

201-027

## DGUV Information 201-027

# Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung und Festlegung von Schutzmaßnahmen bei der Kampfmittelräumung



**komm**mit**mensch** ist die bundesweite Kampagne der gesetzlichen Unfallversicherung in Deutschland. Sie will Unternehmen und Bildungseinrichtungen dabei unterstützen eine Präventionskultur zu entwickeln, in der Sicherheit und Gesundheit Grundlage allen Handelns sind. Weitere Informationen unter [www.kommmitmensch.de](http://www.kommmitmensch.de)

---

## Impressum

### Herausgegeben von:

Deutsche Gesetzliche  
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40  
10117 Berlin  
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)  
Fax: 030 13001-9876  
E-Mail: [info@dguv.de](mailto:info@dguv.de)  
Internet: [www.dguv.de](http://www.dguv.de)

Sachgebiet Sanierung und Bauwerksunterhalt  
des Fachbereichs Bauwesen der DGUV

**Ausgabe:** März 2020

DGUV Information 201-027  
zu beziehen bei Ihrem zuständigen  
Unfallversicherungsträger oder unter  
[www.dguv.de/publikationen](http://www.dguv.de/publikationen) Webcode: p201027

# **Handlungsanleitung zur Gefährdungs- beurteilung und Festlegung von Schutzmaßnahmen bei der Kampfmittelräumung**

Die Informationen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (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 Unternehmerinnen und Unternehmer und sollen ihnen Hilfestellung bei der Umsetzung ihrer Pflichten aus staatlichen Arbeitsschutzvorschriften oder Unfallverhütungsvorschriften geben sowie Wege aufzeigen, wie Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren vermieden werden können.

Die Unternehmen können bei Beachtung der in DGUV Informationen enthaltenen Empfehlungen, insbesondere der beispielhaften Lösungsmöglichkeiten, davon ausgehen, dass sie damit geeignete Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren getroffen haben. 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.

Mit der Veröffentlichung dieser „Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung und Festlegung von Schutzmaßnahmen bei der Kampfmittelräumung“ wird die bisherige Version der DGUV Information 201-027 (BGI 833) vom Oktober 2007 ersetzt.

# Inhaltsverzeichnis

	Seite		Seite
<b>Vorbemerkung</b> .....	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>Gefährdungsbeurteilung bei</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>8</b>		<b>Arbeiten der Kampfmittel-</b>
<b>2 Begriffsbestimmung</b> .....	<b>10</b>		<b>räumung</b> .....
<b>3 Aufgabenverteilung im</b>		5.1	Arbeitsverfahren der
<b>Arbeitsschutz bei der</b>			Kampfmittelräumung .....
<b>Kampfmittelräumung</b> .....	<b>11</b>	5.1.1	Sondierverfahren-
3.1 Berücksichtigung des Arbeits-			(Detektionsverfahren).....
schutzes in der Erkundung		5.1.2	Räumverfahren an Land.....
und Planung durch den		5.1.3	Räumverfahren in
Auftraggebenden .....	11		Gewässern .....
3.2 Pflichten der Unternehmerin		<b>6</b>	<b>Ermitteln der Gefährdungen</b>
oder des Unternehmers			<b>durch Kampfmittel</b> .....
als Arbeitgebende in der		6.1	Umsetzungsarten und
Kampfmittelräumung .....	14		Wirkungen von
3.3 Beratung durch Betriebs-		6.2	Explosivstoffen .....
ärztinnen und Betriebsärzte,			Wirkungen von Kampf-
Fachkräfte für Arbeitssicherheit,		6.3	mitteln mit Brand- und
Fachplanerinnen			Nebelstoffen.....
und Fachplaner .....	16		Ermittlung der Arbeits-
<b>4 Arbeitsschutz –</b>		6.4	bereiche und der arbeits-
<b>Gefährdungsbeurteilung</b> .....	<b>17</b>		bereichsbedingten Faktoren
4.1 Hilfen zur Gefährdungs-			der Gefährdung .....
beurteilung .....	19		Beurteilung der Gefähr-
			dungen – Risikobewertung ...
			28

	Seite		Seite
<b>7</b>		<b>Anforderungen an die Auswahl von Schutzmaßnahmen</b> .....	<b>31</b>
7.1		Substitution .....	31
7.2		Technische Maßnahmen .....	32
7.3		Organisatorische Maßnahmen .....	33
7.3.1		Personelle Anforderungen .....	33
7.3.2		Räumstellenvorbereitung .....	34
7.3.3		Betriebsanweisung – Unterweisung .....	35
7.4		Persönliche Schutz-ausrüstungen (PSA) .....	36
<b>8</b>		<b>Durchführen der Maßnahmen</b> .....	<b>37</b>
8.1		Einrichten der Räumstelle .....	37
8.2		Herstellen der Räumfähigkeit .....	39
8.3		Vermessen .....	40
8.4		Sondieren/Orten .....	40
8.5		Freilegen .....	42
8.5.1		Einsatz von Erdbaumaschinen .....	43
8.6		Identifizieren .....	46
8.7		Bergen .....	47
8.7.1		Einsatz von Separieranlagen .....	48
8.8		Transport der Kampfmittel innerhalb der Räumstelle .....	51
8.9		Aufbewahren im Bereitstellungslager .....	51
<b>9</b>		<b>Überprüfung und Fortschreibung der Gefährdungsbeurteilung</b> .....	<b>53</b>
		<b>Anhang 1</b> .....	<b>54</b>
		Hinweise für Auftraggebende und Planende .....	54
		<b>Anhang 2</b> .....	<b>60</b>
		Begriffsbestimmungen (Glossar) .....	60
		<b>Anhang 3</b> .....	<b>65</b>
		Muster für Gliederung und Inhalte des Arbeits- und Sicherheitsplanes für Tätigkeiten der Kampfmittelräumung .....	65
		<b>Anhang 4</b> .....	<b>68</b>
		Kampfmittelräumung .....	68
		<b>Anhang 5</b> .....	<b>71</b>
		Unterweisungshilfe .....	71
		<b>Anhang 6</b> .....	<b>73</b>
		Checkliste .....	73
		<b>Anhang 7</b> .....	<b>77</b>
		Übersicht der Gefährdungsfaktoren .....	77
		<b>Anhang 8</b> .....	<b>80</b>
		Vorschriften und Regeln .....	80
		<b>Bildnachweis</b> .....	<b>85</b>

# Vorbemerkung

Die DGUV Information 201-027 „Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung und Festlegung von Schutzmaßnahmen bei der Kampfmittelräumung“ dient Unternehmerinnen und Unternehmern, die Arbeiten zur Kampfmittelräumung ausführen, als Hilfe zur Erstellung der Gefährdungsbeurteilung für die Tätigkeiten des Aufsuchens, Freilegens, Identifizierens und Bergens von Kampfmitteln.

Ferner enthält diese DGUV Information Informationen und Empfehlungen, die auch andere Beteiligte, insbesondere Auftraggebende und Planende (z. B. Ingenieurbüros, Architektinnen und Architekten, Fachplanerinnen und Fachplaner für Kampfmittelräumung) dabei unterstützen können, die sich aus verschiedenen Rechtsgrundlagen abzuleitenden Pflichten zu erfüllen.

Nach Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) ist bei der Festlegung der Schutzmaßnahmen der „Stand der Technik“ zu berücksichtigen. Da diese DGUV Information 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 DGUV Information wurde im Sachgebiet Sanierung und Bauwerksunterhalt des Fachbereichs Bauwesen der DGUV unter Mitwirkung von Vertretern der staatlichen Arbeitsschutzbehörden, Vertretern staatlicher Kampfmittelbeseitigungsdienste, betreffender Fachverbände, der Leitstelle des Bundes für Kampfmittelräumung beim Niedersächsischen Landesamt für Bau und Liegenschaften (NLBL), sowie Kampfmittelräumunternehmen und entsprechenden Fachplanern erarbeitet.

# 1 Anwendungsbereich

In der Kampfmittelräumung ist grundsätzlich zu unterscheiden zwischen

- der gezielten präventiven Untersuchung und Räumung kampfmittelbelasteter Flächen durch zuständige staatliche Dienststellen oder Fachfirmen der Kampfmittelräumung

**und**

- der Räumung von Zufallsfunden, z. B. „Bombenfunden“ auf Baustellen, durch die zuständigen staatlichen Dienststellen oder beauftragte Unternehmen.

Diese DGUV Information ist nur anzuwenden für die **gezielte präventive** Untersuchung und Räumung kampfmittelverdächtiger/-belasteter Flächen **von konventionellen Kampfmitteln**.

Sie gilt **nicht** für die Räumung von Kampfmitteln mit

- chemischen oder biologischen Kampfstoffen,
- radioaktiven Bestandteilen.

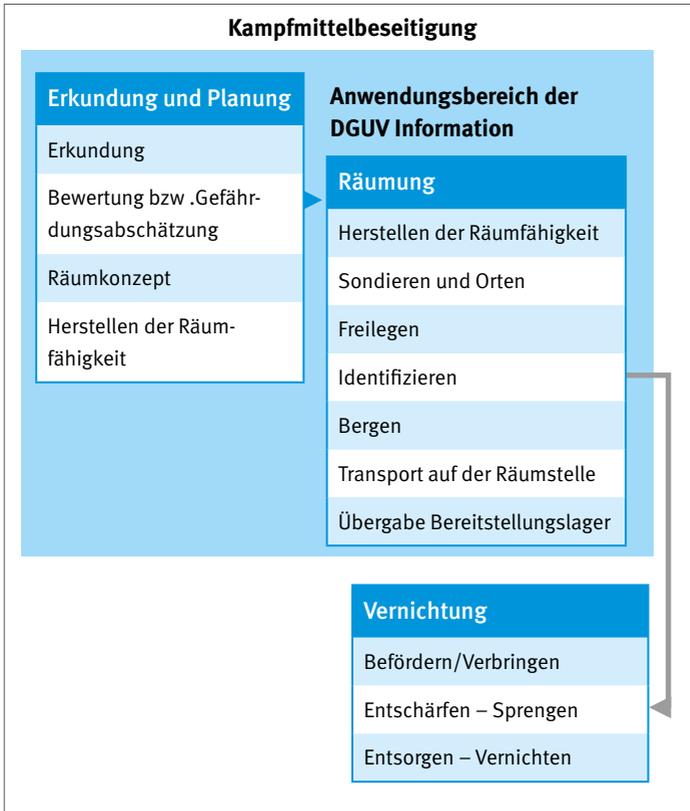
Die DGUV Information enthält eine Handlungsanleitung für Unternehmerinnen und Unternehmer einer Fachfirma der Kampfmittelräumung zur Gefährdungsbeurteilung und Festlegung von Schutzmaßnahmen für die bei den o.g.

Räumarbeiten auszuführenden Tätigkeiten.

Die zu den vorstehend genannten Tätigkeiten getroffenen Regelungen des Anhangs 5 der DGUV Regel 113-003 „Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz beim Zerlegen von Gegenständen mit Explosivstoff oder beim Vernichten von Explosivstoff oder Gegenständen mit Explosivstoff (Explosivstoff-Zerlege- oder Vernichteregel)“ wurden in diese DGUV Information integriert.

Weitere Grundlage dieser Handlungsanleitung sind „Baufachliche Richtlinien Kampfmittelräumung (BFR KMR)“ der Leitstelle des Bundes für Kampfmittelräumung (siehe Anhang 8).

Der Anwendungsbereich dieser DGUV Information endet mit der Überlassung der Kampfmittel an den staatlichen Kampfmittelbeseitigungsdienst bzw. an beauftragte Personen oder Unternehmen zur Vernichtung (*Siehe Abbildung 1*).

**Abb. 1**

Abgrenzung des Anwendungsbereiches dieser DGUV Information auf Grundlage der Bau fachlichen Richtlinien Kampfmittelräumung (BFR KMR)

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

- Sprengstoffgesetz (SprengG),
- Gefahrgutverordnung, Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt (GGVSEB),
- Anhang 5 der DGUV Regel 113-003 „Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz beim Zerlegen von Gegenständen mit Explosivstoff oder beim Vernichten von Explosivstoff oder Gegenständen mit Explosivstoff“ (Explosivstoff-Zerlege- oder Vernichteregel).

Bei Arbeiten in Bereichen mit Boden- und Grundwasserverunreinigungen durch aus Kampfmitteln stammende Gefahrstoffe, sind die DGUV Regel 101-004 „Kontaminierte Bereiche“ und die TRGS 524 „Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen“ anzuwenden.

