BERLIN,
IM FEBRUAR 1938

Gasschutz und Luftschutz

NR. 2
8. JAHRGANG

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

MITTEILUNGSBLATT AMTLICHER NACHRICHTEN

Einige Bausteine für eine „Dienstvorschrift zur Durchführung der Schädenbekämpfung" (4. Teil)[1]

Major der Schutzpolizei i. R. J. von Reiche, Oberhausen (Rheinland)

H. Störungen.

1. Arten der Störungen.

Schon die Erkenntnis der immer dringend gebotenen Eile bei der Schädenbekämpfung im Luftschutz mahnt uns, auf den guten alten militärischen Begriff „Störungen" zurückzugreifen und ihn vom Begriff „Schäden" klar zu unterscheiden. Schäden sind die an unsere Werkleute verteilten Werkstücke, Störungen hingegen sind — wie anderswo auch — die Ereignisse, die den planmäßigen Ablauf der Arbeit am Werkstück dadurch behindern, verzögern oder aufheben, daß

a) Werkleute samt ihrer Ausrüstung an Werkzeug ausfallen,
b) die zeitlich und räumlich kürzesten Wege zur Arbeitsstelle gesperrt sind oder
c) Nachrichtenmittel versagen, weil ihre Verbindung nicht ausreicht oder unterbrochen ist.

Damit ist der Begriff „Störung" nicht, wie in „Störungsplan", auf die Wehrwirtschaft bezogen, sondern auf die Durchführung des Schädenwehrdienstes. Störungen soll man möglichst vor dem Werkauftrag erfahren, weil man sie beseitigen muß, bevor man an das Werkstück geht.

Ausfälle bedeuten mithin nur solche von Kräfteeinheiten, d. h. von Menschen samt ihrer Ausrüstung. Zur Ausrüstung gehören z. B. auch die Fahrzeuge, zu Befehlsstellen die Befehlsstände samt ihrer Einrichtung an Nachrichtenmitteln und ihrer Ausrüstung an Handwerkzeug der Führung.

Es ist nicht ratsam, die Begriffe „Befehlsstellen" und „Befehlsstände" einander gleichzustellen. Ein Befehlsstand ist ein zum ungestörten Empfang von Nachrichten, zur ungestörten Beurteilung der Lage und zur ungestörten Erteilung und Absendung von Befehlen sicher gebauter Raum. Eine Befehlsstelle hingegen ist ein mehr abstrakter, zumal im Gefecht an den jeweiligen Aufenthalt des Befehlenden und seines Stabes gebundener, aber kein fester Ortsbegriff. Ein Reservebefehlsstand ist ein einem Befehlsstand voll gleichwertiger, weil gleich eingerichteter und ausgerüsteter und im Gefecht von einem Reservestab samt Stabspersonal zur schlagartigen Übernahme der Befehlsgewalt besetzter Raum und, wie der Befehlsstand, ein dauernd fester und der Schädenwehr bekannter Ortsbegriff. Ein Behelfs- (Befehls-) Stand ist ein behelfsmäßig zur Ausübung der Befehlsgewalt hergerichteter Raum oder Platz, der, meist nur zum vorübergehenden Verweilen, örtlich den jeweiligen Zweckmäßigkeitsforderungen der Leitung folgt. Diese Begriffe bedürfen dringend der Festlegung, um einen reibungslosen Nachrichtenverkehr zu ermöglichen. In einer Schädenwehrfestung liegen die Verhältnisse wie an Bord eines Kriegsschiffes, anders also als beim Heer im Bewegungskriege.

Eine Kräfte-Einheit (Abteilung, Zug oder Trupp) oder ein Befehlsstand (d. h. Stand und Stelle) sind ausgefallen, wenn sie für den in ihrer Bezeichnung genannten Zweck nicht mehr verwendungsfähig sind.

Sperren. Als gesperrt sind alle Straßen zu bezeichnen und zu melden, deren gefährlicher Zustand die Sicherheit des Einsatzverkehrs auf Fahrzeugen nicht gewährleistet. Es ist dabei nebensächlich, ob die Straße aufgerissen oder verschüttet oder durch Einsturzgefahr oder Blindgänger mit Zeitzündergefahr in einen gefährlichen Zustand versetzt ist. Ob vergiftete Straßen als Sperren gelten, wird davon abhängen, ob der mitgeführte Gasschutz der Schädenwehr jedem Kampfstoff gewachsen ist. Voraussetzung für eine Meldung derartiger Sperren ist, daß das Hindernis nicht von geringen Kräften mit einfachen Mitteln beseitigt werden kann, bevor der Einsatz der Wehr beginnt. Die Absperrung besteht in der Umleitung des Einsatzverkehrs, in der Warnbezeichnung der Hindernisgrenzen und in der Sperrmeldung. Sie wird durch den Selbstschutz ausgeführt. Die Umleitung geht der Warnbezeichnung und diese der Meldung vor. Ob es zweck-

[1] Vgl. „Gasschutz und Luftschutz", 6. Jg. (1936), S. 85, 7. Jg. (1937), S. 173 und 283.

mäßig ist, Schadenstellen, an denen bereits Feuer gelöscht werden, als Sperren anzugeben, hängt von der Ausrüstung des Selbstschutzes mit Schläuchen, der Breite der Straße und anderen Umständen ab. Eine reichliche Ausrüstung auch des Selbstschutzes mit Schlauchbrücken wird sich stets als nützlich erweisen.

Brüche heißen kurzerhand alle Zerstörungen an Nutz- oder Abwasser, Nutzgas oder elektrischen Strom führenden Leitungen, soweit diese zur Schädenbekämpfung wichtig sind; es gibt also Wasserrohr-, Siel- (kürzer als Kanalisations-), Gasrohr- oder Kabelbrüche.

2. Über die Beseitigung von Störungen.

Ausfälle wiegen notbannmäßig um so schwerer, je kürzer der instanzenmäßige Nachrichtenweg ist, je tiefer also die ausgefallene Befehlsstelle mit ihren ausgefallenen Kräfteeinheiten in der Rangordnung steht. Meldungen über Ausfälle von Befehlsstellen oder Kräfteeinheiten der Wehr gehen allen übrigen Meldungen vor. Dazu sind alle Nachbarn der Befehlsstände und ihrer Schutzräume, meist der Selbstschutz, planmäßig zu erziehen. Aushelfen können nur die Nachbarreviere und der Werkschutz; es erscheint zweckmäßig, die Aufteilung des Bereiches einer ausgefallenen Revierbefehlsstelle auf die Nachbarreviere und den Werkschutz planmäßig vorzusehen. Daneben jedoch muß, weil oft mit der Revierbefehlsstelle auch deren (Einsatz-) Kräfte ausfallen und die Nachbarreviere und der Werkschutz des ausgefallenen Reviers eigene Schäden zu bekämpfen haben, der Selbstschutz durch geeignete Organisation und Schulung befähigt sein, die Leitung zu übernehmen. Es empfiehlt sich also nicht, den Reviergruppenführer dem Stabe des Reviervorstehers zuzuteilen, sondern ihn sich einen — wenn auch noch so notdürftigen — Reservebefehlsstand mit einem kleinen Reservebefehlsstab schaffen zu lassen. Für eine ausgefallene Abschnittsbefehlsstelle hingegen sollte während des Notbannes nicht ein Revierstab, sondern ein Gruppenstab bzw. die Ortsführung einspringen.

Wie es während des Notbannes nicht möglich sein wird, ausgefallene Leute der Wehr aus deren Personalreserve zu ergänzen, sondern der Führer der betroffenen Kräfteeinheit auf geeignete Leute des Selbstschutzes wird zurückgreifen müssen, so auch beim Ausfall einer ganzen Kräfteeinheit. Ist nur das Material, z. B. eine Feuerlöschspritze, ausgefallen, so muß die Mannschaft auf andere Einheiten verteilt werden. Ist nur die Mannschaft ausgefallen, so muß der Selbstschutz sie selbständig ersetzen. Sind Mannschaften und Material ausgefallen, so muß der Selbstschutz ebenfalls selbständig aushelfen, sobald es seine Lage nur irgend gestattet.

Sperren sind Drohschäden für den Einsatzverkehr der gesamten Schädenwehr und der Flugabwehrformationen, sobald ein Stellungswechsel diese durch Sperren führen würde. Dabei haben wir die Arbeit der Gasspürer dieser Formationen zu übernehmen. Sperren gelten notbannmäßig als beseitigt, sobald die Verkehrsumleitung und die Warnbezeichnung der Hindernisse durch die Anlieger, meist also den Selbstschutz, erledigt sind. Die Art der Durchführung ist weniger wichtig als die Schnelligkeit. Die Umleitung wird am besten durch Posten durchgeführt, die mit behelfsmäßigen Warnflaggen oder -lampen ausgerüstet sind. Sind viele Sperren entstanden, so wird die Meldung jeder Sperre die Meldewege und die Arbeit des Revierstabes zum Nachteil der übrigen Störungs- und Schädenmeldungen sowie der Störungsbeseitigung und der Schädenbekämpfung gefährlich belasten. Häufen sich Sperren in einem Stadt- oder Straßenviertel, so werden solche Sperrhäufungen immer mit vielen anderen Störungen und Schäden verbunden sein, aus deren Meldungen bereits hervorgeht, daß mit Sperrhäufungen zu rechnen ist. Man soll deshalb auf Sperrmeldungen weniger Wert legen als auf das rechtzeitige Aufstellen von Einsatzverkehrsposten oder -zeichen und sich bei den Meldungen auf die Sperren von Haupteinsatzstraßen und versperrte Stadt- oder Straßenviertel beschränken; Zweck der Sperrmeldung ist die Sicherung des Einsatzverkehrs. Sie wird im Ernstfall weit mehr durch genaue Ortskenntnis, wegweisende Zusammenarbeit mit dem Selbstschutz und einen auf Motorrad oder Kleinwagen dem Trupp oder Zug vorauseilenden Wegerkunder erreicht als durch einen langatmigen Marschbefehl. Im Einsatzbefehl muß die kurze Anweisung, einem Straßenzuge zu folgen oder einen Platz, eine Brücke, ein Straßenviertel oder einen Stadtteil zu passieren, genügen.

Die tatsächliche Beseitigung von Sperren ist nicht Aufgabe des Notbannes, sondern der Aufräumung oder des Wiederaufbaues, es sei denn, daß es sich um eine Hauptsperre handelt (s. u.). Muß eine Sperre beseitigt werden, um zu einer Schadenstelle durchzubrechen, so gehört diese Arbeit zur Schädenbekämpfung an dieser Schadenstelle. Die Erwähnung der Sperre im zugehörigen Einsatzbefehl ist überflüssig.

Brüche. Am bedenklichsten sind Wasserrohrbrüche, weil man sie sofort herausschotten muß, um jeden überflüssigen Verlust dieser kostbaren Munition zu vermeiden und unseren laufenden Munitionsnachschub sicherzustellen. Zudem waschen Wasserrohrbrüche mit geradezu überraschender Geschwindigkeit Sperren in die Straße. Wasserrohre brechen nicht nur dann, wenn sie unmittelbar getroffen sind oder in ihrer nächsten Nähe eine Sprengbombe birst, sondern je nach der Geeignetheit des Bodens für die Weitergabe des Sprengstoßes im Schwingungsbauch der Stoßwellen auch auf größere Entfernungen vom Bombeneinschlag. Viele Leitungen sind schon altersschwach. Alle Rohrenden sind nur verpackt ineinandergesteckt. Wir haben also im Ernstfall viele Rohrbrüche zu erwarten. Sie lassen trotz angestrengter Arbeit der Speisewerke den Leitungsdruck sofort gefährlich fallen und das gesamte Adernetz sich verbluten. Deshalb ist das sofortige Herausschotten aller Wasserrohrbrüche so außerordentlich wichtig. Unsachgemäßes Schließen der Schotte führt durch Rückschlag des Wasserdruckes zu weiteren Rohrbrüchen. Deshalb darf das Schließen der Schotte leider nicht durch den Selbstschutz, sondern nur durch Schotttrupps (besser als „Fachtrupps Wasser") der Wehr geschehen. Um so wichtiger und dringender ist die Rohrbruchmeldung. Es wird nötig sein, die Fahrdammdecke auf Senkung oder Hebung und die ersten aufquellenden Wasserfäden dauernd zu beobachten und nicht erst zu melden, wenn die Straße ausgewaschen ist.

Die Schotttrupps sollten der Schnelligkeit ihres Einsatzes halber nicht nur zu den Abschnittskräften zählen, sondern in ihrer Mehrzahl auf die Reviere, der Bedeutung der in ihnen liegenden Wasserrohre für das ganze Versorgungsgebiet entsprechend, verteilt sein. Für die Abschnitte rei-

chen einige wenige Wassertrupps aus. Ein oder zwei Fachleute als Führer jedes Schotttrupps genügen, die Handlanger können der TN., zur Not auch dem Selbstschutz an Ort und Stelle, entnommen werden. Außerdem empfiehlt es sich, von jeder Feuerlöscheinheit einige Leute zu Schottschließern auszubilden, weil die Feuerwehr oft als erste an den Schaden- und Störungsstellen ankommen wird. Wie der Werkschutz bereits über eigene Schotttrupps auch für die nächste Umgebung seines Werkes verfügen muß, sollte man auch Leute des Selbstschutzes zu Schottschließern ausbilden. Alle Schotttrupps und Löscheinheiten der Wehr wie des Werkschutzes müssen mit allen in ihrem Bereich nötigen Schottschlüsseln ausgerüstet sein. Versorgen Wasserwerke verschiedener Eigentümer ein Stadtgebiet oder sind Stadtgebiete einander eng benachbart, so empfiehlt sich eine Normung der Schotte. Zur Ausrüstung jedes Schotttrupps wie jeder Feuerwehreinheit gehört ein Wasserleitungsplan ihres Bereiches, in dem alle Hydranten und Schotte mit Anhaltspunkten zu ihrer leichten Auffindung so eingetragen sind, daß sie auch dann schnell gefunden werden können, wenn sie durch Mauertrümmer verschüttet sind und seelische Beanspruchungen auch alte Facharbeiter in Aufregung versetzen, wie beim Arbeiten unter der Maske oder bei völliger Dunkelheit. Auch der Selbstschutz muß neben der Lage der Hydranten die der Schotte genau kennen, um ihre Freilegung schon vor Eintreffen der Schotttrupps zu beginnen. Werkzeug dazu gehört ebenfalls zur Ausrüstung der Schotttrupps. Geschlossene Schotte müssen als solche dauerhaft — nicht nur mit Kreide — bezeichnet und dem Selbstschutz bekannt sein, damit er die gegebenenfalls später kommende Löschwehr unterrichtet und seine eigene Wasserversorgung danach einstellt. Die Bezeichnung der geschlossenen Schotte in den Plänen der Befehlsstellen erfolgt laufend stets erst, wenn die Schotte wirklich geschlossen sind.

Ein Wasserrohrbruch gilt notbannmäßig als beseitigt, wenn er herausgeschottet ist. Die wirkliche Beseitigung dauert für das notbannmäßige Feuerlöschen zu lange und gehört deshalb, abgesehen von wenigen Ausnahmefällen, erst zur Aufräumung oder zum behelfsmäßigen Wiederaufbau.

Sielbrüche können zwar gelegentlich als Sammelstellen von Löschwasser nutzbringend verwertet werden und helfen zur Entgiftung der Straßendecken, lassen andererseits aber tief gelegene Straßenteile und Schutzräume absaufen, verursachen Sperren, verschleppen Lost und Krankheitskeime und vertreiben Menschen. Die Sielleitungen liegen im allgemeinen erfreulicherweise um so tiefer und also geschützter in der Erde, je stärker sie sind. In hügeligem oder bergigem Gebiet liegen jedoch auch starke und stärkste Sielleitungen stellenweise dicht unter Erdgleiche, und ihr Einsturz kann zu häßlichen Überschwemmungen führen. Oft sind Sielleitungen zusammen mit Wasser- und Kabelleitungen in Brücken — beliebte Ziele für Fliegerbomben — eingebaut, ebenso in Unterführungen, in denen trotzdem schon bei heftigen Regengüssen das Wasser oft meterhoch steht. Als recht unangenehm werden sich Einstürze von Druckleitungen und Beschädigungen von Sielpumpwerken erweisen.

Arbeiten die Rückschlagventile der Abflüsse in Gebäuden einwandfrei oder ist bei offenen oder schadhaften Abflüssen für deren behelfsmäßige Abdichtung gesorgt, so wird im allgemeinen zur notbannmäßigen Beseitigung von Brüchen kleiner und mittlerer Siele deren Abschottung genügen. Aufgabe der Fachführer ist es, die Kriegsbrauchbarkeit der gesamten Sielanlage planmäßig zu überprüfen, dabei die bereits bei Luftgefahr durchzuführenden Maßnahmen für An- oder Abstellen von Druckleitungen, Öffnen oder Schließen von Schiebern und andere zu finden, zu erproben und zu bestimmen und durch den Führer der Ortsschädenwehr den Bau neuer Reservestränge oder den Umbau vorhandener Anlagen zu erreichen. Bei Brüchen starker Siele können Überschwemmungen vieler Schutzräume die Verteidigung ganzer Schädenwehrgebiete lahmlegen. Trotzdem gehört die Ableitung der beim kriegsmäßigen Feuerlöschen ausgeschütteten großen Wassermassen, möglicherweise vermehrt durch Regen oder Schnee, nicht zum Notbann, weil sie viel Zeit und Kräfte beansprucht. Sie stellt einen wichtigen Teil der Aufräumung dar und ist dann sofort zu beginnen, um auch die katastrophalen Folgen durch Epidemien zu vermeiden. Die Ausbesserung von Sielbrüchen gehört zum Wiederaufbau.

Kabelbrüche. Im Gegensatz zu Wasserrohrbrüchen werden Kabelbrüche meist nur durch Treffer am Kabel selbst entstehen, soweit die Kabel in der Erde liegen, was in Städten die Regel ist. Um so luftempfindlicher sind die Anlagen über der Erde, also Elektrizitätswerke, Fernämter, Fernsprechämter, Telegraphenämter, Umformerstationen, Verteiler- und Sicherungskästen. Es ist zu unterscheiden zwischen Sprech-, Licht- und Kraftstromkabeln.

a) Sprechstrom. Das Fernsprechwesen der Post ist durch den Luftkrieg vor neue und recht kostspielige Aufgaben gestellt, an deren Durchführung Wehrmacht und Wehrwirtschaft und mit letzterer der zivile Luftschutz lebenbedingend interessiert sind. Der Ausfall einer Zentralstelle muß die gesamte Mobilmachung ungeheuer behindern und kann das gesamte Warnnetz auf lange Zeit lahmlegen, weil man zum Wiederaufbau eines Fernamtes oder Fernsprechamtes Wochen, wenn nicht Monate, benötigen wird. Somit ist auf die Verwendungsfähigkeit unserer Fernsprechanlagen bereits unmittelbar nach Beginn des ersten Fliegerangriffs kein Verlaß. Notbannmäßig läßt sich der Ausfall von Fernsprechanlagen in Revieren und Abschnitten kleineren Raumbereiches, meist also denen der Innenstadt, durch Läufer oder Signale notdürftig beseitigen. In den großen Außenstadtteilen mit ihren Fabriken und Kasernen kann schon der Bruch eines Kabels sich recht nachteilig auswirken. Bei Beschädigungen von Brücken und Unterführungen wird man stets auch mit Kabelbrüchen rechnen müssen. Die Notwendigkeit, wenigstens alle Abschnittskommandos und abgelegene Revierbefehlsstellen über die Luftgefahrenlagen auf dem laufenden zu halten, zwingt dazu, diese Dienststellen mit Funkgerät auszurüsten oder besondere Raketensignale anzuwenden, weil es nicht möglich ist, Kabelbrüche notbannmäßig schnell genug zu flicken. Schon die Gleichzeitigkeit von Wasserrohr-, Gasrohr- und u. U. auch Sielbrüchen an derselben Störungsstelle erschwert das Flicken von Kabeln außerordentlich. Trotzdem muß es schon während des Notbanns beginnen und wird, soll es Nutzen bringen, weit mehr Kräfte erfordern, als bisher dafür vorgesehen sind. Da ein künftiger Krieg zweifelsohne noch eher mit Sabotagehandlungen durch Agenten als mit Luftangriffen beginnen wird, ist

es ratsam, ein besonderes, von der Post völlig unabhängiges Wehrmachts- und Polizeikabelnetz zu schaffen. Funkgerät allein kann den Ausfall von Fernämtern schon wegen der Funkstörung durch den Feind niemals ersetzen.

Notbannmäßig gesehen, ist das Sprechnetz der Post für die Schädenwehr gerade bei der Aufklärung so lange von recht fragwürdigem Wert, als es, zumal bei Selbstwähleranlagen, nicht möglich ist, die unbedingt nötige allgemeine Fernsprechdisziplin zu erzwingen. Darauf soll später bei Behandlung der Aufklärung näher eingegangen werden.

b) Das Ausbessern gebrochener Lichtstromkabel gehört nicht zum Notbann, weil es dazu nicht wichtig genug ist und zu lange dauert. Der Lichtausfall muß bei der Schädenbekämpfung dadurch ersetzt werden, daß die Motoren aller Wagen der Wehr, zumal der Löschwehr, Strom für Scheinwerfer und Lampen zum Arbeiten an den Schadenstellen liefern. Beim Selbstschutz kommen neben Kerzen Petroleumlampe und Rüböl wieder zu Ehren.

c) Die Ausbesserung gebrochener Starkstromkabel bzw. die Beseitigung solcher Brüche durch Umschalten auf Reservekabel gehört lediglich beim Bruch von Speiseleitungen zu Wasser- oder Sielpumpen, die nur über elektrischen Antrieb verfügen, zum Notbann.

Gasrohrbrüche sind keine Störungen, sondern ausgesprochene Drohschäden, weil Leucht- und Brenngas zur Schädenbekämpfung nicht benötigt werden. Nutzgasleitungen und Gasometer bedeuten in Städten eine im Kriege höchst unerwünschte eigene Vermehrung der Gift- und Feuersgefahr. Bei Gasometern kommt die Erhöhung der Sprenggefahr und der Panikgefahr hinzu. Große Gasometer sind weithin sichtbar, können nicht getarnt werden und fordern zum Angriff geradezu heraus. Die Gasrohrleitungen sind ebenso leicht verletzbar wie die Wasserrohrleitungen, weshalb mit der befürchteten Knallgasgefahr trotz aller Vorsichtsmaßregeln immer zu rechnen ist. Schon im Frieden machen wir mit Gasrohrbrüchen laufend trübe Erfahrungen, besonders häßliche mit Kriechgas. Man soll von vornherein annehmen, daß durch den ersten Luftangriff die Gasversorgung für Tage oder Wochen ausfällt, trotzdem Gaswerke und Gasometer heil geblieben sind und zunächst nur wenige Rohrbrüche gefunden wurden. Man darf den Gaswerken zuliebe nicht ein paar Tote und Verwundete, Vergiftete, Einstürze und Schadenfeuer mehr in Kauf nehmen. Eine bessere Unterteilung der Rohrleitung kann diese Gefahr nur mindern, nicht aber beseitigen. Immer sollten schon bei Luftgefahr die Gesamtleitung vom Gaswerk gesperrt, die Gasometer entleert und sämtliche Schieber geschlossen werden.

Im Kriege besteht der Hauptwert der Gaswerke in der Herstellung der bisherigen Nebenerzeugnisse, wie Teer und Benzin. Diese Produktion gehört längst nicht mehr in die Städte. Die Verwendung von Brenn- und Leuchtgas für Haushalt, Straßenbeleuchtung und Fabrikation ist unkriegsmäßig. In den großen Städten und bei Ferngasversorgung auch in den kleineren und auf dem Lande kocht fast jedermann heutzutage mit Gas. Deshalb ist es nach dem ersten Fliegerangriff um die Ernährung der Bevölkerung gefährlich schlecht bestellt, weil die alten Kohlenherde im Einzelhaushalt wie in den Speisewirtschaften meist längst zum alten Eisen geworfen sind. In den Lazaretten und Krankenhäusern werden die Instrumente fast durchweg auf Gas gekocht. Bei Epidemiengefahr tritt allgemein die Schwierigkeit hinzu, Wasser durch Abkochen trinkbar zu machen. Die Vorratsbelieferung wenigstens der Krankenhäuser usw. und der zu Massenspeisungen bestimmten Speiseanstalten mit Gas auf Flaschen gewinnt schon bei Kriegsbeginn an Bedeutung. Elektrisch kochen ist, kriegsmäßig gesehen, weit vorteilhafter, weil die Elektrizitätswerke anders als die Gaswerke einander leichter aushelfen und ersetzen können. Im Notfall können auch kleinere Elektrizität erzeugende Maschinen von Fabriken und anderen Werken einspringen.

Die Ausbesserung gebrochener Gasrohre gehört nicht zum Notbann und steht auch bei der Aufräumung hintenan.

3. Hauptstörungen.

Es ist nützlich, die Störungen ihrer Bedeutung nach in einfache oder kurz Störungen und Hauptstörungen zu gliedern, weil sie sich im Umfang ihrer Folgen und den zur Störungsbeseitigung erforderlichen Maßnahmen erheblich voneinander unterscheiden. So wäre der Ausfall jeder Befehlsstelle der Wehr oder eines großen Werkes, eines Fernamtes oder Fernsprechamtes, eines Wasserwerkes oder eines Wasserwerke speisenden Elektrizitätswerkes als „Hauptausfall" zu bezeichnen.

Sind Brücken über Gewässer, Bahnkörper, Tunnel oder Unterführungen, die nur auf langen und deshalb für den Notbann gefährlich zeitraubenden Umwegen umgangen werden könnten, unpassierbar, so liegen „Hauptsperren" vor. Aufgabe der Kräfteverteilung ist es, solche Hauptsperren vorbeugend nicht zu Katastrophengefahren werden zu lassen.

