Zeitschrift: Protar

Herausgeber: Schweizerische Luftschutz-Offiziersgesellschaft; Schweizerische Gesellschaft der Offiziere des Territorialdienstes

Band: 23 (1957)

Heft: 9-10

Artikel: C. Pumpenleistung bei der Motorspritze

Autor: Luisier, M.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-363715

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: 15.07.2025

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

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, zukünftig 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 Strekken.

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

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

ist, so erhält man

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

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

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

oder

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

oder

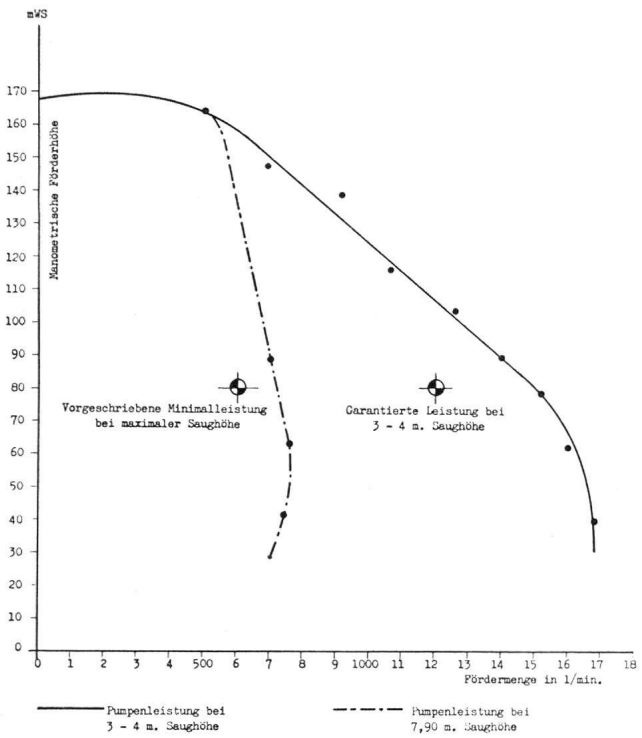
(6) $$\boxed{N = p \times Q}$$

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

Leistungsdiagramm einer Motorspritze



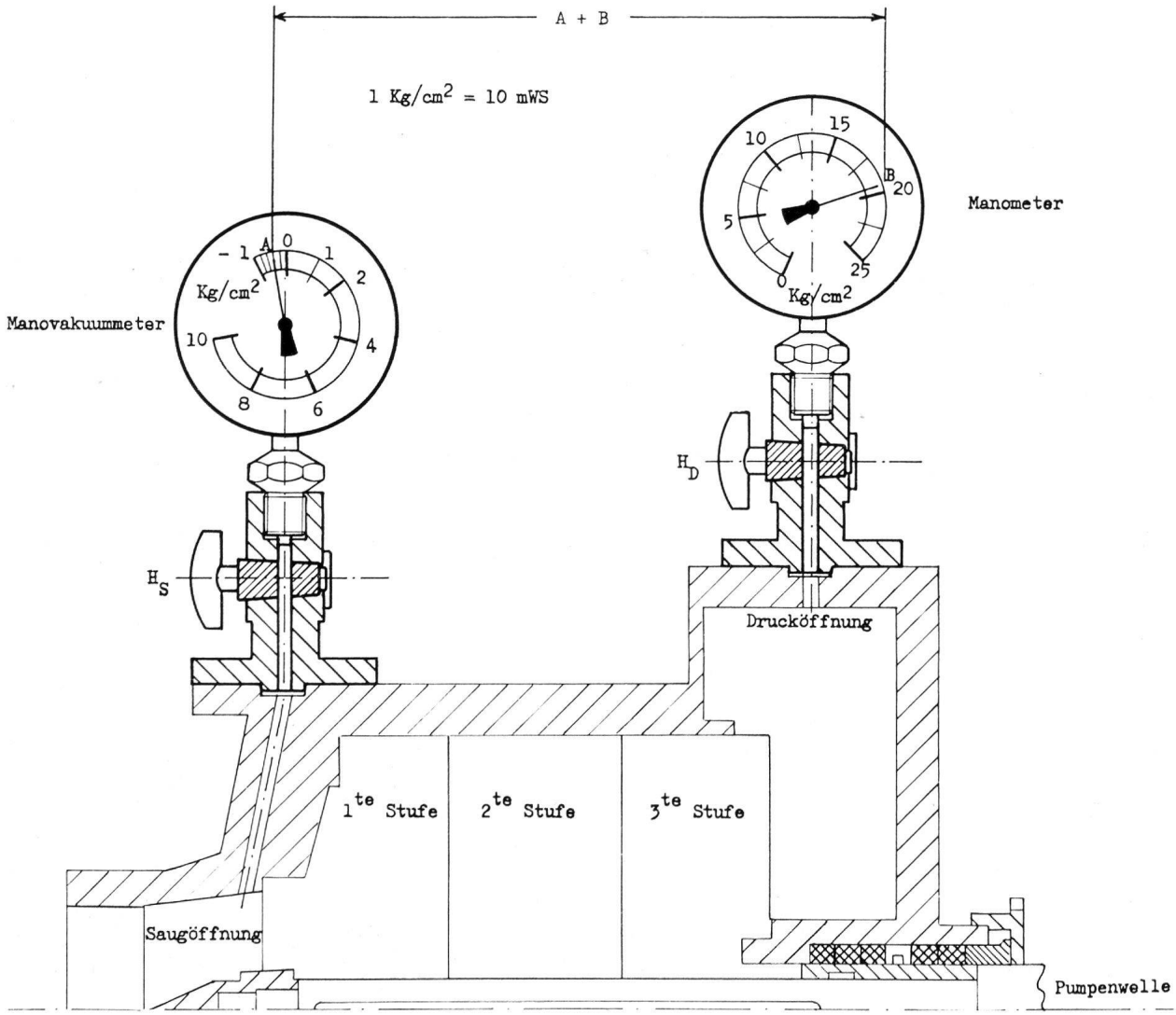
wird in der Abszisse die Fördermenge *(Q)* in Liter pro Minute und in der Ordinate der Druck *(p)* in manometrischer Förderhöhe eingetragen. Mittels einer Stoppuhr und eines geeichten Behälters lässt sich die Fördermenge auf diese einfache Art sehr gut berechnen. Was die manometrische Förderhöhe anbelangt, so bedarf dieselbe zuerst einer Erklärung. Sie ist die Zunahme des Gesamtdruckes zwischen Saug- und Drucköffnung der Pumpe, die in Meter-Wassersäule (mWS) ausgedrückt wird. In unserer nachstehenden Abbildung «Manometrische Förderhöhe» besteht der Gesamtdruck aus:

a) dem auf dem Manovakuummeter abgelesenen und positiv genommenen Druck «A» in mWS und
b) dem auf dem Austrittsmanometer (in der Abbildung kurz Manometer genannt) abgelesenen Druck «B» ebenfalls in mWS.

Es dürfte jedem einleuchten, dass die Ablesung des Manovakuummeters zur Ermittlung des Gesamtdruckes unerlässlich ist. In der Tat leistet die Pumpe aber auch die zur Erzeugung dieses «Saugdruckes» nötige Arbeit.

Warum anderseits der Druck in Förderhöhe, d. h. in mWS und nicht in kg/cm² gemessen wird, liegt in dem Grunde, dass die Förderhöhe wie die Fördermenge bei gleich bleibender Drehzahl vom spezifischen Gewicht

Manometrische Förderhöhe



der Flüssigkeit unabhängig ist. Anders ausgedrückt heisst das: Wenn bei gegebener Drehzahl eine Zentrifugalpumpe nacheinander zwei verschiedene Flüssigkeiten wie Wasser und Quecksilber fördert, so zeigt ein an ihrem Druckstutzen angebrachtes Standrohr beidemal die gleiche Höhe an. Bei Beachtung des bereits Gesagten lässt sich der Leistungsbedarf einer Pumpe nach folgender Formel berechnen:

$$N = \gamma \frac{Q \times H_{mano}}{75 \times \eta_{mano}} \quad \text{in } PS \tag{7}$$

worin H in m, Q in l/s und γ als spezifisches Gewicht in kg/m³ eingesetzt wird. η ist der Wirkungsgrad der Pumpe. Er ist das Produkt aus dem hydraulischen Wirkungsgrad η_h mal dem mechanischen Wirkungsgrad η_m. Dieser berücksichtigt die Verluste der Lager- und Stoppbüchsenreibung, jener die Strömungs-, Stoss- und Ueberströmverluste. Der Wirkungsgrad beträgt im allgemeinen etwa 90 Prozent.

