

Baubegleitende Kampfmittelräumung

Dr. Pascal Brengel, IBH Weimar – Militärische und Rüstungsaltslasten GmbH

Christoph Eisel – BG BAU – Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft

Kurzvorstellung IBH Weimar – Militärische und Rüstungsaltslasten GmbH

- Gründung im Jahr 1997 als Ingenieurbüro Th. Hennicke, Betriebsübergang in GmbH am 01.08.2021
- 12 Mitarbeiter an 3 Standorten in Thüringen, Rheinland-Pfalz und Bayern, darunter Militärwissenschaftler, Geographen, Geowissenschaftler, Ingenieure, Fachplaner Kampfmittelräumung und Befähigungsscheininhaber nach §20 SprengG
- Akkreditiert (DAkKS IS-21996-01) für den Bereich Kampfmittelräumung
- Güteschutzbeauftragter der Güteschutzgemeinschaft Kampfmittelräumung Deutschland e.V. (RAL-GZ 901)
- Mitgliedschaft Ingenieurtechnischer Verband Altslastenmanagement und Flächenrecycling e.V. (ITVA)

Kurzvorstellung BG BAU – Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft

Als Träger der gesetzlichen Unfallversicherungen für die Bauwirtschaft und baunahen Dienstleistungen betreuen wir mehr als 3 Millionen Versicherte, rund 584.000 Betriebe und ca. 60.000 private Bauvorhaben.

Christoph Eisel
Hauptabteilung Prävention
Referent Gefahrstoffe
Themenfelder Altlasten und Kampfmittelräumung

DGUV Fachbereich Bauwesen
Stv. Sachgebietsleiter Sanierung und Bauwerksunterhalt
Leiter Themenfeld Kampfmittelräumung

Telefon: 0621/83331-20
Mobil: 0170/7813-648
E-Mail: christoph.eisel@bgbau.de

-
-
-
-



Baufachliche Richtlinien Kampfmittelräumung (BFR KMR)

Arbeitshilfen zur Erkundung, Planung und Räumung von Kampfmitteln
auf Liegenschaften des Bundes



201-027

DGUV Information 201-027

Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung und Festlegung von Schutzmaßnahmen bei der Kampfmittelräumung



Baubegleitende Kampfmittelräumung

Ausführung wird beschrieben in:

Baufachliche Richtlinie Kampfmittelräumung, ATV DIN 18323 und DGUV-I 201-027

- Ausführung der Erdarbeiten durch Personal und Erdbaumaschinen der bauausführenden Firma
- Baubegleitende Kampfmittelräumung durch Verantwortliche Person gemäß §19 SprengG mit Befähigung zum Umgang mit Fundmunition nach §20 SprengG

Quelle: DGUV-I 201-027 (Stand März 2020), Seite 23

Baubegleitende Kampfmittelräumung – Wann und wieso?

Ist in der Regel nur dann anzuwenden, wenn andere Räumverfahren auf Grund der **örtlichen Gegebenheiten** nicht zu Anwendung kommen können (oder der Aufwand einer Kampfmittelräumung im Vorfeld einer Baumaßnahme im Vergleich zur eigentlichen Baumaßnahme unangemessen hoch ist.)

Vor der Durchführung baubegleitender Maßnahmen ist in einem Räumkonzept unter Berücksichtigung der Verdachtsmomente, der Gefährdungsabschätzung und dokumentierten Untersuchungen (z.B. Testmessungen) nachzuweisen, dass eine zeitlich unabhängige und eigenständige Kampfmittelräumung nicht zielführend ist.

Quelle: DGUV-I 201-027 (Stand März 2020), Seite 23

Baubegleitende Kampfmittelräumung – Die Ziele

- Frühzeitige Erkennung und Beseitigung von Gefahren durch Kampfmittel
- Verhinderung von Kampfmittelverlagerungen
- Verhinderung der Überbauung kampfmittelbelasteter Bereiche

Quelle: BFR KMR, Anhang 9.4.3

Baubegleitende Kampfmittelräumung – Allgemeines

- Der Verantwortlichen Person nach §19 SprengG obliegt bei allen Eingriffen in den kampfmittelverdächtigen Untergrund die verantwortliche Steuerung und Koordination.
- Das für die Ausführung der Erdarbeiten eingesetzte Personal ist vor Beginn der Arbeiten und bei Wiederaufnahme nach längerer Unterbrechung maßnahmenbezogen zu unterweisen.
- **Eine mechanische Beanspruchung der vermuteten Kampfmittel ist zu vermeiden.**
- **Die Baustelle wird zur Räumstelle, d.h. es gilt das SprengG!**

