

Gaschutz UND Luftschutz

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

Mitteilungsblatt amtlicher Nachrichten

NR. 5

BERLIN, IM MAI 1934

4. JAHRGANG

Luftschutz macht frei!

Rechtsgeschichtliche Parallelen von Dr. jur. Ernst von C o l e m b e r g, Zoppot

Der bekannte Satz des mittelalterlichen Stadtrechts „Luft macht frei!“ („l'air rend libre“; auch: „Stadtluft macht frei“) gewinnt heute in dem Maße erneute Bedeutung, wie die Stadt wieder zu einem selbständigen, geschlossenen Rechtsgebiet wird — im Luftkrieg. Um die Wende des ersten Jahrtausends unserer Zeitrechnung sehen wir, wie sich das Wunder vollzieht, daß in dem von feudalen Fehden durchtobten, offenen Lande Mauern und Wälle entstehen und in ihrem Schoße eine neue, eigene Rechtsform des burgensis, des wehrhaften Stadtgenossen, ausbilden. Ebenso schafft heute am Ausgang des zweiten Jahrtausends in einer waffenstarrenden Umwelt die Rechtserschöpfung des Luftschutzes eine neue, nur aus dem Gesetz des Widerspruchs zu bestehende Gemeinschafts- und Rechtsidee. Und wer den Faden fortspinnen will, der mag weiter die Bedeutung der mittelalterlichen Städte für das endliche Zustandekommen des Ewigen Landfriedens fünfhundert Jahre später (1495) verfolgen, der dem Fehderecht des offenen Landes ein Ende setzte. Und er mag davon träumen, daß ebenso vielleicht gerade der Luftschutz der Städte berufen sein wird, „nach abermals fünfhundert Jahren“ einst eine umfassendere Friedensorganisation zu schaffen, durch die auch das heutige Wettrüsten aufgehört. Wehrhafte Bollwerke gegen den Krieg bauen, das war in der Tat die historische Rolle der Städte, und das ist heute eine rechtsgeschichtliche Seite des Luftschutzes.

Man braucht dabei durchaus nicht an diejenigen mittelalterlichen Stadtgründungen zu denken, die ausdrücklich Stützpunkte gegen äußere Landesfeinde bilden sollten, wie etwa an die zahlreichen spanischen Städte, die als Schutzzentren gegen die Sarazenen geschaffen wurden²⁾. Auch hier machte zwar der durch die Stadtmauern gewährte Schutz das Land „frei“, ebenso wie ein moderner Grenzfestungsgürtel — etwa heute bei Frankreich — eine gewisse Freiheit von den Gefahren des Luftkrieges bedeuten kann. Jedoch dieses Freiwerden ist nur ein tatsächliches, militärisches, außenpolitisches, nicht aber ein staatsrechtliches.

Viel bedeutungsvoller für unsere Betrachtung ist eine Untersuchung der Rechtsformen, die der Stadtschutz in seinem eigenen Innern, in der Organisation seiner einzelnen Glieder entwickelte. Denn die Erkenntnis der hier geschaffenen „Freiheit“ — nämlich von den Privilegien, denen der Nichtstädter draußen unterworfen war — ermöglicht uns, wertvolle Schlüsse auf die Rechtsorgani-

sation eines durchgebildeten Luftschutzes zu ziehen.

Wir müssen uns nur immer wieder vergegenwärtigen, daß die Stadt, die wir vor dem Zeitalter des Luftkrieges als friedliches Hinterland anzusehen gewohnt waren, sich eben diesen Frieden erst durch eine ununterbrochene, aufopferungsvolle Kriegsbereitschaft hatte erkämpfen müssen. Bei ihrer Gründung konnte nur mitwirken, wer die Waffen führte. Und wie schon im altgermanischen Recht die Wehrhaftmachung stets die Freilassung bedeutete³⁾, so wurden auch die Halb- freien, Hörigen, Leibeigenen, die sich nun zu Stadtbürgern zusammenschlossen, durch diese neue Wehrgenossenschaft zu Freien. Es war ein Hinwegräumen von Standesdünkel und Klassengeist, wie wir es heute nur in der nationalsozialistischen Revolution und — als deutlichste Parallele — in den besonderen rechtlichen Forderungen finden, die der Luftschutz an alle Gesellschaftsschichten der Städte gleichmäßig stellt.

Doch wie vollzog sich diese Freiwerdung durch Schutzbündnis? „Oppidanus effectus, eo ipso, sit liber“ — „Wer Städter geworden ist, sei ohne weiteres frei“, heißt es sehr bündig in einem Stadtrecht von 1296⁴⁾. Und zwar gab es hier auch keinerlei Unterschiede des Vermögens oder des Geschlechtes⁵⁾, da ja arm und reich, Mann und Weib auch gleicherweise an der Verteidigung der Stadt mitwirken mußten — ein Grundsatz, der für den Luftschutz schlechthin unentbehrlich ist. — Wie sich jedoch die Rechtsstellung des neuen Einwohnern nun gestaltete, das kann man nur verstehen, wenn man sich an die körperschaftliche Grundlage jeder städtischen Rechtsbildung des Mittelalters erinnert, an das Zunftwesen.

Denn was hieß es, Bürger geworden zu sein? Nur wer „in communem gyldam receptus fuerit“,

¹⁾ In dieser Form wurde der Rechtssatz zum ersten Male durch Jacob Grimm geprägt („Deutsche Rechtsaltertümer“, Stuttgart 1828, Bd. I, S. 466). Seine Geltung war jedoch allgemein; um 1200 war er bereits Wohnheitsrecht (H. Brunner, „Luft macht frei“, Breslau 1910, S. 26).

²⁾ Marichalar y Manrique „Historia de Legislación . . . de España“, Madrid 1905, Bd. IV, S. 129, 470.

³⁾ E. Goldmann „Beiträge zur Geschichte der germanischen Freilassung durch Wehrhaftmachung“, Untersuchungen zur Deutschen Staats- und Rechtsgeschichte, herausgegeben von J. v. Gierke, Breslau, Heft 70.

⁴⁾ Es handelt sich um die Stadt Beleeke in Westfalen, der Erzbischof Siegfried von Köln das Recht der Stadt Rügen verleiht. — Ähnlich formuliert die Stadtrechte von Schwerin, Aachen, Eger, Amberg, Hall u. a. (P. Schütz „Die Entstehung des Rechtssatzes: Stadtluft macht frei“, Berlin 1903, S. 90.)

⁵⁾ „Sit status, conditionis, sexus cunctarumcunque“ (J. Seibertz „Urkundenbuch zur Landes- und Rechtsgeschichte des Herzogtums Westfalen“, Bd. I, S. 577, Nr. 466).

in das städtische Zunft- und Gildenwesen aufgenommen war, war *civis*⁶⁾. Damit aber war er eingegliedert in die allumfassende städtische Wehrorganisation. Die Zünfte und Gilden (auch „Rotten“ = Trupps) waren stets zugleich die Abteilungen des städtischen Kriegsheeres. Ja, sie stellten sich in ihren ersten Anfängen sogar weniger als wirtschaftliche denn als wehrpolitische und damit rechtspolitische Zweckverbände dar. Ihre Gründung „veranlaßte der Trieb, durch Einigkeit sich zu stärken und wehrhaft zu machen, dadurch aber rechtsfähig zu werden“⁷⁾.

Was kann uns diese Erkenntnis für den Luftschutz sagen? Zunächst ist das Bestreben vieler Volksgenossen, durch Mitarbeit am Luftschutz ihre nationalsozialistische Gesinnung zu bekunden und damit als geachtete Glieder des Volksganzen zu gelten, auch heute unverkennbar. Wenn jedoch gerade die zünftigen Berufsverbände jene starke Bedeutung im Stadtschutz hatten, so entsprechen dem heute einerseits der „Industrielle Luftschutz“ der größeren Betriebe, andererseits die Rolle des „Reichsluftschutzbundes“ als Erzieher zur Wehrhaftigkeit. Vorläufer des industriellen Luftschutzes waren die Zünfte insofern, als sie selbst Sorge dafür zu tragen hatten, daß ihre Mitglieder die größeren Betriebsgebäude, Kaufhallen, Handwerkerbänke nur in einer durch die Kriegführung bedingten Bauart aufführten und für deren Verteidigung sorgten. Diese Aufsicht führten die Zünfte als Selbstverwaltungskörper — ähnlich dem heutigen „Reichsstand der Deutschen Industrie“ —, eine Freiheit, die sie sich durch einen jahrhundertelangen Dienst langsam eroberten⁸⁾. — Mit dem Reichsluftschutzbund aber ergeben sich ebenfalls zahlreiche Berührungspunkte. Er hat ja die Aufgabe, seine einzelnen Sparten im Luftschutz zu schulen. Das entspricht der Rolle der Zünfte im mittelalterlichen Stadtschutz. „Wenn die Bürgergesamtheit in kriegsmäßige Abteilungen gebracht werden mußte, so waren die Zünfte der Kunstarbeiter und Handwerker, als schon bestehende — halb-militärische — Körperschaften, am meisten geeignet dazu“⁹⁾. „Und zwar gliederte sich die Wehrorganisation stets nach den entsprechenden Berufen. Ja, rechtlich bedeutsam ist wieder, wie rückwirkend der Rang der einzelnen Zünfte dadurch bestimmt wurde, wieweit ihr Gewerbe dem Waffenberufe und der körperlichen Ausrüstung diene. Waffenschmiede, Kürschner, Tuchmacher hatten daher besondere Freiheiten¹⁰⁾. Eine derartige Abstufung liegt uns heute zwar fern. Ihr Grundgedanke jedoch, daß nur der Wert für das Volksganze, insbesondere für die Wehrhaftigkeit, die Bedeutung eines Mannes ausmacht, kehrt im nationalsozialistischen Gedankengut und in seiner Anwendung auf Arbeitsfront und Luftschutz in der gleichen Stärke wieder. Gerade zur gesellschaftlichen Befreiung des Arbeiters, die sich der Nationalsozialismus zum Ziel gesetzt hat, ist die Wehrorganisation des Luftschutzes ein gangbarer Weg. Ebenso wie die zünftigen Meister und Gesellen zum Zeichen ihrer militärischen Bedeutung stets Schwerter und Degen (die Küfer ein langes Messer) trugen, so ist dem „Reichsluftschutzbund“ das Vorrecht der Dienstbekleidung verliehen worden. — Auch Fahnen mit kriegerischen Insignien wurden einzelnen Zünften für ihre besonderen militärischen Leistungen vom Landesfürsten gewidmet¹¹⁾. Ja, kraft ihrer Rolle als Stadtschutz erkämpften sie sich in der Regel eine autonome Gerichtsbarkeit, wie wir sie heute ebenfalls in ähn-

licher Form in den deutschen Wehrverbänden wiederfinden¹²⁾. Auch, daß die Mitglieder des Reichsluftschutzbundes in gleicher Weise wie Reichswehr, SA. usw. unter einem besonderen Rechtsschutz stehen (Todesstrafe für Mordanschläge), entspricht durchaus der Stellung der Stadtverteidiger im Mittelalter.

Die besonderen Freiheiten der Zünfte auf Grund ihrer Bedeutung als Stadtwehren führten schließlich dazu, daß auch Nichthandwerker sich in sie aufnehmen ließen¹³⁾. „Jeder waffenfähige Städter mußte zuletzt einer Zunft angehören“¹⁴⁾. — Das entspricht genau der heutigen Luftschutzbewegung, die mit Recht den Selbstschutz als nationale Pflicht jedes einzelnen erklärt. Einer besonderen Organisation wie des Reichsluftschutzbundes bedurfte es freilich damals nicht. Die mittelalterlichen Berufsverbände waren ja aus der altgermanischen Familienverbindung (Gilde=Familie) hervorgegangen und vermochten so durch das fortwirkende genossenschaftliche Prinzip alle Einwohner der Häuser für den Stadtschutz zu erfassen. Den Zunftmeistern als militärischen Leitern der Stadtverteidigung unterstanden in den einzelnen Stadtteilen Viertelsmeister und Gassenmeister¹⁵⁾, eine Straßeneinteilung also, die genau den Revieren, Zellen und Blocks des Reichsluftschutzbundes entspricht.

Nur eine Klasse wurde nicht erfaßt und entbehrte daher der wesentlichen städtischen Freiheiten: die Waffenunfähigen. Sie konnten nicht am Selbstschutz teilnehmen, daher auch nicht Zünftler werden, sondern mußten sich mit dem unehrlichen Gewerbe der Musiker, Scharfrichter, Schneider, Stadt- und Fronknechte begnügen¹⁶⁾. — Das erscheint hart, und man wäre beinahe versucht, anzunehmen, daß die Klassifizierung der Zivilbevölkerung in eine aktive und eine passive auf der ersten Sachverständigentagung des Roten Kreuzes in Brüssel (1928)¹⁷⁾ von ähnlichen Gesichtspunkten aus erfolgt wäre. Das ist natürlich nicht der Fall, wohl aber ist ohne straffe Gliederung jede Durchführung gerade eines Selbstschutzes unmöglich.

Und weiter: man stellte also in der mittelalterlichen Stadt die waffenunfähigen Personen rechtlich sehr viel schlechter als etwa die waffenfähigen Vorbestraften krimineller und politischer Art. Wer wehrhaftes Glied der Stadtgemeinde wird, ist „liber et immunis“, „liber et quietus“¹⁸⁾. Er soll sich zum Wohle seiner Stadt tatkräftig bewähren. — Dieser großzügige Grundsatz entspricht genau dem Vorgehen des Reichsluftschutzbundes. Auch er muß über alle weltanschaulichen Schranken hin-

6) J. Gengler „Stadtrechtaltertümer“, Leipzig 1882, S. 419 f.

7) M. v. Huber-Liebenau „Das deutsche Zunftwesen im Mittelalter“, Berlin 1879, S. 10.

8) C. Wilda „Das Gildewesen im Mittelalter“, Jena 1831, S. 228 ff.

9) Dr. H. Waither „Bürgertum und Städtewesen im Mittelalter“ in „Die Wissenschaften“, herausgegeben von J. A. Romberg, Leipzig 1857, Bd. III, S. 493.

10) M. v. Huber-Liebenau, a. a. O. S. 20.

11) So den Tuchmachern in Nürnberg, den Webern in Augsburg; man denke auch an die militärische Rolle des bekannten Otto von Sagan als Führers einer Schuhmacherzunft.

12) J. A. Ortloff „Das Recht der Handwerker“, Erlangen 1803, S. 97 f.

13) So trat Calvin in die Schneiderzunft zu Straßburg ein; der dänische Prinz Knut Lavard wurde Vorsteher der Schuhmacherzunft in Schleswig.

14) M. v. Huber-Liebenau, a. a. O. S. 15.

15) O. v. Gierke „Deutsches Genossenschaftsrecht“, Berlin 1868—1913, Band III, S. 733 f.

16) M. v. Huber-Liebenau, a. a. O. S. 27 f.

17) Dr. R. Hanslian „Die Gaswaffe auf internationalen Konferenzen“ in „Gasschutz und Luftschutz“, August 1931, S. 21.

18) Frei und unangefochten, frei und unbehelligt (M. Prou in „Nouvelle Revue historique de droit“, Paris 1884, S. 452. — H. Brunner, a. a. O. S. 26).

weg jeden aufnehmen¹⁹⁾, wird dabei freilich nur die wirklich verdienten Luftschutzkämpfer in entscheidende Stellungen aufrücken lassen. Daß durch diese Eingliederung auch wesensfremdster Elemente die Landesverteidigung nicht geschädigt wird, dafür bürgt die ständige gegenseitige Erziehung und Zusammenarbeit für das gemeinsame Werk, genau so wie bei den Stadtwehren des Mittelalters.

Bei diesen war ja die Ausbildung für den Selbstschutz eine ununterbrochene. Die „Schützengesellschaften“ sorgten für eine dauernde Pflege des Wehrgedankens²⁰⁾. Auch die städtischen Pfarrämter wirkten zugleich als „Bezirke für das Milizaufgebot“²¹⁾ und — infolge der Bedeutung der Kirchtürme für den Wachtdienst — als Feuer-schaubezirke²²⁾. Denn der Brandschutz hatte ja damals neben der militärischen Verteidigung genau die gleiche große Bedeutung wie im heutigen Luftschutz. Entbehrten auch die damaligen Brandgeschosse noch der heutigen Vervollkommnung, so war dagegen die Entzündbarkeit der Wohnungen entsprechend größer. „Die Städte waren mehrere Jahrhunderte lang nichts anderes als unregelmäßige Haufen hölzerner Hütten oder plumper Steinbauten, meist mit Stroh oder Holz gedeckt, und ohne Rauchfänge“, heißt es in einer Schilderung Münsters²³⁾. Zu den Aufgaben der Zünfte, um sich ihre Stellung im Volksganzen zu sichern, gehörte daher von vornherein auch der Feuer-schutz. Nicht nur, daß die feuergefährlichen Berufe ihre Quartiere zusammenlegen mußten, sondern wie für den Waffendienst wurden auch für den Löschdienst die einzelnen Zünfte entsprechend ihrem Gewerbe eingeteilt. So wird uns etwa von Mailand berichtet, daß die Küfer stets die Wasservorräte herbeischaffen mußten. Von Regensburg hören wir, daß die Bierbrauer ständig als Vortrupp der zünftigen Feuerwehren zur Verfügung standen²⁴⁾. Es ist verständlich, daß diese soziale Hilfstätigkeit, die ja auch im Frieden wirksam wurde, das Ansehen der Zünfte in den Augen der gesamten Bürgerschaft erheblich stärkte, ja sogar selbst zu einer Art Vorrecht wurde. Ebenso

hat das Vorgehen des Reichsluftschutzbundes zur Säuberung der Böden von leicht brennbarem Gerümpel ohne Frage viel dazu beigetragen, ihn bei den Hausbesitzern beliebt zu machen und eine Bekleidung seiner Amtsträger mit polizeilichen Befugnissen wünschen zu lassen.

Das eben ist der Sinn des mittelalterlichen wie des modernen Stadtschutzes: seine Träger genießen Freiheiten nicht als Privilegien, sondern auf Grund ihres anerkannten Einsatzes für das Ganze. Der Satz „Luft macht frei“ bedeutete nicht ein Vorrecht aller, die Stadtluft atmeten, sondern eine Verpflichtung derer, die den Stadtschutz versahen. Die Stadt bekam zwar notwendigerweise einen gewissen Asylcharakter²⁵⁾, und man könnte sich denken, daß in einem künftigen Luftkriege ähnliche Erscheinungen aufträten. Denn während man heute noch vielfach die Meinung hört, im Falle eines Luftangriffs sei es das beste, aufs Land zu fliehen, so könnte die Praxis leicht das Gegenteil ergeben. Falls sich nämlich die fremdstaatlichen Ansichten über Landungsmöglichkeiten aus der Luft im Hinterlande und Absetzen von Truppenteilen in größerem Maße verwirklichen sollten, so könnte eine „Landflucht“ einsetzen, wie wir sie aus ähnlichen Motiven heraus im Mittelalter finden.

Jedoch nicht der Asylgedanke ist es, der den Rechtssatz „Luft macht frei“ hervorgerufen hat. Unbedingte Sicherheit vermag die Stadt — auch der städtische Luftschutz — nicht zu gewähren.

¹⁹⁾ „Der neue Bund wird . . . streben, jeden Deutschen zu tätiger Mitarbeit zu gewinnen.“ (Amtliche Mitteilung der Reichsregierung zu dem Aufruf des Reichsministers der Luftfahrt vom 29. 4. 1933.)

²⁰⁾ Über ihre Bedeutung vgl. K. O. Müller „Aktenstücke zur Geschichte der Reformation“, München 1914, S. 21.

²¹⁾ A. Schultze „Stadtgemeinde und Reformation“, Tübingen 1918, S. 11.

²²⁾ Vgl. etwa die Feuerlöschordnung der Stadt Göttingen von 1482 („Quellen und Darstellungen zur Geschichte Niedersachsens“, Göttingen 1912, Bd. 25, S. 521 ff.).

²³⁾ Zit. bei M. v. Huber-Liebenau, a. a. O. S. 12.

²⁴⁾ Dr. H. Walther, a. a. O. S. 502.

²⁵⁾ R. Sohm „Die Entstehung des deutschen Städtewesens“, Leipzig 1890, S. 49 ff., 80 f.

Karl Ludwig v. Oertzen †

In der Nacht vom 15. zum 16. April erlag Oberst a. D. Karl Ludwig v. Oertzen einem jahrelangen Herzleiden. Mit ihm verliert die deutsche Militärwissenschaft einen ihrer hervorragendsten Vertreter, der seine reichen Kenntnisse und Erfahrungen in rastloser Arbeit für sein Vaterland eingesetzt hat. Die „Deutsche Gesellschaft für Wehrpolitik und Wehrwissenschaften“, der der Verstorbene seit ihrer Gründung angehörte, betrauert den Verlust eines überaus tatkräftigen und getreuen Vorkämpfers und Mitarbeiters.

Karl Ludwig v. Oertzen wurde am 5. 10. 1876 als Sohn eines preußischen Generals geboren und trat 1896 in das 2. Garde-Regiment z. F. ein. Seine militärische Laufbahn führte ihn über Kriegsakademie und höhere Adjutantur in das Preußische Kriegsministerium. Im Weltkrieg war er zunächst Adjutant des Generalintendanten des Feldheeres, wurde alsdann in den Generalstab versetzt und gehörte vom März 1918 wiederum dem Preußischen Kriegsministerium an. In den Jahren 1922 bis 1929 war er Leiter der Presseabteilung des Reichswehrministeriums. In dieser Stellung hat er es auch in schwierigsten Lagen meisterhaft verstanden, die Interessen der Landesverteidigung und des Reichsheeres vor der großen Öffentlichkeit des In- und Auslandes zu vertreten.

Nach erfolgtem Ausscheiden aus dem Amte mit Rücksicht auf seine Gesundheit setzte Oberst v. Oertzen seine ganze Arbeitskraft für geistiges Durchdringen und schöpferischen Aufbau wehrpolitischer und wehrwissenschaftlicher Probleme ein. Unermüdlich kämpfte er mit Wort und Feder, mit Verstandesschärfe und schlagfertigen Sarkasmus, ausgeglichen durch einen versöhnenden Humor, für eine wehrwissenschaftliche Durchdringung des deutschen Geisteslebens. Sein tiefgründiges Wissen und seine fesselnde Darstellungsweise offenbarten sich in der überaus großen Zahl seiner Veröffentlichungen in Tageszeitungen und Fachzeitschriften, in denen er sich auch wiederholt mit den aktuellen Fragen des Gaskrieges und des Luftschutzes auseinandergesetzt hat. Die hervorragend redigierte Zeitschrift „Wissen und Wehr“ verdankt ihre militärwissenschaftliche Bedeutung in erster Linie seiner planvollen Arbeit. Aus der großen Reihe seiner wertvollen Bücher seien vor allem die beiden letzten „Grundzüge der Wehrpolitik“ (1933) (vgl. Januarheft 1934, S. 28) sowie „Rüstung und Abrüstung“ (1934) (vgl. S. 138 d. H.) noch einmal genannt, weil gerade sie den Namen und das Wirken des Verfassers über das Grab hinaus lebendig erhalten werden.

Hanslian.

Sondern die hier gewonnene Freiheit bleibt eine rechtlich verstandene, das heißt: sie fließt aus neu geschaffenen und übernommenen Pflichten. Neben den Satz von der Freiheit tritt das ältere Sprichwort „Luftmachten!“²⁶⁾. Wer zur Stadt gehört, ist ihrem Dienst verfallen, ist ihr Eigenmann. Das nur macht ihn frei. Und erst durch diese dialektische Betrachtung können wir unseren Satz ganz verstehen, der nun in Wahrheit „nur als eine Abspaltung seines scheinbaren Ge-

gensatzes erscheint“²⁷⁾. Nicht Vorrechte sind es ja, nach denen auch der Luftschutzkämpfer verlangt, sondern Hingabe, Aufopferung, um sich die Freiheit zu erobern. So nur wird auch der aktive Luftschutz, auch das Flugzeug zu einem rechtlich notwendigen Instrument wahrer Befreiung. Und zum hochgerüsteten Nachbarn kann der Flieger sagen, wie Ikarus zu dem König der Kreter: „Omnia possideat, non possidet aerea Minos“²⁸⁾.

Ballonsperren im Luftschutz

Polizeimajor E g g e b r e c h t, Luftschutz- und Luftpolizeischule, Berlin

Im Weltkrieg wurden auch in Deutschland zum Schutze wichtiger Objekte in der Heimat vielfach Ballonsperren verwandt. Besonders militärische Anlagen, kriegswichtige Industriewerke und Verkehrsknotenpunkte sind durch sie wirksam geschützt worden.

Diese Sperren fanden vorzugsweise bei Nacht Verwendung, weil sie in der Dunkelheit von den feindlichen Fliegern nicht zu erkennen waren und daher bei diesen, abgesehen von dem Zwang zum Aufsuchen größerer Höhen, ein Gefühl der Unsicherheit beim Angriff auf derartig geschützte Objekte hervorriefen. Den gleichen Effekt erreichte eine Ballonsperre bei Tage zwar auch, aber sie war insofern gefährdet, als es den Fliegern möglich war, die gut sichtbaren Ballone abzuschießen und so durch Vernichtung einzelner Ballone die ganze Sperrkette zum Absacken zu bringen, wenn diese zusammenhing, oder aber durch Abschluß so große Lücken in die Sperre zu reißen, daß ein Geschwader sie durchfliegen konnte.

Wesentlich für den Nutzen der Ballonsperren war der Umstand, daß feindliche Flieger damals im allgemeinen in Höhen anfliegen, welche durch die Sperrballone bei günstiger Witterung erreicht wurden. Heutzutage muß man zwar mit einem wesentlich höheren Anflug feindlicher Geschwader rechnen, aber immerhin werden diese durch das Vorhandensein einer Ballonsperre daran gehindert, zum Bombenwurf tiefer herabzugehen, so daß die Treffmöglichkeit erheblich eingeschränkt wird und bei einem Angriff auf kleine Objekte sogar mit zahlreichen Fehlwürfen zu rechnen ist.

Im Auslande beschäftigt man sich nach wie vor mit der Weiterentwicklung der Ballonsperren. Interessant ist in diesem Zusammenhange, was die französische Zeitschrift „Les Ailes“ vom 19. November 1931 in einem Aufsatz, betitelt „Ein Besuch bei Zodiac“, hierüber einflücht. Nach einer Erörterung der französischen Luftschiffneubauten sagt der Verfasser über die französischen Fesselballone folgendes:

„Die Ballonwerft von Zodiac beschäftigt sich seit dem Jahre 1929 wieder nachdrücklicher auch mit Fesselballonen. Damals wurde für den Ballonbau ein neues, noch heute gültiges Programm aufgestellt. Man befindet sich zwar immer noch im Stadium der Weiterentwicklung, aber es verlassen doch an 50 Ballone pro Jahr unsere Ballonwerft, wobei es sich sowohl um Beobachtungsballone wie um Schutzballone (captifs de protection, also Sperrballone) handelt. Diese „D. C. A.“ genannten Sperrballone sind von kleinem Inhalt, bis herab

auf etwa 150 cbm Gasinhalt, und werden in Tandem-Anordnung verwendet. Ein oberer Sperrballon wird mit 2500 m Kabellänge hochgelassen, ein daran angeschlossener unterer Sperrballon von etwas größerem Inhalt ist nach unten mit einem stärkeren, 2000 m langen Kabel befestigt. Die Tandem-Anordnung gewährt demnach Schutz bis zur Höhe von etwa 4500 m. Diese Höhe kann natürlich nur bei Windstille erreicht werden, da bei herrschendem Winde das ganze Gespann schräg steht.“

Die Vereinigten Staaten von Amerika verwenden Ballonsperren nach dem sogenannten „Schürzen“-System, und die Zeitschrift „Scientific American“ schreibt darüber:

„Gegen Bombenangriffe bei Tage gewähren schnelle Flugzeuge und Luftabwehrartillerie den besten Schutz. Bei Nacht oder im Nebel kann man zu Sperrballonen seine Zuflucht nehmen, besonders wenn es sich um wichtige Objekte handelt. Es sei bemerkt, daß Oberst Chandler, einer der Mitverfasser von „Free and Captive Balloons“, eine interessante Beschreibung dieses Schutzsystems gegeben hat. Das „Schürzen“-System („apron“-system) erscheint besonders wirkungsvoll. Hierbei werden ziemlich große Fesselballone verwendet, deren Auftrieb groß genug ist, um einen horizontal zwischen den Ballonen gespannten Draht und auch eine Reihe von diesem vertikal herabhängender Drähte zu tragen. Bei Nacht ist es für ein Flugzeug außerordentlich schwierig, einer solchen Sperre ohne ernstliche Nachteile zu begegnen. Die Gefahr für das Flugzeug wird durch das Schwingen der Ballone noch vergrößert. Die Entfernung der Ballonwinden von dem zu schützenden Objekt hängt von der Steighöhe der Ballone ab.“

Der Schutz durch Ballonsperren besteht bekanntlich darin, daß sie ein förmliches Drahtnetz um die zu schützende Anlage bilden. Der Flieger, der es wagt, eine solche Sperre zu durchfliegen, muß jeden Augenblick damit rechnen, eines der zahlreichen Halteseile, an denen die Ballone befestigt sind, zu streifen. Geschieht dies, so ist bei der großen Geschwindigkeit entweder Bruch des Propellers oder Abreißen der Tragflächen die Folge. Die Maschine stürzt unweigerlich ab.