## 2 Begriffsbestimmung

**Arbeiten zur Kampfmittelräumung** sind Arbeiten zur gezielten Untersuchung und Räumung kampfmittelbelasteter Flächen. Sie finden zum Beispiel statt im Rahmen der Herstellung der Baureife, der Sanierung einer Verdachtsfläche, einer beabsichtigten Nutzungsänderung einer Fläche/eines Grundstückes oder im Rahmen der Gefahrenerforschung/-abwehr. Dabei sind die Flächen gemäß dem definierten Räumziel entsprechend dem Stand der Technik von Kampfmitteln zu räumen.

# 3 Aufgabenverteilung im Arbeitsschutz bei der Kampfmittelräumung

## 3.1 Berücksichtigung des Arbeitsschutzes in der Erkundung und Planung durch den Auftraggebenden

Nach § 13 Abs. 1 Nr. 5 ArbSchG sind neben der Unternehmerin und dem Unternehmer auch *„sonstige nach einer auf Grund dieses Gesetzes erlassenen Rechtsverordnung oder nach einer Unfallverhütungsvorschrift verpflichtete Personen im Rahmen ihrer Aufgaben und Befugnisse“* verantwortlich dafür, die erforderlichen Maßnahmen des Arbeitsschutzes zu treffen – somit vermittelt über die BaustellV auch die Bauherrin oder der Bauherr/die Auftraggeberin oder der Auftraggeber<sup>1)</sup>.

Im Regelfall ermitteln die Auftraggebenden im Rahmen den ihnen obliegenden Erkundung und Planung projektbezogene Informationen, die sie in geeigneter Form dokumentieren und den Auftragnehmenden zur Verfügung stellen.

Auf Grundlage der Erkundung und deren Bewertung ist – abhängig vom Umfang und der Komplexität der Maßnahmen – ein **Räumkonzept** zu erstellen, das sowohl als wesentliche Grundlage für die Gefährdungsbeurteilung des Unternehmens dient, als auch als Grundlage für die Ausführungsplanung bis hin zur Leistungsbeschreibung. Bei Räumarbeiten geringeren Umfangs kann auf die Erstellung eines Räumkonzepts verzichtet werden.

Somit enthält das Räumkonzept auch die grundlegenden Anforderungen an den Arbeits- und Gesundheitsschutz.

Die einzelnen Schritte der Erkundung und Planung sowie zur Erstellung des Räumkonzeptes sind insbesondere in den Beruflichen Richtlinien Kampfmittelräumung (BFR KMR) sehr detailliert beschrieben. Deshalb wird in dieser DGUV Information darauf Bezug genommen.

---

<sup>1)</sup> Stellvertretend für die Begriffskombination „die Bauherrin oder der Bauherr“ beziehungsweise „die Auftraggeberin oder der Auftraggeber“ wird im Folgenden nur noch der Begriff „Auftraggebende“ sowie für „Auftragnehmerin oder Auftragnehmer“ nur noch der Begriff „Auftragnehmende“ verwendet.

Mit der Erstellung eines **Arbeits- und Sicherheitsplans (A+S-Plan)** können die Auftraggebenden ihre Informationspflichten umfänglich erfüllen. Sie stellen damit alle Informationen bereit, die die ausführenden Unternehmen zur Erfüllung ihrer Pflichten und insbesondere zur Erstellung der Gefährdungsbeurteilung benötigen (*siehe Abschnitt 4*).

Der A+S-Plan sollte Bestandteil der Ausschreibungsunterlagen sein und bereits mit Versand der Angebotsaufforderung Gültigkeit erlangen, da die Belange des Arbeits- und Gesundheitsschutzes durch die Unternehmerin oder den Unternehmer bereits in der Kalkulation zu berücksichtigen sind.

Ein Muster für Gliederung und Inhalte des A+S-Planes beinhaltet Anhang 3 dieser DGUV Information.

Ist bei Arbeiten in kampfmittelverdächtigen Bereichen die Erstellung eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzplanes (SiGe-Plan) nach der Baustellenverordnung (BaustellV) durch die Auftraggebenden erforderlich, stellt der A+S-Plan nach dieser DGUV Information einen besonderen Bestandteil des SiGe-Planes dar.

Dabei können sich u. a. folgende Koordinierungsverpflichtungen ergeben:

Die Auftraggebenden werden angesprochen über

- § 3 BaustellV
- § 15 Abs. 4 GefStoffV sowie
- bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen über Abschnitt 5 DGUV Regel 101-004 bzw. Abschnitt 3 der TRGS 524.

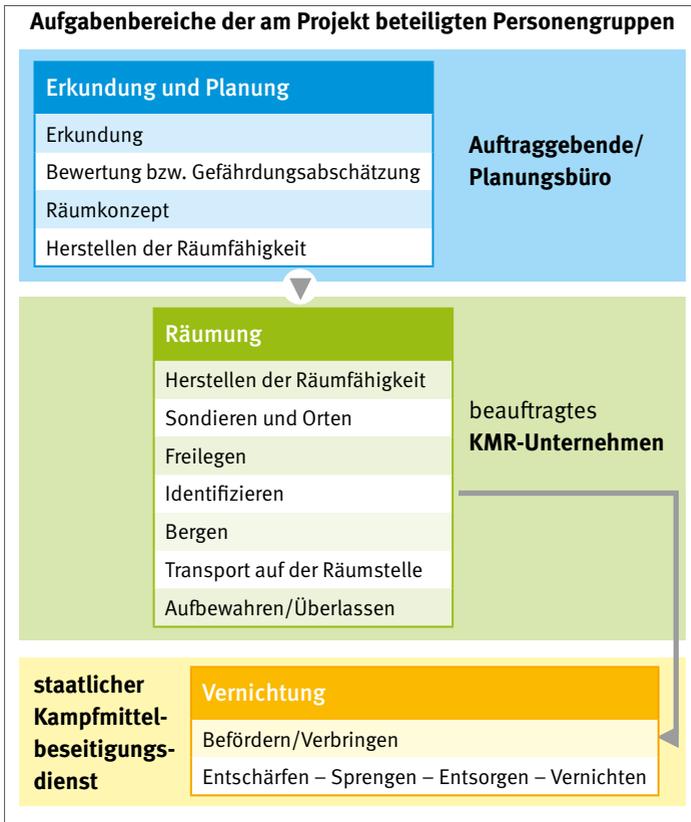
Während der Planung ist zu prüfen, aus welchen Rechtsgrundlagen sich welche Koordinierungsverpflichtungen ergeben könnten.

Zwischen den Auftraggebenden und dem mit der Kampfmittelräumung beauftragten Unternehmen kann es im Rahmen der Auftragserfüllung zu Schnittstellen kommen. Beispielhaft kann die Herstellung der Räumfähigkeit durch die Auftraggebenden nur insofern realisiert werden, wie eine Gefährdung durch Kampfmittel unter normalen Umständen ausgeschlossen werden kann. Es kann sich dabei konkret um die Herstellung des Zuganges zum Grundstück oder die Entsorgung von oberflächlich aufgetragenen Ablagerungen handeln.

Ist eine Gefährdung durch oberflächennahe Kampfmittel offensichtlich oder ein gefahrloses Betreten der Verdachtsfläche auf Grund vorliegender Informationen nicht möglich, haben die Auftraggebenden die Herstellung der Räumfähigkeit zu veranlassen, i.d.R.

durch Beauftragung eines KMR-Unternehmens (siehe Abb. 2).

Zu weiteren Hinweisen zur Berücksichtigung des Arbeitsschutzes in der Erkundung und Planung durch die Auftraggebenden siehe Anhang 1.



**Abb. 2**  
Aufgabenverteilung bei der Kampfmittelräumung, erstellt auf der Grundlage der BFR KMR

### 3.2 Pflichten der Unternehmerin oder des Unternehmers als Arbeitgebende in der Kampfmittelräumung

Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber sind verpflichtet, eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen, auf deren Grundlage Betriebsanweisungen zu erstellen (abhängig von der von ihnen eingesetzten Technik, der Qualifikation des eingesetzten Personals etc.) und ihre Mitarbeitenden zu unterweisen.

*Grundlegend hierfür sind die Bestimmungen des Arbeitsschutzgesetzes und der DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“. Darüber hinaus sind die Regelungen der einschlägigen Verordnungen, insbesondere der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) und ihren jeweiligen Technischen Regeln (z. B. TRBS, TRGS) zu beachten (siehe Abschnitt 4 ff.). Besondere Hinweise zur Erstellung der stoff- und tätigkeitsbezogenen Betriebsanweisungen enthält die TRGS 555.*

Die dem Unternehmen durch die Auftraggebenden im Rahmen deren Pflichten übergebenen Informationen und Daten bzw. der A+S-Plan liefern die hierzu notwendigen Kenntnisse und Grundlagen.

Vor Aufnahme der Arbeiten sind die Unternehmen verpflichtet, die ihnen von Auftraggebenden zur Verfügung gestellten Ergebnisse auf offensichtliche Unstimmigkeiten und das Fehlen der zur Gefährdungsbeurteilung notwendigen Informationen zu prüfen. Gegebenenfalls sind diese Informationen noch bei den Auftraggebenden einzuholen bzw. darauf hinzuweisen, dass die vorhandenen Informationen zur Durchführung der Gefährdungsbeurteilung nicht ausreichen.

*Regelungen aus Vertragsrecht, z. B. VOB und anderen Rechtsbereichen sind hiervon nicht berührt.*

Sind Abweichungen von den im Räumkonzept gewählten Verfahren oder von den im A+S-Plan dargelegten und mit den erkannten Gefährdungen abgeglichenen Tätigkeiten bzw. Arbeitsverfahren geplant, sind Auswirkungen dieser Änderungen auf die Schutzmaßnahmen

zu prüfen und die erforderlichen Anpassungen vorzunehmen.

Die Pflicht der Unternehmerinnen und Unternehmer nach § 5 Abs.1 ArbSchG „durch eine Beurteilung der Arbeitsbedingungen die für die Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdung zu ermitteln, welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind“, wird durch die Vorlage eines A+S-Plans durch die Auftraggebenden nicht aufgehoben.

Erhält die Unternehmerin oder der Unternehmer keine Informationen bzw. keinen A+S-Plan oder nur in einem Umfang, der zur Erstellung einer umfassenden Gefährdungsbeurteilung nicht ausreicht, hat die Unternehmerin oder der Unternehmer nach ArbSchG die Pflicht, sich die erforderlichen Informationen und Daten selbst zu beschaffen.

Sie sind jedoch nicht verpflichtet, einen A+S-Plan zu erstellen.



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

Im Fall, dass Beschäftigte mehrerer Unternehmen auf der Räumstelle tätig sind bzw. durch die Tätigkeit des KMR-Unternehmens Beschäftigte anderer Unternehmen gefährdet sind, bestehen parallel zu den Koordinierungspflichten der Auftraggebenden auch Koordinierungspflichten für die beteiligten Unternehmen. Sie ergeben sich im Wesentlichen aus § 8 ArbSchG und § 6 DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“. Im Falle, dass auf einer Räumstelle Mitarbeitende mehrerer Unternehmen beschäftigt sind, *„ist eine Person zu bestimmen, die die Arbeiten aufeinander abstimmt, zur Abwehr besonderer Gefahren ist sie mit entsprechender Weisungsbefugnis auszustatten“*. In der Regel sind dies die Raumstellenleiterin bzw. der Raumstellenleiter.

### **3.3 Beratung durch Betriebsärztinnen und Betriebsärzte, Fachkräfte für Arbeitssicherheit, Fachplanerinnen und Fachplaner**

Für die Durchführung der Arbeiten (oder auch: Erfüllung der Aufgaben) nach den Abschnitten 3.1 und 3.2 ist Auftraggebenden und Auftragnehmenden zu empfehlen, sich fachkundig beraten zu lassen, sofern sie nicht selbst über die notwendigen Kenntnisse verfügen.

## 4 Arbeitsschutz – Gefährdungsbeurteilung

Maßnahmen des **Arbeitsschutzes** im Sinne des ArbSchG sind Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen bei der Arbeit und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren einschließlich Maßnahmen der menschengerechten Gestaltung der Arbeit.

