Zeitschrift: Protar

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

Band: 5 (1938-1939)

Heft: 6

Artikel: Der Gasschutz für den Luftschutz im besonderen

Autor: Höriger, Max

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-362683

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 01.08.2025

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

waren in den Schutzräumen Sitz- und Liegegelegenheiten geschaffen worden. Die Entfernung der einzelnen Räume voneinander betrug nicht mehr als 400 m. Oefters war neben dem Haus ein ungefähr 14 m tiefer Schacht in der Erde ausgehoben und von dort aus Stollen unter das Haus, und zwar in jede Hausecke ein Hauptstollen, getrieben. Die Enden der Stollen bildeten gutausgebaute Aufenthaltsorte. Schliesslich wurden die vier Ecken durch diagonale Nebenstollen verbunden. An offenen Plätzen wurden unterirdische Räume hergestellt, deren Decken durch zahlreiche Schichten aus Eisenbeton, Kies und Sand gegen die schwersten Bomben geschützt wurden. Die Zugänge zu diesen Räumen wiesen nicht Treppen, sondern Rampen auf.

Die schichtweise Bedeckung der Unterstände durch Betonblöcke, Kies und Sand war umstritten. Immerhin zeigte es sich, dass Volltreffer eines derart bedeckten Unterstandes den im Schutzraum befindlichen Leuten nichts anhaben konnten. So wurde z. B. bei einem Volltreffer in einen losen Schichthaufen über einem Unterstand mit 28 Personen niemand verletzt. Alle Personen waren aber eine Zeitlang taub. Der Grund der Unverletzlichkeit der Leute ist darin zu suchen, dass die lose Zusammensetzung der Blöcke die Erschütterungswellen nicht weiterleitete.

In diesem Zusammenhang sei daran erinnert, dass stellenweise vor die Schützengräben im Stellungskrieg der Jahre 1917/1918 schwere Betonblöcke gelegt wurden, die bis 15 cm grossen Granaten wirksamen Widerstand leisteten. Ueber die Wirkung von Erschütterungswellen siehe Bendel: «Merkblätter für bauliche Luftschutzmassnahmen», Beispiel S. 12.

Der Gasschutz für den Luftschutz im besonderen

Von Max Höriger, Basel

Gasschutzgeräte und ihre Anwendung.

Eine erfolgreiche Anwendung der zu hoher Vollkommenheit entwickelten Gasschutzgeräte bedingt die Kenntnis des Wirkungsmechanismus dieser Geräte, die hier in grossen Zügen vermittelt werden soll. Eingehende Aufklärungen geben die von den Herstellern derartiger Gasschutzgeräte ausgearbeiteten Vorschriften, deren sorgfältiges Studium allen Benützern nicht dringend genug empfohlen werden kann.

Besonders in der Nachkriegszeit haben die einzelnen Typen der Gasschutzgeräte eine wesentliche Vervollkommnung erfahren, die sich für den Benützer als sehr wertvoll erwiesen hat. Betrachtet man die einzelnen Typen von Gasschutzgeräten, so kann man heute folgende unterscheiden:

1. Sauerstoffgeräte
2. Frischluftgeräte
3. Filtergeräte.

Es erscheint nun zweckmässig, die verschiedenen Typen einzeln zu betrachten, um eine Vorstellung von ihrem Wirkungsmechanismus sowie ihrem Anwendungsbereich zu vermitteln.

Hierzu sind die allgemeinen Grundlagen des Atemschutzes erforderlich.

Unsere Atemluft setzt sich zusammen aus:

20,96 % Sauerstoff
78,07 % Stickstoff
0,94 % Argon, nebst geringen Spuren von anderen Edelgasen
0,03 % Kohlendioxyd.

Die Ausatemluft umfasst zirka 17 % Sauerstoff, 79 % Stickstoff und zirka 4 % Kohlensäure. Sauerstoffverbrauch (normal) 0,35—0,6 l/min. Kohlensäureabgabe (normal) 0,35—0,6 l/min. Zur Atmung ist der Sauerstoff notwendig. Er ist das lebenswichtige Element der Luft. Der Stickstoff erscheint nur als Verdünnungsmittel. Mit sinkendem Sauerstoffgehalt in der Atemluft sinkt die Leistungsfähigkeit des arbeitenden Menschen. Der ungünstige Einfluss sauerstoffarmer Luft auf den körperlich arbeitenden Menschen beginnt bei zirka 15 %. Dies zu wissen ist besonders bei Anwendung der Filtergeräte und beim Schutzraumbau von eminent grosser Wichtigkeit. Wenn der Sauerstoffgehalt der Luft unter 15 % sinkt oder der Kohlensäuregehalt über 4 % steigt, so treten Atemkrisen auf.

