# Gasschutz und Luftschutz

**Zeitschrift für das gesamte Gebiet des Gas- und Luftschutzes der Zivilbevölkerung**

**Mitteilungsblatt amtlicher Nachrichten**

Schriftleitung: Dr. **Rudolf Hanslian** und Präsident **Heinrich Paetsch** in Berlin

Mit Unterstützung von

Dr. **Abegg,** Staatssekretär im Preuß. Ministerium des Innern; Dr. **Adler,** Stadtbaurat beim Magistrat Berlin; **von Altrock,** Generalleutnant a. D., Berlin; Dr. **Barck,** Ministerialrat im Badischen Ministerium des Innern; **Bleidorn,** General der Artillerie a. D., Berlin; Dr. **Brandenburg,** Ministerialdirektor im Reichsverkehrsministerium; Dr. jur. **Bruns,** Univ.-Prof., Berlin: **Delvendahl,** Oberpostrat im Reichspostministerium; Dr. **Dietrich,** Prof., Min.-Direktor i. R.; Dr. **Dräger,** Lübeck; **von Düring,** Reichsverband der Industrie; Dr. **Flury,** Univ.-Prof., Würzburg; Dr. **Forstmann,** Leiter der Hauptstelle für das Grubenrettungswesen, Essen; **Gempp,** Oberbranddirektor von Berlin; **Großkreutz,** Reichsarchivrat; Dr. h. c. **von Haeften,** Präsident des Reichsarchivs; **Hampe,** Leiter des Gasschutzes der Technischen Nothilfe e. V., Berlin; **Körner,** Beigeordn. d. Deutschen Städtetages; Dr. **Kottenberg,** Beigeordn. d. Reichsstädtebundes; Dr. **Kremer,** Min.-Rat, Referent f. Unfallschutz u. Gewerbehygiene i. Pr. Minist. f. Handel u. Gewerbe; **Kretschmar,** Vors. d. Arbeiter-Samariterbundes; **Lummitzsch,** Vorstand d. Technischen Nothilfe; Dr. **Menzel,** Min.-Direktor i. Reichsministerium des Innern; Dr. **Nernst,** Geh.-Rat, Univ.-Prof., Berlin; **Neubrand,** Direktor, Magistrat Berlin; **Oppermann,** Reichsbahndirektor, Geh. Oberbaurat bei der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahngesellschaft; Dr. **Quasebart,** Prof., Berlin; Dr. **Riepert,** Baurat, Berlin; **Ronde,** Min.-Rat im Reichswirtschaftsministerium; **Rumpf,** Brandoberingenieur, Königsberg (Ostpr.); **Sachsenberg,** MdR., Dessau; Dr. **Schopohl,** Min.-Direktor im Ministerium für Volkswohlfahrt, Staatskommissar für das Rettungswesen in Preußen; **von Seeckt,** Generaloberst a. D., Berlin; **Sperr,** Min.-Direktor, Stellv. Bevollmächtigter Bayerns zum Reichsrat; Dr. **Tübben,** Bergrat, Prof. an der Technischen Hochschule Charlottenburg; **Wagner,** Min.-Rat im Reichsministerium des Innern; Dr. **Wirth,** Prof. an der Technischen Hochschule Charlottenburg; **Woltersdorf,** Prof. an der Technischen Hochschule Breslau, Direktor der Oberschlesischen Hauptstelle für das Grubenrettungswesen,

herausgegeben von Dr. **August Schrimpff** in München

**Bezugsbedingungen:** Diese Zeitschrift erscheint monatlich einmal. Bezugspreis pro Monat: Inland RM. 1.50, Ausland RM. 2.—. Zahlungen erfolgen an die Dr. August Schrimpff G. m. b. H., Berlin, Friedrichstraße 166. Bankkonto: bei der Deutschen Bank und Diskonto-Gesellschaft Berlin, Stadtzentrale B oder Postscheckkonto Berlin Nr. 158 022. Anzeigen werden nach Tarif berechnet, welcher auf Wunsch zugesandt wird. Bei Zahlungsverzug oder Konkursen fällt der vereinbarte Rabatt auf Anzeigen fort. Nachdruck und Übersetzung der Aufsätze sind nur mit Genehmigung der Schriftleitung gestattet. Zusendungen sind zu richten: Für die Schriftleitung: an die Schriftleitung der Zeitschrift „Gasschutz und Luftschutz", Berlin W 8, Friedrichstraße 166/III, für den Bezug und die Anzeigen an den Verlag Dr. August Schrimpff, G. m. b. H., Berlin W 8, Friedrichstraße 166/III, Telegramm - Adresse „Aerochem - Berlin". Fernsprecher: A 1 Jäger 5883.

**NR. 2** **MÜNCHEN/BERLIN, IM FEBRUAR 1932** **2. JAHRGANG**

Dr. Roos: Mit welcher Wirkung von Luftbomben gegen Bauten ist zu rechnen? / Dipl. Ing. Sckerl: Technische und wirtschaftliche Durchführbarkeit von Luftschutzmaßnahmen bei Bauten. / Dr. Frhr. v. Mahs: Bauwesen und Luftschutz. / Oberregierungsrat Heinrichs: Normung der Atemgeräte. / Bericht der internationalen Sachverständigenkommission für den Rechtsschutz der Zivilbevölkerung gegen den aerochemischen Krieg. / Auslandsnachrichten. / Gasgefahren des täglichen Lebens. / Feuerwehr. / Deutsches Rotes Kreuz. / Personalnotizen. / Literatur. / Patente.

# Mit welcher Wirkung von Luftbomben gegen Bauten ist zu rechnen?

Dr. jur. Werner Roos, Major a. D., im Kriege Feldflieger-Abt. Nr. 9, Mitglied der Geschäftsführung des Reichsverbandes Industrieller Bauunternehmungen E. V.

Die XIV. Internationale Rote-Kreuz-Konferenz 1930 in Brüssel, die sich mit den Problemen des Luftschutzes der Zivilbevölkerung befaßte, hat mit Recht festgestellt, daß der rein passive Luftschutz nicht zum Ziele führen könne und daß vielmehr eine aktive Verteidigung als einzig wirksamer Schutz dichtbevölkerter Siedlungen usw. gegen Luftangriffe unbedingt notwendig sei.

In Nr. 1/1931 der Zeitschrift „Gasschutz und Luftschutz" haben verschiedene Sachverständige hervorgehoben, daß bei Fehlen einer aktiven Flugabwehr ein Luftangriff nicht mehr den Charakter einer kriegerischen Aktion hat, sondern daß er lediglich die Lösung eines rein technischen Problems bedeuten würde, das heute kaum noch nennenswerte Schwierigkeiten bietet. Die dem Reich im Westen und Osten benachbarten Mächte, Frankreich und Polen, wären bei ihrem jetzigen Rüstungsstand z. B. in der Lage, in einer Zeitspanne von 24 Stunden (Tag und Nacht) innerhalb der Nahangriffszonen von je 250 km zusammen etwa 527 t und innerhalb der Fernangriffszonen von je 500 km zusammen etwa 307 t Splitter-, Minen-, Brand- oder Gasbomben auf die ungeschützten deutschen Städte, Industrieanlagen usw. abzuwerfen; sie könnten dies, nur gehemmt durch verhältnismäßig geringe technische und personelle Schwierigkeiten, mit kürzeren oder längeren Pausen nach Belieben wiederholen. Auf die angegriffene Bevölkerung würde damit eine vernichtende und demoralisierende Wirkung ausgeübt werden.

Die nachfolgenden Ausführungen werden zeigen,

daß allein passive Maßnahmen, z. B. durch zweckentsprechende Gestaltung der Bauten zum Schutz der Bevölkerung gegen Brisanz- und Brandbomben usw., keinen ausreichenden Schutz gewähren können. Jede Beschäftigung mit dem passiven Luftschutz muß — wenn man nicht den Kopf in den Sand stecken will — von dem gedanklichen Vorbehalt ausgehen, daß die einseitigen Rüstungsbeschränkungen Deutschlands in Fortfall kommen müssen, und daß der Warn- und Alarmdienst, die Vernebelung und Verdunkelung etwaiger Angriffsziele, alle baulichen Maßnahmen usw. nur eine Ergänzung der aktiven Luftabwehr sein können. Die Baupolizei und Feuerwehr pflegen zu prüfen, bevor sie an die Beschaffenheit z. B. von Warenhäusern, Theatern, Kinos, von feuergefährlichen gewerblichen Betriebsstätten, Garagen usw. Sonderanforderungen in bezug auf deren bauliche Gestaltung über die Vorschriften der allgemeinen Bauordnung hinaus stellen, wie häufig und in welchem Umfange mit Schadenfeuern in diesen Bauten gerechnet werden muß.

Ebenso wäre, bevor man Anforderungen an den baulichen Luftschutz stellt, zu klären, in welchem Maße trotz aktiver Abwehr im Kriegsfall mit dem Eindringen feindlicher Fliegergeschwader oder einzelner feindlicher Flugzeuge in das eigene Hinterland zu rechnen ist.

Die Ansichten hierüber gehen in allen Ländern zurzeit noch stark auseinander. Es ist daher besonders schwierig, die Voraussetzungen für den baulichen Luftschutz einwandfrei festzulegen. Obgleich der Rahmen dieses Aufsatzes nicht gestattet, diese Probleme zu erörtern, kann aber soviel festgestellt werden, daß die technische und taktische Entwicklung auf dem Gebiete des Luftkampfes und der Luftabwehr völlig im Fluß ist, und daß in den letzten Jahren hierin starke Fortschritte zu verzeichnen sind.

Im übrigen ist es bisher das Ziel des Krieges gewesen, die feindliche Armee, zu der auch die Luftstreitkräfte gehören, aus dem Felde zu schlagen, um so den Gegner friedensbereit zu machen, nicht aber die gegenseitige Zerstörung der offenen Städte und der keinem Kriegszweck dienenden Industriebezirke. Es dürfte selbst bei sehr skeptischer Beurteilung der Regeln des Völkerrechts zweifelhaft sein, ob eine der kämpfenden Mächte das Odium auf sich zu laden bereit wäre, ohne unmittelbaren militärischen Zweck die Wohnbezirke der friedlichen Bevölkerung offener Städte weit im Hinterlande angegriffen zu haben. Auf alle Fälle wären Vergeltungsbombenabwürfe die unmittelbare Folge, sofern der Angegriffene über dieses Kampfmittel verfügt. Natürlich muß stets damit gerechnet werden, daß feindliche Flieger ein kriegswichtiges Ziel, das sie angreifen sollen, verwechseln oder infolge zu starker Abwehr ihre Bomben vorzeitig auf Notziele abwerfen. Dazu können sie auch durch die Witterung oder technische Störungen veranlaßt werden. Übertreibende Darstellungen der drohenden Luftgefahr durch „Sachverständige" mannigfacher Art sind jedenfalls ebenso schädlich, wie eine zu große Gleichgültigkeit in bezug auf die uns auch schon heute gestatteten Maßnahmen des passiven Luftschutzes. Berechnungen, wie sie von den Rot-Kreuz-Konferenzen im Jahre 1928 und 1930 aufgestellt wurden[1]), die für Deutschland mit einem einmaligen Kostenaufwand für den Brand- und Brisanzluftschutz von 12 Milliarden rechnen, oder Vorschläge, für die Bevölkerung ganzer Städte in der Straßenmitte zwischen den Wohnhäusern 12 m tiefe unterirdische Zufluchtsstätten anzulegen[2]), sind jedenfalls nicht geeignet, das Problem des baulichen Luftschutzes zu fördern. Sie gingen offenbar von irrigen Voraussetzungen aus[3]). Derartige Erwägungen sind nur insoweit richtig, als auch in ihnen mittelbar zugegeben wird, daß im Rahmen des wirtschaftlich Möglichen ein Schutz für die Zivilbevölkerung lediglich durch passive Maßnahmen nicht durchführbar ist.

Bei der Prüfung, inwieweit Bauten, insbesondere Neubauten, den Bedürfnissen des Luftschutzes angepaßt werden können, müssen die fliegerischen Probleme und diejenigen der Auftreffwucht, der Sprengstoff- und der Brandtechnik ebenso geklärt werden wie Fragen, die der Bauingenieur an Hand der ihm unterbreiteten konkreten Unterlagen zu beantworten hat.

Nach ihrem Zweck sind die verschiedenen Arten der zurzeit verwendeten Bomben voneinander wie folgt zu unterscheiden:

Die reinen Splitterbomben mit stärkerem Mantel und einem Gewicht unter 100 kg dienen vornehmlich der Bekämpfung lebender Ziele, marschierender Truppen, von Ausladebahnhöfen usw.

Zum Angriff gegen Bauten, z. B. Bahnhöfe, Fabriken, Brücken usw. sind Minenbomben im Gewicht bis zurzeit 1800 kg geeignet.

Die Brandbomben sollen als „Intensivbrandbomben" stärkeren Kalibers auf einzelne widerstandsfähigere Ziele, z. B. Regierungsgebäude, Bahnhöfe, Fabriken, Munitionsdepots usw., abgeworfen[4]) oder als „Streubrandbomben" mit einem Gewicht von nur 200 g bis 1,5 kg gegen Wohngebiete, Barackenlager usw. verwendet werden.

Gasbomben sind nur bedingt unter dem Gesichtspunkt des baulichen Luftschutzes zu erörtern. Ihre Bedeutung wird von sog. „Sachverständigen" wesentlich überschätzt. Von allen Toten und Verletzten im Weltkriege haben auf deutscher Seite nur 1,8 v. H. den Tod durch Gas gefunden bzw. wurden gaskrank, während 98,2 aller übrigen Toten und Verwundeten auf die anderen Waffen entfielen[5]). Von den Gasverletzten wurden nur 2,9 v. H. getötet. Die Gasschutzmittel sind heute sehr viel besser geworden, während gegenüber 1918 neue Kampfgase nicht herausgekommen sind[6]).

Die Wirkung der Bomben auf Bauten und der Schutz, den letztere bei zweckentsprechender Herstellung bieten könnten, sind wiederum unter folgenden Gesichtspunkten zu klären[7]): nach der

[1]) Siehe „Gasschutz und Luftschutz", Augustheft 1931 S. 22.

[2]) Siehe Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen, Heft 11, 1931, S. 387.

[3]) Es lag keineswegs eine irrige, sondern eine auch heute noch zutreffende Voraussetzung vor, von der der deutsche Sachverständige auf der internationalen Gasschutzkonferenz in Rom, Prof. Rüth, bei seinen Berechnungen ausgegangen ist, nämlich die, daß Deutschland keinerlei aktive Luftabwehr besitzt. Aus dieser Tatsache ergeben sich ungehemmte Angriffs- und Wirkungsmöglichkeiten von Luftangriffen und damit die ungeheueren Anforderungen für Schutzbauten, die im Rahmen des gesamten Luftschutzproblems trotz ihrer enormen Kosten unzureichend sein würden, wie dies auch der Autor erkannt hat. Auch waren sich die Sachverständigen in Rom durchaus darüber klar, daß derartig hohe Berechnungen „nicht geeignet sind, das Problem des baulichen Luftschutzes zu fördern", sie mußten sich aber an die realen Tatsachen halten, daß gewissen in der Kommission vertretenen Staaten die aktive Luftabwehr versagt ist. Auf diese Erkenntnis und Beschlußfassung der Sachverständigen folgte sinngemäß die vom Autor an den Anfang seiner Arbeit gestellte Entschließung der XIV. Rotkreuzkonferenz 1930 in Brüssel. Die Schriftltg.

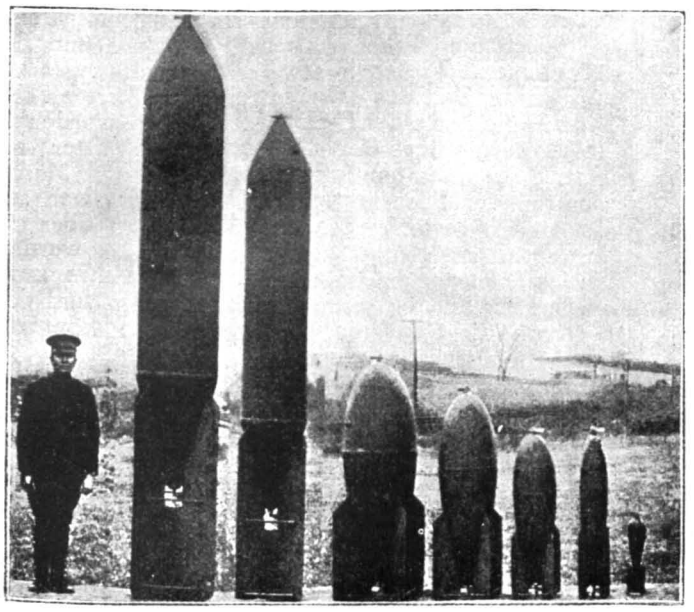
[4]) Siehe Rumpf. „Brandbomben", S. 94.

[5]) Siehe Oberst Gilchrist USA., Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen Nr. 11, 1931, S. 388 ff.

[6]) Diese Zurückstellung der Gasbombenwirkung gegenüber Brisanz- und Brandbombenwirkung auf Städte entspricht durchaus den heute herrschenden militärwissenschaftlichen Anschauungen, sie ist aber nur zutreffend unter der Voraussetzung, daß die Zivilbevölkerung gasgeschützt und gasdiszipliniert ist; dieses ist jedoch noch nirgends der Fall. Die Schriftltg.

[7]) Siehe Justrow in Heft 4, 1927, Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen.

reinen Auftreffwucht, der Splitterwirkung, der Druckwirkung der Detonationsgase und hier wiederum der Nahwirkung und der Fernwirkung.
Es ist neuerdings üblich, leichthin über die Verwendung z. B. von 1000 kg Bomben aus Flugzeugen zu sprechen. Um einen ungefähren Begriff über die Größe von Fliegerbomben zu geben, sind nachstehend in Bild 1 die zurzeit in den Vereinigten Staaten verwendeten Typen dargestellt:



1814 kg 907 kg 500 kg 273 kg 136 kg 45 kg 11,3 kg

Bild 1.

Ein mittleres Flugzeug, z. B. das moderne englische Nachtbombenflugzeug Vickers 163 mit einer Motorenstärke von 1720 PS, vermag eine Höchstlast von etwa 2000 kg zu übernehmen. Wenn es aber eine Höhe von 5000 m und mehr erreichen will, wird es allenfalls eine 500-kg-Bombe mit sich führen können. Es darf nicht vergessen werden, daß Gipfelhöhe und Steigfähigkeit eines Flugzeugs zu der Möglichkeit, größere Bombenlasten mitzuführen, in einem absoluten Gegensatz stehen.
Die Auftreffwucht der verschiedenen Arten von Bomben ist je nach ihrem Gewicht durch die gleichen Kräfte, d. h. die des freien Falls, bestimmt. Bei verhältnismäßig geringer Endgeschwindigkeit, für die in der nachstehenden Übersicht die günstigsten atmosphärischen Verhältnisse und kriegsmäßige Höhe angenommen sind, haben die Bomben gegenüber dem Artilleriegeschoß den Vorteil, daß sie das Ziel senkrechter treffen als letzteres, was naturgemäß die Auftreffwucht und die Eindringungstiefe günstig beeinflußt.

| Gewicht der Bombe kg | Auftreffgeschwindigkeit m/sec. | Auftreffwucht m/to | Eindringungstiefe in lockere Erde m |
|---|---|---|---|
| 12 | 250 | 38 | 4,0 |
| 50 | 250 | 160 | 4,2 |
| 100 | 250 | 320 | 4,4 |
| 300 | 250 | 970 | 6,3 |
| 1000 | 250 | 3200 | 9,0 |

Das Eindringungsvermögen einer Bombe ist nach Justrow[8]) wesentlich von der Widerstandsfähigkeit des Bodens abhängig. Die Eindringungstiefe einer 1000-kg-Bombe von 9 m Tiefe in weichen, lockeren Gartenboden kann als Maximalwert angesehen werden. Trockener fester Sand verringert die Eindringungstiefe um 10 v. H., Lehmboden um 20 v. H. und mehr.
Gegen harte Ziele, insbesondere Beton, der eine Widerstandsfähigkeit (Festigkeit) von 300 kg/cm² hat, ist, wenn man von der Kraft der Sprenggase absieht, von oben eine unmittelbare Wirkung kaum zu erzielen, weil Fliegerbomben in der Regel eine nur schwache Gesamtkonstruktion haben und beim Aufschlag leicht zu Bruch gehen. Der Bauingenieur wird feststellen müssen, inwieweit durch zweckentsprechende Gestaltung von Dach- und Geschoßdecken der Auftreffwucht der gebräuchlichsten Bomben von 12,5 bis 100 kg Gewicht begegnet und zum mindesten verhindert werden könnte, daß sie, selbst wenn sie einen Verzögerungszünder haben, vor der Detonation alle Stockwerke durchschlagen. Eine sehr starke Wirkung können Bomben ausüben, die in unmittelbarer Nähe von Bauten tief in den Boden eindringen und von unten her durch die Sprenggase gegen deren Fundamente und schwachen Kellerfußböden drücken. Es wäre zu prüfen, ob in der Umgebung zu schützender Bauten die Anlage harter Betonstraßen geeignet wäre, das Eindringen von Fliegerbomben in das umgebende Erdreich sowie die Beschädigung der wichtigsten Wasser-, Gas-, Telephonleitungen usw. zu verhindern.
Gegen die Splitter von Fliegerbomben, die vornehmlich gegen lebende Ziele wirken sollen, werden, wenn man die unmittelbare Auftreffwucht der Bombe unberücksichtigt läßt — was möglich ist, weil sie meist einen hochempfindlichen Zünder hat und bei geringstem Aufschlag detoniert —, die meisten Bauten ohne weiteres Schutz bieten. In unmittelbarer Nähe des Einschlagpunktes durchschlagen die Splitter noch Mauerwerk von 1½ Stein und Bohlen von 300 mm Stärke. Auf größere Entfernungen nimmt die Durchschlagskraft der Splitter schnell ab, die außerdem nach schräg oben fliegen, so daß sich der einzelne durch flaches Hinwerfen auf den Erdboden oder auf den Fußboden seiner Wohnung, insbesondere wenn sie mit einer Massivdecke versehen ist, der Wirkung leicht entziehen kann.
Eine sehr viel größere Gefahr für alle Bauten sind die mit starkem Sprengstoff geladenen Minenbomben von 50 kg und darüber, die vor allem durch ihren starken Detonationsdruck wirken sollen. Ihre zerstörende Kraft ist der nachstehenden Übersicht zu entnehmen:

| Gewicht der Bombe kg | Sprengstoffmenge etwa kg | Größe des ausgeworfenen Erdtrichters (vom gewachsenen Boden aus gerechnet) Durchmesser m | Tiefen m |
|---|---|---|---|
| 50 | 23 | 4,80 | 1,40 |
| 100 | 55 | 6,10 | 2,00 |
| 300 | 170 | 10,30 | 3,00 |
| 1000 | 680 | 10,50 | 3,80 |
| 1800 | 900 | 17,0 | 6,0 |

Es ist ohne weiteres klar, daß der Einschlag einer Minenbombe in unmittelbarer Nähe eines Gebäudes dessen Fundamente stark erschüttern und es zum Einsturz bringen kann. Minenbomben mit starker Zünderverzögerung werden so tief in der Erde zur Detonation kommen, daß ein Erdauswurf und eine Erderschütterung überhaupt kaum zu bemerken ist, weil der größte Teil des Druckes von der Erde aufgenommen und in der Erde weitergeleitet wird. Allein die Erderschütterung kann aber in derartigen Fällen ein Haus zum Einsturz bringen.
Von besonderer Bedeutung für die Wirkung von Minenbomben gegen Bauten ist die Frage, bis auf

[8]) Justrow a. a. O.

welche Entfernungen der Detonationsdruck durch die Luft übertragen wird, denn gegen unmittelbare Treffer ist kaum ein Schutz gegeben. Volltreffer werden, wie die einleitenden Ausführungen zeigten, trotz wesentlich verbesserter Bombenvisiere und bessere Ausbildung der Flugzeugbesatzungen die Ausnahme bilden. Die Druckwirkung der Luftwellen ist auf alle Fälle sehr viel stärker als diejenige der Erdwellen. Die Ermittlung bestimmter Druckgrößen in der Nähe des Sprengherdes und in zunehmenden Entfernungen bietet naturgemäß besondere Schwierigkeiten. Versuche der Chemisch-technischen Reichsanstalt und Berechnungen haben ergeben, daß bei Explosionen von 1000 kg Sprengstoff mit folgendem Detonationsdruck zu rechnen ist:

auf 20 m mit 5 kg/cm²
auf 50 m mit 3 kg/cm²
auf 500 m mit 40,3 g/cm²

Die Übersicht zeigt, daß der Druck mit zunehmender Entfernung schnell abnimmt.

