BG BAU
Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft

201-027

DGUV Information 201-027

Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung und Festlegung von Schutzmaßnahmen bei der Kampfmittelräumung

Oktober 2007

Berufsgenossenschaftliche Informationen (DGUV Informationen) enthalten Hinweise und Empfehlungen, die die praktische Anwendung von Regelungen zu einem bestimmten Sachgebiet oder Sachverhalt erleichtern sollen.

DGUV Informationen richten sich in erster Linie an den Unternehmer und sollen ihm Hilfestellung bei der Umsetzung seiner Pflichten aus staatlichen Arbeitsschutzvorschriften oder Unfallverhütungsvorschriften geben sowie Wege aufzeigen, wie Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren vermieden werden können.

Der Unternehmer kann bei Beachtung der in DGUV Informationen enthaltenen Empfehlungen, insbesondere den beispielhaften Lösungsmöglichkeiten, davon ausgehen, dass er damit geeignete Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren getroffen hat. Sind zur Konkretisierung staatlicher Arbeitsschutzvorschriften von den dafür eingerichteten Ausschüssen technische Regeln ermittelt worden, sind diese vorrangig zu beachten.

Soweit in DGUV Informationen verbindliche Inhalte aus staatlichen Arbeitsschutzvorschriften oder aus Unfallverhütungsvorschriften wiedergegeben werden, sind diese durch Fettdruck kenntlich gemacht oder im Anhang zusammengestellt. Erläuterungen, insbesondere beispielhafte Lösungsmöglichkeiten, werden grundsätzlich durch entsprechende Hinweise in Kursivschrift gegeben.

Sachgebiet „Sanierung und Bauwerksunterhalt“,
Fachbereich „Bauwesen“ der DGUV.

Ausgabe: Oktober 2007

DGUV Information 201-027 (bisher BGI 833)
zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger
oder unter www.dguv.de/publikationen

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung 6

1 **Anwendungsbereich** 7

2 **Arbeiten der Kampfmittelräumung** 8

3 **Gefährdungsbeurteilung** 9

3.1 Räumkonzept – Grundlage der Gefährdungsbeurteilung 11

3.2 Inhalte des Räumkonzeptes bzw. des Arbeits- und Sicherheitsplanes 12

3.2.1 Allgemeines 12

3.2.2 Kontaminierte Bereiche 12

4 **Methodik der Gefährdungsbeurteilung** 13

4.1 Ermittlung von Art und Sorte der Munition 14

4.2 Ermittlung der Gefahren 15

4.3 Ermittlung der Explosionswahrscheinlichkeit 16

4.4 Ermittlung der Räumverfahren und Tätigkeiten 16

4.4.1 Grundsätze zur Eignung eines Räumverfahrens im Sinne des § 4 Arbeitsschutzgesetz 19

4.4.2 Tätigkeiten mit möglichen Gefährdungen durch Kampfmittel . . . 20

4.4.3 Hinweise zur Gefährdungsbeurteilung für bestimmte Arbeitsverfahren und Tätigkeiten 21

4.4.3.1 Arbeiten und Tätigkeiten ohne Eingriff in den Boden 21

4.4.3.2 Tiefensondierung (Bohrlochsondierung) 22

4.4.3.3 Unterwassersondierung 22

4.4.3.4 Tätigkeiten mit Sondierungsgeräten 22

4.4.3.5 Freilegen des Kampfmittels 23

4.4.3.6 Untersuchungen zur Identifizierung des Kampfmittels . . . 24

4.4.3.7 Transport und Aufbewahrung der Fundmunition innerhalb der Räumstelle 25

5 Schutzmaßnahmen 25

5.1 Technische Schutzmaßnahmen. 26

5.1.1 Arbeitsverfahren und Arbeitsmittel 26

5.1.2 Ausrüstungen von Baumaschinen 26

5.1.3 Separieranlagen 27

5.1.3.1 Einsatzbeschränkungen von Separieranlagen 27

5.1.3.2 Schutzeinrichtungen und Besondere Maßnahmen 28

5.1.4 Ferngesteuerte Arbeitsmaschinen 29

5.2 Organisatorische Maßnahmen 29

5.2.1 Leitung, Aufsicht, Koordination 29

5.2.1.1 Leitung 29

5.2.1.2 Aufsicht 30

5.2.1.3 Koordinierung 31

5.2.2 Räumpersonal 31

5.2.2.1 Alter, Eignung 31

5.2.2.2 Befähigung 31

5.2.3 Sonstige organisatorische Maßnahmen 32

5.2.3.1 Verhaltensregeln 32

5.2.3.2 Betriebsanweisung 32

5.2.3.3 Unterweisung 33

5.2.4 Arbeitsplätze 33

5.2.4.1 Alleinarbeit 33

5.2.4.2 Abstand von Arbeitsplätzen, Schutzwälle. 33

5.2.4.3 Arbeiten in schiffbaren Gewässern 34

5.2.5 Erste Hilfe. 34

5.2.6 Besondere organisatorische Maßnahmen beim Antreffen anderer als der vermuteten Kampfmittel 35

5.3 Persönliche Schutzausrüstungen 35

5.3.1 Allgemeines 35

5.3.2 Besondere Persönliche Schutzausrüstungen, Körperschutz gegen Druckwelle und Splitterflug 36

6 **Besondere Bestimmungen für verschiedene Tätigkeiten und Arbeitsverfahren** 36

6.1 Transport und der Aufbewahrung der Munition innerhalb der Räumstelle 36

6.2 Ausrüstung und Betrieb von Fahrzeugen zum Verbringen auf der Räumstelle 37

6.3 Bereithalten von Fundmunition bis zum Abtransport 38

Anhang

A **1 Hinweise für Bauherrn, Auftraggeber und Planer** 39

B **2 Begriffsbestimmungen**. 42

C **3 Musterbetriebsanweisung** 44

D **4 Muster für Gliederung und Inhalte des Arbeits- und Sicherheitsplanes** 46

E **5 Unterweisungshilfe** 50

F **6 Checkliste** 52

G **7 Vorschriften und Regeln** 56

Vorbemerkung

Die BG-Information „Kampfmittelräumung“ (BGI 833) dient dem Unternehmer, der Arbeiten zur Kampfmittelräumung ausführt, als Hilfe zur Erstellung der Gefährdungsbeurteilung für die Tätigkeiten des Aufsuchens, Freilegens, Identifizierens und Bergens von Kampfmitteln.

Ferner enthält diese BGI Informationen und Empfehlungen, die auch andere Beteiligte, insbesondere Auftraggeber und Planer (z.B. Ingenieurbüros, Architekten, Fachplaner für Kampfmittelräumung) dabei unterstützen können, die sich aus verschiedenen Rechtsgrundlagen abzuleitenden Pflichten zu erfüllen.

Nach Arbeitsschutzgesetz ist bei der Festlegung der Schutzmaßnahmen der „Stand der Technik“ zu berücksichtigen. Da diese BGI lediglich den Stand der anerkannten Regeln der Technik umfasst, sind die beschriebenen Maßnahmen zu Sicherheit und Gesundheitsschutz als Mindestanforderungen zu betrachten und gegebenenfalls entsprechend der Gefährdungsbeurteilung an die auf der Räumstelle anzutreffenden Verhältnisse anzupassen.

Diese BG-Information wurde von der BG BAU unter Mitwirkung des Fachausschusses „Bauwesen“ der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung – DGUV erarbeitet unter Mitwirkung von Vertretern staatlicher Kampfmittelbeseitigungsdienste, betreffender Fachverbände, des Bundesministeriums für Bauwesen vertreten durch die OfD Hannover, dem Ministerium für Wirtschaft und Arbeit des Landes Sachsen-Anhalt, sowie Kampfmittelräumunternehmen und entsprechenden Fachplanern, sowie in Abstimmung mit dem für die Bearbeitung der BG-Regel „Zerlegen von Gegenständen mit Explosivstoff oder beim Vernichten von Explosivstoff oder Gegenständen mit Explosivstoff (Explosivstoff-Zerlege- oder Vernichteregel – BGR 114“ zuständigen Fachausschuss Chemie.

Die BG-Information wurde in das Sammelwerk der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung aufgenommen.

1 Anwendungsbereich

Bei Arbeiten zur Kampfmittelräumung ist grundsätzlich zu unterscheiden zwischen

- der Räumung von Zufallsfunden, z.B. „Bombenfunden“ auf Baustellen durch die zuständigen staatlichen Dienststellen oder beauftragten Unternehmen, und
- der gezielten präventiven Untersuchung und Beräumung kampfmittelbelasteter Flächen.

Diese BG-Information ist nur anzuwenden für die gezielte präventive Untersuchung und Beräumung kampfmittelbelasteter Flächen. Sie enthält eine Handlungsanleitung für den Unternehmer zur Gefährdungsbeurteilung und

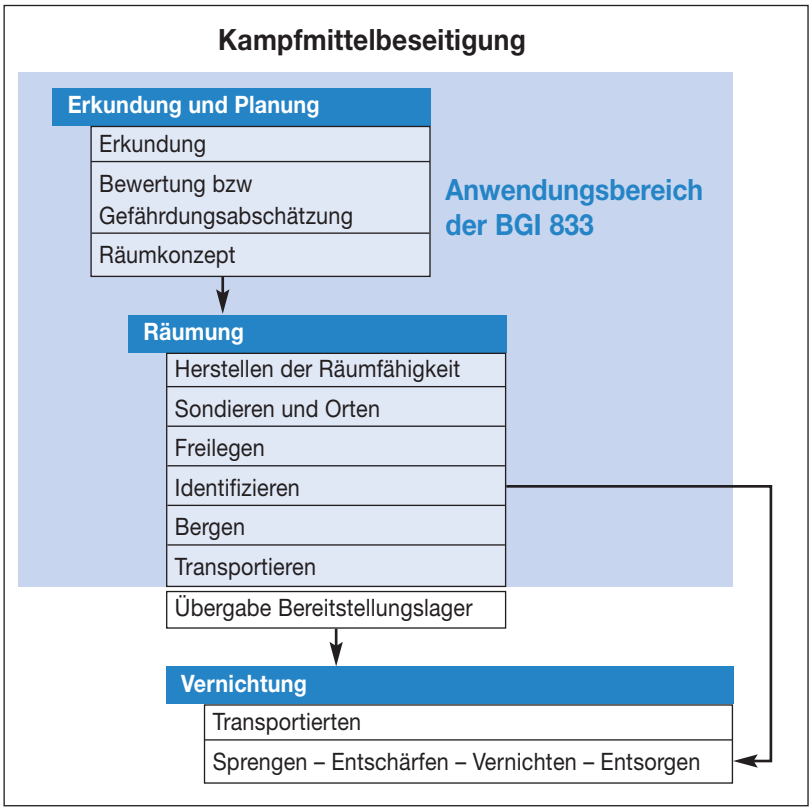

Abb. 1: ***Abgrenzung des Anwendungsbereiches dieser BG-Information*** *auf der Grundlage der Arbeitshilfen zur Kampfmittelräumung (AH-KMR) des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen und des Bundesministeriums der Verteidigung [1]*

Festlegung von Schutzmaßnahmen für die dabei auszuführenden Tätigkeiten, d.h. Aufsuchen, Freilegen, Identifizieren, Bergen sowie die Bereitstellung zum Abtransport und Übergabe der Kampfmittel an den staatlichen Kampfmittelbeseitigungsdienst bzw. an entsprechend beauftragte Personen oder Unternehmen.

Die zu den vorstehend genannten Tätigkeiten getroffenen Regelungen des Anhangs 5 der BG-Regel „Zerlegen von Gegenständen mit Explosivstoff oder Vernichten von Explosivstoff oder Gegenständen mit Explosivstoff „(BGR 114), im Folgenden „Explosivstoff-Zerlege- oder Vernichteregeln“ genannt, wurden in diese BG-Information integriert.

Der Anwendungsbereich dieser BG-Information endet mit der Übergabe der Kampfmittel an den staatlichen Kampfmittelbeseitigungsdienst bzw. an beauftragte Personen oder Unternehmen zur Entsorgung *(siehe Abbildung 1)*.

Die BGI 833 ist nicht anzuwenden bei Tätigkeiten mit biologischen Kampfstoffen.

Zur Räumung von Zufallsfunden, zum Transport/Befördern, Entschärfen und Vernichten von Kampfmitteln siehe

- *Sprengstoffgesetz*
- *Gefahrgutverordnung, Straße und Eisenbahn (GGVSE),*
- *Anhang 5 der „Explosivstoff-Zerlege- oder Vernichteregeln“ (BGR 114).*

2 Arbeiten der Kampfmittelräumung

Arbeiten zur gezielten Untersuchung und Räumung kampfmittelbelasteter Flächen finden im Rahmen der Herstellung der Baureife, der Sanierung einer Verdachtsfläche, einer beabsichtigten Nutzungsänderung einer Fläche/eines Grundstückes und im Rahmen der Gefahrenabwehr statt.

Somit gehören sie unter anderem zu den „vorbereitenden Arbeiten zur Herstellung, Instandhaltung, Änderung und Beseitigung von baulichen Anlagen“. Dabei sind die einschlägigen staatlichen Bestimmungen (insbesondere Sprengstoffgesetz, Waffengesetz, Arbeitschutzgesetz, Chemikaliengesetz, mit den entsprechenden Verordnungen wie Gefahrstoffverordnung, Betriebssicherheitsverordnung, Baustellenverordnung und ihren Technischen Regeln) sowie die Bestimmungen der gesetzlichen Unfallversicherungsträger, insbesondere

die Unfallverhütungsvorschriften

- „Grundsätze der Prävention“ (BGV A 1)
- „Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit“ (BGV A2),
- „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV A3),
- „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz“ (BGV A8),
- „Bauwirtschaft“ (BGV A10)
- „Bauarbeiten“ (BGV C22),
- „Taucherarbeiten“ (BGV C23)

und

- „Sprengarbeiten“ (BGV C24)

zu beachten.