Der Luftbedarf eines Mannes beträgt im Durchschnitt:

Im Ruhezustand	6— 9 l/min
Bei mittlerer Arbeitsleistung	15—30 l/min
Bei starker Muskelarbeit bis zu	60 l/min

Als *Atemgifte* können alle Stoffe wirken, welche in so feiner Verteilung in der Luft enthalten sind, dass sie in dieser schweben bleiben (Durchmesser zirka 0,1 mm). Je nach der Grösse der Stoffe innerhalb der vorgenannten Grenze kommen als Atemgifte in Betracht:

1. *Rauch* und *Nebel* (Schwebestoffe). Im gewöhnlichen Sprachgebrauch wird zwischen den beiden Begriffen kein scharfer Unterschied gemacht. Der Chemiker und Physiker bezeichnet als Rauch die äusserst feine Verteilung eines festen Körpers in einem gasförmigen. Das bekannteste Beispiel ist der aus feinstverteiltem Russ bestehende Rauch, der sich bei der Verbrennung kohlenstoffhaltigen Materials entwickelt. Als Nebel wird die äusserst feine Verteilung einer Flüssigkeit in einem gasförmigen Stoff bezeichnet: Wolken und Nebel in der Luft, die aus kleinsten Wassertröpfchen bestehen. Sie bilden sich bei Temperatursturz in der Weise, dass der in der warmen Luft

in gasförmigem Zustand enthaltene Wasserdampf sich zu feinsten Tröpfchen flüssigen Wassers verdichtet. Der eigentliche Wasserdampf ist gasförmig und klar durchsichtig wie Luft.

Die Grösse eines Rauch- oder Nebelteilchens kann innerhalb weiten Grenzen schwanken. In einer Russwolke über einem qualmenden Feuer treten mit blossem Auge erkennbare Russflocken auf, daneben aber auch Teilchen, die so klein sind, dass sie als feiner Schleier stundenlang in der Luft schweben. Rauch und Nebelteilchen können, wie alle kolloidalen Teilchen, nur im Ultramikroskop beobachtet werden. Man kann auf Grund geeigneter Messungen wohl ihre Grösse, nicht aber ihre Form feststellen. *Sind die Teilchen fest, so sprechen wir von Rauch, handelt es sich um Flüssigkeitströpfchen, von Nebeln.*

Gase und Dämpfe, zu denen die vorbeschriebenen Gaskampfstoffe gehören, können bekanntlich selbst im Ultramikroskop nicht mehr beobachtet werden. Gas hat noch in höherem Masse als Rauch und Nebel die Tendenz, sich im ganzen vorhandenen Luftraum gleichmässig zu verteilen.

Zum Schutze der Atmungsorgane stehen uns eine ganze Reihe von Geräten zur Verfügung. Diese Fülle wirkt im ersten Augenblick etwas verwirrend und es besteht Gefahr, dass ohne hinreichende Orientierung unzweckmässige Geräte zur Anwendung gelangen.

Das beste individuelle Schutzmittel ist die Gasmaske.

Die Zuführung der durch oder aus dem Schutzgerät strömenden Atemluft zu den Atemorganen erfolgt durch eine Maske, welche an Stirn, Wangen und Kinn dicht aufsitzt, durch Bänderzug fest gegen das Gesicht gepresst wird, so das ganze Gesicht umschliesst und mit Augengläsern versehen ist. Dies ist die Gasmaske.

Der Maskenkörper besteht aus dubliertem und gummiertem Zeltstoff. Nähte sind nur in geringer Zahl vorhanden und durch beidseitig aufvulkanisierte Gummistreifen abgedichtet. Der Schnitt der Maske ist so gehalten, dass der Totraum auf das geringste Mass herabgedrückt und die Stellung der Augenfenster so bestimmt ist, dass das natürliche Gesichtsfeld nur um etwa 25—30 % vermindert ist. Die Kopfbänder enthalten keinen Gummi, da er im Laufe der Zeit seine Elastizität verlieren würde. Ihre Dehnbarkeit ist durch eingenähte Drahtspiralen aus nichtrostendem Stahl gesichert.