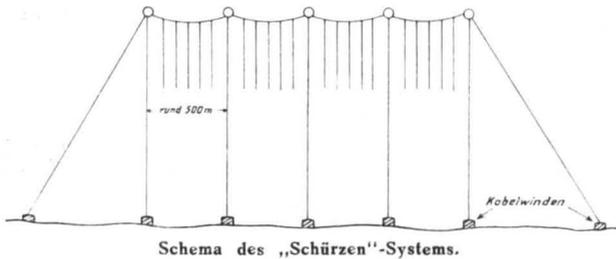
Die Ballone der Sperre selbst kann der Flieger am Tage natürlich sehen, nicht aber die Halteseile, die etwa die Stärke einer Klaviersaite haben. Er kann auch nicht berechnen, in welchem Winkel die Halteseile zur Erde führen, da dies je

²⁶⁾ J. Grimm, a. a. O. S. 468.

²⁷⁾ H. Brunner, a. a. O. S. 32.

²⁸⁾ „Alles mag Minos besitzen, doch nicht besitzt er die Lüfte“ (Ovids Metamorphosen, Buch 8).

nach den Windverhältnissen und der Auftriebsstärke der einzelnen Ballone verschieden ist. Oft hängen die Halteseile durch, oft schwebt der Ballon mehrere hundert Meter abseits von der Aufstiegsstelle, oft steht er senkrecht darüber. Diese Ungewißheit, in der sich der Flieger über die tatsächliche Lage der Halteseile befindet, übt auf den Angreifer eine nicht zu unterschätzende moralische Wirkung aus.



War im Kriege die Steigmöglichkeit der Sperrballone bei etwa 2500 m meist erschöpft, so wird es heutzutage möglich sein, durch Verwendung technischer Neuerungen und besonders geeigneter Füllgase diese Höchstgrenze zu überschreiten, wodurch eine weitere Herabminderung der Treffwahrscheinlichkeit und Bombennutzlast erreicht werden würde. Im übrigen ist es bei den Witterungsverhältnissen unseres Landes an vielen Tagen und Nächten nicht notwendig, die Sperrballone bis in Höhen von 4000 m und darüber steigen zu lassen, da die Wolkendecke sich meist in Höhen von 2000 bis 3000 m befindet und der angreifende Flieger mangels Sicht gezwungen ist, tiefer anzufliegen.

Die Anlage der Ballonsperre zieht sich kreisförmig um das zu schützende Objekt. Die Aufstiegsstellen der einzelnen Ballone und auch die Größe des Sperringes dürfen nicht ständig die gleichen bleiben, sondern müssen von Zeit zu Zeit verändert werden, um eine Erkundungsmöglichkeit des Gegners zu vereiteln. Auch die Abstände der Sperrballone voneinander müssen aus dem gleichen Grunde unregelmäßig sein und wechseln. Als Abstände der einzelnen Ballone voneinander wird man eine Entfernung von 300 bis 400 m wählen. Größere Abstände ermöglichen ein Durchfliegen der Sperre, da man dann den größtmöglichen Abtrieb in Verbindung mit der Steighöhe schätzen kann.

Um die erforderliche Veränderung des Systems durchführen zu können, müssen die Sperrballone mit fahrbaren Kabelwinden ausgerüstet sein. Um ein rasches Einholen der Ballone bei heraufziehendem Unwetter zu gewährleisten, ist die Verwendung von Motorwinden anzustreben. Ebenso ist die Beigabe einer Wetterstation unerlässlich. Während des vergangenen Krieges hat das Versagen der Wetterstationen verschiedentlich zum Abreißen ganzer Sperrsysteme geführt. Das ist deshalb von großem Nachteil, weil die Anlage und Erhaltung von Ballonsperren ziemlich teuer ist. Sie kommt deshalb auch nur für den Luftschutz besonderer, räumlich nicht zu ausgedehnter Objekte in Frage.

Über die Ballone selbst wäre zu sagen, daß sie folgende Forderungen erfüllen müssen:

1. große Tragfähigkeit,
2. stabile Höhenlage,

3. möglichst geringe Größe,

4. Veränderungsmöglichkeit des Volumens.

Große Tragfähigkeit des Ballons wird durch Verwendung besonders leichter Werkstoffe, wie Ballonseiden und sonstiger Bestandteile, erreicht; dafür muß aber das Material erstklassig sein, damit es auch heftigem Winde Widerstand leisten kann. Hinzu kommt noch die Füllung des Ballons mit ebenso leichten wie tragfähigen Gasgemischen.

Die Stabilität in der Höhenlage wird am ehesten durch den Typ des Drachenballons gewährleistet, bei dem durch den Windsack ein ständiges Prallbleiben der Ballonhülle und eine Einstellung in die herrschende Windrichtung erreicht werden.

Eine geringe Größe der Ballone ist deshalb erforderlich, damit sie von anfliegenden Geschwadern nicht schon auf weite Entfernung gesehen werden. Auch macht die Bodenunterbringung großer Ballonkörper oft erhebliche Schwierigkeiten.

Die Veränderungsmöglichkeit des Volumens wird am besten durch Verwendung der nach dem Konstrukteur „Hirsch“ genannten „H“-Type erreicht. Diese Type hat in der Längsachse ein auf 10 mm Wassersäule eingestelltes Überdruckventil, das am hinteren Teil des Ballonkörpers eingebaut ist. Geht der Ballon hoch, und dehnt sich das Gas hierbei aus, so tritt es durch das Überdruckventil in die sog. Gaswulst und zwingt dadurch den Ballon in die stabile Drachenlage. Ein zweites, am vorderen Ende des Ballons angebrachtes Überdruckventil, das auf 20 mm Wassersäule eingestellt ist, kann erst dann in Funktion treten, wenn die Gaswulst prall gefüllt ist, und dient dazu, ein Platzen des Ballons zu verhindern. Um es zu erreichen, daß sich der Ballon beim Hochlassen automatisch in die Drachenlage einstellt, ist unter der Gaswulst ein Windsack angebracht.

Der Tragkörper eines Sperrballons hat eine sich nach vorn verjüngende, zylindrische Form, die eine Gesamtlänge von etwa 10 m aufweist. Der Durchmesser beträgt an seiner weitesten Stelle 4 m. Zur Verwendung kommen Seide oder leichter Wollstoff, welche gasdicht gummiert sind und eine Reißfestigkeit von etwa 80 bis 100 kg haben.

Um die Längsachse des Ballonkörpers läuft ein fest mit demselben verbundener Gurt, an dem die Takelung angebracht ist. Sie dient einmal dazu, den Ballon durch verschiedene Anordnung der einzelnen Leinen in die Drachenlage gegen den Wind zu stellen, und zum anderen zur Verankerung auf der Erde. Bei den meisten Modellen ist die Takelung in 4 Takelungsgruppen eingeteilt, welche eine Zugfestigkeit von je 200 kg aufweisen.

Zu Beginn des Weltkrieges wurden bei den Ballonsperren vielfach kleine Kugelballone verwandt, welche sich aber nicht bewährt haben, weil sie besonders bei stärkerem Winde den Luftströmungen widerstandslos ausgesetzt waren, da sie nicht in eine stabile Höhenlage gebracht werden konnten.

Wenn auch die Kosten für die Anlage eines Ballonsperresystems ziemlich hoch sind, so ist sein Nutzen für Zwecke des zivilen Luftschutzes doch nicht von der Hand zu weisen.

Mathematische Betrachtungen über den Fall von Bomben aus Flugzeugen

Studienrat Oskar Degosang, Berlin

Problemstellung.

Der Fall einer Bombe aus einem Flugzeug ist ein Vorgang, der sich in erster Annäherung auf den sogenannten „Fall im widerstehenden Mittel“ zurückführen läßt. Handelt es sich bei diesem im wesentlichen darum, die Lage und die Geschwindigkeit eines fallenden Massenpunktes in einem Widerstand bietenden Mittel (z. B. Wasser, Luft) zu einer gewissen Zeit nach dem Beginn der Bewegung zu bestimmen, so muß bei einer fallenden Bombe noch berücksichtigt werden, daß sie durch das Flugzeug eine gewisse Anfangsgeschwindigkeit erhält, die hinsichtlich ihrer Größe und Richtung von der Geschwindigkeit des Flugzeugs abhängt. Es wirken also auf eine aus einem Flugzeug fallende Bombe in erster Linie zwei Kräfte: die Schwerkraft und der Luftwiderstand; außerdem ist die Geschwindigkeit des Flugzeugs in Rechnung zu stellen.

Um den Ort, die Geschwindigkeit und die Beschleunigung einer aus einem Flugzeug fallenden Bombe nach der Zeit t bestimmen zu können, ist es daher notwendig, zunächst die Gesetze des Falles im widerstehenden Mittel zu erörtern, die sich übrigens unmittelbar auf den Fall einer Bombe von einem ruhenden Punkt (Luftschiff) anwenden lassen. Sodann wird der Fall einer Bombe aus einem Flugzeug behandelt. Hierbei ist zu unterscheiden, ob das Flugzeug horizontal fliegt oder ob seine Bahn zur Horizontalen geneigt ist (Gleitflug und Sturzflug). Im Anschluß an diese Betrachtungen sollen die abgeleiteten Gesetze durch Näherungsformeln ersetzt werden, die, wenn sie auch nur eine beschränkte Gültigkeit haben, da sie nur für geringere Fallhöhen gelten, doch für die propädeutische Behandlung des Problems einen gewissen Wert haben können; denn sie kommen der Wirklichkeit bedeutend näher als die häufig verwendete Wurfparabel, die sich ja nur auf den Fall im luftleeren Raum bezieht. Überdies haben sie den Vorteil, daß sie die Kenntnis der Begriffe der höheren Mathematik nicht benötigen. Sodann werden die abgeleiteten Ergebnisse zahlenmäßig ausgewertet, und es wird sich zeigen, daß die Näherungsformeln für geringe Fallhöhen einen guten Ersatz für die genauen Formeln darstellen. Den Schluß der Arbeit bilden einige kritische Betrachtungen, die sich aus den Zahlentabellen ergeben und sich auf Angaben des Majors Jüstrow und des Ingenieurs Peres beziehen.

Der Fall im widerstehenden Mittel.

Wird die Beschleunigung durch die Schwere mit g bezeichnet, so hat ein zur Zeit $t = 0$ ruhender Körper von der Masse m nach t Sekunden den Weg

$$(1) \quad s = \frac{m}{k} \ln \operatorname{Coj} \left(\sqrt{\frac{kg}{m}} t \right)$$

zurückgelegt, wenn k eine Konstante bedeutet, die von der Gestalt und dem Material des Körpers sowie der Beschaffenheit des widerstehenden Mittels, also in unserem Falle der Luft, abhängig ist¹⁾.

Seine Geschwindigkeit v erhält man durch Differentiation des Weges nach der Zeit. Es ergibt sich

$$(2) \quad v = \sqrt{\frac{m}{k} g} \operatorname{Tg} \left(\sqrt{\frac{kg}{m}} t \right).$$

Entsprechend folgt durch Differentiation der Geschwindigkeit nach der Zeit für die Beschleunigung

$$(3) \quad b = \frac{g}{\operatorname{Coj}^2 \left(\sqrt{\frac{kg}{m}} t \right)}.$$

Setzt man vorübergehend $\sqrt{kg/m} t = z$, so wird

$$\operatorname{Tg} \left(\sqrt{kg/m} t \right) = \operatorname{Tg} z = (e^z - e^{-z}) / (e^z + e^{-z}).$$

Für $t \rightarrow \infty$ strebt $z \rightarrow \infty$ und es ist $\lim_{z \rightarrow \infty} \operatorname{Tg} z = 1$.

Es ergibt sich daraus, daß für $t \rightarrow \infty$ (d. h. für große Werte von t) die Geschwindigkeit v sich einem Endwert

$$(4) \quad v_e = \sqrt{\frac{mg}{k}} \text{ nähert.}$$

Der Fall im widerstehenden Mittel ist also eine Bewegung, deren Geschwindigkeit wohl zunimmt, sich aber einem endlichen Grenzwert nähert. Eine beschleunigte Bewegung wird also zu einer angenähert gleichförmigen Bewegung.

Da nun bei einer Bombe in erster Linie die Fallhöhe, die Fallzeit und die Geschwindigkeit, mit der sie auf dem Erdboden auftrifft, gemessen werden, so erscheint es ratsam, die Formeln (1), (2) und (3) mit Hilfe von (4) umzuformen.

Setzt man $k/m = C$, so wird $v_e = \sqrt{g/C}$ und $C = g/v_e^2$, und man erhält leicht

$$(1^*) \quad s = \frac{v_e^2}{g} \ln \operatorname{Coj} \left(\frac{g}{v_e} t \right).$$

$$(2^*) \quad v = v_e \operatorname{Tg} \left(\frac{g}{v_e} t \right).$$

$$(3^*) \quad b = \frac{g}{\operatorname{Coj}^2 \left(\frac{g}{v_e} t \right)}.$$

Diese Formeln stellen s , v und b als Funktionen der Zeit dar, in denen lediglich die Konstanten g und v_e , nicht aber die Größen k und m vorkommen; allerdings hängt natürlich v_e von k und m ab, und zwar von ihrem Verhältnis.

Will man noch überdies v als Funktion des Weges ermitteln, so erhält man aus (1^{*}) $\operatorname{Coj}(gt/v_e) = e^{gs/v_e^2}$ und, da allgemein $\operatorname{Coj}^2 \alpha - \operatorname{Sin}^2 \alpha = 1$ ist, wird $\operatorname{Sin}^2(gt/v_e) = e^{2gs/v_e^2} - 1$, $\operatorname{Tg}^2(gt/v_e) = (e^{2gs/v_e^2} - 1) / e^{2gs/v_e^2} = 1 - e^{-2gs/v_e^2}$ und schließlich

$$(4^*) \quad v^2 = v_e^2 (1 - e^{-2gs/v_e^2}).$$

Mit Rücksicht auf spätere Betrachtungen setze man $-2gs/v_e^2 = u$; dann wird $v_e^2 = -2gs/u$ und man gelangt dann zu der Beziehung

$$(4^{**}) \quad e^u = 1 + \frac{v^2}{2gs} u.$$

Mit Hilfe dieser Gleichung läßt sich v_e berechnen, wenn v und s bekannt sind.

¹⁾ R. Rothe, Höhere Mathematik für Mathematiker, Physiker und Ingenieure, Teil II, 1. Aufl., S. 16. Verlag B. G. Teubner, Leipzig.

Der Fall einer Bombe von einem horizontal fliegenden Flugzeug.

Das Flugzeug habe die Geschwindigkeit c . Wenden die Horizontal- und Vertikalkomponente der Geschwindigkeit der fallenden Bombe mit v_x und v_y bezeichnet, so haben nach den vorstehenden Ausführungen die in vertikaler Richtung zurückgelegte Strecke s_y sowie die in dieser Richtung wirkende Geschwindigkeit v_y und Beschleunigung b_y die in den Formeln (1*), (2*), (3*) angegebenen Werte.

v_x läßt sich aus der Differentialgleichung

$$m \frac{dv_x}{dt} = -k v_x^2$$

berechnen, wobei angenommen wird, daß die Konstante k dieselbe Größe wie vorher haben möge. Durch Trennung der Veränderlichen und nachfolgende Integration erhält man unter Beachtung der Anfangsbedingungen ($v_x = c$ für $t = 0$)

$$\frac{1}{v_x} - \frac{1}{c} = \frac{k}{m} t = \frac{g}{v_e^2} t.$$

Leicht folgt hieraus

$$(5) \quad v_x = \frac{c}{1 + gct/v_e^2}.$$

Die Geschwindigkeit der Bombe ist dann $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$, gegen die Horizontale habe sie die Richtung φ , die sich aus dem Ausdruck

$$(6) \quad \operatorname{tg} \varphi = \frac{v_y}{v_x} = \left(\frac{g}{v_e} t + \frac{v_e}{c} \right) \operatorname{Tg} \left(\frac{g}{v_e} t \right)$$

berechnen läßt.

Für $t \rightarrow \infty$ strebt $v \rightarrow v_e$, da $v_x \rightarrow 0$ geht. Ferner nähert sich φ dem Grenzwert 90° . Die Geschwindigkeit einer Bombe nähert sich also auch in diesem Falle um so mehr einem Grenzwert v_e , je größer die Flughöhe ist. Der Winkel, unter dem die Bombe auf dem Erdboden anlangt, nähert sich dem Grenzwert 90° mit zunehmender Flughöhe.

Den von der Bombe in horizontaler Richtung zurückgelegten Weg erhält man durch Integration der Geschwindigkeit nach der Zeit. Es ergibt sich aus der Gleichung (5)

$$(7) \quad s_x = \frac{v_e^2}{g} \ln \left(1 + \frac{gc}{v_e^2} t \right).$$

Der Fall einer Bombe von einem Flugzeug, dessen Flugrichtung mit der Horizontalen einen Winkel bildet.

Das Flugzeug habe wieder die Geschwindigkeit c . Wird der Winkel zwischen der Flugrichtung und der Horizontalen mit α bezeichnet, so genügen die horizontale und vertikale Geschwindigkeitskomponente der fallenden Bombe den Differentialgleichungen

$$(8) \quad m \frac{dv_x}{dt} = -k v_x^2,$$

$$(9) \quad m \frac{dv_y}{dt} = mg - k v_y^2,$$

wobei für $t = 0$ $v_x = c \cos \alpha$ und $v_y = c \sin \alpha$ ist. Die Integration der Differentialgleichung (8) ergibt unter Beachtung der Anfangsbedingungen

$$\frac{1}{v_x} - \frac{1}{c \cos \alpha} = \frac{k}{m} t = \frac{g}{v_e^2} t.$$

Es folgt hieraus $v_x = \frac{c \cos \alpha}{1 + \frac{cg \cos \alpha}{v_e^2} t}$.

Die Integration der Differentialgleichung (9) werde folgendermaßen durchgeführt:

Man dividiere durch m , trenne die Veränderlichen und setze vorübergehend $\lambda = \sqrt{k/gm}$. Dann erhält man

$$\frac{1}{g} \frac{dv_y}{1 - \lambda^2 v_y^2} = dt.$$

Zerlegt man den Bruch in Teilbrüche, so ergibt sich

$$\frac{1}{2g} \left(\frac{dv_y}{1 - \lambda v_y} + \frac{dv_y}{1 + \lambda v_y} \right) = dt$$

und weiter durch Integration

$$\frac{1}{2g\lambda} \ln \frac{1 + \lambda v_y}{1 - \lambda v_y} + K = t.$$

Da für $t = 0$ $v_y = c \sin \alpha$ sein soll, wird

$$K = -\frac{1}{2g\lambda} \ln \frac{1 + \lambda c \sin \alpha}{1 - \lambda c \sin \alpha}$$

und man erhält

$$\ln \frac{(1 + \lambda v_y)(1 - \lambda c \sin \alpha)}{(1 - \lambda v_y)(1 + \lambda c \sin \alpha)} = 2g\lambda t$$

oder $\frac{(1 + \lambda v_y)(1 - \lambda c \sin \alpha)}{(1 - \lambda v_y)(1 + \lambda c \sin \alpha)} = e^{2g\lambda t}$.

Zur Berechnung von v_y bilde man zunächst

$$\frac{1 + \lambda v_y}{1 - \lambda v_y} = re^{2g\lambda t},$$

wobei vorübergehend $(1 + \lambda c \sin \alpha)/(1 - \lambda c \sin \alpha) = r$ gesetzt worden ist. Hieraus erhält man leicht

$$\begin{aligned} \lambda v_y &= \frac{re^{2g\lambda t} - 1}{re^{2g\lambda t} + 1} = \frac{re^{g\lambda t} - e^{-g\lambda t}}{re^{g\lambda t} + e^{-g\lambda t}} \\ &= \frac{(1 + \lambda c \sin \alpha) e^{g\lambda t} - (1 - \lambda c \sin \alpha) e^{-g\lambda t}}{(1 + \lambda c \sin \alpha) e^{g\lambda t} + (1 - \lambda c \sin \alpha) e^{-g\lambda t}} \\ &= \frac{e^{g\lambda t} - e^{-g\lambda t} + \lambda c \sin \alpha (e^{g\lambda t} + e^{-g\lambda t})}{e^{g\lambda t} + e^{-g\lambda t} + \lambda c \sin \alpha (e^{g\lambda t} - e^{-g\lambda t})} \\ &= \frac{\operatorname{Sin}(g\lambda t) + \lambda c \sin \alpha \operatorname{Cos}(g\lambda t)}{\operatorname{Cos}(g\lambda t) + \lambda c \sin \alpha \operatorname{Sin}(g\lambda t)} \\ &= \frac{\operatorname{Tg}(g\lambda t) + \lambda c \sin \alpha}{1 + \lambda c \sin \alpha \operatorname{Tg}(g\lambda t)}. \end{aligned}$$

Setzt man noch $\lambda c \sin \alpha = \operatorname{Tg} \varphi$, so erhält man mit Hilfe des Additionstheorems

$$\begin{aligned} \operatorname{Tg}(\alpha + \beta) &= \frac{\operatorname{Tg} \alpha + \operatorname{Tg} \beta}{1 + \operatorname{Tg} \alpha \operatorname{Tg} \beta} \\ v_y &= \frac{1}{\lambda} \operatorname{Tg}(g\lambda t + \varphi) \end{aligned}$$

Da die Erfahrung lehrt, daß die aus großen Höhen herabfallenden Bomben den (horizontal gedachten) Erdboden unter einem Winkel von fast 90° erreichen, kann $\lambda = \sqrt{k/gm} = 1/v_e$ gesetzt werden, und man erhält für die Geschwindigkeitskomponenten einer unter dem Winkel α von einem Flugzeug abfallenden Bombe

$$(10) \quad v_x = \frac{c \cos \alpha}{1 + gct \cos \alpha / v_e^2},$$

$$(11) \quad v_y = v_e \operatorname{Tg}(gt/v_e + \varphi),$$

wobei $\operatorname{Tg} \varphi = c \sin \alpha / v_e$ ist.

Für die horizontalen und vertikalen Wegkomponenten ergeben sich durch Integration der entsprechenden Geschwindigkeitskomponenten nach der Zeit folgende Beziehungen

$$(12) \quad s_x = \frac{v_e^2}{g} \ln \left(1 + \frac{gct \cos \alpha}{v_e^2} \right)$$

und $s_y = \frac{v_e^2}{g} \ln \operatorname{Cos} \left(\frac{gt}{v_e} + \varphi \right) + K$.

Da jedoch für $t = 0$ $s_y = 0$ sein soll, wird

$$K = -\frac{v_e^2}{g} \ln \operatorname{Cos} \varphi, \text{ und man erhält}$$

$$(13) \quad s_y = \frac{v_e^2}{g} \ln \frac{\mathcal{C}of(gt/v_e + \varphi)}{\mathcal{C}of \varphi}, \text{ wobei}$$

$$\mathcal{I}g \varphi = \frac{c \sin \alpha}{v_e} \text{ ist.}$$

Diese Formeln gelten für den allgemeinen Fall; ist α klein, so handelt es sich um einen Gleitflug; nimmt α größere Werte an, so führt das Flugzeug einen Sturzflug aus. Selbstverständlich umfassen sie auch die bereits behandelten Sonderfälle.

Für horizontalen Flug ($\alpha = 0^\circ$) wird

$$v_x = \frac{c}{1 + g ct/v_e^2}, \quad v_y = v_e \mathcal{I}g \left(\frac{gt}{v_e} \right),$$

$$s_x = \frac{v_e^2}{g} \ln \left(1 + \frac{g ct}{v_e^2} \right), \quad s_y = \frac{v_e^2}{g} \ln \mathcal{C}of \left(\frac{gt}{v_e} \right).$$

Für Sturzflug ($\alpha = 90^\circ$) wird

$$v_x = 0, \quad v_y = v_e \mathcal{I}g \left(\frac{gt}{v_e} + \varphi \right), \quad \mathcal{I}g \varphi = \frac{c}{v_e},$$

$$s_x = 0, \quad s_y = \frac{v_e^2}{g} \ln \frac{\mathcal{C}of(gt/v_e + \varphi)}{\mathcal{C}of \varphi}.$$

Für stehendes Luftschiff ($c = 0$) wird

$$v_x = 0, \quad v_y = v_e \mathcal{I}g \left(\frac{gt}{v_e} \right),$$

$$s_x = 0, \quad s_y = \frac{v_e^2}{g} \ln \mathcal{C}of \left(\frac{gt}{v_e} \right).$$

Näherungsformeln.

Die im letzten Abschnitt abgeleiteten Beziehungen enthalten den natürlichen Logarithmus und einige hyperbolische Funktionen, so daß man eine zahlenmäßige Auswertung nicht vornehmen kann, wenn man nicht die entsprechenden Zahlentabellen zur Hand hat. Daher mögen diese Formeln nachstehend durch Näherungsformeln ersetzt werden, zu deren Betrachtung und Auswertung sich die Kenntnis der vorstehend genannten Funktionen erübrigt. Entwickelt man nämlich die rechten Seiten der Formeln (10) bis (13) in Potenzreihen, so gelangt man zu Ausdrücken, die sich mit elementaren Mitteln behandeln lassen.

