lagert.

**Pfützen von Kampfstoffen,** die sich besonders in Sprengtrichtern bilden, mit Spaten umgraben, Erde, Schlacken, Sand einfüllen, bis ein fester Brei entsteht, dann Wasser, Bleichlauge, Kalkbrühe oder Chlorkalkbrühe zugeben, gut durcharbeiten, mit kräftiger Erdschicht bedecken und stehen lassen. Sind keine Entgiftungsmittel vorhanden, dann mit Erde, Sand, Schlacken, Schutt Trichter zum Teil auffüllen, kräftige Erdschicht aufwerfen, evtl. mit Füßen feststampfen, dann längere Zeit Stelle mit Warntafeln bezeichnen.

**Hauswände.** Mit viel Wasser unter Druck abspritzen oder mit Sprühgerät absprühen (Handspritze oder Spritzschlauch). Ist rasche Entgiftung erforderlich, dann Auftragen von Kalkmilch, Soda- oder Seifenbrühe mit Besen oder Bürste; vergiftete Wand markieren, Warnung vor Anlehnen und längerem Aufenthalt. Hausbewohner müssen die Fenster der vergifteten Front abdichten und längere Zeit geschlossen halten. Mäßiger Wind, besonders bei Sonnenschein, oder kräftiger Regen besorgt rasch die weitere Zerstörung. Auf Fensterbrettern und Balkonen Kampfstoff mit Sand, Erde, Sägespänen auffaugen lassen, in geschlossene Gefäße einfüllen und rasch entfernen, dann mit warmer Sodabrühe oder Seifenbrühe unter Bürsten nachreinigen.

**Baumaterial.** Holz, Ziegel, Dachpappe, Gips, Schlackensteine saugen den Kampfstoff flüssig auf und halten ihn lange fest; kräftiges Abspritzen, oberflächliches Abbürsten mit Soda-, Kalkbrühe oder Bleichlauge ist von günstiger Wirkung. Dann das Material an Orte entfernen, wo es ohne Gefahr für die Umwelt längere Zeit den Wirkungen der freien Luft und der Sonnenstrahlung ausgesetzt werden kann (nicht stapeln). Ist das Material mit großen Mengen Kampfstoff völlig durchtränkt, so ist durch Überdecken mit feuchter Erde evtl. tiefes Eingraben des Materials eine Gefährdung für andere zu vermeiden.

**Vergiftete Trümmer.** Erde, Steine am Einschlagsort nach Möglichkeit in den Einschlagstrichter zurückschaufeln, anfeuchten, mit feuchtem Sand, feuchter Erde und Asche bedecken und das Loch mit Erde völlig zuwerfen. Hat ein Gasbrienzgeschloß ein Gebäude teilweise zerstört und alles übrige schwer vergiftet, so wird die Entgiftung äußerst schwierig. Sprengen und Einreißen der noch stehenden Mauerteile, Abspritzen und Absprühen des Trümmerhaufens mit Wasser und kräftiges Eindecken mit Sand oder Erde ist wohl das einzige Hilfsmittel.

**Brennende Trümmer.** Brennende vergiftete Trümmer bilden eine Quelle größter Gefahr für die nächste und weitere Umgebung im Umkreis von etwa 500 m. Verschwelter Kampfstoff zieht in dicken Schwaden mit dem Winde ab und gefährdet weite Gebiete. Erste Handlung daher: Feststellung der Windrichtung mit Wimpel. Zweitens: Warnung der vom Schwaden überstrichenen Gebiete. Jeder Verkehr, jedes Verlassen der Schutzräume, auch durch die Hauswände, ist, soweit irgend möglich, zu unterbinden. Alle Fenster schließen lassen. Löschung des Brandes mit allen Mitteln in Angriff nehmen, evtl. Sprengen des Gebäudes, Einreißen aller Mauerteile, wobei alle Löschhilfskräfte Schutzanzüge tragen müssen. Löscharbeiten von der Windseite her vornehmen. Trümmer auf die Schuttstelle zurücktragen lassen, stark berieselnd, Aufwerfen von Erde und Sand. Außenseiten, Fenster und Türen der in der Windrichtung gelegenen Häuser und Straßen entgiften.

**Straßenbäume.** Nach Abregnen von Kampfstoffen auf Anmarschstraßen mit Bäumen bilden die vergifteten Bäume noch längere Zeit eine Gefahrenquelle für die marschierende Truppe. Eine teilweise Entgiftung wäre nur durch Spritzen

mit viel Wasser möglich. Falls dies nicht vorhanden ist, wird man zum Umlegen der Bäume greifen müssen.

