

# Gaschutz 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. Adler, Stadtbaurat beim Magistrat Berlin; von Altmann, Generalleutnant a. D., Berlin; Dr. Barck, Ministerialrat im Badischen Ministerium des Innern; Bleidorn, General der Artillerie a. D., Berlin; Dr. Brandenburg, Min. Direktor im Reichsverkehrsministerium; Dr. jur. Bruns, Univ.-Prof., Berlin; Delvendahl, Oberpostrat im Reichspostministerium; Dr. Dräger, Lübeck; von Düring, Reichsverband der Industrie; Dr. Ebeling, Reichsbahndirektor bei der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahngesellschaft; Dr. Flury, Univ.-Prof., Würzburg; Dr. Forstmann, Leiter der Hauptstelle für das Grubenrettungswesen, Essen; Gempp, Oberbranddirektor von Berlin; Gottheiner, Ministerialdirektor im Reichsministerium des Innern; Großkreutz, Reichsarchivrat; Dr. h. c. von Haefliger, Präsident des Reichsarchivs; Dr. Hamel, Geh.-Rat, Präsident des Reichsgesundheitsamtes; Hampe, Leiter des Gas schutzes der Technischen Nothilfe e. V., Berlin; Heinrichs, Oberregierungsrat, Reichspatentamt; Dr. Hintz, Beigeordn. d. Deutschen Städtetages; Dr. Kottenberg, Beigeordneter des Reichsstädtebundes; Dr. Kremer, Min.-Rat im Preuß. Ministerium für Handel und Gewerbe; Kretschmar, Vorsitzender des Arbeiter-Samariterbundes; Lummitzsch, Vor stand der Techn. Nothilfe; Dr. Nernst, Geh.-Rat, Univ.-Prof., Berlin; Neubrand, Direktor, Magistrat Berlin; Dr. Quasebart, Prof., Berlin; Dr. Riepert, Baurat, Berlin; Ronde, Min.-Rat im Reichswirtschaftsministerium; Rumpf, Brandoberingenieur, Königsberg (Ostpr.); Dr. Rüth, Prof. an der Technischen Hochschule Dresden; Sachsenberg, Di rektor, Dessau; Dr. Schopohl, Min.-Direktor im Ministerium für Volkswohlfahrt; von Seeckt, Generaloberst a. D., Berlin; Sperr, Min.-Direktor, Stellv. Bevollmächtigter Bayerns zum Reichsrat; Dr. Tübgen, Bergrat, Prof. an der Tech nischen Hochschule Charlottenburg; Wagner, Min.-Rat im Reichsministerium des Innern; Weineck, Generalstabsarzt a. D., Deutsches Rotes Kreuz, Berlin; Dr. Wirth, Prof. an der Technischen Hochschule Charlottenburg; Woltersdorf, Prof. an der Technischen Hochschule Breslau; Dr. Zernik, Würzburg,

herausgegeben von Dr. August Schrimpf in München

NR. 2

BERLIN, IM FEBRUAR 1933

3. JAHRGANG

Das undurchführbare Verbot einer Vorbereitung des chemischen, brandstiftenden und bakteriologischen Krieges. / Hofrat Ing. Herzka: Die Frage des Stahlbaues und der Stahlverwendung für den Luftschutz. / Dipl. Ing. Sckerl: Bauwirtschaftliche Fragen unter Zugrundelegung des Luftschutzgedankens. / Praktische Verwendung des künstlichen Nebels im Frieden: Korvettenkapitän a. D. Gautier, Luftschutz und Frostschutz; Dr. Ing. Treichel, Verneblungsanlagen für Friedenszwecke. / „Unsichtbare Gaswolken?“ Ein Beitrag zum Luftschutzdeutsch. / Auslandsnachrichten. / Der Gasschutz der Technischen Nothilfe. / Sanitätswesen. / Referate. / Literatur.

## Das undurchführbare Verbot einer Vorbereitung des chemischen, brandstiftenden und bakteriologischen Krieges

Zur Vorgeschichte des Berichtes.

Im Septemberheft 1932 von „Gaschutz und Luftschutz“ wurden unter Zugrundelegung des offiziellen Aktenstückes Conf. D. 120 vom 31. Mai 1932 die Berichte und Beschlüsse des „Sonderkomitees für chemische und bakteriologische Waffen“, das von der Hauptkommission der Abrüstungskonferenz in Genf eingesetzt worden war, wiedergegeben. In diesem Sonderkomitee, das vom 18. bis 31. Mai 1932 tagte, war auch eine deutsche Delegation, bestehend aus dem Gesandten Goepfert, dem militärischen Sachberater, Major im Reichswehrministerium Reinecke, und dem chemisch-technischen Sachverständigen Dr. Ungewitter, vertreten. Am 23. Juli 1932 erfolgte bekanntlich die sogenannte „Benesch-Resolution“, der Deutschland infolge Mangels an Gleichberechtigung nicht zustimmen konnte. Infolgedessen schied auch die

deutsche Delegation im Juli 1932 aus dem „Sonderkomitee für chemische und bakteriologische Waffen“ aus und war somit auch an dem Bericht Pirelli (Conf. D. 142 vom 25. Okt. 1932) über die praktische Gestaltung und Auswertung der Kommissionsbeschlüsse nicht mehr beteiligt.

Der nachstehende Bericht stützt sich auf das offizielle Aktenstück (Conf. D. 152 [Conf. D. A. C. B./37 I] vom 13. Dezember 1932). Die Wiedergabe ist keine vollständige, auch ist eine Änderung der stofflichen Anordnung in der Art erfolgt, daß die Fragen der Hauptkommission und die Antworten des Sonderkomitees, die im Aktenstück in besonderen Kapiteln fortlaufend zusammengefaßt sind, hier zwecks besserer Vergleichsmöglichkeit jeweils einzeln aufeinander folgen.

Schließlich wurden in Abschnitt B: „Kontrolle des Verbotes einer Vorbereitung des chemischen, brandstiftenden und bakteriologischen Krieges“

drei Vorschläge über praktische Kontrollformen (vgl. S. 32 dieses Heftes) übernommen, die nur im Bericht selbst, aber nicht in der Schlußfolgerung des Berichtes stehen.

### **Einführung zum Bericht Conf. D. 152 vom 13. Dezember 1932.**

Im Laufe seiner 26. Sitzung, die am 11. November 1932 stattfand, hat das Büro der Abrüstungskonferenz einen Fragebogen aufgestellt (Dokument Conf. D./Bureau 30 (1)), bezüglich gewisser Probleme, die den chemischen, brandstiftenden und bakteriologischen Krieg betreffen, und hat diesen Fragebogen dem „Sonderkomitee für chemische, brandstiftende und bakteriologische Waffen“, früher „Sonderkomitee für chemische und bakteriologische Waffen“ genannt, unterbreitet.

Um diesen Fragebogen zu beantworten, hat das Sonderkomitee vom 17. November bis zum 13. Dezember getagt. Ebenso wie in der ersten Sitzung war M. Pilotti (Italien) sein Präsident und Professor Rutgers (Niederlande) sein Berichterstatter.

Folgende zehn Staaten waren in dem Komitee vertreten: Großbritannien, Dänemark, Spanien, Vereinigte Staaten von Amerika, Frankreich, Italien, Japan, Niederlande, Polen und die Schweiz.

Das Komitee, welches berufene Sachverständige für alle ihm gestellten Fragen umfaßte, hat für die verschiedenen Gruppen von Themen Berichterstatter benannt.

Im Hinblick auf die Vielgestaltigkeit der verschiedenen Probleme vergewisserten sich die Berichterstatter im Laufe der Erörterungen der Mitwirkung anderer Sachverständiger für die Aufstellung ihrer Sonderberichte, was bewirkte, daß die hauptsächlichsten Arbeiten in den Unterkommissionen geleistet worden sind.

Das Komitee hat sich bemüht, klare Antworten auf die ihm vorgelegten Fragen zu geben, und hat ferner gewisse Anmerkungen hinzugefügt, die sich an die gegebenen Antworten anschließen. Der Bericht schließt mit einer allgemeinen Zusammenfassung, in der jedoch nicht alle Gedanken und alle Nuancen des Berichtes enthalten sind.

### **Die vom Hauptbüro der Abrüstungskonferenz dem „Sonderkomitee für chemische, brandstiftende und bakteriologische Waffen“ vorgelegten Fragen und ihre Beantwortung durch das Sonderkomitee.**

A. Verbot der Vorbereitung des chemischen, brandstiftenden und bakteriologischen Krieges.

#### **1. Abwehrmittel.**

1. Frage: *Muß man, um sich gegen die Wirkungen der chemischen Waffen zu schützen, seine Zuflucht zu Geräten für Individualschutz (Masken, Schutzkleidung usw.) nehmen?*

*Kann die Vorbereitung aller oder einiger dieser Geräte in der Praxis einer internationalen Körperschaft anvertraut werden, oder kann man sie einfach der Kontrolle eines internationalen Organs unterwerfen? Wenn ja, unter welchen Bedingungen?*

Antwort zu 1: Um sich gegen die Wirkungen der chemischen Waffen zu schützen, ist es notwendig, seine Zuflucht zu Geräten für Individualschutz (Masken, Schutzkleidung usw.) zu nehmen.

Die Vorbereitung irgendeines dieser Schutzgeräte kann praktisch weder einem internationalen

Organ übertragen noch seiner Autorität unterstellt werden.

2. Frage: *Ist die Vorbereitung von Maßnahmen für Sammel-schutz (unterirdische Zufluchtsräume usw.) unerlässlich für die Abwehr des chemischen Krieges? Kann diese Vorbereitung praktisch durch eine internationale Übereinkunft angeordnet werden? Kann sie der technischen Kontrolle einer internationalen Körperschaft unterworfen werden?*

Antwort zu 2: Die Vorbereitung von Maßnahmen für Sammel-schutz (unterirdische Zufluchtsräume usw.) ist für die Abwehr des chemischen Krieges unerlässlich. Diese Vorbereitung kann in der Praxis weder durch eine internationale Übereinkunft angeordnet, noch kann sie der technischen Kontrolle einer internationalen Körperschaft unterstellt werden.

3. Frage: *Macht die Prüfung der Schutzmittel die Herstellung von Giftstoffen notwendig? Wenn ja, welche Maßnahmen müssen getroffen werden, damit diese Herstellung nicht Veranlassung zu Mißbrauch gibt?*

*Ist es nötig, die Deklaration der Mengen von Giftstoffen, die im Hinblick auf die Prüfung von Schutzmaterialien hergestellt wurden, vorzuschreiben? Ist es notwendig, diese Mengen zu begrenzen? Ist es nötig, die Versuchsergebnisse zu veröffentlichen?*

Antwort zu 3: Die Prüfung der Schutzmittel erfordert die Herstellung von Giftstoffen, allerdings in Mengen, die für die Durchführung einer militärischen Aktion ungenügend sind. Ein Zwang zur Deklaration der zu diesem Zwecke hergestellten Giftstoffmengen oder aber eine Beschränkung dieser Mengen würden den beabsichtigten Zweck kaum erreichen, da etwaige von der Privatindustrie aus eigenem Antriebe angestellte Untersuchungen nicht mit erfaßt werden können. Aus gleichem Grunde würde ein Zwang, die Ergebnisse der Versuche zu veröffentlichen, nur ein sehr unvollkommenes Bild von den Arbeiten über den Schutz gegen Gifte und von ihren Resultaten ergeben.

4. Frage: *Kann die Vorbereitung der sanitären Behandlung der Opfer des chemischen Krieges Veranlassung zu Mißbräuchen geben?*

Antwort zu 4: Die Vorbereitung eines Sanitätsdienstes für die Opfer des chemischen Krieges kann keinerlei Veranlassung zu Mißbräuchen geben.

#### **2. Angriffsmittel.**

1. Frage: *Wie kann man die Vorbereitung des bakteriologischen Krieges verhindern?*

Antwort zu 1: Es ist praktisch unmöglich, die Vorbereitung des bakteriologischen Krieges zu verhindern.

2. Frage: *Kann man es praktisch verbieten, Geräte und Stoffe herzustellen, zu importieren, zu exportieren oder zu lagern, die ausschließlich für die Führung des chemischen und brandstiftenden Krieges geeignet sind?*

a) *Gibt es derartige Geräte und Substanzen?*

b) *Welche sind es?*

c) *Besitzen sie eine tatsächliche Bedeutung?*

*Falls man das vorstehende Verbot erlassen kann, würde dies ein wirksames Hindernis für die Vorbereitung des chemischen Krieges bieten?*

Antwort zu 2: Man kann verbieten, Geräte und Stoffe, die ausschließlich für den chemischen Krieg bestimmt sind, herzustellen, einzuführen und zu lagern. Dieses Verbot hat jedoch nur einen

beschränkten Wert. Die Fabrikation der Stoffe, die im Kriege von beträchtlicher Wichtigkeit gewesen sind, kann jeder Staat mit einer bedeutenden chemischen Industrie improvisieren.

Es gibt keine Geschosse oder Wurfgeräte, die ausschließlich für die Führung des chemischen Krieges bestimmt sind.

Die Geräte und Substanzen, die zur Führung des Brandkrieges dienen, sind nicht ausschließlich für diesen Krieg bestimmt, mit Ausnahme der eigentlichen Brandgranaten und Bomben, die aber leicht und schnell herstellbar sind. Ihre Fabrikation, ihren Import und Export und ihre Lagerung kann man untersagen.

3. Frage: Kann man es praktisch verbieten, Geräte und Substanzen, die gleichzeitig für friedliche und für militärische Verwendung geeignet sind, herzustellen, ein- oder auszuführen oder zu lagern?

Wenn nein, kann man es den Streitkräften verbieten, gewisse Vorräte dieser Substanzen oder Geräte zu unterhalten, oder die Staaten zwingen, diese Vorräte zu deklarieren?

Antwort zu 3: Man kann es nicht untersagen, Geräte und Stoffe zu fabrizieren, einzuführen, zu exportieren oder einzulagern, die sowohl einer friedlichen wie militärischen Verwendung dienen können.

Ein derartiges Verbot für die Staaten würde praktisch wirkungslos sein im Hinblick auf die Lagerung von Warenvorräten in den Industriewerken, oder aber es würde die chemische Industrie in eine außerordentliche Bedrängnis bringen.

4. Frage: Kann man die Ausbildung der Truppen in der Anwendung der chemischen Waffe untersagen? Welches würde die praktische Tragweite dieses Verbotes sein?

Antwort zu 4: Man kann die Ausbildung der Truppen in der Anwendung der chemischen Waffe verbieten, aber der praktische Wert eines solchen Verbotes wäre ein sehr geringer, da das für den chemischen Krieg gebrauchte Material kein Spezialmaterial ist.

Hinsichtlich der Brandwaffe existiert keine Sonderausbildung der Truppen.

5. Frage: Kann das Komitee andere praktische Anregungen geben für ein Verbot des chemischen, bakteriologischen oder Brandkrieges?

Antwort zu 5: Das Komitee bedauert, nicht auf andere praktische Mittel hinweisen zu können, durch die das Verbot der Vorbereitung der chemischen, bakteriologischen und brandstiftenden Waffe sichergestellt würde.

Anhang: Sonderfall der Tränenstoffe.

Frage: Gebören die Tränenstoffe in die Kategorie der Substanzen, die ausschließlich für die Führung des chemischen Krieges geeignet sind?

Wenn ja, kann man für sie ein besonderes Rechtsverhältnis schaffen? Kann dieses Rechtsverhältnis Anlaß zu Mißbräuchen geben?

Kann eine Beschränkung der Mengen, die hergestellt, eingeführt oder gelagert werden können, einen praktischen Wert besitzen?

Kann man das Rechtsverhältnis der Tränenstoffe anders regeln als in der Form, daß man die Mengen beschränkt, die hergestellt, ein- oder ausgeführt werden dürfen?

Antwort: Die Tränenstoffe sind in der Kategorie der Substanzen, die ausschließlich für die

Führung des chemischen Krieges gebraucht werden, nicht enthalten.

Man könnte den Staat, der Tränenstoffe für Polizeizwecke anwenden will, bitten, der ständigen Abrüstungskommission mitzuteilen, welche Stoffe angewendet werden, sowie Art und Zahl der Geräte, deren er sich zu bedienen beabsichtigt.

Man könnte daran denken, den Staat zu bitten, im Verordnungswege Einzelheiten bekanntzugeben über Waffen, Geräte und Einrichtungen, die zum Schutze des Privateigentums unter Benutzung chemischer Substanzen Verwendung finden dürfen.

B. Kontrolle des Verbotes der Vorbereitung des chemischen, brandstiftenden und bakteriologischen Krieges.

1. Frage: a) Kann man das Verbot der Vorbereitung kontrollieren, indem man die Handelsstatistiken über die Tätigkeit (mouvement) der chemischen Industrien aller Länder zu Rate zieht?

b) Kann man diese Kontrolle durchführen, indem man nationale oder internationale Körperschaften mit der Aufgabe betraut, die chemischen Werke zu inspizieren und öffentlich bekanntzugeben:

Die Art der Produkte, die dort hergestellt werden?

Die vorhandenen Vorräte erzeugter Produkte?

Die Produktionskapazität der Werke?

Kann man sich damit begnügen, diese Feststellungen für eine gewisse Anzahl von Werken zu machen?

Besitzen diese Kontrollen einen praktischen Wert?

Antwort zu 1:

a) Man kann das Verbot der Vorbereitung nicht dadurch kontrollieren, daß man in allen Ländern die Handelsstatistiken in bezug auf die Tätigkeit der chemischen Industrien prüft.

b) Es ist theoretisch denkbar, aber praktisch unmöglich, eine solche Kontrolle durchzuführen, indem man nationale oder internationale Organe mit der Aufgabe betraut, die chemischen Werke zu inspizieren und die Art der erzeugten Produkte, die vorhandenen Bestände an Fabrikationserzeugnissen und die Leistungsfähigkeit der Werke öffentlich bekanntzugeben. Wenn man diese Kontrolle durchführen wollte, müßte man sie auf die chemische Industrie in ihrer Gesamtheit ausdehnen. In Hinblick auf die Tatsache, daß der chemische Krieg improvisiert werden kann, würde der praktische Wert dieser Kontrolle nur sehr beschränkt sein.

2. Frage: Aus welchen Tatsachen kann man folgern, daß das Verbot der Vorbereitung verletzt worden ist?

Erstes System: Kontrolle, beruhend auf dem Vorhandensein von Vorschriften, welche die Produktion betreffen:

a) Beschränkung der chemischen Leistungsfähigkeit der Staaten oder wenigstens einer gewissen Anzahl von Staaten, in der Form, daß die Schlagkraft für den chemischen Krieg (le potentiel de guerre chimique) verschiedener Staaten nicht zu große Ungleichheiten bietet (Kontingenterierung, Industrieabkommen usw.).

b) Beschränkung der Mengen an gelagerten chemischen Produkten. Praktischer Wert dieses Systems?

Zweites System: Die Freiheit der Fabrikation, des Imports und der Vorratsansammlung ist grundsätzlich vorhanden, und es ist lediglich die Absicht verboten, diese Stoffe Zwecken des chemischen Krieges dienen zu lassen. Aus welchen Tatsachen kann man letztere Absicht herleiten:

a) Aus dem Charakter der Beteiligung des Staates an der Produktionsrichtung?

b) Aus der Produktion anormal hoher Mengen?

c) Aus anormal großen Warenvorräten?

d) Aus anderen Tatsachen?

Praktischer Wert dieses Systems?

Antwort zu 2: Man kann sich bei einer Kontrolle nicht beschränken auf die Begrenzung der chemischen Produktionskapazität der Staaten oder wenigstens einer gewissen Anzahl von Staaten, derart, daß die Schlagkraft für den chemischen Krieg bei den verschiedenen Staaten nicht allzu große Ungleichheiten aufweist, noch kann man sich auf die Begrenzung der Mengen an vorrätigen chemischen Produkten in Anbetracht der Tatsache beschränken, daß diese Kapazität und diese Mengen abhängig sind von der Verteilung der Rohstoffquellen, von der industriellen Entwicklung, von durchaus normalen industriepolitischen Motiven der Staaten und überhaupt von vielfachen unkontrollierbaren und veränderlichen Faktoren. Eine Begrenzung würde nur dann möglich sein, wenn es sich um Stoffe handelte, die ausschließlich für den chemischen Krieg in Frage kommen. Man kann eine Absicht, Substanzen für den chemischen Krieg zu benutzen, nicht verbieten, wenn man andererseits die Fabrikation, den Import und die Vorratsansammlung im Prinzip vollkommen frei läßt. Die erwähnte Absicht entzieht sich einer Feststellung, da sie weder aus dem Charakter der Beteiligung des Staates, noch aus der Größe der Produktion, noch aus anormalen Vorratsmengen, noch aus anderen Tatsachen mit Gewißheit gefolgert werden kann.

3. Frage: Kann das Komitee andere praktische Kontrollformen vorschlagen?

Antwort zu 3:

Erster Vorschlag. Man hat bereits erkannt, daß sich ständig Schwierigkeiten ergeben, sobald es sich darum handelt, die Vorbereitung des chemischen Krieges zu verbieten und zu verhindern.

Diese Vorbereitung kann das Werk privater Unternehmungen sein.

In diesem Falle könnte der Staat, wenn der Privatunternehmer ein Staatsangehöriger ist, sich frei von jeder Verantwortlichkeit fühlen. Zur Beseitigung dieser Möglichkeit ist es wünschenswert, daß ohne Genehmigung des Staates keine Fabrikation von oder kein Handel mit giftigen Substanzen stattfinden dürfte, die lediglich für chemische Kriegführung bestimmt sind (wie z. B. Dichlordiaethylsulfid ( $C_2H_4Cl_2S$ ) oder Yperite), und für die man gegenwärtig keine legitime Verwendung kennt.

Vorschriften ähnlicher Art, die sich auf ähnliche gefährliche Produkte erstrecken, existieren bereits in vielen Ländern.

Zweiter Vorschlag. Man hat verschiedentlich darauf hingewiesen, daß eine Behinderung des chemischen Krieges dadurch herbeigeführt werden könnte, daß man in jedem Lande Strafbestimmungen erlasse, welche die Urheber der Vorbereitung einer verbotenen Kriegsform unter Strafe stellen, z. B. Chemiker oder Bakteriologen, die überführt worden sind, daß sie chemische oder bakteriologische Waffen vorbereitet haben. Dieser Vorschlag schließt sich an die Frage der allgemeinen Kontrolle an, die nicht zum Bereich dieses Sonderkomitees gehört.

