Zeitschrift: Protar

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

Band: 23 (1957)

Heft: 5-6

Artikel: Druck und Pumpenleistung bei der Motorspritze

Autor: Luisier, M.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-363692

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: 23.08.2025

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

In sieben Angriffen wurden über Hamburg abgeworfen:

1 200 Minenbomben,
25 000 Sprengbomben,
3 000 000 Stabbrandbomben,
80 000 Phosphorkanister und Bomben mit einem Gewicht von 100 lbs,
5 500 gleiche Bomben mit einem Gewicht von 250 lbs,
500 Leuchtbomben umgrenzten bei den nächtlichen Angriffen die Angriffsziele.

Zu dieser riesigen Operation bedurfte es einer monatelangen, sehr sorgfältigen Vorbereitung und eines Einsatzes von mehr als 100 000 Soldaten. Hamburg verlor in diesen Tagen von seinen etwa 1,2 Millionen anwesenden Einwohnern 50 000 Tote. 37 000 Menschen wurden verletzt, 900 000 obdachlos oder vermisst. Von den etwa 100 000 Wohnhäusern wurden 40 000 total vernichtet. Mit einem Schlage fehlten 275 000 Wohnungen von den etwa zuvor vorhandenen 600 000.

Die Bombendichte bei dem dritten Angriff auf Hamburg betrug beispielsweise pro Quadratkilometer

39 Minen,
806 Sprengbomben,
96 500 Stabbrandbomben — fast ein Brandstab auf zehn Quadratmeter,
2 700 Flüssigkeitsbrandbomben und Kanister.

Dieser Angriff betraf ein Gebiet von 22 Quadratkilometern mit 14 700 Häusern (668 Häuser pro Quadratkilometer), in denen 427 600 Menschen wohnten.

Ursachen

Nur durch die Ausschaltung der Radarpeilung (Funkmesspeilung) der Flakabwehr war es möglich, so konzentrierte Angriffe durchzuführen, die durch die Zahl der Flugzeuge ihre Wucht erhielten. Die besondere Taktik bestand darin, Wegweisermaschinen zum Abwurf von Leuchtbomben voranzuschicken, um die Zielgebiete zu markieren. Danach knackten Minenbomben die Häuser auf. Die Dachstühle wurden abgedeckt. Fenster und Türen eingedrückt. So war der Boden bereitet, um die Flut der Stabbrandbomben in das wunde Häusermeer der Millionenstadt einfliessen zu lassen. Sprengbomben, vielfach mit Zeitzündern, verhinderten die Bekämpfung der Entstehungsbrände. Die vielen kleinen Brände wuchsen schnell zu einem Grossbrand zusammen. Die Geschwindigkeit der Ausdehnung der Brände erhöhte sich mit den ansteigenden Temperaturen. Das Zusammenwachsen zu einem Feuerturm unbekannten Ausmasses war nicht mehr zu verhindern. Bereits nach einer Stunde erreichte der Feuerturm seinen Höhepunkt. Die Hitzestrahlung war so ungeheuerlich, dass Häuser durch die Aufheizung mit einem Schlage vom Erdgeschoss bis zum Boden wie mit einer Stichflamme zur Entzündung kamen. Neben den immer noch detonierenden Sprengbomben hinderten Hitze, Rauch, Staub und Gase die Selbstschutzkräfte an dem Verlassen der Schutzräume. Durch das Auslaufen des Trink- und Löschwassers aus den unzähligen Schadenstellen des Rohrnetzes in betroffenen Häusern und Strassen versagte die Sammelwasserversorgung. Die Nachrichtenleitungen waren unterbrochen.

(Fortsetzung folgt.)

LUFTSCHUTZ-TRUPPEN

Druck und Pumpenleistung bei der Motorspritze

Technische Seite Nr. 3

Von Major Luisier, A + L, Bern

A. Allgemeine Grundbegriffe

1. Der Druck im allgemeinen

Der Druck ist eine auf eine Flächeneinheit ausgeübte Kraft oder, kürzer ausgedrückt, eine Kraft pro Flächeneinheit. Wir können schreiben:

$$p = \frac{P}{F} \tag{1}$$

wobei p = Druck, P = Kraft, F = Fläche bedeutet.

Wenn wir als Krafteinheit das Kilogramm und als Flächeneinheit den Quadratzentimeter wählen, so erhalten wir als Druckeinheit das Kilogramm pro Quadratcentimeter oder, abgekürzt geschrieben, 1 kg/cm². Das ist die Kraft, welche 1 kg auf 1 cm² ausübt.

Der Laie verwechselt oft den Begriff «Kraft» bzw. «Gewicht» mit dem Begriff «Druck». Er übersieht, dass der Druck ein Verhältnis zwischen Kraft und Angriffsfläche ist. Es möge, als drastisches Beispiel, der Luftdruck in einem Reifen erwähnt werden. Für die schwersten Lastwagen ist der Luftdruck in den Reifen annähernd der gleiche wie für die Rennvelos, d. h. zirka 7 at oder 7 kg/cm². Die gesamte Lauffläche eines schweren Lastwagens ist aber zirka 100mal grösser als diejenige eines Rennvelos und somit auch die Belastungsmöglichkeit.

Verblüffend ist auch der Druck, welcher durch eine Nadel auf eine feste Unterlage ausgeübt werden kann. Drückt der Finger mit einer Kraft eines Kilogramms auf die Nadel, so kann je nach deren Spitzenfläche ein Druck von mehreren Tausenden von Atmosphären oder kg/cm² erzeugt werden. Diese beiden Beispiele illustrieren wohl die Wichtigkeit der «Angriffsfläche» der Kraft beim Begriff «Druck».

