

**Zeitschrift:** Schweizer Soldat : Monatszeitschrift für Armee und Kader mit FHD-Zeitung  
**Herausgeber:** Verlagsgenossenschaft Schweizer Soldat  
**Band:** 18 (1942-1943)  
**Heft:** 39

**Artikel:** Über Bomben und ihre Wirkungen  
**Autor:** Svoboda, Otto  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-711549>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 17.03.2025

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

# Über Bomben und ihre Wirkungen

Von H. Otto Svoboda, Instr.Of. der Flab.Trp.

## Allgemeines.

Der Name «Bombe» kommt vom italienischen Wort «Bomba», was ursprünglich Zünder bedeutete. Es war die Benennung für das mit einem Zünder versehene Geschöß eines großen Geschützes, und zwar handelte es sich hierbei um eine mit Schwarzpulver gefüllte Hohlkugel, die durch einen Säulenzünder zur Sprengung gebracht werden konnte.

Heute verstehen wir unter einer Bombe fast ausschließlich das von einem Flugzeug abgeworfene Geschöß. Als Bezeichnung für Geschößarten, die von Pulvergeschützen verschossen werden, ist dieser Name nicht mehr gebräuchlich. Hingegen treffen wir in neuester Zeit mechanische Schleudermaschinen, die mittels Prefluft oder Federkraft eine bestimmte Bombenart «verschießen». Von letzterer wird später die Rede sein.

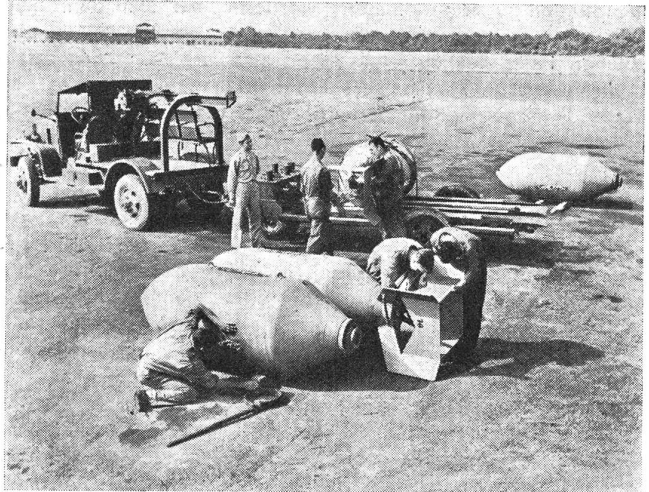
Von den Geschößen, die mit Hilfe einer treibenden Kraft, also der Treibladung der Patrone verschossen werden, unterscheidet sich die Bombe rein äußerlich dadurch, daß sie vorn kugelig oder ogival und gegen das Ende spitz auslaufend ist. Dies im Gegensatz zur Granate, die vorne spitz ausmündend ist und hinten eine abgestumpfte Form besitzt. Während der Schwerpunkt der Granate im hintern Teil des Geschößes liegt, befindet er sich bei der Bombe im ogivalen Vorderteil. Die Granate ist «bodenlastig» und die Bombe «kopflastig»; letztere hat demzufolge das Bestreben, mit dem Kopf voran zu fallen.

Das normale Artillerie-Geschöß erhält seine Stabilisierung während des Fluges durch die Drehbewegung um die Achse, den **Drall**. Da die Bombe aber nicht aus einem gezogenen Geschößrohr verschossen, sondern frei fallen gelassen wird, muß ihm die Sicherung gegen Ueberschlagen auf andere Art und Weise vermittelt werden.

Zu diesem Zwecke befinden sich am hintern Ende die **Stabilisierungsflächen**, die die Bombe in ihren Pendelbewegungen beruhigen und die Einhaltung einer bestimmten Flugbahn gewährleisten.