Dritter Vorschlag. Ohne so weit wie im zweiten Vorschlag zu gehen, haben einige Mitglieder des Komitees — dieser Vorschlag hat allerdings keine Einstimmigkeit gefunden — daran gedacht, daß eine Art von Brandmarkung, die ein Verbot der Ausübung des Berufes nach sich ziehen würde, diejenigen treffen sollte, die sich Arbeiten mit dem Ziel der Vorbereitung des chemischen oder bakteriologischen Krieges widmen würden. Was insbesondere die Chemie betrifft, so könnte in jedem Lande eine „Chemikerkammer“ nach dem Vorbild der „Ärztckammern“ oder der „Anwaltskammer“ gebildet werden, die bereits in manchen Ländern existieren. Alle Chemiker könnten gezwungen werden, Mitglied dieser Kammer zu sein. Unter den beruflichen Bestimmungen müßte sich ein Verbot befinden, den Krieg durch Giftstoffe vorzubereiten, und diejenigen, die gegen dieses Verbot verstoßen würden, müßten unter gleichzeitiger Veröffentlichung des Grundes aus der Kammer ausgeschlossen werden.

Das Sonderkomitee hat festgestellt, daß es sich hier um einen Vorschlag handelt, dessen Würdigung überaus heikel ist und zahlreiche Fragen moralischer, politischer und verwaltungstechnischer Art aufwirft, die nicht in seinen Bereich gehören und sich im übrigen an die allgemeine Frage der Kontrolle anknüpfen.

C. Verletzung des Verbotes der Anwendung chemischer, brandstiftender und bakteriologischer Waffen gegenüber einem Gegner.

1. Feststellung.

Wie muß die Feststellung der Verletzung technisch organisiert werden?

Antwort zu 1: Die Feststellung muß die drei nächstehenden Bedingungen erfüllen: sie muß äußerst schnell erfolgen, muß die größtmögliche Gewähr für Unparteilichkeit bieten und muß durch Persönlichkeiten geschehen, deren Kompetenz anerkannt und deren moralischer Wert bekannt ist.

2. Feststellungsorgan.

Wer soll feststellen? Ist es nötig, der mit der Feststellung der Verletzung beauftragten Autorität obligatorisch Spezialsachverständige zuzuordnen?

Müssen diese Sachverständigen im voraus bestimmt werden?

Besteht Grund, ein doppeltes Sachverständigengutachten vorzusehen, und zwar sowohl durch Experten des angegriffenen Landes als auch durch internationale, im voraus bestimmte Sachverständige?

Antwort zu 2: In der Regel wird eine Kommission für dringliche Feststellung (de première urgence) von internationalem Charakter beauftragt werden, die Beweise zusammenzustellen.

Die von den eigenen Sachverständigen des klagenden Staates gesammelten Beweise haben nur einseitigen Charakter und sind lediglich ein Mittel zur Rechtfertigung der Klage.

Die Feststellungskommission kann bereits in Friedenszeiten gebildet werden oder aber kann sich zusammensetzen aus Bevollmächtigten bei den kriegführenden Staaten, die durch die ständige Abrüstungskommission beglaubigt sind.

Wenn dies nicht der Fall ist, muß sich der klagende Staat an den Doyen des diplomatischen Korps wenden. Dieser wird die Kommission bilden: 1. aus Militärattachés, Mitgliedern des diplomatischen Korps oder Berufskonsuln; 2. aus tech-

nischen Spezialexperten, in erster Linie von ausländischer Nationalität, die einer von der ständigen Abrüstungskommission vorbereiteten Liste entnommen sind. Er kann eventuell Beamte hinzuziehen.

Die ständige Abrüstungskommission ist nicht verpflichtet, hat aber das Recht, eine ergänzende Untersuchung vornehmen zu lassen.

### 3. Feststellungsverfahren.

*Wie ist die Feststellung zu organisieren, damit sie so schnell wie möglich erfolgt?*

Antwort zu 3: Der klagende Staat wird sofort die ständige Abrüstungskommission anrufen und wird gleichzeitig die dringlichsten Feststellungen beantragen.

Die Feststellungskommission wird beschleunigt zur Untersuchung schreiten und einen Bericht an die ständige Kommission geben.

Diese wird den beschuldigten Staat von der Klage in Kenntnis setzen und, wenn Grund dazu vorliegt, eine Untersuchung auf seinem Gebiet anordnen.

Nach Anhörung der beteiligten Staaten wird sie erklären, ob eine Anwendung der verbotenen Waffe stattgefunden hat.

Die beteiligten Staaten und gegebenenfalls alle anderen Signatarstaaten müssen alle nötigen Maßnahmen treffen, um den Bevollmächtigten zu gestatten, ihren Auftrag zu erfüllen.

Die Ausführungsbestimmungen sollen gleichfalls die Erleichterungen festlegen, die den Bevollmächtigten bei ihrer Beförderung, ihrem Verkehr und ihrer technischen Arbeit zu gewähren sind.

### 4. Sanktionen.

*Hat das technische Komitee Vorschläge zu machen hinsichtlich von Sanktionen, die gegen den Staat, der die Konvention verletzt hat, anzuwenden wären?*

Antwort zu 4: Das Wort „Sanktionen“ ist im weitesten Sinne zu verstehen: allgemeine Maßnahmen oder „Sondermaßnahmen“, die in der Resolution der Hauptkommission vom 23. Juli 1932 als notwendig anerkannt sind.

Indessen hat sich das Komitee darauf beschränkt, aus den möglichen Anregungen diejenigen herauszugreifen, die Maßregeln technischen Charakters betreffen, und die übrigen Maßnahmen lediglich unter technischen Gesichtspunkten zu prüfen.

Das Komitee hat die Frage der Übertretungen des Verbotes der Vorbereitung in Friedens- oder Kriegszeiten unberücksichtigt gelassen, da dies in seinem Auftrage nicht mit einbegriffen war.

Das Komitee ist der Ansicht, daß es eine wirksame Maßnahme wäre, wenn alle Signatarstaaten dem Staate, der das Opfer der Übertretung ist, in wissenschaftlicher, medizinischer und technischer Hinsicht Beistand leisteten, um die Wirkungen der Anwendung der verbotenen Waffen zu mildern oder abzuschwächen.

Die Stilllegung der Versorgung des schuldigen Staates mit Rohstoffen, Produkten oder Geräten,

die für den chemischen, brandstiftenden oder bakteriologischen Krieg gebraucht werden, könnte ins Auge gefaßt werden. Ihre Wirkung wäre aber begrenzt und käme in jedem Fall verspätet.

Das Komitee ist nicht zuständig für die Frage, ob Anlaß besteht, einzelne oder gemeinsame Wiedervergeltungsmaßnahmen mit gleichen Mitteln zu gestatten oder zu untersagen, es hat sie aber unter technischem Gesichtspunkte prüfen müssen.

Unter diesem Gesichtspunkte ist es sich klar geworden über die außerordentliche Bedeutung obiger Frage, und zwar in Anbetracht der sehr erheblichen, vielleicht sogar entscheidenden Vorteile, die eine Anwendung der chemischen oder brandstiftenden Waffe dem Übertreter gewähren würde gegenüber einem Gegner oder Gegnern, denen der Gebrauch der genannten Waffe selbst als Wiedervergeltung untersagt ist. Diese Vorteile würden nur vorübergehend sein oder sogar gänzlich verschwinden, wenn der Gebrauch der chemischen oder brandstiftenden Waffe unter gewissen strengen Bedingungen als Wiedervergeltung erlaubt würde. Diese Bedingungen könnten so gefaßt werden, daß sie vollkommen gegen die Gefahr schützen, die darin liegt, daß eine Zulassung der Wiedervergeltung das Verbot der Vorbereitung des chemischen und Brandkrieges illusorisch machte.

Der unbefangene Leser wird beim Studium vorstehenden Frage- und Antwortspieles zu der Ansicht kommen, daß die von dem Sonderkomitee getätigte Arbeit sich würdig den bisherigen Leistungen der Abrüstungskonferenz anschließt und durchaus in den Rahmen der dort erzielten Unzulänglichkeiten paßt. Letztere an Einzelbeispielen zeigen zu wollen, würde hier zu weit führen. Man ersieht ja bereits aus dem Wortlaut einzelner Antworten, daß sogar die Kommissionsmitglieder selbst ihre eigenen Bedenken nicht immer ausdrücken konnten.

Ein wirksames Mittel für den von fast allen Staaten auf der Abrüstungskonferenz dringend geforderten Schutz der Zivilbevölkerung vor den Wirkungen und Schrecken des Luftangriffs ist jedenfalls von dem Sonderkomitee nicht vorgeschlagen worden. Es war dies ja auch nicht möglich, da dieses Komitee ausschließlich mit den Fragen des chemischen, brandstiftenden und bakteriologischen Krieges befaßt wurde und somit die Hauptfrage des Luftkrieges, nämlich der Brisanzbombenabwurf, völlig unberücksichtigt blieb. Demnach gehört auch diese Arbeit zu den wirkungslosen Stückwerken, an deren Erzeugung die Genfer Atmosphäre so außerordentlich reich ist. Die Weltgeschichte wird an derartigen unzulänglichen Entwicklungsphasen mit einem Achselzucken vorübergehen, und Deutschland darf es sich als Erfolg buchen, daß es infolge Fehlens in dieser Kommission an deren Arbeit keinerlei moralische Mitschuld trägt. Hn.

## *Unseren Abonnenten zur gefl. Beachtung!*

*Im Interesse der schnellsten Behebung von Unregelmäßigkeiten in der Zustellung von „Gasschutz und Luftschutz“ werden die verehrten Bezieher gebeten, sich zunächst immer an das zuständige Postamt wenden zu wollen.*

*Verlag der Zeitschrift „Gasschutz und Luftschutz“.*

# Die Frage des Stahlbaues und der Stahlverwendung für den Luftschutz

Hofrat Ing. Leopold Herzka, Wien

Die nach Kriegsende stürmisch einsetzende Bautätigkeit hat, bedingt durch die dringend gewordene Bewältigung der vielgestaltigen und umfangreichen Baubedürfnisse, das gewohnte Bild der inneren und äußeren Baugestaltung grundlegend beeinflußt und verändert. Eine deutliche Abkehr vom Althergebrachten, von Überlieferung und handwerklicher Übung ist erkennbar. Die Empirie weicht der rastlos vordringenden technisch-wissenschaftlichen Erkenntnis, die in dem Dreiklang: **Materialforschung, Baustatik und Entwurfsdurchbildung** wirtschaftlich verankert ist. Der kundige Techniker schreckt heute vor keinem Bauproblem zurück, und die Überwindung von Raum und Zeit ist einzig abhängig von der Höhe der verfügbaren Mittel. Dabei wird die Forderung einer ausreichenden Bestandsicherheit durch den genau vorgeschriebenen Sicherheitsgrad, der allerdings eine „vis major“ oder sonstige Katastrophenfälle nicht erfassen kann, restlos erfüllt. Der Sicherheitsgrad wird je nach den Güteeigenschaften des Baustoffes, dessen Gleichartigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen die Einflüsse der Atmosphärenluft verschieden hoch ist, festgelegt und darf z. B. für Stahl am niedrigsten angesetzt werden. Maßgebend für seine Größe ist der besondere Zweck, dem ein Bauwerk dienen soll; demnach wird der Sicherheitsgrad für Brücken im allgemeinen größer gewählt werden müssen als für Wohnhäuser; in Kohlenrevieren oder in erdbebengefährdeten Gegenden ist, unter sonst gleichen Bedingungen, nicht nur erhöhte Sicherheit notwendig, sondern auch die Vorkehrung besonderer konstruktiver Maßnahmen.

Gegen die Wirkungen militärischer Zerstörungsmittel, wie Artilleriegeschosse u. ä., wurden bisher an nicht unmittelbar dem Kriegszweck dienenden Bauwerken weder konstruktive noch sonstige schützende Vorkehrungen **v o r a u s s e h a u e n d** getroffen, weil solche wirtschaftlich kaum zu tragen gewesen wären, im übrigen aber eine halbwegs zutreffende Auslese von im Falle eines Landkrieges gefährdeten zivilen Objekten, wegen der Unsicherheit in der Abschätzung der Gefahrenzone, nicht möglich ist.

Die gewaltige Entwicklung der Luftangriffswaffe, vor allem ihre Vielseitigkeit im Hinblick auf die verfügbaren Vernichtungsmittel (Spreng-, Brand- oder Gasbomben), dann aber ihre unbegrenzte räumliche Wirkungssphäre bei größter Geschwindigkeit und Freizügigkeit, stempeln sie zum wirkungsvollsten und furchtbarsten Kriegsgewehr, das jedem Wohn- oder Industriebau, ohne Rücksicht auf seine örtliche Lage, gefährlich werden kann; hierdurch sinkt im Ernstfalle der für normale Verhältnisse reichlich vorhandene Sicherheitsgrad fast sämtlicher Bauwerke weit unter die Einheit hinab.

Aufgabe des zivilen Luftschutzes muß es darum sein, den Zustand der baulichen und sachlichen und damit das Gefühl der persönlichen Unsicherheit nicht erst aufkommen zu lassen.

Die Ausgestaltung bzw. Vorkehrung baulicher Schutzmaßnahmen wird sich bei bestehenden

Bauten den örtlichen Verhältnissen anpassen müssen und sich namentlich auf Verbesserung oder Verstärkung bestehender Konstruktionen, auf den Einbau von Brandböden, auf die Zwischenschaltung neuer Bauglieder, wie Stützen oder Unterzüge, Verspreizungen usw. beschränken; wo zugänglich, wird die Schaffung räumlich zusammenhängender Tragsysteme anzustreben sein, um zu verhindern, daß im Falle örtlicher Schädigungen der ganze Bau auseinanderfällt oder in sich zusammenbricht; in diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß vielfach durch Beseitigung zu großer Felderteilungen der Zweck einer räumlichen Einengung des Zerstörungsherdens, also die teilweise Sicherung eines Bauwerkes, erreicht werden kann. Die Bereithaltung behelfsmäßiger Ersatzteile in Holz, vor allem in Stahl, muß oberstes Gebot sein, um entstandene Schäden unverzüglich beheben zu können.

In den vorstehenden Darlegungen sind im Wesen auch schon die Grundsätze enthalten, die bei der Planung von Neubauten unter dem Gesichtswinkel eines wirksamen baulichen Luftschutzes zu befolgen sein werden. Die Bautechnik wird somit vor das ebenso schwierige, wie neuartige und interessante Problem gestellt, je nach dem für den Zusammenhalt eines Bauwerkes in Betracht kommenden Baustoff, dessen Sicherung gegen hohe Temperaturen usw., sich ein halbwegs zutreffendes Urteil über das mögliche Maß der Wirkung von Abwurfgeschossen zu bilden, um daraufhin den baulichen Luftschutz zielbewußt auszubauen, wobei als leitender Grundsatz zu gelten hat, die Seltenheit solcher Katastrophen in einen verträglichen Zusammenhang mit den notwendigen Aufwendungen und allfälligen Bevorzügungen zu bringen.

Bei der Entscheidung über die Wahl des Baustoffes, ob also Holz, Eisenbeton oder Stahl allein oder in richtiger gegenseitiger Verbindung zu verwenden sind, spielt außer den wirtschaftlichen und konstruktiven Gesichtspunkten einerseits die Frage über die erzielbare Sicherungsmöglichkeit gegen völlige Zerstörung, dann aber der gewichtige Umstand eine bedeutsame Rolle, ob und unter welchen Bedingungen die Voraussetzungen für eine einfache, rasche und wirtschaftliche **Wiederinstandsetzung** geschaffen werden können. Man erkennt, daß sich durch Aktivierung des zivilen Luftschutzes dem Ingenieur ein durchaus neuartiges, fast gar nicht beackertes Tätigkeitsgebiet eröffnet, dem mit den üblichen Erfahrungen der Baupraxis nicht leicht beizukommen sein wird, und das vielleicht über den Weg von Analogieschlüssen über stattgehabte Katastrophen mit einiger Aussicht auf Erfolg beschriftet werden kann; allerdings ist nicht zu leugnen, daß statische Grundsätze, konstruktive Vorkehrungen und materialtechnische Erkenntnisse heute schon weitreichende Anhalte für eine zutreffende Sicherung von Bauwerken gegen die Angriffe durch die Luftwaffe bieten; bei der Mannfaltigkeit der Abwurfgeschosse hinsichtlich Bau-, Gewicht und Zweck (Sprengung, Brand, Vergasung) ist eine systematische oder schablonen-

hafte Vorschreibung der vorzukehrenden Schutzmaßnahmen fast ausgeschlossen; deren Auswahl und Umfang muß vielmehr der besonderen Bestimmung und dem Wert des Objektes angepaßt werden.

Die bedeutsamen Fortschritte im Bauwesen hängen sinnfällig mit der Einführung des Stahles als Baustoff und mit seiner Veredelung zusammen; er ist zugleich Seele und Kraftspeicher des Eisenbetons. Die aus Stahl gefertigten Bauwerke, so vor allem die Stahlgerippebauten, kommen den gesteigerten Bestrebungen der Zeit nach Raumschließung, nach Licht und Luft in jeder Hinsicht entgegen. Die Amerikaner bauen schon heute Ganzmetallgebäude. Der Stahl ist elastisch und, von gewissen Spannungen angefangen, plastisch; er besitzt die erst in letzter Zeit voll erkannte, wertvolle Eigenschaft der Selbsthilfe<sup>1)</sup>, die mit Recht als Schlauheit des Materials bezeichnet wird, und die immer dann zur Geltung kommt, wenn durch plötzliche oder gewaltsame Zustandsänderungen die größten Anforderungen an den Zusammenhalt eines Bauwerkes gestellt werden; in diesem Sinne könnte man die Plastizität des Stahles als das für außerordentliche Fälle lebenswichtige Hormon bezeichnen, dessen gefährabwehrende Wirkung bei unvorhergesehenen Eingriffen gegen den Bestand von Stahlbauwerken ausgeprägt zur Geltung kommt. Einige dahingehende Beispiele aus den letzten Jahren erbringen hierfür vollgültigen Beweis.

Vor allem sei auf die günstigen Erfahrungen über die Wiederherstellung gesprengter Stahlbrücken während des Krieges 1914/18 hingewiesen. An zahlreichen Fällen beweist Boost<sup>2)</sup>, daß Brücken selbst größter Spannweite (Bugbrücke bei Fronlow, drei Spannweiten von 100 m) durch den Sturz aus beträchtlicher Höhe nur unwesentlichen Schaden genommen haben und nach Heben und Ausbessern der beschädigten Teile wieder der unbeschränkten Verwendung zugeführt werden konnten. Selbst die große Brücke über die Düna, ein Zweigelenkbogen mit Zugband, konnte nach Sprengung des in Fahrbahnhöhe liegenden Zugbandes, trotzdem beim darauffolgenden Einsturz die Bögen in der Mitte gestaucht wurden, einfach dadurch instand gesetzt werden, daß der zerstörte Mittelteil herausgeschnitten und durch ein neues Zwischenstück ersetzt wurde. Auch die Nachkriegszeit verzeichnet gleich günstige Erfahrungen über die Unverwüstlichkeit von durch Einsturz oder Sprengung beschädigten Stahlbrücken; ich erwähne nur die Fälle der Ostrawabücke bei Kunzendorf<sup>3)</sup> und der Straßenbrücke über den Red River bei Garland City,

Arc<sup>4)</sup>; zweifellos hat der Umstand, daß der Stahl infolge seiner Plastizität größere Formveränderungen ohne Schaden verträgt, das Entstehen ausgesprochener Einsturzkatastrophen, die sonst die Nullifizierung der betroffenen Bauwerke zur Folge haben, selbst da verhindert, wo es sich um bedeutende Großbauwerke handelte; darüber hinaus konnte daher auch der vorübergehend verschwundene Sicherheitsgrad wieder voll aufgeholt werden. Da bei der Freizügigkeit der Kriegsflugzeuge der Luftschutz sich auf fast alle Brücken wird erstrecken müssen, gewinnen diese aus der Erfahrung geschöpften Erkenntnisse besondere Bedeutung; in weiterer Folge wird daher die Bereithaltung behelfsmäßiger Brückenteile, für die sich fast ausnahmslos Stahlträger eignen, über das bisher übliche Maß kaum mehr zu umgehen sein; daß endlich bei Neubauten die möglichste Umgehung

großer Brückenöffnungen angestrebt werden sollte, ist im Hinblick auf die Vereinfachung der Instandsetzung zerstörter Brückenüberbauten leicht einzusehen.

Aufschlußreich ist das Verhalten von in Stahlskelett ausgeführten Bauwerken unter der Wirkung von Explosionen. Über einen solchen Vorfall berichtet Prof. Clyde T. Morris in Engineering News-Record<sup>5)</sup> vom 21. und 28. April 1932.

Das mit einem Kostenaufwand von 4 Millionen Dollar errichtete 14stöckige Bauwerk

ist nach der Stahlskelettbauweise ausgeführt und bedeckt eine Fläche von rund  $21 \times 125 \text{ m}^2$ . Die Außenständer sind mit Beton ummantelt. Die Decken bestehen aus Eisenbeton, die Außen- und Innenwände aus Holzriegeln. Während der Vollendungsarbeiten erfolgte eine Explosion (Gas), wobei 9 Arbeiter getötet, 53 Mann verletzt wurden. Der Explosionsherd lag scheinbar im untersten Kellergeschoß nächst den Fundamenten der Aufzugschächte. Prof. T. Morris hat gutachtlich folgendes festgestellt: Die Kellerdecke wurde in einem Ausmaß von  $12 \times 39 \text{ m}^2$  von den sie stützenden Stahlträgern abgehoben, worauf sie beim Sturze völlig zerstört wurde. Infolge des Luftdruckes haben sich die Mauern der Aufzugschächte verschoben, während die Wände in den einzelnen Stockwerken



Abb. 1. Verhalten der Stahlkonstruktion und der Steineisendecken bei einer Explosion.  
(Entnommen aus der gleichnamigen Arbeit von G. Mensch in „Der Stahlbau“, 1932, Heft 4, S. 29.)

1) M. Grüning: Die Tragfähigkeit statisch unbestimmter Tragwerke aus Stahl bei beliebig häufig wiederholter Belastung. 1926.

2) Professor H. Boost: „Unsere Eisenbahntruppen im Kriege 1914/18.“ Die Brücke. 1929. Heft 8 und 9.

3) Ing. Herzka: „Zum Brückeneinsturz in Gartz a. d. Oder.“ Zeitschrift des österr. Ing.- u. Arch.-Vereins, 1930, Heft 17/18, und Stahlbautechnik, 1930, Nr. VI.