Welche Wirkung schon leichtere Fliegerbomben haben, sollen die drei folgenden Bilder zeigen, die das praktische Ergebnis eines französischen Fliegerangriffs im Herbst 1914 gegen die Fliegerabteilung darstellen, der der Verfasser angehörte. Sie sind besonders interessant, weil sie — wohl ein selten im Bilde festgehaltener Fall — die Wirkung ein und derselben Bombenart im weichen Acker, auf festen steinernen Belag sowie des Luftdruckes der Detonationsgase zeigen.

Bild 2 zeigt den Erdtrichter, den eine der Bomben im weichen Acker des Flugplatzes auswarf.

Aus der Trichterbreite von 2 m und der Tiefe von 1 m ist zu schließen, daß es sich etwa um eine 20 kg-Bombe handelte. Ein ähnliches Höchstkaliber wurde im ersten Halbjahr des Krieges auch von den deutschen Fliegerabteilungen verwendet.

Aus Bild 3 ist zu entnehmen, daß eine bei dem gleichen Angriff verwendete Bombe, wahrscheinlich gleichfalls von 20 kg Gewicht, die Treppenstufen aus Sandstein, die in das dicht am Flugplatz gelegene Quartier der Flieger führte, nicht zu durchschlagen und nur äußerlich zu beschädigen vermochte.

Der Druck der Detonationsgase der gleichen Bomben zerstörte aber, wie Bild 4 zeigt, das der Einschlagstelle unmittelbar benachbarte Zimmer und die darin stehenden Möbel völlig. Die Fenster und Türfüllungen wurden im ganzen Hause, also auf Entfernungen bis zu 20 m, eingedrückt. Das der Kriegspraxis entnommene Beispiel bestätigt also die vorerwähnten theoretischen Versuche und Berechnungen. Trotzdem etwa 6 Bomben unmittelbar auf den zur Zeit des Angriffs stark bevölkerten Flugplatz in die Nähe der Flugzeugzelte fielen, wurde nur ein Fliegermonteur durch einen Bombensplitter verletzt. Die gesamten übrigen Offiziere und Mannschaften der Fliegerabteilung hatten sich flach auf den Boden geworfen, so daß die Splitter über sie hinweggingen. Einige wenige Tage später wurden bei einer benachbarten Abteilung allerdings zwei Fliegeroffiziere, die gerade gelandet waren und das Flugzeug nicht schnell genug verlassen konnten, durch Bombensplitter getötet.

Es wäre erwünscht, wenn die Druckwirkung der Detonationsgase auf nahe und weitere Entfernungen von den dazu berufenen Stellen weiterhin geklärt und als Unterlage für den an reales Denken gewöhnten Bauingenieur zahlenmäßig festgelegt würde.

Die voraussichtliche Wirkung der neuzeitlichen Brandbombe hat Brandingenieur Rumpf, Königsberg, in seinem kürzlich erschienenen Buch „Brandbomben" eingehend untersucht. Er kommt zu dem Ergebnis, daß zur Erzielung einer Massenbrandwirkung der Abwurf zahlreicher leichter, scharf wirkender Thermitstreubomben, deren Gewicht etwa 1 kg zu betragen hätte, zweckmäßiger ist als die Verwendung größerer, 10 oder 20 kg

Bild 2.

Bild 3.

schwerer Intensivbrandbomben. Ein einziges Flugzeug kann schon eine große Anzahl leichter Brandbomben mit sich führen und gleichzeitig so zahlreiche Brände erzeugen, daß die Feuerwehr sie nicht schnell genug löschen und der Ausbreitung der Brände vorzubeugen vermag.

Die aus brennbarem Elektronmetall konstruierten Brandbomben sind mit Thermit, einem Gemisch von Aluminium und Eisenoxyd gefüllt. Das gezündete Thermit schmilzt unter starker Wärmeentwicklung zu einer feuerflüssigen, weißglühenden Masse von 2—3000 Grad und ist ebenso wie das brennende Elektronmetall durch Wasser nicht zu löschen. Die Bomben durchschlagen die Dachhaut, explodieren

Bild 4.

und verbreiten ihre Füllung auf das Holzmaterial der heute noch üblichen Dach- und Deckenkonstruktion, der Lattenverschläge auf dem Boden usw.
In der neuzeitlichen, in Massen verwendeten leichten Brandbombe ist also ein Kampfmittel entstanden, das für die angegriffenen Bauten usw. sehr gefährlich werden kann. Der bauliche Luftschutz erfordert, daß durch vorbeugende Maßnahmen wenigstens in allen Neubauten, die in der Nähe der Angriffsobjekte für feindliche Flieger liegen, der Kampf um den Dachstuhl durch Wahl einer feuerbeständigen Bauweise[9]) aufgenommen wird. Diese wichtige Forderung und ihre technische und wirtschaftliche Durchführbarkeit wird in dem nachstehenden, von Dipl.-Ing. Sckerl verfaßten Aufsatz im einzelnen beleuchtet werden.
Es ist, wie schon hier festgestellt werden kann, durchaus möglich, ohne nennenswerte Mehrkosten die Dachkonstruktionen, die Geschoßdecken usw. der durch Luftangriffe eventuell bedrohten Gebäude „feuerbeständig" herzustellen. Die Baupolizei und die Feuerwehr könnten zu diesem baulichen Luftschutz durch baldige zweckentsprechende Gestaltung der Bauordnungen beitragen. Auch die Feuerversicherungsgesellschaften dürften ein Interesse daran haben, daß wenigstens in Neubauten in Deutschland die noch weitverbreiteten hölzernen Decken- und Dachkonstruktionen mit ihren Mängeln in feuertechnischer Beziehung und damit auch vom Standpunkt des Luftschutzes durch feuerbeständige Bauweisen ersetzt werden. Dazu wäre aber vor allem notwendig, daß die Beiträge in der Gebäudeversicherung je nach dem Grade der Feuerbeständigkeit der Bauten abgestuft würden, wie dies schon jetzt im Ausland zu beobachten ist.

Die Reichsregierung hat im Jahre 1927 eine Entschließung gefaßt, nach welcher alle Maßnahmen zu treffen sind, die im Rahmen des Möglichen die Gesamtbevölkerung vor den Gefahren von Luftangriffen schützen.

Im Frieden ist man — im Gegensatz zu Kriegszeiten — allzu geneigt, bei allen Erwägungen über die Landesverteidigung die Ausgaben allzusehr in den Vordergrund zu stellen. Daraus mag sich erklären, daß der bauliche Luftschutz in Deutschland, trotzdem wahrscheinlich ohne nennenswerte Mehrkosten viel erreicht werden könnte, bisher nicht die Beachtung gefunden hat, die ihm gebührt. Es sollte nicht vergessen werden, daß Versäumnisse auf dem Gebiet des Bauwesens im Gegensatz zu anderen Luftschutzmaßnahmen, die vorwiegend organisatorischer Art sind, nicht oder nur mit großen Kosten und Schwierigkeiten nachgeholt werden könnten.

# Technische und wirtschaftliche Durchführbarkeit von Luftschutzmaßnahmen bei Bauten

Dipl. Ing. Kurt Sckerl, Berlin

Die Aufgabe, die Dr. Roos in seinem vorstehenden Aufsatz dem Bauingenieur zuweist, zwingt diesen, zu Fragen Stellung zu nehmen, die völlig neuartig sind, und die gleichzeitig sämtliche Teile des Bauwesens berühren. Eine Behandlung derselben im Rahmen eines Aufsatzes kann nur einzelne Probleme betreffen. Es muß einer zu gründenden Reichsstelle überlassen werden, das ganze Gebiet des baulichen Luftschutzes einer eingehenden Durcharbeit zu unterziehen. Die folgenden Zeilen sollen deshalb nur den Zweck haben, Hinweise zu geben; außerdem sollen sie zeigen, daß Möglichkeiten bestehen, ohne großen Kostenaufwand bauliche Maßnahmen zu ergreifen, die dem Schutz der Bevölkerung gegen Luftangriffe dienlich sind.

Von frühester Zeit an mußte bei allen Stadt- und Besiedlungsanlagen auf kriegerische Verwicklungen mit dem Nachbar Rücksicht genommen werden. Hiervon zeugen in allen Ländern noch Festungsmauern, Wachttürme, Wälle und Gräben, die einstmals von der Bevölkerung mit großem Arbeits- und damit Kostenaufwand errichtet worden sind. Die Einwohner waren gezwungen, sich mit dem geringstmöglichen Raum zu begnügen, um die Umfassungsmauern der Städte nicht unnütz auszudehnen. Die Folge hiervon sind die noch heute fast überall bei uns in deutschen Städten anzutreffenden engen Gassen des alten Stadtkernes, die jetzt noch immer dem Städtebauer großen Kummer bereiten, da sie der aus Verkehrs- und hygienischen Gründen erstrebten Auflockerung zum Teil unüberwindliche Hindernisse entgegensetzen. Dies zeigt klar, daß das Bauwesen „in Jahrhunderten zu denken" gezwungen ist.
Mit der Einführung des Schießpulvers wurden die Festungs- und Stadtmauern allmählich wirkungslos, sie erfüllten ihren einzigen Zweck, die Bewohner zu schützen, nicht mehr. Die Städte wuchsen deshalb über ihre alten Mauern hinaus, ohne irgendeiner Beschränkung in ihrem Ausdehnungsbedürfnis zu unterliegen. Hiermit setzte für den Städtebauer die glücklichste Zeit ein, in der er die Bauformen sowohl in der Weite wie in der Höhe frei entwickeln konnte. New York wuchs zu phantastischer Höhe und Berlin dehnte sich mit seinen Siedlungen und Fabrikanlagen bis weit in die märkische Landschaft hinein.
Es liegt eine tiefe Tragik darin, daß jetzt nach dem furchtbarsten aller Kriege, wo die ganze Welt sich nach Frieden sehnt, und diesem Gefühl überall Ausdruck gibt, das Bauwesen gezwungen ist, in all seinen Funktionen kriegerische Entwicklungen in Betracht zu ziehen. Es handelt sich heute darum, der Bevölkerung in jeder ihrer Lebensformen bautechnisch einen möglichst hohen Schutz gegen Angriffe aus der Luft zu geben. Es wäre verkehrt, rundheraus zu erklären, daß die Städte doch etwas Bestehendes wären, und man dieselben nicht einfach niederreißen könne. Derartige Behauptungen kann man in der Presse häufig finden. Es handelt sich aber darum, eine Entwicklung in bestimmter Weise zu beeinflussen. Es wird deshalb niemals zu spät sein, um mit der Verwirklichung des Luftschutzgedankens zu beginnen. Man kann vielleicht seinem Unmut Ausdruck geben, daß früher hätte angefangen werden sollen, diesem Gedanken Rechnung zu tragen, aber das berechtigt nicht dazu, ihn als zu spät überhaupt abzulehnen.
Für den Angreifer aus der Luft, der die Zivilbevölkerung angreifen will bzw. der, welcher ein ihm gestecktes sonstiges Ziel aus irgendwelchen

[9]) Siehe Erlaß des Preuß. Min. für Volkswohlfahrt v. 12. 3. 1925 — — II 9 161 —, abgedruckt „Volkswohlfahrt" S. 130.

Gründen nicht erreicht, wird stets eine dicht angehäufte Bevölkerungsmasse das verlockendste Ziel darstellen. Das flache Land wird üblicherweise Luftangriffen nicht ausgesetzt sein. Das idealste Wohnen, vom Standpunkt des Luftschutzes aus betrachtet, ist zweifellos das im Einzelhaus auf freiem Land, wie es bei den neuen Siedlungen, die durch Gutsaufteilungen entstehen, der Fall ist. Wenn man die deutsche Bevölkerung gleichmäßig auf den innerhalb der Landesgrenzen liegenden Raum verteilte, so kämen auf eine Fläche von 100×100 m nur 1,3 Menschen. Eine solche Verteilung würde jeden Luftangriff zwecklos machen, da die aufgewendete Kraft in keinem Verhältnis zu der Wirkungsmöglichkeit stände. Wenn diese Überlegung auch nur eine reine Theorie darstellt, so zeigt sie doch den grundsätzlichen Weg, der in Zukunft für die Wohnanlagen der Menschen zu gehen ist. In weitestem Maße wird der jetzt überall behandelte Siedlungsgedanke für die Großstadtbevölkerung diesem Wege gerecht. Der Luftschutz muß also alle diese Bestrebungen nicht nur begrüßen, sondern sie auch in weitestem Maße unterstützen und vorwärtszutreiben suchen. Darauf hinzuweisen ist allerdings, daß man sich vor allzugroßen Illusionen über die Möglichkeiten, die hier bestehen, hüten muß. Die in letzter Zeit in dieser Richtung geführten Besprechungen haben deutlich gezeigt, wie schwer es ist, einen namhaften Prozentsatz der Stadtbevölkerung wieder auf das Land zurückzubringen.

Ein weiteres Problem stellt die Arbeitsstätte. Im Prinzip gilt natürlich auch für sie das über die Wohnstätten Gesagte: Keine Menschenanhäufungen. Es erweckt zunächst den Anschein, daß dieser Leitsatz im krassesten Gegensatz zu unserem gesamten Wirtschaftsaufbau stehe. Doch so ganz verzweifelt liegen die Verhältnisse auch hier nicht. Manches läßt sich auch hier für den Luftschutz tun. Da sind als erstes die in den Zentren der Städte aufgehäuften Verwaltungen und Büros. Es gibt Tausende hiervon, die durch ihre Arbeit nicht gezwungen sind, im Stadtzentrum zu liegen, und die auch in ihrer Lage nicht von irgendwelchen Großverwaltungen abhängig sind. Es stehen ja heute schon eine große Zahl solcher Gebäude außerhalb des Stadtkernes; es sei hingewiesen auf die großen Gebäudeanlagen in Berlin am Fehrbelliner-, Breitenbach- und Rudolf-Wilde-Platz. Diese Verwaltungen sind doch sicher nur aus rein wirtschaftlichen Erwägungen dort hinaus gezogen. Die Architektenschaft und das übrige gesamte Bauwesen ist sicher bereit, die Luftschutzgesichtspunkte bei seinen Plänen in Rechnung zu stellen. Die durchschlagendste Wirkung hat natürlich stets das praktische Beispiel. Nicht umsonst halten der Engländer und Franzose regelmäßige Luftübungen über großen Städten ab. Wenn die Großstadt-Bevölkerung die Luftgeschwader über sich sieht, wird sie am ehesten geneigt sein, aus der Gefahr, die sich für den Ernstfall daraus spiegelt, die Folgerungen zu ziehen. So manches Büro wird aus dem Stadtkern abziehen, auch mancher, der an die Einrichtung einer neuen Fabrikanlage geht, wird nicht den Hinterhof einer Mietskaserne wählen, sondern sich Räume suchen oder neu erstellen, die auf gefahrloserem Gebiet liegen. Die erste Voraussetzung hierzu ist aber, daß jedermann weiß, wie groß die Gefahr ist, und wie er sie einschränken kann.

Bei der Betrachtung, wie man die Bevölkerung direkt schützen könne, soll zunächst auf einen früheren Aufsatz des Verfassers[1]) hingewiesen werden. Darin sind Erhebungen darüber angestellt, wie bei der Anlage von modernen Wohnungszeilen ein brauchbarer Schutz für die Einwohner geschaffen werden kann. Es wird dabei der Gedanke zugrunde gelegt, daß Volltreffer von großen Bomben außer Betracht zu bleiben haben. Man darf stets nur mit einem bedingten Schutz rechnen. Ein solcher liegt aber in weitem Maße vor, wenn der Zivilist bei dem Einstürzen des von ihm bewohnten Hauses, hervorgerufen durch eine kleine in den oberen Stockwerken oder durch den Luftdruck einer auf der Straße bzw. dem Hofe explodierenden Bombe, vor körperlichem Schaden bewahrt wird. Mit einem Mehraufwand von nur 2,4 % der Baukosten wurde eine Kellerdecke vorgesehen, die so stark ist, daß sie die Lasten eines in sich zusammenstürzenden Hauses aufnehmen kann, und so dem in den Keller geflüchteten Bewohner einen sicheren Schutz gibt. Es erhebt sich damit von selbst die Frage, inwieweit Decken dem direkten Treffer Widerstand leisten.

Besteht die Möglichkeit, Anordnungen zu treffen, die die Bombe schon in den oberen Stockwerken aufhalten, d. h., die der Auftreffwucht den nötigen Widerstand entgegensetzen, denn je tiefer die Bombe in ein Haus eindringt, je größer wird ihre Wirkung sein? Dazu ist folgendes zu sagen: Rein theoretisch ist der Widerstand, den ein Balken — rechnerisch gliedert sich jede Decke in verschiedene Balken — gegen eine schlagartig auftretende Last ausübt, in höchstem Maße abhängig von seiner Elastizität. Grundlegend ist nach Dr. Ing. Beyer[2]) die Formel $\mu = 1 + \sqrt{1 + 2(h:f)}$, wobei f die statische Durchbiegung angibt. $\mu$ ist die sogenannte Stoßzahl, mit deren Hilfe die dynamische Kraft in eine statische umgewandelt werden kann. Multipliziert man das Gewicht einer fallenden Last mit diesem Werte, so erhält man die statisch wirkende Kraft, die für die Berechnung von Tragwerken bekannt sein muß. Wird nun in der obigen Formel die Durchbiegung $f = 0$, so erscheint unter der Wurzel $h:0$, was unendlich ergibt, d. h., die Auftreffwucht in statische Kraft umgerechnet, wird unendlich hoch, wenn die auffallende Last auf einen statisch starren Körper trifft. Für den Laien verständlicher wird diese Theorie an dem ziemlich bekannten Beispiel, daß eine Gewehrkugel oft eine lose herabhängende Decke oder einen solchen Teppich nicht durchschlägt. Das langsame Nachgeben hebt die Stoßwirkung auf. Für die Praxis des Hausbaues ergibt sich die Schlußfolgerung, daß leider mit festen Formeln und dementsprechenden Vorschlägen nicht gearbeitet werden kann. Die Elastizität ist von vielen Faktoren abhängig, die fast in jedem Falle verschieden liegen. Spannweite, Material- und Deckenstärke spielen dabei die ausschlaggebende Rolle. Außerdem ist die Elastizität, die Durchbiegungsmöglichkeit einer Decke in ihren einzelnen Punkten verschieden. Sie ist in der Mitte weit größer als nach den Auflagern zu, wo sie theoretisch auf diesen selbst gleich 0 wird. Als weiterer Faktor für die Beurteilung des Widerstandes gegen die Auftreffwucht kommt das betroffene Material in Frage, und zwar seine Zähigkeit, seine Zerreißfestigkeit, sein Scherkraftwiderstand. Hierüber ist bisher nichts bekannt geworden, was Anhaltspunkte geben könnte. Theoretische Betrachtungen sind jedenfalls in bezug auf diese letzten Punkte wertlos. Allgemeinbetrachtungen über verschiedene Materialien folgen noch an anderer Stelle. Ein

[1]) Vgl. „Luftschutznachrichtenblatt", Heft 4, 1930.
[2]) Eisenbetonbau, Entwurf und Berechnung. Deutscher Betonverein.

gänzlich anderes Moment tritt in Erscheinung, wenn man umgekehrt verfährt und die Bombe in bezug auf ihre eigene Widerstandskraft gegen die Auftreffwucht betrachtet. Auf diese Frage ist Dr. Roos schon näher eingegangen.

An dieser Stelle sind noch einige Worte über die Anlage von Unterständen zu sagen. Daß solche für die Unterbringung der gesamten Bevölkerung nicht in Frage kommen, ist selbstverständlich. Die wirtschaftlichen Möglichkeiten werden auch in Zukunft Schutzbauten dieser Art in dem benötigten Umfange ausschließen. Doch wird es nicht zu umgehen sein, in besonders gefährdeten Ortsteilen, so den konzentrierten Verwaltungsvierteln, für einen unterirdischen Schutz der dort Arbeitenden zu sorgen. Man sollte für solche Gebiete den alten Begriff des „Rayons" wieder einführen, der einen ganz bestimmten Stadtteil oder eine besonders zu schützende Anlage umfaßt. Für ein solches Gebiet müßten auch sonst Ausnahmebestimmungen eingeführt werden. Man sagt, daß ½ Meter starke Betondecken mit 3 Meter Erdüberdeckung ausreichend seien. Solche Unterstände bestänben also zum Teil schon heute in den Untergrundbahnen und großen Notauslässen der städtischen Kanalisation. Die hiermit gegebenen Schutzmöglichkeiten sollen aber außerhalb der Betrachtung bleiben. Auch die Sicherung der großstädtischen mannigfaltigen Leitungen in den Straßen sollen nur erwähnt werden. Vielleicht würden sich bei der auf jeden Fall zu fordernden Tieferlegung und starken Eindeckung derselben Schutzmöglichkeiten für Teile der Bevölkerung ergeben, wenn eine zweckentsprechende Zusammenfassung von solchen in Kanälen geschieht.

Weniger schwierig und viel klarer liegen die Verhältnisse in bezug auf die Splitterwirkung der Bomben. Dr. Roos macht über die Durchschlagskraft von Granatsplittern genaue Angaben. Er sagt, daß größere Splitter in der Nähe des Sprengpunktes Mauern von 1½ Steinstärke durchschlagen. Die Wände unserer neuen Häuser sind, abgesehen von Fachwerkbauten, in Flachbau mindestens 2mal ½ Stein stark mit einer Isolierschicht in Torf oder einem ähnlichen Material, die Hochbauten mindestens 1½ Stein stark. Bezüglich der Splitterwirkung handelt es sich theoretisch um den gleichen Vorgang, wie bei der Auftreffwucht von Bomben. Dr. Roos gibt weiter an, daß im gleichen Falle wie oben eine Bohle von nur 30 cm Stärke durchschlagen wird, während eine Mauer von 1½ Stein 38 cm stark ist. Das weichere, elastischere Holz setzt also dem Splitter eine größere Widerstandskraft entgegen als der härtere Stein. So wird auch eine weiche, in die Wand eingelegte Isolierplatte der Wucht des Stoßes stark hemmend entgegenwirken. Die vielen Arten der modernen Fachwerkausklei dungen sollen außer Erwägung bleiben, da die dabei zur Verwendung kommenden Arten zu verschieden sind. Beim Bau großer Verwaltungsgebäude in Eisenbeton oder Stahlfachwerk sollte allerdings zum mindesten bei den unteren Stockwerken auch auf ihre Splittersicherheit Rücksicht genommen werden. Das auf jeden Fall zu fordernde Kellermauerwerk aus Beton sollte deshalb bis zum ersten Stockwerk hinaufgezogen werden. Allgemein kann man also sagen, daß unsere gewöhnlichen Bauten der Splitterwirkung genügend Widerstand entgegensetzen, da ja die angegebenen Zahlenwerte Höchstleistungen darstellen.

