Gasschutz und Luftschutz

BERLIN, IM OKTOBER 1935

NR. 10
5. JAHRGANG

ZEITSCHRIFT FÜR DAS GESAMTE GEBIET DES GAS- UND LUFTSCHUTZES DER ZIVILBEVÖLKERUNG

MITTEILUNGSBLATT AMTLICHER NACHRICHTEN

Das Räumungsproblem im zivilen Luftschutz

2. Räumung und Unterkunft*)

Polizeioberst a. D. Nagel, München

Volk ohne Raum.

Deutschland ist unter den Großstaaten des europäischen Festlandes nicht nur das luftempfindlichste Land, sondern es hat auch die ungünstigsten Verhältnisse für ein Ausweichen der Zivilbevölkerung aus den zahlreichen zu dichten Siedlungen. Durch das Diktat von Versailles wurde Deutschland einseitig eine entmilitarisierte Zone aufgezwungen. Nach den Kriegserfahrungen des Weltkrieges müssen aus einem ungeschützten oder angegriffenen Grenzland zahlreiche Einwohner und Vorräte zurückgeschafft werden; andere werden vor dem eindringenden Feind in das Heimatgebiet ausweichen. Das Grenzland ist außerdem heute in einer viel größeren Ausdehnung als früher aus der Luft „stark gefährdet". Der französische General Armengaud[1]) berechnet die Zonentiefe, innerhalb der feindliche Flugzeuge mit einer Geschwindigkeit von 300 km/h nur zufällig auf Abwehrflugzeuge stoßen, auf 100 bis 120 km von der vordersten Warnlinie an.

Bei der Länge der deutschen Grenzen kann demnach der Fall eintreten, daß mehr als ⅓ der Gesamtfläche des Reiches als Ausweichraum für die Zivilbevölkerung der Großstädte nicht in Betracht kommt. Der zur Verfügung bleibende Raum wird noch weiter verringert durch die Notwendigkeit, die Menschen unterzubringen, die aus den Grenzzonen zurückströmen. In Städten mit über 100 000 Einwohnern sind in Deutschland zur Zeit mehr als 18 Millionen Menschen zusammengedrängt. Selbst wenn keine anderen Schwierigkeiten zu überwinden wären, verbietet daher schon der Raummangel eine Räumung großen Stiles.

Die Räumungszahlen hängen ab von dem Grad der Luftgefährdung, der Luftempfindlichkeit und von der Bevölkerungsdichte, d. h. von dem Fortschritt in der Auflockerung der Bauweise. Sie werden daher in den verschiedenen Städten große Unterschiede aufweisen. Räumung und Trennung von der Familie sollen, soweit sie nicht freiwillig stattfinden, nur eintreten, wo die Größe der Gefahr dazu zwingt und keine genügenden Schutzräume vorhanden sind. Der Personalbedarf des Selbstschutzes im zivilen Luftschutz muß berücksichtigt werden. Die Feststellung der Zahl fordert demnach eingehende Erhebungen und Überlegungen. Um jedoch ein ungefähres Bild von der Größe dieser Zahlen zu erhalten, diene folgende grobe Schätzung in Hundertsätzen der Bevölkerung einer Stadt mit mittleren Gefährdungsverhältnissen als Hilfsmittel:

a) freiwillige Abwanderungen	5 %
b) Verschickung von Müttern mit Säuglingen und Kindern bis zu 6 Jahren	2 %
c) Verschickung von schulpflichtigen Kindern	5 %
d) „Verteilung" aus stark und sehr stark gefährdeten Stadtteilen	8—10 %
Summe:	20—22 %

Die Gesamtbevölkerung der Großstadt würde damit eine Verminderung um rund ⅕ erfahren, wozu noch die zum Heer Eingezogenen treten.

Die Raumverteilung.

Die Bedürfnisse des Heeres genießen im Krieg selbstverständlich den Vorzug vor allem anderen. Trotzdem wird auch dem zivilen Luftschutz das zugebilligt werden müssen, was er neben Personal und Material an Raum braucht. Es werden daher zwischen den hierzu berufenen Stellen der Wehrmacht und des zivilen Luftschutzes Vereinbarungen über die Verteilung der Unterkünfte zu treffen sein; es ist zweckmäßig, dabei Zonen zu bestimmen, die für die Unterbringung von Zivilpersonen aus der Stadt zur ausschließlichen Verfügung stehen und zu diesem Zwecke von anderer Belegung, also auch von Zurückgeschafften, Vertriebenen und Flüchtenden aus anderen Gegenden, freigehalten werden müssen. Solche Zo-

*) Vgl. „Gasschutz und Luftschutz", Mai- und Juniheft 1935.

[1]) „Revue des Deux Mondes" v. 1. 4. u. 15. 4. 34: „Die Luftdefensive."

nen können ringförmig um die Stadt unter Einschluß der Peripherie oder als Sektoren, die in die weitere Umgebung führen, angeordnet werden. Der zivile Luftschutz wird dabei Gegenden mit verringerter Gasgefahr bevorzugen, die den Anschluß an die Arbeitsstätten ermöglichen und sich infolge Aufnahmefähigkeit (Ausflugsgebiet), aufgelockerter Bauweise und Lage (Schutzmöglichkeiten, Wälder usw.) eignen.

Die Unterkunftsprobleme für Räumung und Obdachlosenfürsorge vereinfachen sich, wenn sie gemeinsam und im Zusammenhang miteinander gelöst werden. Je umfangreicher die Räumung durchgeführt wird, desto geringer wird die Zahl der Obdachlosen sein. Die Räumung geht zeitlich der Obdachlosenfürsorge voraus; es kann sein, daß von der letzteren erst später, in geringerem Umfang als vorgesehen oder gar nicht Gebrauch gemacht werden muß. Das ganze Räumungsproblem ließe sich auch von dem Gesichtspunkt aus betrachten, daß auf die unter d) angeführte Verteilung verzichtet und dafür eine um so größere Zahl von Unterkünften für Obdachlose vorbereitet und erst im Bedarfsfalle bezogen wird.

Die Räumungsfrage wird im allgemeinen innerhalb des Regierungsbezirkes zu lösen sein, in dem die Stadt liegt. Reichen die Unterkunftsmöglichkeiten in einem Regierungsbezirk nicht aus, oder macht die Lage der Stadt ein Übergreifen in andere Regierungsbezirke notwendig, so erfolgt die Raumverteilung durch Vereinbarungen zwischen den Regierungsbezirken oder durch die Länder.

Die Zeit für Räumung und Unterbringung.

Soll die Räumung in Ordnung vor sich gehen und den gewünschten Erfolg zeitigen, muß sie vor dem ersten feindlichen Luftangriff auf die Stadt im großen und ganzen vollendet sein. Mit einem solchen Überfall ist schon am Tage der Kriegserklärung zu rechnen. Ein noch früherer Überfall liegt zwar im Bereich der Möglichkeit, ist aber unter zivilisierten Völkern nicht sehr wahrscheinlich, da er dem Feind mehr Nachteile, besonders moralischer Natur, brächte, als er für sich Vorteile erwarten kann[2]). Jedem Kriegsbeginn geht eine Zeit politischer Hochspannung voraus; in dieser Zeit (Zustand drohender Kriegsgefahr), also v o r der Mobilmachung, müssen die Maßnahmen des zivilen Luftschutzes durchgeführt werden. Der Grundsatz: „Z u e r s t Luftschutz, d a n n Mobilmachung" soll jedoch keineswegs den Eindruck erwecken, daß zivile Luftschutzmaßnahmen, wie die Räumung, als Kriegsvorbereitung oder gar als Kriegshandlung angesehen werden dürfen. Vorbereitungen und selbst vollständige Durchführung des zivilen Luftschutzes sind reine Friedensarbeit und höchstens zu vergleichen mit der Anlage von Grenzbefestigungen im Frieden oder wirtschaftlichen Verteidigungsmaßnahmen, die nirgends als Kriegshandlungen aufgefaßt werden. Es kann also damit gerechnet werden, daß wenigstens einige Tage (vor dem Weltkrieg in Deutschland 2 Tage, vor künftigen Kriegen wahrscheinlich mehr) für die Räumung zur Verfügung stehen, und daß in diesen Tagen auch das Verkehrs- und Transportproblem zu lösen sein wird. Die Räumung ist daher spätestens am Tag vor dem ersten Mobilmachungstag zu beenden; die Fürsorge für die Obdachlosen geht auch noch in der Folgezeit weiter. Folgt der Räumung kein Kriegsbeginn, so ist sie immerhin als Übung für die Bevölkerung wertvoll.

Die Verhinderung des Zuzugs.

Zu Beginn eines Krieges und kurz vorher werden stets Massenbewegungen von Menschen im Lande vor sich gehen: Rückkehr von Urlaubern und Reisenden, Mobilmachung von Heer und Industrie, Räumung von Grenzgebieten und größeren Städten; daneben ziehen auch Neugier und Geschäftsinteresse Menschen in die Zentren des politischen Geschehens. Durch Zuzugs- und Aufnahmeverbot, durch Schließen von Hotels u. dgl. in stark gefährdeten Stadtgegenden kann verhindert werden, daß sich in der Stadt gerade in den kritischen Tagen des Kriegsbeginns Massen von Menschen ansammeln, deren Aufenthalt nicht unbedingt notwendig ist und für deren Schutz bei Luftangriffen keine Bürgschaft übernommen werden kann. Flüchtlinge aus anderen Gegenden sind vor einem Zuzug in die Stadt und deren Umgebung zu warnen, da ihnen dort keine Unterkunft gewährt werden kann und darf. Personen, die infolge der Kriegsumstellung der Industrie und anderer Einrichtungen zur Ergänzung und Erhöhung der Arbeitskräfte in die Stadt hereingezogen werden müssen, dürfen nicht in Stadtteilen aufgenommen werden, die wegen ihres Gefährdungsgrades der Räumung unterliegen. Ihre Unterbringung ist bei der Bereitstellung der Unterkunft für die „Verteilung" zu berücksichtigen; sie soll zur Verkehrserleichterung, soweit möglich, in nicht zu großer Entfernung von der Arbeitsstelle erfolgen. Vorübergehende Besucher und Reisende werden rechtzeitig durch Zeitungen, öffentliche Anschläge und Rundfunk auf die Schwierigkeit, in der Stadt Unterkunft zu finden, aufmerksam gemacht und schon im Frieden durch RLB. und Behörden dahin belehrt, daß sie sich von der Stadt in diesen Zeiten möglichst fernhalten sollen. Ein besonderes Augenmerk muß vor allem auch der Verhinderung des Zuströmens unerwünschter Elemente, wie Arbeitsscheue, Verbrecher usw., geschenkt werden. Die Durchführung dieser Maßnahme überwacht die Polizei mit den ihr hierzu zur Verfügung stehenden Mitteln.

Die freiwillige Abwanderung und Verschickung[3]).

Es kann angenommen werden, daß feindliche Luftangriffe auf Städte einige Zeit (Monate) nach Kriegsbeginn seltener werden. Die eigene Luftabwehr wird Luftangriffe in immer größerem Maße erschweren, die feindlichen Luftstreitkräfte werden durch andere Aufgaben in immer höherem Maße beansprucht sein. Abwanderung und Verschickung werden daher zunächst nur für die ersten (etwa drei) Monate des Krieges in Aussicht zu nehmen sein; bis dahin wird sich vielleicht auch ein Überblick über den Charakter des Krieges gewinnen lassen. Je nach Entwicklung der Lage kann dann eine allmähliche und vollständige Rückkehr gestattet werden.

Eine Regelung der Unterbringung von Männern, Frauen und Kindern, die freiwillig abwandern, erübrigt sich; es genügt, rechtzeitig die Orte und Gegenden bekanntzugeben, die aufzusuchen wegen Überfüllung und Gefährdung nicht rätlich erscheint.

Die Meinung über die Verschickung von Müttern mit Säuglingen und Kindern (bis zu sechs Jahren) ist geteilt. Es wird zugegeben, daß die

[2]) Vgl. hierüber die Ansicht des französischen Generals Felix-Marie in „La France Militaire", Nr. 14 934 (Mil. Woch.-Bl. 1935, Sp. 1716).
[3]) Vgl. „Gasschutz und Luftschutz" 1932, S. 223 bis 225.

Trennung von Familien gerade in der Zeit, in der sich die Männer anschicken, in den Krieg zu ziehen, von großen Nachteilen begleitet ist; auch handelt es sich um eine Maßnahme, die viel Arbeit und Kosten erfordert. Trotzdem ist sie für Mutter und Kind so wichtig, daß auf sie nicht verzichtet werden sollte. Die Nachteile könnten auch dadurch gemildert werden, daß die Verschickung nur auf Grund freiwilliger Meldungen erfolgt und ausnahmsweise auch noch während der Mobilmachung, also nach dem Einrücken der Männer, fortgesetzt wird. In letzterem Fall kann sie freilich zu spät kommen; aber es ist besser, daß sie auf dieses Risiko hin in Aussicht genommen wird, als gar nicht. Im übrigen handelt es

phot. Atlantic

Präsident Generalleutnant Grimme bei der Kundgebung des Reichsluftschutzbundes in Hamburg.

(General Grimme wird zum „Räumungsproblem im zivilen Luftschutz" in einem der nächsten Hefte von „Gasschutz und Luftschutz" Stellung nehmen.)

sich hierbei um einen verhältnismäßig kleinen Personenkreis, für den Transport und Unterkunft keine unüberwindlichen Schwierigkeiten bereiten. Zur Lösung der Frage und für die nötigen Vorarbeiten dürfte sich eine Heranziehung der „Reichsarbeitsgemeinschaft für Mutter und Kind (NSV.)" empfehlen.

Etwa 10 bis 12% der Stadtbevölkerung bestehen aus Schülern und Schülerinnen im Alter von 6 bis 17 Jahren. Für den Einsatz im Luftschutz findet ein großer Teil der Schuljugend im Alter von 15 Jahren ab Verwendung[4]). Eltern, die in weniger gefährdeten Stadtteilen wohnen, und solche, die aus stark gefährdeten Stadtgegenden abwandern, behalten am besten ihre Kinder bei sich. Ein Teil der übrigen Kinder kann von Verwandten und Bekannten auf dem Lande aufgenommen werden. Für die Unterbringung des Restes stehen zwei Wege offen: die Verlegung der Schulklasse mit ihrem Lehrer in wenig gefährdete, wenn auch weiter entfernte Gebiete oder die Verschickung der einzelnen Kinder auf das Land. Um Härten zu vermeiden, kann kränklichen Kindern der Verbleib unter elterlicher Fürsorge zugebilligt werden.

Die Verlegung geschlossener Schulklassen hat den Vorteil, daß der Schulbetrieb weitergehen kann und die Kinder unter Aufsicht stehen. Für Unterbringung, Verpflegung und Unterricht sind jedoch verhältnismäßig große Gebäude notwendig. Außer Jugendherbergen, Ferien- und Erholungsheimen eignen sich auch leerstehende oder wenig bewohnte Burgen und Schlösser, Hotels sowie Gasthäuser mit Sälen u. dgl. Mit den Schulen des Gastgeberortes könnte unter Umständen eine gemeinschaftliche Benutzung der dortigen Schulräume, z. B. durch Teilung in Vor- und Nachmittagsunterricht, vereinbart werden. Im Frieden müßten die Unterkunfts-, Verpflegungs- und Schulverhältnisse erkundet und für jede Schulklasse, die verlegt werden soll, eine aktenmäßige Unterlage geschaffen werden, die die Erkundungsergebnisse, die Namen der Schüler und des führenden Lehrers, die Art des Transportes in den Bestimmungsort und die Regelung von Schulbetrieb und Verpflegung enthält. Sämtliche Schulklassen auf diese Weise unterzubringen, wird allerdings an dem Mangel an geeigneten Unterkünften scheitern.

Da auch die Verschickung einzelner Schulkinder auf das Land nur in begrenztem Umfang ausführbar sein wird, empfiehlt es sich, beide Systeme vereint anzuwenden und hierzu nötigenfalls Schulklassen zusammenzulegen. Für die Landverschickung könnten die Erfahrungen der

[4]) Vgl. „Gasschutz und Luftschutz". Februarheft 1935, S. 38.

NSV. (Erholungswerk des deutschen Volkes) verwertet werden. Eine große Zahl von Stadtkindern verbringt heute schon die Ferien bei Bauern und Kleingewerbetreibenden auf dem Lande; viele Kinder kämen daher in bereits bekannte Umwelt und Verhältnisse; die älteren könnten als Landhelfer Verwendung finden; alle würden eine Erholung genießen, die es ihnen erleichtert, die kommenden Belastungen durch den Krieg zu ertragen.

Die Vorbereitungen für die Verschickung von Schulklassen und Stadtkindern werden zweckmäßig durch die Schulen in Zusammenarbeit mit der örtlichen Luftschutzleitung und der NSV. getroffen. Für jeden Schüler wird in Listen darüber Buch geführt, ob und an welcher Verschickung er teilnimmt, und wohin er bei Aufruf des Luftschutzes abzufertigen ist. Die Kinder gleichen Transportweges und Zieles werden zu Transporten zusammengestellt. Die hierfür nötigen Führer können auch dem Kreis älterer Schüler entnommen werden. Die ärztlichen Untersuchungen, die vorauszugehen haben, müssen frühzeitig, wenn nötig, schon vor dem Aufruf des Luftschutzes, vorgenommen werden. Die Pflege der „Landverbundenheit" wird die freiwillige Abwanderung sowie die Verschickung von Frauen und Kindern erleichtern.

Die Verteilung[5]).

Die Notwendigkeit, die Bevölkerungsdichte durch entsprechende Verteilung bis zur vollständigen Räumung zu vermindern, hängt von dem Gefährdungsgrad der einzelnen Gebäude und Einrichtungen ab. Unterscheidet man in einer Großstadt vier Gefährdungsgrade, so wäre folgende Einteilung zu treffen:

1. Besonders stark gefährdet sind: wichtige militärische Gebäude und Einrichtungen, Flughäfen, Betriebsstofflager, Magazine; Hafenanlagen und Docks; Großbahnhöfe mit ihren Nebenanlagen, Güterbahnhöfe, wichtige Eisenbahnbrücken; Gas-, Elektrizitäts-, Wasserwerke; Regierungszentralen; kriegswichtige Anlagen der Großindustrie 1. Ordnung; außerdem die unmittelbare Umgebung aller dieser Ziele (etwa 50 m).
2. Stark gefährdet sind: die Umgebung der unter 1 aufgeführten Ziele innerhalb der Streuungsgrenzen (etwa 200 m); die übrigen Bahnhöfe und Bahnhofsanlagen; wichtige Regierungsgebäude u. dgl.; kriegswichtige Industrie 2. Ordnung; besonders dicht bebaute und besiedelte Stadtgegenden.
3. Mittel gefährdet sind: der übrige Teil der Stadt, soweit es sich um geschlossene zusammenhängende Bauweise handelt.
4. Wenig gefährdet sind: die Stadtgebiete mit aufgelockerter Bauweise z. B. in der nur teilweise bebauten Peripherie, Garten- und Villenvororte, Siedlungen, Dörfer, Einzelhöfe.

Die Einordnung der einzelnen Teile der Großstadt nach diesem Schema bleibt letzten Endes dem Urteil der Luftschutzleitung überlassen. Zu den stark gefährdeten Gebieten tritt noch die nahe Umgebung der Stellungen der Luftabwehrwaffen, die deshalb bei der Unterbringung gemieden werden muß.

Der Umfang der Räumung wächst mit dem Grad der Gefährdung. In wenig gefährdeten Stadtteilen kann ganz auf sie verzichtet werden, in mittel gefährdeten wird man sich mit der Abwanderung und Verschickung begnügen, in stark gefährdeten setzt die „Verteilung" ein, wenn auch noch in geringerem Maße als in den besonders stark gefährdeten Teilen.

Im allgemeinen wird nur die Wohnbevölkerung von der Räumung betroffen; jedoch können in Nähe stark gefährdeter Ziele auch andere Gebäude, die, wie Hotels und Warenhäuser, die Gefahr von Menschenansammlungen in sich bergen, dem Räumungszwang unterliegen. Gebäude, deren Gefährdung außergewöhnlich groß ist, z. B. durch die Nähe hochexplosiver Stoffe, werden vollständig geräumt. Die Tätigkeit der Mehrzahl der auf Erwerb gerichteten Betriebe — auch der Kleinbetriebe — wird aufrechterhalten bleiben müssen; dies schließt jedoch nicht aus, daß die dort beschäftigten Personen, wenigstens während ihrer Freizeit, aus dem Gefahrenbereich gezogen werden.

Die Räumung erfolgt auf Anordnung der örtlichen Luftschutzleitung. Diese sorgt in Zusammenarbeit mit der Stadtverwaltung ebenso für die zur „Verteilung" bestimmten Personen und Sachen wie für die „Obdachlosen". Sie werden untergebracht:

1. nach eigener Wahl: bei Verwandten und Bekannten in wenig gefährdeten Stadtteilen und in der näheren Umgebung,
2. durch die örtliche Luftschutzleitung in wenig gefährdeten Stadtteilen, besonders in den Außenbezirken und Vororten bis zu einer Entfernung, von der aus die Arbeitsstelle täglich noch gut erreicht werden kann:
   a) in leerstehenden oder gering belegten Wohnungen,
   b) in Massenquartieren (Säle, Gasthäuser, leerstehende Fabriken, Schulen und andere öffentliche Einrichtungen),
   c) in Einzelquartieren,
   d) in vorbereiteten Zelten und Barackenlagern, von denen in einem späteren Aufsatz die Rede sein soll.

Nur bei einem Massenanfall von Flüchtlingen und Obdachlosen werden die weitere Umgebung und entfernt gelegene Unterkunftsorte, die für diesen Zweck von der Regierung zugewiesen sind, herangezogen. Grundsätzlich soll die Unterbringung so erfolgen, daß die Produktion und die Erwerbstätigkeit gesichert bleiben und der Verkehr keine unnötige Belastung erfährt.

Bereits das Verbot, Untermieter in dicht besiedelten, stark gefährdeten Teilen der Stadt zu beherbergen, würde zu einer nicht unerheblichen Verminderung der Bevölkerungsdichte führen. Welche Ausnahmen, z. B. bei Haus- und Betriebsangestellten, zuzulassen und wie besondere Härten sozialer und finanzieller Natur dabei auszugleichen sind, bleibt eine Frage für sich. Die Aufforderung, die Ausquartierten freiwillig aufzunehmen, könnte durch die Androhung von Zwangsmaßnahmen, z. B. Zwangseinquartierung oder Sonderbesteuerung, unterstrichen werden.

Die Unterbringung von Familien ist wesentlich schwieriger als die von Einzelpersonen, da erstere nicht nur Schlafgelegenheiten, sondern auch Koch-, Wirtschafts- und Arbeitsräume benötigen. Sie erfolgt in erster Linie in Gasthäusern, Hotels und Pensionen, in Gebäuden des Staates, der Gemeinden oder sonstiger öffentlicher Einrichtungen, aber auch in Privathäusern durch Unter-

[5]) Vgl. „Gasschutz und Luftschutz" 1932, S. 225 f.

miete, Wohnungsteilung und Einquartierung. Im Sommer können manche Verrichtungen, wie Kochen und Waschen, auch im Freien und unter behelfsmäßig hergestelltem Wetterschutz vorgenommen werden. Im übrigen wird von Gemeinschaftsküchen weitestgehender Gebrauch gemacht werden müssen.

Die Erkundungen der örtlichen Luftschutzleitung haben sich daher mit Hilfe der Stadt und der Gemeinden nicht nur auf die Unterkünfte und ihre Belegungsfähigkeit, sondern auch auf Kochstellen, Einrichtung von Gemeinschaftsküchen und auf gemeinschaftliche Arbeitsplätze und -räume zu erstrecken. Aus- und Einquartierung müßten in allen Einzelheiten vorbereitet sein; hierzu gehören:

1. Die Erfassung und karteimäßige Aufnahme der Personen, die auszuquartieren und unterzubringen sind; die Kartei ist ständig auf dem laufenden zu halten.
2. Anfertigen von Quartierlisten, ausgeschieden nach Stadtbezirken, Siedlungen, Gemeinden; Vorbereitung von Quartieranweisungen für jede Person oder Familie.
3. Festsetzung der Gegenstände (Wäsche, Kleider, Decken) und Lebensmittel, die von jeder Person mitzunehmen sind; Beschränkung des Gepäcks auf das, was jede Person einige Kilometer weit selbst tragen oder auf einem selbstgestellten Handwagen wegschaffen kann.
4. Zusammenstellung der Transporte, Bestimmung des Sammelpunktes, der Transportmittel, von Abgangsort und Zeit sowie des Transportführers, eines Beauftragten der Stadt, der mit polizeilichen Befugnissen gegenüber den Transportteilnehmern ausgestattet ist. Wenn das Ziel nicht im Fußmarsch zu erreichen ist, werden als Transportmittel in erster Linie Lastkraftwagenkolonnen bereitzustellen sein; auch großräumige Transportfahrzeuge mit Traktoren, Omnibusse, Straßenbahnen, Personenkraftwagen, Klein- und Eisenbahnen kommen in Frage.