4) Engineering News-Record, 24. Dezember 1931: Stahlbautechnik, 1932, Nr. III, Ste. 5; Der Stahlbau, 1932, Heft 10, Ste. 80.

5) Siehe auch: Dipl. Ing. S. Herz: „Die Wirkungen der Explosionskatastrophe im State Office Building in Columbus (Ohio).“ Der Stahlbau, 1932, Heft 15; Ing. L. Herzka: „Explosionsschäden an dem Regierungsgebäude in Columbus, Ohio.“ Zeitschrift des österr. Ing.- und Arch.-Vereins, 1932, Heft 37/38.

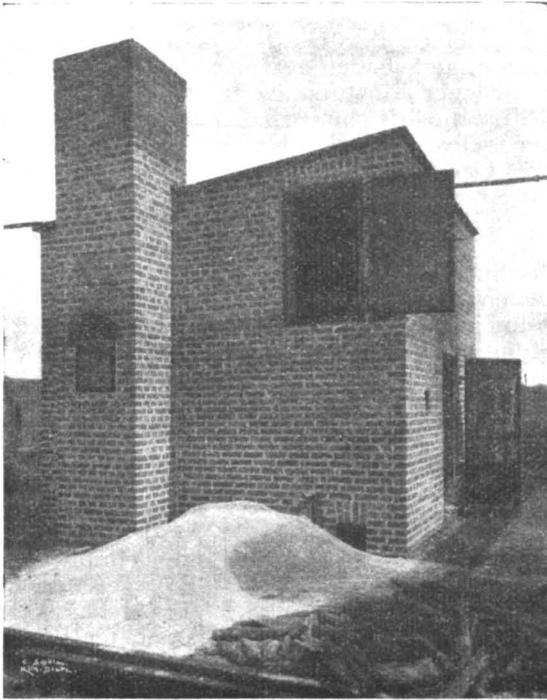


Abb. 2. Das Brandversuchshaus nach dem Versuch.

herausgedrückt wurden; diese Erscheinung setzte sich mit abnehmender Wirkung bis zum Dachgeschoß fort; hierbei wurden auch die Fenster und Türen eingedrückt und die Stahlrahmen vom Mauerwerk losgelöst. Das Stahlgerippe blieb vollkommen intakt, was durch eine Untersuchung namentlich der Verbindungsstellen zwischen den Ständern und Riegeln dadurch einwandfrei festgestellt werden konnte, daß dort die Betonverkleidung keinerlei Schäden aufwies; die Eisenbetondecken, die frei auf den Trägern auflagern und nicht eingespannt waren, wurden hingegen vollständig vernichtet, scheinbar durch den von unten nach oben wirkenden Luftdruck. Dipl.-Ing. Herz meint, daß die Decke eines Eisenbetonskelettbaues, die mit den Kapenträgern durch Bügel usw. fest verankert ist, der Explosion wesentlich größeren Widerstand entgegengesetzt und bei ihrem Bruch die gesamte Tragkonstruktion entsprechend in Mitleidenschaft gezogen hätte; demnach hat die vorgesehene Deckenanordnung, die in der beschriebenen Form nur beim Stahlskelett möglich ist, wesentlich dazu beigetragen, das Bauwerk vor einer größeren Einsturzkatastrophe zu bewahren. Zu ähnlichen Folgerungen gelangt auch Gerhard Mensch in seinem Aufsatz: „Verhalten der Stahlkonstruktion und der Steineisendecken bei einer Explosion“<sup>6)</sup>.

Durch Explosion einer Azetylen-Stahlflasche im Dachgeschoß einer Apparatefabrik wurde in dem Binderfeld unmittelbar über dem Explosionsherd das Dach vollständig fortgerissen (Abbild. 1); in den Nachbarfeldern sind nur geringfügige Schäden aufgetreten. Die Eindeckung des Daches hat sich hierbei von dem aus stählernen Bindern und Pfetten (Dachbalken) bestehenden Tragwerk losgelöst, ohne daß dasselbe irgendwelche Beschädigungen oder Verbiegungen erfahren hätte; dies führt

Mensch darauf zurück, daß die Dacheindeckung, die teils aus Sparren mit Holzschalung und untergehängter Rabitzdecke, teils aus einer Leichtsteindecke bestand, von der Stahlkonstruktion abgehoben wurde. „Hätte die Dacheindeckung bei einer anderen Bauweise einen größeren Widerstand geleistet, so wären möglicherweise . . . größere Schäden entstanden.“ Diese Begründung ist überzeugend und führt zwangsläufig zu der wichtigen Erkenntnis, daß der konstruktiv oder statisch erwünschte Zusammenhang von Skelett und Decke bei Explosionen oder ähnlich wirkenden Kraftäußerungen nicht immer zum Vorteile des Baubestandes sich auswirken muß.

Besonders wertvoll in der Nutzenanwendung für die bauliche Ausgestaltung des Luftschutzes sind die Erfahrungen über das Verhalten von Baustoff und Bauweise bei Erdbebenkatastrophen; denn die Plötzlichkeit und Heftigkeit der Erschütterungen und das wechselnde Kräftespiel in den einzelnen Tragwerksgliedern stellen an den Zusammenhang des Bauwerkes die größten Anforderungen<sup>7)</sup>.

Dr. Briske<sup>8)</sup> findet, daß Hochbauten in Stahl, einwandfreie Durchbildung vorausgesetzt, sich bei Erdbeben besonders gut bewährt haben. „In der Erscheinung des Fließens im Falle einer Überbeanspruchung liegt ein Hauptvorteil gegenüber Eisenbetonbauten vom Standpunkte der Erdbebensicherheit; während bei den Eisenbetonbauten im Falle übermäßig großer, waagerechter Kräfte die Säulenköpfe zermalmt wurden, die Säulen ihre Aufgabe, senkrechte Kräfte zu übertragen, nicht mehr erfüllen konnten, biegen die Stahlsäulen seitlich aus, bleiben aber noch genügend tragfähig zur Aufnahme senkrechter Lasten und verhindern so einen völligen, plötzlichen Zusammenbruch.“

Prof. Alvarez<sup>9)</sup> in Kalifornien äußert sich in einem Bericht über das Land der Barbara-Erdbeben, der von der Portland-Cement-Association veröffentlicht wurde, wie folgt: „Der gut verankerte und verbundene Stahlrahmen, gegen Feuer mit Beton, welcher ordentlich befestigt ist, ge-

<sup>6)</sup> Der Stahlbau, 1932, Heft 4.

<sup>7)</sup> Herzka: „Erdbebensichere Gebäude.“ Stahlbautechnik, 1930, Nr. XI.

<sup>8)</sup> Dr. Briske: „Die Erdbebensicherheit von Bauwerken.“ Verlag Ernst u. Sohn, Berlin, 1927.

<sup>9)</sup> Siehe Swain: „Steel for strength and security.“ American Institute of Steel Construction, New York.

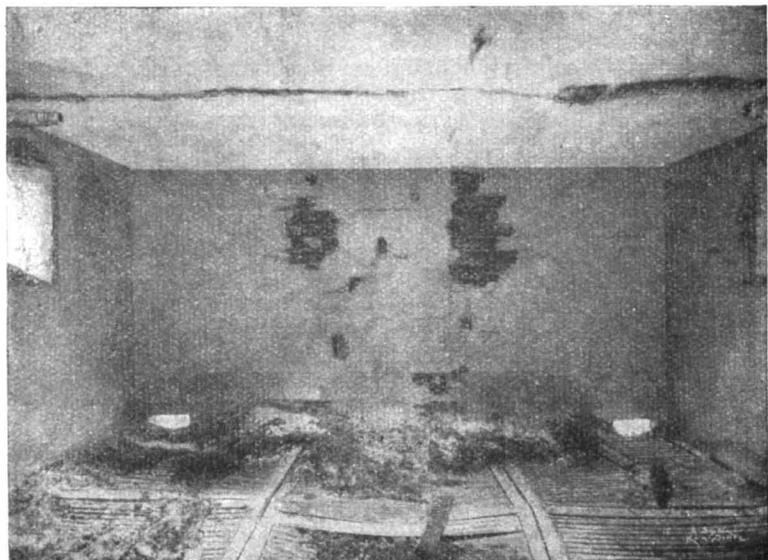


Abb. 3. Die Rückwand im Brandraum nach dem Versuch.

schützt, ist der sicherste von allen Rahmen. Ein Rahmen von diesem Charakter ist bei Erdbeben nie zusammengebrochen.“

Interessant sind auch die nachstehend wiedergegebenen Ansichten Prof. Dr. Brunners<sup>10)</sup> zu dieser Frage: „Daß das Stahlskelett vermöge der charakteristischen Eigenschaften des zähen, harten und doch elastischen Stahles besonders geeignet ist, dort, wo Senkungen im Boden oder Erdbeben zu befürchten sind, ist allgemein bekannt. Zur Genüge bekannt ist auch, wie prachtvoll sich die Stahlbauten in Erdbebengebieten bewähren. So hat das Stahlskelett auch im Kirchenbau Verwendung gefunden, z. B. in St. Ramon auf Costa Rica, einem alten Erdbebengebiet, wo schon immer mit Stahlhäusern gute Erfahrungen gemacht wurden und wo die 1928 dort von Krupp erbaute Stahlkirche sich gegen die zerstörenden Kräfte der Unterwelt so widerstandsfähig zeigte, daß die Gemeinde St. Isidro auf Costa Rica ebenfalls zum Bau einer solchen Stahlkirche schritt. Die Schlaufheit des Materials zeigt also auch hier ihre Überlegenheit.“

Von besonderer Wichtigkeit ist eine ausreichende Versteifung des Skelettes gegen die Wirkung namentlich waagerechter Kräfte. Die Fenster- und Türausschnitte in den Wänden sind in hohem Maße geeignet, den Versteifungsgrad einer Wand stark herabzumindern, wie überhaupt Ecken als die statisch schwächsten Teile einer Wand anzusehen sind. Infolgedessen muß bei Stahlskeletten, die statisch nicht erfassbaren Kraftangriffen ausgesetzt sind, durch besondere konstruktive Maßnahmen dafür Sorge getragen werden, daß solche schwachen Stellen vermieden werden. Gegen den Einfluß hoher Temperaturen sollten Stahlkonstruktionen durch satte Einbettung in Beton oder durch geeignete Ummantelung stets gesichert werden, wenn auch nicht übersehen werden darf, daß der nackte Stahl unter besonders günstigen Bedingungen auch solchen Einwirkungen zu widerstehen vermag. Diesbezüglich sei z. B. auf den Fall des im Februar 1931 stattgehabten Warenhausbrandes in Prag verwiesen<sup>11)</sup>. Es handelte sich um einen bis auf die Feuersicherungen der Säulen fast fertiggestellten neunstöckigen Stahlgerippebau, in dessen beiden untersten Geschossen bereits bedeutende Warenlager aufgestapelt waren. Der Brand entstand durch eine Unvorsichtigkeit bei der Handhabung eines Ofens; da die raumabschließenden Wände noch

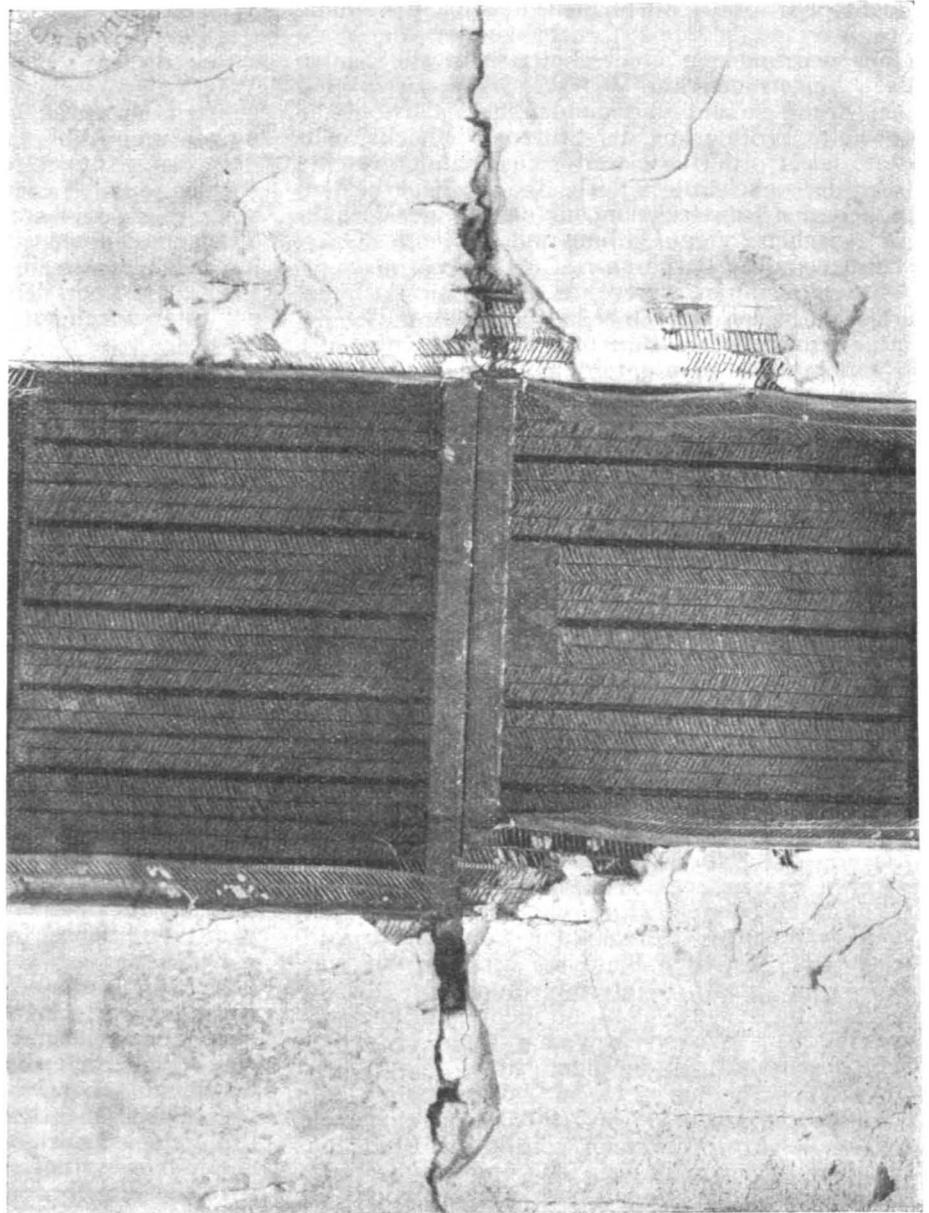


Abb. 4. Die Decke nach Abnahme eines Teils des unteren Streckmetalls.

nicht eingebaut waren, das Gebäude nach allen Seiten somit offen stand, konnte der Brand nach etwa 2½ Stunden gelöscht werden, trotzdem das Feuer nicht nur an den eingelagerten Warenvorräten, sondern auch an den Einschalungen und der Holzeingerüstung reichlich Nahrung fand. Die Brandtemperaturen sind dadurch gekennzeichnet, daß im Brandherd alle Gußeisenröhren abgeschmolzen sind; die dort befindliche Säule hat sich denn auch verkrümmt, doch konnte deren Instandsetzung in einer halben Stunde durchgeführt werden. „Das Stahlgerippe hat den Brand“, wie Melan erklärt, „in einer Weise überstanden, welche die kühnsten Erwartungen übertraf. Die Schäden an der Stahlkonstruktion waren im Verhältnis zu den anderen die geringsten . . .“

<sup>10)</sup> Dr. Ing. Brunner: „Statische und konstruktive Betrachtungen über den Stahlskelettbau.“ Vortrag, gehalten in der vom Messeramt Leipzig anlässlich der Frühjahrsmesse 1930 veranstalteten Vortragsreihe über Stahlskelettbauten. Der Stahlbau, 1930, Heft 17 u. 18.

<sup>11)</sup> Dr. Ing. Emperger: „Eine Feuersbrunst in einem unvollendeten Stahlgerippebau.“ Zeitschrift des Österr. Ing.- u. Arch.-Verains, 1931, Heft 9/10; Prof. Dr. Ing. Ernst Melan: „Das Großfeuer in dem Stahlskelettbau des Warenhauses Ara in Prag.“ Der Bauingenieur, 1931, Heft 27.

Nicht unerwähnt soll bleiben, daß nach Meinung des Verfassers (Melan) nicht zuletzt die Wahl eines gedrungeneren Querschnittes für die Säulen dazu beigetragen hat, daß die Stahlkonstruktion den Brand so gut überstanden hat. Obwohl die gewählte Profilierung der Stützen vielleicht mehr Material erfordert wie weiter auseinandergestellte I-Profile, so scheint es doch, daß die Feuerbeständigkeit der Konstruktion auf das kleine Verhältnis zwischen freiem Umfang und Fläche des Querschnittes zurückzuführen ist.“

Einen weiteren wertvollen Beleg für das günstige Verhalten von Stahl bei hohen Brandtemperaturen enthält ein Bericht von G. Mensch<sup>12)</sup>. In einem mit Akten gefüllten Keller, dessen Massivdecke zwischen Stahlträgern gespannt war, brach ein Feuer aus. Unter der großen Hitzewirkung — der Brand konnte erst nach einer Stunde gelöscht werden — bogen sich die Träger, deren Unterflausche frei lagen, also nicht ummantelt waren, beträchtlich durch. Nach erfolgter Abkühlung durchgeführte Belastungsproben ergaben, daß der Stahl seine ursprüngliche Elastizität wieder besaß, so daß die Träger im Bauwerk belassen werden konnten. Aus dieser Tatsache darf gefolgert werden, daß die dem Feuerschutz dienenden Ummantelungen schon dann ihren Zweck erfüllen, wenn sie eine Verformung namentlich der Stahlsäulen hintanhaltend, die nach Abkühlung ihre Tragfähigkeit wieder in vollem Umfange aufholen.

Die Frage des Feuerschutzes von Stahlkonstruktionen hat eine wesentliche Förderung und Klärung durch die auf Antrag der Bandeisenerwertung, Studiengesellschaft G. m. b. H. Düsseldorf, durchgeführten Brandversuche mit unter Verwendung von Leichtprofilträgern hergestellten Bauteilen erfahren; sie wurden vom staatl. Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem im August 1929 auf dem Fabrikgelände der Fa. Th. Wuppermann G. m. b. H. in Schlebusch-Manfort durchgeführt<sup>13)</sup>.

Auf den beiden 2,15 m hohen Seiten des Brandhauses (Abb. 2) war eine Wand eingebaut, welche Leichtprofilrahmen von 80 cm Breite aus Leichtprofilen von 10 cm Höhe und 2 mm Stärke, sowie eine daran gesetzte Verkleidung von 5 cm starken Bimszementdielen mit einer 1,5 bis 2,0 cm starken Putzschiene aus Gipskalkmörtel und einer 2 bis 3 mm dicken Gipsglattschiene enthielt. An der auch 2,15 m hohen Rückseite des Brandhauses waren ebenfalls Leichtprofilrahmen gleicher Anordnung verwandt, die innen mit einer Rippenstreckmetallbespannung und 2,5 cm starkem, ebenfalls geglättetem Putz aus Gipskalkmörtel versehen waren. Die 2,15 m über Fußboden befindliche Decke des Brandraumes war aus einer Leichtträgerdecke gebildet, d. h. aus in 58,6 cm entfernt gelegten, etwas über 4 m weitgespannten Leichtträgern, Doppelprofil 140×2 mm, bespannt mit oben und unten aufgelegtem Rippenstreckmetall, welches oben eine 6 cm dicke Magerbetonlage und unten einen 2,5 cm starken und geglätteten Gipskalkmörtelputz trug. Auf diese Leichtträgerdecke, über die sich noch ein Beobachtungsraum erhob, war noch eine Nutzlast von 150 kg/m<sup>2</sup> aufgebracht.

In dem Brandraum — unter dieser Decke — wurde eine Stunde und 5 Minuten lang ein Feuer unterhalten, bei dem sich die genau gemessenen Temperaturen bis über 1000°, an einzelnen Stellen bis 1100 und 1140°, im Raum steigerten. Nach dieser Zeit wurden Wände und Decke mit dem

Wasserstrahl aus dem Hydranten abgespritzt und das Feuer ganz gelöscht.

Bei dieser Feuer- und Wasserprobe hatten Wände und Decke (Abb. 3 u. 4) nur insofern leicht gelitten, als an einigen Stellen im Putz Abbröckelungen und Ablätterungen aufgetreten waren, so daß das Rippenstreckmetall zum Teil sichtbar wurde; ein Feuerzerstörungsangriff war nirgends festzustellen; es waren Träger, Rippenstreckmetall und Deckenbeton äußerlich unversehrt geblieben. Die Temperatur im Raume über dem Brandherd — also über der zu untersuchenden Decke — war nicht über 27° gestiegen.

Als Gesamtergebnis kann hiermit festgestellt werden, daß Wände und Decke in der geschilderten Konstruktion während der nach den Bestimmungen des Preussischen Ministeriums für Volkswohlfahrt für feuerbeständige Bauweisen (Erlaß vom 12. 3. 1925, betr. baupolizeiliche Bestimmungen über Feuerschutz — II. 9. 161) vorgeschriebenen Beanspruchung durch Feuer erfolgreichen Widerstand geleistet haben.

Wo angängig, ist der Stahl zu ummanteln; dies führt zwangsläufig zur Ausbildung der steifbewehrten Eisenbetonsäule, die in Amerika fast ausnahmslos in Verwendung steht und von Emperger seit langem empfohlen wird. Sie nähert sich in ihren Güteeigenschaften der reinen Stahlsäule; bei ausreichender Bewehrungsstärke kommen bei ihr schon die günstigen Eigenschaften des Stahles zur Auswirkung, so hauptsächlich dessen Zähigkeit, die einen plötzlichen Zusammenbruch eines Bauwerkes zu verzögern oder zu verhindern vermag, weshalb Brandeis<sup>14)</sup> die Anwendung solcher Säulen für erdbebengefährdete Bauwerke empfiehlt.

Unleugbar ist, daß die großen Vorteile steifbewehrter Verbundsäulen als ein nicht zu überschender Fortschritt in der Entwicklung neuzeitlichen Bauens zu werten sind. Die hierdurch erzielte Sicherheit der Bauwerke ist so groß, daß der nicht unbeträchtliche Mehraufwand an Stahl gegenüber jenem schlaffbewehrter Säulen keine Rolle spielen darf. Jedenfalls eröffnen sich durch deren Förderung ungemein aussichtsreiche und wirtschaftlich bedeutsame Betätigungsbereiche für eine ersprießliche Zusammenarbeit von Stahl und Eisenbeton.