Die größte Wirkung wird die Bombe zweifellos durch den bei der Explosion entstehenden Luftdruck ausüben. Ausschlaggebend für die Gegenwirkung wird die innere Stabilität des Hauses sein. Seitliche Drucke gegen das Haus werden sonst nur durch den Wind hervorgerufen. Diese sind aber verschwindend gering gegenüber denen, die hier in Frage kommen. Der Winddruck wird normal bis zu 150 kg/qm in Rechnung gesetzt, das sind 15 g/qcm, während der Detonationsdruck nach Roos noch in erheblicher Entfernung vom Sprengpunkt einige kg/qcm betragen kann.

Wegen der geringen Größe des Winddruckes verlangt die Baupolizei im Normalfall auch bei Wohnhäusern keinen Standsicherheitsnachweis. Man hat sich begnügt, bestimmte Vorschriften zu erlassen; so müssen die Balkenlagen in bestimmtem Abstand Anker tragen, und ebenso sind Verankerungen für die Giebelwände vorgeschrieben. Um einen Anhaltspunkt zu gewinnen, wie sich Detonationen an festen Gebäuden auswirken, kann man vielleicht die Beobachtungen in Erdbebengebieten heranziehen, ebenso auch die Zustände in Kohlengebieten, die auf Bodensenkungen durch Zusammensturz alter Schächte Rücksicht nehmen müssen. Beim letzten großen Erdbeben in Japan hat es sich gezeigt, daß die in Eisenbeton ausgeführten Gebäude dem Beben am besten Widerstand geleistet haben. In den meisten Fällen ist bei derartig ausgeführten Bauten eine völlige Zerstörung des Hauses vermieden und damit viel gerettet worden, was sonst im Zusammenbruch verloren gegangen wäre. Ähnlich lagen die Verhältnisse ja auch in Oppau nach dem großen Explosionsunglück. Auch im Ruhrgebiet, welches stark unter Bergschäden leidet, hat der Eisenbeton deshalb größte Verbreitung gefunden. Hier werden auch viel mehr als sonst im Reich Eisenbetondecken im Wohnungsbau angewendet, um den Häusern mehr innere Stabilität zu geben.

Es sei an dieser Stelle noch einiges über das Verhalten der Eisenbetonbauten im Kriege erwähnt, worüber in der 22. Hauptversammlung des „Deutschen Betonvereins" berichtet wurde. Dort wird über durch Geschosse und Bomben beschädigte Bauteile gesagt: „Die Grundlage aller Eisenbetonbauten, der feste Zusammenhang zwischen Eisen und Beton, ließ sich auch noch an den zerstörten Bauten in unverkennbarer Weise feststellen. In Übereinstimmung mit dieser Verbundwirkung offenbarte sich aufs neue das ausgesprochen elastische Verhalten der Eisenbetonbauten" und „die immer wieder bestätigte Tatsache der außerordentlich großen Widerstandsfähigkeit derselben. Wo sich Rißbildung zeigte, wird der Zusammenhang der einzelnen Teile dank der Armierung gewahrt." Ferner: „Man sieht also wieder, daß durch eine Sprengung die entfernter gelegenen Teile nicht in Mitleidenschaft gezogen zu werden pflegen. Aus allen Beobachtungen, die man bisher an geschlossenen Eisenbetonbauten hat anstellen können, geht unzweifelhaft hervor, daß man es stets nur mit örtlichen Schäden zu tun hat, deren Umfang ziemlich genau angegeben werden kann." Im Gegensatz hierzu heißt es bezüglich Backsteinbauten: „Es entstand der bei Steinbauten übliche Schutt- und Trümmerhaufen, da Werksteinbauten in ziemlich kleine Stücke zerfallen."

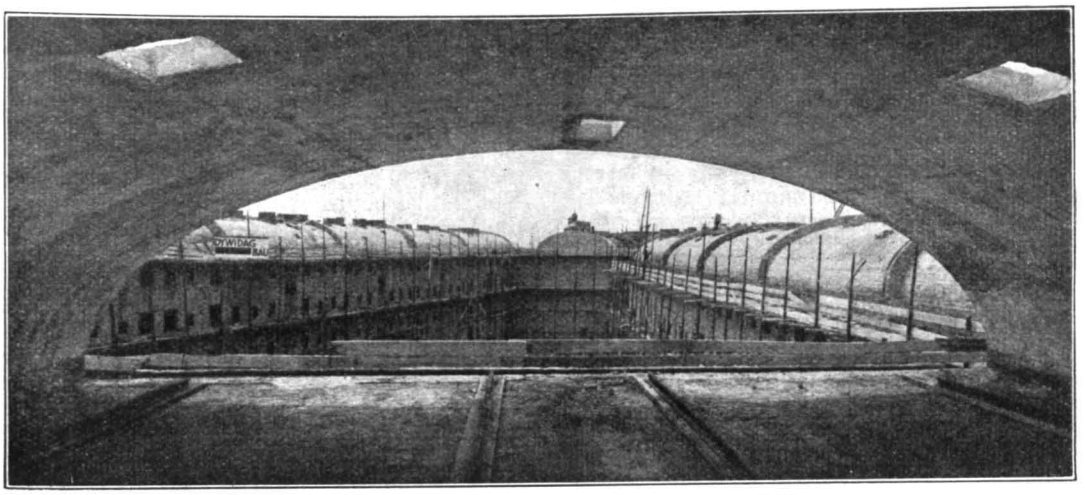
Wenn nun auf die Gefahr der Brandbomben eingegangen wird, so muß vorausgeschickt werden, daß hiermit in vielen Punkten die vorausgegangenen Behandlungen berührt werden, denn einmal sind in vielen Fällen mit großen Explosionen Brände verbunden, zum anderen aber sind die Gegenmaßnahmen vielfach dieselben wie für die vorbesprochenen Fälle. Die baupolizeilichen Vorschriften enthalten bezüglich Brandschutz nur zwei hier interessierende Bestimmungen. Die eine lautet: „Kellerdecken müs-

sen feuerbeständig sein." Über die Dächer heißt es dann: „Dächer und Dachteile müssen feuerhemmend eingedeckt sein." Die feuerbeständige Kellerdecke wird von dem hier behandelten Gesichtspunkt aus nur geringfügige Bedeutung haben. Die feuerhemmende Dacheindeckung schließt nur Stroh-, Rohr- und Schindeldächer aus. Schon lange wird von seiten der Feuerwehr die Forderung erhoben, die den Dachstuhl abschließende Decke auch feuerbeständig auszubilden. Branddirektor Podziech, der Vizechef der Berliner Feuerwehr, faßt die Gründe, die hierfür sprechen, wie folgt zusammen:

1. Die feuerbeständigen Decken, insbesondere die Eisenbetondecken, bieten die denkbar beste Sicherheit für die Feuerwehrleute bei den Löschungsarbeiten.
2. Die feuerbeständigen Decken verhindern den Einsturz einzelner Deckenteile, im Gegensatz zu den gewöhnlichen Holzkonstruktionsdecken, und

brennt und damit das Haus in Flammen setzt. Bezüglich der Dachhaut gibt es wohl aber kaum ein besseres Gebilde, welches den Anforderungen der Festigkeit und Elastizität in so hohem Maße genügt, wie das Eisenbetonschalendach.

Die Abbildung zeigt ein solches auf einem Häuserblock in Berlin-Pankow. Diese 4 cm starke Schale ist mit geschweißtem Stahldrahtgewebe armiert, welches eine Maschenweite von 15×15 cm und eine Drahtstärke von 5 mm hat. Vielleicht empfiehlt es sich, über dieses Stahldrahtgewebe, welches dazu dient, die Zugspannung im Beton zu übertragen, noch ein engmaschiges Drahtnetz, wie man es für Rabitzwände verwendet, von 20 mm Maschenweite zu legen. Ein solches kostet nur 15 Rpf. für den qm. Dieses Netz müßte miteinbetoniert werden. Es ist vielleicht möglich, daß ein so hergestelltes Dach die Auftreffwucht einer 1-kg-Bombe aufhält. An der Seite, an der die Elastizität des gewölbten



**Eisenbetonschalendach auf einem Häuserblock in Berlin-Pankow.**

somit die Weiterverbreitung des Brandes in Wohnhäusern auf die unteren Stockwerke.
3. Die feuerbeständigen Decken können einen größeren Wasserschaden verhüten.

Der Luftschutz müßte auf jeden Fall die Feuerbeständigkeit dieser Decke als erste Forderung erheben, wobei es als wünschenswert zu bezeichnen wäre, sie als massive Betondecke auszubilden. Wie solche Betondecken auszuführen sind, um ihnen gleichzeitig eine möglichst hohe Elastizität zu geben, darüber müßten noch rechnerische und praktische Versuche angestellt werden.

Brandbomben entwickeln eine Hitze von 2—3000°. Jede Holzdecke wird also hierdurch in Brand geraten. Der Beton an sich ist gegen eine solche Temperatur auf die Dauer auch nicht widerstandsfähig. Aber die hohe Temperatur hält ja nur kurze Zeit an, 10—15 Minuten Verbrennungsreaktion wird für Thermitbomben angegeben. Bei so kurzer Frist wird eine für einen Wohnraum hergestellte Decke, die mindestens eine Stärke von 8 cm aufweist, niemals durchbrennen. Das Thermit wird sich 2—3 cm einfressen, was aber einer solchen Decke in keiner Weise schaden kann. Fällt also eine solche Bombe in ein Haus mit Betondecken, so mag sie mit ihrer Auftreffwucht so viele Decken durchschlagen, wie sie will. Bleibt sie dann auf einer Betondecke liegen, so kann ihre Verbrennung in Ruhe abgewartet werden. Gefahr besteht nur für den Fußbodenbelag, doch sollte sich hierfür wohl auch ein geeignetes Material finden lassen, welches nicht hell auf-

Daches geringer wird, würde man wahrscheinlich durch die Schräge des Daches ein Abgleiten der Bombe auf die Straße, wo sie unschädlich ist, erreichen. Zu überlegen wäre auch, die Einbetonierung solcher Drahtnetze in die massiven Betondecken. Rechnerisch ist natürlich die Einwirkung einer derartigen Anordnung in bezug auf den hier damit verbundenen Zweck nicht zu prüfen, sie bleibt praktischen Versuchen vorbehalten. Über die Kosten der oben abgebildeten Dächer ist noch folgendes zu sagen: Nach Angabe der Firma „Dyckerhoff & Widmann A.-G.", die diese Dächer ausgeführt hat, ist die seinerzeitige Auftragserteilung an die Bedingung geknüpft worden, daß diese Dächer nicht teurer als die sonst üblichen Ausführungen werden dürfen. Diese Bedingung konnte ohne besondere Schwierigkeit erfüllt werden.

Zusammenfassend sind demnach folgende grundsätzliche Forderungen zu stellen:

Alle Bestrebungen auf Dezentralisation sind zu unterstützen.

Der Rayonbegriff ist für besonders gefährdete Gebiete einzuführen.

Die städtischen Versorgungsleitungen sind durch Tieferlegung und starke Decken zu schützen.

Neubauten sind mit massiven Dächern und Decken zu versehen.

Das innere Gefüge des Hauses ist möglichst stabil zu gestalten, wobei dem Eisenbetonskelettbau wegen seiner besonderen Vorzüge in dieser Richtung der Vorrang einzuräumen ist.

# Bauwesen und Luftschutz

Regierungsrat Dr. Freiherr von Mahs, Reichswirtschaftsministerium

Bei einer Erörterung des Themas, welche Maßnahmen auf dem Baugebiete zu treffen sind, um der Zivilbevölkerung und den lebenswichtigen Betrieben Schutz vor Luftangriffen zu gewähren, haben wir uns in erster Linie die Frage vorzulegen, wie wir die Angriffe überhaupt hintanhalten könnten; in zweiter Linie steht die Fragestellung, in welcher Weise die schädlichen Wirkungen erfolgender Angriffe vermieden oder zum mindesten eingeschränkt werden könnten.

Abwendung der Angriffe überhaupt.

Grundsätzlich muß das Bestreben dahingehen, die Ziele der Sicht des Fliegers zu entziehen. Theoretisch wäre die beste bautechnische Lösung, die Bauten unterirdisch anzulegen, wie dies bei einem kriegswichtigen Betriebe in Ungarn[1]) tatsächlich erfolgt ist. In der Praxis läßt sich dies allgemein oder auch nur in einer größeren Anzahl von Fällen weder technisch noch finanziell durchführen. Wir können nicht alle Baulichkeiten auf diese Weise der feindlichen Sicht entziehen, wir brauchen es aber auch nicht. Wenn auch die Fliegerwaffe in letzter Zeit außerordentlich vervollkommnet worden ist, und die Anzahl und die Tragfähigkeit der Flugzeuge erheblich gesteigert sind, werden die kriegführenden Mächte auch in Zukunft immer nur die Möglichkeit haben, wichtige Ziele anzugreifen. Und so müßten wir es uns zur Aufgabe machen, diese wichtigen Ziele zu schützen, nach Möglichkeit aber auch ihre Zahl zu vermindern, d. h. also wichtige Ziele in unwichtige aufzulösen. Gelingt das letztere, dann sind wir der Aufgabe enthoben, diese Ziele durch besondere Maßnahmen der feindlichen Sicht zu entziehen.

Was haben wir als wichtige Ziele anzusehen? Das Bestreben des Gegners wird in erster Linie dahingehen, unmittelbar die feindliche Kampffähigkeit zu vernichten. Er wird dies zu erreichen suchen durch Zerstörung der Transport- und Nachrichtenanlagen, der kriegswichtigen industriellen Betriebe, der sie speisenden Kraftwerke, Kohlengruben usw. In zweiter Linie aber kann der Gegner auch den Versuch machen, die Kampffähigkeit mittelbar dadurch zu beeinträchtigen, daß er die Zivilbevölkerung schädigt und dadurch ihren Widerstandswillen schwächt. Eine Schädigung der Zivilbevölkerung tritt allerdings schon durch die Folgen der Zerstörung der Verkehrs- und Kraftanlagen usw. ein. Der Gegner kann aber auch noch einen Schritt weitergehen und die Bevölkerung unmittelbar an Leib und Leben angreifen, indem er ihre Wohnstätten zu beschädigen oder zu zerstören sucht. Wir haben somit die beiden großen Kategorien: technische Anlagen und Wohnstätten der Bevölkerung, auf deren Schutz wir bedacht sein müssen. Die Möglichkeiten eines solchen Schutzes seien zunächst im Hinblick auf den Bau neuer Anlagen betrachtet:

Wie eingangs bemerkt, dürften unterirdische Anlagen nur in den seltensten Fällen bei ganz besonders wichtigen Betrieben durchführbar sein. Wir müssen daher bei der Betrachtung der allgemeinen praktischen Maßnahmen von ihnen absehen, ebenso im Rahmen dieser Untersuchung, von der Möglichkeit einer Tarnung, die ein Sondergebiet des Luftschutzes darstellt. Es bleiben uns somit auf dem Baugebiet wenig Mittel, um die Ziele dem Auge des Fliegers unsichtbar zu machen. Wir werden uns bemühen müssen, einzelstehende Gebäude dem Gelände möglichst anzupassen, eine grelle Farbe namentlich der Dächer und auffällige Formen des Gebäudes zu vermeiden; aber das wird nur in wenigen Fällen zu einem Erfolg führen. In der überwiegenden Zahl von Fällen, z. B. bei den Transportanlagen, Talsperren, großen Industrieanlagen, würden diese Mittel nicht verfangen. Wir müssen uns daher klar darüber sein, daß, soweit bauliche Maßnahmen in Frage stehen, es grundsätzlich nicht möglich sein wird, die Ziele unsichtbar zu machen. Wir müssen daher mit um so größerem Nachdruck uns der anderen Aufgabe zuwenden: die an sich sichtbaren wichtigen Ziele in unwichtige aufzulösen oder sie wenigstens als unwichtige Ziele erscheinen zu lassen.

Auch hier begegnen wir großen, z. T. unüberwindlichen Schwierigkeiten bei den technischen Anlagen. Wenn man z. B. statt einer zweigleisigen Eisenbahnstrecke zwei räumlich voneinander getrennte eingleisige Strecken oder an Stelle einer großen Brücke mehrere, je für einen geringeren Verkehr bestimmte Übergänge baute, würden auch diese kleineren Bauten ihren Charakter als wichtige Ziele behalten. Das gleiche ist bei vielen industriellen Betrieben der Fall. Eine Hochofenbatterie z. B. wird sich aus betriebstechnischen Gründen nicht in eine Anzahl räumlich voneinander weit entfernter, einzeln stehender Hochöfen auflösen lassen. Und selbst wenn dies möglich wäre, würde auch der einzelne Hochofen noch ein lohnendes Ziel darstellen, zumal seine charakteristische Gestalt sich nicht verbergen läßt. In allen solchen Fällen könnten wir somit nicht erreichen, daß Luftangriffe auf diese Ziele als zu wenig lohnend unterlassen würden.

Es gibt aber auch bei den technischen Anlagen ein weites Gebiet, auf dem Maßnahmen der gedachten Art möglich sind. Ich denke an die Gruppe der Betriebe, deren Unterbringung keine Bauten von besonderer kennzeichnender Gestalt erfordern. Ein Telegraphen- oder Fernsprechamt, eine Transformatorenstation, eine mechanische Werkstätte oder Textilfabrik und unzählige andere wichtige Betriebe lassen sich in Gebäuden einrichten, die sich äußerlich von gewöhnlichen, namentlich von den sie umgebenden Häusern nicht abheben. Bei vielen dieser Anlagen wird es auch möglich sein, ohne große technische Schwierigkeiten sie in mehrere, räumlich getrennte Abteilungen zu zerlegen. Dies gilt auch von wichtigen Verwaltungsgebäuden.

Besonders zweckmäßig erscheint es, die äußere Form der zu schützenden Gebäude der allgemeinen Bauart in dem betreffenden Bezirk anzupassen. In einem Villenviertel würde ein großer Bau ebenso auffallen wie in einem Mietkasernenviertel eine niedrige, gegliederte Anlage. Es ist ferner darauf zu achten, daß die wichtigen Objekte, soweit sie dem Gegner bekannt sind, nicht infolge ihrer Lage an großen Plätzen oder an den Kreuzungen deutlich erkennbarer Hauptstraßen leicht auffindbar werden. Mit solchen Maßnahmen würden wir erreichen, daß die zu schützenden Objekte in mehrere weniger wichtige Ziele aufgelöst und dem feindlichen Flieger als erstrebenswerte Ziele nicht mehr erscheinen würden.

[1]) Vgl. Januarheft 1932 S. 4.

Wenn wir weiter an die Aufgabe herangehen, die Wohnstätten der Bevölkerung zu schützen, so dürfen wir nicht glauben, daß wir etwas völlig Neues unternehmen. Es ist lediglich die Fortbildung des uralten, dem Menschen von jeher innewohnenden Triebs, bei der Anlage seiner Wohnung auf seine Sicherheit bedacht zu sein. Im Urzustande wohnte der Mensch in unzulänglichen Höhlen, später in Pfahlbauten. Dann drängte er seine Behausungen hinter Stadtmauern und Festungswerken zusammen. Erst als mit der Entwicklung der Schießtechnik die geschlossenen Festungswerke keinen ausreichenden Schutz mehr boten und die Verteidigung der Städte in ein System weit vorgeschobener Außenforts gelegt wurde, konnte in den Städten selbst die Bautätigkeit sich frei entfalten, abgesehen von den Beschränkungen, die für das Festungsvorfeld galten. Der Grundsatz wurde damit aber nicht umgestoßen, nur seine Anwendung war überflüssig geworden. Nun sehen wir uns wiederum einem Wechsel in der Art der Kriegführung gegenüber, der die junge Flugwaffe an eine hervorragende Stelle gebracht hat. Diese Waffe kann den Angriff wieder bis an die Wohnstätten, über alle Befestigungen hinweg, herantragen. Und so sind wir genötigt, den alten Grundsatz wieder zur Anwendung zu bringen.

In welcher Weise aber sollen wir die Wohnstätten vor Angriffen schützen? Sie der feindlichen Sicht zu entziehen, kommt noch weniger in Frage als bei den technischen Anlagen. Es bleibt also nur der Ausweg, sie so zu gestalten, daß sich ein Angriff auf sie nicht lohnt. Ich deutete den Zweck der Angriffe auf Wohnstätten bereits an: die Zivilbevölkerung an Leib und Leben zu schädigen, um ihren Widerstandswillen zu lähmen. Der Flieger wird nun seine Ziele auch hier danach aussuchen, wie bedeutsam die Wirkung seines Angriffs, in diesem Fall die Vernichtung von Menschenleben, sein wird, d. h. er wird sich den möglichst dicht bewohnten Bezirken zuwenden. Denn so beklagenswert an sich die Zerstörung einiger kleiner Siedlungshäuser und die Vernichtung ihrer Bewohner auch sein würde, so kann sich der Angreifer jedoch davon keinen Erfolg für seine Absicht versprechen. So muß denn unser Bestreben dahingehen, dem Gegner die Lust an Angriffen dadurch zu nehmen, daß wir die Anhäufung von Wohnstätten möglichst vermeiden, d. h. um ein Schlagwort zu gebrauchen, zur Auflockerung der Bauweise übergehen.

Bestrebungen, eine solche aufgelockerte Bauweise einzuführen, sind seit längerer Zeit bereits im Gange und in vielen Fällen in die Tat umgesetzt. Und wenn dies auch nicht aus Rücksicht auf den Luftschutz, sondern vorwiegend aus gesundheitlichen und sozialpolitischen Gründen geschieht, so kann man solche Maßnahmen vom Standpunkt des Luftschutzes nur begrüßen. Schon die bestehenden Bauvorschriften sind für den Luftschutz insofern von großer Bedeutung, als die Bebaubarkeit der einzelnen Grundstücke beschränkt ist. So darf nach der Berliner Bauordnung ein Grundstück der I. Bauklasse zu höchstens einem Zehntel und mit nicht mehr als zwei Vollgeschossen bebaut werden und muß außerdem eine Mindestgröße von 500 qm für jede selbständige Wohnung aufweisen. In der Bauklasse II ist die Bebauungsgrenze auf zwei Zehntel des Grundstücks erhöht, die Höchstzahl von zwei Vollgeschossen aber beibehalten. Da außerdem die von den Straßen eingenommene Fläche zu berücksichtigen ist, kann man wohl sagen, daß ein in dieser Weise bebautes Stadtviertel wenig Anziehungskraft für einen übelgesonnenen Flieger besitzt. Bedenklich wird, immer vom Gesichtspunkt des Luftschutzes betrachtet, die Lage bei der Bauklasse III, bei der die Bebaubarkeit sich bis zu vier Zehnteln der Grundstücksfläche und drei Vollgeschossen steigert, während bei den folgenden Klassen bis zur höchsten Bebaubarkeit von sechs Zehnteln des Grundstücks mit fünf Vollgeschossen Luftschutzgedanke und Bauweise sich nicht mehr zur Deckung bringen lassen.