Am Maskenkörper befinden sich der mit dem Gewinde und Dichtungsring versehene Mundring zum Befestigen des Filters oder des Atemschlauches, ferner die Augengläser aus Zellon oder Triplexglas (unzerbrechlich), auf deren Innenseite durchsichtige Scheiben aus Zellon mit Gelatine aufgelegt werden können, die das Beschlagen der Gläser verhindern sollen (Klarscheiben). Bei Spezialmasken befindet sich ausserdem noch ein Ausatmungsventil zum Auslass der ausgeatmeten Luft. Die Maske wird in drei Grössen hergestellt, wobei die Grösse II rund 80 % aller erwachsenen Menschen in der Schweiz gasdicht zu verpassen in der Lage ist. Soll die Gasmaske ihren Zweck erfüllen, so muss der Maskenrand (Dichtungsrahmen) ganz dicht am Gesicht des Trägers anliegen. Die beste Maske nützt nichts, wenn der Träger sie nicht schnell und sicher anlegen kann. Die Maske hat bei sachgemässer Behandlung in der Regel eine Lebensdauer von mehr als zehn Jahren. (Siehe Gasmaskenmerkblatt der schweizerischen Armee 1938.)

Man unterscheidet *schweren Gasschutz* und *leichten Gasschutz.*

Unter «schweren Gasschutz» fallen alle Apparate, bei denen der Geräteträger unabhängig von dem ihn umgebenden Luftgemisch ist, unter «leichten Gasschutz» alle Apparate, bei denen der Geräteträger vom Sauerstoffgehalt des ihn umgebenden Luftgemisches abhängig ist.

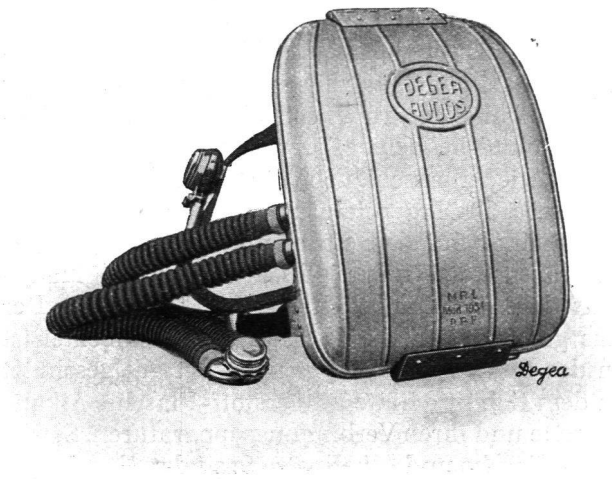

Abb. 1.
Degea MR. 1-Sauerstoffgerät.

Man unterscheidet drei Grundtypen von Atemschutzgeräten:

1. Sauerstoffgeräte: frei tragbare, unabhängige Geräte;
2. Schlauchgeräte: unabhängige, offene Geräte;
3. Filtergeräte: offene, frei tragbare Geräte.

Unabhängig sind die Geräte, deren Träger unabhängig vom Sauerstoffgehalt der ihn umgebenden Atmosphäre ist, die er also auch dann benutzen kann, wenn die ihn umgebende Luft weniger als 15 % Sauerstoff hat. Die Filtergeräte oder offenen Geräte stehen mit der Atmosphäre in Verbindung.

Das *Degea MR. 1*-Sauerstoffgerät (Auergesellschaft A.-G., Berlin; *Schweiz:* Ferd. Schenk, Worblaufen-Bern) (Abb. 1) ist eine Rückentype mit Seitenschläuchen. Das Gerät hat Doppeldosierung, also gleichmässige Sauerstoffabgabe von 1,5—1,6 l/min plus lungengesteuerter Dosierung für sehr hohe Arbeitsleistung. Ausserdem gestattet ein Druckknopfventil direkte Sauerstoffzuführung unter Umgehung des Druckreduzierventils. Der Schutzkasten ist vollkommen gekapselt und hat eine gefällige, flache Form. Alkalipatrone und

Sauerstoff-Flasche sind liegend angeordnet, dazwischen der Atembeutel aus reinem, starkem Paragummi. Durch diese Anordnung ergeben sich gute Gewichtsverteilung, kurze Atemwege sowie wenige und kurze Verbindungsanschlüsse. Die waagrechte Anordnung der Alkalipatrone verhindert bei Laugenbildung ein Auslaufen in Atembeutel und Atemwege. Das lungengesteuerte Sauerstoffventil liegt im Atembeutel und ist nach dessen Abstreifen leicht zugänglich. Angenehm empfunden wird bei diesem Gerät die kühle Einatemluft, die dadurch erreicht wird, dass der aus der Flasche kommende kühle Sauerstoffstrom auf kürzestem Wege durch den Atembeutel in den Einatemschlauch gelangt. Das Ueberschusslüftungsventil ist so gebaut, dass nur Ausatemluft abgegeben wird.

