

Chemische Bemerkung zur deutschen Volksgasmaske

Von Dr. FRITZ BANGERT

Drägerwerk, Chem. Abt., Lübeck

Eingeg. 19. März 1938

Nach den ausführlichen Beschreibungen der deutschen Volksgasmaske (VM 37) in den Tages- und Fachzeitschriften erübrigt es sich, eine Beschreibung zu wiederholen. Es sei hier nur auf die wesentlichsten Punkte hingewiesen. Die deutsche Volksgasmaske heißt abgekürzt VM 37 nach dem Jahr ihrer Einführung. Die Entwicklung war bei der Einführung abgeschlossen, so daß in absehbarer Zeit mit einer Ablösung durch neue Muster — etwa VM 38 od. dgl. — nicht zu rechnen ist.

Die Maske (s. Abb. 1 u. 2) besteht aus dem haubenartig ausgebildeten Maskenkörper und dem gegenüber den bekannten Filtern verhältnismäßig breit und niedrig gebauten Filter. Für die Wahl der Haubenform spricht folgender Gedankengang: Die VM wird von allen getragen. Wenn auch i. allg. mit einer gewissen Erprobung in Friedenszeiten, also mit einer Grundausbildung im Tragen, gerechnet werden kann, muß doch bei einem hohen Prozentsatz

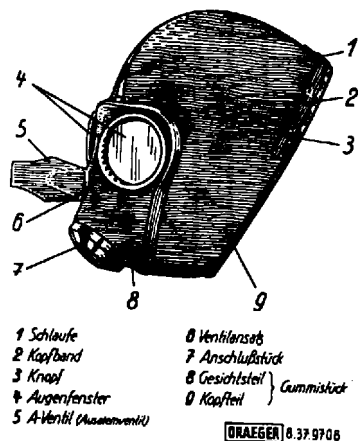


Abb. 1.

der Benutzer vorausgesetzt werden, daß sie die Maske ohne jede Gasschutzkenntnis anlegen und benutzen werden. Diese Tatsache verbot eine Befestigung der Maske am Kopf durch verstellbare Bänderung, etwa in der Art der S-Maske, da eine solche Bänderung eine sorgfältige Verpassung auf den Kopf des Trägers voraussetzt, was nach Eintreten des Ernstfalls nicht mehr geschehen kann. Die S-Maske setzt einen im Gasschutz vorgebildeten Träger voraus. Eine Haubenmaske aus elastischem Werkstoff ist auch dann noch ein sicheres Gerät, wenn sie vielleicht einmal schief auf den Kopf gezogen wird, denn der Kopfteil der Haube schließt auch dann noch dicht. Übrigens spielt bei dem Benutzerkreis der VM die größere Abdichtungsfläche auf der Kopfhaut keine Rolle, denn dieser größere Luftabschluß würde erst dann als unangenehm empfunden werden, wenn man unter der Maske längere Zeit schwere Arbeit leisten müßte. Wir sehen: schmale Auflagefläche auf der Haut — Zwang zum Verpassen — Arbeitsgerät für robuste Arbeiten — S-Maske; breite Dichtungsfläche — leichte Anlegemöglichkeit — gegenüber S-Maske geringere mechanische Festigkeit — Schutzgerät — VM.

Bei früheren Haubenmasken war das Anliegen der beim Tragen feucht werdenden Maskenwand am Gesicht oftmals als besonders lästig empfunden worden. Bei der VM ist dieser Übelstand beseitigt. Der Gesichtsteil dieser Maske ist versteift ausgebildet, ein Anliegen der Maskenwand am Gesicht wird dadurch verhindert. So unterscheidet sich die VM neben vielem anderen auch hierin vorteilhaft von früheren Haubenmasken.