Quelle: BFR KMR, Anhang 9.4.3

Baubegleitende Kampfmittelräumung – die Ausführung

- Vor jedem Eingriff wird die Verdachtsfläche mit passiven und/oder aktiven Sonden schichtenweise auf signalstarke Störkörper untersucht und punktuell geräumt. **Eine alleinige visuelle Kampfmittelräumung ist nicht geeignet.**
- Eine mechanische Beanspruchung von Kampfmitteln ist zu vermeiden. Störpunkte sind bis zur eindeutigen Identifizierung grundsätzlich manuell freizulegen.
- Nach Freigabe durch die Verantwortliche Person können die freigegebenen Bodenschichten unter zusätzlicher visueller Kontrolle schichtenweise ausgebaut werden.
- Die Mächtigkeit der abzutragenden Schichten wird durch die Verantwortliche Person festgelegt. In der Regel jedoch nicht mehr als 20 bis 30 cm!
- Dieser Vorgang wird bis zum Erreichen der Aushubsohle wiederholt.

Baubegleitende Kampfmittelräumung vs. Aushubüberwachung

Baubegleitende Kampfmittelräumung

- Aktive Sondierung und Suche nach Kampfmitteln
- Verfahren ist klar definiert und beschrieben
- Langsame und vorsichtige Vorgehensweise

Arbeitssicherheit ist bei korrekter und vorsichtiger Ausführung des Verfahrens gewährleistet

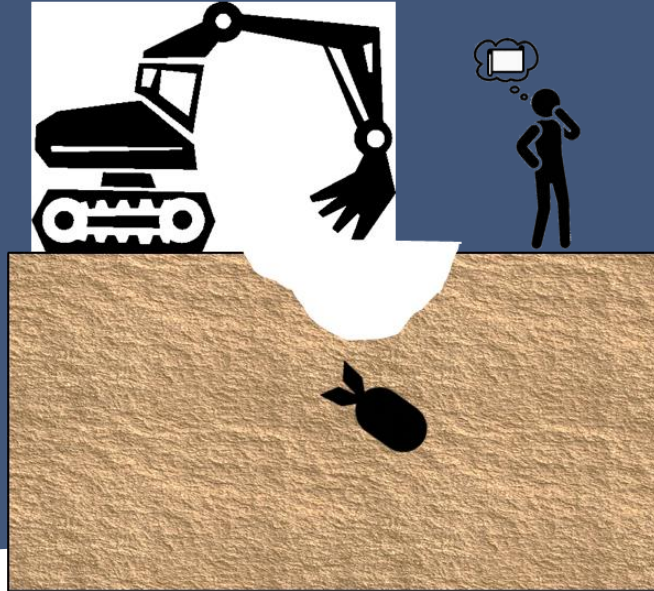
Aushubüberwachung

- Passiv, es wird einen Fund erwartet
- Mechanische Beanspruchung der Kampfmittel durch die Erdbaumaschine wird in Kauf genommen
- Weder Definition noch Beschreibung des Verfahrens vorhanden
- Kampfmittel werden häufig nicht erkannt, auf LKWs verladen und abtransportiert

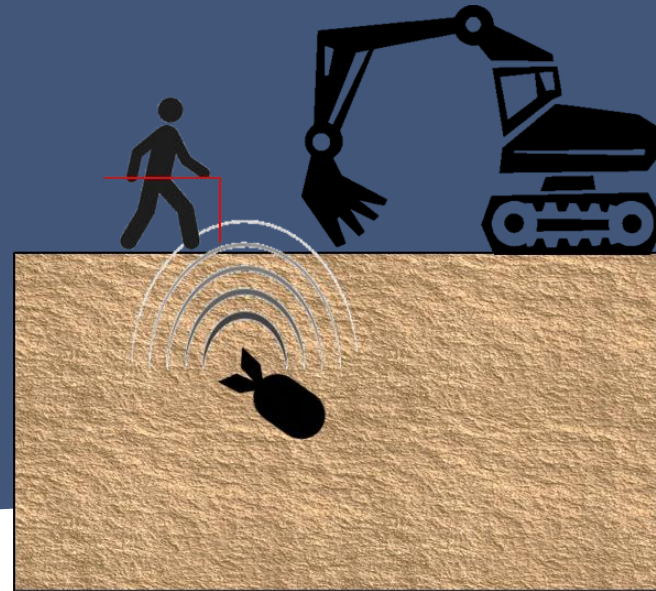
Kein zugelassenes Verfahren der KMR, keine Arbeitssicherheit