Die wenigen angeführten Beispiele, entnommen dem Katastrophengeschehen der letzten Jahre, lassen erkennen, daß der Stahl als Baustoff und Konstruktionsmaterial den schwersten Eingriffen, denen ein aus ihm gefertigtes, richtig ausgebildetes, räumlich ausreichend versteiftes und gegen Feuer gut geschütztes Bauwerk ausgesetzt werden kann, in einem sehr befriedigenden Ausmaße standhält.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß eine Übertragung dieser Erkenntnis auch auf durch Luftangriff gefährdete, in Stahl ausgeführte oder durch Stahl verstärkte Bauwerke zulässig ist. Ein solcher Art gut ausgestalteter, baulicher Luftschutz wird wesentlich dazu beitragen, den Umfang der durch die Wirkung der Luftangriffswaffe verursachten Katastrophen auf ein Mindestmaß einzusengen.

<sup>12)</sup> Gerhard Mensch, beratender Ingenieur, VBI: „Beitrag zur Feuersicherheit von Stahldeckenträgern.“ Der Stahlbau, 1931, Heft 18.

<sup>13)</sup> „Leichtträgerdecke; amtliche Prüfung und baupolizeiliche Zulassung.“ „Stahl überall“, monatl. Werbeschrift, herausgegeben von der Beratungsstelle für Stahlverwendung, Düsseldorf, 1931, Heft 2/3.

<sup>14)</sup> Siehe Brandeis: „Über die Möglichkeit der Verwendung vorgespannter Eisenbetonsäulen im Skelettbau.“ Beton und Eisen, Heft 17, 1930.

# Bauwirtschaftsfragen unter Zugrundelegung des Luftschutzgedankens

Dipl. Ing. K. S c k e r l, Berlin

In meinen Ausführungen in „Gasschutz und Luftschutz“, Heft 2, 1932, stellte ich als theoretisches Ideal für den Schutz der Zivilbevölkerung deren gleichmäßigste Verteilung auf das gesamte zur Verfügung stehende Land hin. Im folgenden soll nun untersucht werden, ob und inwieweit diesem Ideal nahezukommen ist. Es bedarf wohl keiner näheren Erläuterung, daß die Abkehr vom Stockwerkshause und der Übergang zum reinen Siedlungsbau einerseits, das Herausnehmen der Industriewerke aus den Großstädten und deren Unterbringung auf freiem Lande andererseits, das Ziel sein müsse, welches diesem Ideal am nächsten kommt. Dieses darf in Zukunft nie vergessen werden, und diesem Gesichtspunkte sind künftig alle weiteren Überlegungen unterzuordnen. Die Welt steht nie still, alles ist in ständigem Werden, und man darf nur nicht in den Fehler verfallen, die bisher im Bauleben beschrittenen Wege als für alle Zukunft maßgebend hinzunehmen.

Welche praktischen Möglichkeiten bieten sich im deutschen Bauleben, um dem so gekennzeichneten Ziele möglichst nahezukommen, wobei zunächst die Wohnungsbaupolitik näher betrachtet werden soll? Die Großstadt mit ihrer Anhäufung von Menschen und Fabrikanlagen weist für den Kriegsfall die ungünstigste Bevölkerungsverteilung auf, und ihr Abbau ist deshalb mit allen Mitteln anzustreben. Alle staatlichen Maßnahmen, die zum Anwachsen der Städte beitragen, sind vom Gedanken des Luftschutzes aus abzulehnen. Da aber nun einmal die Arbeitsstätten eines großen Teiles der Bevölkerung in ihnen gehäuft sind, und eine dagegen gerichtete Entwicklung nur im Laufe von Jahrzehnten und noch mehr praktische Wirkung haben kann, so müssen sich die Maßnahmen, die im Augenblick angewandt werden können, diesen bestehenden Verhältnissen anpassen. Es ergibt sich also die Frage, welche Bauwirtschaftspolitik in Zukunft von den Städten zu treiben ist.

Da mir die Berliner Verhältnisse geläufig sind, und gleichzeitig Berlin nach jeder Richtung hin die ungünstigsten Verhältnisse aufweist, so sei dieses als Beispiel herangezogen.

Welche Wohnungsbaupolitik ist hier in den Nachkriegsjahren getrieben worden, wobei mit dem Jahre 1924 begonnen werden soll, da erst nach Schluß der Inflationszeit mit der Errichtung von Wohnbauten in größerem Umfange angefangen wurde? In den Jahren 1924 bis 1932 sind mit Hilfe von Hauszinssteuermitteln, also mit staatlicher Unterstützung, rund 150 000 Wohnungen neu erbaut worden, und zwar fast ausschließlich Mietswohnungen in Stockwerkshäusern. Auf diese Weise sind also, die Familien zu vier Personen gerechnet, 600 000 Menschen neu untergebracht worden, das heißt, in diesen neun Jahren haben 15 Prozent der Berliner Bevölkerung eine neue Wohnstätte erhalten. Wenn auch die Neubauten schon nach Bebauungsplänen errichtet wurden, die dem jetzt zu erstrebenden Ziel wesentlich näherkommen, als die vor dem Kriege errichteten Mietskasernen, so bleiben sie doch

noch weit hinter dem zurück, was im Interesse des Luftschutzes erreicht werden muß. Man hört nun vielfach die Behauptung, daß eine Unterbringung von so großen Bevölkerungsmassen in Siedlungshäusern nicht möglich wäre, da die Stadt Berlin sonst bis Fürstenwalde und Brandenburg a. d. H. wachsen würde und hierdurch Verkehrsverhältnisse eintreten würden, die volkswirtschaftlich nicht zu vertreten wären. Welchen Raum hätte die Ansiedlung von 150 000 Familien gebraucht? Wenn dem Siedler einschl. der Straße im Durchschnitt 1000 qm Land gegeben worden wäre, so hätte man für die 150 000 Stellen also 150 000 000 qm benötigt, das sind 150 qkm. Um einen räumlichen Begriff dieser Fläche zu geben, soll angenommen werden, die Stadt Berlin stelle einen Kreis dar. Dieser benötige einen Durchmesser von 33,4 km, um die 878 qkm der Stadtfläche darin unterzubringen. Der Umfang eines solchen Kreises würde eine Länge von 105 km haben. Für die 150 000 Siedlungen à 1000 qm wäre also ein Flächenstreifen von noch nicht 1,5 km Breite rund um die Stadtgrenzen laufend notwendig gewesen. Dieser Streifen würde also, selbst wenn er außerhalb des so angenommenen Ringes läge, noch längst nicht alle die heute bestehenden Siedlungen umfassen, deren Inhaber ihrer Berufsausübung in Berlin nachgehen.

Die Statistik der Stadt Berlin zeigt, daß bei einem Flächenraum von fast 900 qkm nur 45,8 Einwohner auf einen Hektar, also 4,58 Einwohner auf 1000 qm kommen, d. h., daß innerhalb der jetzigen Stadtgrenzen die gesamte Berliner Bevölkerung so weiträumig unterzubringen wäre, wie sie oben von mir gefordert wird. Diese Erkenntnis hat selbstverständlich nur theoretischen Wert. Weiter weist die Statistik von den rund 900 qkm der Stadt nur 140 qkm als bebaute Fläche aus. Nach Abzug von dieser sowie von Straßen, Plätzen, Parkanlagen, jeglicher Art Wald, Friedhöfen, Eisenbahnanlagen und öffentlichen Wasserläufen steht heute innerhalb der Stadtgrenzen ein Raum von fast 400 qkm zur Verfügung. Hierin könnten also, bei Zugrundelegung von 1000 qm je Wohnung, noch 400 000 Familien angesiedelt werden, oder 1,6 Millionen Einwohner. Diese Zahlen zeigen, daß die Möglichkeit der Großansiedlung bezüglich des benötigten freien Raumes unter Ausschluß von Verkehrsunmöglichkeiten gegeben ist.

Über die Flächenaufteilung kann man sich auf die Zahlen des Jahrbuches der Stadt Berlin beziehen. Bezüglich der Kostenfrage liegt eine Betrachtung schwieriger, da hierbei die Werte nicht so eindeutig sind, und man deshalb auf Widerspruch gefaßt sein muß. Schon das Schwanken des Bauindex bringt Unsicherheit hinein.

Jacob Schallenger und Erwin Gutkind geben in ihrem 1931 erschienenen Buch „Berliner Wohnbauten der letzten Jahre“ verschiedene Finanzierungspläne für große und kleinere Wohnblöcke bekannt. So wird auf Seite 41 für einen Block von 195 Wohnungen ein Kapital von 2 616 000 RM. benötigt, d. h. für

die Wohnung 13 400 RM. Es handelt sich hierbei um Wohnungen mit einer durchschnittlichen Wohnfläche von 65 qm, also um die üblichen 2½-Zimmer-Wohnungen. Über das Baujahr ist nichts gesagt, so daß der Bauindex unberücksichtigt bleiben muß. In diesen Kosten ist das baureife Grundstück mitenthalten, und zwar für die Wohnung mit 1290 RM.

Diesen Zahlen seien diejenigen gegenübergestellt, welche für die im Augenblick im Gang befindliche Randsiedlung gelten. Eine in der Provinz Brandenburg gelegene Stadt von ca. 50 000 Einwohnern stellt für die Erwerbslosen Siedlungen her, die einen Gesamtkostenaufwand von 3000 RM. pro Siedlung erfordern. Bei einer Miets- bzw. Zinszahlung von 18 RM. pro Monat geht das Grundstück in angemessener Zeit in den Besitz des Siedlers über. Berlin hat vor kurzem ein großes Ausschreiben unter den Firmen und Architekten der Stadt veranstaltet, um Pläne für ein Haus zu erhalten, welches leicht vergrößert werden kann, weshalb man ihm den Namen „Wachsendes Haus“ gegeben hat und welches nicht mehr als 2500 RM. reine Baukosten erfordern darf. — Unter Zugrundelegung des Gedankens, daß man für diese 2500 RM. ein menschenwürdiges Unterkommen schaffen will, kämen zu dieser Summe noch hinzu die Grundstückskosten und die Beträge, die für die Aufschließung des Geländes durch Straßen mit den dazugehörigen Wirtschaftsleitungen benötigt werden. Die Kosten für 1000 qm Land dürften mit 1 RM. pro qm richtig angenommen sein. Über die Straßen- und Leitungskosten ist sehr viel schwieriger etwas zu sagen, denn hier sind die Schwankungen überaus groß. Wenn sie aber mit dem doppelten Geländepreis angenommen werden, so sind sie sicher nicht zu niedrig gegriffen. Es kämen also zu den 2500 noch 1000 RM. Grundstücks- und 2000 RM. Aufschließungskosten. Zusammen ergäbe dies also 5500 RM. Die Differenz zur vorher angeführten Mietwohnung beträgt demnach

$$\begin{array}{r} 13\,500 \text{ RM.} \\ - \quad 5\,500 \text{ RM.} \\ \hline = 8\,000 \text{ RM.} \end{array}$$

Nicht berücksichtigt ist das in den 13 500 RM. enthaltene Damnum und die Kosten der Geldbeschaffung. Es ist für den Zweck, den diese Aufstellung hat, aber gleichgültig, ob die Differenz nun 8 oder nur 7000 RM. beträgt. Bei dem gleichen Geldaufwand wie für die oben angeführte Mietwohnung könnte also anstatt der 2500 RM. für das Siedlungshaus der vierfache Betrag aufgewandt werden, wofür ein Siedlungshaus hergestellt werden kann, welches der 2½-Zimmer-Mietwohnung voll und ganz entspricht.

Mit vorstehendem glaube ich den Nachweis geführt zu haben, daß finanzielle und verkehrstechnische Bedenken der Umgestaltung der gesamten Wohnungsbaupolitik, wie sie im Interesse des Luftschutzes gefordert werden muß, nicht im Wege stehen. Es fragt sich nun, ob die Bevölkerung geneigt ist, diese Umstellung mitzumachen. Ein Blick in die Stadtrandgebiete, wo auch heute trotz der schweren Zeit ein reges Siedlerleben im Gange ist, welches ohne jede staatliche Förderung — abgesehen also von den offiziellen Stadtrand-siedlungen — arbeitet, lehrt uns, daß der Trieb nach Licht, Luft und Eigenhaus kaum noch staatlicher Förderung bedarf, und daß also für zweckentsprechende Siedlungshäuser sich die Bewohner finden werden. Für diejenigen, die dem Gedan-

ken der Siedlung abhold sind, steht ja doch noch auf viele Jahrzehnte hinaus Wohnraum reichlich zur Verfügung.

Es bedarf nun nicht mehr vieler Worte bezüglich des Schutzes dieser Siedler. Der Aufwand hierfür ist gleich Null; denn gegen Spreng-, Minen- und Brandbomben ist das Erdloch der billigste, einfachste und beste Schutz. Mit Gasabwurf auf so dünn bevölkerte Gegenden — wenn sie erst einmal vorhanden — ist nicht zu rechnen. Falls er wirklich geschieht, kann es nur ein Ausnahmefall sein, und ein einigermaßen aufgeklärte Bevölkerung wird der Gefahr leicht durch Ausweichen vor der Gaswolke entgehen können.

In welcher Weise soll aber in Zukunft bei Anlage von Fabrikbetrieben vorgegangen werden? Haben wir nicht prächtige Beispiele im Lande, daß es möglich ist, neue Fabrikanlagen irgendwo in das freie Gelände zu setzen? Wo steht denn das Leunawerk? Die Hauptgründe, die dagegen anzuführen sind, liegen doch auf verkehrstechnischem Gebiet. Wie sieht es da mit Siemensstadt aus? Lag nicht seinerzeit, als man mit der Errichtung der Werke begann, das Gelände zwischen Jungfernheide und Spandau verkehrstechnisch ganz, ganz weit draußen? Für die heutigen Verhältnisse natürlich liegt Siemensstadt mitten in Berlin. Gerade hier ist aber ein ausgezeichnetes Beispiel, wie man es nicht machen soll; denn die Arbeiterschaft gehört zur Fabrik, also hat sie auch dort zu wohnen. Der viel geübte Grundsatz, bei Stadtbauplänen Wohn- und Industrieviertel zu trennen, dürfte, volkswirtschaftlich betrachtet, auf sehr schwachen Füßen stehen. Er erzeugt zwangsläufig Berufsverkehr, d. h. Stoßverkehr. Dieser aber bildet die ständige Sorge aller Verkehrsunternehmungen, denn er erfordert ein Unmaß von rollendem, nicht voll ausnutzbarem Material. Luftschutzmäßig betrachtet bietet die Einteilung der Stadt in Wohn- und Industrieviertel dem angreifenden Flieger den Vorteil — unter Außerachtlassung von Angriffen, die lediglich zur Erschütterung der Moral der Bevölkerung durchgeführt werden — der größten Wirkungsmöglichkeit. Als Beispiel sei der Berliner Südosten angeführt. Ein Flieger, der den Auftrag hat, das Kraftwerk Klingenberg anzugreifen, wird nicht umsonst eingesetzt sein, wenn seine Bomben bei Verfehlung oder Nichterkennen des Ziels auf das Kabelwerk der A.E.G., die Städtischen Elektrizitätswerke oder eine der anderen dort gehäuften Industrieanlagen fallen. Liegen solche dagegen im Lande verstreut, so ist die Bombe, die das Werk nicht trifft, nutzlos vergeudet, mag auch wirklich hier und da ein Mensch davon getroffen werden.

Wie sieht nun theoretisch eine unter luftschuttpolitischen Gesichtspunkten angelegte Fabrikanlage aus? Ein Werk soll 1000 Arbeiter beschäftigen. Wenn für dieses 50 000 qm in Ansatz gebracht werden, so ist dies wohl für eine Belegschaft von 1000 Mann reichlich hoch gegriffen. Bei einem qkm Fläche, die für die Neuanlage zur Verfügung stehen, würden als Wohnfläche 950 000 qm übrig bleiben. Für jede Arbeiterfamilie also rund 950 qm. Für die Wahrscheinlichkeit des Treffens ergibt sich bei einer solchen Verteilung folgendes Bild:

Fällt eine Bombe auf das Grundstück von 950 qm, und reißt sie ein Loch mit einem Durchmesser von 3,5 m, so hieße das, daß gerade 1 Prozent der Fläche des 950 qm großen Grundstücks davon in Mitleidenschaft gezogen würden. Die

indirekte durch Luftdruck und Splitter erzeugte Wirkung berührt das Leben der Menschen nicht, wenn diese in Erdlöchern Unterschlupf gefunden haben. Auch das Werk selbst, welches nach obiger Annahme 5 Prozent der Gesamtfläche einnimmt, wird einer höheren als 5prozentigen Gefahrenmöglichkeit nicht ausgesetzt sein, denn Voraussetzung ist bei allen Betrachtungen eine gewisse aktive Abwehr, die die Flieger zwingt, in größerer Höhe zu bleiben. Für die Familien der Arbeiter würde also eine solche Anlage einen 99prozentigen Schutz bringen.

Für die Arbeiter, die im Werk tätig sind, wäre vielleicht folgende Schutzanlage denkbar:

Schon bei der Einteilung des Fabrikgeländes für die Bebauung wäre darauf zu achten, daß möglichst sämtliche Gebäude einen Ausgang nach dem umliegenden Freigelände haben. Im Ernstfalle wären dann von diesen Ausgängen an strahlenförmig Gräben zu ziehen, die sich ruhig weit in das Gelände hineinziehen können. Erfolgt der Alarm, so springt der Arbeiter in den ihm zugewiesenen Graben und läuft ihn entlang, der erste, der kommt, bis an das Ende desselben, die anderen folgen und verteilen sich so, daß die ersten 20 m vom Gebäude an, die von einem zusammenstürzenden Haus getroffen werden können,

frei werden oder zur Benutzung für Nachzügler zur Verfügung stehen. Eine solche Schutzanlage erfordert keinerlei Unkosten.

Die Grabenführung kann ganz der Geländeeinteilung angepaßt sein und braucht die Gärten nicht so zu zerteilen, daß deren Benutzung Schwierigkeiten macht. Die Räumung des Werkes würde in kürzester Frist möglich sein und die Alarmzeit deshalb auf die größte Kürze gebracht werden können. Einzellöcher anzuordnen, erscheint nicht angebracht, da hierbei die Arbeiter wie ein Bienenschwarm aus den Gebäuden strömen würden, um ihre Schutzlöcher aufzusuchen. Außerdem ist der Graben besser geeignet, die Leute in der Hand der Alarmleitung zusammenzuhalten. Es wird auch möglich, daß der Meister diesen oder jenen davon verständigt, daß er ihn noch braucht, um dort eine Maschine abzustellen oder hier ein Ventil zu öffnen oder zu schließen. Wenn die ganze Belegschaft in Löcher verteilt ist, dann gibt es bestimmt unnützen Zeitverlust bis zur Wiedereingangssetzung der Fabrik. Im Graben müssen die Leute zwangsweise zur Arbeit zurückkehren. Auch der von dem ausgestandenen Schrecken noch Fassungslose wird zu seinem Arbeitsplatz zurückgeführt. Die Furcht, sich eine Blöße zu geben, stärkt die innere Kraft des Menschen; an der Kraft anderer Menschen richtet er sich selbst auf.

# Praktische Verwendung des künstlichen Nebels im Frieden

## a) Luftschutz und Frostschutz

Korvettenkapitän a. D. G a u t i e r, Kiel

So abwegig es auf den ersten Blick erscheinen mag, die Bekämpfung der Luft- und Frostgefahr in Parallele zu stellen, so gibt es doch ein Gebiet, auf dem sehr enge und lebhaft Wechselbeziehungen vorhanden sind, nämlich das der künstlichen Vernebelung. Dieser Vorgang ist nicht neu, er harret aber noch seiner Auswertung. Es ist un schwer, zu erkennen, daß diese sich in der Folge von selbst ergeben wird.

Bereits die Römer kannten das heute noch gebräuchliche Verfahren des Frosträucherns. Es diente dazu, die Frühjahrsfröste von den Kulturen fernzuhalten. Durch die Rauchdecke wurde die Ausstrahlung der Bodenwärme und dadurch das Abfallen der Temperatur verhindert.

Im militärischen Leben ist an Stelle des Rauches der künstliche Nebel getreten, der sowohl zu Lande wie zu Wasser heute ein unentbehrliches Hilfsmittel des Soldaten geworden ist. Auch im Luftschutz spielt die Tarnung fraglos eine beachtliche Rolle, wenn auch die Ansichten noch sehr auseinandergehen. Sicher ist, daß „eine einigermaßen durchgeführte Vernebelung den Sturzangriff von Flugzeugen auf besonders lebenswichtige, einzelstehende Objekte erheblich erschwert, u. U. sogar unmöglich macht“. (Siehe Septemberheft von „Gasschutz und Luftschutz“, S. 199.) Das gleiche gilt für das Maschinengewehrfeuer von Tieffliegern. Sicher ist es darüber hinaus aber auch, daß durch geschickt durchgeführte Scheinvernebelungen, also an Orten, deren Beschädigung durch Bombenabwürfe unwesentlich ist,

Flieger gestört werden. Wer einmal bei feindlicher Gegenwirkung geflogen ist, weiß, wie schwer es ist, die Orientierung zu behalten. Jeder Nebelfleck, der sich dann dem Auge bietet, übt eine Anziehungskraft aus. Vermutet der Flieger doch, daß unter der Tarnung ein wichtiges Objekt vorhanden ist, auf das er seine Bomben mit Erfolg abwerfen kann. Tauchen nun in der Landschaft zahlreiche Nebelflecke auf, so wird die Möglichkeit der Täuschung des Fliegers und damit der Luftschutz vergrößert.

Aber auch im Frostschutz ist man neuerdings von dem einfachen Frosträuchern dazu übergegangen, den künstlichen Nebel zu verwenden. Der öffentlichen Wetterdienststelle Hamburg ist es in einer Reihe von Versuchen im Gebiet der Baumschulenfirma Pein & Pein, Halstenbek, Kreis Pinneberg, in der Winsener Marsch und auf dem Gut Heidhof des Ministers a. D. Schulz bei Dömitz gelungen, neue Ergebnisse in der Frostbekämpfung durch künstlichen Nebel zu zeitigen. Damit ist der Allgemeinheit ein Dienst von großer Tragweite geleistet. Der Sachbearbeiter der öffentlichen Wetterdienststelle, Dr. B e n d e r, hat die Versuchsergebnisse in der Zeitschrift für angewandte Meteorologie „Das Wetter“, 49. Jahrgang, Heft 2, 1932, niedergelegt. In Kürze zusammengefaßt ergab sich das erstaunlich günstige Ergebnis, daß in einer Frostnacht in der Zeit von Mitternacht bis 3 Uhr morgens die künstliche Nebeldecke ein Absinken der Temperatur um 4 Grad verhinderte. Berücksichtigt man den Um-

stand, wie einfach, schnell und ohne nennenswerten Personalaufwand eine solche Nebeldecke gelegt werden kann, während das bisher gebräuchliche Abdecken mit Rohrmatten und Juteleinen schwierig, zeitraubend und vielfach überhaupt nicht durchführbar ist, so kann man verstehen, welches Interesse die Landwirtschaft dem künstlichen Nebel zunehmend entgegenbringt.