Die Atmungssteuerung entspricht derjenigen der bekannten Maskentypen. Wie alle Kampfstoffmasken hat

die VM Ventilatmung. Diese erleichtert die Atmung weitgehend und hat sich deshalb in der ganzen Welt durchgesetzt, nachdem die Herstellung einfacher, aber absolut sicherer Ventile gelang. Aber auch chemische Gründe zwingen zur Ventilatmung. Alle Filter, deren normaler Anwendungsbereich auf viele Stunden berechnet ist, würden vorzeitig unbrauchbar, wenn man die Ausatemluft durch das Filter hindurchschicken würde (Einweg- oder Pendelatmung), da dadurch in verhältnismäßig kurzer Zeit große Mengen Wasserdampf im Filter kondensieren. Flüssiges Wasser aber setzt die Absorptionseigenschaften jedes Filters erheblich herab und führt so zu vorzeitigem Verbrauch. Nur bei einigen Industriefiltern, die normalerweise gegen höhere Giftgaskonzentrationen gebraucht werden, ist Pendelatmung angezeigt. (Ausblasbarkeit des Giftes bei höheren Konzentrationen.) Beide Ventile sind bei der VM Gummiventile; das Ausatemventil ist ein Lippenventil, das als „Nase“ über dem Filteranschluß sitzt. Das Einatemventil ist, wie bei der S-Maske, ein im Anschlußstück untergebrachtes Gummiplättchen. Die Lage des A-Ventils verlangt es, Rücksicht auf das Kondenswasser in der Maske zu nehmen. Bei der S-Maske fließt dieses durch das am Kinn angebrachte A-Ventil nach außen ab. Bei der VM mußte verhindert werden, daß das Wasser bis zur Halsabdichtung lief, da dies äußerst lästig ist, noch durfte es sich auf dem E-Ventil ansammeln; denn dann wäre ein Hindurchlaufen ins Filter nicht zu verhindern. Darum brachte man das E-Ventil auf einer ins Innere der Maske ragenden kraterartigen Erhöhung an. Rings um diesen Krater ist ein aufsaugfähiger Zellstoffstreifen, Saugring genannt, eingesetzt. Die wiederholte Benutzung dieses Saugringes ist gewährleistet. Er läßt sich leicht entfernen, trocknen und wieder einsetzen.

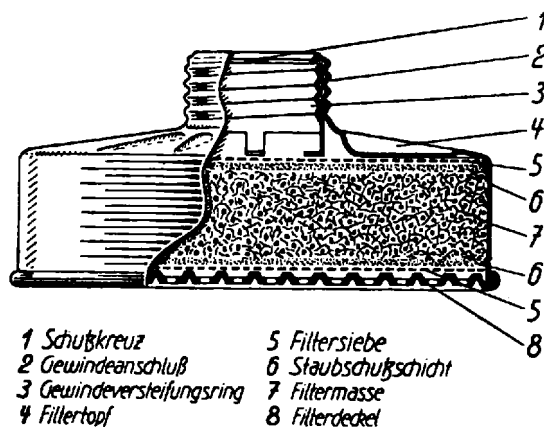


Abb. 2.

Den Chemiker interessiert vielleicht am meisten der **Aufbau und die Leistung des VM-Filter**. Öffnet man ein solches Filter (Abb. 2), so sieht man, daß die Schutzmasse aus einer durch das ganze Filter hindurchgehenden gleichartigen Schicht besteht, und zwar zeigt der Augenschein, daß diese Schicht ein Faserstoff ist, in dem einheitlich

Körner von Aktivkohle eingelagert sind. In allen bisher bekannten Filtertypen gegen Kampfstoffe kennt man das Mehrschichtensystem, nämlich die Trennung der Filtermassen in Gasfilter und Schwebstofffilter. Diese Unterteilung erzwingt eine konstruktive Festlegung dieser Schichten gegeneinander, was eine nicht vermeidbare gewichtsmäßige und wirtschaftliche Belastung mit sich bringt. Dafür kann man, wie es im S-Filter geschehen ist, mit einem relativ geringen Durchmesser auskommen.

Welche Leistung muß man nun von dem VM-Filter fordern?