Das *Dräger KG.-Gerät* (Drägerwerk in Lübeck; *Schweiz:* FEGA, Ges. für Feuer- und Gasschutz A.-G., Zürich). Abb. 2 ist aus langjähriger Entwicklung hervorgegangen. Alle Teile liegen eingekapselt in einem Schutzkasten aus Leichtmetall, der in recht günstiger, rucksackartiger Form Geschlossenheit und bequeme Tragweise miteinander verbindet. Die Faltenschläuche für Ein- und Ausatmung verlassen das Traggehäuse oben oder auf der Seite durch eine schmale Oeffnung und werden über die Schultern oder unter den Achseln zum Mundanschluss für Mundstück oder Maske geführt. Der aus gummiertem Stoff bestehende Atembeutel ist in das Gerät hineinverlegt und liegt gut geschützt in dem Gehäuse hinter Sauerstoff-Flasche, Alkalipatrone und ihren Verbindungsapparaturen. Sauerstoff-Flasche und Alkalipatrone sind senkrecht angeordnet. Verschlussventil der Sauerstoff-Flasche, Druckknopfventil für Zusatzsauerstoff liegen frei in einer Aussparung der rechten Schutzhaubenklappe und können vom Geräteträger mit der rechten Hand bedient werden. An derselben Stelle liegt auch der Sauerstoffdruck-Anzeiger; er kann aber auch zweckmässiger mittels einer Hochdruckleitung nach der Brust an die linke Achsel verlegt werden, so dass der Geräteträger seinen Sauerstoffvorrat selbst zu prüfen in der Lage ist. Das Gerät ist auf eine gleichmässige Sauerstoffabgabe von 1,5 l/min eingestellt. Es kann auch mit einer Doppeldosierung, also mit gleichmässiger Sauerstoffabgabe von 1,5 l/min plus lungengesteuerter Zusatzdosierung ausgerüstet werden. Die Geräte funktionieren folgendermassen:

Die Ausatemluft strömt durch den Ausatemschlauch über das Ausatemventil in die Regenerationspatrone, in welcher die Kohlensäure mit Hilfe von Alkalihydroxyd gebunden wird (Alkalipatrone). Die von Kohlensäure gereinigte Luft gelangt in den Atembeutel und aus diesem wieder über das Einatemventil durch den Einatemschlauch in die Atmungsorgane des Geräteträgers. Der fehlende Sauerstoff wird aus der Sauerstoffflasche nachgeliefert, und zwar wird ein für mittelschwere Arbeit hinreichender Sauerstoffstrom von 1,5 l/min konstant nachgeliefert (konstante Dosierung), während bei Sauerstoffmehrbedarf bei schwerer Arbeit mit Hilfe des Lungenautomaten in dem Masse, in dem im Atembeutel ein Mangel an Sauerstoff eintritt, dieser nachströmt. Der Sauerstoffvorrat der Flasche kann an einem Druckmesser abgelesen werden. Die Luft beschreibt im Gerät so einen beständigen Kreislauf, der durch das Ausatemventil gesteuert wird, über Atemschlauch, Alkalipatrone, Atembeutel und wieder zurück in den Atemschlauch. Man nennt solche Geräte daher auch «Kreislaufgeräte».

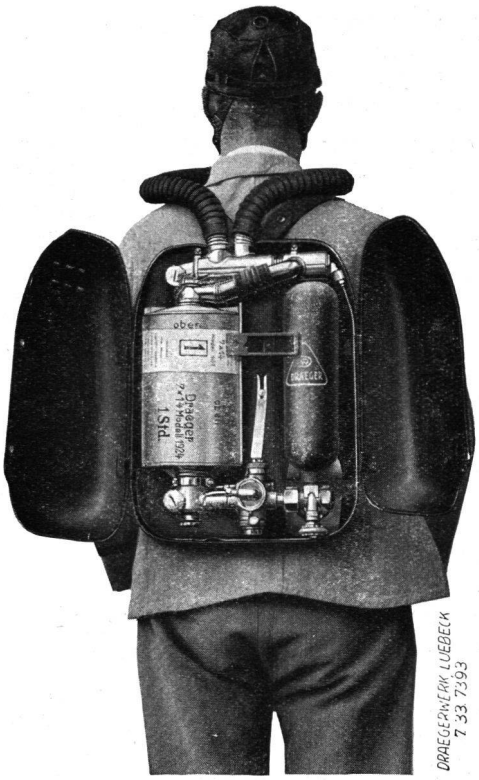

Abb. 2.
Dräger-Kleingasschutzgerät bei geöffneter Tragschale.

