

Zeitschrift: Protar
Herausgeber: Schweizerische Luftschutz-Offiziersgesellschaft; Schweizerische Gesellschaft der Offiziere des Territorialdienstes
Band: 23 (1957)
Heft: 9-10

Artikel: Erfahrungen Hamburgs im Luftschutz [Schluss]
Autor: Schult, Wolfgang
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-363714>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 17.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Oblig. offizielles Organ der Schweizerischen Luftschutz-Offiziersgesellschaft — Organe officiel obligatoire de la Société suisse des officiers de Protection antiaérienne — Organo ufficiale obbligatorio della Società svizzera degli ufficiali di Protezione antiaerea

Redaktion: Dr. iur. Leo Schürmann, Frobургstrasse 30 (Handelshof) Olten, Telefon (062) 515 50. / Druck, Administration und Annoncenregie: Buchdruckerei Vogt-Schild AG, Solothurn, Telefon (065) 2 64 61, unter Mitwirkung von Brunner-Annoncen, Zürich 3, Birmenstorferstrasse 83, Telefon (051) 33 99 22 / Jahres-Abonnementspreis: Schweiz Fr. 10.—, Ausland Fr. 15.—. Postcheck-Konto Va 4.

September / Oktober 1957

Erscheint alle 2 Monate

23. Jahrgang Nr. 9/10

Inhalt — Sommaire

Nachdruck ist nur mit Genehmigung der Redaktion und des Verlages gestattet

Erfahrungen Hamburgs im Luftschutz — *Fachdienste*: Pumpenleistung bei der Motorspritze. Aufgabe und Bedeutung der psychologischen Landesverteidigung. Unbegründete Strahlensynthese. Echos du Congrès international des fusées et engins guidés. La médecine de l'espace — *Ls. Truppen*: Ls. Truppen für Katastrophenhilfe. Friedensarbeit der Ls. Truppe — *Zivilschutz*: Industrie und Zivilschutz. Den Atomkrieg überleben - ein Problem für uns alle. (Schluss). Renforts médicaux mobiles pour la Défense civile en USA. Les responsabilités du Service de la Santé publique dans la Défense civile en USA. Comment le Service de la Santé publique doit-il remplir ... *SLOG* — *Literatur*.

Erfahrungen Hamburgs im Luftschutz*

Von Wolfgang Schult, Hamburg (Schluss)

In den Feuersturmgebieten konnten sich nur noch diejenigen Menschen retten, die entweder in den öffentlichen Luftschutzbunkern Zuflucht fanden oder vor dem Zusammenbrechen ihrer Häuser und vor der Ueberhitzung der Schutzräume dem Inferno der heulenden Flammen und den Wirkungen dumpf detonierender Zeitzünderbomben entkamen. Man könnte viele Worte über das unsagbare Schicksal der Betroffenen in den Feuersturmgebieten finden. Die Worte würden nicht ausreichen, um die Erlebnisse zu schildern. Nur die Vielzahl der Schicksale der Menschen von Dresden, Nagasaki und Hiroshima könnte als Vergleich herangezogen werden. Am schlimmsten waren die Auswirkungen in den eng bebauten Gebieten, in denen die Menschen in Hinterhöfen, die sich zu Glutöfen verwandelten, als Gefangene ihren Tod erwarten mussten.

Es wäre eine dankbare Aufgabe für Historiker, die Erlebnisse zu sammeln, um sie der Nachwelt zur Mahnung zu erhalten, bevor die Erlebnisse in der Erinnerung versinken und an den Gräbern der Zeitgenossen verloschen sind.