Für den künstlichen Nebel als Frostschutzmittel spricht im besonderen auch seine Billigkeit. Die Anschaffungskosten für Nebelgeräte, umgerechnet auf den Quadratkilometer, betragen etwa 700 RM., die Betriebskosten für eine ganze Nacht für die gleiche Fläche etwa 150 RM. Demgegenüber stehen an Anschaffungskosten für Rohrmatten und Juteleinen bei der genannten Baumschulenfirma jährlich etwa 15 000 RM., während die Löhne für ihre Bedienung ein Vielfaches des Verbrauches an Nebelstoff ausmachen. Im Weinbaugebiet sucht man bis jetzt mit kleinen schwelenden Brikettfeuern den größten Schaden abzuwenden, und der Schutz eines Quadratkilometers kostet auf diesem Wege für eine Nacht 8000 RM.

Zur Veranschaulichung sei weiter gesagt, daß auf einer Fläche von wenigen Quadratkilometern in den Vierlanden in einer einzigen Frostnacht wegen fehlenden Frostschutzes für 400 000 RM. Erdbeeren vernichtet wurden und in der Baumschulenfirma ein Schaden von etwa 70 000 RM. angerichtet wurde. Im Jahre 1926 wurden im Weinbau Werte von 70 Millionen RM. durch Frost vernichtet. Die Bedeutung eines genügenden Frostschutzes für die Schaffung einer aktiven Handelsbilanz liegt auf der Hand.

Den Versuchen gingen jahrelange Vorarbeiten voraus. Sie erstreckten sich einmal darauf, festzustellen, ob durch die künstliche Nebelwolke schädigende Einflüsse auf die Kulturen eintreten und fernerhin, Nebelapparate zu konstruieren, die besonders einfach zu bedienen und geeignet sind, eine hinreichende Nebeldecke eine ganze Nacht hindurch über das zu schützende Gelände zu legen. Diese Arbeiten sind in Kiel durch Dr. E x t, den Leiter der Hauptstelle für Pflanzenschutz, und den bekannten Chemiker Dr. U. M ü l l e r durchgeführt worden. Es stellte sich sehr bald heraus, daß die gebräuchlichen Nebelsprühgeräte für den Frostschutz nicht in Frage kommen, da durch die auch noch in größerer Entfernung von der Nebelquelle herabfallenden Säuretropfen eine Beschädigung der Kulturen nicht zu vermeiden war. Dagegen bewährten sich V e r d a m p f e r n e b e l g e r ä t e. Im Gegensatz zu den Sprühgeräten, bei denen die Nebelflüssigkeit unter Druck durch Düsen ausgestoßen wird, läßt man diese auf Kalk auslaufen, wodurch ihre Verdampfung herbeigeführt wird. Der dadurch gebildete Nebel läßt keine Säuretropfen fallen, so daß Beschädigungen der Kulturen durch Säure nicht mehr eintreten. Derartige Verdampfernebelgeräte gewinnen für

die Zukunft allgemein an Bedeutung, insofern, als man mit ihrer Hilfe alle Arten von nebelbildenden Stoffen verwenden kann. Allerdings unter gewissen Änderungen, die sich aus der Natur des jeweiligen Nebelstoffes ergeben. Derartige Verdampfernebelgeräte, für stationären Betrieb eingerichtet, genügen aber auch für den Luftschutz völlig. Große Billigkeit, stundenlange Wirksamkeit und äußerst einfache Handhabung sind ihre Vorzüge. Durch ihre Beschaffung ergibt sich aber auch die Möglichkeit der wechselseitigen Hilfe von Stadt und Land. Städte und Industrie sind in der Lage, ihre Bestände an Nebelapparaten, die sie zur Tarnung ihrer lebenswichtigen Betriebe benötigen, der Landwirtschaft leihweise, vielleicht gegen Entgelt, zur Verfügung zu stellen. Umgekehrt kann die Landwirtschaft mit ihren Nebelapparaten den Städten und der Industrie in der Stunde der Gefahr aushelfen und zur Erhaltung wichtiger und für das ganze Volk wertvoller Objekte beitragen.

Das Vorhandensein derartiger Nebelgeräte in zahlreichen ländlichen Betrieben ermöglicht es aber auch, an den verschiedensten Stellen des durch Fliegerangriff bedrohten Gebietes S c h e i n v e r n e b e l u n g e n in großer Zahl vorzunehmen. Durch die telephonische Verbindung mit den über das ganze Land verstreuten Flugwachen ist eine zuverlässige Befehlerteilung für diese Vernebelungen gewährleistet. Die Tätigkeit des Luftmelde- und Warndienstes wird dadurch um eine Aufgabe reicher.

Es wäre noch auf die praktische Auswertung vorstehender Ausführungen einzugehen. Empfehlenswert wäre es, wenn im Zusammenwirken zwischen den am Luft- und Frostschutz interessierten Ministerien, also Innen- und Landwirtschaftsministerium, in einem umgrenzten Gebiet festgestellt würde, wo und wie viele Nebelapparate für beide Aufgaben gebraucht werden, und wie die Kosten zu verteilen sind. Es ist nahe liegend, diese Feststellungen in Hamburg vornehmen zu lassen. Einmal ist Hamburg infolge seiner Nähe zur See besonders luftgefährdet und daher an der Frage stark interessiert, dann befindet sich in der nächsten Umgebung eine hochentwickelte Garten- und Landwirtschaft, und schließlich ist dort die öffentliche Wetterdienststelle, die in der Frage des Frostschutzes durch künstlichen Nebel bereits bedeutende Erfahrungen gesammelt hat. Jedenfalls wird die Fortsetzung der bereits begonnenen Versuche im nächsten Frühjahr — wenn möglich im größeren Umfang — Ergebnisse zeitigen, die einen Rückschluß auch für andere und größere Gebiete zulassen werden.

Zweck dieser Abhandlung ist es, auf die wechselseitigen Beziehungen zwischen Luftschutz und Frostschutz aufmerksam zu machen und Anregungen zu geben, die sich hoffentlich bald nutzbringend auswirken werden.

## **Abonnementsbestellungen**

### **auf „Gasschutz und Luftschutz“**

entweder direkt bei dem Verlage Dr. August Schrimppff G. m. b. H., Berlin NW 40, In den Zelten 22, oder bei dem zuständigen Postamt sowie bei allen in- und ausländischen Buchhandlungen.

## b) Vernebelungsanlagen für Friedenszwecke

Dr. Ing. Otto Treichel, Berlin

Man hat vor einiger Zeit eine Ausführungsform zentral gesteuerter Vernebelungsanlagen der Art vorgeschlagen, daß der flüssige Nebelbildner durch ein Röhrensystem unter Kohlendruck geleitet wird, um an geeigneter Stelle versprüht zu werden<sup>1)</sup>. Der Verfasser hat sich gegen diese Vorschläge gewandt, weil das Verfahren ohne Rücksicht auf die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Nebelbildner Fehlschläge zeitigen muß<sup>2)</sup>.

Viel einfacher liegen die Verhältnisse, wenn man den Nebel zentral in einer geeigneten Ofenanlage erzeugt und durch ein — selbstverständlich erheblich lichter — Röhrensystem, etwa aus Steinzeug, leitet, um ihn an geeigneter Stelle ins Freie treten zu lassen. Die Förderung des Nebels mittels elektrisch betriebener Exhaustoren gelingt gut; der Nebel verliert nur wenig an seinem Dispersitätsgrade, er ist im Verhältnis zum Nebelbildner nur wenig korrosiv, etwaige Undichtigkeiten des Röhrensystems spielen nur eine untergeordnete Rolle, Schotten aus präpariertem Holz sind fast unbegrenzt haltbar, die Fernsteuerungsvorrichtungen können eingekapselt werden und sind daher unbedingt zuverlässig — alles durchaus vorteilhafte Bedingungen. Darüber hinaus kann man aber in der erwähnten Form Manipulationen vornehmen, die sich im Freien verbieten, zum mindesten aber sehr schwierig gestalten. Man kann den Nebel beispielsweise anwärmen. Er steigt alsdann erfahrungsgemäß um eine gewisse Höhe, um sich darauf horizontal auszubreiten. Man kann den Nebel weiter mit Wasserdampf beschweren und auf diese Weise seine unter bestimmten atmosphärischen Bedingungen bestehende Neigung zum Steigen bekämpfen. Man kann den Nebel unter bestimmten — noch nicht veröffentlichten — Bedingungen grau und bunt färben. Und schließlich kann man den Nebel mit Stoffen toxischer Wirkung gegenüber Pflanzenschädlingen aller Art, Pilzen, Raupen, Läusen und dgl. beladen. Selbstverständlich trägt der Nebel nicht jedes bekannte Mittel zur Schädlingsbekämpfung, setzt vielmehr bestimmte physikalische Eigenschaften voraus, da aber die toxisch wirkenden Gruppen in diesen Mitteln bekannt sind, dürfte es der chemischen Industrie gelingen, diese Gruppen Stoffen mit den erforderlichen physikalischen Eigenschaften einzuverleiben.

Dieses Verfahren hat u. a. die Tatsache für sich, daß man mit der Fernleitung von Aerosolen bereits reiche Erfahrungen gesammelt hat. Beispielsweise hat man die Abgase der Muldener Hütten bei Freiberg (Sa.) viele Kilometer weit unterirdisch zur Halsbrücker Esse geleitet. Jene Anlage bietet in diesem Zusammenhang noch insofern besonderes Interesse, als die Abgase der Muldener Hütten durchaus nicht nur Feuerungsgase waren, sondern reichlich Metalloxyde enthielten, die bei den verschiedenen metallurgischen Verfahren in Rauchform erzeugt wurden. Der Parallelismus ist also recht weitgehend. Ja — die negativen Ergebnisse der Halsbrücker Esse sind für das in Vorschlag gebrachte Verfahren von positivem Wert. Die Halsbrücker Esse mit ihrer großen Höhe wurde bekanntlich gebaut, um die Rauchsäden auf die Forst- und Landwirtschaft zu vermindern. Man ging von der Überlegung aus, daß die Ab-

gase bei einer normalen Neigung des Windes zur Erdoberfläche von 10° einen der Höhe der Esse entsprechenden Weg zurücklegen müssen, ehe sie zur Erdoberfläche gelangen, und erwartete, daß die Abgase auf diesem langen Weg bis zur Unschädlichkeit verdünnt werden würden. In dieser Erwartung täuschte man sich aber, die Esse vergrößerte nur den Aktionsradius der Schädigung, da die Aerosole zusammenblieben. Diese Tatsache setzt aber das in Vorschlag gebrachte Verfahren voraus. Technisch würde sich das Verfahren nur insofern unterscheiden, als man die Aerosole nicht durch den Sog einer Esse, sondern durch Exhaustoren fördert. Aber auch hier liegen Erfahrungen vor.

Eine praktische Auswertung dieses Vorschlages ist sehr aktuell, weil es an der Zeit ist, sich über die Zweckmäßigkeit von Vernebelungsanlagen zum Schutz kriegswirtschaftlicher Anlagen — Fabriken und Verkehrsanlagen — gegen gezielten Flugzeugbombenabwurf klar zu werden, nachdem eine Reihe von Sachverständigen dieser Frage mit Skepsis gegenübersteht. Zumeist basiert diese Skepsis auf der Tatsache, daß der „unnatürlich weiße künstliche Nebel“ die Aufmerksamkeit auf sich und damit mittelbar auf die zu tarnenden Objekte lenkt, eine nach dem heutigen Stande der Technik überholte Einstellung. Klarheit wird aber auch nur eine langdauernde, unter den verschiedensten Beleuchtungsbedingungen systematisch ausgeübte Beobachtung bringen.

Sofern man diese Anlage inmitten eines hochwertigen landwirtschaftlichen Betriebes — Obstkulturen oder Weinberge — schafft, wird sie auch stets eine gewisse Rentabilität erzielen, nachdem die Fachkreise den künstlichen Nebel als wirksames Mittel zur Bekämpfung von Bodenfrösten anerkannt haben<sup>3)</sup>. Die Baukosten werden im Rahmen des Arbeitsbeschaffungsprogramms und auf genossenschaftlicher Basis erträglich sein. Außerdem verspricht eine solche Anlage reichen Lohn bei der Erforschung der Anwendungsmöglichkeiten künstlichen Nebels als Träger von Mitteln zur Schädlingsbekämpfung, sind doch in Amerika ähnliche Anlagen mit Erfolg verwendet worden, Erfolge, aus denen die Schlußziehung berechtigt erscheint, die Anwendung dieser Mittel in Form von Aerosolen anzustreben.

<sup>1)</sup> Vgl. „Gasschutz und Luftschutz“, 1932, S. 52.

<sup>2)</sup> Vgl. „Gasschutz und Luftschutz“, 1932, S. 212.

<sup>3)</sup> Zeitschrift für angewandte Meteorologie, 1932, S. 45 ff.  
Zeitschrift für angewandte Botanik, 1931, Heft 3.

Diesem Februarhefte ist das Dräger-Heft Nr. 165 (Januar/Februar) 1933 (einschließlich Gasschutz-Mitteilungen Nr. 24) beigelegt, da sich in ihm die Wiedergabe eines Vortrages unseres Schriftleiters Dr. Rudolf Hanslian über „Geschichtliches und Grundsätzliches der chemischen Kriegführung“ befindet.

Schriftleitung und Verlag  
von „Gasschutz und Luftschutz“.

# „Unsichtbare Gaswolken?“

Ein Beitrag zum Luftschutzdeutsch<sup>1)</sup>

Auf Seite 266 des Jahrganges 1932 dieser Zeitschrift konnte mitgeteilt werden, daß die Bestrebungen der Schriftleitung, nicht nur sachlich, sondern auch sprachlich richtige Wege zu führen, an sachkundiger Stelle, nämlich beim „Deutschen Sprachverein“, Zustimmung gefunden haben.

Es wird nicht immer leicht sein, beiden Forderungen zu entsprechen, und es wird noch manchen Eingriffs bedürfen, bis für alle Erscheinungen die sprachlich richtigen Bezeichnungen gefunden sind. Die Möglichkeit dazu bietet die deutsche Sprache mit ihrem außerordentlichen Wortreichtum sicherlich in der großen Mehrzahl der Fälle. Ein schönes Beispiel dafür war der erfolgreiche Ersatz des bereits eingebürgerten Wortes „Nebelstoffe“ durch die sachlich richtigere Bezeichnung „Schwebstoffe“. Gegenwärtig scheint wiederum die Gefahr zu bestehen, daß im Namen der Sachlichkeit der Sprache Gewalt angetan wird. Luft, die lebensgefährdende Mengen von Giftstoffen enthält, braucht dadurch nicht sichtbar zu werden. Um diese überaus wichtige Tatsache der Allgemeinheit zum Bewußtsein zu bringen, sprechen einige Sachverständige neuerdings von „unsichtbaren Gaswolken“<sup>2)</sup>. Nun kann aber nach jahrhundertaltem Sprachgebrauch eine Wolke niemals unsichtbar sein (von den Germanen und von den Griechen wurde sie sogar verkörpert), und sie darf es auch im Luftschutz nicht werden. Von einer Gaswolke darf nur gesprochen werden, soweit sich tatsächlich in der Nähe der Einschlagstelle einer Granate oder Bombe sichtbare Zusammenballungen großer Mengen von schwebenden flüssigen oder festen Teilchen bilden. Verdünnen sich diese Wolken durch hinzutretende reine Luft so weit, daß sie mit dem Auge nicht mehr wahrnehmbar sind, oder handelt es sich nur um Kampfstoffdämpfe, die mit Ausnahme des Chlors in allen Fällen unsichtbar sind, so spricht man wohl richtiger von Schwaden, die nach dem Sprachgebrauch sichtbar oder unsichtbar sein können. In dieser Bedeutung kennen wir das Wort aus dem Bergbau, wo von Kohläurenschwaden und auch von den Nachschwaden schlagender Wetter gesprochen wird. Auch im Kriege sprach man im Gaskampf durchaus richtig von der Schwadenwirkung z. B. der seßhaften Kampfstoffe. Es besteht kein Grund dafür, daß nicht auch im Luftschutz von beiden Bezeichnungen am jeweils richtigen Platze Gebrauch gemacht wird.

Dr. Walther Mielenz.

Daß man über diese Frage auch anderer Meinung sein kann, zeigt nachstehende Zuschrift eines sachverständigen Mitarbeiters unserer Zeitschrift, welcher ausführt:

Sachlich möchte ich es begrüßen, wenn es im Sinne des Schreibers gelänge, den Begriff „Wolke“ nur noch für eine sichtbare Kampfstoffanreicherung der Luft gelten zu lassen. Der Begriff „Schwaden“ könnte dann sichtbare und unsichtbare Kampfstoffbeimengungen der Luft bezeichnen.

Sprachlich aber empfinde ich dies Verfahren als gewisse Willkür. Wenn mein Eindruck richtig ist, so würde sich diese Begrenzung der Ausdrücke nicht durchsetzen.

Ursprünglich war die „Wolke“ freilich nur eine sichtbare Lufterscheinung, ebenso wie der „Schwaden“. Und zwar bezeichnet Wolke nach meinem Empfinden etwas Geballtes, mit mehr oder weniger gerundeten Formen<sup>3)</sup>. Gewitterwolke, Dampf- und Staubwolke sind die bekanntesten Begriffe. „Schwaden“ bezeichnet dagegen etwas Gezogenes, in die Länge Gehendes, das sich sogar allmählich strichförmig in die umgebende Luft verlieren kann. So spricht man von Nebelschwaden oder von Rauchschwaden. Z. B. kann man die Rauchfahne eines fahrenden Dampfers, wenn sie sehr lang über dem Meere liegen bleibt, als Rauchschwaden bezeichnen, während der unmittelbar dem Schornstein entquellende Rauch zweifellos noch „wolkenartig“ ist.

Im Laufe der Zeit wurden aber die Begriffe auch erweitert; man spricht von „ganzen Wolken von Parfüm“, die von einer Dame ausgehen. Diese sind aber ebensowenig sichtbar wie die süßen Duftwolken, die z. B. einem blühenden Garten entschweben. Damit sind wir bei den „unsichtbaren“ Wolken angelangt; nichtsdestoweniger empfinde selbstverständlich auch ich die Zusammenstellung „unsichtbare Wolke“ als widersinnig.

Beim Begriff „Schwaden“, der ursprünglich ganz zweifellos genau wie die „Wolke“ nur etwas Sichtbares bezeichnete, hat man sich (nach den Worten des Einsenders) im Bergbau anscheinend schon längst daran gewöhnt, auch unsichtbare Schwaden anzuerkennen. Offenbar, weil die — leider meist sehr bittere — Erfahrung gelehrt hat, daß es auch solche geben müsse; da diese Gasanreicherungen nur in Schächten, wo sich wohl Schwaden, aber keine Wolken bilden können, gefährlich werden, so ist das Wort richtig gewählt.

Der chem. Krieg brachte als ganz Neues das Auftreten von lebensgefährlichen Gas- oder Schwebstoffanreicherungen im Freien, wo allein eine Wolkenbildung möglich ist. Und zwar zunächst das sichtbare Chlor in Gestalt ganz ausgesprochener, großer, weißgrauer Wolken, die sich mit dem Wind über den Boden wälzten. Später, mit dem Übergang zu anderen Kampfstoffen, wurden diese Wolken immer mehr dem Auge entzogen: Phosgen und Blaukreuz waren häufig völlig unsichtbar. Der Soldat hatte aber erfahren, daß diese erst sichtbaren Wolken allmählich unsichtbar geworden waren. Und so blieb er bei der Bezeichnung „Kampfstoffwolke“.

Ich möchte daher sagen, daß der „unsichtbare Schwaden“ sprachlich so richtig oder so falsch ist wie die „unsichtbare Wolke“. Das ist Jacke wie Hose.  
Eg.

<sup>1)</sup> Nachgebildet dem „Luftfahrerdeutsch“, erschienen als Broschüre mit dem Untertitel „Einheitliche deutsche Fachausdrücke in Luftschiffahrt und Flug“. Bearbeitet von S. Pischel. 7. Aufl., Verlag des Deutschen Sprachvereins, 1929.

<sup>2)</sup> Vgl. „Gasschutz und Luftschutz“, 1932, S. 288 (Bücherbesprechung), ferner Prof. Wirth in der „Luftschutz-Rundschau“, 1932 Nr. 4, S. 8.

<sup>3)</sup> Vgl. dagegen die meteorologische Bezeichnung „Strichwolken“. D. Schriftlgt.

Schließlich erbat die Schriftleitung ein sprachliches Gutachten des Schriftleiters der Zeitschrift „Muttersprache“ des Deutschen Sprachvereins (e. V.), Gymnasialdirektors Professor Dr. Streicher, Berlin-Lichterfelde. Sein Gutachten, dem auch wir uns anschließen möchten, lautet:

Wenn Jean Paul einmal von „süßen Duftwolken“ und andere Leute von „Parfümwolken“ sprechen, so sind das sogenannte Hyperbeln, also Übertreibungen.

Die Übertreibung besteht ja auch darin, daß man das Unsichtbare als Sichtbares bezeichnet: man riecht nicht nur, sondern man sieht auch die Masse.

Die Wolke ist immer sichtbar, ebenso der „wolkige Himmel“, „wolkiges Wetter“, auch in der Übertragung „die Wolke des Unmuts auf der Stirn“.

Die „unsichtbare Wolke“ kann man also nicht zulassen.

Der Schwaden dagegen kann unsichtbar sein. In unserm heutigen Wort Schwaden haben sich nämlich zwei verschiedene zusammengefundener: der Schwaden vom Getreide und vom Gras, mhd. swadem, den der Mäher hinlegt: er ist sichtbar und der Rauchschwaden desgl.

Aber der andere Schwaden, mnd. swat, ein Wort anderen Ursprungs, bedeutet Dunst, und Dunst kann unsichtbar sein.

Darum halte ich also die Unterscheidung zwischen

Gaswolken als sichtbar und

Gasschwaden als unsichtbar

für empfehlenswert.

Aus meiner eigenen hinreichenden Erfahrung in den Kämpfen mit den Amerikanern kann ich hinzufügen, daß wir die sichtbare Ansammlung des Gases immer als Gaswolke bezeichnet haben.