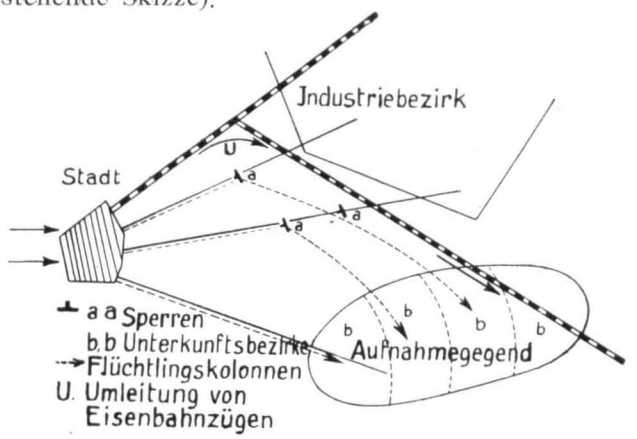
Die Schlüssel der geräumten Wohnungen werden dem Hauswart übergeben. Die Polizei sichert die Wohnungen durch verstärkten Streifendienst; gegen Diebstahl und Plünderung werden drakonische Strafen angekündigt.

Die Massenflucht.

Einer panikartigen Massenflucht wird am besten vorgebeugt durch wiederholte Aufklärung und Belehrung im Frieden sowie durch das berechtigte Vertrauen der Bevölkerung auf den zivilen Luftschutz und seine Maßnahmen. Bei Aufruf des Luftschutzes wird eine erneute Belehrung der Einwohner durch die Zeitung, den Rundfunk, Plakatanschläge usw. einsetzen. Je stärker der Wehrwille eines Volkes ist, desto weniger wird es der Panik unterworfen sein. Da es aber ein sicheres Mittel gegen die Massenpsychose und daher auch gegen die Massenflucht nicht gibt, müssen auch für diesen Fall Vorbereitungen getroffen werden.

Ist die Stadt nicht nur aus der Luft, sondern auch von der Land- oder Seeseite her durch den Feind bedroht, werden sich die flüchtenden Massen in entgegengesetzter Richtung fortbewegen. Aus nur luftbedrohten Städten wird die Flucht voraussichtlich auf vielen oder allen Ausfallstraßen radial erfolgen. Es ist in diesem Falle schwierig, den Flüchtlingsstrom in eine gewollte Richtung zu bringen; dagegen erleichtert die stärkere Dezentralisation die Beeinflussung, Führung und Versorgung der Flüchtlinge.

Der Versuch, schon an den Stadtausgängen die Flüchtlinge zur Umkehr zu bewegen, wird in den seltensten Fällen gelingen. Verkehrserschwerungen, z. B. im Zugverkehr, wenn ein solcher nach dem Luftangriff noch stattfindet, drängen um so größere Massen auf die Straßen und in engere Räume. Es wird daher unter Umständen von Vorteil sein, zunächst den Strom der Flüchtlinge im Fluß zu halten, um die Verkehrswege nicht ganz zu verstopfen. Ist die Flucht auf Grund falscher Vorstellungen erfolgt, wird sich ein Großteil der Flüchtlinge bald beruhigen und von selbst wieder in das eigene Heim zurückstreben. Im übrigen bleibt nichts anderes übrig, als sie in Gegenden zu lenken, die noch aufnahmefähig sind und für solche Fälle bereitgehalten werden. Um den Strom in die gewollte Richtung abzulenken, werden in entsprechender Entfernung von der Stadt Straßen- und Wegsperren errichtet (siehe nachstehende Skizze).



Ablenkung von Flüchtlingskolonnen.

Auch die Umleitung von Eisenbahnzügen mit Flüchtlingen kann sich als zweckmäßig erweisen.

In der Aufnahmegegend werden die Ortsvorsteher zur Vorbereitung der Unterkunft und Verpflegung veranlaßt. Die Flüchtlinge werden während des Marsches durch Ordner (mit polizeilichen Befugnissen) in Unterkunftsgruppen eingeteilt und in die für sie bestimmten Ortschaften geführt. Bei größeren Märschen sind Rastplätze und Zwischenquartiere zu erkunden und vorzubereiten. Ein Verteilungsplan sorgt dafür, daß die kürzesten Wege zu den Unterkünften gewählt und Marschkreuzungen vermieden werden.

Der Verkehr an den Stadtausgängen und auf den Fluchtstraßen muß besonders geregelt werden. Ohne Quartieranweisung darf kein Ortsvorsteher die Belegung seines Ortes gestatten. Für die Lebensmittelversorgung und -abgabe während des Marsches auf Rastplätzen und in den Quartieren sind eine besondere Regelung und Überwachung nötig.

Die Organisation der Lenkung, Unterbringung und Verpflegung der Flüchtlinge erfordert eine große Zahl von Leuten, die mit diesen Aufgaben schon im Frieden vertraut gemacht worden sind. Gendarmerie und Polizei reichen hierzu bei weitem nicht aus. Zu ihrer Unterstützung könnten Ordner, die aus den Ehrenstürmen des RLB. und aus anderen disziplinierten Organisationen hervorgegangen sind, verwendet werden; sie wären

hierzu mit den nötigen Transport-, Verkehrs- und Verbindungsmitteln auszurüsten.

Der Abtransport von Tieren[6]) und Vorräten.

Wenn auch in Großstädten heute keine wesentlichen Bestände an Großvieh mehr anzutreffen sind, so darf doch nicht übersehen werden, Notunterkünfte für sie in wenig gefährdeten Außenbezirken und Vororten zu erkunden und bereitzustellen.

Die Bergung von Vorräten, wie Lebensmitteln u. ä., sowie von wertvollen Kunstgegenständen ist in erster Linie ein Verkehrs- und Transportproblem; die Unterbringung bereitet geringere Schwierigkeiten. Immerhin ist es auch hier erforderlich, die in Frage kommenden Vorräte usw. listenmäßig zu erfassen und die Orte für ihre Unterbringung zu erkunden. Im allgemeinen genügt für sie Schutz gegen Witterungseinflüsse und sonstige Beschädigung oder Diebstahl. Lagerhallen werden selten zur Verfügung stehen, jedoch können leerstehende Fabrikgebäude, Schuppen, Scheunen, Verschläge und Zelte Verwendung finden; in manchen Fällen genügen abgeschlossene Höfe, eingezäunte Plätze zur Lagerung im Freien, bis Besseres geschaffen ist. Müssen explosive oder leicht entzündliche Stoffe, wie Chemikalien oder Betriebsstoffe, umgelagert werden, so sind besondere Vorkehrungen für die Unterbringung und Sicherung zu treffen. Lebensmittel und Stoffe erfordern vor allem trockene Räume. An der Erkundung sind von der örtlichen Luftschutzleitung die Besitzer oder Verwalter der Vorräte zu beteiligen. Ihnen oder der Werkluftschutzleitung obliegt auch die Anlage der Akten, in denen die Art der Vorräte, Transport, Unterbringungsort und -art, besondere Vorkehrungen und die nötigen Sicherungsmaßnahmen niedergelegt sind.

Schlußbetrachtung.

Die Schwierigkeiten, die sich der Lösung des Unterkunftsproblems bei der Räumung entgegenstellen, sind sehr groß; sie scheinen aber nicht unüberwindlich zu sein. Selbst wenn nur kleine Erfolge erzielt werden können, sind sie besser als gar keine und lohnen die Arbeit, wenn diese sich auch noch so umfangreich gestaltet. Die Räumung wird um so erfolgreicher sein, je mehr es gelingt, sie auf Freiwilligkeit aufzubauen. Ganz ohne Zwang wird sie sich jedoch kaum verwirklichen lassen. In frühzeitig angelegten, sorgfältig geführten Räumungsplänen sind die Erkundungsergebnisse und die zu treffenden Maßnahmen zusammenzufassen und ständig zu berichtigen.

[6]) Vgl. „Gasschutz und Luftschutz" 1934, S. 6 f.

Verhalten des Publikums bei Luftangriffen in Eisenbahnen und auf Bahnhöfen

Reichsbahnrat Geitmann, Berlin

Die Aufgaben, die in Kriegszeiten an die Eisenbahnen eines Landes gestellt werden, sind so vielseitig und umfangreich, daß nur ein Betriebsapparat sie bewältigen kann, der durch keinerlei Störungen und Hindernisse in seiner Leistungsfähigkeit beeinträchtigt ist. Die feindliche Luftwaffe wird sich daher voraussichtlich die Zerstörung wichtiger Bahnhöfe und Eisenbahnanlagen zum Ziele setzen und dadurch die Wehrfähigkeit und Wendigkeit des Gegners herabzusetzen versuchen. Diese Erkenntnis läßt die Eisenbahnen aller Länder besondere Sorgfalt auf die Durchführung des zivilen Luftschutzes für Personal und Bahnanlagen verwenden. Es ist selbstverständlich, daß die Zivilpersonen, die sich als Reisende dem Verkehrsmittel Eisenbahn anvertraut haben, in diesen Schutz nach Möglichkeit einbezogen werden müssen. Die Durchführung dieses Schutzes auf demjenigen Teil des Bahngebietes, auf dem sich der Publikumsverkehr abspielt, ist lediglich eine Frage der Organisation und der Finanzierung, weil hier im wesentlichen nach den gleichen Grundsätzen verfahren werden kann, die vom zivilen Luftschutz für die Öffentlichkeit aufgestellt worden sind. Anders liegt der Fall, wenn Reisende oder sonstige Zivilpersonen, die sich innerhalb der Anlagen des reinen Bahnbetriebes — in Deutschland also etwa innerhalb der Bahnsteigsperre — befinden, vor einem überraschenden Luftangriff geschützt werden müssen. Hier können besondere Schutzvorkehrungen für Reisende nicht bereitgestellt werden, und so muß vom reisenden Publikum im entscheidenden Augenblick unter Umständen ein hohes Maß von Besonnenheit, Selbstzucht und Unterordnungsvermögen verlangt werden.

Die Richtlinien der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft schreiben für den Luftschutz der betrieblichen Bahnanlagen vor:

1. Eine besondere laute (akustische) Alarmierung innerhalb der betrieblichen Bahnanlagen findet nicht statt. Die Luftmeldungen gelangen durch Fernsprecher oder durch optische Signale an die aufsichtführenden Eisenbahner. Eine Benachrichtigung der Reisenden in den Zügen erfolgt nicht. Die aufsichtführenden Beamten treffen auf Grund der Luftlage ihre Anordnungen, denen die Reisenden unbedingt Folge leisten müssen.
2. Die Bahnsteige und sonstigen Betriebsanlagen müssen bei Fliegeralarm von allen Reisenden freigemacht werden.
3. Züge, die bei Alarm oder infolge eines Angriffes unterwegs oder in Bahnhöfen gestellt werden müssen, dürfen von den Reisenden nicht verlassen werden, da der Aufenthalt in Eisenbahnwagen an und für sich schon einen gewissen Schutz gegenüber Splitterwirkungen bietet und etwaige Verluste bereits dadurch gering gehalten werden können, daß die Menschenmenge auf die Länge des Zuges auseinandergezogen ist.
4. In großen Städten können u. U. kleinere, weiter außerhalb gelegene Bahnhöfe als Einsteigestellen für das Publikum bestimmt werden.

5. Bei Dunkelheit muß von den Reisenden in den Zügen unbedingte Lichtdisziplin verlangt werden. Da beleuchtete Bahnanlagen und Eisenbahnzüge einen ausgezeichneten Anhalt für Beobachtung und Orientierung in der Luft bieten, müssen Bahnhöfe und Züge weitgehend verdunkelt werden. Die Züge werden nachts nur mit Notlicht und mit geschlossenen Fenstervorhängen verkehren. Die Benutzung von Taschenlampen, Kerzen, Zündhölzern usw. in den verdunkelten Zügen wird den Reisenden daher streng untersagt werden.

6. Sammelschutzräume für Reisende werden innerhalb der Bahnsteigsperren nicht angelegt, so daß die Menschenmassen im Falle der Gefahr von selbst auf das verkehrliche Gebiet des Bahnhofs verwiesen werden.

Alle diese Vorschriften lassen das Bestreben der Reichsbahn erkennen, den betrieblichen Teil der Bahnanlagen bei Gefahr im Verzuge sogleich von allem Publikumsverkehr nach Möglichkeit freizumachen, um einmal zu vermeiden, daß an den luftempfindlichsten Stellen der Eisenbahnanlagen unnötig Menschenleben aufs Spiel gesetzt werden, und zum anderen über die Anlagen freizügig und ohne Behinderung durch Rücksichten auf den Publikumsverkehr verfügen zu können.

Soweit für Reisende Schutzvorkehrungen vorgesehen sind, befinden sie sich infolgedessen auf dem dem Publikum zugänglichen Teil der Bahnanlagen, d. h. außerhalb der Bahnsteigsperre. Anzustreben wäre nun, bei jedem Bahnhof besondere gas- und splittersichere Schutzräume einzurichten. Die Reichsbahn ist diesem Gedanken nachgegangen und bei näherer Untersuchung auf zwei Fragen gestoßen, deren Beantwortung nicht ohne weiteres möglich ist:

Welche Zahl von Reisenden ist für die Bemessung der Räume zugrunde zu legen?

Wie wirkt sich der Bau von Schutzräumen finanziell aus, bzw. wer trägt die Kosten?

Eine auch nur annähernd eindeutige Bestimmung der Zahl der Reisenden, die in Schutzräumen unterzubringen sind, ist nicht möglich. Die Dichte des Zugverkehrs ist einem ständigen Wechsel unterworfen, die Verkehrsspitze kann an Hand des Fahrplans wohl zeitlich, nicht aber mengenmäßig festgestellt werden. Ebensowenig kann die Zahl der im Augenblick der Gefahr in Bahnhofsvorhallen und Wartesälen befindlichen Personen geschätzt werden. Vorgesehen ist nur, sie auf ein Mindestmaß zu beschränken. Zu diesem Zweck werden die Bahnhofszugänge geschlossen gehalten und nur für solche Personen geöffnet werden, die den Bahnhof zu verlassen haben. Auch werden die Bahnhofswirtschaften luftgefährdeter Bahnhöfe in die Sperre einbezogen werden, um jeden überflüssigen Passantenverkehr zu unterbinden. Weiterhin wird Angehörigen von Reisenden nur in Ausnahmefällen die Erlaubnis zum Betreten der Schaltervorhallen erteilt werden. Trotzdem wird immer mit einer gewissen Anzahl von Zivilpersonen innerhalb des Bahngebietes zu rechnen sein, da der Zugang zu den Fahrkartenschaltern, zur Abfertigung von Reise- und Handgepäck, zu den Fund-, Reklamations- und Auskunftsbüros nicht verwehrt werden kann.

Nach vorsichtiger Schätzung ergab sich im ganzen Reichsbahngebiet eine Zahl von r. 4 Millionen zu schützender Zivilpersonen, deren Unterbringung in gas- und splittersicheren Räumen einen Aufwand von — niedrig gerechnet — 100 Millionen Reichsmark erfordern würde. Ein derartig hoher Betrag, der etwa 3% der jährlichen Gesamteinnahme der Reichsbahn ausmacht, kann aber dem Unternehmen nicht entzogen werden, ohne seine Leistungsfähigkeit aufs schwerste zu gefährden. Durch eine solche Ausgabe wäre die Reichsbahn gezwungen, ihre eigentlichen Aufgaben, die sie als Dienerin an Volk und Staat zu erfüllen hat, gröblich zu vernachlässigen, was praktisch einer Herabsetzung der Leistungsfähigkeit nach jeder Richtung hin, vor allem hinsichtlich der Transportsicherheit, gleichkommen würde. Ein umfassender Bau von Schutzräumen für Reisende auf Bahnhöfen ist daher in absehbarer Zeit nicht durchführbar, wenn nicht von anderer Seite besondere Gelder hierfür zur Verfügung gestellt werden können.

Vor der Hand müssen also vorhandene Anlagen ausgenützt und behelfsmäßig als Schutzräume hergerichtet werden. Die Möglichkeit dazu bietet sich überall dort, wo Personen-, Post- und Gepäcktunnels oder vorhandene Kellerräume hierfür verfügbar gemacht werden können. Wo solche Anlagen fehlen, ist der sicherste Schutz das schleunige Verlassen des Bahngebietes und das Aufsuchen öffentlicher Sammelschutzräume des betreffenden Luftschutzortes. Wenn die Zeit hierfür nicht mehr ausreicht, bleibt nur noch der übliche Behelfsschutz durch Aufsuchen geschützter Mauernischen, durch Hinlegen der Länge nach hinter tragendem Mauerwerk usw.

Schutzräume, die für Eisenbahn bedienstete auf dem verkehrlichen Teil des Bahngebietes vorgesehen sind, dürfen von Reisenden nicht mitbenutzt werden, da die Eisenbahner sich im Gefahrfalle dort bereitzuhalten haben, um bei besonderer Anforderung sofort griff- und einsatzbereit zu sein.

Ein straff aufgezogener Ordnungsdienst wird in Wartesälen und Schaltervorhallen dem Publikum die im Augenblick erforderlichen Anweisungen erteilen und ihm bei Gefahr im Verzuge helfend zur Seite stehen. Im übrigen sind Organisation und Verhaltungsmaßregeln für das Publikum die gleichen wie beim zivilen Luftschutz. Alarmierung und Entwarnung werden zu gleicher Zeit wie dort auf Bahnhöfen und in Wartesälen laut bekanntgegeben. Für eingeschränkte Beleuchtung und Verdunkelung gelten dieselben Gesichtspunkte, die der zivile Luftschutz vorschreibt. Die Reisenden werden durch besondere Merkblätter, die in Schaltervorhallen und Wartesälen angeschlagen werden, auf die Notwendigkeit unbedingter Luftschutzdisziplin hingewiesen und zugleich darauf aufmerksam gemacht werden, daß unter Umständen Unbequemlichkeiten in Kauf genommen werden müssen, und daß auch mancherlei Gefahrenquellen — insbesondere als Folge mangelhafter Beleuchtung bei Verdunkelung — vorhanden sein werden, die nur durch Entgegenbringen des nötigen Verständnisses für den Ernst der Lage und durch entsprechende eigene Vorsicht vermieden werden können.

Beitrag zur Untersuchung der Standsicherheit von Hochbauten bei Luftangriffen

Reichsbahnoberrat Wendland, Münster (Westf.)

In nachfolgender Arbeit wird ein Rechnungsverfahren entwickelt, um die Luftdruckwirkung von Sprengbomben auf Bauwerke zahlenmäßig zu erfassen. Der Verfasser geht dabei von der Annahme aus, daß das Baugehäuse einen in sich festen Körper darstellt, der durch die waagerecht gerichtete Größe des Luftstoßes von seiner gesamten Grundfläche abgeschert wird. Diese Annahme entspricht jedoch nicht den wirklichen Verhältnissen, da die zerstörende Wirkung des Luftstoßes sich besonders auf einzelne Teile eines Bauwerkes, vor allem auf seine nach der Sprengstelle hin liegenden Umfassungsmauern, richtet. Ferner scheinen bei der theoretischen Untersuchung die aerodynamischen Gesetze, denen auch der Luftstoß von Sprengbomben unterworfen ist, nicht ausreichend berücksichtigt worden zu sein.

Trotz dieser Abgrenzung dürfte die Arbeit für eine Veröffentlichung insofern geeignet sein, als sie zu weiteren Arbeiten auf diesem Gebiet anregen wird. D. Schriftltg.

In der nachfolgenden Abhandlung soll der Versuch gemacht werden, die Möglichkeit der vollständigen Zerstörung von Häusern und anderen baulichen Anlagen durch den Luftstoß von Sprengbomben durch die Gesetze der Dynamik nachzuweisen. Die Größe der Luftstöße wurde als bekannt angenommen.

Nach Angabe von Schoßberger beträgt der Luftstoß infolge der Detonation von 1000 kg Sprengstoff bei:

20 m im Umkreis 5 kg/cm², r. 50 000 kg/m²
40 m im Umkreis 2 kg/cm², r. 20 000 kg/m²
500 m im Umkreis 0,04 kg/cm², r. 400 kg/m².[1])

Nach Angaben von Peres ist ferner bei der Detonation von 100 kg Sprengstoff mit folgenden Luftstößen zu rechnen auf:

20 m im Umkreis mit 0,25 kg/cm², r. 2500 kg/m²
50 m im Umkreis mit 0,040 kg/cm², r. 400 kg/m²
100 m im Umkreis mit 0,01 kg/cm², r. 100 kg/m²

Durch den Stoßimpuls der verdrängten Luftmassen werden Bewegungsgrößen ausgelöst, die sich durch das Produkt m . v ausdrücken lassen. Die Geschwindigkeit, die dem angegriffenen Häuserblock durch die erzeugte Luftwelle infolge der Detonation der Bombe erteilt wird, ist

$$v = \gamma \cdot t \; [\mathrm{m\,sec^{-1}}].$$

Die Beschleunigung kann man aus Kraft und Masse bestimmen zu: $\gamma = \frac{K}{m}\; [\mathrm{m\,sec^{-2}}]$.

Es wird dann: $v = \frac{K}{m} \cdot t$

$$m \cdot v = K \cdot t.$$

Es bedeuten in dieser Gleichung m . v die Bewegungsgröße und K . t den Stoßimpuls.

Die Kraft K wird durch die lebendige Kraft der plötzlich verdrängten Luftmassen infolge der Explosion der Sprengbombe hervorgerufen. Man kann nun den Verlust, den die lebendige Kraft durch die aufeinanderprallenden Massen erhält, mit Hilfe der Bewegungsgrößen der beteiligten Massen berechnen.

Die auf den Häuserblock einbrechenden Luftmassen m_1 mögen die Geschwindigkeit c_1 besitzen, die Massen m_2 des Häuserblocks die Geschwindigkeit c_2 (siehe Bild 1).

Da die Bewegungsgröße unveränderlich ist, so muß sein:

$$m_1 \cdot c_1 + m_2 \cdot c_2 = (m_1 + m_2) \cdot v$$

$$v = \frac{m_1 c_1 + m_2 \cdot c_2}{m_1 + m_2}.$$

Vor dem Stoß war die lebendige Kraft

$$L = \frac{1}{2}\,(m_1 c_1^2 + m_2 c_2^2),$$

nach dem Stoß ist sie

$$L_1 = \frac{1}{2}\,(m_1 \cdot + m_2) \cdot v^2$$

$$L_1 = \frac{1}{2} \cdot (m_1 + m_2) \cdot \left(\frac{m_1 c_1 + m_2 c_2}{m_1 + m_2}\right)^2.$$

Zieht man den zweiten Wert von dem ersten ab, so erhält man:

$$L - L_1 = \frac{m_1 \cdot m_2}{2\,(m_1 + m_2)} \cdot (c_1 - c_2)^2.$$

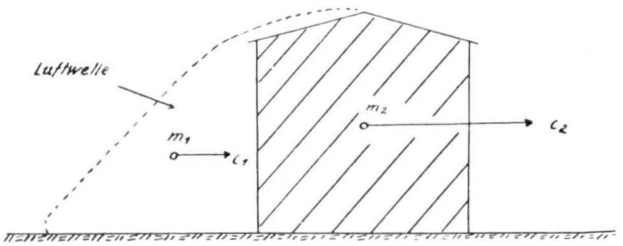


Bild 1.

Die Differenz ist immer positiv. Es tritt also ein Verlust an lebendiger Kraft ein, ohne daß sich ein potentieller Ersatz für diesen Verlust angeben ließe.

Dieser Teil der lebendigen Kraft der Massenbewegung wird dazu verwandt, die lebendige Kraft der Molekularbewegung, d. h. Wärme, zu vermehren.

Je größer m_2, um so größer wird die Differenz (m_2 entspricht der Masse des luftgefährdeten Häuserblocks).

Die Differenz

$$\frac{m_1 \cdot m_2}{2\,(m_1 + m_2)} \cdot (c_1 - c_2)^2$$

gibt den Verlust der lebendigen Kraft des durch die Explosion der Sprengbomben erzeugten Luftstoßes an.

Außer dieser Schwächung des Luftstoßes kommt der Widerstand der Scherkräfte der Mauern des Hausblockes in Höhe der Bodenoberfläche in Wirksamkeit.

Die Mauerstärken eines Gebäudes sind nunmehr hinreichend stark anzusehen, wenn fol-

[1]) Nach diesseitiger Ansicht treffen die Zahlen für 1000 kg Sprengstoff, entsprechend etwa einer 2000 kg Sprengbombe, zu. Da mit der Verwendung derartig schwerer Sprengbomben im allgemeinen nicht zu rechnen ist, könnten die Zahlen zu irreführenden Vorstellungen Anlaß geben. Es sei deshalb ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die Werte nur wissenschaftliche Bedeutung haben. D. Schriftltg.

gende Bedingungen der nachstehenden Gleichung erfüllt sind:

$$0 \geq \frac{m_2 \cdot v_2^2}{2} \geq \frac{m_1 v_1^2}{2} - \frac{m_1 \cdot m_2}{2 \cdot (m_1 + m_2)} \cdot (v_1 - v_2)^2 - \sigma F.$$

In dieser Gleichung muß beim Grenzwert die Geschwindigkeit $v_2 = 0$ werden. Es dürfen also durch die Bewegungsgrößen Teile des Häuserblockes nicht in Bewegung geraten.

Da m_2 nie den Wert 0 annehmen kann, so kann in dem Produkt $m_2 v_2^2$ nur v_2 gleich 0 werden. Es muß daher vor Bestimmung des Grenzwertes die Gleichung durch m_2 dividiert werden. Nach der Division kann dann erst der Wert $v_2 = 0$ gesetzt werden.