Die Beschränkungen der niedrigen Bauklassen bleiben aber wirkungslos, wenn nur geringe Baubezirke diesen Klassen zugewiesen werden. In der Regel sind es nur die Außenbezirke, und so sehen wir z. B. in Berlin, insbesondere auch in den von der minderbemittelten Bevölkerung bewohnten Bezirken, wie Wedding, Prenzlauer Berg, Friedrichshain, vorwiegend die Bauklassen IV bis V a vertreten. Dies nachträglich zu ändern, ist nicht möglich. Man könnte nur erwägen, solche Häuser, die durch irgendeinen Zufall zerstört oder wegen Baufälligkeit abgerissen werden, durch kleinere Gebäude zu ersetzen, wenn nicht das Grundstück zu Straßenverbreiterungen und -verlegungen verwendet oder als Freifläche beibehalten wird, was für den Luftschutz noch dienlicher wäre. Es müßte aber Vorsorge getroffen werden, daß für die noch nicht bebauten Bezirke rechtzeitig eine geeignete Bauweise vorgesehen würde.

In dieser Richtung gehen die Bestimmungen des Entwurfs zum Preußischen Städtebaugesetz. Darin soll den Gemeinden das Recht eingeräumt werden, Flächenaufteilungspläne aufzustellen und damit die betreffenden Grundstücke der Verwendung als Grünflächen, Park-, Sport- und Kleingartenanlagen, Verkehrsanlagen, wie Straßen, Flugplätze und -häfen, Industriegelände oder Wohngrundstücke vorzubehalten. Die Bebauung dieser Grundstücke soll dann durch Bauordnungen geregelt werden. Im allgemeinen soll die offene Bauweise mit nicht mehr als zwei Vollgeschossen durchgeführt werden. Wenn dieser Gesetzentwurf wegen Schwierigkeiten in der Entschädigungsfrage bisher noch nicht Gültigkeit erlangt hat, so sind jedoch die gleichen Gedankengänge in der Thüringischen Landesbauordnung vom 2. September 1930 bereits verwirklicht. Und wiederholt wurde die Forderung nach einheitlicher Regelung dieser Frage für das Reichsgebiet erhoben, um nicht nur eine übergemeindliche Planung, wie sie im Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk und in der Thüringischen Landesbauordnung vorgesehen ist, sondern eine Planung über die Ländergrenzen hinweg zu erreichen, ein Gedanke, der im Referentenentwurf zu einem Reichsgesetz über die Erschließung und Beschaffung von Baugelände bereits Beachtung gefunden hat.

### Einschränkung der Wirkung erfolgender Angriffe.

Selbst dort, wo die geschilderten Maßnahmen zur Irreführung des feindlichen Fliegers und zur Minderung der Bedeutung der Ziele würden durchgeführt worden sein, werden wir mit Bombenabwürfen rechnen müssen, sei es, daß der Standort einer wichtigen Anlage dem Gegner genau bekannt ist, sei es, daß Bomben ein sichtbar gebliebenes Ziel verfehlen und in seiner Nähe niederfallen, sei es schließlich, daß ein Flieger auf dem Rückfluge in Ermangelung eines lohnenden Zieles seine etwa noch vorhandenen Bomben ohne Rücksicht auf den Erfolg loswerden will. Durch die bezeichneten Maßnahmen sind wir daher der Pflicht nicht enthoben, alles zu tun, um die Wirkung von Bombeneinschlägen einzuschränken oder gar zu beheben.

Das erste Mittel hierfür, das bezweckt, die im Wirkungsbereich einer Bombe befindlichen Objekte möglichst gering zu halten, ist die Dezentralisation, — die räumliche Auseinanderziehung technischer Anlagen und die allgemeine Auflockerung der Bauweise, — die bereits im ersten Teil der Ausführungen in anderem Zusammenhang dargelegt wurde und deshalb nicht wiederholt zu werden braucht. Erwähnen möchte ich nur noch einige allgemeine Anregungen für den Städtebau, die der Russe Koshewnikow gegeben hat und die beherzigenswert erscheinen. Nach seinen Vorschlägen sollen die Straßen möglichst breit angelegt werden, zum besseren Abzug der Gasschwaden in der Hauptwindrichtung liegen und möglichst oft durch große Freiplätze unterbrochen werden. Die Häuser sollen voneinander und von der Straße so weit entfernt stehen, daß sie bei einem Einsturz weder die Nachbarbauten noch die Straße gefährden.

Dieser letzte Gedanke leitet über zu der Frage, welche Maßnahmen bautechnischer Art wir treffen können, um die einzelne Anlage, das einzelne Gebäude, seine Insassen und die Zivilbevölkerung überhaupt vor den Folgen der Angriffe zu schützen. Der Schutz der technischen Anlagen selbst muß hier außer Betracht bleiben, da sich die Maßnahmen nach der Eigenart des Betriebes zu richten hätten. Das nachstehend Gesagte bezieht sich daher auf die zu solchen Anlagen gehörigen Gebäude gewöhnlicher Art, z. B. Empfangsgebäude bei der Eisenbahn, Büro- und Wohnhäuser, Lagerhäuser, und auf den Schutz der Belegschaften.

Auf dem Baugebiet können wir keine besonderen Vorkehrungen für die Einzelperson treffen. Es handelt sich vielmehr um den Schutz jeweils von Personengruppen, Belegschaften, Hausbewohnern, Straßenpublikum, den wir als Kollektiv- oder Sammelschutz bezeichnen. Für diese Personengruppen müssen Schutzräume geschaffen werden, sei es innerhalb, sei es außerhalb der Gebäude. Es ist hierbei von Vorteil, wenn das ganze Gebäude möglichst widerstandsfähig hergerichtet wird, um dadurch die Sicherheit des Schutzraums selbst erhöhen zu können.

Es ist vorauszuschicken, daß auch hier ein vollkommener Schutz nicht möglich sein wird. Volltreffer schwerer Bomben könnten nur durch eine unterirdische Anlage der Bauten wirkungslos gemacht werden. Ich habe bereits dargelegt, daß dies praktisch undurchführbar wäre. Im Kampf mit der Luftgefahr sind wir eben nicht günstiger gestellt als in der Abwehr vieler Gefahren, die dem Menschen und dem Wirtschaftsleben ständig drohen, wie der Feuers- und Hochwassergefahr, der Bergwerkskatastrophen und anderer, gegen welche, heute jedenfalls, eine 100prozentige Sicherheit nicht gegeben ist. Wir müssen uns auch hier mit dem Erreichbaren begnügen, und dies wird der Schutz gegen Splitter- und Luftdruckwirkung der Sprengbomben, gegen die Kampfgase, zum Teil auch gegen Volltreffer leichterer Bomben, insbesondere der Brandbomben sein.

Bei der im ersten Teil behandelten Frage, wie man Luftangriffe überhaupt hintanhalten könnte, war es gleichgültig, mit welchen Waffen diese Angriffe ausgeführt würden. Bei der jetzt aufgeworfenen Frage ist es anders. Den Schutz sowohl gegen Volltreffer als namentlich gegen die Splitter der Sprengbomben sucht man möglichst tief in der Erde. Die Sicherheit vor Giftgasen, die schwerer sind als die atmosphärische Luft, steigt hingegen mit der Höhe über dem Erdboden. Die Frage, ob man Schutzräume gegen Sprengbomben oder gegen Gasgefahr bauen soll, erübrigt sich allerdings, denn man wird mit der Verwendung von Spreng-, Brand- und Gasbomben zu gleicher Zeit rechnen müssen. Die Schutzräume müssen also möglichst gegen alle diese Waffen widerstandsfähig sein. Es bleibt lediglich die technische Frage zu lösen, was mit Rücksicht auf die Wirksamkeit der einen oder anderen Waffe leichter ist, einen Raum bombensicher oder gassicher zu machen. Wäre ersteres der Fall, dann müßte man die Räume möglichst hoch legen, dorthin, wo die Gaswirkung leichter zu bekämpfen ist. Im entgegengesetzten Falle müßte man möglichst in die Tiefe gehen, um einer geringeren Sprengwirkung ausgesetzt zu sein. Die Entscheidung ist zugunsten der letzteren Möglichkeit gefallen. So geht das Bestreben dahin, die Schutzräume möglichst tief zu legen und gasdicht zu machen.

Voraussetzung für die Anlage eines Schutzraumes in einem Gebäude ist das Vorhandensein eines Kellers, dessen Decke noch unterhalb der Erdoberfläche liegt, um dem seitlichen Explosionsdruck nicht ausgesetzt zu sein, und dessen Seitenwände stark genug sind, um dem seitlichen Druck in der Nähe einschlagender Bomben gewachsen zu sein. Jeder Keller muß zum mindesten einen Ausgang unmittelbar ins Freie haben. Dieser Ausgang muß an anderer Stelle liegen als der Zugang zum Erdgeschoß, möglichst weit von ihm entfernt, damit nicht bei einer Beschädigung des Hauses beide Zugänge zugleich verschüttet werden. Besser ist es natürlich, wenn der Keller zwei oder mehrere unmittelbare Ausgänge besitzt, da bei einem Einsturz des Gebäudes der Ausgang zum Innern des Hauses wohl in der Regel ungangbar sein wird. Bei Reihenhäusern müßte eine Verbindung von Keller zu Keller hergestellt werden.

Noch wichtiger als die Anlage der Ausgänge und der Bau der Außenmauern ist die Beschaffenheit der Kellerdecke. Ihr muß die größte Beachtung geschenkt werden. Wenn wir sie auch nicht so stark bauen können, daß sie alle Volltreffer aushält, so muß sie mindestens die Aufgabe erfüllen, die Last des infolge des Explosionsluftdrucks oder des Treffers einer leichteren Bombe einstürzenden Gebäudes zu tragen. Eine Betondecke von 25 cm Stärke, zwischen eisernen Trägern eingespannt und mit je 10 Rundeisen von 16 mm Durchmesser auf den laufenden Meter versehen, kann bei einer Spannweite von 3 m eine Last von 15 t auf den Quadratmeter tragen, wenn allerdings die Eisenträger in Abständen von 2—2½ m untermauert oder abgestützt werden. Da die Last eines eingestürzten vierstöckigen Hauses etwa 6 t auf den Quadratmeter beträgt, kann angenommen werden, daß eine solche Decke auch Volltreffer leichter Bomben aushalten würde. Die Kosten einer solchen Decke betragen 25 bis 30 RM. für den Quadratmeter, also etwa 10 RM. mehr als die Kosten einer gewöhnlichen Massivdecke oder einer Hohlsteindecke. Wenn der Unterschied auch erheblich erscheint, so macht er bei Betrachtung des Preises für den Kubikmeter umbauten Raumes nur einen geringen Bruchteil des Gesamtpreises aus[1]).

Bei Verwendung von Beton auch für die Herstellung der Kellermauern ließen sich Decke und Mauern durch Eisen miteinander verbinden, was die Widerstandsfähigkeit des Kellerraumes gegen seitlichen Druck steigern würde.

Eine weitere Sicherung des Kellerraumes würde dadurch erreicht werden, daß auch die Decken zwi-

[1]) Vgl. auch die Angaben in den vorstehenden Arbeiten von Roos und Sckerl.

schen den einzelnen Stockwerken ähnlich gebaut würden. Sie könnten dann in ihrer Gesamtheit den Einschlägen größeren Widerstand entgegensetzen und unter Umständen das Durchschlagen der Bombe bis auf die Kellerdecke verhindern, vielmehr sie schon vorher zur Explosion bringen. In erster Linie gilt das von der Decke über dem obersten Geschoß, wenn man an die Brandbomben denkt. Der Zweck dieser Bomben ist lediglich das Verursachen von Bränden. Ihre große Gefahr liegt in der Zusammensetzung des Zündstoffs, gegen den es noch keine tauglichen Löschmittel gibt. Sie wird noch dadurch erhöht, daß die Bomben von kleinem Kaliber und Gewicht sind und daher von den Flugzeugen in großen Mengen mitgeführt und abgeworfen werden können. Auf eine große Durchschlagskraft kann verzichtet werden, da die Bombe ihren Zweck erfüllt, schon wenn sie das Dach durchschlägt. Eine Betondecke wird ihr wohl in allen Fällen genügenden Widerstand leisten und den Brand auf das Dachgeschoß beschränken. In letzter Zeit sind aber auch Versuche gemacht worden, die Dächer selbst aus Eisenbeton herzustellen. Der Durchschlagswiderstand solcher Dächer ist größer als derjenige eines Teerpappen-, Ziegel- oder Schieferdaches. Ferner bietet diese Konstruktion durch ihre abgerundete Form eine Möglichkeit des Abgleitens der Bomben. Als besonderer Vorteil ist aber anzusehen, daß ein solches Betondach dem Feuer nicht die Nahrung gibt, die es sonst an der Dachpappe und an den Dachsparren und anderen hölzernen Teilen der gewöhnlichen Dächer reichlich findet — übrigens eine Eigenschaft, die auch schon vom Standpunkt der gewöhnlichen Feuersicherheit eine solche Anlage rechtfertigen dürfte. Dasselbe läßt sich auch von den Betondecken sagen, die nicht nur feuerbeständiger sind, sondern auch das Gewicht des Löschwassers leichter tragen und insbesondere das Eindringen des Wassers in die vom Feuer nicht erfaßten Räume verhindern.

Die Kosten eines Betondaches dürften nicht höher sein als diejenigen für gewöhnliche Dächer[1]), zumal das gesamte Sparrenwerk fortfällt, was wiederum für die Geräumigkeit und Übersichtlichkeit des Bodenraums von Vorteil ist. Auch das Gewicht des Daches dürfte keinen stärkeren Unterbau erfordern, als er bei anderen Dächern notwendig ist.

Soviel über die Maßnahmen, die zur größtmöglichen Sicherheit des ganzen Gebäudes und damit auch des Kellerraumes gegen Bombeneinschläge und Splitterwirkung und ihre Folgen dienen sollen. Diese Maßnahmen bieten aber noch keinen Schutz gegen Gas. Es muß vielmehr ein für die in Frage kommende Personenzahl ausreichender Kellerraum als Gasschutzraum besonders ausgebaut werden. Auch dieser Schutzraum selbst muß nach Möglichkeit mindestens zwei Ausgänge haben, die zu verschiedenen Kellerausgängen führen. Seine Türen müssen möglichst nicht gegenüber, sondern seitlich von den Kellerausgängen liegen, um Beschädigungen durch eindringende Sprengstücke zu vermeiden. Sie sollen nach innen aufschlagen, um im Falle der Verschüttung des Ausgangs leichter geöffnet werden zu können. Vor allem muß aber der Schutzraum und seine Zugänge möglichst weit von sonstigen Gefahrquellen gelegen sein. In seiner Nähe dürfen sich z. B. keine feuergefährlichen Gegenstände befinden, wie Brennstoffvorräte oder Benzinfässer, keine Dampfkessel, Heizungskessel, Heizungsrohre oder auch Wasserrohre, Gasleitungen, kurz Leitungen und Anlagen, die bei einer Beschädigung die Zugänglichkeit des Raumes beeinträchtigen oder ihn selbst gefährden könnten.

Die Fenster müssen das Licht durch einen mit der Erdoberfläche abschneidenden Schacht erhalten. Bei dieser Anordnung sind sie leichter gegen Gas und Splitter zu sichern. Es genügt hierfür, das Fenster von außen mit Brettern zu verkleiden, den Zwischenraum zwischen Fensterscheibe und Brettern mit Torfmull als Gasschutzmittel auszufüllen und dann den Schacht mit Sand auszufüllen. Die Sandschicht kann durch Aufsetzen eines Sandkastens auf den Schacht beliebig verstärkt werden.

Wände und Decken müssen gasundurchlässig sein. Ziegelsteine und selbst Beton sind infolge ihrer Porösität luftdurchlässig, so daß ein Verstreichen mit Zement und ein Anstrich mit Ölfarbe zur Abdichtung erforderlich sind. Die Türen zum Raum müssen gleichfalls möglichst dicht gemacht werden. Eiserne Türen sind den hölzernen vorzuziehen, weil die Tür selbst undurchlässig ist und die Gefahr der Bildung von Rissen nicht besteht. Wichtig ist das genaue Einpassen der Tür in den Rahmen und das Abdichten der Abschlußflächen, das im Notfalle durch Einlegen von Filzstreifen, die in Öl getränkt sind, erreicht werden kann. Die Abdichtung der Tür genügt aber nicht, denn selbst bei kürzestem Öffnen würden größere Luftmengen von außen eindringen und vorhandenes Gas in den Schutzraum mitreißen. Es muß daher vor jeden Ausgang des Raumes eine sogenannte „Schleuse" gelegt werden, d. h. ein Raum, der nach außen wiederum durch eine gasdichte Tür abgeschlossen ist. Ist die Außenluft mit Gas durchsetzt, so dringt das Gas beim Öffnen der Tür zunächst in den Vorraum, wo es sich in der zunächst reinen Luft verdünnt. Das Gemisch, das alsdann beim Betreten des eigentlichen Schutzraumes in diesen eindringt, ist weniger konzentriert und dadurch weniger gefährlich. Es ist daher vorteilhaft, die Schleuse selbst möglichst geräumig zu machen, um eine größtmögliche Verdünnung des Gases zu erreichen. Selbst bei sehr starken Grundmauern ist eine Doppeltür, bei der die Außentür beim Eintritt wieder geschlossen werden könnte, ehe die Innentür geöffnet wird, nur als äußerster Notbehelf anzusehen. Besser ist es, einen zweiten Kellerraum als Schleuse herzurichten oder wenigstens vom Kellergang einen Raum zu diesem Zweck abzutrennen.

Durch dieses Mittel soll erreicht werden, daß die Luft im Schutzraum nicht durch eindringendes Gas verseucht wird. Aber auch die reine Luft wird durch die Atmung der im Raum befindlichen Menschen verbraucht. Ein Mensch braucht zum Atmen etwa 1 cbm Luft in der Stunde. Nach diesem Maßstab muß beurteilt werden, wie groß der Raum angelegt werden muß, damit eine bestimmte Anzahl von Menschen eine bestimmte Zeit lang sich in ihm ohne Luftzufuhr aufhalten kann. Die Dauer der Gasgefahr und damit des Aufenthalts kann nun im voraus nicht bestimmt werden, und so muß man versuchen, die Luft möglichst lange brauchbar zu erhalten. Das einfachste Mittel ist das Bespritzen von Wänden und Decken mit Kalkmilch, die die ausgeatmete Kohlensäure bindet. Zweckmäßig ist auch die Bereitstellung von Sauerstoff in Flaschen. Das wirksamste Mittel aber ist die Einrichtung einer künstlichen Lüftung. Diese kann eine sogenannte Kreislauflüftung oder eine Durchflußlüftung sein.

Bei der Kreislauflüftung wird keine Luft von außen in den Schutzraum eingeführt. Es wird lediglich durch einen Ventilator die Luft aus dem Schutzraum angesaugt und durch einen Gasfilter

[1]) Vgl. auch S. 33 dieses Heftes.

gereinigt wieder in den Raum zurückgeleitet. Bei der Durchflußlüftung hingegen wird Luft außerhalb des Schutzraumes angesogen und in den Schutzraum hineingedrückt. Die Frischluft kann entweder durch vertikale oder horizontale Kanäle aus ungefährdeten Orten herangeholt und unmittelbar verwendet werden, oder aber, was wohl häufiger in Frage kommen wird, durch einen Filter angesaugt werden. Auch bei letzterer Art ist die Entnahme der Luft aus der Zone möglichst großer natürlicher Gasverdünnung, also aus möglichst großer Höhe, anzustreben. Wird die Frischluft unmittelbar verwendet, so ist die Zeitdauer für den Aufenthalt im Schutzraum unbegrenzt. Bei der Verwendung von Filter ist zu berücksichtigen, daß die Leistungsfähigkeit des Filters begrenzt ist, ähnlich wie bei der Gasmaske. Die Durchflußlüftung hat aber gegenüber der Kreislauflüftung einen weiteren Vorteil. Die Luft im Schutzraum wird infolge des Zustroms von Frischluft zusammengepreßt, sucht nun einen Ausweg ins Freie und strebt beim Öffnen der Türen und durch alle etwa offengebliebenen Fugen und Ritzen nach außen. Hierdurch wird das Eindringen der mit Gas durchsetzten Außenluft verhindert.

Die Zufuhr von Frischluft erleichtert auch noch die Lösung einer weiteren Frage, der der Beleuchtung. Die Luftangriffe erfolgen vorzugsweise nachts, aber auch am Tage ist ja der Schutzraum infolge Abdichtens der Fenster dunkel. Für ausreichende Beleuchtung muß aber gesorgt werden, zumal in den Schutzräumen auch Verletzte Aufnahme suchen werden. Jede offene Flamme verbraucht nun den für die Atmung unentbehrlichen Sauerstoff, abgesehen davon, daß die gebräuchlichen Beleuchtungsmittel wie Petroleum-, Spiritus- und Karbidlampen nicht gerade zur Verbesserung der Luft beitragen. Die elektrische Beleuchtung ist in dieser Beziehung einwandfrei. Es müßte aber ein besonderes Leitungsnetz für diese Lichtquelle angelegt werden, das bei allgemeiner Abblendung unter Strom belassen würde, oder aber eine besondere Notbeleuchtung mit Batterien oder, in ganz kleinem Maßstabe, mit Handdynamobetrieb vorgesehen werden. Bei der Frischluftzuführung könnten hingegen die gewöhnlichen Beleuchtungsmittel verwendet werden.

Wenn von einem Schutzraum gesprochen wurde, so ist damit nicht gesagt, daß ein einziger Raum bereits genügt. Nach Möglichkeit ist ein ebenso gas- und splittergeschützter Nebenraum mit Aborteinrichtung vorzusehen. An zentralen Punkten ist ferner ein besonderer Raum für Unterbringung und Pflege von Verletzten und Gaskranken wünschenswert, wie er z. B. bei den französischen Luftmanövern in Nancy eingerichtet wurde.

Nun hat die Anlage des Schutzraums im Keller für mehrstöckige Gebäude, in denen sich viele Menschen aufhalten, also insbesondere für größere Bürohäuser oder Behörden, einen Nachteil. Der Weg von den einzelnen Aufenthalts- und Arbeitsplätzen zum Schutzraum ist sehr weit, und wenn bei einem Alarm eine größere Anzahl Menschen sich aus allen Stockwerken zum Schutzraum drängt, kann es nicht unerhebliche Störungen geben. Um dem Rechnung zu tragen, müßte im Falle von Luftgefahr eine längere Frist zum Aufsuchen des Schutzraumes angesetzt werden, was wiederum zu einer längeren Unterbrechung des Betriebes führen würde. Um diesem Übelstande abzuhelfen, ist der Vorschlag gemacht worden, den Schutzraum für jedes Stockwerk gleich leicht erreichbar zu machen, d. h. das Treppenhaus selbst als Schutzraum auszubilden.