3 Gefährdungsbeurteilung

Nach § 5 Abs. 1 Arbeitsschutzgesetz hat der Unternehmer „durch eine Beurteilung der Arbeitsbedingungen die für die Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdung zu ermitteln, welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind“. Nach § 5 Abs. 3 Arbeitsschutzgesetz kann sich eine Gefährdung insbesondere ergeben durch:

1. Die Gestaltung und die Einrichtung der Arbeitsstätte und des Arbeitsplatzes,
2. physikalische, chemische und biologische Einwirkungen,
3. die Gestaltung, die Auswahl und den Einsatz von Arbeitsmitteln, insbesondere von Arbeitsstoffen, Maschinen, Geräten und Anlagen sowie den Umgang damit,
4. die Gestaltung von Arbeits- und Fertigungsverfahren, Arbeitsabläufen und Arbeitszeit und deren Zusammenwirken,
5. unzureichende Qualifikation und Unterweisung der Versicherten.

Bei der Gefährdungsbeurteilung hat der Unternehmer diese generellen Gefährdungsfaktoren stets zu berücksichtigen und vor allem die entsprechenden Rahmenbedingungen so zu gestalten, dass eine Gefährdung möglichst vermieden, zumindest aber möglichst gering gehalten wird *(siehe § 4 Nr. 1 Arbeitsschutzgesetz).*

In der Regel hat der Unternehmer Einfluss auf alle der vorstehend genannten Faktoren. Im Gegensatz dazu hat der Unternehmer einer Kampfmittelräumfirma nur einen geringen Einfluss auf die örtlichen Gegebenheiten an der Arbeitsstätte, z.B. Morphologie, Geologie und Bewuchs der Räumstelle. Ebenfalls keinen Einfluss hat der Unternehmer auf die physikalischen, chemischen und biologischen Einwirkungen/Gefahren. Diese hängen im Wesentlichen von Art, Sorte und Zustand der an der Räumstelle vermuteten oder als vorhanden festgestellten Kampfmittel ab. Dennoch hat der Unternehmer, entsprechend seinen gesetzlichen Verpflichtungen, alle diese Faktoren in seiner Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen.

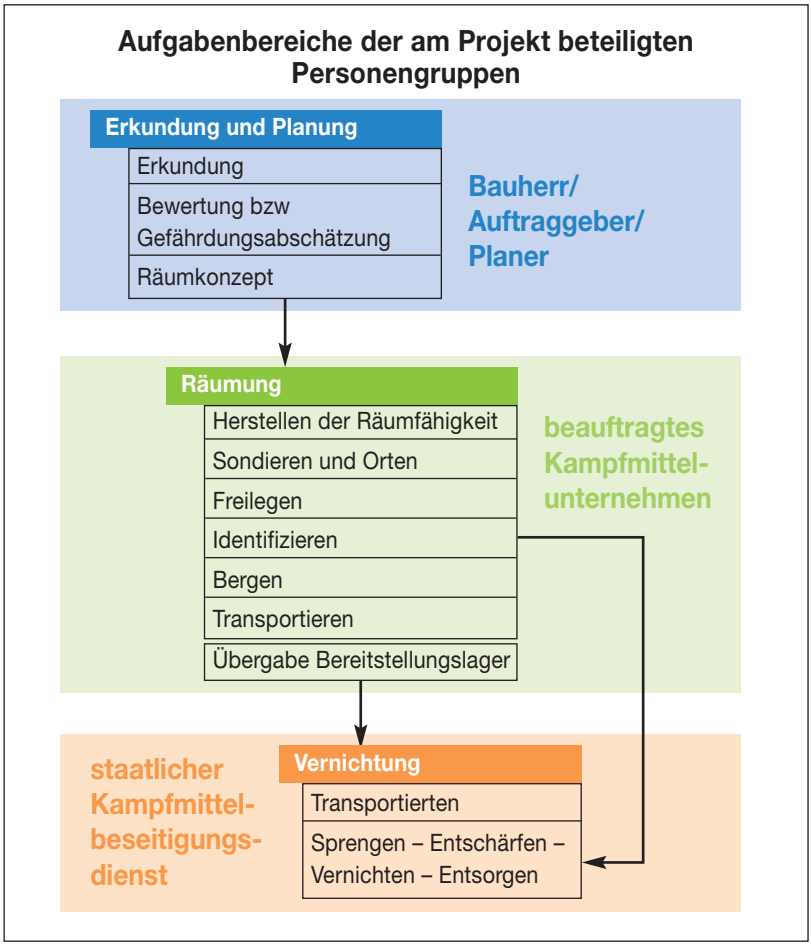

Abb. 2: *Aufgabenverteilung bei der Kampfmittelräumung, erstellt auf der Grundlage der Arbeitshilfen zur Kampfmittelräumung (AH-KMR) [1]*

Aus dieser Situation ergibt sich, dass der Unternehmer auf entsprechende (auftragsbezogene) Informationen angewiesen ist, die im Rahmen der Erkundung und Planung des Bauherrn/Auftraggeber ermittelt und im Räumkonzept dokumentiert werden *(siehe Abbildung 2).*

3.1 Räumkonzept – Grundlage der Gefährdungsbeurteilung

Bei Arbeiten der Kampfmittelräumung ist das Räumkonzept eine unverzichtbare Grundlage für die Ausführungsplanung und Leistungsbeschreibung. Die einzelnen Planungsschritte zur Erstellung des Räumkonzeptes sind in den „Arbeitshilfen Kampfmittelräumung“ des Bundes [1] sehr detailliert beschrieben. Deshalb wird innerhalb dieser BG-Information darauf Bezug genommen.

Bestandteil des Räumkonzeptes ist auch der sogenannte „Arbeits- und Sicherheitsplan“ *(zu Gliederung und Inhalten siehe Anhang 4)*. Mit Hilfe des Arbeits- und Sicherheitsplans kann der Bauherr/Auftraggeber seine Informationspflichten *(siehe Anhang 1)* erfüllen, indem er damit alle die Informationen bereitstellt, die die ausführenden Unternehmen zur Erfüllung ihrer Pflichten und insbesondere zur Erstellung der Gefährdungsbeurteilung benötigen *(siehe Abschnitte 3.2. und 4).*

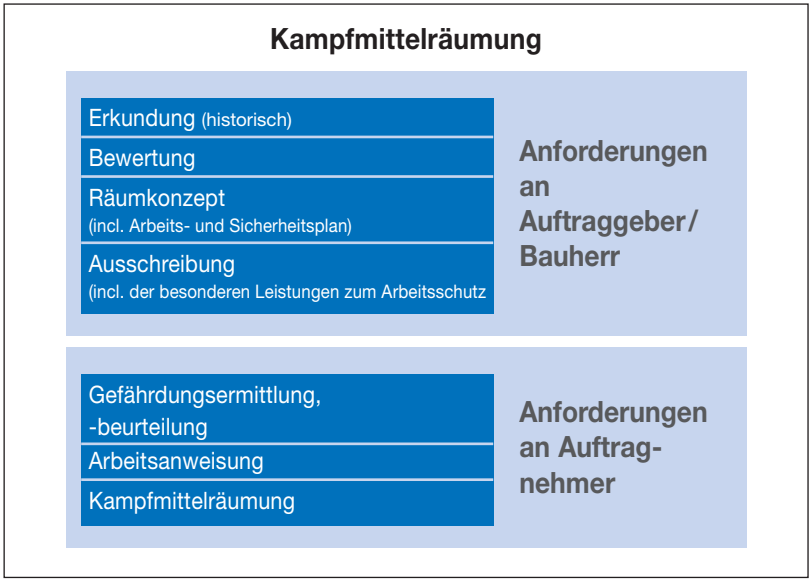

Abb. 3: Aufgabenteilung zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer in Bezug auf den Arbeitsschutz

3.2 Inhalte des Räumkonzeptes bzw. des Arbeits- und Sicherheitsplanes

3.2.1 Allgemeines

Als Grundlage für die Gefährdungsbeurteilung benötigt der Unternehmer Informationen über

1. Art, Sorte und Menge der zu erwartenden Kampfmittel in Abhängigkeit von der historischen Nutzung (Bewertung des Kampfmittelinventars) oder der Angriffschronik eines Standortes,
2. zu erwartende Fundtiefe und Verteilung der Kampfmittel (Belastungsdichte),
3. den zu erwartenden Zustand der Kampfmittel, insbesondere Möglichkeit zur Selbstdetonation oder Detonation durch Fremdeinwirkung,
4. die grundlegenden Standortfaktoren, z.B. Geologie, Bewuchs, bauliche Infrastruktur (wie Gebäude, Verlauf von Ver- und Entsorgungsleitungen, Straßen, Wegen),
5. kontaminierte Bereiche im Sinne der BG-Regel „Kontaminierte Bereiche“ (BGR 128),
6. früher bereits durchgeführte Kampfmittelräumung.

Diese im Rahmen der sogenannten „Historischen Erkundung“ zu ermittelnden Daten können mittels der Auswertung von Archiven, Luftbildern und auch aktuellen Dokumenten (z.B. Berichten von früheren Räumungen) gewonnen werden oder auch durch Befragung von Zeitzeugen. Auf der Grundlage der Historischen Erkundung erfolgt die Bewertung, ob eine technische Erkundung der kampfmittelbelasteten Fläche notwendig ist. Darüber hinaus sind diese Daten unabdingbare Grundlage zur Gefährdungsbeurteilung für die technische Erkundung.

3.2.2 Kontaminierte Bereiche

„Kontaminierte Bereiche“ im Sinne BG-Regel „Kontaminierte Bereiche“ (BGR 128) sind *„Standorte, bauliche Anlagen, Gegenstände, Boden, Wasser, Luft und dergleichen, die über eine gesundheitlich unbedenkliche Grundbelastung hinaus mit Gefahrstoffen oder biologischen Arbeitsstoffen verunreinigt sind“.* Somit sind auch Bereiche, die infolge des Austretens der in Kampfmitteln verwendeten Gefahrstoffe (z.B. Spreng- oder Kampfstoffe, Pyrotechnika, Brandmittel) oder durch deren Abbauprodukte belastet sind, kontaminierte Bereiche im Sinne der gleichnamigen BG-Regel.

Sind Arbeiten zur Kampfmittelräumung in kontaminierten Bereichen durchzuführen, sind zwei Fälle zu unterscheiden:

a) Die Arbeiten finden auf Flächen statt, die durch Ihre Nutzungsgeschichte das Vorhandensein von Gefahrstoffen oder biologischen Arbeitsstoffen vermuten lassen oder deren Vorhandensein bereits bekannt ist (z.B. „Altlasten“, entsprechend belastete Industrieflächen oder Gleisanlagen)

b) die Arbeiten finden auf Flächen statt, bei denen keine Kontaminationen wie vorstehend bekannt sind und lediglich mit eventuell aus den Kampfmitteln ausgetretenen Stoffen gerechnet werden muss.

Für den Fall a) sind in der Regel bereits konkrete Maßnahmen zu treffen, die im Arbeits- und Sicherheitsplan gemäß Abschnitt 8.3 der BG-Regel „Kontaminierte Bereiche“ (BGR 128) festzulegen sind.

Im Fall b) muss die Planung soweit vorbereitet sein, dass beim Antreffen derart kontaminierter Bereiche unverzüglich die richtigen Maßnahmen getroffen werden können! Dieser Fall ist in die Gefährdungsbeurteilung für Arbeiten der Kampfmittelräumung stets einzubeziehen.

Sind Arbeiten in kontaminierten Bereichen durchzuführen, müssen sie von einem Sachkundigen nach der BG-Regel „Kontaminierte Bereiche“ (BGR 128) begleitet werden, der in enger Abstimmung mit der Verantwortlichen Person nach § 20 Abs.1 Nr. 3 Sprengstoffgesetz tätig ist.

4 Methodik der Gefährdungsbeurteilung

Gefährdung entsteht durch das zeitliche und örtliche Zusammentreffen einer vorhandenen Gefahr mit einer Tätigkeit.

Übertragen auf die Kampfmittelräumung bedeutet das folgendes:

Erst durch eine Tätigkeit, z.B. durch den erforderlichen Bodeneingriff, das Bewegen, das mechanische (oder körperliche) Belasten, das Anbohren des Kampfmittels, die Erschütterungswirkung bei Bergung, Transport oder Hantieren an der Munition, beim Entfernen des Zünders, entsteht aus der im Kampfmittel vorhandenen „latenten Gefahr“ eine „Gefährdung“.

Daraus ergeben sich für die Gefährdungsbeurteilung im Regelfall folgende Arbeitsschritte:

a) Ermittlung der Munitionsart (Kaliber, Füllstoffe) und -sorte (Spreng,– Nebel, – Wuchtmunition, loser Explosivstoff und dergleichen),

b) Ermittlung der von der Munitionsart und Sorte ausgehenden Gefahren,

c) Ermittlung des Zustandes der Munition und Bewertung in Bezug auf Explosionswahrscheinlichkeit,

d) Ermittlung und Beurteilung der Tätigkeiten, bei denen die Gefahr eintreten kann (= Gefährdung),

e) Beurteilung von Art und Ausmaß der Gefährdung.

Auf der Grundlage der Ermittlungen und der Bewertung sind für jede einzelne Tätigkeit die Schutzmaßnahmen gefährdungsbezogen festzulegen. Damit kann ein abgestuftes Maßnahmenkonzept erarbeitet werden.

Grundsätzlich ist im Fortgang der Arbeiten zu prüfen, ob die Maßnahmen ausreichen. In der Kampfmittelräumung sind Fehleinschätzungen/Falschbeurteilungen oft Ursache dramatischer Folgen. Den gewählten Verfahren, Arbeitsmitteln und dem eingesetzten Personal kommt eine ebenso hohe Bedeutung zu, wie der zweifelsfreien Identifizierung der Munition und der anschließenden Bewertung der Handhabungsfähigkeit durch die Verantwortliche Person gemäß § 19 Abs. 1 Satz 3 Sprengstoffgesetz.

4.1 Ermittlung von Art und Sorte der Munition

Die Art und Sorte der zu erwartenden Munition kann im Rahmen der historischen Erkundung, d.h. der Bewertung der (Nutzungs-)Geschichte der Verdachtsfläche, ermittelt werden, z.B.

- Lager- oder Bereitstellungsplätze für Munition der Streitkräfte (Heeres-, Luftwaffen- oder Marinemunition),
- Kasernenbereiche, Depots, Stollen- oder Bergwerkslager für die verschiedenen Munitionsarten und -sorten,
- Einrichtungen wie Flugplätze, Beladungsstellen für bezünderte Fliegermunition, Abwurfplätze, standortnahe Übungsräume,
- Truppenübungsplätze,
- Brand- oder Sprengplätze für Fund- oder Kampfstoffmunition,
- zivile Nutzung,
- Bombenabwurfgebiete,
  - Flächenbombardement mit Spreng-, Brandbomben,
  - Einzelabwürfe,
  - Notabwürfe,
- Kampfgebiete,
- Stellungssysteme, z.B. Flak-Stellungen oder Bunkeranlagen,
- Standorte für Rüstungsindustrie.