So ergibt sich zunächst mit Hilfe der Summenformel der unendlichen geometrischen Reihe aus (10)

$$(14) \quad v_x = c \cos \alpha \left(1 - \frac{g c \cos \alpha}{v_e^2} t + \left(\frac{g c \cos \alpha}{v_e^2} \right)^2 t^2 - + \dots \right), \text{ wobei } \frac{g c \cos \alpha}{v_e^2} t < 1$$

sein muß. Durch Integration nach der Zeit erhält man unter der Annahme, daß für $t = 0$ $s_x = 0$ ist,

$$(15) \quad s_x = c t \cos \alpha \left(1 - \frac{g c \cos \alpha}{v_e^2} \frac{t}{2} + \left(\frac{g c \cos \alpha}{v_e^2} \right)^2 \frac{t^2}{3} - + \dots \right).$$

Anstatt die Formel (11) entsprechend zu behandeln, geht man besser von

$$\lambda v_y = \frac{\mathcal{I}g(g \lambda t) + \lambda c \sin \alpha}{1 + \lambda c \sin \alpha \mathcal{I}g(g \lambda t)}$$

aus und entwickelt nach Potenzen von $\lambda c \sin \alpha \mathcal{I}g(g \lambda t)$. Man erhält $\lambda v_y = (\lambda c \sin \alpha + \mathcal{I}g(g \lambda t)) (1 - \lambda c \sin \alpha \mathcal{I}g(g \lambda t) + \lambda^2 c^2 \sin^2 \alpha \mathcal{I}g^2(g \lambda t) - \lambda^3 c^3 \sin^3 \alpha \mathcal{I}g^3(g \lambda t) + \dots) = \lambda c \sin \alpha + (1 - \lambda^2 c^2 \sin^2 \alpha) (\mathcal{I}g(g \lambda t) - \lambda c \sin \alpha \mathcal{I}g^2(g \lambda t) + \lambda^2 c^2 \sin^2 \alpha \mathcal{I}g^3(g \lambda t) - + \dots)$, wobei

$$\lambda c \sin \alpha \mathcal{I}g(g \lambda t) = \frac{c}{v_e} \sin \alpha \mathcal{I}g \left(\frac{g}{v_e} t \right) < 1 \text{ sein muß.}$$

Allgemein gilt nun

$$\mathcal{I}g x = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}} = \frac{x + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \dots}{1 + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \dots} =$$

$$x - \frac{x^3}{3} + \frac{2x^5}{15} - + \dots$$

Benutzt man die drei ersten Glieder dieser Reihenentwicklung, so erhält man

$$\lambda v_y \approx \lambda c \sin \alpha + (1 - \lambda^2 c^2 \sin^2 \alpha) \left((g \lambda t - \frac{1}{3} (g \lambda t)^3 + \frac{2}{15} (g \lambda t)^5) - \lambda c \sin \alpha (\dots)^2 + \lambda^2 c^2 \sin^2 \alpha (\dots)^3 + \dots \right).$$

Entwickelt man nun nach Potenzen von t , ergibt sich

$$\lambda v_y \approx \lambda c \sin \alpha + (1 - \lambda^2 c^2 \sin^2 \alpha) (g \lambda t - \lambda c \sin \alpha \cdot g^2 \lambda^2 t^2 + g^3 \lambda^3 t^3 \left(\lambda^2 c^2 \sin^2 \alpha - \frac{1}{3} \right) - \lambda c \sin \alpha g^4 \lambda^4 t^4 \left(\frac{2}{3} - \lambda^2 c^2 \sin^2 \alpha \right) + g^5 \lambda^5 t^5 \left(\frac{2}{15} - \lambda^2 c^2 \sin^2 \alpha + \lambda^4 c^4 \sin^4 \alpha \right) + \dots).$$

Dividiert man schließlich durch λ und ersetzt λ durch $1/v_e$, so folgt, wenn man die Reihenentwicklung auf die ersten fünf Glieder beschränkt,

$$(16) \quad v_y \approx c \sin \alpha + \left(1 - \frac{c^2}{v_e^2} \sin^2 \alpha \right) \left(g t - c \frac{g^2}{v_e^2} \sin \alpha t^2 + g \frac{g^2}{v_e^2} \left(\frac{c^2}{v_e^2} \sin^2 \alpha - \frac{1}{3} \right) t^3 - c \frac{g^4}{v_e^4} \sin \alpha \left(\frac{2}{3} - \frac{c^2}{v_e^2} \sin^2 \alpha \right) t^4 + g \frac{g^4}{v_e^4} \left(\frac{2}{15} - \frac{c^2}{v_e^2} \sin^2 \alpha + \frac{c^4}{v_e^4} \sin^4 \alpha \right) t^5 \right).$$

Integriert man diesen Ausdruck nach der Zeit, so erhält man

$$(17) \quad s_y \approx c t \sin \alpha + \left(1 - \frac{c^2}{v_e^2} \sin^2 \alpha \right) \left(\frac{1}{2} g t^2 - \frac{1}{3} c \sin \alpha \frac{g^2}{v_e^2} t^3 + \frac{1}{4} g \frac{g^2}{v_e^2} \left(\frac{c^2}{v_e^2} \sin^2 \alpha - \frac{1}{3} \right) t^4 - \frac{1}{5} c \frac{g^4}{v_e^4} \sin \alpha \left(\frac{2}{3} - \frac{c^2}{v_e^2} \sin^2 \alpha \right) t^5 + \frac{1}{6} g \frac{g^4}{v_e^4} \left(\frac{2}{15} - \frac{c^2}{v_e^2} \sin^2 \alpha + \frac{c^4}{v_e^4} \sin^4 \alpha \right) t^6 \right).$$

Diese Formeln dürften für die Praxis in vielen Fällen ihren Dienst leisten, da sie, wie die Zahlentabellen des nächsten Abschnittes zeigen werden, für Fallhöhen unter 1000 m auf die gleichen oder wenigstens fast gleichen Ergebnisse führen wie die genauen Formeln. Hinzu kommt, daß die Ziele, die aus mittleren und großen Höhen mit Bomben belegt werden, ausgedehnt sind, so daß die Formeln auch als brauchbar anzusehen sein werden, wenn sie nicht nur angenäherte Ergebnisse liefern. Will man jedoch die Fallzeit und den Weg von Bomben, die aus größeren Höhen abgeworfen worden sind, genauer ermitteln, so kann man wohl die Formeln (10) bis (13) benutzen, muß aber stets daran denken, daß auch diese Formeln nur Näherungswerte liefern, da die atmosphärischen Einflüsse usw. schon recht beträchtlich werden können.

Die Näherungsformeln (14) bis (17) erscheinen auf den ersten Blick ziemlich umfangreich; sie vereinfachen sich aber bedeutend, wenn man horizontalen Flug ($\alpha = 0^\circ$), senkrechten Sturzflug ($\alpha = 90^\circ$) oder ein ruhendes

Luftschiff ($c=0$) annimmt. In diesen Fällen erhält man folgende Formeln:

I. $\alpha=0^\circ$ (horizontaler Flug):

$$s_x \approx ct \left(1 - \frac{g}{v_e^2} \cdot \frac{t}{2} + \left(\frac{g}{v_e^2} \right)^2 \cdot \frac{t^2}{3} - \left(\frac{g}{v_e^2} \right)^3 \frac{t^3}{4} \right),$$

$$s_y \approx \frac{1}{2} g t^2 - \frac{g^3}{12 v_e^2} t^4 + \frac{1}{45} \frac{g^5}{v_e^4} t^6,$$

$$v_x \approx c \left(1 - \frac{g}{v_e^2} t + \left(\frac{g}{v_e^2} \right)^2 t^2 - \left(\frac{g}{v_e^2} \right)^3 t^3 \right),$$

$$v_y \approx g t - \frac{g^3}{3 v_e^2} t^3 + \frac{2}{15} \frac{g^5}{v_e^4} t^5.$$

II. $\alpha=90^\circ$ (senkrechter Sturzflug):

$$s_x = 0, s_y \approx ct + \left(1 - \frac{c^2}{v_e^2} \right) \left(\frac{1}{2} g t^2 - \frac{1}{3} c \frac{g^2}{v_e^2} t^3 \right. \\ \left. + \frac{1}{4} g \frac{g^2}{v_e^2} \left(\frac{c^2}{v_e^2} - \frac{1}{3} \right) t^4 - \frac{1}{5} c \frac{g^4}{v_e^4} \left(\frac{2}{3} - \frac{c^2}{v_e^2} \right) t^5 \right. \\ \left. + \frac{1}{6} g \frac{g^4}{v_e^4} \left(\frac{2}{15} - \frac{c^2}{v_e^2} + \frac{c^4}{v_e^4} \right) t^6 \right),$$

$$v_x = 0, v_y \approx c + \left(1 - \frac{c^2}{v_e^2} \right) \left(g t - c \frac{g^2}{v_e^2} t^2 \right. \\ \left. + \frac{g^3}{v_e^2} \left(\frac{c^2}{v_e^2} - \frac{1}{3} \right) t^3 - c \frac{g^4}{v_e^4} \left(\frac{2}{3} - \frac{c^2}{v_e^2} \right) t^4 \right. \\ \left. + \frac{g^5}{v_e^4} \left(\frac{2}{15} - \frac{c^2}{v_e^2} + \frac{c^4}{v_e^4} \right) t^5 \right).$$

III. $c=0$ (ruhendes Luftschiff):

$$s_x = 0, s_y \approx \frac{1}{2} g t^2 - \frac{1}{12} \frac{g^3}{v_e^2} t^4 + \frac{1}{45} \frac{g^5}{v_e^4} t^6,$$

$$v_x = 0, v_y \approx g t - \frac{1}{3} \frac{g^3}{v_e^2} t^3 + \frac{2}{15} \frac{g^5}{v_e^4} t^5.$$

Übrigens ist aus den Formeln deutlich zu erkennen, daß sie Erweiterungen der Formeln für den waagerechten und senkrechten Wurf und den Fall im luftleeren Raume darstellen.

Zahlenmäßige Auswertung der abgeleiteten Formeln.

Die Grundlage für die nachstehenden Berechnungen geben die Untersuchungen Justrows²⁾, die besagen, daß die Geschwindigkeiten von Kugeln und Bomben, mit denen sie auf der Erde auftreffen, mit zunehmender Fallhöhe nicht unbegrenzt wachsen, vielmehr von einer gewissen Höhe an einen bestimmten Maximalwert haben, der mithin von der Fallhöhe unabhängig ist.

Tabelle I. $v_e = 150$ m/sec.

Die Strecken sind in m, die Geschwindigkeiten in m/sec angegeben. Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf die Näherungsformeln. Die Zahlenwerte sind unter Zuhilfenahme des Rechenstabes berechnet worden.

t	s_y	v_y	c = 50 m/sec			c = 75 m/sec			c = 100 m/sec			c = 125 m/sec		
			v_x	s_x	φ	v_x	s_x	φ	v_x	s_x	φ	v_x	s_x	φ
0	0 (0)	0 (0)	50 (50)	0 (0)	0°	75 (75)	0 (0)	0	100 (100)	0 (0)	0°	125 (125)	0 (0)	0°
4	78,8 (79)	39 (39)	45,9 (45,9)	191 (191)	40° 20'	66,2 (66,2)	282 (282)	30° 30'	85,1 (84,8)	368 (368)	24° 40'	132,1 (132,1)	452 (451)	20° 50'
8	305 (305)	73 (73,3)	42,4 (42,4)	368 (368)	59° 50'	59,3 (58,9)	532 (532)	48° 20' (51° 10')	73,9 (72,5)	685 (682)	44° 40' (45° 20')	86,6 (83,1)	826 (822)	40° 10' (41° 30')
12	656 (646)	99,6 (101)	39,5 (39,2)	533 (532)	68° 20' (68° 50')	53,6 (52,2)	757 (753)	61° 40' (62° 40')	65,3 (59,9)	961 (948)	56° 50' (59° 20')	75,1 (60,4)	1150 (1106)	53° 0' (59° 10')
16	1090 (1050)	118 (127)	36,9 (36,3)	686 (682)	72° 40' (74° 0')	48,9 (45,0)	961 (948)	68° 0' (70° 30')	58,5 (43,9)	1210 (1158)	63° 40' (71° 0')	66,3 (24,8)	1430 (1290)	60° 40' (79°)
20	1590	130	34,6	827	75° 10'	45,0	1150	71° 0'	53,1	1430	67° 50'	59,3	1680	65° 30'
24	2130	138	32,6	962	76° 40'	41,7	1320	73° 10'	48,4	1630	70° 40'	53,7	1910	68° 40'
28	2710	143	30,8	1070	77° 50'	38,8	1490	74° 50'	44,6	1820	72° 40'	49,0	2110	71° 0'
32	3280	146	29,2	1220	78° 50'	36,3	1640	76° 0'	41,3	1990	74° 10'	45,1	2300	72° 50'
36	3860	147,2	27,8	1320	79° 20'	34,1	1790	77° 0'	38,5	2150	75° 20'	41,7	2470	74° 10'
40	4470	148,5	26,5	1430	79° 50'	32,2	1900	77° 50'	36,1	2300	76° 20'	38,8	2640	75° 20'

Justrow gibt an, daß die Maximalgeschwindigkeit für Kugeln, deren Fallhöhe 2000 m und mehr betrug, 150 m/sec war und bei Torpedobomben, deren Fallhöhe 4000 m und mehr war, den Wert 250 m/sec hatte. Die Fallzeiten waren 25 Sek. bzw. 33 Sek. Diese Werte werden von Peres³⁾ übernommen. Nach fremdstaatlichen Angaben beträgt die Endgeschwindigkeit bei einem Fall aus 12 000—15 000 m Höhe 550 m/sec, aus weiteren Versuchen wird die Endgeschwindigkeit zu 350 m/sec bzw. 450 m/sec ermittelt, jedoch werden Fallhöhen nicht angegeben. Die Unterschiede in den einzelnen Angaben sind mithin recht bedeutend.

Legt man die Formel (1*) zugrunde, so erhält man, wenn $g=10$ m/sec² gesetzt wird,

h	2000 m	4000 m	12000 m	15000 m
v_e	150 m/sec.	250 m/sec.	550 m/sec.	550 m/sec.
t	≈ 23 sec.	≈ 31 sec.	≈ 52 sec.	≈ 64 sec.
t (freier Fall)	≈ 20 sec.	≈ 28 sec.	≈ 35 sec.	≈ 39 sec.

Die beiden ersten Werte stimmen mit den Justrowschen Angaben ziemlich gut überein; die beiden anderen Werte werden jedoch nur mit Vorsicht aufzunehmen sein, da es sehr fraglich ist, ob die abgeleiteten Formeln für so große Fallhöhen gelten. Die Verzögerung, die die Bomben durch den Luftwiderstand erhalten, tritt jedoch deutlich in der Rechnung hervor.

Die Flugbahn der Bomben, ihre Geschwindigkeitskomponenten und der Winkel, unter dem sie auf dem Boden auftreffen, sollen sowohl auf Grund der genauen Formeln als auch der Näherungsformeln für $t=0, 4, 8, 12, \dots$ Sekunden berechnet werden, um zu zeigen, daß sie für Fallhöhen bis zu 1000 m brauchbar sind. Ferner wird die Geschwindigkeit der einzelnen Flugzeugtypen berücksichtigt. Nimmt man an, daß die Geschwindigkeit eines schweren Bombenflugzeugs bei etwa 180 km/Std. und die eines Jagdflugzeugs bei etwa 450 km/Std. liegt, so dürften die verschiedensten Flugzeugtypen berücksichtigt sein, wenn für c die Werte

²⁾ Justrow, Konstruktion und Wirkung von Fliegerbomben. Zeitschr. f. d. ges. Schieß- und Sprengstoffwesen, April 1927.

³⁾ Peres, Wirkung von Sprengbomben. „Gasschutz und Luftschutz“, November 1932.

Tabelle 2. $v_e = 250$ m/sec.

Die Strecken sind in m, die Geschwindigkeiten in m/sec angegeben. Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf die Näherungsformeln. Die Zahlenwerte sind unter Zuhilfenahme des Rechenstabes berechnet worden.

t	s_y	v_y	c = 50 m/sec			c = 75 m/sec			c = 100 m/sec			c = 125 m/sec		
			v_x	s_x	φ	v_x	s_x	φ	v_x	s_x	φ	v_x	s_x	φ
0	0 (0)	0 (0)	50 (50)	0 (0)	0°	75 (75)	0 (0)	0°	100 (100)	0 (0)	0°	125 (125)	0 (0)	0°
4	79,2 (79,7)	39,7 (39,7)	48,4 (48,4)	197 (197)	39° 20'	71,6 (71,6)	293 (293)	29° 0'	94 (94)	387 (387)	22° 50'	115,7 (115,7)	480 (480)	19° 0'
8	314 (315)	77,4 (77,4)	47 (47)	387 (387)	58° 40'	68,4 (68,4)	573 (573)	48° 30'	88,7 (88,7)	752 (752)	41° 10'	107,8 (107,7)	927 (927)	35° 40'
12	692 (692)	112,5 (112)	45,6 (45,6)	573 (573)	68° 0'	65,5 (65,5)	840 (840)	59° 50'	83,9 (83,7)	1097 (1097)	53° 20'	100,8 (100,5)	1343 (1343)	48° 10'
16	1190 (1200)	141 (142)	44,3 (44,3)	752 (752)	72° 40'	62,8 (62,8)	1097 (1097)	66° 0'	79,7 (79,3)	1422 (1422)	60° 30'	94,8 (93,8)	1732 (1732)	56° 10'
20	1820	166	43,2	928	75° 30'	60,5	1340	70° 0'	75,9	1770	65° 30'	89,4	2100	61° 40'
24	2530	186	41,9	1100	77° 20'	58,3	1580	72° 40'	72,3	2030	68° 50'	85,1	2450	65° 30'
28	3300	202	40,8	1270	78° 30'	56,2	1810	74° 30'	69,2	2310	71° 10'	80,7	2780	68° 10'
32	4130	214	39,8	1420	79° 30'	54,2	2030	75° 50'	66,2	2580	72° 50'	76,8	3090	70° 20'
36	5020	223	38,9	1580	80° 10'	52,3	2240	76° 50'	63,5	2840	74° 10'	73,2	3380	71° 50'
40	5920	231	37,9	1730	80° 40'	50,7	2450	77° 40'	61,0	3090	75° 10'	70,0	3670	73° 10'

50, 75, 100, 125 m/sec gewählte worden sind. Jedoch beschränken sich die Tabellen auf den Horizontalflug, α ist also in jedem Falle 0°.

Kritische Betrachtungen.

Die Zahlentabellen lassen deutlich erkennen, daß die Luft als widerstehendes Mittel völlig andere Voraussetzungen für den Fall von Bomben aus Flugzeugen schafft, als wenn er im luftleeren Raume stattfinden würde. Schon ein Vergleich der Zahlenreihen für s_x zeigt, daß bei einer Flughöhe von etwa 1800 m die Bomben von schnell fliegenden Flugzeugen 2100 m vor dem Ziel abgeworfen werden müssen und nicht etwa rund 2500 m vor dem Ziel, wie es die Gesetze des waagerechten Wurfes im luftleeren Raume erfordern würden. Sodann zeigen die Tabellen einerseits, daß die Komponenten der Geschwindigkeit wohl mit wachsendem t zunehmen, und daß wohl ihre Zunahme in den ersten Sekunden der Fallbewegung groß ist, daß sie aber später ziemlich schnell abnimmt, so daß v_x und v_y für größere Werte von t nur sehr langsam zunehmen. Andererseits erkennt man aber auch aus den Tabellen, daß Maximal- oder Endgeschwindigkeiten im mathematischen Sinne, wie ein Nichtfachmann aus den Ausfüh-rungen von Justrow und Peres vielleicht entnehmen könnte, nicht auftreten, sondern daß sich die Geschwindigkeiten einem Grenzwert nähern. In der Praxis unterscheidet sich dieser Grenzwert allerdings so wenig von den durch Versuche gemessenen Werten, daß der Praktiker von einer Maximalgeschwindigkeit sprechen könnte. Infolgedessen hat eine Bombe, für die $v_e = 150$ m/sec ist, bei einer Fallhöhe von etwa 2000 m beim Auftreffen die vertikale Geschwindigkeit $v_y \approx 137$ m/sec und eine Bombe, für die $v_e = 250$ m/sec sein soll, bei einer Fallhöhe von etwa 4100 m die vertikale Geschwindigkeit $v_y = 214$ m/sec. Obwohl diese Zahlen nicht die Größe der tatsächlichen Geschwindigkeit der Bombe darstellen, denn diese beträgt $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$, hängt also noch von der Geschwindigkeit c des Flugzeugs ab, erhält man für v Werte, die für s ≈ 2100 m bzw. 4100 m kleiner als v_e sind ($v \approx 142, 144, 146, 148$ m/sec bzw. 218, 221, 224, 227 m/sec).

Aus den vorstehenden Ausfüh-rungen geht mit-hin unter der Voraussetzung, daß die abgelei-teten Formeln sich auf das in dieser Arbeit behan-

delt Problem anwenden lassen, hervor, daß die Behauptungen von Justrow und Peres nur annähernd gelten; dies mag zwar daran liegen, daß die Unterschiede der von den Autoren an-gegebenen Werte zu den theoretisch errechneten Werten innerhalb der Meßgenauigkeit liegen, aber eine Tatsache scheint doch erwiesen zu sein, näm-lich, daß die Behauptung, die Ge-schwindigkeit einer fallenden Bom-besei von einer bestimmten Höhe ab in mathematischem Sinne konstant, nicht zutrifft. Es wäre ja auch ein eigen-artiges Spiel der Naturkräfte, wenn sich von einem gewissen Zeitpunkt bzw. von einer ge-wissen Höhe ab der Widerstand des Mittels und die Schwerkraft in jedem Augenblick genau auf-heben würden.

Es besteht nun noch eine weitere Möglich-keit der Deutung der von Justrow und Peres angege-benen Geschwindigkeiten. Wird angenommen, daß die aus den Höhen 2100 m bzw. 4100 m gefal-lenen Bomben die Geschwindigkeiten $v = 150$ m/sec bzw. 250 m/sec hatten, dann kann man auf Grund der Formel (4**) die betreffenden End-geschwindigkeiten v_e berechnen. Mit Hilfe von Tabellen oder auf graphischem Wege gelangt man zu $v_e = 183$ m/sec bzw. 394 m/sec. Diese Annahme scheint aber abwegig zu sein, denn dann würden die Behauptungen der beiden Autoren, die Ge-schwindigkeiten seien konstant, erst recht nicht mit der Wirklichkeit übereinstimmen.

Man muß vielmehr annehmen, daß die Werte 150 m/sec bzw. 250 m/sec nur Zahlen sind, die mit einem gewissen Meßfehler behaftet sind, so daß die theoretisch errechneten Werte mit den Mes-sungen im Einklang stehen.

Eine andere, vielleicht noch bedeutend wich-tigere Frage ist die experimentelle Bestimmung von v_e . Es ist interessant zu wissen, daß die Ver-suche zur Bestimmung von v_e unter verschiedenen Versuchsbedingungen so verschiedene Ergebnisse gezeitigt haben. Da auch v_e von der Masse der Bombe, ihrer Form und der Fallhöhe abhängt, so wäre eine systematische experimentelle Unter-suchung aller dieser Fragen von größtem Interesse für den Luftschutz, denn alle Berechnungen, die den Schutzraumbau betreffen, beruhen ja letzten Endes auf der Kenntnis von der Wucht und damit von der Geschwindigkeit, mit der eine Bombe auf dem Erdboden anlangt.

Zur Geschichte des Gaskriegs

Der deutsche Gasangriff bei Ypern am 22. 4. 1915

Dr. Rudolf Hanslian

1. Fortsetzung.

Hierzu sei erläuternd folgendes bemerkt: Diese durch Windverhältnisse bedingte zeitliche Verschiebung des Blasantritts von den frühen Morgenstunden zum Spätnachmittage bedeutete in mehr als einer Richtung eine erhebliche Schwächung des Angriffs. In taktischer Richtung stand zu bedenken, daß die Fortentwicklung des Infanterieangriffs mit der kommenden Nacht zusammenfiel, in chemischer Richtung war der Nachteil noch größer: Der Erdboden war durch die Frühlingssonne erwärmt, und die Chlorwolke haftete nicht so am Boden, wie dies in den frühen Morgenstunden der Fall gewesen wäre. Tatsächlich hat ja auch die Wolke, wie noch gezeigt wird, an beiden Flanken unzureichend gewirkt, wahrscheinlich infolge von daselbst vorhandenen Gebäuden, um die sich Luftwirbel gebildet haben, die bei dem heißen Erdboden die Wolke schnell nach oben trieben (vgl. auch die späteren Angaben).

Sehr bedenklich war auch das Verbleiben der Angriffstruppen tagsüber im vordersten Graben neben den ungenügend eingebauten Chlorflaschen. Mordacq²³⁾ hat dieses auch erkannt und schreibt: „Die deutschen Feldgrauen blieben den ganzen Tag im Graben; zu ihrem Glück verhielt sich an diesem Tage die Artillerie der Alliierten ziemlich ruhig.“

III. Der Verrat.

War es an sich wohl denkbar, daß eine derartige technisch umfangreiche Angriffsvorbereitung, die vom Einbau der Flaschen in den verschiedenen Frontabschnitten bis zum Angriff nahezu zwei Monate erforderte, dem Gegner verheimlicht werden konnte, so daß also der Effekt der militärischen Überraschung wirksam blieb? Nein, nach Lage der Dinge mußte man annehmen, daß dieses nicht der Fall sein würde. —

Tatsächlich sind dem Gegner auf zwei Wegen Nachrichten über diese Vorbereitungen zugegangen: einmal durch Überläufer und Gefangene, zum anderen durch Agenten in Belgien.

Bereits Mitte März war nach Mordacq²⁴⁾ die französische Oberste Heeresleitung durch Aussagen von deutschen Gefangenen informiert. Im „Nachrichtenblatt der X. französischen Armee“ vom 30. März 1915 findet man folgende Notiz:

„Verwendung erstickender Gase durch die Deutschen.

Nach Angaben deutscher Gefangener vom XV. Korps befindet sich an der ganzen Front dieses Armeekorps ein großer Vorrat 1—4 m langer eiserner Rohre, die in Schutzräumen etwas rückwärts der Gräben aufgestellt sind, schußsicher oder auch eingegraben. Sie enthalten ein Gas, das einen Feind bewußtlos machen oder ihn auch ersticken soll. Es ist noch nicht angewendet worden, die Pioniere haben aber eine Ausbildungsvorschrift darüber erhalten. Das Rohr wird auf den Teil des Bodens gesetzt, der den

feindlichen Gräben zugewandt ist, und das Öffnen erfolgt durch Abschrauben eines Deckels; dann tritt das Gas durch eigenen Druck aus und bleibt ziemlich dicht am Erdboden. Um diese Arbeit gefahrlos für die Bedienung der Geräte vornehmen zu können, braucht man unbedingt einen günstigen Wind.“

„Der mit dem Öffnen des Rohres betraute Pionier hat einen besonderen Schutzapparat auf dem Kopfe²⁵⁾. Alle Leute besitzen ein kleines Mullpäckchen, das auf die Nasenlöcher gelegt werden soll, um Ersticken zu verhindern. (Der Erfinder wurde zum Leutnant befördert²⁶⁾).“

Am 15. April traf — wiederum nach Mordacq²⁷⁾ — eine Agentenmeldung ein, wonach die Deutschen im Etappenhauptort Gent 20 000 Atemschützer aus Mull beim Etappensanitätsdepot 4 dringend bestellt hätten²⁸⁾. Die Atemschützer würden in einer Tasche aus undurchlässigem Stoff von 10 × 17 cm aufbewahrt. Die mit einer geeigneten Flüssigkeit getränkten Atemschützer sollten dazu dienen, die Leute gegen die schweren erstickenden Gase zu schützen, die die Deutschen gegen die feindlichen Linien, besonders beim XV. Reserve-Korps, zu schicken beabsichtigten. Die Leute dieses Korps sollten vor kurzem in Roulers eine besondere Ausbildung zum Erlernen der Handhabung des Gases erhalten haben; die Gasflaschen würden auf dem Boden verteilt, alle 50 m²⁹⁾ eine Batterie von 20 Flaschen (Aussage von Gefangenen). Diese letztere Mitteilung wurde auch dem französischen und englischen Hauptquartier übermittelt.

Diese Nachricht fällt zeitlich nahezu zusammen mit dem Auftauchen des in weitesten Kreisen bekannt gewordenen Verräters von Ypern, August Jäger³⁰⁾, der 24 Stunden früher, in der Nacht vom 13./14. April, bei den Franzosen auftauchte.

Durch eine Veröffentlichung des französischen Generals Ferry, Führers der 11. Division, in der „Revue des Vivants“³¹⁾ ist restlose Aufklärung erfolgt. General Ferry schreibt: „Vom 15. bis 17. Februar 1915 richteten wir uns wieder am Ufer der Yser im Sektor, welcher von Boesinghe-Staden nach Westen bis zum Schienenstrang von Ypern—Roulers geht, ein, den wir bis zum 17./18. April halten sollten. Unser Leben war das bei der Bewachung eines Sektors gewohnt, aber kostete uns immerhin jeden Tag 5 bis 6 Tote und ebensoviel Verwundete. Dies hielt einige Zeit an, als in der Nacht vom 13. auf den 14. April ein folgen-

²³⁾ a. a. O.

²⁴⁾ a. a. O.

²⁵⁾ Dräger-Selbstretter, vgl. Aprilheft S. 101. D. V.

²⁶⁾ Unrichtig. D. V.

²⁷⁾ a. a. O.

²⁸⁾ Richtig. D. V.

²⁹⁾ Tatsächlich pro Meter eine große oder zwei kleine Flaschen, demnach hier richtig 20 m. D. V.

³⁰⁾ Verurteilt am 17. Dezember 1932 vor dem Reichsgericht in Leipzig zu 10 Jahren Zuchthaus. D. V. (Vgl. „Gasschutz und Luftschutz“, Januarheft 1933.)

³¹⁾ „Ce qui s'est passé sur l'Yser?“ Juliheft 1930. Auszüge davon in deutscher Übertragung in „Gasschutz und Luftschutz“, Oktoberheft 1931, die der Vollständigkeit halber hier noch einmal wiederholt werden. D. V.

schweres Ereignis bei unserem 4. Jägerregiment zu Fuß (Zone Langemarck) geschah, nämlich die Anzeige des ersten deutschen Gasangriffs.“

„Ein deutscher Deserteur, namens August Jäger, vom 234. Reserve-Infanterie-Regiment (51. Division vom XXVI. Reserve-Korps), hatte sich zu unseren Jägern begeben und wurde sofort von unserem Dolmetscheroffizier Guth verhört. Nachdem er genaue Auskünfte über die Verteilung der genannten 51. Division gegeben hatte sowie über den Dienst der Kompanien in den Schützengräben und über die Aufstellung der Artilleriebatterien, darunter eines 380-mm-Geschützes, welches soeben auf eine betonierte Plattform im südwestlichen Teil des Waldes von Houthlot montiert wurde, machte er nachstehende Angaben, welche wir wegen ihrer besonderen Bedeutung wiedergeben:

„Für die nächste Zeit wird ein Angriff gegen die französischen Schützengräben vorbereitet. Zu diesem Zwecke wurden in den Schützengräben der 1. Linie 4 Batterien von 20 Flaschen mit Giftgas pro Kompanie aufgestellt. Jede Batterie wird von 5 Mann bedient. Zu einem vereinbarten Zeichen — 3 rote, von der Artillerie abgeschossene Raketen — sollen die Flaschen entkorkt³²⁾ werden und das entweichende Gas durch den günstigen Wind gegen die französischen Gräben getragen werden. Dieses Gas soll die Leute, welche die Gräben besetzt halten, zum Ersticken bringen und den Deutschen gestatten, dieselben zu besetzen, ohne Verluste zu erleiden. Um zu verhindern, daß letztere ihrerseits vergiftet werden, besitzt jeder Mann ein Paket Watte, welche mit Sauerstoff³³⁾ getränkt ist.“ (Erstes Embryo der Masken, welches der Deserteur unserem Dolmetscher überreicht.)