Beim *Natriumsuperoxyd-Gerät* fällt der Pressauerstoff weg. Der Sauerstoff wird durch die Feuchtigkeit und Kohlensäure der Atmungsluft aus einem Chemikal erzeugt, das gleichzeitig die Reinigung der Atmungsluft von der Kohlensäure übernimmt.

Schlauchgeräte.

Das Schlauchgerät ist das einfachste des schweren Gasschutzes. Es wurde früher auch Frischluftgerät genannt. Die Arbeitsweise erfolgt durch Zuführung frischer atmosphärischer Luft. Je nach Art der Luftzuführung unterscheidet man Druckschlauchgeräte oder Saugschlauchgeräte.

Im *Druckschlauchgerät* wird dem Träger frische Luft durch einen Schlauch von grösserem Durchmesser, der mit einer Drahtspirale oder auf andere Weise versteift ist, mittelst einer Luftpumpe, Blasebalg usw. zugepresst. Die Betriebssicherheit dieses Gerätes ist durchaus gut und der Schutz ein vollkommener. Durch den Ueberdruck wird ein Eindringen von Gasen in das Gerät verhindert. Mit

Pumpen oder Blasebalg betriebene Geräte haben ein Verwendungsbereich bis zu 30 m. Mittelst dem *Injektor-Druckschlauchgerät*, dem ausser der Frischluft noch Press-Sauerstoff aus einem Stahlzylinder beigegeben wird, werden Entfernungen bis zu 100 m mit Erfolg erreicht (Abb. 3).

Das *Saugschlauchgerät* führt dem Träger reine Atemluft von einer unverseuchten Stelle durch eine Schlauchleitung zu. Die Einatmung erfolgt also

Abb. 3.
Druckschlauchgerät mit Blasebalg.

durch den Schlauch, die Ausatmung durch ein besonderes Ausatemventil in der Maske. Entsprechend der Saugleistung der Lungen darf hier die Schlauchleitung 15—20 m nicht übersteigen.

Dieses Gerät gilt nicht als völlig betriebssicher, da die Gefahr besteht, dass durch den in Maske und Schlauch entstehenden Unterdruck durch die kleinste Undichtigkeit Gas angesaugt und dadurch der Geräteträger gefährdet wird.

Filtergeräte.

Bei den Filtergeräten wird die den Geräteträger umgebende vergiftete Luft zur Atmung verwendet, vor Eintritt in die Atmungsorgane aber durch Filter geführt, in welchen die Giftstoffe zurückgehalten, vernichtet oder in ungiftige Stoffe umgewandelt werden. Als geeignetes Filtermaterial für Gase und Dämpfe ist heute allgemein gekörntes Material erkannt worden. Es werden unregelmässige, möglichst zerklüftete Körner von 1—2 mm Durchmesser verwendet, die in Filterschichten zusammengehalten werden. Durch die lebhafte Eigenbewegung der Gasmoleküle durch Adsorption und durch eine katalytisch beschleunigte chemische Reaktion, wird das Giftgas unschädlich gemacht. Zur chemischen Bindung werden Reaktionslösungen verwendet. Als poröses Material, das als Träger der Chemikalienlösung dient, haben sich Bims und Diatomit bewährt, als Adsorptionsmittel weitaus am besten die sogenannte «aktive Kohle». Es ist dies Holzkohle, Torfkohle oder Obstkernkohle, welche durch ein besonderes Verfahren ausserordentlich grossoberflächig gemacht wird. In Amerika wird statt der aktiven Kohle «Silikagel» (kolloidale Kieselsäure) als Adsorptionsmittel in Gasmaskenfiltern empfohlen.

Für die Fälle, in welchen nur mit dem Auftreten eines bestimmten Giftgases oder einer bestimmten Gruppe zu rechnen ist, sind Spezialeinsätze hergestellt worden, die nur ein Filtermaterial enthalten, z. B. für Ammoniak, Blausäure usw. Daneben werden aber auch Universalfilter geschaffen, in welchen mehrere Filtermaterialien kombiniert sind. Diese Universaleinsätze schützen gegen alle Gase und Dämpfe mit Ausnahme von Kohlenoxyd.