Einzelne Massnahmen der Führungsorgane

Erst nach Stunden gelang es der Luftschutzpolizei als Führungsorgan, eine Uebersicht über die Schwerpunkte der Vernichtung zu erlangen. Ein Teil der Befehlsstellen war ausgebombt. Ausweichbefehlsstellen entsprachen nicht immer den Erfordernissen. Es zeigte sich, dass die Befehlsstellen mindestens für einige Tage völlig unabhängig in der Versorgung, Beleuchtung und ähnlichen Dingen sein mussten. Ein Kommandowechsel durch einen ortsfremden Führer einer Luftschutzgruppe erschwerte die Arbeit. Mustergültig versorgten die Männer auf den Beobachtungsstellen in den Türmen der Stadt die Luftschutzleitung mit Mel-

dungen, solange die Drahtverbindungen noch funktionierten und Qualm, Staub und Flammen diesen Männern den Dienst noch erlaubten. Es zeigte sich, dass auf den Beobachtungsstellen die ausgesuchten, wirklich urteilsfähigen Personen einen mustergültigen Dienst versahen. Damals kannte man noch keine Hub-schrauber, die diesen Männern den schweren Dienst hätten abnehmen können. Die Verzögerungen in der Ermittlung der Brandschäden ergaben sich durch die Zerstörung der Drahtnachrichtennetze des Postnetzes und die Behinderungen durch verschüttete Strassen. Nun erwies sich, wie notwendig es für die Luftschutzleitung war, ein eigenes Drahtnachrichtennetz zu besitzen, das elastischer war als das der Post und über entsprechende Vermaschungen verfügte. Auch die Dezentralisierung der Knotenpunkte dieses eigenen Drahtnetzes hat sich hierbei bewährt. Als Erfahrung dient die Lehre, solche Knotenanlagen nicht allein gegen Verschüttung, sondern zugleich auch gegen Hitze und Wasser zu schützen.

Die zentral aufgestellten Sendeanlagen versagten recht bald. Es wurde die Lehre daraus gezogen, Sender nur dezentralisiert aufzustellen und mit unabhängiger Batteriespeisung zu versehen. Ohne Funksprechverkehr war der Funk allerdings zu schwerfällig.

Die Funkwagen, die zur Verfügung standen, konnten nur als Notbehelf angesehen werden. Die Hauptlast der Nachrichtenübermittlung verblieb den Fuss-, Fahrrad- und Krad-Meldern, die zahlenmässig verstärkt wurden. Es mussten Zeitverluste durch unzählige Reifenpannen und Strassenunterbrechungen eingerechnet werden.

Neben der Flut einlaufender Meldungen über Schäden bewährte sich eine überlagernde Sondererkundung durch besonders geschulte Fachkräfte und beherzte Männer, die jeweils zu zweien ihren Dienst versahen.

* Aus: «Ziviler Luftschutz», Heft 7/8, 1957.



Luftangriff auf Hamburg vom 24.—28. Juli 1943. Dehnhaide — Am Markt — Hamburgerstrasse — Farmsenerstrasse

Es bewährte sich, an die Lotsendienste besondere Einsatzbefehlsstellen anzuschliessen und den von auswärts kommenden Hilfskräften selbständige Aufgaben zu übertragen.

Soweit die Luftschuttsirenen ausser Betrieb gesetzt waren, erfolgte eine Alarmierung der Bevölkerung durch Gruppenfeuer der Flak (Flugabwehrkanonen) und fahrbare Sirenen. Die fahrbaren Sirenen stifteten jedoch oftmals Verwirrung und litten unter den gleichen Behinderungen wie die übrigen Kraftfahrzeuge.

Die örtlichen in Formationen gegliederten Hilfsdienste waren zahlenmässig zu schwach. Sie ermüdeten durch tagelangen, ununterbrochenen Dienst ohne Ablösung.

Der Feuerlösch- und Entgiftungsdienst

Der Feuerlösch- und Entgiftungsdienst umfasste 40 Bereitschaften mit rund 4500 Mann. Es gelang ihm, rund 16 000 Menschen aus unmittelbarer Gefahr zu retten und mehrere tausend Häuser zu löschen. Der Wassermangel, durch das Ausfallen der Sammelwasserversorgung, behinderte die Feuerlöschkräfte. Die Zerstörung der Nachrichtenmittel zwang zum Selbsteinsatz und zur schnellen eigenen Erkundung. Erst nach Stunden gelang