Hauptbrüche sind die der Speisekabel der Wasserwerke ohne werkeigene Treibkraft und der Hauptadern der Wasserleitung. Bei Löschwassermangel oder Löschwasserausfall kommt es lediglich auf die Wirkung an, nicht auf die Ursache. Ein Wasserwerk oder Elektrizitätswerk gilt notbannmäßig bereits als ausgefallen, wenn alle seine Abgangsleitungen oder -kabel gebrochen sind. Die Wasserwerke sollten also über Reservespeisekabel verfügen und stets mehrere Hauptleitungen von verschiedenen Stellen aus auf verschiedenen Wegen in ihr Versorgungsgebiet schicken, um Reservewasserwege zu besitzen. Je größer der Durchmesser des Rohres, um so länger dauert das Schließen seiner Schotte. Dafür werden oft Zeiten von über 30 Minuten angegeben, für das notbannmäßige Feuerlöschen viel zu lange. Deshalb müssen wenigstens die Abgangsrohre in den Werken außer von Hand auch maschinell, also schnell, bedienbar sein, soweit kein Rückstoß zu befürchten ist. Außerdem scheint es zweckmäßig, alle Schotte der Hauptrohre bei Luftgefahr halb oder dreiviertel zu schließen — anzuschotten —, um dadurch den Wasserverlust im Falle eines Bruches möglichst herabzusetzen. Zum Herausschotten von Hauptbrüchen und zum Öffnen der übrigen Hauptschotte wird ebenfalls zweckmäßig fahrbare Maschinenkraft eingesetzt. Rückstöße sind dabei kaum zu befürchten, weil das allgemeine Feuerlöschen bereits begonnen hat.

Bei schwerer allgemeiner Wuchsfeuerschädenlage und Hauptbrüchen oder Ausfällen von Wasserwerken muß die Herausschottung des Weges der restlichen Löschwasserzufuhr zu den Stellen,

auf deren Löschung man sich beschränken will oder muß, so planmäßig vorbereitet sein, daß sie auf Stichwort schlagartig beginnt und schnell und sicher durchgeführt wird. Das gilt sinngemäß auch für die Verteilung des Versorgungsgebietes eines ausgefallenen Elektrizitätswerkes auf die vom Luftangriff nicht betroffenen Werke. Man muß also die Leistungsfähigkeit jedes einzelnen Wasserwerkes und Elektrizitätswerkes kennen und rücksichtslos jede andere Leistung abhängen, die nicht zum Notbann gehört.

Wasserausfall bedeutet für die betroffenen Stadtteile immer Feuerkatastrophengefahr, oft bereits eine Feuerkatastrophe. Sind alle Wasserwerke ausgefallen, so besteht zum wenigsten allgemeine Feuerkatastrophengefahr. Es ist ein freundlicher Aberglaube, dem Inhalt der meist nur wenigen Brunnen und Zisternen Einfluß auf das Bannen dieser ungeheuren Gefahr zuzutrauen. Offene Gewässer werden nur den Bedarf ihrer unmittelbaren Randgebiete und den auch nur dann decken können, wenn die Höhenunterschiede zwischen Wasserspiegel und Bedarfsstelle von den mitgeführten Pumpen überbrückt werden. Solche Stellen werden zweckmäßig stets sofort in Gebrauch genommen, um die Wasserleitung zu entlasten.

Feuerkatastrophengefahr durch Löschwasserausfall zwingt die gesamte Schädenwehr der betroffenen und der bedrohten Stadtteile zur sofortigen Umstellung ihrer Maßnahmen, die später besprochen werden sollen.

In den Wasser-, Elektrizitäts- und Gaswerken soll man bei Luftgefahr nie mehr Leute belassen, als zur Bedienung notwendig sind. Die Anhäufung von Störungs-, Fach- oder Wiederherstellungstrupps in den Werken erhöht nur die Gefahr, außer dem Werk auch dessen Facharbeiter zu verlieren. Kann eine kleine Werkbedienung Störungen im Werk nicht notbannmäßig schnell beseitigen, so werden zehnmal mehr Hände dazu auch nicht imstande sein. Wiederherstellungstrupps erscheinen überflüssig, weil auch kleinere Ausbesserungsarbeiten stundenlang dauern werden. Zu Ausbesserungen von Schäden im Werk und an den Leitungen stehen die versammelten Schotttrupps und anderen Fachtrupps zur Verfügung, sobald die Abschottung beendet ist. Wo bei städtischen Betrieben die Wasserversorgung und die Gasversorgung in einer Hand liegen und die Facharbeiter mit der Bedienung und Ausbesserung beider Rohrleitungen vertraut sind, erübrigen sich besondere Fachtrupps (Gas) neben den Schotttrupps. Die Vereinigung beider zu Schotttrupps ist überall nötig. Alle Fachtrupps gehören von „Luftgefahr" an an die Leitungen, nicht in die Werke oder zu den Abschnitten.

Der innige Zusammenhang der Wasserwerke mit der Schädenwehr rät dringend, diese Werke nicht dem Werkschutz, sondern unmittelbar der Wehr zu unterstellen.

Das ungemein wichtige und schwierige Kapitel über Störungen und ihre Beseitigung sei mit diesen kurzen Hinweisen abgetan. Es mahnt Schädenwehr, Wasserversorgungs-, Stromversorgungs- und Fernsprechwesen schon im Frieden zur engsten Zusammenarbeit, um ständig aufeinander eingespielt zu sein und gemeinsam kriegsbrauchbare Einrichtungen zu erreichen. Der Schlüssel zur Vermeidung von Feuerkatastrophen liegt weniger bei der Tüchtigkeit und Kopfstärke der Feuerwehr als bei der Schnelligkeit der Störungsbeseitigung. Zahl und Bedeutung der Störungen wiederum hängen ab von der Kriegsbrauchbarkeit der lebenswichtigen Anlagen. Diese Kriegsbrauchbarkeit erst, zusammen mit Schutzräumen, wandelt die Stätten der Produktion von Kriegsbedarf aus offenen Städten, dem Zugriff feindlicher Elemente eine leichte Beute, zu Schädenwehrfestungen um. Die Landesverteidigung befiehlt uns diese Leistung. Wir müssen dem Befehl genau so gehorchen wie unsere Vorfahren, als sie ihre Städte und Häuser durch Graben, Wall und Mauer wehrhaft machten. Die Beamten der Schutzpolizei, insbesondere ihre Offiziere als Führer der Wehr, müssen diese technischen Anlagen kennen. Damit eröffnet sich ihnen ein umfangreiches und wichtiges Wissens- und Arbeitsgebiet. Wie schon der Seekadett in alle Geheimnisse seines Schulschiffes eingeweiht, als Fähnrich in allen technischen Fächern unterrichtet und als Offizier darin weitergebildet wird, um die Belange seines Dienstes zu beherrschen und die Arbeit seiner Untergebenen beurteilen zu können, so sollte auch der Offiziersanwärter der Schutzpolizei bereits auf unseren Offiziersschulen in das Wasser- und Stromversorgungs-, das Fernsprech- und Funkwesen eingeführt werden, um diese Zweige seines Dienstes möglichst früh in seinen Anschauungsbereich einzugliedern. Diese Kenntnisse verlangt die Landesverteidigung.

Störungsbeseitigung geht vor Schädenbekämpfung, und die wichtigste Aufgabe der Störungsbeseitigung ist die Zufuhr unserer Munition, des Wassers!

Maschinenbau und Luftschutz

Ing. J. Ramsauer, Würzburg

Die bis jetzt getroffenen Maßnahmen auf dem Gebiete des Werkluftschutzes, seien es Organisation, Ausbildung, Beschaffung von Luftschutzgeräten aller Art u. a. m., können als direkte Luftschutzmaßnahmen bezeichnet werden. Die Tatsache, daß der Gegner in einem Zukunftskriege, der die Begriffe vergangener Kriege — Heimat, Etappe, Front — verwischt, wie dies auch aus den kriegerischen Ereignissen in Spanien und China entnommen werden kann, die Schwerpunkte seiner Luftangriffe außer auf militärisch wichtige Anlagen und Gebäude wohl hauptsächlich auf die Industrie verlegen wird, verlangt, daß neben den direkten Luftschutzmaßnahmen in jedem Betriebe auch solche indirekter Natur zu ergreifen sind.

Der Eigenart des Betriebes entsprechend wird das eine Werk gegen Sprengbomben, das andere gegen Brandbomben empfindlicher sein. Meist sind nun die Wirkungen von Sprengbomben mit einer den Zerstörungen und Beschädigungen entsprechenden Unterbrechung der Produktion ver-

bunden. Diese wird sich dann sehr unangenehm fühlbar machen, wenn wertvolle Werkzeugmaschinen u. ä., die für die Herstellung von Kriegsmaterial von großer Bedeutung sind, in größerer Anzahl und auf längere Zeit für den Betrieb ausfallen, weil umfangreiche Reparaturen notwendig geworden sind. Tritt dieser Fall nicht nur in einem Betriebe, sondern in einer größeren Anzahl von Betrieben und Werken auf und werden auf diese Weise viele Maschinen dem Arbeitsprozeß entzogen, dann stellt sich nicht nur eine sehr starke Produktionsminderung, sondern auch eine gewisse Herabminderung der Schlagkraft an der Front ein.

Auf Grund dieser schwerwiegenden Momente erscheint es sehr vorteilhaft, Maschinen, die für den Fortgang der Produktion lebenswichtig sind, so aufzustellen, daß sie den Wirkungen der Sprengbomben nicht unmittelbar ausgesetzt sind, d. h. die Standorte der Maschinen sollen nicht in die oberen oder mittleren Stockwerke gelegt werden, sondern, wenn irgendwie möglich, in das Erdgeschoß. Beschädigungen werden sich wohl auch hier nicht ganz verhindern lassen, aber die Schutzmöglichkeiten sind doch größere. Diese Art von Luftschutzmaßnahmen, die ebenfalls noch als direkte Maßnahmen anzusprechen sind, muß natürlich in jedem einzelnen Werk und Betrieb nach der wirtschaftlichen und betriebstechnischen Seite hin sorgfältig geprüft und behandelt werden.

Wesentlich anders verhält es sich mit den indirekten Werkluftschutzmaßnahmen, die fast ausschließlich in das Arbeitsgebiet der Konstrukteure fallen. Jede Maschine, sei es eine Hobel-, Fräs-, Schleif- und Bohrmaschine oder eine Revolverdrehbank, Bohrwerk, Drehbank usw., hat Maschinenteile, die für die Maschine lebenswichtig sind. Verschiedene dieser Maschinenteile befinden sich an den Oberflächen der Maschinen, wo sie den äußeren Einflüssen sehr stark ausgesetzt sind, weil sie sich in den meisten Fällen in ungeschütztem Zustande befinden. Wie viele Maschinenschäden sind schon entstanden, weil entweder durch Anfahren oder Stapelsturz u. dgl. diese lebenswichtigen Maschinenteile zerstört oder beschädigt wurden. Solche und ähnliche Fälle könen im Kriege in viel höherem Maße auftreten, hauptsächlich dann, wenn nicht durch entsprechende vorbeugende Maßnahmen diesen einzelnen Gefahrenmomenten weitgehend Rechnung getragen wird.

Es dürfte sicher eine sehr dankbare Aufgabe für die Konstrukteure sein, die verschiedensten Maschinen konstruktiv so durchzubilden, daß Schäden jeglicher Art, insbesondere an den Teilen der Maschinen, die als ihr Lebensnerv zu betrachten sind, vermieden oder mindestens vermindert werden können. Voraussetzung für die restlose Durchführung dieser Aufgaben ist die Kenntnis der Gefahren, vor allem aber der von Sprengbomben und -granaten drohenden; denn die Wirkungen bewegen sich nach verschiedenen Richtungen — Luftdruck-, Luftsog- und Splitterwirkung —, wobei die Splitterwirkung im vorliegenden Falle besonders zu beachten und zu berücksichtigen ist. Ein einziger Bomben- oder Granatsplitter kann in der Lage sein, wenn er einen lebenswichtigen Maschinenteil trifft, die betreffende Maschine auf längere oder kürzere Zeit außer Betrieb zu setzen. Solche Fälle haben sich im großen Völkerringen 1914 bis 1918 zu Tausenden zugetragen. Z. B. wurde durch einen Granatsplitter eine Transmissionswelle von 30 mm Durchmesser so durchtrennt, daß man glauben konnte, die Welle sei abgesägt worden. Schon dieses Beispiel läßt erkennen, worauf es ankommt und was erreicht werden muß.

Im modernen Maschinenbau, insbesondere im Werkzeugmaschinenbau, hat jede einzelne Maschine direkten Motorantrieb (Einzelantrieb). Das Hauptaugenmerk ist also bei den indirekten Werkluftschutzmaßnahmen zunächst auf den Antrieb und die dazugehörigen Getriebe der Maschinen zu richten. Bei manchen Maschinenmustern kann man nun feststellen, daß aus wirtschaftlichen Erwägungen heraus die Antriebsmotore und Getriebe so angeordnet sind, wie es den Anforderungen des Luftschutzes entspricht — beide Teile (Motor und Getriebe) befinden sich im Innern des Maschinensockels, wo sie vollkommen gegen von außen kommende Einflüsse geschützt liegen. Daß sich die Antriebsteile von Maschinen ohne besondere konstruktive Schwierigkeiten den Erfordernissen des Luftschutzes entsprechend anbringen lassen, z. B. bei Schleif-, Shaping-, Hobel- und Fräsmaschinen und bei Revolver- und sonstigen Drehbänken, wird hierdurch bewiesen. Auch bei älteren Maschinenanlagen, wo mehrere Maschinen durch einen Motor (Gruppenantrieb) angetrieben werden, läßt sich eine Schutzmaßnahme für den Antriebsmotor ohne großen Kostenaufwand zweckmäßig durchführen. Nicht ganz so leicht ist es, die Leit- und Zugspindeln von Dreh- und Revolverdrehbänken so zu verkleiden, daß ein auftreffender Splitter erst diese Verkleidung durchschlagen muß, ehe die Spindel verletzt werden kann. Ähnlich liegt der Fall bei den Spindeln der Hobelmaschinen.

Im allgemeinen liegt die Lösung der Aufgabe des indirekten Werkluftschutzes somit darin, die lebens- und betriebswichtigen Teile der Maschinen entweder durch bereits vorhandene Konstruktionsteile, die allerdings umgestaltet werden müssen, den äußeren Einflüssen und Einwirkungen zu entziehen oder sie durch besondere Verkleidungen zu schützen; wenn ein Bomben- oder Granatsplitter erst die Verkleidung durchschlagen muß, so kann eine Beschädigung oder Zerstörung des eigentlichen Maschinenteiles nur in ganz geringem Maße oder überhaupt nicht erfolgen. Außerdem haben derartige Verkleidungen noch den Vorteil, daß die flüssigen, seßhaften Kampfstoffe (Lost, Lewisit) fast nur an den Oberflächen der Maschinen haften können, wodurch sich auch die Entgiftungsarbeiten nicht unwesentlich erleichtern.

Mit der Durchführung der vorerwähnten indirekten Werkluftschutzmaßnahmen würden nicht nur der Werkluftschutz eine Stufe höher gestellt und die Wirkungen von Luftangriffen um ein weiteres herabgemindert, sondern zugleich die Unfallsicherheit, die sowohl im Frieden als auch im Kriege von großer Bedeutung ist, wesentlich erhöht werden.

Selbstverständlich werden sich bei der einen oder anderen Maschine scheinbar unüberwindliche konstruktive Schwierigkeiten ergeben, die sich aber in Würdigung der Sache überbrücken lassen. Nicht nur der Konstrukteur soll sich mit der Angelegenheit beschäftigen, sondern jeder Betriebsführer, Betriebsleiter und Ingenieur und nicht zuletzt jeder Werkluftschutzleiter muß es sich zur Pflicht machen, hier mitzuarbeiten und

dem Konstrukteur mit Rat und Tat beizustehen. Für den deutschen Wissenschaftler, Chemiker und Ingenieur gibt es keine Probleme, die ungelöst bleiben, vor allem dann nicht, wenn es um die Sicherheit unseres Vaterlandes, um unser Deutschland geht!

Brandschutz

Brandgefahr und Luftschutz in Eisenbahnanlagen

Bernhard Peill, Berlin

Das Großfeuer auf dem Güterbahnhof Halle an der Saale im Juni v. J., das dort die große Ladehalle mit nicht weniger als 350 Güterwagen sowie riesige Gütermengen vernichtete — der Sachschaden betrug über 5 Millionen Reichsmark — und überdies fünf Menschenleben forderte, lenkt erneut die Aufmerksamkeit auf die erhebliche Brandgefährdung wichtiger Eisenbahnanlagen. Der Hallenser Güterbahnhofsbrand bot somit bereits einen Vorgeschmack davon, wie es im Kriegsfalle nach erfolgtem Brandbombenabwurf auf Bahnhofsanlagen aussehen kann. Es sei daher hier als Ergänzung ein noch deutlicheres Beispiel für die Brandgefahr auf Bahnhöfen im Kriegsfalle, der vom Verfasser seinerzeit selbst miterlebte Riesenbrand auf dem Istanbuler asiatischen Hauptbahnhof Haydarpascha, dargestellt.

Diese türkischen Bahnhofs- und Hafenanlagen waren in der Vorkriegszeit unter deutscher Mitwirkung in jahrelanger, mühevoller Arbeit modern und mustergültig erbaut worden. Die „Anatolische und Bagdadbahn" mündete auf der Landzunge von Haydarpascha am Bosporus-Ausgang in einen sechsgleisigen Kopfbahnhof, dessen sechsstöckiges Empfangsgebäude mit Vorderhaus und zwei Seitenflügeln die drei Personenbahnsteige umgab. Kurz vor der Einfahrt in den Personenbahnhof zweigten auf der Landseite mehrere Gleise in schräger Richtung zu dem sich nördlich am Strand hinziehenden Güterbahnhof ab und endeten vor bzw. zwischen den drei großen fünfstöckigen und äußerlich in feuerbeständiger Bauart errichteten Getreidesilos. Diese waren sowohl untereinander als auch mit den Schiffsladevorrichtungen am Hafenkai durch umfangreiche eiserne Förderbrücken, Transportbahnen und Elevatoren verbunden. Neben den Silos befanden sich noch verschiedene ebenerdige, einstöckige moderne Ziegelbauten mit Eisenbahnbetriebsräumen, kleineren Werkstätten und dem Bahnhofslazarett. Die gesamte Bahnhofs- und Hafenanlage war mitsamt den zugehörigen Hochbauten und kleineren Baulichkeiten in jeder Weise geräumig, übersichtlich und so feuerbeständig errichtet, daß unter normalen Verhältnissen ein in den Gebäuden oder dem rollenden Material ausgebrochener Brand ohne besondere Schwierigkeiten auf seinen Herd hätte beschränkt werden können. Sämtliche Hoch- und Flachbauten wie auch das Bahn- und Hafengelände waren außerdem ausreichend mit Hydranten und Schlauchkästen sowie kleinem Löschgerät versehen; überdies lagen die beiden zuständigen Feuerwachen der Instanbuler Militärfeuerwehr nur etwa 3 km vom Bahn- und Hafengelände entfernt.

Bekanntlich wurden seit dem Einsetzen des deutsch-türkischen Feldzuges im Irak 1916/1917 die Transporte von Ersatztruppen und Heeresmaterial in erster Linie über die Anatolische und Bagdadbahn geleitet, die ihren Ausgang auf dem beschriebenen Hafen- und Hauptbahnhof Haydarpascha gegenüber Istanbul nahm und Kleinasien eingleisig durchzog. Hierdurch verzögerte sich der Abgang der Truppen- und Materialtransporte meist erheblich, so daß im Laufe des Jahres 1917 eine besonders umfangreiche Anhäufung von Kriegsmaterial auf dem Bahn- und Hafengelände von Haydarpascha zu verzeichnen war. In allen Schuppen und Ladehallen lagerten große Mengen von Heeresbedarf aller Art, während die Silos Nachschubproviant für das Heer enthielten und sämtliche Rangier-, Hafen- und toten Geleise dicht mit Güterzuggarnituren besetzt waren, deren insgesamt etwa tausend Wagen bis zum Rande mit Munition und Sprengstoffen, festen und flüssigen Brennstoffen, Nahrungsmitteln und Kleidungsstücken, Waffen und Fahrzeugen aller Art angefüllt waren. Obwohl am Hafenkai noch immer zahlreiche Transportschiffe ihre Ladung löschten und die Bahnhofsanlagen mit deutschem und türkischem Militär dicht belegt waren, wurde nebenbei noch der gesamte Eisenbahn-Lokalverkehr nach den asiatischen Istanbuler Vororten nach Möglichkeit in vollem Umfang aufrechterhalten.

Es herrschten daher im Herbst 1917 auf dem Bahnhof Tag und Nacht ein ungeheures Treiben und ein nur schwer übersichtlicher Verkehr, und diesen Umstand dürften sich die im Dienste der Alliierten stehenden Agenten — nach anderer Lesart ein unbemerkt bis nach Istanbul gelangtes Ententeflugzeug — zunutze gemacht haben. Mitte September 1917 erfolgte eines Nachmittags gegen 17 Uhr plötzlich inmitten der Kaianlagen von Haydarpascha eine ungeheure Explosion, deren Rauchsäule sich Hunderte von Metern hoch über der Meerenge erhob und deren Druck auf dem kilometerweit entfernten europäischen Festland zahllose Istanbuler Fensterscheiben zerspringen ließ. Anfangs glaubte man, es sei nur die Gasanstalt von Haydarpascha, deren drei mittlere Gasometer an die Hafen- und Bahnanlagen grenzten, in die Luft geflogen, jedoch war dieses Gaswerk in Wirklichkeit während der Kriegsjahre kaum in Betrieb, und bald zeigte sich auch der wirkliche Explosionsherd.

Die türkischen Behörden haben später erklärt, daß beim Ausladen von Mineralölfässern vom

Transportschiff auf den Kai ein gefülltes Faß aus der Krankette gerutscht und beim Aufschlagen auf die Kaimauer in Brand geraten sei; Sabotage durch Ententeagenten oder Bombenabwurf durch ein unerkannt entkommenes feindliches Flugzeug erscheinen heute jedoch als wahrscheinlichere Ursache. Tatsache ist jedenfalls, daß sich das Feuer sofort auf alle am Kai und auf dem Schiff lagernden Mineralölvorräte ausbreitete und von dort lange vor Eintreffen der Feuerwehr auch auf die in den Zügen und auf den Güterwagen aufgestapelte Munition übergriff. Nunmehr erfolgte eine Explosion nach der anderen, und zwar mit solcher Gewalt, daß der Verfasser mehrmals große Teile von Eisenbahnwagen Hunderte von Metern hoch über dem Bahnhofsgelände in der Luft umherfliegend beobachten konnte. Munition und Sprengstoffe, Benzin und Ölvorräte, Sauerstoff-Flaschen und Karbid wurden auf allen Seiten von den Flammen erfaßt und verbreiteten den Brand nach allen Richtungen. Nur mit Mühe vermochten sich die Bahnbeamtenfamilien aus ihren Dienstwohnungen in den oberen Stockwerken des Bahnhofshochbaues zu retten; ein Teil der im Bahnhofslazarett neben dem Güterbahnhof untergebrachten Verwundeten konnte ebenfalls noch im letzten Augenblick dem Flammentod entrissen werden.

Im Laufe einer knappen Stunde standen sämtliche auf dem Bahn- und Hafengelände stehenden Personen- und Güterzüge, sofern man sie nicht mittels Rangierlokomotiven teilweise noch beizeiten aus der Brand- und Explosionszone herauszuziehen vermochte, nebst allen Flachbauten restlos in Flammen, und da infolge der hundertfachen Explosionen sich Stunden hindurch weder zu Wasser noch zu Lande irgend jemand dem Bereich des Brandes zu nähern vermochte, so griff das Feuer alsbald auch auf die großen Getreidesilos und das Bahnhofshauptgebäude über. Zwar rückten bald nach Brandausbruch die Löschzüge der benachbarten Vorstädte Uesküdar und Kadiköy in Richtung Haydarpascha mit allen Geräten aus, doch wurden die nach türkischer Sitte zu Fuß neben den Geräten laufenden Feuerwehrsoldaten durch den Luftdruck der Explosionen zu Boden geschleudert, während die Pferde durchgingen und die leichten Löschfahrzeuge z. T. umkippten und in Trümmer gingen. Allzuviel hätten die örtlichen Löschkräfte ohnehin gegen den Riesenbrand nicht auszurichten vermocht, da ihnen zu jener Zeit lediglich eine kleinere Dampfspritze und ein Dutzend Handdruckspritzen zur Verfügung standen, während die im Augenblick des Brandausbruches zufällig auf dem Bahnhof befindlichen und noch unversehrt gebliebenen Militär- und Zivilpersonen natürlich um ihr Leben laufen mußten, anstatt noch irgendwelche mehr oder weniger aussichtslosen Löschversuche mittels der stationären Einrichtungen zu unternehmen.

Bis man daher auf Umwegen vom europäischen Istanbuler Ufer aus Feuerwehr und sonstige Hilfstruppen nebst wirksamerem Löschgerät nach Haydarpascha verschiffen konnte, hatte das Feuer bereits das gesamte Personen- und Güterbahnhofsgelände sowie die Kaianlage mit den davorliegenden Schiffen erfaßt, so daß eine Fläche von insgesamt etwa 100 000 m² unter fortdauerndem Zerknallen aller Arten von Sprengstoff- und Mineralölbehältern in Flammen stand. Die Rauchwolken des Brandes wälzten sich kilometerweit über die Wasserfläche des Bosporus und Marmarameers und hüllten am europäischen Ufer die nächstliegenden Istanbuler Stadtviertel vollständig ein. Als besonderer Glücksumstand muß erwähnt werden, daß sich in unmittelbarer Nähe der Brandstelle zufällig keinerlei Wohn- und Geschäftsviertel befanden, andernfalls hätte die Explosion bei der leichten Bauart der Istanbuler Häuser einen Riesenbrand der asiatischen Vorstädte von bis dahin noch nicht gesehenen Ausmaßen hervorrufen können. Ein solcher Brand ist infolge geringfügiger Ursachen bald darauf dann doch noch zum Ausbruch gekommen, jedoch auf europäischer Seite, inmitten der Istanbuler Altstadt, wo dem Riesenbrand vom 31. Mai bis 4. Juni 1918 nicht weniger als 16 000 große Holzhäuser und Hunderte massiver öffentlicher Gebäude aller Art zum Opfer fielen.