Zur Ermittlung der Munitionsart gehört auch die Ermittlung des spezifischen Herstellungsdaten (Land, Firma, Ort, Zeitraum), z.B.

- englische Fliegerbombe, Zweiter Weltkrieg, halbpanzerbrechend, 250 kg,
- Panzermine Zweiter Weltkrieg, neuzeitliche, alliierte Munition.

Bei der Historischen Erkundung eine Verdachtsfläche sind die verschiedenen Phasen ihrer Nutzung ein wesentlicher Faktor, denn in diesem Fall sind auf einer Fläche verschiedene Kampfmittel aus verschiedenen Epochen zu erwarten.

Mittel der historischen Erkundung sind im Wesentlichen die Auswertung von Luftbildern und Archivalien, die Ermittlung der ehemaligen und aktuellen Nutzung, sowie die Befragung von Zeitzeugen. Weitere Hinweise zur Durchführung und Auswertung der historischen Erkundung enthalten die Arbeitshilfen Kampfmittelräumung [1].

4.2 Ermittlung der Gefahren

Aus der Sorte der Munition lässt sich direkt auf die zu erwartende Verletzungsgefahr schließen, z.B.

- Pioniermunition, Hand-, Gewehr- und Panzerfaustgranaten,
- Munition für Handwaffen und Maschinengewehre (Pistolen-, Gewehr- und Maschinengewehrmunition < 12,7 mm,
- Rohrwaffenmunition (Panzer-, Artilleriemunition) mit je nach Sorte relativ hohem Explosivstoffanteil und Gefahrerhöhung durch Zünder,
- Werfer-, Mörsermunition (je nach Sorte relativ hoher Explosivstoffanteil und Gefahrerhöhung durch Zünder),
- Flugkörper/Raketen (relativ hoher Explosivstoffanteil im Gefechtskopf und Gefahrerhöhung durch verschiedene Zündsysteme),
- Abwurfmunition (Spreng-, Splitter-, Brandbomben) (hoher bis sehr hoher Explosivstoffanteil und Gefahrerhöhung durch Zünder verschiedener Ausführungen).

Grundsätzlich besteht bei Tätigkeiten mit Kampfmitteln eine Gefahr durch:

- Explosionsdruck,
- Splitterflug ,
- Feuer-, Hitze- bzw. Brandwirkung,
- Vergiftung oder Verätzung durch chemische Kampfstoffe und Gefahrstoffe (z.B. Kampf-, Nebel-, Spreng-, pyrotechnische Stoffe und Treibsätze),
- Umgebungszerstörung bei Umsetzung (Zerstörung von Gasleitungen, Bewegung von Erdmassen, umherfliegende Steine oder Bauteile).

In Abhängigkeit von den gefährlichen Eigenschaften und der Wirkungsmechanismen der Stoffe kann entweder schon bei kurzfristiger Exposition (z.B. mit Kampfstoffen) oder bei häufiger oder länger andauernder Exposition eine chronische Schädigung bestimmter Organe (z.B. chronische Schädigungen von Haut und Schleimhäuten, krebserzeugende, erbgutschädigende, fruchtbarkeitsgefährdende Wirkungen, Blutbildveränderungen und dergleichen) eintreten. Daher müssen die Stoffe, gegenüber denen die Beschäftigten exponiert sein könnten, ermittelt werden. Im Stadium der Planung kann dies nur anhand der zu erwartenden Munitionssorten oder dergleichen vorgenommen werden.

4.3 Ermittlung der Explosionswahrscheinlichkeit

Die Explosion des Kampfmittels (sowie auch die Exposition gegenüber den aus dem Kampfmittel stammenden Gefahrstoffen) ist im Wesentlichen abhängig von

- der Art und Sorte des Kampfmittels,
- den verwendeten Zündsystemen („Empfindlichkeit“ siehe vorstehend),
- dem Erhaltungszustand der Umhüllungen, und
- dem Erhaltungszustand der Inhaltsstoffe.

Die Abschätzung des zu erwartenden Erhaltungszustandes der Munition kann anhand des Kampfmittelinventars bzw. der Erkenntnisse aus der historischen Erkundung nach folgenden Kriterien erfolgen:

- Alter der Munition in Zusammenhang mit der Werkstoffart und -qualität,
- der Bauart,
- Art der Einbringung (Verschuss, Vergrabung, Stapelsprengung und dergleichen),
- Liegezeit im Boden, im Wasser, an der Erdoberfläche,
- Physikalisch-chemische Verhältnisse im umgebenden Medium
  z.B. - Boden: Kies, Humus, Moor,
  - Wasser: Süßwasser, Salzwasser, Moorwasser.

Ein weiterer Faktor zur Ermittlung der Explosionswahrscheinlichkeit ist die Bewertung der Auswirkung von Veränderungen der Lagerungsbedingungen, z.B. der Temperatur, Sonneneinstrahlung, Feuchtigkeit.

4.4 Ermittlung der Räumverfahren und Tätigkeiten

Die Auswahl des Räumverfahrens ist unmittelbar abhängig von

- dem Räumziel, z.B. nur oberflächennahe Beräumung,
- dem zu erwartenden Kampfmittelinventar, dessen Aufbau und Zustand (siehe vorstehend),

- der zu erwartenden Tiefenlage der Munition,
- den auf der Räumstelle vorzufindenden Umgebungsbedingungen.

In der AH-Kampfmittelräumung [1] werden unter anderem folgende Räumverfahren vorgestellt:

a) Visuelle Kampfmittelräumung

Bei der visuellen Kampfmittelräumung wird die Räumfläche vollflächig begangen und optisch auf Kampfmittel überprüft, die auf der Geländeoberfläche liegen oder aus dieser herausragen.

In der Regel erfolgt die visuelle Kampfmittelräumung ohne den Einsatz aktiver und / oder passiver Sonden. Bei nicht einsehbarer, dichter, bodenbedeckender Vegetation ist der hilfsweise Einsatz von Sonden erforderlich.

Die Vegetation ist auf umschlossene und eingewachsene Kampfmittel zu überprüfen.

Nach Identifizierung sind handhabungsfähige Kampfmittel zu bergen

(siehe insbesondere auch Kap. 4.4.1).

Hänge sind bergauf zu begehen.

b) Baubegleitende Kampfmittelräumung

Bei der *baubegleitenden Kampfmittelräumung* wird der Boden mit aktiven und / oder passiven Sonden untersucht. Nach schichtweiser Freigabe abgegrenzter Bereiche durch die Verantwortliche Person gemäß § 19 Abs. 1 Nr. 3 Sprengstoffgesetz kann der Boden unter zusätzlicher visueller Kontrolle bis zur freigegebenen Tiefe ausgebaut werden. Dieser Vorgang wird bis zum Erreichen der Aushubsohle wiederholt.

Zur Sicherstellung der Kampfmittelfreiheit sind Aushubsohle und Grubenböschungen bzw. -wände, in Abhängigkeit von den vermuteten Kampfmitteln, mittels aktiver und / oder passiver Sonden vollflächig und systematisch zu untersuchen und gegebenenfalls zu räumen.

c) Räumung von Bombenblindgängern

Bombenblindgänger oder -zerscheller werden in Abhängigkeit von den Standortbedingungen durch Oberflächen- oder Tiefensondierung festgestellt.

Nach Lokalisierung eines Verdachtskörpers wird dieser, gegebenenfalls unter Einsatz von Spezialtiefbautechnik (erschütterungsfreier Spundwandverbau, Einbringen von Schachtringen, Grundwasserabsenkung oder dergleichen), manuell unter hilfsweisem Einsatz von Baumaschinen freigelegt.

d) Vollflächige, punktuell bodeneingreifende Kampfmittelräumung

Die Räumfläche wird systematisch und vollflächig mit aktiven und /oder passiven Sonden von der Geländeoberfläche aus untersucht. Lokalisierte Störkörper und identifizierte Kampfmittel werden geräumt. Eine Bearbeitung bis in den gewachsenen Boden kann erforderlich sein.

Die geophysikalischen Untersuchungen sind zweistufig durchzuführen. Nach dem Einsatz aktiver Sonden zur Detektion von Störkörpern aus Nichteisenmetallen erfolgt die Untersuchung mit passiven Sonden zur Ermittlung von ferromagnetischen Störkörpern.

Lokalisierte Störkörper werden unter Beachtung der allgemeingültigen Verfahrensgrundsätze und der DIN 4124 „Baugruben und Gräben; Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten“ freigelegt, identifiziert und geborgen. Bei Räumungen mit vertraglich vereinbarter Tiefenbegrenzung ist das Vorgehen bei der Detektion von Störkörpern unterhalb der vorgegebenen Räumtiefe mit dem Auftraggeber abzustimmen.

e) Kampfmittelräumung durch den Abtrag von Boden und sonstigen Stoffen (Volumenräumung / Separation)

Die zu beräumende Fläche ist vor dem Aushub schichtenweise im Hinblick auf große Störkörper zu sondieren und von diesen punktuell zu beräumen.

Befinden sich bauliche Anlagen, unter denen Kampfmittel vermutet werden, auf der Räumstelle, sind diese zurückzubauen (siehe auch Anhang A-9.4.3 „Baubegleitende Kampfmittelräumung“ der AH-Kampfmittelräumung).

Der mit Kampfmitteln belastete Boden ist unter Einhaltung der DIN 4124 schichtenweise zu lösen. Die Schichtsohlen sind auf große Störkörper zu sondieren und von diesen zu räumen.

Der Aushub wird seitlich, auf einer kampfmittelfreien Fläche, bearbeitet. Dies kann in Abhängigkeit von der Handhabungsfähigkeit der Kampfmittel durch Umsetzen des Bodens mittels Spaten, durch Ausstreuen des Boden mittels Bagger oder durch mechanische Separation oder Siebung, gegebenenfalls unter Einsatz aktiver und / oder passiver Sonden, erfolgen. Die für die Bearbeitung der Aushubmassen genutzte Fläche ist nach deren Abräumung erneut zu sondieren und von noch verbliebenen Kampfmitteln zu räumen.

Abschließend werden Aushubsohle sowie Böschungswände mittels aktiver und / oder passiver Sonden sondiert und geräumt, bis die geforderte Qualität erreicht ist.

Bei entsprechender Kampfmittelart (siehe Abschnitt 5.1.3.1.) und Anzahl der Störkörper kann die Bergung unter Beachtung der allgemeingültigen Verfahrensgrundsätze durch vollständige Umsetzung des Bodens und mechanischer

Separation mittels Magnetabscheider (Permanentmagnet) und bei Vorhandensein von Nichteisenmetallen zusätzlich unter Einsatz von Wirbelstromabscheidern erfolgen. Werden Separationsanlagen eingesetzt, ist der Räumerfolg am Auslass der Anlage kontinuierlich visuell zu überprüfen. Geophysikalische Verfahren können hilfsweise eingesetzt werden.

f) Kampfmittelräumung mittels maschinellem Abtrag ohne vorherige Ortung und Identifikation

Bei diesen Räumverfahren erfolgt die Separierung der Kampfmittel entweder durch den Einsatz geeigneter Anbaugeräte für Erdbaumaschinen oder mittels Separieranlagen. Der notwendige Aushub ist unter Aufsicht von fachtechnischem Personal (verantwortliche Person nach § 19 Abs. 1 Nr. 3 Sprengstoffgesetz) durchzuführen. Eine wesentliche Voraussetzung zum Einsatz dieses Räumverfahrens ist die Siebfähigkeit des Bodens. Zu den weiteren Voraussetzungen wird auf die Abschnitte 4.4.1 und 5.1.3.1) verwiesen.

4.4.1 Grundsätze zur Eignung eines Räumverfahrens im Sinne des § 4 Arbeitsschutzgesetz

Grundsätzlich ist das ausgewählte Arbeitsverfahren „so zu gestalten, dass eine Gefährdung für Leben und Gesundheit möglichst vermieden und die verbleibende Gefährdung möglichst gering gehalten wird.“ (siehe § 4 Nr. 1 Arbeitsschutzgesetz).

Bei Tätigkeiten der Kampfmittelräumung hängt die Gefährdung wesentlich von dem rechtzeitigen Erkennen von Art und Sorte der Munition, der verwendeten Zündsysteme, des Erhaltungszustandes und der Inhaltsstoffe ab. Die Handhabungsfähigkeit kann nur auf Grund einer sicheren und zweifelsfreien Identifizierung des Kampfmittels geschehen. Daher sind im Sinne des § 4 Arbeitsschutzgesetz alle Arbeitsverfahren, bei denen Kampfmittel **ohne** zweifelsfreie Identifizierung bewegt werden, **grundsätzlich** als nicht geeignete Arbeitsverfahren zu bezeichnen!

Es gibt aber Situationen, in denen auf Grund der örtlichen Bedingungen eine räumliche Ortung des bzw. der Kampfmittel(s) oder eine zweifelsfreie Identifikation nicht möglich (z.B. viel „Eisen“ im Boden) oder auch nicht sinnvoll ist. Letzteres ist z.B. der Fall bei einem Schießplatz für Hand- und Maschinenwaffen kleinerer Kaliber. Hier ist eine Ortung einzelner Objekte nicht durchführbar, weil in der Regel zuviel Munition und auch Munitionsschrott vorhanden ist. Eine zweifelsfreie Identifikation des Einzelobjektes ist nicht notwendig, weil die zu erwartende Munition hinreichend bekannt ist. In diesen Fällen kann die Kampfmittelräumung mittels maschinellen Abtrags von Boden und sonstigen Stoffen ohne vorherige Ortung und Identifikation der Kampfmittel durchgeführt werden (siehe Abschnitt 4.4).