Baubegleitende Kampfmittelräumung vs. Aushubüberwachung

Häufiges Vorgehen



ZIEL



Quelle: U. Brakemeier

Baubegleitende Kampfmittelräumung – die Ausführung

- Die korrekte Durchführung einer baubegleitenden Kampfmittelsondierung bedeutet in der Regel:
 - Einsatz Befähigungsscheininhaber nach §20 SprengG (Kostenfaktor)
 - Langsame Vorgehensweise (Bauzeitverlängerung)
 - Aushubminderung (Kostenfaktor!)
 - Einsatz einer technischen Schutzausrüstung an Baumaschinen (Panzerglasscheibe und Stahlboden an der Fahrerkabine - Kostenfaktor)
 - Risiko bei nicht handhabungsfähigen Kampfmittelfunden (Stillstand der Baustelle gegebenenfalls über mehrere Tage - Kostenfaktor)

Baubegleitende Kampfmittelräumung vs. Aushubüberwachung

Baubegleitende Kampfmittelsondierung

- Wurde das Thema Kampfmittel durch den Bauherrn überhaupt berücksichtigt?
- Hat sich der Bauherr überhaupt mit den zur Verfügung stehenden Sondier- und Räumverfahren befasst?
- Ist sich der Bauherr seiner Verantwortung gegenüber den bauausführenden Unternehmen bewusst?

Bauaushubüberwachung und Baubegleitende Kampfmittelräumung Theorie und Wirklichkeit, Verantwortlichkeiten

Jürgen Sebald
BG Bau, Pirnaer Landstraße 40, 01237 Dresden
0351-2572-324, juergen.sebald@bgbau.de

1. Einleitung

Weltweit werden Bauarbeiten für verschiedenste Vorhaben durchgeführt, sei es wie z.B. Um- oder Ausbau bzw. Sanierung von Industrie-, Wohn- oder Mischgebieten, aber auch Lückenbebauungen. Für erneuerbare Energien sind tolle Ideen in der Planung, einiges davon steht bereits in der Ausführungsphase. Pipelines werden durch unwirtliche Gegenden, sogar durch Gewässer wie z.B. Ostsee verlegt, auch an Orten, wo bekanntermaßen Kampfmittel verklappt wurden.

Es ist davon auszugehen, dass ca. 10 - 15 % der im 2. Weltkrieg abgeworfenen Bomben nicht zur Wirkung gelangten und auch heute noch eine Gefahr für die Umgebung darstellen (Abb. 1). Zusätzlich dazu findet man auch in Ballungszentren

- aufgegebene oder zerstörte Fliegerabwehrstellungen,
- Vergrabstellen,
- zur Sprengung vorbereitete Bauwerke,
- ehemalige Stellungen- und Grabensysteme mit Munition.

Daher werden Bauvorhaben immer wieder durch Kampfmittelfunde, ja sogar auch „Explosionen von Kampfmitteln“ gestoppt (Abb. 2).



Abb. 1: Fliegerbombe, angetroffen bei Bauarbeiten in der Nähe einer Tankstelle



Abb. 2: bei Bohrarbeiten 5-Zentner-Bombe angetroffen

Vor diesem Hintergrund stellen sich folgende Fragen:

- hat der Bauherr bzw. dessen Planer im Rahmen der Gefahrvorsorge das Problem „Kampfmittel im Baugrund“ überhaupt erkannt?
- hat der sich Bauherr bzw. dessen Planer mit den zur Verfügung stehenden Sondier- und Räumverfahren überhaupt befasst?
- ist sich der Bauherr seiner Verantwortung gegenüber den bauausführenden Unternehmen bewusst?

Bei Bauarbeiten unter Kampfmittelverdacht entstehen Gefährdungen, deren Beseitigung zu den vertraglichen Pflichten des Bauherrn gehört (siehe dazu VOB/C ATV DIN 18299).