*„Die Verhütung von Unfällen ist nicht eine Frage gesetzlicher Vorschriften, sondern unternehmerische Verantwortung und zudem ein Gebot wirtschaftlicher Vernunft.“*

*Werner von Siemens, 1880*

Ein Arbeitsunfall oder eine Berufskrankheit kann schwerwiegende wirtschaftliche Folgen für ein Unternehmen haben. Die Aufwendungen für das Aufrechterhalten eines reibungslosen Betriebsablaufs sind in der Regel mit höheren Kosten verbunden als wirksame Vorkehrungen zum Arbeitsschutz.

Unter diesen Gesichtspunkten wird im § 5 Abs. 1 ArbSchG die Unternehmerin oder der Unternehmer dazu verpflichtet, die Arbeitsbedingungen unter den in § 4 genannten Gesichtspunkten zu beurteilen und auf dieser Grundlage die erforderlichen (Schutz-)Maßnahmen zu ergreifen. Das Instrument zur Umsetzung dieser

Verpflichtung ist die **Gefährdungsbeurteilung**.

Voraussetzung für alle Schritte der Gefährdungsbeurteilung ist es, die Gefährdungen im Betrieb zu erkennen und zu erfassen. Die Ermittlung der Gefährdungen sollte vor Ort an den einzelnen Arbeitsplätzen und unter Einbeziehung der betroffenen Mitarbeitenden erfolgen.

Nach § 5 Abs. 3 ArbSchG 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 Beschäftigten,
6. psychische Belastungen bei der Arbeit.

Grundsätzlich müssen alle Gefährdungen, die typisch für das konkrete Arbeitsverfahren sind und die Beschäftigten betreffen können, systematisch und vollständig erfasst werden.

Dazu dient eine Übersicht der Gefährdungsfaktoren in Anhang 7 dieser DGUV Information.

Eine **Gefährdung** entsteht durch ein mögliches räumliches und/oder zeitliches Zusammentreffen einer Gefahrenquelle mit einer menschlichen Tätigkeit.

**Gefährdungsfaktoren** sind Gruppen von Gefährdungen, die durch gleichartige Gefahrenquellen oder Wirkungen gekennzeichnet sind.

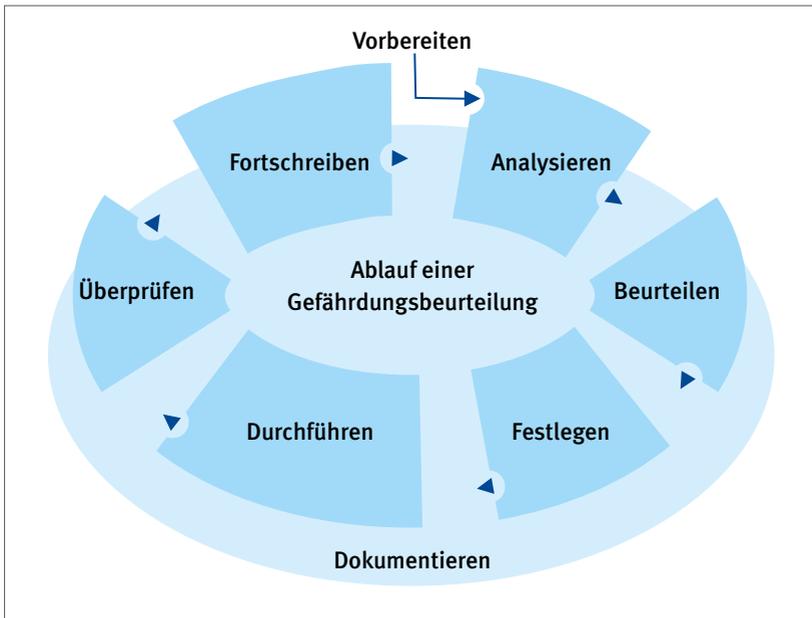


Abb. 4 Gefährdungsbeurteilung – Vorgehensweise

Mit der **Dokumentation** der Gefährdungsbeurteilung (*siehe § 6 ArbSchG*) kommen die Verantwortlichen des Unternehmens der gesetzlichen Forderung nach und können auch im Schadensfall belegen, welche Schutzmaßnahmen festgelegt waren.

Wer ein Unternehmen hat, kann die Gefährdungsbeurteilung selbst durchführen oder zuverlässige und fachkundige Personen damit beauftragen. Im Rahmen der Übertragung von Unternehmenspflichten nach dem Muster aus der DGUV Regel 100-001 „Grundsätze der Prävention“ (S. 52) können u. a. Verantwortliche Personen gemäß § 19 Abs. 1 Nr. 3 Sprengstoffgesetz (SprengG) beauftragt werden, die Gefährdungsbeurteilung durchzuführen.

#### 4.1 Hilfen zur Gefährdungsbeurteilung

Um die Unternehmen bei der Durchführung von Gefährdungsbeurteilungen nach dem Arbeitsschutzgesetz zu unterstützen, wurden Leitlinien und Handlungshilfen z. B. durch die BAuA und die BG BAU entwickelt. [1]

Das „Kompendium Arbeitsschutz“ der BG BAU beinhaltet über die allgemeinen Handlungshilfen hinaus ein spezielles Modul „M 36 Kampfmittelräumung“.

# 5 Gefährdungsbeurteilung bei Arbeiten der Kampfmittelräumung

Im Folgenden werden die grundsätzlichen Schritte der Gefährdungsbeurteilung bei Arbeiten der Kampfmittelräumung beschrieben. Für den Fall, dass Arbeiten der Kampfmittelräumung in kontaminierten Bereichen durchzuführen sind, werden zusätzliche Hinweise gegeben.

Nach § 5 Abs. 2 ArbSchG haben Unternehmerinnen und Unternehmer die Beurteilung der Arbeitsbedingungen unter Berücksichtigung der Eigenschaften der zu bearbeitenden Materialien, der Art der Tätigkeiten und der am Einsatzort und zum Zeitpunkt des Einsatzes anzutreffenden Bedingungen vorzunehmen.

Daraus ergeben sich für Arbeiten der Kampfmittelräumung die folgenden grundsätzlichen Schritte der Gefährdungsbeurteilung:

1. Informationsermittlung zu
  - den verfügbaren Arbeitsverfahren und den daraus resultierenden Arbeitsabläufen, Arbeitsschritten und Einzeltätigkeiten,
  - Art, Zustand und Wirkung der zu erwartenden/vorhandenen Kampfmittel,

- den Arbeitsbereichen, in denen die Tätigkeiten ausgeführt werden sollen,
- den arbeitsbereichs- und tätigkeitsbedingten Faktoren der Gefährdung.

2. Abschätzung der Gefährdung durch
  - Explosions- und Brandgefahren bei der Umsetzung der zu erwartenden/vorhandenen Kampfmittel,
  - die Exposition gegenüber nicht mehr umschlossene, ggf. frei im Untergrund vorliegende Gefahrstoffe (Explosiv-, Brand- und Nebelstoffe) für die verfügbaren Arbeitsverfahren und unter Berücksichtigung der betreffenden arbeitsbereichs- und tätigkeitsbezogenen Faktoren.
3. Auswahl und Festlegung der Maßnahmen.
4. Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung und der Maßnahmen.
5. Kontrolle und Bewertung der Maßnahmen bzgl. ihrer Wirksamkeit.

## 5.1 Arbeitsverfahren der Kampfmittelräumung

Im Folgenden werden die in der Kampfmittelräumung hauptsächlich eingesetzten Arbeitsverfahren sowie die bei der Auswahl in Bezug auf den Arbeitsschutz besonders zu beachtenden Randbedingungen beschrieben.

*Zu einer detaillierten Beschreibung der Arbeitsverfahren siehe BFR KMR.*

*Hinweis:  
Befinden sich bauliche Anlagen oder andere Hindernisse im zu räumenden Bereich, ist zu prüfen, ob diese zur Räumung zurückzubauen sind oder das Räumziel ohne Rückbau sicher erreicht werden kann. Weiterhin ist zu prüfen, ob die Gefährdungsbeurteilung anzupassen ist.*

### 5.1.1 Sondierverfahren- (Detektionsverfahren)

- Magnetik,
- Elektromagnetik,
- Georadar.

### 5.1.2 Räumverfahren an Land

- **Vollflächige, punktuell bodeneingreifende Kampfmittelräumung**

Die Räumfläche wird systematisch und vollflächig mit aktiven und/oder passiven Sonden von der Geländeoberfläche aus untersucht. Ohne Messwertaufzeichnung werden lokalisierte Störkörper direkt freigelegt und identifizierte Kampfmittel geräumt. Mit Messwertaufzeichnung kann dieses zeitversetzt erfolgen.

- **Räumung von Bombenblindgängern**

Bombenblindgängerverdachtspunkte werden in Abhängigkeit von den Standortbedingungen durch Oberflächen- und/oder Bohrlochsondierung überprüft.

Nach der Lokalisierung eines Verdachtkörpers wird dieser manuell freigelegt, oft unter hilfsweisem Einsatz von Baumaschinen oder Spezialtiefbautechnik (erschütterungsarmer Spundwandverbau, Einbringen von Schachtringen, Grundwasserabsenkung, geflutetes Verbausystem mit Tauchereinsatz etc.).

- **Kampfmittelräumung durch Abtrag von Boden und sonstigen Stoffen (Volumenräumung/Separation)**

Bei der Volumenräumung/Separation werden die kampfmittelverdächtigen Materialien (Boden und/oder Fremdstoffe) auf der Räumfläche durch schichtenweisen maschinellen Abtrag und nachfolgende Bearbeitung geräumt.

Vor dem Abtrag/Aushub wird die jeweilige Abtragschicht auf signalstarke Störkörper (bzgl. des lokalen Rauschpegels) sondiert und punktuell geräumt.

Die Bearbeitung des Aushubs erfolgt durch geeignete manuelle oder maschinelle Verfahren (z. B. Umsetzen mit visueller Kontrolle, Ausbreiten und Sondierung geringmächtiger Lagen, maschinelle Separation mit Magnetabscheider).

Nach Erreichen der erforderlichen Aushubtiefe werden Aushubsohle sowie Böschungswände mittels aktiver und/oder passiver Sonden sondiert und geräumt, bis die geforderte Qualität erreicht ist.

Alle genutzten Arbeitsflächen werden nach Abschluss der Volumenräumung/Separation auf eingetragene Kampfmittel überprüft.

- **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. Somit erfolgt die visuelle Kampfmittelräumung ohne den Einsatz von Sonden. Bei nicht einsehbarer, dichter, bodenbedeckender Vegetation ist der hilfsweise Einsatz von Sonden erforderlich. Die Vegetation ist auf eingewachsene Kampfmittel zu überprüfen. Hänge sind dabei bergauf zu begehen.

- **Baubegleitende Maßnahmen (sog. Baubegleitende Kampfmittelräumung)**

Die baubegleitende Kampfmittelräumung stellt technisch kein eigenständiges Verfahren der Kampfmittelräumung dar. Vielmehr werden die Räumarbeiten zeitlich und örtlich mit den auszuführenden Bauarbeiten zusammengelegt. Bei den Räumarbeiten wird sich der Techniken der „Visuellen Kampfmittelräumung“ und der „Kampfmittelräumung durch den Abtrag von Boden und sonstigen Stoffen (Volumenräumung/Separation)“ bedient.

### Beachte:

„Baubegleitende Kampfmittelräumung“ ist in der Regel nur dann anzuwenden, wenn die vorgenannten Räumverfahren aufgrund der örtlichen Gegebenheiten nicht zur Anwendung kommen können oder der Aufwand einer Kampfmittelräumung im Vorfeld einer Baumaßnahme im Vergleich zur eigentlichen Baumaßnahme unangemessen hoch ist. Daher ist vor der Durchführung baubegleitender Maßnahmen in einem Räumkonzept unter Berücksichtigung der Verdachtsmomente (z. B. aus einer historisch-genetischen Rekonstruktion oder einer Luftbildauswertung), einer Gefährdungsabschätzung sowie mit den dokumentierten Untersuchungen vor Ort (z. B. Anlegen von Testfeldern) nachzuweisen, dass eine zeitlich unabhängige und eigenständige Kampfmittelräumung nicht zielführend ist.

### Besondere Bestimmungen zur Ausführung der Baubegleitenden Kampfmittelräumung

#### a. Weisungsbefugnisse

Mit der Ausführung einer Baubegleitenden Kampfmittelräumung wird die Baustelle oder Teile davon zur Kampfmittelräumstelle.