Luftangriff auf Wilhelmsburg am 20. Juni 1944. An der Rethelbrücke — Zug von Ostarbeitern

es zusammenfassend, gemeinsame Schwerpunktbekämpfung herbeizuführen. Die Ereignisse zeigten, dass es für die Zukunft notwendig ist, die geschlossene Bekämpfung von Feuerstürmen zu üben und die Menschenrettung in der Bedeutung vor die Brandbekämpfung zu setzen. Die Einteilung der betroffenen Gebiete in Löschbezirke, besonders für Ablöscharbeiten und Randzonen der Feuersturmgebiete, hat sich bewährt. Nach dem veränderten Strassenbild durch die Brände zeigte sich die Bedeutung der Ortskenntnis. In der Rettung von Menschen bedurfte es eines hohen Masses an Entschlusskraft, die sich stellenweise bis zur Rücksichtslosigkeit steigern musste. Tanklöschfahrzeuge für die schnelle Bekämpfung von Einzelbränden und die Menschenrettung aus glutreichen Strassen erwiesen sich als sehr praktisch. Die einheitliche Ausrüstung in bezug auf Schlauchverbindungen und Uebergangsstücke mangelte. Die Zahl der Schläuche reichte nicht aus. Durch das Fehlen entsprechender Ueberdruckventile platzten viele Schläuche beim Ueberfahren mit Kraftfahrzeugen. Die Zahl der Schlauchbrücken war zu gering. Das Einlegen von Schlauchleitungen in schnell aufgeworfene Pflasterrinnen bewährte sich.

Die auswärtige Feuerlöschhilfe überörtlicher Verbände oder solcher aus anderen Großstädten kam für die Bekämpfung der Entstehungsbrände zu spät. Dennoch leisteten diese Verbände Ungeheuerliches und dienten zur Ablösung der ermüdeten Hamburger Kräfte.

Der Instandsetzungsdienst verfügte über 18 Bereitschaften mit rund 2000 Personen. Nach dem anfänglichen Selbsteinsatz wurden Schwerpunkte gebildet. Tagelang mussten sich die Bereitschaften mit Aufgaben befassen, für die sie ursprünglich nicht vorgesehen waren. Auch hier stand die Menschenrettung wie bei allen anderen Hilfsdiensten im Vordergrund. Darüber hinaus wurden u. a. Löscharbeiten geleistet und Mauerdurchbrüche vorgenommen. Die Blindgängerräumung setzte sofort ein. Die Kräfte des Bergungs- und Instandsetzungsdienstes leisteten Erste Hilfe und hatten die grauenhafte Aufgabe der Leichenbergung, zu der auch Zuchthäusler und politische Gefangene herangezogen wurden.

Die Arbeit des Bergungs- und Instandsetzungsdienstes war dadurch behindert, dass die Trümmern eine ungeheure Hitze aufgenommen hatten und stellenweise eine Abkühlungszeit von zehn Tagen vor Betreten zusammengebrochener Bauwerke verstreichen musste. Es oblag dem Bergungs- und Instandsetzungsdienst, die Hauptverkehrsstrassen, die mit Trümmern, Lichtmasten und Fahrstromleitungen der Strassenbahnen übersät waren, zu räumen. Einsturzgefährdete Häuserfassaden wurden gesprengt und die «toten Zonen» Hamburgs mit Trockenmauern abgegrenzt. Die Männer des Bergungs- und Instandsetzungsdienstes übernahmen u. a. das Bergen des stehengebliebenen Luftschutzgepäckes. Erst nach und nach konnten sie sich durch das Freilegen von Versorgungsleitungen an deren Reparatur beteiligen.

Durch den Bergungs- und Instandsetzungsdienst wurden mehr als 10 000 Menschen gerettet. 31 000

Tote konnten geborgen werden. 7600 Häuser wurden gesprengt oder eingerissen.