**Hindernisse.** Vergiftete Hindernisse, Stacheldraht, Berhaue können nur mit größter Vorsicht beseitigt werden. Zur systematischen Entgiftung sind gewöhnlich Zeit und Mittel nicht vorhanden. Sprengen einzelner Teile mit an Stangen herangetragenen Sprengladungen, Begreifen des Materials mit langen Haken oder übergeworfenen Seilen unter Verwendung von Menschen, Pferden oder Kratzzug ist noch das einfachste. Nur Leute mit Schutzkleidung und die mit Lappen umwickelten und Chloralkali gepuderten Kleidern können im Verhau selbst arbeiten. Beim Arbeiten Hände mit Chloralkali pudern.

**Innenräume.** Bei Vergiftung mit Nebeln und gasförmigen Kampfstoffen 12—14 Stunden, evtl. unter Heizen kräftig lüften. Versprühen einer Lösung von 100 g Schwefel-leber, 50 g Seifenknoten auf 10 Liter Wasser in Mengen von 1 Liter auf 100 cbm Rauminhalt ist empfehlenswert, wenn die Vergiftung schwer ist oder keine Möglichkeit einer gründlichen Lüftung besteht. Bei Vergiftung mit flüssigem Kampfstoff: Aussaugen mit Sägespänen, Ausschaulen und Abtransportieren. Dann mit warmer Sodaaflösung (100 g Soda auf 10 Liter Wasser) mit Zusatz von  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  Liter Spiritus abwaschen und abbürsten. Kräftiges langes Lüften des Raumes, evtl. unter Heizen, bis nach längerem Schließen kein Kampfstoffgeruch mehr austritt. Frisches Kalken von Wänden und Decken empfehlenswert. Solche Räume können erst nach längerer Zeit und sorgfältiger Prüfung zum Daueraufenthalt benutzt werden, vor allem als Schlafzimmer.

**Geräte.** Kampfstoff mit Puzwolle oder Lappen, evtl. Aufstreuen von Sägespänen, abtupfen, dann trocken reiben, mit warmem Sodawasser oder Benzin-Benzol (Vorsicht, Feuergefahr) gründlich abreiben. Metallgegenstände werden insbesondere von Löss wenig angegriffen. Es genügt hier sorgfältiges Abtupfen, Trockenreiben, evtl. Nachwaschen mit Benzin-Benzol und leichtes Einsetzen. Für Metalle, insbesondere Eisen, sind Chlor und Kampfstoffe, welche leicht Chlor oder Salzsäure abspalten (Lewisit, Perstoff usw.), schädlich. Metallgeräte sind in diesem Fall am besten mehrfach feucht abzureiben und dann nachzusetzen. Gutes Einsetzen von empfindlichen Metallgeräten ist auch als vorbeugendes Mittel gegen Schädigungen von Kampfstoff günstig.

**Stoffe und Kleider.** Leichte Vergiftung durch Gase und Nebel: Längeres Hängen an frischer Luft, evtl. im geheizten, gut durchlüfteten Raum, in dem mehrere Wasser-schalen mit großer Oberfläche aufgestellt sind, oder Einlegen in geschlossene Räume oder geschlossene Behälter mit Luft, welche etwa 0,5 % Chlor enthält. Bei flüchtigen Kampfstoffen der Blau- und Grünkreuzgruppe genügt einfaches Auslüften, evtl. unter Klopfen und Bürsten.

**Schwere Vergiftung mit flüssigen Hautgiften:**

- a) Leinen und Baumwolle. Kleidungsstücke etwa 15 Min. in kaltes Wasser einhängen, so daß sie nicht auf dem Gefäßboden aufliegen (evtl. Benützung eines Drahtrostes) und kräftiges Schütteln. Der Kampfstoff löst sich dann zum Teil in Tröpfchen aus dem Gewebe und sammelt sich am Boden des Gefäßes an, daher nur Metalltröge oder Emaille-tröge verwenden. Dann 60 Min. Einlegen in warmes Seifenwasser (200 g Seife auf 10 Liter Wasser und 10 g Soda). Hierauf in frischer Seifenlauge kurz aufkochen, mit warmem Wasser auswaschen und trocknen. Vergiftete Wäsche und Kleidung darf nur mit geschützten, d. h. behandschuhten oder gepuderten Händen berührt werden. Verwendung von Holzangern, Holzstäben, besser nicht rostenden Metallstäben, ist günstig. Sehr schnell vollzieht sich die Entgiftung durch Einlegen in chlorhaltige Bleichlauge, kurzem Aufkochen in Wasser und nachfolgender Behandlung mit Antichlor.
- b) Wolle und Seide. Einlegen in Seifenwasser (50 g Seife auf 10 Liter Wasser mit 1—2 g Soda) bei 25 Grad etwa mehrere Stunden. Zusätze, welche Löss lösen und zugleich wasserlöslich sind, wie Alkohol, Spiritus, Türkischrot-Öl, können günstig wirken. Schnell geht die Entgiftung durch Behandlung mit hochgespanntem Wasserdampf von 100—120 Grad in geschlossenen Kesseln. Es ist jedoch die Frage eventueller schädlicher Nachwirkungen einzelner Entgiftungsverfahren auf bestimmte Stoffe noch nicht soweit geklärt, so daß man absolut sichere Verfahren anzugeben nicht imstande ist. Merke: Beim Arbeiten mit erwärmten Flüssigkeiten, welche Gelbkreuz enthalten, möglichst im Freien oder in luftigen Räumen arbeiten und nicht in den Weg der Dampfschwaden treten.

