

# Munitionsarten: HEAT und HE Munition

## Munitionsarten Teil 2: HEAT und HE Munition

### HE Munition

Bei HE Munition handelt es sich um Sprenggranaten die in der Regel gegen schwache oder ungepanzerte Ziele eingesetzt wird.

### Wirkung

Neben der einfachen Sprenggranate gibt es spezielle Anordnungen der Wirkladung, um eine höhere Effektivität gegen bestimmte Ziele zu erreichen. Beim inneren Aufbau kann die Effektivität gegen bestimmte Ziele zum Beispiel durch eine Hohlladung vergrößert werden. Der äußere Aufbau („Mantel“) besteht meist aus Stahl und ist vorfragmentiert, um eine Splitterwirkung zu erzielen.

Die Granate kann je nach Füllung folgende Wirkungen erzielen:

- Durchschlag
- kinetisch
- kumulative Sprengung (Hohlladung)
- Zerstörung durch Druckwelle
- Splintern (Schrapnell)
- Rauch bzw. Nebel
- Brandauslösung (Brandstoffe z. B. Thermit, Napalm, Phosphor)
- Gift- oder Infektionswirkung (chemisch, biologisch)
- Radioaktivität
- Blendung

Die Verwendung chemischer und biologischer Waffen ist durch das Völkerrecht (Genfer Protokoll, Biowaffenkonvention, Chemiewaffenkonvention) geächtet, ebenso die Verwendung von Spreng- und Brandgeschossen mit einem Gewicht von weniger als 400 g (Petersburger Erklärung).

Geschosse für Granatwerfer (Mörser) mit glattem Rohr sind dagegen meist flügelstabilisiert.

### Entwicklung

Die ersten mit einer Sprengladung gefüllten Hohlgeschosse der Artillerie tauchten vereinzelt im 14. Jahrhundert auf. Die Entwicklung der Granate begann in Europa Anfang des 16. Jahrhunderts, als neben den massiven Stein- und Eisenkugeln als Bomben bezeichnete Hohlgeschosse aufkamen. Sie waren mit Schwarzpulver gefüllt, mit Schwammzünder oder Züandschnur versehen und wurden aus Steilfeuergeschützen (Haubitzen oder Mörser) verschossen. Neben Spreng- und Brandgeschossen wurden als Vorläufer der Kartätschen Kugelbehälter mit „Hagel“ (Eisenstücke und Steine) verwendet. Im 17. Jahrhundert begann man, die Bezeichnung Granate auf alle Hohlgeschosse von Kanonen und Haubitzen anzuwenden, während die Geschosse schwerer Mörser bis ins 19. Jahrhundert weiterhin Bomben hießen. Vor 1700 waren die Granaten teilweise mit eisernen Spitzen versehen, um an Palisaden und anderen Holzbauten festzuhaften. Vom 17. bis Anfang des 19. Jahrhunderts wurden Granaten aus Eisen und Glas in mehreren Lagen in große topfartige Bomben gefüllt („Granathagel“) und als Streuschuss aus Mörsern oder schweren Haubitzen abgefeuert. Andere Geschossarten waren glühende Kugeln sowie Stangen- und Kettenkugeln. Insgesamt bot die Granate jedoch die beste Wirkungsmöglichkeit.

Ihre moderne Form als Langgeschoss erhielt die Granate um 1850 mit dem Übergang der Artillerie von glatten Vorderladern zu gezogenen Hinterladern. Versuche mit walzenförmigen Granaten, unter anderem mit kugelförmigen Spitzen und einem Bleiring, der den Spielraum im glatten Rohr schließen sollte, hatten bereits seit Mitte des 18.

## Table Of Contents

- [1 Munitionsarten Teil 2: HEAT und HE Munition](#)
  - [1.1 HE Munition](#)
  - [1.2 Wirkung](#)
  - [1.3 Entwicklung](#)
  - [1.4 HESH](#)
  - [1.5 HEAT](#)

Jahrhunderts stattgefunden. Das Langgeschoss wurde durch einen Mantel mit mehreren Wulsten, später durch Ringe aus Blei im Rohr geführt und erhielten durch die Rotation um die Längsachse (Drall) die notwendige Stabilität. Für die Füllung der Granate stand ab Mitte der 1880er-Jahre anstelle des Schwarzpulvers hochwertiger Sprengstoff wie beispielsweise Dynamit, Pikrinsäure, später auch TNT zur Verfügung. Für die Treibladungen kam raucharmes Pulver zur Anwendung, das die Sicht beim Schießen weniger behinderte. Die Zündung erfolgte zunächst durch ein Zündhütchen, etwa ab 1890 durch eine Zündladung (Detonator) mit Sprengkapsel. Mit den neuen Sprengstoffen konnte die Splitterwirkung der Sprenggranaten (kurz: SpGr) erheblich verbessert werden. Sie erhöhte sich noch bei den neu konstruierten Ringgranaten. Die Führungsringe aus Kupfer gewährleisteten, im Vergleich zu den bisherigen aus Blei, eine straffere Geschossführung auch bei hoher Mündungsgeschwindigkeit und eine bessere Stabilisierung der Granaten insgesamt. Als Geschossmantel fand anstelle von Gusseisen Stahlguss Verwendung, der scharfkantige Splitter ergab. Die Sprengladung wurde in geschmolzenem Zustand in Formen aus Pappe, später aus Zinkblech gegossen und in die Geschosshöhle eingeführt. Gegen widerstandsfähige Ziele wurden zunächst Hartgussgranaten verwendet, die starken Stahl- oder Betonpanzer durchschlugen und dann erst detonierten.