Zu diesem Zweck muß das Treppenhaus so groß angelegt werden, daß auf der Treppe je zwischen zwei Stockwerken die Belegschaft eines Stockwerks sich aufstellen kann. Abgesehen von der Kürze des Weges von der Arbeitsstelle zum Schutzraum ist auch die Aufstellung der Menschen auf der Treppe, also stufenweise übereinander und dadurch mit freierer Sicht, vom psychologischen Gesichtspunkt vorteilhafter als ein Zusammendrängen auf ebenem Boden. Aber auch bautechnisch ergeben sich Vorteile. Bei einem großen Gebäude müßte der Schutzraum im Keller eine große Fläche einnehmen und eine ebenso große durchschlagsichere Kellerdecke erfordern. Zum Schutz des Treppenhauses gegen Einschläge genügt die entsprechende Ausgestaltung einer Fläche, die nur etwas größer ist als der Querschnitt des Treppenhauses. Diese Decke kann in einer Masse oder auch getrennt in eine Schutz- und eine darüberliegende Aufschlagdecke gebaut werden. Sie kann auch zunächst schwächer gebaut werden, um im Bedarfsfalle durch nachträgliche Aufbetonierung oder Anbringung von Schutzplatten verstärkt zu werden. Dasselbe gilt von den Seitenwänden der Treppenhäuser, die schon nach den bestehenden baupolizeilichen Vorschriften massiv und tragfähig sein müssen und durch weitere Verstärkung einen ausreichenden Schutz gegen seitliche Sprengwirkungen und den Explosionsdruck bieten können. Um ein Hochdrücken der Fundamente durch den Explosionsdruck in großer Nähe einschlagender Bomben zu verhindern, müssen die Seitenwände entweder auf Einschlagtiefe hinabgeführt oder durch seitlich angebrachte waagerechte Betonplatten geschützt werden, die ein tiefes Eindringen der Bomben verhindern. Wie bereits bei den gewöhnlichen Schutzräumen erwähnt, müssen die aus den einzelnen Stockwerken in das Treppenhaus führenden Türen so angelegt werden, daß sie gegen Sprengstücke geschützt sind. Der Zugang aus dem Treppenhaus darf also nicht unmittelbar in die ungeschützten Räume führen, sondern zunächst in eine splitter- und gassichere Schleuse und erst aus dieser seitlich in die Arbeitsräume. Dasselbe gilt für die Ausgänge aus dem Treppenhaus ins Freie. Diese müssen außerdem, da sie ja nicht mehr unter der Schutzdecke des Treppenhauses liegen, einen besonderen Schutz gegen Einschläge von oben erhalten.

Die Fenster des Treppenhauses müssen möglichst widerstandsfähig gegen Luftdruck und Splitter gemacht werden. Sie müssen daher möglichst schmal und mit eisernen Läden oder Rolläden versehen sein. Über jedem Fenster angebrachte Abweiser bieten Schutz gegen schräg einfallende leichtere Bomben, die nicht schon durch den übergreifenden Teil der Schutzdecke abgefangen worden sind.

Der Vorschlag, Treppenhäuser als Schutzräume auszubauen, beruht auf dem Gedanken, den Schutzraum in möglichste Nähe vom gewöhnlichen Aufenthaltsplatz der zu schützenden Personen zu verlegen. Es muß aber auch die entgegengesetzte Frage geprüft werden: Sollte nicht eine weitere Entfernung zum Schutzraum in Kauf genommen werden, wenn der Schutzraum selbst dadurch besser ausgestaltet werden könnte? Ist es z. B. nicht zweckmäßiger, für einen Siedlungsblock einen gemeinsamen Unterstand außerhalb der Häuser anzulegen, als in jedem einzelnen Haus einen Schutzraum einzurichten? Diese Frage ist allgemein schwer zu beantworten. Es ist wohl denkbar, daß ein solcher Unterstand stärker gebaut sein, eine bessere Lüf-

tungsanlage erhalten könnte und der Verschüttungsgefahr nicht ausgesetzt sein würde. Ob seine Herstellung kostspieliger sein werde, könnte nur im Einzelfall errechnet werden. Jedenfalls aber müßte man mit Nachteilen rechnen, die auf moralischem Gebiet liegen. Bei Zusammenströmen vieler Schutzsuchender zum Unterstand könnten bei der zu erwartenden Erregung der Bevölkerung ernste Gefahren für den einzelnen entstehen. Andererseits müßte aber auch damit gerechnet werden, daß ein Teil der Hausbewohner beim Alarm sich nicht mehr aus den Häusern wagt, um nicht den Gefahren auf dem Wege zum Unterstand ausgesetzt zu sein. Dieser Teil der Bewohner würde dann schutzlos bleiben. Die Einrichtung von Einzelschutzräumen für jedes Haus dürfte daher zweckmäßiger erscheinen.

Bei der Schilderung aller bisher erwähnten Maßnahmen gingen wir von der Voraussetzung aus, daß es sich um Neuanlagen und Neubauten handelt. Bei bereits bestehenden Anlagen und Gebäuden wird die Durchführung sowohl der Dezentralisierung wie der eigentlichen Schutzmaßnahmen nur zum Teil möglich sein. Es mag gelingen, in eng bevölkerten Bezirken Gebäude, die baufällig werden und abgerissen werden müssen, durch kleinere Bauten zu ersetzen, oder das Grundstück zu Straßenverbreiterungen oder Grünflächen zu verwenden, das wäre aber nur ein Tropfen auf den heißen Stein.

In bestehenden Gebäuden wird es in vielen Fällen technisch möglich sein, Schutzräume einzubauen. Wo sich dies nicht durchführen läßt, wird sich vielleicht ein zweiter Ausgang einbauen, bei einer gründlichen Dachreparatur ein Betondach aufsetzen lassen. Im übrigen wird man sich mit einer behelfsmäßigen Sicherung des Kellerraumes gegen Splitter und Gas begnügen müssen, insbesondere mit einer Abdichtung der Fenster und Türen und der Anlage einer Gasschleuse.

Außer diesen Schutzräumen muß ferner der Schutz des sogenannten Verkehrspublikums, der Menschen auf der Straße und in den Verkehrsmitteln, angestrebt werden. Es müssen mit anderen Worten Schutzräume an den öffentlichen Verkehrswegen angelegt werden, die jedermann zugänglich sind. Die Frage ihrer Verteilung muß im Einzelfall entschieden werden. Es kommen Unterstände auf Straßen und Plätzen mit großem Verkehr in Frage. In gewissem Umfange könnten aber bereits bestehende Anlagen ausgenutzt werden. Die Räume der Untergrundbahnhöfe könnten durch Einbau von Gasschleusen als Schutzräume verwendbar gemacht werden[1]). Die Bahnsteige selbst und die Gleistunnel hingegen könnten zu diesem Zweck nur benutzt werden, wenn alle Luftöffnungen, insbesondere die Übergänge von Untergrund- zur Hochbahn, gassicher abschließbar gemacht und ferner ein ganzes System gasdichter Schotten in den Tunnel angebracht würde. Andernfalls würde eine an irgendeiner Stelle einbrechende Gasmenge das Tunnelnetz verseuchen und Schäden an entfernten Stellen verursachen können, wo man auf eine Gasgefahr nicht gefaßt ist. Solche Einrichtungen aber würden wohl kaum billiger sein als die Anlage besonderer Unterstände. Bei Eisenbahnanlagen könnten Schutzräume unter Ausnutzung des die Durchschlagskraft der Bomben hemmenden Unterbaus in Unterführungen, insbesondere in den Unterführungen, die innerhalb der Bahnhöfe die einzelnen Bahnsteige miteinander verbinden, eingerichtet werden. Auch hier kann über die zu treffenden Maßnahmen nur nach Lage des Einzelfalls entschieden werden.

## Zusammenfassung.

Unser Bestreben muß dahin gehen

1. wichtige Ziele als solche nicht erkennbar werden zu lassen,
2. technische Anlagen und Wohnstätten möglichst zu dezentralisieren,
3. die Gebäude gegen die Einwirkungen der Luftwaffe möglichst widerstandsfähig zu machen,
4. Sammelschutzräume in den Wohnstätten, für die Werksbelegschaften und für das Verkehrspublikum anzulegen.

Ich habe versucht, die Maßnahmen darzulegen, die zur Erreichung dieses Zieles zweckmäßig sein dürften, die allerdings nur auf Berechnungen, nicht auf Erfahrungen beruhen. Wir dürfen uns dabei nicht verhehlen, daß diese Maßnahmen nicht von heute auf morgen durchgeführt werden könnten. Sie erfordern Zeit und Geld. Ein Grundstück dürfte sich durch Bebauung entsprechend einer hohen Bauklasse wirtschaftlich besser ausnutzen lassen als bei seiner Verwendung für eine dezentralisierte Siedlung. Bei technischen Anlagen dürfte auch mit einer Belastung des Betriebes durch das Auseinanderziehen des Werkes in räumlich getrennte Abteilungen zu rechnen sein. Auch bei der Anpassung der Gebäude und bei der Anlage von Schutzräumen spielt die Kostenfrage eine Rolle.

Trotzdem kann der oft erhobene Einwand, bauliche Luftschutzmaßnahmen seien wegen der Kosten undurchführbar, nicht als gerechtfertigt anerkannt werden[2]). In vielen Fällen wären solche Maßnahmen bestimmt möglich gewesen. Es sei beispielsweise an den Bau der Berliner Untergrundbahn erinnert, bei dem ganze Häuserblocks untertunnelt und an den Kreuzungspunkten Betonbauten größten Umfangs unterirdisch angelegt wurden, ferner an den unmittelbaren Zugang zur Untergrundbahn im Warenhaus Karstadt und an den Tunnel, der das Hotel Excelsior mit dem Anhalter Bahnhof verbindet. Hier hätten sich schon im Rahmen der ausgeführten technischen Arbeiten Möglichkeiten für den Luftschutz ergeben.

Aber nur wo ein Wille ist, ist auch ein Weg, und dieser Wille ist bei uns erst in viel engeren Kreisen vertreten als es im Ausland vielfach der Fall ist.

[1]) Vgl. die Einschränkung im Oktoberheft dieser Zeitschrift S. 64, Fußnote.

[2]) Interessant ist es, in diesem Zusammenhang einmal die französische Auffassung zu betrachten. Oberstleutnant Vauthier (Le danger aérien et l'avenir du pays — vgl. Januarheft S. 22 —) stellt für den zivilen Luftschutz sehr weitgehende Forderungen auf allen Gebieten. Es scheint mir daher notwendig, für die deutsche Öffentlichkeit als Gegenstück zu den Gedankengängen dieses Aufsatzes wenigstens einige Ausführungen aus dem Vauthierschen Buch kurz wiederzugeben.

Vauthier fordert die völlige Entfernung der Industrie aus großen Städten und ihre Verteilung über das ganze Land. Die Niederlassung neuer Unternehmen in der Nachbarschaft älterer Werke soll durch scharf gestaffelte Steuern nach Möglichkeit verhindert, der Bau neuer Anlagen in industriearmen Bezirken durch Steuerbegünstigungen erreicht werden. Bei jeder Neuerrichtung sei der Luftschutz in jeder Hinsicht zu berücksichtigen. Die Gemeinden will Vauthier künftig zur Vorlage ihrer Bebauungspläne verpflichten und deren Durchführung dadurch erzwingen, daß bei eventuellen Kriegsschäden die Gemeinden für Verpflichtungen dann selbst aufkommen müssen, wenn die vorgesehenen Vorschriften von ihnen nicht beachtet worden waren (vgl. auch Fußnote Septemberheft 1931 S. 31).

Die bebaute Oberfläche der inneren Stadtzonen dürfe 10 %, die der Außenzonen 15 % nicht überschreiten. Für Neubauten müsse künftig eine besondere Luftschutz-Bauerlaubnis erforderlich sein, die von der Einfügung des Projektes in den Bauplan der Stadt abhängig zu machen wäre. Innenhöfe und Verwendung brennbarer Baustoffe seien zu verbieten. Schließlich fordert Vauthier eine erhebliche Entfernung der Häuser voneinander und die Begrenzung der Haushöhen für Geschäftsviertel auf 90 Meter, für Wohnviertel auf 45 Meter. Für die Entwicklung größerer Städte hält sich Vauthier an den Entwurf von Le Corbusier, der „Stufenstraßen" mit zwölfstöckigen Häusern vorschlägt, die keine in ihrer Front fortlaufende Linie bilden, sondern winklig zur Straße abgesetzt werden sollen.

Die Verwirklichung der von Vauthier vorgeschlagenen gesetzlichen Maßnahmen müsse in einem Zeitraum von 100 Jahren erreicht sein. Gebäude, die den neuen Bedingungen nicht entsprächen, seien nach und nach niederzulegen; sogar vor der zwangsweisen Enteignung und Niederreißung unvorschriftsmäßiger Baulichkeiten dürfe der Staat nicht zurückschrecken. D. V.

Ich erinnere nur daran, daß z. B. in Frankreich und Italien wichtige Betriebe von den voraussichtlichen Fronten in das Innere des Landes verlegt wurden. Diese Länder kennen allerdings nicht die wirtschaftlichen Schwierigkeiten, unter denen wir zu leiden haben, und so wird bei uns naturgemäß die allgemeine praktische Durchführung des Luftschutzgedankens auf größere wirtschaftliche Widerstände stoßen. Wir müssen uns daher um so mehr bemühen, in den geeigneten Einzelfällen dem Luftschutzgedanken Geltung zu verschaffen und auf diesem Wege der allgemeinen Erkenntnis zum Siege verhelfen, daß auch auf dem Baugebiet Luftschutzmaßnahmen möglich sind.

# Die Normung der Atemgeräte

Oberregierungsrat Heinrichs, Reichspatentamt

Die Arbeiten des Fachnormenausschusses für Atemgeräte sind zum Abschluß gelangt. Der Abschluß ist ein vorläufiger, denn eine Reihe von Fragen ist zurückgestellt und soll zu gegebener Zeit erneut aufgenommen und der Lösung zugeführt werden.

Die Arbeiten wurden im November 1928 in Angriff genommen, und zwar auf Anregung der Atemgeräte verbrauchenden Stellen. Mitarbeiter waren:

von den Herstellerwerken Auer, Dräger, Inhabad und die Stahlflaschen herstellende Industrie,

von den Verbrauchern das Reichswehrministerium, die Bergbauverbände, die Grubenrettungsstellen in Essen und Beuthen, die Verbände der Feuerwehr und der Luftfahrt und die Berufsgenossenschaften.

Der Fachausschuß war in vier Unterausschüsse geteilt:

Ausschuß I für Sauerstofflaschen,

Ausschuß II a für Sauerstoffgeräte (Kreislauf- und Wiederbelebungsgeräte),

Ausschuß II b für Filtergeräte,

Ausschuß III für Luftfahrtgeräte (Höhenatemgeräte).

Die den Arbeiten zugrunde liegende Aufgabe war weniger, die Geräte bauende Industrie durch Beschränkung auf möglichst wenige einheitliche Typen zu unterstützen; es stand vielmehr voran das Interesse der Verbraucher, und Regel und Richtschnur war in erster Linie, die Sicherheit beim Gebrauch der Geräte zu erhöhen und dazu die Möglichkeit zu schaffen, daß ein Austausch der Geräte und bestimmter Geräteteile, insbesondere der Munition, erfolgen kann, auch z. B. an jede Maske und jedes Mundstück ein Sauerstoffgerät, ein Filtereinsatz, eine Filterbüchse mit Atemschlauch oder ein Schlauchgerät angeschlossen werden kann.

Dabei konnte sich die Normung naturgemäß nur auf solche Teile erstrecken, die bezüglich ihrer Durchbildung schon eine gewisse Vollendung erfahren haben. Abgelehnt wurde sie aber mit Recht von vornherein bei solchen Geräten oder Geräteteilen, die sich noch im Beginn der Entwicklung befinden, bei denen also durch einengende Vorschriften die freie Weiterentwicklung gehemmt werden würde.

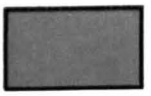
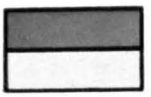
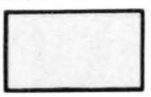
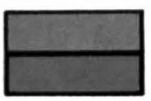
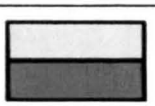
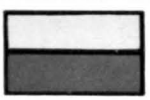
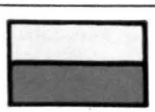
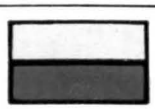
Der Ausschuß III hat denn auch aus diesem Grunde und wegen der zu verschiedenen Verhältnisse bei den einzelnen Flugzeugen bald seine Tätigkeit eingestellt, ohne zu irgendwelchen Vorschlägen gelangt zu sein. Dagegen sind die Arbeiten des Ausschusses I von Erfolg gewesen. Er hat die Dimensionen der Flaschen festgelegt, hat dabei überflüssige und überholte Typen gestrichen und sich auf verhältnismäßig wenige Größen geeinigt, die in Din.[1]) 3171 (Stahlflaschen für verdichtete Gase bis 3 l Rauminhalt) zusammengestellt sind. Die Flaschen von 0,7 und 1,7 l Inhalt sollen nur für die Übergangszeit noch zugelassen werden, in Zukunft sollen nur noch 6 verschiedene Größen, nämlich Flaschen von 0,4 l, 0,8 l, 1,0 l, 2,0 l (in zwei verschiedenen Längen- und Breitenabmessungen) und 3,0 l hergestellt werden. Besonders beachtet wurde dabei die Länge der Flaschen, damit diese in die Geräte, die der Bergbau benutzt, und außerdem in die Geräte- und Sanitätswagen der Reichswehr hineinpassen. Die Flaschen erhalten zum Unterschied gegen die großen (10 l und 40 l), durch den Fachnormenausschuß für Gasflaschen bereits genormten Stahlflaschen für Sauerstoff keinen Fuß, keinen Halsring und keine Schutzkappe, um das Gewicht durch den Verzicht auf diese entbehrlichen Teile möglichst niedrig zu halten. Über Werkstoff, Farbanstrich und Druckprobe ist bereits eine allgemeine Regelung durch die dem Vernehmen nach zur Zeit in neuer Überarbeitung befindliche Polizeiverordnung von 1921 betr. den Verkehr mit verflüssigten und verdichteten Gasen erfolgt.

Bei dem Versuch, für die Abmessungen der Leichtmetallflaschen Normen festzulegen, stellten sich erhebliche Schwierigkeiten ein. Handelte es sich hier doch um ein verhältnismäßig neues Konstruktionsglied, dessen Entwicklung noch im Anfang steht. Durch die erforderliche größere Wandstärke gegenüber den Stahlflaschen und durch die Bindung an den Durchmesser von 100 mm für die 2-Liter-Flasche mit Rücksicht auf die im Gebrauch befindlichen Geräte ergab sich eine zu große Länge, so daß die Flasche über den äußeren Rahmen des Rettungsgeräts hinausragt. Diese Schwierigkeiten sind bisher nicht behoben. Es ist deshalb die Normung der Leichtmetallflaschen zurückgestellt, da zwischen den Herstellern der Flaschen, der Atemgeräte bauenden Industrie und den Verbrauchern eine Einigung über die Abmessungen nicht zu erzielen war. Für die Leichtmetallflaschen wurde allein die Kennzeichnung gemäß Din. 3172 (Leichtmetallflaschen; Kennzeichnung) festgelegt. Dieses Normenblatt gibt an, wie und wo an der Flasche die Kennzeichnung erfolgen soll, und es beschränkt die Zeichen auf die unbedingt erforderlichen, um zu vermeiden, daß eine zu umfangreiche Kennzeichnung dem Benutzer die Orientierung erschwert und daß eine zu große Schwächung der Wandung erfolgt.

Din. 3174 (Sauerstofflaschen-Ventile) enthält Einzelheiten des geraden und des gekrümmten Sauerstofflaschenventils, des Stutzenanschlusses, der Überwurfmutter mit dazugehörigem Schlüssel und der Dichtungsscheibe. Diejenigen Dimensionen, die bereits durch Din. 477 (Gasflaschen-Ventile; Abmessungen der Anschlußstutzen) allgemein für Gasflaschen festgelegt sind, sind in dieses Normenblatt nicht aufgenommen. Hervorzuheben ist, daß als Werkstoff für das Ventil nicht mehr, wie ursprünglich geplant, Messing vorgeschrieben ist,

1) Stenolalie für „Deutsche Industrie-Normen". — Der Alleinvertrieb der Normenblätter erfolgt durch den Beuth-Verlag G. m. b. H. in Berlin S 14.

# Kennzeichnung der Atemfilter

| Type | Farbe: Farbbezeichnung | Farbbild | Schutz gegen: |
|---|---|---|---|
| **A** | braun | | Organische Dämpfe<br>Lösungsmittel |
| **B** | grau |  | Saure Gase<br>Halogene und Halogenwasserstoffe • Nitrose Gase |
| **D** | grau + gelb |  | Staub |
| **E** | gelb |  | Schweflige Säure |
| **F** | rot | | Reizstoffe in Brandgasen (nicht für Kohlenoxyd) |
| **G** | blau | | Blausäure |
| **J** | blau + braun |  | Cyklon B |
| **K** | grün | | Ammoniak |
| **L** | gelb + rot |  | Schwefelwasserstoff |
| **M** | gelb + blau |  | Schwefelwasserstoff<br>Ammoniak |
| **O** | gelb + grün |  | Phosphorwasserstoff<br>Arsenwasserstoff |
| **R** | gelb + braun |  | Schwefelwasserstoff<br>in geringem Maße auch organische Dämpfe, Lösungsmittel |

**Zum Aufsatz: Oberregierungsrat Heinrichs. Die Normung der Atemgeräte**

**Sonderbeilage der Zeitschrift „Gasschutz und Luftschutz", Heft 2 (1932)**

da in Sonderfällen z. B. auch säurefester Stahl verwendet werden kann; Leichtmetall dagegen hat sich nicht bewährt. Endgültig festgelegt ist aber die Anordnung des bisher nicht durchweg vorgesehenen, mit dem Ventil verlöteten oder verschraubten und in das Flascheninnere hineinragenden Schutzrohrs. Aufgabe des Schutzrohrs ist es, zu verhüten, daß aus der Stahlflasche Rostteile und Flüssigkeit an das Ventil gelangen und dadurch Störungen verursachen. Die Abmessungen des Schutzrohrs, auf das vor allem das Grubenrettungswesen großen Wert legt, sind nicht festgelegt. Zur Kennzeichnung erhalten die mit Schutzrohr versehenen Flaschen zwei parallel laufende Kerben am Ventilkörper.

Die Arbeiten der Ausschüsse II a und II b berührten sich mehrfach. Das gilt vor allem für die Normung der Anschlüsse des Atemgeräts an die Maske oder an das Mundstück, wo das Ziel dahin ging, die Anschlüsse so auszubilden, daß jederzeit ein Austausch des Sauerstoffgeräts gegen ein Filtergerät möglich ist. Es bestand zunächst der Wunsch, nur das bekannte Rund- oder Rollgewinde bestehen zu lassen. Dieses ist während des Krieges entstanden und hat dort seinen Dienst in jeder Hinsicht zufriedenstellend versehen. Im Ausschuß wurde auf die Bedenken hingewiesen, die neuerdings gegen dieses Gewinde geäußert worden sind und die sich hauptsächlich darauf beziehen, daß es zu dick aufträgt, daß es bei der auftretenden Hebelwirkung nicht dicht genug ist und sich lockert, und daß es bei Geräten mit Schlauchanschluß wegen des am Mundstück erforderlichen Speichelfängers sich schlecht anschrauben läßt. Diese Bedenken haben sich jedoch bei den umfangreichen Versuchen, die hauptsächlich von den Grubenrettungsstellen in Essen und Beuthen und der Feuerwehr Berlin in Gemeinschaft mit den Herstellerfirmen vorgenommen worden sind, als unbegründet erwiesen, so daß die Normung des Rundgewindes beschlossen wurde. Daneben wurde aber als zweites Gewinde auch das Zentralgewinde genormt, das besonders bei Sauerstoffgeräten Anwendung findet. Es wurde also im wesentlichen der bisherige Zustand sanktioniert. Und schließlich wurde als Kombination beider auch der Universalanschluß als Norm festgelegt. Din. 3182 (Rundgewinde für Gasschutzgeräte) gibt die genauen Maße für das Rundgewinde im Bolzen und in der Mutter sowie für die Lehren des Gewindes, und Din. 3183 gibt für den Rundgewindeanschluß, den Zentralanschluß, die Zentralanschlußschraube und den Universalanschluß die Abmessungen, auf die es ankommt, um die Anschlüsse einheitlich zu gestalten.

