

# Gaserkennungsdienst

Autor(en): **Thomann, J.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Protar**

Band (Jahr): **3 (1936-1937)**

Heft 5

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-362523>

## **Nutzungsbedingungen**

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

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

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

## **Haftungsausschluss**

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

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*  
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, [www.library.ethz.ch](http://www.library.ethz.ch)

<http://www.e-periodica.ch>

sont extrêmement variables et ne sont peut-être pas très précis. Citons-les quand même. Il aurait fallu vers la fin de la guerre, dit-on, tirer 7000 obus antiaériens à l'artillerie française pour jeter bas un avion alors que l'artillerie allemande n'en tirait que 5040 et l'artillerie britannique 4550 pour obtenir le même résultat. Mais depuis cette époque-là, de nombreux progrès ont été réalisés et il est avéré que l'artillerie antiaérienne a suivi pas à pas l'évolution de l'avion. Le matériel s'est com-

pliqué et le service s'est simplifié. La science a prêté main forte aux anciennes réalisations balistiques et il est certain que dans une guerre future, l'aviation ennemie devra largement tenir compte du potentiel antiaérien de la nation qu'elle attaquera.

Nous répétons ici en conclusion que notre étude est loin d'être complète et qu'elle n'a poursuivi qu'un seul but: renseigner les lecteurs de cette revue d'une manière objective et très générale.

## **Gaserkennungsdienst** Von J. Thomann, eidg. Armeepotheke, Bern

Das offizielle Ausbildungsprogramm gibt allgemeine Angaben, wie die für diesen Dienst vorgesehenen Leute auszubilden sind. Ein besonderes, zurzeit in Bearbeitung befindliches Reglement wird bis in alle Details die Ausbildungsvorschriften enthalten. Der Gaserkennungsdienst, oft auch «Gasspürdienst» genannt, hat die Aufgabe, die Anwesenheit chemischer Kampfstoffe festzustellen und die notwendigen Warnungs-, bzw. Schutzmassnahmen zu veranlassen. Im weitern liegt diesem Dienst die Aufgabe ob, eventuell neu auftretende, unbekannte Kampfstoffe in geeigneten Proben den zuständigen Untersuchungsorganen zukommen zu lassen.

Es ergibt sich somit, dass für diesen Dienst ganz besonders solche Leute geeignet sind, die über chemische und toxikologische Kenntnisse verfügen. Zum mindesten sind solche Leute notwendig für die Instruktion des für diesen Dienst vorgesehenen weiteren Personals. Das hat denn auch dazu geführt, dass wo immer möglich Chemiker und Apotheker mit der Leitung dieses Dienstes betraut werden. Von der Oberleitung des passiven Luftschutzes sind in den letzten Monaten des Jahres 1936 in Bern besondere Kurse im Gaserkennungs- und Entgiftungsdienst durchgeführt worden, an denen auch Apotheker teilgenommen haben. Wenn auch manche von diesen Apothekern im Falle einer Mobilmachung mit der Armee einrücken müssen, so schliesst das nicht aus, dass sie zu Friedenszeiten als Instruktoren beim passiven Luftschutz mitwirken, und hier kommt vor allem der chemische Teil im Luftschutz in Betracht.

Was nun den Nachweis chemischer Kampfstoffe betrifft, so ist zu unterscheiden zwischen dem Nachweis und der Erkennung durch chemisch-physikalische Analysen im Laboratorium und dem mehr feldmässigen Nachweis auf Grund einer Sinnesprüfung oder mit Hilfe einfacher Reagenzien. Erstere Art braucht meistens längere Zeit, so dass sie hauptsächlich nur dann in Frage kommen kann, wenn es sich um das Erkennen neuer, bisher noch unbekannter Kampfstoffe handelt. Die von den Gasspürern erhobenen Proben, von denen oben

schon die Rede war, sollen im chemischen Laboratorium weiter untersucht werden. Das können sein: Erde, Blätter, Bruchstücke von Gasgeschossen und Gasbomben, kampfstoffhaltige Luft usw.