Über den Umfang des Schutzes gibt es bei richtiger Überlegung keine Diskussion. Das VM-Filter ist ein Kampfstofffilter, das wie alle Kampfstofffilter vollen Schutz gewähren muß gegen jeden möglichen Kampfstoff. Man hat früher sehr häufig, und tut es in manchen anderen Ländern heute noch, darüber diskutiert, ob man ein VM-Filter nicht dadurch möglichst klein halten könne, daß man nur geringe Anforderungen an die Schutzleistung stellt und auf einen einwandfreien Schwebstoffschutz ganz verzichtet¹⁾. Das hieße also, auf einen Schutz gegen eine ganze Kampfstoffgruppe, nämlich die Blaukreuzkampfstoffe, einfach schon durch die Konstruktion zu verzichten. Dieser Gedankengang ist falsch, um nicht zu sagen, gefährlich. Nur um das Filter vielleicht etwas kleiner zu halten, darf man es nicht minderwertiger machen, denn gerade auf dem Gebiet der Schwebstoffanwendung hat sich nach ausländischen Veröffentlichungen seit dem Weltkriege mancherlei verändert, so daß ein verantwortungsbewußter Konstrukteur solche Gedankengänge, wie sie eben angedeutet wurden, nicht gehen darf. Das deutsche Volksfilter hat denn auch grundsätzlich den gleichen Schutzzumfang erhalten wie das S-Filter. Dabei sei in diesem Zusammenhang erwähnt, daß ebenso wie das S-Filter auch das Volksfilter keinen Schutz gegen Kohlenoxyd bietet. Hierauf brauchte kein Wert gelegt zu werden, denn Kohlenoxyd ist kein Kampfstoff und wird auch in künftigen Kriegen als Kampfstoff nicht eingesetzt werden. Es kann nur dort auftreten, wo das Gift schon vorher, etwa in Gasleitungen, Gasbehältern vorhanden war. Wo CO im Frieden gebraucht wird, ist aber schon heute bekannt.

Genau wie bei der Verwendung der S-Maske verlangt der Gebrauch der VM somit Rücksicht darauf, wo im Umkreis des Benutzers CO verwendet wird und im Luftschutzfalle also vielleicht frei werden kann. Während sich der Werkluftschutz auf die Bekämpfung solcher Leitungsschäden in seinen Schutzmaßnahmen mancherorts einstellen muß, kann der Benutzer der VM solchen Gefahrenstellen immer aus dem Wege gehen. Gasleitungen, die durch Schutzräume führen oder sich in ihrer Nähe befinden, müssen grundsätzlich abstellbar sein.

Vor der Frage nach dem Schutzzumfang stellt fast jeder Gasmaskenbenutzer immer zuerst die Frage nach der Schutzzeit. Jeder Ausbilder im Gasschutz weiß, daß der Gasschutzschüler in der Fragestunde immer wieder fragt: Wie lange schützt das Filter? Ein Filter ist aber nicht definiert durch die Gebrauchszeit, sondern durch die Schutzleistung. Die Schutzleistung ist aber nicht nur abhängig von der reinen Zeit (gemessen in Stunden), die den Benutzer vordringlich interessiert, sondern in weitgehendem Maße von mehreren anderen Größen, deren wichtigste die Giftgaskonzentration und die Ventilationsgröße sind. Auf andere Einflüsse, wie Art der Kampfstoffe, Temperatur oder Feuchtigkeitsgehalt der Luft u. a. sei hier nur hingewiesen; sie ändern aber die Leistung eines Filters gegenüber den beiden oben genannten Faktoren

nur in untergeordneter Weise. Wir sehen, daß eine Antwort auf die Frage nach der Schutzzeit eines Filters voraussetzt, daß man sich klar darüber ist, welche Giftgaskonzentration zu bewältigen ist und wieviel Luft der Geräteträger atmet, zwei Größen, die in weiten Grenzen schwanken können. Diese beiden Angaben sind nun beim praktischen Gebrauch selten mit einer einfachen Zahl zu nennen.

Bei der Beurteilung der Giftgaskonzentration geht der Filterkonstrukteur von folgender Überlegung aus: Was ist nach dem augenblicklichen Stand der Angriffstechnik überhaupt beim Angriff aus der Luft mit Kampfstoffen als Höchstkonzentration möglich? Mit Einschluß einer großen Sicherheitsreserve gewinnt man auf diese Weise einen Grenzwert für die Beurteilung. Es handelt sich hierbei jedenfalls um Konzentrationen, die man im chemischen Laboratorium zu übersehen gewohnt ist. Gemessen werden sie in mg/m³. Sie sind viel niedriger, als sie z. B. in der chemischen Industrie beim Freiwerden schädlicher Gase auftreten können.