Für die Bauart der Atemgeräte wurden naturgemäß Normen nicht festgelegt. Das geschah insbesondere entgegen dem ursprünglichen, an sich durchaus berechtigten Wunsch weder für die Abmessungen der Alkalipatronen der Kreislaufgeräte noch für die Abmessungen der Einsätze zu den Filtergeräten. Hier würde zweifellos das Vorschreiben bestimmter Dimensionen die freie Entwicklung hemmen, da die Abmessungen von der Art des verwendeten Chemikals abhängen und gerade die Wahl und Zusammensetzung der Chemikalien Gegenstand intensiver Forschungen seitens der beteiligten Firmen sind. Ebenso wurde es abgelehnt, bei Masken außer für die Anschlüsse des Geräts noch, wie zunächst beabsichtigt, weitere Normen, etwa für die Form, die Größe und die Fassung der Augengläser und für die Bänderung festzulegen. Auch eine Normung der Frischluftgeräte wurde vorläufig aufgegeben. Bei letzteren erwies es sich insbesondere als unmöglich, die Schläuche wie deren Kuppelungen zu normen, weil die Anforderungen der Verbraucher und die Ansichten der Hersteller noch zu weit auseinandergehen.

Dagegen ist von ganz erheblicher Bedeutung die nunmehr durchgeführte Vereinheitlichung für die Kennzeichnung der Filtereinsätze und für die Bezeichnung der Einzelteile der Masken, der Filtergeräte, der Sauerstoffgeräte und der Schlauchgeräte. In dieser Beziehung fehlte bisher die nötige Klarheit, so daß Irrtümer und Verwechslungen der Begriffe häufig waren. Wenn die neuen einheitlichen Bezeichnungen auch nicht allen Wünschen Rechnung tragen und z. T. gegen hartnäckigen Widerstand Annahme gefunden haben, so ist doch die nunmehr erfolgte Festlegung in jedem Fall als ein wesentlicher Fortschritt zu begrüßen. Die Bezeichnungen sind aus Din. 3176 (Gasschutzgeräte; Bezeichnung der Einzelteile) zu entnehmen, wo sie neben den schematischen Darstellungen der Maske, des Mundstücks mit Gasschutzbrille, des Sauerstoffgeräts, der Filterbüchse, des Filtereinsatzes (für beide gilt die Sammelbezeichnung „Atemfilter") und des Schlauchgeräts angegeben sind. Der Ausschuß war ferner bestrebt, Fremdwörter durch deutsche zu ersetzen, soweit darunter das Verständnis nicht leidet. In einigen Fällen ist das bisherige allgemein eingeführte Fremdwort beibehalten worden. So wird das „lungengesteuerte Sauerstoffventil" auch daneben wie bisher als „Lungenautomat" bezeichnet und das „Druckminderventil mit gleichmäßiger Sauerstoffabgabe" auch als ein solches mit „konstanter Dosierung". Weiter ist hervorzuheben, daß die Kalipatrone, die ja jetzt in Wirklichkeit eine Natronpatrone ist, „Alkalipatrone" genannt wird. „Atmung" wird stets durch „Atem" ersetzt, so daß es jetzt „Atemventil", „Atemschlauch" usw. heißt. Der Ausdruck „Druckmesser" tritt an die Stelle der bisherigen Ausdrücke „Manometer", „Finimeter" oder „Sauerstoffvorratsanzeiger", die „Frischluftgeräte" heißen in Zukunft „Schlauchgeräte" und werden in „Saugschlauchgeräte" und „Druckschlauchgeräte" unterteilt, der „Mundring" der Maske heißt „Geräteanschluß".

Die Kennzeichnung der Atemfilter zur Feststellung der Gase, gegen die sie schützen, war ebenfalls ein dringendes Bedürfnis. Auch hier ist der Ausschuß zu einem vollen Erfolg gelangt. Das Ergebnis der Beratungen hat seinen Niederschlag in Din. 3181 (Atemfilter; Kennzeichnung) gefunden. Die Kennzeichnung erfolgt durch Farben, wie sie in Deutschland von Auer schon eingeführt waren, und durch Buchstaben. Die Farben sind so gewählt, daß sie bei schlechter Beleuchtung gut zu unterscheiden sind. Da auch die Wahl verschiedener Tönungen derselben Farbe, z. B. hellblau und dunkelblau, sich als unvorteilhaft erwies, so blieben nur wenige geeignete Farben, und es ließ sich die Kennzeichnung durch mehrere Farben auf einem Filter nicht umgehen (vgl. die farbige Beilage).

Das Blatt Din. 3181 enthält keine Angaben über den Umfang des Schutzes, es stellt nur fest, welche Kennbuchstaben und Farben für die Filter verwendet werden sollen. Bei einfarbigen Filtern wird der ganze Mantel mit der einen Farbe, bei zweifarbigen Filtern wird der dem Munde beim Gebrauch näher liegende Teil mit der zuerst genannten Farbe überzogen. Der Kennbuchstabe wird ebenfalls auf dem Filter angebracht. Weiter ist noch die Richtfarbe nach dem 24teiligen Farbkreis der Ostwaldschen

Farbordnung angegeben. Z. B. gilt für Ammoniak der Kennbuchstabe K, die Kennfarbe grün und die Richtfarbe 22 pe, für Schwefelwasserstoff der Kennbuchstabe L, die Kennfarben gelb und rot und die Richtfarben 2 pa und 7 pa. Für Kohlenoxyd ist nur der Kennbuchstabe CO festgesetzt, eine Farbenkennzeichnung erfolgt nicht.

Welch großer Wert gerade der Farbenkennzeichnung der Filter beigemessen wird, geht daraus hervor, daß in dieser Hinsicht eine internationale Regelung angestrebt wird. Die jetzt in Deutschland genormte Farbenkennzeichnung stimmt nicht durchweg mit der in Amerika kürzlich eingeführten überein, wie sie von dem amerikanischen Normenausschuß, der American Standard Association, mitgeteilt wird. Die Bemühungen, eine internationale einheitliche Regelung zu finden, gehen aber weiter; diese erscheint durchaus wünschenswert, da schon jetzt in Europa amerikanische Filter auf dem Markte sind.

Das Ergebnis der Arbeiten des Fachnormenausschusses für Atemgeräte mag vielleicht von manchem als mager empfunden werden. Und doch wäre eine solche Kritik unberechtigt. Es muß vielmehr gerade die Zurückhaltung, die der Ausschuß geübt hat und die ihn veranlaßt hat, weitergehenden Wünschen die Erfüllung zu versagen, als durchaus richtig anerkannt werden. Das Ziel, das der Ausschuß sich gesteckt hat, zu einer gewissen Unabhängigkeit der verschiedenen Geräte voneinander zu gelangen und dadurch die Gefahren in den Grenzen des z. Z. Möglichen zu vermindern, ist jedenfalls erreicht, und das ist ein bedeutungsvoller Fortschritt. Die Kreise der Verbraucher können dem Ausschuß und seinen Mitgliedern, besonders seinem Obmann Prof. Dr. Quasebart, Dank wissen für diesen Erfolg, der in Zukunft gewiß gute Früchte tragen wird.

# Bericht der internationalen Sachverständigenkommission für den Rechtsschutz der Zivilbevölkerung gegen den aerochemischen Krieg

Über den rechtlichen Schutz der Bevölkerung gegen Luftangriffe hat das „Internationale Komitee vom Roten Kreuz" in Genf, und zwar auf deutschen Vorschlag hin, Ende 1929 eine Umfrage bei hervorragenden Völkerrechtsgelehrten verschiedener Nationalität veranstaltet, deren Ergebnis in Buchform niedergelegt wurde. Im weiteren Verfolg der Angelegenheit berief das Internationale Komitee eine Konferenz von Sachverständigen vom 1. bis 5. Dezember 1931 nach Genf, zu der etwa 20 Länder ihre Vertreter entsandten. Deutschland war auf dieser Konferenz durch Präsident Simons und Generalleutnant Strecius vertreten. Die auf Grund der Beratungen angenommene Entschließung hat nach der „Revue internationale de la Croix-Rouge", 13. année, Decembre 1931, No. 156, folgenden Wortlaut[1]):

I.

Die Sachverständigenkommission hat zur Grundlage ihrer Beschlüsse die Bestimmungen des Völkerrechtes und besonders der Haager Konvention genommen, die einerseits die bewaffneten Kräfte der kriegführenden Staaten, andererseits die Zivilbevölkerung betreffen.

Die Sachverständigen glauben, daß diese Übereinkunft die Hauptsache ist; denn wenn sie nicht mehr anerkannt würde, würde der Krieg ganz unmerklich in einen Vernichtungskrieg übergehen.

Der industrielle und technische Charakter des Krieges hat dazu geführt, daß die Zivilbevölkerung mehr und mehr im Laufe des Krieges zur Mitarbeit an der Vorbereitung und Unterhaltung der Kampfmittel herangezogen wird, ohne die ein moderner Krieg nicht mehr geführt werden kann; die Arbeiter bestimmter Industriezweige und die nicht eingezogenen Angestellten der Transportunternehmungen, um nur diese Beispiele herauszugreifen, werden so für die Kriegführung unentbehrlich. Trotzdem gehören diese Leute nach Ansicht der Kommission weiter zur Zivilbevölkerung.

Hat die so definierte Zivilbevölkerung durch die augenblicklich bestehenden internationalen Beschlüsse die nötigen Garantien? Die Kommission glaubt es nicht. Denn:

1. Den chemischen Krieg betreffend: Das Genfer Protokoll vom 17 Juni 1925, ergänzt durch verschiedene diplomatische Schriftstücke, verbietet ganz allgemein die Anwendung giftiger oder bakteriologischer Waffen.

Diese juristische Garantie betrifft hauptsächlich die Zivilbevölkerung, dann aber auch die bewaffneten Streitkräfte. Zweifellos ergibt sich bei der Betrachtung der diplomatischen Vereinbarungen über den chemischen Krieg, daß er allgemein verboten ist. Aber die Tatsache, daß nicht alle Staten dem Genfer Protokoll von 1925 zustimmen und daß auch noch die Mehrzahl der Ratifikationen und Zustimmungen mit Vorbehalt gegeben worden sind, vermindert die Tragweite und läßt die Befürchtung aufkommen, daß diese Vereinbarungen nicht in allen Fällen anwendbar sind. Die Wirksamkeit dieses Verbotes wäre vom juristischen Standpunkt nur dann vollkommen, wenn das Protokoll von allen Staaten, und zwar ohne Vorbehalt, angenommen worden wäre.

Andererseits wäre es ein nicht abzuleugnender juristischer Fortschritt, wenn sich die Parteien dahin einigten, daß die Anwendung chemischer Mittel gegen alle die Staaten verboten wäre, die dieses Verbot beachteten.

2. Den Luftkrieg betreffend: Die Kommission stellt fest, daß die Haager Konventionen von 1899 und 1907, die vor dem Weltkrieg angenommen wurden, die Rolle und die Bedeutung des Flugwesens im Kriege nicht vorausgesehen haben, und daß demzufolge ihre Beschlüsse unzureichend sind.

II.

Aus vorstehendem ergibt sich, daß der Luftangriff durch internationale Vereinbarungen nicht genau genug geregelt ist. Aber auf alle Fälle stellt die Kommission fest, daß das Völkerrecht die Anwendung dieser Art von Angriffen verbietet, wie jede Waffe, die nur das Ziel verfolgt, die Zivilbevölkerung zu terrorisieren.

III.

Das Bombardement eines Landes darf sich nur auf militärische Objekte erstrecken. Unter militärischen Objekten versteht man die Armee, das Personal und Material. Aber es läßt sich bei strenger Beurteilung denken, daß die großen Straßen, die Transportmittel und gewisse Fabriken auch dazu gehören. Die Kommission weist darauf hin, daß in diesem Falle nur die Gegenstände und Sachen militärische Ziele sind und nicht die Zivilbevölkerung, die sie benutzt.

Man hat die Frage geprüft, ob man eine Liste derjenigen materiellen Ziele anlegen kann, die militärische Objekte sind, und die Diskussion hat ergeben, daß diese Aufstellung auf Schwierigkeiten stößt, die den meisten Delegierten unüberbrückbar erscheinen.

Selbst wenn man das Bombardement auf militärische Objekte beschränkte, setzt man meistens die Zivil-

[1]) Die Entschließung wird ohne Kommentar wiedergegeben. Reichsgerichtspräsident i. R. Dr. Simons wird am 15. 2. 1932 in der „Wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt" über Vorgänge und Ergebnisse dieser Konferenz persönlich berichten. Die Schriftltg.

bevölkerung einer großen Gefahr aus. Die Versammlungsplätze der Truppen, die Bahnhöfe, die Eisenbahnen und Fabriken liegen meistens in der Nähe von Wohngegenden und können selbst im Innern dicht bewohnter Siedlungen verstreut sein. Die immer mehr zunehmenden Schußweiten und Wirkungsbereiche der Geschosse und Bomben lassen die Gefahr aufkommen, daß die Zivilbevölkerung, die in der Nähe militärischer Ziele wohnt, in Mitleidenschaft gezogen wird.

Um die Zivilbevölkerung bei Angriffen gegen militärische Ziele zu schützen, hat man daran gedacht, Fluchtzonen zu schaffen: 1. Fluchtlager (camps de refuge) könnten im militärischen Operationsgebiet liegen, und diese Lager würden dann mit einem besonderen Kennzeichen versehen sein, das sie dem Feinde Tag und Nacht kenntlich macht. Aber das Operationsgebiet kann beweglich sein, wodurch die Sicherheit der Flüchtlinge illusorisch würde. Und andererseits kann schwerlich garantiert werden, daß mit den Lagern kein Mißbrauch getrieben wird. 2. Man hat vorgeschlagen, den Bombenabwurf auf gewisse Gebiete zu verbieten, die dann zu Zufluchtszonen (zones de refuge) würden. Aber die Abgrenzung dieser Zonen würde zugleich indirekt die militärischen Ziele verraten; in diesem Falle wäre der Mißbrauch der Zonen eine noch größere Gefahr. Außerdem erfordert diese Maßnahme eine Verlegung der Zivilbevölkerung, Fabriken und Eisenbahnen, die schwer durchzuführen ist. Die Abgrenzung der unantastbaren Zonen scheint also nicht möglich.

IV.

Man hat ferner erwogen, jeglichen Bombenabwurf außerhalb des ausgesprochen militärischen Operationsgebietes zu verbieten. Die Abgrenzung dieser Zone ist außerordentlich schwierig. Auch ist es zweifelhaft, ob eine kriegführende Macht, die das Recht hat, im Operationsgebiet Bomben zu werfen, darauf verzichtet, dies auch außerhalb dieser Zone auf militärisch ebenso wichtige Ziele zu tun.

V.

Was den Sonderfall der Handelsschiffahrt betrifft, so glaubt die Kommission, daß es nützlich wäre, auf die Luftstreitkräfte die Vereinbarungen des 1. Artikels des Washingtoner Abkommens vom 6. 2. 22 auszudehnen, der sich auf den Schutz des Lebens der Neutralen und Nichtkämpfer auf dem Meere in Kriegszeiten bezieht, und ferner des Artikels 22 des Londoner Vertrages vom 22. 4. 30, der sich auf die Begrenzung und Herabminderung der Seerüstungen erstreckt. Die Beschränkungen, die hierdurch den Ober- und Unterwasserfahrzeugen auferlegt werden, sollten auch auf die Flugzeuge ausgedehnt werden.

VI.

Die Schwierigkeiten, die sich gegen jede Teilregelung der Luftangriffe erheben, haben dahin geführt, allgemeinere Beschlüsse in Erwägung zu ziehen, die ein vollkommenes Verbot der Luftangriffe umfassen.

In dieser Richtung hat man die Möglichkeit erwogen, den Bau von Bombenflugzeugen zu verbieten. Aber dieses Verbot scheint unwirksam zu sein, da man je nach Belieben Militär- und Zivilflugzeuge in Bombenflugzeuge umbauen kann.

Man hat andererseits vorgeschlagen, die Benutzung von Flugzeugen zum Bombenabwurf zu verbieten. Dieses Verbot ist juristisch möglich. Aber die Kommission gibt sich darüber keiner Täuschung hin, daß ein solches Verbot einer wirksamen Waffe erhebliche Widerstände auslösen würde.

Noch schwieriger ist es, ein vollkommenes Verbot der Anwendung von Flugzeugen für militärische Zwecke zu erreichen.

VII.

Die Kommission hat dann die Frage etwaiger Mängel der in den vorstehenden Paragraphen niedergelegten völkerrechtlichen Bestimmungen erörtert und ferner erwogen, wie man ihnen vorbeugen, sie festlegen und Abhilfe schaffen kann.

Die Kommission glaubt, daß es in Anbetracht des chemischen Krieges nicht unnütz wäre, die Bestände an Giftstoffen und an Produkten, die ohne Schwierigkeiten in Giftstoffe verwandelt werden können, lediglich auf den Industriebedarf zu beschränken. Die Bedeutung dieser Vorräte müßte allen Staaten, die diese Konvention annehmen, zur Kenntnis gebracht werden. Die Bestände müßten auch einer internationalen Kontrolle unterworfen sein.

Die Kommission glaubt, daß schon im Frieden die Organisation von speziell für den Gasangriff ausgebildeten Truppen verboten werden müßte.

Jeder Bruch der in diesem Bericht niedergelegten Völkerrechtsbestimmungen müßte eine unmittelbare Untersuchung durch ein unparteiisches Organ auslösen, das ein Interesse daran hat, sich schon im Frieden darum zu kümmern. Bei einem Einschreiten müßte dieses Organ nicht nur feststellen und zur allgemeinen Kenntnis bringen, daß die Beschuldigungen durchaus begründet sind, sondern es müßte auch in der Lage sein, zu verhindern, daß man seine Zuflucht zu Maßnahmen nimmt, die die Situation noch erschweren würden.

Alles, was mit der Frage der Sanktionen und dem juristischen Aufbau der Konvention zum Einschreiten zusammenhängt, bleibt der Kommission vorbehalten.

---

Bei Betrachtung dessen, was zur Verminderung der Gefahr vorgeschlagen wurde, der die Zivilbevölkerung im Kriege ausgesetzt ist, muß man feststellen, daß in jedem Falle, wo man versucht, die Studien und Fabrikation einer Kriegsmaschine zu verbieten, man auf beträchtliche Schwierigkeiten stößt, weil dieselben Maschinen im Kriege und Frieden zu verschiedenen Zwecken Verwendung finden können. Es ist wahrscheinlich, daß der Fortschritt der Technik diese Schwierigkeiten nicht vermindern wird, sondern ganz im Gegenteil. Man wird also logischerweise dahingeführt, ein Verbot der Verwendung dieser Waffen und Maschinen im Kriege zu fordern. Zweifellos erscheint ein derartiges Verbot sehr wünschenswert.

Man darf sich aber darüber keiner Täuschung hingeben, daß dieses Verbot ein großes Risiko bedeutet. Die Umwandlung von Maschinen und Dingen, die im Frieden Verwendung finden, in Kriegsmaschinen ist möglich und nicht schwierig, und dies beweist, daß in Wirklichkeit diese Maschinen und Dinge immer verfügbar sind. Unter diesen Bedingungen, wenn nämlich die Konvention verletzt würde oder in einem zukünftigen Kriege unwirksam wäre, würde die Gefahr, die über der Zivilbevölkerung schwebt, ins ungemessene vergrößert werden.

Diese Feststellungen führen dazu, daran zu denken, daß es mehr denn je nötig ist und immer nötig sein wird, alle Anstrengungen zu machen, den Krieg zu verbieten und an seine Stelle Maßnahmen einer friedlichen Regelung der internationalen Schwierigkeiten zu setzen.

# *Auslandsnachrichten*

### Frankreich.

Das Ergebnis der Luftschutzberatungen beim 18. Hygiene-Kongreß im Pasteur-Institut in Paris, über die bereits im Dezemberheft 1931 dieser Zeitschrift berichtet wurde, soll nach Meldung von französischen und später deutschen Tageszeitungen der Anlaß zu einer Gasmasken-Reklame in großer Aufmachung in Frankreich geworden sein. In wenig geschmackvoller Form wurde von geschäftstüchtigen Firmen das bevorstehende Weihnachtsfest mit Gasschutz verknüpft und Gasmasken als „ideales Weihnachtsgeschenk" inseriert. Ein Geschäftsmann in Charleville hatte in seinem Schaufenster ein ganzes „Stilleben" von Gasmasken in allen Größen und Preislagen sowie Photographien ganzer Familien in Gasschutz aufgebaut. Um die Aufmerksamkeit des Publikums auf seine Auslagen zu lenken, hatte er ein großes Plakat mit nachstehendem Text angebracht:

„Schutz der Zivilbevölkerung gegen den chemischen Krieg. Sparen Sie an Ihren überflüssigen Ausgaben und kaufen Sie eine Gasmaske! Sie wird sich als die beste Anlage erweisen, die Sie jemals gemacht haben. Warten Sie nicht bis morgen! Bitten Sie noch heute, daß man Ihnen eine Gasmaske anprobiere und Sie in ihrem Gebrauch unterrichte!" Cs.

Die Pariser Tagespresse vom 19. Dezember meldet über einen glimpflich abgelaufenen Gasunfall nachstehendes: Ein Vorkommnis, das zeigt, von welcher Wirkung die im künftigen aerochemischen Kriege verwendeten Giftgase sein werden, hat sich im Bahnhof von St. Pierre des Corps auf der Strecke Paris—Quimper ereignet. Im Verlaufe eines Rangiermanövers entgleisten mehrere Wagen, darunter ein Zisternenwagen mit einer giftigen Flüssigkeit, die für das Etablissement Kuhlmann bestimmt war. Infolge einer Beschädigung des Wagens floß die giftige Substanz auf die Geleise, und sofort entwickelten sich giftige Gase. In diesem Augenblick sauste der Schnellzug Paris—Quimper vorbei. Die wenigen Augenblicke der Durchfahrt genügten, um zahlreichen Reisenden im Schnellzug durch Einatmen des Gases im Moment des Passierens der Unfallstelle bedenkliche Atembeschwerden zu bereiten. Mehrere Reisende mußten ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen. Innerhalb weniger Augenblicke war das gesamte Bahnhofspersonal mit Gasmasken ausgerüstet. Erstaunt fragten die Arbeiter nach deren Herkunft, worauf ihnen vom Bahnhofsvorstand erklärt wurde, es bestehe im Keller des Bahnhofes ein größerer Vorrat an Gasmasken für alle Eventualitäten! — Schweizer Tageszeitungen, z. B. die „Luzerner Neuesten Nachrichten" vom 22. Dezember 1931, kommentieren das Ereignis dahin: „Die Vorgänge auf dem Bahnhof von St. Pierre des Corps beweisen, daß Frankreich für den Giftgaskrieg nicht nur rüstet, sondern auch selbst dagegen gerüstet ist."