Diese bedingt geeigneten Arbeitsverfahren dürfen vor dem Hintergrund der Forderungen des § 4 Arbeitsschutzgesetz nur dann angewendet werden, wenn

- die Bewertung der örtlichen Verhältnisse zu dem Ergebnis führt, dass andere Verfahren nicht verfügbar bzw. auf Grund der örtlichen Bedingungen und unter Wahrung der Verhältnismäßigkeit der Mittel nicht einsetzbar sind,
- die bei der Durchführung des bedingt geeigneten Arbeitsverfahrens zu erwartende Gefährdung hinreichend einschätzbar ist,

oder

- die besonderen Schutzmaßnahmen umgesetzt sind

  (siehe Abschnitt 5.13 „Separieranlagen“).

Die Dokumentation der Informationen und Bewertungsschritte, die zur Auswahl eines solchen bedingt geeigneten Arbeitsverfahrens geführt haben, ist wesentlicher Bestandteil der Gefährdungsbeurteilung.

4.4.2 Tätigkeiten mit möglichen Gefährdungen durch Kampfmittel

Bei folgenden Tätigkeiten ist mit einer Gefährdung durch Kampfmittel zu rechnen:

- Vorarbeiten und begleitende Arbeiten

- Einrichten der Räumstelle
  - *Räumliche Trennung der Aufenthaltsbereiche, Arbeitsbereiche, Bereitstellungsflächen und Herstellung der Verkehrswege,*
- Vermessungsarbeiten
  - *Abstecken, Einschlagen von Markierungspfählen,*
- Herstellen der Räumfähigkeit
  - *Freischneiden, Mähen, Rodungsarbeiten,*

Abb. 4: *Freischneidarbeiten*

-Sondieren/Orten

- Flächensondierung,
- Tiefensondierung,
  - *Bohrlochsondierung,*
- Unterwassersondierung,
  - *vom Boot aus,*
  - *mittels Taucherarbeiten,*

Abb. 5/6: *Sondieren und Freilegen*

- das Freilegen,

- das Identifizieren und die Befundung,

- das Bergen,

- Separieren ohne Ortung und Identifikation wie vorstehend,

- Transport der Kampfmittel innerhalb der Räumstelle,

- Aufbewahren der Kampfmittel innerhalb der Räumstelle in Tagesbereitstellungslagern.

4.4.3 Hinweise zur Gefährdungsbeurteilung für bestimmte Arbeitsverfahren und Tätigkeiten

4.4.3.1 Arbeiten und Tätigkeiten ohne Eingriff in den Boden

Folgende Tätigkeiten finden auf der Geländeoberfläche statt, **ohne** Eingriff in den Boden:

- Vorarbeiten und begleitende Arbeiten,
- Flächensondierung,
- Unterwasser-Flächensondierung,
- Visuelle Kampfmittelräumung.

Bei diesen Tätigkeiten ist dann eine Gefährdungsbeurteilung hinsichtlich Kampfmittel durchzuführen, wenn die Kampfmittel an der Oberfläche oder so nahe an der Oberfläche zu vermuten sind, dass als Folge des Betretens der Verdachtsfläche bzw. der durchzuführenden Arbeiten eine Detonation oder Umsetzung der Kampfmittel möglich ist.

Der Wegebau gehört dann zu den Arbeiten ohne Eingriff in den Boden, wenn nichts abgetragen, sondern das Wegematerial nur aufgeschüttet wird.

4.4.3.2 Tiefensondierung (Bohrlochsondierung)

Abb. 7 *Bohrlochsondierung*

Bei der Gefährdungsbeurteilung für die Tiefensondierung sind zwei wesentliche Faktoren zu beachten:

a) das Bohrverfahren,

b) der Bohrlochabstand.

Bei der Auswahl des Bohrverfahrens sind erschütterungsarme Verfahren anzuwenden. Rammkernverfahren sind nicht geeignet. Bei der Festlegung des Bohrlochabstandes ist zu beachten, dass die Bohransatzpunkte mittels Oberflächensondierung freigegeben sind und immer im Erfassungsbereich der benachbarten Bohrlochsondierung liegen. Der Abstand der einzelnen Sondierbohrungen zueinander hängt ab von den örtlichen Bedingungen, dem Räumziel und dem eingesetzten geophysikalischen Verfahren.

4.4.3.3 Unterwassersondierung

Die Unterwassersondierung erfolgt mit magnetischen, elektromagnetischen, akustischen oder seismischen Verfahren. Die Sonden sind dabei soweit an den Gewässergrund heranzuführen, dass das gewünschte Leistungsziel erreicht wird. Die Führung der erforderlichen Geräte zur Messwerterfassung und zur Navigation ist so zu gestalten, dass ein Berühren der Kampfmittel ausgeschlossen werden kann.

Abb. 8 *Einsatz von Kampfmitteltauchern*

Darüber hinaus sind die allgemeinen Gefährdungen und Maßnahmen für Arbeiten auf Gewässern zu beachten, z.B. das Vorhalten von Rettungsmittel auf Wasserfahrzeugen.
Siehe auch Unfallverhütungsvorschrift „Taucherarbeiten“ (BGV C23).

4.4.3.4 Tätigkeiten mit Sondierungsgeräten

Sondierungsgeräte sind Arbeitsmittel. Somit ist nach der Betriebssicherheitsverordnung für jede Tätigkeit eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen, die die Spezifikationen des eingesetzten Sondierungsgerätes berücksichtigt. Dabei sind die Angaben des Herstellers aus der Betriebsanleitung des jeweiligen Gerätes zu beachten.

4.4.3.5 Freilegen des Kampfmittels

Bei der Gefährdungsbeurteilung für das Freilegen des Kampfmittels sind insbesondere folgende Faktoren zu berücksichtigen:

a) Arbeitsverfahren bzw. die Art der eingesetzten Arbeitsmittel

Abb. 9 *Maschinelle Kampfmittelräumung*

Auf der Grundlage des § 4 Arbeitsschutzgesetz ist zu prüfen, inwieweit ein maschinelles Räumverfahren anwendbar ist. In Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten (z.B. zu erwartende Munitionsart und -sorte, Topographie, Bewuchs) und von dem bei der Auftragsvergabe festgelegten Räumziel sind auch händische Arbeitsverfahren möglich. Die Gefährdung bei den händischen Arbeitsverfahren zur Freilegung ist wesentlich abhängig vom eingesetzten Arbeitsmittel (Werkzeug), was seinerseits wiederum abhängig ist von dem Boden, der das Kampfmittel umgibt.

Je höher die Bodenklasse nach DIN EN 18300 (VOB Verdingungsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten.), desto mehr Energie ist für die Freilegung der Kampfmittel notwendig und umso höher ist die potentielle mechanische Beanspruchung der Kampfmittel. Damit steigt die Wahrscheinlichkeit der Explosion des Kampfmittels!

Die Auswahl des Verfahrens und der Arbeitsmittel zum Freilegen der Kampfmittel hat so zu erfolgen, dass eine Gefährdung ausgeschlossen werden kann. Daraus ergibt sich, dass der Einsatz von Arbeitsmitteln mit hohem Energieeintrag, z.B. Arbeiten mit der Hacke, zu vermeiden ist.

Abb. 10 *Sicherung der Grabenwände mit nichtferromagnetischen Verbau*

b) Tiefenlage der Kampfmittel

Je nach Tiefenlage der Kampfmittel sind Baugruben oder Böschungen anzulegen. Hierfür sind die Vorgaben der §§ 6 und 28 der Unfallverhütungsvorschrift „Bauarbeiten“ (BGV C22) in Verbindung mit DIN 4124 zu beachten.

4.4.3.6 Untersuchungen zur Identifizierung des Kampfmittels

Die Untersuchung zur Identifizierung des Kampfmittels darf nur durch die Verantwortliche Person nach § 19 Abs. 1 Nr. 3 Sprengstoffgesetz vorgenommen werden. Sie entscheidet allein oder bei Zweifeln mit der Hilfe weiterer fachkundiger Personen über die weitere Behandlung des Kampfmittels, siehe Abschnitt 6 des Anhangs 5 der Explosivstoff-Zerlege- oder Vernichteregeln (BGR 114).

Bei der Gefährdungsbeurteilung für die Untersuchung zur Identifizierung des Kampfmittels sind insbesondere folgende Faktoren zu berücksichtigen:

- Kampfmittelart und -sorte,
- Art der Einbringung (z.B. Verschuss, Vergrabung, Stapelsprengung),
- mögliche Bezünderung,
- Zustand (z.B. Rostfraß, Anhaftungen),
- vermutete Inhaltsstoffe.

Die genannten Faktoren sind im Hinblick auf die Bewertung der Handhabungs- und Transportfähigkeit zu beachten, insbesondere auf die von der Verantwortlichen Person gemäß § 19 Abs. 1 Nr. 3 Sprengstoffgesetz zu treffende Entscheidung, ob das Kampfmittel geborgen und transportiert werden darf, oder es an Ort und Stelle zu sprengen ist.

> *Zu den Maßnahmen, die bei nichttransportfähiger Munition zu treffen sind, siehe Abschnitt 11 des Anhangs 5 der „Explosivstoff-Zerlege- oder Vernichteregel“ (BGR 114).*

Zur Identifizierung von Kampfmitteln, die chemische Kampfstoffe enthalten, sind geeignete Geräte heranzuziehen. Geeignete Arbeitsmittel sind z.B.

- Kampfstoffspürgeräte, z.B. Ionenmobilitätsspektrometer,
- Röntgengeräte,
- Isotopenarbeitsgeräte,
- Prüfröhrchen.

Die vorstehend genannten Geräte sind Arbeitsmittel. Somit ist bei Ihrem Einsatz eine Gefährdungsbeurteilung nach der Betriebssicherheitsverordnung durchzuführen. Dabei sind die Angaben des Herstellers aus der Betriebsanleitung des jeweiligen Gerätes zu beachten.

4.4.3.7 Transport und Aufbewahrung der Kampfmittel innerhalb der Räumstelle

Abb. 11 *Aufbewahrung von Kampfmitteln in sog. „Richterschatulle“*

Bei der Gefährdungsbeurteilung für Transport und Bereitstellung der Kampfmittel innerhalb der Räumstelle zur Abholung sind insbesondere folgende Faktoren zu berücksichtigen:

- Bereitstellungsmengen,
- Möglichkeiten zur Aufbewahrung,
- Tageslagermengen,
- Zwischentransporte.

Diesbezügliche Festlegungen sind von der verantwortlichen Person zu treffen.

> *Siehe Abschnitt 8 des Anhangs der „Explosivstoff-Zerlege- oder Vernichteregeln“ (BGR 114).*

Mit der Übergabe der Kampfmittel an die staatlichen Kampfmittelbeseitungsdienste (KMBD) bzw. die dazu ermächtigten Firmen und Personen endet der Anwendungsbereich dieser BG-Information. Die in dieser BG-Information dargestellte Methodik kann auch bei solchen vergleichbaren Tätigkeiten angewendet werden, die nicht im Anwendungsbereich dieser BG-Information genannt sind.

5 Schutzmaßnahmen

Die grundsätzliche Rangfolge der Schutzmaßnahmen ist folgende:

1. Technische Schutzmaßnahmen,
2. Organisatorische Maßnahmen,
3. Persönliche Schutzausrüstungen.

Die Maßnahmen haben sich am Stand der Technik zu orientieren. Im Folgenden werden Hinweise zu den im Rahmen der Kampfmittelräumung zu ergreifenden besonderen Schutzmaßnahmen gegeben.

5.1 Technische Schutzmaßnahmen

5.1.1 Arbeitsverfahren und Arbeitsmittel

In der Rangfolge der Schutzmaßnahmen steht an erster Stelle das vorgesehene Arbeitsverfahren. Aus dem Arbeitsverfahren ergeben sich die einzusetzenden Arbeitsmittel und Vorgehensweisen.

Geeignete Arbeitsverfahren sind nach § 4 Arbeitsschutzgesetz solche Verfahren, bei denen eine Gefährdung möglichst vermieden, zumindest aber weitestgehend minimiert wird; z.B. maschinelle Verfahren, dort wo ihr Einsatz möglich ist. Diese Prüfung, ob maschinelle Arbeitsverfahren eingesetzt werden können, ist allen übrigen Überlegungen hinsichtlich der anzuwendenden Arbeitsverfahren voranzustellen.

Nach § 4 Nr. 3 Arbeitsschutzgesetz ist bei der Auswahl der Schutzmaßnahmen der Stand der Technik zu berücksichtigen. Für Tätigkeiten mit besonders hohen Gefährdungen ist zu prüfen, ob z.B. ferngesteuerte Erdbaumaschinen oder Spezialmaschinen zur Verfügung stehen und entsprechend den örtlichen Gegebenheiten eingesetzt werden können.

In engem Zusammenhang mit der Auswahl des Arbeitsverfahrens stehen Auswahl und Ausrüstung der eingesetzten Arbeitsmittel:

- Sondiertechnik und -geräte,
- Arbeitsmittel zur Freilegung, Bergung und Transport der Kampfmittel (Erdbaumaschinen, Spaten und andere Werkzeuge, Separieranlagen, Fahrzeuge),
- Geräte zur Identifizierung der Kampfmittel, insbesondere solche, die chemische Kampfstoffe enthalten,
- Fahrzeuge und Behälter zum Transport von Kampfmitteln innerhalb der Räumstelle,
- Aufbewahrungs- und Bereitstellungsbehälter.

Abb. 12: Bagger mit Sicherheitsverglasung

5.1.2 Ausrüstungen von Baumaschinen

In Abhängigkeit von den zu erwartenden Gefährdungen müssen Baumaschinen, die bei der Kampfmittelräumung eingesetzt werden, mit zusätzlichen geeigneten Schutzeinrichtungen ausgerüstet sein, z.B.

- kommt die Gefahr durch Druckwelle, Splitterflug, Projektile ausschließlich von vorn:
  - Sicherheitsverglasung der bzw. vor der Frontscheibe,
  - verstärkte Stahlplatten im Fußbereich,
- kommt die Gefahr durch Druckwelle, Splitterflug, Projektile von allen Seiten:
  - Sicherheitsverglasung aller bzw. vor allen Glasscheiben,
  - geeignete Verstärkung aller Metallwände.

Abb. 13: *Bodenaushub zur Kampfmittelräumung in kontaminierten Bereichen nach BGR 128 unter Verwendung persönlicher Schutzausrüstung*

Bei der Ausrüstung von kleineren Baumaschinen, z.B. Minibaggern mit zusätzlichen Schutzeinrichtungen, ist deren Einwirkung auf die Betriebssicherheit der Maschine (z.B. Standsicherheit) zu beachten.

Bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen sind die eingesetzten Baumaschinen in Abhängigkeit von der Gefährdungsbeurteilung mit Anlagen zur Atemluftversorgung gemäß der BG-Information „Fahrerkabinen mit Anlagen zur Atemluftversorgung auf Erdbaumaschinen und Spezialmaschinen des Tiefbaues“ (BGI 581) auszustatten (siehe auch Abschnitt 11.4 der BG-Regel „Kontaminierte Bereiche“ (BGR 128)). Besteht die Möglichkeit, dass chemische Kampfstoffe frei im Boden vorliegen oder bei den Tätigkeiten freigesetzt werden können, sind die eingesetzten Erdbaumaschinen stets mit Anlagen zur Atemluftversorgung auszurüsten.

5.1.3 Separieranlagen

5.1.3.1 Einsatzbeschränkungen von Separieranlagen

Separieranlagen dürfen nur eingesetzt werden, wenn die Explosivstoffmenge pro Munitionsstück 100 g nicht übersteigt.

Munitionsteile mit weniger als 100 g Explosivstoffmenge haben in der Regel einen Kaliberdurchmesser unter 50 mm.

Munitionsstücke, die eine größere Explosivstoffmenge enthalten, dürfen nicht in die Anlage gelangen.

Dies wird z.B. durch eine vorangehende Sondierung des zu separierenden Bodens und Bergung der großkalibrigen Kampfmittel (mehr als 100 g Explosivstoffmenge, z.B. Bomben, Granaten, Minen) durch Größenbegrenzung im Aufgabebereich oder andere Maßnahmen erreicht.

Es dürfen nur Separieranlagen eingesetzt werden, bei denen die Kampfmittel nichtaus großen Höhen fallen können.

Dies kann z.B. erreicht werden durch
- Begrenzung der Fallhöhe auf höchstens 50 cm,
- Auslaufrutschen mit Holzsteg, Wasserbecken oder Plastikbahnen.

Abb. 14: Schutzeinrichtung Wand aus Sicherheitsglas

5.1.3.2 Schutzeinrichtungen und besondere Maßnahmen

Versicherte, die an oder in der Nähe der Separieranlage arbeiten, müssen durch geeignete Einrichtungen hinreichend vor Gefährdungen durch Detonation von Kampfmitteln geschützt werden. Vom Unternehmer ist die Wirksamkeit der Schutzeinrichtung nachzuweisen.

Geeignete Schutzeinrichtungen sind z.B

- *Wände aus Sicherheitsglas (Panzerglas, laminiertes Polycarbonat),*
- *Splitterschutzwände aus Holz oder dergleichen,*
- *Splitterschutzwände aus Metall,*
- *Schutzwälle,*
- *Abschaltanlagen,*
- *Fallhöhenbegrenzungen.*

Von einem ausreichenden Schutz und damit der Wirksamkeit der Maßnahme ist auszugehen, wenn

- *die Wände aus Glas der Widerstandsklasse BR 6 der DIN EN 1063 „Glas im Bauwesen, Sicherheitssonderverglasungen; Prüfverfahren und Klasseneinteilung für den Widerstand gegen Beschluss“ entsprechen (Splittermasse und Auftreffgeschwindigkeit siehe Tabelle 1 der DIN EN 1063),*
- *Sicherheitsglas der DIN EN 13541 „Glas im Bauwesen; Sicherheitssonderverglasungen; Prüfverfahren und Klasseneinteilung des Widerstandes gegen Sprengwirkung“ (Widerstandsklasse ER 4) entspricht,*
- *Splitterschutzwände aus Stahl (St 37) mindestens 12 mm dick sind,*
- *die Separieranlage durch eine entsprechende Schaltung stillgesetzt wird, wenn der Anlagenführer den gesicherten Arbeitsplatz verlässt,*
- *die Fallhöhe der Kampfmittel durch Rutschen, Bahnen oder dergleichen auf 50 cm begrenzt wird.*

Abb. 15: *Einsatz von Separieranlagen*

Die Separieranlage ist durch eine entsprechende Schaltung stillzusetzen, wenn der Anlagenführer den gesicherten Arbeitsplatz verlässt.

Erdbaumaschinen, die für die Beschickung einer Separieranlage mit dem Separiergut eingesetzt werden, müssen mit geeigneten Schutzeinrichtungen ausgerüstet sein.

Geeignete Schutzeinrichtungen sind z.B.

- *Sicherheitsverglasung der bzw. vor der Frontscheibe und verstärkte Stahlplatten im Fußbereich (bei Explosionsgefahr ausschließlich von vorn).*
- *Sicherheitsverglasung aller bzw. vor allen Glasscheiben und entsprechende Verstärkung aller Metallwände (bei Explosionsgefahr von allen Seiten).*

Zum Schutz von weiteren Versicherten sind um die Separieranlage Schutzwälle aus Erdreich oder dergleichen anzulegen. Sie gewährleisten auch Schutz für Dritte und Gegenstände innerhalb und außerhalb der Räumstelle. Bei Separieranlagen, die so ausgerüstet sind, dass bei Detonation von Kampfmittel in der Anlage keine Wirkung nach außen entstehen kann, können solche Schutzwälle entfallen.

Zum Schutz der Versicherten vor Ort ist die Stelle, an der die Kampfmittel aufbewahrt werden (Tagesbereitstellungslager), mit ausreichendem Abstand zur Separieranlage anzulegen.

5.1.4 Ferngesteuerte Arbeitsmaschinen

Ergeben die Gefährdungsbeurteilung eine besonders hohe Gefahr, sollten ferngesteuerte Arbeitsmaschinen zum Einsatz kommen, z.B. funkgesteuerte Roboter.

5.2 Organisatorische Maßnahmen

5.2.1 Leitung, Aufsicht, Koordination

5.2.1.1 Leitung

Räumarbeiten müssen von einer Verantwortlichen Person nach § 19 Abs. 1 Nr. 3 Sprengstoffgesetz, die auch Inhaber eines gültigen, behördlichen ausgestellten Befähigungsscheines nach § 20 Sprengstoffgesetz sein muss, geleitet werden. Die Verantwortliche Person muss die vorschriftsmäßige Durchführung der

Räumarbeiten gewährleisten und während der Räumarbeiten ständig auf der Räumstelle anwesend sein.

Sind mehrere Verantwortliche Personen auf einer Räumstelle gleichzeitig mit der Räumung befasst, ist ein Gesamtverantwortlicher zu bestimmen, z.B. der Räumstellenleiter.

> *siehe Abschnitt 7. 2 der „Explosivstoff-Zerlege- oder Vernichteregeln“ [BGR 114]*

Ist zu erwarten, dass Räumarbeiten in kontaminierten Bereichen durchzuführen sind, müssen die Arbeiten von einer Person geleitet werden, die die Sachkunde für „Arbeiten in kontaminierten Bereichen“ der BG-Regel „Kontaminierte Bereiche“ (BGR 128) besitzt. Werden die „kontaminierten Bereiche“ durch chemische Kampfstoffe verursacht, müssen die Arbeiten von einer Person geleitet werden, die zusätzlich eine Fachkunde in Bezug auf den Umgang mit chemischen Kampfstoffen besitzt.

5.2.1.2 Aufsicht

Räumarbeiten müssen in jeder Arbeitssituation von fachlich geeigneten Personen beaufsichtigt werden, wobei besondere Situationen, z.B. Arbeiten in kontaminierten Bereichen, Umgang mit chemischen Kampfstoffen, bei der Auswahl der Aufsichtführenden zu berücksichtigen sind.

In der Regel sind die Aufsichtführenden bei Räumarbeiten ebenfalls Verantwortliche Personen nach § 19 Abs.1 Nr. 3 Sprengstoffgesetz. Die Aufsichtführenden sind durch den Unternehmer zu bestellen.

> *Die Beaufsichtigung in jeder Arbeitssituation ist z.B. gegeben bei ständigem Sicht- und Rufkontakt unter Berücksichtigung der Geländesituation.*

Wieviele Sondiereinheiten von **einem** Aufsichtführenden überwacht werden können, ist wesentlich abhängig von der Morphologie und dem Bewuchs des Geländes, d.h. von der Möglichkeit, jederzeit und in jeder Arbeitssituation Sicht- und Rufkontakt zu jeder Sondiereinheit zu haben.

> *Im ebenen, von höherem Bewuchs freien Gelände können mehrere Sondiereinheiten gleichzeitig beaufsichtigt werden; in einem Gelände mit starker Morphologie (übermannshohe Gräben, stark hügelig) oder dichtem Bewuchs, der z.B. aus Gründen des Naturschutzes nicht gerodet werden kann, kann pro verantwortliche Person nur eine einzige Sondiereinheit vorgesehen werden.*

Da die örtlichen Gegebenheiten zu den Umständen gehören, auf die der mit den Räumarbeiten beauftragte Unternehmer keinen Einfluss hat *(siehe Abschnitt 3.2)*, sind diese bereits in der Planung und Ausschreibung der Räumarbeiten zu berücksichtigen.

Gleichzeitig beeinflussen örtlichen Gegebenheiten aber auch die Möglichkeit zur regelgerechten Durchführung der Aufsicht, d.h. diese Umstände sind Bestandteil der Gefährdungsbeurteilung!

Unter Berücksichtigung dieser Zusammenhänge wird empfohlen werden, die Maximalzahl der von **einer** verantwortlichen Person beaufsichtigten Sondereinheiten bereits in der Planung festzulegen, z.B. mit Hilfe eines Fachplaners.

5.2.1.3 Koordinierung

Entsprechend der verschiedenen Rechtsgrundlagen, in denen sie definiert sind, können sich Koordinierungsverpflichtungen an verschiedenen Adressaten richten:

- Der **Bauherr/Auftraggeber** wird angesprochen über die *Baustellenverordnung (siehe § 3)*, bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen über Abschnitt 5 der BG-Regel *„Kontaminierte Bereiche (BGR 128)“* sowie über § 17 Abs. 2 der Gefahrstoffverordnung. Während der Planung ist zu prüfen, aus welchen Rechtsgrundlagen sich welche Koordinierungsverpflichtungen ergeben könnten.
- Koordinierungsverpflichtungen des **Unternehmers (Auftragnehmers)** ergeben sich im Wesentlichen aus § 6 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A1): in dem Fall, dass auf einer Räumstelle Mitarbeiter mehrerer Unternehmen beschäftigt sind, ist bzgl. der Koordinierung der Arbeiten ein Gesamtverantwortlicher schriftlich zu bestellen, in der Regel der Räumstellenleiter *(siehe § 6 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ [BGV A1]).*

5.2.2 Räumpersonal

5.2.2.1 Alter, Eignung

Die bei Kampfmittelräumarbeiten eingesetzten Beschäftigten sollen

- das 18. Lebensjahr vollendet haben *(siehe § 22 Jugendarbeitsschutzgesetz)*

  und
- körperlich und geistig geeignet sein.

5.2.2.2 Befähigung

Die im Rahmen von Kampfmittelräumarbeiten eingesetzten Beschäftigten müssen über die für die jeweils übertragene Aufgabe erforderliche Befähigung verfügen. Die erforderliche Befähigung kann unter anderem erreicht werden

- durch spezielle Lehrgänge,
- durch das Vorhandensein langjähriger Berufserfahrung (Nachweise der Tätigkeit als Räumarbeiter).

Der Unternehmer hat dafür Sorge zu tragen, dass gültige Befähigungsscheine und notwendige Erlaubnisse vorhanden sind.

5.2.3 Sonstige organisatorische Maßnahmen

5.2.3.1 Verhaltensregeln

Bei besonderen Gefährdungen sind auch besondere Regeln für das Verhalten am Arbeitsplatz festzulegen. Dies sind bei Arbeiten zur Kampfmittelräumung z.B.:

- Rauchverbot,
- Ess- und Trinkverbot.

5.2.3.2 Betriebsanweisung

Der Unternehmer oder der Räumstellenleiter hat für alle auf der Räumstelle auszuführenden Tätigkeiten, bei denen eine Gefährdung durch Kampfmittel besteht, Betriebsanweisungen zu erstellen.

> *Der Tätigkeitsbezug der Betriebsanweisung kann dadurch hergestellt werden, dass entweder innerhalb einer Betriebsanweisung sämtliche auf der Räumstelle auszuführende Tätigkeiten, bei denen eine Gefährdung durch Kampfmittel besteht, erfasst und angesprochen werden, oder für jede einzelne Tätigkeit eine gesonderte Betriebsanweisung erstellt wird.*

Die Betriebsanweisungen haben folgende Angaben zu enthalten (nach Abschnitt 4 des Anhangs 5 der *„Explosivstoff-Zerlege- oder Vernichteregeln“ [BGR 114]):*

- die besonderen Gefahren und das Verhalten bei der jeweiligen Tätigkeit mit dem betreffenden Kampfmittel,
- die Bestimmungen der Maßnahmen zu Sicherheit- und Gesundheitsschutz,
- Verhaltensregeln und Maßnahmen bei Unregelmäßigkeiten, Bränden und Explosionen sowie bei Unfällen,
- die Bedienung von Betriebseinrichtungen,
- die Erste Hilfe.

Neben der Gefährdung durch Kampfmittel sind in den Betriebsanweisungen aber auch andere Gefährdungen, z.B. Absturzgefahr, Einsturz von Baugruben und durch elektrische Energie zu berücksichtigen.

Die Betriebsanweisungen sind in einer für die Beschäftigten verständlichen Form und Sprache abzufassen, an geeigneter Stelle an der Räumstelle bekannt zu machen und zur Einsichtnahme auszulegen oder auszuhängen.

5.2.3.3 Unterweisung

Der Unternehmer hat die Beschäftigten über die mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdungen auf der Räumstelle sowie die Maßnahmen zu deren Verhütung zu unterweisen.

> *Siehe § 12 Abs. 1 und 2 Arbeitsschutzgesetz, §§ 4 und 21 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A1), Anhang 5 der „Explosivstoff-Zerlege- oder Vernichteregeln“ (BGR 114).*

Die Unterweisung ist räumstellenbezogen vor Beginn der Arbeiten durchzuführen und nach der „Explosivstoff-Zerlege- oder Vernichteregeln“ (BGR 114), mindestens vierteljährlich zu wiederholen.