Fast ebenso schwierig ist die Frage nach dem durchschnittlichen Luftumsatz eines Maskenträgers zu beantworten. Die Luftmenge, die ein Mensch braucht, schwankt ebenfalls sehr stark und ist in erster Linie von der Arbeit abhängig. Unterschiede zwischen Kindern, Frauen, Männern verändern das Bild weiter. Es seien nur drei annähernde Zahlen genannt: In der Minute braucht ein in Ruhe befindlicher Mensch weniger als 10 l Luft; beim Gehen werden mindestens 10—15 l gebraucht, und diese Luftmenge kann sich auf weit über 60 l/min steigern, wenn schwere Arbeit zu leisten ist.

Die beiden angedeuteten Zahlengrundlagen für Giftgaskonzentrations- und Ventilationsgrößen beeinflussen — wie bereits gesagt — die praktische Schutzzeit eines Filters in viel weiteren Grenzen, als man vielfach annimmt. Vergleichen wir nun S-Filter und VM-Filter hinsichtlich ihrer Leistung, so ging der Konstruktionsgedanke davon aus, die Schutzzeit beider Filter der normalerweise zu erwartenden Beanspruchung beider Geräte anzupassen.

Soweit es sich nun um den Schutz gegen Schwebstoffe handelt, gilt für alle Filter, daß dieser Schwebstoffschutz von Zeit und Konzentration viel unabhängiger ist als ein Gasschutz. Ein Schwebstofffilter ist von Benutzungsbeginn an entweder ein gutes Schwebstofffilter oder es ist keines. Die Art und Weise, wie die Schwebstoffe zurückgehalten werden, bedingt es nämlich, daß ein solches Filter beim Gebrauch gegen Schwebstoffe immer besser wird, weil durch Schwebstoffanreicherung die Luftdurchgänge enger werden, die Leistung also nicht sinkt, sondern steigt. S-Filter und VM-Filter bieten, wie oben schon erwähnt, beide Schutz gegen die bei militärischem Einsatz von chemischen Kampfstoffen möglichen Schwebstoffkonzentrationen, wobei eine Verstopfung durch solche schwebstoffförmigen Kampfstoffe praktisch fast ausgeschlossen ist. Eine zeitliche Begrenzung der Filterleistung muß also nur bei Gasen und verdampften Flüssigkeiten in Rechnung gestellt werden. Dabei ist auch hier die praktische Schutzzeit beider Filter etwa gleichzusetzen, wenn entsprechend obigen Ausführungen bei gleicher Kampfstoffkonzentration für S-Filter und VM-Filter jeweils die mittlere Ventilationsgröße bei der jeweiligen Benutzungsart zugrunde gelegt wird. Zur Bestimmung dieser mittleren Ventilationsgröße ist beim Benutzerkreis der VM die Arbeit anzusetzen, die man beim ruhigen Aufsuchen eines Schutzraumes ausführt, während man beim S-Filter, als dem Gerät des Einsatzes, die Luftmenge als Ventilationsgröße annimmt, die ein Mann bei mittelschwerer Gasschutzarbeit benötigt.

Die Frage nach der Schutzzeit kann man also nicht mit einer einfachen Zeitangabe in Stunden ausdrücken, der Benutzer muß sich vielmehr damit bescheiden, daß er

¹⁾ Vgl. Dr. Gerhard Stampe, Ist ein Nebelfilter in der Volksgasmaske notwendig? Dräger-Heft 162, 1932.

von dem für den betr. Zweck ihm in die Hand gegebenen Gerät die Leistung erwarten kann, die seinem Zweck entspricht, und daß das Gerät für die Arbeit, die er damit leisten soll, in allen Fällen völligen Schutz gewähren wird. Der praktische Versuch ergab, daß bei Gaskonzentrationen, die militärisch im Rahmen eines Luftangriffes erreicht werden können, das Filter viele Stunden Schutz bietet.