„Außerdem erklärt der Gefangene, daß durch die gemachten Versuche die Wirkungen des Gases auf Rinder bis 2 km Entfernung festgestellt wurden, und fügt hinzu, daß im Hinblick auf den bevorstehenden Angriff „seit gestern (dem 13. 4.) alle Züge und verschiedene Trainkolonnen, welche sich zwischen Roulers und Rumbeke befinden, alarmiert wurden“. (Wahrscheinlich, um bereit zu sein, die Truppen rasch heranzuführen, welche den Erfolg ausnützen sollen. . .)

Nach dieser Enthüllung, und nachdem wir deren Bestätigung durch unseren Dolmetscher erhalten hatten, waren wir etwas erstaunt, da wir von dieser neuen „Waffe“ überhaupt nichts wußten, obwohl der Nachrichtendienst unseres Kriegsministeriums, wie wir später in Erfahrung brachten, von ihrem Vorhandensein schon seit einiger Zeit Kenntnis hatte. . . Aber wir, nachdem wir uns ein für allemal zur Regel gemacht hatten, auf dem Schlachtfelde immer auf das Schlimmste gefaßt zu sein, um gegen dasselbe ankämpfen zu können, ergriffen sofort, als wir diese Nachrichten erhalten hatten, die Vorsichtsmaßregeln, welche uns als notwendig erschienen.“ (Am Morgen des 14. April.)

„Wir benachrichtigen sofort den General Aimé, Führer der 21. Brigade, welche Dienst in diesem Sektor hatte, und empfahlen ihm: 1. für den Augenblick die Mannschafts-Bestände herabzusetzen, welche auf Grund höherer Anordnungen damals in den ersten Linien angesammelt waren, um auf diese Weise die durch die Gase verursachten Verluste zu vermindern, wenn der angekündigte Angriff begann; 2. zu versuchen, die angezeigten Flaschenbatterien auszuforschen und mit der eigenen Artillerie zu zerstören. Alsdann sandten wir ihm den Befehl, alle seine Leute zu verständigen, und befahlen ihm gleichzeitig, durch einen Offizier die 28. englische Division in Ypern sowie die kana-

dische Brigade in Boesinghe, die am gleichen Abend in den Abschnitt rücken sollte, aufmerksam zu machen, größte Wachsamkeit zu bewahren und Hilfsmittel zu suchen, welche geeignet wären, die Einatmung der Gase zu verhindern.

„Gleichzeitig (14. 4. 1915, mittags) sandten wir dem XX. Korps, welches gemäß Rangordnung die Aufgabe hatte, die Armee und die Armeegruppen zu verständigen, durch besondere Boten eine Abschrift des Verhörs des deutschen Gefangenen und legten Rechenschaft ab über die Ansicht, die sich in unserem Abschnitt darüber gebildet hatte; außerdem schickten wir durch einen Generalstabsoffizier eine Abschrift an die vorerwähnten englischen und kanadischen Einheiten. Ferner befand sich durch einen glücklichen Zufall ein Verbindungsoffizier des Großen Hauptquartiers an der Front, den wir ebenfalls über das Ereignis und die von uns getroffenen Maßnahmen unterrichteten.

Wir glaubten somit so rasch wie möglich das Nötige veranlaßt zu haben, um Überraschung, Schreckenswirkung und die schweren Verluste zu vermeiden, die sich die Deutschen von diesem neuen Kriegsmittel versprochen . . . Aber niemand rührte sich . . . weder beim XX. Korps, noch bei der Armee, noch im Großen Hauptquartier . . . Von letzterem erhielten wir nur nach einigen Tagen durch den schon genannten Verbindungsoffizier als Antwort nachstehende charakteristischen Bemerkungen: „(1.) Diese ganze Gasgeschichte kann nicht ernst genommen werden (wir wiederholen, daß die deutschen Gase damals dem Nachrichtendienst des Kriegsministeriums bekannt waren). — (2.) Ein Divisionsgeneral hat nicht das Recht, direkt mit den Truppen unserer Alliierten zu verkehren, sondern nur durch Vermittlung des Armeekorps. — (3.) Die Verteilung der Truppen in den Schützengräben und besonders die der Kräfte in den ersten Linien sind unabänderlich durch die Anordnungen des Großen Hauptquartiers festgelegt worden.“

Mordacq³⁴⁾ schreibt hierzu: „Aber alle diese Warnungen fanden taube Ohren, niemand beachtete sie. Am 14. April erklärte General Putz, Kommandeur der belgischen Heeresabteilung, bei Übersendung der Aussagen des deutschen Verbindungsoffiziers sogar, daß er den Aussagen dieses Deserteurs keinen Glauben schenke, und zwar weil dieser über die Einrichtung der deutschen Front so genaue Angaben gemacht habe, daß man daraus deutlich ersehen könne, daß er vom Feinde geschickt worden sei, um die Alliierten zu täuschen.“ (1)

Nur die Engländer schickten am folgenden Tage gegen die Front des XV. deutschen Korps eine kleine Abteilung vor, um zu sehen, ob an diesem Abschnitt irgendwelche ungewöhnlichen Vorbereitungen festzustellen seien. Sie sah nichts Außergewöhnliches.

Beide französischen Generäle, Mordacq und Ferry, ergehen sich über die Nachlässigkeit des französischen Oberkommandos in schweren Anklagen:

Ferry³⁵⁾ beklagt sich bitter über diese Haltung des Generalstabes; er spricht von Trägheit, Korporalsgeist und Unterdrückung der Initiative.

³²⁾ Richtig: aufgedreht. D. V.

³³⁾ Richtig: Lösung von Natriumthiosulfat und Soda in Wasser. D. V.

³⁴⁾ a. a. O.

³⁵⁾ a. a. O.

Mordacq³⁶⁾ schreibt: „Offenbar haben die höheren Führer der Franzosen, Belgier und Engländer einen groben Fehler begangen, als sie so genauen Angaben nicht mehr Gewicht beileigten und besonders, als sie sie nicht augenblicklich an die Truppen weitergaben, die in vorderster Linie standen (besonders an die 45. Division).“

Ferner hat beide Generäle die Vertuschung des französischen Generalstabes aufgeregt, namentlich auch die Form des französischen Heeresberichtes. Dieser lautete:

„Bericht vom 23.: „In Belgien hat die durch die erstickenden Bomben, deren sich die Deutschen nördlich von Ypern bedient haben, hervorgerufene Überraschung keine ernstlichen Folgen gehabt.“

Bericht vom 24.: „Nördlich von Ypern haben die Deutschen große Anstrengungen gemacht, um die vorgestern durch ihre erstickenden Gase hervorgerufene Überraschung auszunutzen. Diese Anstrengungen waren erfolglos.“

„Es handelt sich aber nicht um Bomben, sondern um erstickende Wolken!“ — sagt hierzu Mordacq.

Die englischen und französischen Truppen in den Gräben von Ypern wußten nicht recht, was sie glauben sollten. Schließlich fanden die Kanadier einen Ausweg und halfen sich mit Humor. Sie ließen Schilder an dem Grabenrand erscheinen mit großer deutscher Aufschrift: „Ihr könnt lange warten, bis der richtige Wind weht.“

Jedenfalls geschah das Unerwartetste: Die Überraschung blieb für den deutschen Gasangriff im vollen Umfang erhalten.

Der Grund hierfür soll später aufgezeigt werden.

IV. Der Angriff.

Am Nachmittag des 22. April wurde der Wind günstig; es wehte ein NNO-Wind von 2 ms. Um 5,24 Uhr wurde der Abblasebefehl übermittelt und das Abblasen um 6 Uhr befohlen. Von 6 Uhr bis 6,05 Uhr erhob sich eine schwere weißgelbe Wolkenwand, entwickelte sich längs der deutschen Gräben auf etwa 6 km Breite und zog mit dem Winde auf die feindliche Stellung zu. Um 6,15 Uhr trat die Infanterie zum Sturm an.

Nach Friedrich Seeßelberg³⁷⁾ gibt das Tagebuch des Oberst Petersen folgende Daten:

„Bis 6,05 Uhr nachmittags kamen die Meldungen, daß aufgedreht worden sei, und daß die Wolke gut und dicht vorschreite. Weitere Meldungen von der Front lauteten: „6,20 Uhr nachmittags Langemarck genommen, 6,49 Uhr nachmittags die Höhen von Pilkem erreicht.“ Unsere Infanterie hatte also in 35 Minuten, von Beendigung des Abblasens an gerechnet, etwa 4 km Gelände gewonnen, an einzelnen Stellen ohne einen Schuß zu tun.“

Das Reichsarchiv berichtet³⁸⁾ folgendermaßen:

„Im Bereich des XXIII. Reserve-Korps vor Steenstraate war das Abblasen nicht völlig gelungen. Der linke Flügel (die 45. Reserve-Division unter Generalleutnant Schöpflin) konnte in starkem feindlichen Abwehrfeuer nur langsam vorrücken. Steenstraate war erst spät abends von der 45. und Teilen der 46. Reserve-Division genommen. Die 46. Reserve-Division unter Generalleutnant Hahn war bei und nördlich Het-Sas bis zum Kanal vorgerückt und hatte ihn überschritten. Bei Boesinghe wurde der Kanal nur stellenweise erreicht.“

„Der rechte Flügel des XXVI. Reserve-Korps (52. Reserve-Division unter Generalleutnant Waldorf) erreichte um 6,40 Uhr die Höhen bei Pilkem. Die 51. Reserve-Division unter Generalmajor Friedrich von Kleist stieß bei und östlich Langemarck auf hartnäckigen Widerstand seitens der Franzosen und Kanadier. Gegen 7 Uhr abends war Langemarck in deutscher Hand. Die Division erhielt den Befehl, die Brücken südlich Langemarck über die Haanebeek zu besetzen und St. Julien zu nehmen.“

„Die 37. Landwehr-Brigade (Reserve des Generalkommandos) wurde nach Pilkem vorgezogen und baute die Stellung aus. Die 52. Reserve-Division ging südlich Pilkem weiter vor. Da der Feind auf der Eisenbahnlinie Hazebrouck — Poperinghe Verstärkungen heranführte, wurde die 102. Reserve-Infanterie-Brigade aus dem Houthulster Wald bis Koekuit vorgeschoben. Um 9,30 Uhr abends waren zwei Übergänge über die Haanebeek genommen, während ein dritter noch umkämpft war. Schwere Artillerie wurde vorgezogen, um das Feuer auf das westliche Ufer und die Stadt Ypern eröffnen zu können.“

„Der Kanal war bei Steenstraate und Het-Sas überschritten. Zwischen dem Kanal und St. Julien klaffte eine breite Lücke. Die Franzosen verfügten südlich Boesinghe über schwache Kräfte, desgleichen standen südlich Kersselaere nur schwache französische und kanadische Kräfte. Die Lücke wurde durch die Engländer nur schwach gesichert.“ —

Der deutsche Heeresbericht für den 22. April lautete lakonisch:

„Gestern haben wir nördlich und nordöstlich von Ypern die feindliche Front Langemarck—Steenstraate durchbrochen, wo unsere Truppen auf einer Front von 9 km südlich und östlich von Pilkem vorgekommen sind.“

„Nach erbittertem Kampf haben sie den Übergang über den Kanal bei Steenstraate und Het-Sas erzwungen und haben sich auf dem westlichen Ufer eingerichtet.“ —

V. Die Wirkung des Gasangriffs bei den Alliierten.

1. Der Verlauf des 22. April im Bereich der 45. französischen Division bis nachmittags 5 Uhr französischer Zeit, dem Zeitpunkt des deutschen Gasangriffs.

General Mordacq, Kommandeur der Brigade 90 der 45. Division, hat in seinem erwähnten Buche³⁹⁾ eine sehr eingehende Schilderung der Wirkung der deutschen Gaswolke und des nachfolgenden Angriffs gegeben, die natürlich cum grano salis ausgewertet werden muß. Aber seine Details sind doch immerhin recht aufschlußreich und besonders deshalb wertvoll, weil er hervorragende englische und belgische Militärs als Berichterstatter und Mitarbeiter herangezogen hat.

Nach seinen Veröffentlichungen sind die Nacht des 21./22. April sowie die frühen Morgenstunden mit Ablösungen an der Front ausgefüllt. Den Morgen des 22. April, den er in seinem Brigadestabsquartier in Elverdinghe erlebt, beschreibt er als einen herrlichen Frühlingmorgen, jedoch beeinträchtigt durch mancherlei Sorgen über den durch aus unzulänglichen Ausbau der französischen Stellungen in seinem Abschnitt. Namentlich der Brückenkopf „Polkem“ am Kanal bei Boesinghe

36) a. a. O.
37) a. a. O.

38) a. a. O.
39) a. a. O.

beunruhigt ihn. Er kommt zu der abschließenden Beurteilung: „Die Lage sah überall nicht sehr rosig aus. Ich selbst wollte bei Anbruch der Nacht in die Gräben gehen.“

Am Morgen des 22. 4. war die Lage der Truppen der Brigade 90 folgende:

1. Das 1. Bataillon der 1. Schützen (Major Villevalaix) befand sich in vorderster Linie, von der Mühle von Poelcapelle (Verbindung mit den Kanadiern) bis zum Wege Poelcapelle—Chromboom.

2. Links davon hatte ein Bataillon desselben Regiments (Major de Fabry) die Schützengräben von dem oben erwähnten Wege bis zu dem von Langemarck—Koekuit besetzt.

3. Noch weiter links dehnte sich das erste Marschbataillon der leichten afrikanischen Infanterie (Major Trousson) von diesem letzteren Wege bis nach Langemarck aus (200 m westlich dieses Dorfes). Hier bestand Verbindung mit dem 74. Landwehrregiment.

Hinter der vordersten Linie, die durch diese drei Bataillone gebildet wurde, standen zwei Kompanien des 1. Bataillons des 2. Zuaven-Regiments als Unterstützung südlich von Langemarck in der Gegend des Baches Haanebeek.

Das 74. und 73. Landwehrregiment der 87. Landwehr (Territorial) Division hielten die ganze Front, die sich von Langemarck (200 m westlich dieses Dorfes) bis nach Steenstraate erstreckte; dieses Dorf liegt am Kanal. Sie griffen ungefähr 300 m nach Norden über. (Mit zwei Bataillonen in vorderster und einem Bataillon in hinterer Linie.) Dort hatten sie Verbindung mit dem Regiment der belgischen Grenadiere, deren Schützengräben sich längs des westlichen Kanalufers hinzogen.

Rechts der französischen Stellung im Osten hatte das 1. Schützenregiment mit dem 3. kanadischen Regiment Verbindung, das die Schützengräben südlich von Poelcapelle besetzt und selbst wieder Verbindung mit dem 2. kanadischen Regiment hatte (auch sie hatten zwei Bataillone in vorderster Linie und ein Bataillon in Reserve).

Mordacq erläutert hierzu: „Unsere ganze Artillerie (drei 75-mm-Batterien und zwei 120-mm-Batterien) war leider am Ostufer des Kanals in Stellung gegangen, was ihren Verlust herbeiführen sollte. Ebenso stand es mit der englischen Artillerie, die auch einige Geschütze in dem allgemeinen Wirrwarr verlieren sollte, die jedoch hinter sich oder vielmehr zwischen sich und dem Kanal eine weite Rückzugsstraße besaß, die diese Aufstellung rechtfertigte. Die belgischen Batterien waren gegen jede Überraschung gesichert dank dem Kanal und den Schützengräben, die an ihm entlangliefen (vom Grenadierregiment und dem 2. Carabiniersregiment besetzt).

Offensichtlich stand die ganze Artillerie (französische, englische und selbst belgische) in Stellungen, die wir heute mit Recht als zu nah an den Schützengräben der vordersten Linien finden müssen (das bringt nur Nachteile mit sich ohne nennenswerte Vorteile), aber wir befanden uns ja damals noch im Jahre 1915, d. h. im Anfange des großen Krieges, und die Alliierten mußten noch, besonders zu dieser Zeit, in Hinsicht auf Artillerie viel lernen: die Ereignisse, darunter die von Ypern, bewiesen es ihnen.

Das alliierte Flugwesen nutzte den herrlichen Morgen zur Erkundung hinter den feind-

lichen Linien aus; es bemerkte nichts Besonderes. Es meldete nur eine gesteigerte Tätigkeit hinter dieser Linie und im Walde von Houthulst eine marschierende Kolonne, die mit Vorsicht vorging und versuchte, sich der Beobachtung aus den Flugzeugen zu entziehen.

Gegen Ende des Vormittags beobachteten wir, daß die deutsche schwere Artillerie Ypern und die Straßen, die dorthin zusammenliefen, heftig beschloß; auch hierin wurde Beunruhigendes nicht empfunden. Die Beschießung dauerte im übrigen nicht lange, und alles wurde wieder ruhig.“

Auffälliger erscheint Mordacq jedoch folgenden Vorgang: Nachmittags um 3 Uhr kommt plötzlich die Meldung, daß ein französischer Beobachtungsflyer über Langemarck ein derartiges Artilleriefeuer auf sich lenkt, wie man es noch nie erlebt habe. Die ganze Front zwischen Steenstraate und Poelcapelle feuert. Das Flugzeug muß zurück. Mordacq sagt: „2½ Stunden später wußte ich, warum.“ Denn um 5,20 Uhr erhält er die erste Meldung über den Gasangriff.

2. Die ersten Auswirkungen der Gaswolke bei der 45. französischen Division.

Um 5,20 Uhr nachmittags französischer Zeit wird Mordacq von Major Villevalaix vom 1. Schützenregiment, eingesetzt bei Poelcapelle, ans Telefon gerufen. Der Major keucht, hustet, unterbricht sich wiederholt und ist kaum zu verstehen. Seine Meldung lautet: „Ich werde heftig angegriffen. Jetzt breiten sich ungeheure gelbliche Rauchwolken, die von den deutschen Gräben herkommen, über meine ganze Front aus, die Schützen fangen an, die Gräben zu verlassen und zurückzugehen; viele fallen erstickt nieder.“

Mordacq sagt hierzu: „Ich gestehe, daß ich beim Hören dieser Worte und einer solchen Stimme mich einen Augenblick fragte, ob der Major nicht etwa den Kopf verloren oder eine Geistesstörung erlitten habe, wie ich es so oft im Anfang des Krieges erlebt hatte, im Bewegungskriege, besonders bei den Kämpfen um la Chipotte (September 1914). Ich kam gar nicht darauf, an einen Gasangriff zu denken, da ich eine solche Möglichkeit nie vorausgesehen hatte und auch seit meiner Ankunft in Belgien nicht davon hatte sprechen hören“⁴⁰).

„Aber fast im gleichen Augenblick hörte ich ganz deutlich lebhaftes Gewehrfeuer, begleitet von heftigem Geschützfeuer. Entschieden spielte sich da etwas Ungewöhnliches ab; jedenfalls war es offensichtlich ein Angriff. Im selben Augenblick wieder ein Fernsprechanruf. Diesmal war es Major de Fabry (ebenfalls vom 1. Schützenregiment), der mir mit ebenso bewegter Stimme, wie Major Villevalaix, die gleiche Mitteilung machte und hinzufügte, „daß er gezwungen wäre, seine Befehlsstelle zu verlassen, da er nicht mehr atmen könne, daß um ihn herum ganze Gruppen von Schützen erstickt“⁴¹) oder gefallen seien bei dem Versuch, durch die Artilleriesperre hindurchzukommen, die die Deutschen in den von den Reserven besetzten Stellungen errichtet hätten: Die Lage sei nicht mehr haltbar, man sei zwischen den Gasen und der Sperre eingeschlossen.“

(Fortsetzung folgt.)

⁴⁰) Diese Behauptung Mordacqs erscheint im Hinblick auf die von seinem Vorgänger, General Ferry, geschilderten Vorkommnisse in diesem Frontabschnitt höchst zweifelhaft. D. V.

⁴¹) Tatsächlich sind nur wenige „erstickt“, sondern die meisten in panischem Schreck nach hinten geflohen. D. V.

Feuerwehr und Luftschutz in den östlichen Mittelmeerländern

Von Bernhard Peill.

Nachstehend lassen wir einen auf Grund persönlicher Anschauungen ausgezeichneten Kenner der feuerwehr- und luftschutztechnischen Verhältnisse in den Mittelmeerländern zu Worte kommen. Seine Ausführungen zeigen, daß Deutschland in einem noch weit höheren Maße als bisher seine wirtschaftlichen Interessen den Balkanstaaten zuwenden sollte. Die großen Erfahrungen und die damit verbundene besondere Leistungsfähigkeit Deutschlands auf feuerwehrtechnischen, gasschutztechnischen und neuerdings luftschutztechnischen Gebieten dürften ihm gegenüber den französischen und englischen Interessentenkreisen einen erheblichen Vorsprung sichern. D. Schriftl.

In den Balkanländern und Mittelmeergebieten befand sich bis zum Weltkrieg das Feuerlösch- und Rettungswesen durchschnittlich auf einer derart niedrigen Stufe, daß man sich in den letzten 15 Jahren dort größtenteils genötigt sah, diese wichtigen Zweige des öffentlichen Sicherheitsdienstes fast aus dem Nichts neu aufzubauen. Hierdurch hat sich in aufstrebenden Ländern, wie Italien, Jugoslawien, Rumänien und der Türkei, die Entwicklung der Feuerschutzeinrichtungen zum Teil auf einer anderen Grundlage, als dies in Mitteleuropa der Fall war, und unter besonderen Voraussetzungen vollzogen, welche nicht selten in den südlichen Ländern technische Errungenschaften auch für den zivilen Luftschutz nutzbar zu machen gestatteten, die hierzulande erst nach und nach entsprechend ausgewertet zu werden vermögen.

Hinsichtlich der für den Luftschutz wichtigen vorbeugenden Brandschutzmaßnahmen ist die den Siedlungen des östlichen Mittelmeerbeckens eigene Trennung zwischen Wohnbezirken, Geschäftsvierteln und besonderen Handwerkerstraßen bemerkenswert. Die häufigen Basarbrände, daneben auch die Erdbeben in den betreffenden Gebieten, haben die zuständigen Gemeindeverwaltungen vielfach dazu veranlaßt, die Wohn- und Geschäftsviertel nach Möglichkeit noch strenger als bisher voneinander zu trennen, wie auch vor allem die Verkaufsläden und Handwerksbetriebe reihenweise in ebenerdigen Eisenbetonhallen mit guter Unterteilung unterzubringen. Wo dies bis jetzt aus finanziellen Gründen noch nicht möglich war, ist man in umgekehrter Weise verfahren und hat die noch nicht feuerbeständigen Basarkomplexe von den umgebenden moderneren Betonwohnhausblocks so weit wie möglich zu isolieren getrachtet.

Unter anderem hat sich diese Trennung bei dem Basarbrand in der griechischen Hafenstadt Korinth am 4. August 1933 recht segensreich ausgewirkt. Dort geriet zur Nachtzeit binnen knapp einer Stunde ein von den umliegenden moderneren Wohnvierteln durch den breiten Marktring getrennter Komplex von mehr als 300 hölzernen Verkaufsläden und mit teilweise besonders feuergefährlichem Inhalt, wie Mineralölen, Fetten, Chemikalien, Drogen u. a. m., in Brand. Die Begleitumstände des Großfeuers konnten durchaus mit einem Kriegsfall verglichen werden, denn die Löschwasserversorgung war durch rasches Inbrandgeraten des Marktpumpwerks bereits vom ersten Augenblick an lahmgelegt, während in Ermangelung einer organisierten Ortsfeuerwehr und eigentlicher Löschgeräte lediglich zwei Motorsprengwagen mit ungeschulter Bedienung dem entfesselten Element entgegengestellt werden konnten.

Da aber in weiser Voraussicht die nach dem großen Erdbeben von 1928 neu errichteten Betonwohnbauten in einiger Entfernung lagen, so vermochten trotz der unzureichenden Brandabwehr weder Hitzestrahlung noch wiederholte Explosionen und Flugfeuer den Wohnvierteln bis zum Eintreffen der binnen 4 Stunden über 104 km Landweg zur Hilfe herbeigeeilten Autolöschzüge der Athener Staatlichen Feuerwehr nennenswerten Schaden zuzufügen, so daß lediglich der hölzerne Basarkomplex mit Inhalt den Flammen zum Opfer fiel und die von ihren Bewohnern bereits geräumten Wohnbezirke fast unversehrt erhalten blieben.

Auch den Bewohnern größerer und besser gebauter Städte des Mittelmeergebietes sind die Schrecken vernichtender Ortsbrände in Kriegs- und Friedenszeiten nicht unbekannt. Während die Stadtbrände von Saloniki 1917 und Istanbul 1918 größtenteils dichtgedrängte Holzhäuserquartiere betroffen hatten, setzten 1922 verbrecherische Elemente die vollkommen massiv und weitläufig gebauten Griechen- und Europäerviertel von Smyrna an zahlreichen Stellen in Brand. Die wegen des türkischen Freiheitskrieges in zahlreichen Gebäuden aufgehäufte Munition und die zugleich mit den Brandstiftungen einsetzenden Plünderungsaktionen des internationalen Pöbels vereitelten von vornherein die verzweifeltsten Bemühungen der über Hochdruckhydranten, Dampfspritze usw. verfügenden, europäisch organisierten Berufsfeuerwehr, so daß mehr als 20 000 Massivbauten vom Feuer zerstört wurden und Tausende von Bewohnern in den Flammen umkamen.

Die türkische Regierung hat seit 8 Jahren die Errichtung von Holzbauten innerhalb geschlossener Ortschaften grundsätzlich untersagt; auch in massiven Wohnhäusern dürfen die Dachgeschosse lediglich zum Einbau von Waschküchen sowie für das Wäschetrocknen Verwendung finden. Im übrigen verdrängt in fast sämtlichen südlichen Ländern der Eisenbeton-Flachbau zu Wohn-, Geschäfts- und Industriezwecken den Holzriegelwerk-, Fachwerk- und Lehmziegelbau von Jahr zu Jahr mehr, und nach jeder weiteren Brandkatastrophe in den bisherigen Altstädten werden ganze Häuserreihen überhaupt nicht wieder aufgebaut, sondern aus hygienischen und feuerschutztechnischen Gründen in Freiflächen umgewandelt. Namentlich in der Türkei hat man in der Erinnerung an die Weltkriegsjahre auch heute noch großes Interesse für Luftschutzbestrebungen, nachdem seinerzeit insbesondere Istanbul fast allnächtlich von feindlichen Flugzeuggeschwadern heimgesucht wurde und die Bewohner unter den festungsstarken Gewölben der Moscheen und sonstigen Monumentalbauten notdürftigen Schutz suchen mußten.

Die türkischen Feuerwehren sind im Laufe der Zeit aus einfachen Löschtrupps und Spritzenbruderschaften hervorgegangen, die man in der Luftschutzsprache mit dem Ausdruck „Haus- bzw. Revierfeuerwehr“ bezeichnen würde, und noch heute ist ein öffentliches Gebäude in der Türkei — ganz gleich, welchem Zweck es dienen mag — ohne eigene Feuerwehrausrüstung in Form von Tragspritze, Hydrantenzubehör, Schlauchmaterial, Einreiß- und Beleuchtungsgertät fast undenkbar. Die öffentlichen Feuerwehrcorps der neuen Türkei werden an Schlagfertigkeit und Reichhaltigkeit der Ausrüstung im gesamten Mittelmeergebiet nur noch von Italien übertroffen.

Die Erziehung der Gesamtbevölkerung zum vorbeugenden Brandschutz und zu den hieraus sich entwickelnden Luftschutzmaßnahmen wird in den vier südlichen bzw. südöstlichen Großstaaten Italien, Jugoslawien, Rumänien und der Türkei sowohl durch die Feuerwehren wie durch das Militär angestrebt.

Am weitesten ist in dieser Beziehung naturgemäß Italien fortgeschritten. Der junge italienische Nachwuchs erhält erstmalig bereits während der Schulzeit in Form der Balilla-Jugendfeuerwehren, dann aber besonders während der Militärzeit durch Abkommandierung zu den bei jeder italienischen Großstadtfeuerwehr eingerichteten Feuerlöschkursen bzw. zu den zahlreichen Garnisonfeuerpiquets und Marinelöschabteilungen Gelegenheit zur Erlernung der aktiven Feuerbekämpfung einschließlich Rauch-, Gas- und Luftschutz. Im Kriegsfall unterstehen sämtliche italienischen Berufs-, Freiwillige und Werksfeuerwehren, Balilla-Löschabteilungen, Garnison- und Hafenbrandkommandos einheitlich dem für ihren Bezirk zuständigen leitenden Armeeeoffizier, und sowohl Innenministerium wie Militär-

behörde wissen dort vom ersten Augenblick an genau, über welches Feuerwehrpersonal und Löschmaterial in den einzelnen Bezirken vom ersten Mobilmachungstage an verfügt werden kann. (Auch in Frankreich wird z. Z. seitens der maßgebenden Feuerwehrkreise angestrebt, nach italienischem Vorbild dieselbe Einteilung bei der Regierung durchzudrücken.)