Die Pariser Presse berichtet, daß am 26. Januar in Toulon Versuche mit einem „neuen" künstlichen Nebel unternommen worden sind. Objekt der Vernebelung war der Luftschiffhafen Cuers-Pierrefeu. Der erzeugte Nebel tarnte die Luftschiffhallen und das Gebiet des Luftschiffhafens in weitem Umfange. Die entstehenden Nebelwolken waren zunächst von gelblicher Farbe, stiegen in schnellen weißlichen Wirbeln auf und nahmen schließlich die Form und das Aussehen von natürlichen Wolken an. Die Nebelentfaltung wurde von französischen Generalstabsoffizieren, die in Bombenflugzeugen über dem Luftschiffhafen kreuzten, beobachtet. Die Bedienung der Nebelerzeuger erfolgte lediglich durch Sachverständige in Anwesenheit des Erfinders. Einzelheiten des Verfahrens werden infolge vorgeschriebener Geheimhaltung verschwiegen. Mitgeteilt wird nur, daß das Bedienungspersonal mit Gummihandschuhen ausgerüstet war. — Bemerkenswert erscheint an den mitgeteilten Tatsachen, daß augenscheinlich gefärbter künstlicher Nebel erprobt wurde.

### Norwegen.

Die norwegische Presse meldet am 20. Januar aus Oslo: Bei Vadheim in der Nähe von Bergen führte der dortige Fluß Hochwasser, das in die Elektrochemische Fabrik von Vadheim eindrang. Die Kellerräume, in denen erhebliche Mengen von metallischem Natrium lagerten, wurden überschwemmt. Da bekanntlich Natrium bei der Berührung mit Wasser sich entzündet, entstand eine Explosion, die das Gebäude und ein daneben liegendes zweites Natrium-Lagerhaus in Brand steckte. Die umherschwimmenden brennenden Natriumteilchen setzten noch verschiedene kleinere Lagerschuppen und das Holzlager der Fabrik in Brand, das vollständig eingeäschert wurde. Der Fluß riß die brennenden Natriummengen mit sich und spülte sie durch den ganzen Ort, wodurch andere Häuser ebenfalls in Brand gerieten und die Gasentwicklung von Wasserstoff so stark wurde, daß die gesamte Bevölkerung in die Berge flüchten mußte, um nicht zu ersticken. Eine Holzwaren- und Tonnenfabrik gerieten ebenfalls in Brand. Verluste an Menschenleben sind nicht zu beklagen, jedoch ist der entstandene Sachschaden sehr groß. Allein in den Lagerhäusern befanden sich insgesamt 62 Tonnen Natrium, die vernichtet wurden. —

Kommt Natriummetall mit Wasser in Berührung, so erfolgt eine Umsetzung unter Feuererscheinung und spratzendem Geräusch in Natriumoxyd bzw. -hydroxyd und freiem Wasserstoff. Diese Eigenschaft des Natriums ist der Grund, weshalb die Fremdstaaten ihren Brandfliegerbomben metallisches Natrium zusetzen, um nämlich einen entmutigenden Eindruck auf denjenigen zu machen, der einen solchen Brand mit Wasser löschen will. Die neu auftretenden Feuererscheinungen und das spratzende Explosionsgeräusch des Natriums rufen auf den Laien eine psychologische Schockwirkung hervor. Aus Pressemeldungen ist zu entnehmen, daß beispielsweise die amerikanische Fliegerbrandbombe der Nachkriegszeit mit einem Gesamtgewicht von 22 kg aus einem Leichtmetallmantel und einer Füllung von Thermit, Solid oil (ein durch Seife in feste Form übergeführtes Brennöl) und metallischem Natrium besteht[1]).

### Polen.

Die „Polska Zachodnia" in Kattowitz vom 27. 11. 31 berichtet, daß am 26. 11. unter dem Vorsitz des Woiwoden Dr. Grazynski im Woiwodschaftsgebäude in Kattowitz eine Versammlung des „Komitees der Liga für Luft- und Gasabwehr" stattgefunden hat. Auf der Tagesordnung standen die Beratung des Etats und die Besprechung des Arbeitsprogramms. Der Etat wurde einstimmig angenommen; er schließt in den Einnahmen und Ausgaben mit 440 000 Zloty ab. Dieses sind öffentliche Gelder, mit deren Hilfe die Liga die Grundlagen für die Weiterentwicklung des Flugwesens und für den Ausbau der Luft- und Gasabwehr schaffen soll. Mittel, die von der Bevölkerung selbst aufgebracht sind, werden für solche Einrichtungen verwendet, für die der Staat öffentliche Gelder aus irgendeinem Grund nicht zur Verfügung stellen kann. Das Arbeitsprogramm sieht die Bildung neuer Gruppen der Polnischen Luftschutzliga vor. Vor allen Dingen soll im Jahre 1932 damit begonnen werden, in allen Schulen der schlesischen Woiwodschaft Schulzirkel ins Leben zu rufen.

Der Etat enthält Positionen, die als Beihilfe für den Bau einer zivilen Gasschutzschule in Warschau bestimmt sind. Außerdem sind Mittel für die Entwicklung der Segelflugbewegung vorgesehen, ebenso ansehnliche Beträge, die für den Ausbau des Flughafens Kattowitz und eines Flughafens in Bielitz und für die Anlage von Notlandeplätzen in Polnisch-Oberschlesien bestimmt sind.

Nach Meldung der „Polska Zbrojna" soll ein vom polnischen Kriegsminister im Sejm eingebrachtes Gesetz zur Änderung der Verordnung des polnischen Staatspräsidenten vom 26. 8. 1927 über sachliche Kriegsleistungen schon im Frieden die Durchführung solcher Vorbereitungen im Rahmen des Luftschutzes erleichtern, die von der Bevölkerung selbst ohne größere Geldaufwendungen durchgeführt werden können. Deshalb wurde im Abschnitt I, Artikel 14, ein neuer Absatz eingefügt, der folgenden Wortlaut hat:

„Bis zur Zeit der gesetzlichen Regelung der Vorbereitung für die Luftabwehr ist der Ministerrat schon in Friedenszeiten ermächtigt, im Verordnungswege den Besitzern von Immobilien, den Industrieanlagen sowie den öffentlich sozialen Anstalten und Institutionen die Pflicht der Einführung entsprechender Einrichtungen aufzuerlegen." Cs.

### Sowjet-Rußland.

United Press meldet vom 8. 1: aus Moskau: Die Einwohner Moskaus waren dieser Tage Zeuge eines seltsamen Experiments. Am Führerstand der Straßenbahnwagen und an der Lenkstange der Omnibusse saßen Wesen, die auf den ersten Blick vorsintflutlichen Ungeheuern ähnelten. Bei genauerem Hinsehen erkannte man, daß das Personal der öffentlichen Verkehrsmittel mit Gasmasken ausgerüstet war und unter ihnen ihren Dienst versah. Veranstalter dieser Übung war die Oso Aviachim. Aufgabe war, zu ermitteln, ob im Falle eines

[1]) Vgl. auch Rumpf „Brandbomben" S. 104.

aerochemischen Angriffs der normale Straßenbahnverkehr unter Gasschutz aufrechterhalten werden konnte. Die Übung dauerte 2½ Stunden, während denen das Fahrpersonal die Maske auch nicht vorübergehend ablegen durfte. Augenscheinlich ist die Übung zufriedenstellend verlaufen.

## *Gasgefahren des täglichen Lebens*

Die Hamburger Tagespresse vom 9. 12. 31 berichtet unter der Überschrift „Erster ernster Gasalarm in Hamburg" über eine Gasvergiftung, die in ihrer Entstehungsursache eine Ähnlichkeit mit dem Giftgasunglück im Maastal zeigt. In den Hamburger Metallwerken „Norddeutsche Raffinerie" werden die Erze in Konvertern geschmolzen, beim Umkippen des Schmelzofens bilden sich regelmäßig Gase mit einem gewissen Prozentsatz an schwefliger Säure ($SO_2$). Bisher waren diese Gase regelmäßig aufgestiegen und ohne Belästigung der Umgebung in die Atmosphäre entwichen. Am 9. 12. wurden sie jedoch durch den herrschenden Nebel wieder niedergedrückt und durch den Wind in die benachbarte Kistenfabrik von „Dobbertin & Söhne" in der Hovestraße abgetrieben. Die im Sägewerk beschäftigten 7 Arbeiter und eine Frau begannen plötzlich zu taumeln und brachen schließlich zusammen. Auf den Alarm „Gasvergiftung" hin trafen sofort Feuerwehr und Schutzpolizei in Gasschutzausrüstung ein und retteten die 8 Gasbeschädigten. Die Hamburger Zeitungen betonen, daß an diesem Vorkommnis zum ersten Male die Zusammenarbeit und Gasbereitschaft der Hamburger Polizei und Feuerwehr bei einem ernsten Gasalarm gezeigt werden konnten.

## *Feuerwehr*

Am 13. 11. brach gegen 10 Uhr abends in einem der riesigen Kühlhäuser des Schlachthofes in Köln-Ehrenfeld ein Großfeuer aus, das sich mit großer Geschwindigkeit über das gesamte Gebäude erstreckte. In kurzer Zeit war der Dachstuhl völlig niedergebrannt, das Innere des Gebäudes bildete ein einziges Meer von Qualm, da die Isolationsschichten aus Kork ebenfalls brannten. Ungeheure Fleischmengen wurden durch den Brand vollkommen vernichtet, und infolge des Qualms und der Ammoniakdämpfe, die aus den Kühlanlagen drangen, war die Löscharbeit außerordentlich erschwert. Vier Feuerwehrleute mußten unter schweren Vergiftungserscheinungen ins Krankenhaus überführt werden.

Die Löscharbeiten des Brandes im Stuttgarter Alten Schloß am 20. Dezember waren nach Meldung der Tagespresse durch starke Rauchentwicklung außerordentlich gehindert. So war das dritte Stockwerk des Ostflügels mit Rauch völlig angefüllt, so daß die Feuerwehrleute in Gasmasken eindringen mußten. Nach einer Viertelstunde wurden die ersten Rauchvergiftungen gemeldet; 4 Mann der Feuerwehr mußten nach unten geschafft und sofort in das Krankenhaus überführt werden. Als sich das Feuer mittags 12,30 Uhr immer weiter ausbreitete, strömten aus den Fenstern über der Terrasse am Karlsplatz dicke Rauchwolken heraus, die sich in dichten Schwaden über die Stadt wälzten. Insgesamt sollen sich etwa 30 Feuerwehrleute Rauchvergiftungen zugezogen haben, die jedoch sämtlich leichterer Natur waren. Nach Meldung der „Preußischen Feuerwehrzeitung" Nr. 2 v. 15. 1. 32 S. 26 waren die Atemeinsätze der Gasmasken bereits nach 30 Min. Tragezeit verbraucht; Reserve-Einsätze und -Masken wurden durch ein Pionierauto herangeschafft.

Über eine zweite Brandkatastrophe in Württemberg wird gemeldet: In Hochmössingen bei Oberndorf am Neckar brach in den Morgenstunden des 7. Januar in einem großen landwirtschaftlichen Anwesen Feuer aus, das sich trotz umfangreicher Abwehrmaßnahmen ungeheuer rasch ausbreitete und im Laufe des Tages sieben große Bauernhöfe einäscherte. Den Feuerwehren der ganzen Umgegend mit etwa 350 Leuten gelang es erst gegen Abend das Feuer auf seinen Herd zu beschränken. Durch die ungeheure Rauchentwicklung erlitten etwa 100 Feuerwehrleute Rauchvergiftungen; fast alle mußten in Krankenhäuser eingeliefert werden. Als Brandursache wird Kurzschluß angenommen; der Schaden beläuft sich auf mehrere hunderttausend Mark.

## *Deutsches Rotes Kreuz*

**Schutzkellerübung in Detmold.**

Über vorstehende Übung, die am 17. und 18. Oktober 1931 in Detmold stattfand und auf Wunsch des Landesdelegierten vom Roten Kreuz, Staatsminister Freiherr Biedenweg organisiert worden ist, schreibt uns Generaloberarzt a. D. Dr. Blau, Potsdam, folgendes: „Zugegen waren die lippeschen Sanitätskolonnen, der Vaterländische Frauenverein und eine große Zuschauermenge, die sich aus allen Schichten der Bevölkerung zusammensetzte. Nach einem einleitenden Vortrag folgten zwei größere Übungen, und zwar eine Tagübung und eine Nachtübung.

Wie meine Veröffentlichungen zeigen, vertrete ich auf Grund von Kriegs- und Heimatserfahrungen die Überzeugung, daß bis jetzt als sicherster Gaszufluchtsort für die Bevölkerung der eigene Hauskeller gelten muß, daß er sich schnell und kostenlos abdichten läßt und daß die Schaffung von Vielheiten dieses „Schutzkellers" für eine Stadt von ausschlaggebender Bedeutung sein wird.

Bei der Detmolder Übung wurde — und zwar binnen 30 Minuten — das Kellergeschoß der Übungsstätte, evangelisches Vereinshaus, behelfsmäßig gasdicht gemacht. Die gültigen Anschauungen über „Gasdisziplin", „Liegeruhe", „Schweigepflicht" usw. wurden während der gesamten Übung strengstens durchgeführt.

Bemerkenswert an der Detmolder Veranstaltung sind folgende Ergebnisse: 1. Die Kellermannschaft bestand nicht aus meinen ausgebildeten Berliner und Potsdamer weiblichen und männlichen Hilfskräften, sondern aus völlig ungelerntem Personal, das sich jedoch verhältnismäßig schnell mit der neuen Aufgabe abfand. 2. Sehr begrüßenswert war es, daß sämtliche zuständigen Stellen und interessierten Kreise ihre Vertreter entsandt hatten. Es waren zugegen Landespolizeidirektor, Landesbranddirektor, Regierungsmedizinalrat, Kreisarzt, Vertreter der Ärzteschaft, des Roten Kreuzes und der Industrie." —

Mit dem Hinweis „Das ist's, was dem Reiche not tut" schließt der Bericht über die Veranstaltung, die infolge Initiative und Mitwirkung aller beteiligten Kreise einen sehr erfreulichen Verlauf genommen hat und als wertvoller Baustein für die Entwicklung des Luftschutzgedankens in Deutschland angesprochen werden kann.

## *Personalnotizen*

Der langjährige Leiter der Luftfahrt-Abteilung des Reichsverkehrsministeriums Dr. Ing. e. h. Brandenburg ist zum Ministerialdirektor befördert worden. Damit wird eine Forderung erfüllt, die schon seit vielen Jahren der Wunsch aller an der deutschen Luftfahrt interessierten Kreise ist. Nicht nur, daß durch diese Beförderung die Wichtigkeit dieser Abteilung des Reichsverkehrsministeriums in den Vordergrund gerückt wird, sondern es werden auch in besonderem Maße alle Freunde der deutschen Luftfahrt über die wohlverdiente Auszeichnung, die Dr. Brandenburg hierdurch erfährt, erfreut sein und ihn herzlichst beglückwünschen. Hat doch Dr. Brandenburg unter Überwindung allergrößter Schwierigkeiten, besonders in den ersten Jahren seines Wirkens, gehemmt durch die Bestimmungen des Versailler Vertrages und aller sich daraus ergebenden Folgen, die deutsche Handelsluftfahrt zu dem gemacht, was sie heute in der Welt bedeutet. Mögen dem verdienstvollen Leiter der Luft-

fahrt-Abteilung in der Zukunft noch weiterhin schöne Erfolge zum Segen der deutschen Luftfahrt beschieden sein. P.

## *Literatur*

**Wie würde ein neuer Krieg aussehen?** 4. Veröffentlichung der Schriftenreihe der Weltmachtsprobleme. Untersuchung, eingeleitet von der Interparlamentarischen Union. 395 Seiten. Orell Füßli Verlag, Zürich — Leipzig 1932. Deutsche Ausgabe 9,60 RM. bzw. 12 schweiz. fr.

Die seit mehr als 40 Jahren im Dienste des Friedensgedankens und der internationalen Zusammenarbeit der Völker tätige „Interparlamentarische Union" hat sich die Aufgabe gestellt — wie dies in der Einleitung des Werkes Dr. P. Munch, dänischer Außenminister und Vorsitzender des interparlamentarischen Sicherheitsausschusses, ausführt —, alle jene Probleme internationaler Art zu studieren, deren Lösung auf parlamentarischem Wege gefördert werden kann. Zu diesem Aufgabenbereich zählt nach Ansicht der Union auch die im Augenblick besonders aktuelle Frage der Herabsetzung der Rüstungen. Letzteres Problem hat die Union in allen seinen Erscheinungsformen geprüft und ist bei der Erörterung der sog. „Sicherheit" auf Anschauungen gestoßen, daß nun einmal viele Staaten ihre militärischen Rüstungen als das nächstliegende Mittel zur Gewährleistung ihrer Sicherheit ansehen. Folgerichtig ergab sich aber plötzlich die Frage, ob diese Auffassung auch unter den heutigen Verhältnissen noch begründet ist und ob nicht etwa in Wirklichkeit durch den Ausbau neuzeitlicher Kampfmethoden, wie Luftkrieg, Maschinenkrieg und chemischer Krieg, derartige Möglichkeiten gegenseitiger Vernichtung bereits geschaffen worden sind, daß eine in dieser Form erhoffte Sicherheit als abwegig zu bezeichnen ist.

Um nun eine sichere wissenschaftliche Grundlage für Erörterung und Prüfung vorliegender Fragestellung zu schaffen, hat der Sicherheitsausschuß Umfragen bei Sachverständigen über den voraussichtlichen Charakter eines künftigen Krieges angestellt und sich an die verschiedenen, für diese Fragen zuständigen Kreise, wie Militärs, Wirtschaftler, Finanzleute, Gelehrte, Juristen, Psychologen, Statistiker usw., ohne Berücksichtigung ihrer Staatszugehörigkeit, gewandt. Alle diese Fachleute wurden aufgefordert, ihre Ansicht freimütig darzulegen und sich dabei lediglich von ihrem Gewissen und ihrer Sachkenntnis leiten zu lassen. Die eingegangenen Berichte wurden in drei sprachlich getrennten Ausgaben — in deutschem, englischem und französischem Text — zusammengefaßt und veröffentlicht.

Zweck und Ziel des vorliegenden Sammelbandes ist, den technisch-wissenschaftlichen Charakter des Zukunftskrieges, die Verknüpfung des Kriegspotentials einzelner Staaten mit ihrer Friedensindustrie und Wirtschaft und die Gefährdung der Zivilbevölkerung bei künftigen Kampfhandlungen zu zeigen und daraus die Schlußfolgerung zu ziehen, daß der Krieg als taugliches Mittel der Staatspolitik für europäische Verhältnisse heute bereits in Frage gestellt sei.

Naturgemäß können hier aus dem vielgestaltigen Inhalt des Werkes nur diejenigen Abschnitte Berücksichtigung finden, die sich mit den Fragen des Gas- und Luftkrieges und seiner Abwehr beschäftigen. Bevor jedoch ihre Erörterung einsetzt, sei eine Aufklärung nach zwei Richtungen vorangestellt: Einmal nämlich muß betont werden, daß infolge Mitarbeit verschiedener Autoren unterschiedlicher Nationalität, die ohne geistige Fühlungnahme miteinander geschrieben haben, häufig abweichende und mitunter sogar direkt gegensätzliche Ansichten über das gleiche Problem im Buche zu finden sind. Zum andern sei gesagt, daß die aus dem Original übertragenen Arbeiten bei der Übersetzung recht stark gelitten haben. Das ist besonders auffällig bei der Übertragung der französischen Aufsätze in die deutsche Sprache wie auch vereinzelt umgekehrt.

Der Inhalt des Sammelwerkes ist unterteilt in zwölf Hauptabschnitte mit insgesamt 18 Einzelbeiträgen, deren Aufzählung hier zu weit führen würde. Wichtig für uns erscheint zunächst der erste Abschnitt: „Der allgemeine militärische Charakter eines künftigen Krieges". Bearbeiter sind vier militärische Autoritäten: General Requin (Frankreich), General von Metzsch (Deutschland), General Fuller (England) und Major Bratt (Schweden).

Requin überschreibt seinen Beitrag „Die gegenwärtige Entwicklung der Kriegsmethoden" und bemüht sich, logisch und sachlich darin zu sein. Vielen seiner Anschauungen und Schlußfolgerungen darf man zustimmen, so z. B. wenn er schreibt: „Der künftige Krieg dürfte sich in seinem allgemeinen militärischen Charakter der letzten Phase des Weltkrieges stark nähern", oder „Eine Kombination von Stellungs- und Bewegungskrieg dürfte auch in Zukunft zur Anwendung kommen", oder schließlich „Im Anfang eines Feldzuges werden die Streitkräfte auf beiden Seiten nur aus Armeen kleineren Umfangs bestehen". Weniger überzeugend wirkt Requin bei seinen Erörterungen über den Luftkrieg. Glaubt er wirklich daran, daß sich die Passagierflugzeuge so einfach zu militärisch brauchbaren Bombenflugzeugen umstellen lassen werden, und daß die Luftverteidigung seit dem letzten Kriege tatsächlich so außergewöhnlich technische Fortschritte im Vergleich zur Flugzeugentwicklung gemacht hat? Man kann sich des Eindrucks nicht entziehen, daß beispielsweise der Verfasser des bereits erwähnten Buches „Luftkrieg 1936"[1]) doch wohl schärfer die Entwicklung vorausahnt. Durchaus subjektiv und unsachlich wird Requin, wenn er auf deutsche Verhältnisse zu sprechen kommt. Hierbei bringt er es fertig, 29 000 deutsche Zollbeamte als „militärisch organisierte Formation" anzusprechen, und behauptet ferner, daß die „Technische Nothilfe" die Tätigkeit von 2600 Sanitätskolonnen vom Roten Kreuz sowie 63 000 Angehörigen der freiwilligen Feuerwehr und schließlich die Transportabteilung des Deutschen Automobilklubs leite. Derartig unsinnige Angaben sollten in einem internationalen Standardwerke keinen Platz finden. In gleicher Weise einseitig und unter rein französischem Gesichtspunkte beurteilt er auch alle diejenigen Fragen, die irgendwie mit der Abrüstung zusammenhängen.

Ihm folgt Generalleutnant a. D. von Metzsch mit seinem Beitrage „Die Entwicklungstendenzen des Krieges". Metzsch räumt den Fragen des Luftkrieges eine vorherrschende Bedeutung ein unter dem Gesichtspunkt, daß die Bombenwirkung seit 1918 erheblich gesteigert worden sei. Auch die chemische Kriegführung zählt er zu den ausschlaggebenden Gewaltmitteln des Zukunftskrieges. Die augenblickliche „angebliche Stagnation" der kriegschemischen Entwicklung bedeutet ihm nicht Resignation; dazu wohnt s. E. „einem überlegenen chemischen Kampfmittel viel zu viel kriegsentscheidende Kraft inne". Im Gegenteil glaubt er an eine außergewöhnliche Entwicklung der Gaswaffe, er spricht von „temporierter" Vergasung nach operativem Bedarf, Überwindung des Stellungskrieges durch kriegschemische Wirkung, Versagen improvisierter Gasschutzunterstände, Abhängigkeit des gewählten Zeitpunktes für die moderne Schlacht von den Witterungsverhältnissen für Kampfgaseinsatz und folgert: „Die Entwicklungstendenz des chemischen Krieges neigt nicht etwa zu seiner Ausschaltung, sondern seinem Ausbau zu." Mit Requin findet er Übereinstimmung in folgenden Anschauungen bzw. Folgerungen: „Der Charakter des neuen Krieges wird wohl in manchem zunächst da anschließen, wo der Weltkrieg aufhörte", ferner „gegen Luftangriffe auf die Bevölkerung gibt es sehr wirksame aktive und passive Abwehrmittel" und schließlich „der moderne Krieg weiß mit der nackten Zahl gar nichts anzufangen; Qualität, nicht Quantität des Heeres entscheidet".