## Auslandsnachrichten

### England.

Am 10. November 1932 hielt der konservative Führer und Stellvertreter des Ersten Ministers Baldwin im englischen Unterhause, nachdem soeben die Aussprache über die Abrüstung beendet worden war, eine Rede über drohende Luftgefahr, worin er u. a. folgendes ausführte: „Der Luftkrieg steckt zwar noch in den Kinderschuhen, sein Wirkungsvermögen ist aber unberechenbar und unausdenkbar. Versuche, mit diesem Luftschreck fertig zu werden, haben eine völlige Ohnmacht ergeben. Die Unsumme von Zeit, die man in Genf auf Verbot des Bombardements der Zivilbevölkerung, grundsätzliches Verbot des Bombenabwurfs überhaupt, Verkleinerung der Flugzeuge u. ä. verschwendet hat, haben mich zur Verzweiflung gebracht. Ich bezweifle, daß irgendeine Form des Bombenverbots, sei es durch Konvention, Vertrag, Übereinkunft oder sonstwie, im Kriegsfall wirklich respektiert wird. Ich hörte kürzlich einige hervorragende Männer der Luftfahrt sich untereinander äußern: „Es wäre gut für die Welt gewesen, wenn die Menschen das Fliegen niemals gelernt hätten!“ Zwar glaube ich nicht, daß wir den letzten Krieg schon hinter uns haben, aber ich glaube auch nicht, daß in Kürze schon wieder ein neuer bevorsteht. Auf jeden Fall, wenn er ausbrechen wird, werden die Jüngeren die Frage zu entscheiden haben, wie weit sie die modernen Werkzeuge des Luftangriffs benutzen wollen. Ich weiß selbst von mindestens drei genau ausgearbeiteten Erfindungen, die im letzten Kriege zur Anwendung vorgeschlagen worden sind und die man aus Gründen des Weltgewissens nie in Gebrauch genommen hat. Wenn die junge Generation in ihrem Gewissen bzgl. dieser neuen Waffe so empfinden lernt, wird das Erforderliche geschehen. Wenn nicht, wird Europas Zivilisation ausgetilgt werden; dann mögen die Jungen uns alten Männern aber nicht die Schuld zuschieben und uns für diese Schrecken verantwortlich machen.“ — Gegen diese Rede ist sowohl von militärischer wie auch von pazifistischer Seite Sturm gelaufen worden. Etwa drei Wochen später erhob kein Geringerer als der derzeitige Chef der englischen Luftstreitkräfte, Luftmarschall Sir Geoffrey Salmond, Widerspruch gegen Baldwins Kassandrarufer unter Hinweis darauf, daß bereitliegende Bombengeschwader der beste Schutz des Friedens für ein Land seien. Dann fand am 13. Dezember eine große pazifistische Demonstration, veranstaltet von der „Union of Democratic Control“ statt. Kinder und junge Leute marschierten in aufgesetzter Gasmaske zu dieser in Southgate Middlesex angesetzten Versammlung und behielten auch während

der zweistündigen Veranstaltung „mit viel Geduld und offenbarem Unbehagen“ ihre Masken auf. Die Hauptrednerin des Abends, Dorothy Woodman, wandte sich im wesentlichen gegen die Art und Weise Baldwins, die Verantwortung für künftige Kriege und Kriegführung ausgerechnet der jungen Generation zuschieben zu wollen. —

In der praktischen Betätigung im Luft- und Gasschutz hat man jetzt mit Ausbildungskursen im Gas-Sanitätsdienst begonnen. Den Anfang machte die „Londoner Johanniterbrigade“ mit einem Lehrgang im Anfang Dezember 1932. Weitere Kurse sind vorgesehen, zu denen Teilnehmer aus der Provinz herangezogen werden, die ihre so gewonnenen Kenntnisse in der örtlichen Organisation verbreiten sollen. Der Lehrstoff der Kurse umfaßt Ausbildung im Gebrauch von Gasmasken, Feststellung und Behandlung von Gasvergiftungen, Entgiftung von Räumen, Kollektivschutz usw.

### Italien.

Im Ministerrat am 19. Dezember 1932 wurde der Vorschlag für das Etatsjahr 1933/34, beginnend mit dem 1. Juli 1933, verhandelt. Bei einer Gesamtausgabe von rund 20,6 Milliarden Lire wird mit einem Passivsaldo von rund 2,9 Milliarden Lire gerechnet. Für die drei Ministerien für Landesverteidigung sieht der Vorschlag eine Kürzung von 570 Millionen vor, und zwar für das Kriegsministerium bei einer Ausgabe von rund 2,6 Milliarden eine Herabsetzung von 340 Millionen, für das Marineministerium bei 1350 Milliarden eine Kürzung um 180 Millionen und für das Luftfahrtministerium bei 695 Millionen eine Kürzung von 58 Millionen Lire. Trotz der gespannten finanziellen Lage, die zu obiger Einschränkung zwang, verabschiedete der Ministerrat schließlich einen Gesetzentwurf, der vorsieht, daß allen Bürgern Italiens Gasmasken gegeben werden sollen, um sie im Falle eines Krieges gegen Gasangriffe schützen zu können<sup>1)</sup>.

Durch ein in der „Gazzetta Ufficiale“ vom 31. 10. 1932 veröffentlichtes Dekretgesetz Nr. 1377 vom 22. 10. werden die folgenden Waren zur zollfreien Einfuhr im Veredlungsverkehr zugelassen: Aktive Kohle, wenn diese für die Herstellung von Filtern von Gasmasken eingeführt wird; die Zulassung ist vorläufig auf 6 Monate erfolgt; die Einfuhr muß in Mengen von mindestens 50 kg und die Ausfuhr spätestens nach 6 Monaten erfolgen.

(Die chemische Industrie Nr. 46, Nov. 1932.)

<sup>1)</sup> Vgl. auch „Gasschutz und Luftschutz“, 1932, Heft 7, S. 163. D. Schriftltg.

### Der Gasschutz der Technischen Nothilfe.

Im März 1931 führte die Technische Nothilfe ihre erste größere Beschaffung von Gasschutzgeräten durch. Dieser Zeitpunkt war naturgemäß zugleich auch der Beginn der Gasschutzausbildung bei den Dienststellen draußen im Lande. Heute ist somit ein Überblick über die Ausbildungstätigkeit eines Zeitraumes von anderthalb Jahren möglich.

Der für die Gasschutzeinheiten aufgestellte Grundsatz lautete, mit den ihnen jeweils zugeteilten Gasschutzgeräten mindestens soviel Nothelfer auszubilden, daß neben einer Stamm-Mannschaft die Aufstellung wenigstens einer Ablösung gewährleistet sei. Wie weit ist dieses Ziel nun verwirklicht worden? Die von den Landesleitungen verfaßten Berichte geben hierüber einen guten Aufschluß. Bisher wurden rund 230 Gasschutzkurse mit etwa 4200 theoretischen Lehr- und praktischen Übungsstunden durchgeführt. Demnach dauerte ein Gasschutzlehrgang durchschnittlich 18 Stunden. Jeder einzelne Nothelfer unterzog sich also einer rd. 18stündigen Ausbildung. Insgesamt wurden bisher rund 5700 Nothelfer im Gasschutz ausgebildet. Die letzte Zahl zeigt, daß es schon nach verhältnismäßig kurzer Zeit gelang, das aufgestellte Mindestsoll zu erreichen. Bei der Wertung dieses Ergebnisses ist zu beachten, daß sich die Tätigkeit in der Technischen Nothilfe auf reiner Freiwilligkeit aufbaut und die Ausbildung nicht in zeitlich zusammenhängenden Kursen durchgeführt werden konnte, sondern sich auf die Freizeit vieler Tage der Nothelfer nach beendeter Berufsarbeit verteilen mußte.

Mit der Teilnahme an einem Lehrgang ist die Ausbildung jedoch noch nicht abgeschlossen. Vielmehr werden fortgesetzt Wiederholungskurse veranstaltet, zu denen die Mitglieder der Gasschutzeinheiten laufend herangezogen werden. Die Anzahl der Wiederholungskurse ist in obengenannten Ziffern noch nicht mit eingerechnet.

Am Anfang lag das Hauptgewicht bei der Ausbildungstätigkeit auf einer Einführung in das Gebiet des Gasschutzes als solchem. Es erfolgte eine theoretische Unterweisung über die hauptsächlichsten Giftstoffe, ihre Wirkung auf den menschlichen Organismus, ihr Vorkommen, Erkennen, ihre Bekämpfung, die erste Hilfe usw. sowie eine Unterweisung in der Gerätetechnik und eine längere praktische Ausbildung zum Zwecke einer Gewöhnung an das Arbeiten unter dem Gerät auch bei stärkster Beanspruchung. Die Gasschutzeinheiten, die ihre Elementarausbildung zu einem gewissen Abschluß brachten, sind nunmehr zu einer Differenzierung hinsichtlich einer Unterweisung an technischen Spezialgeräten, wie Schweißgeräten, Schweißapparaten, Preßluftmeißeln, Greifern, Hebekranen usw. übergegangen. Teilweise wurde auch eine Anleitung zur Ausführung von Abstützungen begonnen. Gleichzeitig setzte eine Erkundung solcher Betriebe ein, die über vorgenannte Arbeitsmaschinen verfügen, zum Zwecke einer Bereitstellung für die Ausbildung und auch einer Sicherstellung für den Ernstfall.

Von Anfang an legte die Technische Nothilfe größten Wert auf einen einheitlichen Aufbau ihrer Gasschutzorganisation. Dementsprechend wurde zuerst eine „Anweisung für den Gasschutz“ aufgestellt, enthaltend Bestimmungen über Aufbau, Aufgaben, Ausbildung, Ausrüstung und Einsatz sowie eine zentrale Führerausbildung durchgeführt. In Verfolg dieses Grundsatzes der Einheitlichkeit schuf dann die Technische Nothilfe als erste Hilfsorganisation von zentraler Stelle aus noch ein besonderes Gasschutzlehmaterial, das allen Gasschutzeinheiten im Reiche in gleicher Form und Ausführung zur Verfügung gestellt wurde. Dieses Lehrmaterial besteht aus vier Grundvorträgen (1. Gasgefahren und Gasschutz, 2. Allgemeines über Gasschutzgeräte, 3. Das Filtergerät, 4. Der Gasschutz der Technischen Nothilfe) sowie aus einem Satz von Lehrtafeln (Nr. 1 bis 15) als An-

schaungsmaterial über die wichtigsten Einzelheiten der Giftstoffe, der Gerätetechnik und den Gebrauch der Geräte. In der Ausbildungspraxis haben sich besonders die Lehrtafeln als ein recht gutes Hilfsmittel für die Gasschutzausbildung erwiesen, so daß fremde Stellen den Wunsch nach käuflichem Erwerb äußerten. Dem konnte, allerdings nur in sehr beschränktem Maße, entsprochen werden. Nachdem in verhältnismäßiger Kürze die erste Auflage vergriffen war, mußte letzthin unverzüglich eine Neuanfertigung in die Wege geleitet werden. In Verbindung mit dieser Neuauflage erfuhren die Lehrtafeln eine Reihe aus der Praxis erwachsener Verbesserungen und besonders auch wesentliche Ergänzungen für die Verwendung im zivilen Luftschutz. So fand die Tafel „Erste Hilfe“ eine bedeutende Erweiterung und Verbesserung; neu aufgenommen wurde eine Tafel „Chemische Kampfstoffe“ (Ausgangszustand, Dichte, Unerträglichkeitsprodukt, Tödlichkeitsprodukt) und eine Tafel „Gesichtspunkte für die Entgiftung“. Die zweite Auflage ist in so großer Anzahl hergestellt worden, daß eine Abgabe an andere Gasschutz treibende Organisationen ohne jede Einschränkung möglich ist. Hiervon machten bisher auch schon eine ganz erhebliche Anzahl Polizeiverwaltungen, Feuerwehren, Sanitätskolonnen usw. Gebrauch.

Auch in diesem Jahre vermochte die Technische Nothilfe eine Neubeschaffung von Gasschutzgeräten durchzuführen; jedoch zwangen diesmal dauerlicherweise finanzielle Gründe zu einer Einschränkung. Beschafft wurden wieder in erster Linie Filtergeräte. Um ferner in jedem Landesbezirk die Ausbildung mit Sauerstoff-Schutzgeräten sicherzustellen, wurden diese innerhalb der Gesamtbeschaffung so weit berücksichtigt, daß jede Landesleitung einige solcher Geräte zugewiesen erhielt. An Filtergeräten verwendet die Technische Nothilfe sowohl Degea als auch Dräger-Fabrikate. Somit ist sie in der Lage, in ihrer Praxis beide zu erproben und mit beiden Erfahrungen zu sammeln. Schon bei der diesjährigen Neubeschaffung konnte dies eine entsprechende Auswertung erfahren. Es darf vielleicht verraten werden, daß hieraus bei einer der Firmen ein besonderes „Tenc Modell“ entstand, das auch sehr großen Ansprüchen genügen dürfte. Nach dem Abschluß der Neubeschaffung hat der Bestand der Technischen Nothilfe an gebrauchsfähigen Filtergeräten die beachtliche Zahl von 2000 überschritten. An leichten Sauerstoff-Schutzgeräten sind gegenwärtig etwa 40 Stück vorhanden. Es besteht allerdings Klarheit darüber, daß diese Bestände bei weitem noch nicht den zu erwartenden Anforderungen des zivilen Luftschutzes genügen.

Die neubeschafften Gasschutzgeräte ermöglichten eine weitere Verbreiterung der Gasschutzorganisation der Technischen Nothilfe. Diese erfolgte nach verschiedenen Gesichtspunkten. Einmal fand an einigen Stellen die Umwandlung vorhandener Gasschutz-Lehrgruppen durch Erhöhung ihres jeweiligen Gerätebestandes zu einsatzfähigen Gasschutz-Einheiten statt. An verschiedenen anderen Orten, an denen die Möglichkeit von Gasgefahren des täglichen Lebens es als erforderlich erscheinen ließ, erfolgte eine vollständige Neuerrichtung von einsatzfähigen Gasschutz-Einheiten. Für solche Punkte, die lediglich für den zivilen Luftschutz Bedeutung besitzen, fand vorläufig nur die Bildung einer Reihe Gasschutzlehrgruppen statt. Hiermit sollte wenigstens die Voraussetzung für die Durchführung einer Gasschutzausbildung geschaffen werden, auf der es zu einem späteren Zeitpunkte immer möglich sein dürfte, einsatzfähige Gasschutz-Einheiten aufzubauen. Nach diesem vollzogenen Ausbau besitzt die Technische Nothilfe in über 100 Städten etwa 125 Gasschutz-Einheiten und Lehrgruppen.

In den örtlichen Sicherheits- und Hilfsdienst ist die Technische Nothilfe als eine der offiziellen Hilfsorganisationen einbezogen worden. Hieraus entstand nun die Notwendigkeit, bei einer sehr erheblichen Zahl von Dienststellen ebenfalls mit der Gasschutzausbildung zu beginnen. Das steigerte aber die Anforderung von Gasschutzgeräten ganz beträchtlich. Wie oben angedeutet,

### Ärzteschaft und Luftschutz.

reichen jedoch die bisher vorhandenen Geräte bei weitem nicht aus, in den besonders luftgefährdeten Orten überall Gasschutz-Einheiten auszurüsten. Erfreulicherweise gelang es, durch Erwerbung eines großen Postens alter Übungsmasken diesen Mangel etwas zu beheben. Es handelt sich hierbei um ausgesprochenes „Übungsmaterial“, das keinerlei Einsatzwert mehr besitzt. Es wird aber bis auf weiteres genügen, an zahlreichen Stellen die Gasschutz-ausbildung zu beginnen und wenigstens einen gewissen Grad der sachlichen Vorbereitung zu erreichen.

Zum Schluß sei noch eine Aufgabe erwähnt, der neuerdings der Gasschutz der Technischen Nothilfe sein Augenmerk zugewandt hat. Es handelt sich um die Errichtung von Gasschutzschulen, in denen auch außerhalb der eigenen Organisation stehende Personen an Gasschutzkursen teilnehmen können. Die Technische Nothilfe beginnt damit eine Betätigung, die ihr ebenfalls im Rahmen des zivilen Luftschutzes übertragen worden ist. Denn sie wurde verpflichtet, an der Gasschutzausbildung der Teile der „aktiven“ Bevölkerung mitzuwirken, denen keine andere Ausbildungsmöglichkeit zugänglich ist. Neben diesem Anlaß war aber noch ein zweiter Grund für die Einrichtung von Gasschutzschulen maßgebend, nämlich der von vielen Stellen immer wieder geäußerte Wunsch, daß die Technische Nothilfe ihre längere Erfahrung in der Gasschutzausbildung auch anderen interessierten Kreisen zugänglich machen möge. TN-Gasschutzschulen bestehen gegenwärtig in Breslau, Dresden, Bautzen, Plauen und Nürnberg; sie werden vorbereitet in Köln, Essen und Dortmund. Inzwischen sind auch alle übrigen Dienststellen der Technischen Nothilfe zu einer Prüfung der Bedürfnisse und Voraussetzungen für derartige Einrichtungen an ihren Orten angeregt worden. Die Lehrgänge für die nicht der Technischen Nothilfe angehörigen Personen werden als Sonderkurse veranstaltet, die neben der sonstigen Ausbildung der eigenen Trupps laufen. Das Ziel der Kurse ist, in das Gebiet des Gasschutzes einzuführen und mit allen einschlägigen Fragen vertraut zu machen. Daneben wird zu meist noch eine Einführung in den Aufbau und die Aufgaben des zivilen Luftschutzes gegeben. Für die Teilnahme an den Sonderkursen wird ein geringer Unkostenbeitrag erhoben. Dieser dient zur Deckung der durch den Verschleiß von Geräteteilen (Klarscheiben, Atemfiltern usw.) und Geräten, sowie durch Miete, Licht, Heizung usw. entstehenden Ausgaben.

Mit vorstehendem Bericht ist beabsichtigt, Außenstehenden einen Einblick in die Arbeit für die Ausgestaltung des Gasschutzes der Technischen Nothilfe und die hierbei zugrunde liegenden Leitgedanken zu geben. Das für diese Arbeit gesteckte Ziel war immer, die Bereitschaft zur Bekämpfung sowohl der „Gasgefahren des täglichen Lebens“ als auch der „Luftgefahr“ zu steigern. Daß bei der Technischen Nothilfe der feste Wille vorhanden ist, die notwendigen Vorkehrungen in planmäßigster Weise zu treffen, dürfte vorstehende Darstellung deutlich erkennen lassen. MAK.

### Personalnotizen

Der Inspekteur der Waffenschulen im Reichswehrministerium, Generalleutnant Ritter von Mittelberger, schied mit dem 1. Februar 1933 aus dem Reichsheere. Mit General von Mittelbergers Abgang verschwindet einer der stärksten Exponenten des deutschen Luftschutzes, dessen Name als Leiter der verschiedenen Luftschutzübungen in ganz Deutschland bekannt geworden ist. So war auch die Luftschutzübung in Ostpreußen, über die er im „Ostpreußen-Sonderheft“ von „Gasschutz und Luftschutz“ im August 1932 in Form eines Vorspruchs selbst geschrieben hat, in erster Linie auf seine Initiative zurückzuführen.

Es ist selbstverständlich, daß die Ärzteschaft, der bei kriegerischen Ereignissen von jeher ein weites Arbeitsgebiet zufiel, unter den gegenwärtigen, durch die Entwicklung der Luftwaffe geschaffenen Verhältnissen vor ganz besondere Aufgaben gestellt werden würde. Deshalb ist es außerordentlich zu begrüßen, daß die deutschen Ärzte an der Vorbereitung des Luftschutzes tätigen Anteil nehmen. In der letzten Zeit haben zwei derartige Veranstaltungen stattgefunden, denen unter diesem Gesichtspunkt hohe Bedeutung zukommt.

Am 3. Dezember 1932 fand im großen Sitzungssaal des ehemaligen Herrenhauses eine Sitzung der Ärztekammer zu Berlin statt, deren Hauptthema „Ärztliche Hilfeleistung beim Gasschutz“ hieß. Zuerst gab Privatdozent Dr. E. Gillert einen eingehenden Bericht über die chemischen Kampfstoffe und ihre Wirkung auf den Körper sowie über die Therapie bei Kampfstoffvergiftungen. Anschließend sprach Oberregierungs- und Obermedizinalrat Dr. Pusch über das Luftschutzproblem vom Standpunkte der öffentlichen Gesundheitspflege.

Die nachfolgende Diskussion zeigte deutlich, wie notwendig es ist, daß sich die Ärzte zunächst einmal klare Vorstellungen von der Größe und Art der Luftgefahr, die ja keineswegs allein Gasgefahren birgt, schaffen. Nach Ablehnung von drei Gegenanträgen wurde mit großer Mehrheit nachstehende Entschließung angenommen:

„Die Ärztekammer für Berlin hält es angesichts der wehrlosen Lage Deutschlands für unabweislich, daß seitens der Staatsbehörden alles Mögliche geschieht, um die furchtbaren Gefahren und Folgen eines Luftkrieges gegen die deutsche Bevölkerung abzuwehren. Sie hält die Organisation eines umfassenden Schutzes gegen den Gaskrieg auf breiter Grundlage für erforderlich und begrüßt die bereits in dieser Richtung von den öffentlichen Stellen ergriffenen Maßnahmen. In diese Organisation ist die Ärzteschaft in weitestem Ausmaß einzugliedern. Die Ärzteschaft ist für diese Aufgabe durch aufklärende und belehrende Kurse vorzubereiten, damit sie selber zur Aufklärung und Unterweisung anderer Kreise der Bevölkerung befähigt werde.

Indem die Ärztekammer für Berlin sich in den Dienst dieser vaterländischen Aufgabe stellt, hält sie es gleichfalls für Pflicht des ärztlichen Gewissens, laut vor der gesamten Öffentlichkeit ihren tiefen Abscheu vor den Mitteln des modernen Gaskrieges zu erklären, deren Anwendung mit ihren entsetzlichen Begleitzuständen den elementarsten Forderungen der Menschlichkeit zuwider ist. Sie fordert die gesamte Öffentlichkeit der Kulturwelt, voran die Ärzte aller Länder, auf zum Kampf gegen die Verübung von Kriegsgreueln, die im Ernstfalle mit der menschlichen Kultur und Zivilisation große Teile der Menschheit vom Erdboden vertilgen würden.