Wie wird nun die Leistung erzielt?

Während, wie schon oben erwähnt, im S-Filter getrennte Schichten die Schutzwirkungen gegen Schwebstoffe und gas- bzw. dampfförmige Kampfstoffe übernehmen, erfüllt beim Volksfilter die einheitliche Faserstoff-Kohle-Schicht beide Aufgaben. Dieser neuartige Aufbau geht zurück auf Gedankengänge, die Oberregierungsbaurat Dr. Mielenz den Gerätekonstrukteuren schon vor Jahren gab. Durch Verwendung der einheitlichen Schutzschicht konnten neben der schon erwähnten weitgehenden Vereinfachung im Aufbau die verwandten Absorptionsmittel besser ausgenutzt werden. Die in Kampfstofffiltern normalerweise verwandte aktive Kohle hat eine Korngröße, die zwischen 1 und 3 mm Dmr. liegt. Die Körner müssen im Filter so groß gewählt werden, damit der durch eine kompakte Körnerschicht bedingte Strömungswiderstand im Filter erträglich niedrig bleibt. Die Korngröße hat nun aber auch einen entscheidenden Einfluß auf die Schichthöhe, die man in einem Filter mindestens unterbringen muß, um bei den höchsten Ventilationsgrößen eine volle Adsorptionsleistung zu gewähren. Diese Grenzschichthöhe (sog. tote Schicht) wird bei derselben Kohleschicht wesentlich niedriger, wenn man feinkörnigere Kohle verwendet. Dadurch steigt zwar nicht die Adsorptionsleistung, aber die Adsorptionsgeschwindigkeit nimmt bei fallender Korngröße erheblich zu. In dieser Richtung wirkt auch die Durchmesserverbreiterung des VM-Filters, wodurch eine geringere Strömungsgeschwindigkeit innerhalb des Filters erzielt wird. Die Tabelle zeigt praktische Zahlenbeispiele, die belegen, daß feine Kohle zwar keine höhere Gesamtadsorption, dagegen eine höhere praktisch verwertbare Adsorptionsgeschwindigkeit aufweist.

	Feine Kohle		Grobe Kohle	
Durchmesser der Kohlekörner mm	0,2—1,0		1,2—2,5	
Prüfstrom l/min	5	10	5	10
Dienstzeit min	20' 15"	9' 35"	19' 30"	5' 15"
Aufnahme g	3,9	3,7	3,8	2,1

Prüfstrom: Luft mit etwa 40 g/m³ Chlorpikrin beladen.

Feuchtgehalt: Luft: 75% relativ 18°.

Kohle: = 6 Gew.-%.

Prüfrohr: Dmr. 47 mm, Höhe 23 mm.

Dabei ist zu berücksichtigen, daß man bei jeder Prüfung im Laboratorium Prüfkonzentrationen anwenden muß, die gegenüber den im Ernstfall zu erwartenden um Größenordnungen überhöht sind, um eine tagelange Versuchsdauer zu umgehen.

Im VM-Filter konnte nun die Adsorptionskohle einen wesentlich geringeren Korndurchmesser haben, da die Kohleteilchen sozusagen frei im Durchströmungsraum aufgehängt sind. Der störende Durchflußwiderstand feinkörniger Adsorptionsmittel ist also vermieden, die durch Feinheit bedingte höhere Ausnutzung der Adsorptionsgeschwindigkeit ließ sich voll verwerten. Durch Einlagerung in die Faserstoffschicht war es also möglich, feinkörnigeres Adsorptionsmaterial für das VM-Filter heranzuziehen, ohne einen erhöhten Atemwiderstand zu erhalten, der bei einer Nur-Kohleschicht dieser Feinheit unvermeidlich ge-

