

Betrachtungen über die Auswirkungen von Bombenexplosionen

Autor(en): **Geiser, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Protar**

Band (Jahr): **7 (1940-1941)**

Heft 6

PDF erstellt am: **23.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-362794>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

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:

$$\int_{t_1}^{t_2} P_x \cdot dt = \underbrace{(t_2 - t_1)}_1 \cdot \underbrace{P_x}_2$$

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.

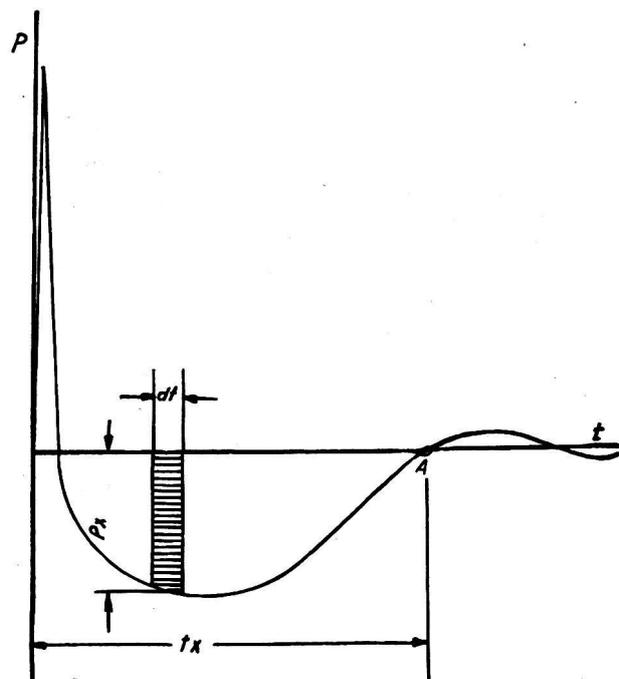
Die Integrierung der soeben dargestellten Kurvenflächen zeigt deutlich, dass die dem positiven Stoss entsprechende Fläche viel kleiner ist als die unmittelbar nachfolgende negative Fläche (Vakuum), woraus augenfällig wird, dass die Saugwirkung grösser sein muss als der Stoss, d. h. die Massen angezogen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

den, 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.