### Leitsätze des Vorstandes:

1. Nach der Standesordnung ist der Beruf des deutschen Arztes Gesundheitsdienst am deutschen Volk, d. h. vor allem Mitarbeit zur Verhütung von Gefahren und Schäden aller Art, die die Volksgesundheit bedrohen.
2. Zu diesen Gefahren und Schäden ist in letzter Zeit die Möglichkeit einer Luftgefahr hinzugekommen. Ob und wann sie jemals eintreten kann, läßt sich nicht übersehen.
3. Es ist daher Pflicht jedes Arztes, sich mit dem Wesen und den Wirkungen hierdurch bedingter Schäden sowie mit den Heilmaßnahmen vertraut zu machen, damit die Bevölkerung die beruhigende Überzeugung hat, daß sie zur rechten Zeit sachgemäße Hilfe bei den Ärzten findet.

4. Die Ärztekammer fordert die Ärzteschaft auf, diesem neuen Pflichtenkreis dauernd ihre Aufmerksamkeit zu schenken und die vorbereitenden Hilfsmaßnahmen der Behörden im Verein mit privaten Organisationen durch Mitarbeit zu unterstützen (Arbeitsgemeinschaften).“

So sehr diese Entschliebung an sich zu begrüßen ist, so hätte man doch ihrem ersten Teil eine etwas glücklichere Formulierung gewünscht. Wenn es auch als selbstverständlich erscheint, daß die Beschäftigung mit den Gaserkrankungen für den Arzt in den Vordergrund tritt, weil dieses Gebiet für viele noch Neuland ist, so mußte d. E. um so mehr Gewicht auf die Feststellung gelegt werden, daß vor der Gasgefahr die Bedrohung durch Spreng- und Brandbomben steht, deren Opfer zweifellos ein Vielfaches der Zahl von Gasvergifteten ausmachen würden. Ohne die Gasgefahr zu bagatellisieren, kann nicht oft und nicht eindringlich genug darauf hingewiesen werden, daß von den Brisanz- und Brandgeschossen der Flugzeuge die Hauptgefahr droht.

Zu der zweiten Veranstaltung am 26. Januar 1933 hatte die Charité-Direktion in den Hörsaal der 1. Medizinischen Klinik der Charité eingeladen. Stabsarzt Dr. Muntsch sprach über das Thema „Das Krankenhaus im Rahmen des zivilen Gas- und Luftschutzes“. Der Vortragende betonte, daß der zivile Luftschutz nicht einseitig auf das chemische Kampfmittel abgestellt sein dürfe. Nach einem einleitenden Hinweis auf die luftpolitische und luftgeographische Lage unseres Vaterlandes gab er eine Reihe von statistischen Daten über die Wirkungen der chemischen Waffe im Weltkriege und schloß daran einen Überblick über Pathologie und Therapie der wichtigsten Kampfstoffe. Hierauf folgten Ratschläge für Maßnahmen zur Sicherung der Kranken und für Vorbereitung auf die Sonderaufgaben des Krankenhauses bei Gasunglücken im Frieden und im Kriege. Die anschließende, von Prof. Schilling geleitete Diskussion war vielgestaltig und brachte mancherlei wertvolle Anregungen.

Angeregt durch die große Luftschutzübung in Ostpreußen (vgl. „Gasschutz und Luftschutz“, Augustheft 1932) bringt die „Deutsche Medizinische Wochenschrift“ Nr. 42, 58. Jahrg. unter der Überschrift „Gaskampf und Gasschutz“ eine Sammlung von Artikeln nach Vorträgen, die im „Verein für wissenschaftliche Heilkunde“ in Königsberg (Pr.) gehalten worden sind.

In der von Prof. H. Scholz gegebenen Einführung zur Vortragsreihe wird die Notwendigkeit des Gasschutzes kurz begründet. Hieran schließt sich von Prof. F. Eichholtz ein Abschnitt über „Toxikologie der Kriegsgase“. Verf. geht aus von der Feststellung, daß ein absoluter Gasschutz möglichst sei, bespricht die Grünkreuzgruppe (zu welcher er auch die nitrosen Gase zählt), die Gelbkreuzgruppe und die Blaukreuzgruppe, an die er als 4. Gruppe die Stickgase (Blausäure und Kohlenoxyd) anfügt, unter Hinweis auf deren geringen Kampfwert.

Von Prof. H. Aßmann folgt sodann ein Artikel „Über die Einwirkung der Kampf- und Sprenggase auf den menschlichen Körper“ (Klinik und Therapie). Bei der Besprechung der Gelbkreuzschäden vertritt Verf. den Standpunkt, daß die Sekundärinfektionen der Wunden die langdauernden Eiterungen und septischen Prozesse zur Folge haben können. Er weist unter Bezugnahme auf die von Flury, Muntsch und Büscher vertretenen Forderungen, frühzeitig Gasschutzmaßnahmen zu treffen, darauf hin, daß derartige Schutzmaßnahmen in der Königsberger Universitätsklinik, soweit dies ohne Bereitstellung besonderer Mittel möglich war, durchgeführt worden sind.

Ein Kapitel über „Erste Hilfe bei Gasvergiftungen“ von Dr. Korallus schließt sich an.

Ein Abschnitt von Stabsarzt Dr. Kayser ist der „Therapie bei Kampfgaserkrankungen“ gewidmet. In ihm findet sich die Angabe, daß die Menge des zu gewährenden Sauerstoffes 6 l/min nicht über-

schreiten dürfe. Hiergegen ist einzuwenden, daß der individuelle Sauerstoffbedarf höchst verschieden ist. Er hängt ab 1. von der individuellen Atmungsgröße, 2. von der Menge der im Organismus vorhandenen oxydierbaren Abbauprodukte, wie solche sich nach Arbeitsleistungen anreichern, und anderen Faktoren.

Die Artikelserie schließt mit einer Übersicht „Über die Gasschutzmittel“ von Rumpf. Verf. fordert in erster Linie Gasdisziplin.

In der „Zeitschrift für den praktischen Arzt“ „Pharmamedico“, Heft 2 und 3, 1. Jahrgang 1932, veröffentlicht Stabsarzt Dr. Muntsch, Berlin, eine Arbeit „Pathologie und Therapie der Kampfgaserkrankungen im Lichte neuerer Forschungen“.

Verfasser gibt einen kurzen Überblick über die Klinik der Kampfgaserkrankungen, setzt ihre krankmachenden Wirkungen auseinander und legt die aus den verschiedenartigen chemisch-physikalischen Eigenschaften der Kampfgase sich ergebenden Gefahrenmöglichkeiten dar. Er beschreibt die für den praktischen Arzt wissenswerten Heilmaßnahmen, ohne sich in Einzelheiten zu verlieren und Theorien zu entwickeln. Kurze, aber sehr lesenswerte Arbeit.

In „Ärztliche Mitteilung nebst Anzeiger“, herausgegeben vom „Verband der Ärzte Deutschlands“ (Hartmannbund), 34. Jg., Leipzig Nr. 1, S. 7, behandelt Dr. H. Büscher das Giftgasproblem.

Für den ärztlichen Leserkreis bestimmt, führt Verf. den Nachweis der historischen Notwendigkeit von Krieg und Gaskrieg und ruft zur Mitarbeit der Ärzte an der Beseitigung der Kampfgasgefahren auf. Verf. unterstreicht, daß Beschäftigung mit Giftgasen weder Kriegshetze noch Militarismus bedeute. Er fordert, daß die „Gaswissenschaft“ angesichts der zahlreichen medizinischen Spezialfächer, die sie berührt (innere Klinik, Hautklinik, Augenklinik) an den Hochschulen nicht „nebenbei“ gelehrt werde. „Vorträge und Kurse können nur Anregungen geben; die eigentliche Arbeit setzt erst durch ernstes Studium ein.“

Die „Blätter des Deutschen Roten Kreuzes“, 11. Jahrgang, Heft 4, 1932, bringen an erster Stelle eine interessante Betrachtung über „Das Internationale Rote Kreuz im Kampf gegen den aerochemischen Angriff“. Da ein Verfasser nicht genannt wird, darf man wohl annehmen, daß die im Aufsatz vertretenen Ansichten einer offiziellen Stellungnahme des Deutschen Roten Kreuzes gleichzusetzen sind. Über das gleiche Thema ist zum letzten Male im Maiheft 1931 dieser Zeitschrift berichtet worden.

## Referate

In der „Zeitschrift für Völkerrecht“, Band XIV Heft 4 (Verlag J. U. Kern, Breslau), untersucht der bekannte Völkerrechtler Dr. Karl Strupp, o. Prof. an der Universität Frankfurt a. M., in einer Arbeit „Schranken eines Verbotes der Luftwaffe und die Möglichkeiten ihrer Beseitigung“ eingehend die Frage, inwieweit der Luftwaffe — selbst im Falle eines vertraglichen Verbots ihrer Anwendung — als Repressalie eine besondere Bedeutung zukommt. Prof. Strupp weist mit Recht darauf hin, daß gerade der Kelloggspakt, durch den „ein Krieg nur als Abwehrkrieg noch als rechtlich erlaubt erscheint“, den Gebrauch von Repressalien gegen den Angreifer, der also ohne weiteres als Delinquent anzusehen ist, geradezu herausfordert. Die Luftwaffe würde daher in jedem Falle in Aktion treten, mögen auch die völkerrechtlichen Bindungen noch so straff sein. Und ein Verbot von Repressalien? — „Ein solches schon heute ernsthaft zu diskutieren“, antwortet Strupp, „wäre unentschuldbare Weltfremdheit“.

Leider ist die vorliegende Arbeit bereits im Mai 1932 abgeschlossen worden, so daß der spätere Teil der Genfer Verhandlungen über die Luftwaffe nicht mit berücksichtigt werden konnte. Diese stoffliche Begrenztheit ist jedoch kaum ein Mangel, da der Verfasser das Problem

nicht in einem gegebenen Zustande, sondern in seinem Werden, in der ständigen Entwicklung der militärischen und rechtlichen Erscheinungsformen untersucht. Die verwendeten Begriffe erscheinen daher nicht starr, sondern gleichsam in dialektischer Auflösung, im Fluß. Schon der enge Begriff „Krieg“ (mit „Kriegserklärung“) wird an Hand des Beispiels vom mandchurischen und Shanghai-Konflikt in seiner unaufhörlichen Wandlung und Verflüssigung aufgezeigt: „Handlungen durchaus kriegsähnlicher Art kommen vor, die um dessentwillen nicht als Krieg gewertet werden können, weil der primär auf Niederringung des Feindes mit militärischen Mitteln (das ist der Kriegszweck!) gerichtete Wille bei beiden Streitparteien nicht vorhanden war . . . Das schließt aber nicht aus“, heißt es gleich darauf, „daß eine kriegsähnliche Lage, wie die zwischen China und Japan . . . einen rechtswidrigen Dauerzustand mit Repressalienwirkungen von der Art der hier behandelten (des Luftkriegs) erzeugen kann.“ Der Jurist versucht hier also, anstatt durch vorgefaßte Begriffe der Wirklichkeit Gewalt anzutun, vielmehr seine eigene Begriffswelt der sich wandelnden Wirklichkeit anzupassen und so der Fortschritte der Kriegstechnik, aber auch der Zuspitzungen des internationalen Lebens Herr zu werden.

Für den praktischen Luftschutz ist von Bedeutung, daß Prof. Strupp zwar Wege nennt, um Repressalien zumindest „durch scharfe Begriffsbestimmungen und Einbauen von Sicherheitsventilen praktisch unschädlich zu machen“; daß er jedoch für den Fall der Ablehnung gerade dieser Minimalforderung ganz offen ausspricht:

„Ich gehe so weit zu erklären, daß das Giftgasprotokoll wie jedes Luftkriegsverbot wertlose, das Völkerrecht höchstens neuem Mißkredit sinnlos aussetzende 'chiffons de papier' sind.“ Dr. von Frankenberg.

In der *Zeitschrift für angewandte Chemie* (45. Jahrg., 1932, Nr. 41, S. 641—646) veröffentlicht Professor Dr. F. Wirth und Dr. E. Goldstein eine Arbeit über „Die Anwendung der Spektrographie bei der spezifischen Analyse und dem Nachweis von Dämpfen und Schwebstoffen“.

Bei spektrographischen Untersuchungen beschränkt man sich keineswegs auf den sichtbaren Teil des Spektrums, weil die charakteristischen Absorptionsgebiete vieler Stoffe, so z. B. der meisten Gase, vorwiegend im Ultraviolette liegen. Da nun aber Glas sowohl für die langwellige ultrarote, wie auch für die kurzwellige ultraviolette Strahlung undurchlässig ist, muß man für derartige Arbeiten Spektrographen mit Prismen und Linsen aus Quarz, Steinsalz oder Flußspat verwenden. Zur Aufnahme der Spektren bedient man sich wegen der außerordentlich starken photochemischen Wirkung des ultravioletten Lichts photographischer Platten.

Für die Feststellung und Bestimmung von Gasen, Dämpfen und Schwebstoffen in Luft- oder in Gasgemischen nach dem spektrographischen Verfahren kann man diese in einer Röhre mit Quarzfenstern direkt auf Absorption prüfen, oder man kann die Beimengungen in geeigneter Weise (durch Tiefkühlung, Wasch- oder Adsorptionsverfahren) aus der Luft entfernen und dann spektrographische Aufnahmen mit den so gewonnenen Lösungen der Stoffe vornehmen. Letzteres Verfahren, das für Schwebstoffe ausschließlich in Frage kommt, ist noch empfindlicher als die direkte Methode.

Bei der praktischen Ausführung werden nach qualitativen Voruntersuchungen mit Hilfe der Fluoreszenzmattscheibe Aufnahmen der zu untersuchenden Lösung und solche des reinen Lösungsmittels, die bei abgeschwächter Lichtintensität aufgenommen wurden, miteinander verglichen. Bei gleichbleibender Konzentration wird die Schichtdicke bei den Aufnahmen so lange variiert, bis die Absorptionskraft der Lösung (erkennbar durch die Schwächung der Linien des Spektrums) einen bestimmten Grad (z. B. 90 Prozent) erreicht. Man hat auf diese Weise ein Mittel in der Hand, die Konzentrationen der Lösungen und damit wiederum den Gehalt der Luft, der die gelösten Stoffe entzogen wurden, zu bestimmen.

Die Verfasser wählten zur Konzentrationsbestimmung noch einen anderen Weg. Sie verglichen Aufnahmen der Versuchslösung in verschiedenen Schichtdicken mit solchen einer Lösung des festzustellenden Stoffes von bekanntem Gehalt. Da identische Bilder erhalten werden, wenn das Produkt aus Konzentration ( $c$ ) und Schichtdicke ( $d$ ) konstant ist, läßt sich bei Übereinstimmung zweier Aufnahmen die gesuchte Konzentration ( $c_1$ ) leicht berechnen ( $c_1 = \frac{c \cdot d}{d_1}$ ). Mz.

In der *Zeitschrift für Elektrochemie* (Bd. 38, Nr. 12, 1932) geben H. Engelhard und K. Pütter unter genauer Beschreibung ihrer Meßmethoden eine wissenschaftliche Untersuchung „Über die Arbeitsweise von Atemfiltern“. Die Arbeit stellt einen wertvollen Beitrag zu dem genannten Thema dar und wird in der Praxis bei der Beurteilung und beim Vergleich von Atemfiltern nützliche Dienste leisten können.

Die Verfasser behandeln zunächst die Vorgänge, die sich in den Filtereinsätzen abspielen, wenn diese in Einwegatmung getragen werden. Hierbei findet eine weitgehende Regeneration der Filter statt, die sich in einer wesentlichen Verlängerung der Resistenzzeit auswirkt. Die Ursache dafür liegt darin, daß von der durch das Filter strömenden Ausatemluft ein erheblicher Teil der bei der Einatmung adsorbierten Gasmengen wieder mitgenommen wird. Dieser Regeneration stehen andererseits aber auch gewisse Nachteile entgegen. Einmal wird durch die Feuchtigkeit der ausgetatmeten Luft die Adsorptionsfähigkeit der aktiven Kohle herabgesetzt, und weiterhin wird die Kohle durch den Kohlensäuregehalt der Ausatemluft in der gleichen Weise beansprucht wie durch das Giftgas. Bei der Einatmung wird dann ein Teil der adsorbierten Kohlensäure wieder abgegeben, so daß innerhalb der Maske höhere Kohlensäurekonzentrationen auftreten, als dies bei Zweiwegatmung der Fall sein würde. Diese Vergrößerung des Totraumes, die das Volumen des Filtereinsatzes weit übertrifft, bedingt eine Vertiefung der Atmung, die ihrerseits eine weitere Erschwerung der Atemtätigkeit durch Erhöhung des Atemwiderstandes zur Folge hat.

Die Verf. geben dann weiter die Ergebnisse von Versuchen bekannt, in denen verschiedene Filtertypen neben der Prüfung im kontinuierlichen Luftstrom und an der künstlichen Lunge auch noch praktisch durch Beatmung der Filter im Gasraum bei gleichzeitiger Arbeitsleistung der Versuchsperson geprüft wurden. Durch diese Versuche gelang es ihnen, die vorstehend geschilderten Verschiedenheiten der Arbeitsweise von Atemfiltern bei Ein- und Zweiwegatmung zu bestätigen.

(Für die Zwecke des zivilen Luftschutzes wäre eine Übertragung der von den Verf. angestellten Versuche in die Praxis von Interesse, wobei frischgefüllte Atemeinsätze mit solchen, die bereits eine längere Lagerzeit hinter sich haben, verglichen werden müßten. Gleichzeitig sollten neben Einsätzen, deren Filtermasse aus hochwertiger Aktivkohle besteht, andere mit einer Kohlefüllung geringerer Qualität durchgeprüft werden, da voraussichtlich erste Qualitäten im Bedarfsfalle nicht in den erforderlichen Mengen greifbar sein werden.) Mz.

In der „*Zeitschrift für angewandte Chemie*“, 46. Jhg. (1933), Nr. 2, untersucht Dr. A. Hloch, Berlin-Adlershof, die Frage der Regeneration der Atemluft in Gasschutzgeräten durch Alkalisuperoxyde“.

Verf. sieht in dem Prinzip der chem. Sauerstoffzeugung aus Alkalisuperoxyden einen Fortschritt gegenüber der Verwendung von komprimiertem Sauerstoff, weist aber gleichzeitig darauf hin, daß bisher eine allen Anforderungen gerecht werdende Lösung nicht gefunden werden konnte.

Sauerstoff wird aus Natriumsuperoxyd sowohl durch die ausgetatmete Kohlensäure als auch durch die in der Ausatemluft enthaltene Feuchtigkeit in Freiheit gesetzt. Die Tatsache, daß für die Erzeugung der zu Beginn der Atmung oder bei Steigerung derselben infolge von Arbeitsleistung nötigen Sauerstoffmengen  $\text{CO}_2$  und  $\text{H}_2\text{O}$  noch nicht zur Verfügung stehen, da diese ja erst

bei der Ausatmung erhalten werden, bedingt ein „Nachhinken“ der Sauerstofflieferung hinter dem Verbrauch. Dieser Nachteil hat sich praktisch dadurch beheben lassen, daß auf verschiedene Weisen zu Beginn des Gebrauchs dieser Art von Gasschutzgeräten zusätzlicher Sauerstoff zur Verfügung gestellt wurde.

Weiterhin wird vom Verf. nachgewiesen, daß die Gesamtmenge der wirksamen Exspirationsprodukte ( $\text{CO}_2$  und  $\text{H}_2\text{O}$ ) bei der Verwendung von Natriumsuperoxyd überhaupt nicht ausreicht, um eine Sauerstoffmenge freizumachen, die den  $\text{O}_2$ -Verbrauch zu ersetzen vermag, daß also nur eine unvollkommene Regeneration der Atemluft stattfindet.

Versuche, die vorhandenen Mängel dadurch zu überwinden, daß man hydratisierte  $\text{Na}_2\text{O}_2$ -Präparate mit 6 Prozent  $\text{H}_2\text{O}$  anwandte, haben eine befriedigende Lösung nicht herbeiführen können. Dagegen ist theoretisch eine vollständige selbsttätige Regeneration der Atemluft bei Verwendung von höheren Alkalisuperoxyden, also des Kaliumnatriumperoxyds ( $\text{KNaO}_3$ ) und des Kaliumtetroxyds ( $\text{K}_2\text{O}_4$ ), möglich, doch bestehen hier vorläufig noch erhebliche technische und wirtschaftliche Schwierigkeiten. Mz.

Von der **Beratungsstelle für Stahlverwendung**, Düsseldorf, Stahlhof, ist ein 32 Seiten starkes Heft „Stahlbauprofile“ herausgegeben worden, das Interessenten auf Wunsch zugestellt wird. Es beginnt mit der vom Deutschen Normenausschuß festgelegten Begriffsbestimmung: „Stahl ist alles schon ohne Nachbehandlung schmiedbare Eisen“, bringt eine Zusammenstellung sämtlicher Stahlbau-Profile, macht in Tabellen Angaben über Abmessungen und statistische Werte der verschiedenen Profile und schließt mit der Wiedergabe amtlicher Bestimmungen für den Stahlbau. Wa.

## Literatur

**Die Gasschutzfrage.** Von Prof. Dr. H. Zangger, Direktor des gerichtlich-medizinischen Instituts der Universität Zürich. 132 Seiten. Verlag Hans Huber, Bern 1933. 6 fr. = 4,80 RM.

Jeder, der die Unfallstatistiken verfolgt, wird mit Prof. Zangger einer Meinung sein, daß eine Aufklärung der gesamten Bevölkerung über die außerordentliche Zunahme der Gasunfälle überhaupt und über ihre ständig zunehmende Mannigfaltigkeit dringend geboten erscheint. Aber die Art, in der er selbst sich dieser Aufgabe unterzieht, wird nicht überall Zustimmung finden. Weniger wäre mehr! Es scheint so, als ob Zangger in dem verständlichen Wunsche nach gründlichster Erfassung sämtlicher Gefahrenquellen zu sehr in die Breite geht. So werden dieselben Fälle unter wenig voneinander abweichenden Gesichtspunkten beleuchtet, auch Wiederholungen anderer Art kommen ziemlich häufig vor und wirken ermüdend. Vor allem aber legt er in den Gasschutz Probleme hinein, die teilweise praktisch wirklich nicht vorhanden sind, oder aber keineswegs die Rolle spielen, die er ihnen zuschreibt. Zeitweise pendelt er hin und her zwischen Warnungen vor Überschätzung und vor zu geringer Bewertung der Leistung der Gasmaske.