Vielfach ist aber festzustellen, dass „aus Kostengründen“ keine Kampfmittelräumung im engeren Sinne geschieht, sondern versucht wird, dem Problem des Kampfmittelverdachts mittels sog. „Bauaushubüberwachung“ oder der „Baubegleitenden Kampfmittelräumung“ Herr zu werden. Dies geschieht insbesondere dann, wenn kein konkreter, sondern ein sogenannter „diffuser“ Kampfmittelverdacht vorliegt, d.h., dass anhand von Luftbildern oder anderer Unterlagen zwar keine verortbaren Ansatzpunkte festgestellt werden können, aber doch so konkrete Verdachtsmomente dafür, dass ein gewisser Kampfmittelverdacht bestehen bleibt (tw. auch bezeichnet als „Fläche mit Kampfmittelverdacht ohne konkrete Gefahr“ [1]).

Baubegleitende Kampfmittelräumung - Personaleinsatz

- Verantwortliche Person nach §19 SprengG mit Befähigung nach §20 SprengG zum Umgang mit Fundmunition
- „Ist auf einer Räumstelle mehr als eine Arbeitsstelle vorhanden, so ist neben der Verantwortlichen Person auf jeder dieser Arbeitsstellen mindestens ein Kampfmittelräumarbeiter einzusetzen.“ (ATV DIN 18323) – sinnvoll???

Was muss eigentlich die Kampfmittelräumfirma bei der baubegleitenden Kampfmittelräumung beachten?

- Erlaubnis nach §7 SprengG
- Befähigungsschein nach §20 SprengG
- Bestellung zur Verantwortlichen Person nach §19 SprengG
- Gefährdungsbeurteilung
- Betriebsanweisung
- Unterweisung

* in der derzeit gültigen Fassung

ist befähigt (§ 20 des Sprengstoffgesetzes
in der Fassung der Bekanntmachung vom
17. April 1986 – BGBl. I S. 577 –),

mit explosionsgefährlichen Stoffen, Fundmunition

(Art der explosionsgefährlichen Stoffe)

und sprengkräftigen Kriegswaffen im Rahmen

der Kampfmittelbeseitigung umzugehen.

Umgang

(Art der Tätigkeit)

Was muss eigentlich die Kampfmittelräumfirma bei der baubegleitenden Kampfmittelräumung beachten?

M31 Kampfmittelräumung

Gefährdungsbeurteilung

Zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation und Eignung der Mitarbeiter

4 Mängel in der personellen Organisation bzw. unzureichende Ausbildung

Risikogruppe 1: Maßnahmen mit besonderer Schutzwirkung dringend erforderlich

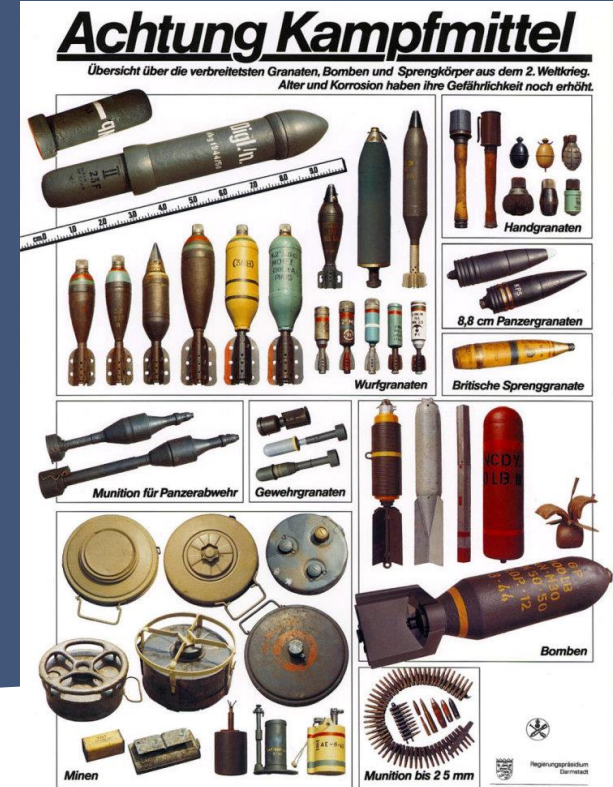
? Wie können Gefährdungen durch mangelhafte Aufsicht bzw. wegen unzureichender Ausbildung vermieden werden?