Die Gleichung nimmt daher folgende Gestalt an:

$$v_2^2 \geq \frac{m_1 v_1^2}{m_2} - \frac{m_1}{m_1 + m_2} \cdot (v_1 - v_2)^2 - \frac{2 \sigma \cdot F}{m_2}.$$

Für $v_2 = 0$ wird:

$$0 \geq \frac{m_1 v_1^2}{m_2} - \frac{m_1 \cdot v_1^2}{m_1 + m_2} - \frac{2 \sigma F}{m_2}$$

$$\frac{2 \cdot \sigma \cdot F}{m_2} \geq \frac{m_1 \cdot v_1^2}{m_2} - \frac{m_1 v_1^2}{m^1 + m_2}$$

$$\frac{2 \sigma F}{m_2} = m_1 v_1^2 \cdot \left(\frac{1}{m_2} - \frac{1}{m_1 + m_2} \right)$$

$$F = \frac{m_1 \cdot m_2 \cdot v_1^2}{2 \cdot \sigma} \cdot \left(\frac{1}{m_2} - \frac{1}{m_1 + m_2} \right) \qquad (I)$$

In dieser Gleichung bedeuten:

m_1 = Masse der einbrechenden Luftwelle infolge der Detonation der Sprengbombe,
m_2 = Masse des luftgefährdeten Häuserblockes,
F = Scherfläche der Mauerquerschnitte in Höhe der Erdoberfläche,
σ = Scherspannung des Mauerquerschnittes,
v_1 = Geschwindigkeit der einbrechenden Luftwelle infolge der Detonation der Sprengbombe.

Die Geschwindigkeit v_1 ist nunmehr aus der Wirkung des Luftstoßes infolge der Detonation zu bestimmen. Die lebendige Kraft des Luftstoßes errechnet sich aus der Masse der Luft und der Geschwindigkeit derselben. Die Masse der Luft ist eine Funktion aus dem Barometerstand und der Lufttemperatur.

Da nun die Masse der Luft dem Luftdruck direkt und der absoluten Temperatur umgekehrt proportional ist, ergeben sich die Massen der Luft zu:

$$M = \frac{p_2}{p_1} \cdot \frac{(273 + \vartheta_1)}{(273 + \vartheta_2)} \cdot \frac{G}{9{,}81}.$$

Es bedeuten in dieser Gleichung:

G = Gewicht der Luft,
p_2 = gemessener Barometerstand,
p_1 = bezogener Barometerstand,
ϑ_2 = gemessene Temperatur,
ϑ_1 = bezogene Temperatur.

Aus den entwickelten Gleichungen ergibt sich das Gewicht eines m³ Luft bei 15° Celsius und 760 mm Barometerstand, wenn 1 l Luft bei 0° und 760 mm Barometerstand 1,293 g wiegt, zu:

$$M = \frac{760}{760} \cdot \frac{(273 + 0)}{(273 + 15)} \cdot \frac{1{,}293}{9{,}81}$$

$$M \sim 0{,}125 \text{ Massenkg.}$$

Die Stoßkraft des Windes ist gleich der lebendigen Kraft, in kg/m² gemessen,

$$K = \frac{M \cdot v^2}{2}.$$

In diese Gleichung sind nunmehr die Werte für K und M einzusetzen.

Die fraglichen Werte für K sind, wie bereits oben erwähnt, bei 1000 kg Sprengstoff

K_1 = 50 000 kg/m² im Umkreis von 20 m Radius,
K_2 = 20 000 kg/m² im Umkreis von 40 m Radius,
K_3 = 400 kg/m² im Umkreis von 500 m Radius.

Ein Gebäudeblock von 50 m Länge, 10 m Tiefe und etwa 10 m Höhe hat ein Gewicht von r. 7 140 000 kg und einen Mauerquerschnitt von etwa 238 m² in Höhe der Erdoberfläche. Die Angriffsfläche für den Luftdruck eines solchen Gebäudes beträgt r. 300 m². Der Luftdruck infolge der Detonation einer Sprengbombe von 2000 kg in 20 m Entfernung beträgt 50 000 kg/m². Die lebendige Kraft der gesamten angreifenden Luftmassen beträgt im vorliegenden Falle:

$$m_1 = \frac{300 \cdot 50000}{10} = 1\,500\,000 \text{ Massenkg.}$$

Die Masse des Gebäudes errechnet sich aus dem Gewicht desselben zu:

$$m_2 = \frac{7140000}{10} = 714\,000 \text{ Massenkg.}$$

Die Geschwindigkeit der einbrechenden Luftmassen ergibt sich aus der lebendigen Kraft derselben zu:

$$\frac{0{,}125 \cdot v_1^2}{2} = 50000$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{2 \cdot 50000}{0{,}125}}$$

$$v_1 \sim 900 \text{ m sec}^{-1}.$$

Setzt man die errechneten Werte von m_1, m_2 und v_1 in die Gleichung I ein, so ergibt sich die erforderliche Querschnittsfläche des Fundamentmauerwerkes des luftgefährdeten Häuserblockes in Höhe der Erdoberfläche zu:

$$F = \frac{1\,500\,000 \cdot 714\,000 \cdot 900 \cdot 900}{2 \cdot 4} \cdot \left(\frac{1}{714\,000} - \frac{1}{714\,000 + 1\,500\,000} \right)$$

$$\underline{F = 10\,844\,000 \text{ m}^2}\ ^{2})$$

wenn die Scherspannung des Mauerwerkes mit $\sigma = 4$ kg/cm² angesetzt wird.

Die vorhandene Fläche beträgt aber nur 238 Quadratmeter. Dieses Zahlenbeispiel zeigt deutlich genug, daß ein Häuserblock von 50 m Länge, 10 m Tiefe und 10 m Höhe vollständig durch den Luftdruck, der durch die Detonation einer Sprengbombe von 2000 kg in 20 m Entfernung ausgelöst wird, vom Erdboden weggefegt wird.

Bereits eine Sprengbombe von 100 kg hat bei einer Detonation in 20 m Entfernung von dem gleichen Häuserblock eine verheerende Wirkung auf denselben, wie die Berechnung zeigen würde.

Andererseits sagt aber die Berechnung, daß ein Haus aus Stahl- oder Eisenbetonrippen mit leicht eindrückbaren Seitenwänden die einzig zu empfehlende Baukonstruktion ist, die einigermaßen gegen Luftangriffe standhaft ist und die sich bei Beschädigungen durch Detonationen von Bomben großen Kalibers noch ausbessern bzw. wiederherrichten läßt.

[2]) Bei der Berechnung von F ist zu beachten, daß die Wirkung des Luftstoßes mit der Entfernung erheblich abnimmt. Bei einem Häuserblock von einer Ausdehnung von 100 m Länge treffen auch die Luftwellen bereits schräg auf die beiden Enden des Häuserblockes, besonders dann, wenn die Sprengbombe dicht vor dem Häuserblock und vor der Mitte desselben zur Explosion kommt. In einem solchen Fall erhalten die beiden Enden des Häuserblockes nur eine Komponente der Stoßkraft, die an diesen Stellen einen geringeren Schaden verursacht. Jedenfalls muß die Berechnung für die beiden Enden des Häuserblockes gesondert in obenstehender Weise durchgeführt werden.

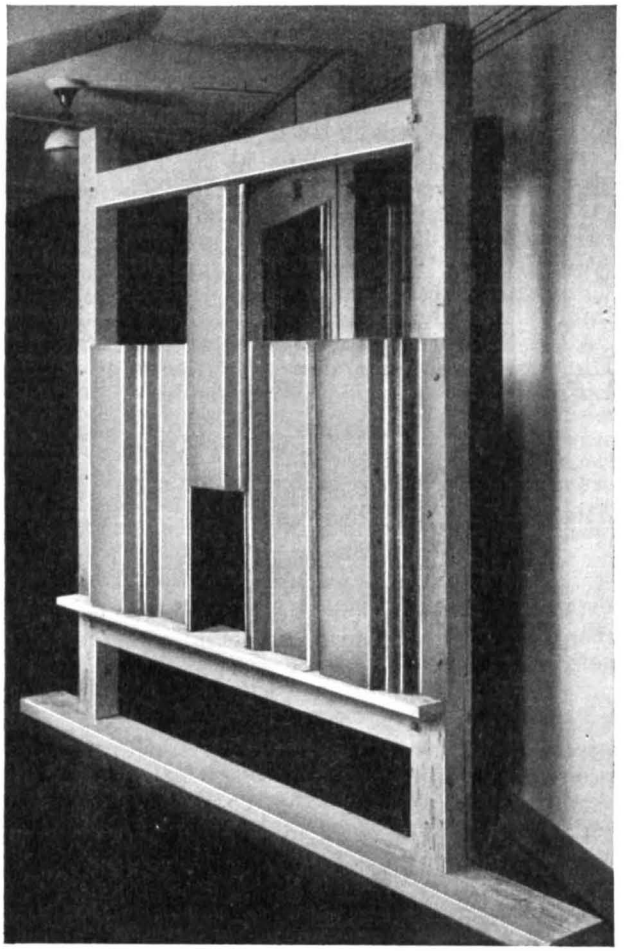


Bild 2.

Man soll daher bei Fabrikbauten und ähnlichen Betriebsanlagen große Fensteröffnungen bevorzugen und nur für einen genügenden Splitterschutz an den Fenstern sorgen. Als Splitterschutz eignen sich besonders Stahlspundwände, z. B. Larsseneisen, die durch starke Falzschlösser, die in der neutralen Achse liegen müssen, einerseits miteinander fest verbunden, andererseits aber auch durch ihre Konstruktion nachgiebig sind. Sie leisten beim Hereinbrechen der Luftmassen infolge der Detonation der Sprengbombe eine Deformationsarbeit, die die Wirkung des Luftdruckes erheblich abschwächt. Diese in sich bewegliche Stahlblende darf aber das Fenster nicht voll verschließen, damit nicht der Luftdruck auf die Blende bei großen Fensteröffnungen zu groß wird. Auch stelle man die Blende im inneren Anschlag der Fenster auf, denn Fensterscheiben von großem Ausmaß wird man niemals vor der zerstörenden Wirkung des Luftdruckes schützen können (siehe Bild 2). Jedenfalls schützt man sich durch eine derartige Anordnung gegen die Wirkung der Splitter der Bombe und die Splitter der Glasscheiben, denn auch diese sind äußerst gefährlich.

Auch kann man aus der Berechnung ersehen, daß Kellerräume, die zum Teil mit ihren Außenmauern über die Erdoberfläche hinausragen, gegen die Wirkung der auftretenden Luftwellen geschützt werden müssen. Dies geschieht am besten durch Herstellung einer Sand- oder Erdböschung nach Bild 3.

Die Kellerfenster müssen nach Bild 3 mit einer starken hölzernen Blende versehen werden. Es empfiehlt sich, der Erdböschung eine recht flache Neigung zu geben. Die Neigung soll aber eine Steigung von 1 : 1 nicht unterschreiten.

Die Kellerdecke muß mindestens das Gewicht der Gebäudeteile, multipliziert mit ihrer Fallhöhe, statisch aufnehmen können. Denn es ist:

$$v = \sqrt{2\,g\,h}$$
$$v^2 = 2\,g\,h$$
$$m\,v^2 = 2\,m\,g \cdot h$$
$$mg = G$$
$$\frac{m\,v^2}{2} = G \cdot h\,[\text{kgm}].$$

In der Gleichung bedeuten $\frac{m\,v^2}{2}$, in kgm gemessen, die lebendige Kraft des einstürzenden Gebäudes, G das Gewicht der einstürzenden Massen und h die Höhe des Schwerpunktes der einzelnen einstürzenden Gebäudeteile, von der Oberkante der Kellerdecke aus gemessen. Die Kellerdecke muß starr mit den Kellermauern verbunden sein.

Gleichzeitig ergibt die Untersuchung, daß es infolge des gewaltigen Stoßimpulses zu Biegungsspannungen in den Baukonstruktionsteilen des Gebäudes gar nicht kommt, wenn Sprengbomben großen Kalibers in unmittelbarer Nähe von Gebäuden detonieren. Die Biegungsspannung wird durch eine Deformationsarbeit erst erzeugt, und jeder Arbeitsvorgang beansprucht eine gewisse Zeit, auch wenn dies nur einen geringen Bruchteil einer Sekunde beträgt. Es treten daher die Scher- und Schubspannungen vor den Biegungsspannungen ein, und die ersteren stanzen das Gebäude bereits fort, ehe die letzteren Zeit gefunden haben, sich zu entwickeln.

Einen Schutz gegen Volltreffer kann man wegen der hohen Baukosten, die derselbe erfordert, nicht immer herstellen.

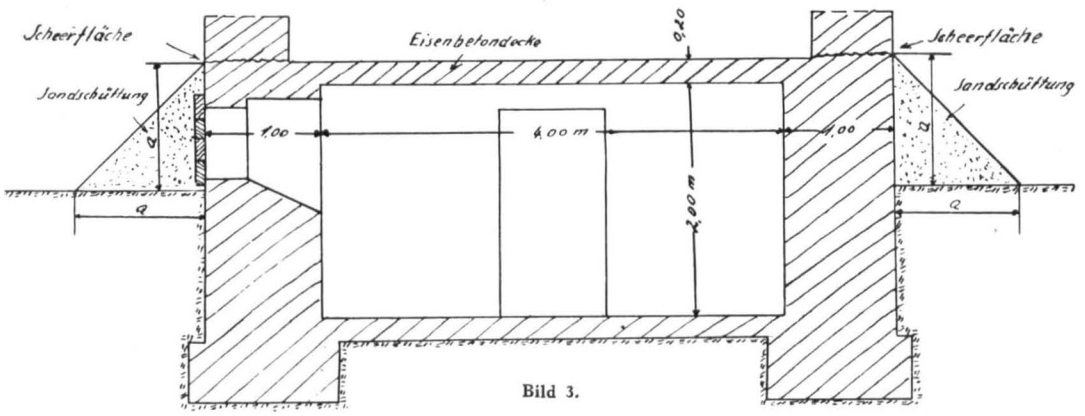


Bild 3.

Luftschutz der Lager brennbarer Flüssigkeiten

Dr.-Ing. Paul Kalaß, Regierungsbaurat im Reichsluftfahrtministerium

(Nach einem auf der Tagung des „Reichsvereins Deutscher Feuerwehringenieure" in Dresden am 6. Juni 1935 gehaltenen Vortrag)

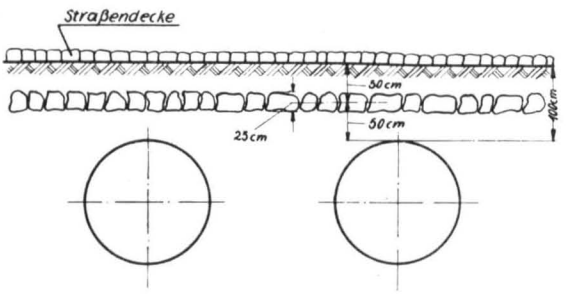
I. Mineralöl-Vorratswirtschaft.

Die Fragen des Luftschutzes der Mineralöllager, ein schwieriges, die beteiligten Fachkreise besonders beschäftigendes Gebiet des Luftschutzes, sollen im Rahmen dieser kurzen Abhandlung nur in großen Zügen, ohne Erörterung von Einzelheiten, behandelt werden.

Die stark wachsende Zunahme der Motorisierung in der Industrie, im Verkehr sowie bei der Wehrmacht hat einen sich ständig steigernden Bedarf an flüssigen Brennstoffen sowie im Zusammenhang damit an Tankraum und Zapfstellen zur Folge. Für die Länder, die nicht in der glücklichen Lage sind, über ausreichende Erdölgewinnungsstätten im eigenen Lande zu verfügen — das sind die meisten europäischen Staaten —, erwächst dabei die wichtige Aufgabe, sich Mineralöl v o r r ä t e planmäßig und in bestimmtem Umfange anzulegen. Die Vorräte dienen im Frieden zum Ausgleich von Schwankungen am Mineralölmarkt und in der Wirtschaft, im Kriege zur Versorgung der Wehrmacht und der Rüstungsindustrie bei einer Unterbrechung der Einfuhr.

Eine derartige sogenannte „Erdölvorratspolitik" kann sich je nach den hierfür freigemachten Geldaufwendungen verschiedener Wege bedienen, die der Wichtigkeit wegen in diesem Zusammenhange kurz aufgeführt werden sollen:

a) Es wird die Einfuhrgenehmigung für die großen Ölgesellschaften von dem Umfange an Ölvorräten, den die Gesellschaften im Lande mit eigenen Mitteln anlegen, abhängig gemacht.



Unterirdischer Tank mit Zerschellschicht

Bild 1.

b) Es werden größere Vorratslager mit Staatsmitteln angelegt.

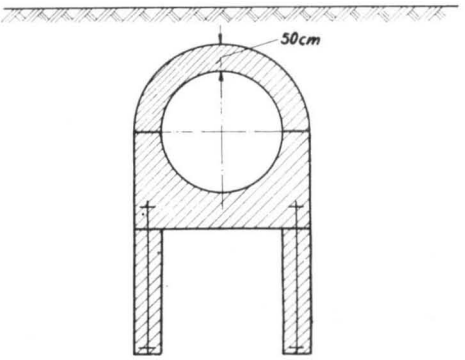
c) Es wird die Errichtung von Raffinerien, in denen Rohöle zu Diesel- und zu leichtsiedenden Ölen verarbeitet werden, im eigenen Lande gefördert.

d) Das Land beteiligt sich wirtschaftlich an Erdölgewinnungsstätten in fremden Ländern und sorgt für die Sicherung des Überführungsweges von diesen Stätten bis zum eigenen Lande im Kriegsfalle.

e) Es werden die etwa im eigenen Lande angetroffenen Erdölvorkommen planmäßig erforscht und ausgebeutet.

f) Es wird die Errichtung von Hydrieranlagen zur Gewinnung von Mineralölen aus einheimischen Rohstoffen, wie Braunkohle und Steinkohle, gefördert.

Diese Wege sind zum Teil bereits von verschiedenen Ländern — es seien nur Frankreich, England, Japan, Mandschurei genannt — beschritten worden.



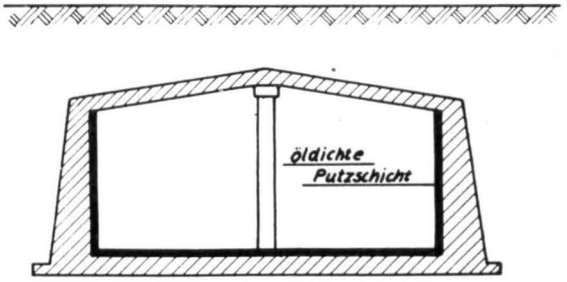
Unterirdischer Tank mit 50 cm dicker Eisenbetonschicht und Grundverankerung

Bild 2.

Alle derart vorhandenen oder noch zu schaffenden Einrichtungen der Gewinnung und der Vorratshaltung können feindlichen Angriffen durch die neueste und gefährlichste aller Waffen, die L u f t w a f f e, in besonderem Maße ausgesetzt sein, da durch ihre Zerstörung die Wirtschaft und die Kriegführung entscheidend betroffen und Brände größten Ausmaßes hervorgerufen werden können. Die Mineralölanlagen bedürfen daher eines besonderen weitgehenden Luftschutzes.

II. Luftschutz durch Verteilung der Mineralölanlagen.

Ein wesentlicher Schutz der Mineralölanlagen wird durch ihre Auflockerung und Verteilung erreicht. Nicht in kostspieligen bombensicheren Bauten liegt der Erfolg des Luftschutzes, sondern in einer weitgehenden Untergliederung und Auseinanderziehung der besonders luftgefährdeten Anlagen. Das bezieht sich auf alle Mineralölgewinnungs-, -verarbeitungs- und -lagerstätten.



Unterirdischer Eisenbetonbehälter

Bild 3.

Große und stark zusammengeballte Anlagen bilden ein „lohnendes Fliegerziel", dessen Zerstörung empfindlichen Verlust und schwere Schädigung der Kriegführung bedeutet und daher für den Angreifer den rücksichtslosen Einsatz großer Luftstreitkräfte gerechtfertigt erscheinen läßt. Bei einer Aufteilung einer großen Anlage in mehrere kleine, die zudem im Lande weit verstreut sind, verlieren die Einzelanlagen jedoch an Bedeutung für den Angreifer; ihr etwaiger Verlust wird für die betroffene Seite leichter zu ertragen sein.

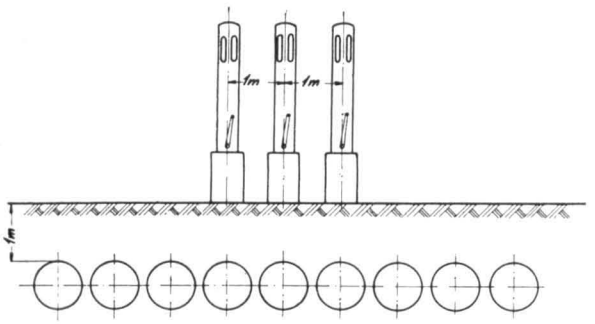


Bild 4. Tankstelle, ohne Berücksichtigung des Luftschutzes.

Die Aufteilung soll bereits bei der Einfuhr der Mineralöle beginnen. Die über See kommenden Mengen dürfen nicht in einen einzigen Hafen geleitet und hier, wenn auch nur vorübergehend, auf einer einzigen Stelle auf Lager gepumpt werden. Vielmehr ist anzustreben, die Einfuhrmengen möglichst gleichmäßig auf alle im Lande vorhandenen Seehäfen zu lenken. Sinngemäß sollen ferner die auf Flußschiffen und in Eisenbahn-Kesselwagen hereinkommenden Mengen verteilt

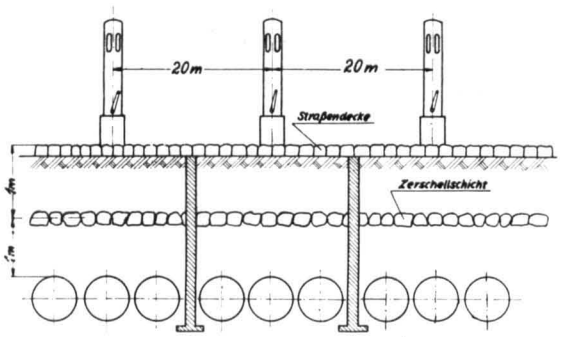


Bild 5. Tankstelle, nach Luftschutzgesichtspunkten errichtet.

werden. Nach dem gleichen Grundsatz „Errichtung mehrerer kleiner Anlagen an verschiedenen Stellen des Landes anstatt Errichtung einer Großanlage" sollen die großen Zwischenlager, die Verteilerlager und auch die Tankstellen behandelt werden. Dasselbe gilt schließlich für die Raffinerie- und Hydrierfabriken, da deren Herstellungseinrichtungen, z. B. die hohen Destillationstürme, Waschtürme usw., unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit kaum ausreichend gegen Sprengbombenwirkung geschützt werden können.

Zwar werden Jahre und vielleicht Jahrzehnte benötigt werden, bis eine derartige Umstellung, die bedauerlicherweise nicht immer mit den wirtschaftlichen Wünschen in Einklang zu bringen ist, durchgeführt werden wird, mit ihrem Beginn darf aber nicht mehr gezögert werden.

III. Luftschutz der unterirdischen Lager.

Für die Vorratshaltung ist die unterirdische Lagerungsart allen anderen aus folgenden Gründen vorzuziehen:

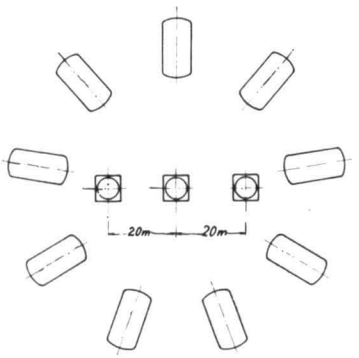
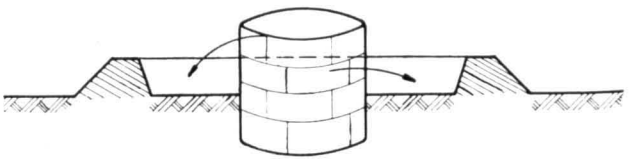


Bild 6.
Tankstelle, nach Luftschutzgesichtspunkten errichtet.

Die unterirdischen Tanke sind der Fliegersicht völlig entzogen, während die zugehörigen oberirdischen Abfüll- und Lagereinrichtungen sich ohne Schwierigkeiten ausreichend tarnen lassen. Die Tanke sind bei Bombeneinschlägen in der Nachbarschaft durch die Erddeckung hinreichend gegen Splitterwirkung geschützt. Bei Volltreffern in die Tanke wird voraussichtlich das Mineralöl aus den Sprengtrichtern heraus abbrennen, ohne die Umgebung wesentlich zu gefährden; Lösch-



Halbunterirdischer Tank mit Umwallung, 100% Aufnahme des Öles

Bild 7.

maßnahmen sind in solchen Fällen verhältnismäßig leicht durchzuführen.

Große unterirdische Lager werden zur Verringerung von Verlusten durch Treffer zweckmäßig in Einzeltanke untergliedert, die man zu Tankgruppen zusammenfassen kann. Die einzelnen Tankgruppen werden dabei zweckmäßig in größeren Abständen voneinander angelegt. Zusätzlichen Schutz gegen Bombenwirkung bieten stärkere Erddeckungen, Zerschellschichten, Betonummantelungen, Trennmauern zwischen den Tankgruppen, Eisenbetondecken, Stahlplatten u. a.