Wie erwähnt, werden zur Entfernung von Giftgasen aus der Luft ausser Chemikalien, welche die Gifte chemisch binden und ausser Adsorptionsmitteln (aktive Kohle) noch Katalysatoren verwendet. Um das Kohlenoxyd aus der Luft zu entfernen, kommen Katalysatoren zur Anwendung. Es gelang, ein Metalloxydgemenge zu finden, welches die Fähigkeit hat, katalytisch auch bei der niedrigst zu erwartenden Aussentemperatur das Kohlenoxyd mit Hilfe des Sauerstoffes der Luft zu Kohlensäure zu verbrennen, die ihrerseits leicht gebunden werden kann.

Das Universal-Kohlenoxyd-Filter ist entstanden angesichts der Notwendigkeit des Luftschutzes bei sekundären Gasgefahren, d. h. Gefahren durch Giftgase, die sich bei einem Fliegerangriff durch Brände oder Explosion von Gasvorräten, Chemi-

Abb. 4.
CO.-Gerät.

kalienlagern und Ausströmungen von industriellen Gasen entwickeln. Es enthält nacheinander Schutzschichten, die wirksam sind gegen alle Stoffe in Schwebestofform, gegen sämtliche chemischen Kampfstoffe, gegen Kohlenoxyd und kohlenoxydhaltige Gase und gegen alle beliebigen Industriegiftgase. Mit steigendem Feuchtigkeitsgehalt nimmt die katalytische Fähigkeit ab und hört bei einem bestimmten Wasserdampfgehalt völlig auf. Der Katalysator ist im Filter deshalb in Trockenmittel eingebettet und bleibt solange wirksam, bis

das Trockenmittel durch die Luftfeuchtigkeit verbraucht ist. Dieses Gerät wird in einem besonderen Traggestell auf dem Rücken oder an der Seite getragen und ist mit der Maske durch einen Zwischenschlauch verbunden. Die Atmung wird durch Ventile gesteuert, nur die Einatemluft streicht durch das Filter und wird dort von den Giftstoffen befreit. Die Ausatmung strömt durch ein Ausatmungsventil entweder aus der Maske oder Zwischenschlauch ins Freie.

Rauch- und Nebelteilchen sind grösser als die Gasmoleküle und haben eine wesentlich geringere Eigenbewegung. Sie werden nur unvollkommen von den Filterschichten festgehalten, ein Teil schlüpft durch. Um diese aufzufangen, muss ein Filtermaterial mit engen und möglichst verästelten Poren gewählt werden. Als solches hat sich Zellstoff, Filz und dergleichen als brauchbar erwiesen.

Sehr häufig wird von dem Filter gleichzeitig Schutz gegen Gase und Dämpfe und gegen Schwebestoffe gefordert. Hierfür reichen die mit körnigem Filtermaterial gefüllten Einsätze nicht aus; sie bieten keinen befriedigenden Schutz gegen Schwebestoffe. Deshalb erwies sich die Schaffung besonderer Hochleistungsfilter als notwendig, welche sowohl gegen Gase als auch gegen Schwebestoffe schützen.

Gasmasken mit Atemfiltern, Schlauchgeräte und Sauerstoffgeräte schützen gegen solche Gifte, die den Weg in den Körper durch die Atmungsorgane nehmen, oder die die Schleimhäute des Nasen- und Rachenraumes oder der Augen reizen. Zum Schutze der übrigen Körperteile gegen Verätzungen durch die Kampfstoffe der Gelbkreuzgruppe muss deshalb neben dem Atemschutzgerät eine zweckentsprechende Schutzkleidung getragen werden. Diese Schutzanzüge werden in verschiedenen Typen aus besonders dubliertem Gummistoff hergestellt.

Die Gasschutzgeräte erfordern eine sorgfältige Kontrolle, wenn sie ihren Träger wirklich schützen sollen. Die sachgemässe Gerätepflege ist daher ebenso wie das Arbeiten mit Gasschutzgeräten durch regelmässige Uebungen zu lehren. Undichtigkeiten, besonders an den zur Verwendung gelangenden Masken, können im Ernstfall ihren Träger der schwersten Gefahr aussetzen. Zur Prüfung der Dichtigkeit besteht die Möglichkeit des Ausprobierens der Maske im Gasraum, in dem ein tränenreizendes, aber sonst ungiftiges Gas zur Entwicklung gebracht wird. Auf diese Weise lässt sich aber noch nicht der Ort der Undichtigkeit an der betreffenden Maske erkennen. Diesem Zweck dient ein sogenannter *Maskendichtprüfer*, bei dem die einem Prüfkopf aufgesetzte Maske unter Ammoniakgas gesetzt wird. Ueber die Maske breitet man ein weisses Tuch, das mit alkoholischer Phenolphthaleinlösung getränkt ist. An den Stellen nun, wo Undichtigkeiten der Maske vorliegen, also Ammoniakgas aus der Maske tritt, rötet sich das vorher farblose Tuch. Auf diesem Wege ermittelte undichte Stellen können dann beseitigt werden. Für besondere Zwecke sind noch Ventildichtprüfer, Maskensitzprüfer sowie Atemwiderstandsprüfer der Filtereinsätze im Gebrauch.