Mit Mühe konnten die eingesetzten Löschkräfte und Heeresformationen das Übergreifen des Bahnhofsbrandes auf die angrenzende Gasanstalt, das Englische Hospital und die Eisenbahnwerkstätten verhüten, während der Brand auf dem eigentlichen Bahnhofs- und Hafengelände nicht weniger als zwei Tage und drei Nächte unter dauernden Detonationen ununterbrochen fortdauerte und das gesamte Haydarpascha-Viertel in weitestem Umkreis für jeden Verkehr gesperrt werden mußte. Erst nachdem sämtliche Munition sowie alle Sprengstoffe und Mineralölvorräte in die Luft geflogen waren, konnten sich die Aufräumemannschaften vorsichtig dem riesigen Trümmerfeld nähern, wo man die monumentalen und wertvollen Hochbauten als ausgebrannte und z. T. eingestürzte Ruinen wiederfand, umgeben von vielen Hunderten phantastisch verbogener Eisenskelette zusammengestürzter Transportbrücken und ausgebrannter Eisenbahnwagen. Die Reste der verbrannten Züge hat man noch ein Jahrzehnt nach der Katastrophe zu beiden Seiten der anatolischen Vorortbahnstrecke auf Nebengleisen sehen können, während die ausgebrannten Stockwerke des Hauptgebäudes gegen Kriegsende notdürftig ausgebessert und mit einem Notdach versehen wurden. Die zerstörten Silohochbauten blieben gleichfalls fast ein Jahrzehnt als geschwärzte Ruinen liegen, bis die neue Türkische Republik mit frischer Kraft an ihren Wiederaufbau und die Neuaufrichtung der zerstörten Transportanlagen ging, so daß heute den Reisenden fast nichts mehr an die Schreckenstage der Brandkatastrophe vom September 1917 erinnert.

Über die genaue Anzahl der dabei getöteten und verletzten Militär- und Zivilpersonen haben die deutschen und türkischen Behörden seinerzeit natürlich strengstes Stillschweigen bewahrt, jedoch dürften auf jeden Fall Hunderte von Opfern zu beklagen gewesen sein. Ebenso betrug der angerichtete Sachschaden natürlich viele Millionen Goldpfund, und es ist bekannt, daß tatsächlich die Irak-Offensive der Verbündeten durch den Verlust der riesigen Materiallager und die Lahmlegung der größten Nachschubstation ganz empfindlich behindert wurde.

Wer die Zeitungsnachrichten über den diesjährigen Hallenser Güterbahnhofsbrand und den vorjährigen Riesenbrand auf dem Freigelände des gleichen Bahnhofs aufmerksam verfolgen konnte, wird sicher eine auffällige Ähnlichkeit zwischen dem Verlauf dieser Brände und den Begleiterscheinungen des hier geschilderten früheren Bahnhofsbrandes feststellen. Noch heute bilden in allen Ländern die Bahnhofsanlagen

überaus gefahrvolle Anhäufungen riesiger Mengen leichtentzündlicher Warenvorräte und sogar Explosivstoffe, während gleichzeitig auch die zugehörigen Zuggarnituren und Einzelfahrzeuge, Werkstatteinrichtungen, Hoch- und Flachbauten ganz erhebliche Brandgefahren in sich bergen, ohne daß überall dem vorbeugenden und abwehrenden Brandschutz die nötige Aufmerksamkeit geschenkt wird. Ladehallen, Güterschuppen und selbst Wagenunterstellräume ohne genügende Unterteilung und vielfach noch in veralteter Fachwerkbauart findet man noch allenthalben inmitten der Bahnanlagen, ebenso wie Hochbauten ohne ausreichende Feuertreppen und Löschwasserleitungen, Gebäudekomplexe ohne Zufahrtsmöglichkeiten für Löschfahrzeuge und vor allem Bahnhofsabschnitte mit nur sehr geringem Wasserdruck in den Hydranten und ohne genügende Wasserentnahmestellen sonstiger Art, wie Hoch- und Tiefbehälter, Brunnen, Zisternen u. dgl. Vielfach sind unter den Gleisen noch nicht einmal die bei Bahnanlagen unerläßlichen großkalibrigen Rohrleitungen mit Kraftspritzenanschluß an den Zufahrtstraßen und Ausflußstutzen zur Vornahme der Schlauchleitungen bei den inmitten der Gleise gelegenen „Inselbauten" verlegt worden, so daß im Brandfall kostbare Zeit mit der Überquerung der Gleise mit Löschgerät oder, um den Zugverkehr nicht gänzlich lahmlegen zu müssen, mit dem Durchziehen der Schlauchleitungen unterhalb der Schienen im Bahndamm verloren wird.

Außen an den Gebäudefronten angebrachte Steigleitern als Ersatz für die innerhalb des Bahngeländes nur schwer manövrierfähigen mechanischen Leitern, beizeiten erreichbare Zufahrtstellen für trag- und fahrbare Kraftspritzen und Wasserentnahmestutzen für die Spritzen an Hochbehältern und Zisternen, Angleichung der Hydranten- und Schlauchanschlüsse auf dem Bahngelände an die Kaliber und Normalkupplungen der öffentlichen Löschhilfe, Sprinklerung besonders feuergefährlicher Speicherbauten und Schuppenanlagen von innen und außen sowie Einbau feuerbeständiger Brandschürzen in ausgedehnten Hallen und Betriebsräumen bilden u. a. wirksame Maßnahmen gegen unheilvolle Brandausbreitung innerhalb der Bahnanlagen.

In diesen ist auch vor allem der abwehrende Brandschutz im Rahmen des Luftschutzes weitestgehend auszugestalten; an die Stelle der veralteten „Bahnhofsspritzen" mit ihrer mehr oder weniger primitiv geschulten Bedienungsmannschaft sollten vollkommen ausgerüstete und ausgebildete Löschtrupps mit trag- und fahrbaren Gerätschaften modernster Art treten. Als solche gelten außer kleinem Löschgerät, Hydranten und Schlauchkästen vor allem die Dampfpumpen und Wasserbehälter der Lokomotiven, sofern sie mit ausreichendem Schlauchmaterial und zweckmäßig auch mit einer tragbaren Luftschaumlöschvorrichtung zur Bekämpfung mit Wasser nicht löschbarer Brände versehen sind, ferner vollständig ausgestattete Löschgerätestationen mit tragbarer Kraftspritze und Schlauchmaterial, tragbarer Schiebeleiter und Zubehör sowie mit Sonderfahrzeugen, wie Handzug-Gasspritzen, Luftschaumkarren, Kohlensäureschneebatterien u. a. m. Während bisher meist nur die Eisenbahnhauptwerkstätten über z. T. ausgezeichnete eigene Werksfeuerwehren verfügen, müssen nunmehr zur Sicherstellung eines ausreichenden Brand- und Luftschutzes überhaupt sämtliche Bahnanlagen mit solchen schlagfertigen Löschtrupps versehen werden, deren Führer vor allem auch die Einlagerung leicht brennbarer und explosionsgefährlicher Güter in den Wagen, Hallen, Schuppen und auf dem Freigelände ständig zu überwachen haben, um vor allen Dingen eine wirksame Trennung aller dieser Zündstoffe von den übrigen Gütern zu erzielen, wodurch allein Katastrophen wie die von Istanbul 1917 und Halle 1937 verhütet werden können.

Gasschutz

Über das Abregnen von Kampfstoffen aus Flugzeugen

Dozent Dr. H. Kroepelin, Professor an der Universität Istanbul.

Vorbemerkung der Schriftleitung.

Aus der nachstehenden grundsätzlichen Untersuchung des türkischen Universitätslehrers können unsere Leser wertvolle Anhaltspunkte für die Beurteilung eines Einsatzverfahrens gewinnen, dessen Wirksamkeit die Dienstvorschriften fremder Mächte sehr hoch einschätzen. Wir dürfen annehmen, daß ihre Urteile auf praktischen Erfahrungen beruhen. Demgegenüber sind die abweichenden Ansichten, die der Verfasser in seinen „praktischen Folgerungen" äußert, mit Vorsicht aufzunehmen, da die zugrunde liegenden Rechnungen nicht alle bei dem Verfahren mitwirkenden Einflüsse berücksichtigen. Wir hoffen, daß weitere Fachleute zu dem mit dieser Frage angeschnittenen Problem Stellung nehmen.

Es sollen im folgenden einige Fragen behandelt werden, die sich bei einer Erörterung über das Abregnen von Kampfstoffen aus Flugzeugen ergeben haben. „Abregnen" bedeutet, daß die Kampfstoffe in Form von deutlich sichtbaren Tropfen (ungefähr Regentropfen-Größe) den Erdboden erreichen sollen. Die Behandlung soll ausführlich sein, damit sie auch dem Fernerstehenden verständlich ist. Alle notwendigen Voraussetzungen werden daher innerhalb der Arbeit gegeben.

Vorangestellt werden deshalb Erörterungen über die Fallgeschwindigkeit von Kampfstofftropfen, die

auf grundlegenden Betrachtungen über den Luftwiderstand bewegter Körper beruhen. Da derartige Betrachtungen auch für andere Aufgaben der Aerodynamik große Bedeutung haben, wie Widerstand von Flugzeugen, Abwurf von Bomben usw., ist ihnen ein größerer Raum gewidmet. Auch an sich als bekannt vorauszusetzende physikalische Begriffe werden deshalb kurz erläutert.

Nach dieser allgemeinen Vorbemerkung folgt die Berechnung der Fallgeschwindigkeit von Losttropfen verschiedenster Größe, die dann zur Ermittlung der Abtrift durch den Wind benutzt wird. Durch reichliche Beigabe von Schaulinien und Zahlentafeln wird ermöglicht, eine klare Einsicht in die Zusammenhänge zu gewinnen. Den Beschluß bilden Folgerungen, die sich aus den Tafeln für die praktische Anwendung ergeben.

Zusammenstellung der verwendeten Zeichen.

- c Widerstandsbeiwert,
- d Durchmesser der Tropfen,
- g Beschleunigung der Schwerkraft (des freien Falls) = 981 cm/sek.^{2},
- h Flughöhe,
- R Reynoldsche Zahl,
- v Fallgeschwindigkeit der Tropfen,
- w Windgeschwindigkeit,
- ϱ_1 Dichte des Kampfstoffes,
- ϱ_2 Dichte der Luft,
- γ_1 Raumgewicht des Kampfstoffs,
- γ_2 Raumgewicht der Luft,
- μ Zähigkeitsmaß der Luft,
- ν Kinematisches Zähigkeitsmaß der Luft.

I. Über den Fall von Tropfen.

Durch die Schwerkraft erhält ein fallender Tropfen eine beschleunigte Bewegung auf den Erdboden zu. Es ist ein bekannter Schulversuch, daß in einer luftleer gepumpten Röhre eine Gänsefeder und eine Bleikugel gleich schnell fallen. In der Luft fallen sie jedoch durch den Einfluß des Luftwiderstandes sehr verschieden schnell, und man kann ihre Bewegung deshalb nicht nach den bekannten Fallgesetzen ($s = \frac{1}{2}gt^2$) berechnen. Je schneller ein Körper fällt, um so größer ist auch der Widerstand, den die Luft seiner Bewegung entgegensetzt. Eine Beschleunigung erleidet der durch die Luft fallende Körper nur so lange, wie die durch die Erdanziehung auf ihn ausgeübte Kraft größer ist als der Luftwiderstand. Schließlich fällt der Körper mit gleichförmiger Geschwindigkeit weiter: die Wirkung der Schwerkraft ist dann gerade so groß wie der Luftwiderstand geworden.

Außer von der Geschwindigkeit hängt der Luftwiderstand auch von der Form und Größe des Körpers ab. Für die fallenden Tropfen wird hier der Vereinfachung halber nicht die sog. „Tropfenform", sondern die Kugel angenommen. Um verschiedene Tropfengrößen zu erfassen und um bereits vorliegende Messungen des Luftwiderstandes auf unsere Aufgabe übertragen zu können, soll mit allgemeineren Betrachtungen begonnen werden.

1. Erklärung grundlegender Begriffe.

Es handelt sich darum, das Wechselspiel zwischen der auf einen fallenden Tropfen wirkenden Schwerkraft und den Kräften der Luftreibung zu erfassen.

Eine Masse m erfährt durch das Schwerefeld eine nach dem Erdmittelpunkt gerichtete Anziehungskraft $m \cdot g$. Diese Kraft nennen wir das Gewicht des Körpers.

Da es sich bei den folgenden Untersuchungen um Flüssigkeitstropfen handelt und Flüssigkeiten am bequemsten durch ihr Volumen gemessen werden, da man ferner auch die Luft wie eine Flüssigkeit behandelt, wird für die Masse der Volumeneinheit ein besonderer Name eingeführt: die Dichte ϱ. Dann ist das Gewicht der Volumeneinheit $g \cdot \varrho = \gamma$; γ nennt man das Raumgewicht (nicht zu verwechseln mit dem „Spezifischen Gewicht", das auf Wasser = 1 bezogen wird und eine unbenannte Zahl ist).

Auf einen fallenden Tropfen von dem Durchmesser d wirkt also eine zum Boden ziehende Kraft:

$$\text{Kraft} = \text{Volumen} \times \text{Dichte} \times g = \text{Volumen} \times \text{Raumgewicht}.$$

$$(1) \qquad K = \frac{4}{3}\pi\left(\frac{d}{2}\right)^3 \cdot \gamma_1 = \frac{\pi}{6}\gamma_1 d^3$$

2. Widerstand.

a) Widerstandsbeiwert.

Nach der allereinfachsten Vorstellung, die man sich vom Zustandekommen des Luftwiderstandes W machen kann, wird er hervorgerufen durch den Impuls derjenigen Luftmassen, die auf den Querschnitt des Körpers senkrecht zur Bewegungsrichtung in 1 Sekunde auftreffen. Dieser Impuls ist $\varrho_2 \cdot v^2$, die Fläche des Querschnittes sei F. Damit wird dann der Widerstand $F \cdot \varrho_2 \cdot v^2$. So kommt es, daß man auch heute noch die allgemeine Widerstandsformel schreibt als:

$$(2) \qquad W = c \cdot F \cdot \varrho_2 v^2.$$

Die Größe c ist der Formel hinzugesetzt, weil sich herausgestellt hat, daß das Widerstandsgesetz komplizierter ist und der Widerstand durch die Formgebung des Körpers sowie auch durch die Geschwindigkeit selbst beeinflußt wird. Durch Einführung von c kann man die Form des Widerstandsgesetzes beibehalten. Der Widerstandsbeiwert c ist durch Versuche zu ermitteln und dann auf den vorliegenden Fall zu übertragen. Um diese Übertragung richtig ausführen zu können, muß etwas weiter ausgegriffen werden.

Im Zeitalter der Stromlinie darf als bekannt vorausgesetzt werden, daß sich hinter einem bewegten Körper Wirbel bilden, die oft den Hauptanteil des Luftwiderstandes hervorrufen. Diese Wirbel sowie das ganze Strömungsbild ändern sich stark mit der Geschwindigkeit und Formgebung. Mit ihnen ändert sich der Wert des Widerstandsbeiwerts c. Die Übertragung der Versuchsergebnisse auf andere Größen und Geschwindigkeitsverhältnisse bedarf deshalb besonderer Überlegung.

b) Reynoldsche Zahl.

Die Formel (2) rechnet ausdrücklich nur mit den Trägheitskräften der Luft. Die Wirbelbildung wird hervorgerufen durch die Zähigkeit der Luft. Diese Zähigkeitskräfte sind verborgen in dem Widerstandsbeiwert c, der sich mit Form, Abmessungen und Geschwindigkeit des Körpers ändert. Das gesamte Strömungsbild, und damit c, ist bestimmt allein durch das Verhältnis der Trägheitskräfte zu den Zähigkeitskräften. Immer, wenn dieses Verhältnis dasselbe ist, liegen genau entsprechende Strömungen vor, ganz gleich, ob man mit Wasser oder Luft, kleinen oder großen Geschwindigkeiten an kleinen oder großen Modellen arbeitet. Man muß also vor allem die

Beziehungen zwischen Trägheits- und Zähigkeitskraft klären.

Ohne weiteres leuchtet ein, daß die Trägheitskräfte mit der Dichte des Mittels und mit dem Quadrat der Geschwindigkeit zunehmen müssen. Ferner läßt sich zeigen, daß sie den Abmessungen des Modells (hier also dem Durchmesser des Tropfens) umgekehrt verhältnisgleich sind. Es wird also

$$(3)\quad \text{Trägheitskraft} = \frac{\varrho\, v^2}{d}$$

Die Zähigkeitskräfte wachsen verhältnisgleich mit der Geschwindigkeit und dem Zähigkeitsmaß μ des Mittels. Man kann ferner zeigen, daß sie dem Quadrat der Modellabmessungen (des Durchmessers) umgekehrt verhältnisgleich sind:

$$(4)\quad \text{Zähigkeitskraft} = \frac{\mu\, v}{d^2}$$

Das Verhältnis dieser Kräfte, eine reine unbenannte Zahl, nennt man nach dem Entdecker des Ähnlichkeitsgesetzes die Reynoldsche Zahl.

$$(5)\qquad R = \frac{\varrho \cdot v \cdot d}{\mu}$$

Für das Verhältnis Zähigkeitsmaß/Dichte $= \mu/\varrho$ führt man als Abkürzung ein ν; man bezeichnet ν als kinematisches Zähigkeitsmaß.

Das kinematische Zähigkeitsmaß von Luft ist für die vorliegende Aufgabe wichtig. Über seine Größe sowie über seine Abhängigkeit von Temperatur und Druck sei ein kurzer Überblick gegeben. Das Zähigkeitsmaß μ nimmt bei Gasen mit steigender Temperatur zu. (Flüssigkeiten verhalten sich gerade umgekehrt: Der Automobilmotor wird im Sommer mit dickerem Öl geschmiert, da die Zähigkeit in der Wärme ab nimmt.)

Mit steigender Temperatur nimmt ferner die Dichte ϱ eines Gases ab. Dadurch nimmt ν noch stärker mit der Temperatur zu. So beträgt ν für Luft bei 760 mm Druck und 0° C 0,13 cm²/sek., bei 20° 0,15 cm²/sek. Da das Zähigkeitsmaß μ der Gase vom Druck unabhängig ist, so wächst das kinematische Zähigkeitsmaß ν bei gleichbleibender Temperatur bei zunehmender Höhe über dem Erdboden an, da der Druck und damit die Dichte abnimmt. So ist für 710 mm und 0° $\nu = 0{,}14$, bei 20° und demselben Druck $\nu = 0{,}16$.

Mit Einführung von ν schreibt sich Gleichung (5) als:

$$(6)\qquad R = \frac{v \cdot d}{\nu}$$

Kleine Reynoldsche Zahlen bedeuten also Überwiegen der Zähigkeitskräfte; dies ist so bei kleinen Geschwindigkeiten, kleinen Abmessungen und großem kinematischem Zähigkeitsmaß. Die Trägheitskräfte überwiegen bei hohen Geschwindigkeiten, großen Abmessungen sowie bei geringem kinematischem Zähigkeitsmaß, also bei großen Werten von R.

Das Widerstandsgesetz ändert sich mit der Reynoldschen Zahl. Trotzdem kann die Form des Widerstandsgesetzes der Gleichung (2) beibehalten werden, wobei daran zu denken ist, daß c eine Funktion der Reynoldschen Zahl ist.

$$(7)\qquad c = f(R)$$

3. Berechnung der Fallgeschwindigkeit.

a) Allgemeine Formel.

Die Fallgeschwindigkeit eines kugelförmigen Tropfens hängt nach den Gleichungen (1) und (2) ab von seinem Durchmesser, vom Raumgewicht der Flüssigkeit und vom kinematischen Zähigkeitsmaß der Luft. Wenn die Fallgeschwindigkeit gleichförmig geworden ist, dann sind Kraft und Widerstand einander gleich. Indem man (1) und (2) gleichsetzt und für F den Wert $\frac{\pi}{4} d^2$ einsetzt, erhält man

$$(8)\qquad \frac{\pi}{6}\gamma_1 d^3 = c \cdot \frac{\pi}{4} d^2 \cdot \frac{\varrho_2}{2} v^2$$

In dieser Gleichung ist c eine Funktion von R und damit von Durchmesser d und Geschwindigkeit v. Man setzt nun nach Gleichung (6) $d = \frac{\nu R}{v}$ und für die Dichte der Luft $\varrho_2 = \gamma_2/g$. (Vgl. Ziffer 1.) Damit erhält man

$$(8\,a)\qquad v = \sqrt[3]{\frac{4}{3}\frac{\gamma_1}{\gamma_2} \cdot g \cdot \nu}\quad \sqrt[3]{\frac{R}{c}}$$

Die unter dem ersten Wurzelzeichen stehenden Größen sind alle Festwerte. Ferner besteht zwischen c und R eine zahlenmäßige Beziehung, die durch Versuche bestimmt worden ist. Das bedeutet, daß v eine Funktion allein von R ist. In R stecken die beiden Veränderlichen v und d; v ist also eine eindeutige Funktion von d, kann aber aus Gleichung (8 a) nicht unmittelbar als algebraische Lösung dieser Gleichung ermittelt werden. Auf indirektem Wege ist die Lösung aber einfach zu erhalten, wenn man v für verschiedene Werte von R ausrechnet und dann nach Gleichung (6) die zugehörigen Werte von d ermittelt.

b) Zusammenhang zwischen R und c.

Um einen schnellen Überblick über den für das Ergebnis der Rechnung wichtigen Zusammenhang zwischen R und c zu geben, ist c in Abhängigkeit von R in Schaubild 1 wiedergegeben.

Um den gesamten Bereich der ermittelten Werte zu erfassen, sind nicht diese Größen selbst, sondern ihre Logarithmen (log R bzw. log c) auf den Koordinaten abgetragen. Neben bzw. unter die Logarithmen sind die Werte der Größen R bzw. c selbst geschrieben. Ausgezogen sind die Linien, die den Werten 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1; 2; 4 . . . . usw. entsprechen.

α) Man sieht, daß sich bei kleinem log R log c linear ändert bis ungefähr R = 0,6. In diesem Bereich gilt also die Beziehung

$$(9)\qquad \log c = a \log R + \log A$$

A und a sind Festwerte. Die Gerade fällt unter 45°; also ist in diesem Bereich a = — 1 oder

$$(9\,a)\qquad c = \frac{A}{R}$$

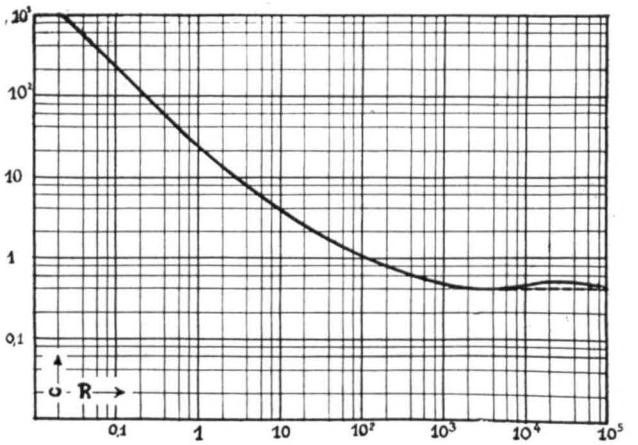

Bild 1. Abhängigkeit des Widerstandsbeiwertes c von der Reynoldschen Zahl R. (Nach Schiller.)

Zahlentafel 1.

Reynoldsche Zahl, Widerstandsbeiwert und $\sqrt[3]{\frac{R}{c}}$

R	c	$\sqrt[3]{\frac{R}{c}}$	R	c	$\sqrt[3]{\frac{R}{c}}$	R	c	$\sqrt[3]{\frac{R}{c}}$
2	14,8	0,238	100	1,10	4,50	2500	0,40	18,45
3,16	10	0,310	120	1,00	4,93	3000	0,40	19,6
5	7,4	0,408	200	0,77	6,37	4000	0,40	21,5
8,25	5	1.18	300	0,66	7,7	5000	0,40	23,2
10	4,23	1,32	400	0,61	8,7	6000	0,40	24,65
20	2,71	1,95	500	0,557	9,63	7000	0,40	26
32,5	2,00	2,53	670	0,50	11,0	8500	0,40	27,7
50	1,54	3,18	1000	0,445	13,1	10000	0,40	29,25
82	1,20	4,09						

Dieses einfache Gesetz gilt nur (entsprechend der Erklärung von R durch Gleichung [5]), wenn v und d klein sind, d. h. für langsame Bewegungen und kleine Teilchen. Je größer die kinematische Zähigkeit ν ist, bis zu um so größeren Teilchen und Geschwindigkeiten bleibt die einfache Formel gültig. Beschränken wir uns wieder auf Luft ($\nu = 0{,}15$), so darf $v \cdot d$ höchstens 0,1 werden. Da beim freien Fall die treibende Kraft durch das Tropfengewicht bestimmt ist, können wir für jeden Stoff eine Teilchengröße angeben, bis zu der man diesen einfachen Zusammenhang benutzen kann. Diese Grenze hängt allein vom Raumgewicht des betreffenden Stoffes ab.

Da für derartige „schleichende" Bewegungen die Trägheitskräfte vollständig vernachlässigt werden können, ist es möglich gewesen, die Fallgeschwindigkeit einer kleinen Kugel im widerstehenden Mittel theoretisch zu berechnen. Das Ergebnis ist die berühmte Stokessche Formel

(10) $$W = 3\pi\mu \cdot d \cdot v$$

Durch Vergleich mit Gleichung (2) und Einsetzen des Wertes $\frac{\pi}{4} d^2$ für F ergibt sich

(11) $$c = \frac{24}{R}$$

In Gleichung (9 a) ist also $A = 24$ zu setzen.

β) Es ist versucht worden, die Abhängigkeit der c von R durch Näherungsformeln wiederzugeben. So hat z. B. Tsurumi vorgeschlagen, die Kurve des Schaubildes 1 durch mehrere Geraden zu ersetzen. Man hat durch solche Formeln den Vorteil, leichter rechnen zu können. Doch hat sich im Verlauf der vorliegenden Arbeit herausgestellt, daß dann im Bereich von $R = 250 \div 550$ die berechneten c mehrdeutig sind. Es wurde daher vorgezogen, nach der von Schiller angegebenen Kurve eine Reihe von Werten zu entnehmen bzw. zeichnerisch zu interpolieren und in eine Zahlentafel einzutragen. In die gleiche Tafel sind die zugehörigen Werte des Ausdrucks $\sqrt[3]{\frac{R}{c}}$ eingetragen.