Im übrigen ist Italien derzeit auch das einzige unter den südlichen Ländern, wo außer den leichten auch bereits schwere Rauch- und Gasschutzgeräte selbst hergestellt werden. Die seitens der norditalienischen Spezialindustrie erzeugten neuen Sauerstoff-Kreislaufgeräte haben zwar noch nicht völlig die den deutschen Atemschutzgeräten eigene hohe Präzision und Vollendung aufzuweisen, dürften aber in absehbarer Zeit noch bedeutend verbessert werden.

auch Giftgas- und Kampfstofflehre, Chemie, Ziviler Luft- und Atemschutz zählen. Sowohl in Jugoslawien wie in Alt- und Neu-Rumänien schreitet die Ausrüstung der Wehren mit Atemschutzgeräten fast ausschließlich deutscher Herkunft emsig fort, und auch in der Türkei konnten im Laufe der letzten Jahre auf atmenschutztechnischem Gebiete beachtenswerte Erfolge erzielt werden.

Auch in dem bis jetzt feuerwehr- und luftschutztechnisch sehr rückständig gewesenen Griechenland beginnt es sich mächtig zu regen: Armee und Marine haben eigene Gas- und Luftschutzreferate geschaffen, deren Auswirkungen sich in Kürze bemerkbar machen dürften, während das Hellenische Rote Kreuz für seine Station für erste Hilfe und das Generalinspektorat der grie-



Die im Jahre 1932 an die Feuerwehr Istanbul gelieferten Magirus-Motorlöschzüge mit 7 Zisternenausospritzen neuesten Systems.

Das aufstrebende Jugoslawien zehrte bis vor einiger Zeit auf feuerwehrtechnischem Gebiet noch von der in den früher österreichisch-ungarischen Gebieten überlieferten Tradition, während es in den Balkan-distrikten dieses neuen Staates auf dem Gebiete des Brandschutzes noch recht kümmerlich aussah. Ende vorigen Jahres hat Jugoslawien ein neues Feuerwehrgesetz und gleichzeitig auch ein staatliches Feuerwehrinspektorat in Belgrad, dem auch das Gas- und Luftschutzwesen, wenigstens teilweise, übertragen ist, erhalten, während der Brandbekämpfung- und Luftschutzgedanke in der Hauptsache durch die überall im starken Aufblühen begriffenen Freiwilligen Feuerwehr-Gesellschaften in die Zivilbevölkerung getragen wird.

Das gleiche gilt auch für die früher ungarischen Gebiete Neu-Rumäniens, wo das Brandschutz- und Rettungswesen ganz besonders durch die deutschen freiwilligen Feuerwehren Siebenbürgens und des Banates gefördert wird, während in den 25 bedeutenderen Städten Alt-Rumäniens einschließlich der Hauptstadt Bukarest der Löschdienst von Abteilungen der Kgl. Artillerie versehen wird. Jedes zweite Jahr werden 500 bis 1000 Rekruten hierzu kommandiert und durch einen Stamm berufsmäßiger Feuerwehroffiziere und Chargierter ausgebildet; letztere versammeln sich, soweit sie in den Provinzorten in Garnison liegen, alljährlich in der Hauptstadt zu mehrwöchigen Fortbildungskursen, zu deren besonders bevorzugten Fächern u. a.

chischen Feuerwehren für die Athener Staatliche Feuerwehr gerade jetzt umfangreiche Anschaffungen an schwerem und leichtem Gasschutzgerät zu tätigen im Begriff stehen. In der neuen Athener Feuerwehrekaserne ist auch bereits nach Wiener Muster eine ausbetonierte unterirdische Rauch- und Gasschutz-Übungsstrecke zum Einbau gelangt. Auch ist ein mit vorläufig drei Sauerstoffgeräten ausgerüsteter Lehrtrupp vorhanden, der unter anderem bereits im griechischen Grubenrettungswesen wertvolle Dienste zu leisten vermocht hat. Derzeit liegen in den meisten übrigen Städten Griechenlands Feuerlösch- und Rettungswesen, Gas- und Luftschutz noch allzu sehr im argen, doch dürfte noch im Laufe dieses Jahres seitens der Athener Zentralstellen an verschiedenen Orten grundlegend Wandel geschaffen werden.

Die Gas- und Luftschutzbestrebungen der besonders in letzter Zeit außerordentlich rührigen Berufs- und Freiwilligen Feuerwehren Bulgariens sollen an dieser Stelle vorläufig nicht näher besprochen werden, sondern in einem späteren Bericht gesondert ihre verdiente Würdigung finden. Die Feuerwehren Spaniens, Portugals, Nordafrikas und Syriens zählen zur Einfluß- und Interessensphäre des französischen, diejenigen Ägyptens, Palästinas und des Irak zu der des englischen Feuerlösch- und Rettungswesens, so daß sie in der vorliegenden Betrachtung ausscheiden, während bei den Wehren der Balkanländer sowie der Türkei der Einfluß Deutschlands, Österreichs und Italiens überwiegt. Insbesondere

sind die Italiener feuerwehrtechnisch in den südlichen Balkangebieten und der Levante deshalb vorzüglich als Lehrmeister und Ausrüstungslieferanten geeignet, weil die klimatischen Bedingungen ihrer Heimat in vieler Beziehung denen des östlichen Mittelmeerbeckens nicht unähnlich sind und die Bauart ihrer Siedlungen ebenso wie die Lebensweise ihrer Bewohner denjenigen des nahen Orients mehr oder weniger stark gleichen. Alle hier aufgezählten südländischen Staatswesen sind überdies auf dem Gebiete der Kriegsluftfahrt zeitgemäß und verhältnismäßig stark aufgerüstet, wobei technisch gleichfalls der Einfluß Italiens zu überwiegen pflegt.

Abschließend sei noch kurz darauf hingewiesen, daß der früher in fast allen südländischen Gemeinden zu beobachtende katastrophale Löschwassermangel die dortigen Feuerwehren frühzeitig dazu veranlaßte, sich von der öffentlichen Wasserversorgung wenigstens für den ersten Angriff auf den Brandherd soweit wie möglich unabhängig zu machen. Dies ist — seit dem Aufkommen automobiler Zisternenwagen während der Kriegszeit — an vielen Orten durch die bereits erwähnten Motorsprengwagen oder durch die Bereitstellung besonderer automobiler Tankwagenzüge ausschließlich für die Brandbekämpfung geschehen.

Zwar ist in der Zwischenzeit, wenigstens in den größeren Städten der hier erwähnten Länder, durch den Einbau ergiebiger Hochdruckleitungen und Hydrantennetze die Löschwasserzufuhr sehr stark verbessert worden, aber trotzdem beharren die meisten südländischen Feuerwehren auch heute noch wie vor auf dem Standpunkt, daß der erste Löschangriff vollkommen unabhängig von den örtlichen Wasserentnahmestellen ausschließlich aus dem in den Autospritzen mitgeführten Löschwasservorrat zu erfolgen hat. Zu diesem Zweck führen die für den ersten Angriff bestimmten Zisternenautospritzen sowohl der türkischen (siehe Bild) und balkanischen wie auch der italienischen Wehren bei älteren Fahrzeugmodellen 2500 bis 3500 l, bei neueren Typen nur noch 1500 bis 2000 l Wasser zu jedem Brande mit. Letztere pflegen in der Regel wegen ihres geringeren Gewichtes und ihrer größeren Manövrierfähigkeit beim ersten Alarm Verwendung zu finden, während die älteren großen Tankspritzen im Bedarfsfall nachrücken und außerdem die städtischen Motorsprengwagen als Großfeuerreserve dienen.

Vermögen sich diese Einrichtungen bereits in Friedenszeiten oftmals als äußerst nutzbringend auszuwirken, so gilt dies ganz besonders für den Kriegsfall, wo auch noch nach einer Lahmlegung der öffentlichen Wasserversorgung jeder mit eigener Pumpe versehene Tankwagen für die Feuerwehr eine selbständige Lösch-einheit bildet. In jeder südländischen Großstadt stehen in dieser Weise heute ein oder sogar mehrere Dutzend derartiger Zisternenautospritzen, Tankkraftwagen und Motorsprengwagen den Feuerwehren zur Verfügung, die für den Luftschutzdienst als fahrbare Notreservoir für Löschzwecke, Trinkwasserversorgung, Reinigungs- und Entgiftungstrupps oder dgl. ausgenutzt werden können. Daneben werden in den südländischen Gemeinwesen aber auch die Hydrantenanlagen usw. in keiner Weise vernachlässigt.

Aus dieser kurz gefaßten Zusammenstellung dürfte ersichtlich sein, daß die Luftschutzbestrebungen auch ausländischer Feuerwehren Beachtung verdienen und gelegentlich sogar manches Lehrreiche zeigen können.

Belgien.

Das Belgische Rote Kreuz hat für das ganze Land fünfstündige Sonderkurse für Mediziner und Pharmazeuten eingerichtet. Der erste Kurs wurde in französischer Sprache gelesen, ein zweiter folgt in flämischer Sprache. Lektoren sind: Professor Erculisse von der Universität Brüssel, Vizepräsident des „Ständigen Büros der Internationalen Sachverständigenkommission für den Schutz der Zivilbevölkerung“, Oberstabsarzt De Block und Oberstabsarzt Sillevaerts. Die Kurse stehen unter der Schirmherrschaft der Generaldirektion der Abteilung Hygiene des Ministeriums.

Die belgische sowie die französische Tagespresse berichten ausführlich von der Gasschutzausstellung der „Union civique belge“, die vom 15. bis

28. Oktober in Brüssel stattfand. Die ausstellende Gesellschaft erfuhr wesentliche Unterstützung sowohl von den belgischen Zivil- und Militärbehörden als auch von der französischen Schwesternvereinigung, der „Ligue de défense aérienne de France“. In der Abteilung Gasschutz wurden neben vollwertigen Atemschutzgeräten auch einige Behelfskonstruktionen gezeigt; die sanitäre Abteilung enthielt unter anderem Rettungsgeräte und ärztliche Sauerstoffbehandlungsgeräte verschiedener Staaten.

Dänemark.

General With, Oberstkommandierender der dänischen Armee, sprach laut Meldung des „Temps“ vom 6. 11. 1933 auf Einladung der sozialistischen Jugend über das Thema „Armee und Volk“; einen halben Monat später erörterte er vor Jugendorganisationen der konservativen Partei die militärische Ausbildung der Jugend. Sämtliche Parteien haben daraufhin ihre Bereitschaft erklärt, „unter Einsatz von Blut und Leben die Grenzen mit der Waffe in der Hand“ zu verteidigen. Besonders ist unter den Studierenden der Wehrwille in deutlichster Weise zum Ausdruck gekommen; das akademische Freiwilligen-Korps für Luftverteidigung zählt bereits einen Mitgliederbestand von 1000 Mann. Die Studenten verfügen sogar über Flak-Geschütze. Weiter ist von der Regierung eine Kommission eingesetzt worden, die den zivilen Luftschutz Dänemarks vorbereiten soll. (Vgl. auch „Gasschutz und Luftschutz“ 1933, S. 212 und 1934, S. 110.)

Japan.

Nach Pressestimmen aus Japan ist das Gesamturteil über die großen Luftmanöver und Luftschutzübungen im Raume von Tokio¹⁾ hoch befriedigend. Nach einer Meldung der „Allgemeinen Schweizerischen Militärzeitung“ 99, 688 (1933) sind die Militärkreise sogar der Ansicht, „daß die Hauptstadt Japans aus der Luft unangreifbar sei“. Im Rahmen einer Interpellation über die Absichten der Regierung bezüglich einer etwaigen Umgestaltung der obersten Landesverteidigungsstellen wurde im japanischen Oberhaus am 1. 2. 1934 auch die Anfrage an die Regierung gerichtet, ob sie nicht die Absicht habe, die Luftstreitkräfte in einem besonderen Luftverteidigungsministerium zusammenzufassen. Diese Anfrage wurde von dem Premierminister Admiral Saito rundweg verneint. Der Kriegsminister General Hayashi fügte hinzu, die Flugstreitkräfte von Heer und Marine hätten von Anfang an so verschiedenartige Ausbildungen und Ziele gehabt, daß ihre Zusammenfassung nicht von Vorteil sein würde; in gleichem Sinne äußerte sich auch der Marineminister.

Ferner gibt Japan amtlich bekannt, daß die nächsten Luftabwehr-Manöver auf Formosa, mit Taihuko als Mittelpunkt, abgehalten werden sollen. Sie beginnen am 26. Juni und dauern eine volle Woche.

Schweiz.

Nach der „Gazette de Lausanne“ vom 3. November wurden in den letzten 2 Jahren jährlich 30 000 Gasmasken für das Heer angekauft. Für das Jahr 1934 ist der Ankauf von 50 000 Gasmasken vorgesehen; eine entsprechende Summe wurde in das Militärbudget eingesetzt.

Tschechoslowakei.

Bereits Ende Oktober 1933 wurden in Prag von einer technischen Kommission alle für Sammelchutzräume geeigneten Kellerräume erfaßt und listenmäßig festgelegt. Die Kosten für gas- und splitter-sicheren Ausbau, der nach französischen Mustern vorgesehen ist, werden zu einem erheblichen Teil vom tschechischen Finanzministerium getragen.

Am 15. November 1933 gab der „Zentralausschuß zur Verteidigung der Bevölkerung“ das Ergebnis eines Wettbewerbes zur Erlangung einer brauchbaren Volksgasmasken bekannt. Es wurden drei Typen als den Bedingungen entsprechend anerkannt und den Staatsbürgern zum Ankauf empfohlen. Die in Prag und Brünn hergestellten Gasmasken werden von der „Gemeinnützigen Genossenschaft Polygaz²⁾“ vertrieben.

¹⁾ Vgl. „Gasschutz und Luftschutz“, Oktoberheft 1933, S. 249.

²⁾ Vgl. „Gasschutz und Luftschutz“, Dezemberheft 1933, S. 322.

Sicherheitsglas im Luftschutz

Von Polizeihauptmann Th e m m e, Luftschutz- und Luftpolizeischule, Berlin.

Mit lebhaftem Interesse werden augenblicklich die verschiedensten Probleme des Schutzes der Bevölkerung bei Luftangriffen erörtert und alle technischen Hilfsmittel auf Verwendbarkeit im Luftschutz geprüft. Von Wichtigkeit ist es, schon vorhandene Erfahrungen auf anderen Gebieten für die Anwendungsmöglichkeit im Luftschutz zu untersuchen.

Ein heute vielen Menschen bekannter Begriff ist das sogenannte Sicherheitsglas, das besonders im Kraftfahrzeug- und Flugzeugbau eine wichtige Rolle spielt. Im folgenden soll nun die Frage der Verwendbarkeit von Sicherheitsgläsern für Luftschutzzwecke besprochen werden.

Als bekannt kann man den Einbau von splitter-sicheren Schutzgläsern (3-Schichtengläsern) in Gas-masken voraussetzen. Die zwischen den Glasscheiben befindliche Schicht hat die Aufgabe, im Falle eines Bruches der Glasscheiben die sich bildenden Glasteilchen zusammenzuhalten und damit das gefährliche Abspringen von Splintern zu verhindern sowie ein Eindringen von Kampfstoffen in den Maskeninnenraum zu unterbinden. In der Gasmaske sind solche Sicherheitsgläser unbedingt erforderlich, wenn man bedenkt, daß diese Gläser aus Gründen der Gewichtsersparnis sehr dünn gehalten sein müssen und daß solche dünnen Gläser naturgemäß auch wesentlich eher zu Bruch gehen als z. B. das sonst übliche Fensterglas. Bei denjenigen, die im Falle eines Luftangriffes Aufräumungs- oder auch andere Arbeiten zu leisten haben, wird die Gefahr eines Bruches der Gasmaskengläser nie zu vermeiden sein. Die heute üblichen Gasmaskensicherheitsgläser erfüllen die an sie gestellten Anforderungen. Sie sind splitter- und gassicher bei Beanspruchungen, bei denen das sonst übliche Fensterglas bereits splintern und dadurch den Gasmaskenträger verletzen, bzw. Gase oder Schwebstoffe unter die Maske dringen lassen würde. Die Erfahrungen zeigen hier, daß bei Beschädigungen des Augenglases vom Kraftwirkungspunkt aus strahlenförmig nach allen Seiten hin verlaufende Risse in der äußeren Schicht entstehen, während an dem getroffenen Punkt das Glas fein zermahlen ist. Bei stärkeren Verletzungen können sich auch an der inneren Glasschicht Risse bilden. Absplitterung von Glasteilchen ist bei praktischen Prüfungen kaum beobachtet worden, vor allem nicht bei den Gasmasken, deren Augengläser mit einer elastischen Zwischenschicht versehen sind. Gleichzeitig sei auch darauf hingewiesen, daß Gasmasken mit derartig beschädigten Sicherheitsgläsern sich im Gasprüfraum noch als absolut gasundurchlässig bewährten. Ehe nun zur Besprechung anderer Anwendungsgebiete für Sicherheitsgläser im Luftschutz übergegangen wird, soll allgemein etwas über den Aufbau solcher Gläser gesagt werden.

Man unterscheidet zwei Gruppen von splittersicheren Scheiben, solche, die aus gehärtetem Glas bestehen und Gläser, die aus zwei Glasscheiben mit einer eingelegeten Zwischenschicht aufgebaut sind.

Die erste Art, auch mit Hartglas oder Sekurit bezeichnet, hält höheren Beanspruchungen als gewöhnliches Glas stand, zerfällt jedoch bei der Höchstbeanspruchung in kleine Stücke, ohne wie gewöhnliches Glas große Splitter zu bilden. Da in diesem Falle keine Gasdichtigkeit vorhanden ist, fällt es für Luftschutzzwecke aus.

Bei den Mehrschichtengläsern können die Zwischenschichten entweder aus unelastischem Material bestehen, oder es wird eine Schicht aus elastischem Material eingearbeitet. Bei der Verwendung von starren Zwischenschichten besteht die Gefahr, daß bei Zertrümmerung der Glasscheiben größere Splitter durch die Zwischenschicht dringen und diese verletzen. Dadurch wird die Gasdichtigkeit in Frage gestellt. Als Material für die eben genannten starren Zwischenschichten werden Acetyl-Zellulose (Cellon) oder Nitro-Zellulose (Zelluloid) verwendet. Bei die-

sen Produkten besteht die Möglichkeit, daß durch die Einwirkung von Wärme, Kälte, Sonnenlicht, Feuchtigkeit oder sonstigen Witterungseinflüssen chemische Veränderungen vor sich gehen. Oft sind dabei Blasenbildung in der Zwischenschicht und Springen der Glasplatten beobachtet worden. Somit sehen wir auch hier kein ideales Material für Luftschutzzwecke.

Bei der anderen Art der Sicherheitsgläser verwendet man als Zwischenschicht kunstgummiartige Substanzen, von denen das „Plexigum“ am bekanntesten ist. Es besteht im wesentlichen aus polymeren Acrylsäureestern und bildet eine glasklare, feste, elastische Masse, die sich bis auf das Zehnfache dehnen läßt. Dieser Stoff ist beständig gegen Temperaturen bis etwas über 100° Celsius, unlöslich in Alkohol, Benzin, Wasser und wird weder durch Sonnenlicht noch sonstige Witterungseinflüsse verändert.

Verschiedene Sorten von Mehrschichtengläsern sind bei der „Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt“ in Berlin-Adlershof geprüft worden¹⁾. Die Versuche erstreckten sich auf Ermittlung der Einflüsse von Licht und Witterung sowie auf Splittersicherheit. Bei der letzteren Probe wurde ein Gewicht aus bestimmter Höhe auf eine eingebaute Probescheibe fallen gelassen. Schließlich wurde das Verhalten der Sicherheits-scheiben gegen gleichmäßigen Druck untersucht. Diese Untersuchungsmethode erscheint besonders geeignet, um derartige Sicherheitsgläser auf ihre Brauchbarkeit für den Einbau in Sammelschutzräumen, als Fenster für gasdichte Türen oder Ersatz für gewöhnliche Fensterscheiben in Räumen, die über dem Erdboden liegen, zu prüfen.

Die Gesamtstärke der untersuchten Sicherheits-scheiben lag zwischen 5 und 6 mm, während die Zwischenschicht 0,5 bis 0,6 mm betrug. Die gleichmäßige Belastung erfolgte auf eine Kreisfläche von 250 mm Durchmesser. Der Durchschnittswert des ermittelten Höchstdruckes, bei dem die Scheiben zu Bruch gingen, betrug 350 bis 500 g/cm², in einem Falle sogar 800 g/cm². Diese Scheiben sind allgemein nur für die Verglasung im Flugzeug- und Kraftfahrzeugbau bestimmt. Für Verwendung im Luftschutz muß hier noch eine Vergrößerung des Bruchwiderstandes gefunden werden.

Für Erhöhung der Widerstandsfähigkeit des Sicherheitsglases sind verschiedene Wege möglich:

1. Verstärkung der Zwischenschicht auf mindestens 2 mm und damit höhere Zerreißfestigkeit derselben.
2. Verstärkung des Sicherheitsglases durch
 - a) Verstärkung der dabei verwendeten Glasscheiben;
 - b) Hinzunehmen weiterer Schichten.
3. Verwendung von Spezialgläsern an Stelle der einzelnen Schichten aus gewöhnlichem Glas z. B.
 - a) Drahtglas verschiedener Art;
 - b) Hartglas.

Ausgehend von den Ergebnissen der bereits durchgeführten Untersuchungen, hat eine Sicherheitsglas liefernde Firma ein Glas hergestellt, welches folgendermaßen zusammengesetzt ist (Bild 1): Die Gesamt-

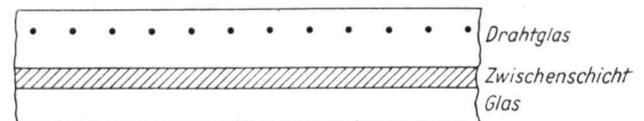


Bild 1.

stärke des Glases beträgt 10,4 mm. Es besteht aus einer gewöhnlichen 2,4 mm dicken Fensterglasscheibe, einer 7,4 mm dicken Glasplatte mit eingegossenem Drahtgitter und einer 0,6 mm starken Zwischenschicht aus Plexigum. Der 0,5 mm starke Eisendraht ist zu einem Maschennetz von kleinen Quadraten von einer durchschnittlichen Seitenlänge von 6 mm angeordnet.

Zwei von diesen Scheiben wurden unter gleichen Bedingungen wie bei früheren Versuchen auf Verhalten gegen gleichmäßigen Druck durch Preßluft geprüft. Bei einem ersten Versuch erfolgte die Druckbelastung auf der Seite der dünnen Glasscheibe, wäh-

¹⁾ „Über die Prüfung von Sicherheitsglas“ von Martin Abraham-Sprechsaal 1932, Nr. 25 bis 26.

rend beim zweiten Versuch die dicke Drahtglasscheibe der Preßluft ausgesetzt wurde.

Im ersteren Fall trat bei einem Überdruck von 350 g/cm^2 schwache Rißbildung in der Drahtglasscheibe auf. Bei einem Überdruck bis zu 800 g/cm^2 war absolute Gasdichtigkeit vorhanden; die Versuchs-scheibe hatte dabei eine Auswölbung von 50 mm angenommen. Bei diesem Druck trat innerhalb von wenigen Minuten eine geringe Gasundichtigkeit auf. Es wurde zunächst ein Druckabfall auf 600 g/cm^2 beobachtet, der sich kurze Zeit hielt. Dann erfolgte weiterer Druckabfall auf 0. Die Besichtigung der Scheibe (Bild 2) ergab, daß die sehr dünne Zwischen-

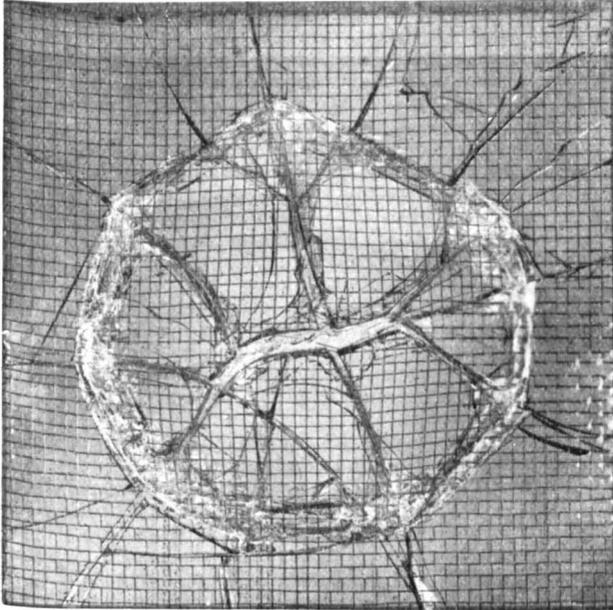


Bild 2. Druckbelastung erfolgte auf die dünne Glasscheibe.

schicht durch Splitter der dünnen Glasschicht in der Mitte des Kreises und das Drahtnetz der dicken Glasschicht längs der Sprungbildung in dieser Scheibe zerrissen war. Gasundichtigkeit am Rande der abgedrückten Fläche sowie Reißen des Maschendrahtes an anderen Stellen wurden nicht festgestellt.

Beim zweiten Versuch, bei dem die Preßluftbelastung von der Seite der Drahtglasscheibe her erfolgte, trat eine gleichzeitige Sprungbildung in beiden Glasschichten bei einem Überdruck von 1050 g/cm^2 ein. Bis zu dieser Belastung war die Scheibe vollkommen gasdicht, jedoch fiel dann der Druck schnell auf 0 ab. Die Gasundichtigkeit war allerdings zuerst nur sehr schwer festzustellen. Die Durchwölbung der Scheibe betrug 35 mm , die Rißbildung in beiden Glasscheiben war viel feiner als im ersten Falle. In der Mitte der abgedrückten Kreisfläche ist der Maschendraht unversehrt geblieben (Bild 3), während an der Peripherie in einer Länge von 150 mm direkt an der Auflagenlinie beim Abdrücken das Drahtgeflecht zerrissen ist. An dieser Stelle ist auch die Gasundichtigkeit festzustellen.

Auf Grund dieser Versuche ist die Möglichkeit einer Weiterentwicklung von solchen Scheiben gegeben. Wenn man bedenkt, daß Gasundichtigkeit erst bei einem Überdruck von über 1000 g/cm^2 auftrat, so bedeutet dieser Wert schon einen beachtlichen Widerstand. Um sich ein Bild von der Wirkung von Brisanzbomben zu machen, ist es notwendig, die bei dem Detonationsluftstoß auftretenden Drücke zu ermitteln. Praktische Meßversuche bei der Sprengung von 5000 kg Sprengstoff haben ergeben, daß in 4 m Entfernung von der Sprengstelle ein Druck von über 1500 kg/cm^2 auftrat. Gegen derartige Drücke gibt es selbstverständlich keinen Schutz. Wenn man aber annimmt, daß in der größten Brisanzbombe ungefähr 1000 kg Sprengstoff enthalten sein können, so wäre die Wirkung einer solchen Menge Sprengstoff maßgebend. Man hat bei der Sprengung von 1000 kg Sprengstoff folgende Druckwerte ermittelt: In einer

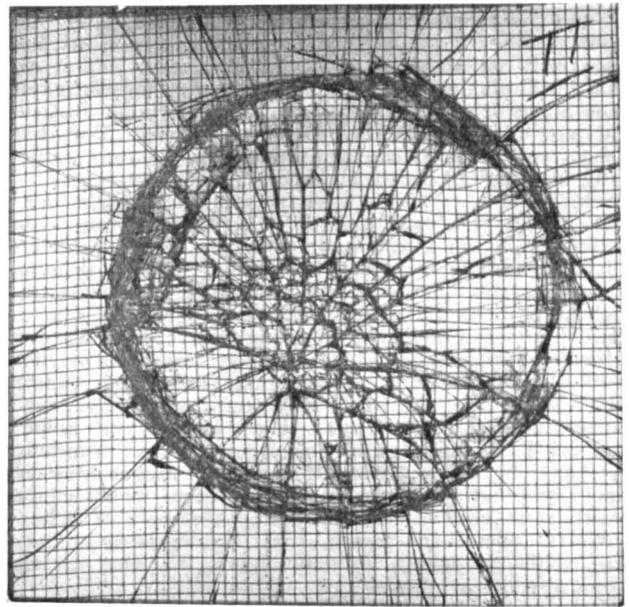


Bild 3. Druckbelastung erfolgte auf die Drahtglasscheibe.