Im Ernstfall aber kommt es nicht nur auf die Rettung von Personen aus durch Gas gefährdeten Zonen an, sondern gilt es, Vergiftete wieder ins Leben zurückzurufen. Bei allen Gasvergiftungen ist schnellste Hilfe bei sachgemässer Durchführung von grösster Bedeutung. Neben den bekannten Methoden der Wiederbelebung durch künstliche Atmung steht die Anwendung von Sauerstoff (Abb. 5) sowie in letzter Zeit die eventuell lebensrettende

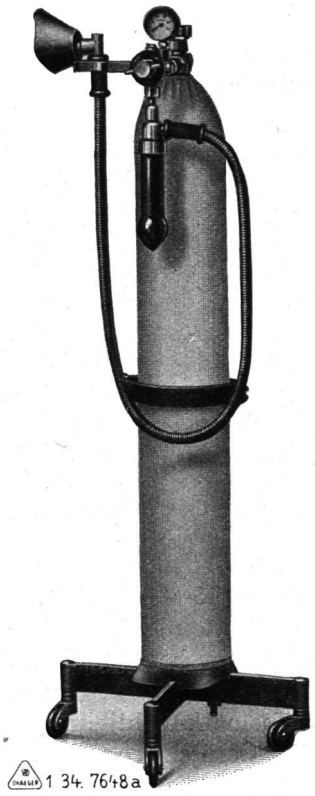

Abb. 5.
Sauerstoffbehandlungsgerät.

Anwendung eines Gemisches von 5 % Kohlensäure und 95 % Sauerstoff. Die Wirkung des Kohlensäurezusatzes ist darin zu erblicken, dass durch Steigerung des Gehaltes an gelöster Kohlensäure im Blut ein Reiz auf das im verlängerten Mark gelegene Atemzentrum ausgeübt wird, wodurch die Atemmuskulatur zu verstärkter Tätigkeit angeregt wird. Man sollte jedoch die Anwendung jeder künstlichen Atmung dann unterlassen, wenn die Atmungsorgane durch ätzende Gase oder Fremdkörper geschädigt sind, oder wenn innere Verletzungen eine verstärkte Bewegung des Zwerchfells oder Brustkorbes verbieten. Auch automatisch arbeitende Sauerstoff-Wiederbelebungsapparaturen für die künstliche Atmung zur Beatmung Gasvergifteter leisten äusserst wertvolle Dienste und sind im Rettungsdienst in den verschiedensten Industriegruppen eingeführt.

Ueberall dort, wo mit Gasvergiftungen zu rechnen ist, sollte schliesslich Lobelin vorrätig sein. Das mittelst einer Injektionsspritze unter die Haut

zu spritzende Präparat wirkt ebenfalls stark anregend auf das Atemzentrum. Es ist geradezu überraschend, wie ein Gasvergifteter, bei dem anscheinend die Atmung völlig ausgesetzt hat, auf eine Lobelininjektion hin nach und nach vertiefende Atemzüge zeigt und seiner Rettung entgegengeht. Bei der grossen Bedeutung dieses Präparates für die Wiederbelebung Gasvergifteter wäre es wünschenswert, wenn ein Arzt nicht schnell erreichbar ist, die Anwendung des Lobelins durch subkutane Injektion eventuell auch durch vorgebildete Laien — was sonst in der Schweiz nur den appropierten Aerzten gestattet ist —, zuzulassen, weil das Leben von der rechtzeitigen Verabfolgung der Lobelinspritze abhängen kann; auf alle Fälle ist Lobelin vorsichtig aufzubewahren.

Nicht zu vergessen ist eine Massnahme, die bei allen Scheintoten zur Anwendung gelangen sollte, die Wärmezufuhr: Um das weitere Abkühlen des Verunglückten zu verhindern, umhülle man Bauch und Becken mit vorgewärmten Tüchern und reibe die Beine mit groben Tüchern.

Stört oder fördert der Luftschutz den Fortschritt der städtebaulichen Kultur?