γ) Mit Hilfe der Zahlentafel 1 kann die Lösung der Gleichung (8 a) durchgeführt werden. Der Zahlenwert des ersten Wurzelzeichens ist gegeben durch die Werte von Lufttemperatur, Luftdruck und Raumgewicht der Flüssigkeit. Diese Werte werden wie folgt angenommen: Luft von 735 mm Druck und 15° C, $\nu = 0{,}15$; das zugehörige Raumgewicht ist 1,18 kg/m³. Das Raumgewicht von Lost ist 1280 kg/m³; $g = 981$ cm/sek.². Damit berechnet sich der Wert des ersten Wurzelzeichens zu 59,6. Die Geschwindigkeit v wird also

(12) $$v = 59{,}6 \cdot \sqrt[3]{\frac{R}{c}}$$

und der Durchmesser d

(13) $$d = \frac{0{,}15 \cdot R}{v}$$

Die so berechneten Fallgeschwindigkeiten für verschiedene Tropfendurchmesser sind in Zahlentafel 2 wiedergegeben. Die Schaulinie 2 gibt im doppeltlogarithmischen Maßstab den Inhalt der Zahlentafel 2 bildlich wieder.

Zahlentafel 2.

Fallgeschwindigkeit v und Durchmesser d von Losttropfen in Luft von 15° C und 735 mm.

d mm	v cm/sek.	d mm	v cm/sek.	d mm	v cm/sek.
0,10	31	0,560	267	3,40	1100
0,12	40,3	0,615	293	3,84	1170
0,145	52	0,79	380	4,68	1280
0,18	69	0,985	458	5,40	1380
0,19	79	1,16	518	6,75	1550
0,258	116	1,3	572	7,75	1650
0,323	151	1,60	658	8,6	1740
0,394	190	1,93	780		
0,505	243	2,95	1015		

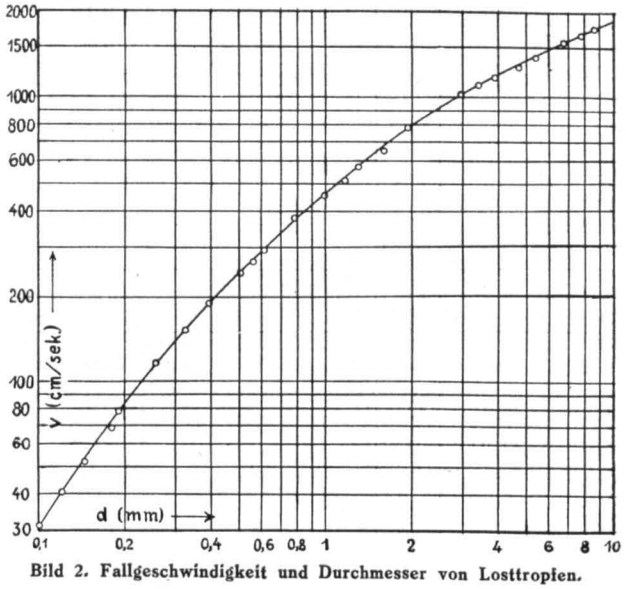

Bild 2. Fallgeschwindigkeit und Durchmesser von Losttropfen.

Weil die Zahlenwerte der Tafel 2 die wesentliche Grundlage aller folgenden Betrachtungen bilden, soll der Inhalt dieser Tafel ausführlich besprochen werden. Es fällt sofort auf, daß für die kleinen Durchmesser die Fallgeschwindigkeiten verhältnismäßig stark mit der Tropfengröße ansteigen. So fällt ein Tropfen von 0,19 mm Durch-

Zahlentafel 3. Tropfenvolumen und -gewicht.

Durchmesser (mm)	Volumen (mm³)	Tropfengewicht in mg	Tropfenzahl/m² bei 3 g/m²	7,5 g/m²	10 g/m²	mittlerer Abstand der Tropfen (cm)	15 g/m²
0,1	0,00052	0,00067	$4{,}5.10^5$	$11{,}2\ 10^6$	15.10^6	0 023	$22{,}5.10^6$
0,12	0,00089	0,00114	$2{,}6.10^5$	$6{,}5.10^6$	$8{,}6.10^6$	0,034	$13\ .10^6$
0,145	0,0015	0,0019	$1{,}6.10^5$	$4{,}0.10^6$	$5{,}3.10^6$	0,043	$8\ .10^6$
0,18	0,0030	0,00385	$7{,}8\ 10^5$	$1{,}9\ 10^6$	$2{,}5.10^6$	0,063	$3{,}8.10^6$
0,19	0,0036	0,0046	$6{,}5\ 10^5$	$1{,}6.10^6$	$2{,}1.10^6$	0,07	$3{,}2\ 10^6$
0,26	0,0092	0,0118	$2{,}5.10^5$	$6{,}2.10^5$	$8\ .10^5$	0,11	$1{,}2.10^6$
0,32	0,0172	0,0220	$1{,}4\ 10^5$	$3{,}5.10^5$	$4{,}7.10^5$	0,15	$7\ .10^5$
0,50	0,065	0,083	$3{,}6.10^4$	$9\ .10^4$	$1{,}2.10^4$	0,29	$1{,}8.10^5$
0,56	0,092	0,118	$2.5.10^4$	$6{,}2\ 10^4$	$8\ 10^4$	0,35	$1{,}2.10^5$
0,61	0,119	0,152	$2\ .10^4$	$5\ .10^4$	$6{,}6.10^4$	0,39	$1\ .10^5$
0,79	0,257	0,33	$9\ .10^3$	$2{,}25.10^4$	$3\ .10^4$	0,58	$4{,}5.10^4$
0,985	0,50	0,64	$4{,}7.10^3$	$1{,}2.10^4$	$1{,}6.10^4$	0,8	$2{,}4.10^4$
1,16	0,80	1,02	$3\ .10^3$	$7{,}5.10^3$	$1\ .10^4$	1	$1{,}5.10^4$
1,31	1,18	1,51	$2\ .10^3$	$5\ .10^3$	$6{,}6\ 10^3$	1,2	$1\ .10^4$
1,60	2,14	2,75	$1{,}1.10^3$	$2{,}75\ 10^3$	$3{,}3.10^3$	1,75	$5\ .10^3$
1,93	3,75	4,8	$6{,}2.10^2$	$1{,}5.10^3$	$2\ .10^3$	2,2	$3\ .10^3$
2,95	13,4	17,2	$1{,}7.10^2$	$4{,}25.10^2$	570	4 2	$8{,}5.10^2$
3,84	29,5	37,8	80	200	265	6,15	4 0
5,43	83,5	107	28	70	94	10,8	140
6,8	164	210	14	35	48	14,5	70
8,6	331	425	7	17	23	21	34

messer über 2½mal so schnell wie ein Tropfen von 0,1 mm Durchmesser. Hierbei spielen die Zähigkeitskräfte noch die ausschlaggebende Rolle. Schon bei nur wenig größeren Tropfen wird die Geschwindigkeitszunahme geringer. So fällt ein Tropfen von 0,4 mm Durchmesser etwas mehr als doppelt so schnell wie ein Tropfen von 0,2 mm und der Tropfen von 0,8 mm doppelt so schnell wie der von 0,4 mm. Wächst die Tropfengröße nochmals auf das Doppelte (1,6 mm), so steigt die Geschwindigkeit nicht mehr ganz auf das Doppelte. Bei noch größeren Tropfen wird die Geschwindigkeitszunahme noch geringer.

Die größten der in der Tabelle aufgeführten Durchmesser sind nur des Vergleichs halber wiedergegeben. Bei der hohen Fallgeschwindigkeit von 15 bis 17 m/sek. werden sich diese großen Tropfen wahrscheinlich in eine Anzahl kleinerer aufteilen. Zur ungefähren Übersicht kann man sich merken, daß einer Fallgeschwindigkeit von einem halben Meter je Sekunde ein Tropfendurchmesser von rund 0,15 mm, den Fallgeschwindigkeiten 1, 5, 10 und 15 m/sek. die Tropfendurchmesser ¼, 1, 3 und 7 mm entsprechen.

4. Tropfengröße und -gewicht.

Um die Übersicht zu vervollständigen, sind für alle angegebenen Tropfendurchmesser auch die zugehörigen Gewichte berechnet worden. Ferner ist die Anzahl der Tropfen angegeben worden, die auf einen Quadratmeter kommen, wenn man ihn mit 3, 7, 5, 10 und 15 g Kampfstoff belegt (Zahlentafel 3). Außerdem ist noch für die Belegung 10 g je m² der mittlere Abstand der einzelnen Kampfstofftropfen gegeben worden.

Hiermit dürften alle Unterlagen gegeben sein, die notwendig sind, um den Einsatz von Lost durch Flugzeuge technisch beurteilen zu können. Mit Hilfe der vorliegenden Tafeln lassen sich ferner auch für andere Kampfstoffe die nötigen Grundlagen leicht errechnen.

II. Praktische Folgerungen.

5. Der Einfluß des Windes.

a) Allgemeines.

Die im Abschnitt I durchgeführten Rechnungen haben in erster Linie den Zweck, die Abtrift der Tropfen durch den Wind berechnen zu können und damit den Kurs des Flugzeuges festzulegen, den es einhalten muß, um einen bestimmten Geländestreifen zu vergiften. Die fallenden Tropfen nehmen ihre endgültige Geschwindigkeit bereits wenige Sekunden nach dem Verlassen des Flugzeuges an. Daher ist die Annahme naheliegend, daß die Tropfen unter der Einwirkung des Windes alsbald dessen Geschwindigkeit annehmen. Die Abtrift (in Metern) ist dann gleich der Fallzeit des Tropfens bis zur Erde (in Sekunden) mal der Windgeschwindigkeit (Meter je Sekunde). Sie ist demnach ebenfalls von der Tropfengröße abhängig. Daraus folgt eine wichtige Forderung für das Sprühgerät: Damit der ganze Kampfstoffregen gleich weit abgetrieben wird, müssen alle Tropfen gleich groß sein. Sonst werden die langsamer fallenden kleineren Tropfen weiter abgetrieben und dadurch eine von der Windgeschwindigkeit abhängende unerwünschte Vergrößerung der Streubreite, d. h. eine entsprechend dünnere Belegung des Geländes, hervorgerufen.

b) Die „natürliche" Wirkungsbreite.

Auch bei vollkommener Windstille wird beim Abregnen von Kampfstoff aus Flugzeugen ein Geländestreifen von gewisser Breite gedeckt. Nach amerikanischen und russischen Angaben beträgt diese „natürliche Wirkungsbreite" ungefähr 275 m. Bei diesen Versuchen wurde anscheinend ein mittleres Flugzeug (500 kg Bombenlast) benutzt, daß in ungefähr 300 m Höhe flog. Diese „natürliche Wirkungsbreite" wird mangels besserer Grundlagen für die vorliegenden Betrachtungen als unveränderlich angenommen. Sie kommt dadurch zustande, daß die aus dem Flugzeuge ausgestoßenen Tropfen in ein System von Luftwirbeln geraten, das sich hinter den Tragflächen ausbildet. Der die Tragfläche umschließende tragende Wirbel setzt sich an den Enden des Flügels in zwei Wirbeln fort, deren Achse um 90° gedreht ist und der Flugrichtung parallel verläuft. Wie ein Querschnitt durch dieses Wirbelsystem zeigt, ist die Drehrichtung auf Steuerbord und Backbord entgegengesetzt. Der Durchmesser der Wirbel ist an den Enden des Tragflügels nur gering und wächst mit stei-

Zahlentafel 4. Abtrift einer einheitlichen Wolke in Abhängigkeit von Windgeschwindigkeit w, Flughöhe h und Fallgeschwindigkeit v.

h	d = 0,2 mm; v = 0,80 m/sek.			d = 0,5 mm; v = 2,40 m/sek.			d = 1 mm; v = 4,60 m/sek.			d = 3 mm; v = 10,25 m/sek.		
	w 5	w 10	w 20	w 5	w 10	w 20	w 5	w 10	w 20	w 5	w 10	w 20
200	1250	2500	5000	415	830	1660	218	436	872	97,5	195	390
400	2500	5000	10000	815	1660	3320	436	872	1744	195	390	780
600	3750	7500	15000	1230	2490	4980	654	1308	2616	292,5	585	1170
800	5000	10000	20000	1630	3320	6640	872	1744	3488	390	780	1560
1000	6250	13500	25000	2075	4150	8300	1090	2180	4360	487,5	975	1950

gender Entfernung vom Flugzeug. Die Ausbildung dieser Wirbel läßt sich sehr gut an einem nebelnden Flugzeug beobachten; die sehr feinen Nebeltröpfchen folgen jeder Luftbewegung und zeichnen dadurch den Wirbel deutlich gegen die umgebende Luft ab. Die größeren Kampfstofftropfen werden der Luftbewegung etwas träger folgen. Trotzdem dürfte die Annahme erlaubt sein, daß sie sehr bald die Geschwindigkeit der Luftströmung annehmen, so daß auch eine Wolke von größeren Kampfstofftropfen durch die Wirbel in waagerechter und senkrechter Richtung vergrößert wird.

Bei Windstille sinkt diese Wolke senkrecht auf den Boden und bedeckt dort einen Streifen, der genau so breit ist wie der waagerechte Durchmesser der Wolke. Seitenwind führt eine Verbreiterung herbei, da die Tropfen aus den oberen Teilen der Wolke längere Zeit für ihren Fall brauchen und deshalb weiter abgetrieben werden.

Im folgenden soll jedoch von allen Einflüssen, die die senkrechte Ausdehnung der Wolke ausübt, bis auf weiteres abgesehen werden. Gerechnet wird vielmehr mit einer Wolke, die in waagerechter Richtung eine der natürlichen Wirkungsbreite entsprechende Ausdehnung von 300 m besitzt, deren Ausdehnung in lotrechter Richtung aber vernachlässigt wird.

Da die natürliche Wirkungsbreite so groß ist, macht sich der Einfluß der verschiedenen Tropfengrößen auf die Abtrift erst dann praktisch bemerkbar, wenn diese Unterschiede in der Abtrift die Größenordnung von 100 m erreichen.

c) Zahlenbeispiele für die Abtrift einer einheitlichen Wolke.

Die Abtrift einer Wolke aus gleich großen Tropfen ist gemäß Abschnitt a bestimmt durch Fallzeit und Windgeschwindigkeit oder, wenn wir Flughöhe h und Fallgeschwindigkeit v einführen:

$$\text{Abtrift} = \frac{\text{Flughöhe}}{\text{Fallgeschwindigkeit}} \times \text{Windgeschwindigkeit.}$$

$$(13) \qquad d = \frac{h}{v} \cdot w$$

In der Zahlentafel 4 sind die Abtriften für fünf verschiedene Flughöhen und drei verschiedene Windgeschwindigkeiten sowie für vier verschiedene Tropfengrößen durchgerechnet. Man ersieht daraus, daß selbst bei einem Tropfendurchmesser von 3 mm, einer Flughöhe von 600 m und einer Windgeschwindigkeit von nur 5 m/sek. quer zur Flugrichtung die Abtrift von der Größenordnung der natürlichen Wirkungsbreite wird.

d) Zahlenbeispiel für die Abtrift einer nicht einheitlichen Wolke.

Um eine Anschauung davon zu erhalten, wie sich eine Wolke verhält, in der verschieden große Tropfen gemischt sind, wird der Fall untersucht, daß der Kampfstoffregen 30 v. H. Tropfen von 1,3 mm Ø, 40 v. H. von 1,6 mm Ø und 30 v. H. von 1,9 mm Ø enthält. Die Fallzeit für diese Tropfengrößen ist in Zahlentafel 5 für

Zahlentafel 5.
Fallzeiten für Tropfen von 1,3 mm, 1,6 mm und 1,9 mm Ø.

v = m/sek.	5,72	6,58	7,80
h	sek.	sek.	sek.
50	8,8	7,6	6,4
100	18,5	15,2	12,8
150	26,4	22,7	19,3
200	35	30,5	25,6
250	44	38	32
300	52,5	45,5	38,5
400	70	62	51
500	88	76	64
600	106	91	77
700	123	106	90
800	140	122	102
1000	185	152	128

Höhen bis zu 1000 m gegeben. Die kleineren Tropfen fallen auf 1000 m 33 sek. länger, die größeren 24 sek. kürzer als die mittleren. Dem entspricht bei 5, 10 und 20 m/sek. Windgeschwindigkeit eine Verschiebung des Streifenmittelpunktes um 165, 330 bzw. 660 m für die kleineren und — 120, — 240 bzw. — 480 m für die größeren Tropfen gegenüber dem Mittelpunkt des Geländestreifens, der durch die Tropfen von 1,6 mm Durchmesser bedeckt ist. Wie sich diese Verschiebung auf die Belegungsdichte des Geländes auswirkt, ist aus den Bildern 3 a bis 3 c zu ersehen.

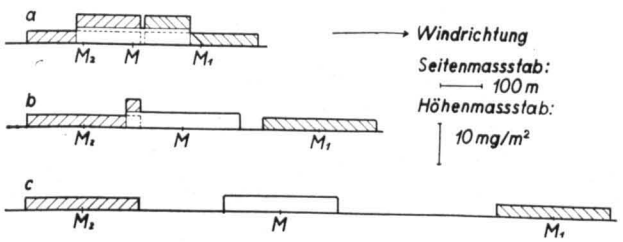

Bild 3. Niederschlagshöhe bei Abtrift einer nicht einheitlichen Wolke.
a) w = 5 m/sek.; M_1 = 165 m; M_2 = — 120 m.
b) w = 10 m/sek.; M_1 = 330 m; M_2 = — 240 m.
c) w = 20 m/sek.; M_1 = 660 m; M_2 = — 480 m.

Der Wind weht von links mit 5 m/sek. (3 a), 10 m/sek. (3 b) und 20 m/sek. (3 c). Die abgeregnete Kampfstoffmenge ist so gerechnet, daß bei Windstille und einer Wirkungsbreite von 275 m das Gelände mit 10 g Lost je Quadratmeter bedeckt wird. Durch die verschiedene Fallzeit der drei Tropfengrößen entstehen unter dem Einfluß des Windes drei Wirkungsstreifen, deren Mitten um die angegebenen Beträge gegeneinander ver-

schoben sind. Die Mitten sind besonders bezeichnet: M gilt für die mittleren, M_1 für die kleineren und M_2 für die größeren Tropfen. Die Höhe der eingezeichneten Rechtecke gibt die Belegungsdichte in Gramm je Quadratmeter. Die einzelnen Tropfengrößen sind durch verschiedene Schraffur unterschieden. Die gesamte sich ergebende Belegung ist durch starke Umrandung hervorgehoben, der Anteil der einzelnen Tropfengruppen ist durch schwächere Umrandung kenntlich gemacht. Die Bilder sind ohne weiteres verständlich. Bereits auf 3 b ist nicht nur eine starke Verbreiterung des belegten Geländestreifens zu bemerken, sondern es tritt sogar eine Lücke auf. Auf 3 c schließlich sieht man auf dem Erdboden die verschiedenen Tropfengrößen gewissermaßen zu einem Spektrum auseinandergezogen. Auf keiner Stelle wird eine Belegungsdichte über 4 Gramm je Quadratmeter erreicht.

e) Ansprüche an das Sprühgerät.

Aus dem vorhergehenden Abschnitt folgt, daß man von dem Sprühgerät die Lieferung eines Kampfstoffregens verlangen muß, der aus möglichst gleich großen Tropfen besteht. Doch selbst ohne diese Verschärfung hat das Gerät Erhebliches zu leisten. Man nehme für eine wirksame Geländevergiftung 10 g Kampfstoff auf den Quadratmeter als hinreichend an. Dann braucht man für einen Hektar (10 000 m²) 100 kg Kampfstoff. Die natürliche Wirkungsbreite zu 300 m angenommen, müssen auf 100 m Flugstrecke 300 kg Kampfstoff abgesprüht werden. Da auch das Sprühgerät ein nicht unerhebliches Gewicht hat, darf die Kampfstoffnutzlast eines Flugzeugs zu höchstens 1800 kg angesetzt werden. Die Länge des von einem Flugzeug vergifteten Geländestreifens beträgt also höchstens 600 m., d. h. das Doppelte der Wirkungsbreite.

Diese Strecke wird bei 360 km je Stunde Fluggeschwindigkeit in 6/sek., bei 240 km je Stunde in 9/sek. durchflogen. Es müssen je Sekunde also 300 bzw. 200 kg Kampfstoff versprüht werden. Eine derartige Leistung des Gerätes muß mit einem entsprechenden Gewicht erkauft werden, so daß die 1800 kg Kampfstoffnutzlast reichlich hoch angesetzt sind.

f) Abtrift und Kursbestimmung.

Ist die Abtrift errechnet, so ist die Kursbestimmung mit Hilfe des Parallelogramms der Geschwindigkeiten leicht durchzuführen. Da die Länge des von einem Flugzeug bestrichenen Vergiftungsstreifens nur doppelt so lang ist wie die natürliche Wirkungsbreite, kann man sich die Aufgabe nicht dadurch vereinfachen, daß man nur die Abtrift senkrecht zur Flugrichtung in Rechnung stellt. Um eine wirksame Vergiftung zu erreichen, dürfen im Vergiftungsstreifen keinerlei Lücken auftreten; die Streifen der einzelnen Flugzeuge müssen sich also teilweise überdecken. Nimmt man die Überdeckung nur mit 100 m, so vermindert man schon die Nutzleistung des einzelnen Flugzeuges um über 15%, bei geringerer Tragfähigkeit um noch mehr. Um mit einer möglichst geringen Überdeckung auszukommen, muß also auch die Abtriftkomponente in der Flugrichtung möglichst genau berechnet werden. Hierbei ist auch die Wirkung des Propellerwindes zu berücksichtigen, die in dieser Arbeit überhaupt vernachlässigt worden ist.

Ohne Berücksichtigung aller Reibungen, die sich bei der praktischen Durchführung zeigen werden, ergibt sich vom Schreibtisch des Rechners aus folgendes Bild: Eine Geländevergiftung in einem taktisch ins Gewicht fallenden Ausmaß erfordert den Einsatz einer größeren Anzahl von Flugzeugen, da jedes nur auf eine Fläche von etwa 300 × 600 m zu wirken vermag. Der Vergiftungsstreifen, der sich der Geländebeschaffenheit anzupassen hat, setzt sich zweckmäßig aus geraden Einzelstücken von der angegebenen Größe zusammen, die sich an ihren Enden um 100 m überdecken. Eine möglichst genaue Berücksichtigung des Windeinflusses ist notwendig, damit die Lage des Streifens im Gelände einigermaßen gesichert ist. Ziel und Kurs sind in Karte oder Luftbild vom Maßstab mindestens 1 : 25 000 zu übertragen, damit genügend genau geflogen werden kann. Soll die Vergiftung im Feindgelände durchgeführt werden, so kommt noch die Unsicherheit über die Windgeschwindigkeit am Ziel hinzu. Bei unsicheren Grundlagen steigen Kampfstoffaufwand und Flugzeugeinsatz stark an. Da die Vergiftung aus verhältnismäßig geringen Höhen mit großen Flugzeugen erfolgt, sind empfindliche Verluste zu erwarten. Der Entschluß zum Einsatz dieses Kampfmittels im Bereiche starker feindlicher Gegenwirkung kann also nur dann gefaßt werden, wenn die Lage einen klaren und ausschlaggebenden Erfolg verbürgt.

Vor der eigenen Front zur Unterstützung hinhaltenden Widerstandes wird die Geländevergiftung durch Flugzeuge nur als Notmaßnahme in Frage kommen. Wenn die Zeit nicht zu sehr drängt, ist die Anwendung von Sprühgeräten auf geländegängigen Fahrzeugen sicherer und einfacher.

g) Weitere Erörterungen über den praktischen Einsatz des Verfahrens.

Sehr unbefriedigend an dem ganzen Verfahren ist, daß der Angreifer gewissermaßen ins Blaue hineinarbeitet, da sich ein „Aufschlag" der Tropfen im Zielgelände im allgemeinen nicht beobachten läßt. Selbst wenn dies der Fall sein sollte, erschweren die langen Fallzeiten, die in der Größe von Minuten liegen, die Beobachtung weiterhin. Sie erfordern einen Beobachter in einer besonderen Maschine, da das sprühende Flugzeug inzwischen eine Strecke von 5 bis 8 km zurückgelegt hat. Auch ist während des Absprühens durch einen größeren Verband eine Korrektur aus den gleichen Gründen nicht möglich.

Da eine unmittelbare Wirkung nicht beobachtet werden kann, dürfte bei Führung und Truppe nur schwer Vertrauen für dieses Verfahren erweckt werden können. Man bleibt über die Lage des vergifteten Geländestreifens auf theoretische Vermutungen angewiesen, deren Berechtigung erst die Feldzugserfahrungen erweisen können.

Denkbar ist es, einem Teil der Schwierigkeiten dadurch zu entgehen, daß man eine Rauchbombe schafft, die so abgebremst wird, daß sie ebenso langsam fällt wie die Kampfstofftropfen. Mit diesem Hilfsmittel kann man die Abtrift kontrollieren und auch die Witterungseinflüsse im Zielgelände direkt ermitteln. Beobachtung sowie Ermittlung des Windeinflusses müssen aber auch hier durch ein besonderes Beobachtungsflugzeug erfolgen.

Auch so bleibt das Kampfverfahren außerordentlich kompliziert und unbefriedigend. Selbst

wenn die Lage des Vergiftungsstreifens genau bekannt ist, entzieht sich die Wirkung der Vergiftung auf den Gegner einer direkten Beobachtung.

Leichter ist die Aufgabe zu lösen, auf ein nach beiden Richtungen der Ebene weit ausgedehntes Ziel — Flächenziel — eine störende Vergiftung zu legen. Das Flugzeug ist hier nicht an einen ganz bestimmten Kurs gebunden und kann auch in größerer Höhe fliegen. Eine sorgfältige Berechnung der Windeinflüsse ist jedoch auch hier unerläßlich. Die Wirkung der modernen Abwehrmittel gefährdet auch bei diesem Verfahren die Flugzeuge stark.

b) Streifenziele und Flächenziele.