Wie schon betont, erhält die Bombe ihre treibende Kraft nicht durch die Verbrennungsgase eines bestimmten Pulvers, sondern durch die beim Fall bedingte Schwerkraft. Die Endgeschwindigkeit einer Bombe wird in erster Linie von ihrer Fallhöhe und dem Gewicht beeinflusst. So besitzt z. B. eine 500-kg-Bombe, die aus einer Höhe von 3000 Metern abgeworfen wird, eine Endgeschwindigkeit von 234 m/sec, die hinreichend ist, um Panzerplatten von 12 cm Festigkeit zu durchschlagen, während dieselbe Bombe nach

6000 Metern Fallstrecke eine Endgeschwindigkeit von 310 m/sec aufweist und Panzerungen bis zu 20 cm durchschlägt. Eine 250-kg-Bombe, unter denselben Verhältnissen abgeworfen, durchschlägt hingegen nach einer Fallhöhe



Englische 1000-kg-Bomben mit verstärkter Sprengwirkung. Die Stabilisierungsflächen werden eben an die Bombenkörper montiert.

von 3000 Meter nur noch Panzerungen bis zu 10 cm und nach 6000 Metern solche von 14 cm.

Die Eigengeschwindigkeit des Flugzeuges, die bei einem modernen Bomber 100—150 m/sec beträgt, vermittelt dem Geschöß wohl eine Anfangsgeschwindigkeit, die aber, verglichen mit den Geschwindigkeiten z. B. neuester Flab-Geschöße (1000 m/sec) relativ klein ist. Die Kenntnis dieser Geschwindigkeit ist insbesondere für die Berechnung der Bombenfallkurve wichtig. So muß z. B. eine 50-kg-Bombe, die mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 140 m/sec aus einer Höhe von 6000 Metern im Horizontalflug abgeworfen wird, 4500 Meter vor dem Ziel ausgelöst werden. Je schneller ein Flugzeug fliegt und je größer die Abwurfhöhe ist, desto früher muß die Bombe abgeworfen werden.

Aus der Begrenzung der Flugzeuggeschwindigkeit und der Flughöhe erkennen wir, daß es unmöglich ist, der Bombe eine beliebig große Endgeschwindigkeit zu erteilen. Es sind ihr somit auch bestimmte Grenzen in bezug auf ihre Durchschlagskraft gesetzt, die nur durch ganz besondere Verhältnisse zum Teil hinaufgesetzt werden können.

Eine reine Versenkung von Schlachtschiffen nur mit Bomben bedeutet aus obigen Gründen denn auch eine große Seltenheit. Die Kriegserfahrungen haben gezeigt, daß die stark gepanzerten Decks der Schlachtschiffe, die stellenweise eine Festigkeit von 20 cm und darüber aufweisen, nicht mehr ohne weiteres durchschlagen werden. Häufiger tritt der Fall ein, daß mehrere Bomben seitlich des Schiffes explodieren, dadurch dasselbe manövrierunfähig machen, so daß es von den folgenden Kreuzern durch Granattreffer vollends versenkt werden kann. Es werden auch hier Anstrengungen unternommen, die Bombenwirkung zu vergrößern, sei es nun durch Vergrößerung des Bombengewichtes (engl. 4-Tonnen-Sprengbomben) oder durch Schaffung neuer brisanter Sprengstoffarten (engl. Sprengstoff mit 5facher Wirkung?).

Die Bombe mit ihrer zerstörenden und demoralisierenden Wirkung ist erst durch die Entwicklung des Flugwesens zur gefürchteten Waffe der heutigen Kriegsführung ge-



Minenwirkung einer deutschen Sprengbombe vor der Bank von England in London.

worden. Allerdings hatte man schon im Weltkriege 1914/18, zu einer Zeit, als die ersten Flugzeuge aktiv in den Erdkampf eingriffen, erkannt, daß dem Bombenflugwesen, kriegstaktisch gesehen, eine große Zukunft bevorstehen mußte; konnten doch mit dieser neuartigen Waffe unendlich entferntere Ziele mit Feuer belegt werden, als dies selbst mit den weittragendsten Geschützen bisher der Fall war. Den Fernkampfgeschützen, denen man dazumal eine große Zukunft voraussagte, deren Wirkung aber eher in der Untergrabung der Moral der Bevölkerung als in materieller Hinsicht bestand (Pariskanone der Deutschen), war deshalb eine nur kurze Lebensdauer beschieden. Dazu kam freilich noch der Umstand, daß für diese Riesengeschütze der Aufwand und Verschleiß in keinem annehmbaren Verhältnis zur tatsächlichen Leistung stand.

Nebst kleinern Bomben wurden schon 1917/18 solche von 1000 kg verwendet und die heute wieder in englischen Zeitungen Aufsehen erregenden Meldungen über Sprengbomben außergewöhnlicher Wirkung kannte man bereits gegen Ende des letzten Krieges. Es handelte sich um die überaus zerstörende **Panklastit-Bombe**, wie sie übrigens auch von den Italienern in neuester Zeit abgeworfen werden.