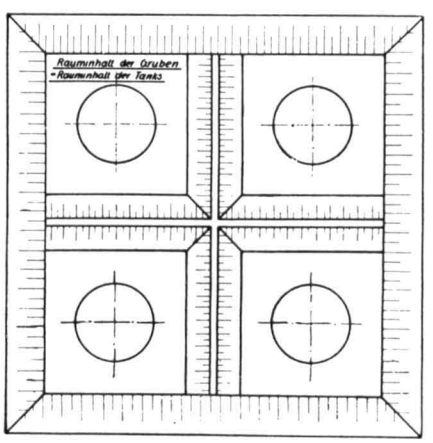


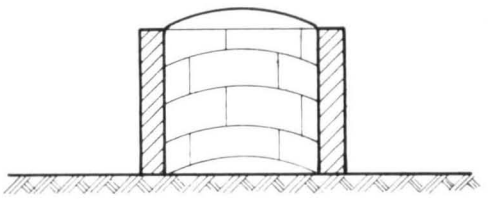
Bild 8.
Oberirdische Tanke in Einzelgruben.

Im vorbeugenden Sinne sollen die Lager nicht in der Nähe feuergefährlicher Betriebe und Lager, z. B. von Holzplätzen, errichtet werden.

Die Bilder 1—6 zeigen Beispiele von unterirdischen Lagern, bei denen Luftschutzgesichtspunkte berücksichtigt sind.

IV. Luftschutz der oberirdischen Lager.

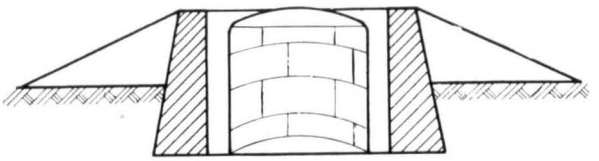
Oberirdische Lager mit ihren hohen, hellgestrichenen, dünnwandigen Stahlblechtanken bilden ein weithin sichtbares und sehr leicht verletzbares Ziel. Bei den bisherigen in Friedenszeiten sich abspielenden Bränden wurde fast in allen Fällen durch den inneren Gasdruck die Tankdecke aufgerissen, so daß das Mineralöl wie eine Fackel aus dem offenen Tank abbrannte, ohne die Nachbarschaft unmittelbar zu gefährden.



Oberirdischer Tank mit Eisenbetonummantelung

Bild 9.

Bei Luftangriffen ist aber damit zu rechnen, daß die Tankwände verletzt oder zerstört werden, so daß das Mineralöl brennend ausfließt, sich in die Gruben ergießt und die noch unbeschädigten Tanke zerstört. Da die Lagergruben nach der zur Zeit geltenden Polizeiverordnung über den Verkehr mit brennbaren Flüssigkeiten nur 50—75 % der größten lagernden Flüssigkeitsmenge aufzunehmen imstande sind, wird das brennende Öl auch über die Umwallungen treten und verheerend in die Nachbarschaft gelangen können.



Halbunterirdischer Tank mit freistehender Eisenbetonummantelung

Bild 10.

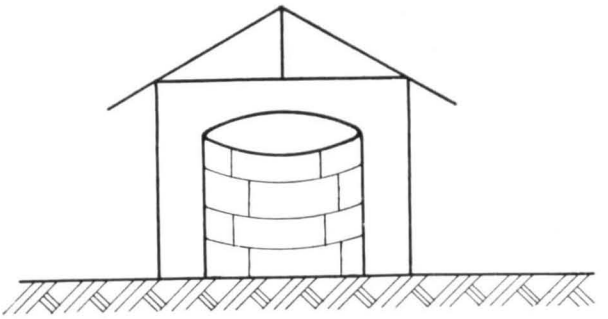
Derartige oberirdische Lager vor den Wirkungen von Luftangriffen zu schützen, erscheint als eine außerordentlich schwere Aufgabe. Dennoch lassen sich Maßnahmen mit dem Ziel treffen, die Brände auf engen Raum zu beschränken, die Mineralölverluste möglichst gering zu halten und die Sichtbarkeit herabzusetzen.

Solche Maßnahmen sind unter anderem:

a) Die Umwallungen oder Ummauerungen sollen so hoch geführt werden, daß 100 % der größten lagernden Flüssigkeitsmenge von der Lagergrube aufgenommen werden (Bild 7).

b) Der umwallte Raum soll durch Wälle oder Spundwände so unterteilt werden, daß für jeden Tank ein eigener Raumabschnitt geschaffen wird (Bild 8).

c) Die Lager sollen nicht in dichtbebauten Ortsteilen und in der Nähe anderer feuergefährlicher Betriebe errichtet werden. Anzustreben ist die Errichtung an der Abwindseite der Orte oder der Nachbarbetriebe.

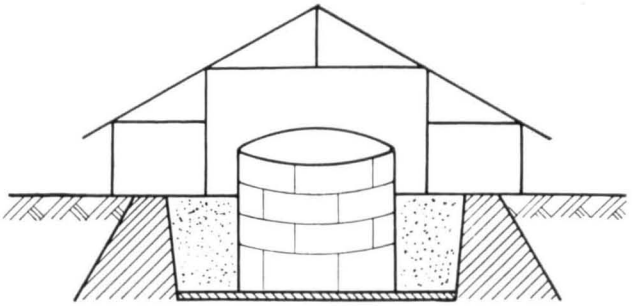


Oberirdischer Tank Getarnt durch Schutzdach

Bild 11.

d) Ein Splitterschutz der Tankwandungen kann durch Mantelumkleidungen aus Leichtsteinplatten, Stahlblechen, Eisenbeton (Bild 9) oder auch durch Erdschüttungen bis zum oberen Rande (Bild 10) erreicht werden.

e) Schutz gegen Sicht kann in gewissem Umfange erreicht werden durch Anstriche der Tanke in der Farbtönung der Umgebung, durch Überhängen von Stoffbahnen, die entsprechend bemalt sind, durch Bepflanzen der umliegenden Flächen mit schwer brennbaren Bäumen und Strauchwerk, durch Überbauen der Tanke mit leichten, nichtbrennbaren Dächern (Bild 11 und 12), durch nichtbrennbare Verkleidungen als Heuschober, Schuppen u. ä.



Halbunterirdischer Tank in gemauerter Grube mit Sandfüllung, getarnt durch Schutzdach

Bild 12.

f) Zum Schutz gegen strahlende Hitze und zur Brandbekämpfung sollen Wasserberieselungs-, Schaumlösch- und Hydrantenanlagen — wie sie zum Teil bereits in der Polizeiverordnung für den Verkehr mit brennbaren

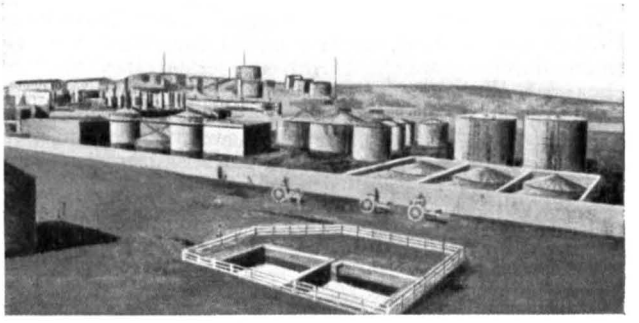


Bild 13. Naphthatanke in Baku.

Flüssigkeiten vorgeschrieben sind — vorgesehen werden. Die Wasserversorgung dieser Anlagen wäre allerdings durch zwei voneinander unabhängige Quellen und durch Ringleitungen sicherzustellen. Alle Rohrleitungen, sowohl für die Öl- als auch für die Wasserförderung, sollen zum Schutz gegen Feuer und Bombensplitter in oben offenen oder nur leicht abgedeckten gemauerten Rohrkanälen verlegt werden, die durch Schottwände zu unterteilen wären.

Bild 13 auf S. 261 zeigt ein oberirdisches Tanklager, das den Anforderungen des Luftschutzes gerecht wird.

V. Einrichtung des Werkluftschutzes auf Lagerplätzen.

Außer baulichen Sicherungen der Mineralöllager müssen auch Maßnahmen personeller und organisatorischer Art zur Abwehr unmittelbarer Gefahren auf den Lagerplätzen vorbereitet werden. Darunter sind u. a. zu verstehen: Einrichtung des Werksalarmes, Vorbereiten der Verdunkelung, Bau von Schutzräumen für die Gefolgschaft, Aufstellen und Ausbilden von Feuerlöschtrupps, Störungstrupps, Sanitätstrupps usw.

Die Sicherstellung des personellen Bedarfs wird oft nicht ohne Schwierigkeiten möglich sein, da auf den Lagerplätzen im Frieden die Kopfzahl sehr gering ist. Hier sind mit der örtlichen Luftschutzleitung, insbesondere mit der Feuerwehrführung, alle Einzelheiten zu beraten und vorzubereiten.

Auf die Warnmeldung „Fliegeralarm" hin sind u. a. folgende wichtige Vorkehrungen zu treffen: Einstellen des Umfüllbetriebes, Schließen der Entwässerungsschieber für die Umwallungen, Schließen der etwa in Gasbehälterleitungen vorhandenen Entgasungsventile, Schließen der Hauptventile an allen oberirdischen Behältern, Stillegen der für die Abwehr der Wirkung des Luftangriffs nicht unbedingt notwendigen Teile der Gas-, Dampf- und Elektrizitätsanlagen, Öffnen der Tore, Bereitmachen der Beschäumungs- und Berieselungsanlagen zum Einsatz.

VI. Schluß.

Auf den Luftschutz der Mineralölfabriken soll an dieser Stelle nicht eingegangen werden[1]).

Jedenfalls wäre es in hohem Maße erwünscht, wenn sich die maßgebenden Fachkreise mit allen in vorstehender Arbeit angeschnittenen Fragen eingehend befassen würden. Bei einer derartigen Erörterung darf jedoch niemals die Überzeugung obsiegen, daß die Schwierigkeiten des Luftschutzes der Mineralöllager unüberwindlich und unlösbar seien. Vielmehr sind in solchen Arbeiten alle Wege und Sicherungen, die irgendwie wirtschaftlich tragbar erscheinen und zu einem Erfolge, vielleicht auch nur zu einem Teilerfolge, führen können, aufzuweisen und zu verfolgen. Hierbei hat der Gesichtspunkt vorzuherrschen, daß die Mineralöle heute das kostbare und unentbehrliche weiße Blut unseres Wirtschaftslebens bedeuten.

[1]) Vgl. hierüber Dr.-Ing. Zaps in „Gasschutz und Luftschutz" 1934, S. 177 ff.

Tagung der Auskunfts- und Zentralstelle für Leiter und Dezernenten des Feuerschutz- und Sicherheitsdienstes industrieller Unternehmen (A.- und Z.-Stelle) am 23. und 24. September 1935 in Braunschweig

Dr.-Ing. Ernst Baum, Mitglied der Schriftleitung, Berlin

Für die diesjährige Tagung der A.- und Z.-Stelle in Braunschweig hatte die Braunschweigische Regierung die Burg Dankwarderode zur Verfügung gestellt. Im historischen Rittersaal begrüßte der Vorsitzende, Kapitän z. S. a. D. Dr. Nerger, Berlin, die zahlreich erschienenen Teilnehmer. Ministerpräsident Klagges und Oberbürgermeister Hesse wiesen auf die Bedeutung der Aufgaben hin, die die A.- und Z.-Stelle für Deutschlands Wiedererstarkung zu erfüllen hätte. Nach kurzer Darlegung der Tätigkeit der A.- und Z.-Stelle im vergangenen Geschäftsjahr durch den Geschäftsführer, Branddirektor Lucke, Berlin, wurden verschiedene Fragen des Sicherheitsdienstes der Industrie in kurzen Vorträgen erörtert, von denen über folgende, die den Werkluftschutz betrafen, berichtet sei:

Zunächst ergriff Oberregierungs- und Oberbaurat Löfken vom Reichsluftfahrtministerium das Wort zu einem durch zahlreiche Lichtbilder erläuterten Vortrag über das Problem der Minderung der Luftgefahr industrieller Anlagen durch betriebliche und planungstechnische Maßnahmen. Das wesentliche Kennzeichen neuer Planungen müsse die Dezentralisation, das Auseinanderziehen von Industriezentren, sein.

Anschließend sprach Direktor Dipl.-Ing. Hohenstein, Bochum, über Maßnahmen in Benzolfabriken und Teerdestillationen zur Verhütung und Bekämpfung von Bränden und Explosionen.

Oberbranddirektor Dipl.-Ing. Wagner, Berlin, beschrieb die Tätigkeit der Berliner Feuerwehr bei einigen Katastrophenfällen der letzten Zeit.

In einem durch zahlreiche graphische Darstellungen unterstützten Vortrag setzte Direktor Kiesel, Berlin, zunächst die neueren Verfahren zur Entgiftung des Leuchtgases auseinander. Er zeigte die Schwierigkeiten, die den verschiedenen Verfahren entgegenstehen und die sowohl technischer als auch wirtschaftlicher Natur sind, auf und wies darauf hin, daß eine Gasfernversorgung, wie sie in großem Maße geplant sei, nur dann durchgeführt werden könne, wenn sämtliche angeschlossenen Werke entgiftetes Gas liefern. Anschließend stellte er fest, daß Leuchtgas als Automotortreibstoff nicht gefährlicher als Benzin sei. Selbstverständlich seien für die Gastankstellen die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen durchzuführen. Abschließend berichtete er über Löschversuche an zerstörten Gasleitungen, wie sie bei Luftangriffen zu erwarten ständen: Durch Einführen eines Druckentlastungsrohres und stufenweise Löschung sei es einer beherzten Mannschaft möglich, auch brennende Gasrohre bis zu 1200 mm Durchmesser zu löschen.

An Hand gelungener Experimente veranschaulichte Dr. Bangert, Lübeck, spezifische Giftgasnachweise mit dem DS-Gerät[1]). Ein Gasspürgerät sei in den Fällen erforderlich, in denen die Nase versage. Diese Fälle träten ein, wenn das Gas geruchlos sei (Kohlenoxyd), wenn die Nase sich an den Geruch gewöhne (Blausäure), wenn es gelte, aus einem Gemisch verschiedener Gase ein bestimmtes geruchschwaches zu erkennen, oder schließlich, wenn die Gasquelle gesucht werden

[1]) Vgl. „Gasschutz und Luftschutz" 1934, S. 16 ff.

solle. Einfacher als durch diese Punkte gekennzeichnet, gestalten sich die Aufgaben für den Gasspürer. Dieser hat zunächst zu entscheiden, ob überhaupt Atemgifte vorhanden und, zutreffendenfalls, ob Lost vorliegt. Beide Fragen lassen sich mit Hilfe des DS-Gerätes beantworten. Des weiteren führte der Vortragende vor, wie sich durch geeignete Versuchsabänderung das Gerät auch zur Erkennung von Blausäure und Kohlenoxyd gebrauchen läßt. Die Schärfe dieses Nachweises wurde an Versuchen mit Tabakrauch bewiesen.

Oberleutnant a. D. Hammeran, Frankfurt a. M., sprach über die Organisation des Katastrophendienstes bei Massenunfällen. An dem Beispiel von vier großen Explosionsunglücken (1901 Explosion in Griesheim, 1917 Explosion in der Zünderfabrikation einer Munitionsfabrik, 1921 Explosion in Oppau, 1935 Explosion in Reinsdorf) zeigte er, daß ein straffer Oberbefehl die Auswirkungen derartiger Unglücke, wie sie ähnlich auch bei Luftangriffen zu erwarten stehen, einzuschränken vermöge. Die Rettungsarbeiten seien meist dadurch erschwert gewesen, daß den Hilfsmannschaften infolge Kopflosigkeit der Werksangehörigen in betroffenen Betrieben nicht genügende Auskunft über weitere Gefahrenmöglichkeiten gegeben worden wäre. Nach einer Skizzierung der wichtigsten Aufgaben für den Leiter des Rettungsdienstes stellte er acht grundsätzliche Forderungen auf, die Hilfeleistungen in größeren Werken bei Unfällen erleichtern können.

Oberingenieur Dipl.-Ing. Ruhe, Hamborn, sprach über neuartige Schutzraumbauten für die Unterbringung der passiven Belegschaft. Die Errichtung von Kellerschutzräumen biete aus verschiedensten Gründen Schwierigkeiten. Eine der wesentlichsten sei die, daß die je Person benötigte Grundfläche des Schutzraumes 1 bis 1½ qm betrage und somit die Gesamtfläche eines Sammelschutzraums für beispielweise 500 Personen ein großes Ziel biete. Die große Gefahr, die hierin für die Insassen liegt, könnte womöglich durch einen lotrechten Schutzraum nach dem Turmsystem überwunden werden.

Oberingenieur Dr. Duhme, Berlin, führte, unterstützt durch gelungene Versuche, die Explosionsgefahren vor, die bei Verwendung von Tetrachlorkohlenstoff als Feuerlöschmittel bei Bränden von Metallen der Alkali- oder Erdalkalireihe entstehen können. Diese Metalle stellen in Berührung mit Chlorverbindungen der Paraffinreihe stoßempfindliche Sprengstoffe dar, deren Gefährlichkeit mit dem Chlorgehalt der Paraffinhalogenide sowie der Aktivität der Metalle steigt.

Dr. Wallauer, Berlin, gab einen Überblick über die Aufgaben der Chemisch-Technischen Reichsanstalt bei der Prüfung von Gasschutzgeräten und anderen Materialien für den zivilen Luftschutz.

In einem abschließenden Referat über verschiedene Einzelprobleme des Werksicherheitsdienstes behandelte Branddirektor Lucke unter anderem die Bedeutung der Brandmauern in industriellen Betrieben und Einteilung der letzteren in Brandabschnitte sowie praktische Erfahrungen auf dem Gebiete der Verdunkelung, die der Niederschlag der Verdunkelungsübungen des letzten Jahres waren. Im Anschluß an dieses Referat führte Dr. Lepsius, Berlin, ein Abblendgerät aus einer Kunstmasse für Arbeitsplatzleuchten vor, das den Anforderungen sowohl der eingeschränkten Beleuchtung als auch der vollen Verdunkelung entsprechen soll.

Am Vormittag des zweiten Tages wurden einige Braunschweiger Großbetriebe sowie die Landes-Gas- und Luftschutzschule besichtigt. Den Abschluß fand die Tagung mit Vorführungen neuer Feuerlöschgeräte in Wolfenbüttel. Minimax zeigte einen Flüssigkeitslöscher für Elektronbrände; Total führte neue Schaumlöschgeräte, unter anderem eine Schaumkanone, vor.

Gasschutz

Anwendungsmöglichkeit von Kohlenoxyd als chemischer Kampfstoff nach französischer Ansicht

In der in Paris erscheinenden Zeitschrift „L'Industrie chimique" wurde im Maiheft des laufenden (22.) Jahrgangs von Marcel Hanne, Ingénieur des Arts et Manufactures, ein Aufsatz unter der Überschrift „Sur l'emploi de l'oxyde de carbone comme gaz de combat" veröffentlicht, dem wir nachstehende Ausführungen entnehmen, ohne ihnen jedoch in gastaktischer und in gasschutztechnischer Richtung überall beistimmen zu können. Namentlich erscheint die Schlußfolgerung des Verfassers, daß dem Kohlenoxyd in künftigen Kriegen eine erhebliche Bedeutung als planmäßig eingesetztem Gaskampfstoff zufallen werde, trotz der bekannten Tatsache, daß dem Kohlenoxydschutz der Soldaten sowohl im amerikanischen als auch im französischen Heere große Bedeutung beigemessen wird, recht gewagt. Trotzdem dürften die in der Arbeit enthaltenen Gesichtspunkte auch für den zivilen Gasschutz gewisse Bedeutung haben. Bereits in einer früheren Veröffentlichung in „Gasschutz und Luftschutz" über die sekundären Gasgefahren[1]) wurde darauf hingewiesen, daß vor allem beim Werkluftschutz mit häufigem Auftreten von kohlenoxydhaltigen Gasen in Industriewerken zu rechnen sei. Ferner darf auch nicht übersehen werden, welche große Gefahr darin liegt, wenn Leuchtgasleitungen von Sprengbomben durchschlagen werden und das kohlenoxydhaltige Leuchtgas ausströmt. Der Vorfall in Karlsruhe[2]) veranlaßt jedenfalls, nachstehender Arbeit auch in dieser Hinsicht Beachtung zu schenken. Hanne führt aus:

„Bei ihrer Suche nach neuen Kampfstoffen scheinen die Militärlaboratorien ihr Interesse gegenwärtig weniger den „Supergiften" (c.t < 500), als vor allem den Hautgiften zuzuwenden. Indessen lassen sie es sich auch angelegen sein, Kampfstoffe zu finden, deren vielleicht geringere Giftigkeit durch die Möglichkeit ausgeglichen wird, sie in großen Mengen leicht aus reichlich vorhandenen Rohstoffen herzustellen. Die Vorzüge liegen auf der Hand. Mit einem derartigen Mittel könnte man durch Masseneinsatz einen sehr starken Filterverbrauch beim Gegner erreichen. Die chemische Kriegführung hatte bereits im Weltkriege in Aussicht genommen, vor der Anwendung von Kampfstoffen hoher Giftigkeit Chlor in großem

[1]) Vgl. „Gasschutz und Luftschutz" 1934, S. 55 ff.
[2]) Vgl. „Gasschutz und Luftschutz" 1933, S. 306.

Umfange einzusetzen, um die Filter des Gegners schnell zu sättigen[3]).

Ein solches Verfahren bringt allerdings die Unbequemlichkeit mit sich, in Frontnähe beträchtliche Vorräte verflüssigter Gase anhäufen zu müssen, die zur Erschöpfung der Filter des Gegners ohne sichtbaren Vorteil eingesetzt werden würden. Ist die Erschöpfung erreicht, so wird man zweckmäßig den weniger giftigen Kampfstoffen der Vorbereitung wirksamere folgen lassen. Da Phosgen 16- bis 17mal giftiger ist als Chlor, so genügt von dem Zeitpunkt an, wo die erschöpften Filter durchlässig werden, zur Erzielung gleicher Wirkung auf den Menschen die 16- bis 17mal kleinere Menge Phosgen.

Das Vorbereitungsstadium des Gaseinsatzes wird in dem Augenblick aktiv, wo es gelingt, mit Gas auf einen Gegner unter Maskenschutz zu wirken. Da das Wesentliche der Vorbereitung ein „Masseneinsatz" von Kampfstoff ist, so können auch Stoffe geringerer Giftigkeit hierfür in Betracht kommen. Der c . t-Wert des Chlors kann stark, beispielsweise 10fach, unterschritten werden. Die einzige unerläßliche Vorbedingung ist, daß der in Aussicht genommene Stoff entweder, wie oben gezeigt, das Filter erschöpft oder aber der Sorption durch Kohle oder andere Füllstoffe des Filtereinsatzes ganz oder teilweise widersteht.

Leider ist die Zahl der Gase, die einer solchen Forderung entsprechen, außerordentlich beschränkt. Man hat kürzlich ein Derivat eines halogenierten Naphthalins entdeckt, das von der aktiven Kohle der Masken fast gar nicht adsorbiert wird und auf die Sehorgane eine zerstörende Wirkung ausübt; aber seine Herstellung ist nicht einfach. Sicherlich gibt es Stoffe, die dem beabsichtigten Zweck noch besser entsprechen, jedoch wird ihr Geheimnis wohl gehütet. Der König dieser Stoffgruppe, der billig und in größten Mengen aus einfachen, auch bei Blockaden jederzeit vorhandenen Rohstoffen hergestellt werden kann, ist jedoch zweifellos das K o h l e n o x y d. Die Leichtigkeit seiner Herstellung macht gewisse fremdstaatliche militärische Theorien, wonach man durch die chemische Waffe Flächen von mehr als 1000 km² (!) „neutralisieren" kann, weniger unwahrscheinlich[4]).

Kohlenoxyd wird zur Zeit noch nicht unter die Kampfstoffe gerechnet, obwohl ganz kürzlich in den „Instructions sur la défense passive" eine Mischung von Eisencarbonyl und Blausäure als besonders wirksam bezeichnet wurde, weil sie die gewöhnlichen Filter durchdringt."

Verf. geht nach einer Erörterung der physikalischen Konstanten des Kohlenoxyds zur Besprechung der M e t a l l k o h l e n o x y d v e r b i n d u n g e n über. Hierüber führt er aus:

„Man kennt seit langem Chemikalien, die aus ihrem Molekül Kohlenoxyd abzuspalten vermögen. Neben der Kohlenoxydverbindung des Kupferchlorürs, $Cu_2Cl_2 . CO . 2 H_2O$, sind das Nickelcarbonyl und das Eisencarbonyl zu nennen, welch letzteres im Verhältnis 2 : 1000 als Antiklopfmittel Verwendung findet und zur Herstellung von reinem Eisen benutzt wird.

N i c k e l c a r b o n y l ist eine farblose Flüssigkeit vom Siedepunkt 42,8°, die unterhalb 60° beständig ist. Man erhält sie durch Überleiten eines Stromes von Kohlenoxyd über durch Wasserstoff reduziertes Nickel bei Temperaturen unter 100° nach der Gleichung $Ni + 4\ CO = Ni(CO)_4$.

E i s e n p e n t a c a r b o n y l, $Fe(CO)_5$, entsteht aus reduziertem Eisen, das bei 175 bis 200° mit Kohlenoxyd behandelt wird. Dieser Körper, eine gelbliche Flüssigkeit, siedet bei 102,3° und wird bei —21,2° fest. Seine Herstellung ist billig und geschieht zu Industriezwecken. Beständiger als die Nickelverbindung, die sich bei 60° explosionsartig in Kohlenoxyd und pulverförmiges Nickel zersetzt, beginnt es bei dieser Temperatur erst zu zerfallen, indem es reichlich Kohlenoxyd freiwerden läßt und verschiedene Carbonyle von ähnlicher Struktur ($Fe_2(CO)_9$; $Fe(CO)_4$) bildet. Über 200° wird es vollkommen zerstört unter Bildung von Kohlenoxyd und Eisenpulver.