Der seit 1861 gebräuchliche empfindliche Aufschlagzünder bewirkte die sofortige Zerlegung des Geschosses bei der Ziel- oder Bodenberührung und damit die weitere Ausbreitung der meisten Splitter. Daneben gab es den Verzögerungszünder, der die Granate tief in Deckungen eindringen oder zum nachfolgenden Luftsprengpunkt (Abpraller) abprallen ließ. Im Ersten Weltkrieg verfügte die Artillerie über verschiedene Arten von Granaten, zum Beispiel Sprenggranaten, Leuchtgranaten, Betongranaten und Schrapnells. Kartätschen waren nur noch zur Selbstverteidigung der Feuerstellung vorgesehen. Mit der chemischen Kriegsführung kamen auch Gasgranaten zur Anwendung. Die Abwehr gepanzerter Kampfwagen ab 1916 zwang zur Entwicklung spezieller Granaten mit Bodenzünder (Panzerabwehrmittel). Bei der Feldartillerie kamen ballistische Hauben in Gebrauch, mit denen die Granaten den Luftwiderstand leichter überwandten und eine größere Schussweite erreichten.

Im Zweiten Weltkrieg führte die gesteigerte Kampfkraft der Panzerwaffe zur Einführung hocheffektiver panzerbrechender Granaten (Hohlladungsgranaten), die mit trichterförmig angeordnetem Sprengstoff bei der Zündung eines Gasstrahls von hoher Energie entwickelt, der die Panzerung durchschlägt. Da der Drall der panzerbrechenden Granaten die Durchschlagskraft des Gasstrahls mindert, werden bei moderner Bewaffnung die Hohlladungsgranaten zumeist aus glattrohrigen Einsatzmitteln abgefeuert. Während des Krieges entstanden auch Unterkalibergranaten (Wuchtgeschosse), deren Hartmetallkern dank der hohen Materialdichte, dem geringen Querschnitt und der vom Geschosskörper übertragenen zusätzlichen Energie selbst starke Panzerungen durchschlagen kann. Die technische Entwicklung führte weiter zu verbesserten Leucht- und Leuchtwurfgranate, die in ihrem Mantel einen Brennsatz mit Fallschirm enthalten, der nach eingestellter Zeit durch eine spezielle Ladung ausgestoßen wird.

## HESH

Als Quetschkopf wird Munition bezeichnet, die beim Auftreffen auf das Ziel Plastiksprengstoff auf diesem verteilt (breitquetscht) und erst dann zündet, was zu einer großflächigen Druckwirkung auf das Ziel führt.

Im englischen Sprachraum wird für Quetschkopfgeschosse die Bezeichnung HESH (High Explosive Squash Head), in den USA HEP (High Explosive Plastic) benutzt.

Ursprünglich wurde diese Munition in den 1940er-Jahren in England zum Einsatz gegen Befestigungen entwickelt, wo die breite Druckwirkung eine ähnliche Wirkung wie eine Abrissbirne hat. Bald erkannte man, wie wirkungsvoll diese Geschosse auch gegen metallgepanzerte Ziele wie Panzer und Truppentransporter sind. Weil die Explosionswirkung dieser Munition auf eine größere Fläche verteilt wird, initiiert die Detonation eine Stoßwelle in der getroffenen Panzerung. Infolge lösen sich auf der entgegengesetzten Seite der Schutzwand Splitter (sogenannte flakes) ab, die wie Schrapnellgeschosse Innenausrüstung und Besatzung treffen. Zusätzlich atmet die Besatzung feinste Metall- und Farbstäube ein, was zu ähnlichen Symptomen wie beim sogenannten Metaldampffieber (Reizung der Atemwege, grippeähnliche Symptome) führen kann. Die Panzerung selbst wird in den meisten Fällen vom Geschoss nicht durchdrungen.

Diese Wirkung tritt im geringeren Maße auch bei anderen Geschossen auf, wenn sie auf eine Panzerung aufschlagen. Aus diesem Grund konnten vor der Entwicklung entsprechender Schutzmaßnahmen auch nichtpenetrierende Treffer eine Gefahr für Panzerbesatzungen sein. Bei starken Explosionen in unmittelbarer Nähe kann derselbe Effekt auch in Bunkern entstehen.