Die technischen Bedingungen des Abregnens von Kampfstoffen aus Flugzeugen ergeben zwanglos eine Einteilung der Ziele in Flächen- und Streifenziele. Diese sind das Gegenstück zu den Punktzielen der Artillerie. Der Wirkungsstreifen des einzelnen Flugzeuges ist durch die natürliche Wirkungsbreite und die Tragfähigkeit des Flugzeuges bestimmt. Die in dieser Arbeit zu rund 300 m angenommene Wirkungsbreite ist zum Teil durch die Eigenschaften des Flugzeugs, zum anderen Teil durch die Ausbildung der Sprüheinrichtung gegeben. Eine Verminderung unter den hier angenommenen Betrag dürfte möglich sein. Damit würden die Länge des von einem einzelnen Flugzeug bestrichenen Streifens größer werden und gleichzeitig die Anforderungen an die Leistung der Sprüheinrichtung vermindert werden.

Als Streifenziele kommen in Betracht:

a) ruhende: Geländevergiftungen im Anschluß an oder als Ersatz für natürliche Hindernisse; Straßen und Brücken; Artilleriestellungen;

b) bewegte: marschierende Truppen und Kolonnen; fahrende Kriegsschiffe.

Die wichtigsten Flächenziele sind:

Truppenunterkünfte, Knotenpunkte des Etappenverkehrs; zur Einrichtung von Artilleriestellungen und Beobachtungsstellen geeignetes Gelände; Wälder; vor Anker liegende Flotten.

Ferner ist zu unterscheiden zwischen einer wirksamen und einer störenden Vergiftung. Die wirksame Vergiftung erfordert den Einsatz großer Kampfstoffmengen und entsprechend vieler Flugzeuge; ferner ist hierzu das Moment der Überraschung auszunutzen. Damit eine Kampfstoffsperre wirksam ist, muß sie unter dem Feuer der eigenen Artillerie liegen. Störende Vergiftungen erfordern weniger Aufwand und können unter Umständen auch nachts durchgeführt werden. Für Flächenziele wird vorwiegend eine störende Vergiftung in Frage kommen. Gegen Wälder wird nur bei Einsatz großer Mengen eine Wirkung zu erzielen sein. Es ist zu bedenken, daß eine Belegung mit 10 g je Quadratmeter einer Menge von nur 1 mg je Quadratzentimeter entspricht. Rechnet man diesen Wert auf „Niederschlagshöhe" um, so ist das weniger als $^1/_{100}$ mm. Selbst in einem Nadelwald kann man lange warten, daß diese kleine Menge Kampfstoff abtropft. Bei trockenem und warmem Wetter bieten also Wälder tatsächlich einen guten Schutz, wenn man nicht ganz erheblich größere Mengen Kampfstoff einsetzt.

Die Aussichten vollends, gegen Kriegsschiffe eine Wirkung zu erzielen, sind äußerst gering. Ein fahrendes Schiff ist nur schwer zu treffen und kann sich dem Angriff durch Kursänderung sehr leicht entziehen. Schiff und Gerät werden ohnedies nicht beschädigt, das Personal ist schwer erreichbar. Außerdem ist ständig genügend Wasser für die Kampfstoffbekämpfung vorhanden. Der Einsatz dürfte sich kaum lohnen.

i) Schlußbetrachtung.

Im Ganzen gesehen ergibt sich also, daß das Abregnen von Kampfstoffen aus Flugzeugen recht kompliziert ist und daß sich eine Wirkung nur unter günstigen Umständen ergeben kann. Manche in der Literatur geäußerten Hoffnungen werden sich nicht erfüllen. Dies beruht einmal auf den physikalischen und technischen Eigenschaften des Einsatzverfahrens selbst, zum anderen auf der in den letzten Jahren zu hoher Wirksamkeit entwickelten Abwehr. Daß sich in besonderen Lagen trotzdem Erfolge herausholen lassen, wird nicht bestritten. Jedoch sind dafür Sonderflugzeuge erforderlich, deren Verwendbarkeit für andere Zwecke durch den Anbau der Sprüheinrichtung herabgesetzt wird.

Seine volle Wirksamkeit kann dieses Verfahren nur durch das Zusammenwirken mit den Erdwaffen entfalten.

Zusammenfassung.

1. Es werden die physikalischen Verhältnisse untersucht, die sich beim Fall kugelförmig angenommener Kampfstofftropfen ergeben.

2. Durch Auswertung eines allgemeinen Widerstandsgesetzes für Kugeln wird die Fallgeschwindigkeit der Tropfen für Durchmesser zwischen 0,1 und 8 mm berechnet.

3. Die Ergebnisse sind in Zahlentafeln und Schaulinien niedergelegt.

4. Diese Grundlagen werden dazu benutzt, über das Verhalten des Kampfstoffregens und den Einfluß des Windes zahlenmäßige Angaben zu machen.

5. Die sich hieraus ergebenden praktischen Folgerungen werden kurz erörtert.

6. Hiernach ergibt sich ein ungünstigeres Bild, als es nach bisherigen Veröffentlichungen erwartet wurde.

7. Hieraus ist nicht zu folgern, daß der Einsatz von Geländekampfstoffen vom Flugzeug aus ohne praktische Bedeutung ist. Gegenüber dem Abregnen versprechen jedoch andere Einsatzverfahren einen größeren Erfolg.

Ab 1. März 1938 lautet unsere Anschrift

Berlin-Charlottenburg 5
Kaiserdamm 117

Neuer Fernsprechanschluß:
Sammelnummer 34 48 24

Schriftwaltung der Zeitschrift „Gasschutz und Luftschutz"

Rekrutenbesichtigung auch im Gasabwehrdienst?

Hieber, Major an der Heeres-Gasschutzschule

Die Tage der Rekrutenbesichtigung sind nicht mehr fern. Mancher Bataillonskommandeur mag sich bei Aufstellung des Besichtigungsplanes auch darüber Gedanken gemacht haben, ob und wie er sich dabei vom Stande der Ausbildung im Gasabwehrdienst überzeugen soll oder ob er die Besichtigung dieses Dienstzweiges nicht besser mit derjenigen der Verbandsausbildung verbindet.

Man kann darüber geteilter Meinung sein. Folgende Überlegungen lassen es meines Erachtens jedoch wünschenswert erscheinen, wenn der Bataillonskommandeur sich schon jetzt einen Überblick über die bisher geleistete Ausbildungstätigkeit verschafft.

Die Rekrutenbesichtigung bildet den Abschluß eines Ausbildungsabschnittes — also auch hinsichtlich der Gasschutzausbildung. Maskendrill und gewisse Grundkenntnisse auf dem Gebiete der Gasabwehr bilden außerdem die Voraussetzung für die folgende Verbandsausbildung. Lag bisher der Schwerpunkt auf der Technik des Einzelschutzes gegenüber Luftkampfstoffen, so gilt demnächst die Sorge des Kompaniechefs der Ausbildung im Verhalten der Truppe gegenüber Geländekampfstoffen in persönlicher und taktischer Hinsicht.

Besonders hier gibt es noch manches zu tun. Es soll nicht bestritten werden, daß einige Fragen hinsichtlich der Gasabwehr (z. B. Stärke, Ausrüstung und Einsatz der Gasspürer im Gasspür- und Entgiftungsdienst) noch nicht völlig geklärt sind und die einschlägigen Bestimmungen noch einige Lücken aufweisen. Mit den heute vorhandenen Gasschutzübungsmitteln läßt sich aber mit Hilfe der bisher erlassenen Vorschriften manches erreichen. Die Scheu der Truppe vor diesem unangenehmen Kampfmittel muß verschwinden. Je mehr die Truppe selbst praktisch übt und die Truppenführer gezwungen sind, sich Gedanken zu machen über die nach der Lage möglichen Schutzmaßnahmen (Gelände- und behelfsmäßige Entgiftung), desto rascher werden die heute noch strittigen Punkte eine Lösung finden. Gasabwehr treiben heißt, den Kampfauftrag unter bestmöglicher Ausschaltung gegebener Gasgefahr ausführen, ohne den Angriffsschwung der Truppe zu lähmen. Die gegen Geländevergiftung möglichen Aushilfen müssen Gemeingut aller Unterführer sein.

Deshalb m. E. jetzt schon Besichtigung der Rekruten im Gasabwehrdienst. Dadurch wird die Bedeutung des Gasschutzes für die Truppe hervorgehoben. Der Besichtigende gewinnt beizeiten einen Überblick über den Ausbildungsstand der Kompanien in diesem Ausbildungszweig und kann durch entsprechende Hinweise und Anregungen etwaige Mängel beheben und Unterschiede hinsichtlich Auffassung der für die Gasabwehr gültigen Bestimmungen und der Ausbildung ausgleichen.

Die Besichtigung kann und soll sich dabei bewußt auf den persönlichen Gasschutz beschränken. Besondere Gasaufgaben sind dazu nicht nötig. Entsprechende Einlagen, die die Handhabung der Maske durch den Rekruten zeigen sollen, lassen sich mit mancher Aufgabe verbinden. Oft sind auch diese nicht nötig. Auch gelegentliche Fragestellungen an einzelne Rekruten über die einfachsten Grundlagen des persönlichen Gasschutzes durch den Besichtigenden bei der Besprechung einer Aufgabe geben einen Einblick in Wissen und Können der Leute.

Nachfolgende Beispiele sollen ein Anhalt dafür sein, was man nach vier Monaten Ausbildung verlangen und auf welche Weise sich der Besichtigende im Rahmen der Rekrutenbesichtigung vom Ausbildungsstand der Gasabwehr überzeugen kann.

I. Besichtigungsunterricht.

Bei den meisten Truppenteilen gehört zu den für die Rekrutenbesichtigung vorgesehenen Übungsthemen auch ein Unterricht über die Gasmaske. Man hört dabei sehr viel über die einzelnen Teile der Gasmaske, um so weniger aber über ihre Schutzwirkung. Auf letzteres ist aber besonderes Gewicht zu legen. Auch die Notwendigkeit der Atemtechnik kann dabei erwähnt und begründet und schließlich noch durch einige Fragen über Behandlung und Reinigung der Gasmaske die Bedeutung ihrer sachgemäßen Pflege für die Gassicherheit des Trägers hervorgehoben werden.

Mit Hilfe des Gasschutzfilmes läßt sich bei jedem Mann einigermaßen das Verständnis für die Wirkungsweise des Filters wecken. Bis zur Rekrutenbesichtigung muß jedem Soldaten klargeworden sein, daß seine Maske gegen alle Luftkampfstoffe und die durch Verdampfung in Luftkampfstoffe übergegangenen Geländekampfstoffe schützt, daß dagegen seßhafte Geländekampfstoffe neben der Maske einen besonderen Körperschutz gegen die Verätzung der Haut notwendig machen.

Bezüglich der Lebensdauer des Filters sollte jedem Soldaten bekannt sein, daß er bei den im Felde vorkommenden Konzentrationen während eines mehrere Stunden dauernden Aufenthaltes im begasten Gebiet nicht gefährdet ist.

Dies alles läßt sich durch einfache Fragen an die Rekruten während der Besichtigung behandeln, wodurch der Besichtigende darüber ins Bild gesetzt wird, was die Leute von diesem Ausbildungsstoff beherrschen oder nicht.

Im Offizierunterricht über Einteilung und Wirkungsweise der Kampfstoffe sind besonders die Erkennungsmerkmale von Luft- und Geländekampfstoffen zu besprechen.

Folgende Fragen muß jeder Rekrut beantworten können: Was versteht man unter Luft- bzw. Geländekampfstoffen? Woran kann jeder Soldat das Vorhandensein von Kampfstoffen allgemein und das von Geländekampfstoffen im besonderen feststellen? Welche Geländeteile sind am meisten gefährdet, welche Punkte sind deshalb auch bei längerem Aufenthalt unter der Gasmaske möglichst zu meiden? (Diese Fragen können vom Besichtigenden auch während der Geländebesichtigung selbst gestellt werden.)

II. Beispiele für die Geländebesichtigung.

1. Marschtragweise.

Sie kann gelegentlich des Nachsehens des Anzuges der zur Begrüßung durch den Besichtigenden angetretenen Rekruten mit überprüft werden. Brillenträger müssen an Stelle der Dienst- ihre Maskenbrillen tragen. Leute mit Trommelfellverletzungen müssen Watte mit kleiner Vaselintube bei sich führen. Auch der Reinigungslappen ist stets in der Tragbüchse mitzuführen.

2. Tragweise bei Gasbereitschaft. Durchgabe von Befehlen und Zeichen.

Gelegentlich des Vorgehens eines Trupps oder während einer „Spitzen"-Aufgabe Einlage durch Befehl oder Zeichen „Gasbereitschaft".

Dabei überprüfen: Aufnehmen und Weitergabe des Zeichens; Gasmaske während des Marsches aus Marsch- in Bereitschaftslage bringen. (Richtige Ausführung und Durchgabe von Befehlen überprüfen.)

Zu besprechen: Wer darf Befehle oder Zeichen zur „Gasbereitschaft" geben? Woran muß je nach Lage noch gedacht werden? (Gasplane bzw. Zeltbahn bereitlegen. Rostschutz der Waffen usw.)

3. Aufsetzen der Gasmaske.

a) Während des Vorgehens eines Trupps usw. Einlage „Gasalarm".

Ausführung in der Bewegung je nach Lage: Entweder Halt! Stehen bleiben! oder Hinknien! und dann nach Freimachen der Hand Maske aufsetzen, oder Aufsetzen der Maske während des Weitermarsches.

b) Gefechtsmäßig in Bereit- oder Feuerstellung.

Darstellung eines Gasüberfalles mit Reizkerzen; Aufsetzen der Maske, gegebenenfalls gegen den Wind ausweichen bzw. Artilleriefeuer unterlaufen.

Besichtigender sieht nach: Freimachen der Hände, Reihenfolge der Aufsetztempos, Umlegen des Nackenbandes nach dem Aufsetzen, Schließen der Tragbüchse.

Fragen bei Besprechung der Aufgabe: Wer darf den Befehl „Gasalarm" geben? Welche Führungszeichen gibt es hierzu?

Welche Kampfstoffart war mit der Reizkerze dargestellt worden? (Luftkampfstoffe! Keine nähere Bezeichnung!)

4. Richtiger Sitz der Gasmaske, Durchgabe von Befehlen, Behelfsgasschutz.

a) Richtiger Sitz der Augengläser (Augenhöhe!).

Eine Gruppe liegt mit aufgesetzter Gasmaske im Feuerkampf.

Mit der Kontrolle des Anschlags wird auch der Sitz der Augengläser überprüft (kann auch mit der Besichtigung der Schießausbildung verbunden werden). Auge am oberen Rand des Augenringes macht Zielen unmöglich; Maske sitzt im ganzen zu tief. — Bedienung optischer Geräte im Liegen sehr erschwert und besonders zeitraubend. —

b) Zielansprache oder Durchgabe von Feuerbefehlen:

Lauter und deutlicher sprechen und Betonung von Vor- und Nachsilben.

c) Behelfsgasschutz:

Kenntnisse durch folgende Fragen überprüfen: Aushilfe, wenn

Maske kleinen Riß aufweist?

Filter durchnäßt oder stark verbeult und unbrauchbar ist?

Anschlußstück gesprungen oder Kopfbänder abgerissen bzw. Maskenkörper stark beschädigt sind?

d) Richtiger — schmerzloser Sitz der Gasmaske.

Leute nach Beendigung der Aufgabe aufstehen lassen und Maske auf richtigen Sitz prüfen.

Falsch: Auge unterhalb der Augenscheibenmitte. (Maske häufig zu groß.)

Richtig: Auge dicht über Augenscheibenmitte.

Maske abnehmen lassen!

Blau angelaufene Stirn und insbesondere Spiralabdrücke = Kopfbänder zu eng gestellt.

e) Alle Leute die Klarscheiben auswechseln lassen (zwei Paar Ersatzklarscheiben im Klarscheibenbehälter des Tragbüchsendeckels).

f) Gegebenenfalls Frage an den Gruppenführer, welche Maßnahmen unter der Annahme einer Gefechtspause nach beendeter Gasgefahr zu treffen sind:

Waffen entfetten und erneut mit Fettüberzug versehen. — Nach Aufenthalt in vergiftetem Gelände Waffen entgiften. Unter Umständen Auswechseln der Klarscheiben, Ersatz beschädigter Filtereinsätze usw., Austausch vergifteter Maskenkörper, Vorsicht bei Genuß von Lebensmitteln.

Um den richtigen Maskensitz bei der ganzen Rekrutenabteilung nachzuprüfen, kann man auch folgende Aufgaben mit aufgesetzter Gasmaske durchführen lassen:

Zielerkennen, Zielansprache, Geländebeschreibung oder Beurteilung, Entfernungsschätzen, Entfernungsmessen und Richtübungen bei schweren Waffen.

Hierbei zeigen sich außerdem die Beobachtungsschwierigkeiten unter der Gasmaske (besonders im Liegen) und Schwierigkeiten bei der Bedienung indirekter Richtmittel.

5. Gasdichter Sitz.

Diese Probe kann behelfsmäßig bei einer der genannten Übungen dadurch gemacht werden, daß man einzelne Leute den Filtereinsatz aus der aufgesetzten Maske ausschrauben und sie bei zugehaltenem Anschlußstück einatmen läßt.

Andererseits läßt sich der Sitz der Gasmaske dort leicht nachprüfen, wo gegen einen in Stellung befindlichen Trupp, Geschütz usw. ein Gasüberfall oder Lähmungsschießen mit den hierzu erforderlichen Gasschutzübungsmitteln ausgeführt worden war. Starke Bindehautrötung oder Tränen der Augen sind sichere Anzeichen für undicht sitzende Masken.

6. Absetzen der Gasmaske.

Auftrag: Ein Spähtrupp hat im Verlaufe seines Gefechtsauftrages einen begasten Grund zu durchschreiten:

Nach Durchschreiten des begasten Geländes und dem Befehl des Führers, die Masken abzusetzen (Riech- und Absetzprobe), Aufgabe unterbrechen und vorschriftsmäßiges Absetzen der Gasmaske überprüfen.

Folgende Fragen können gestellt werden:

Darf der Soldat ohne Befehl die Maske absetzen? Was ist die Regel? Was muß dem Absetzen stets vorausgehen?

Was ist in Sonderfällen (nach Gelbkreuzgefahr) vor Ausführung des Befehls „Gasmaske abnehmen!" zu beachten, und was hat zunächst zu erfolgen? (Maske gegenseitig auf Lostspritzer untersuchen usw.)

Darf die Maske sofort nach dem Absetzen verpackt werden? (Abtupfen — Reinigungslappen.)
Dürfen vergiftete Masken, auch wenn sie behelfsmäßig entgiftet sind, überhaupt verpackt werden? (Nein!)
Welches Mittel hat der Soldat zur behelfsmäßigen Entgiftung an Haut und Kleidern?
Verpacken der Gasmaske ausführen lassen![1])

7. Verhalten gegenüber Geländekampfstoffen.

a) Ein MG.-Trupp gelangt beim Vorgehen in eine mit Übungsmitteln dargestellte Geländevergiftung. (Vergiftung so, daß sie durch den Geruch in einiger Entfernung bemerkbar ist.)
Verhalten der Leute: Maske auf! Die Vergiftung umgehen oder vor ihr liegenbleiben!
b) Falls Leute die vergiftete Stelle betreten haben, oder falls MG.- usw. -Trupp in der Verteidigung durch Lostspritzer vergiftet wird (Einlage durch den Besichtigenden), Entgiftungsmaßnahmen[2]) erfragen!

8. Atemtechnik.

Schließlich läßt sich auch noch die „Atemtechnik" sehr einfach dadurch überprüfen, daß der Besichtigende nach Ausführung irgendeiner körperlichen Höchstleistung (Sprünge, Überwinden von Hindernissen, Schieben von Fahrzeugen, Lastentragen usw.) auffallend stark oder rasch atmende Leute fragt, ob diese Art der Atmung richtig ist und wie unter der Gasmaske geatmet werden muß usw.

Bei einigen Einheiten beginnt die Besichtigung der Rekruten im Geländedienst erst nach Durchführung eines Marsches von 20 bis 25 km. Auch hierbei kann ein Teil der Ausbildung im Gasabwehrdienst durch entsprechende Einlagen besichtigt werden, insbesondere richtiger Sitz, Atemtechnik, Durchgabe von Befehlen und Zeichen.

Diese Beispiele zeigen, wie man mit fast jeder Besichtigungsaufgabe ohne große Vorbereitung den Gedanken der Gasabwehr verbinden kann. Sie stellen kein Schema dar, sollen nur anregen und die Grenzen des zu Fordernden andeuten. Die einzelnen Gasaufgaben lassen sich beliebig austauschen oder verbinden und in ähnlicher Weise auch auf nicht infanteristische Waffen übertragen. — Wo die „Schießausbildung" besonders besichtigt wird, läßt sich vieles — vor allem der reine Maskendrill — auch in diese Besichtigungsstunde eingliedern.

Mit der Rekrutenbesichtigung kann dann der Teil der Ausbildung im Gasabwehrdienst als abgeschlossen gelten, der den reinen Maskenschutz — also in der Hauptsache das persönliche Verhalten gegen Luftkampfstoffe — betrifft, denn der Schwerpunkt des zweiten wichtigen Ausbildungsabschnittes liegt nunmehr im taktischen Verhalten der Truppe gegenüber den Kampfstoffen allgemein und gegenüber Geländekampfstoffen im besonderen.

Neue französische Nebelvorschrift

Unter dem Titel „Instruction provisoire relative à l'emploi des engins fumigènes portatifs par les unités d'infanterie" erschien im Frühjahr 1937 in dem bekannten französischen Militärverlag Charles-Lavauzelles & Cie. in Paris eine neue vorläufige Dienstvorschrift, die — wie ihr Name besagt — die Verwendung des künstlichen Nebels im Infanteriegefecht zum Gegenstand hat und daher nachstehend, soweit sie für uns von Bedeutung erscheint, einer eingehenden Betrachtung und Würdigung unterzogen werden soll. Zu dem Inhalt der 46 Seiten zählenden Vorschrift, die übrigens bereits am 30. April 1936 vom „Général, Inspecteur de l'infanterie" (Chef der Infanterieabteilung im Kriegsministerium) genehmigt wurde, ist einleitend zu bemerken, daß unter der Bezeichnung „engins fumigènes portatifs" tragbare Raucherzeuger verstanden werden, die die deutsche Militärsprache als Nebelkerzen bezeichnet.

Wie wir aus dem Vorwort der neuen Vorschrift erfahren, wurden seit mehreren Jahren mit solchen Geräten, die übrigens in der französischen Armee schon seit dem Weltkriege eingeführt sind, auf den Truppenübungsplätzen zahlreiche Versuche durchgeführt. Nachdem hierbei „ziemlich überzeugende" Erfahrungen gewonnen worden seien, habe man sich entschlossen, ein „vorläufiges Merkblatt" (notice provisoire) zu bearbeiten, das der Infanterie die ersten unentbehrlichen Anhaltspunkte für die Anwendung des „neuen Kampfmittels" gebe. Es könne einer Truppe, die sich seiner zu bedienen verstehe, in vielen Fällen sehr große Vorteile verschaffen. Die Infanterie müsse in der Ausnutzung der künstlichen Nebelwolken und, „um jeder unheilvollen Überraschung vorzubeugen", auch für den Kampf im Nebel ausgebildet werden.

Im I. Kapitel der auf dem Titelblatt als „instruction", im Vorwort als „notice" bezeichneten Nebelvorschrift werden nach kurzen Ausführungen über den Zweck des künstlichen Nebels einige Begriffe erklärt (z. B. Nebelzone = nappe, Nebelwand = écran) und die Einflüsse des Wetters und Geländes auf die Nebelbildung besprochen. Es wird betont, daß die Anwendbarkeit des Nebelschießens von diesen Einflüssen unabhängiger und daher grundsätzlich dem Gebrauch der engins fumigènes vorzuziehen sei. Diese eigneten sich aber bei günstiger Windrichtung zur Herstellung von deckenden Nebelwolken innerhalb des eigenen Kampffeldes und in geringer Entfernung vor den eigenen vordersten Linien, „also in den Bereichen des Schlachtfeldes, in denen die Anwendung von Nebelgeschossen nicht angängig ist". Die Reichweite des Kerzennebels sei meist viel zu gering, um die feindlichen Erdbeobachter zu blenden; hierzu müßten vielmehr in den meisten Fällen Nebelgeschosse eingesetzt werden. Die Mitführung der Nebelkerzen und ihre Ergänzung sei „ein schwieriges Problem", über dessen Lösung aber nichts verraten wird. Ein weiterer Nachteil sei, daß der Einsatz und die Beförderung dieser Geräte an die Verwendungsstelle zahlreiches Personal erfordern, das seinen eigentlichen Kampfaufgaben vorübergehend entzogen werde und noch dazu besonders verwundbar sei, wenn die Nebelbasis in der Nähe der vordersten Linien liege.

Für den Einsatz günstige Wetterverhältnisse seien:

Stetiger Wind von mäßiger Geschwindigkeit (3 bis 7 m/sek.);
Temperaturen zwischen + 5 und + 15° C.;
Niedriger Luftdruck;
Möglichst großer Feuchtigkeitsgehalt der Luft, mindestens 65%.

Bei Windgeschwindigkeiten unter 1 und über 10 m/sek. seien die Nebelkerzen nicht einzusetzen.

Im II. Kapitel wird das Gerät beschrieben. Es gibt zwei Arten: Das ältere Modell, „l'engin type B 5 Mle 1918—1932", ist ein Zylinder von 50 cm Höhe und 15 cm Durchmesser ohne Handgriff zum Tragen des Geräts. Der Behälter der Nebelmasse ist aus gefirnißter Pappe, nur sein Boden aus Holz gefertigt. Zum

[1]) Vgl. Winke für die Ausbildung der Rekruten im Gasabwehrdienst, Teil I. In „Gasschutz und Luftschutz", 7. Jg. (1937), S. 294, letzter Absatz.
[2]) A. a. O., Teil II, Beispiel 1 und 2. In „Gasschutz und Luftschutz", 8. Jg. (1938), S. 19.