Ueber den Analysengang für den Nachweis chemischer Kampfstoffe im Laboratorium finden wir Angaben in einer Arbeit von J. Studinger,<sup>1)</sup> so dass wir hier auf diese Art der Erkennung nicht weiter eintreten wollen.

Dagegen möchten wir auf die Arten der feldmässigen Identifizierung der chemischen Kampfstoffe kurz hinweisen, bei der es darauf ankommt, in kürzester Zeit den Befund zu erkennen, um möglichst rasch die notwendigen Absperr- und Entgiftungsmassnahmen vornehmen zu können. Hier ist zu unterscheiden zwischen flüchtigen und sesshaften chemischen Kampfstoffen. Zur Feststellung sämtlicher flüchtiger Kampfstoffe wird vor allem auf den Geruchssinn abgestellt und auch auf sonstige Sinneswahrnehmungen des Gasspürers. Das erheischt, dass die für diesen Dienst vorgesehenen Leute, die sog. «Gasspürer», anhand von Geruchsproben auf das Erkennen der verschiedenen Kampfstoffe eingeübt werden. Die Geruchsprüfung ist in der Weise vorzunehmen, dass der Gasspürer in vermutlich vergiftetem Gelände mit aller Vorsicht, durch Einschieben eines Fingers zwischen Gasschutzmaske und Wange, etwas Luft einatmet und durch den Geruch und allfällige Reizung der Augen festzustellen sucht, um welche Art von Kampfstoff es sich handelt. Man nennt das auch die «Schnüffelprobe». Es sind auch besondere Gasmasken konstruiert worden mit einem «Schnüffelventil», das, leicht geöffnet, geringe Mengen der zu prüfenden Aussenluft in das Innere der Maske eintreten lässt und wieder rasch geschlossen werden kann. Ueber Geruch- und Reizwirkung der chemischen Kampfstoffe und über die Riechausbildung siehe auch R. Müller, Lebensmittelinspektor des Kantons Baselstadt.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene, veröffentlicht vom Eidg. Gesundheitsamt, Jahrg. 1936, Bd. XXVII, Heft 1/2.

<sup>2)</sup> Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene, 1936, Bd. XXVII, Heft 1/2.

Die bis jetzt bekannten sesshaften Kampfstoffe, worunter diejenigen aus der Yperitgruppe, auch Gelbkreuz genannt, zu verstehen sind, bei denen es sich um Flüssigkeiten handelt, sind chemisch nachzuweisen. Die Schnüffelprobe kommt also hier weniger in Frage. Der Geruch derselben, speziell Yperit, ist bei kühler Witterung schwach, weil diese Flüssigkeiten dann kaum verdampfen. Nur der auch in diese Gruppe gehörende Kampfstoff Lewisit ist am Geruch nach Geranien ziemlich leicht festzustellen. Da nun aber die Feststellung und Identifizierung der chemischen Kampfstoffe auch bei noch so gut ausgebildeten Gasspürern auf subjektivem Empfinden beruht, kann auch beim feldmässigen Gaserkennungsdienst der objektive Nachweis mit Hilfe bestimmter Reagenzien am besten in Form von Reagenspapieren von Wert sein. Hierbei ist nicht gesagt, dass es sich immer um spezifische Reagenzien und Reaktionen handle, aber wenn diese auch nicht spezifisch sind, so können sie, als «Warnreaktionen» aufgefasst, immerhin gute Dienste leisten. Wenn es sich um die Entgiftung in geschlossenen Räumen handelt, ist es oft von Wert, auf objektive Weise festzustellen, ob durch die Entgiftungsmassnahmen der schädliche Kampfstoff vernichtet worden ist. Wir haben uns mit den in der Literatur angegebenen Reagenzien und ihrer Brauchbarkeit für den feldmässigen Nachweis von chemischen Kampfstoffen besonders beschäftigt und deren Anwendung für die feldmässige Feststellung chemischer Kampfstoffe geprüft. Bei den Versuchen haben die Herren Dr. H. Gschwind, Apotheker, und Dr. Spengler uns wertvoll unterstützt, was hier dankbar erwähnt sein soll. Im folgenden seien die Reagenzien, ihre Herstellung und Anwendungsform, sowie die von uns gemachten Beobachtungen aufgezählt.<sup>3)</sup>

### I. Gruppen-Reagenspapier.

(Für sesshafte Kampfstoffe siehe auch unter Yperit.)