Entfernung von 20 m 5 kg/cm^2 , 40 m 2 kg/cm^2 , 200 m 300 g/cm^2 , 500 m 40 g/cm^2 . Allerdings ist zu berücksichtigen, daß bei den durchgeführten oben beschriebenen Versuchen mit Glasscheiben die Druckbelastung statisch vor sich ging, während bei der Detonation Stoßkräfte auftreten. Es muß also dieser Punkt bei der Bewertung von Sicherheitsgläsern in Rechnung gesetzt werden.

Die Erhöhung der Widerstandskraft und vor allem der Gasdichtigkeit von Sicherheitsgläsern ließe sich nun dadurch erreichen, daß man die Zwischenschicht aus Plexigum verstärkt. Bei einer Erhöhung dieser Schicht auf mindestens 2 mm Stärke würde wahrscheinlich eine Steigerung des Widerstandsvermögens um mindestens 50% erfolgen. Bei den Versuchen hat sich gezeigt, daß eine elastische, genügend dicke und trotzdem zerreißfeste Zwischenschicht die sicherste Gewähr für Gasdichtigkeit bieten würde. Man kann von der deutschen Sicherheitsglasindustrie bestimmt erwarten, daß sie in dieser Richtung weitere Verbesserungen erzielt.

Neben der Frage der Druck- und Stoßfestigkeit interessiert in erheblichem Maße die Durchschlags-

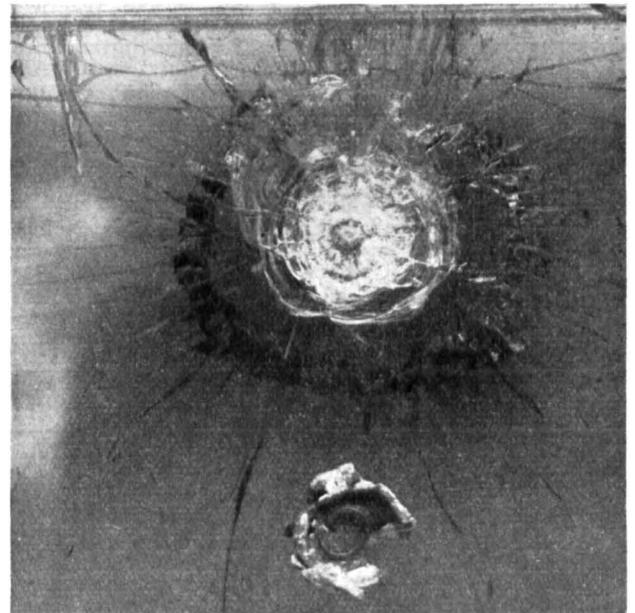


Bild 4. Beschossene Panzerglasplatte. Das deformierte Geschoss ist aus der Platte entfernt.

festigkeit von Sicherheitsgläsern. Die Druck- und Stoßfestigkeit bis zum spinnenwebförmigen Einreißen des Glases ist an sich durchschnittlich nicht höher als bei gewöhnlichem Glas. Die Durchschlagsfestigkeit eines Sicherheitsglases ist abhängig von seinem Aufbau und vor allen Dingen von seiner Stärke. Man hat Gläser von einer Dicke von im Mittel 25 mm hergestellt, deren Schichtzahl 7 und mehr beträgt.

Schießversuche auf solche sogenannten Panzergläser zeigten, daß durch die Kombination von vielen Schichten Gläser mit sehr großem Arbeitsvermögen gewonnen werden. Die Pistolengeschosse dringen in das Schichtenglas ein, ihre lebendige Kraft wird jedoch durch das Arbeitsaufnahmevermögen des Glases restlos vernichtet. Selbst Stahlmantelgeschosse werden deformiert, man findet sie in abgeplatteter Form wieder (Bild 4). Es ist somit anzunehmen, daß diese Gläser auch sicher gegen Bombensplitter sind. Derartige Panzergläser sind aber sehr teuer, denn 1 m² kostet über 200 RM. Aus diesem Grunde ist ihre Verwendung im Luftschutz, bis auf Einzelfälle, ausgeschlossen. Eine Kombination von weniger Schichten, wobei eine Drahtglasschicht vorzusehen wäre, könnte ein Sicherheitsglas entstehen lassen, das bei größtmöglicher Durchschlagsfestigkeit zu einem annehmbaren Preise geliefert werden könnte.

Für den Einbau von Beobachtungslöchern in die gasdichten Türen von Sammelschutzräumen genügt ein Dreischichtensicherheitsglas ohne Verwendung von Drahtglas, da die Luftstoßwirkung in den Vorräumen zum Sammelschutzraum stark gemildert sein wird und auch mit Bombensplittern nicht zu rechnen ist. Schaulöcher in der Größe von 100 mal 100 mm werden im allgemeinen für die Beobachtung vom Sammelschutzraum zur Gasschleuse und umgekehrt ausreichen.

Die Abdichtung der unter Straßenniveau liegenden Kellerfenster von Sammelschutzräumen geschieht oft durch Aufschütten von Torfmoos oder Sand in vorgebauten Holzkästen oder durch vorgelegte verdrahtete Sandsackpackungen. Allerdings muß eine gasdichte Brettlage am Kellerfenster vorhanden sein. In manchen Fällen sind jedoch erhöhte Kellerlichtschächte vorhanden, die als Notausgänge bzw. für Belüftungszwecke verwendet werden. Sollte in solchen Schutzräumen auch noch das Tageslicht ausgenutzt werden, so wäre der Einbau von Sicherheitsglas gegeben.

Aber auch für Räumlichkeiten, die über dem Straßenniveau liegen und aus bestimmten Gründen gegen Luftstoßwirkung und Eindringen von chemischen Kampfstoffen gesichert sein sollen, wäre die Verwendung von Sicherheitsgläsern möglich.

Neben der Schutzwirkung des Sicherheitsglases selbst muß genügende Sicherheit geschaffen werden, daß das Glas nicht etwa als Ganzes mit seinem Rahmen durch den Luftdruck in das Innere des Sammelschutzraumes bzw. der Räumlichkeit hineingeschleudert wird. Als solche Sicherheitsmaßnahmen wären zu erwähnen: genügende Falztiefe, genügende Stärke und Befestigung des Rahmens im Mauerwerk, kreuzartige Verstärkung durch Querhölzer hinter den Glasfenstern, falls die Scheibe größer gewählt sein sollte, als es z. B. für Kellerfenster allgemein üblich ist.

Es ist zu hoffen, daß sich die maßgebenden Stellen mit der Frage der Verwendung von Sicherheitsgläsern für den Luftschutz eingehend befassen und daß so der Sicherheitsglasindustrie Gelegenheit gegeben wird, ein den zu stellenden Ansprüchen genügendes Sicherheitsglas zu einem annehmbaren Preise herzustellen.

Luftschußfragen

Luftschutzvorträge auf der Tagung des deutschen Betonvereins.

Auf der 37. Hauptversammlung des deutschen Betonvereins in Berlin am 5. und 6. April 1934 sprach Prof. Dr.-Ing. e. h. Georg Rüth, Dresden, über „Bauliche Maßnahmen des Luftschutzes“.

An Hand von Bildern wurde die Wirkung von Sprengbomben auf Gebäude verschiedener Bauweisen erläutert. Prof. Rüth leitete im Weltkrieg eine Baustelle bei Oberndorf, die 120 km von der Vogesenfront

entfernt war und mehrfach feindliche Fliegerangriffe zu erleiden hatte. Es ergab sich der für die Forschung des bautechnischen Luftschutzes sehr günstige Fall, daß ein erfahrener Bautechniker sofort an Ort und Stelle die Wirkungen der Bomben studieren und daraus die Schutzmaßnahmen folgern konnte. Der Großteil der gezeigten Bilder wurde von Prof. Rüth kurz nach dem Einschlag der Bomben selbst aufgenommen. So sah man unter anderem, wie ein 15 t schwerer Betonfundamentblock durch den Einschlag einer Sprengbombe 60 m weit fortgeschleudert wurde, oder wie der Luftsog einer Sprengbombe eine ganze Barackenwand samt der Einrichtung der Baracke zum Sprengherd hinsaugte.

Sehr anschaulich waren die Bilder und Ausführungen über den Einschlag von Bomben in Gerippebauten. Man sah das Innere verschiedener Eisenbetongerippebauten, die Volltreffer erlitten hatten. Die Bombe durchschlug das Dach und kam im Innern des Gebäudes zur Wirkung. Infolge der Weiträumigkeit des Baues und der großen Fensterflächen wurde der Gasdruck abgeleitet und so eine Zerstörung des tragenden Gerippes verhindert. Im Gegensatz dazu zeigten Bilder von Volltreffern in Massivbauten, in denen die Bombe bei guter Verdämmung zur Wirkung kam, das Bild vollständiger Zerstörung. Prof. Rüth hatte auch Gelegenheit, die Bombenwirkung auf Ziegelgebäude verschiedener Bauausführung festzustellen. Ein alter Ziegelbau mit starken Mauern und schweren Decken widerstand leidlich, ein neuer Fachwerkbau dagegen, der mit schlechtem Mörtel gemauert war (Prof. Rüth untersuchte Mörtelproben), wurde vollständig zertrümmert.

Der Vortragende entwickelte daraus die Grundsätze des Luftschutzes für den Aufbau der Gebäude und kam dann auf den Schutzraumbau zu sprechen. Auf Grund von Kostenberechnungen stellte Prof. Rüth fest, daß kleine Schutzräume (1 cbm Luft je Kopf) mit Lüfterneuerungsanlage billiger sind als große Schutzräume (3 cbm Luft je Kopf) ohne Luftzufuhr. In großen Verwaltungs- und Geschäftshäusern ist es oft nicht möglich, die ganze Belegschaft im Kellergeschoß unterzubringen. Prof. Rüth schlägt deshalb vor, das Treppenhaus als Schutzraum auszubilden. Das Dach des Treppenhauses erhält einen Aufbau von zwei Schutzdecken, die Bomben abbremsen bzw. bewirken sollen, daß die Sprengbombe bei niedriger Verdämmung zwischen den Decken zur Wirkung kommt. Prof. Rüth hält den lotrechten Schutzraum für besser geeignet als den Keller. Kostenberechnungen haben ergeben, daß die Herrichtung des Treppenhauses in einzelnen Fällen obendrein billiger ist als die Einrichtung des Schutzraumes im Keller.

Verschiedene Sonderschutzräume für Fabriken oder unterhalb von Großstadtplätzen zeigten starke Eisenbetondecken mit Sonderbewehrungen gegen Sprengbomben. In einem Falle wurden Spundwandprofile, die mit Beton ausgegossen sind, als Schutzraumwand verwendet. Der Vortragende zeigte sowohl Pläne als auch ausgeführte Schutzraumbauten der Industrie.

Sehr beachtenswert erscheinen die mehrmaligen Hinweise des Vortragenden auf die Kostenfrage. Prof. Rüth hat in verschiedenen Fällen vergleichende Kostenberechnungen aufgestellt, um die rationellste Ausbildung eines Schutzraumes, die bei geringsten Kosten das größte Maß an Sicherheit bietet, zu finden. Schutzräume in Wohnungsneubauten kosten je nach der Ausstattung und Belüftung 20 bis 40 RM je Kopf. Für Sonderschutzräume aus Eisenbeton in der Industrie ergaben sich 100 bis 120 RM je Kopf der Belegschaft. Eine genaue Aufstellung und tabellarische Zusammenfassung der Kostenberechnungen wird in der Druckveröffentlichung des Vortrages erfolgen.

Prof. Rüth ist heute in der Luftschutzfachwelt eine vielgenannte Persönlichkeit. Bekannt sind seine gründlichen Arbeiten im Rahmen des Luftschutzseminars der TH. Dresden, und vor allem sein Gutachten auf der Tagung des Internationalen Roten Kreuzes in Rom im Jahre 1929, in welchem er zum ersten Male auf den bautechnischen Luftschutz hinwies und wohl als einer der ersten in Deutschland sich mit diesem vollkommen neuen Gebiete befaßte. Sein Vortrag fand reichen Beifall und wurde vom Vorsitzenden als der interessanteste Vortrag des Tages bezeichnet.

Anschließend sprach Dipl.-Ing. A. Schroeter über „Luftschutz-Tunnel“. Der Vortragende schlägt Stollen aus Beton und Stahl als Schutzräume vor, die unter den Plätzen und Straßen der Stadt liegen sollen. Die Vorteile derartiger Tunneln seien: Gassicherheit, Brandsicherheit, Splitter- und Trümmerschutz, der Keller bleibt dem Hause erhalten, günstige psychologische Wirkung, der Schutzraum ist dem Flieger unsichtbar. Der Vortragende zeigte Weiterbildungen seines Schutzraumes mit der patentierten Gitterschutzwand¹⁾ und entwickelte die Kostenfrage. Scho.

Eröffnungssitzung des Reichsbauausschusses für Luftschutz.

In der Technischen Hochschule Berlin fand am 7. April d. J. die Eröffnungssitzung des „Reichsbauausschusses für Luftschutz“ statt.

Dieser Ausschuß ist vom Reichsminister der Luftfahrt im Benehmen mit der Deutschen Gesellschaft für Bauwesen berufen worden. Der RBA.-Luftschutz hat die Aufgabe, nach Richtlinien des Reichsministers der Luftfahrt die Luftschutzmaßnahmen auf dem Gebiet des Bauwesens zu erforschen sowie eine gutachtliche und beratende Tätigkeit für das Reichsluftfahrtministerium auf dem Gebiet der Luftschutzbaufragen auszuüben.

Der Reichsbauausschuß für Luftschutz setzt sich aus führenden Männern der bautechnischen Wissenschaften und der Bauwirtschaft zusammen. Die Leitung des Reichsbauausschusses ist Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. Sigmund Müller von der TH. Berlin übertragen worden.

Zur Eröffnungssitzung waren zahlreiche Vertreter der Reichs- und Staatsministerien sowie der beteiligten Verwaltungen und der Bauwirtschaft erschienen. Namens des Reichsministers der Luftfahrt eröffnete der Leiter der zivilen Luftschutzabteilung im Reichsministerium, Ministerialrat Dr.-Ing. e. h. Knipfer die Sitzung und überbrachte die Grüße des Reichsministers der Luftfahrt. Gleichzeitig dankte er der Deutschen Gesellschaft für Bauwesen und den beteiligten Sachverständigen für ihre Bereitwilligkeit zur Mitarbeit und erläuterte die Arbeitsziele des Reichsbauausschusses für Luftschutz.

Anschließend folgten Vorträge, u. a. von Geh. Reg.-Rat Professor Dr.-Ing. Otzen, Präsident des Staatl. Material-Prüfungsamtes in Dahlem: „Versuchswesen und Bautenforschung für Luftschutz“;

Professor Dr.-Ing. R ü t h, Dresden: „Luftangriff und seine Wirkungen auf Bauwerke — Rückblick und Ausblick“;

Professor Dr.-Ing. Siedler, Berlin: „Einfluß des Luftschutzes auf die allgemeine Gestaltung der Bauwerke“.

Hieran schloß sich eine 1. Arbeitssitzung, die sich bereits mit besonderen Fragen aus dem Gebiet des zivilen Luftschutzes im Bauwesen beschäftigte.

36. Hauptversammlung des Deutschen Vereins zur Förderung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts.

In der Zeit vom 2. bis zum 7. April tagte in Berlin der „Mathematisch-naturwissenschaftliche Förderverein“. Eine Reihe hochinteressanter Vorträge, zu denen sich auch bekannte Professoren und Hochschullehrer zur Verfügung gestellt hatten, zeigte den Mitgliedern des Vereins, die aus allen Teilen des Reiches zusammengekommen waren, die letzten Entwicklungen der Wissenschaft. In zwei größeren Zyklen wurden die Probleme unter den Gesichtspunkten „Wissenschaft und Gegenwart“ und „Volk und Boden“ beleuchtet. Besonders in der zweiten Abteilung interessieren den Luftschutzfachmann zwei Vorträge, die sich mit den Problemen des Gasschutzes beschäftigen.

Privatdozent Dr.-Ing. Ulrich Hofmann berichtete über die Ergebnisse neuer „Forschungen über aktive Kohle“. An Hand von Demonstrationsobjekten zeigte er den Unterschied zwischen natürlich vorkommenden kristallinen und künstlich hergestellten Kohlenstoffmodifikationen. Während die natürlichen Kohlen keine nennenswerten aktiven Eigenschaften

haben, gelingt es, mit Hilfe Aktivkohle Tinte und Rotwein zu entfärben. Röntgenspektographisch ließ sich die Kristallstruktur des Graphits ermitteln. Auf gleichem Wege konnte nachgewiesen werden, daß die scheinbar amorphen Kohlen die gleiche Graphitkristallstruktur haben, wobei aber die Kristallgröße erhebliche Unterschiede zeigt. Die Verknüpfung der Atome in den Kristallen erfolgt in Gitterebenen durch chemische Bindung, während die Ebenen selbst durch metallartige elektrische Bindung, nämlich durch die Leitfähigkeitsionen, aneinandergehalten werden. Diese letzteren ermöglichen die Salzbildung und Oxydbildung des Graphits, so daß Graphit ein sehr unbeständiges Oxyd, ein Fluorid und ein Bisulfat zu bilden vermag. — Die adsorptiven Kräfte werden durch freie chemische Valenzen an den Kanten der Gitterebenen ausgeübt. Je kleiner die durchschnittliche Kristallgröße ist, um so mehr freie Valenzen stehen zur Verfügung, um so höher steigt also die Aktivität der Kohle. Danach ist die Aktivität als auf rein chemischer Grundlage beruhend aufzufassen. Auf der gleichen Grundlage ist auch die Katalysatorwirkung der Kohle als chemische Reaktion über Graphitverbindungen zu deuten.

In einem anschließenden Demonstrationsvortrag zeigte Oberstudiendirektor Dr. Petzold die Möglichkeiten, die dem Chemielehrer gegeben sind, Versuche aus dem Gebiet des Gasschutzes in den Unterricht einzufügen. Nach kurzer Erläuterung des Aufbaues eines modernen Hochleistungsfilters führte der Vortragende Versuche mit den einzelnen im Filter enthaltenen Materialien vor.

1. Wohlgeungene Versuche zeigten die Aktivität der A-Kohle. Außer der Adsorption wurde auch die mit dieser verbundene Wärmewirkung vor Augen geführt. Durch Adsorption wurde ein Vakuum erzeugt. Der Ausspüleffekt der Einwegatmung ließ die Berechtigung des Ausatemventils am Filter 89 V erkennen.

2. Das beträchtliche Absorptionsvermögen von Chemikalien, wie Thiosulfat und Kupfersulfat, für schädliche Gase wurde durch eine Reihe weiterer Experimente bewiesen.

3. Auch aus dem Gebiete des Schwebstoffschutzes wurden verschiedene anschauliche Versuche vorgeführt. Vor allem wurde gezeigt, daß der Durchgangswiderstand nach Maßgabe der Sättigung steigt.

4. Das äußerst wichtige Problem des Kohlenoxydschutzes bot Gelegenheit, Indikatoren für Kohlenoxyd vorzuzeigen. Die Hopcalitemasse verbrannte das Kohlenoxyd in einem Luftgemisch restlos.

5. Aus dem Gebiet der frei tragbaren Sauerstoffatmungsgeräte wurde die Wirkungsweise des Proxylens in seiner Reaktion mit Kohlensäure und Wasserdampf durch überzeugende Versuche belegt.

6. Abschließend zeigten Brandversuche mit imprägnierten Materialien, daß die Chemie dem Luftschutz im Kampf gegen die Brandbomben Hilfen an die Hand gibt, die die Gefahr dieser Waffe erheblich herabzumindern imstande sind. Bm.

Der Luftschutz auf der Ausstellung „Deutsches Volk — Deutsche Arbeit“.

Am 21. April ist auf dem Ausstellungs- und Messengelände der Stadt Berlin am Kaiserdamm die erste große Jahresschau des neuen Reiches unter dem Namen „Deutsches Volk — Deutsche Arbeit“ eröffnet worden. Die Schirmherrschaft hat Reichspräsident von Hindenburg übernommen, Ehrenpräsident ist Reichsminister Dr. Goebbels.

Die Ausstellung, die in enger Zusammenarbeit des Propagandaministeriums (Ausstellungskommissar Ministerialrat Haegert) und der Gemeinnützigen Berliner Ausstellungs- und Messe-GmbH. (Direktor Wischek) entstanden ist, bietet zunächst in einer großen historischen Abteilung (Leitung Dr. Gebhard) einen ausgezeichneten Überblick über die Geschichte des deutschen Volkes und Reiches.

In der anschließenden, naturgemäß den weitaus größten Raum einnehmenden Abteilung „Deutsche Arbeit“ (Leitung Dr. Meiwald) findet der Besucher eine äußerst lehrreiche Zusammenstellung aller Zweige der deutschen Volkswirtschaft. Da die Öffentlichkeit bereits durch die Tagespresse über die gesamte Ausstellung hin-

1) Vgl. „Gasschutz und Luftschutz“ 1933, S. 149.

reichend informiert ist, bleibt hier lediglich festzustellen, inwieweit den Belangen des Luftschutzes von der Ausstellung Rechnung getragen wird.

Auf dem Gebiete des baulichen Luftschutzes zeigt die deutsche Glasindustrie unter ihren verschiedenen Erzeugnissen auch einige Sicherheitsgläser, die zur Verwendung im Luftschutz geeignet erscheinen. Auf die besonderen Anforderungen, die der Luftschutz an derartige Gläser stellen muß, ist in diesem Hefte auf S. 130—132 näher eingegangen.

Auch ein Teil der Schau des Stahlvereins steht unter dem Stichwort „Luftschutz durch Stahlbau“. An zwei sich drehenden Bildsäulen mit je sechs Bildern werden die verschiedenen Möglichkeiten der Stahlverwendung im Luftschutz gezeigt: Stahlskelett- und Stahlrohrbauweise zur Erzielung größerer Widerstandsfähigkeit insbesondere der tragenden Hauselemente gegen den Detonationsdruck von Sprengbomben, wobei zugleich auf den Wert richtiger Ausfachung und Bewehrung hingewiesen wird; Herstellung gasdichter Schutzstollen durch Verwendung von Stahlrahmenlamellen, Ausbau von Schutzräumen in vorhandenen Häusern durch Unterziehen von Stahlträgern unter die Kellerdecken; Brandschutz durch Verwendung von Stahl als Dachstuhl und zur Dacheindeckung. Einige Muster von zu verwendenden Stahlbauprofilen vervollständigen die kleine Schau.

„Brandschutz ist auch Luftschutz“ ist das Kennwort einer lehrreichen Sonderabteilung vor der Halle 2, aufgebaut vom Verband öffentlicher Feuerversicherungsanstalten in Deutschland unter verdienstvoller Leitung des Oberingenieurs Tramm. Zunächst zieht ein durchschnittlicher Dachstuhl den Blick auf sich, dessen eine Hälfte eine typische Berliner Rumpelkammer, die andere einen entrümpelten Boden zeigt. Daneben wird auf die wertvolle Hilfe des Arbeitsdienstes bei der Bereitstellung von Löschwasser durch Anlage von Feuerlöschteichen zunächst in ländlichen Gemeinden hingewiesen. Wie außerordentlich wichtig die Wasserversorgungsfrage auch in den Großstädten ist, wurde in dem Sonderheft „Brandschutz“ unserer Zeitschrift (November 1933) bereits erörtert.

Auch in der chemischen Abteilung der Ausstellung finden sich Hinweise auf den Luftschutz. Von den Bauchemikalien werben Lokron und Intravan für den vorbeugenden Brandschutz durch Bauholzimprägnierung; Schwammenschutzmittel weisen auf die Gefahren hin, die dem Schutzraum bei Verwendung von nicht schwammfest gemachtem Baumaterial drohen; das Cellophan erinnert daran, daß es zur Herstellung von splitterbindenden Gläsern ebenfalls zu brauchen sei. Besondere Bedeutung kommt in dieser Abteilung aber dem Gasschutz, vornehmlich dem industriellen Gasschutz, zu. Von der Gasschutzbrille über die Gasmaske bis zum Sauerstoffgerät sind alle Gasschutzgeräte vertreten. An im Betriebe befindlichen Modellen werden Wirkungs- und Arbeitsweise des Universalfilters und des Sauerstoffgerätes gezeigt. Auch der schwierige und streng kontrollierte Herstellungsgang der Schutzgeräte wird in einer auch dem Laien verständlichen Weise dargestellt.

Ganz besondere Erwähnung verdient jedoch die Sonderschau des Reichsluftschutzbundes auf dem Ausstellungsfreigelände unter dem Motto „Arbeit und Sicherheit durch Luftschutz“, um deren Zustandekommen und Aufbau sich Ing. Peres und Arch. Tischer (BDA.) verdient gemacht haben.

Auf dieser Sonderschau werden Konstruktionen und Verarbeitungsweisen für die drei Grundelemente des Bauwesens, Stein, Holz und Eisen, gezeigt.

Die Frage, ob in der luftgeschützten Stadt der Zukunft noch Hochhäuser stehen dürfen, ist noch nicht völlig geklärt. Sicher ist, daß die Befürchtungen derjenigen, die in jedem Hochhaus ein verräterisches Zeichen für die feindlichen Flieger erblicken, übertrieben sind. Aus kriegsmäßiger Höhe, also aus mehr als 3000 m Höhe gesehen, verschwinden die Höhenunterschiede der Gebäude fast völlig. Viel verräterischer ist ihre Grundrißform und ihre besondere, z. B. durch große freie Plätze gekennzeichnete Lage. Dem Bau von Hochhäusern, der aus wirtschaftlichen Gründen vielfach gefordert wird, scheinen somit keine Bedenken entgegenzustehen, wenn es gelingt, sie so zu bauen, daß sie möglichst unempfindlich gegen die außergewöhnlichen

Beanspruchungen, die ein Luftangriff zur Folge haben kann, bleiben. Ein derartiger Versuch ist mit dem die Ausstellung hoch überragenden Stahlskelettbau unternommen worden.

Der Schutz vor der Wirkung der Brandbomben ist bei Stein- und Eisenbauten verhältnismäßig leicht, da bei logischer Durchführung dieser Bauweisen die Feuersicherheit erheblich erhöht wird und auch ein Durchschlagen der verhältnismäßig leichten Brandbomben durch die Dachhaut bei Benutzung von Baustahlgewebe mit Beton verhindert werden kann. Schwieriger ist die Aufgabe, die Wirkung von Sprengbomben zu vermindern. Durchschlagsvermögen und Zerknallwirkung gilt es hier abzufangen. Die hierbei auftretenden Beanspruchungen sind zahlenmäßig im voraus kaum erfassbar. Der Bauingenieur ist deshalb darauf angewiesen, das stärkste ihm zur Verfügung stehende Bauelement, den „Rahmen“, anzuwenden; er ist für Stahl- und Eisenbetonbauweise brauchbar. An dem „Skeletthaus“ werden im übrigen interessante Einzelheiten zur Herstellung oder Verstärkung derartiger Rahmen bei bestehenden Gebäuden gezeigt, die mit Hilfe des Schweißverfahrens ohne Eingriff in das bestehende Gefüge angebracht werden können. Auch ein behelfsmäßiger Ausbau eines Schutzraumes mit Stahlkonstruktion ist möglich und wirtschaftlich, insbesondere, wenn man den Vorteil der ungehinderten Benutzungsmöglichkeit des Raumes berücksichtigt. An mehreren Beispielen werden derartige Konstruktionen gezeigt, z. B. Verstärkung von Decken aus Hohlsteinen oder Stegsegmenten durch Unterzüge oder Unterfangen. Von besonderem Interesse ist der Vorschlag des Einbaus von Buckelblechen zwischen den Deckenträgern, die, mit Beton hintergossen, eine besondere Seitensteifigkeit der Deckenscheibe gewährleisten. Weiter werden drei Decken mit Baustahlgewebe-Einlagen verschiedener Tragfähigkeit gezeigt.

Das zweite Bauwerk der Luftschutz-Ausstellung zeigt Pilzdecken verschiedenen Tragvermögens. Durch besonders gute Ausnutzung des hochwertigen Materials ist es bei dieser Decke gelungen, größte Tragfähigkeit bei geringem Materialaufwand zu erreichen. Die Decken des Musterbaues haben ein Tragvermögen von 2000 kg/m² bis zu 10000 kg/m². Die Eigenart dieser Konstruktion macht sie besonders für die Fälle geeignet, bei welchen, z. B. in industriellen Betrieben, Lagerhäusern usw., eine vielfache Unterteilung der Räume in den Kellergeschossen nicht möglich ist oder erst in Zeiten der Gefahr vorgenommen werden kann.