Ein Faktor, in dem Prof. Zangger den Schlüssel zu vielen Unglücksfällen sieht und auf den er daher immer wieder zurückkommt, ist das „Marken-“ oder „Fabrikgeheimnis“. Dieser Vorwurf dürfte kaum zu Recht bestehen. Nach den Erfahrungen von Zangger ist immer wieder festzustellen, „daß der Arzt in der heutigen Technik gar nicht orientiert ist, daß das Fabrikgeheimnis und die Musterschutznamen wie ein dicker Schleier vor den Tatsachen liegen“. Nun kommt es doch aber für den Arzt gewiß nicht darauf an, daß er alle sogenannten „Kniffe“ und Geheimnisse der Herstellung von Gasschutzgeräten kennt, sondern darauf, daß er sich die grundlegenden Kenntnisse über die Wirkungsweise der Schutzgeräte aneignet. Die liegen aber für den, der sucht, so offen, sind so vielfach in der Literatur erörtert worden, daß es nicht der Industrie (und auch nicht den Generalstäben) zum Vorwurf gemacht wer-

den darf, wenn der Arzt nicht die richtigen Ratschläge zu geben vermag, wo ihm gewisse Spezialkenntnisse die nachgesuchte Hilfe leicht gemacht hätten. Es wird auch nur äußerst selten vorkommen, daß aus „kleinen Lösungsmittelproben 25 einzelne Stoffe herausisoliert“ werden können.

Größtes Gewicht legt Prof. Zangger in seiner Arbeit auf die häufigen Irrtümer und die vielen Irrtumsmöglichkeiten, durch die Unglücksfälle herbeigeführt werden können. Er hat hierfür ein reiches Material in die Hand bekommen durch die Bearbeitung von mehr als 3000 Anfragen, die im Laufe der letzten Jahre an ihn gerichtet wurden. Noch auf einen weiteren Punkt, der öfter, als man annimmt, Opfer fordert, weist Zangger mit Recht hin, das ist „die Arbeitsfähigkeit, der Wille, die Arbeit nicht aufgeben zu wollen, etwas fertig machen zu wollen, ohne daß vorher eine Ventilation versucht wird.“

Als Hauptgrundsätze, die beim Gasschutz beachtet werden müssen, nennt Prof. Zangger:

- a) das Arbeiten mit geschlossenen Apparaten bei niedrigen Temperaturen,
- b) Fortführung der schädlichen Dämpfe von ihrem Entstehungsort und Zuführung frischer Luft zur Arbeitsstelle,
- c) die Rückgewinnung von Lösungsmitteldämpfen,
- d) Schutz der Arbeiter durch Luftschleier, wobei Frischluft ständig am Kopfe vorbeigeführt wird,
- e) Absorptionsmasken.

Man wird ohne Einschränkung zugeben, daß die Maßnahmen a—c vordringliche sind, denn es kann nicht oft genug darauf hingewiesen werden, daß zunächst einmal alles zu geschehen hat, was geeignet erscheint, Katastrophen zu vermeiden. Bei d) weist Zangger selbst auf die Gefahr der Wirbelbildung und der Kälte Wirkung hin. Unter e) macht er den Zusatz „nur für Notfälle, nicht für Normalbetrieb. Die Absorptionsmasken sind leicht unbemerkt gesättigt, werden zu schematisch, oft ohne Kontrolle verwendet“. Wenn man sich bemüht, den Grund dafür zu finden, daß in dieser Broschüre die Masken (oder besser: der Apparatgasschutz) nahezu an allen Stellen als mit allen möglichen Nachteilen behaftet hingestellt werden, so macht man die merkwürdige Feststellung, daß Unzulänglichkeiten des Maskenträgers dem Gerät zur Last gelegt werden. Was notwendig erscheint, ist doch wohl in erster Linie die Erziehung derjenigen, die nach der Lage der Dinge nun einmal oft genug auf den Atemschutz durch Geräte angewiesen sind. Sollte es wirklich nicht zu erreichen sein, daß bei einer gründlichen Aufklärung über alle Gefahrenmomente die Gefährdeten einsehen lernen, daß es die Erhaltung ihres eigenen Lebens gilt, wenn sie sich mit der Gasmaske oder dem Isoliergerät vertraut machen? Man soll auch die Indolenz seiner Mitmenschen nicht für größer halten, als sie es tatsächlich ist.

Die Zanggersche Schrift behandelt das Problem der Gasgefahren der Industrie und des täglichen Lebens in einer Vielgestaltigkeit, für die man Zangger dankbar sein muß, und an der man immer wieder erkennt, wie verwachsen er mit allen Fragen ist, die in das weite Gebiet der Atemgifte gehören. Aber die Schrift zeigt gleichzeitig auch, daß ihr Verfasser die Grundprobleme des Gasschutzes durch Geräte keineswegs in der gleichen Weise beherrscht, daß er somit für dieses Gebiet auch nicht die gleiche Autorität beanspruchen darf. Es ist verständlich, daß ein Mann, der wie Prof. Zangger durch seinen Beruf immer wieder Gelegenheit hat, zu sehen, welche verhängnisvollen Folgen scheinbar geringfügige Irrtümer nach sich ziehen können, und mit welcher Resignation eingetretene Untfälle oft als etwas Unvermeidliches hingenommen werden, schließlich dahin gelangt, das Problem mit den derzeitigen Mitteln für unlösbar zu halten. Ob es zweckvoll ist, diesen Pessimismus auf diejenigen zu übertragen, die des Schutzes in der Praxis bedürfen, und durch Erschütterung des Vertrauens zum Atemschutzgerät dessen vermeintliche Mängel noch zu erhöhen, mag Sache der Anschauung sein. Wenn man sich aber dazu ent-

schließt, so muß die selbstverständliche Forderung erfüllt sein, daß eine Darstellung der Schutzgeräte-Technik nach dem letzten Stande der Entwicklung gegeben wird, daß tatsächlich vorhandene Schwächen nicht ungebührlich vergrößert werden, u. a. auch durch Wiederholungen, und vor allem, daß keine unzutreffenden Behauptungen aufgestellt werden. Diesen Forderungen wird die Broschüre an vielen Stellen nicht gerecht.

Ein Name wie der Zanggers verleiht solchen fehlerhaften Meinungsäußerungen eine besondere Bedeutung. Deshalb ist es notwendig, daß nachstehend einige Sätze seines Buches unter kritischer Stellungnahme zu ihrem Inhalt erörtert werden:

So wird mehrfach die Behauptung aufgestellt, daß die Kohlenoxyd-Filtermaske vor Vergiftungen durch Blausäure und nitrose Gase nicht schütze. Tatsächlich ist dies aber der Fall; ja die entsprechenden Zahlen sind so oft veröffentlicht worden, daß ein besonderes Pech dazu gehört, sie zu übersehen. — An verschiedenen Stellen wird der Ansicht Ausdruck verliehen, daß flüssige Schwebstoffteilchen die Filterwände stark benetzen und durch Menisken-

Mitunter läßt Prof. Zangger den Filtergeräten, mit denen er sonst so scharf ins Gericht geht, Gerechtigkeit widerfahren, ja an einer Stelle schreibt er ihnen — vermutlich in einer Anwendung von Großmut — geradezu märchenhafte Leistungen zu. Nach seiner Ansicht sind von bestimmten flüchtigen Substanzen, wie Benzol, Tetrachlorkohlenstoff, Azeton, Trichloräthylen, Schwefelkohlenstoff, unter gewissen Bedingungen so starke Dampfanreicherungen in der Atemluft enthalten, „daß bei jedem Atemzug sogar mehrere Gramm vom Filter absorbiert werden müssen. Die Filter absorbieren zuerst einige hundert Atemzüge vollständig, dann kann man erleben, daß —“. Nein, Herr Prof. Zangger, man erlebt dann nichts mehr, denn wenn auch das brave Filter ein volles halbes Kilo an Giftstoffen aufzunehmen bereit ist, der Mensch in seiner Unzulänglichkeit läßt es zu diesem Triumph nicht kommen, da er nun einmal ohne Sauerstoff nicht existieren kann, nicht einmal für die Dauer von 200 Atemzügen.

Daß man im Verlaufe einer Stunde eine tödliche Menge Phosgen oder Dichlordiäthylsulfid „in aller

### An unsere Leser!

Das Märzheft 1933 der Zeitschrift „Gasschutz und Luftschutz“ erscheint als

### Sonderheft „Sammelschuß“

in doppelter Auflage, mit 32 Seiten Umfang und zahlreichen Abbildungen und Skizzen.

Als Beiträge sind vorgesehen: „Die Baufragen im zivilen Luftschutz“ von Ministerialdirektor Dr. Ing. e. h. Kießling, Berlin, „Bauliche Maßnahmen des zivilen Luftschutzes“ von Oberbaudirektor Prof. Dr. Fritz Schumacher, Hamburg, „Praktische Winke für die Einrichtung von Schutzräumen“ von Oberbaurat Scheibner, Berlin, ferner Beiträge von Dr. Ing. Buddeberg, Kassel, Dipl. Ing. Lautmann, Koblenz, Ing. W. Peres, Berlin u. a.

Preis des Einzelheftes im Inland 2.— RM., im Ausland 2.75 RM. Für unsere Abonnenten keine Preiserhöhung. Vorbestellungen schon jetzt erbeten.

Schriftleitung und Verlag von „Gasschutz und Luftschutz“

bildung den Atemwiderstand in gefährlicher Weise erhöhen. Wie soll es aber bei gleichnamig geladenen Teilchen zu einem Zusammenfließen zu Tröpfchen kommen? Wo bleiben die elektrischen Ladungen? Die Überwindung dieser Hemmungen durch „Wahrscheinlichkeitsfunktionen“ vermag nicht recht zu überzeugen. Tatsächlich sind ja auch Flüssigkeitsmenisken, die auf Nebel zurückzuführen wären, in den Filterschichten praktisch nicht beobachtet worden; dazu reicht nicht einmal die Feuchtigkeit der Ausatemluft, die sich beim Passieren des kalten Atemeinstrahls dort teilweise verdichtet, aus.

Die Schwebstoffe bergen gewiß noch manches Problem für Wissenschaft und Technik, aber doch nicht so viele, wie Prof. Zangger seine Leser glauben machen will. Er führt aus: „Die Tatsache, daß giftige Nebel in bezug auf Giftschutz (Giftschutz durch Filterwirkungen) ganz neue Probleme stellen, scheint in weiten Kreisen gar nicht bewußt zu werden.“ Man möchte es nicht glauben, daß dieser Satz in einem im Jahre 1933 erschienenen Buche über Gasschutz zu lesen ist. Aber derselbe Verfasser behauptet ja auch, daß man erst „ganz gegen Ende des Krieges mit Entsetzen beobachtete, daß die gewöhnlichen Filter gegen nebelartige Gifte nicht schützen oder viel schlechter schützen, indem besonders die vernebelten Diphenylarsin-Verbindungen und Vinylarsine auch nicht durch die damals bekannten besten Kohlen vollständig absorbiert wurden“. Auch heute noch scheint ja Zangger der Ansicht zu sein (z. B. auf S. 107), daß in den körnigen Filtermaterialien nennenswerte Mengen von Schwebstoffen zurückgehalten werden. Seine Forderung nach spezifischen „Nebelfiltern“ für verschiedene „Nebelskombinationen“ läßt gleichfalls erkennen, daß er den derzeitigen Stand des Schwebstoffschutzes nicht genügend kennt.

Ruhe“ einatmen kann, ohne es zu merken, weil die menschlichen Sinne noch gar nicht ansprechen würden, muß als Übertreibung bezeichnet werden, desgleichen die Mitteilung, daß (objektive) Nachweismethoden erst „bei der zehnfachen tödlichen Dosis ansprechen, wo bereits ein Aufenthalt von wenigen Minuten zur Aufnahme der tödlichen Dosis genügt“.

Die vorstehende Auslese mag genügen. Sie könnte mit Leichtigkeit um ein Dutzend oder mehr weitere Beispiele vermehrt werden. Dabei brauchen gewöhnliche Druckfehler wie die Formel „ $H_3AsO_4$ “ für arsenige Säure und kleine Schnitzer wie: „Die Kräfte, die wir im Mikroskop als Brownsche Molekularbewegung kennen“ nur nebenher erwähnt zu werden.

Auf Zanggers eigenartige Einstellung zur Industrie muß indessen noch mit einigen Worten eingegangen werden: Die Schweizer Industrie erhält das Lob, der Beratung und Aufklärung im Interesse der Gesundheit ihrer Arbeiter sehr zugänglich zu sein, die übrige Industrie dagegen wird in der Broschüre dahin beurteilt, daß sie geschäftliche Vorteile mit einer zynischen Selbstverständlichkeit allem anderen, also auch hygienischen und ethischen Forderungen, voranstellt. Und der Gasmasken-Industrie im besonderen sagt Zangger oft, daß sie irgend etwas „zu wenig beachtet“, bzw. „daß immer übersehen“ werde, oder er erinnert daran, daß er „schon 1917 . . .“ usw. Nun gibt es gewiß wenig Industriezweige, die so in ständiger, engster Fühlung mit der wissenschaftlichen Forschung leben wie die Gasschutz-Industrie. Sie mag sich mit der übrigen Industrie damit trösten, daß sie besser ist als der Ruf, den Prof. Zangger, der Schweizer Irrtumssucher, der sich zurzeit selbst auf Irrwegen befindet, ihr anhängen möchte. Dr. Walther Mielenz.

**Raum und Volk im Weltkriege.** Gedanken über eine nationale Wehrlehre. Von Ewald Banse. Mit 11 Kartenbeilagen. Oldenburg: Gerh. Stalling 1932. 424 Seiten. 8°. Preis 4,80, Leinw. 5,80 RM.

Das Volk eines jeden Landes ist mit dem Boden, auf dem es lebt, untrennbar verbunden. Dies hat in erhöhtem Maße der Weltkrieg gezeigt, von dem es wohl Werke in genügender Zahl über die Geschehnisse gibt, aber noch kaum über den Platz, wo er sich abgespielt hat, auch nicht über die Menschen, die ihn geführt haben. Diese Lücke füllt das vorliegende Werk in klarer, übersichtlicher Zusammenfassung alles Wichtigen aus. Die rein geographische Betrachtung eines Landes genügt aber nicht, sondern ebenso wichtig für die Verbundenheit des Bodens mit dem Volke sind Wirtschaftsleben, Verkehr und Volkscharakter; sie alle wirken zusammen und machen ein jedes Volk mehr oder weniger widerstandsfähig. Außerordentlich lehrreich sind die Untersuchungen, die der Verfasser — ein bekannter Geograph — über diese mannigfachen Faktoren des Weltkrieges anstellt. Zuerst wird der Krieg, zumal der Weltkrieg, als geographische Erscheinung behandelt, wobei im einzelnen Politik und Kriegführung, Raumgeographie, Wirtschafts- und Verkehrsgeographie sowie Seelengeographie erörtert werden. Sodann wird von einem jeden Lande ein Bild seines Raumes, seiner Wirtschaft, seines Verkehrs, seines Volkscharakters und seiner Tätigkeit im Weltkrieg entworfen; erst die Mittelmächte, dann der Feindbund, die Neutralen und endlich die nach dem Kriege neu entstandenen Staaten. Es kann hier nicht auf Einzelheiten eingegangen werden, zusammengefaßt aber ergeben sie ein überaus anschauliches Bild von Raum und Volk, von militärgeographischer und wehrwissenschaftlicher Bedeutung für ein jedes Land; lediglich einigen Ausführungen auf kriegsgeschichtlichem Gebiet kann nicht zugestimmt werden.

Den Schluß des so lesenswerten und lehrreichen Buches bildet die wehrwissenschaftliche Lehre des Weltkrieges. Für das deutsche Volk soll nach dem Verfasser die heutige Zeit der Beginn einer nationalen Renaissance sein, in der wehrwissenschaftliches Denken und Schaffen unbedingt notwendig sind. Wie die Grundlagen und Grenzen dieser Wissenschaft beschaffen sein sollen, wird nur kurz ausgeführt. So gibt dies Buch einem jeden Deutschen soviel zur Erkennung der Bedeutung von Volk und Raum, sei es nun vom eigenen, sei es von fremden Völkern. Unser Volk soll wieder seelisch stark werden in wehrhaftem Denken und Handeln. Das so inhaltreiche und auf tiefen geographischen Kenntnissen beruhende Buch soll dem Deutschen richtunggebend für die Zukunft sein.

Oberstleutnant a. D. Dr. Friedrich Stuhlmann.

**Gifte und Vergiftungen im Haushalt.** Von Dr. W. Ziegelmayer. Verlag K. Thienemann, Stuttgart. 64 Seiten. Preis kart. 2 RM.

Ein überaus sorgfältig angelegtes, somit sehr nützlich Buch, das mit einfachen Worten, unter bewußtem Verzicht auf wissenschaftliches Beiwerk, sein Thema behandelt. Dabei werden die Vergiftungsmöglichkeiten nicht etwa nur aufgezählt und Gegenmaßnahmen angegeben, sondern der Verfasser versteht es ausgezeichnet, überall Ursachen und Wirkungsweise darzustellen, ohne dadurch unverstündlich zu werden. Das kleine Buch sollte nicht nur in den Haushaltungen, sondern auch in den Schulen weiteste Verbreitung finden; es erscheint durchaus geeignet, wertvolle Aufklärungsarbeit zu leisten.

Mz.

Periodische Mitteilungen.

**Der Flugkapitän.** Heft 11/12 (November/Dezember) 1932: Freie Bahn der deutschen Luftfahrt. — Luftfahrt und Gewerkschaftsring. — Flugreisen in USA. — Luftverkehr in USA. — Jahresbericht der Imperial Airways. — Überseeischer Luftverkehr. — Katapult-

dienst auf der „Europa“ 1932. — Kommandantenfrage des Ozeanluftverkehrs. — Kompaß-„Versager“. — Beanspruchung schneller Flugzeuge durch Böen und Ruderbetätigung. — Fliegen bei böigem oder unsichtigem Wetter. — Kleine viermotorige Flugzeuge. — Expreßlinie Zürich—Wien. — Autarkie und Luftfahrt. — Internationale Beleuchtungskommission. — Aufgabe des Segelfliegers. — Luftamt.

**Die Gasmaske,** Heft 1 (Januar) 1933: Gasmaske im Dienste des Arbeiterschutzes. — Äthylenoxyd. — Gasschutz bei Bränden auf Handelsschiffen. — Schiffsdurchgasungen in aller Welt. — Schädlingsbekämpfung in Danzig. — Staubmasken für kriminalistische Laboratorien. — Staubschutz an Sandstrahlgebläsen. — Gasschutzausbildung der Teno in Dortmund. — Literatur für Neuigkeiten aus der Praxis. — Auer-Gasschutzlehrgänge.

**Dräger-Hefte,** Nr. 164 (November/Dezember) 1932: Entgiftung industrieller Anlagen. — Industrielle Luftschutzübung in Düsseldorf. — Katastrophenschutzübung in Köln. — Signalpfeifen an Dräger-Atemmasken. — Dräger-Ventilmaske. — Dräger-Filterenschutzbeutel. — Dräger-Atemfilter T. — Ausbildungsfragen. — Dräger-Gaszelle. — Luftschutzübung an der Ostseeküste. — Die „Stickstoffnarkose“. — Atemschutz in Gaswerken. — Schornsteinfeger und Luftschutz. — Persönliches. — Dräger-Gasschutzmitteilungen Nr. 23: Dräger-Literatur. — Deutsche Normen.

**Le Danger aérien et aéro-chimique.** Heft 3 (Jan.) 1933: Immer daran (Gasgefahr) denken . . . noch öfter davon sprechen! — Vor der Ächtung der erstickenden Gase: Betrachtung über Masken. — Die aerochemische und die Luftüberraschung. — Wie sollen wir uns schützen? — Der chemische Krieg und die Produktionskapazität der organischen Industrie Frankreichs (Forts.). — Brief einer Mutter an die Schriftleitung: Und Friede auf Erden . . . — Literatur.

Heft 4 (Febr.) 1933: Vor der Ächtung der erstickenden Gase: Betrachtung über Masken. — Das chemische Übel (Forts.). — Die aerochemische und die Luftüberraschung (Forts. u. Schluß). — Brief einer Mutter: Nocturno. — Literatur.

**Luftschutz-Nachrichtenblatt,** Heft 1 (Januar) 1933: Eingliederung der Flugabwehr in ein neuzeitliches Heer. — Luftstrategie und Luftschutz. — Luftkrieg auf See. — Allgemeine Lösung des Flakproblems. — Staatspolitische Bedeutung des Luftschutzes. — Aufgaben des Chemikers bei Vorbereitung und Durchführung des Luftschutzes. — Luftschutz und Gasschutz an Universität und Hochschule. — Luftgefahr und Luftschutz. — Verschiedenes.

**Luftschutz-Rundschau,** Heft 1/2 (Januar/Februar) 1933: „Die Gasmaskenindustrie steckt dahinter.“ — Friedliche Aufgaben der Gasmaske. — Baldwin-Rede gefälscht. — Vergasung und Vernichtung ganzer Städte? — Luftkrieg im fernen Osten. — Gegner des Luftschutzes. — Deutsche Kompressoren für polnische Giftgasfabriken? — Deutsche Giftgaspatente für die französische und polnische chemische Industrie? — Ein französischer Pazifist. — Schutzlosigkeit ist Versuchung zum Angriff. — Luftschutz durch internationale Solidarität? — Völkerrechtlicher Luftschutz? — Flugabwehrwaffen. — Im Jahre der Abrüstung. — Industrielle Luftschutzarbeit. — Luftschutz an den Hochschulen. — Verbandsnachrichten.

**Die Luftreise,** Heft 2 (Februar) 1933: Luftreise im Winter. — Im Freiballon. — Im letzten Augenblick. — Flug in die Silvesternacht. — Tagesfragen der Luftfahrt. — Funkdienst und Wetterberatung im Winterluftverkehr. — Fliegersprache. — Vereinheitlichung der Beförderungsbedingungen im Weltluftverkehr. — Aus aller Welt. — Mitteilungen.

**Bezugsbedingungen:** Diese Zeitschrift erscheint monatlich einmal. Bezugspreis pro Monat: Inland RM. 1,50, Ausland RM. 2.—. Zahlungen erfolgen an die Dr. August Schrimppff G. m. b. H., Berlin, in den Zelten 22. 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. Erfüllungsort Berlin-Mitte. Zusendungen sind zu richten: Für die Schriftleitung: an die Schriftleitung der Zeitschrift „Gasschutz und Luftschutz“, Berlin NW 40, in den Zelten 22, für den Bezug und die Anzeigen an den Verlag Dr. August Schrimppff, G. m. b. H., Berlin NW. 40, in den Zelten 22. Telegramm-Adresse: „Aerochem - Berlin“. Fernsprecher: A 1 Jäger 0141.