Unterweisungen sind auch durchzuführen bei

- Neueinstellungen vor der Arbeitsaufnahme,
- bei wesentlichen Veränderungen der Arbeitsbedingungen, was häufig auch eine Veränderung der Gefährdung bewirkt.

Inhalte und Zeitpunkt der Unterweisung sind zu dokumentieren und von den Unterwiesenen durch Unterschrift zu bestätigen.

5.2.4 Arbeitsplätze

5.2.4.1 Alleinarbeit

Arbeiten bei der Kampfmittelräumung sind grundsätzlich stets von 2 Personen auszuführen *(siehe Abschnitt 3.3 des Anhangs 5 der „Explosivstoff-Zerlege- oder Vernichteregeln“ [BGR 114])*. Abweichend hiervon kann der Unternehmer im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung festlegen, für welche Arbeiten Alleinarbeit zulässig ist. In der Betriebsanweisung ist dann festzulegen, welche zusätzlichen Schutzmaßnahmen in diesen Fällen vorzusehen sind. Insbesondere sind die Überwachung, die Meldesysteme und die Organisation der Ersten Hilfe zu regeln.

> *Siehe § 21 Abs. 2 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention (BGV A1).*

5.2.4.2 Abstand von Arbeitsplätzen, Schutzwälle

Bei der Kampfmittelräumung müssen Arbeitsplätze soweit von einander getrennt sein, dass keine gegenseitige Gefährdung eintritt. Dies kann erreicht werden durch

- ausreichenden Abstand zwischen den Arbeitsplätzen,
- Schutzwälle.

5.2.4.3 Arbeiten in schiffbaren Gewässern

Räumarbeiten in schiffbaren Gewässern dürfen nur in Abstimmung mit den für die Wasserstraßen und die Schifffahrt zuständigen Aufsichtsbehörden durchgeführt werden.

Abb. 16: *Bereitstellung von Erste Hilfe Material im unmittelbaren Arbeitsbereich*

5.2.5 Erste Hilfe

Auf der Grundlage der Unfallverhütungsvorschrift *„Grundsätze der Prävention (BGV A1) in Verbindung mit Abschnitt 19 des Anhangs 5 der „Explosivstoff-Zerlege- oder Vernichteregeln“* (BGR 114) hat der Unternehmer in Abstimmung mit den örtlich zuständigen Bergungs- und Rettungsstellen dafür zu sorgen, dass

1. die für die Rettung aus Gefahr und die für die Erste Hilfe erforderlichen Personen, Einrichtungen und Hilfsmittel zur Verfügung stehen,
2. **alle** auf der Räumstelle Beschäftigten als Ersthelfer ausgebildet sind, sofern nicht durch andere Maßnahmen eine gleichwertige Erste-Hilfe-Leistung gewährleistet ist,

Abb. 17: *Kennzeichnung Räumstelle Rettungsweg*

3. Meldeeinrichtungen vorhanden sind und durch organisatorische Maßnahmen sichergestellt ist, dass unverzügliche Hilfe herbeigerufen und an den Einsatzort geleitet werden kann. Hierzu gehört auch die Bereitstellung, Freihaltung und Kennzeichnung von Rettungswegen und möglichst einem Hubschrauberlandeplatz.
4. beim Umgang mit chemischen Kampfstoffen und/oder Kampfstoffmunition müssen im Einvernehmen mit einem in die Toxikologie der chemischen Kampfmittel eingewiesenen Arzt die Erste-Hilfe-Maßnahmen festgelegt werden.

   Hierzu gehört z.B. die Festlegung,

   - *welches Rettungspersonal (Arzt, Sanitäter, Ersthelfer) vor Ort oder in Rufbereitschaft sein muss,*
   - *welches spezielle Erste-Hilfe-Material an der Arbeitsstelle vorgehalten werden muss,*

- welche speziellen Erste-Hilfe-Maßnahmen bei einem Unfall getroffen werden müssen.

Entsprechend der zu erwartenden Kampfstoffe ist für die Ersthelfer bzw. Betriebssanitäter eine spezielle Ausbildung erforderlich.

Siehe auch die stoffspezifischen Merkblätter der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie.

5. Rettungs- und begleitende Maßnahmen mit der örtlichen Rettungsleitstelle und den betreffenden Krankenhäusern abgestimmt sind.

5.2.6 Besondere organisatorische Maßnahmen beim Antreffen anderer als der vermuteten Kampfmittel

Werden andere als die gemäß den Angaben des Auftraggebers im Arbeits- und Sicherheitsplan zu erwartenden Kampfmittel angetroffen, sind geeignete Sofortmaßnahmen zu treffen.

Geeignete Sofortmaßnahmen sind z.B.

- *Unterbrechung der Arbeiten an dieser Stelle,*
- *Absperren der Arbeitsstelle,*
- *sofortige Benachrichtigung der verantwortlichen Person und des Auftraggebers,*
- *Ergänzung des Arbeits- und Sicherheitsplans,*
- *Ergänzung der Gefährdungsbeurteilung.*

5.3 Persönliche Schutzausrüstungen

5.3.1 Allgemeines

Ergibt die Gefährdungsbeurteilung, dass die Gefährdungen allein durch technische und organisatorische Maßnahmen nicht beseitigt bzw. nicht ausreichend reduziert werden können, hat der Unternehmer geeignete persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung zustellen *(siehe § 29 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ [BGV A1] bzw. § 2 der PSA-Benutzungsverordnung).*

Die Auswahl der persönlichen Schutzausrüstungen hat auf der Grundlage einer Gefährdungsbeurteilung zu erfolgen. „Gefährdungsbezogene Auswahl“ heißt „tätigkeitsbezogene Auswahl“, d.h. entsprechend der Gefährdungsbeurteilung kann z.B. die PSA bei Sondierarbeiten eine andere sein als beim Freilegen und Bergen der Munition. Ergibt sich bei der Gefährdungsbeurteilung, dass die Gefährdung vergleichbar ist, kann es auch sein, dass auf der betreffenden Räumstelle bei jeder Tätigkeit die gleiche Ausrüstung getragen werden kann bzw. muss.

5.3.2 Besondere persönliche Schutzausrüstungen, Körperschutz gegen Druckwelle und Splitterflug

Besteht die Gefährdung allein durch die bei der Umsetzung von Munition entstehende Druckwelle und den Splitterflug, ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu prüfen, ob durch das Tragen von Körperschutzausrüstungen ein ausreichender Schutz gewährleistet werden kann, d.h. insbesondere die Verletzung lebenswichtiger Organe verhindert wird.

- Ist dies der Fall, sind Körperschutzausrüstungen zur Verfügung zu stellen und zu tragen. Geeignete Körperschutzausrüstungen sind unter anderem Splitterschutzwesten oder -schürzen.
- Ist dies nicht der Fall, kann auf das Tragen einer Körperschutzausrüstung verzichtet werden, da diese Ausrüstung in der Regel eine zusätzliche Belastung für den Beschäftigten darstellt.

Die Auswahl der Körperschutzausrüstungen ist auf der Grundlage der Gefährdungsbeurteilung zu treffen. Dabei sind nicht nur die Gefährdungen durch Kampfmittel zu berücksichtigen, sondern auch die Gefährdungen, die sich für den Beschäftigten durch das Tragen der Körperschutzausrüstung selbst ergibt, z.B. durch das Gewicht und evtl. den Hitzestau unter der Körperschutzausrüstung.

6 Besondere Bestimmungen für verschiedene Tätigkeiten und Arbeitsverfahren

6.1 Transport und Aufbewahrung der Munition innerhalb der Räumstelle

Nachfolgende Festlegungen sind nach Abschnitt 8 des Anhangs 5 der „Explosivstoff-Zerlege- oder Vernichteregeln“ (BGR 114) beim Transport und der Aufbewahrung von Kampfmittel innerhalb der Räumstelle zu beachten:

1. Die Verantwortliche Person hat die für transportfähig erklärten Kampfmittel dahingehend zu beurteilen, ob sie in einem Sammeltransport befördert werden können, oder ob sie in Einzeltransporten befördert werden müssen.
2. Die Verantwortliche Person hat dafür zu sorgen, dass
   - die Kampfmittel mindestens täglich abgefahren werden. Ist das nicht möglich, sind diese bis zum Abtransport gegen unbefugten Zugriff mittels zugelassener Behälter zu sichern oder ihre Bewachung zu veranlassen,

Bei der Errichtung von Lagern zum Aufbewahren von Kampfmittel sind das Sprengstoffgesetz und die Zweite Verordnung zum Sprengstoffgesetz (2. SprengV) zu beachten.

- die Kampfmittel auf dem Transportfahrzeug durch geeignete Mittel so fixiert werden, dass sie den normalen Transportbeanspruchungen standhalten; sie sind so zu laden, dass durch Anordnung und Verwendung geeigneter Verpackungsmaterialien das Risiko einer Massenexplosion ausgeschlossen wird,
- die Kampfmittel, die erkennbar Stoffe enthalten, die zur Selbstentzündung neigen oder die mit anderen Kampfmitteln oder deren Inhaltsstoffen gefährlich reagieren können, in geeigneten Behältern untergebracht und gesondert transportiert werden; zusätzliche Vorkehrungen zur Eindämmung von Brand- und Wärmewirkungen können erforderlich sein.
- Rauchentwickler, pyrotechnische Sätze, die sich bei Feuchtigkeit entzünden können, unbedingt trocken gehalten werden und freiliegender weißer Phosphor nur unter Wasser oder nassem Sand in geschlossenen, dichten Behältern transportiert wird.
- zu gleicher Zeit an einer Umschlagstelle nur ein Fahrzeug be- oder entladen wird; dabei müssen die Bremsen angezogen und der Motor abgestellt sein, sofern der Motor nicht für den Antrieb einer Be- oder Entladeeinrichtung benötigt wird.

6.2 Ausrüstung und Betrieb von Fahrzeugen zum Verbringen auf der Räumstelle

Nachfolgende Festlegungen sind nach Abschnitt 9 des Anhangs 5 der „Explosivstoff-Zerlege- oder Vernichteregeln“ (BGR 114) hinsichtlich Ausrüstung und Betrieb von Fahrzeugen zum Verbringen auf der Räumstelle zu beachten:

1. Innerhalb von Räumstellen dürfen nur solche Kraftfahrzeuge zum Verbringen von Kampfmitteln benutzt werden, die beim bestimmungsgemäßen Gebrauch Explosivstoffe nicht entzünden können. Abweichungen sind zulässig, wenn die Art der zu befördernden Kampfmittel und die eventuell weiteren gefährlichen Stoffe auch den Einsatz anderer Fahrzeuge bei gleicher Sicherheit zulassen.

   Dies wird z.B. erreicht, wenn bei explosivstoffgeschützten Fahrzeugen eine Typ- oder Einzelprüfung nachgewiesen wird. Solche Kraftfahrzeuge sind z.B. explosivstoffgeschützte oder geschützte Fahrzeuge mit elektrischem oder Dieselantrieb.

   Siehe BG-Regel „Einsatz von Fahrzeugen in Explosivstoffbetrieben” (BGR 123).

2. Die Fahrzeuge sind vor dem Beladen zu betanken. Das Nachtanken beladener Fahrzeuge ist zu vermeiden. Gefüllte Kraftstoffkanister dürfen auf dem Fahrzeug nicht mitgeführt werden.

6.3 Bereithalten von Kampfmittel bis zum Abtransport

Nachfolgende Festlegungen sind nach Abschnitt 10 des Anhangs 5 der *„Explosivstoff-Zerlege- oder Vernichteregeln“ (BGR 114)* beim Bereithalten der Kampfmittel zur Übergabe und den Abtransport durch den staatlichen KMBD oder die damit beauftragten Firmen und Personen zu beachten:

1. Abweichend von Abschnitt 5.18 *„Aufbewahren“* der *„Explosivstoff-Zerlege- oder Vernichteregeln“ (BGR 114)* dürfen auf Räumstellen Explosivstoffe gemeinsam bereitgehalten werden.
2. Pyrotechnische Gegenstände und Sätze sind von den übrigen Kampfmitteln getrennt aufzubewahren.

A

Anhang 1

Hinweise für Bauherrn, Auftraggeber und Planer

Verantwortung für den Baugrund - Baugrundrisiko

Die Bereitstellung des Baugrundes zur weiteren Bearbeitung, z.B. zur Herstellung eines Bauwerkes oder zur Räumung von Kampfmitteln, ist gemäß der Rechtsprechung nach § 645 BGB im Sinne der Lieferung eines Baustoffes zu sehen. Die Verantwortung für den Zustand des Baustoffes „Baugrund“ trägt grundsätzlich der Bauherr, d.h. er trägt das sogenannte „Baugrundrisiko“.

Unter dem Begriff „Baugrundrisiko“ ist zu verstehen, dass sich die Boden- und Grundwasserverhältnisse, z.B. infolge von Kontaminationen durch Gefahrstoffe oder durch das Vorhandensein von Kampfmitteln, trotz Ausschöpfung der zumutbaren Erkenntnisquellen vor Baubeginn sich später während der Bauausführung anders darstellen als angenommen und dadurch die zu erbringende Leistung erschwert wird oder sogar zusätzliche Leistungen erforderlich werden. Beides hat zur Folge, dass der mit Ausschreibung ermittelte Kostenrahmen nicht mehr einzuhalten ist.

Anforderungen an die Leistungsbeschreibung – Allgemein

Mit einem hohen Baugrundrisiko und damit auch einem ebenso hohen Planungs- und Kostenrisiko verbunden ist ein „unbekannter“ Baugrund. Vermindern lässt sich dieses Risiko durch „die Ausschöpfung zumutbarer Erkenntnisquellen“, d.h. durch Ermittlungen und Untersuchungen zum Zustand des Baugrundes mit dem Ziel, die Leistungspflichten der ausführenden Unternehmen eindeutig festlegen zu können.