Ein Stolleneingang zeigt die Möglichkeit der Verwendung billig herstellbarer Betonformsteine zum Schutzstollenbau. Die einzelnen Rahmensteine sollen in gleicher Weise eingebaut werden, wie dies üblicherweise mit den aus dem Felde bekannten und bewährten 8 cm starken Stollenhölzern geschah. Sie haben statisch gleiche Festigkeit wie diese.

Ein Dachstuhlmodell zeigt fünf verschiedene Arten der Dacheindeckung und je sechs verschiedene Innenauskleidungen und Deckenkonstruktionen. Das für den Bau verwendete Holz ist durch entsprechende Behandlung schwer entflammbar gemacht. Dachbedeckungen mit Stahldachpfannen, nicht rostend und mit Tarnungsanstrich versehen, mit schwerbrennbarer teerfreier Dachpappe und mit imprägnierten Stroh- und Asbest-Zementplatten zeigen das Bemühen der Bauwelt, sich den Forderungen des Luftschutzes anzupassen. Bei der inneren Ausgestaltung wurde besonderer Wert auf die Verkleidung der Sparren und des Tragwerkes gelegt, so daß die von der Feuerwehr besonders gefährdeten Hohlräume nicht entstehen. Dem gleichen Zweck dient der besonders beachtliche Vorschlag, den Zwischenraum zwischen je zwei Sparren, der Dachhaut und der Auskleidung durch quergestellte Bleche, Hölzer oder andere Materialien mehrfach zu unterbrechen. Als typische Vertreter bestimmter die Brandgefahr vermindender Bauweisen werden die kaum brennbaren Kunstplatten Solomith (gepreßtes Stroh) und Heraklith (gepreßte und zementgebundene Holzspäne), Gipsplatten und Ziegeldrahtgewebe gezeigt. Zum Teil sind diese Materialien auch bei den Decken verarbeitet, von denen zwei ein besonderes Interesse beanspruchen: Eine Balkenmassivdecke (Dübeldecke) mit starkem Lehmschlag-Estrich und eine nachträglich einzubauende Massivdecke aus Beton-

Neuaufbau des deutschen Luftfahrtwesens.

Durch die Verordnung über den Aufbau der Reichsluftfahrtverwaltung vom 18. April wird die gesamte Verwaltung der deutschen Luftfahrt als eine Sonderverwaltung neben der allgemeinen Verwaltung begründet.

Als dem Reichsminister der Luftfahrt unmittelbar nachgeordnete Behörden werden 16 Luftämter errichtet, und zwar in Berlin, Breslau, Darmstadt, Dresden, Frankfurt a. M., Hannover, Kiel, Köln, Königsberg, Magdeburg, München, Münster, Nürnberg, Stettin, Stuttgart und Weimar.

Zulassung von Gasmaskentypen für den Sicherheits- und Hilfsdienst, den Werkluftschutz und die Selbstschutzkräfte im zivilen Luftschutz.

Gasmasken für den Sicherheits- und Hilfsdienst, den Werkluftschutz und die Selbstschutzkräfte im zivilen Luftschutz bedürfen der Zulassung durch den Reichsminister der Luftfahrt.

Mit dem Antrag auf Zulassung ist vom Antragsteller ein Gutachten der Chemisch-Technischen Reichsanstalt oder anderer vom Reichsminister der Luftfahrt bezeichneten Prüfstellen darüber vorzulegen, daß die Maske oder das Filter den „Richtlinien für die Zulassung von Gasmaskentypen für den Sicherheits- und Hilfsdienst, den Werkluftschutz und die Selbstschutzkräfte im zivilen Luftschutz“¹⁾ entsprechen. Das Gutachten begründet keinen Rechtsanspruch auf Zulassung.

Über die Zulassung wird eine Bescheinigung ausgestellt. Ein ablehnender Bescheid wird begründet und ist endgültig. Eine Veröffentlichung findet nur im Falle der Zulassung statt.

Der Antragsteller hat eine Erklärung abzugeben, daß er sich einer jederzeitigen Prüfung der Preisbildung seiner Geräte unterwirft und alle dazu erforderlichen Unterlagen zur Verfügung stellt.

Die amtlichen Prüfstellen sind verpflichtet, die begutachteten Stücke 10 Jahre sachgemäß aufzubewahren. In jedem Jahre wird eine Besichtigung des gesamten Zustandes vorgenommen.

Referate

Heerwesen

Im Dezemberheft (1933, S. 324) von „Gasschutz und Luftschutz“ ist bereits darauf hingewiesen worden, daß in Frankreich in letzter Zeit eine erhebliche Korrektur der Anschauung über die Bedeutung der Luftwaffe eingetreten sei. Neuerdings hat nun General Armengaud, Stellvertreter des Generalinspektors der französischen Luftarmee und Leiter ihrer höheren Führerkurse, in verschiedenen, teils volkstümlich, teils militärwissenschaftlich gehaltenen Artikeln die Bedeutung der Luftwaffe für den künftigen Krieg zu zeigen versucht. Der erste Aufsatz, der für die Aufklärung der breiten Öffentlichkeit bestimmt ist, erschien in der „Revue des Deux Mondes“ vom 15. 5. und 1. 6. 1933 und betitelt sich „Luftwaffe und Landesverteidigung“. Seinem Inhalt entnehmen wir folgendes:

Die Erkenntnis, daß eine moderne Luftflotte ausschlaggebenden Einfluß auf die gesamte Kriegführung ausüben in der Lage sei, gewinne auch in Frankreich neuerdings immer mehr an Boden. Die Zahl derer, die vollstes Vertrauen in die Luftwaffe setzten, nehme täglich zu. Die Luftwaffe sei die unentbehrlichste Waffe für ein friedliebendes, nur auf seine Sicherheit bedachtes Land. (Deshalb wird sie augenscheinlich Deutschland vorenthalten. Die Schriftlgt.)

Nachdem der Verfasser so den defensiven Charakter der Luftflotte genügend herausgestellt hat, untersucht er anschließend die mögliche Entwicklung der Ereignisse bei Beginn eines neuen Krieges. Hierbei

¹⁾ Die „Richtlinien für die Zulassung von Gasmaskentypen für den Sicherheits- und Hilfsdienst, den Werkluftschutz und die Selbstschutzkräfte im zivilen Luftschutz“ werden nur an solche Personen abgegeben, die als Hersteller von Gasmasken in Betracht kommen.

formsteinen. Beide dürften sowohl gegen die Brandwirkung als auch gegen das Durchschlagen von Brandbomben ein ausreichendes Maß an Schutz bieten.

Schließlich sei noch auf zwei besondere, nicht minder wichtige Abteilungen der Ausstellung hingewiesen: auf die Schau des Deutschen Luftsportverbandes, die allen Besuchern mahnend zuruft: „Volk, flieg' du wieder!“, und auf die unserer Wehrmacht unter dem Motto: „Das deutsche Volk arbeitet für die Wehrmacht, die Wehrmacht schützt das deutsche Volk.“

Das Luftschutzwesen in Österreich und die erste Luft- und Gasschutzausstellung in Wien.

Aus Wien wird uns gemeldet: Das Luftschutzwesen in Österreich befindet sich noch im Stadium der Aufklärungstätigkeit. Unter Mitwirkung der „Österr. Gemischten Luftschutzkommission“, die als Luftschutzbeirat des Bundesministeriums für Landesverteidigung eingesetzt wurde, veranstaltete der Österr. Luft- und Gasschutzverband im März 1934 eine Luftschutzausstellung, welche vom 11. bis 31. März geöffnet war. Diese Ausstellung war zwar nur in kleinem Ausmaße veranstaltet worden, doch bot sie gerade deshalb eine sehr gute Übersicht, denn alles Belangvolle war vorhanden und wirkte auf den Beschauer sehr eindringlich. So war die Atemschutzgeräte bauende Industrie vertreten durch die Degegesellschaft, durch das Draegerwerk und durch die italienische Firma Pirelli, Mailand. Die ersten beiden hatten auch Gasschutzanzüge ausgestellt.

Während der Ausstellung wirkten Mitglieder des Luftschutzlehrtrupps als Führer und gaben belehrende Erläuterungen. Die Ausstellung wurde vom Landesverteidigungsminister Generaloberst Fürst Schönburg-Hartenstein eröffnet. Er betonte in seiner Ansprache, daß der vorjährigen Luftschutzübung in Neunkirchen nunmehr diese Ausstellung gefolgt sei, denn es sei im Sinne des Heimatschutzes dringend erforderlich, daß sich auch in Österreich die Bevölkerung mit Luftschutzfragen beschäftige.

In den ersten 8 Tagen besuchte das Messepublikum die Ausstellung. Hierdurch wurde erreicht, daß ein großer Teil der Bevölkerung das Wort „Luftschutz“ eingepreßt erhielt. Das neue Fachblatt „Der Luftschutz“ wurde an die Besucher verkauft.

Während der weiteren 10 Tage, in denen die Ausstellung verlängerungsweise geöffnet war, besuchten die Schulen die Luftschutzausstellung. Auf die Aufklärung der Schuljugend im Luftschutz wird nunmehr größtes Gewicht gelegt. Diesbezüglich ist auch eine ständige Luftschutzschule des Luft- und Gasschutzverbandes in Tätigkeit, in der bereits mehrere tausend Personen im Luftschutzwesen unterwiesen wurden. Den Unterricht erteilt der Luftschutzlehrtrupp, der aus Jugendlichen, ähnlich wie beim Ekkehardtrupp in Deutschland, gebildet wird. Außerdem wird die österr. Lehrerschaft bezirksweise erfaßt.

Ein Luftschutzgesetz ist in Österreich in Vorbereitung; es dürfte in absehbarer Zeit erlassen werden.

In Kürze werden in allen Bundesländern Landesluftschutzbeiräte bestehen und auch ein Aufblühen der Landes-Luftschutzvereine ist zu erwarten, um so mehr, als Wanderausstellungen und Wanderkurse und Luftschutzübungen in der Provinz geplant sind.

Personalnotizen

Oberregierungsbaurat Dipl.-Ing. Lindner, Referent im Reichsluftfahrtministerium, ist dem Kreise unserer ständigen Mitarbeiter beigetreten. Er ist unserem Leserkreis bereits durch wertvolle Veröffentlichungen auf seinem Sondergebiete des Feuerwehrwesens und des Brandschutzes bekannt geworden.

Unser Mitarbeiter, Polizei-Hauptmann Eggebrecht bei der Luftschutz- und Luftpolizeischule Berlin, wurde zum Polizei-Major befördert.

Professor Pulewka vom Pharmakologischen Institut der Universität Tübingen wurde ein Lehrauftrag für Gasschutz an der Universität erteilt.

betont er, und zwar durchaus im Gegensatz zu seiner ersten Behauptung, den besonderen Wert der Luftwaffe als Angriffsmittel für den künftigen Gegner: „Die in den letzten Jahren erfolgte Vervollkommnung der Luftwaffe biete einem Lande, das den Krieg vorbereite, ungeahnte Angriffsmöglichkeiten, zumal die Luftflotte erheblich schneller mobil gemacht werden könne als Landheer und Flotte. Überdies biete die Luftwaffe die Gelegenheit zu einem überraschenden Angriff vor der Kriegserklärung (!), dem ausschlaggebende Bedeutung zukomme, da hierdurch nicht nur der Aufmarsch des Angegriffenen gestört, sondern auch sein ganzer Operationsplan gefährdet werden könne. Weitere Verbesserungen der Luftwaffe — geräuschloses Flugzeug, Autogiro usw. — ermöglichten noch andere unliebsame Überraschungen.“

Verf. kommt zu dem Schluß, daß die Vorteile, die die Luftwaffe sowohl beim Angriff wie in der Verteidigung biete, nur dann mit Erfolg ausgenützt werden könnten, wenn — entsprechend dem italienischen Vorbilde — ein einheitlicher Oberbefehl für Landheer, Marine, Luftflotte und Heimatluftschutz vorhanden sei. Nur dann sei auch ein gerechter Ausgleich der Interessen der verschiedenen Waffen und ein zweckentsprechender Ausbau der Luftflotte schon in Friedenszeiten gewährleistet.

Im zweiten Abschnitt der Studie behandelt Armengaud die große Feldschlacht der Zukunft. Die verschiedenen Aufgaben, die dem Flugzeug hier zu fallen, werden ausführlich dargelegt: Beobachtung der Bewegungen des Gegners, Verbindung zwischen den verschiedenen eigenen Linien, Niederhaltung der feindlichen Luftwaffe durch eigene Jagd- und Kampfflugzeuge, Eingreifen der letzteren auch in den Kampf der Erdtruppen, schließlich Zusammenwirken von Luftwaffe und Tanks.

Auch für die Führung selbst werde ein ständiger guter Überblick über die Gefechtslage nicht nur durch die Betätigung der Beobachtungsfieger, sondern vor allem auch durch eine eigene Beobachtung und Leitung der Schlacht vom Flugzeug aus ermöglicht. Im übrigen sei auch die strategische Ausnutzung erzielter Erfolge nur unter Mitwirkung einer überlegenen Luftwaffe möglich, die vor allem die feindliche Luftaufklärung lahmlegen müßte, um die Bewegung der eigenen Reserven zu verschleiern.

Nachdem Verf. mit mehrfachen Seitenhieben auf das angeblich so hochgerüstete Deutschland sowie auf Italien die Luftbedrohung Frankreichs genügend bewiesen zu haben glaubt, kommt er zu der Schlußfolgerung, daß die wirksamste Waffe gegen die Luftgefahr nicht Verträge seien, sondern eine eigene, stets kriegsbereite Luftarmee von hinreichender Stärke. Diese müsse so beweglich sein, daß sie in kürzester Frist von einer Landesgrenze zur anderen geworfen werden könne; auch müsse sie in der Lage sein, von Behelfsflugplätzen in Feindesland aus zu operieren. Entsprechend seiner oben erwähnten Forderung nach einheitlichem Oberbefehl verlangt Armengaud schließlich auch einheitliche Ausbildung der Offiziere aller Waffen durch Vereinigung der bisher für jede Waffe gesondert bestehenden Ausbildungsanstalten (Centres de Hautes Etudes), um allen Möglichkeiten eines künftigen Krieges Rechnung zu tragen.

Einen zweiten, vom Standpunkte des Militärwissenschaftlers geschriebenen Artikel „Grundlegende Gedanken für die Organisation der Luftarmee“ veröffentlichte Armengaud im Novemberheft 1933 der „Revue militaire française“ (Nr. 148). Über seinen Inhalt sei folgendes gesagt:

Verf. untersucht zunächst die Möglichkeiten, die sich den Alliierten geboten haben würden, wenn sie bereits zu Kriegsbeginn über eine selbständige Luftflotte von gleich großer Beweglichkeit und Reichweite wie heute verfügt hätten¹⁾. Hierdurch will Verf. auch die Bedrohung Frankreichs durch Luftflotten benachbarter Staaten beweisen. Damit meint er zunächst Italien; aber auch Deutschland erscheint ihm höchst gefährlich: es sei nämlich für ein Land, das den Krieg wolle und sich darauf vorbereite, leicht, innerhalb von 5 bis 6 Monaten das zum Aufbau einer mächtigen Luftflotte notwendige Material heimlich zu beschaffen und zu verarbeiten. (Das glaubt Verf. wohl selbst nicht! Die

Schriftlgt.) Angesichts dieser für Frankreich so bedrohlichen Situation (!) gäbe es nur eines, nämlich erhöhte Wachsamkeit seiner Luftstreitkräfte, um bei einem etwaigen Angriff sofort „Vergeltung üben“ zu können. „Hiermit auch nur einige Tage zu warten, hieße, sich die beste Gelegenheit des ganzen Krieges entgehen lassen.“ Und wenn auch zur Ausnützung eines Erfolges der Luftflotte ein möglichst rasches Nachstoßen der Erdtruppen erforderlich sei, so dürfe die Luftflotte doch nicht auf die Beendigung der sich langsam vollziehenden Mobilmachung des Landheeres warten, da sie sich sonst gerade dieses wichtigsten Vorzuges gegenüber der Erdtruppe beraube. (Verf. denkt hier also sehr viel weniger an eine „Vergeltung“ als an einen eigenen überraschenden Luftüberfall, siehe auch oben. D. Schriftlgt.) Vielmehr müsse man in Frankreich, besonders im Hinblick auf die Drohungen einiger Staaten mit plötzlichem Überfall, auch auf eine Beschleunigung der Mobilmachung des Landheeres dringen. Militärisch besonders wichtig sei der „Zermübungskrieg“ der Luftflotte gegen das Hinterland, vor allem gegen die Industriezentren, zumal der Luftangriff leicht, die Abwehr hingegen schwer sei.

Schließlich macht Verf. folgende Vorschläge für den Aufbau der Luftflotte: Für die Tag- und Nachtaufklärer, die Beobachtungs- und Verbindungsflieger und als schwere Bomber seien Spezialmaschinen zu beschaffen. Ferner sei eine Anzahl mittlerer Bomber nötig, die auch für Zwecke der strategischen Aufklärung geeignet seien. Die beste Verteidigungswaffe für den Flieger sei eine möglichst große Geschwindigkeit. Auch an dieser Stelle betont Verf.: um den ersten Schlag besonders wirksam führen zu können, seien die Luftstreitkräfte unter einheitlichem Oberbefehl zusammenzufassen und nur die unbedingt notwendigen, kleinstmöglichen Einheiten dem Heere bzw. der Flotte zur Aufklärung und Niederhaltung der feindlichen Beobachtungsfieger zuzuteilen. Die Offiziere der Luftflotte müßten vielseitig ausgebildet werden und vor allem auch die Taktik von Heer und Marine vollkommen beherrschen. Hn.

Im Januarheft 1934 der „Revue d'Artillerie“ gibt General Lugand unter dem Titel „Les brouillards artificiels“ einen Bericht über die Nebelverwendung in Frankreich.

In der französischen Tagespresse tauchen von Zeit zu Zeit Meldungen über Versuche mit neuen Nebelgeräten auf, die für den Luftschutz im Heimatgebiete bestimmt und fabelhaft leistungsfähig sein sollen²⁾. Über die Ausrüstung des französischen Heeres mit Nebelmitteln und seine Anschauungen über ihre Verwendung ist jedoch bisher so gut wie nichts bekannt geworden. Erst mit der vorliegenden Arbeit hat General Lugand das Schweigen gebrochen. In einer Abhandlung von 41 Druckseiten gibt er eine klare Übersicht über die Mittel zur Erzeugung des künstlichen Nebels, über seine Abhängigkeit vom Wetter und Gelände und über seine Verwendung in verschiedenen Gefechtslagen. Er schließt mit der Anregung, nebeltaktische Richtlinien in die Vorschriften für die Führung der großen Verbände und der einzelnen Waffen aufzunehmen sowie mit einigen Vorschlägen für die Organisation des Nebeldienstes, aus denen man schließen kann, daß dieser im französischen Heere bisher einen recht bescheidenen Platz einnimmt.

Drei der Arbeit beigegebene Tabellen mit Angaben über die in verschiedenen Heeren eingeführten Nebelgeschosse und -geräte enthalten nichts Neues. Nach ihnen besitzt das französische Heer eine Nebelhandgranate, die mit Bergermischung gefüllt ist, und Nebelgeschosse von 37 bis 155 mm Kaliber. Angaben über französische Kerzen und Nebelgeräte fehlen, vermutlich aus Gründen der Geheimhaltung. Die „engins fumigènes portatifs d'infanterie, type 5“, mit Hexachloräthanmischung gefüllte Rauchkörper, die nach dem Januarheft 1934 der „Revue Militaire Française“ bei Flußübergängen verwendet werden, sind sicherlich nicht das einzige französische Nebelgerät.

¹⁾ Vgl. auch das ausführliche Referat in „Deutsche Luftwehr“, Ausgabe „Luftwacht“ Bd. 1, Nr. 5, S. 154—160.
²⁾ „Gasschutz und Luftschutz“ 1932, S. 107; 1934, S. 79.

Wieweit die von Lugand entwickelten taktischen Ansichten mit denen der maßgebenden Stellen übereinstimmen, muß dahingestellt bleiben. Sie stehen sichtlich unter dem Einfluß der italienischen Nebelvorschrift und amerikanischer Veröffentlichungen, beruhen aber wohl auch auf eigener Erfahrung des Verfassers. Grundsätzlich Neues bringt er nicht. Seine Arbeit scheint den Zweck zu haben, die Kenntnis des neuen Kampfmittels im französischen Offizierkorps zu verbreiten und Widerstrebende mit der Nebelverwendung zu befreunden. Die Infanterie weist Lugand darauf hin, daß für sie der künstliche Nebel ein dringend notwendiges Schutzmittel sei. Trotz seiner Nachteile und der Schwierigkeiten seines Gebrauchs müsse sie lernen, sich seiner zu bedienen.

Übereinstimmend mit anderen Fachleuten hält Lugand den künstlichen Nebel für ein Luftschutzmittel von fragwürdigem Wert. Zur Ausschaltung der Luftbeobachtung seien sehr ausgedehnte und besonders dichte Vernebelungen, daher die Verwendung sehr leistungsfähiger und zahlreicher Geräte notwendig. Jedoch könne man zur Zeit selbst mit den größten Geräten „noch nicht“ vollkommen geschlossene Decken von hinreichender Dichte herstellen. Immer blieben Lücken, durch die die Flieger beobachten könnten. Überraschend ist, daß der französische General trotzdem mit einem recht bescheidenen Einsatz auszukommen hofft.

Um einen Divisionsabschnitt von 4 km Frontbreite und 4 km Tiefe bei mittlerem Feuchtigkeitsgehalt der Luft und einer Windgeschwindigkeit von nicht mehr als 6 m/sec für 3 Stunden gegen Erd- und Luftbeobachtung zu decken, hält er 120 Geräte „mittlerer Größe“, die in mehreren Reihen schachbrettartig angeordnet werden und je 100 kg Nebelstoff (fumigène) enthalten, außerdem etwa 1000 kg N-Kerzen usw. zur Ausfüllung von Lücken für ausreichend. Die Berechnung des Generals, der seine Kameraden unterrichten will, verdient sicherlich mehr Beachtung als die üblichen Übertreibungen irgendwelcher Zeitungsnachrichten. Zweifel sind trotzdem am Platze. Dr. Stampe³⁾ rechnet bei einer Windgeschwindigkeit von 2 m/sec auf 1 qkm für 10 Minuten Nebeldauer 100 kg Schwefeltrioxyd, während Lugand trotz größerer Windgeschwindigkeit mit nur 812,5 kg „fumigène“ auf den qkm 3 Stunden lang, d. h. mit nur 45 kg für 10 Minuten auskommen will. Zu berücksichtigen ist allerdings, daß der aus der hintersten (ersten) Gerätereihe abziehende Nebel, nachdem er 1 km gewandert ist, bei genügender Luftfeuchtigkeit noch auf dem 2. und selbst 3. Kilometer, sich ganz allmählich verdünnend, wirksam bleibt. Die Nebelquellen der 2., 3. usw. Reihe können daher, wie Lugand will, lichter angeordnet werden als die der ersten (hintersten) Reihe. Diese zusätzliche Wirkung ist bei der auf 1 qkm beschränkten Angabe Stampes wohl nicht in Betracht gezogen. Auch können die Anforderungen an die Dichte des Nebels, der den feindlichen Fliegern Truppenbewegungen verbergen soll, etwas geringer sein, als es bei seiner Verwendung zum Schutze hoher Fabrikgebäude gegen gezielten Bombenabwurf, den Stampe im Auge hat, notwendig ist.

Obwohl der deutsche und französische Fachmann von verschiedenen Voraussetzungen ausgehen, liegen in diesen nicht so erhebliche Unterschiede, daß sie zur Erklärung der weit voneinander abweichenden Zahlenangaben ausreichen. Diese Abweichung könnte nur in einer sehr großen Überlegenheit des französischen „fumigène“ nicht nur über das Schwefeltrioxyd, sondern auch über alle anderen bisher bekannten Nebelstoffe begründet sein. Für eine solche Annahme fehlt jedoch bisher jeder Anhalt. Lugand weiß jedenfalls in dem Abschnitte „produits fumigènes“ nur die altbekannten Stoffe anzuführen und deutet mit keiner Silbe an, daß ein neuer Nebelstoff von größerer Ergiebigkeit gefunden wäre. Er rechnet im Gegenteil mit einem größeren Verbrauch, als ihn 1923 der Oberst Chedeville bei Verwendung des „engin Verdier“, eines Zerstäubers, für notwendig hielt. Die Geräte des Obersten Reboul, über deren Leistung die französische Tagespresse Nachrichten verbreitet hat, deren Glaubwürdigkeit bereits in dieser Zeitschrift⁴⁾ angezweifelt wurde, würdigt er überhaupt keiner Erwähnung. Es sei zugegeben, daß bestimmte

Angaben über die für eine Vernebelung erforderliche Menge von Chemikalien wegen der Abhängigkeit der Wirkung von Wetter und Gelände immer nur als roher Anhalt gelten können. Die französischen Zahlen weichen jedoch so weit voneinander ab, daß man ihnen überhaupt keinen praktischen Wert beimessen kann. Nachstehende Vergleiche mögen dieses noch einmal zeigen. Nach ihnen sollten genügen für 1 qkm Fläche und 10 Minuten Dauer

1923 Chedeville (engin Verdier): 25 bis 27 kg Nebelstoff (380 bis 400 kg für 2½ Stunden);

1932 Tagespresse (Gerät Reboul): 5 l Oleum (15 l Oleum und 20 kg Ammoniak für rund ½ Stunde);

1934 Lugand (ungenanntes Gerät): 45 kg Nebelstoff.

Friedrich von Tempelhoff.

Luftschutz

Die soeben im „Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen“ veröffentlichte Statistik des Reichspatentamts über das abgelaufene Jahr 1933 gibt auch einige für den Gasschutz und Luftschutz interessierende Daten. Während nämlich die allgemeine Geschäftslage des Reichspatentamts das seit 1931 ständig beobachtete starke Absinken aller Anmeldungen, sowohl der Patentanmeldungen wie der Gebrauchsmusteranmeldungen, auch im abgelaufenen Jahre zeigt, gehören zu den ganz wenigen Gebieten, auf denen im Jahre 1933 gegenüber dem Jahre 1932 eine wesentliche Zunahme erfolgt ist, die mit dem Gasschutz und dem Luftschutz in Verbindung stehenden. So beträgt die Zunahme in der Klasse 72, die neben anderen Abwehrmitteln auch die baulichen Anlagen für den Luftschutz behandelt, 156 Patentanmeldungen (= 29% gegenüber dem Vorjahre) und 60 Gebrauchsmusteranmeldungen (16%), in der Klasse 61, die u. a. die Atmungsgeräte und Gasmasken behandelt, 119 Patentanmeldungen (48%) und 76 Gebrauchsmusteranmeldungen (26%) und in der Klasse 62 (Luftfahrt) 59 Patentanmeldungen (10%) und 74 Gebrauchsmusteranmeldungen (52%).

Die Zahlen legen ein bemerkenswertes Zeugnis dafür ab, daß das Bewußtsein von der Bedeutung des Gasschutzes und des Luftschutzes jetzt wohl Gemeingut aller Kreise der Bevölkerung geworden ist. . . . s.

Medizin

In der „Wiener Klinischen Wochenschrift“ Nr. 3, 1934, wird über ein von den Dozenten Deutsch und Weiß in der Wiener Gesellschaft der Ärzte (Sitzung vom 12. 1. 1934) erstattetes Referat berichtet, das mit einem neuen Heilverfahren bei Leuchtgasvergiftungen bekannt macht. Mittels Einspritzung von Methylenblau wurden sowohl im Laboratoriumsversuch am Tier wie im praktischen Fall beim Menschen noch lebensrettende Erfolge erzielt. Die Wirkung des Methylenblaus wird in einer Beeinflussung des Atmungsfermentes im Blute auf dem Umwege über das Eisen erblickt, so daß also das Methylenblau für die bei dieser Gasvergiftung als Sauerstoffträger ausfallenden roten Blutkörperchen einspringt. In weiteren Tierversuchen wurde nachgewiesen, daß mit Methylenblau vorbehandelte Tiere, die mit Leuchtgas vergiftet wurden, bei der Sektion keinerlei Blaufärbung mehr zeigten. Das Methylenblau hätte demnach nach Ansicht der beiden Forscher seinen Sauerstoff abgegeben und sei ein farbloses Leukomethylenblau geworden.

Die Methylenblaubehandlung wird bei allen asphyktischen Erkrankungen, insbesondere aber bei Kohlenoxydvergiftung und ähnlichen Vergiftungen (Blausäure, Schwefelwasserstoff u. a.), empfohlen. Die Wiener Rettungsgesellschaft, welche den Transport solcher Kranken ins Krankenhaus ausführt, soll das Verfahren bereits in der Form eingeführt haben, daß die Patienten schon während des Transportes die Methylenblauinjektion bekommen.