Eisencarbonyl ist ein heftiges Gift. In Berührung mit den Füllstoffen der Atemfilter zersetzt es sich teilweise unter Freiwerden von Kohlenoxyd, das von den Einsätzen der Heeresmasken nicht adsorbiert wird (s. unten). In Mischung mit einem flüchtigen Kampfstoff, wie Blausäure, wird seine eigene Flüchtigkeit erhöht, und es gleicht die leichte Adsorbierbarkeit dieses Körpers durch die Filterstoffe sehr wirksam dadurch aus, daß es seine eigene Giftigkeit hinzufügt.

Wie dem auch sei, es ist klar, daß Kohlenoxyd auch als Eisencarbonyl nicht als wirksamer Stoff in die Reihe der Kampfstoffe eingereiht werden kann. Eisencarbonyl ist noch zu schwierig herzustellen, um den Typ des M a s s e n kampfstoffes zu verwirklichen. Außerdem ist es unbeständig.

Indessen scheint das Problem der Suche nach Stoffen, die imstande sind, Kohlenoxyd aufzuspeichern, heute bereits gelöst zu sein. Man hat entdeckt, daß dieses Gas in beträchtlichen Mengen in gewissen verflüssigten Gasen, wie Ammoniak, löslich ist, die es bei ihrer Verflüchtigung vollständig in Freiheit setzen. Es eröffnen sich dadurch ganz neue Aussichten, und das gegenwärtige Ziel der Untersuchungen geht dahin, Lösungsmittel dieser Art zu finden, die selbst mehr oder weniger agressiv sind und dabei die Eigenschaft haben, große Mengen von Kohlenoxyd in sich aufzunehmen. Unsere persönlichen Erfahrungen gestatten die Behauptung, daß man derartige Lösungsmittel sicher in der Gruppe der Amine finden wird.

Wenn weiter oben ausgeführt wurde, daß Kohlenoxyd gewöhnliche Atemfilter durchdringt, so stützen wir uns dabei auf die Tatsache, daß in den Filtereinsätzen oder Filterbüchsen der Heeresmasken gegenwärtig kein Schutz gegen dieses Gas vorgesehen ist. Man hat das Auftreten von Kohlenoxyd in der Atmosphäre immer als auf besondere Fälle beschränkt betrachtet (Bruch von Leuchtgasleitungen bei einem Bombardement, Explosionen von Pulver in Räumen mit ungenügender Ventilation), und bisher wurde der Gebrauch von Spezialfiltern gegen Kohlenoxyd stets nur da vorgesehen, wo es als einziges Giftgas auftritt. Wir werden jedoch später einige Ausnahmen zeigen.

Die Kohlenoxydfilter beruhen bekanntlich auf der Oxydation von Kohlenoxyd zu Kohlensäure, die selbst nur zu einem geringeren Grade giftige Eigenschaften besitzt. Man weiß, daß Kohlensäure selbst bei einer Konzentration von 10% kaum schwere Unfälle verursacht, während eine Kohlenoxydkonzentration von 1 : 5000 die Luft

[3]) So F o u l k e s in „The Story of the Special-Brigade", vgl. „Gasschutz und Luftschutz", Juniheft 1935, S. 165; ferner Augustheft 1935, S. 217.

[4]) Eine Durchsicht der gesamten gaschemischen Literatur des In- und Auslandes dürfte wohl nirgends eine Angabe finden lassen, wonach eine Neutralisation großer Geländestriche mit einem so flüchtigen Gas, wie Kohlenoxyd, auch nur theoretisch möglich wäre; Geländebegiftungen, wie Verf. sie im Auge hat, lassen sich nur durch seßhafte Kampfstoffe (Dichlordiäthylsulfid) erreichen.

für den Menschen nach einigen Stunden gefährlich macht (Gruber).

Man hat fast ganz darauf verzichtet, in den Filtern andere chemische Reaktionen als katalytische zu benutzen. Die Oxydation von Kohlenoxyd durch Jodpentoxyd in schwefelsaurer Lösung ist fast allgemein verlassen worden (Maske Carteret). Man bedient sich besonderer Mischungen katalytisch wirkender Oxyde. Das Hopcalite der Amerikaner (1922), das aus 50 % Manganoxyd, 30% Kupferoxyd, 15% Kobaltoxyd und 5% Silberoxyd besteht, setzt, solange es vollkommen trocken ist, das Kohlenoxyd vollständig um. Es gibt noch andere Oxydgemenge, die etwa den gleichen Zweck erfüllen; ihnen allen ist die Unbequemlichkeit eigen, daß infolge der exothermen Reaktion die Atemluft erwärmt wird, was für den Maskenträger unangenehm ist. Im Einsatz sind außerdem Trockenschichten und Calciumcarbid, letzteres als Indikator, vorgesehen.

Nur in den Sonderfällen, wo Anzeichen dafür sprechen, daß Kohlenoxyd mit anderen gefährlichen Gasen gemischt sein kann, verwendet man sogenannte Universalfilter. Das Comité Central des Houillères de France hat eine Filterbüchse konstruiert, die, mit einem Ultrafilter aus Zellulose oder Alfapapier versehen (gegen Arsine oder Stibine), eine ausgezeichnete polyvalente Maske ergeben würde, die den besten amerikanischen Masken gleichwertig ist. Diese Büchse enthält im Sinne des Einatemstroms:

A-Kohle, mit Kupfersulfat imprägniert .	400	cm³
nicht imprägnierte A-Kohle	200	„
Bimsstein, mit Soda imprägniert . . .	200	„
Chlorcalcium geschmolzen	200	„
Hopcalite	300	„
Chlorcalcium geschmolzen	100	„

Anwendungsgebiete für derartige Universalfilter sind Schiffsräume, Kasematten und ähnliche Örtlichkeiten.

Die Kohlenoxydmenge, die bei Explosionen oder Deflagrationen entsteht, schwankt in außerordentlich weiten Grenzen. Sie hängt in erster Linie von dem Sprengstoff ab. Das wird leicht verständlich, wenn man die bei verschiedenen Temperaturen von mehreren Sprengstoffarten erzeugten Gasmengen miteinander vergleicht. Je 1 kg erzeugt nachstehende Gasmengen in Litern (auf 0° reduziert) bei den daneben angegebenen Explosionstemperaturen:

Schwarzpulver	279 l	2660°
Pikrinsäure	828 l	2832°
Schießbaumwolle . . .	859 l	2670°
Nitroglycerin	713 l	3145°
Ammonnitrat	976 l	1051°

Bei einer gewöhnlichen Deflagration erhält man im Mittel folgende Anteile an CO:

Schwarzpulver	10 %
Pulver B	gegen 33 %
Dynamit	„ 35 %
Schießbaumwolle	40—46 %
Trinitrotoluol	55—62 %

Die entstandene Kohlenoxydmenge hängt weiter vom Druck ab. Unter starkem Druck befinden sich bei vollständiger Verbrennung alle Reaktionsprodukte in der höchsten Oxydationsstufe: Kohlensäure, Wasser und Stickstoff. Bei unvollständiger Verbrennung werden Kohlenoxyd neben Kohlensäure, Methan und Wasserstoff neben Wasser und nitrose Gase neben Stickstoff vorkommen. Manchmal wird sogar elementarer Kohlenstoff zurückbleiben.

Nach Sarrau und Vieille erhält man für Nitrozellulose mit 13,1 % Stickstoff bei einer Ladedichte Δ, ausgedrückt durch das Verhältnis des Sprengstoffgewichts (in g) zum Verbrennungsraum (in cm³), nachstehende Volumprozente:

	$\Delta = 0{,}01$	$\Delta = 0{,}02$	$\Delta = 0{,}03$
Kohlensäure	24,89	28,66	30,35
Kohlenoxyd	42,77	37,08	34,22

und für Melinit:

	$\Delta = 0{,}1$	$\Delta = 0{,}3$	$\Delta = 0{,}5$
Kohlensäure	7,61	15,50	25,55
Kohlenoxyd	61,56	54,34	48,80

Bei schwachem Druck ist Kohlenoxyd viel reichlicher als Kohlensäure vorhanden, daneben tritt Stickoxyd auf, das den Molekularzerfall übersteht.

Bei gewöhnlichem Druck findet man nach den gleichen Autoren unter der Annahme, daß der gesamte Wasserdampf sich kondensiert hat:

	CO	CO_2	NO
für Nitroglycerin	35,86	12,72	40,18
für Schießbaumwolle	42,94	18,39	24,68

Man sieht, daß, abgesehen von dem Fall starken Druckes bei vollständiger Verbrennung, der entstandene Anteil an Kohlenoxyd beträchtlich ist. Das findet in zahlreichen Fällen statt: Versagen von Geschossen, Zurückschlagen von Flammen, Ausbrennen von Kartuschen u. a. Die Verbrennung von Pulver ist übrigens niemals vollständig, die sogenannte „Pulverkrankheit", deren Wirkung man immer feststellt, wenn der Wind die Detonationsgase auf die Schützen zurücktreibt, beweist, daß stets beträchtliche Mengen Kohlenoxyd entstehen. Bemerkenswert ist besonders, daß die Gegenwart von Kohlensäure in dem Gasgemenge dadurch, daß sie die Atemtätigkeit anregt, die Aufnahme von Kohlenoxyd bei den den Pulvergasen Ausgesetzten beschleunigt.

Die Untersuchung der Kohlenoxydgefahr an der CO-Wirkung auf den Organismus ist außerordentlich lehrreich:

Aufnahme von Sauerstoff: $Hb + n.O = Hb\,O_n$;

Abgabe in den Geweben: $Hb\,O_n = Hb + n.O$;

Aufnahme von Kohlenoxyd: $Hb + p(CO) = Hb\,(CO)_p$ (p wird als konstant angenommen; tatsächlich steigt p mit zunehmendem Kohlenoxydgehalt der Luft);

Rückbildung von Hämoglobin in kohlenoxydfreier Luft: $Hb\,(CO)_p = Hb + p(CO)$;

Sauerstoff-Kohlenoxyd-Gleichgewicht im Blut: $Hb\,O_n + p(CO) \rightleftarrows Hb\,(CO)_p + n.O$.

Nun ist die Geschwindigkeit der Bildung von Kohlenoxydhämoglobin proportional den Konzentrationen von Oxyhämoglobin und von Kohlenoxyd, d. h. ihrem Produkt. Die Geschwindigkeit der Bildung von Oxyhämoglobin ist ihrerseits proportional dem Produkt der Konzentrationen von Kohlenoxydhämoglobin und Sauerstoff. Wenn wir das Volumen des Gasgemisches Kohlenoxyd + Sauerstoff in der Luft = 100 setzen, den Prozentgehalt an Kohlenoxyd mit λ und denjenigen von Kohlenoxydhämoglobin mit μ bezeichnen, so wird die Gleichgewichtsbedingung

$$\lambda\,(100 - \mu) \cdot \text{Const} = \mu\,(100 - \lambda) \cdot \text{Const}'$$

erreicht, wenn folgende Gleichung besteht:

$$\frac{\lambda\,(100 - \mu)}{\mu\,(100 - \lambda)} = \frac{\text{Const}'}{\text{Const}} = K.$$

K ist eine Konstante, die experimentell bestimmt worden ist und die (nach Barcroft) für mensch-

liches Blut etwa 0,004 ist. Die Gleichung lautet also:

$$996\,\lambda\,\mu + 400\,\mu - 100000\,\lambda = 0$$

oder, angenähert:

$$\lambda\,\mu + 0{,}4\,\mu - 100\,\lambda = 0.$$

Das ist ein Kegelschnitt (gleichseitige Hyperbel in Bild 1).

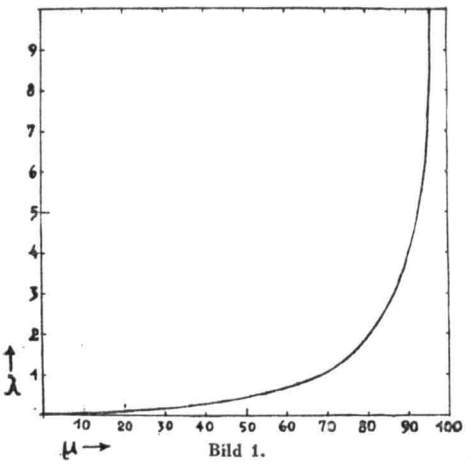


Bild 1.

Der Charakter der Kurve wird nicht verändert, wenn man die Mischung von Kohlenoxyd und Sauerstoff mit einem inerten Gas, wie es bei Luft der Fall ist, betrachtet, denn das Verhältnis des vom Hämoglobin gebundenen Kohlenoxyds ist nur eine Funktion des Partialdruckes von Kohlenoxyd gegenüber dem Sauerstoff. Es genügt, um die entsprechende Kurve für die Mischung von Kohlenoxyd und Luft zu konstruieren, die gleichen Abszissen beizubehalten und die Ordinaten etwa mit 0,15, dem Sauerstoffgehalt der Alveolarluft, zu multiplizieren.

Der Gehalt an Kohlenoxydhämoglobin im Blute bei der Konzentration T des Kohlenoxyds in der Luft wird auf Grund dieser Kurve durch nachstehende Formel bestimmt:

$$\text{Gehalt an Hb } (CO)_p = 1 - \frac{1}{1 + 10000\,\frac{T}{6}}$$

Will man Kohlenoxyd als Kampfstoff verwenden, so ist es somit nötig, daß dieses Gas in genügend hoher Konzentration am lebenden Ziel auftritt, damit der Kohlenoxydhämoglobingehalt im Blute des Betroffenen lebensgefährlich wird. Wenn nämlich einmal für eine bestimmte, nicht sofort tödliche Konzentration das Gleichgewicht erreicht ist, könnte ein Individuum in dieser schädlichen Atmosphäre ohne nachteilige Folgen verweilen, da dann keine Steigerung der Giftwirkung eintritt. Die Kohlenoxydvergiftung unterscheidet sich daher beispielsweise grundsätzlich von derjenigen durch Chlor oder Phosgen, da ja in diesem Falle die giftige Wirkung bei allen Konzentrationen proportional der Aufenthaltszeit ist. Der durch die Kurve dargestellte Gleichgewichtszustand wird übrigens um so schneller erreicht, je höher die Kohlenoxydkonzentration in der Luft ist. Die Schnelligkeit der Bildung von Kohlenoxydhämoglobin, die anfangs groß ist, verringert sich nach und nach in der Nähe der Sättigungsgrenze. Nach 2 Minuten langem Aufenthalt in einer Atmosphäre von 5 % Kohlenoxyd enthält das Blut eines Versuchstieres von 15 kg bereits mehr als 50 % Kohlenoxydhämoglobin. Bei Muskeltätigkeit erfolgt die Vergiftung schneller als im Ruhezustand, da im ersteren Falle der Luftumsatz etwa 40 l, im zweiten 7—10 l beträgt[5]).

Balthasard und Nicloux haben den Begriff des Vergiftungskoeffizienten Ci beim Kohlenoxyd eingeführt. Er ist das Verhältnis Kohlenoxydhämoglobin zu Gesamt-Hämoglobin: $Ci = \frac{Hb\,(CO)_p}{Hb}$. Es besteht Lebensgefahr, wenn Ci den Wert ⅔ erreicht.

Bild 2 gibt eine Darstellung der Geschwindigkeit der Bildung von Kohlenoxydhämoglobin beim Menschen für einige Kohlenoxydkonzentrationen in Luft. Die Abszissen stellen die Aufenthaltszeit in Stunden und die Ordinaten den Gehalt an Kohlenoxydhämoglobin in Prozenten dar.

Die Kurven in Bild 2 zeigen, nach wieviel Stunden die gefährliche Grenze erreicht wird. Sie geben offenbar nur eine mehr oder weniger grobe Annäherung und entsprechen vielmehr einer oberen Grenze der Abszissen, d. h. dem Falle der langsamen Atmung (verzögerte Bildung von Kohlenoxydhämoglobin). Nach einem Aufenthalt von weniger als ¾ Stunden bei einer Konzentration von 1 : 1000 kann der Tod eintreten. Unterhalb einer Konzentration von 1 : 1000 kann die Vergiftung ertragen werden, obwohl bei einem Ci-Wert von mehr als 40% Ohnmacht möglich wird. Oberhalb von 1 : 1000 wird die Konzentration tödlich.

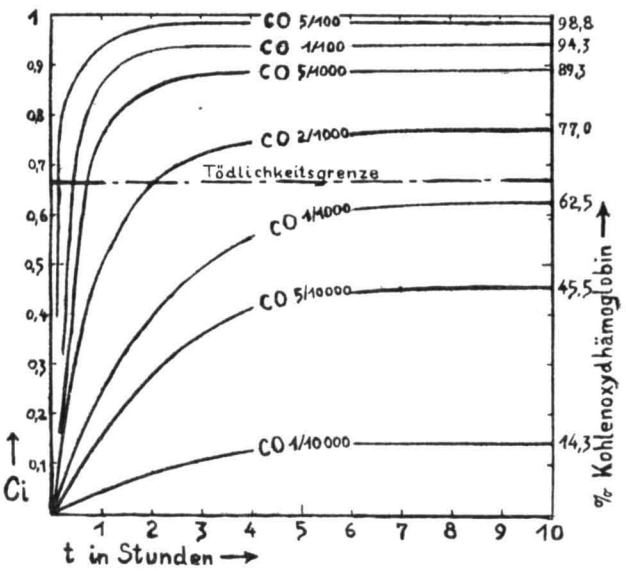


Bild 2.

Prüft man den Wert des Kohlenoxyds als Kampfstoff, so ergibt sich, daß eine Konzentration von der Größenordnung 5 : 1000 erreicht werden muß, wenn man schnelle Ergebnisse erhalten will, also eine sehr beträchtliche Konzentration unter dem Gesichtspunkt, daß der gleiche Phosgengehalt den Tod eines Menschen in einer Minute herbeiführen kann: 450 mg in 1 m³ Luft, nämlich 0,1 l oder 1 : 10 000[6]). Kohlenoxyd ist also viel weniger giftig als dieses Gas. Seine Giftigkeit steigt übrigens schnell mit seiner Konzentration, denn die Wirkungen beschleunigen sich, und sein Tödlichkeitsprodukt nähert sich dem Wert 60 000. Sein Diffusionsvermögen ist ein weiteres Hindernis für seine alleinige Verwendung; und noch vor kurzem hat man kaum daran gedacht, es anders als in Mischung mit anderen Kampfstoffen zu verwen-

[5]) Letztere Zahlen beziehen sich nicht auf Tiere von 15 kg Gewicht, sondern auf Menschen.

[6]) Nach neueren Forschungen ist das Tödlichkeitsprodukt des Phosgens größer als 1000. Vgl. Flury und Zernik, Die zahlenmäßige Bewertung der Giftwirkung von Gasen und Dämpfen, in „Gasschutz und Luftschutz" 1932, S. 149 ff.

den, um dadurch den Gegner zu einer außerordentlichen Komplikation seiner Masken zu zwingen.

Aber die Löslichkeit des Kohlenoxyds in gewissen verflüssigten Gasen, auf die oben hingewiesen wurde, scheint seine Anwendung zu erleichtern, da sie gestattet, es langsam im Gelände freiwerden zu lassen. Es sei weiter darauf hingewiesen, daß man gegenwärtig nach Vergiftungsmitteln für die Katalysatoren (Hopcalite) sucht. Wenn diese Lösung gefunden würde, so könnte der Gedanke an die Aufnahme des Kohlenoxyds in die Reihe der Kampfstoffe vielleicht sehr schnell Wirklichkeit werden.

Die Erkennung des Kohlenoxyds in sehr verdünntem Zustande ist außerordentlich schwer. Nach Smolczyk[7]) existiert zur Zeit noch kein wirksames Erkennungsmittel, das in der Praxis die Anwesenheit von Kohlenoxyd in Konzentrationen unter 1 : 2000 gestattet, einer Konzentration, die bereits Vergiftungserscheinungen bewirken kann (Kohlenoxydhämoglobingehalt 45%)."

Nachdem Verf. noch die verschiedenen Methoden zum Kohlenoxyd-Nachweis erörtert hat, schließt er seine Ausführungen mit folgenden Betrachtungen:

„Zum Schluß sei darauf hingewiesen, daß das Kohlenoxyd eine gefährliche Wirkung nicht nur auf Grund seiner eigenen Giftigkeit, sondern infolge Erscheinungen, die auf seine Anwesenheit in Kampfstoffgemischen zurückzuführen sind, auszuüben scheint. Ebenso, wie die Kohlensäure neben Kohlenoxyd dessen Aufnahme durch die Lungen dadurch erhöht, daß sie die Atemtätigkeit beschleunigt, erhöht das Kohlenoxyd seinerseits auf Grund von bisher nur unvollkommen bekannten Erscheinungen die giftige Wirkung gewisser Gase auf den Organismus, wenn es mit ihnen vermischt ist. Insbesondere hat Wolfgang Wirth (Würzburg) durch praktische Versuche an Tieren gezeigt, daß Stickoxyde durch einen sehr geringen Gehalt an Kohlenoxyd eine Erhöhung ihrer Giftwirkung um rund 50% erfuhren. Die Tiere sterben tatsächlich in der gleichen Zeit, wenn sie entweder einer bestimmten Konzentration dieser Oxyde in Luft ausgesetzt werden, oder in einer weniger als halb so großen Konzentration, sobald eine sehr geringe Menge Kohlenoxyd hinzutritt. — Wir glauben, daß dem Kohlenoxyd in künftigen Kriegen eine recht große Zukunft vorbehalten ist." Mz.

[7]) Dr. Smolczyk, Über den Nachweis von Kohlenoxyd. In „Gasmaske" 1, 9 (1929).

Auslands-Nachrichten

Belgien.

Luftwaffe und Luftschutz wurden unter einheitlichem Oberbefehl zusammengefaßt, der dem bisherigen Chef des Militärflugwesens, General Giliaux, übertragen wurde.

Für den Vertrieb an die Zivilbevölkerung sind nunmehr zwei Gasmaskenmodelle behördlich zugelassen: eine Maske, System Wastèrlein-Pirelli, und eine Maske der „Société Belge de l'Azote de Hougrée". Seit dem 1. September d. J. dürfen nur noch diese beiden Masken verkauft werden. Zugleich wurde angeordnet, daß alle in Privatbesitz befindlichen Gasmasken den staatlichen Gasmaskenprüfungsstellen in gewissen Abständen zur Kontrolle vorgelegt werden.

England.

Nach Meldung der „Times" vom 27. August 1935 hat das britische Innenministerium mit gleichem Tage die erste Reihe von Vorschriften[1]) über die Organisation des zivilen Luftschutzes durch die örtlichen Behörden unter dem Titel: „Vorsichtsmaßregeln bei Luftüberfällen, Anweisung Nr. 1: Die Behandlung der Verwundeten und die Entgiftung der Personen", herausgegeben.

Nach Wortlaut der Vorschrift muß zunächst für jeden Bezirk ein Übersichtsplan angefertigt werden. Dieser hat alle Einzelheiten der Sanitätsorganisation sowie Listen und Verzeichnisse der benötigten Gebäude und des Materials zu umfassen. Weiter sieht die Anweisung zwei Hauptgesichtspunkte vor, erstens Ausbildung des notwendigen Personals und zweitens Feststellung, welche weitere Ausrüstung zur Ergänzung der bereits vorhandenen benötigt wird. Die Regierung wird auch für die Ausstattung des Sanitätspersonals mit Atemschützern (respirators), Schutzkleidung sowie mit Chlorkalk Sorge tragen.

Die Anweisung unterscheidet vier Patientenklassen: 1. Personen, die durch Bombensplitter oder Feuer beschädigt wurden, jedoch nicht mit Kampfstoff behaftet oder vergiftet sind; 2. Personen, die verwundet und darüber hinaus mit Kampfstoff behaftet oder vergiftet sind; 3. Personen, die Gas eingeatmet haben oder deren Haut mit Kampfstoff benetzt ist; 4. Personen, die keine ärztliche Behandlung benötigen, deren Kleidung jedoch mit Kampfstoff behaftet ist. Es wird empfohlen, daß alle 4 Klassen nur in einer Sanitätsanstalt behandelt werden sollen, die neben den normalen Einrichtungen eines Krankenhauses über besondere Vorrichtungen zur Behandlung von Gaskranken und zur Entgiftung verfügt.

Der zweite Teil der Verfügung zeigt die verschiedenen Arten von Sanitätsdienststellen und ihre Aufgaben:

1. Bewegliche Trupps für erste Hilfe (mobile first-aid parties), die im Ernstfalle sofort überall dorthin geschickt werden können, wo Verluste durch Luftüberfälle eingetreten sind.

2. Sanitätsstellen für erste Hilfe und für Entgiftung (first-aid centres and decontamination centres), wohin sich Personen mit leichteren Verletzungen oder diejenigen, die nur leicht von Gas betroffen sind, jederzeit begeben können, um sich behandeln zu lassen oder gegebenenfalls die Kleider zu wechseln. (Entsprechen etwa dem deutschen Begriff eines Hilfsverbandplatzes.)

3. Behandlungs- und Entgiftungslazarette (casualty clearing hospitals), in denen die schwereren Fälle behandelt werden und, falls nicht transportfähig, dort verbleiben können. (Entsprechen etwa der deutschen Rettungsstelle.)

4. Krankenhäuser (base hospitals), die so weit wie möglich außerhalb der Gefahrenzone liegen sollen, zur Übernahme der Kranken von 2. und 3.