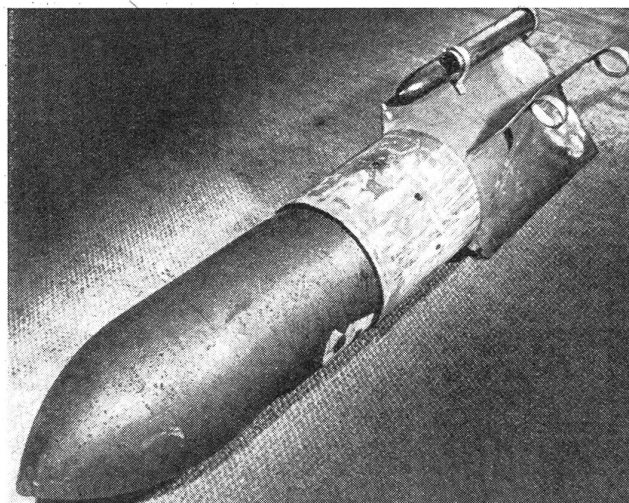
Die Panklastit-Bombe unterscheidet sich rein äußerlich von den andern dadurch, daß sie hinter den Stabilisierungs-



Kleine italienische Minenbomben mit dreiteiligen Flügelrädchen an der Bombenspitze. Vermutlich handelt es sich bei dieser Bombenart um Panklastitbomben mit höchster Sprengwirkung.

flächen oder vorn an der Spitze eine kleine Luftschaube aufweist. Sie hat in ihrem Aufbau somit gewisse Ähnlichkeit mit dem Lufttorpedo älterer Konstruktion, das bekanntlich fast gleich den Geschossen unserer heutigen Minenwerfer verschossen wurde. Die angetriebene Luftschaube sollte dem Torpedo eine zusätzliche Geschwindigkeit verleihen. — Die Sprengstoff-Füllung der Panklastit-Bombe besteht aus Stickstofftetroxyd und Nitrobenzol, im Gewichtsverhältnis von 7 : 3. Wegen seiner großen Brisanz und der geringen Handhabungssicherheit kann der Explosivstoff dagegen nicht gebrauchsfertig im Geschos mitgeführt werden; die Gefahr der Selbstzerstörung und einer vorzeitigen Detonation wäre zu groß. Die beiden Stoffe werden aus diesem Grunde in der Bombe getrennt gelagert und erst nach dem Abwurf durch die Rührbewegung des Windrades zum eigentlichen Sprengstoff gemischt.

Neben der tatsächlichen Zerstörung materieller Werte spielt die **Demoralisierung** des gegnerischen Hinterlandes für eine kriegführende Macht heute eine ausschlaggebende Rolle. Es kommt daher nicht von ungefähr, daß zu Beginn des gegenwärtigen Krieges viel von **Heulbomben** die Rede war. Sie besaßen die Aufgabe, den Gegner auf die bevorstehende Bombardierung aufmerksam zu machen und zu



Deutsche 50-kg-Heulbombe. An den Stabilisierungsflächen sind kleine Orgelpfeifen befestigt, welche während des Sturzes der Bomben sirenenartigen Lärm hervorrufen.

beängstigen. Durch den nervenangreifenden Ton der Bombe sollte die Widerstandskraft gelähmt und der Verteidigungswille gebrochen werden. Man hat jedoch im allgemeinen ihre Wirkung überschätzt, weshalb sie heute nur noch vereinzelt abgeworfen werden.

Der Aufbau einer solchen, meist 50 kg schweren **Heulsprengbombe** sieht folgendermaßen aus: Neben den Stabilisierungsflächen sind Miniaturorgelpfeifen befestigt, durch die während des Falles sirenenartig der Wind hindurchpfeift und damit heulartige Geräusche hervorrufft. Da die Schallgeschwindigkeit (333 m/sec) größer ist als die Fallgeschwindigkeit einer 50-kg-Bombe (siehe vorstehend), eilt der Heulton der Bombe voraus. Die Bombe kündigt sich somit vor dem Einschlag der Bevölkerung an und bereitet sie auf die kommende Explosion vor.