Dies bedeutet:

- Bei sämtlichen Eingriffen in den kampfmittelverdächtigen Untergrund obliegt die verantwortliche Steuerung und Koordination der Verantwortlichen Person gemäß § 19 Abs. 1 Nr. 3 SprengG.
- Die Verantwortliche Person hat Weisungsbefugnis gegenüber allen auf der Räumstelle tätigen Personen (siehe § 24 SprengG).

#### b. Ausführungsbestimmungen

- Vor jedem Bodeneingriff wird die Verdachtsfläche mit aktiven und/oder passiven Sonden schichtenweise auf signalstarke Störkörper untersucht und punktuell geräumt. Eine alleinige visuelle Kampfmittelräumung ist grundsätzlich nicht geeignet.
- Eine mechanische Beanspruchung der vermuteten Kampfmittel ist zu vermeiden. Störpunkte sind bis zur eindeutigen Identifizierung grundsätzlich manuell freizulegen.
- Nach Freigabe durch die Verantwortliche Person können die freigegebenen Bodenpartien schichtweise ausgebaut und zur nachträglichen visuellen Kontrolle ausgelegt werden. Dieser Vorgang wird bis zum Erreichen der Aushubsohle wiederholt. Die Festlegung der abzutragenden Schichtmäch-

tigkeit obliegt der Verantwortlichen Person.

- Die Ausführung der Erdarbeiten kann unter Verwendung der Erdbaumaschinen und Einsatz des Personals der bauausführenden Firma erfolgen (vorbehaltlich anderweitiger länderspezifischer Regelungen).
- Dieses Personal ist vor Beginn der Arbeiten und nach längerer Unterbrechung bei Wiederaufnahme maßnahmenbezogen zu unterweisen (Gefährdungspotential, lagenweiser Ausbau, Weisungsbefugnis etc.).
- Werden Baumaschinen durch die Baufirmen gestellt, gelten die Anforderungen nach Pkt. 8.5.1 Einsatz von Erdbaumaschinen.
- Aushub-/Abtragsmaterialien aus der baubegleitenden Kampfmittelräumung sind unter Berücksichtigung der Art der weiteren Verwendung (z. B. Wiedereinbau, Abfuhr und Verwertung) vom Kampfmittelverdacht zu befreien.

### 5.1.3 Räumverfahren in Gewässern

Gewässer im Sinne dieser DGUV Information sind auch die Deutschen Meeresgewässer und die Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ).

Bei der Überprüfung auf Vorhandensein von Kampfmitteln in Gewässern finden grundsätzlich die gleichen Räumverfahren Anwendung wie an Land. Die Ortung von Kampfmitteln in Gewässern erfolgt durch Unterwasserdetektion nahe dem Gewässergrund. Die Detektionsmittel müssen dabei unmittelbar über der Gewässersohle geführt werden, damit die größtmögliche Detektionstiefe (ist abhängig von der eingesetzten Technik und dem Aufbau der Gewässersohle) erreicht werden kann. Gleichzeitig müssen die Detektionsgeräte mit einer Posi-



Abb. 5

Taucher mit geborgenem Kampfmittel

tionsnavigation (z. B. DGPS = Differential Global Positioning System) ausgerüstet sein, damit eine spätere Lokalisation möglich ist.

In der Unterwasserdetektion können auch akustische, optische oder seismische Verfahren zur Anwendung kommen.

Nach erfolgter Unterwasserdetektion werden die detektierten Störkörper geborgen. Diese Bergung hat in Gewässern mit Strömung oder Tidenhub zeitnah zu erfolgen.

Die Störkörper können durch Einsatz von Tauchern identifiziert, geborgen oder nach Maßgabe der länderspezifischen Regelungen entschärft oder vernichtet werden. Die Taucherin oder der Taucher ist als Verantwortliche Person zu bestellen und muss im Besitz des Befähigungsscheins nach § 20 SprengG sein.

Bei tieferliegenden Störkörpern ist im Vorfeld ein Verbau um den Störkörper einzubauen.

Zusätzlich zu den Gefährdungen durch Kampfmittel sind diejenigen Gefährdungen zu beachten, die sich aus der Ausführung von Arbeiten an und in Gewässern ergeben und ggf. besondere Maßnahmen zum Arbeitsschutz erfordern.

*Siehe dazu insbesondere*

- *DGUV Vorschrift 40 „Taucherarbeiten“*
- *DGUV Vorschrift 60 und 61 „Wasserfahrzeuge mit Betriebserlaubnis auf Binnengewässern“*
- *DGUV Vorschrift 62 und 63 „Maschinenanlagen auf Wasserfahrzeugen und schwimmenden Geräten“*
- *DGUV Vorschrift 64 „Schwimmende Geräte“*
- *DGUV Regel 112-201 „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Ertrinken“*

*Weitere bei der Kampfmittelräumung in Gewässern zu beachtenden Rechtsgrundlagen sind*

- *Binnenschifffahrtsrecht (setzt sich aus mehreren Verordnungen zusammen)*
- *Seeschifffahrtsrecht*
- *Naturschutzgebietsbefahrensverordnung (NSGBefV).*

# 6 Ermitteln der Gefährdungen durch Kampfmittel

Gegenstand dieser DGUV Information sind die kampfmittelbedingten Gefährdungen, die sich aus Art, Sorte, Tiefenlage, Menge und Zustand der zu erwartenden bzw. auf der Räumstelle vorgefundenen Kampfmittel im Zusammenhang mit den bei der Kampfmittelräumung auszuführenden Tätigkeiten ergeben.

Erst durch eine Tätigkeit, z. B. durch das mechanische Belasten bei einem Bodeneingriff, entsteht aus den im Kampfmittel vorhandenen Gefahrenquellen (Explosiv-, Brand- oder Nebelstoffe) eine Gefährdung für die Beschäftigten.

## 6.1 Umsetzungsarten und Wirkungen von Explosivstoffen

Je nach Geschwindigkeit der Umsetzung von Explosivstoffen wird unterschieden zwischen:

- **Deflagration**, der chemischen Umsetzung mit Flammenbildung, die mit Unterschallgeschwindigkeit abläuft, ohne den Sauerstoff der Umgebung zu benötigen.
- **Detonation**, der chemischen Umsetzung, die mit Überschallgeschwindigkeit unter Bildung einer Stoßwelle abläuft.

Die Umsetzung ist mit folgenden möglichen Wirkungen verbunden:

- Luftstoßwirkung,
- Bodenstoß- und Kraterwirkung,
- Wirkung durch Spreng- und Wurfstücke,
- Wirkung durch Flammen und Wärmestrahlung,
- Wirkung der Explosionsschwaden (giftige und reizend wirkende Gase, wie Kohlenmonoxid, nitrose Gase, Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff, Ammoniak, Chlorwasserstoff usw.).

### Toxische Eigenschaften von Explosivstoffen

Beim Umgang mit offenem Explosivstoff kann insbesondere die Inhalation (Einatmen) von Stäuben und Dämpfen oder die Aufnahme über die Haut zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen der Beschäftigten führen. Einige Explosivstoffe sind krebserzeugend (z. B. Tri- und Dinitrotoluol, Hexogen (RDX) und Nitroglycerin, andere, wie z. B. Nitropenta, sind mutagen (erbgutschädigend). Nitroglycerin besitzt darüber hinaus auch ein teratogenes (fruchtschädigendes) Potenzial. [2]

## 6.2 Wirkungen von Kampfmitteln mit Brand- und Nebelstoffen

Je nach Wirkung wird unterschieden zwischen:

- Brandmitteln,
- Rauchmitteln,
- Nebelmitteln.

Die Umsetzung ist mit folgenden möglichen Wirkungen verbunden:

- Wirkung durch Flammen und Wärmestrahlung,
- Wirkung der Rauch- und Nebelschwaden (giftige und reizend wirkende Gase sowie Hydrolyseprodukte wie Kohlenmonoxid, nitrose Gase, Phosphorpentoxid, Phosphor-, Salz- und Schwefelsäure, usw.).

### Toxische Eigenschaften von Kampfmitteln mit Brand- und Nebelstoffen

Beim Umgang mit Brand- und Nebelstoffen kann insbesondere eine Inhalation (Einatmen) von Gasen und Dämpfen oder der Hautkontakt bzw. eine Aufnahme über die Haut zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen der Beschäftigten führen.

Es ist zu beachten, dass aus dem Abbrennen von weißem Phosphor an der Haut (durch Selbstentzündung) schwerste Verbrennungen resultieren können. Ebenso können z. B. Phosphorsäuren, konz. Schwefelsäure, Chlorsulfonsäure und Titan-tetrachlorid schwere Verätzungen hervorrufen.

Zur Reproduktionstoxizität, Mutagenität und Kanzerogenität liegen für die meisten Brand- und Nebelstoffe keine substanzspezifischen Angaben vor.

*Diese und weitere Informationen bzgl. der toxischen Wirkungen von Explosiv-, Brand- und Nebelstoffen sind zu finden unter:*

- *Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Ratgeber zur Gefährdungsbeurteilung Teil 2 [2]*
- *GESTIS-Stoffdatenbank*
- *Martinez, 1996, Handbuch Rüstungsalllasten*

### 6.3 Ermittlung der Arbeitsbereiche und der arbeitsbereichsbedingten Faktoren der Gefährdung

Bei Arbeiten der Kampfmittelräumung können innerhalb des zu beräumenden Standortes bereichsweise unterschiedliche Gefährdungen auftreten, die ggf. unterschiedliche Maßnahmen erfordern.

- Dies kann z. B. verursacht sein durch
- die Erwartung/das Antreffen unterschiedlicher Kampfmittel,
  - die Anwendung unterschiedlicher Arbeitsverfahren,
  - unterschiedliche örtliche Bedingungen (z. B. Topographie/Geländere relief, Bewuchs, Geologie),
  - Bereiche mit Vermutung auf nicht mehr umschlossene, ausgetretene Inhaltsstoffe (z. B. auf Grundlage von Grundwasseruntersuchungen).

Neben den Auswirkungen auf das anwendbare Arbeitsverfahren haben Bewuchs und Geländere relief auch Auswirkungen auf die notwendige Überwachbarkeit der Tätigkeiten und damit insbesondere auf die Personalplanung. Wie viele Mitarbeitende können einer fachtechnischen Aufsichtsperson zugeordnet werden, um die sichere Beaufsichtigung zu gewährleisten?

### 6.4 Beurteilung der Gefährdungen – Risikobewertung

Auf der Grundlage der nach Kapitel 4 bis 5 zu ermittelnden Sachverhalte, Begleitumstände und Faktoren ist die bei Ausführung der Arbeiten für die Beschäftigten zu erwartende Gefährdung zu beurteilen.

- Auch wenn bedingt durch die Art der Tätigkeit die Gefährdung durch Kampfmittel im Vordergrund steht, sind in der Gefährdungsbeurteilung sämtliche bei der jeweiligen Tätigkeit zu erwartenden Gefährdungen zu erfassen, insbesondere auch solche, die verursacht werden durch
- das Betreiben von Arbeitsmitteln (z. B. Bagger, Lader),
  - Baustellenverkehr,
  - vorhandene Einrichtungen (z. B. Gas- oder Elektrizität führende Leitungen),
  - die zu erwartenden chemischen Gefährdungen (z. B. auf alten Industriestandorten, Deponien und anderen „kontaminierten Bereichen“ im Sinne der DGUV Regel 101-004),
  - die zu erwartenden biologischen Gefährdungen durch Bewuchs (z. B. Riesenhärenklau) oder Parasiten (z. B. Zecken),
  - Wetterbedingungen (z. B. Sonneneinstrahlung, extreme Hitze oder Kälte).

Die Gefährdungsbeurteilung dient dazu, für jede einzelne Tätigkeit angemessene Schutzmaßnahmen festzulegen. Gleichzeitig umfasst sie die Prüfung, ob durch die Anwendung der Schutzmaßnahmen evtl. zusätzliche Gefährdungen entstehen, die im Gesamtsystem berücksichtigt werden müssen, z. B. Erhöhung der körperlichen Belastung durch das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung.

Ebenso Bestandteil der Gefährdungsbeurteilung ist die Prüfung der Wirksamkeit der ausgewählten Maßnahmen.

Zur Ermittlung der an die Schutzmaßnahmen zu stellenden Anforderungen („Schutzstufe“) ist das bei der Ausführung der Tätigkeit zu erwartende Risiko zu bewerten.