Filtrierpapier, in ein- bis halbprozentiger wässriger Kongorotlösung getränkt, an der Luft getrocknet.

Chlor: je nach Konzentration schmutzblau oder totale Entfärbung;

Phosgen: Blaufärbung;

Nitrose Gase: Blaufärbung;

Salzsäure-Dämpfe: Blaufärbung;

Yperit (flüssig) frisch aus der Flasche: keine Reaktion,

nachdem zehn Minuten in einem vorher mit Wasser ausgespülten, offenen Kölbchen gestanden: Blaufärbung (HCl-Abspaltung unter Einfluss der Luftfeuchtigkeit);

Chlorpikrin: keine Reaktion;

<sup>3)</sup> Vgl. auch Studinger l. c.

Benzylbromid: keine Reaktion;  
Diphenylarsinchlorid-Nebel: keine Reaktion;  
Feuchte Glaswand, die mit Diphenylarsinchlorid längere Zeit in Berührung war: keine Reaktion.

### II. Spezielle Reagenzien.

#### Chlor.

#### 1. Jodkalistärkepapier.

Stärke	1 g
Zinkchlorid	2 g
Jodkali	2 g
Wasser auf	100 cm <sup>3</sup>

Die Stärke wird unter mässiger Hitze mit der Hälfte des Wassers verkleistert. Filtrieren, erkalten lassen. Zufügen der Lösung von Zinkchlorid und Jodkali in 50 cm<sup>3</sup> Wasser. Filtrierpapierstreifen imprägnieren, nach dem Trocknen befeuchten mit einer Rhodanammiumlösung, damit hygroskopisch. In ganz trockenem Zustand geht die Reaktion nicht gut.

Aufbewahrung: verschlossen, Lichtschutz!

Empfindlichkeit: 1 : 150'000 Volumenteile.

Nicht spezifisch.

Farbumschläge: weiss → violett → braun.

#### 2. Fluoreszeinpapier.

Fluoreszein	0,2
Wasser	100 cm <sup>3</sup>
Aetzkali	2 g
Bromkali	30 g
Soda	2 g

Filtrierpapierstreifen tränken und trocknen. Chlor—Eosin (Tetrabromfluoreszein) rot.

Empfindlichkeit: 1 : 100'000 Volumenteile.

#### 3. O-Tolidin.

O-Tolidin	0,1
lösen in	
10prozentiger Salzsäure	100 cm <sup>3</sup>

Filtrierpapierstreifen tränken, trocknen. Umschlag in gelbbraun.

Empfindlichkeit ungefähr wie Fluoreszeinpapier.

#### Phosgen.

#### 1. Para - Dimethylaminobenzaldehyd - Diphenylamin.

Para-Dimethylaminobenzaldehyd	0,5
Diphenylamin	0,5
Spiritus 95prozentig	10 cm <sup>3</sup>

Filtrierpapierstreifen tränken und trocknen. Farbumschlag: weiss → blassgelb — zitronengelb — orangenbraun.

Empfindlichkeit: 1 : 1'000'000. (Chlor ruft ähnliche Farbtöne hervor), mehr grün. Ebenso Salzsäure-Abspalter, Nebelgase.

#### 2. Nitrosodimethylaminophenol (1.3.6), Meta-Diäthylaminophenol.

Lösung I: Nitrosodimethylaminophenol	0,1
Xylol, heiss	50 cm <sup>3</sup>

Lösung II: Meta-Diäthylaminophenol 0,25  
Xylol 50 cm<sup>3</sup>

Von Lösung I 5 cm<sup>3</sup>, von Lösung II 2 cm<sup>3</sup> mischen (Mischung bleibt wenigstens vier Tage haltbar), Filtrierpapierstreifen tränken und trocknen. Trockene Papierstreifen reagieren nicht, müssen angefeuchtet werden mit 50prozentigem Alkohol. Spezifisch.