wesen wäre. Wir sehen daraus, daß der eine kleine Nachteil, nämlich das verhältnismäßig breite Filter, eine Reihe sehr wesentlicher Vorteile mit sich bringt. Während der breite Durchmesser in den Fällen, für die die Volksgasmaske bestimmt ist, nicht stört, bringt das breite Einschicht-Schutzmaterial den großen Vorteil mit sich, daß konstruktive Einbauten in das Filter und damit verbundene Gewichtserhöhung vermieden wurden. Es bringt ferner mit sich, daß ein wesentlich besser ausnutzbares, da feinkörnigeres Adsorptionsmaterial verwandt werden konnte, und es ermöglicht schließlich das Einhalten eines wesentlich niedrigeren Atemwiderstandes, als man ihn sonst bei hochwertigen Kampfstofffiltern gewohnt ist, ein Punkt, der für den Benutzerkreis der VM von größter Bedeutung ist. Daß ferner die Herstellung grobkörniger aktiver Kohle immer zwangsläufig feinkörnige Anteile anfallen läßt, die sich beim Bau des VM-Filters verwerten lassen, ist ein nicht zu unterschätzender wirtschaftlicher Faktor.

Wann ist das Filter verbraucht?

Hier haben wir beim Volksfilter im großen ganzen dieselben Richtlinien zu berücksichtigen wie bei allen Filtern. Eine Sonderstellung nimmt das Volksfilter nicht ein. Hier wird nur sehr häufig vergessen, daß bei allen Filtern die Leistungsbegrenzung nicht nur von der Wirksamkeit gegen Kampfstoffe bestimmt wird, sondern daß gerade bei Kampfstofffiltern sehr häufig andere „Zwischenfälle“ zum Ausscheiden zwingen. Gegen schwebstoffförmige Kampfstoffe ist das Filter verbraucht, wenn von dem Schwebstoff so viel in das Filter hineingekommen ist, daß der Widerstand, den das Filter der Atmung entgegensetzt, so groß geworden ist, daß der Geräteträger diesen Widerstand als unerträglich empfindet. Diese theoretische Begrenzung kommt, wie oben ausgeführt, durch Blaukreuzkampfstoffe praktisch überhaupt nicht in Frage. Praktisch wird eine Leistungsbegrenzung infolge Widerstandserhöhung nur bedingt durch die beim Gebrauch ja ebenfalls möglichen groben oder feinen Stäube, wie sie z. B. bei allen Explosionen und Bränden vorkommen. Gegen Gase und verdampfte Flüssigkeiten ist das Filter verbraucht, wenn die letzten Spuren des Giftes nicht mehr adsorbiert werden und hindurchkommen — eine Eigenschaft jedes Gasfilters. Unwirksam wird das Filter, wie oben angedeutet, im praktischen Gebrauch erst nach vielen Stunden.

Sehr viel häufiger ist eine Ausscheidung aber erforderlich durch rein mechanischen Verbrauch. Ein Filter, dessen Filtermantel durch Fahrlässigkeit durchstoßen ist, ein Filter, dessen Gewindeanschluß verbogen ist, ein Filter, das ins Wasser gefallen ist und dabei unzulässige Wassermengen aufgenommen hat, ist unbrauchbar. Deutliche Korrosionsspuren führen sehr häufig auch zur Durchlöcherung der Wand und zeigen dann unsachgemäße Lagerung in Gegenwart von viel Feuchtigkeit bzw. Säuren an. Alle diese Dinge kommen häufiger vor, als man sich normalerweise vorstellt, weil bei der heutigen nicht ernstmäßigen Benutzung diese Faktoren eben die einzigen sind, die Verbrauch herbeiführen. In diesem Zusammenhang sei auch erwähnt, daß die noch vielerorts eingebürgerte Beatmungprobe in ammonsalzhaltigem Rauch entweder zu einer vorzeitigen Verstopfung des Filters, allerdings auch erst nach vielmaligem Gebrauch, oder aber zur Korrosion des Filters bei längerer Lagerung durch das am Filter anhaftende Ammonsalz führt. Eine solche unernstfällmäßige Übung in starkem, besonders in ammonsalzhaltigem Rauch, sollte also im Hinblick auf die Haltbarkeit der Filter, die ja auf jahrelange Lagerung berechnet ist, unterbleiben.