Dafür ist zunächst für jede Tätigkeit eine **Risikoabschätzung** durchzuführen (ist das Risiko gering oder hoch?), wobei Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß einzubeziehen sind.

Auf Grundlage der Risikoabschätzung erfolgt die **Risikobewertung**, d. h. ist das Risiko akzeptabel oder nicht. Ziel ist es, das Risikopotenzial durch die Schutzmaßnahmen auf ein akzeptables Maß zu reduzieren.

*Eine Hilfe dazu bietet die sogenannte „Risikomatrix“ aus dem Kompendium Arbeitsschutz (siehe Abb. 6).*

**Risiko** ist die Kombination aus der Eintrittswahrscheinlichkeit einer Gefahr und der Schwere des möglichen Schadens.

Risikozuordnung
X

## Beurteilung des Risikos

Wählen Sie bitte in der Matrix die Kombination aus Schadensausmaß und Wahrscheinlichkeit aus, die Ihrer Einschätzung des Risikos für die aktuelle Gefährdung entspricht (oder "Nicht bewerten").

Wahrscheinlichkeit

Schadensausmaß					
	ohne Arbeitsausfall	mit Arbeitsausfall	Arbeitsausfall > 3 Wochen	bleibende Gesundheitsschäden	Tod
häufig					
gelegentlich					
selten					
unwahrscheinlich					
praktisch unmöglich					

Abbrechen

Nicht bewerten

Diesen Dialog für die Dauer der Sitzung nicht mehr anzeigen

Das Risiko wird dann als "Nicht bewertet" gekennzeichnet.  
Über die Schaltfläche "Risiko bewerten" kann die Bewertung geändert werden.

**Hinweise zum Ergebnis der Risikoelnschätzung:**

Risiko- gruppe:	Risiko- potenzial:	Maßnahmen:
	groß	Maßnahmen mit besonderer Schutzwirkung dringend erforderlich
	mittel	Weitergehende Maßnahmen erforderlich
	klein	Mindestmaßnahmen erforderlich

Abb. 6 Risikomatrix

# 7 Anforderungen an die Auswahl von Schutzmaßnahmen

Die wichtigste Vorgabe zur Auswahl von Schutzmaßnahmen ist die Rangfolge der Schutzmaßnahmen nach § 4 ArbSchG, das sogenannte „STOP-Prinzip“:

**S = Substitution:** Arbeitsverfahren und Arbeitsmittel so gestalten bzw. einzusetzen, dass keine Gefährdung vorhanden ist, Gefahrenquellen beseitigt sind,

**T** = durch Anwendung **technischer** Maßnahmen Gefährdungen ausschalten oder mindern, z. B. durch Schutzeinrichtungen, vorzugsweise mit zwangsläufiger Wirkung,

**O** = mittels **organisatorischer** Maßnahmen (z. B. Verhaltensregeln) Gefährdung minimieren, z. B. durch Herabsetzung von Intensität bzw. Dauer der Exposition (z. B. Zerscheller, Anhaftungen),

**P = Persönliche** Schutzausrüstung anwenden.

## 7.1 Substitution

Nach dem STOP-Prinzip steht das **vorgesehene Arbeitsverfahren** an erster Stelle. Aus dem Arbeitsverfahren ergeben sich die einzusetzenden Arbeitsmittel und Vorgehensweisen.

Nach § 4 ArbSchG sind **geeignete, erforderliche und angemessene Arbeitsverfahren** solche, bei denen eine Gefährdung möglichst vermieden, zumindest aber weitestgehend minimiert wird, z. B. *in der Kampfmittelräumung und dort, wo ihr Einsatz möglich ist, ferngesteuerte oder maschinelle Verfahren.*

Bei Tätigkeiten der Kampfmittelräumung hängt die Gefährdung wesentlich von dem rechtzeitigen Erkennen von Art und Sorte der Kampfmittel, der verwendeten Zündsysteme, des Erhaltungszustandes und der Inhaltsstoffe ab. Die Handhabungsfähigkeit kann nur auf Grund einer sicheren und zweifelsfreien Identifizierung des Kampfmittels ermittelt werden.

**Daher sind im Sinne des § 4 ArbSchG alle Arbeitsverfahren, bei denen Kampfmittel ohne zweifelsfreie Identifizierung bewegt werden, grundsätzlich als nicht geeignete Arbeitsverfahren zu bezeichnen!**

Es gibt jedoch Situationen, in denen auf Grund der örtlichen Bedingungen eine räumliche Ortung der Kampfmittel nicht möglich (z. B. viel „Eisen“ im Boden) oder eine zweifelsfreie Identifizierung nicht sinnvoll ist, z. B. bei Räumarbeiten auf einem Schießplatz: hier ist eine Ortung einzelner Objekte nicht durchführbar, weil in der Regel zu viel Munition und auch Munitionsschrott vorhanden ist.

Eine zweifelsfreie Identifizierung des Einzelobjektes ist dann nicht notwendig, wenn die zu erwartenden Kampfmittel, z. B. auf der Grundlage einer Historisch-genetischen Rekonstruktion, hinreichend bekannt sind. In diesen Fällen kann die Kampfmittlräumung mittels maschinellen Abtrags von Boden und sonstigen Stoffen ohne vorherige Ortung und Identifikation der Kampfmittel durchgeführt werden.

Gemäß den o.g. Anforderungen des § 4 ArbSchG dürfen Arbeitsverfahren, bei denen Kampfmittel **ohne** zweifelsfreie Identifizierung bewegt werden, nur dann angewendet werden, wenn die Bewertung der örtlichen Verhältnisse zu dem Ergebnis führt, dass

- andere Verfahren nicht verfügbar oder 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
- besondere Schutzmaßnahmen umgesetzt sind.

## 7.2 Technische Maßnahmen

In engem Zusammenhang mit der Auswahl des Arbeitsverfahrens stehen Auswahl und Ausrüstung der eingesetzten **Arbeitsmittel und Schutzeinrichtungen**, z. B.:

- Vermessungstechnik und -geräte,
- Sondiertechnik und -geräte,
- Arbeitsmittel zur Freilegung und Bergung der Kampfmittel (Baumaschinen, Spaten und andere Werkzeuge, Separieranlagen),
- Hilfsmittel zur Identifizierung der Kampfmittel,
- Fahrzeuge und Behälter zum Transport von Kampfmitteln innerhalb der Räumstelle,
- Aufbewahrungs- und Bereitstellungsbehälter,
- Splitterschutzwände, Erdwälle.

Nach § 3 Abs. 1 Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) und § 3 Abs. 3 BetrSichV ist bei der Auswahl insbesondere die Eignung des Arbeitsmittels für die geplante Verwendung zu berücksichtigen. Nach § 7 Abs. 1 Nr. 2 BetrSichV dürfen Arbeitsmittel nur bestimmungsgemäß, d. h. entsprechend den Vorgaben des Herstellers in seiner Betriebsanleitung verwendet werden.

Aufgrund des Umstandes, dass es für die Kampfmittelräumung in Deutschland noch keine unabhängige Validierung und Zulassung von Arbeitsverfahren und Arbeitsmitteln gibt, obliegt es den Verantwortlichen (Auftraggebende, Planende, Fachfirmen) sicherzustellen, dass ausschließlich solche Arbeitsverfahren und Arbeitsmittel zur Anwendung kommen, die für den konkreten Einsatzfall geeignet, erforderlich und angemessen sind.

## 7.3 Organisatorische Maßnahmen

### 7.3.1 Personelle Anforderungen

Gemäß § 7 ArbSchG haben die Unternehmerin oder der Unternehmer bei der Übertragung von Aufgaben auf Beschäftigte in Abhängigkeit von der Art der Tätigkeiten zu berücksichtigen, ob die Beschäftigten geeignet und befähigt sind, die für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz bei der Aufgabenerfüllung zu beachtenden Bestimmungen und Maßnahmen einzuhalten.

Daher dürfen folgenden Personenkreise nicht mit Arbeiten der Kampfmittelräumung betraut werden:

- Personen unter 18 Jahren, (siehe § 22 Jugendarbeitsschutzgesetz),
- besonders schutzbedürftige Personen, die den Regelungen des Mutterschutzgesetzes unterliegen,
- Alkohol- und/oder drogenabhängige Personen,
- Personen, die die körperliche und geistige Eignung nicht besitzen.

Für die Kampfmittelräumung gibt es im Geltungsbereich des SprengG keinen Ausbildungsberuf. Die Aus- und Weiterbildung des fachtechnischen Aufsichtspersonals, des unter Aufsicht arbeitenden Räumstellenpersonals inklusive der in der Kampfmittelräumung eingesetzten Baumaschinenführerinnen und Baumaschinenführern liegt in der Verantwortung der Unternehmen. Dabei werden sie von Bildungsträgern unterstützt, die die dafür notwendigen Lehrgänge anbieten.

In der gewerblichen Kampfmittelräumung gilt für die Verantwortliche Person grundsätzlich das Erfordernis eines behördlichen Befähigungsscheines nach § 20 SprengG. Der Befähigungsschein ist u. a. zwingend mit dem Erwerb der Fachkunde verbunden. Die Fachkunde wird erworben durch die erfolgreiche Teilnahme an einem staatlichen oder staatlich anerkannten Lehrgang.

Nach § 21 SprengG ist die Verantwortliche Person schriftlich zu bestellen.

Alle mit Tätigkeiten der Kampfmittelräumung betrauten Personen sind zu Ersthelferinnen und Ersthelfer auszubilden.

### 7.3.2 Räumstellenvorbereitung

Vor Beginn der Räumarbeiten sind durch die Verantwortlichen des Unternehmens folgende Maßnahmen zu realisieren und zu dokumentieren:

- Prüfen der Auftragsunterlagen (z. B. Räumkonzept mit A+S-Plan),
- Auswahl des einzusetzenden Personals,
- Veranlassung der arbeitsmedizinischen Vorsorge,
- Auswahl des Arbeitsverfahrens,
- Auswahl und Prüfung der Arbeitsmittel, z. B. geschützter Erdbaumaschinen,
- Erstellung bzw. Aktualisierung der Räumstellendokumente,
  - insbesondere Gefährdungsbeurteilung, Betriebsanweisungen, Unterweisungen inkl. Dokumentation,
  - Anmeldung der Räumstelle,
  - Bestellung der Verantwortlichen Person,
  - Übertragung von Pflichten der Unternehmerinnen und Unternehmer
  - Checklisten (z. B. Checklisten aus Anhang 6),
  - Nachweise zur Ersthelferausbildung und zur arbeitsmedizinischen Vorsorge der Beschäftigten,
  - Nachweise zur Prüfung der Arbeitsmittel u. a.,
- Einrichtung der Räumstelle.

Im Einzelfall sind weitere Maßnahmen, wie z. B. zur Verkehrssicherung oder die Abstimmung von Räumarbeiten in schiffbaren Gewässern mit der für das Gewässer bzw. die Schifffahrt zuständigen Aufsichtsbehörde, erforderlich.

### 7.3.3 Betriebsanweisung – Unterweisung

Die Unternehmerin bzw. der Unternehmer oder die Verantwortliche Person erstellt für die Arbeitsstellen und Bereitstellungslager Betriebsanweisungen, die Angaben enthalten über:

- das Verhalten und die besonderen Gefahren beim Umgang mit Kampfmitteln,
- die Sicherheitsbestimmungen,
- die bei Unregelmäßigkeiten, Bränden und Explosionen sowie bei Unfällen zu treffenden Maßnahmen,
- die Bedienung von Betriebseinrichtungen,
- die Erste Hilfe.

*Anhang 4 dieser DGUV Information enthält eine Musterbetriebsanweisung*

Die Unternehmerin bzw. der Unternehmer oder die Verantwortliche Person hat die Beschäftigten über die mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdungen sowie die Maßnahmen zu deren Verhütung zu unterweisen (siehe § 24 Abs. 2 Nr. 5 SprengG).

Die Unterweisung ist fachbezogenen bei Neueinstellungen, vor der Arbeitsaufnahme, räumstellenspezifisch vor Räumbeginn durchzuführen und entsprechend der Gefährdungsbeurteilung regelmäßig zu wiederholen.