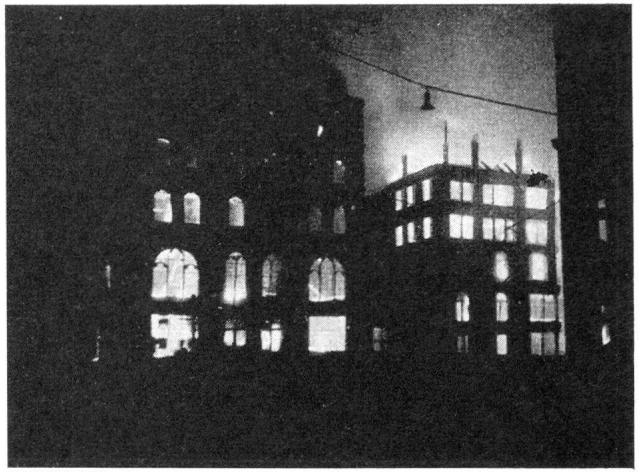
Es fehlte in der Ausrüstung an kleineren Löschgeräten und Brandschneidern. Oftmals fehlte die genauere Angabe über Lage und Art von Schutzräumen, so dass das Auffinden Verschütteter grosse Schwierigkeiten bereitete. Es hat sich günstig ausgewirkt, dass Lagepläne für Schutzräume in den Strassen zu einem Teil ausgelagert waren und nach dem Verlust des Originals durch Zerstörung von Befehlsstellen herbeigeschafft werden konnten. Das Auffinden Verschütteter war oft erschwert, weil die Zahl der Insassen von Schutzräumen nicht bekannt war und Anwohner, die Auskunft hätten geben können, geflüchtet waren, um sich zu retten. Vielfach waren Feststellungen vergeblich, da die Bewohner der Häuser unbekannt verzogen waren bzw. Hamburg schon verlassen hatten. Da in den Auffangstellen bei der grossen Zahl der Flüchtenden keine Personallisten geführt wurden, konnte niemand feststellen, ob die Bewohner der Häuser zum Zeitpunkt des Angriffs in den Schutzräumen weilten. Es wurden nach den Grossangriffen Ueberlegungen angestellt, in welcher Weise eine Registrierung zukünftig durchgeführt werden könnte. Der Gedanke, jedem Einwohner eine Postkarte zu geben, die ihm ermöglicht, nach Verlassen der Stadt oder Wohnung seinen Aufenthaltsort einer zentralen Registrierstelle mitzuteilen, wurde angenommen.

Der Bergungs- und Instandsetzungsdienst markierte beschädigte Häuser, um einen Hinweis zu geben, ob sie noch betretbar waren oder Einsturzgefahr bestand.

Für die Räumung auf den Strassen waren Räumgeräte mittlerer Grösse sehr dienlich. Wegen der Brückenhöhen und Leitungen haben die grossen Greifer und Räumgeräte sich nicht bewährt. Die Ausstattung des Bergungs- und Instandsetzungsdienstes mit Anhängerfahrzeugen erwies sich als unbrauchbar, weil die Bewegung von Fahrzeugen auf den Strassen durch die Trümmer sehr behindert war. Es zeigte sich, dass Staubbrillen erforderlich waren. Leitern, Taschenlampen, Fackeln und Asbestfäustlinge hätten der Ausstattung in grösserer Zahl beigegeben werden sollen.

Der Havariedienst im Hafen bestand aus fünf Bereitschaften mit rund 500 Personen. Auch er diente vorerst der Menschenrettung und danach der Brandbekämpfung an Bord von Schiffen. Später erfolgte die Bergung von Schiffen aller Art, das Freilegen der Wasserwege und das Sicherstellen gelagerter Güter. Die Schiffe wurden wegen der ausgefallenen Trinkwasserversorgung durch Tankschiffe des Havariedienstes mit Trinkwasser versorgt.

Der Sanitätsdienst bestand aus 13 Bereitschaften mit rund 1400 Personen sowie 72 Rettungsstellen. Es gelang dem Sanitätsdienst, ebenfalls eine grosse Zahl von Menschen zu retten und die Versorgung Verwundeter vorzunehmen. Später oblag dem Sanitätsdienst die Aufgabe des Abtransports und die Behandlung der Verletzten in den Rettungsstellen. Die Evakuierung in einer Masse, wie sie nicht erwartet wurde, verlangte die Hilfe des Sanitätsdienstes. Die Formationen des Sanitätsdienstes halfen bei der Räumung von



Luftangriff auf Hamburg vom 24.—28. Juli 1943. Karstadt — Barmbek

Krankenhäusern im Innern der Stadt. Der Sanitätsdienst beteiligte sich auch an der Leichenbergung.