Schutz der oben in die Nebelmasse eingebetteten Zündvorrichtung dient ein abnehmbarer Deckel. Das neue Modell, „l'engin type B 5 Mle 1935", ist ein Prisma von 50 cm Höhe mit quadratischem, 12×12 cm messendem Querschnitt, das wie ein Eimer an einem umlegbaren Henkel getragen werden kann. Der Behälter besteht aus Stahlblech. Zur Zündung dient ein Reibzünder, der im Deckel des Behälters angebracht und durch eine bewegliche Platte geschützt ist. An dieser Platte ist außerdem noch ein Ersatzzünder angebracht. Das Gewicht beider Geräte beträgt etwa je 15 kg. Die Brenndauer schwankt je nach der Lieferung und der Lagerzeit zwischen 10 und 15 Minuten. In der Praxis soll mit 10 Minuten gerechnet werden. Über die Nebelmasse und ihre Zusammensetzung werden keine näheren Angaben gemacht. Ein Mann kann zwei Kerzen an die Einsatzstelle tragen. Dies wird ihm beim Modell 1935 durch Verwendung eines ledernen Tragegurtes erleichtert, dessen beide Enden mit Haken zum Einhängen der Henkel des Geräts versehen sind. Beide Arten können „ohne besondere Vorsichtsmaßregeln" auf den Gefechtsfahrzeugen der Infanterie befördert werden, auf denen aber bisher kein bestimmter Raum für sie vorgesehen zu sein scheint.

Es ist bemerkenswert, daß diese französischen Nebelkerzen an Gewicht und Brenndauer alle anderen bisher bekanntgewordenen erheblich übertreffen. Schon diese Tatsache weist darauf hin, daß sie nicht im Kleinkampf, sondern für größere Vernebelungen verwendet werden sollen, für die andere Armeen Zerstäuber eingeführt haben. Sie leisten dasselbe wie z. B. die leichten, auf dem Rücken tragbaren italienischen Nebelzerstäuber, obwohl sie kaum halb so schwer sind wie diese. Ein weiterer Vorteil der Kerzen liegt darin, daß der Truppe die bei jedem Zerstäuber notwendige sorgsame Gerätepflege und die Arbeit des Wiederfüllens nach dem Gebrauch erspart werden. Nachteilig sind aber die beim Abbrennen herausschlagenden funkensprühenden Flammen und die Unmöglichkeit, das einmal gezündete Gerät wie einen Zerstäuber wieder abzustellen.

Das III. Kapitel behandelt die Einsatztechnik. Es beginnt mit Erörterungen über die Anforderungen, die an die Undurchsichtigkeit des Nebels gestellt werden müssen. Diese wird durch Brüche bezeichnet, z. B. mit ½, wenn zwei im Nebel befindliche Leute sich gegenseitig noch sehen können, solange sie sich nicht weiter als 200 m voneinander entfernen. Überraschenderweise schätzt die Vorschrift, „daß eine Undurchsichtigkeit über ½ ausreiche, um der Luftbeobachtung alle Bewegungen von Menschen und Geräten in der vom Nebel überdeckten Zone vollkommen zu verbergen". Dagegen reiche eine Undurchsichtigkeit von ½ zur Ausschaltung der Erdbeobachtung nicht aus. Man müsse daher die Undurchsichtigkeit an den äußeren Rändern von Nebelzonen und bei der Bildung von Nebelwänden durch dichteren Einsatz der Kerzen verstärken. Diese Auffassung widerspricht allen sonstigen bisher bekanntgewordenen Ansichten und Erfahrungen, nach denen man zur Ausschaltung der Luftbeobachtung im allgemeinen eine sehr viel dichtere Nebeldecke braucht als zur Ausschaltung der Erdbeobachtung.

Um sich den Vorteil der Überraschung des Feindes zu wahren, sollen beim Vorgehen und beim Bereitstellen des Geräts alle Deckungen des Geländes sorgfältig ausgenutzt werden. Die Nebelbasis selbst soll so ausgewählt werden, daß die sehr lebhaften Feuererscheinungen der gezündeten Kerzen „in jeder möglichen Weise maskiert werden", also in Waldrändern, auf dem Hinterhang einer Höhe, in einem Hohlweg usw. Jede Nebelquelle wird von 1 bis 2 Mann bedient, die als Posten bezeichnet werden. Je 10 Posten unterstehen einem Unteroffizier, die Nebelbasis einem Offizier. Dieser wird durch Nachrichtenmittel mit dem Kommandeur der Truppe (Regiment, Bataillon), zu deren Nutzen er arbeitet, verbunden, damit er seine Maßnahmen unverzüglich den Anforderungen anpassen kann, die sich aus Änderungen der taktischen Lage oder der Wetterverhältnisse im Augenblick der Zündung ergeben können.

Einige Beispiele, die die Vorschrift bespricht, geben einen Begriff von der Größe der Aufgaben, die sie im Auge hat, und von dem sehr erheblichen Personal- und Materialaufwand, mit dem sie rechnet:

A. Windrichtung feindwärts. Nebelzone von 400 mal 400 m in unmittelbarer Nähe des Feindes 20 Minuten lang zu erhalten. Erforderlich: eine Nebelbasis, 6 Unteroffiziere, 60 Mann, 180 Kerzen.

B. Seitenwind. Nebelzone von 700 m Länge, 300 m Breite 30 Minuten lang innerhalb des eigenen Kampffeldes zu erhalten. Erforderlich: zwei Nebelbasen, in der Windrichtung 400 m voneinander entfernt:

für die 1. Basis	5 Utfz.	50 Mann	210 Krz.
für die 2. Basis	3 Utfz.	25 Mann	75 Krz.
Zusammen	8 Utfz.	75 Mann	285 Krz.

C. Von einer Stelle aus ist eine Nebelwand von 1500 m nutzbarer Länge herzustellen und 25 Minuten zu erhalten. Ausführung: Anordnung der Nebelquellen in der Windrichtung in 4 Reihen hintereinander mit Zwischenräumen und Abständen von 10 m. Erforderlich: 1 Unteroffizier, 9 Mann, 110 Kerzen.

Der letzte Abschnitt des III. Kapitels handelt von der „Giftigkeit" (toxicité) des hell- bis dunkelgrauen Nebels. Er riecht nach Chlor, greift Metalle an und reizt die Atemwege. „Er kann infolgedessen nicht ohne Gefahr von den Mannschaften ertragen werden." Die Gasmaske ist deshalb von allen Leuten anzulegen, die sich länger als 10 Minuten in dem künstlichen Nebel aufhalten, selbst wenn er so dünn ist, daß man in ihm 300 bis 500 m weit sehen kann. Das Bedienungspersonal darf sich in dichtem Nebel mit der Maske ARS, „die nicht mit einem besonderen Schwebstoffilter versehen ist", nicht länger als 30 Minuten aufhalten. Es ist übrigens beachtenswert, daß diese veraltete Maske noch zur Übungsausrüstung gehört.

Das IV. Kapitel bespricht die für die Anwendung des künstlichen Nebels maßgebenden taktischen Grundsätze. Die Nebelkerzen seien lediglich „ein zusätzliches Mittel", dessen man sich nur bei ausgesprochen günstigen Witterungsverhältnissen bedienen solle. Wenn sich die Führung die Möglichkeit wahren wolle, schnell vorübergehende günstige Gelegenheiten auszunutzen, müsse sie den Einsatz so vorbereiten, daß auf den Entschluß zur Anwendung des künstlichen Nebels die Ausführung in kürzester Frist folgen könne. Ohne solche vorausschauenden Vorbereitungen würde sie den günstigen Augenblick meist ungenutzt vorübergehen lassen müssen, weil der Einsatz zu viel Zeit koste. Grundsätzlich hat der Führer „der großen Einheit", also der Divisionskommandeur, zu bestimmen, ob von den Nebelkerzen Gebrauch gemacht werden soll. Unter Umständen könne er ihn den Regiments- oder Bataillonskommandeuren „mit dem Vorbehalt" überlassen, „daß die Tätigkeit der Nachbarn nicht gestört werden dürfe". Der Einsatzbefehl müsse bestimmen:

1. die Grenzen des Gebiets, das der feindlichen Erd- oder Luftbeobachtung verborgen werden solle;
2. die Dauer der Vernebelung;
3. welchen feindlichen Beobachtungsstellen die Sicht genommen werden solle;
4. die Anwendungsform des Nebels: Zone oder Wand.

Um mit einem möglichst geringen Verbrauch von Kerzen auszukommen und um gleichzeitig die Ausdehnung der mit dichten Nebelwolken bedeckten Flächen auf das geringste Maß zu beschränken, das zur Erreichung der Gefechtsabsicht unerläßlich sei, empfehle es sich, Zonen und Wände in geschickter Anordnung und Verbindung auf dem Gefechtsfelde zu verteilen. In diesem Bestreben dürfe man aber nicht in den Fehler verfallen, unzureichende Mittel einzusetzen.

Bei der Einleitung eines Angriffsgefechts sei die Verwendung der Nebelkerzen nur in Ausnahmefällen zweckmäßig. Der Angriff in dichtem Nebel biete Schwierigkeiten, die nur eine besonders ausgebildete Truppe überwinden könne. Die Vorschrift betont, daß die bekannten Schwierigkeiten des Zurechtfindens, des Einhaltens der befohlenen Richtung, der Aufrechterhaltung der Verbindung und der Führung durch die Notwendigkeit, sich mit angelegten Masken zu bewegen, noch erheblich erhöht würden. Sie meint: „Diese Nachteile sind so groß, daß sie dazu zwingen, im Angriffsgefecht die Anwendung

der Nebelkerzen in allen Zonen zu vermeiden, in denen die ersten Staffeln sich bewegen und kämpfen müssen." . . . „Nur in gewissen Ausnahmefällen" dürfe man „eine Einheit der ersten Staffel in einer Nebelwolke gegen einen in Stellung befindlichen Gegner vorgehen" lassen. Dagegen könne der Kerzennebel gut zum Flankenschutz und unter Umständen zur Erleichterung von Angriffen auf ein Gehölz oder einen Stützpunkt verwendet werden, die durch Umfassung oder durch Handstreich genommen werden sollten. Besonders eigne er sich rückwärts der ersten Staffeln dazu, Stellungswechsel oder andere Bewegungen von schwer zu tarnenden Formationen, d. h. von Artillerie, Panzertruppen, Fahrzeugkolonnen usw. beim Überschreiten einer Höhe oder beim Durchmarsch durch eine vom Feinde eingesehene, nicht zu umgehende Geländestrecke zu verbergen. Auf keinen Fall dürften aber die Nebelwolken die Tätigkeit der Artillerie oder der Teile der Infanterie beeinträchtigen, die die Angriffsstaffeln durch ihr Feuer zu unterstützen hätten.

In der Verteidigung lehnt die französische Vorschrift die Anwendung des künstlichen Nebels zur Störung des Angreifers ab, weil er die Wirksamkeit des eigenen Abwehrfeuers schwäche. Dieser Grundsatz gelte aber nur für feindliche Angriffe ohne Unterstützung durch Panzerwagen. Dann heißt es: **„Dagegen ist es im Falle eines Panzerangriffs vorteilhaft, die Stellung einzunebeln,** besonders, wenn diese noch nicht vollkommen organisiert ist." Der fett gedruckte Satzteil ist die einzige Stelle, die im Text der Vorschrift selbst durch Fettdruck hervorgehoben und hierdurch als besonders wichtig gekennzeichnet ist. Die Franzosen setzen sich also ganz bewußt mit der bisher allgemein anerkannten Ansicht in Widerspruch, daß eine Freund und Feind in gleicher Weise einhüllende Nebelwolke für die angreifenden Kampfwagen zwar hinderlich, aber doch ein erwünschter Schutz sei, weil sie den Abwehrwaffen durch Entziehung der Sicht das Treffen unmöglich mache, bis ein Kampfwagen wenige Schritte vor ihnen überraschend aus dem Nebel auftauche, um sie im nächsten Augenblick niederzuwalzen. Ohne diesen Gedanken zu erwähnen, erklärt die französische Vorschrift: Infanterie und Kampfwagen würden im Nebel auseinander kommen, er werde die Kampffähigkeit ganz beträchtlich vermindern und jeden schnellen und in die Tiefe reichenden Stoß sehr ungewiß (très aléatoire) machen. Sie bestimmt daher: „Die Einnebelung der für Panzerangriffe empfindlichen Stellungsteile ist also im Rahmen des Panzerabwehrplans des Abschnitts vorzusehen." Entsprechend der Wetterlage seien mehrere für verschiedene mögliche Windrichtungen passende Nebelbasen vorzubereiten.

Der letzte Absatz des vierten Kapitels gibt Anweisungen für die Verwendung der Nebelkerzen, um das Abbrechen des Gefechts bei Tage zu erleichtern. Sie enthalten nichts Neues.

Das V. und letzte Kapitel bespricht den Kampf im Nebel, für den es im großen ganzen dieselben Richtlinien gibt wie die Vorschriften anderer Heere[1]). Dann aber werden noch einmal eindringlich die Schwierigkeiten geschildert, die sich im Nebel für den Panzerangriff ergeben. Die Kampffähigkeit der Panzerwagen könne bis auf den Nullpunkt sinken (peut même devenir nulle). Der Nebel blende die Besatzungen, veranlasse Irrtümer in der Richtung und das Aus- und Durcheinanderkommen der Verbände. Die Furcht, auf ein unsichtbares Hindernis zu stoßen, verlangsame die Geschwindigkeit beträchtlich. Im Nebel seien die Panzerwagen den Angriffen kaltblütiger, für den Nahkampf ausgerüsteter Verteidiger ausgesetzt. Beim Heraustreten aus dem Nebel böten sie den Panzerabwehrwaffen, die auf sie lauerten, deutliche und vorübergehend verteidigungsunfähige Scheiben. Um wenigstens bis zu einem gewissen Grade den geschilderten Schwierigkeiten abzuhelfen, sollen bei einem etwa notwendigen Angriff im Nebel die Begleitkampfwagen zwischen der Infanterie vorgehen, die schnellen Panzerwagen von ihren Bussolen Gebrauch machen, die Zwischenräume verringern und nötigenfalls in Kolonne vorgehen. Wenn sie gezwungen sind, die Bewegung zu unterbrechen, sollen sie sich bemühen, möglichst in Deckung zu halten, um sich nicht einer schnellen Zerstörung in dem Augenblick auszusetzen, in dem sich der Nebel zerteilen sollte.

Die neue französische Vorschrift bekennt sich, wie es im Wesen der Dinge liegt, in vieler Hinsicht zu denselben Grundsätzen wie die Vorschriften anderer Heere. Um so ernstere Beachtung und nachdenklichere Würdigung verdienen die abweichenden Ansichten, zu denen die Franzosen nach langjährigen Versuchen gelangt sind.

v. T.

Auslands-Nachrichten

Belgien

Die „Union Civique Belge" stellt ihre Gasschutzarbeit ein.

Der Verwaltungsrat der „Union Civique Belge" beschloß am 24. Dezember 1937, künftig auf eigene Tätigkeit dieser Organisation im Gasschutz zu verzichten. Mit diesem Entschluß endet ein wichtiger Abschnitt in der Entwicklung des belgischen Luftschutzes, an dessen Aufbau die „Union Civique Belge" hervorragenden und verdienstvollen Anteil hat. Es sei daher rückblickend noch einmal festgehalten, was die „Union Civique Belge" im Laufe der Jahre zu dieser Entwicklung beigetragen hat:

Am 15. Dezember 1931 beschließt der Generalrat der „Union Civique Belge" angesichts der Unsicherheit der internationalen politischen Lage — und wohl auch unter dem Eindruck der internationalen Gasschutzkonferenzen in Brüssel 1928 und Rom 1929 sowie der vorbereitenden Abrüstungsverhandlungen —, in ganz Belgien eine großzügige Aufklärungsaktion durchzuführen, um der Bevölkerung die ihr im Kriegsfalle drohenden Gefahren sowie die entsprechenden Schutzmöglichkeiten aufzuzeigen. Das Hauptaugenmerk ist dabei auf den aerochemischen Angriff gerichtet.

Dieser Entschluß trifft eine für eine derartig umfassende Aufgabe gänzlich unvorbereitete, völlig private Organisation (die U. C. B. ist ein freiwilliger Zusammenschluß von Bürgern aller Stände zur Hilfeleistung bei öffentlichen Notständen, wobei das Hauptgewicht jedoch auf der charitativen Seite liegt; ein Vergleich etwa mit der „Technischen Nothilfe" ist daher nur bedingt zutreffend). Mit gewaltigem Eifer geht man an die Arbeit, die durch die öffentliche Meinung erschwert wird; diese lehnt entweder den Gasschutzgedanken überhaupt ab oder sie wird von unverantwortlichen Hetzern zu der Ansicht verleitet, daß jeglicher Gasschutz zwecklos sei.

Diese Schwierigkeiten werden jedoch von der neu eingesetzten Gasschutzkommission der U. C. B. bald gemeistert, die als Ziel der Arbeiten in weiser Beschränkung folgendes festlegt: Aufklärung und Erziehung der Bevölkerung mit allen geeigneten zur Verfügung stehenden Mitteln, um sie mit der Luftgefahr vertraut zu machen und sie von der Wirksamkeit zweckentsprechender Schutzmaßnahmen zu überzeugen; Aufforderung der zuständigen Behörden und Dienststellen in Staat und Gemeinden, die erforderlichen Schutzmaßnahmen zu sichern und insbesondere Herstellung und Vertrieb von Gasschutzgeräten gesetz-

[1]) Vgl. z. B. „Gasschutz und Luftschutz", 5. Jg. (1935), S. 54.

lich zu regeln. (1931 herrschte in Belgien auf diesem Gebiete ein heilloses Durcheinander; skrupellose Fabrikanten scheuten sich nicht, vollkommen unwirksame Geräte anzubieten und zu geradezu sündhaften Preisen an den Mann zu bringen.)

Die Gasschutzkommission wird durch die Mitarbeit namhafter, auch außerhalb Belgiens bekannter Fachleute auf wertvollste Weise unterstützt; hier sind u. a. zu nennen der Chef des Sanitätswesens der belgischen Luftwaffe, Lieutenant-colonel-médecin Sillevaerts, der Leiter des Gesundheitsamtes der Stadt Brüssel Dr. Bech, der Generalinspekteur des belgischen Feuerlöschwesens Major von Mosseveldé, der Architekt Gilbert.

Der Erreichung des gesteckten Zieles dienen zahlreiche Veröffentlichungen. Im Jahre 1932 erscheinen „Protection de la population civile contre les gaz de combat" (unter dem Titel „Bescherming van de burgerlijke Bevolking tegen de Oorlogsgassen" auch in das Flämische übersetzt), eine Schrift, die sich in erster Linie an die Familienvorstände richtet, sowie die Broschüren „Les toxiques de guerre" und „L'abri familial". 1933 folgt „La protection industrielle contre les gaz de combat", 1934 sodann das „Manuel anti-gaz", das 1935 und 1936 neu aufgelegt werden muß. Die letzten Schriften dieser Reihe sind „Le calfeutrage" (1935) und „Pour sauvegarder nos foyers" (1936). Die Gesamtauflage dieser Veröffentlichungen erreicht die Zahl 50 000; das mag zuerst verhältnismäßig gering erscheinen, es ist jedoch zu bedenken, daß diese Hefte dazu bestimmt sind, von Hand zu Hand weitergegeben zu werden, und in dem dichtbesiedelten Belgien einen ungleich größeren Kreis erfaßt haben, als dies in der Auflagenzahl zum Ausdruck kommt. Schließlich ist nicht zu vergessen, daß die Zeitschrift der U. C. B., das „Bulletin Mensuel de l'U. C. B.", ebenfalls in den Dienst dieser neuen Aufgabe gestellt wird; die letzten 6 Jahrgänge dieses Blattes sind Zeugnis für die hier geleistete Arbeit.

Die Aufklärung und Werbung durch das gesprochene Wort werden in gleich intensiver Weise betrieben; im April 1936 sind bereits 189 größere Ortschaften durch Aufklärungsvorträge erfaßt, bei denen 80 000 Besucher gezählt werden. Diese theoretische Behandlung des Gasschutzes wird durch praktische Übungen ergänzt, die in erster Linie die Handhabung der Gasmaske zum Gegenstand haben. Hierbei zeigt sich die Notwendigkeit, Sonderformationen aufzustellen und auszubilden. Bereits nach kurzer Zeit (1934) schließen die ersten Lehrgänge für „Assistentes du devoir civique" und „Délégués Z" mit einer Prüfung ab.

Die erste von der U. C. B. veranstaltete belgische Luftschutzausstellung in Brüssel im Jahre 1933 zählt 32 000 Besucher in 14 Tagen; mit ähnlichem Erfolg bereist sie seither das ganze Land.

Schon im Jahre 1933 kann die U. C. B. darangehen, die große Luftschutzübung in Mons und Watermael-Boitsfort zu organisieren. Im gleichen Jahre findet in Brüssel eine großangelegte Übung statt, an deren Zustandekommen die U. C. B. ebenfalls hervorragend beteiligt ist[1]). Hierbei erweist sich der Wert der bisherigen engen Zusammenarbeit mit den beteiligten Behörden und Verbänden, insbesondere mit dem Belgischen Roten Kreuz und den Feuerwehrorganisationen.

Der eingangs erwähnte Entschluß, sich nach dieser erfolgreichen sechsjährigen Gasschutztätigkeit von dieser Aufgabe zurückzuziehen, wird damit begründet, daß das von der U. C. B. angestrebte Ziel, die Bevölkerung für den Gasschutzgedanken zu gewinnen, erreicht sei; das bewiesen insbesondere die Gründung und der Ausbau der unter Führung von Generalleutnant Termonia stehenden belgischen Luftschutzliga, der „Ligue der Protection Aérienne". Jedes Nebeneinander berge nunmehr die Gefahr der Zersplitterung und des Gegeneinanderarbeitens in sich.

Die ausgebildeten Fachkräfte der U. C. B. werden, soweit es sich um im Gassanitätsdienst Geschulte handelt, dem Belgischen Roten Kreuz und, soweit es sich um im Gasschutzdienst jeder Art Ausgebildete handelt, der belgischen Luftschutzliga restlos zur Verfügung gestellt. Es sei in diesem Zusammenhange darauf hingewiesen, daß die erste Landesluftschutzschule der L. P. A. in Schaerbeek[2]) fast ausschließlich ein Werk von Mitgliedern der U. C. B. ist, die hier den besten Beweis für den Wert und die praktische Brauchbarkeit ihrer Ausbildung erbrachten.

Der nunmehrige Verzicht ehrt die, die diesen Entschluß faßten; zugleich beweist er, daß sich auch in den sogenannten Demokratien die Erkenntnis von der Notwendigkeit straffer, einheitlicher Führung in allen das Leben der betreffenden Völker berührenden Fragen durchzusetzen beginnt. Der unvoreingenommene deutsche Beobachter wird der U. C. B. für ihre Leistungen in diesen 6 Jahren seine Anerkennung nicht versagen, wobei besonders hervorgehoben sei, daß sich die Arbeit der U. C. B. von Anfang an in den Grenzen strenger Sachlichkeit hielt und gehässigen Angriffen gegen das deutsche Volk, wie sie in diesem Zusammenhange anderenortes des öfteren mit scharfen Worten zurückgewiesen werden mußten, niemals Raum gegeben hat.

England

Luftschutz in den Schulen.

Im Einvernehmen mit dem Air Raid Precautions Department des Home Office ergingen vom englischen Unterrichtsministerium Richtlinien betreffend Luftschutz in Schulen, an die sich die nachgeordneten Behörden und Dienststellen im Ernstfall zu halten haben. Diese Richtlinien besagen im wesentlichen:

Der Schulunterricht ist grundsätzlich und in möglichst großem Umfange auch bei drohenden Luftangriffen fortzuführen, da eine allgemeine Schließung der Schulen die Bevölkerung moralisch stark belasten und sich somit nachteilig auf den Kampfeswillen auswirken würde; auch soziale und erzieherische Gründe sprächen gegen eine allgemeine Schließung der Schulen. In besonders luftgefährdeten Orten ist dagegen eine Schließung der Schulen in Aussicht zu nehmen; die Kinder bleiben dann im Kreise ihrer Familien, wo sie an den für die Allgemeinheit getroffenen Luftschutzmaßnahmen teilnehmen.

Die Schulkinder sollen im Ernstfalle ihre Gasmasken stets zur Schule mitnehmen. Um eine Beunruhigung der Bevölkerung zu vermeiden, sollen die Kinder jedoch in den Schulen nicht im Gebrauch dieses Gerätes unterwiesen werden; dies solle vielmehr im Rahmen der zum Schutze der gesamten Zivilbevölkerung getroffenen „allgemeinen Maßnahmen" erfolgen. Lediglich die Lehrerschaft solle bereits im Frieden auf allen Gebieten der ersten Hilfe, insbesondere bei Kampfstofferkrankungen, sowie im Entgiftungsdienst ausgebildet werden.

In einem gewissen Widerspruch zu den vorstehenden Ausführungen steht jedoch der weitere Inhalt dieser Richtlinien, der besagt, daß Schulhäuser bzw. -grundstücke sich auf Grund der bisherigen Erhebungen und Erfahrungen im allgemeinen für einen wirksamen Luftschutz der Schulkinder nicht eignen; lediglich in Ausnahmefällen könne durch Schutzgräben in Verbindung mit Gasmasken ein beschränkter Schutz gegen Splitter- bzw. Gaswirkung sichergestellt werden. Jedoch sollen vor allem Internate in besonders luftgefährdeten Orten dann offengehalten werden, wenn angenommen werden kann, daß diese nach Bau und Lage für die Kinder eine sicherere Zuflucht bieten als die elterlichen Wohnungen.

Im übrigen sei zu bedenken, daß Schulen infolge ihrer meist zentralen Lage in den sie umgebenden Wohngebieten für die Allgemeinheit besonders wertvolle Möglichkeiten zur Sicherung sanitärer Maßnahmen im Luftschutz bieten (z. B. zur Einrichtung von Luftschutzrettungsstellen, Hilfskrankenhäusern usw.); mit der Beschlagnahme zahlreicher Schulgebäude für diese Zwecke müsse daher gerechnet werden. Da jedoch aus den eingangs angeführten Gründen der Schulunterricht grundsätzlich keine Unterbrechung erfahren dürfe, seien Ausweichmöglichkeiten für die Sicherung eines geordneten Schulbetriebes bereits jetzt vorzubereiten.