2. *Der atmosphärische Druck*

Die Luft verteilt sich in jedem sich ihr darbietenden Raum. Ihr fehlt der durch eine Oberfläche gegebene Zusammenhang. Wie kann da unserer Erde die Lufthülle, die Atmosphäre, erhalten bleiben? Warum fahren die Luftmoleküle nicht in den Weltraum hinaus? Die Antwort ist sehr einfach. Wie alle Körper werden auch die Luftmoleküle durch ihr Eigengewicht zum Erdmittelpunkt hingezogen. Ohne ihre «Wärmebewegung» würden sämtliche Luftmoleküle wie Steine auf die Erde herunterfallen und, beiläufig erwähnt, auf dem Boden eine Schicht von rund 10 m Dicke bilden. Ohne ihr «Gewicht» würden sie die Erde sofort auf Nimmerwiedersehen verlassen. Der Wettstreit zwischen Wärmebewegung und Gewicht erhält jedoch die Luftmoleküle schwebend und führt zur Ausbildung der freien Lufthülle, «der Atmosphäre». Die feste Erdoberfläche verhindert die Annäherung der Atmosphäre an den Erdmittelpunkt. Folglich hat sie das volle Gewicht der in der Atmosphäre enthaltenen Luftmassen zu tragen.

Das auf 1 cm^2 Oberfläche entfallende Gewicht gibt den normalen Luftdruck von «einer Atmosphäre». Letztere entspricht einer Quecksilbersäule von 760 mm, das heisst 760-mmHg-Säule am tiefsten Punkt unserer Erdoberfläche, das heisst am Meer. Je höher wir steigen, je dünner werden die Luftmassen über uns. Das Luftgewicht sinkt und somit auch die Höhe der Quecksilbersäule. Für unsere Bedürfnisse genügt es, wenn angenommen wird, dass pro 100 m Steigung die Quecksilbersäule, d. h. unser Barometer, um ca. 10 mm sinkt.

Im Fachgebiet der Motorspritzen wird der Druck in den meisten Fällen in Meter-Wassersäule, abgekürzt mWS, ausgedrückt. Er leitet sich von der Messung in mmHg-Säule durch das Multiplizieren derselben mit dem spezifischen Gewicht des Quecksilbers, d. h. 13,6, ab. Wir können somit schreiben:

760-mmHg-Säule = 13,6 × 760 = 10 336-mm-Wassersäule = 10,33 mWS.

3. *Messeinheiten des Druckes*

Der Druck wird im allgemeinen in «Atmosphären» angegeben, wobei 1 Atmosphäre = 1 at = 1 kg/cm^2 = 735,5-mmHg-Säule = 10 mWS bedeutet. Oft wird der Druck in «ata» oder «atü» angegeben, wobei 1 ata = 1 at absoluter Druck und 1 atü = 1 at Ueberdruck bedeuten. Dabei ist absoluter Druck = vorhandener Luftdruck + Ueberdruck, Ueberdruck = absoluter Druck — vorhandener Luftdruck.

4. *Die Leistung im allgemeinen*

Die Leistung ist eine in der Zeiteinheit geleistete Arbeit. Man spricht von einer guten Arbeitsleistung bei einem Menschen, wenn dieser in einer relativ kurzen Zeitspanne seine Arbeit verrichtet. Im Sinn der Technik wird die Arbeit als Produkt «Kraft in Richtung des Weges mal Weg» definiert. Es gibt also keine Arbeit ohne Weg. Wir können schreiben:

$$A = P \times s \tag{2}$$

wobei A = Arbeit, P = Kraft, s = der von der Kraft zurückgelegte Weg ist.

Wenn wir als Krafteinheit das Kilogramm und als Längeneinheit den Meter wählen, so erhalten wir als Arbeitseinheit den «Kilogrammeter». Das ist die Arbeit, welche eine Kraft von 1 Kilogramm auf einen Weg von 1 Meter verrichtet.

Wenn wir auf die Definition der Leistung zurückkommen, so können wir schreiben:

$$N = \frac{A}{T} \tag{3}$$

wobei N = Leistung, A = Arbeit, T = Zeit ist. Oder, unter Berücksichtigung der Formel (2):

$$N = \frac{P \times s}{T} \tag{4}$$

Wenn wir als Arbeitseinheit den Kilogrammeter und als Zeiteinheit die Minute wählen, so erhalten wir als Leistungseinheit den «Kilogrammeter pro Minute», oder abgekürzt kgm/min. Das ist die Arbeit, welche die Kraft eines Kilogrammes auf einem Weg von einem Meter in einer Minute verrichtet. (Fortsetzung folgt.)

Beförderungen

Die nachgenannten Offiziere wurden mit Brevetdatum vom 2. Juni 1957 zum *Hauptmann der Luftschutztruppen* ernannt, die *Oberleutnants:* 23, Heusser Rudolf, Zürich 11/51, Roswiesenstrasse 24; 25, Werlen Arthur, Zürich, Zanggerweg 28; 26, Lenzlinger Max, Schwyz, Muotathalerstrasse; 26, Baiche Germain, Saubraz VD; 27, Bösiger Peter, Bern, Schenkstrasse 31; 28, Bandlin Rolf, Bern, Steinauweg 30.