Die eindeutige Festlegung der Leistungspflichten ist insbesondere Gegenstand der Forderungen von § 9 VOB Teil A:

- Nach § 9 Nr. 1 VOB Teil A sind die Leistungen eindeutig und so erschöpfend zu beschreiben, dass alle Bewerber die Beurteilung im gleichen Sinn verstehen müssen und ihre Preise sicher und ohne umfangreiche Vorarbeiten berechnen können.
- Nach § 9 Nr. 2 VOB Teil A darf dem Auftragnehmer kein ungewöhnliches Wag-nis aufgebürdet werden für Umstände und Ereignisse, auf die er keinen Einfluss hat, und deren Einwirkung auf Preise und Fristen er nicht im Voraus schätzen kann.
- § 9 Nr. 3 VOB Teil A schreibt unter anderem vor, dass
  - um eine einwandfreie Preisbildung zu ermöglichen, alle sie beeinflussenden Umstände festzustellen und in den Verdingungsunterlagen anzugeben sind,

und

- die für die Ausführung der Leistungen wesentlichen Verhältnisse der Baustelle, z.B. Boden- und Wasserverhältnisse, so zu beschreiben sind, dass der Bewerber ihre Auswirkung auf die bauliche Anlage und die Bauausführung hinreichend beurteilen kann.

Hinweise für das Aufstellen der Leistungsbeschreibung und deren notwendigen Inhalte enthält VOB Teil C, Abschnitt 0 der Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen für Bauleistungen DIN 18299 ff.

Einen ausdrücklichen Hinweis, dass die Bestimmungen der VOB zur Vergabe von Leistungen zur Kampfmittelräumung anzuwenden sind, enthalten die Arbeitshilfen „Kampfmittelräumung“ des Bundes (siehe Anhang 7 Nr. 4), die insbesondere auch auf die ATV DIN 18299 verweisen.

Anforderungen an die Leistungsbeschreibung – Arbeitsschutz

Faktoren, die die Preisbildung bzgl. des erzielenden Leistungszieles, z.B. der Kampfmittelfreiheit eines Geländes beeinflussen, sind nach VOB A8 § 9 Nr.1 erschöpfend zu beschreiben. In der Regel sind es gleichzeitig auch diejenigen Faktoren, die bei der Gefährdungsbeurteilung für Arbeiten zur Kampfmittelräumung eine wesentliche Rolle spielen, z.B.:

- Wahrscheinlichkeit einer Explosion (Detonation, Umsetzung der Kampfmittel) während der Arbeiten zur Räumung wird wesentlich bestimmt durch
  - die anhand der historischen Unterlagen am Ort zu vermutende Art, Sorte und Menge der zu erwartenden Kampfmittel,
  - den zu erwartenden Erhaltungszustand der Kampfmittel (Alterung), der nur anhand der Kenntnis über die zur Herstellung der Kampfmittel verwendeten Materialien in Verbindung mit den im Untergrund vorhandenen physikalisch-chemischen Bedingungen abgeschätzt werden kann,
  - die Beschaffenheit des Untergrundes (z.B. Bodenart nach DIN EN 18300) und die damit verbundene Auswahl des Arbeitsverfahrens zur Freilegung und Bergung der Kampfmittel.
- Die Anzahl der Räumtrupps, die von einer Person beaufsichtigt werden darf, wird wesentlich bestimmt durch die Einsehbarkeit des Räumfeldes, d.h. insbesondere von
  - dem Bewuchs,
  - der Form der Geländeoberfläche (Morphologie).
- Die zu erzielende Leistung wird unter anderem wesentlich bestimmt durch die Art der bei den Arbeiten zu tragenden persönlichen Schutzausrüstungen und gegebenenfalls entsprechend einzuhaltenden Tragezeitbegrenzungen. Die Art der persönlichen Schutzausrüstungen hängt ihrerseits wesentlich ab von

- der Explosionswahrscheinlichkeit der Kampfmittel *(siehe vorstehend)*,
- dem anwendbaren Arbeitsverfahren als „oberste technische Schutzmaßnahme“ (siehe vorstehend und Abschnitt 5),
- anderen Umständen, z.B. der Durchführung von Räumarbeiten in kontaminierten Bereichen nach der BG-Regel „Kontaminierte Bereiche“ (BGR 128), verursacht entweder durch die frühere Nutzung des Räumfeldes, Havarien oder durch die aus den Kampfmitteln ausgetretenen Stoffe.

Um für den Bauherrn das Baugrundrisiko zu minimieren, sind gemäß den Vorgaben der VOB in den Verdingungsunterlagen diese und auch die anderen in dieser BG-Information genannten Umstände erschöpfend zu beschreiben.

Arbeits- und Sicherheitsplan als Bestandteil der Leistungsbeschreibung bei der Kampfmittelräumung

Ein speziell auf die Anforderungen der Kampfmittelräumung zugeschnittenes Mittel, wie der Bauherr die an ihn im Zusammenhang mit der Leistungsbeschreibung gestellten Anforderungen und Informationsverpflichtungen hinreichend erfüllen kann, ist die Erstellung eines Arbeits- und Sicherheitsplanes nach Abschnitt 3 dieser BG-Information. Dort werden die im Sinne der „Ausschöpfung zumutbarer Erkenntnisquellen“ *(siehe vorstehend)* vorab angefertigte Vorermittlungen und Gutachten in Bezug auf den Arbeitsschutz ausgewertet und alle wesentlichen die Preisbildung beeinflussenden Umstände beschrieben *(siehe auch Anhang 4 „Muster für Gliederung und Inhalte des Arbeits- und Sicherheitsplanes“).*

Führt der Bauherr darüber hinaus auf der Grundlage der für sein Projekt gängigen und möglichen Arbeitsverfahren eine Gefährdungsbeurteilung durch, bietet sich ihm die Möglichkeit, die **notwendigen** Schutzmaßnahmen vorab zu erkennen und versetzt ihn in die vorteilhafte Lage

- die nach VOB notwendige Bewertung der Angebote in Bezug auf die Auskömmlichkeit optimal wahrzunehmen,
- die Kosten für die notwendigen Schutzmaßnahmen abzuschätzen und
- überzogene Maßnahmen und damit überhöhte Kosten abwehren zu können.

Mit dem Arbeits- und Sicherheitsplan als Dokumentation seiner Gefährdungsbeurteilung verschafft sich der Bauherr also einerseits Klarheit über den Leistungsumfang und damit Planungs- und Kostensicherheit, andererseits erfüllt der Bauherr damit seine in Bezug auf den Arbeitsschutz bestehenden Informationspflichten gegenüber dem Auftragnehmer. Deswegen ist der Arbeits- und Sicherheitsplan ein wichtiger Bestandteil des Räumkonzepts und zusammen mit diesem notwendige Grundlage für die Leistungsbeschreibung der besonderen Arbeitsschutzmaßnahmen bei der Kampfmittelräumung.

B

Anhang 2

Begriffsbestimmungen (Glossar)

Im Sinne dieser BG-Information werden folgende Begriffe bestimmt:

Bergen und Bereitstellen	Bergen ist das kurzfristige Aufbewahren zwecks späterer Beförderung. Kurzfristig bedeutet nicht länger als 24 Stunden oder am darauf folgenden Werkstag. Ist dieser Werktag ein Sonnabend, so endet die Frist mit Ablauf des nächsten Werktages.
Deflagration	Deflagration ist eine Explosion, die sich mit Unterschallgeschwindigkeit fortpflanzt.
Detonation	Detonation ist eine Explosion, die sich mit Überschallgeschwindigkeit fortpflanzt; sie ist gekennzeichnet durch eine Stoßwelle.
Explosion	Explosion im Sinne dieser BGI ist eine plötzliche Oxidationsreaktion mit Anstieg der Temperatur, des Druckes oder beidem gleichzeitig. Der Begriff Explosion umfasst die Begriffe „Deflagration“ und „Detonation“.
Freilegen	Freilegen ist das Angraben, bis eine Identifizierung der Kampfmittel möglich ist.
Identifizieren	Identifizieren ist das Bestimmen der Kampfmittel nach Art, Alter, Zünderart u.s.w.
Kampfmittel	Kampfmittel sind gewahrsamlos gewordene, zur Kriegsführung bestimmte Stoffe und Gegenstände militärischer Herkunft und Teile solcher Gegenstände, die Explosivstoffe oder chemische Kampf-, Nebel-, Brand-, Reiz- oder Rauchstoffe enthalten; außerdem Kriegswaffen oder wesentliche Teile von Kriegswaffen.
Kampfmittelräumung	Unter Kampfmittelräumung versteht man alle Maßnahmen, die notwendig sind, um eine definierte Fläche (Räumstelle) ganz oder teilweise von Kampfmitteln aller Art zu räumen. Zu den Maßnahmen zählen unter anderem - Einrichten der Räumstelle einschließlich Vermessung, - Herstellen der Räumfähigkeit, - Aufsuchen, Freilegen, Identifizieren und Bergen, - Handhaben der Kampfmittel auf der Räumstelle, - Bereitstellen und Übergeben der Kampfmittel zum Abtransport bzw. zur Vernichtung.

KMBD	Staatlicher Kampfmittelbeseitigungsdienst
Räumstelle	Bezeichnet das gesamte mit Kampfmitteln belastete Gebiet, dass vom Auftraggeber zu definieren und festzulegen ist. Die flächenmäßige Abgrenzung und Einteilung der Räumstelle hat mit genauen Eckpunktkoordinaten zu erfolgen.
Separieranlagen	Separieranlagen bestehen in der Regel aus Siebanlagen in Verbindung mit Metallabscheidern, z.B. Magnetabscheider (Permanentmagnet) oder Wirbelstromabscheider sowie Schutzeinrichtungen.
Suchen	Suchen ist jedes Sondieren eines Ortes auf mögliches Vorhandensein von Kampfmitteln einschließlich der Vorbereitungsarbeiten.

C

Anhang 3

Musterbetriebsanweisung

Räumstelle:	Verantwortliche Person:
Betrieb:	Tätigkeit:
freigegeben (Unterschrift):	Erfassungsdatum:

KAMPFMITTELRÄUMUNG

Gefahren für Mensch und Umwelt

[vom Unternehmer gemäß Gefährdungsbeurteilung anzupassen bzw. zu ergänzen]

- Druckwelle und Splitterwirkung durch explodierende Munition
- Verbrennungen
- Gefahrstoffe aus Sprengstoffen, Brand- bzw. Leuchtmitteln, chemischen Kampfmitteln
- Radioaktive Stoffe

Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

Technische Schutzmaßnahmen

[vom Unternehmer gemäß Geräteeinsatz bzw. Gefährdungsbeurteilung anzupassen bzw. zu ergänzen]

Maschinelle Räumung:

Einsatz von Erdbaumaschinen mit Schutzverglasung („Panzerglas“) und verstärkter Bodenwanne/Bodenplatte. Kabinentüren geschlossen halten

Einsatz von Separieranlagen:

Vor Verlassen des gesicherten Arbeitsplatz Anlage stillsetzen

Organisatorische Schutzmaßnahmen / Verhaltensregeln:

[vom Unternehmer gemäß Gefährdungsbeurteilung anzupassen bzw. zu ergänzen]

Händische Räumung:

Räumsektoren und Sicherheitsabstände einhalten

Nicht-identifizierte Objekte nicht berühren bzw. nicht in die Hand nehmen

Kampfmittel nicht werfen, stoßen bzw. mechanisch bearbeiten

Auf der Räumstelle nicht rauchen

Nur die zugewiesenen Zufahrtswege benutzen

Nach dem Arbeitsende und vor jeder Pause Hände gründlich reinigen

Persönliche Schutzausrüstung

[vom Unternehmer gemäß Gefährdungsbeurteilung anzupassen bzw. zu ergänzen]

- nicht-ferromagnetische Sicherheitschuhe/-stiefel
- Helm mit Gesichtsschutz
- Splitterschutzweste
- Atemschutz und Körperschutz bei chemischen Kampfmitteln benutzen

Verhalten bei Störungen

Feuer:

[vom Unternehmer gemäß Gefährdungsbeurteilung anzupassen bzw. zu ergänzen]

- Sofortige Unterbrechung der Tätigkeit
- Gefahrenbereich absperren
- Verantwortliche Person informieren
- Polizei: 110,
  Ordnungsamt: _____, Staatl. Arbeitsschutzbehörde: _____,

Verhalten bei Unfällen, Erste Hilfe

Notruf:

[vom Unternehmer gemäß Gefährdungsbeurteilung anzupassen bzw. zu ergänzen]

- Erste Hilfe leisten – Unfallstelle absichern
- Rettungsdienst, verantwortliche Person informieren
- Rettungswege sichern und freihalten
- Durchgangsarzt: _____, Giftnotrufzentrale: _____,

Bereitstellen und Transport von Kampfmittel

[vom Unternehmer gemäß Geräteeinsatz bzw. Gefährdungsbeurteilung anzupassen bzw. zu ergänzen]

- Geborgene Kampfmittel in bereitgestellte Behälter legen und gegen Rollen und Verrutschen sichern
- Behälter im Fahrzeug gegen Umkippen und Verrutschen sichern (Ladungssicherung)

Folgen der Nichtbeachtung

[vom Unternehmer anzupassen bzw. zu ergänzen]

- Unfallschäden, die erhebliche Verletzungen, oftmals auch tödliche Unfälle, als Folge haben
- Sachschäden.
- Arbeitsrechtliche Konsequenzen: _____

Durch die vorstehend geleistete Unterschrift wird die Anpassung der Betriebsanweisung an die räumstellen-spezifischen Bedingungen und die angewandten Räumverfahren bestätigt.