[1]) Vgl. „Gasschutz und Luftschutz", 3. Jg. (1933), S. 236 und 315.
[2]) Vgl. „Gasschutz und Luftschutz", 6. Jg. (1936), S. 48.

Niederl.-Indien

Mitte vorigen Jahres wurde im niederländisch-indischen Verteidigungsrat erstmalig über Pläne zur Errichtung einer eigenen Gasmaskenfabrik für Niederländisch-Indien beraten, die im Herbst 1937 bereits feste Gestalt annahmen. Diesen Plänen lag jedoch nicht der Gedanke zugrunde, daß jeder Bürger eine Gasmaske erhalten solle. Hinsichtlich der Kapazität legte man vielmehr die Zahl der Gasmasken zugrunde, die für die Ausrüstung der im Luftschutz aktiv tätigen Personen sowie der Belegschaften der Rüstungs- und sonstigen lebenswichtigen Betriebe mit Gasschutzgeräten erforderlich sind. Die Überlegungen ergaben, daß bereits diese Zahl genügt, um ausreichende Beschäftigung und Rentabilität der Fabrik zu sichern, so daß Errichtung und Betrieb der privaten Initiative überlassen bleiben konnten. Der Beginn der Bauarbeiten wurde für Ende 1937 festgesetzt; nähere Einzelheiten fehlen zur Zeit noch.

Spanien

Luftschutzanordnungen in Nationalspanien.

Bei Beginn des Bürgerkrieges im Sommer 1936 war in Spanien auf dem Gebiete des Luftschutzes nahezu nichts geschehen; insbesondere fehlte eine gesetzliche Handhabe in der Form eines Luftschutzgesetzes, um die Durchführung von Luftschutzmaßnahmen zu erzwingen. Die ersten Luftangriffe lösten daher auf beiden Seiten improvisierte Maßnahmen aus, über deren Wirksamkeit bzw. Unwirksamkeit die widersprechendsten Meldungen verbreitet wurden.

Auf nationalspanischer Seite ging man jedoch sofort daran, die bei Luftangriffen der Roten gesammelten Erfahrungen systematisch auszuwerten und den zu ergreifenden Schutzmaßnahmen organisatorischer wie technischer Art zugrunde zu legen, so daß wir über den Ausbau insbesondere des zivilen Luftschutzes in Nationalspanien nunmehr hinreichend zuverlässig unterrichtet sind.

Grundsätzlich ist zunächst festzustellen, daß die Regierung Franco ein Luftschutzgesetz noch nicht erlassen hat. Das mag einmal darin begründet sein, daß ein derart für die Zukunft bestimmtes, sich auf lange Sicht auswirkendes Gesetz, wie es das Luftschutzgesetz ist, gründlicher Vorbereitung bedarf, während jede im Verlaufe kriegerischer Handlungen getroffene derartige Maßnahme notwendigerweise doch mehr oder weniger den Charakter des Vorläufigen tragen muß. Ein weiterer Grund ist der, daß es zur Sicherung der zunächst erforderlichen Maßnahmen eines für das ganze Staatsgebiet zu erlassenden einheitlichen Gesetzes gar nicht bedurfte: Spanien ist bereits im Rahmen der friedensmäßigen Verwaltung in Militärprovinzen gegliedert, an deren Spitzen als höchste Verwaltungsorgane Militärgouverneure stehen, die vom Chef des Generalstabes ernannt werden und verpflichtet sind, für ihren Bereich alle zur Sicherung der Landesverteidigung erforderlichen Maßnahmen zu treffen. Hierzu gehört aber auch der zivile Luftschutz, der bei diesem Verfahren sogar den Vorteil für sich verbuchen kann, daß alle innerhalb eines Militärbezirkes gesammelten Erfahrungen schnellstens ausgewertet werden können, ohne erst eine mehr oder weniger schwerfällige Verwaltungsmaschinerie in Gang setzen zu müssen. Dabei ergeben sich zwar gewisse Unterschiede in der Art, wie das Problem als solches in den einzelnen Bezirken angepackt wird; diese sind in erster Linie durch die Entfernung von den Kampffronten und damit durch den Grad der Luftgefährdung bedingt, im Hinblick auf den angestrebten und auch erreichten Erfolg jedoch gleichgültig.

Der weitere Ausbau des Luftschutzes erfolgte in den einzelnen Militärbezirken jeweils im Wege besonderer Verordnungen. Als erster hat nunmehr der Befehlshaber der nationalen Südarmee, General Queipo de Llano, die für seinen Bereich (Andalusien) getroffenen Maßnahmen zu einer einheitlichen „Luftschutzordnung" zusammengefaßt, die in Anbetracht der Umstände, unter denen sie zustandegekommen ist, Beachtung verdient und daher nachstehend ausführlich dargestellt sei.

Die „Luftschutzordnung" befaßt sich zunächst mit der Gliederung der Provinzialhauptstadt Sevilla in zehn Luftschutzabschnitte, deren Leiter vom Luftschutzausschuß der Stadt im Einvernehmen mit dem Kommandierenden General ernannt werden.

Sodann werden die zu schützenden Objekte in zwei Klassen eingeteilt, von denen die erste alle öffentlichen Gebäude, Industriewerke, Versorgungsbetriebe, Verkehrsanlagen, Krankenhäuser, Schulen usw. umfaßt, also alle Grundstücke und Gebäude, die besonderer Schutzmaßnahmen bedürfen; alle übrigen Baulichkeiten, also auch sämtliche Wohnhäuser, gehören zur Klasse 2. In beiden Klassen ist zwar der Hauswirt für die Herrichtung von Schutzräumen verantwortlich, jedoch darf er im zweiten Falle die Hälfte der dadurch entstehenden Kosten nach Maßgabe der vom einzelnen zu zahlenden Miete auf die Mieter umlegen. Der Luftschutzhauswart wird von den Mietern bestimmt und vom Abschnitt bestätigt; ihm haben sich die Mieter unbedingt zu fügen. Der Luftschutzhauswart erhält vom Abschnittsleiter besondere Anweisungen und wird von ihm auch sonst weitestgehend unterstützt.

Die in beiden Häuserklassen einzurichtenden Schutzräume müssen so bemessen sein, daß sie sämtliche Mieter bzw., wenn es sich um Betriebe handelt, die gesamte Belegschaft aufnehmen können. Sie werden durch weiße, rot beschriftete Tafeln gekennzeichnet, auf denen außer dem Wort „refugio" auch das Fassungsvermögen angegeben ist. Das gleiche gilt für die von den Behörden einzurichtenden öffentlichen Sammelschutzräume („refugios publicos"); hier werden auch die zu diesen führenden Wege gekennzeichnet, und zwar bei Tage durch rote Pfeile auf weißem Grund, bei Nacht durch dunkelgrüne Lämpchen.

Für Umbauten bestehender Gebäude sowie für Neubauten ist künftig stets die Zustimmung des städtischen Luftschutzausschusses einzuholen; insbesondere werden Schutz gegen 100-kg-Bomben und Gasdichtheit des als Schutzraum bestimmten Gebäudeteiles verlangt.

Der „Fliegeralarm" wird bei Tage überall durch Sirenengeheul von dreimal je drei Minuten Dauer mit je einer Minute Zwischenraum und gleichlanges Glockenläuten gegeben. Nachts tritt noch eine Vorwarnung — einmaliges drei Minuten langes Sirenenzeichen, in Sevilla außerdem Läuten der Glocken der Kathedrale — hinzu, um die Verdunkelung auszulösen. Die Entwarnung erfolgt in gleicher Weise.

Der Verkehr während des Fliegeralarms ist auf die gleiche Art geregelt, wie dies aus anderen Ländern bekannt ist; für den Eisenbahnverkehr gilt dasselbe. Besonders eingehend sind die Bestimmungen für den Luftschutz des Hafens. Alle für die Stadt gegebenen Warnzeichen gelten auch für den Hafen und sind von allen, auch ausländischen Schiffen zu beachten, ohne Rücksicht darauf, ob sie vor Anker liegen oder in Fahrt sind; nachts ist bei Fliegeralarm jede Bordbeleuchtung zu löschen, was auch für die Innenbeleuchtung gilt, wenn Luken und Bullaugen nicht lichtdicht verschließbar sind.

Weiterhin enthält die „Luftschutzordnung" ins einzelne gehende Vorschriften über das Verhalten der Fußgänger bei Fliegeralarm, insbesondere auf dem Lande, Sicherung der Häuser gegen Bombeneinwirkungen aller Art (Entrümpelung!) und über die Benutzung des Fernsprechers. Dieser ist bis zehn Minuten nach erfolgter Entwarnung für den allgemeinen Verkehr gesperrt, wobei angenommen wird, daß innerhalb dieser Frist die Meldungen der Feuerwehren, Rettungsstellen usw. über festgestellte Schäden an den Luftschutzausschuß durchgegeben sind.

Schulen, Kinderhorte u. a. entlassen bei Fliegeralarm grundsätzlich keine Kinder, bringen sie vielmehr in den Schutzräumen bzw. in den unteren Stockwerken unter.

Den Schluß bilden Strafbestimmungen, die bei Zuwiderhandlungen Geldstrafen bis zu 200 Peseten oder Gefängnis vorsehen. Der Erlös aus den Geldstrafen fließt einem besonderen Luftschutzfonds zu, der zum weiteren Ausbau der Luftschutzmaßnahmen dient.

Verschiedenes

Der Luftschutz auf der kommenden Leipziger Frühjahrsmesse.

Auf der vom 6. bis 14. März stattfindenden Leipziger Frühjahrsmesse 1938 werden der Luftschutz und alle hiermit in Verbindung stehenden Sondergebiete, wie Gasschutz, Feuerschutz usw., wiederum in großem Umfange vertreten sein[1]). Es sind auch in diesem Jahre die Große Technische Messe und die Baumesse, die sich mit diesen Fragen befassen.

Im Mittelpunkte steht der Schutzraumbau, über dessen Erfordernisse die Ausstellungen von Ausrüstungs- und Bauteilen (Schutzraumtüren und -fenster, Notausstiege, Raumbelüfter, Notbeleuchtungsanlagen usw.) unterrichten.

Den Verdunkelungsmitteln wird ebenfalls ein breiter Raum zugestanden; es werden Verdunkelungsanlagen für einzelne Lampen, Einzelfenster und ganze Fensterflächen (Sheddächer, moderne Fabrikhallen usw.) gezeigt werden. Der Vermeidung von Reflexbildungen auf der Außenseite großer Glasflächen durch entsprechende Schutzanstriche wird in diesem Jahre besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Der Gasschutz — insbesondere der Einzelschutz — wird durch die auf diesem Gebiete führende deutsche Industrie ebenfalls seiner Bedeutung entsprechend an der Messe beteiligt sein.

Auch der Brandschutz nimmt wieder breiten Raum ein. Für die Brandbekämpfung werden außer Feuerwehrarmaturen und -ausrüstungen zahlreiche Sondergeräte gezeigt, die entweder ausdrücklich für den Brandschutz im Luftschutz bestimmt sind (Einstellspritzen, Kübelspritzen usw.) oder aber neben ihrer Sonderbestimmung auch im Luftschutz nützlich sein können (Trockenfeuerlöscher, Schaumlöscher usw.). Der vorbeugende Brandschutz durch Imprägnierungsmittel bzw. Isolierstoffe ist ebenfalls zu nennen. In diesem Zusammenhange sei auch auf die Mittel zur Holzkonservierung (Fäulnisschutz, Schädlingsbekämpfung) hingewiesen, die bei der Herrichtung von Schutzräumen in Altbauten immerhin eine gewisse Bedeutung erlangen können.

Schließlich sei im Rahmen dieses Vorberichtes auch an die mannigfachen Geräte und Werkzeuge gedacht, die entweder zur Ausrüstung des aktiven Luftschutzpersonals dienen (tragbare Scheinwerfer, Signalgerät, für I-Trupps auch fahrbare Kompressoranlagen) oder zur unbedingt erforderlichen Schutzraumausstattung gehören (Werkzeuge zur Selbstbefreiung, wie Äxte, Picken, Schaufeln usw.; ferner Notaborte, Chlorkalkbehälter u. a. m.).

Auf allen vorgenannten Gebieten wird die diesjährige Leipziger Frühjahrsmesse eine große Auswahl bieten, unter der auch manche Neuheit zu sehen sein dürfte, über die eigene Berichte folgen werden.

Der Gasschutz auf dem Internationalen Kautschuk-Kongreß.

Vom 28. bis 30. Juni 1937 tagte in Paris der vom französischen Kautschuk-Syndikat, der Vereinigung französischer Kautschuk-Ingenieure und der Vereinigung der Kautschuk-Pflanzer Indo-Chinas veranstaltete Internationale Kautschuk-Kongreß, an dem u. a. Vertreter aus Deutschland, England, Frankreich, Österreich, Spanien und den Vereinigten Staaten teilnahmen. Unter der sehr großen Zahl der auf dem Kongreß gehaltenen Fachvorträge befinden sich auch einige, die sich teils direkt mit dem Gasschutzgebiet befassen, teils in indirekter Beziehung zu ihm stehen.

Als wichtigster ist hier zunächst der Bericht von P. Bourgois (Frankreich) über „Kautschuk in der französischen Gasmaskenfabrikation“[2]) zu nennen. Der Vortragende beschreibt zunächst die mechanische Festigkeitsprüfung des Gesichtsteils, wobei unterschiedlich vorzugehen ist, je nachdem, ob es sich um Vollgummi-Masken oder um solche mit Textileinlagen, also aus Mehrschichtenstoffen, handelt; gerade bei letzterem kommt es sehr wesentlich auch auf die Festigkeit der verwendeten Textilien an. Zur Prüfung der Gasdichtigkeit von Anschlußstellen einzelner Teile am Gesichtsteil wird eine einfache, zweckmäßige Apparatur angegeben. Das Kopfbandgestell und die einzelnen Ventilteile, soweit sie unter Verwendung von Gummi hergestellt sind, werden hinsichtlich ihrer Reißfestigkeit geprüft.

Weiterhin werden die Prüfungen der Atemschläuche sehr eingehend dargestellt. Zur Festigkeitsprüfung des Materials dienen ebenfalls die vorbeschriebenen Prüfverfahren. Zur Dichtigkeitsprüfung empfiehlt Bourgois die Reihenprüfung mehrerer hintereinandergeschalteter Schläuche (bis zu 100) unter Wasser mittels Preßluft, wobei der Prüfdruck etwa 300 g/cm² betragen soll. Ein weiteres interessantes Verfahren zur Dichtigkeitsprüfung bedient sich des Schwefelwasserstoffs; bezüglich der hierzu benutzten Apparatur sei auf die Originalliteratur[2]) verwiesen. Die vom Redner genannten Bedingungen für die Luftdurchlässigkeit des zusammengeknickten Schlauches und für seine Dehnung unter dem Einfluß des Eigengewichts gehen über die z. B. in den italienischen Prüfvorschriften für Gasschutzgeräte[3]) gemachten Angaben hinaus; ein zum geschlossenen Kreise zusammengebogener Atemschlauch darf höchstens 3 mm WS Atemwiderstandserhöhung aufweisen, die Dehnung des senkrecht aufgehängten Schlauches unter dem Einfluß des Eigengewichts sowie einer zusätzlichen Last von 500 g soll etwa 20 v. H. betragen.

Anschließend nennt Bourgois einige Prüfmethoden zur Feststellung der Undurchlässigkeit des Masken- und Schlauchmaterials gegenüber Kampfstoffen; zur Prüfung dienen Dichlordiäthylsulfid und Benzylbromid. Während für ersteres eine Undurchlässigkeitsdauer nicht genannt wird, gibt der Vortragende an, daß Stoffe für Gasanzüge das Benzylbromid frühestens nach 15 Stunden, Gasmaskenmaterial in der Regel erst nach mehreren Tagen hindurchtreten lassen sollen. Er bezieht sich in diesem Zusammenhange auf die amtlichen französischen Prüfvorschriften für Gasschutzgeräte. Den Abschluß der Dichtigkeitsprüfungen bilden Untersuchungen über den gasdichten Sitz der Maske am Gesicht sowie über das Verhalten des Materials gegenüber Lösungsmitteln. Eine Versuchsperson muß unter der Gasmaske in dem mit 1 g/m³ Benzylbromid vergasten Gasraum mindestens 75 Minuten verweilen können, ohne Tränenreiz zu verspüren. Zur Prüfung auf die Undurchlässigkeit gegenüber Lösungsmitteln dient Alkohol; dieses Verfahren soll insbesondere bei Mehrschichtenstoffen die Auffindung von Ungleichmäßigkeiten in den Gummischichten ermöglichen.

Angaben über chemische Beschaffenheit und Alterung des verwendeten Kautschuks vervollständigen das von Bourgois gegebene Bild. Bewährt haben sich nach seinen Erfahrungen Mischungen, die nach fünfjähriger Alterung eine geringe Erhöhung der Zerreißfestigkeit und eine Verringerung der Dehnbarkeit, im ganzen also eine Verbesserung der mechanischen Eigenschaften, aufweisen und eine Lebensdauer von 15 und mehr Jahren haben dürften.

Abschließend behandelt er die Prüfung des Verhaltens gasdichter Stoffe gegen Hitze, Kälte und Desinfektionsmittel. Das erste Verfahren dient zur Ausscheidung leicht entzündlicher und daher für Gasanzüge ungeeigneter Stoffe. Eine geknickte und auf — 15° C abgekühlte Stoffprobe darf keinerlei Verhärtung aufweisen und muß nach dem Versuch sofort wieder ihre ursprüngliche Form annehmen. Der Einfluß

[1]) Vgl. den Bericht über die vorjährige Messe in „Gasschutz und Luftschutz“, 7. Jg. (1937), S. 68 ff.

[2]) Dieser Vortrag erschien in deutscher Übersetzung in der „Gummi-Zeitung“, 51. Jg. (1937), S. 845 und 869.

[3]) Vgl. „Gasschutz und Luftschutz“, 5. Jg. (1935), S. 47.

der üblichen Entgiftungs- und Desinfektionsmittel wird derart untersucht, daß Materialproben vor und nach 24stündigem Eintauchen in Lösungen üblicher Konzentration dieser Stoffe untersucht werden; hierbei zeigen sich deutlich die Vorteile der Verwendung von Vollgummi gegenüber allen anderen in Frage kommenden Geweben. Eine an den Schluß des Vortrags gestellte Übersicht über die wesentlichen Eigenschaften dieser beiden Materialgruppen unterstreicht dieses Ergebnis noch, das im übrigen in mehreren Ländern bereits praktische Anerkennung gefunden hat, indem für die Ausrüstung des Heeres wie auch der Zivilbevölkerung Gasmasken aus Vollgummi bevorzugt werden. —

In diesem Zusammenhange sei ferner auf folgende Vorträge hingewiesen: Genin, Lusinchi und Scherrer (Frankreich). „Poröser Kautschuk, seine Geschichte, Herstellung und Eigenschaften". Die Redner beschäftigten sich insbesondere mit dem mikroporösen Kautschuk, dessen Hohlräume also mit unbewaffnetem Auge nicht wahrnehmbar sind. Auf Möglichkeiten bzw. Gefahren seiner Verwendung für Gasschutzzwecke gingen die Vortragenden jedoch nicht ein. — Ferner Moundlic (Frankreich), „Schutz vor Feuersgefahr in der Gummiindustrie". Von Wichtigkeit für den Gasschutz ist der erste Teil dieses Vortrages, in dem der Redner die Maßnahmen zum Schwerentflammbar- bzw. zum Unbrennbarmachen von Gummiwaren behandelte. Dieses Ziel wird durch Zusatz mineralischer Stoffe bzw. durch Zuschläge, die in der Wärme unbrennbare Gase entwickeln, erreicht.

Personalien

Anläßlich der Übernahme der unmittelbaren Befehlsgewalt über die gesamte Wehrmacht durch den Führer am 4. Februar wurden u. a. folgende Personalveränderungen im Bereich des Heeres bekanntgegeben:

General der Artillerie Prof. Dr. phil. h. c. Dr.-Ing. Becker, bisher Leiter des Prüfwesens im Heereswaffenamt, wurde zum Chef des Heereswaffenamts ernannt; der bisherige Chef des Heereswaffenamtes, General der Infanterie Liese, scheidet mit dem 28. Februar aus dem aktiven Wehrdienst aus.

Generalmajor Guderian, bisher Kommandeur der 2. Panzerdivision, erhielt seine Ernennung zum Kommandierenden General des Kommandos der Panzertruppen. —

Im Rahmen notwendig gewordener Umorganisationen im Bereich der Luftwaffe ergaben sich im Reichsluftfahrtministerium folgende Änderungen:

Der Reichsminister der Luftfahrt und Oberbefehlshaber der Luftwaffe, Generaloberst Göring, wurde zum Generalfeldmarschall ernannt.

In seinem Befehlsbereich wurden die Stellen des Chefs der Luftwehr, des Generalinspekteurs der Luftwaffe und des Chefs des Ministeramtes[1]) neu geschaffen. Ferner wurden unter Zusammenfassung mehrerer Luftkreiskommandos die Luftwaffengruppen 1 (Ost) in Berlin, 2 (West) in Braunschweig und 3 (Süd) in München gebildet. Ernannt wurden:

Zum Chef der Luftwehr: General der Flakartillerie Rüdel;

zum Generalinspekteur der Luftwaffe: Generalmajor Kühl unter gleichzeitiger Beförderung zum Generalleutnant;

zum Chef des Ministeramtes: Oberst Bodenschatz unter gleichzeitiger Beförderung zum Generalmajor;

zum Kommandierenden General und Befehlshaber der Luftwaffengruppe 1: General der Flieger Kesselring;

zum Kommandierenden General und Befehlshaber der Luftwaffengruppe 2: Generalleutnant Felmy unter gleichzeitiger Beförderung zum General der Flieger;

zum Kommandierenden General und Befehlshaber der Luftwaffengruppe 3: General d. Flieger Sperrle;

der Generalleutnant Klepke, Inspekteur der Aufklärungsflieger und des Luftbildwesens, zum General der Luftwaffe beim Oberbefehlshaber des Heeres unter Belassung in seiner bisherigen Dienststellung.

Aus dem aktiven Wehrdienst im Bereich der Luftwaffe scheiden aus:

General der Flieger Wachenfeld, bisher General der Luftwaffe beim Oberbefehlshaber des Heeres;

General der Flieger Halm, bisher Kommandierender General und Befehlshaber im Luftkreis 4;

General der Flieger Kaupisch, bisher Kommandierender General und Befehlshaber im Luftkreis 2;

Generalleutnant Karlewski, bisher bei den Offizieren z. b. V. des Reichsministers der Luftfahrt;

der charakterisierte Generalleutnant Niehoff, bisher bei den Offizieren z. b. V. des Reichsministers der Luftfahrt.

Deutsche Gesellschaft für Wehrpolitik und Wehrwissenschaften

Vor geladenem Kreise sprach am 3. Dezember 1937 der Oberst im österreichischen Generalstabe Dr. Regele über „Außenpolitische und militärische Kriegführung". Unter Hinweis auf in früheren Zeiten erfolgte Versuche zur Lösung dieses Problems wertete der Vortragende die diesbezüglichen Weltkriegserfahrungen aus und gelangte zu einer grundsätzlichen Trennung zwischen den Aufgabenbereichen der politischen und der militärischen Führung im Kriege.

In der Reihe der allgemeinen Vorträge behandelte am 13. Dezember Obergebietsführer Dr. Stellrecht, Chef des Amtes für körperliche Ertüchtigung in der Reichsjugendführung, das Thema „Jugend und Wehrgedanke". Er zeigte insbesondere die Unterschiede zur vormilitärischen Jugenderziehung des Auslandes auf, die darin begründet sind, daß in Deutschland grundsätzlich auf den Gebrauch von Waffen verzichtet wird. Ziel sei lediglich die Erziehung der Jungen zu körperlich gesunden, charakterfesten Männern, die für die Erfüllung der Arbeits- und Wehrpflicht bestens geeignet sind.

Die Arbeitsgemeinschaft „Luftschutz" trat unter ihrem Vorsitzenden, General der Artillerie a. D. Grimme, am 2. Dezember zusammen. Ministerialrat Dr.-Ing. Löfken vom Reichsluftfahrtministerium untersuchte in seinem Vortrage, über den an anderer Stelle ausführlich berichtet wurde[2]), den Einfluß der Kriege auf die Bauweise von Stadt und Land.

Der Geburtstag Friedrichs des Großen wurde am 24. Januar in traditioneller Weise mit einer Feierstunde begangen. Prof. Andreas, Heidelberg, behandelte in seinem Festvortrage das Thema „Der Siebenjährige Krieg und der Hubertusburger Frieden" insbesondere im Hinblick auf die Anerkennung Preußens als Großmacht. Dr. Gackenholz las einleitend aus Briefen des großen Königs; den musikalischen Rahmen bildeten Darbietungen des Musikkorps des Wachregiments Berlin unter Leitung von Stabsmusikmeister Ahlers.

In der Arbeitsgemeinschaft „Gasschutz" (Leitung: Generalmajor a. D. von Tempelhoff) sprach am 27. Januar Major (E.) Dr. Boettger von der Heeresgasschutzschule über die „Wechselwirkung von Gasangriff und Gasschutz auf Grund kriegsgeschichtlicher Beispiele". Der Vortragende zeigte, wie im Weltkriege die Gaseinsatzformen und die Kampfstoffe entsprechend den jeweils vorhandenen Schutzmaßnahmen weiterentwickelt wurden. Zu diesem Zwecke beschränkte er sich naturgemäß auf Darstellung und Auswertung solcher Kampfhandlungen, die bezüglich Anlage, Verlauf und Erfolg in der Literatur bereits hinreichend geklärt sind, so daß sich eine abschließende Diskussion erübrigte.

[1]) Vgl. „Gasschutz und Luftschutz", 8. Jg. (1938), S. 25.
[2]) Vgl. „Gasschutz und Luftschutz", 8. Jg. (1938), Januarheft „Baulicher Luftschutz", S. 19 f.