Wir kommen zur Lagerung. Es ist schon in der obigen Ausführung vieles hierüber gesagt. Und der Lagerplatz nimmt ja nicht nur Rücksicht auf die Filter, sondern gilt wieder für die ganze Maske. Kühl und trocken, fern von tropfbarem Wasser, fern von Lösungsmitteln und anderen Chemikalien (auch Mottenpulver) ist die Forderung, die das Filter an die Lagerung stellt; fern von strahlender Wärme, Schutz vor Sonne, Schutz vor Frost sind zusätzliche Forderungen, die der Maskenkörper an die Lagerung stellt.

Die Verwendbarkeit des Maskenkörpers nach längerer Lagerzeit ist leicht zu beurteilen. Ist der Maskenkörper dicht, arbeiten die Ventile einwandfrei und sind die Gummiteile noch elastisch (Anlegen an den Kopf!); alles das kann leicht geprüft werden. Ist die Maske im Gebrauch verschmutzt, so reinigt man sie nicht mit irgendwelchen — in ihrer Zusammensetzung unbekannten — Fleckenwassern oder Benzin, sondern man verwendet lauwarmes Wasser, evtl. gute Seife. Die Lebensdauer des haubenartigen Kopftheiles wird wesentlich auch dadurch beeinflußt, daß man Reste von Haarfett, Pomaden u. a. nach Gebrauch ebenfalls entfernt. Anlegen der Maske

in bestimmten Zeiträumen ist der Lebensdauer förderlich, nicht schädlich.

Die Brauchbarkeit des Filters ist nach längerer Lager- und Gebrauchszeit schwerer zu beurteilen. Als Hauptfeinde sind Flüssigkeiten zu bezeichnen. Ob ein Filter Wasser in unzulässiger Menge enthält, kann man am Gewicht einigermaßen feststellen; ein neues Filter wiegt etwa 130—140 g. Erheblich höheres Gewicht läßt auf unzulässige Wasseraufnahme schließen. Der Atemwiderstand des neuen Filters ist unter 16 mm Wassersäule bei 30 l/min Luftstrom. Zeigt die Kontrolle wesentlich höhere Werte, so muß das Filter ausscheiden.

In vorstehenden Ausführungen bestand nicht die Absicht, eine vollkommene Beschreibung der deutschen VM zu geben; es sollten vielmehr vornehmlich die Punkte berührt werden, die den Chemiker besonders interessieren und für die er der berufene Berater sein kann, wenn die VM in weite Kreise gelangt. Denn gerade der Chemiker wird vielfach Laien auseinandersetzen müssen, welche Faktoren die Schutzdauer, Verbrauch, Lagerung usw. bestimmen; daher wurde diesen Fragen ein größerer Raum gewidmet. [A. 22.]

Zur Geschichte der chemischen Kampfstoffe

Von Dr. ALFONS KOTOWSKI

Redaktion des Gmelin-Handbuches, Berlin

Eingeg. 16. Februar 1938

Wenn man zu den chemischen Kampfstoffen in weiterem Sinne Rauch, Feuer und ähnliches rechnet, so reicht ihre Anwendung geschichtlich sehr weit zurück. Im engeren Sinne, wie er etwa unserem heutigen Sprachgebrauch entspricht, können die Kampfstoffe naturgemäß noch nicht alt sein, da ihre Herstellung und ihr Gebrauch fortgeschrittene technologische Kenntnisse und das Bestehen einer wissenschaftlichen Chemie zur Voraussetzung haben. In diesem Sinne ist bemerkenswert, daß wir im 17. Jahrhundert, das sich in namhaften Vertretern von der Alchemie als Hauptbeschäftigung loszulösen und der Sammlung chemischer und chemisch-technologischer Kenntnisse auf breiterer Grundlage zuzuwenden beginnt und so die großartige Entwicklung einer eigentlichen chemischen Wissenschaft im 18. Jahrhundert vorbereitet, gleichzeitig¹⁾ auch schon dem Gedanken des chemischen Krieges begegnen.