Nach anfänglichem Selbsteinsatz konnte die Führung des Sanitätsdienstes ordnungsgemäss erfolgen. Es wurden Verbandplätze an den Ausfallstrassen und Sammelstellen sowie Ausweichrettungsstellen eingerichtet. Durch den Ausfall einer Reihe von Krankenhäusern, die Ueberbelegung der noch übriggebliebenen Krankenhäuser und die Erschwernisse im Krankentransport durch die verschütteten Strassen ergab sich eine erhebliche Verzögerung der Ueberweisung von Kranken aus den Rettungsstellen in die Krankenhäuser. Die Arzneimittelbeschaffung war stellenweise recht schwierig. Es musste auf Medikamente der noch intakten Apotheken zurückgegriffen werden. Die grossen Arzneimittellager der Wehrmacht wurden bereitwilligst zur Verfügung gestellt. Es erwies sich, dass die Bevölkerung noch wochenlang durch die Rettungsstellen ärztlich versorgt werden musste. Mehr als 20 000 Menschen wurden in den Rettungsstellen versorgt und mit Wundkarten ausgestattet.



Luftangriff auf Wilhelmsburg am 20. Juni 1944. Hohe Schaar. Blick vom Bangen Morgen auf Brand von Rhenania und Deutsche Erdöl AG, Reiherstiegdeich

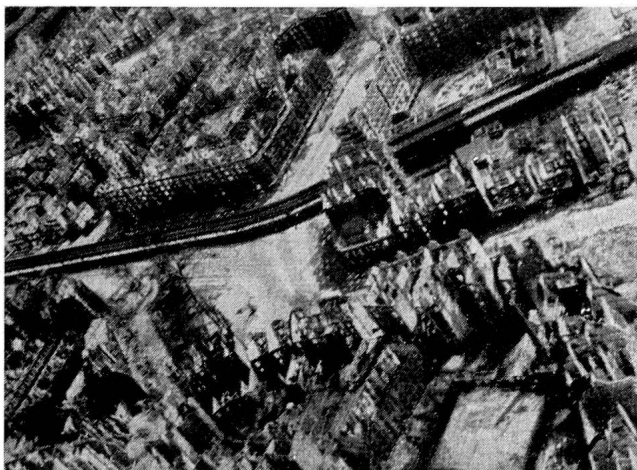


Luftangriff auf Hamburg vom 24.—28. Juli 1943. Schuppen 28

Neben den medizinischen Tätigkeiten war es notwendig, eine grosse Anzahl sanitärer Massnahmen zu ergreifen. Latrinen mussten gebaut werden, die Rettungsstellen und Behelfsunterkünfte mit Torfmullosetts versehen werden. Die Rettungsstellen waren in bezug auf die Verpflegung der Kranken auf sich allein gestellt. Da die Trinkwasserversorgung zusammengebrochen war und die Notversorgung mit Trinkwasser aus vielen unkontrollierten Quellen floss, hatte der Sanitätsdienst die Wassernachschau zu übernehmen. Gleichzeitig ergab sich die Notwendigkeit, für die Sauberkeit in den Massenquartieren der Bunker und für die Fliegenbekämpfung in Zusammenarbeit mit dem Entgiftungsdienst zu sorgen.

Das Personal des Sanitätsdienstes hat Ungeheuerliches geleistet. Trotz der Erschöpfung der Kräfte in den Rettungsstellen verblieb das dortige Personal und musste fast gezwungen werden, Ruhestunden einzulegen. Es stellte sich eine ausreichende Zahl von Aerzten zur Verfügung. Dennoch erwies es sich für die Zukunft als notwendig, eine Aerztereserve zu schaffen.