c) Für alle Stoffe ist günstig: Kräftiges Abspülen der Kleidungsstücke mit viel Wasser, dann Einlegen in eine Lösung von 50 g Türkisrot-Bl 50 g Natriumbikarbonat in 1 Liter Wasser bei etwa 35 Grad für eine Stunde.

**Körper.** Sorgfältiges Abtupfen nasser Hautstellen, dann kräftiges mehrfaches Abreiben mit Benzin-Benzol (bei sehr ausgedehnten Hautstellen mit Vorsicht auszuführen), Abreiben mit trockenem Chlorkalk und Einsetzen bzw. Auftragen von Chlorkalkbrei und 10 Minuten stehen lassen, warmes Abduschen und Waschen mit Seife oder Schmierseife, längeres warmes Baden in Seifenwasser mit schwachem Sodazusatz. Bei einzelnen Körperstellen auch Teilbäder verwenden. Auch das Abreiben von Körperstellen unter häufigem Wechsel des Lappens mit Alkohol, Oliven- oder Ruzöl sowie Rizinusöl oder Glycerin ist günstig.

**Merke:** Bei allen Maßnahmen, bei denen der Kampfstoff unter Verwendung von Lösungsmitteln aus der Haut herausgelöst wird, sind die verwendeten Lappen und Tuchstücke vergiftet. Sie sind daher zu vernichten.

**Haare.** Sorgfältiges Trodentupfen von Stirn und Augen, dann Augen mit dichtstehender Brille oder wasserdichter Binde schließen, Kopf weit nach hinten nehmen, Haare nach hinten kämmen und mit verdünntem Spiritus oder Benzin-Benzol (vorsichtig) gründlich und mehrfach durchspülen. Alle Hautstellen an Schläfen und Haaranatz im Nacken sorgfältig trocknen, mit Benzin, Benzol oder Öl abwischen und mit Chlorkalk kurzzeitig überpudern. Nach mehrfachem Abspülen der Haare unter öfterem Erneuern der Spüllösung, Kopf mit kräftigem Seifenwasser mit einem Zusatz von 2–4 % Spiritus waschen, dann längeres Spülen in Sodawasser mit 0,2 % Soda bei 30 Grad. Mit Wasser nachspülen, Haare trocknen und einbinden. In schwersten Fällen wird ein vollkommenes Entfernen der Haare nicht zu vermeiden sein.

**Materialbeschaffung.** Wie aus Vorstehendem ersichtlich ist, kann bei starkem Einsatz von Hautgiften ein außerordentlich starker Materialverbrauch für Entgiftungszwecke eintreten. Es ist daher notwendig, solche Fälle, wie unwahrscheinlich ihr Eintreten auch sein mag, im Interesse der Sicherheit der Bevölkerung unter allen Umständen im voraus zu berücksichtigen. Vor allem ist die Bereitstellung und Beschaffung folgender Stoffe sicherzustellen:

1. **Wasser.** Wasser ist das wichtigste Hilfsmittel bei der

Entgiftung. Man kann nie genug davon haben. Es ist daher zweckmäßig, wenn schon vorbereitend zahlreiche Brunnen zum Grundwasser und Entnahmestellen (Pumpenanschlüsse an vorhandene Wasserläufe und Seen) angelegt werden. Dies ist auch deshalb wesentlich, daß bei Beschädigung von Wasserleitungen, Netzen und Hochbehältern die Wasserversorgung einzelner Wohngebiete unter allen Umständen aufrechterhalten werden kann.

2. **Erde, Sand, Schlacken.** Insbesondere in Städten und dicht besiedelten Gebieten werden bei starkem Kampfstoffeinsatz große Mengen dieser Stoffe gebraucht werden und müssen an dezentralisierten Stapelplätzen bereit liegen. Im Falle eintretender Gefahr ist daher das Aufwerfen von Erddämmen und Sanddämmen als Stapelort zu empfehlen.