Die letzten Erfahrungen haben gezeigt, daß auch mechanische und chemische **Zeitzünderbomben** benutzt werden, die erst nach Stunden, oft sogar erst nach Tagen zur Explosion gelangen. Die Grundidee solcher Zeitzünderbomben ist klar. Man will dem Gegner die Möglichkeit nehmen, Blindgänger gefahrlos wegzuräumen, ihn durch die Ungewißheit, ob es sich um eine scharfe oder blinde Bombe handelt, beunruhigen und schließlich sollen nicht aufgefundene Zeitbomben, wenn die Bevölkerung wiederum der normalen Tätigkeit nachgeht, durch die unerwartete Explosion um so verheerender wirken.



Deutsche Bombenwarte beim Einsetzen der Seitenzünder in Sprengbomben mittleren Kalibers.

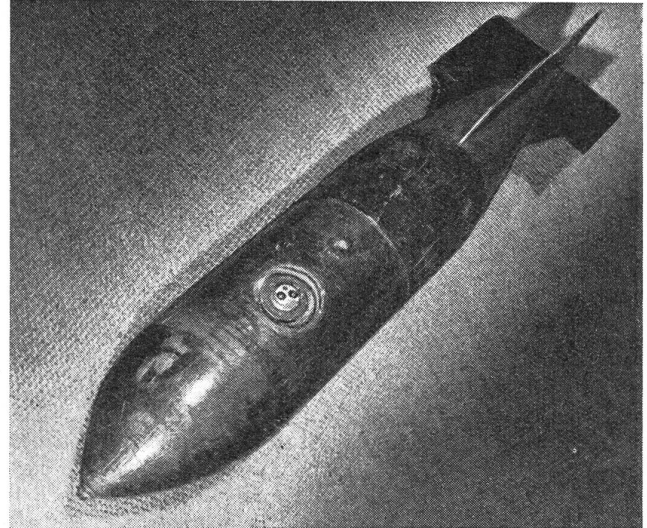
Diese Bomben verlangen natürlich eine ganz kräftige Bauart, da sie beim Aufschlagen auf den Boden nicht zerstört oder deformiert werden dürfen, soll der Zündermechanismus nicht vorzeitig versagen.

Der **Zünderkonstruktion** wird deshalb ganz besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Brandbomben sind meistens mit einem einfachen Fallzünder ausgerüstet. Durch das Aufprallen auf das Hindernis wird ein Sicherungsbolzen durchgeschert, so daß der Schlagbolzen die Zündpille anspricht. Die große Zahl der bei einer Bombardierung mitgeführten Brandbomben gestattet es nicht, komplizierte Abwurfvorrichtungen und Zündermechanismen, wie dies z. B. bei den Spreng- oder Splitterbomben der Fall ist, anzubringen. Diese Zünder sind daher meist so gefertigt und die Bomben im Schacht so gelagert, daß sie sich gegenseitig sichern, nach dem Abwurf dagegen aber sofort scharf werden.

Anders ist es hingegen bei den **Splitter- und Sprengbomben**, die wesentlich kompliziertere Zündertypen aufweisen. Nebst ganz raffiniert ausgedachten Mechanismen für Aufschlag-, Verzögerungs- sowie Zeitzündung muß eine Vorrichtung vorhanden sein, die Frühkrepierer ausschließt. In einem Langstreckenflugzeug sind die Bomben bekanntlich nicht in Fallrichtung gelagert, sondern zwecks Verminderung des Luftwiderstandes in einem geschlossenen Bombenschacht horizontal oder senkrecht aufgehängt. Beim Abwerfen überschlagen sie sich daher zuerst und pendeln dann allmählich in die endgültige Flugbahn ein. Es muß aus diesem Grunde für das Flugzeug eine bestimmte Sicherheitsstrecke geschaffen werden, während der ein vorzeitiges Ansprechen des Zündermechanismus, der seiner Bestimmung nach auf geringen Widerstand ansprechen muß, ausgeschlossen ist.

Die meisten Zünder sind deshalb so konstruiert, daß sie nach ca. 2 Sekunden Fallzeit scharf werden. Dies entspricht einem Fallweg von ca. 40—50 Metern. Ein Bombenflugzeug, das mit einer mittlern Geschwindigkeit von 360 km/Std. fliegt, hat in dieser Zeit bereits einen Weg von 200 Metern zurückgelegt. Das Flugzeug ist der Bombe vorausgeeilt und besitzt nun eine genügend große Entfernung, so daß auch eine vorzeitige Explosion ihm nichts mehr schaden kann.