Fahrzeuge mit Persenningen haben sich nicht bewährt, weil sie durch Funkenflug und Hitzestrahlung



Luftangriff auf Hamburg im Juli 1943

Feuer fingen. Bei den Krankentransportwagen erwiesen sich die Wagenfedern vielfach als zu hart. Dem konnte behelfsmässig durch Verminderung des Reifendrucks abgeholfen werden. Es fehlte in der Ausrüstung der Bereitschaften an Seilen, um Menschen retten zu können. Die Seile wurden nicht allein benutzt, um Menschen aus oberen Stockwerken zu befreien, sondern insbesondere, um den suchenden Sanitätskräften in unübersichtlichen Kellern den Rückweg zu sichern. Die Rettungsstellen befanden sich zu einem grossen Teil in den Kellerräumen von Schulen. Es wäre vorteilhafter gewesen, die Rettungsstellen auf grossen freien Plätzen einzurichten und mit grösseren Wasserbeständen auszurüsten. Die gemeinsame Ausbildung des Personals der Rettungsstellen und der Bereitschaften wurde als richtig erkannt.

Neben einer sehr grossen Zahl von schweren Körperzertrümmerungen standen die Augenverletzungen und Rauchvergiftungen an nächster Stelle. Die Schockbehandlungen mussten in grosser Zahl erfolgen.

Der Veterinärdienst konnte sich in Hamburg auf das Schlachten von verletztem Vieh beschränken. Es mangelte an beweglichem Gerät und eigenen Fahrzeugen.

Gemeinsame Erfahrungen

Es wurden eine Reihe von gemeinsamen Erfahrungen gewonnen, die wie folgt zusammengefasst werden:

Ohne Rücksicht auf die speziellen Aufgaben der einzelnen Hilfsdienste oblag ihnen vornehmlich die Menschenrettung. Da der Selbstschutz durch die Taktik des Gegners ausgeschaltet worden war, hätte der Hilfsdienst personell stärker sein müssen. Es war der Führung nicht möglich, gleich im ersten Augenblick die nötige Uebersicht zu gewinnen und die Hilfsdienste einzusetzen. Es ist angeraten, zukünftig selbständiges Handeln der Hilfsdienste und der unteren Leitungsorgane vorauszusetzen. Neben der allgemeinen Fürsorge für die Bevölkerung bedarf es einer besonderen Fürsorge für die Menschen in den Formationen der Hilfsdienste, weil es andernfalls schwer sein wird, sie im Dienst zu behalten.

Wenn Kraftfahrzeuge in einer solchen Katastrophe auch unentbehrlich sind, so ist zu bedenken, dass sie durch die Vielzahl der Reifenpannen und durch Trümmer in ihrer Geschwindigkeit behindert sind.

Für die Kraftstoffausstattung der Fahrzeuge im Hilfsdienst und der Löschgeräte bedarf es grösserer Vorräte. Die Zahl der Notstromaggregate reichte nicht aus.

Alle Massnahmen müssen völlig unbürokratisch durchgeführt werden, wenn tatsächlich Hilfe gegeben werden soll.

Der Selbstschutz, erweiterte Selbstschutz, Werkluftschutz und Luftschutz der besonderen Verwaltungen waren in seinen Einsatzmöglichkeiten sehr beschränkt. Der Abzug eines grossen Teiles der Bevölkerung brachte ein völlig verändertes Bild.

Am Stadtrand, der zuvor recht dünn besiedelt war, gab es Zusammenballungen in den Schutzräumen.

Trotz dieser Behinderungen gelang es dem Selbstschutz, rund 19 000 Wohnhäuser und 3500 weitere Gebäude vor der Vernichtung zu retten.

Durch die Gewöhnung an Luftangriffe und die Vertrautheit mit den Aufgaben blieb der moralische Zusammenbruch der Bevölkerung aus.

Es zeigte sich, dass die Ausstattung der Schutzräume des Selbstschutzes mit Wasserbehältern jeglicher Art zur Rettung beitrug, und sei es, um Bekleidung oder Wolldecken für die Flucht durch das Flammenmeer zu tränken.

Nur Sammelplätze, die mehr als 300 m Durchmesser hatten, boten tatsächlich einen Schutz vor Funkenflug und Strahlungshitze. Dort hatten Schutzgräben und Wasserbehälter eine gute Wirkung. Plätze hinter Bahndämmen, die den Funkenflug und die Strahlungshitze abfingen, bewährten sich.

Die aufgestellten Selbstschutztruppen haben ihre Bewährungsprobe gut bestanden. Auch im Selbstschutz wurden Seile für die Menschenrettung benötigt. Es fehlte an der Ausstattung mit Schutzbrillen gegen Staub und Strahlungshitze.