5. Krankentransportdienst (ambulance service) in Verbindung mit 1., um die Beschädigten auf Krankentragen von 2. und 3. nach 4. zu befördern.

6. Entgiftungsstellen für Menschen und Sachen.

Für die Aufgaben des Sanitätsdienstes sind Leute unter 25 Jahren nicht heranzuziehen. Soweit wie möglich, soll das Sanitätspersonal für 1. und 2. sowie für die Entgiftung bereits im voraus ausgewählt und aus-

[1]) Vgl. auch „Gasschutz und Luftschutz", Augustheft 1935, S. 216.

gebildet werden. Ferner sind Vorbereitungen zu treffen, nach denen das Pflegepersonal in den Krankenhäusern im Ernstfalle aufgefüllt werden kann. Die gesamte Belegschaft der Krankenhäuser soll möglichst auch im Gasschutz ausgebildet sein.

Weiter wird vorgeschlagen, daß bei drohender Luftangriffsgefahr alle Krankenhäuser im Innern der Stadt geräumt und die Kranken nach bestehenden oder improvisierten Lazaretten außerhalb der Stadt überführt werden sollen. Auf nicht transportfähige Kranke ist hierbei Rücksicht zu nehmen.

Bezüglich der entsprechenden sanitären Organisation in den Provinzen soll zunächst den örtlichen Ärzten und Pflegern sowie den örtlichen Organisationen der St. John's Ambulance Brigade und des Britischen Roten Kreuzes das größte Vertrauen entgegengebracht werden. In Verbindung mit den beweglichen Trupps für erste Hilfe, die, falls verfügbar, aus den Nachbarstädten herangezogen werden können, dürfte nach Wortlaut der Verfügung diese Regelung auch im Falle einer größeren Anzahl von Verlusten zunächst ausreichend sein.

Es gibt Ortschaften, die infolge ihrer durch feindliche Luftangriffe besonders gefährdeten Lage eine ebenso vollständige Sanitätsorganisation benötigen wie Großstädte, und es gibt ländliche Distrikte, die infolge ihrer Bevölkerungsdichte ebenfalls gezwungen sind, Vorkehrungen für erste Hilfe, Entgiftung und Behandlung zu treffen. Das Wesentliche einer Luftschutzorganisation in allen diesen Fällen liegt darin, daß, je mehr hier das für Großstädte empfohlene Organisationsschema abgeändert und vereinfacht werden sollte, desto größer die Notwendigkeit engster Zusammenarbeit wird.

Unter obigen Gesichtspunkten wird den Landräten anempfohlen, ihrem Organisationsschema möglichst große Bezirke zugrunde zu legen. Diese Schemas sollen auch die Möglichkeiten einer Verbindung der Krankenhäuser untereinander berücksichtigen. Wichtig erscheint es ferner, das Personal der ersten Hilfe zu motorisieren, damit es für den ganzen Bezirk verfügbar ist. Es sollte nicht schwer sein, so betont die Vorschrift, eine Sanitätsorganisation aufzuziehen, in der jedes Dorf über zwei bis drei bewegliche Trupps für erste Hilfe verfügt. Die Regelung im einzelnen soll möglichst den örtlichen Behörden überlassen bleiben.

Holland.

Gelegentlich des XII. internationalen Kongresses für Pharmazie in Brüssel führte Prof. Dr. D. H. Wester (Den Haag) über die bisherige Entwicklung des Luftschutzes und Gasschutzes der Zivilbevölkerung in Holland folgendes aus: „Am 9. März 1927 wurden vom Niederländischen Kriegsministerium allen Bürgermeistern Hollands „Richtlinien über die von zivilen Stellen zu treffenden Maßnahmen zum Schutze der Bevölkerung gegen die Folgen von Luftüberfällen" übersandt. Als Folge wurden Besprechungen zwischen militärischen und zivilen Stellen veranstaltet, Fragelisten an die Gemeinden gesandt, Vorträge abgehalten usw. Die Ergebnisse waren zunächst entmutigend, einmal infolge Gegenströmungen aus pazifistischen Kreisen, zum anderen aus finanziellen Bedenken, zum größten Teil aber aus passiver Resistenz der Bevölkerung auf Grund mangelnder Einsicht und fehlenden Interesses. Erst im Jahre 1931, in dem eine neue, sehr verbesserte Auflage eines „Leitfadens für Luftschutz" vom Kriegsministerium herausgegeben wurde, war die gesamte Lage eine andere, und es konnte infolgedessen eine erfolgreichere Arbeit einsetzen. Auch die Tagespresse zeigte nunmehr ein wachsendes Interesse. Das ganze Land wurde in „Aufklärungsgebiete", die Gemeinden in „Gefahrenklassen" eingeteilt. Besonders in den Provinzen Gelderland und Overijssel begann man unter Führung des Kommissars der Königin beim territorialen Befehlshaber, Generalleutnant De Ridder, mit Luftschutzübungen. Als dann im Oktober 1933 der Bürgermeister von Winterswijk zum ersten Male einen fingierten Gasüberfall in seiner Gemeinde stattfinden ließ, folgten bald derartige Übungen in Terneuzen, Eindhoven, Vlaardingen, Zaltbommel, Friezenveen, Wageningen, Culemborg, Nijmegen, Ijselsstein, Den Haag und Utrecht. Auch im südlichen Teil der Provinz Limburg wurden Luftschutzübungen abgehalten. Ferner fanden wichtige Pressebesprechungen statt; mehrere örtliche Luftschutzvereine wurden gegründet.

Weiter wurde im Jahre 1933 ein bürgerlicher Studienverein für Luftschutz ins Leben gerufen, in dem Vorträge gehalten wurden, und der am 3. und 4. Mai 1935 den ersten „Lehrgang für Luftschutz" abhielt. Im Jahre 1934 wurde in Den Haag, Groote Markstraat 63—65, der erste private Sammelschutzraum[1]) gebaut.

Zur Zeit besteht in Holland eine wissenschaftliche Kommission für Fragen des Gasangriffs und der Gasabwehr, in der auch die Großindustrie stark vertreten ist.

Italien.

Die Niederlegung eines Stadtteiles von Bologna wurde vom „Ufficio Chimico Militare" zu umfangreichen Versuchen mit Brandbomben verschiedener Arten benutzt. Die Bomben wurden zwar elektrisch ferngezündet, jedoch war bei ihrer Verteilung auf kriegsmäßige Verhältnisse Rücksicht genommen, um einen Brandbombenangriff und seine Folgen möglichst wirklichkeitsgetreu nachzubilden. Anschließend wurden Löschmaßnahmen zur Erprobung der Feuerwehrkräfte unter ernstfallmäßigen Bedingungen durchgeführt.

Spanien.

Der Ministerrat beschloß die Einsetzung eines Komitees, das sich mit den Fragen der „passiven Verteidigung der Zivilbevölkerung gegen die Luftgefahr" befassen soll.

Vereinigte Staaten.

Die Vereinigten Staaten verfügen zur Zeit bekanntlich über etwa 40 v. H. des Weltgoldbestandes; das sind etwa 23 Milliarden Reichsmark. Diese gewaltigen Goldbestände der Bundes-Reserve-Banken wurden bisher in New-York, Philadelphia und San Franzisko aufbewahrt — also ausschließlich in Städten der Ost- bzw. Westküste. Inzwischen sind den Amerikanern grundsätzliche Bedenken bezüglich der Sicherheit dieser Aufbewahrungsplätze gekommen, wobei die Ergebnisse der eigenen großpazifischen Flotten- und Luftmanöver dieses Jahres[2]) eine Rolle spielen dürften. In der Tat könnte San Franzisko durch einen kombinierten Luft- und Seeangriff zumindest für so lange Zeit in die Hand eines Gegners fallen, bis dieser das dort lagernde Gold fortgeschafft hätte. Nicht zuletzt aber lassen die ständig zunehmenden kommunistischen Unruhen und Sabotageakte in den genannten Großstädten verstärkte Vorsichtsmaßnahmen geboten erscheinen.

Unter diesen Gesichtspunkten entschloß sich die Regierung vor kurzem, die Goldbestände nach luftsicheren und politischen Unruhen weniger ausgesetzten Plätzen in das Innere der Staaten zu verlegen. Hierfür sind Denver, über 900 Meilen von der Westküste entfernt und durch die Rocky Mountains geschützt, und Fort Knox, 600 Meilen von der Ostküste entfernt und ebenfalls in Bergen gelegen, ausersehen. Beide Orte liegen in Gegenden, die u. U. sogar einheimischen Fliegern gefährlich werden. Überdies soll mit weiteren Sicherungen nicht gespart werden.

In Fort Knox sind die Vorarbeiten zur Schaffung bombensicherer Schatzkammern bereits in vollem Gange, wobei der felsige Baugrund sehr zustatten kommt. Obwohl zur Unterbringung des Goldes selbst nur ein verhältnismäßig geringer Raum benötigt wird, legt man einen regelrechten unterirdischen Irrgarten an, in dem sich nur ganz wenige und besonders ausgewählte Beamte zurechtfinden werden. Den unbefugten Eindringling aber signalisieren nicht nur „elektrische Augen", ihn erwarten auch in den Gängen eingebaute automatische Maschinengewehre und selbsttätig sich öffnende Giftgasbehälter, die ausgelöst werden, sobald ein Unbefugter sich ihnen nähert.

Für die bevorstehende Überführung des Goldes an die neuen Aufbewahrungsorte sind ebenfalls ganz besondere Sicherungsmaßnahmen vorgesehen, an denen nicht nur Polizei und Heer, sondern in besonderem Maße auch die Luftwaffe beteiligt sein werden.

[1]) Vgl. „Gasschutz und Luftschutz", Februarheft 1935, S. 52.
[2]) Vgl. „Gasschutz und Luftschutz", Juliheft 1935, S. 184.

Sowjetrußland.

Über russische Versuche zur Landung eigener Truppen mittels Fallschirmen hinter den gegnerischen Linien wurde bereits berichtet[1]). Neuere Meldungen, wonach inzwischen einige hunderttausend (?) Fallschirmpiloten ausgebildet sein sollen, zeigen jedenfalls, welcher grundsätzliche Wert dieser Taktik von den Russen beigemessen wird.

Anläßlich eines in ganz Sowjetrußland am 20. August dieses Jahres veranstalteten Flugtages in vielen Städten durchgeführte Massenfallschirmabsprünge, bei denen bis zu 150 Menschen gleichzeitig aus Flugzeugen absprangen, bewiesen jedoch sehr deutlich eine große Schwierigkeit, die sich der geplanten militärischen Verwendung der Fallschirmspringer entgegenstellt: die langsam durch die Luft gleitende Fallschirm„wolke" bietet nämlich den Erdwaffen bei Tage ein vorzügliches Ziel, und die Springer dürften unter diesen Umständen kaum lebend den Erdboden erreichen. Infolgedessen kommt die Landung von Störtrupps usw. mittels Fallschirm nur nachts in Frage, sofern man nicht besondere Fallschirme konstruiert, die es den Springern gestatten, sie erst verhältnismäßig dicht über dem Erdboden zu öffnen. Auch in dieser Richtung sollen bereits Versuche im Gange sein, jedoch setzt ein derartiges Verfahren nicht nur todesmutige Leute, sondern auch eine ganz vorzügliche und sehr schwierige Ausbildung voraus.

phot. Associated Press

Luftinfanteristen der Roten Armee während der diesjährigen Manöver bei Kiew.

Schließlich wurde noch eine weitere Beeinträchtigung einer solchen Angriffsform erkannt, deren Beseitigung aber wesentlich einfacher ist: Weit hinter den feindlichen Linien abgesetzte Trupps verraten sich sofort, wenn sie nicht die Sprache des Gegners beherrschen. Unter diesem Gesichtspunkte hat man bereits begonnen, die geeignetsten Fallschirmpiloten in einigen der wichtigsten Fremdsprachen — Deutsch, Englisch, Französisch, Japanisch — zu unterrichten. Die erste „Sprachschule" dieser Art ist kürzlich für etwa 200 Schüler in der „Stalin-Automobilfabrik" eröffnet worden. Bis zum Juni nächsten Jahres sollen in allen größeren Fabriken Sowjetrußlands derartige Sprachlehrgänge eingerichtet werden.

[1]) Vgl. „Gasschutz und Luftschutz", Aprilheft 1935, S. 103.

Amtliche Mitteilungen

Der Herr Reichsminister der Luftfahrt gibt folgendes bekannt:

19. September 1935:

Gassichere Raumabschlüsse.

Auf Grund meines Erlasses vom 8. Juni 1934 — ZL 5 b 3240/34 — sind weitere gassichere Abschlüsse für Schutzräume von dem Staatlichen Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem und von der Heeresgasschutzschule geprüft und die nachstehenden Prüfungszeugnisse ausgestellt worden:

Staatliches Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem.

1. Prüfungszeugnis vom 17. Juli 1935, Aktenzeichen A 140 100, über die Prüfung einer etwa 92 cm breiten und 192 cm hohen Gasschutztür mit Zarge der Firma C. Puls & Co. G. m. b. H., Berlin-Tempelhof, Germaniastr. 157/158.
2. Prüfungszeugnis vom 3. August 1935, Aktenzeichen A 140 116, über die Prüfung einer etwa 91 cm breiten und 192,5 cm hohen Gasschutztür mit Zarge der Firma Wolf Netter & Jacobi-Werke, Berlin O 27, Schicklerstr. 7
3. Prüfungszeugnis vom 24. August 1935, Aktenzeichen A 140 138, über die Prüfung einer etwa 80 cm breiten und 189 cm hohen Gasschutztür mit Zarge der Firma Max Rother, Holzbearbeitungsfabrik, Strehlen in Schlesien, Ohlauer Str.

Heeresgasschutzschule, Berlin N 65.

4. Prüfungszeugnis vom 2. August 1935 über eine zweiflügelige Gasschutztür Type KL der Firma Hazet-Werkstätten, Berlin N 65, Reinickendorfer Str. 41.
5. Prüfungszeugnis vom 20. August 1935 über eine zweiflügelige Gasschutztür „Certit" der Firma Eduard Krähmer, Köln-Lindenthal.

Die Prüfungen haben ergeben, daß die genannten Raumabschlüsse den von mir gestellten Anforderungen an gassichere Raumabschlüsse für Schutzräume entsprechen und als „amtlich geprüft" bezeichnet werden können.

Deutsche Gesellschaft für Wehrpolitik und Wehrwissenschaften

Während der Sommerpause wurden die Vorbereitungen für die Tätigkeit der Gesellschaft im Winterhalbjahr 1935/36 getroffen. Die Reihe der „Allgemeinen Vorträge" wird im Winterhalbjahr fortgesetzt werden; sie werden monatlich einmal im Schlieffen-Saal der Deutschen Heeresbücherei, Berlin NW 7, Dorotheenstraße 48, stattfinden. Den ersten Vortrag hielt inzwischen am 30. September Admiral a. D. Gladisch über „Das deutsch-britische Flottenabkommen".

Im Oktober nehmen folgende 9 wehrwissenschaftlichen Arbeitsgemeinschaften ihre regelmäßige Tätigkeit auf:

1. Kriegsgeschichte unter Leitung von Direktor Oberstleutnant a. D. Foerster.
3. a) Kriegsphilosophie unter Leitung von Oberarchivrat Linnebach.
   b) Wehrpsychologie unter Leitung von Regierungsrat Dr. Simoneit.
4. Wehrtechnik unter Leitung von Oberstleutnant a. D. Justrow.
5. Wehrwirtschaft unter Leitung von Oberst a. D. Dr. h. c. Koeth.
6. a) Luftschutz unter Leitung von Generalleutnant a. D. Grimme.
   b) Gasschutz unter Leitung von Dr. Hanslian.

   } Monatlich miteinander abwechselnd je eine Sitzung.
7. Marinefragen unter Leitung von Admiral a. D. Prentzel.
8. Wehrpublizistik unter Leitung von Admiral a. D. Gladisch.

In einer gemeinsamen Sitzung der Leiter der Arbeitsgemeinschaften wurden die Arbeitspläne durchgesprochen. Das Arbeitsprogramm wurde, um eine größere Planmäßigkeit der Arbeit zu erreichen, im voraus festgelegt und die zu haltenden Referate und ihre Bearbeiter bestimmt. In allen Arbeitsgemeinschaften wird in Zukunft bei Beginn jeder Sitzung ein Bericht über wichtige literarische Neuerscheinungen gegeben werden.

In der sehr gut besuchten Oktobersitzung der Arbeitsgemeinschaft „Luftschutz“ sprach Oberst Quade über „Die Angriffswaffen der fremden Luftmächte“.

In der nächsten Sitzung der Arbeitsgemeinschaft „Gasschutz“ am Freitag, dem 15. November, 20 Uhr, wird Generalmajor (E.) v. Tempelhoff „Die völkerrechtliche Ächtung der chemischen Kampfmittel, ihre Weiterentwicklung und künftige Anwendung im Spiegel des neueren ausländischen Schrifttums“ behandeln.

Verschiedenes

Forschungsanstalt für Kriegs- und Heeresgeschichte.

Die bisherige „Kriegsgeschichtliche Abteilung des Reichsarchivs“ ist seit dem 1. April d. J. aus dem Reichsarchiv ausgeschieden und in eine selbständige „Forschungsanstalt für Kriegs- und Heeresgeschichte“ umgebildet worden, die dem Reichskriegsminister unmittelbar untersteht.

Die bisher vom Reichsarchiv herausgegebenen Werke „Der Weltkrieg 1914 bis 1918“, „Kriegsrüstung und Kriegswirtschaft“ und „Das deutsche Feldeisenbahnwesen“ werden weiterhin im Auftrage des Reichskriegsministeriums von der Forschungsanstalt für Kriegs- und Heeresgeschichte herausgegeben, ebenso eine Reihe anderer amtlicher kriegsgeschichtlicher Schriften.

Alle Anfragen und Eingaben kriegsgeschichtlicher Art sind daher künftig an die Forschungsanstalt für Kriegs- und Heeresgeschichte, Potsdam, Am Reichsarchiv 8, dagegen Anfragen und Gesuche um Aktenbenutzung, Aktenauszüge oder Auskünfte aus den Akten nach wie vor an das Reichsarchiv zu richten.

Deutschlands führender Anteil am Chemiewelthandel.

Die „Mitteilungen der Industrie- und Handelskammer Hamburg“ veröffentlichen Zahlen zur Entwicklung der deutschen Chemikalienausfuhr im Jahre 1933. Obwohl sich die gesamte Weltausfuhr von 1929 bis 1933 um 65% verringert hat und auch die deutsche Ausfuhr im gleichen Zeitraum um 65% abnahm, sank die deutsche Chemikalienausfuhr nur um 54%. An der Gesamtproduktion der deutschen chemischen Industrie gemessen, beträgt die deutsche Ausfuhr chemischer Erzeugnisse etwa ein Drittel.

Im Chemikalienwelthandel führt Deutschland im Jahre 1933 mit einem Anteil von 28,2% mit großem Vorsprung vor den Vereinigten Staaten (12,7%), England (13,4%) und Frankreich (11,5%). Gegenüber 1930 mit 26,1% bedeutet das für Deutschland eine wesentliche Stärkung seiner Stellung am Chemikalien-Weltmarkt.

Die übrigen Ausfuhrländer weisen nur Anteile unter 5% auf, jedoch wird ein evtl. russischer Anteil nicht erwähnt. Japan erweist sich mit 2,1% nicht als ernsthafter Konkurrent.

In der deutschen Gesamtausfuhr an Chemikalien stehen Schwerchemikalien, Stickstoffdüngemittel, Teerfarbstoffe und pharmazeutische Artikel vornean. Insbesondere in hochwertigen Heilmitteln kann keines der anderen Länder mit Deutschland in Wettbewerb treten. Es zeigt sich somit, daß wirkliche Qualitätserzeugnisse von der Entwicklung des Weltmarktes selbst in Krisenzeiten verhältnismäßig unabhängig sind.

Personalnotizen

Der Leiter der Oberschlesischen Hauptstelle für das Grubenrettungswesen und ao. Professor an der Technischen Hochschule in Breslau Hans Woltersdorf, der dem Kreise unserer ständigen Mitarbeiter seit Beginn angehört, beging am 12. August seinen 60. Geburtstag.

Oberstleutnant a. D. Karl Justrow, Schriftleiter der „Wehrtechnischen Monatshefte“, ist dem Kreise unserer ständigen Mitarbeiter beigetreten.

Zeitschriftenschau

Heerwesen

Die vorzüglich redigierte **„Allgemeine Schweizerische Militärzeitung“** zeigt in ihrem Augustheft einen außerordentlich interessanten und reichhaltigen Inhalt, so daß ein ausdrücklicher Hinweis auf dieses Heft erforderlich erscheint. Zunächst einmal schreibt ein ungenannter Verfasser einen „Brief aus Deutschland“, der sich durch seine sachliche Berichterstattung auszeichnet. Es ist zu wünschen, daß in der Auslandspresse häufiger in einer so unvoreingenommenen und sachverständigen Weise über das neue Deutschland und seine Aufbaubestrebungen berichtet wird. Zwei wichtige militärische Aufsätze sind: „Über Manöver und Manöveranlagen“ vom Schriftleiter der Zeitschrift, Oberstdivisionär Bircher, und „Was ist mit der schweizerischen Luftflotte?“ von Oberstleutnant Ackermann. In dem umfangreichen Literaturteil fällt besonders das Referat des Oberstleutnant Röthlisberger, ständigen Mitarbeiters der Zeitschrift, auf, der in geistvoller Weise das Buch von Liddell Hart „Oberst Lawrence“ bespricht. Hn.

Bauwesen

Im **„Zentralblatt der Bauverwaltung“**, Heft 23 (1935), beschreibt Dr.-Ing. Hans Schoßberger unter dem Titel „Luftschutz bei Neubauten“ einige neue Bauweisen für Schutzräume im Werkluftschutz.

Als hervorragend geeignet für den Bau langgestreckter, rechteckiger Schutzräume mit an beiden Seiten

vorgelegten Gasschleusen werden zunächst Stahllamellen in Bogen- oder Spitzbogenform bezeichnet. Liegt der Stollen unter der Erde, so wird die Baugrube ausbetoniert. Oberirdische Stollen werden durch Mauerwerk oder Beton verstärkt. — Ein weiteres neues Verfahren stellt der Schutzraumbau aus Stahlspundbohlen dar. Die Spundbohlen werden entweder eingerammt oder in der Baugrube auf U-Eisen versetzt. Auch die Decke wird durch Spundbohlen gebildet, die erforderlichenfalls mit einer Betonschicht abgedeckt werden. Die Industrie ist bestrebt, diese Bauweise auch so auszugestalten, daß unterirdische Anlagen ohne Aufgrabungen ausgeführt werden können. — Ein drittes Verfahren benutzt Kastenspundbohlen, die ebenfalls gerammt werden. Nachdem das Erdreich aus dem Kasten herausgehoben ist, wird der Hohlraum mit Beton ausgegossen. Wird auch die Decke aus Kastenspundbohlen hergestellt, so bietet der Schutzraum sogar bis zu einem gewissen Grade Schutz gegen Volltreffer von Sprengbomben. — Eisenbetonschutzräume werden so angelegt, daß über dem gleichgefügten Kasten eine Zerschellschicht angeordnet werden kann. Alle vier Schutzraumtypen bedürfen, da sie keinerlei Undichtigkeiten aufweisen, künstlicher Belüftung und Entlüftung.

In der weiteren Folge behandelt Verf. das Problem der Entgiftung von Baustoffen. Nachdem der Einfluß des Windes auf die schnelle Entgiftung von Straßen als unwesentlich erkannt ist, wird die Arbeit der Entgiftungstrupps als einzige Möglichkeit für die Entgiftung von Straßen und Hochbauten nachgewiesen. Zur Vereinfachung und Abkürzung der langwierigen und schwierigen Entgiftungsarbeiten an derartigen Bauten erscheint es dem Verf. empfehlenswert, die Außenhaut der Gebäude von vornherein so zu gestalten, daß möglichst wenig Kampfstoff aufgesaugt wird. In diesem Zusammenhange wird auf Bestimmungen in der amerikanischen Gasschutzvorschrift und auf Versuchsergebnisse, die die „Vorläufige Vorschrift für die Entgiftung" in Rußland mitteilt, hingewiesen.

Die Arbeit gibt dem Baufachmann mancherlei wertvolle Anregungen zu Wirtschaftlichkeitsberechnungen sowie für die Ausgestaltung der Hausfronten. Bm.

