Zeitschrift: Protar

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

Band: 7 (1940-1941)

Heft: 6

Artikel: Betrachtungen über die Auswirkungen von Bombenexplosionen

Autor: Geiser, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-362794

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

Betrachtungen über die Auswirkungen von Bombenexplosionen

Von Hptm. A. Geiser

Wenn man die Bilder von zerstörten Gebäuden aus den Kriegsschauplätzen näher betrachtet, so fällt einem auf, dass das zerstörte Mauerwerk und alle übrigen Materialien in der Richtung nach dem Explosionsherd zu fallen. Fensterscheiben werden oft auch nach aussen getragen.

Diese Feststellung scheint uns ganz sonderbar, wenn man bedenkt, dass doch vom Explosionsherd aus ein ungeheurer *Luftdruck* ausgeht und somit alle im Weg sich befindenen Hindernisse eigentlich eindrücken sollte, d. h. dass die Materialien vom Explosionsherd weg fallen sollten.

Ich will in den nachstehenden Zeilen versuchen, diese scheinbar widersinnigen Feststellungen zu erklären.

Unter einer Momentan- oder Stosskraft versteht man eine ausserordentlich (im Grenzfall unendlich) *grosse* Kraft, die nur eine ausserordentlich (im Grenzfall unendlich) *kurze* Zeit wirkt. Das Stossintegral lautet:

$$\int_{t_1}^{t_2} P_x \cdot dt = \underbrace{(t_2 - t_1)}_{1.} \cdot \underbrace{Px}_{2.}$$

Der Klammerausdruck kann unendlich klein sein und P_x unendlich gross. Das Integral wird aber dennoch einen endlichen Wert haben können.

In unserem Fall schliessen wir rückwärts, d. h. von der ausgelösten Wirkung auf die Ursache. Ein Vergleich führt uns näher zum Ziel.

Wenn wir einen schweren, zugespitzten Körper aus grosser Höhe in einen ruhigen Teich fallen lassen, so beobachten wir, dass sich unmittelbar um den eintauchenden Körper herum eine Sturzwelle bildet, die augenblicklich von einem Wellental gefolgt wird. Die konzentrischen Wellen klingen nach aussen immer mehr ab, ohne dass sich eine sinoidale Wellenbewegung herauslesen liesse.

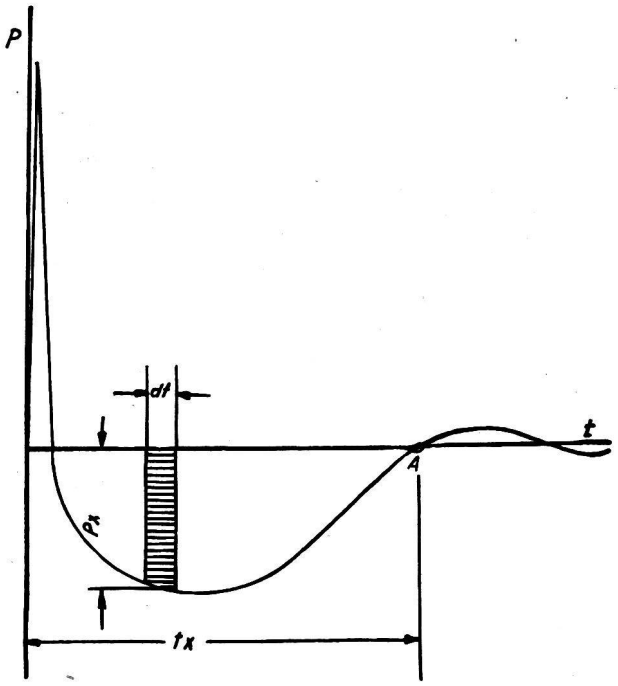
Aehnlich liegen die Verhältnisse in unserer Betrachtung. Das Geschoss explodiert am Boden. Dadurch entsteht eine sehr starke örtliche Luftkompression, die sich sehr rasch nach allen Richtungen fortbewegt und unmittelbar von einem noch bedeutenderen Unterdruck — man kann fast sagen, von einem Vakuum — gefolgt wird. Die nebenstehende graphische Darstellung gibt uns hierüber besseren Aufschluss.

Die Integrierung der soeben dargestellten Kurvenflächen zeigt deutlich, dass die dem positiven Stoss entsprechende Fläche viel kleiner ist als die unmittelbar nachfolgende negative Fläche (Vakuum), woraus augenfällig wird, dass die Saugwirkung grösser sein muss als der Stoss, d. h. die Massen angezogen werden und gegen den Explosionsherd hin fallen.

Wir haben eingangs gesehen, dass die Stosskraft eine Kraft ist, die nur sehr kurze Zeit dauert, obwohl sie sehr gross ist. So kann auch erklärt werden, dass die Stosskraft zu kurze Zeit dauert, um effektiv eine Arbeit zu leisten. Die Zerstörung wird also durch das nachfolgende Vakuum bewerkstelligt.

Es ist nicht zu vergessen, dass ein Gebäude, ausgesteift durch die Fussböden (Balkenlagen oder armierte Decken) als Rahmenkonstruktion aufgefasst, eine sehr grosse Widerstandskraft darstellt und sicher schon aus diesem Grunde nicht von der Stosskraft in dieser kurzen Zeit erledigt werden kann. Um eine Arbeit zu leisten, braucht es endlich auch eine gewisse Zeit, auf welchen Faktor ich im Stossintegral ganz besonders hinweisen möchte.

Weiter möchte ich auf eine interessante Erscheinung aufmerksam machen, die uns bei Betrachtung der graphischen Darstellung sofort klar wird. Es kommt vor, dass Objekte in einer gewissen Entfernung vom Explosionsherd unbeschädigt stehen bleiben. Wiederum andere Objekte, viel weiter vom Einschlag entfernt, werden zerstört.



Baut mehr Luftschutzräume, da die Hauptmassen der Gebäude nicht auf die abgestützten Kellerdecken fallen, sondern nach aussen!

Ein Blick auf die obige Kurve gibt uns hiefür die Erklärung. Im Punkt A im Zeitabstand t_x vom Explosionsherd schneidet die Stosskurve die t-Axe. Nun entspricht aber der Wert t_x, also eine Zeit, andererseits wiederum einer Distanz, deren Grösse von den Initialdaten der Explosion abhängig sind. In dieser Distanz, d. h. im Punkte A, ist demnach der Effekt gleich Null.

Es wird wohl erst der Nachkriegszeit vorbehalten bleiben, dieses Problem wissenschaftlich näher zu ergründen, nachdem die vielen Beobachtungen zusammengestellt sind.