Die Bekleidung der weiblichen Helfer erwies sich als unzweckmässig, weil sie nicht fest genug am Körper lag und Kunstseide durch die Strahlungshitze schmilzt bzw. leicht brennt.

An vielen Stellen waren in den Betrieben Maschinen durch Schutzwände verkleidet. Wenn Maschinen auch zu einem Teil verschüttet waren, blieben sie auf diese Weise doch unzerstört.

Bedenklich für den Feuerschutz waren die Fahrstuhlschächte. Sie übertrugen das Feuer von einem Stockwerk in das andere. Es wurde empfohlen, zu-

künftig diese Fahrstuhlschächte in Kriegszeiten zuzumauern.

Asphaltfussböden, besonders in Lagerräumen, erwiesen sich als ungeeignet.

Die dezentrale Stationierung der öffentlichen Verkehrsmittel war die einzige Massnahme, um einen grossen Teil der Fahrzeuge vor der Vernichtung zu retten. Bei der Hamburger U-Bahn waren die Stromleitschienen neben dem Gleis und die Kabelwege mit Holz verschalt, wie es heute wieder der Fall ist. Diese Holz-«Kanäle» übertrugen das Feuer auf weite Strecken.

U-Bahn-Tunnel waren als Schutzräume kaum geeignet, weil es sich bei ihnen um ganz geringe Deckenstärken handelte. Die Hamburger U-Bahn ist eine Unterpflasterbahn. Die U-Bahn-Tunnel bewährten sich aber trotz mancher Durchschläge als Lagerräume.

Die Aufstellung von Flak- und Scheinwerferbatterien zum Schutze bestimmter Objekte in ihrer Nähe zog den Gegner eher an, als dass er abgewehrt wurde.

In der Industrie wurden durch die Betriebsfürsorge gute Ergebnisse erzielt.

Die Darstellung der besonderen Massnahmen, nämlich polizeilicher Art, zur Räumung der Krankenhäuser, Bergung Gefallener, Identifizierung der Leichen, Feststellung der Vermissten, Trinkwasser-Notversorgung, Hygiene, Wiederherstellung der Versorgungsanlagen und Verkehrsverhältnisse im baulichen Luftschutz, der Sammelwasser- und unabhängigen Löschwasserversorgung und dem vorbeugenden Brandschutz ist einem weiteren Aufsatz vorbehalten.

FACHDIENSTE

C. Pumpenleistung bei der Motorspritze

Technische Seite Nr. 5

Von Major M. Luisier, A + L, Bern

Im «Protar» Nr. 5/6 vom Mai/Juni 1957 wurde für die Leistung im allgemeinen die Formel

$$(4) \quad N = \frac{P \times s}{T}$$

angewandt, wobei P = Kraft, s = der von der Kraft zurückgelegte Weg und T = Zeit ist.

Wollen wir an Stelle von «P» den Begriff «Druck» einführen, wo gemäss oben erwähntem «Protar»

$$(1) \quad p = \frac{P}{F}, \text{ oder } P = p \times F$$

ist, so erhält man

$$(5) \quad N = \frac{(p \times F) \times s}{T};$$

darin bedeuten «p» den Druck und «F» die Fläche, worauf die Kraft ausgeübt wird. Diese Formel lässt sich auch wie folgt schreiben:

$$(5a) \quad N = \frac{p \times (F \times s)}{T},$$

oder

$$(5b) \quad N = p \times \frac{V}{T},$$

oder

$$(6) \quad N = p \times Q$$

wobei «Q» = die geförderte Wassermenge in der Zeiteinheit, das heisst die Fördermenge bedeutet.

Anhand dieser Formel kann das Leistungsdiagramm einer Zentrifugalpumpe aufgenommen werden. Die nachstehende Abbildung «Leistungsdiagramm einer Motorspritze» entspricht zum Beispiel der Leistungsaufnahme einer bestimmten Art von Zentrifugalpumpen.

Es dürfte gewiss von Interesse sein, zu erfahren, wie zur Aufnahme einer solchen Kurve praktisch vorgegangen wird. Auf einem rechtwinkligen Koordinatensystem