Wenn man bei der Errichtung aller neuen Bauwerke die Berücksichtigung sämtlicher zum Begriff «Luftschutz» gehörender konstruktiver Massregeln als zwingende, nicht mehr zu umgehende Notwendigkeit erkannt hat, drängt sich die eine Frage auf: Was sagen die Hygieniker und die Aesthetiker zu der Richtung, die der Entwicklung der Baukunst durch das Diktat des Luftschutzes aufgenötigt wird? Wird der nationale architektonische Stil der Zukunft durch die Schranken, die ihm die Gesetze des Luftschutzes auferlegen, nicht aus den natürlichen Bahnen abgelenkt, in die ihn der Aufstieg des freien Kulturlebens und das gesunde Kunstempfinden des Volkes geführt hätten? Werden künftige Generationen, die hoffentlich wieder von jahrzehntelangen, ungestörten Friedenszeiten beglückt werden, es bedauern müssen, dass die Bomben- und Giftgasgefahr unserer Tage eine architektonische Umgestaltung der Städte veranlasst hat, die ihrer kriegsfernen Epoche als unzweckmässig und unschön erscheint?

Dieses Problem kann gewiss nicht mit Gleichmut übergangen werden. Umso erfreulicher ist es, dass man diese Fragen unbedingt in *positivem* Sinne beantworten kann. Glücklicherweise treffen ästhetische und hygienische Ziele der neuzeitlichen Städtebaukultur mit den Anforderungen des zweckmässigen Luftschutzes so eng zusammen, dass diese die wünschenswerten Fortschritte nicht nur keineswegs stören, sondern sie vielmehr *unterstützen* und beschleunigen. Und man kann uneingeschränkt die Behauptung aufstellen: Alles, was im Städtebau und im Siedlungswesen im Interesse und zur weitestgehenden Sicherung des Luftschutzes getan und geschaffen wird, behält seinen Wert für alle Zeiten, einerlei, ob eine Kriegsgefahr droht oder nicht. Alles, was ein richtiger, der Abwehr aller aus der Luft zu befürchtenden Gefahren durch Brand-, Spreng- oder Giftgasbomben dienender Luftschutz fordert, stimmt vollkommen mit den Grundsätzen überein, die von der neuen Baukunst aus hygienischen, sozialen, kulturellen, wirtschaftlichen und künstlerisch-ästhetischen Gesichtspunkten aufgestellt werden. Sowohl die Auswahl und die Verteilung des Baugeländes, seine Durchziehung mit Licht- und Luftschächten und Grünflächen, wie auch die Art der Bauausführung: die Geschosshöhe, die Mauerstärke usw., wird von dem einen Standpunkt genau so beeinflusst wie von dem andern.

Die schrecklichen Ereignisse des spanischen Bürgerkrieges geben — wenn sie auch mit den Katastrophen, die der feindliche Zusammenprall zweier hoch aufgerüsteter Grossmächte befürchten lässt, nur entfernt zu vergleichen sind — immerhin ein ungefähres Bild der Schäden, die ein Luftangriff verursacht.

Im grossen und ganzen werden für normale Wohnhäuser Angriffe mit ganz schweren Bomben kaum in Betracht kommen, da die gewöhnlichen Kampfflugzeuge nur eine, höchstens zwei solcher Bomben mit sich führen können. Kleinere Bomben von etwa 50 kg Gewicht vermögen — theoretisch — wohl sehr verheerende Wirkungen hervorzubringen, wenn sie sämtliche Decken eines gewöhnlichen Zinshauses durchschlagen und im Keller die tragenden Ziegelmauern durch eine Explosion zum Bersten bringen. In der Praxis werden aber solche wirkungsstarke Zufallstreffer höchstens nur sehr vereinzelt zu verzeichnen sein; in der Regel wird es höchstens zu Teilbeschädigungen kommen.

Um ein neues Wohnhaus gegen diese Gefahr zu schützen, kann der ausführende Architekt auf die Wünsche des Bauherrn, das Haus mit dem tunlich geringsten Kostenaufwand herzustellen, nur so weit nachkommen, wie es die Erfüllung der Luftschutzgesetze zulässt. Er ist also gezwungen, hygienischer, praktisch zweckmässiger und der neuen Wohnkultur entsprechender zu bauen, als es der Bauherr ohne Luftschutzverordnung aus Rentabilitätsgründen verlangen könnte.

Hatte man sich ursprünglich damit begnügt, hauptsächlich die Kellerräume einsturzsicher zu gestalten, so legt man heute schon mehr Wert darauf, auch die Decken in den Geschossen sowie