Fullers Beitrag „Die Mechanisierung des Krieges" ist inhaltlich im wesentlichen aus seinen früheren Veröffentlichungen bereits bekannt. Seine

[1]) Januarheft S. 21, Fußnote 3. Die dort angekündigte Besprechung wird infolge Platzmangels auf das Märzheft zurückgestellt. Die Schriftleitung.

Schlußfolgerung „die Tatsache, daß die Gefahr von kämpfenden Soldaten auf die Zivilbevölkerung abgewälzt wird, wird wahrscheinlich eine derartige Reaktion gegen den Krieg hervorrufen, daß der allgemeine Friede errichtet werden wird", erscheint reichlich kühn. Sein „der geplagten Welt zugeflüstertes pax vobiscum" ist de facto heute nur ein schöner Traum.

Der schwedische Major Bratt beschäftigt sich in seinem Aufsatze „Die Luftwaffe und künftige Kriege" bevorzugt mit der viel umstrittenen Frage über das erste voraussichtliche Ziel der Luftangriffe bei Kriegsbeginn: „Wird die neue Luftwaffe die Streitkräfte des Gegners oder auch die Lebenszentren der Industrie und Bevölkerung als erstes Ziel haben?" „Die Forderung der Konzentration verlangt bereits, daß nur eines zur gleichen Zeit gewählt werden soll." „Oder aber ist es schließlich nicht möglich, daß sich beide Luftflotten abwartend verhalten, und sich der Luftkrieg wie der Seekrieg während des Weltkrieges gestalten wird?"[1]) Trotz aller Sorgfalt und Vorsicht in der Erörterung und Auswertung dieser hochaktuellen Fragen gelangt der Autor schließlich doch zu recht gewagten Folgerungen, die nicht unbestritten bleiben werden.

Den zweiten Hauptabschnitt des Werkes bildet Lefebures Studie „Der entscheidende Angriffswert der neuen Kampfmittel". Kein Militärschriftsteller der Nachkriegszeit hat Deutschland im Auslande, namentlich in Amerika, so geschadet, wie dieser englische Gasoffizier und Autor des „Riddle of the Rhine". Von seinen damals vertretenen Anschauungen und Vorurteilen scheint er jetzt gründlich abgekommen zu sein, jedenfalls hält er sich hier an Sachlichkeit, wenn er auch von seiner grundsätzlichen Überschätzung des chemischen und bakteriologischen Kampfmittels in der vorliegenden Studie nicht freizusprechen ist.

Die beiden Verfasser des Hauptabschnitts „Abwehr- und Verteidigungsmöglichkeiten gegen moderne Waffen" sind wiederum, wie im Hauptabschnitt 1A und B ein Deutscher und ein Franzose, in diesem Falle General von Haeften und Prof. André Mayer. Wenn man von einigen wenigen Belanglosigkeiten absieht, so darf man sagen, daß beide ihre Aufgabe in vorbildlicher Form gelöst haben. Es verdient besondere Betonung, daß André Mayer seine auf internationalen Gasschutzkonferenzen sowie als Präsident der Internationalen Sachverständigenkommission gesammelten gastechnischen Erfahrungen in durchaus sachlicher Weise bei seiner Studie verwertet hat.

Um so bedauerlicher ist es, daß die Interparlamentarische Union für die Behandlung der Fragen des chemischen und bakteriologischen Krieges überflüssigerweise noch eine zweite Kraft eingesetzt hat, nämlich Frau Dr. Gertrud Woker, Bern, deren wissenschaftliches und gastechnisches Niveau weit unter dem des Franzosen liegt, obgleich sie in gleicher Weise wie Professor Mayer beruflich Biologe und Vorstand eines Instituts für physikalisch-chemische Biologie ist. Wenn sich auch Frau Woker nunmehr seit Jahren mit dem „Gaskrieg" beschäftigt, so hat sie doch bis heute in keiner Richtung etwas dazugelernt und bewegt sich noch immer auf den gleichen Irrwegen, die sie im Jahre 1925 in ihrer Broschüre „Der kommende Giftgaskrieg" eingeschlagen hat.

Mit vorstehender Würdigung der Hauptreferenten für die Gebiete der Gas- und Luftwaffe ist jedoch der reiche Inhalt des Sammelwerkes auch nach dieser Richtung keineswegs erschöpft. Wir finden bei Durchsicht des Buches, daß auch die Bearbeiter anderer Teilgebiete, wie Kriegspotential, Industrieverflechtung, Psychologie, Kriegsrecht, an einer Verquickung ihres Themas mit diesen Sondergebieten nicht vorübergegangen sind. Alles dieses ist ein Beweis, daß sich die Völker nunmehr über die besonderen Fragen eines künftigen Krieges, der sich in seiner Form doch recht erheblich — womöglich erst im Entwicklungsverlauf — von den früheren unterscheiden wird, im wesentlichen klar sind. Eine militärwissenschaftlich brauchbare, militärpolitisch jedoch nicht eindeutige Unterlage für die Abrüstungskonferenz ist durch diese Neuerscheinung somit vorhanden. Hn.

**La grande inquiétude ou la nation sous les gaz.** Von Dr. Louis Simon. 106 Seiten mit 6 Tafeln Abbildungen. Éditions Librairie Le François, Paris 1931, Preis 12 fr.

Die vorstehende Neuerscheinung der französischen Gasliteratur ist bereits an anderer Stelle[2]) hinreichend „gewürdigt" worden. Es genüge daher hier der Hinweis, daß das Buch nach Form und Inhalt trotz der vorangestellten Empfehlungen durch General Niessel und Generalarzt Dr. Sieur alles andere als ein Ruhmensblatt des wehrwissenschaftlichen Schrifttums Frankreichs ist. Die Bedeutung des Werkes liegt somit lediglich darin, daß dieses Sammelsurium von Unkenntnis und Malveillance dem sachlichen Kritiker reichlich Gelegenheit zu einer gründlichen Abrechnung und Richtigstellung der vom Verfasser gegen die deutsche Kriegführung erhobenen Anwürfe gegeben hat, woraus vielleicht die Hoffnung keimt, daß sich auch der französische Leser derartige Machwerke für die Zukunft verbitten wird. Hn.

Zur Besprechung **„Handbuch für den Luftschutz"** von Hauptmann a. D. Seydel.

Im Dezemberheft dieser Zeitschrift auf Seite 118 habe ich vorstehendes Buch besprochen. Den Verdiensten des Verfassers um die Verbreitung des Luftschutzgedankens bin ich dabei in jeder Hinsicht gerecht geworden, pflichtmäßig mußten aber einige Mängel, Fehler und Lücken des Buches Erwähnung finden.

Auf diese Buchbesprechung hin hat Herr Seydel weder eine sachliche Entgegnung gegeben, noch ist er irgendwie auf einzelne Punkte meiner Ausführungen eingegangen. Statt dessen hat er unter der Überschrift „Die Luftschutz Liga" am 23. 12. 31 im „Völkischen Beobachter" sich grundsätzlich jede Kritik verbeten und mir jegliche Sachkenntnis abgesprochen. Er hat somit die Erörterung einer rein wissenschaftlich-technischen Materie, für die ihm ein neutrales Feld unbequem war, auf einen ihm genehmen parteipolitischen Boden abgeschoben.

Herrn Hauptmann a. D. Seydel halte ich entgegen: Pflicht und Aufgabe der Zeitschrift „Gasschutz und Luftschutz" ist es, alle Veröffentlichungen auf diesen Sondergebieten gewissenhaft zu prüfen und bei Geeignetheit zu besprechen. Sie darf sich dabei von keinerlei Partei-, Verbands-, persönlichen oder Vereinsinteressen und -rücksichten leiten lassen, sondern muß von allen ihren redaktionellen und fachtechnischen Mitarbeitern das Ziel wissenschaftlich einwandfreier Klärung des Luftschutzproblems verlangen. Unter diesem Gesichtspunkte habe auch ich meine Kritik geschrieben. Herr Seydel weiß, daß ich ebenso wie er alter Offizier bin und ebenso wie er jahrelang als Führer einer Flak-Batterie an der Westfront im Felde gestanden habe. In all den Jahren nach dem Kriege habe ich im Flak-Verein, privatlich und beruflich an der Vorarbeit für den zivilen Luftschutz teilgenommen. Seydel und mich unterscheidet somit nur, daß ich nicht vorzeitig an die Öffentlichkeit getreten bin; letzteres gibt ihm aber keinesfalls das Recht, mir jegliche Sachkenntnis abzusprechen. Die Wertschätzung der Öffentlichkeit erreicht man nur durch Arbeit und nicht durch die Verunglimpfung des anderen.

Wilhelm Cohrs.

Hierzu sei bemerkt: Die Zeitschrift „Gasschutz und Luftschutz" ist lediglich für sachliche Arbeit und nicht für persönliche Auseinandersetzungen bestimmt. Vorstehende Erörterung findet ausnahmsweise Aufnahme, weil die Schriftleitung ihrem Kritiker Schutz gewähren muß. Auch bei schärfster Nachprüfung der Seydelschen Besprechung findet sich kein Anlaß, sie als unsachlich oder als unfreundlich zu bezeichnen. Jede Kritik erfolgt hier grundsätzlich in dem Sinne, daß der Kritisierte sie in zwei Sätzen, die soeben Professor Kümmel aus ähnlichem Anlaß in der Tagespresse veröffentlicht hat, zusammenfassen kann: „Soweit der Kritiker lobt, kann ich mich nicht äußern. Soweit er tadelt, hat er nach meiner Meinung vollkommen recht." D. Schriftltg.

[1]) Vgl. Zeitschrift für das ges. Schieß- u. Sprengstoffwesen, Dezemberheft 1928 S. 449.
[2]) Ebendort, Januarheft 1932.

# Patent-Berichte

12 i. 536 546.
I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Herstellung von weitporiger aktiver Kieselsäure. Das Verfahren betrifft eine weitere Ausbildung der Patente 444 914, 527 370 und 530 730. An Stelle der nach diesen Patenten zu verwendenden Kieselsäuregallerte soll eine nichtgallertartige, am besten unter Verwendung eines Säureüberschusses gefällte Kieselsäure verarbeitet werden. Es werden unter geeigneten Bedingungen Produkte erhalten, die zur Adsorption von Gasen und Dämpfen gut verwendbar sind. Ausgegeben 26. 10. 1931. H.

30 k. 540 092.
Dr. Johann Boeslage, Wiesbaden, Schöne Aussicht 37. Zur Erzeugung von Unterdruck und Überdruck geeignete Luftpumpe für ärztliche Zwecke. Zwischen den abdichtenden Ringteilen sind auf beiden Seiten des Kolbens einige Filzringe oder andere aufsaugfähige Körper eingeschaltet, und zwar umfassen die Ringteile des Kolbens den mit dem mit Schmiermitteln getränkten Filzring beiderseits, so daß während des Betriebes abwechselnd bei den von beiden Seiten auftretenden Druckstößen der Filzring unter Druck gesetzt und gezwungen wird, in radialer Richtung Schmiermittel abzugeben. Der Filzring wird mit Öl oder Vaseline getränkt. Ausgegeben 7. 12. 1931. T.

37 d. 539 023.
Justus Haarmann, Kassel-Kirchditmold, Am Diedrichsborn 27. Insekten- und staubsichere Lüftungsvorrichtung an Fenstern. Bei dem Öffnen des Fensterflügels werden Filtertücher mitgezogen, und zwar werden an den freien Kanten dieser Filtertücher Reißverschlüsse angebracht, welche die Filtertücher beim Aufschlagen des Flügels miteinander verbinden und umgekehrt beim Zuschlagen voneinander lösen. Ausgegeben 20. 11. 1931. T.

37 f. 538 321.
Franz Hof, Schornstein- und Feuerungsbau, u. Franz Hof, Frankfurt a. M., Gutleutstr. 204. Rauchgasschutz für Schornsteinarbeiten. Zusatz zum Patent 508 993. Das Hauptpatent betrifft einen Rauchgasschutz für Schornsteinarbeiten, bestehend aus einem hochzuhebenden Schutzmantel. Dieser soll nach dem Zusatzpatent aus mehreren Einzelblechen bestehen und mittels eines Querrahmens heb- und senkbar aufgehängt sein, so daß beim Höhermauern des Schornsteins sowohl das Traggerüst wie auch der Rauchgasschutzmantel für sich gehoben und befestigt werden kann. Ausgegeben 20. 11. 1931. H.

42 l. 536 680.
Hermann Sewerin, Gütersloh i. W. Einrichtung zum Anzeigen von Gasen durch Diffusion. Um zu verhindern, daß die Diffusionswand durch Staub oder dgl. verschmutzt wird, ist eine Hilfswand angelagert, die in ihrer Länge in bestimmten Abschnitten so eingeschnitten ist, daß Klappen gebildet werden, die in Richtung des Gasstromes aus der Hilfswand herausragen. Ausgegeben 23. 10. 1931. H.

42 l. 537 147.
Romuald Nowicki, Hajduki, Polen, Vorrichtung zur Feststellung des Kohlenoxydgehaltes von Gasgemischen, insbes. der Grubenluft, bestehend aus einem Glasgefäß und einem im Innern desselben angeordneten Träger für Reagenzpapier. Der Träger ist als Drehgestell ausgebildet, an welchem eine größere Anzahl von Filtrierpapierstreifen angebracht ist, welche in Gegenüberstellung zu einem Kapillarröhrchen gebracht werden können. Durch dieses wird eine Reagenzflüssigkeit, z. B. wässerige Palladiumchlorürlösung auf die Streifen gespritzt. Ausgegeben 30. 10. 1931. H.

42 l. 539 517.
Roman Mogilnickij, Mährisch-Ostrau. Einrichtung zum Messen des Gehaltes der Luft an Methan. Zunächst wird ein bestimmtes Volumen der methanhaltigen Luft abgemessen, dann das Methan an einem glühenden Platindraht verbrannt und schließlich die entstandene Volumenveränderung gemessen. Das Abmessen der Luft erfolgt durch eine von dem eigentlichen Prüfapparat abnehmbare Meßpumpe, in welche zunächst ein bestimmtes Luftvolumen eingesaugt wird. Die Pumpe wird danach auf das Verbrennungsrohr des Apparates aufgeschraubt, durch das die abgemessene Luftmenge mittels der Pumpe hindurchgedrückt wird. Als Meßpumpe benutzt man zweckmäßig eine Kolbenpumpe, deren Kolbenstange als Schraubenspindel mit Längsnut ausgebildet ist und mittels einer als Schraubenmutter dienenden Scheibe betätigt wird. Diese Scheibe ist in verschwenkbaren und zueinander einstellbaren Bügeln gelagert, die einen größeren oder kleineren Teil des Umfanges der Scheibe frei lassen. Vor der Saugöffnung der Pumpe ist ein Wärmefilter, z. B. ein feinmaschiges Metalldrahtsieb, angeordnet, das die Temperatur der angesaugten Luft reguliert. Ausgegeben 30. 11. 1931. T.

45 k. 537 812.
Otto Kühne, Frankfurt a. M.-Niederrad, Frauenhofstr. 38. Raucherzeuger zur Schädlingsbekämpfung. Die Entzündung der rauchentwickelnden Patrone soll durch einen elektrischen Glühkörper erfolgen, welcher sich während des Abbrennens selbsttätig vorschiebt, so daß ein allmählich restloses Abbrennen der ganzen Patrone erzielt wird. Der entwickelte Rauch gelangt in eine anschließende Kammer, von wo er, gegebenenfalls unter Vermittlung eines Gebläses, weitergeleitet werden kann. Auch kann der Glühkörper fest angeordnet sein und der rauchentwickelnde Körper vorgeschoben werden. Ausgegeben 7. 11. 1931. H.

72 b. 538 162.
Joseph Gáspár, Budapest. Spritzwaffe. Es sollen die im Gaskampfe verwendeten Stoffe in ihrer ursprünglichen flüssigen Form auf die kampfunfähig zu machende Person zur Einwirkung gebracht werden, damit diese auf die Dauer und auch nach Ortswechsel unter Gas gehalten wird. Ein dünner Strahl der stark flüchtigen Flüssigkeit soll aus einer Entfernung von einigen Schritten zweckmäßig auf den oberen Teil der Brust gespritzt werden. Die Spritzwaffe besteht aus einem elastisch zusammendrückbaren Behälter, aus dem ein Spritzrohr herausgeführt ist. Der elastische Behälter enthält die auszuspritzende Flüssigkeit in einer zerbrechlichen Phiole eingeschlossen. Ausgegeben 11. 11. 1931. H.

74 b. 536 333.
Dipl.-Ing. Kurt Falk, Gelsenkirchen, Kleinemscherstraße 68. Vorrichtung zum Anzeigen brennbarer Gase in der Luft durch Verbrennung der Gase und Absorption der Verbrennungsprodukte durch einen Absorptionskörper. Der Absorptionskörper ist von dem Verbrennungsraum durch einen Diffusionskörper getrennt. Die Vorrichtung soll u. a. zum Anzeigen von Methan in Grubenluft dienen. Ausgegeben 22. 10. 1931. H.

74 b. 538 163.
Caesar Rave, Luckenwalde. Anzeigevorrichtung für das Auftreten schädlicher Grubengase mit einem nach Art des kartesianischen Tauchers arbeitenden Anzeiger unter Zuhilfenahme katalytischer Wirkung oder Absorptionswirkung, dadurch gekennzeichnet, daß eine mit einer Flüssigkeit gefüllte Druckkammer von außen durch katalytische Wirkung geheizt wird, und daß durch die damit verbundene Dampfentwicklung in einem an die Druckkammer angeschlossenen, mit einer Tauchflüssigkeit gefüllten Rohr ein Anzeiger betätigt wird, oder daß eine Taucherbewegung durch Druckverminderung infolge von Absorption verursacht wird. Ausgegeben 11. 11. 1931. H.

74 d. 536 639.
Rudolf Hahnhold, Berlin-Marienfelde, Hranitzkystraße 24. Gerät zur Bestimmung der Lage von Schallquellen. Die Erregungszeitunterschiede je zweier von drei auf den Eckpunkten eines Dreiecks angeordneten Schallempfängern werden auf einer gemeinsamen Meßstelle angezeigt. Der zuerst von den Schallwellen getroffene Empfänger bewirkt das Einschalten des Meßgerätes und die Bewegung der Anzeigeelemente für die beiden anderen Empfänger. Diese setzen bei der Erregung durch Schall das ihnen zugeteilte Anzeigeelement still, so daß bei stets gleicher Aufstellung der Empfangsapparate zueinander aus den angezeigten Zeitdifferenzen die Lage des Schallsenders unmittelbar aus Tabellen zu entnehmen ist. Ausgegeben 26. 10. 1931. H.

74 d. 536 708.
André Jules Marcelin u. Anciens Etablissements Barbier Benard & Turenne, Paris. Anlage zum Suchen und Verfolgen von Luftfahrzeugen. Die Anlage besteht aus einer Abhörvorrichtung, einer optischen Einrichtung und einer Auswertungsvorrichtung, die gegeneinander derart verbunden sind, daß die Bewegungen der Abhörvorrichtung beständig auf die optische Einrichtung und auf die Auswertungsvorrichtung übertragen werden. Die optische Einrichtung kann auch unabhängig von der Abhörvorrichtung eingestellt werden, wobei sie eine energieaufspeichernde Widerstandsvorrichtung mitnimmt. Ferner ist eine Bedienungsvorrichtung vorgesehen, durch deren Betätigung die energieaufspeichernde Widerstandsvorrichtung die aufgespeicherten Daten der optischen Vorrichtung überträgt, welche die Auswertungsvorrichtung unmittelbar mitnimmt. Ausgegeben 27. 10. 1931. H.

74 d. 536 864.
Actová spolecnost K. P. Goerz opticky ústav, Preßburg, Tschechoslowakische Republik. Vorrichtung zur Berücksichtigung des Lufttemperatureinflusses bei Schallrichtungshörern. Die Vorrichtung bezweckt, für eine bekannte oder geschätzte Höhe der Schallquelle den der jeweiligen Richtungsneigung der ankommenden Schallstrahlen zugeordneten Höhenwinkel der Schallquelle mechanisch zu ermitteln, um diese Richtung auf irgendwelche andere Geräte, wie Fernrohre, Scheinwerfer, Batteriestellungen u. dgl. zu übertragen. Dieses wird dadurch erreicht, daß die um die waagerechte Achse stattfindenden Verschwenkungen der Schallaufnehmer in der zur Achse senkrechten Ebene mittels eines geeigneten Gestänges auf den Anzeiger der Höhenlage der Schallquelle übertragen werden. Ausgegeben 26. 10. 1931. H.

Österr. Pat. 118 790.
Dr. Otto Heinrich Dräger, Lübeck. Gewebe für Gasschutzzwecke, z. B. für Kleidungsstücke, Anzüge u. dgl., die gleichzeitig gegen das Vordringen von giftigen Gasen zur Haut des Bekleideten Schutz bieten. Es wird ein Gewebe benutzt, dem ein gasadsorbierendes, aktives, anorganisches Gel mehr oder weniger gleichmäßig anhaftet. Das Gewebe wird z. B., nachdem es gegebenenfalls von seinen Beschwerungsmitteln, insbesondere seiner Appretur befreit ist, mit Wasserglas getränkt und sodann mit einer Fällungslösung, z. B. einer warmen Eisenchloridlösung, behandelt. Die Verteilung des aktiven Gels kann auch derart erfolgen, daß das Gewebe luftdurchlässig bleibt. Ausgegeben 11. 8. 1930. H.

Österr. Pat. 120 482.
Dr. Otto Heinrich Dräger, Lübeck. Absorptionsmasse für Gasfilter, insbesondere für Atmungsszwecke. Die Masse besteht aus einem auf eine feste Trägersubstanz aufgebrachten, chemisch wirksamen Stoff, der aus Kupferchlorür besteht. Dadurch gelingt es, ein Gasfilter zu erzielen, das gegen Schwefelwasserstoff und Ammoniak in gleicher Weise wirksam ist. Das Kupferchlorür wird z. B. auf eine Trägersubstanz wie Bimsstein aufgebracht. Die Wirkung besonders gegen Schwefelwasserstoff läßt sich noch steigern, wenn man die Trägersubstanz mit einer Lösung tränkt, die ihrerseits leicht mit dem Gas reagiert. Dazu eignet sich besonders eine konzentrierte Lösung von Bleinitrat, die ihrerseits mit Kupferchlorür nicht reagiert. Deutsche Priorität 29. 9. 1928. Ausgegeben 27. 12. 1930. T.

Schweiz. Pat. 146 127.
Auer-Gesellschaft, Berlin. Verfahren zur Beschleunigung des Anspringens superoxydhaltiger Atmungspatronen sauerstofferzeugender Gasschutzgeräte. Es wird in die Patrone eine gasförmige Säure in einem solchen Maße eingeführt, daß die unter Sauerstoffabgabe verlaufende Reaktion des Superoxydes sofort einsetzt. Als gasförmige Säure wird z. B. Kohlensäure verwendet, die aus einer kleinen Preßgastlasche entnommen oder durch eine chemische Umsetzung erzeugt wird. Die Säure kann zunächst in den Atmungsbeutel des Gasschutzgerätes eingeleitet werden. Ausgegeben 16. 6. 1931. H.