*Anhang 5 dieser DGUV Information enthält eine Hilfe zur Unterweisung*

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

## 7.4 Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)

Ergibt die Gefährdungsbeurteilung, dass die Gefährdungen allein durch technische und organisatorische Maßnahmen nicht beseitigt bzw. nicht ausreichend reduziert werden können, hat die Unternehmerin oder der Unternehmer geeignete persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung zu stellen.

Es sind nur persönliche Schutzausrüstungen auswählen und den Beschäftigten bereitzustellen, die Schutz gegenüber der zu verhütenden Gefährdung bieten, ohne selbst eine größere Gefährdung mit sich zu bringen.

„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.

*Siehe auch §1 der PSA-Benutzungsverordnung (PSA-BV) und die verschiedenen DGUV Regeln zur Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen (DGUV Regel 112-189 bis 112-202).*

Personengetragene Schutzausrüstungen gegen Detonation und Splitterflug zählen nach geltendem Recht nicht zu persönlichen Schutzausrüstungen im Sinne der PSA-Verordnung [4]. Ergibt sich im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung, dass der Einsatz von derartigen Schutzausrüstungen gegen Detonation und Splitterflug erforderlich ist, muss prinzipiell das geplante Räumverfahren in Frage gestellt werden.

# 8 Durchführen der Maßnahmen

Bei der Kampfmittelräumung sind in der Regel die folgenden Arbeiten durchzuführen:

1. Einrichten der Räumstelle,
2. Herstellen der Räumfähigkeit,
3. Vermessen,
4. Sondieren/Orten,
5. Freilegen,
6. Identifizieren,
7. Bergen der Kampfmittel,
8. Transport der Kampfmittel innerhalb der Räumstelle,
9. Aufbewahren der Kampfmittel im Bereitstellungslager,
10. Überlassen der Kampfmittel an den zuständigen Kampfmittelbeseitigungsdienst (wird in dieser DGUV Information nicht weiter erläutert).

## 8.1 Einrichten der Räumstelle

Art und Umfang der Räumstelleneinrichtung sind abhängig vom Arbeitsverfahren (Sondier- bzw. Räumverfahren), von der Anzahl des eingesetzten Personals, von der Dauer der Arbeiten sowie von der Größe und Lage der Räumstelle.

Räumstelleneinrichtungen sind insbesondere unter Beachtung der Arbeitsstättenverordnung sowie der Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR A 5.2) einzurichten und zu betreiben. Zusätzlich sind auf öffentlichen Verkehrsflächen die Straßenverkehrsordnung sowie die Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen (RSA) zu berücksichtigen (siehe *auch Anhang 6 Checkliste*).



Abb. 7  
Kennzeichnung der Räumstelle,  
Zutrittsverbot

**Abb. 8**

Bereitstellung von Erste-Hilfe-  
Material im unmittelbaren  
Arbeitsbereich



Im Bedarfsfall (z. B. bei großflächigen oder aufgrund des Bewuchses oder der Topographie unübersichtlichen Räumstellen, Räumstellen mit örtlich unterschiedlichem Kampfmittelvorkommen) ist ein Räumstellen-Lageplan zu erstellen, in den insbesondere Folgendes einzutragen ist:

- die Grenzen der Räumstelle,
- die Sozial-, Sanitär- und Erste-Hilfe-Einrichtungen,
- die Versorgungs- bzw. Entsorgungsanlagen (Strom, Wasser, Abwasser, Abfall u. a.),
- die Rettungswege,
- das Bereitstellungslager,
- Sicherheits- und Schutzvorrichtungen (z. B. Splitterschutzwände, Erdwälle, Sicherheitskennzeichnung, Zutrittsverbote),
- Sicherheitsabstände,

*Hinweis:*

*Die Räumstelleneinrichtung darf nicht auf Flächen mit Kampfmittelverdacht errichtet werden. Erforderlichenfalls sind die benötigten Flächen vorher zu räumen.*

Zur Versorgung Unfallverletzter müssen:

- ausreichende Mittel zur Ersten Hilfe bereitgestellt sein,
- an Räumstellen eine geeignete Nachrichtenverbindung eingerichtet sein,
- Anfahrtswege für Rettungsfahrzeuge und Lotsenpunkte nach Erfordernis festgelegt und freigehalten werden.

Weitere Maßnahmen (z. B. Hubschrauberlandestelle) sind im Bedarfsfall mit dem Träger des Rettungsdienstes bzw. den örtlichen Rettungsleitstellen vor Aufnahme der Räumarbeiten



**Abb. 9**  
Freischneidearbeiten

abzustimmen. Erste-Hilfe-Material ist im unmittelbaren Arbeitsbereich bereitzustellen. Das Personal ist entsprechend zu unterweisen und die Details der Rettungskette sind auf der Räumstelle sichtbar auszuhängen.

## **8.2 Herstellen der Räumfähigkeit**

Das Herstellen der Räumfähigkeit umfasst alle Tätigkeiten, die erforderlich sind um:

- ein sicheres Arbeiten auf der Fläche zu gewährleisten,
- die Anwendung des gewählten Räumverfahrens zu ermöglichen.

*Die Tätigkeiten beinhalten beispielsweise Freischneide-, Mäh- und Rodungsarbeiten, Abbruch- und Rückbauarbeiten.*

Tätigkeiten können auch den Aufbruch versiegelter Oberflächen umfassen; dabei sollen nur erschütterungsarme Verfahren Anwendung finden.

Arbeiten zur Herstellung der Räumfähigkeit auf Kampfmittelverdachtsflächen sind in Abhängigkeit der zu erwartenden Gefährdungen zu planen und auszuführen.

Auch vorbereitende Arbeiten, bei denen Gefährdungen durch Kampfmittel zu erwarten sind, müssen von einer Verantwortlichen Person begleitet werden.



Abb. 10  
Sondieren

*Hinweis:*

*Ggf. kann es erforderlich sein, auch Arbeiten ohne Bodeneingriff auf kampfmittelverdächtigen Flächen (wie Freischaide-/Mäharbeiten, Entasten etc.)*

- *durch Verantwortliche Personen begleiten zu lassen,*
- *durch eine vorlaufende visuelle Kampfmittelräumung zur Ausführung vorzubereiten.*

wartenden Gefährdungen zu planen und auszuführen. Gegebenenfalls kann es erforderlich sein,

- Vermessungspersonal durch Verantwortliche Personen begleiten zu lassen,
- bodeneingreifende Markierungspunkte (z. B. für Holzpflocke) im Vorfeld vom Verdacht auf Kampfmittel zu befreien.

### 8.3 Vermessen

Vermessungsarbeiten auf Kampfmittelverdachtsflächen sind in Abhängigkeit der Verdachtsmomente bzw. der zu er-

### 8.4 Sondieren/Orten

Mit den verfügbaren Verfahren der Kampfmittelsondierung wie Magnetik, Elektromagnetik, Georadar bestehen



Abb. 11  
Bohrlochsondierung

vielfältige Möglichkeiten, Größe und Tiefenlage von Störkörpern mit Verdacht auf Kampfmittel zu bestimmen.

(z. B. tiefliegende Bombenblindgänger, hohe ferromagnetische Belastung an der Oberfläche).

In Vorbereitung der Freilegung und Bergung sind die eingesetzten Geräte so auszuwählen, dass relevante Störkörper erkannt und ihre Lage hinreichend exakt bestimmt werden kann. Störpunkte sind mit ihren Lagekoordinaten zu dokumentieren, wenn keine unmittelbar anschließende Räumung erfolgt.

*Hinweis:*  
*Bei diesen Arbeiten sind erdverlegte Leitungen zu berücksichtigen. (siehe „Bausteine“ der BG BAU).*

Bohrlochsondierungen werden eingesetzt, wenn mit den oberflächennahen Sondierverfahren die erforderliche Detektionstiefe nicht erreicht werden kann

Bei der Bohrlochsondierung sind die Bohrverfahren so anzuwenden, dass eine mechanische Beanspruchung von Kampfmitteln weitgehend verhindert wird. Daher sind wegen des hohen Energieeintrages rammende, schlagende oder rüttelnde Verfahren nicht zulässig, sondern es sind drehende

Verfahren (Schneckenbohrung) anzuwenden. Dabei muss die Regelung des Drehmomentes und des maschinellen Vorschubes am Gerät möglich sein. Nicht zulässig ist der Einsatz spanabhebender Schneidwerkzeuge bzw. Bohrkronen.

Das Einbringen von Spüllanzen ist zulässig.

Bei Hindernissen und Widerständen während der Bohrung ist die Bohrtätigkeit sofort abzubrechen und die Ursache zu ermitteln.

Nach Abschluss der Bohrarbeiten sind die Bohrlöcher nach Erfordernis (z. B. gegen Hineintreten, zur Verhinderung von Ausbläsern bei nachfolgenden Rohrvortrieben, gegen Ausgasung aus Deponiekörpern usw.) zu sichern oder zu verfüllen.

Bei der Bohrlochsondierung ist grundsätzlich folgende Vorgehensweise anzuwenden:

- vor dem Niederbringen einer Bohrung ist der Bohransatzpunkt zu überprüfen,
- eine Bohrung ist abschnittsweise niederzubringen und zu sondieren, wobei die jeweilige Bohrtiefe die zuvor mittels der vorangegangenen Sondierung

freigegebene Tiefe nicht überschreiten darf,

- weitere Bohrungen dürfen dann in einem Zug und ohne abschnittsweise Sondierung niedergebracht werden, wenn sie sich innerhalb eines für eine der vorangegangenen Bohrung mittels Sondierung freigegebenen Bereich befinden.

Sind aufgrund neuer Erkenntnisse oder fachlicher Erfahrungen in länderspezifischen Regelungen für das betreffende Bundesland andere Verfahrensweisen ausdrücklich freigegeben, kann sich die Unternehmerin oder der Unternehmer in seiner Gefährdungsbeurteilung auf diese Regelungen beziehen.

## 8.5 Freilegen

Über die durchzuführenden Maßnahmen zur Freilegung von Störkörpern entscheidet die Verantwortliche Person vor Ort.

Der Einsatz von Personal hat so zu erfolgen, dass

- eine sichere Beaufsichtigung der Tätigkeiten zum Freilegen von Störkörpern durch eine ausreichende Anzahl von fachtechnischen Aufsichtspersonen gewährleistet wird und

- ausreichende Sicherheitsabstände zwischen den Arbeitsstellen bestehen.

Die Anzahl der beteiligten Personen im unmittelbaren Gefahrenbereich ist so gering wie möglich zu halten.

Ein einzelner Störkörper wird manuell freigelegt, bei Bedarf unter hilfsweisem Einsatz von Baumaschinen.

Beispielhaft ist ein Maschineneinsatz möglich:

- *beim Freilegen von tieferliegenden Störkörpern,*
- *bei Einbau von Verbau, Wasserhaltung etc.,*
- *bei Ausschluss des händischen Freilegens durch das Räumverfahren (siehe z. B. Volumenräumung),*
- *zur Verminderung des Restrisikos auf hochbelasteten Flächen.*

Im Zuge des Freilegens ist die Lage des Objektes fortlaufend zu überprüfen, um eine mechanische Belastung und eine unbeabsichtigte Lageveränderung des Objektes zu verhindern. Im Bedarfsfall sind Sicherungsmaßnahmen vorzunehmen, die eine unbeabsichtigte Verlagerung des Objektes ausschließen.

Das Freilegen ist so durchzuführen, dass eine sichere Bergung erfolgen kann.

*Hinweis:*

*Beim Freilegen von tieferliegenden Störkörpern sind die Regelungen der DIN 4124 „Baugruben und Gräben; Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten“ zu beachten.*

## 8.5.1 Einsatz von Erdbaumaschinen

Der Einsatz von Erdbaumaschinen in der Kampfmittelräumung ist stets unter Beachtung besonderer Anforderungen zu planen und auszuführen. Über Art und Umfang des Einsatzes entscheidet die Verantwortliche Person auf der Räumstelle. Die Gründe, die zu dieser Entscheidung führen, sind in der Gefährdungsbeurteilung zu dokumentieren.

Die für den Einsatz von Erdbaumaschinen erforderlichen Schutzmaßnahmen und die Grenzen der Schutzwirkung der sicherheitstechnischen Ausrüstung sind in Abhängigkeit aller bekannten Faktoren nach der Risikomatrix zu bewerten und in der räumstellenbezogenen Gefährdungsbeurteilung darzulegen.

Die Baumaschinenführerinnen und Baumaschinenführer müssen über entsprechende Eignung und Erfahrungen im Umgang mit der von ihnen geführten Maschine verfügen.