Aus der Formel über den Leistungsbedarf können wir noch folgendes entnehmen. Bei gleichbleibender Leistung «N» gibt es eine Möglichkeit des Wechselspieles zwischen der geförderten Flüssigkeitsmenge, d. h. Fördermenge und dem Druck, d. h. der manometrischen Förderhöhe. Ist «Q» gleich null, d. h. sind die Druckstutzen zu, so ist die Leistung null und die manometrische Förderhöhe am grössten. Ist «H» gleich null, das heisst, sind die Druckstutzen ganz offen und strömt das Wasser widerstandslos aus der Pumpe, so ist die Leistung ebenfalls null, aber die Fördermenge am grössten.

Alle diese Betrachtungen über die Pumpenleistung gehen vom Standpunkt aus, dass das Wasser ungezwungen, aber auch ungebremst, in die Pumpe einfliessen kann. Dies wäre der Fall, wenn unsere bekannte Motorspritze so ans Wasser gebracht wird, dass Wasserspiegel und Pumpenachse praktisch zusammenfallen. Steigt die Saughöhe, d. h. die Höhe zwischen Wasserspiegel und Pumpenachse, so wird die in der Zeiteinheit einfliessende Wassermenge entsprechend abnehmen. Die Leistung der Pumpe sinkt, da letztere zeitlich weniger Wasser erhält, als sie verarbeiten könnte. Bei maximaler Saughöhe sinkt die Leistung um mehr als die Hälfte, wie übrigens die Abbildung «Leistungsdiagramm einer Motorspritze» selber zeigt. Da die meisten Wasserbezugsorte tiefer liegen als die Motorspritzen, so müsste ständig mit einem bestimmten Leistungsverlust gerechnet werden. In der Praxis lassen sich aber Pumpen herstellen, deren Leistungsabnahme erst ab 3 bis 4 Meter Saughöhe merklich ist. Dies trifft bei den Motorspritzen der Luftschutztruppen zu.

Ein weiterer Leistungsabfall wird durch die «Kavitation» oder «Hohlsog» verursacht. Diese Erscheinung lässt sich wie folgt erklären. Sinkt in einem Punkt der Pumpe der Druck bis nahe an den der Temperatur entsprechenden Dampfdruck des Wassers, so entstehen Hohlräume oder Blasen, die mit Dampf und ausgeschiedenen Gasen gefüllt, vom Wasser mitgenommen werden. Erreichen diese Blasen Zonen höheren Druckes, so stürzen sie knallartig zusammen. Dies führt nicht nur zu einem Leistungsabfall, sondern zu Anfressungen und unruhigem Gang der Motorspritzen und muss unbedingt vermieden werden. Beim Hintereinanderschalten von Motorspritzen oder an der Grenze der maximalen Saughöhe sind deshalb die Motoren so zu drosseln, dass die Bildung eines Unterdruckes beim Saugstutzen nicht eintritt.

Aufgabe und Bedeutung der psychologischen Landesverteidigung

Von Major Herbert Alboth, Bern

Die «psychologische Kampfführung» und die «psychologische Abwehr» wurden während des Zweiten Weltkrieges bekannt, stellen aber an sich nichts Neues dar. Als die Deutschen vor und während des Zweiten Weltkrieges sich ein Land nach dem andern unterwarfen, ging dem Angriff jeweils eine eindringliche Propaganda voraus, die den Zweck hätte, den Widerstandswillen der Bevölkerung in den betroffenen Ländern zu untergraben. Gegen diese Propagandakriegführung gibt es kein anderes Abwehrmittel als Gegenpropaganda, Aufklärung und Nachrichtendienst.

Der Sinn und die Tragweite dieser psychologischen Abwehr sind offenbar noch nicht allgemein klar geworden. Es handelt sich doch einfach darum, die Moral, den Abwehrwillen und die Widerstandskraft des Volkes zu erhalten und zu stärken, so dass allfällige Angreifer auf eine geschlossene geistige Front stossen, in der alle Kräfte des Landes vereint sind. Das ist heutzutage besonders wichtig, da ein Angreifer die Möglichkeit hat, jede Art von Propaganda einzusetzen, um den Widerstandswillen zu brechen, da der totale Krieg in jedem Grade auch die Zivilbevölkerung mitbetrifft.

Die technischen Hilfsmittel, mit deren Hilfe Aufklärung, Gedanken und geistige Stellungnahmen grossen Menschenmassen mitgeteilt werden können, sind gewaltig entwickelt worden. Noch im Ersten Weltkrieg waren Zeitungen und Flugblätter die einzigen Verbreitungsmittel, die etwelche Bedeutung besassen. Dies ändert sich von Grund auf, seitdem in den meisten Ländern des Westens ein Radioempfänger zum Besitztum fast jeder Familie gehört. Nun ist der Rundspruch