Farbumschläge: weiss → grün.

Empfindlichkeit: eher grösser als die des Dimethylaminobenzaldehydpapiers.

*Chlorpikrin* (= Trichlornitromethan).

Es sind keine chemischen Nachweismethoden bekannt, die mit ihrer Empfindlichkeit an die der menschlichen Sinnesorgane heranreichen. Immerhin wurden versucht:

#### 1. Dimethylanilinpapier.

Dimethylanilin 10 g  
Benzol 90 cm<sup>3</sup>

Filtrierpapierstreifen tränken. Farbumschlag: weiss → gelbbraun.

Besser: Papierstreifen in unverdünntem Dimethylanilin tränken und an der Luft antrocknen lassen. Gut verschlossen aufbewahren. Chlorpikrindämpfe → Gelbfärbung. Schwache Dampfkonzentrationen reagieren nur langsam und kaum merkbar. Vorteilhaft: Papierstreifen in Glaszylinder, Luftdurchsaugen mit Hilfe eines Gummiballons oder des Dräger-Schröter-Gasprüfgerätes.

#### 2. Dimethylaminobenzaldehydpapier.

Dimethylaminobenzaldehyd 5 g  
Spiritus 95 cm<sup>3</sup>

Filtrierpapierstreifen tränken und trocknen. Chlorpikrin (flüssig) erzeugt gelben Fleck, der mit fortschreitender Verdunstung des Chlorpikrins verschwindet. (Dämpfe sprechen nicht an.) Ebenso reagieren andere sekundär und z. T. tertiär aromatische Amine, z. B. Diphenylamin.

*Arsine* (sog. Blaukreuzkampfstoffe).

Kein chemisches Reagens bekannt, mit dem Filtrierpapierstreifen imprägniert, den Nachweis von Arsinen ermöglichen.

*Dichlordiäthylsulfid.*

Senfgas, Yperit, Lost.

#### 1. Goldchloridpapier.

Goldchlorid (aurum chloratum) 0,5  
Aq. dest. 10 g

Filtrierpapierstreifen tränken, trocknen. Ausführung der Probe: Yperitverdächtige Flüssigkeit mit diesem Reagenspapier aufsaugen und letzteres nachher mit Wasser (eventuell Speichel, Vorsicht!) befeuchten. Bei Anwesenheit von Dichlordiäthylsulfid-Tröpfchen tritt ein orange- bis rostbrauner Fleck auf. Auf Lostdämpfe spricht dieses Reagenspapier nicht an. Durch Anreicherung der Yperitdämpfe in einem Silikagelröhrchen, das in eine Pumpe eingesetzt wird, ist es möglich,

Dichlordiäthylsulfiddämpfe mit AuCl<sub>3</sub> nachzuweisen. Die Luft ist mittelst einer Handpumpe (Kolbenpumpe oder Gummiballon) durch das Röhrchen hindurchzusaugen. Hier kann das Gasspürgerät Dräger-Schröter ebenfalls gute Dienste leisten.

#### 2. Cernitratpapier.

Cernitrat (Cerium nitricum) 1 g  
Aq. dest. 9 g

Filtrierpapierstreifen tränken und trocknen. Yperitverdächtige Flüssigkeit mit Reagenspapier aufnehmen und letzteres abschwelen (Vorsicht!). Bei Anwesenheit von Yperit treten qualmende Dämpfe (Chlorsulfonsäurenebel) auf. Ist schwer zu erkennen, nicht geeignetes Erkennungsmittel.

#### 3. Natriumplatinjodidpapier.

Natriumplatinjodid 0,2  
Aq. dest. 10 g

Filtrierpapierstreifen tränken und trocknen. Yperit (flüssig) soll purpurrote, in Blau hinüberwechselnde Färbung hervorrufen (Studinger l. c.).