Eine Hamburger Firma bringt bereits seit längerer Zeit 1%ige Methylenblaulösung in Ampullen zur Injektion bei CO-Vergiftung, Blausäurevergiftung usw. in den Handel. Mu.

³⁾ „Gasschutz und Luftschutz“, Februarheft 1934, S. 50.

⁴⁾ Dr. W. Mielenz, Künstlicher Nebel in Frankreich. In „Gasschutz und Luftschutz“ 1932, S. 107.

Rüstung und Abrüstung. Umschau über das Heer- und Kriegswesen aller Länder. Unter Mitwirkung zahlreicher Mitarbeiter herausgegeben von Oberst a. D. K. L. von Oertzen. (Zugleich 47. Jahrgang von von Löbells Jahresberichten.) 303 S. mit zahlreichen Tabellen und Kartenskizzen. Verlag E. S. Mittler & Sohn, Berlin 1934. Preis 12,— RM., in Ganzleinen 14,— RM.

Der in der Nacht vom 15. zum 16. April d. J. verchiedene Oberst von Oertzen (vgl. S. 115 d. H.) hat mit diesem seinem letzten Werke Deutschland sein Abschiedsgeschenk überreicht, und so blickt man noch einmal ergriffen auf die exakte, planvolle, kenntnisreiche und dadurch so überaus wertvolle Arbeit dieses fleißigen Militärwissenschaftlers, die sich wiederum in dem vorliegenden Buche offenbart.

Bereits nach Jahresfrist haben sich Verlag und Herausgeber zu einer neuen Auflage der „Umschau über das Heer- und Kriegswesen aller Länder“, und zwar in einem erheblich erweiterten Umfange, entschlossen. Diese Tatsache ist ein deutliches Zeichen, wie sehr der Kampf um Rüstung, Abrüstung und Gleichberechtigung heute alle Nationen bewegt. Oertzen schildert den augenblicklichen Zustand im Vorwort zutreffend, wenn er sagt: „Die Abrüstungskonferenz ist an ihrer eigenen inneren Unaufrichtigkeit zugrunde gegangen; das Ringen um die Gleichberechtigung des Reiches ist damit nicht beendet. Die fieberhafte Unruhe des politischen Zustandes der Welt zeigt sich in dem Anwachsen der Kriegsvorbereitungen der Fremdstaaten, in der Atemlosigkeit ihres Wettrüstens.“ — Wie weit nun diese Rüstungen im Augenblick gediehen sind, darüber gibt die vorliegende Neuerscheinung dem Fachmann wie dem Laien zutreffende und sichere Angaben, wobei man allerdings berücksichtigen muß, daß infolge Geheimhaltung der fremdstaatlichen Rüstungen naturgemäß vieles nicht bekannt ist.

An der Unterteilung des Inhalts ist gegenüber den früheren Ausgaben (vgl. „Gasschutz und Luftschutz“, Augustheft 1931 S. 24 sowie Aprilheft 1933 S. 107) nichts geändert worden. Die Entwicklung der „Chemischen Waffe“ ist wiederum Hauptmann a. D. Boettger übertragen worden. Wenn diesem Sondergebiete auch bei der Fülle des vorliegenden Materials ein verhältnismäßig nur kleiner Raum von 6 Seiten zur Verfügung gestellt werden konnte, so hat es der Bearbeiter doch trotz dieser räumlichen Begrenzung verstanden, nicht nur eine zweckvolle Übersicht über die Entwicklung der Kampfstoffe, Kampfstoffverwendungen und der Gasschutzmittel zu geben, sondern auch die dem chemischen Kampfmittel verwandten Kampf- und Schutzmethoden, wie Feuer und künstlicher Nebel, in seine Arbeit mit aufzunehmen. Ferner sei für die Leser von „Gasschutz und Luftschutz“ noch besonders darauf hingewiesen, daß das Handbuch eine vorzügliche Übersicht über die Luftstreitkräfte der Fremdstaaten auf den Seiten 211 bis 226 zeigt und schließlich, daß in dem Kapitel über die „Entwicklung der wirtschaftlichen Kriegsvorbereitung“, bearbeitet von Major a. D. Dr. Kurt Hesse, Hinweise über industrielle Herstellungsanlagen zur Fertigung von chemischen Kampfstoffen bei einer Anzahl von Fremdstaaten zu finden sind.

Somit wird die außerordentliche Vielgestaltigkeit dieses Buches einen ebenso gearteten Leserkreis finden, da sachgemäßes Arbeiten und verantwortungsbewußtes Entscheiden in allen militärischen und zivilen Fragen der Landesverteidigung ohne Kenntnis des Inhalts dieses Werkes nicht möglich sind. Hn.

Bericht über die Tagung der A.-Z.-Stelle am 25. und 26. September 1933 in Dresden. Rundschreiben Nr. 124, herausgegeben von der Auskunfts- und Zentralstelle für Leiter und Dezernenten des Feuerschutz- und Sicherheitsdienstes industrieller Unternehmen, Berlin-Siemensstadt. 224 Seiten, mit 10 Abbildungen.

Die im Septemberheft 1933 von „Gasschutz und Luftschutz“ besprochene Tagung der A.-Z.-Stelle in Dres-

den hat im vorliegenden umfangreichen Bericht ihren Niederschlag gefunden. Wie in den früheren Jahren, so ist auch diese Veröffentlichung in vorbildlicher Weise sorgfältig redigiert worden und stellt ein außerordentlich wertvolles Hilfsmittel für den Werkluftschutz dar. Das Inhaltsverzeichnis enthält nicht weniger als 24 Originalreferate über die auf der Tagung gehaltenen Vorträge mit anschließender Diskussion. Ein überwiegend großer Teil der Themen beschäftigt sich mit den Fragen des Werkluftschutzes. Das beigegebene Verzeichnis der Teilnehmer an der Dresdener Tagung führt 330 Namen auf, ein Beweis, welcher außerordentlich großen Beteiligung sich diese Veranstaltung erfreut hat. Hn.

Leitfaden der Pathologie und Therapie der Kampf-gaserkrankungen. Von Dr. med. Otto Muntsch, Oberstabsarzt im Reichsheere, Mitglied des Preussischen Landesgesundheitsrates. 2., verbesserte und erweiterte Auflage. 110 S. mit 33, davon 18 farbigen Abbildungen. Georg Thieme Verlag, Leipzig 1934. Preis kart. 9,60 RM.

Das Buch von Muntsch bringt Selbsterlebtes und Selbsterarbeitetes. Durch eigene Studien hat der Verfasser die ärztlichen Erfahrungen des Krieges und die in der Not und unter dem Druck der Kriegsverhältnisse geschaffenen wissenschaftlichen Grundlagen erweitert, vertieft, kritisch geprüft und gesichtet. Dies gilt vor allem für die Methoden der Behandlung der Gaserkrankungen, deren Ausbau er in hohem Maße verbessert und gefördert hat.

Die wirklich zuverlässige Darstellung unserer heutigen Erkenntnis durch einen berufenen Kenner der Dinge steht in wohlthuendem Gegensatz zu anderen an Unsicherheiten, groben Irrtümern und Übertreibungen reichen Werken, deren Stoff nur mehr oder weniger aus dem immer üppiger wuchernden Schrifttum entnommen ist. Dazu kommt noch, daß in den meisten Schriften über den chemischen Krieg, über Luftschutz und verwandte Gebiete die Wirkung der Kampfstoffe entweder sehr kurz oder gänzlich mangelhaft behandelt ist.

Das Buch enthält mehr, als sein Titel ankündigt. Der Verfasser hat eine Form gewählt, die das Studium des Inhalts auch dem Nichtmediziner gestattet, wodurch eine oft empfundene Lücke ausgefüllt wird.

Außer dem rein ärztlichen Inhalt findet der Leser eine Fülle von Angaben über die Entwicklung, Wirksamkeit, Zukunft der chemischen Waffe, über Verlustzahlen, moderne Formen der Kriegführung, über Chemie und Physik der Kampfstoffe, über das wichtige Gebiet des künstlichen Nebels, über Gasschutzfragen und die Aufgaben bei Gaskatastrophen.

Nicht zuletzt ist die reiche Sammlung von deutscher und ausländischer Literatur zu begrüßen. Die neue in Text und Bildern vielfach ergänzte Auflage wird ohne Zweifel ebenso wie die so schnell vergriffene erste Ausgabe einen dankbaren Leserkreis finden.

Prof. Dr. Flury, Würzburg.

Gase in der Schädlingsbekämpfung. Von Dr. H. W. Frickhinger. 87 S. mit 38 Textabbildungen. Verlag Paul Parey, Berlin 1933 (Flugschriften der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie Nr. 13). Preis geheftet 4,50 RM.

Verfasser, seit Jahren bekannt durch zahlreiche ausgezeichnete Veröffentlichungen auf dem Gebiete der praktischen Schädlingsbekämpfung, hat es im Anschlusse an einen Vortrag in der Münchener Vereinigung für Hygiene unternommen, für alle die Personen, die von Amte oder Berufs wegen sich mit der Schädlingsbekämpfung befassen, in großangelegter Übersicht alles Wissenswerte über die dabei verwendeten Gase zusammenzustellen. Neben den Gasen, die bei der Vernichtung von Haus- und Magazininsekten eine Rolle spielen, sind auch die für Zwecke des Pflanzenschutzes verwendeten Gase erörtert.

Jeweils nach Art, Anwendung und Wirkung sind im einzelnen behandelt: Schwefeldioxyd, Schwefelkohlenstoff, Tetrachlorkohlenstoff, Areginal, Chlorpikrin, Paradichlorbenzol, Hexachloräthan, Xylamon, Blausäure, Calciumcyanid, Äthylenoxyd.

Die verschiedenen Arten des Schwefeldioxydverfahrens haben sich am besten bewährt bei der Räudebekämpfung am lebenden Tier sowie bei der Bekämpfung der Krätzmilbe des Menschen und der Kopflaus. (Begasungszellen!)

Der Verwendung von Schwefelkohlenstoff sind gewisse Grenzen durch die leichte Entzündlichkeit dieses Stoffes und die dadurch bedingte hohe Explosionsgefahr gesetzt. Schwefelkohlenstoff wird daher kaum noch zur Raumdurchgasung verwendet, dagegen ist er noch viel in Gebrauch in den sogenannten Durchgasungskisten zur Entwesung verseuchter Ware oder vermotteter Kleidung. Bekannt ist seine Anwendung bei der Reblausbekämpfung.

Tetrachlorkohlenstoff reicht in seiner insektenabtötenden Wirkung nicht an den Schwefelkohlenstoff heran, dabei ist er erheblich teurer und zeigt manche Nachteile bei der Anwendung als Schädlingsbekämpfungsmittel. So wird durch ihn die Keimfähigkeit des Getreides — bei der Bekämpfung des Kornkäfers von Belang — geschädigt.

Mit dem Areginal dagegen, einem von den I. G. Farbwerken hergestellten chemischen Stoff, ist es gelungen, die guten Eigenschaften der vorgenannten Stoffe unter Ausschaltung der schlechten zur Wirkung zu bringen, so daß heute Areginal für die Durchgasung hauptsächlich von Getreidesilos (Kornkäfervernichtung!) in Betracht kommt. (Als Nebenbemerkung sei der Wunsch eingefügt, daß Verfasser in der 2. Auflage seines Werkes vielleicht die nähere chemische Zusammensetzung dieses Präparates verrät.)

Das Chlorpikrin, als Kampfstoff aus dem Weltkrieg bekannt, wird in Deutschland (Versailler Vertrag!) nicht verwendet, aber auch im Auslande sind die Erfolge häufig ausgeblieben bei Anwendung gegen den Kornkäfer (Chlorpikrin dringt nur sehr schlecht in tiefere Getreidehaufen), gegen den Mehlkäfer und die Mehlmotte, zur Desinfektion von Baumwollsaatgut.

Paradichlorbenzol, ein weißes, kristallinisches Pulver, das in Wasser unlöslich ist und bei gewöhnlicher Temperatur verdampft, ist unter dem Handelsnamen Globol als Kleidermottenmittel bekannt.

Hexachloräthan hat sich gleichfalls gegen die Kleidermotte gut bewährt.

Xylamon, ein Gemisch chlorierter Kohlenwasserstoffe, wird erfolgreich bei der Bekämpfung von Holzschädlingen angewendet (Holzwurm, Hausbock u. a.).

Die Anwendung der Blausäure als Schädlingsbekämpfungsmittel geht in Deutschland schon auf fast 20 Jahre zurück. Neben der hohen Giftigkeit und der großen Durchdringungskraft ist das Blausäureverfahren vor allem auch wegen der chemischen Indifferenz der Blausäure den älteren Entwesungsmitteln vorzuziehen, derzufolge jede schädliche Nebenwirkung auf die behandelten Gegenstände ausbleibt, wobei es keinen Unterschied macht, ob diese aus Holz, Metall, Leder, Wolle, Baumwolle oder aus anderen Rohstoffen bestehen. Trockene Lebensmittel, Tabak usw. unterliegen keinen Veränderungen oder Beeinträchtigungen nach Blausäurebegasung hinsichtlich ihrer Genußfähigkeit, da sie keine gesundheitsgefährlichen Mengen des Gases zurückhalten. Auch die Backfähigkeit des Mehles wird nicht beeinträchtigt. Vorsicht dagegen ist geboten bei allen stark wasser- oder fetthaltigen Nahrungsmitteln — vor allem bei Rahm und Milch —, weil Wasser Blausäure absorbiert und Fett mit ihr giftige Nitrile bildet. Die mancherlei tödlichen Unglücksfälle bei Blausäuredurchgasungen sind zumeist nicht im Stadium der Vergasung aufgetreten, sondern zurückzuführen auf unglückliche Begleitumstände nach der Vergasung. Manche Stoffe, wie Polster, Matratzen, Roßhaar, Flanell und Stroh, nehmen bei der Durchgasung relativ viel Blausäure auf, wobei besonders feuchtes Material bereit ist, mehr Blausäure als trockenes zu absorbieren. Erstaunlich lange können solche Stoffe die Blausäuremengen in sich zurückhalten. So konnte z. B. in einer Roßhaarmatratze, die 24 Stunden einer Blausäuredurchgasung von 2,5 Vol.-% ausgesetzt war, unmittelbar nach der Durchgasung 59,5 mg Blausäure pro 100 g Material nachgewiesen werden, nach 24stündiger Lüftung immer noch 13,7 mg. Die Entwesung ganzer Gebäude mittels Blausäure hat nach dem Kriege großen Umfang angenommen, ebenso die Durchgasung von Verkehrs-

mitteln, Eisenbahnwagen, Schiffen (Rattenvertilgung, Beseitigung von Wanzen, Schaben, Verhütung des Einschleppens der Mehlmotte und anderer Getreideschädlinge, des Tabakkäfers, des Koprakäfers u. a.).

Das Calciumcyanid, als Cyanogas im Handel, enthält etwa 20—25% Blausäure. Es wird in trockener Form auf den Boden ausgestreut und entwickelt dann allmählich unter Einwirkung der Luftfeuchtigkeit Blausäure. Anwendung im Vorratsschutz, in der Landwirtschaft (Bodenschädlinge), im Obstbau (Schildlaus) und in der Gewächshausdurchgasung.

Das jüngste der Gase in der Schädlingsbekämpfung ist Äthylenoxyd. Dieses Gas besitzt ein außerordentliches Durchdringungs- und Verteilungsvermögen, da es nur 1/2mal schwerer ist als Luft. Ein Äthylen-Luftgemisch ist leicht entzündlich. Für die toxische Wirkung ist nach Untersuchungen von Flury von besonderer Bedeutung die Tatsache der hohen Wasserlöslichkeit, durch die eine reine Ausscheidung aus dem Organismus verhindert wird. Längeres Verweilen eines Menschen in einer Atmosphäre von 0,025 Vol.-% (entsprechend 0,5 g je cbm Luft) ist nicht ungefährlich. Nach Sudendorf und Kröger werden von den gebräuchlichsten Lebensmitteln (Mehl, Brot, Butter, Schmalz, Käse, Schinken, Speck, Fleisch, Eier, Kaffee, Tee, Reis, Zucker, Kartoffeln, Bohnen, Linsen, Rüben, Kohl, Früchten usw.) nicht solche Mengen von Äthylenoxyd festgehalten, daß Geruch oder Geschmack beeinträchtigt werden oder daß gar Gesundheitsschädigungen verursacht würden. In der praktischen Entwesung ist Äthylenoxyd in Form des sogenannten „T-Gases“ verwendet. Wichtig für das Gelingen der Entwesung ist es, daß die Temperatur in dem zu durchgasenden Raum nicht unter 15° C liegt. Vorteilhaft ist die Verwendung insbesondere zur Durchgasung von einzelnen Räumen in bewohnten Gebäuden, so daß also bei Beachtung entsprechender Vorsichtsmaßnahmen eine Teilentwesung ohne völlige Räumung des ganzen Gebäudes möglich ist. — —

Verfasser zeichnet unter Heranziehung eigener Erfahrung und reicher Literatur ein ausgezeichnetes Bild des heutigen Standes der Schädlingsbekämpfung mittels Gasen und belegt die Möglichkeiten der Anwendung der verschiedenen Stoffe und Verfahren mit genauem Zahlen- und Versuchsmaterial. Wenn in einer künftigen Auflage des gut illustrierten Buches auch den Notwendigkeiten und Möglichkeiten des Schutzes bei Anwendung der meist hochgiftigen Stoffe durch Einfügung eines Kapitels „Unfallverhütung“ mehr Rechnung getragen würde, könnte sich Verfasser ein großes Verdienst erwerben. Diese kleine Lücke beeinträchtigt aber nicht den Wert des ausgezeichneten Buches, das jedermann empfohlen werden kann, der sich mit Schädlingsbekämpfung und Giftgasen befassen muß. Mu.

Junkers und die Weltluftfahrt. Ein Beitrag zur Entstehungsgeschichte deutscher Luftgeltung 1909—1933. Herausgegeben von Hauptmann a. D. Fischer von Poturzyn; Bildbearbeitung von Ing. August Dresel. 183 S. mit 57 Bildtafeln und 2 Karten. Richard Pflaum-Verlag, München. Preis 3,60 RM.

Der bekannte Verfasser gibt einen ausgezeichneten Überblick über die Entwicklung Junkerscher Forschungs- und Fabrikationsarbeit. Die Darstellung gewinnt dadurch weiter an Wert, daß sie sich nicht nur als Werksmonographie auf den Bereich des Junkersbetriebes beschränkt, sondern die einzelnen Entwicklungsstufen der Luftfahrt auch unter allgemein gültigen Gesichtspunkten erläutert. Naturgemäß wird die Grundlinie Junkersschen Schaffens aufgezeigt, die vom Betreten wissenschaftlichen Neulandes in unbeirrter Folgerichtigkeit allen Widerständen zum Trotz und oft unter großen Opfern über Erforschung und Erprobung zur praktischen Auswertung führt. So sei hier nur an das erstmalig 1910 von Junkers erkannte Problem des Nurflügelflugzeuges, das in der G 38 bereits nahezu verwirklicht worden ist, und ferner an die Durchbildung des Leichtmetall-Hohlflügels erinnert. Ausgezeichnetes und zweckmäßig eingeordnetes Bildmaterial unterstützt die anschauliche Darstellung. Auf die „Luftpolitische Einführung“ von Fischer von Poturzyn sei besonders hingewiesen. Me.

Der Gaskrieg. Die Gefahren der chemischen Kampfstoffe und der Schutz gegen sie. Von Prof. Dr. J. Büttner, Liegnitz. 51 Seiten mit 3 Bildern. Band 1370 der Miniatur-Bibliothek, Verlag A. O. Paul, Leipzig. 1934. Preis —,20 RM.

In begrüßenswerter Weise stellt sich mit diesem Heftchen nun auch die preiswerteste deutsche Sammelbücherei in den Dienst des Gasschutzgedankens. Der Verfasser setzt sich zum Ziel, in dem durch den Umfang des Heftes bestimmten Rahmen eine gemeinverständliche Darstellung der chemischen Waffe und des Gasschutzes zu geben. Das Stoffgebiet ist übersichtlich eingeteilt. Der Text selbst weist allerdings einige Unrichtigkeiten auf, die bei einem Neudruck berichtigt werden müßten.

So ist z. B. auf S. 3 die Einschaltung „(man denke nur an die chinesisch-japanischen Kämpfe der letzten Zeit)“ zu streichen; über Einsatz chemischer Kampfstoffe in diesen Kämpfen liegen authentische Nachrichten nicht vor.

Von einer Verwendung des Ammoniaks zum Niederhalten von Revolvern usw. (S. 6) ist nichts bekannt; der erste Stoff, der zu diesem Zweck benutzt wurde, war der Bromessigester, und in der Nachkriegszeit dient den Fremdstaaten hierzu das Chlorazetophonon. Auf S. 8 muß es heißen: „Die Schrapnells waren mit Dianisidinsalzen gefüllt“ und nicht: „... mit Dianisidinsalzlösung“. Der zweite darauf folgende Satz ist durch das Fehlen einer oder mehrerer Zeilen vollkommen verstümmelt und unverständlich.

Der Perstoff heißt auf S. 10 „Perchlorsäureameisensäuremethylester“, auf S. 33 „Perchlorameisensäure-Trichlormethylester und nur auf S. 30 richtig: „Perchlorameisensäuremethylester“.

Elektrisch gezündete Gasminen (S. 11/12) wurden deutscherseits an der italienischen Front nicht verschossen. Meint der Verfasser zutreffend die Wurfminen der Gaswerfer? Dann gehört aber ihre Erörterung auf S. 12/13.

„Maskenbrecher“ (S. 13) gehen nicht durch die Gasmaske selbst, sondern nur durch das Atemfilter ohne Schwebstoffschutz hindurch. Dadurch, daß der Gelbkreuzkampfstoff Stoffe und Leder durchdringt, wird nicht seine Giftwirkung (S. 15), sondern seine Gefährlichkeit gesteigert. Auf S. 16 muß es heißen „Diphenylarsincyanid“ statt „Diphenylcyanid“, und auf S. 20 „sonstige schädliche Stoffe“ und nicht „... Kampfstoffe“. Die Geruchsbezeichnung für Clark 2 auf S. 26 ist unrichtig, eine Einreihung des Äthylchlorarsins unter die Blaukreuzkampfstoffe nicht angängig (S. 25 und 28) da man letztere allgemein als Maskenbrecher bezeichnet, Äthylchlorarsin aber Atemfilter ohne Schwebstoffschutz nicht durchschlägt. Auf S. 16 wird es übrigens richtig als Gelbkreuzkampfstoff aufgeführt. Wie weit ein durch die Haut aufgenommener Gelbkreuzkampfstoff auf innere Organe wirkt (S. 37), ist noch umstritten. Die Formel für Kakodylcyanid oder Dimethylarsincyanid (S. 39) muß lauten: $(\text{CH}_3)_2 \text{AsCN}$.

Das Wort „Verseuchung“ bezeichnet einen bakteriologischen Vorgang und wird gastechnisch durch das Wort „Vergiftung“ oder noch besser „Begiftung“ ersetzt. Der Ausdruck „Kampfstoffgelände“ ist zumindest ungewöhnlich.

Im übrigen erscheint das Heftchen durchaus geeignet, dem fachlich interessierten Laien — besonders nach Teilnahme an einem Luftschutzkursus — als Gedächtnisstütze zu dienen. Die chemischen Formeln könnten zu diesem Zweck wohl fortfallen, dagegen dürfte das Einfügen einer tabellarischen Übersicht über chemische Kampfstoffe und ihre Hauptmerkmale zweckmäßig sein. Me.

Die Luftschutzfibel. Herausgegeben von der Landesgruppe Ostpreußen des Reichsluftschutzbundes E. V. 104 S. mit 109 Bildern. Verlag „Offene Worte“, Berlin 1934. Preis brosch. 1,— RM.

Mit diesem preiswerten Büchlein, das mehr als nur eine Fibel ist, setzt die Landesgruppe Ostpreußen des Reichsluftschutzbundes ihr bekanntes Bestreben, durch volkstümlich gehaltenes Schrifttum¹⁾ immer weitere

Kreise für die Luftschutzbewegung zu gewinnen, in dankenswerter Weise fort. Anlage und Inhalt der Neuerscheinung sind sachlich gehalten und durchaus geeignet, Aufklärung in die breite Masse zu tragen. Text wie Bilder geben einen guten Überblick über all das, was der einzelne vom Luftschutz wissen muß. Als einziger Wunsch besteht, daß bei einer Neuauflage die Frage der Absteifung eines Gewölbes (S. 58) in einer anderen, auch den Statiker befriedigenden Weise gelöst wird, da durch die Aufkeilung der Abstützkonstruktion der Schlußstein entlastet und damit das Gewölbe nicht versteift, sondern um ein Beträchtliches geschwächt würde. Bm.

Die Luftfahrtfibel. Von Hayo Folkerts und Fischer von Poturzyn. 70 S. mit 29 Abb. Heft 45—49 von Dürrs vaterländischer Bücherei. Verlag der Dürrschen Buchhandlung, Leipzig 1934, und

Der Luftschutz. Von Polizeihauptmann Krüger. 32 S. mit 8 Bildern. Heft 24/25 von Dürrs vaterländischer Bücherei. Verlag der Dürrschen Buchhandlung, Leipzig 1933. Preis 0,40 RM.

Dürrs vaterländische Bücherei, die es sich zur Aufgabe gemacht hat, über aktuelle Fragen der Gegenwart im Sinne nationalsozialistischer Erziehung der Jugend zu berichten, hat zwei Hefte, „Die Luftfahrtfibel für die deutsche Jugend“ und „Der Luftschutz“, herausgegeben, die geeignet sind, das Verständnis für die leider noch immer in vielen Kreisen unseres Volkes unbekanntes Gefahren, die aus den Luftrüstungen der Nachbarn Deutschlands erwachsen, zu fördern. P.

Asphyxies du temps de paix et du temps de guerre. Von Generaloberarzt C. Cot. 452 S. mit zahlreichen Abbildungen, Kurven und Zeichnungen. Selbstverlag, Paris 1932. Preis 30,— fr.

Dieses von einem bekannten Hygieniker verfaßte, durch ein Vorwort von General Niessel eingeleitete Werk befaßt sich mit der Pathologie und Therapie der asphyktischen Zustände bei Unfällen und plötzlichen Erkrankungen und gibt eine klare und gute Übersicht der Hilfsmaßnahmen bei Ertrunkenen, Kohlenoxydvergifteten und durch elektrischen Strom Geschädigten. Die statistischen Zahlen, die eingangs über die Höhe der jährlichen Todesfälle und Unfälle dieser Art aufklären, sind so erschreckend, daß die Notwendigkeit der Herausgabe des Buches bereits dadurch erwiesen ist. Es will die Gefahren vorbeugend durch richtige Unterweisung der Retter im allgemeinen und des Arztes im besonderen sowie durch sachgemäße Organisation des Rettungsdienstes bekämpfen. Im zweiten Hauptteile werden die Kampfgaserkrankungen in den Mittelpunkt gestellt, wobei organisatorische und technische zivile Abwehrmaßnahmen, Einzelschutz, Sammelschutz, Entgiftung ebenso wie militärische Gegenwehr eingehend besprochen werden. Das Buch ist in seiner Vielseitigkeit und Ausführlichkeit nach Form und Inhalt eine brauchbare Neuerscheinung, die nur durch die außerordentlich schlechte Wiedergabe von Abbildungen einträchtigt wird. Mu.

Leitfaden für die Gesundheitspflege und erste Hilfe. Von Generalarzt a. D. Dr. Schuster. 29 S. Verlag G. Thieme, Leipzig 1933. Preis kart. 0,20 RM.

Ein kleines Heft, das für den Soldaten sowie für die im Arbeitsdienst oder in Sportverbänden zusammengefaßte Jugend das notwendige Wissen über Körper- und Gesundheitspflege und erste Hilfe bei Unfällen und plötzlichen Erkrankungen vermittelt. Der Abschnitt „Gaserkrankungen und Gasschutz“ legt in gedrängter Form die Grundlage für das Verständnis auf diesem Gebiete. Das Büchlein kann jedem Laien wärmstens empfohlen werden. Mu.

Le Traducteur, eine Zeitschrift in Deutsch und Französisch, wird überall dort willkommen sein, wo Vorkenntnisse schon vorhanden sind und das Bestreben besteht, sich in angenehmer und planvoller Weise weiter zu unterrichten. Probeheft kostenlos durch den Verlag des „Traducteur“ in La Chaux-de-Fonds (Schweiz).

¹⁾ Vgl. „Ostpreußisches Luftschutzmerkblatt“ Nr. 1 in „Gasschutz und Luftschutz“ 1931, S. 48; ferner „Gasschutz und Luftschutz“ 1932, S. 184