Als effektive Schutzmaßnahme werden Schottpanzerungen oder Verbundpanzerungen eingesetzt. Ähnlich einer zweiten, inneren Panzerung werden hierbei die Stoßwelle und die entstehenden Splitter aufgefangen. Eine andere Maßnahme ist

die Auskleidung der Innenwände von Kampffahrzeugen mit dem sogenannten Liner, meist aus Kevlar, ebenfalls um entstehende Splitter abzufangen. Durch derartige Auskleidungen können Panzerfahrzeuge auf relativ einfache Weise mit einem verhältnismäßig guten Schutz gegen HESH-Geschosse nachgerüstet werden. Aufgrund dieser Gegenmaßnahmen galten Quetschkopfgeschosse schon Mitte der 1980er-Jahre als ineffektiv gegen moderne Panzerfahrzeuge. Dennoch wurden sie im Zweiten Golfkrieg 1990 gegen Panzer eingesetzt. Die Vereinigten Staaten, das Vereinigte Königreich und weitere Staaten nutzen diese zur Zerstörung von Gebäuden, Mauern und ähnlichem.

## HEAT

High Explosive Anti-Tank (Abkürzung HEAT, auch Shaped-Charge Warhead) ist die englische Bezeichnung für hochexplosive Hohlladungsgeschosse zur Panzerabwehr.

Sie bestehen aus einer hochexplosiven Ladung, die um eine konische Hülse aus Metall liegt. Sobald sie detoniert, bewirkt diese Explosivladung einen schnellen Zusammenbruch des Metallkonus in Richtung des Geschosszentrums. Das Metall (früher meist Kupfer, heute diverse Legierungen) wird dabei kaltverformt und auf eine Geschwindigkeit von bis zu Mach 25 beschleunigt. Dieser „Metallstrahl“ durchdringt bis zu 1.200 mm homogenen Panzerstahl. Hierbei wird die Panzerung nicht durch Hitze, wie häufig angenommen, sondern durch die hohe Geschwindigkeit des Metallstrahls durchbrochen. Die Verwechslung beruht auf der Tatsache, dass beim Entstehen und Durch- bzw. Eindringen des Metallstrahls enormer Druck und dadurch hohe Temperaturen entstehen, die Metall zum Schmelzen bringen. Dies ist allerdings ein Nebeneffekt und geschieht nach bzw. während des Durchdringens.

Beim Durchschlagen einer Panzerung werden auf der anderen Seite heiße Splitter der durchschlagenen Panzerung versprengt, die in Fahrzeugen dann Insassen verletzen oder gelagerte Munition oder Treibstoff entzünden kann. Die zur Zeit gängigen Geschosse sind in der Lage, jede Art von homogenem Stahl zu durchdringen. Nur moderne Geschosstypen ermöglichen es jedoch, westliche Panzer mit Chobham-Panzerung oder russische Panzer mit Reaktivpanzerung zu durchbrechen. Gegen Reaktivpanzerungen haben sich sog. Tandemhohlladungen als sehr wirksam erwiesen: Die erste Hohlladung durchdringt die Reaktivpanzerung, während die zweite Ladung die dahinterliegende konventionelle Panzerung durchdringt.

Schichtpanzerungen (wie z.B. die Chobham-Panzerung) können dank ihrer Keramiksichten die hohe kinetische Energie der Hohlladung sehr gut kompensieren.

HEAT-MP-T steht für High Explosive Anti-Tank Multi-Purpose Tracer. Es handelt sich um eine panzerbrechende Multifunktionsmunition (in den meisten Fällen im Kaliber 120 mm), welche von Kampfpanzern verwendet wird. Sie wird von den USA (M830A1, die M830 ist ausgemustert) und von Deutschland (DM12A1) verwendet. Die zur Zeit stärksten Hohlladungen tragen die Panzerabwehrrakete AT-14 Spriggen und AT-15 der russischen Armee. Sie durchdringen 1.200 mm Panzerstahl bzw. 1.000 mm Panzerstahl hinter reaktiver Panzerung.

Die HEAT-Granate hat einen chemischen Sprengkopf, welcher gegen Panzerungen, Personen, Gebäude, Hubschrauber, Bunker und ungepanzerte oder leicht gepanzerte Fahrzeuge wirksam ist.

Der Sprengkopf besteht aus einem flügelstabilisierten Stahlkörper, welcher mit A3-Typ-II-Sprengstoff geladen ist. Die Granate hat mehrere Zünder (Spitze, Schulter und Heck), um eine zuverlässige Zündung bei verschiedenen Aufschlagwinkeln zu garantieren. Es kann auch ein Näherungszünder manuell eingestellt werden, der es Panzerbesatzungen erstmals erlaubt, mit der 120-mm-Hauptkanone Hubschrauber wirksam zu bekämpfen.