#### 4. Warnreaktionen (nicht spezifisch).

- Da Dichlordiäthylsulfid durch Feuchtigkeit in einiger Zeit bis zu einem Gleichgewichtszustand hydrolysiert wird, kann der Nachweis der bei der Hydrolyse entstehenden Salzsäure als Warnreaktion verwendet werden. Filtrierpapier oder Gazetupfer mit alkalischer Methylrotlösung getränkt: Umschlag gelb → rot.
- Weisses Papier (nicht Filtrierpapier) einseitig mit Sudanrot bestreichen. Wird die weisse Reagenspapierseite mit Yperit benetzt, schlägt Farbstoff sofort durch, weil Sudanrot in obigen Flüssigkeiten, wie z. B. Yperit, löslich ist. Nur mit Wasser benetzt, tritt die Reaktion nicht ein.
- Die Anwesenheit von Yperit im Gelände (Rasen, Strassen und Wege etc.) wird vorteilhaft mit Sudanrotstreupulver festgestellt, das auf die verdächtigen Geländeteile mittels Streudose aufgestreut wird. In Berührung mit den flüssigen, sesshaften chemischen Kampfstoffen, d. h. Dichlordiäthylsulfid und Chlorvinylarsin (Lewisit), beides ölige Flüssigkeiten, wird das blassrote Streupulver dunkelrot gefärbt. Diese Reaktion ist allerdings nicht spezifisch, da sie auch mit andern öligen Flüssigkeiten eintritt.<sup>4)</sup> Sie kann aber zur feldmässigen Feststellung dieser flüssigen Kampfstoffe gleichwohl gute Dienste leisten.

Es folgen nun der Vollständigkeit halber noch einige Angaben über den Nachweis von giftigen Gasen, die nicht zu den chemischen Kampfstoffen gehören, nämlich:

<sup>4)</sup> Siehe auch Gessner, Mitteilungen der Allgemeinen Offiziersgesellschaft Zürich und Umgebung, Heft 9 und 10, 1936.

### Kohlenmonoxyd.

#### 1. Palladiumchlorür.

Palladiumchlorür 0,1  
Aq. dest. 10 g

In Ampullen abfüllen, vor Gebrauch Filtrierstreifen tränken.

Umschlag: Weissgrau → schwarz. Nicht spezifisch.

#### 2. Jodpentoxyd.

(Herstellung: Jod in Salpetersäure kochen →  $\text{HJO}_3$ , eindampfen. Erhitzen bei  $170^\circ$  →  $\text{J}_2\text{O}_5$ .)

Jodpentoxyd in konzentrierter Schwefelsäure lösen, Tonscherben damit tränken. Vor Gebrauch mit konzentrierter Schwefelsäure befeuchten. Violett-Braunfärbung → CO.

#### 3. Nachweis mit Hilfe von Silikagerührchen.

Reagens: Palladiumchlorür oder Platinchlorid (+ Natr. azetat).

Die auf CO zu untersuchende Luft wird durch eine in einem Glasröhrchen befindliche, ca. 10 cm<sup>3</sup> lange Silikagelschicht gesogen und trifft erst nachher auf die mit dem Reagens imprägnierte Absorptionsschicht. Bei Anwesenheit von CO färbt sich diese Schicht grünschwarz. (Absorption in der Silikagelschicht der unerwünschten, mit Pt-Salzen auch reagierenden Gase, CO wird aber nicht absorbiert.) So ausgeführt, ist die Reaktion spezifisch. Auch hier ist das erwähnte Gasspürgerät Dräger-Schröter gut verwendbar sowie die Degea-Palladiumchlorürröhrchen (CO-Anzeiger).

### Blausäure.

#### 1. Benzidin-Kupferazetatlösung.

Lösung I: 100 cm<sup>3</sup> gesättigte wässrige Lösung von essigsauerm Benzidin.

Lösung II: 0,3 Kupferazetat in 100 cm<sup>3</sup> Wasser.