Gaskrieg

In der **„Schweizerischen Monatsschrift für Offiziere aller Waffen"**, 47. Jahrgang (1935), Heft 6 bis 9, veröffentlicht Hauptmann W. Volkart, Dipl.-Ing. und Instruktionsoffizier der Infanterie in Zürich, der sich bereits durch seine Veröffentlichungen auf dem Gebiete der chemischen Kriegführung einen Namen gemacht hat, eine ausgezeichnete Studie über „Gastaktische Fragen". Einleitend ergeht sich Verf. zunächst in einer Beweisführung, warum die im Weltkriege neutrale Schweiz sich heute eingehendst mit den Fragen des Gaskrieges befassen müsse. Die Rolle der Gaswaffe im Zukunftskriege erscheint ihm noch in allen Heeren zu wenig geklärt. Bezüglich dieses Standpunktes führt er aus: „Wenn heute noch jeder militärische Vorgesetzte seine eigene Ansicht über die Bedeutung der chemischen Kampfstoffe hat und das Wissen, das besonders auf dem gaschemischen Gebiete häufig durch eine gewisse, den tatsächlichen Verhältnissen entsprechende Kriegsphantasie Ergänzung finden muß, erst recht unsicher ist, so liegt es um so dringender in der Ausbildungsverantwortung aller, vor allem aber der höheren Vorgesetzten, dem Abhilfe zu schaffen und dafür Sorge zu tragen, daß über dieses etwas unheimliche, weil unbekannte Gebiet nicht einfach mit unsicheren Bemerkungen zur Tagesordnung übergegangen wird. Es sollten heute keine taktischen Übungen mehr angesetzt und durchgeführt werden, die nicht das chemische Kampfmittel, zum mindesten einmal als vom Gegner angewendet, berücksichtigen, denn jeder Soldat, vor allem aber jeder Unterführer und Führer, der das Wesen des Krieges — und damit auch des Gaskrieges — nicht versteht, gefährdet die Sicherheit unseres Staates." Nachdem sich dann Verf. anschließend mit dem derzeitigen Stande des internationalen Verbotes der Gaswaffe beschäftigt und seine Unzulänglichkeit und Lückenhaftigkeit beleuchtet hat, geht er zu seinem eigentlichen, dem gastaktischen, Thema über und gliedert es in folgende drei Hauptabschnitte:

„Wann habe ich in einem Kriege mit Gaskampfstoffen zu rechnen?

Wo sind in einem Feldverhältnis feindliche Gasangriffe zu erwarten?

Wie verhalte ich mich als Führer, wenn meine Truppe mit Gas beschossen wird oder in gasverseuchtes Gelände gerät?"

Zur Beantwortung der Frage 1 gliedert er diese noch einmal in zwei Unterfragen:

a) Wann, d. h. unter welchen taktischen Umständen, wird in einem Zukunftskriege die chemische Waffe eine Rolle spielen?

b) Wann, d. h. unter welchen Witterungs- und Tageszeitverhältnissen, ist Gasgefahr naheliegend, wenn schon die taktischen Verhältnisse für Gasverwendung günstig sind?

Bevor jedoch Verf. auf die Beantwortung dieser Teilfragen eingeht, schickt er einige allgemeine Gesichtspunkte voraus. Nach seiner Ansicht sollte die Gaswaffe weder unterschätzt noch überschätzt werden. Ein großer Teil der schweizerischen Offiziere lehne jede Möglichkeit einer Gaskampfstoffverwendung ab und bestreite jeglichen Einfluß derselben auf die schweizerische Taktik. Andere wieder, namentlich jüngere Offiziere, neigen zu der Ansicht, daß der künftige Krieg vornehmlich ein chemischer und ein aerochemischer sein werde. Verf. selbst hält die Gaswaffe im Zukunftskriege nicht für die Hauptwaffe, sondern für eine Hauptwaffe.

Bei der nunmehr anschließenden Untersuchung der Einflußmöglichkeiten der Gaswaffe unterscheidet Verf. zwischen Bewegungskrieg und Stellungskrieg. „Je taktisch vollkommener der Bewegungskrieg sein wird, um so kleiner dürften die Möglichkeiten eines Gaskampfstoffeinsatzes sein, d. h. auf die schweizerische Armee übertragen, daß diese um so mehr mit Gas zu rechnen haben wird, je zäher ihr Verteidigungswiderstand sein wird."

Ein Angreifer muß mit vorzeitigen Geländebegiftungen durch Senfgas rechnen. Fehlen dem Angreifer Gasspürer, so kann eine dem begifteten Gebiet ausgesetzte Truppe nach Ansicht des Verf. einen hundertprozentigen Ausfall erleiden.

Die Niederhaltung erkannter MG.-Nester, Minenwerfer und Infanteriegeschütze durch Gaskampfstoffe ist bereits im Weltkriege mit bestem Erfolg erzielt worden. Den taktischen Schutz hiergegen sieht Verf. lediglich in einer Tiefen- und Breitengliederung, die das Gasschießen zur Verteilung auf größere Flächen zwingt, ferner in getarnter Aufstellung und in häufigem Stellungswechsel. Grundsätzlich hält Volkart die Lähmung dieser Widerstandsnester der Infanteriewaffen mittels Gaskampfstoffen für sehr viel schwieriger als eine Ausschaltung der feindlichen Batterien und bringt hierfür auch Beweise.

Die Ausschaltung der feindlichen Artillerie hält Volkart für die wichtigste und zugleich für die aussichtsreichste Aufgabe des Gaskampfes. Im Weltkriege sei die eigene Artillerie weitmöglichst zurückgenommen worden, um sie der feindlichen Gaseinwirkung zu entziehen, dadurch wurde aber auch ihre eigene Wirkungsmöglichkeit immer mehr lahmgelegt. Da sich die schwere Artillerie mit ihren Kalibern über 21 cm nicht zum Gasschießen eignete, zog die Feldartillerie aus alledem die Lehre, durch Erreichen größerer Schußweiten die Gasüberlegenheit über die feindliche Feld- und Haubitzartillerie zu bekommen und außerdem noch in Stand gesetzt zu werden, auch die schweren Batterien des Gegners zu gefährden.

Nachdem Verf. einen Vergleich zwischen Brisanzschießen und Gasschießen der Artillerie gezogen hat, der zugunsten des letzteren ausfällt, zeigt er die Wirkungsmöglichkeit einer Gassperre, die den zum Sturm ansetzenden Angreifer noch im letzten Augenblick aufhalten kann. Er führt hierbei aus, daß sich eine derartige Begasung, die er „Gasvorhang" oder „Gassumpf" nennt, wegen des größeren Munitionsverbrauchs allerdings nur dann lohnt, wenn die Stellung des Angreifers

genau bekannt ist, dieser nicht mehr ausweichen kann und ihn der Zeitverlust entsprechend benachteiligt. Eine solche Gassperre, namentlich aus seßhaften Kampfstoffen, erscheint dem Verf. sehr viel wirkungsvoller als das stärkste Brisanz-Trommelfeuer.

Hatte der Gegner genügend Zeit zu einer planmäßigen Abwehrvorbereitung seiner Stellung, so gibt er — nach Volkart — dem Angreifer eine unbedingte Gewißheit, daß Gaseinsatz zu erwarten steht. Sicherlich hat der Gegner in diesem Falle für seine Verteidigung Gasmunition nicht nur für Artillerie, sondern auch für Minen- und Gaswerfer bereitgestellt. Der Angreifer wiederum wird mit seinen Angriffskampfstoffen die Artillerie des Verteidigers zum Schweigen zu bringen versuchen. Er wird ferner seine Angriffsflanken mit Senfgas abriegeln, und schließlich wird er die Rück- und Nachschublinien des Verteidigers durch Anlegen einer Gelbkreuzsperre hinter der ersten Linie abschneiden. Die verteidigte Stellung selbst wird er abwechselnd mit Buntkreuz- und Brisanzmunition belegen, und, da er die Art und Zeit dieser Beschießungen selbst regelt, wird er schließlich seine Infanterieangriffe ohne Maske ansetzen, während sich der Verteidiger noch unter dem behindernden Gasschutz befindet.

Von diesen gastaktischen Betrachtungen ausgehend, überträgt Verf. nunmehr seine Gesichtspunkte auf die schweizerischen Grenzverteidigungsverhältnisse. Um gewisse Geländeteile, wie Gebirgspässe, Übergänge, Brücken, für den Angreifer unpassierbar zu machen, sollen einzelne Batterien vorgeworfen werden, die diese Grenzobjekte mit seßhaften Kampfstoffen begiften. Der Gasmunitionsnachschub hierfür erfolgt auf besonderen Camions (Lastautos). Der Gedanke, Senfgas für die schweizerische Landesverteidigung heranzuziehen in der Form, daß bei Kriegsgefahr entweder an den besonderen Gefahrenpunkten sofort Gelbe Räume angelegt werden oder daß zumindest eine derartige Anlage gründlichst vorbereitet wird, sei schon wiederholt angeregt worden und verdiene schärfste Beachtung. Verf. sieht in dem Senfgas ein Verteidigungsmittel par excellence, das für die Schweiz sehr wohl geeignet sei, einem Nachbarn Invasions- und Durchmarschabsichten zu verleiden. Die schweizerischen Grenzverhältnisse seien seit dem Weltkriege wesentlich schwieriger geworden. Die heutige Möglichkeit, zugleich mit der Kriegserklärung den Einfall motorisierter Streitkräfte und den Anflug von Luftgeschwadern parallel laufen zu lassen, würde der Mobilisierung zum mindesten eines Teiles der schweizerischen Milizarmee lange zuvorkommen. Bei einem Angriff auf die schweizerischen Grenzen sei zu berücksichtigen, daß die für die ersten Kriegstage typische und auch einzig mögliche Kampfesweise des schweizerischen Soldaten, der organisierte Kleinkrieg, die große Bewegung des Angreifers zum Stehen zu bringen habe. Hierbei wird das Gas ziemlich bedeutungslos sein. In dem darauffolgenden Abschnitt des Stellungskrieges an den Gebirgsgrenzen werden die Verhältnisse für beide Teile wesentlich andere, und zwar sehr zugunsten vermehrter Gaskampfstoffverwendung veränderte sein. Nach Ansicht des Verf. ist es natürlich nicht angängig, die gleichmäßige Verteilung aller verschiedenen Gaskampfmethoden im Gebirgskrieg als gegeben anzunehmen. Gerade bezüglich des Blasverfahrens sei es am verständlichsten und entschuldbarsten, wenn in der Schweiz das Wesen des Gaskrieges verkannt und er ganz allgemein für undurchführbar gehalten werde. Die Behauptung des Verf. an dieser Stelle, daß das Blasverfahren bereits im Jahre 1916 völlig aufgegeben worden sei, ist nach den Veröffentlichungen von Foulkes[1]) nicht mehr zutreffend; im übrigen fanden die letzten deutschen Blasangriffe im Jahre 1917 statt, die Engländer haben noch 1918 Gas abgeblasen, und Foulkes selbst hält ja heute noch den Blasangriff für die wirksamste Gaseinsatzmethode[2]).

Eingehend beschäftigt sich dann Volkart mit der Rolle, die das Gas beim Rückzuge spielen dürfte. Er beweist an der deutschen Rückzugstaktik im Jahre 1918 die außerordentliche Bedeutung der Gelben Räume, die den Deutschen die Möglichkeit gaben, unbehelligt abzubauen. Auch während des Rückzuges hatten die Deutschen die Initiative noch nicht völlig aus der Hand gegeben, und der Rückzug konnte ihnen nicht von den Verfolgern, so wie diese es wollten, diktiert werden. Diese Rückzugslehren des Jahres 1918 haben nach Volkart der hierbei angewendeten Taktik ihren eigenen Stempel aufgedrückt, und es sei wohl kaum anzunehmen, daß künftig eine in gleicher Lage befindliche Armee sich nicht der damaligen deutschen Erfolge in der Abwehr einer schon stark motorisierten Verfolgungsarmee erinnern würde. Somit besteht nach Verf. die Ansicht zu Recht, daß es einfach unmöglich sein dürfte, taktische oder technische Fragen des Zukunftskriegs zu erörtern, ohne mit Gaskampfstoffen und Geländebegiftungen von nicht unerheblichen Teilen des Schlachtfeldes als gegebenen Größen zu rechnen.

Zur Beantwortung der zweiten Frage, unter welchen Feldverhältnissen (Witterung und Gelände) feindliche Gasangriffe zu erwarten sind, ergeht sich Verf. in längeren Ausführungen, bezüglich derer auf das Original verwiesen werden muß, da ein Eingehen auf diese Verhältnisse hier zu weit führen würde. Seine Ausführungen sind jedoch auch hier insofern besonders wertvoll, als er beide Faktoren, Gelände und Witterung, namentlich unter dem Gesichtspunkte des Gebirges und Hochgebirges bewertet. Anschließend erörtert er alsdann die Arbeit und Kleinarbeit des Truppengasoffiziers und zeigt, wie außerordentlich wichtig und ausschlaggebend seine Betätigung im Zukunftskriege sein wird.

Im dritten und letzten Abschnitt, in dem Verf. das Verhalten des Truppenführers und des einzelnen Kämpfers im gasbegifteten Gelände zeigt, finden wir einmal Hinweise, wie man auf die Vorbereitungen der unterschiedlichen Gasangriffsvorbereitungen des Gegners schließen kann, zum anderen Lehren, wie man auf diese Angriffsvorzeichen hin zu handeln hat. Auch das zweckmäßige Verhalten der Truppe während des Gasangriffs und nach erfolgtem Gasangriff wird gezeigt.

Wie bereits im Anfang gesagt, handelt es sich hier um eine außerordentlich gründliche und gedankenreiche Arbeit, die, wenn sie auch noch nicht erschöpfend ist, jedenfalls eine Grundlage darstellt, auf der sich allmählich eine Gastaktik aufbauen läßt. Hn.

Im **„Chemical Warfare"**, Aprilheft 1935, schrieb Generalmajor C. E. Brigham (U. S. A.) einen sehr beachteten Aufsatz über den „Chemischen Krieg der Zukunft", den daher auch die französische Zeitschrift **„Gaz de combat, défense passive, feu et sécurité"**[1]) in ihrem Juliheft (Nr. 4) 1935 in Auszügen abgedruckt hat.

Brigham weist nach, daß Forschungen auf dem Gebiete der chemischen Kriegführung notwendig seien; bei Aufstellung eines besonderen Forschungsprogrammes müsse allen Grundsätzen des chemischen Krieges Rechnung getragen werden. Als ausschlaggebende Punkte erkennt er: die unterschiedlichen Bedürfnisse der verschiedenen Waffengattungen in gastechnischer Richtung, ferner die wirksamsten Einsatzverfahren für jeden einzelnen Kampfstoff und schließlich die Möglichkeit des Schutzes der eigenen Truppe. Er erwähnt, daß während des Weltkrieges ungezählte Giftstoffe auf ihre Frontverwendungsmöglichkeit untersucht und daß für die in Erwägung gezogenen Stoffe die verschiedensten Einsatzverfahren verwendet wurden, ohne daß man die oben erwähnten Grundbedingungen genügend berücksichtigt habe. Dadurch sei die große Zahl von Mißerfolgen, die das Vertrauen auf die chemische Waffe erschüttert hätten, verständlich. Statt dem Grundsatz der Vereinfachung zu folgen, wurde eine so große Zahl von Kampfstoffen eingesetzt, daß die taktische Verwendung für die Truppe zu kompliziert wurde.

Die im Weltkriege gemachten Erfahrungen müssen als Grundlage für weitergehende wissenschaftliche Forschungen dienen. Dabei sind auch Kampfstoffe, die sich an der Front nicht bewährt haben, neuen Versuchen zu unterwerfen, um festzustellen, ob ihre gastechnisch wertvollen Eigenschaften nicht durch geeignetere Einsatzverfahren ausgeschöpft werden können. Der Weg, den derartige Untersuchungen zu nehmen

[1]) Vgl. „Gasschutz und Luftschutz", Juniheft 1935, S. 165 ff.
[2]) Vgl. auch das nachstehende Referat.

[1]) Vgl. „Gasschutz und Luftschutz", Juliheft 1935, S. 193.

hätten, müßte zunächst der sein, festzustellen, ob der Stoff alle gewünschten physikalischen und chemischen Eigenschaften besitzt und technisch in größtem Maßstabe hergestellt werden kann. Für jeden Kampfstoff muß das geeignete Einsatzverfahren festgelegt werden, das bei geringstem Materialverlust die Erreichung eines bestimmten taktischen Zieles gewährleistet. Den Untersuchungen im Laboratorium müssen sich danach Versuche auf dem Schießplatz bzw. Truppenübungsplatz anschließen, bevor der Kampfstoff endgültig als frontverwendungsfähig bezeichnet oder aber verworfen wird.

Forschungen nach neuen Kampfstoffen können nach Brigham nur in der Richtung gehen, daß gewisse Eigenschaften bekannter Stoffe verbessert werden. Die gelegentlichen Sensationsmeldungen der Presse über die Entdeckung neuer Kampfstoffe sollten daher die Öffentlichkeit nicht beunruhigen. Ein neuer Kampfstoff dürfte nur dann ein weitergehendes Interesse erwarten, wenn er Eigenschaften besitzt, die ihn vor den bekannten Stoffen als vorteilhafter für die Kriegsverwendung erscheinen lassen. Gerade dieses treffe jedoch selten zu.

Anschließend untersucht Brigham die wichtigsten Einsatzverfahren in historischer Reihenfolge:

Blasangriffe in der Form, wie sie zuerst bei Ypern durchgeführt wurden, bedingen für den Erfolg günstige Wetterlage und Bodengestaltung. Das Einbauwarteverfahren ist, wie Verfasser an Hand des Foulkesschen Buches „Gas! The Story of the Special Brigade"[2]) nachweist, durch Verwendung von auf Feldbahnen montierten Gasflaschen und durch elektrische Öffnung der Flaschenventile glücklich überwunden. Obgleich Blasangriffe an erstarrte Fronten gebunden scheinen, ist es trotzdem vorläufig zu früh, daraus den Schluß zu ziehen, daß die Zeit der Blasangriffe vorbei sei.

(Hier fügt die französische Zeitschrift eine Berechnung ein, in der die „Wirtschaftlichkeit" des Blasverfahrens im Vergleich zum Gasartillerieschießen erläutert wird. Danach kostet das Gasartillerieschießen ohne Einrechnung des Geschützverschleißes etwa 50mal so viel wie das Abblasen einer gleichen Menge Kampfstoff aus Gasflaschen.)

Das Gasartillerieschießen hat nach Ansicht des Verf. seine Bedeutung erst erlangt, als es gelang, seßhafte Kampfstoffe einzusetzen[3]). Von 57 Millionen Gasgranaten, die die Amerikaner verschossen haben[4]), erzielte nur ein geringer Prozentsatz Erfolge, weil die verwendeten Kampfstoffe trotz hoher Giftigkeit andere für den Feldeinsatz unerläßliche Eigenschaften nicht aufwiesen. Besonders wird hier auch auf die französische Vincennite-Granate hingewiesen.

Nachdem sich der 4-Zoll-Stokes-Werfer als brauchbare Waffe namentlich gegen Maschinengewehrnester erwiesen hatte, wurde dieser Werfer planmäßig vervollkommnet. Das Ergebnis war der 4,2-Zoll-Werfer, den Brigham als die beste, beweglichste und wirksamste Waffe für einen Schußbereich bis zu etwa 2000 Meter bezeichnet.

Als letztes Einsatzverfahren untersucht Brigham den Einsatz von Kampfstoffen in der Luft und aus der Luft. Daß derartige Einsätze im Weltkriege nicht getätigt wurden, führt Verf. zu Unrecht darauf zurück, daß die hierzu benötigten Vorrichtungen und vor allem die Praxis des Bombenabwurfs zu jener Zeit noch nicht genügend durchgebildet gewesen seien. Tatsächlich wurden gemäß stillschweigendem Übereinkommen der Kriegführenden Flugzeuge nicht für chemische Angriffe verwendet. Daß aerochemische Angriffe in künftigen Kriegen Bedeutung erlangen und die Gegner vor vollständig neue Aufgaben stellen werden, erkennt er restlos an.

Abschließend behandelt Verf. den Gasschutz, den er in Parallele zu den Ritterrüstungen des Mittelalters stellt. Das ideale Gasschutzgerät ist für ihn dasjenige, das die Beweglichkeit des einzelnen wie der Truppe am wenigsten beeinträchtigt. Bei der Entwicklung des Gasschutzes ist ständig im Auge zu behalten, daß alle Geräte jederzeit den letzten Entdeckungen der Wissenschaft entsprechen müssen. Neben diesem Einzel- und Sammelgasschutz spielt in der Gassicherung die Ausbildung der Truppe und vor allem der Offiziere aller Waffen in Taktik und Technik der Gaswaffe eine hervorragende Rolle. Dieser letztere Punkt sei in den Heeren, vor allem in den Vereinigten Staaten selbst, noch nicht genügend erkannt; jedoch mache sich hier eine Besserung deutlich bemerkbar.

So weit General Brigham. — Wie bereits der vorstehende Auszug erkennen läßt, bewegt sich der Aufsatz durchaus in bekannten Bahnen. Immerhin ist seine Kenntnisnahme insofern lehrreich, als er zeigt, daß die gastechnischen Erkenntnisse in den Vereinigten Staaten mit denen in anderen Ländern übereinstimmen. Bm.

In der **„Army, Navy and Airforce Gazette"** vom 8. August 1935 findet sich ein beachtenswerter Aufsatz eines der ersten englischen Fachleute auf dem Gebiete des militärischen Gasschutzes, Major Paul Murphy, ehemals Direktor an der Gasschutz-Versuchsanstalt in Porton-Field, über das Thema: „Gassichere Felduniformen".

Seinen Ausführungen ist folgendes zu entnehmen: Im allgemeinen kann angenommen werden, daß Senfgas (Lost) im gasförmigen Zustand weit weniger gefährlich auf die Haut einwirkt als im flüssigen. Glücklicherweise ist es auch gar nicht einfach, den Kampfstoff in genügend hoher Konzentration als Dampf zur Wirkung zu bringen. Eine wirkliche Gefahr bedeutet das Senfgas also im wesentlichen nur in solchen Geländeabschnitten, die mit der Flüssigkeit selbst ausgiebig begiftet sind. Der beste Gasschutz wäre es, solche begifteten Abschnitte zu meiden bzw. zu räumen. Wenn dies nicht möglich, sind Entgiftungsmaßnahmen durchzuführen.

Die zur Entgiftung eingesetzten Mannschaften bedürfen selbstverständlich sicherwirkender Gasanzüge. Es bereitet keine Schwierigkeiten, die wenigen benötigten Spezialisten mit derartigen Gasanzügen auszurüsten. Viel schwieriger, sowohl aus technischen als auch finanziellen Gründen, erscheint dagegen die Aufgabe, die gesamte Truppe derart auszustatten. Die im Weltkriege benutzten Schutzanzüge, besonders solche aus geölten, luftdichten Stoffen, sind für die Verwendung als Felduniform ungeeignet, da sie die Bewegung des Trägers außerordentlich hemmen. Gassichere Felduniformen müßten vielmehr alle Vorzüge der bisherigen Uniformen, nämlich leichten und lockeren Sitz und geringes Gewicht, beibehalten. Der englische Verf. stellt fest, daß die Schwierigkeiten, Stoffe zu erzeugen, die alle diese notwendigen Eigenschaften vereinen, sehr groß sind. Es sei zu bedenken, daß es nicht bloß darauf ankomme, die versprühten Kampfstofftropfen vom Körper fernzuhalten, sondern daß es auch den Kampftruppen im allgemeinen unmöglich sein werde, nach Gasbeschuß oder Gasabregnen von Flugzeugen aus ihre Kleidung sofort zu wechseln, wie es die Entgiftungstrupps tun können.

Eine ideale Lösung wäre es, wenn die zu schaffende gassichere Felduniform zunächst einmal die erfolgte Begiftung durch Kampfstoffspritzer irgendwie anzeigen und darüber hinaus den Kampfstoff sogar bis zu einem gewissen Grade unschädlich machen würde. Außerdem müßte sie allen militärischen Anforderungen an eine brauchbare Felduniform gewöhnlicher Art entsprechen. Sicherlich wäre es notwendig, auch die derart präparierte Kleidung nach Begiftung zu wechseln, aber das Umziehen ließe sich immerhin eine gewisse Zeit lang aufschieben, und das wäre schon ein wesentlicher Vorteil.

Nach Ansicht des Verf. ist es eine reine Geldfrage, eine solche Kleidung zu schaffen, denn jedes Ding in der Welt könne mit entsprechendem Geldaufwand gegen jede Gefahr geschützt werden. Es sei jedoch notwendig, die Lösung dieser Frage schon jetzt vorzubereiten. Ohne langwierige und gründliche Forschungsarbeit werde man nicht zu einem befriedigenden Ergebnis kommen. Es würde diese Forschungsarbeit wesentlich erleichtern, wenn der Wissenschaft recht-

[2]) Vgl. das Referat in „Gasschutz und Luftschutz", Juniheft 1935, S. 165.

[3]) Diese Ansicht ist unzutreffend. D. Schriftltg.

[4]) Es handelt sich hier um französische und englische Gasmunition. Die Amerikaner haben im Weltkriege nicht eine einzige Gasgranate eigener Erzeugung verschossen. (Vgl. Hanslian, „Der Chemische Krieg", S. 22.) D. Schriftltg.

zeitig scharf umrissene Angaben über Art und Umfang der zu erwartenden Gefahr zur Verfügung ständen.

Soweit der Verf. — Ergänzend sei zu seinen Ausführungen folgendes gesagt: An der Frage des Körperschutzes ist — wie dies aus der gastechnischen Literatur deutlich hervorgeht — in allen Staaten vom Kriegsende bis heute mit größtem Nachdruck gearbeitet worden. Die bisher gezeitigten Erfolge sind außerordentlich gering. Wenn also Major Murphy meint, daß es zwar sehr schwierig, aber letzten Endes lediglich eine „Geldfrage" sei, eine Schutzkleidung zu schaffen, die all den vorstehend aufgestellten Anforderungen entspricht, so dürfte diese Ansicht wohl nicht ganz richtig sein. Murphy selbst zeigt ja in seinen Ausführungen die unterschiedlichen Bedingungen, die an gassichere Felduniformen gestellt werden müßten; sie alle auf einmal zu erfüllen, dürfte auch für Wissenschaftler und Techniker, so wie Murphy sich das denkt, nicht zu lösen sein. A. Ehrhardt.