Es ist Johann Rudolf Glauber, gebürtig aus Karlstadt in Franken, ein Mann, dem u. a. die Herstellung der starken Mineralsäuren in einem wenigstens für die damalige Zeit als technisch zu bezeichnenden Maßstabe zu danken ist, der solche Gedanken in einer ziemlich ausführlichen Schrift²⁾ veröffentlicht und ihrer praktischen Durchführung offenbar viel Zeit und Energie gewidmet hat. Natürlich handelt es sich nicht um organische Verbindungen, wie sie heute für

den chemischen Krieg hauptsächlich verwendet werden, sondern eben um die konzentrierten Mineralsäuren, in erster Linie wohl um Salzsäure³⁾. Wenn auch die Eignung der Säuren als Kampfstoffe vielleicht zweifelhaft erscheinen könnte, so verdient die Schrift *Glaubers* doch eine eingehende Würdigung, weil hier schon die zukünftige Bedeutung des chemischen Krieges klar erkannt und zahlreiche damit zusammenhängende Fragen aufgeworfen werden. Hierbei sollen möglichst *Glaubers* eigene Worte gebraucht werden, der sich, ebenso wie in seinen anderen Schriften, entgegen dem allgemeinen Gebrauch der Zeit, auch hier der deutschen Sprache bedient.

Auf den Gedanken, die „Salzgeister“ für Kriegszwecke zu verwenden, ist *Glauber* schon 20 Jahre früher gekommen, er hat das aber als Geheimwissen gehütet. „..... allein dieser sorgen halben/ wann es bekannt/ die Christen einander darmit plagen möchten. Dieweilen aber itzunder im gantzen Christenreich Fried geworden/ und die Türcken je länger je mehr anfangen die Christen zu verfolgen/ und wanns möglich/ dieselbe gantzlich außzureuten/ ihnen vorgenommen/ und auch albereit einen Anfang in Hungaren darzu gemacht haben: Also habe ich mich mit einigen Freunden beredet/ ob es auch rathsam wäre/ mein Invention gegen die Türcken zu gebrauchen/ den Christen bekannt zu machen/ welches dann jederman/ daß ich darmit fortfahren solte/ gut zu seyn/ mir zu gerathen hat. Darauff ich dann andere Geschäfte auff die seiten gesetzt/ und anstalt gemacht/ solche Feurige Wasser in Copiâ zu bereiten/“ „Auff daß ich aber fur mein Person der letzte und geringste in defendirung des Vatterlandes nicht erfunden werde/ so habe ich vorgenommen/ in diesem Büchlein meine Hülffe und Beystandt auch sehen zu lassen/ aber nicht durch Geld und Guth/ welches ich nicht habe/ sondern allein durch künstliche Inventiones ...“ Es handelt sich bei dieser „Invention“, wenigstens seiner

¹⁾ Es ist wohl kaum ein Zufall, daß ein weiterer zeitgenössischer Autor, *Casimir Siemienowicz* (1650), an den Einsatz chemischer Kampfstoffe im Türkenkrieg gedacht hat. Als Offizier hat er sich hauptsächlich mit der militärischen Seite des Problems beschäftigt; der Kampfwert der vorgeschlagenen Kampfstoffe ist sicherlich gering anzuschlagen. Vgl. hierzu *R. Hanslian*, Gasschutz u. Luftschutz 1, 50 [1931/1932].

²⁾ Teutschlandes Wohlfahrt/ Sechster und letzter Theil. Darinnen nicht allein diejenige Stücke/ so in dem Fünfften Theil albereit bekannt gemacht/ noch mehrers erläutert/ sondern auch/ waß noch weiters zur Defension deß Vatterlandes gegen dem Türcken daß allernötigste zuwissen/ offenbahret wird. Durch *Johan. Rudolph. Glauber*, zu Amsterdam/ Bey Johan Jansson/ 1661. — Eine schöne Darstellung haben Leben und Werk *Glaubers* durch *P. Walden* in *G. Bugge*: Das Buch der großen Chemiker, Bd. 1, S. 151 bis 172, erfahren.

³⁾ Unter der Bezeichnung „nasses Feuer“, die hier vorzugsweise gebraucht wird, hat *Glauber* jedoch auch Salpetersäure verstanden.