Um eine Gefährdung des eigenen Flugzeuges durch umherfliegende Splitterteile sowie durch die bei der Explosion entstehende Druck- und Sogwelle zu vermeiden, dürfen Bomben mit Aufschlagzündung nicht unter einer Flughöhe von 100 Metern abgeworfen werden. Es ist daher irrig, anzunehmen, daß ein Sprengbombenabwurf im Tief-



Deutsche 100-kg-Panzerbombe; auch hier ist der Zündermechanismus seitlich im Bombenkörper eingebaut.

flug in Höhe von 10—20 Metern erfolgen kann, wie das in Zeitungen immer wieder zu lesen ist.

Die größern Bombentypen besitzen vielfach **zwei Zünder**, um Blindgänger möglichst auszuschalten. Auch sind sie meistens seitlich und nicht mehr an der Spitze angeordnet, um bei der relativ großen Durchschlagsenergie (z. B. bei einer 1000-kg-Bombe) die Bombenspitze durch den Einbau eines Zünders nicht zu schwächen. Es liegen hier ähnliche Gedanken zugrunde wie beim Bau eines Panzergeschosses. Aus den gleichen Ueberlegungen heraus wird der Stahlmantel an der Spitze meist verstärkt, was einer Zertrümmerung und vorzeitigen Zerstörung des Uhrwerks vorbeugt. Neben der erhöhten Festigkeit wird dadurch auch der Schwerpunkt nach vorn verlagert, was eine bessere Stabilisierung während des Fluges gewährleistet und das Eindringungsvermögen steigert. Die Deutschen verwenden für ihre 500-kg-Sprengbombe neben dem mechanischen auch einen elektrischen Aufschlagzünder, der auf dem Kondensatorprinzip beruht. Sobald die Bombe aus dem Schacht abgeworfen wird, werden zwei Zünderkondensatoren vermittle einer Batterie geladen. Diese Energie wird beim Aufschlag auf den Detonator übertragen, der seinerseits die Explosion der Bombe auslöst.

(Fortsetzung folgt.)

## Der Motorfahrer auf den russischen Straßen

Im Frühjahr und im Herbst setzt in Rußland die Schlammperiode ein. Monate vorher werden von Straßenunterhaltungsdetachementen Bäume zum Bau von Knüppeldämmen geschlagen und bereitgelegt. Aber was nützen diese vorsorglichen Maßnahmen im Verhältnis zu den vielen Straßen und Wegen! Die beste Organisation, die regste Tätigkeit kann sich nur auf die dringlichsten Fälle beschränken; die große Menge verschlammter Straßen bleibt ein endloses Hindernis. Im Frühling ist es am schlimmsten. Man stelle sich vor, daß der von November bis Februar gefallene Schnee schließlich eine Höhe von 1,30 bis 1,40 m erreicht und dann innerhalb weniger Wochen

schmilzt. Alle tiefliegenden Straßen und Gebiete überschwemmen sintflutartig. Jeder Bach, jedes Flößchen wird zu einem reißenden Strom. Solange die Straßen nur vom Wasser oder dünnen Schlammbedeckung bedeckt sind, kann man glücklich und zufrieden sein. Die Maschinen fahren, die Fahrzeuge kommen vorwärts und die Soldaten ziehen ihre Beine durch das schmutzig feuchte Element. Dramatisch wird es erst, wenn sich auf der Straße ein zäher Lehmteig befindet, der durch den Fahrverkehr, vor allem durch die Kettenfahrzeuge, ständig durchgeknetet wird und nur noch mit Gewalt von Fahrzeugen und Füßen abgekratzt werden kann. Jeder Schritt bedeutet dann eine Kraft-

anstrengung. Man muß sich mit dem Fuß im Stiefel verkrampfen, damit er nicht im Schlamm stecken bleibt. Bereits nach den ersten Kilometern liegt eine bleierne Müdigkeit in den Gliedern. Die Stiefel werden weich und zerreißen. Die Strümpfe zerfetzen, die Füße werden wund und bluten. Sieben Kilometer hat man zurückgelegt und glaubt sich am Ende aller Kräfte. Dreißig Kilometer müssen noch überwunden werden. Man zählt nicht mehr Kilometer, sondern nach hundert Metern.

Am stärksten müht sich der Motorradfahrer ab. Nach wenigen Metern glühen die Kerzen, das Auspuffrohr wird glühend heiß, die Maschine raucht