Zeitschriftenschau

Der italienische Brigadegeneral Giovanni Zanghieri hatte in Nr. 4/1937 der **„Rivista di Fanteria"**[1]) das Nichtaufsetzen der Gasmaske als eine bei feindlichem Gasangriff unter gewissen Voraussetzungen zweckmäßige „taktische Gegenmaßnahme" empfohlen, aber hinzugefügt, daß ein solcher Entschluß nur von einem Führer gefaßt werden dürfe, der über die Wirksamkeit der verschiedenen Kampfstoffe gut unterrichtet sei. In einem weiteren Aufsatze, „Chemische Kampfstoffe und kämpfende Truppe", der in Nr. 7/8 derselben Zeitschrift erschienen ist, erörtert er „sozusagen das Urproblem . . ., nämlich den Fall, wo der Führer" einer im Kampfe stehenden Infanterie-Abteilung „allein fertig werden muß, ohne besondere Hilfsmittel zur Verfügung zu haben außer den üblichen Ausrüstungsstücken der Truppe". Wer sich in diesem Falle, der am häufigsten vorkomme und an die Entschlußkraft die größten Anforderungen stelle, selbst zu helfen wisse, werde keinen Schwierigkeiten begegnen, wenn die Truppe nicht im Kampfe stehe oder auf die Hilfe chemischer Abteilungen rechnen könne. Die „Fachausbildung" müsse dem unteren Infanterieführer „ein Bild" geben, „das einfache im Gedächtnis haftende Eindrücke vermittelt, die im Bedarfsfalle instinktiv wieder wach werden". Dann werde er im Gefecht je nach der Lage entscheiden können, „ob, wie und wann er auf den passiven Schutz (Gasmaske u. dgl.) im Interesse der zu lösenden Aufgabe verzichten kann und soll".

Von diesen Grundgedanken ausgehend, bespricht Zanghieri die „taktischen Folgen", die von der Wirkung der verschiedenen Kampfstoffe zu erwarten sind, ausführlich und stellt ihnen kurz die Nachteile gegenüber, die sich aus der Behinderung der Gefechtstätigkeit durch die Gasmasken ergeben können. Am Schluß seiner Ausführungen behandelt er in einem kurzen „zusammenfassenden Leitfaden": I. Erkennbarkeit der flüchtigen und seßhaften Kampfstoffe; II. Physisch-pathologische Auswirkungen; passive Abwehr; erste Hilfe; III. Taktische Folgen; taktischen Schutz.

Aus Zanghieris Beurteilung der bekannten Nachteile der Gasmaske ist hervorzuheben, daß diese bei sehr warmem Wetter wegen der Erhitzung des Gesichts unerträglich werde, weshalb man es in sehr heißen Ländern nur ein paar Minuten unter ihr aushalten könne.

Die Urteile des italienischen Brigadegenerals über die Wirksamkeit der verschiedenen Kampfstoffarten sind zum Teil so treffend, zum Teil so eigenartig, daß wir sie im Auszuge wiedergeben:

Man muß von einfachen Grundgedanken ausgehen, die „der gesunde Menschenverstand nahelegt: Vom Weinen oder Niesen stirbt man nicht; an Erstickung kann man sterben; an Hautverätzungen stirbt man nur, wenn die verätzte Fläche sehr groß ist".

Am harmlosesten sind Augenreizstoffe. Die praktische Bedeutung ihrer Wirkung hängt von dem Kampfauftrag ab, den die betroffene Truppe gerade auszuführen hat. In dieser Hinsicht kann man die Gasmaske anlegen, um beim Zielen, Beobachten usw. durch den Tränenfluß nicht behindert zu werden, oder aber auf das Anlegen der Gasmaske verzichten und sich aus der Kampfstoffwolke entfernen oder gar nichts tun, als „nur die Lust, die Augen zu reiben, unterdrücken". Augenreizstoffe werden eingesetzt, um die Truppe zum Aufsetzen der Gasmaske zu veranlassen. Wenn man dies tut, erreicht der Feind seinen Zweck.

Dagegen sollen die Nasen- und Rachenreizstoffe das Aufsetzen oder Aufbehalten der Gasmasken unmöglich machen (Husten, Niesen usw.), um einen späteren Angriff mit erstickenden Kampfstoffen vorzubereiten. Da sich die Wirkung des Reizstoffes auf die Atemwege nicht sofort, sondern erst nach 1 bis 2 Minuten äußert, muß die Gasmaske innerhalb weniger Sekunden aufgesetzt werden, weil sie sonst wieder abgerissen werden muß, sobald die zunächst nicht empfundene Reizung zum Husten und Niesen zwingt. Gelingt es nicht, die Gasmasken rechtzeitig anzulegen, so muß das begaste Gelände schnell verlassen werden. Trotzdem wird die Truppe in diesem Falle etwa ½ Stunde — nur in Ausnahmefällen längere Zeit — gefechtsunfähig sein. „Höchstens kann man marschieren." Es ist deshalb sehr wichtig, daß man an dem charakteristischen Geruch sofort erkennt, ob man es mit Blaukreuz, mit einem harmloseren Stoff oder z. B. nur mit unschädlichem Nebel zu tun hat. „Im Kampf ist allerdings die Möglichkeit nur sehr gering, sich über die einzelnen Gerüche Rechenschaft abzulegen, weil zu viele verschiedene auf dem Schlachtfelde auftreten und sich miteinander vermischen (Schießen, Explosionen, Leichen usw.)". „Wenn bei jedem Erscheinen einer Wolke aus Vorsicht die Gasmaske aufgesetzt würde, wäre das Problem des technischen Schutzes einfacher zu lösen; aber taktisch würde der Feind den Vorteil haben." In Zweifelsfällen ist die Riechprobe mit aufgesetzter Gasmaske zu empfehlen.

Kleine Mengen einer Arsenverbindung (der Blaukreuzgruppe) genügen, um einen Menschen außer Gefecht zu setzen. „Diese Tatsache gibt dem Artilleriegeschoß einen Teil seiner Wirksamkeit zurück, das, wie wir sahen[2]), im allgemeinen nicht am besten zum Gasschießen geeignet ist."

Die erstickenden Kampfstoffe lassen keine Wahl. Es ist weder zweckmäßig, noch möglich, sich dem Angriff durch schnelle Entfernung zu entziehen, weil für den Betroffenen schon das Gehen eine Anstrengung ist. Man könnte sich höchstens langsam entfernen und dabei den Atem anhalten, bis man aus dem begasten Gelände heraus ist. Das ist aber im Gefecht für eine größere Truppenabteilung undurchführbar. „Die auf dem Schlachtfelde — mit Angriffswaffen der Erdtruppen — erreichbaren Konzentrationen sind nicht stark, genügen aber doch, um angestrengt tätige Leute zu schädigen." Die Wirkung auf den ungeschützten Menschen äußert sich fast umgehend durch ein Erstickungsgefühl. Es bleibt jedoch „genügend Zeit, um die Gasmaske ohne wesentliche Schwierigkeiten aufzusetzen". Dies muß unbedingt geschehen, weil die Wirkung der erstickenden Kampfstoffe, „selbst wenn es sich nur um niedrige Konzentrationen handelt", sehr ernste Folgen haben kann.

Auch vor den Dämpfen der ätzenden Kampfstoffe muß man die Atemwege durch die Gasmaske schützen, desgleichen die Augen vor den Tropfen beim Schießen und Zielen auf die Flugzeuge während eines Giftregenangriffs. Vor Verätzungen der Haut kann jedoch nur das Gesicht, nicht der Körper des Soldaten geschützt werden. Die Gelbkreuzkampfstoffe „stellen weder physisch noch taktisch eine sofortige Gefahr dar", sondern, da die Lostwirkung erst nach Stunden eintritt, „eine nachträgliche Gefahr". Diese „ist schwer, wenn es sich um ätzenden Sprühregen handelt, wenn die Truppe zum Kriechen gezwungen ist oder, noch schlimmer, wenn sie während des Kampfes in vergiftetem Gelände haltmachen muß. . . . Die Gefahr ist dagegen nicht schwer, wenn es aufrecht zu Fuß durchquert wird". „Gewöhnliche, aber tadellose Stiefel geben dem, der durch vergiftetes Gelände gegangen ist, mehrere Stunden (etwa 3 bis 8) Sicherheit", wenn er sie rechtzeitig auszieht. Man kann auch „Geländebrücken" „mittels gebrauchter Kleidungsstücke", Decken usw. herstellen, die man auf den Bo-

[1]) Vgl „Gasschutz und Luftschutz", 7. Jg., S. 219, 1937.
[2]) Zanghieri, a. a. O.

den breitet. Es dauert etwa 15 Minuten, bis der Kampfstoff durchdringt. „Man hüte sich vor einem Verschieben der betreffenden Gegenstände . . ., beschwere sie mit Steinen, Brettern usw."

Vergiftetes Gelände zu erkennen (Geruch, sichtbare Anzeichen), ist schwierig. „Es gibt einfache Spürmittel, die aber nicht immer zuverlässig sind, sowie kompliziertere. Man beschäftigt sich mit Versuchen, hat aber noch wenig erreicht. Die Nase ist heute noch das beste Spürmittel." . . . „Es scheint aber, daß in einigen Staaten Untersuchungen im Gange sind, um geruchlose seßhafte Stoffe oder Stoffe mit getarntem Geruch herzustellen."

Aus diesen Betrachtungen „muß logisch geschlossen werden, daß die vordersten Abteilungen vor einem mit Gelbkreuz belegten Gelände nicht haltmachen dürfen, wenn es nicht leicht aufgespürt und umgangen werden kann. Falls es nicht möglich ist, die Richtung zu ändern (ungeeignetes Gelände, entwickelte Abteilung usw.), muß die Truppe das Gebiet ohne besonderen Schutz durchqueren (bei Auftreten wahrnehmbarer Dämpfe die Gasmasken aufsetzen!), jedoch ohne dort haltzumachen und, wenn möglich, gehend". „Wenn die taktische Aufgabe gelöst ist, muß die Abteilung einige Stunden nach der Durchquerung abgelöst werden, wenigstens, wenn es nicht möglich gewesen ist — im Falle, daß das Gelände gehend passiert wurde —, die Stiefel zu entgiften (Chlorkalk) oder abzulegen." Man darf diese nicht etwa „leichten Herzens fortwerfen". Es ist daher ratsam, daß ein Führer, der sich zum Überschreiten einer Geländevergiftung entschließt, „sobald wie möglich die übergeordnete Befehlsstelle benachrichtigt und Chlorkalk, Stiefel oder Ablösungsmannschaften anfordert".

Die Kampfunfähigkeit des Soldaten, der ungeschützt von Reizstoffen oder giftigen Kampfstoffen getroffen worden ist, dauert etwa:

„bei Augenreizstoffen wenige Minuten (in Ausnahmefällen 24 Stunden ohne weitere Folgen);

bei Nasen- und Rachenreizstoffen ½ Stunde (in Ausnahmefällen 24 Stunden ohne wesentliche Folgen);

bei erstickenden Kampfstoffen 15 bis 60 Tage (Behandlungszeit);

bei ätzenden Kampfstoffen 30 bis 60 Tage (Behandlungszeit in schweren Fällen) . . . Bei lokalen Verätzungen genügt die erste Hilfe (Hautentgiftungsmittel!) und gegebenenfalls ein Verband; dann kann der Soldat weiterkämpfen."

Die Schlußfolgerungen aus seinen Ausführungen über die Wirkung der verschiedenen Kampfstoffe faßt Zanghieri in folgenden Leitsätzen zusammen: „Die Gasmaske ist notwendig bei Auftreten erstickender Kampfstoffe oder bei Dämpfen ätzender Kampfstoffe, . . . nützlich bei Nasen- und Rachenreizstoffen, . . . angenehm bei Augenreizstoffen . . ." „Ätzende Kampfstoffe auf der Erde soll man vermeiden (umgehen), wenn es geht . . ."

Wir müssen gestehen, daß wir uns schwer eine Gefechtslage vorstellen können, in der ein unterer Infanterieführer, der sich die Gedankengänge des italienischen Brigadegenerals zu eigen gemacht hat, die Behinderung durch die Gasmaske in taktischer Hinsicht für nachteiliger halten könnte als die Beeinträchtigung der Kampf- und Bewegungsfähigkeit seiner Truppe durch die Wirkung der Reizstoffe auf Nase, Rachen oder Augen der Leute. Wir meinen, daß er es in den allermeisten Fällen ratsam finden wird, „im Interesse der zu lösenden Aufgabe" lieber nicht auf den „nützlichen" oder „angenehmen" Schutz zu verzichten.

Alle Gasschutzvorschriften, einschließlich der italienischen, fordern, daß der Soldat während der Ausbildung lernen müsse, mit angelegter Gasmaske alle Verrichtungen ebenso zuverlässig auszuführen wie ohne sie. Auch Zanghieri verlangt eine „gründliche Schulung". Sie werde den unteren Führern ihre „taktischen Sorgen" „teilweise" abnehmen. Notwendig seien „häufige Übungen mit wirklichen Kampfstoffen", die „fast alle Heere" mit Recht in ihre Ausbildungspläne aufgenommen hätten. Vor allem müsse die „in den Massen der Zivilbevölkerung tief verwurzelte, ungerechtfertigte Furcht vor dem chemischen Angriff", die ja auch auf die Soldaten übergreifen könne, bekämpft werden, weil sie ein Vorurteil sei, „das den Elan der kämpfenden Truppe zum Erlöschen bringen könne". 5.

Die rumänische Zeitschrift **„Antigaz"** (Nr. 6, 1937) bringt aus der Feder des Obersten Stefan Alexandrescu „Betrachtungen über die Möglichkeiten, chemische Kampfstoffe aus der Luft im Bereiche der Front einzusetzen". Seine Ausführungen gründen sich auf „geschätzte Zahlen" und Berechnungen, die in vieler Beziehung angreifbar, aber seiner Ansicht nach ausreichend sind, um die Begriffe „bis zu einem gewissen Grade" zu klären. Er versucht, nachzuweisen, daß alle aus dem Weltkriege überlieferten Formen des Gasschießens der Artillerie überlebt seien. Auf ausgebildete Truppen könnten sie nicht vernichtend wirken. Das einzige erreichbare Ergebnis sei ein „Niederhalten" (Lähmen) durch den Maskenzwang. Dieses Verfahren werde aber in den Vorschriften noch nicht klar und deutlich auseinandergesetzt. Lähmungsschießen alter Art, bei denen Unmengen von flüchtigen Kampfstoffen eingesetzt würden, hätten „gegenwärtig keinerlei Sinn mehr". Man könne hierbei mit einer viel geringeren Anreicherung der Luft als der bisher üblichen auskommen. Die Artillerie könne wohl bei Gasangriffen, die den Feind auf breiten Fronten niederhalten sollen, „mitwirken". Im übrigen aber gelte folgendes: Im Weltkriege sei das Gasschießen der Artillerie mehr „ein zwangsläufiger Notbehelf" gewesen. Ihre „Leistung ist bei der Verwendung von Kampfstoffen sowohl schwach als auch kostspielig, so daß es heute unwirtschaftlich ist, diese Waffe ihrer normalen Aufgabe zu entziehen, für die sie geschaffen ist, nämlich dem Schießen mit Brisanzgeschossen".

Die Aufgaben des Gaskampfes müßten ihr von den dafür geeigneteren Waffen abgenommen werden: auf nahe Entfernungen (bis etwa 3000 m) von Wurfgeräten (Gaswerfern oder Gasmörsern), auf weitere Entfernungen von der Luftwaffe, und zwar nicht nur jenseits, sondern auch innerhalb des Wirkungsbereichs der Artillerie. Mit Wurfminen und Gasbomben könne die Luft in der Tat überraschend mit so großen Mengen von Kampfstoffen angereichert werden, daß der Gasüberfall tödliche, also wirklich vernichtende Wirkung verspreche. Auch zum Niederhalten des Feindes durch Gaswirkung, die ihn unter die Masken zwinge, seien Wurfgeräte und Flieger geeigneter als die Artillerie.

Beim Gasüberfall hält Alexandrescu 300 kg Phosgen, die schlagartig oder längstens in einer Minute auf 1 ha der Zielfläche gelegt werden müßten, für notwendig, um tödliche Wirkung zu erreichen. Um eine Fläche von 400 × 400 m = 16 ha auf einen Schlag mit der entsprechenden Kampfstoffmenge zu belegen, seien erforderlich: 800 bis 686 Gaswurfminen mit je 6 bis 7 kg Kampfstoff und die gleiche Anzahl von Werfern; „höchstens" 10 Bombenflugzeuge mit je 480 kg Kampfstoff (50-kg-Bomben mit je 30 kg Phosgen); dagegen 12 000 Geschosse des 7,5-cm-Kalibers mit je 0,4 kg chemischer Füllung. Um diese gleichzeitig abzufeuern, brauche man 12 000 Geschütze und für einen 1 Minute währenden Gasüberfall bei höchster Feuergeschwindigkeit immer noch 1000 Geschütze. Es handle sich also um eine für Artillerie unlösbare, für Bombenflugzeuge aber leicht ausführbare Aufgabe. Zur Zeit könne allerdings nur ein Armee-Oberkommando eine Menge von 4800 kg Kampfstoff gleichzeitig aus der Luft abwerfen lassen; es werde sich aber über kurz oder lang herausstellen, daß die Armeekorps über Bombenflugzeuge verfügen müßten und daß es sogar zweckmäßig sei, auch die Divisionen mit „Flugzeugeinheiten" auszustatten. Indessen werde ein „umsichtiger Führer" schon heute Möglichkeiten finden, seine Beobachtungsflugzeuge, unbeschadet der ihnen obliegenden Aufklärungsaufgaben, „im Rahmen des Armeekorps nach Bedarf" auch Gasangriffe ausführen zu lassen. Ein Beobachtungsflugzeug könne etwa 200 kg Kampfstoff befördern, „die sich auf etwa 30 Bomben verteilen". Eine Beobachtungsstaffel von sechs Flugzeugen würde also durch gleichzeitigen Abwurf ihrer Bombenlast einen wirksamen Gasüberfall auf eine Zielfläche von 4 ha ausführen können. Sie brauche

hierzu einschließlich des Verladens der Bomben, des Abflugs und der Rückkehr im ganzen etwa 30 Minuten. Überdies könne sie, im Falle ihres Einsatzes unmittelbar vor einem Angriff des Armeekorps, nach dem Abwurf in der Luft bleiben, „um den Anforderungen der Begleitaufgaben im Kampfe für die entsprechende Zeit des Angriffs gerecht zu werden".

Um den Feind niederzuhalten, sei nur eine fortgesetzte Bedrohung, die ihn unter die Gasmaske zwinge, also nur eine geringe Anreicherung der Luft mit Kampfstoffen, d. h. ein Einsatz von etwa 18 kg je Hektar und Minute oder sogar noch weniger (Reizstoffe?), ausreichend. Hierzu genügten auf den Hektar 3 Gaswurfminen, 3 Fliegerbomben mit je 6 kg Kampfstoff oder 45 Geschosse der 7,5-cm-Feldkanone, die eine Batterie in einer Minute verschießen könne. Eine Beobachtungsstaffel von 6 Flugzeugen sei imstande, einen feindlichen Stellungsabschnitt von 1200 m Breite und etwa 200 m Tiefe, auf den sie ihre Bomben nach und nach in Pausen von 10 bis 15 Minuten abwerfe, für eine Stunde niederzuhalten. „Ein Beobachtungsgeschwader wird jederzeit über etwa 6 startbereite Flugzeuge verfügen, die beauftragt werden können, wiederholt Gasangriffe durchzuführen, ohne sich in irgendeiner Weise von der Erfüllung ihrer Beobachtungsaufgaben ablenken zu lassen. Diese Gasangriffe werden entweder von der mit der Beobachtung betrauten Besatzung selbst oder von dem Rest des Geschwaders durchgeführt werden können."

Die Grundgedanken dieser Ausführungen entsprechen russischen und italienischen Ansichten, über die wir bereits berichtet haben[1]). Noch niemals aber ist die „Unwirtschaftlichkeit und Unwirksamkeit" des Gasschießens der Artillerie so scharf beurteilt und demgegenüber die Wirksamkeit des Gasbombenabwurfs so hoch bewertet worden wie von Alexandrescu. Die Schriftleitung der Zeitschrift „Antigaz" lehnt die Verantwortung für den Inhalt seines Aufsatzes ausdrücklich ab. Wahrscheinlich weichen die Ansichten des Verfassers ganz erheblich von denen ab, die die maßgebenden Stellen des rumänischen Heeres bisher dienstlich vertreten haben. Der Eifer des Kampfes für neue Gedanken, die er mit Fachleuten anderer Heere teilt, scheint ihn zu Übertreibungen fortgerissen zu haben, durch die man sich nicht zu einer Unterschätzung des Gasschießens der Artillerie oder zu einer Überschätzung der durch Gasbombenabwurf heute und in absehbarer Zeit erreichbaren Wirkungen verleiten lassen darf. 5.

Amtliche Mitteilungen

Stiftung des Luftschutz-Ehrenzeichens.

Anläßlich der fünften Wiederkehr des Tages der nationalen Erhebung stiftete der Führer und Reichskanzler als Anerkennung für Verdienste um den Luftschutz in Deutschland und damit um die deutsche Luftverteidigung das Luftschutz-Ehrenzeichen. Dieses wird in 2 Stufen verliehen, und zwar ist die 2. Stufe für solche Personen vorgesehen, die sich in Deutschland nach dem 30. Januar 1933 auf dem Gebiete des Luftschutzes betätigt und hierbei besondere Verdienste erworben haben, während die 1. Stufe an Personen verliehen wird, die sich besonders hervorragend um die Förderung des deutschen Luftschutzes verdient gemacht haben. In beiden Fällen ist vierjährige Tätigkeit im Luftschutz Voraussetzung, jedoch laufende, ununterbrochene Betätigung innerhalb dieses Zeitraumes nicht erforderlich; es genügt wiederholte nachhaltige Förderung des Luftschutzes innerhalb dieses Zeitraumes. Der Besitz der 2. Stufe wird für die Verleihung der 1. Stufe nicht vorausgesetzt; bei Verleihung der 1. Stufe wird die etwa bereits vorhandene 2. Stufe abgelegt.

Die Form des Luftschutz-Ehrenzeichens geht aus nachstehenden Bildern hervor. Das Luftschutz-Ehrenzeichen 2. Stufe ist eine kreisförmige Medaille aus oxydiertem Leichtmetall, deren Vorderseite innerhalb eines Eichenlaubkranzes das Hakenkreuz und die Umschrift „Für Verdienste im Luftschutz" trägt; die Rückseite zeigt innerhalb des Eichenlaubkranzes die Jahreszahl 1938. Das Luftschutz-Ehrenzeichen 1. Stufe ist ein vierarmiges goldenes Kreuz mit geschweiften Armen, das in der Mitte ein erhabenes Hakenkreuz und um dieses herum ein Schriftband mit der Aufschrift „Für Verdienste im Luftschutz" trägt.

Luftschutz-Ehrenzeichen
2. Stufe. 1. Stufe.

Beide Stufen des Luftschutz-Ehrenzeichens werden auf der linken Brustseite an einem hellila Bande mit schwarzweißrotem Saume getragen.

Die von den Luftkreiskommandos, der Reichsgruppe Industrie und dem Reichsluftschutzbund dem Reichsminister der Luftfahrt einzureichenden begründeten Vorschläge für die Verleihung des Luftschutz-Ehrenzeichens legt dieser vierteljährlich dem Führer und Reichskanzler zur Entscheidung vor. Über die Verleihung der 1. Stufe erhält der Beliehene eine vom Führer und Reichskanzler zu unterzeichnende Urkunde; der Empfänger der 2. Stufe des Luftschutz-Ehrenzeichens erhält eine vom Staatsminister und Chef der Präsidialkanzlei (als Ordenskanzlei) ausgestellte Bescheinigung. Das verliehene Ehrenzeichen und das Besitzzeugnis gehen in das Eigentum des Beliehenen über und verbleiben nach seinem Tode seinen Hinterbliebenen als Andenken.

Zu Unrecht erfolgte Verleihungen können vom Führer und Reichskanzler widerrufen werden. Ferner kann der Reichsminister der Luftfahrt die Erlaubnis zum Tragen des Ehrenzeichens entziehen, wenn der Beliehene sich durch sein späteres Verhalten, insbesondere durch Begehen einer strafbaren Handlung, der Auszeichnung unwürdig erweist.

Zum Luftschutz im Sinne der Stiftung des Luftschutz-Ehrenzeichens gehören der Flugmeldedienst, Luftschutzwarndienst, Sicherheits- und Hilfsdienst, Werkluftschutz, Selbstschutz, erweiterte Selbstschutz sowie der Luftschutz in den im § 22 der Ersten Durchführungsverordnung zum Luftschutzgesetz vom 3. Mai 1937 aufgeführten Sonderverwaltungen. Bei Vorschlägen für die Verleihung ist an das Erfordernis besonderer oder hervorragender Verdienste ein strenger Maßstab anzulegen; geldliche und wirtschaftliche Zuwendungen für Luftschutzzwecke sind z. B. in der Regel nicht als Betätigung im Sinne der Stiftung des Luftschutz-Ehrenzeichens anzusehen. Beachtenswert ist, daß das Ehrenzeichen auch Ausländern verliehen werden kann, die sich um den Luftschutz in Deutschland Verdienste erworben haben.

Die erfolgte Verleihung des Luftschutz-Ehrenzeichens wird vom Staatsminister und Chef der Präsidialkanzlei im „Deutschen Reichsanzeiger und Preußischen Staatsanzeiger", ferner vom Reichsminister der Luftfahrt im „Luftwaffen-Verordnungsblatt" veröffentlicht.

Schluß des redaktionellen Teils.

[1]) Vgl. „Gasschutz und Luftschutz", 7. Jg., S. 219 u. 242, 1937.

Schriftwaltung: Präsident i. R. H. Paetsch, Generalmajor a. D. Fr. v. Tempelhoff. Abteilungsleiter: Paetsch (Luftschutz), v. Tempelhoff (militärische Gasabwehr), Dr. Baum (ziviler Gasschutz), Mehl (Ausland), Zilch (Bauwesen).