3. **Chlorkalk.** Chlorpräparate werden in großen Mengen gebraucht werden, so daß bezweifelt werden muß, ob überhaupt hinreichende Mengen gestapelt werden können, vor allem, ob im Gefahrenfall eine hinreichend schnelle Nachfuhr und Produktion ermöglicht werden kann. Daher ist bei allen Entgiftungsmaßnahmen größte Sparsamkeit mit Chlorpräparaten anzuraten. Ein Ersatz für Chlorkalkbrühe kann Bleichlauge bilden, die durch Elektrolyse von Kochsalzlösung im Bedarfsfall am Verbrauchsort, evtl. unter Anschluß an vorhandene Elektrizitätsnetze oder mit eigener Stromerzeugung hergestellt werden kann. Auch für die Entgiftung von Holz und Textilien ist die Verwendung von Bleichlauge ein ausichtsreiches Verfahren, das jedoch, wie alle Entgiftungsverfahren, noch einer eingehenden technischen Durcharbeitung bedarf.

Entgiftungsmaßnahmen einfachster Art können im Notfall unter Befolgung der gegebenen Vorschriften von jedem einzelnen vorgenommen werden. Kompliziertere Entgiftungshandlungen bedürfen jedoch speziell vorgebildeter Hilfskräfte, die mit der geeigneten Ausrüstung versehen sind. Größere Entgiftungen sind daher von Spezialtruppen, sogenannten Entgiftungstruppen, vorzunehmen, welche aus einem Führer und 6 bis 8 Mann bestehen.

**Entgiftungstrupp.** Die Ausrüstung des Entgiftungstrupps, der mit Führer 6 bis 10 Mann stark ist, besteht in: vollständigem Schutanzug, Gasmaste, am besten mit leistungsfähigem Büchsenfilter, Ersatzfiltern, Holzschuhen, Chlorkalkpulver und Leukoplast zum Flicken von Schutanzug

und Maske, Gerätewagen, am besten leichter Handfarren, mit Spaten, Schaufeln, Hacken, Haken, Reißigbesen, Gießkannen, Eimern, Mischfässern, Wasserschläuchen, Anschlußrohren, Strahlrohren und Sprühdüsen. Vorhandensein eines Wasserwagens sowie von Fässern und Fahrzeugen zum Abtransport vergifteten Materials, sodann Wimpel zur Windbestimmung, Warntafeln, Akkumulatoren- oder Azetylenlampen.



Bild 61.

Als Material muß vorhanden sein: Wasser, Sand, Erde, Chlorkalk.

In größeren Städten oder deren Umgebung können auch maschinelle Hilfsmittel verwendet werden, wie Sprengwagen, Streumaschinen, Straßenwaschmaschinen, wobei aber immer damit gerechnet werden muß, daß nach schweren Angriffen die Straßen durch Trümmer für den Verkehr schwerer Lastwagen und Lastkraftwagen für einige Zeit gesperrt sein werden.

#### Neue Anschlagtafeln:

- Tafel I Tiefflieger-Angriff (lackiert) . . . . . RM. **1,50**  
 Tafel II Flugabwehr und Heimatluftschutz (lackiert) . . RM. **1,50**  
 Tafel III Luftschutz eines Bataillons (vierfarbig, lackiert) RM. **3,—**

#### Neu!

Jng. Fritz Sohm schrieb:

- „Fluggengißel“ (Neuzeitliche Flugzeuggruppen) . . . . . RM. **1,—**  
 „Die Waffen der Luftstreitkräfte“ . . . . . geb. RM. **4,50**

In der Fliegerei findet sich die Auslese eines Volkes. Sie zu fördern und zu schützen ist vaterländische Pflicht für jeden Volksgenossen. Jeder Deutsche kann durch Zufall Zeuge eines Flugunfalls sein. Daher muß er wissen, wie er in solchem Fall den verunglückten Fliegern am sinnvollsten und damit am besten helfen kann.

## Erste Hilfe bei Flugunfällen

30 Fragen und Antworten

Zusammengestellt von

**Prof. Dr. Magnus**

(Direktor der Chirurgischen Universitätsklinik in Berlin) und

**Fliegerhauptarzt Dr. von Diringshofen**

(Privatdozent für Innere Medizin und Luftfahrtmedizin)

RM. **0,20**

**Kiel Alexander** (Alexander Thomas), ein in Krieg und Frieden bewährter Flieger, schildert in der

## Schlacht über Berlin

wie sich ein Luftkampf über der Reichshauptstadt auswirken würde. Hier ist uns der Luftschicksroman geschenkt — spannend und packend und doch unter Berücksichtigung einer Wahrscheinlichen geschrieben, welche die Zustimmung vieler Fachleute gefunden hat.

RM. **1,—**

Stabsarzt **Dr. Kallies** gibt als Verfasser der

## Sanitätsfibel

(mit zahlreichen Skizzen und Lichtbildwiedergaben) allen, die im Sanitätsdienst tätig sind und sich fortbilden wollen, eine Fülle praktischer Erfahrungen.

RM. **1,—**

VERLAG „OFFENE WORTE“, BERLIN W35