Luftschutz

In der spanischen „**Revista de Aeronautica**", Nr. 39 (1935), schreibt Fliegerkapitän Andres del Val über „Organisation des Luftschutzes". Verf. vergleicht zunächst die Luftschutzeinrichtungen Deutschlands, Englands, Frankreichs, Italiens und der Vereinigten Staaten miteinander, um daraus den Schluß zu ziehen, daß der deutsche Luftschutz dank des straff durchgeführten Führerprinzips der beste sei; die Berliner Luftschutzübung im März d. J. habe seine Schlagkraft und Leistungsfähigkeit eindeutig unter Beweis gestellt. Spanien, das bisher noch nicht an derartiges gedacht habe, solle sich daher die deutsche Organisation zum Vorbild nehmen.

Sodann erörtert Verf. die Möglichkeiten für Aufstellung und Ausbildung des erforderlichen Personals. Der aktive Luftschutz bereite keine Schwierigkeiten, da er dem Heere zufalle, wohl aber sei es nicht einfach, leistungsfähige Mannschaften in der für den Luftschutz des Heimatgebietes benötigten großen Anzahl bereitzustellen. Auf diesem Gebiete falle daher der Propaganda eine äußerst wichtige Rolle zu, denn der Luftschutz, „die Verteidigung des Volkes durch das Volk", sei nur in Zusammenarbeit aller Volksgenossen durchführbar; auch hierfür biete Deutschland ein treffendes Beispiel. Bezüglich Ausbildungsmöglichkeiten in der Luftabwehr verweist Verf. auf die Vereinigten Staaten: In den CMTC. (Citizen Military Training Camps) würden jedes Jahr einige tausend Leute auf sportlicher Grundlage in der Bedienung der Flugabwehrmaschinengewehre und Fliegerabwehrgeschütze ausgebildet. Dn.

Medizin

„**Die Medizinische Welt**", Nr. 30 (1935), S. 1065, bringt aus der Feder von Oberstabsarzt Dr. O. Muntsch einen Beitrag über „Industrielle Vergiftung durch Kohlenoxyd und Ätzgase". Verf. weist einleitend auf die in der Industrie sehr häufig auftretende CO-Vergiftung hin. Nach kurzer Darlegung der Theorie wird die Bedeutung der vorbeugenden Maßnahmen besprochen. Bedingt durch die Empfindlichkeitsunterschiede des einzelnen, entstehen sehr verschiedene Krankheitsbilder, deren Erkennung Schwierigkeiten bereiten kann. Auf die zur Feststellung der Vergiftung brauchbaren Verfahren wird kurz hingewiesen. Die Behandlungsweise, besonders durch Laienhelfer, wird ausführlich dargelegt (Sauerstoffgabe, künstliche Atmung, Einspritzung von Lobelin, Strophantingabe und Anwendung anderer Herz- und Kreislaufmittel). Verf. bezweifelt die günstige Wirkung von Aderlässen, eine Meinung, der für das Frühstadium der Kohlenoxydvergiftung zugestimmt werden muß. — Theorie, Klinik und Behandlung der Reizgasvergiftungen (Phosgen usw.) sowie der Vergiftungen mit nitrosen Gasen werden kurz besprochen. Auf die Behandlungserfolge der von amerikanischen Forschern empfohlenen Avertinnarkose ist kurz hingewiesen. Verf. führt sie auf die Ruhigstellung des Körpers zurück. Gi.

Im „**Arbeitsschutz**" vom 15. Juni 1935 (Nr. 6) veröffentlicht Hildegard Buresch Untersuchungsergebnisse über „Gesundheitsstörungen durch kleine Leuchtgasmengen". Viele aus Betrieben, in denen Leuchtgas gebraucht wurde, stammende, bisher als Neurastheniker angesehene Kranke, die bei dauernd blasser Gesichtsfarbe, Elendsein, Schlafmangel, Übelkeit, Gedächtnisschwäche außer einer Gewichtsabnahme keine besonderen Krankheitsmerkmale zeigten und bei denen ohne ärztliche Behandlung allein das Entfernen vom Arbeitsplatz günstigste Wirkung hatte, wurden als Fälle von Wiederholungsvergiftungen durch kleine CO-Mengen erkannt. — Untersuchungen, ob „chronische Kohlenoxydvergiftung" als Krankheit eigener Form vorkommt, ergaben, daß Versuchstiere nie ganz unbeeinflußt blieben; oft freilich zeigten sie nur vermehrte Blutfarbstoffbildung und Erythrocytenzunahme. Die Blutbildungsstätten unterliegen bei langdauernder Einwirkung kleinster CO-Mengen einem anhaltenden Reizzustand, der abklingen, aber auch zu krankhafter „Blutvermehrung" oder schwerer Blutarmut führen kann. — Menschen, die lange und wiederholt kleine Leuchtgasmengen atmen, geraten regelmäßig in einen Zustand schlechten Allgemeinbefindens und entwickeln allmählich eine hervortretende, quälende Abneigung gegen Gas- und Rauchgeruch, die sich bisweilen zu Übelkeit und Erbrechen steigert. Verf. führt diese Erscheinungen auf Anaphylaxie (Überempfindlichkeit gegen Eiweißkörper, die, ohne den Darmkanal zu passieren, in den Körper gelangen) zurück. Als der bei CO-Vergiftung anaphylaktische Erscheinungen auslösende Eiweißkörper ist nach Verf. das CO-Hämoglobin anzusehen. — Auf die Arbeiten Warburgs, die den Mechanismus der Giftwirkung auf die Zelle aufklären, wird Bezug genommen.

Verf. arbeitete ein besonderes Verfahren für Blutgasanalysen aus (s. Arch. f. Gewerbepath. u. Gewerbehyg., Bd. 5, H. 2), mit dessen Hilfe der CO-Gehalt des Blutes von Arbeitern verschiedener Arbeitsstellen (z. B. Gasanstalten) festgestellt wurde. (Näheres s. Orig.) Ihre Ergebnisse zeigen, daß die Vergiftungsgefahr selbst dort groß ist, wo Schutzvorkehrungen bestehen. — Obwohl nicht in allen Fällen der Nachweis gelang, daß kleine Mengen Kohlenoxyd ausnahmslos zu Schädigungen führen, ergab sich doch, daß ein als „chronische Kohlenoxydvergiftung" zu bezeichnendes Krankheitsbild entstehen kann. Gi.

In „**Wojenno sanitarnoe djelo**", Moskau 1935, Nr. 5, berichtet W. Drugow über „Thermo-Paraffin-Therapie bei Yperitverletzungen der Haut". Diese Therapie sei gerade hier angebracht, weil die betroffene Hautstelle immobilisiert würde, wodurch Ruhe und Schmerzlosigkeit im Krankheitsverlauf gewährleistet seien. Ferner seien der bakterientötende Einfluß der Wärme sowie die Belebung der Tätigkeit der Lymphgefäße durch die saugende Wirkung der Paraffinhaut für die Beschleunigung der Heilung hervorzuheben. Die Mahnung einiger Gegner der Paraffintherapie, bei Verwendung von Paraffinverbänden Vorsicht walten zu lassen, ist erklärt durch die Befürchtung, daß derartige Verbände das Wachstum der Mikroflora begünstigen würden und daß die Infektion durch die Paraffinhaut geradezu „versiegelt" würde. In der Praxis hat sich jedoch gezeigt, daß diese Befürchtungen nicht aufrechterhalten werden können. Für die Auswahl von Paraffinpräparaten kann man den thermotherapeutischen Effekt des Paraffinverbandes ausnutzen, indem man einfaches Paraffin mit der Schmelztemperatur 48 bis 53° C für die kurze Zeit von 30 Minuten bis zu 2 Stunden anwendet. Bei großer Schmerzhaftigkeit der Wundoberflächen empfiehlt sich Zusatz von etwa 10% Vaseline. In kombinierter Therapie kann man endlich unter die Paraffinhaut Betäubungsmittel oder Antiseptica, wie Chloreton, Camphora, Menthol, Eukalyptus, Resorcin u. a., einführen. — Zu dieser russischen Veröffentlichung sei bemerkt, daß die Paraffintherapie bei Gelbkreuzschädigungen der Haut bereits von Taylor in „Mil. Surgeon" 46 (83), 1920, beschrieben und von den Franzosen schon im Weltkriege angewandt wurde (Ambrina!). Mu.

Literatur

Taktik schneller Verbände. Russische Ansichten über die Verwendung motorisierter und mechanisierter Einheiten. Herausgegeben und mit einem Vorwort versehen von M. J. Kurtzinski. 70 S. mit 6 Skizzen. Ludwig Voggenreiter Verlag, Potsdam 1935. Preis 1,80 RM.

Zwei Fachleute aus der Roten Armee, K. Kryshanowski und S. Kriwoschein, behandeln das Problem selbständiger motorisierter Schützenverbände und die Kampftätigkeit mechanisierter Abteilungen in Verbindung mit der Kavallerie. Die Erörterung dieses Themas ist nicht neu; es wird in allen modernen Armeen nach verschiedenen Seiten hin beleuchtet und kritisch untersucht. Interessant ist bei den vorliegenden Arbeiten, daß die Verff. unter Abkehr von allgemeinen theoretischen Erörterungen mitten in die Praxis hineingehen und an Hand von Gefechtsbeispielen verschiedene Situationen darstellen. Die schwierigste Tätigkeit motorisierter Verbände, nämlich ihr Zusammentreffen mit gleichen Einheiten des Gegners, wird aber auch hier nur vorsichtig angedeutet. Motorisierte Verbände sind bisher nur in Manövern aufeinandergetroffen, so daß wirkliche Erfahrungen nicht vorliegen. Daher sind auch die in diesem Buche angegebenen Rezepte nur als ein erster Versuch zu betrachten, dem Problem näherzukommen.

Soweit Friedenserfahrungen herangezogen werden, kann man die Feststellung machen, daß die Führung motorisierter Verbände vor außerordentlich schwierige Aufgaben gestellt wird, da eine gesicherte und schnelle Nachrichtenverbindung zwischen den in Fahrt befindlichen einzelnen Teilen von motorisierten Verbänden noch erhebliche Schwierigkeiten bereitet. Das Zusammenwirken innerhalb eines motorisierten Verbandes setzt ein hohes Maß von gedanklicher Zusammenarbeit aller Unterführer voraus und verlangt von diesen, bei weitester Selbständigkeit doch im Rahmen der Generalidee zu handeln.

In den Ausführungen der Verff. vermißt man die Erörterung der Einwirkung von Luftstreitkräften auf motorisierte Verbände, und zwar sowohl im Sinne einer Zusammenarbeit zwischen motorisierten Verbänden und Flugzeugen als auch im Hinblick auf Einwirkungen feindlicher Luftstreitkräfte auf den motorisierten Verband, dessen Luftempfindlichkeit namentlich auf dem Marsch nicht unterschätzt werden darf.

Ganz allgemein dürfte von den Ausführungen der Verff. interessieren, daß die Rote Armee trotz der ungünstigen Wegeverhältnisse auf die Vervollkommnung ihrer motorisierten Einheiten entscheidendes Gewicht legt[1]). P.

Gefechtskalender des deutschen Heeres im Weltkriege 1914/18. Bearbeitet im Reichskriegsministerium. 24 S. Verlag E. S. Mittler & Sohn, Berlin 1935. Preis kart. 2,50 RM.

In seiner ersten Form war dieser Gefechtskalender dem III. Band des „Sanitätsberichts über das deutsche Heer im Weltkriege 1914/18" (vgl. „Gasschutz und Luftschutz" 1934, S. 223) als Anlage beigegeben. Der Wunsch, ihn als selbständige Ausgabe weiteren Kreisen zugänglich zu machen, ist verständlich, denn er stellt in seinen Tabellen ein brauchbares Nachschlagewerk zur Feststellung des gesamten Kriegsverlaufs sowie der fortlaufenden Teilnahme der Armeen an den einzelnen Kampfhandlungen des Weltkrieges dar und führt den inneren Zusammenhang in übersichtlicher Weise vor Augen. Begrüßenswert ist es, daß entgegen der ersten Ausgabe die Westfront von der Ostfront getrennt auf besonderen Blättern behandelt wird, wodurch die Übersichtlichkeit noch erhöht wurde. Hn

[1]) Vgl. darüber auch „Gasschutz und Luftschutz", Augustheft 1935, S. 219.

Von Gas, Granaten und Soldaten. Ein Kriegsbuch für Jugend und Volk. Von Max Biber. 200 S. mit zahlreichen Skizzen. 6. und 7. Auflage. Echter-Verlag, Würzburg 1935. Preis Leinen 2,85 RM.

Erlebnisbücher aus dem Weltkriege sind heute Konjunkturbücher, und man ist zunächst geneigt — namentlich, wenn man den Titel des Buches liest und bei seinem Durchblättern über Gas nur eine einzige kurze Schilderung findet —, auch dieses Werk als eine solche Zeiterscheinung anzusprechen. Beim Lesen jedoch wird man angenehm enttäuscht und darf sich in der Kritik aus ehrlicher Überzeugung dem Beifall anschließen, den das Buch bereits bei berufenen Militärschriftstellern, wie Generalleutnant Kabisch, General Staubwasser u. a., ausgelöst hat. Verf. erzählt schlicht und lebendig Episoden aus dem Weltkriege, die durch ihre Unmittelbarkeit das Wahrzeichen des wirklich Erlebten auf der Stirn tragen. Ein Vorwort des ehemaligen Kronprinzen von Sachsen zeigt, daß die Schilderungen des Verf. vor allem katholische Kreise tief beeindruckt haben, jedoch darf gesagt werden, daß dieses Buch der gesamten deutschen Jugend wie auch allen Kriegsteilnehmern warm empfohlen werden kann. Hn.

Luftschutz in Molkereien. Für die Milchwirtschaft bearbeitet von Dr.-Ing. M. Schulz und Ing. Chem. H. Mehlhose. Sonderdruck aus „Deutsche Molkereizeitung", Nr. 15 (1935), zugleich Teil 3 des Werkes „Milchwirtschaft von A bis Z". 8 S. Allgäuer Druckerei und Verlagsanstalt, Kempten im Allgäu 1935. Preis des Sonderdruckes 0,40 RM., des gesamten Werkes 9,— RM.

Die erhebliche volkswirtschaftliche Bedeutung der Versorgungsbetriebe zwingt zu einer Berücksichtigung der Besonderheiten jeder Betriebsart bei der Durchführung von Luftschutzmaßnahmen. Es ist daher nur zu begrüßen, wenn der Luftschutz nunmehr auch in der ausgesprochenen Fachliteratur dieser Sondergebiete Berücksichtigung findet. Die Wichtigkeit der Aufrechterhaltung der städtischen Milchversorgung im Ernstfall hat zwei Molkereifachleute veranlaßt, im Rahmen eines Kompendiums der Milchwirtschaft die Luftschutzmaßnahmen zu behandeln, die zur Sicherung des Betriebes, vor allem in Großmolkereien, erforderlich sind. Auch die Nebenbetriebe, wie Fuhrparks, Schweinemästereien, werden in den Kreis der Betrachtungen gezogen. Naturgemäß kommt in Molkereien den sekundären Gasgefahren besondere Bedeutung zu. So besteht z. B. bei Beschädigungen der Kühlanlagen die Gefahr des Ausströmens giftiger bzw. schädlicher Gase, wie Ammoniak, schweflige Säure, Kohlensäure. Verff. weisen auf diese Gefahrenquellen nachdrücklichst hin und erörtern auch die Einwirkung derartiger Gase wie auch der chemischen Kampfstoffe auf die Milch.

So ist auf engem Raum von nur 8 Seiten und vielfach im Telegrammstil das Wesentliche zusammengetragen, was der Werkluftschutzleiter einer Molkerei — der wohl in vielen Fällen der Betriebsleiter selbst sein wird — zu wissen und zu beachten hat. Etwas ausführlichere Behandlung der chemischen Kampfstoffe sowie vermehrte Literaturangaben würden die Brauchbarkeit der Abhandlung noch erhöhen. Me.

Die Schule im Dienste des Luftschutzes. Das Ergebnis einer Ausstellung — ein Bildbericht und Wegweiser. Herausgegeben vom Zentralinstitut für Erziehung und Unterricht, Berlin. 30 S. mit 44 Abb. Zirkel-Verlag, Berlin 1935. Preis 0,50 RM.

Im Anfang dieses Jahres veranstaltete das Zentralinstitut für Erziehung und Unterricht gemeinsam mit dem Präsidium des Reichsluftschutzbundes in seinen

Räumen eine Ausstellung von Luftschutz-Schülerarbeiten aus fast sämtlichen Unterrichtsgebieten. Hierbei wurden auch die besten Arbeiten aus dem Ende vorigen Jahres von der Landesgruppe Groß-Berlin des Reichsluftschutzbundes ausgeschriebenen Schülerwettbewerb gezeigt. Diese jetzt durch Deutschland wandernde Ausstellung wird durch vorliegendes Heft erläutert und in gewissem Sinne ergänzt. Es enthält Abbildungen von Schülerarbeiten, die nicht nur sachlich einwandfrei ausgeführt sind, sondern denen auch Werbekraft für den Luftschutzgedanken innewohnt. Ferner bringt die Broschüre Bilder aus dem praktischen Luftschutzunterricht einiger Schulen, vornehmlich des Landschulheimes in Hohenlychen, die in augenfälliger Weise Einsatzbereitschaft und Einsatzmöglichkeiten der Schuljugend im Luftschutz aufzeigen. So wird einmal dargestellt, was auf dem Gebiete „Schule und Luftschutz" heute bereits erreicht ist, zum anderen wird aber auch dem Schulmanne wertvolle Anregung für seine weitere Betätigung in der Luftschutzarbeit gegeben. Me.

Schädlingsbekämpfung mit hochgiftigen Stoffen. Von Prof. Dr. Otto Lentz und Dr. Ludwig Gaßner. Verlagsbuchhandlung von Richard Schoetz, Berlin.

Heft 1: Blausäure. 72 S. mit einer Farbtafel. 1934. Preis 1,20 RM. Deckblätter hierzu, 1. Folge, 1935. Preis 0,20 RM.

Heft 2: Äthylenoxyd (T-Gas). 52 S. mit 3 Abb. 1934. Preis 1,20 RM. Deckblätter hierzu, 1. Folge, 1935. Preis 0,30 RM.

Hochgiftige Stoffe, wie Blausäure und Äthylenoxyd, dürfen bestimmungsgemäß nur von besonders ausgebildeten und geprüften Leuten für die Schädlingsbekämpfung gebraucht werden. Für Unterricht und Prüfung in der Anwendung dieser Stoffe wollen Verff. mit vorliegenden Heften die erforderlichen Anleitungen geben. Sie behandeln daher im ersten Teil jedes Heftes zunächst die physikalischen und chemischen Eigenschaften des betr. Stoffes sowie die Verwendungsmöglichkeiten und -verfahren in der Schädlingsbekämpfung einschl. der erforderlichen Schutzmaßnahmen (persönlicher Gasschutz des Durchgasungspersonals, Gasrestnachweis vor Freigabe der Räume nach beendeter Durchgasung). Daran schließt sich jeweils eine umfangreiche Reihe von Prüfungsfragen und Antworten, an die sich eine Erörterung von Hilfsmaßnahmen bei etwaigen Unfällen sowie von Wiederbelebungsmaßnahmen knüpft. Der zweite Teil jedes Heftes bringt sodann die auf den Gebrauch des betr. Stoffes bezüglichen Gesetze und Verordnungen des Reiches und der Länder im Wortlaut.

In diesen Bänden ist nicht nur alles zusammengefaßt, was derjenige wissen muß, der sich der Schädlingsbekämpfung mit hochgiftigen Stoffen zuwenden will, sondern auch dem mit der Aufsicht betrauten Amtsarzt werden die erforderlichen Unterlagen an die Hand gegeben. Den vorliegenden Werken, die durch Ausgabe von Deckblättern stets auf dem laufenden gehalten werden, ist recht weite Verbreitung in Fachkreisen zu wünschen, nicht zum wenigsten im Hinblick auf die bekannten Tatsachen, daß der deutschen Volkswirtschaft immer noch jährlich Millionenwerte durch das Massenauftreten tierischer Schädlinge, wie des Kornkäfers u. a., verlorengehen. Gerade hier eröffnet sich der Schädlingsbekämpfung mit Blausäure bzw. Äthylenoxyd ein immer weiteres Anwendungsgebiet — die erforderlichen Großdurchgasungen von Speichern und ganzen Mühlenbetrieben sind ebenso wie die Entwesungen der Ozeandampfer ohne diese Stoffe heute nicht mehr denkbar. Me.

La difesa della popolazione civile contro la guerra aerochimica. Von Oberstleutnant Pellegrini und Dr. Attilio Izzo. 143 S. mit 53, teils farbigen Abb. Verlag Ulrico Hoepli, Mailand 1935. Preis 6 Lire.

Die Namen der beiden Verff., von denen ersterer dem italienischen Gasdienst vorsteht, der zweite sich durch frühere gastechnische Veröffentlichungen bereits einen Namen gemacht hat, sind an sich genügend Gewähr, daß der Inhalt des Buches fachlich einwandfrei ist. Bei seiner Prüfung zeigt sich ferner, daß die Autoren es auch psychologisch verstanden haben, ein Buch für das Volk zu schreiben, das also auch dem Fernerstehenden eine vortreffliche Aufklärung über die Aufgaben des Luftschutzes und Gasschutzes gibt. Namentlich die sehr sorgfältig ausgewählten und vorzüglich wiedergegebenen Abbildungen erleichtern dem Laien das Verständnis der Materie. Wenn auch Angriffe mit Spreng- und Brandbomben berücksichtigt sind, so nehmen doch die Fragen des aerochemischen Angriffs und des Gasschutzes den größten Teil des Buches ein. Hn.

Aerei, bombe, gas sulle città. Come ci proteggeremo? Von Gianni Vaciago. 140 S. mit 34 Bildern. Edizioni „Montes", Turin 1935. Preis 8 Lire.

Gleichzeitig erscheint in Italien ein zweites Buch über Luftschutz, das von Senator General Giovanni Cattaneo, dem Präsidenten der UNPA. (Unione Nazionale Protezione Antiaerei), bevorwortet und wohl in erster Linie für die Mitglieder des italienischen Luftschutzbundes (UNPA.) sowie für die DICAT. (Difesa Controaerei Territoriale) bestimmt ist. Dafür spricht auch ein ausführlicheres Kapitel des Buches, das sich eingehend mit der italienischen Gasschutzorganisation beschäftigt. Auch bei dieser Neuerscheinung fällt auf, daß den Gaskampfstoffen wie auch dem Gasschutz ein im Vergleich zur Gesamtfrage des Luftschutzes unverhältnismäßig großer Anteil eingeräumt wurde, während z. B. der bautechnische Luftschutz kaum Berücksichtigung gefunden hat. Verf. stützt sich bei seinen Ausführungen vorwiegend auf anerkannte Fachleute des Luft- und Gasschutzes sowie des Gassanitätsdienstes, führt jedoch auch vereinzelt Autoren an, die diese Bezeichnung nicht verdienen. Die vortrefflichen, zum Teil farbigen Abbildungen sind auch bei dieser Neuerscheinung lobend zu erwähnen. Hn.

Wehrsportliche Zahlen. Zusammengestellt von Dr. Arno Wagner, Jena. 28 S. mit 24 Abb. Verlag B. G. Teubner, Leipzig u. Berlin 1935. Preis 0,80 RM., bei Abnahme von mehr als 25 Stück Nachlässe.

Aus sämtlichen Gebieten des Wehrsportes, die sich zahlenmäßig erfassen lassen — d. h. also praktisch aus allen Gebieten —, hat Verf. die wichtigsten Zahlen tabellarisch zusammengestellt. Er will damit dem Formationsführer zur Ausbildung, dem Lehrer zum Schulunterricht die erforderlichen Unterlagen zur Stellung bzw. Auswertung von Aufgaben geben, vermeidet es also bewußt, etwa ein neues „wehrsportliches Rechenbuch" herauszubringen. Die von ihm genannten, auf den Luftschutz bezüglichen Zahlen sind wohl im ganzen zutreffend — Abweichungen werden sich z. B. durch die Steigerung der Fluggeschwindigkeiten stets ergeben. Bemerkt sei noch, daß die Auftreffwucht von Geschossen in m.t gemessen wird (nicht in m/t). Im übrigen sei diese Zusammenstellung als gut und brauchbar empfohlen. Me.

Wasser-Rettung! Ratgeber für Rettungsschwimmer und Nothelfer. Von Obermedizinalrat Dr. Keck. 2. Aufl., 96 S. mit 126 Abb. Verlag Alwin Fröhlich, Leipzig 1935. Preis brosch. 0,75 RM.

Klar, sachlich, kurz, aber dennoch erschöpfend sind hier die Grundgedanken und Leitsätze für Rettung aus dem Wasser zusammengestellt, so daß das Büchlein eine gediegene Unterlage für den Unterricht bildet. Vorbildlich erscheint insbesondere das Kapitel „Rettungsschwimmen", in dem die verschiedenen Rettungsgriffe auch bildlich instruktiv wiedergegeben sind. Ein Wunsch für eine Neuauflage: S. 77, Z. 13 ist Cardiazol, dessen Nennung an sich begrüßt werden darf, als Herzmittel bezeichnet. Cardiazol ist entgegen seiner Namensbezeichnung kein Herzmittel, sondern ein Weck- und Kreislaufmittel. Mu.

Schluß des redaktionellen Teils.

Hauptschriftleiter: Dr. Rudolf Hanslian. Stellvertreter: Heinrich Paetsch. Abteilungsleiter: Heinrich Paetsch (Luftschutz), Dr.-Ing. Ernst Baum (Gasschutz), sämtlich in Berlin.