Beide Lösungen sind getrennt aufzubewahren. Bei Gebrauch werden gleiche Teile von Lösung I und II gemischt und mit dieser Mischung werden Filtrierpapierstreifen getränkt. Bei Anwesenheit von Blausäure wird das Papier blau gefärbt. Empfindlichkeit des Reagenspapiers 0,0011 mg/Liter bei  $20^\circ\text{C}$  = 0,0001 Volumenprozent. Nicht spezifisch.

#### 2. Natriumpikrat (Guignard).

Herstellung:

a) Soda 0,1  
Wasser 100 cm<sup>3</sup>  
b) Pikrinsäure 0,1  
Wasser 100 cm<sup>3</sup>

Filtrierpapierstreifen taucht man zuerst in Lösung a, lässt trocknen und taucht sie dann in Lösung b.

Farbumschlag: gelb bis rot. Sehr empfindlich, aber nicht spezifisch.

$\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{SO}_2$ , Aldehyde, Aceton geben die Reaktion auch.

### Stickoxyde (nitrose Gase).

Jodkaliumstärke (Papier). Herstellung siehe «Chlor». Farbumschlag weiss → blau.

#### Kohlendioxyd (Kohlensäure).

Nachweis kohlenstoffreicher Luft in Unterständen und Schutzräumen.

1. Kerzenflammen löschen aus bei einem Kohlensäuregehalt der Luft von ca. 10%. Auf Mensch und Tier wirkt aber schon ein Gehalt von 3–5% Kohlensäure in der Luft schädlich (Kopfweg, Schwindel, Ohnmacht). Die atmosphärische Luft enthält normalerweise nur 0,03–0,04% Kohlensäure.

2. Nachweis auf chemischem Wege durch Neutralisation von genau dosierten Mengen Barytwasser, abgefüllt in Ampullen und versehen mit Thymolblau als Indikator. Auf 1 Liter Barytwasser setzt man 0,1 g Thymolblau zu, gelöst in 5 cm<sup>3</sup> Alkohol, unter Erwärmen. Steht ein Satz von Ampullen mit steigenden Konzentrationen von Barytwasser zur Verfügung, lässt sich der Kohlensäuregehalt der Atmosphäre «eingabeln» und das Ueberschreiten gewisser Grenzwerte kann ohne grosse Apparatur festgestellt werden. Der Indikator schlägt von blau in gelb um, wenn das alkalische Barytwasser durch die vorhandene Kohlensäure neutralisiert ist. Zur Herstellung des Barytwassers geht man aus einer fünfprozentigen Baryumhydroxydlösung ( $\text{Ba}(\text{OH})_2$ , 8  $\text{H}_2\text{O}$ ). Nach Filtration dieser Lösung wird in 10 cm<sup>3</sup> des Filtrates der Titer bestimmt mit  $\frac{1}{10}$  normaler Salzsäure unter Zuhilfenahme von Phenolphthalein als Indikator. Durch Verdünnen mit der nötigen Menge ausgekochtem und wieder erkaltetem Wasser wird 1 Liter 0,25 normal Barytwasser hergestellt, das 0,1 g Thymolblau gelöst in 5 cm<sup>3</sup> Alkohol enthält. 1 cm<sup>3</sup> 0,25 N Barytwasser = 2,8 cm<sup>3</sup> Kohlensäure.

#### Ausführung der Luftanalyse.

Eine Versuchsflasche von bestimmtem Inhalt wird vollständig mit Wasser gefüllt und im Raum, dessen Luft auf  $\text{CO}_2$  zu untersuchen ist, entleert und gehörig ausgeschüttelt. In die Flasche wird nun eine Ampulle mit Baryumhydroxydlösung, deren Konzentration der Grösse der Versuchsflasche und einer bestimmten Kohlensäurekonzentration angepasst ist, gegeben, die Flasche mit Gummistopfen verschlossen und die Ampulle durch Schütteln zertrümmert. Der Inhalt der Flasche wird einige Zeit geschüttelt. Bleibt der Indikator blau, so ist die Kohlensäure-Konzentration der zu untersuchenden Luft geringer als der verwendeten Menge an Barytwasser entsprechen würde. Schlägt der Indikator in Gelb über, so ist die Kohlensäure-Konzentration grösser und der ganze Versuch muss mit einer stärker dosierten Ampulle wiederholt werden.<sup>6)</sup>

<sup>6)</sup> Siehe L. Maricq, Archives médicales Belges, April 1936.