Maßnahme	Ausführung	Termin	Kommentar/Info	Bestimmungen	Realisierung	Wirksamkeit
Ausbildung von Aufsichtsführenden für Kampfmittelräumung veranlassen	Betriebsleitung	ständig		§ 19 SprengG	[] ja [] nein	
Ausbildung bzw. Fortbildung aller auf Räumstellen beschäftigter Mitarbeiter zu Ersthelfern veranlassen	Betriebsleitung	ständig		Anhang 5 DGUV R 113-003 DGUV I 201-027	[] ja [] nein	
Bestellung eines fachkundigen Koordinators beim Auftraggeber einfordern, wenn mehrere Auftragnehmer oder deren Subunternehmer gleichzeitig tätig sind	RSIL	vor Räumbeginn		BaustellV	[] ja [] nein	
Einsatz fachlich geeigneter Aufsichtsführender und Mitarbeiter bei Kampfmittelräumung sicherstellen	Betriebsleitung	ständig	Bausteine: C 322 Kampfmittelsondierung/-räumung	§ 19 SprengG DGUV I 201-027	[] ja [] nein	
Beschäftigte mit gültiger bzw. aktueller Ersthelfer-Ausbildung auf der Räumstelle einsetzen	Betriebsleitung	ständig		DGUV I 201-027 Anhang 5 DGUV R 113-003	[] ja [] nein	
Keine Alleinarbeit zulassen	RSIL	ständig	Bausteine: C 322	DGUV I 201-027	[] ja [] nein	
Unterveisung: - Mitarbeiter bei Neueinstellung und vor Räumbeginn einweisen	RSIL	vor Räumbeginn	Bausteine: C 322	DGUV V 1 DGUV I 201-027	[] ja [] nein	
Zusätzliche Maßnahmen: Zuarbeit zum HSE-Plan des AG	RSIL	vor Räumbeginn			[] ja [] nein	

Baubegleitende Kampfmittelsondierung

Erstellt mit dem BG-BAU-Wegweiser 11 - Stand 2016

Seite 2 von 9



Welche Risiken und Probleme können bei der baubegleitenden Kampfmittelräumung auftreten?

- Die korrekte Umsetzung des Verfahrens erfordert ein hohes Maß an Disziplin und Konzentration. Ist das überhaupt über einen Arbeitstag von 10 Stunden und lange Projektzeiträume umsetzbar?
- Wenn Leistungsziele nicht erreicht werden (Aushubminderung!) kann es zu wirtschaftlichen Drucksituationen kommen, die sich auf die korrekte Umsetzung des Verfahrens auswirken.
- Häufiger Personalwechsel und Einsatz von Subunternehmern für zu unklaren Verantwortungen.

Technische Schutzausrüstung an Baumaschinen

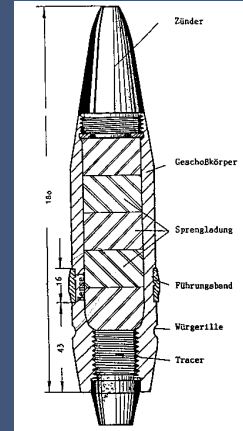
Wann ist eine technische Schutzausrüstung an Baumaschinen notwendig?

- Wenn es zu einem ungewollten/unkontrollierbarem Kontakt (Belasten, Berühren oder Bewegen) von nicht identifizierten Störkörpern durch die eingesetzten Baumaschinen kommen kann, wird eine technische Schutzausrüstung an Baumaschinen benötigt.
- Umkehrschluss: Ist die Gefahr einer erhöhten mechanischen Beanspruchung von relevanten Störkörpern und das Versehentliche Bewegen eines Kampfmittels durch das angewandte Verfahren ausgeschlossen, können handelsübliche Erdbaumaschinen verwendet werden.
- **Bei der baubegleitenden Kampfmittelräumung und Volumenräumung ist eine technische Schutzausrüstung sinnvoll.**
- **Aber: die Grenzen der Schutzwirkung der Schutzausrüstung sind zu bewerten und darzulegen.**

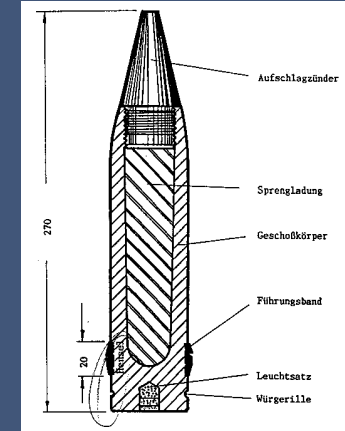
Vorgaben in der DGUV-I 201-027

Bei Kampfmitteln bis zu 100 g Nettoexplosivstoffmenge (NEM) hat sich folgender Mindeststandard etabliert:

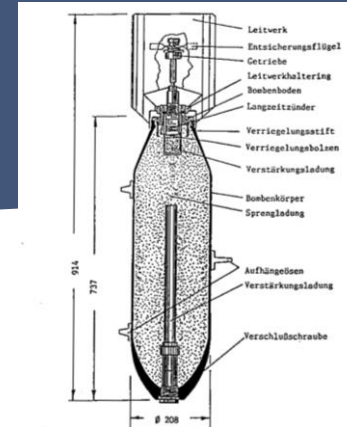
- Frontale Sicherheitssonderverglasung der Widerstandsklasse BR 6 der DIN EN 1063 bzw. der Sprenghemmungswirkung ER4 nach DIN EN 13541
- Einbau eines verstärkten Kabinenbodens mit der Mindestschutzwirkung von 12 mm Stahl mit einer Mindeststreckgrenze S 235JR nach DIN EN 10025-2



US 40 mm Shell
Ca. 68 g NEM



US 57 mm Shell
Ca. 200 g NEM

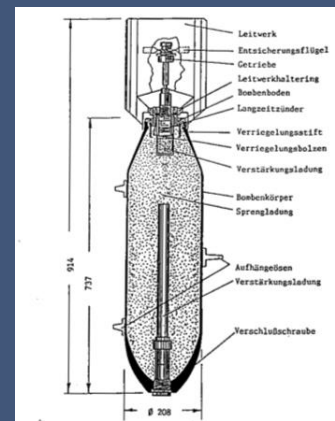


US 100 lb GP
Ca. 25 kg NEM

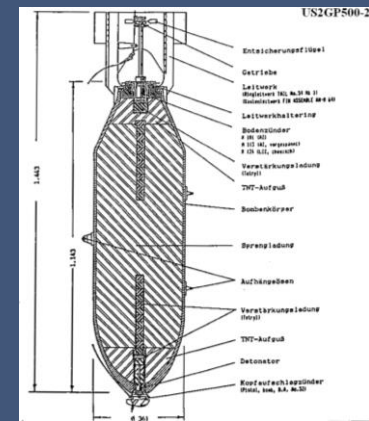
Vorgaben in der DGUV-I 201-027

Bei Kampfmitteln mit mehr als 100 g :

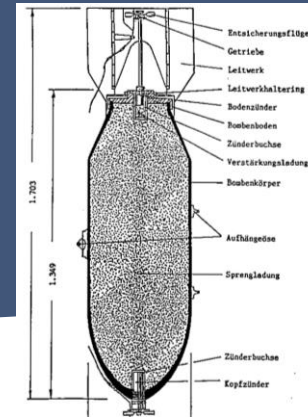
- Die Sicherheit wird durch die technische Schutzausrüstung nicht erreicht, sondern durch eine korrekte, langsame und vorsichtige Durchführung der Kampfmitteluntersuchungen!



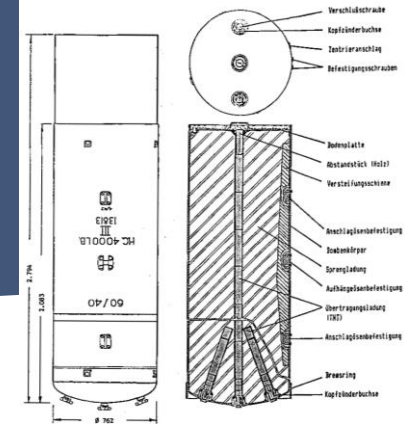
US 100 lb GP
Ca. 25 kg NEM



US 500 lb GP
ca. 120 kg NEM



US 1.000 lb GP
Ca. 250 kg NEM



HC 4.000 lb
Ca. 1.300 kg NEM

Vorgaben in der DGUV-I 201-027

Was muss ich bei der Nachrüstung von Baumaschinen beachten?

- Hersteller müssen Wirksamkeit der Schutzeinrichtung nachweisen, z.B. durch Zertifizierung analog ziviler und militärischer Normen
- Die Bauartzulassung der nachgerüsteten Baumaschinen muss erhalten bleiben, d.h. die Betriebssicherheit darf nicht gefährdet werden.

Beispiel: Die Standsicherheit, insbesondere bei kleineren Baumaschinen, darf nicht gefährdet werden!



Quelle: Ellsaesser Engineering

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!