D

Anhang 4

Muster für Gliederung und Inhalte des Arbeits- und Sicherheitsplanes

1. Allgemeine Daten

- Name des Standortes (Räumstelle)
- Name des Auftraggebers
- beteiligte Behörden, der Dienststellen des Arbeitsschutzes, der Gutachter,
- Name des Koordinators nach der Baustellenverordnung und/oder nach der BG-Regel „Kontaminierte Bereiche“ (BGR 128) und seiner Stellvertreter einschließlich Festlegung deren Weisungsbefugnisse
- Anlass der Arbeiten
- Bezeichnung des vom Arbeits- und Sicherheitsplanes betroffenen Personenkreises
- Gültigkeitsdauer (zeit- oder gewerkbezogen)

2. Standortbeschreibung

- Nutzungsgeschichte und Angriffschronik des Standortes
- Lageplan mit Gesamtausdehnung und der zu erwartenden kampfmittelbelasteten Fläche
- Lageplan zur vermuteten Verteilung (Belastungsdichte) und Fundtiefe der Kampfmittel
- gegebenenfalls zusammenfassende Darstellung der bisherigen Beräumungen
- gegebenenfalls Lageplan durch Gefahrstoffe kontaminierte Bereiche einschließlich Angaben sicherheitsrelevanter Konzentrationen der Kontaminanten im Boden, Grundwasser, Bausubstanz oder Ähnlichem
- geologisch-hydrogeologische Situation des Kontaminationsbereiches (Schichtenverzeichnisse, Grundwasserverhältnisse)

3. Ermittlungen zu den vermuteten und/oder Festgestellten Kampfstoffen

- Tabellarische Zusammenstellung der vermuteten und/oder festgestellten Kampfstoffe
- Bewertung des Zustandes der Kampfmittel
- Selbstdetonation
- Detonation durch Fremdeinwirkung
- Möglichkeit ausgetretener Gefahrstoffe, z.B. Sprengmittel, Kampfstoffe

- gegebenenfalls tabellarische Zusammenstellung der auf Grund ihrer physikalisch-chemischen oder toxikologischen Eigenschaften und ihrer angetroffenen Konzentration hinsichtlich des Gesundheitsschutzes zu berücksichtigenden Gefahrstoffe
- Zusammenstellung eventueller gefährdungsrelevanter Wirkungen und Symptome der Gefahrstoffaufnahme z.B. Schleimhautreizungen
- Zusammenstellung der bezüglich des Gesundheitsschutzes relevanten biologischen Arbeitsstoffe mit Angaben zu Übertragungsweg und Wirkung (infektiös, sensibilisierend, toxisch)

4. Ermittlung der Arbeitsbereiche, Arbeitsverfahren, Tätigkeiten und der arbeitsbereichs- und tätigkeitsbedingten Faktoren der Gefährdung („Arbeitsbereichsanalyse“)

- Einteilung der Räumstelle in verschiedene Räumbereiche
- Beschreibung der anzuwendenden Verfahren und Arbeitsweisen pro Räumbereich bzw. Einzelgewerk einschließlich zeitlicher Ablauf der Bearbeitung
- Ermittlung der einzelnen Tätigkeiten, bei denen mit einer Gefährdung durch Kampfstoffe zu rechnen ist
- Ermittlung der verfahrens- und umgebungsbezogenen Kriterien der Emission/Exposition

5. Gefährdungsbeurteilung

- Tätigkeitsbezogene Zusammenführung der Ergebnisse der Gefahren- und Arbeitsbereichsanalyse zur einer Gefährdungsabschätzung

6. Arbeits- und Gesundheitsschutz

6.1 Allgemeingültige Schutzmaßnahmen

- Beschreibung der speziellen Räumstelleneinrichtung incl. Lageplan
- Einteilung der Räumstelle in Schutzzonen
- Tagesbereitstellungslager
- Standort von Separieranlagen
- Schwarz-Weiß-Bereiche
- Allgemeine Verhaltensregeln einschließlich Vorgaben zur Benutzung der Dekontaminationseinrichtungen und -anlagen

6.2 Arbeitsbereichs- bzw. tätigkeitsbezogene Festlegungen zu technischen und organisatorischen Schutzmaßnahmen und zu persönlichen Schutzausrüstungen

- Anforderungen an das Arbeitsverfahren
- Anforderungen an Maßnahmen zur Gefahrstofferfassung (Absaugung)
- Anforderungen an Maschinen, Fahrzeuge und Geräte
- Anforderungen an eventuell notwendige Abschottungsmaßnahmen, z.B. Schutzwälle, Splitterschutzwände
- Aufstellen von Sprengmatten
- Besondere Verhaltensregeln für den Gefahrenfall, gegebenenfalls Beschreibung möglicher Gefahrfälle
- Anforderungen an Brand- und Explosionsschutz
- Ermittlung von Leitparametern zur messtechnischen Überwachung
- Festlegung der Intervalle von Unterweisung und gegebenenfalls Übungen
- Festlegen von Kriterien zum Einsatz besonderer persönlicher Schutzausrüstungen, z.B. Splitterschutz, Atemschutz
- Festlegung der Verantwortlichkeiten zur betriebsbereiten Vorhaltung von persönlichen Schutzausrüstungen, insbesondere Atemschutzgeräten (Wartung und Pflege)

7. Messkonzept bei Gefährdungen durch Gefahrstoffe, incl. chemische Kampfstoffe

- Festlegung des Messziels am Ort der Tätigkeit
- Überwachung von Akutgefahren (O_2, UEG, Toxische Stoffe)
- Auslösung von Schutzmaßnahmen bei Überschreitung von Schwellenwerten
- Kontrolle der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen
- Dokumentation der Einhaltung bzw. Unterschreitung von Grenzwerten
- Ermitteln von Leitparametern
- Ermitteln Stoffbezogener Schwellenwerte für den Einsatz besonderer Schutzmaßnahmen
- Festlegung der Messgeräte und -verfahren
- Festlegung der Intervalle routinemäßig durchzuführender Kontrollmessungen, z.B. zur Überprüfung der Gültigkeit von Leitparametern
- Festlegung der Verantwortlichkeiten zur betriebsbereiten Vorhaltung der Messgeräte (Wartung und Pflege)

8. Entsorgung

- Verhaltensregeln zur Handhabung und Entsorgung kontaminierter Schutzausrüstung und anderer kontaminierter Gegenstände
- Verhaltensregeln z.B. zur Handhabung und Entsorgung kontaminierten Wassers aus Dekontaminationsanlagen und sonstiger Abfälle, wie gebrauchte Atemfilter, Schutzkleidung

9. Dokumentation, Nachweise

- Festlegung der von den verschiedenen Beteiligten (Bauleiter des Bauherrn, Koordinator bzw. ausführenden Unternehmen) vorzunehmenden Dokumentationen
- Festlegung der vom einzelnen Auftragnehmer vorzulegenden Nachweise, z.B. Arbeitsmedizinische Vorsorge, Filterbuch

Anhang 5

Der rote Faden

Vorlagen für Unterweisungen

Kampfmittelräumung

Räumung von mit Kampfmitteln belasteten Flächen bzw. Munitionsverdachtsflächen

1. Gefahren und deren Auswirkungen

Bei der Kampfmittelräumung bestehen Verletzungs- und Gesundheitsgefahren durch Druckwellen und Splitter explodierender Munition, Verbrennungen, Vergiftungen bei Antreffen von Gefahrstoffen bzw. chemischen Kampfmitteln

2. Maßnahmen zur Abwehr der Gefahren

Technisch:

- Nicht-ferromagnetischen Verbau bei Aufgrabungen einsetzen.
- Einsatz von Erdbaumaschinen mit Schutzverglasung („Panzerglas“), verstärkter Bodenwanne/bodenplatten

Organisatorisch:

- Erste-Hilfe-Aushang gut sichtbar aushängen.
- Ersthelfernachweise prüfen.
- Meldekette festlegen. Rettungskette festlegen.
- Notfall- und Brandschutzplan erstellen.
- Notfallübung (Rettungsübung) durchführen.
- Beschilderung der Räumstelle und der Zufahrtswege mit Warnzeichen und Hinweiszeichen für Rettungsdienste.
- Sicherheitsabstände festlegen.
- Besondere Einflüsse ermitteln (z.B. bei Tiefensondierung).

Persönlich:

- Festgelegte Sicherheitsabstände einhalten.
- Nichtidentifizierte Objekte nicht berühren bzw. nicht in die Hand nehmen.
- Kampfmittel nicht werfen, stoßen bzw. mechanisch bearbeiten.
- Kabinentüren von Erdbaumaschinen geschlossen halten.
- Der Arbeitsaufgabe entsprechende Persönliche Schutzausrüstung benutzen.

3. Weitere zu besprechende Aspekte

Sicherung von Baugruben und Gräben / DIN 4124, sicherer Umgang mit Erdbaumaschinen, Benutzung der Persönlichen Schutzausrüstung

4. Verweise

Siehe Infomappe der BG BAU, Kapitel A, Kapitel B, C1, C2, C4, D1, D4.

Diese Unterweisungsvorlage muss unbedingt noch an die konkreten Betriebsbedingungen angepasst werden!

F

Anhang 6

Checkliste

1. Allgemeine Angaben		
1.1	Name des Unternehmens	
1.1.1	Anschrift	
1.1.2	Name der Räumstelle	
1.2	Ort der Räumstelle	
1.3	**Räumstellenleiter** **Vertreter**	
1.3.1	Verantwortliche Person(en) nach § 19 Abs. 1 Nr. 3 Sprengstoffgesetz	Name, Anschrift, Erreichbarkeit
1.3.2	Räumpersonal	Ersthelfer, Nachweise
1.3.3	Sachkundiger nach BGR 128	

2. Anmeldung der Räumstelle
Staatliche Behörde
Berufsgenossenschaft
Ordnungsamt
Kampfmittelräumdienst

3. Organisatorische Maßnahmen		
3.1	Räumstelleneinrichtungsplan	
3.2	Kennzeichnung und Lagepläne	
3.3	Sicherung der Räumstelle	

3.4	Betriebsanweisung	
3.5	Qualifikationsnachweise	
3.6	Unterweisungsnachweis	
3.7	Feuerlöschmittel	
3.8	Kommunikationsgeräte	
3.9	Sicherheitsabstand Räumpaare	mind. Meter
3.10	Art der Kampfmittelauf-bewahrung	
3.11	Erste-Hilfe-Ausstattung	
3.12	**Notfallkette** **Giftnotrufzentrale** **Tel.: .....**	Rettungsweg ausgeschildert, Hubschrauberlandeplatz, Notfalltransportmittel Anforderung Erste Hilfe über Rettungsleistelle Arzt/Krankenhaus über Rettungsleitstelle Feuerwehr/Polizei über Rettungsleitstelle

4. Persönliche Schutzausrüstung (je nach Tätigkeit zu konkretisieren)				
Position	Benennung	Anzahl	Bezeichnung	Prüfung
4.1	Kopf- und Augenschutz			
4.2	Körperschutz			
4.3	Fußschutz			
4.4	Handschutz			
4.5	Splitterschutz			
4.6	Chemikalienschutz-kleidung			
4.7	Atemschutz			
4.8	Lärmschutz			

5. Technische Ausrüstung				
5.1	**Manuelle Ausrüstung z.B.**	**Anzahl**	**Bezeichnung**	**Prüfung**
5.1.1	Schaufeln, Spaten,			
5.2	**Vermessungsgeräte z.B.**			
5.2.1	Mechanische Vermessungsgeräte			
5.2.2	Optische Messgeräte			
5.2.3	GPS- Geräte			
5.3	**Maschinen z.B.**			
5.3.1	Bagger/Radlader mit Sicherheitsglas			
5.3.2	Hebetechnik			
5.3.3	Separieranlage			
5.3.4	Baugrubensicherung, (z.B. nicht-ferromagnetischer Verbau)			
5.3.5	Stromerzeuger			
5.3.6	Geräte zur Wasserhaltung			
5.4	**Sondiertechnik z.B.**			
5.4.1	Ferromagnetische Sonden Bohrlochsonde			

6. Maßnahmen bei unvorhergesehenen Ereignissen			
6.1	Ausrüstung auf Räumstellen mit kontaminierten Bereichen oder Verdacht auf chemische Kampfstoffe		
6.2	Ausrüstung und personelle Voraus-setzungen zur Wasserbergung		

Ort/ Datum **Unterschrift**

7. Schlussbemerkungen

G

Anhang 7

Vorschriften und Regeln

Nachstehend sind die insbesondere zu beachtenden einschlägigen Vorschriften und Regeln zusammengestellt:

1. Gesetze, Verordnungen

(Bezugsquelle: Buchhandel oder Carl Heymanns Verlag KG, Luxemburger Straße 449, 50939 Köln)

Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG),

Arbeitssicherheitsgesetz (AsiG),

Chemikaliengesetz (ChemG),

Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG),

Kriegswaffenkontrollgesetz (KrWaffKontrG),

Sprengstoffgesetz (SprengG),

Waffengesetz (WaffG),

Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV),

Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)

Baustellenverordnung (BaustellV),

Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV),

Ordnungsbehördliche Verordnung über die Abwehr von Gefahren durch Kampfmittel der einzelnen Bundesländer,

Technische Regeln zu den Verordnungen (TRGS, TRBS, RAB)

2. Berufsgenossenschaftliche Vorschriften, Regeln und Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

(Bezugsquelle: zuständige Berufsgenossenschaft, Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Prävention Tiefbau, Landsberger Straße 309, 80687 München oder www.bgbau.de oder Carl Heymanns Verlag KG, Luxemburger Straße 449, 50939 Köln oder www.dguv.de

Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A1),

Unfallverhütungsvorschrift „Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit“ (BGV A2),

Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV A3),

Unfallverhütungsvorschrift „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz“ (BGV A8),

Unfallverhütungsvorschrift „Bauarbeiten“ (BGV C22),

BG-Regel „Kontaminierte Bereiche“ (BGR 128),

BG-Regel „Zerlegen von Gegenständen mit Explosivstoff oder beim Vernichten von Explosivstoff oder Gegenständen mit Explosivstoff (Explosivstoff-Zerlege- oder Vernichteregel)“ (BGR 114),

BG-Regel „Einsatz von Fahrzeugen in Explosivstoffbetrieben" (BGR 123).

BG-Information „Fahrerkabinen mit Anlagen zur Atemluftversorgung auf Erdbaumaschinen und Spezialmaschinen des Tiefbaues“ (BGI 581).

3. Normen

(Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin)

DIN EN 1063	**„Glas im Bauwesen; Sicherheitssonderverglasungen;** Prüfverfahren und Klasseneinteilung für den Widerstand gegen Beschuss“
DIN EN 13541	**„Glas im Bauwesen; Sicherheitssonderverglasungen;** Prüfverfahren und Klasseneinteilung des Widerstandes gegen Sprengwirkung“.
DIN 4124	**Baugruben und Gräben; Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten**
ATV DIN 18300	**VOB Verdingungsordnung für Bauleistungen –** Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten.

4. Arbeitshilfen zur Kampfmittelräumung (AH-KMR), Ausgabe Juli 2007

(Bezugsquellen: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen
und Bundesministerium der Verteidigung
http://www.arbeitshilfen-kampfmittelraeumung.de/index0.html)

Notizen

**Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft**

Hildegardstraße 29/30
10715 Berlin
www.bgbau.de
praevention@bgbau.de

Präventions-Hotline der BG BAU:
0800 80 20 100 (gebührenfrei)

DGUV Information 201-027 (bisher BGI 833)