Von einer Eignung der Baumaschinenführenden kann ausgegangen werden, wenn:

- diese mindestens 18 Jahre alt sind,
- diese im Führen und Warten der Erdbaumaschine unterwiesen sind,
- diese ihre Befähigung hierzu gegenüber dem Unternehmen nachgewiesen haben,
- von diesen zu erwarten ist, dass sie die ihnen übertragenen Aufgaben in der Kampfmittelräumung zuverlässig erfüllen,

- diese von der Unternehmerin oder dem Unternehmer zum Führen der Erdbaumaschine schriftlich beauftragt sind.

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. Dabei sind nur Grabwerkzeuge ohne Zähne anzuwenden, z. B. Tieflöffel mit Schneide.

Kann es zu einem ungewollten/unkontrollierbaren Kontakt (Belasten, Berühren oder Bewegen) von nicht identifizierten Störkörpern durch die eingesetzten



**Abb. 12**  
Bagger mit Sicherheits-  
sonderverglasung

Erdbaumaschinen kommen, müssen diese über zusätzliche Schutzausrüstungen verfügen. Die betreffenden Anforderungen bestimmen sich nach der Art der Gefährdung und der Wahrscheinlichkeit eines Umsetzens von Kampfmitteln.

### **Sicherheitseinrichtungen**

Das anzuwendende Schutzniveau bei der Auswahl von Sicherheitseinrichtungen richtet sich im Wesentlichen nach dem Räumverfahren, der Art und Wirkrichtung der vermuteten Kampfmittel.

Bei ausschließlich frontal zu erwartender Einwirkung durch Kampfmittel bis zu 100 g Nettoexplosivstoffmasse (NEM), hat sich der Einsatz folgender Sicherheitseinrichtungen als Mindeststandard zum Schutz der Maschinenführenden etabliert:

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

Werden mehrere Erdbaumaschinen auf der Räumstelle eingesetzt und ist eine gegenseitige Gefährdung nicht ausgeschlossen oder kann die Wirkrichtung nicht eingegrenzt werden, sind auch weitere gefährdete Fahrerkabinenseiten entsprechend zu schützen.

Ist mit einer höheren Gefährdung zu rechnen (z. B. *durch größere Störkörper oder vorangegangene Funde mit mehr als 100 g Nettoexplosivstoffmasse [NEM]*) kann es erforderlich sein, die Auswirkung einer Umsetzung durch weitere Schutzmaßnahmen zu minimieren.

Aufgrund fehlender Normung von Schutzeinrichtungen in der Kampfmittleräumung sind Unternehmen, die solche Schutzeinbauten herstellen, verpflichtet, deren Wirksamkeit nachzuweisen oder ggf. nach einer analog anwendbaren zivilen oder militärischen Norm zu zertifizieren.

Weitere Informationen: siehe Literaturverzeichnis.

### Beachte:

Für Tätigkeiten mit einer außergewöhnlich hohen Gefährdung und deswegen einem unverträglich hohem Risiko für die Baumaschinenführenden ist zu prüfen, ob z. B. ferngesteuerte Bau- oder Spezialmaschinen zur Verfügung stehen und entsprechend den örtlichen Gegebenheiten eingesetzt werden können.

Die Ausrüstung und Nachrüstung der Erdbaumaschinen mit den betreffenden Sicherheitseinrichtungen hat so zu erfolgen, dass die Bauartzulassung der Erdbaumaschine erhalten bleibt, bzw. für die entsprechenden Umbauten angepasst wird. Die Betriebssicherheit (z. B. Standsicherheit, Notausstieg) der Erdbaumaschine darf durch die Umbauten nicht gefährdet werden.

Bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen sind die eingesetzten Erdbaumaschinen in Abhängigkeit von der Gefährdungsbeurteilung mit Anlagen zur Atemluftversorgung gemäß der DGUV Information 201-004 „Fahrerkabine mit Anlagen zur Atemluftversorgung auf Erdbaumaschinen und Spezialmaschinen des Tiefbaues“ auszustatten (siehe DGUV Regel 101-004 Abschnitt 11.4 „Kontaminierte Bereiche“).

## 8.6 Identifizieren

An der Fundstelle dürfen nur diejenigen Personen anwesend sein, die zur Identifizierung unbedingt erforderlich sind. Diese Arbeiten sind auf das dafür unabdingbare Maß zu beschränken.

Das Ergebnis der Identifizierung von Störkörpern durch die Verantwortliche Person bestimmt Art und Umfang der weiteren Maßnahmen. Ihr kommt daher in Bezug auf die Arbeitssicherheit eine besondere Bedeutung zu.

Das wesentliche Ergebnis ist die Feststellung, ob es sich bei dem Störkörper um ein Kampfmittel handelt und ob eine sichere Bergung möglich ist. Die nachfolgenden Maßnahmen dürfen erst nach Abschluss der Identifizierung festgelegt und durchgeführt werden.

Kampfmittel, die als **nicht handhabungsfähig** festgestellt werden, sind ohne Lageveränderung am Fundort zu belassen. Die Fundstelle ist nach Maßgabe der Feststellung zu sichern. Ergeben sich nach Einschätzung der Verantwortlichen Person mögliche Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung, sind unverzüglich die zuständigen Behörden zu informieren.



**Abb. 13**  
Sicherung der  
Grabenwände mit  
nichtferromagne-  
tischen Verbau

Die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen zur Verhinderung von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung legen die zuständigen Behörden fest.

## **8.7 Bergen**

Die Aufnahme von Kampfmitteln darf erst dann erfolgen, wenn diese eindeutig identifiziert und von der Verantwortlichen Person als handhabungsfähig erklärt worden sind. Sie hat möglichst ohne Krafteinwirkung durch Druck, Stoß

oder vergleichbares mit Vorsicht und Sorgfalt zu erfolgen.

Kampfmittel, die nicht für die spätere Beförderung geeignet sind, dürfen in Abstimmung mit der zuständigen Behörde nur innerhalb der Räumstelle zu einem geeigneten und zuvor festgelegten Ort verlagert werden, an dem entweder die Transportfähigkeit hergestellt werden kann oder eine Vernichtung des Kampfmittels erfolgt.

Die dafür auf der Räumstelle zu treffenden Sicherheitsmaßnahmen sind entsprechend den örtlichen Gegebenheiten und unter Berücksichtigung von Sorte, Art und Menge der Fundstücke von der Verantwortlichen Person festzulegen. Das weitere Verfahren wird von der zuständigen Behörde festgelegt.

Nach jeder Objektbergung ist die Kampfmittelfreiheit durch eine Kontrollsondierung zu bestätigen und zu dokumentieren, um das Vorhandensein weiterer Kampfmittel auszuschließen.

### 8.7.1 Einsatz von Separieranlagen

Bei hohen Belastungen mit Störkörpern, Fremdstoffen oder großen Bodenvolumina kann der Einsatz von Separieranlagen nicht nur wirtschaftlich sein, sondern ist durch die Vermeidung des direkten Umgangs mit Kampfmitteln bei der Räumung und unter der Bedingung der Einhaltung nachfolgender Anforderungen darüber hinaus ein Arbeitsverfahren mit hoher Schutzwirkung für die Beschäftigten.

Es ist stets zu prüfen, ob die an der Räumstelle zu erwartende Bodenart bzw. auch die bei den vorherrschenden Witterungsverhältnissen zu erwartende Bodenbeschaffenheit den Einsatz von Separieranlagen ermöglicht.

Der Einsatz von Separieranlagen erfolgt immer im Zusammenhang mit dem Einsatz von Baumaschinen.

#### **Anforderungen an Schutzeinrichtungen**

Für den Fall einer Umsetzung von Kampfmitteln in der Separieranlage ist der Arbeitsbereich mit Schutzeinrichtungen auszustatten, die geeignet sind,

- die an der Anlage tätigen Beschäftigten und
- in der Nähe der Anlage tätige Dritte zu schützen.

Bei einer Nettoexplosivstoffmasse (NEM) bis zu 100 g pro Kampfmittel bestehen die Mindestforderungen aus dem Einsatz von:

- Sicherheitssonderverglasungen in BR 6/ER 4 und
- Stahlwänden mit einer Stärke von mindestens 12 mm.



Abb. 14 Separieranlage für die maschinelle Volumenräumung/Separation

Ist mit einer höheren Gefährdung zu rechnen (z. B. durch größere Störkörper oder vorangegangene Funde mit mehr als 100g NEM) kann es erforderlich sein, die Auswirkung einer Umsetzung durch weitere Schutzmaßnahmen zu minimieren.

Der Abschnitt 8.5.1 „Einsatz von Baumaschinen“ ist anzuwenden.

Separieranlagen müssen über eine Einrichtung zur automatischen und unverzüglichen Stillsetzung der Anlage verfügen für den Fall, dass die Person, welche die Anlage führt, den gesicherten Arbeitsplatz verlässt, sowie über einen leicht erreichbaren Notaus-Schalter, um die Anlage von außerhalb des Gefahrenbereiches abschalten zu können.

Der Gefahrenbereich ist von der Verantwortlichen Person festzulegen.

### Anforderungen an den Betrieb

Beim Einsatz von Separieranlagen erfolgen der Aushub des zu bearbeitenden Bodens sowie die Beschickung der Anlage stets mittels Erdbaumaschinen. Der An- und Abtransport des Aushubs/Separierguts kann sowohl durch Erdbaumaschinen als auch durch geeignete Transportfahrzeuge erfolgen.

Erdbaumaschinen, die für die Beschickung einer Separieranlage mit dem Aushub eingesetzt werden, müssen mit geeigneten Schutzeinrichtungen nach Abschnitt 8.5.1 ausgerüstet sein.

Geeignete Transportfahrzeuge sind z. B. Muldenfahrzeuge mit geeigneter Abschirmung zur Fahrerkabine. Organisatorische Maßnahmen sind Fahrordnungen, z. B. rückwärtige Anfahrt an die Anlage und das Verbot des Verlassens des Fahrzeugs oder das sofortige Stillsetzen der Anlage bei ungeschützter Einfahrt oder Durchqueren eines Gefahrenbereiches.

Beim Beschicken der Anlage und im Auswurf ist die Fallhöhe von Kampfmitteln durch geeignete Einrichtungen oder Einstellungen auf eine Maximalhöhe von 50 cm zu begrenzen.

Die aus dem Erdreich separierten Störkörper sind in Auffangbehältern von der Verantwortlichen Person zu sichten. Kampfmittel sind zu identifizieren und die Handhabungsfähigkeit ist festzustellen. Diese Arbeiten und der Abtransport der Kampfmittel dürfen nur bei stillgesetzter Anlage erfolgen.

Im Störungs- bzw. Havariefall der Separieranlage hat die Verantwortliche Person die notwendigen Maßnahmen einzuleiten, um die Anlage in einen Zustand zu überführen, der die sichere Durchführung von Reparatur- bzw. Wartungsarbeiten ermöglicht.

Flächen, auf denen kampfmittelverdächtiges Bodenmaterial zur weiteren Bearbeitung bereitgestellt wurde, sind nach dem Abtransport zu sondieren und von verbliebenen Kampfmitteln zu räumen.

Zum Schutz angrenzender Bereiche innerhalb und außerhalb der Räumstelle sind, falls erforderlich, wirksame Schutzeinrichtungen wie z. B. *Schutzwälle* oder *Splitter-schutzwände* zu errichten.

Erforderlich ist dieses z. B. bei

- Gefährdung Dritter, z. B. auf Verkehrswegen/angrenzende Bebauung,
- Baumaßnahmen/Anlagen/Einrichtungen innerhalb des Sicherheits- und Schutzabstandes.

## 8.8 Transport der Kampfmittel innerhalb der Räumstelle

Die Verantwortliche Person entscheidet über den geeigneten Transport der Kampfmittel innerhalb der Räumstelle, insbesondere über

- Transport mittels Fahrzeugen oder händisch,
- offenen Transport oder in geschlossenen Behältern.

Darüber hinaus sind z. B. folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Ladungssicherung,
- gefahrloser, kürzester Weg,
- Gefährdung Dritter,
- Feuerlöscher für den Fall von Entstehungsbrand am Fahrzeug.

## 8.9 Aufbewahren im Bereitstellungslager

Die Anforderungen an die Aufbewahrung von Kampfmitteln müssen bei der Planung und Einrichtung der Räumstelle berücksichtigt werden.