Anmerkung. Alle im vorstehenden erwähnten Reagenspapiere werden am besten in beidseitig offene Glasröhrchen gelegt, die mit Gummistopfen und Glasrohr verschlossen werden. Vermittels einer Handpumpe (Kolbenpumpe oder Gummiballon) wird Luft durch das Röhrchen hindurchgesaugt. Die Luft ist durch das Röhrchen anzu-

saugen und nicht mit der Pumpe durch das Röhrchen hindurchzupressen, damit nicht allfällige Verunreinigungen aus der Pumpe Fehler ergeben.

Soviel über den Gaserkennungsdienst oder Gasspürdienst. Die im Gasschutz in Betracht kommenden Massnahmen für den Entgiftungsdienst sollen in einer nächsten Mitteilung behandelt werden.

## Einige Bemerkungen zum Gasspürgerät Dräger-Schröter (D.S.-Gerät) Von J. Thomann, eidg. Armeepotheker, Bern

In meinen Ausführungen über den Gaserkennungs- oder Gasspürdienst habe ich das D.S.-Gerät mehrmals erwähnt, ohne es näher zu beschreiben (siehe diese Zeitschrift S. 81). Da in meinem Laboratorium und auch im Gelände Versuche mit demselben gemacht worden sind, will ich eine Beschreibung des Gerätes und dessen Gebrauchsanweisung folgen lassen, umso mehr, als mir von der Fega A.-G., Zürich, in verdankenswerter Weise eine Anzahl Klischees zur Verfügung gestellt worden sind. Die folgenden Angaben beziehen sich auf den neuesten Typ dieses Gerätes, den «Typ 7».\*)

Das D.S.-Gerät (Abb. 1 und 2), das hauptsächlich für den Nachweis von Dichlordiäthylsulfid in Dampfform angepriesen wird, besteht aus einer Pumpe, auf deren oberes, offenes Ende ein 6 cm langes Prüfröhrchen aufgesetzt wird (Abb. 3). In letzterem befindet sich als Anreicherungsmittel chemisch völlig indifferentes Kieselsäuregel, das



Abb. 2.



Abb. 1.

\*) Type 7 unterscheidet sich von Type 6 nur durch den chemischen Teil, nicht durch Kasten und Pumpe (siehe auch «Dräger-Hefte» Nr. 186, 1936, und Hanslian, Der chemische Krieg, I. Teil, 1937).

eine starke Absorptionsfähigkeit besitzt. Bei der Betätigung des Gerätes wird das Prüfröhrchen dicht über den verdächtigen Boden gehalten. In andern Fällen kann kampfstoffverdächtigtes Material, wie Erde, Blätter usw., in einen der dem Gerät beigegebenen Papptrichter gebracht werden, den man auf das Prüfröhrchen steckt (Abb. 4).

Durch die beim Pumpen entstehende Saugwirkung wird das verdunstende Dichlordiäthylsulfid mitgerissen und auf dem Kieselsäuregel angereichert. Es soll die Pumpe so in Funktion gebracht werden, dass innert zwei Minuten zirka 40 Pumpenhub zustande kommen. Ein Hub entspricht zirka 50 cm<sup>3</sup> Luft. Nachher wird der an der Luft-eintrittsseite des Prüfröhrchens angereicherte Kampfstoff in diesem selbst mit dem Reaktionsmittel zusammengebracht. Das letztere kann eine verdünnte, das heisst hellviolettrote Kaliumpermanganatlösung sein, von der einige Tropfen in das Silikagelröhrchen getropft werden. Bei Anwesenheit von Kampfstoff in der durchgesaugten Luft findet eine Reduktion zu Braunstein statt, erkenntlich an der Bildung einer braunen Zone an