Beispielhaft sind dies:

- *Sicherheits- und Schutzabstände,*
- *Brandschutz,*
- *Zutrittsregelung,*
- *Bauliche und technische Maßnahmen,*
- *Signal- und Sicherungsanlagen, Blitzschutz,*
- *Witterungsschutz,*
- *Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung.*

Ist vor der Aufbewahrung eine Sortierung notwendig, ist der Sortierplatz Bestandteil des Bereitstellungslagers und entsprechend einzurichten.

Die Aufbewahrung und Bereitstellung von Kampfmitteln auf der Räumstelle stellt keine Lagerung im Sinne des SprengG und der Zweiten Verordnung zum SprengG (2. SprengV) dar. Die bereit gestellten Kampfmittel sind bis zum Überlassen gegen Wegnahme zu sichern bzw. zu bewachen.



Abb. 15 Aufbewahren/Bereitstellen von Kampfmitteln

Als Grundlage für die Sicherung durch Behälter gegen unbefugte Wegnahme kann z. B. die VDS 3528 Sicherheitsklasse 3 oder höher herangezogen werden.

Kampfmittel, die zur Selbstdetonation fähig sind oder von denen besondere Gefahren ausgehen, sind getrennt von anderen Kampfmitteln aufzubewahren.

Beispiele zur Aufbewahrung und Bereitstellung von Kampfmittel sind

- Bauartzugelassene Behälter,
- Container mit Containerverriegelung,
- offene Aufbewahrung mit Bewachung am Sortierplatz.

# 9 Überprüfung und Fortschreibung der Gefährdungsbeurteilung

Im Sinne eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses ist die Gefährdungsbeurteilung regelmäßig zu überprüfen und bei Bedarf fortzuschreiben und zu ergänzen. Dies ist insbesondere angezeigt bei neu festgestellten Gefährdungen (z. B. unvermutetes Antreffen chemischer Kampfmittel), nach Unfällen oder Erkrankungen, Änderungen im Bauablauf oder Bauverfahren, neuen Vorschriften usw.

Die regelmäßige Überprüfung durch die Verantwortliche Person beinhaltet stets 3 Schritte:

1. **Durchführungskontrolle:** Sind die festgelegten Maßnahmen von den Beauftragten termingerecht durchgeführt?
2. **Wirksamkeitskontrolle:** Ist das geforderte Ziel erreicht und die Gefährdung auch wirklich beseitigt? Sind durch die Maßnahmen eventuell neue oder andere Gefährdungen entstanden?
3. **Erhaltungskontrolle:** Bleibt der erreichte sichere Zustand erhalten oder sind andere/weitere Maßnahmen notwendig?

Die Überprüfung auf den Räumstellen erfolgt in Abhängigkeit von der Dauer und Komplexität der Maßnahme. Das Ergebnis der Prüfung ist zu dokumentieren.

Auf Grundlage der neuen oder ergänzten Gefährdungsbeurteilung sind die Maßnahmen, z. B. Schutzeinrichtungen, Betriebsanweisungen, Unterweisungen, entsprechend anzupassen und zu dokumentieren.

Die Überprüfung der Maßnahmen und die Fortschreibung der Gefährdungsbeurteilung ist Pflicht der Unternehmerin oder des Unternehmers und kann schriftlich an Mitarbeitende oder externe Fachkräfte delegiert werden.

# Anhang 1

## Hinweise für Auftraggebende und Planende

### 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 so genannte „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 während der Bauausführung anders darstellen als angenommen.

Dieser Sachverhalt hat erhebliche Auswirkungen auf den in der Planung zu berücksichtigenden Arbeitsschutz und damit auch auf den mit der Ausschreibung ermittelten Kostenrahmen: die zu erbringende Leistung wird erschwert, ggf. werden sogar zusätzliche Leistung erforderlich. Daraus ergeben sich be-

sondere Anforderungen an die Leistungsbeschreibung.

### 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 § 7 VOB Teil A:

- Nach § 7 Abs. 1 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 § 7 Abs. 1 Nr. 3 VOB Teil A darf dem Auftragnehmer kein ungewöhnliches Wagnis 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.

- §7 Abs. 1 Nr. 2 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 §7 Abs.1 Nr.6 VOB Teil A ergänzt dazu, dass

- 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 in allen Abschnitten 0 der Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen für Bauleistungen (= VOB Teil C) in den ATV DIN 18299 ff. Dabei finden sich in allen sog. Tiefbau-Normen der ATV DIN 18300 (Erdarbeiten) bis ATV DIN 18325 (Gleisbauarbeiten) ausdrückliche Hinweise für den Umgang mit einem Kampfmittel-

verdacht. Speziell auf die Arbeiten der Kampfmittelräumung ausgerichtet ist die ATV DIN 18323 „Kampfmittelräumarbeiten“, deren Geltungsbereich sich auf „das Sondieren und Bergen von gewahrsamslos gewordenen Kampfmitteln sowie für vorbereitende Arbeiten, wie Rodungs-, Abbruch- und Rückbauarbeiten, bei denen eine Gefährdung durch Kampfmittel bestehen kann“ und auf „das Abtragen von mit Kampfmitteln belasteten Böden und für den Transport dieses Aushubs zu den Bearbeitungsflächen oder Separationsanlagen auf der Baustelle“ erstreckt.

### **Hinweise zu den Aufgaben und Pflichten eines Auftraggebenden**

Entsprechend den o.g. Sachverhalten weisen die BFR KMR den Auftraggebenden folgende Aufgaben und Pflichten zu (siehe Abb.2):

- Erhebung und Dokumentation der relevanten Daten und Informationen und deren Übergabe an die Unternehmerin oder den Unternehmer,
- Erarbeitung eines Räumkonzeptes,
- Erstellung eines auf die Maßnahme bezogenen A+S-Plans.

## Informationsbeschaffung

Zu den wesentlichen Informationen, die die Unternehmerin oder der Unternehmer zur Gefährdungsbeurteilung benötigt, gehören Angaben zu:

- den vermuteten und/oder bekannten Kampfmittelbelastungen,
- Art, Menge und Zustand der zu erwartenden Kampfmittel,
- Art und Ort des Auftretens sonstiger Gefahrstoffe sowie bzgl. des Gefahrenpotentials der anzutreffenden Belastungen.

Darüber hinaus werden Angaben zu den vorliegenden örtlichen Gegebenheiten benötigt. Dazu gehören insbesondere:

- die Morphologie des Geländes,
- die Untergrundgegebenheiten (Geologie, Grundwasser, anthropogene Ablagerungen),
- Bewuchs auf der Räumstelle.

Diese Informationen sind von Auftraggebenden im Rahmen der Planung zu ermitteln.

Geophysikalische Untersuchungen ohne Eingriff in den Boden stellen ein geeignetes Mittel dar, um in der Phase der Erkundung und Planung (siehe Abb.2) eine

mögliche Belastung des Baugrundes mit Kampfmitteln zu berücksichtigen.

Die Erkundungs- und Mitteilungspflicht beinhaltet auch Erkenntnisse zu kontaminierten Bereichen im Sinne der DGUV Regel 101-004 bzw. TRGS 524. Hieraus ggf. resultierende Anforderungen zur Erstellung eines A+S-Planes gemäß dieser Regeln bleiben unberührt.

## Räumkonzept

Resultierend aus gesetzlichen Verpflichtungen zum Schutz Betroffener bzw. zur Gefahrenabwehr und/oder eigenen Anforderungen der Auftraggebenden (z. B. geplante bauliche Eingriffe) ergibt sich, in welcher Art und in welchem Umfang und mit welchen Mitteln die Arbeiten der Kampfmittelräumung auszuführen sind.

Abhängig vom Umfang und der Komplexität der Maßnahmen ist gemäß den BFR KMR als Grundlage für die Ausführungsplanung und Leistungsbeschreibung ein **Räumkonzept** zu erstellen. Bei kleineren Maßnahmen oder Sofortmaßnahmen kann darauf verzichtet werden.

Das Räumkonzept hat folgende Angaben zu beinhalten:

1. Art, Sorte und Menge der zu erwartenden Kampfmittel in Abhängigkeit von der historischen Nutzung (Bewertung des Kampfmittelinventars) oder der Angriffschronik eines Standortes,
2. die zu erwartende Fundtiefe und Verteilung der Kampfmittel (Belastungsdichte),
3. den zu erwartenden Zustand der Kampfmittel,
4. die grundlegenden Standortfaktoren, z. B. Geologie, Bewuchs, bauliche Infrastruktur (wie Gebäude, Verlauf von Ver- und Entsorgungsleitungen, Straßen, Wege),

Sollen Arbeiten zur Kampfmittelräumung in Bereichen ausgeführt werden, bei denen der Untergrund mit Gefahrstoffen oder Biostoffen belastet ist, ist im Räumkonzept darauf hinzuweisen, dass zusätzlich die für Arbeiten in kontaminierten Bereichen geltenden Regelungen der DGUV Regel 101-004 sowie der TRGS 524 umzusetzen sind.

Weitere Bestandteile eines Räumkonzeptes sind

- Ermittlung und Festlegung der Erkundungs- und Räumverfahren mit den zugehörigen Massenermittlungen,
- Bauablaufplanung der Kampfmittelräumung und Kostenschätzung,
- Anforderungen an den Arbeits- und Gesundheitsschutz.

In die von den Auftraggebenden zu erstellenden Vorgaben zu Verfahren sind weitere Informationen einzubeziehen, insbesondere zu Nutzern und Nutzerinnen, nachbarschaftlichen Belangen, Bauplanungen und Ähnlichem.

Es ist im Vorfeld zu prüfen, inwieweit die für die Unternehmerin oder den Unternehmer vorgesehenen Aufgaben mit den Anforderungen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz in Einklang zu bringen sind. Weitere Pflichten der Auftraggebenden, z. B. nach BaustellV, bleiben hiervon unberührt.

### **A+S-Plan für Arbeiten der Kampfmittelräumung**

Mit dem A+S-Plan können Auftraggebende ihre Informationspflichten (siehe *Abschnitt 3.1.*) erfüllen, indem sie da-

mit alle die Informationen bereitstellen, welche die ausführenden Unternehmen zur Erfüllung ihrer Pflichten und insbesondere zur Erstellung der Gefährdungsbeurteilung benötigen (siehe *Abschnitt 3.2*).

Inhaltlicher Schwerpunkt eines A+S-Plans ist die tätigkeitsbezogene Zusammenführung der festgestellten Gefahren („Erkundung und Gefährdungsabschätzung“) mit den geplanten Arbeitsverfahren („Räumkonzept“) und die Ermittlung der resultierenden Gefährdungen für die geplante Ausführung.

Sind diese sachgerecht ermittelt, lassen sich hieraus unter Zugrundelegung der Prinzipien des Arbeitsschutzgesetzes unter Wahrung der Belange der Sicherheit, des Gesundheits- und Nachbarschaftsschutzes die erforderlichen Schutzmaßnahmen ableiten und für Auftragnehmer in einem A+S-Plan festlegen.

Ein Muster für Gliederung und Inhalte des A+S-Plans für Arbeiten der Kampfmittelräumung enthält *Anhang 3*.

### **Arbeiten der Kampfmittelräumung in kontaminierten Bereichen**

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 A+S-Plan für die Kampfmittelräumung nach *Anhang 3* dieser DGUV Information ergänzend gemäß Abschnitt 8.3 (DGUV Regel 101-004) festzulegen sind.

Im Fall b) sollte die Planung soweit vorbereitet sein, dass beim Antreffen derart kontaminierter Bereiche unverzüglich die richtigen Sofortmaßnahmen zur Abwehr akuter Gefahren getroffen werden können. Dieser Fall ist in die Gefährdungsbeurteilung für Arbeiten der Kampfmittelräumung stets einzu beziehen (Möglichkeit von „Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, die aus Kampfmitteln stammen“; Anwendung gem. Nr. 1.1 DGUV Regel 101-004). Im Anschluss ist zu prüfen, ob nach Fall a) im weiteren Verlaufverfahren werden muss.

Sind Arbeiten in kontaminierten Bereichen durchzuführen, müssen sie von einem Sachkundigen nach der DGUV Regel 101-004 „Kontaminierte Bereiche“ begleitet werden. Dieser muss auf Räumstellen seine Tätigkeit in enger Abstimmung mit der Verantwortlichen Person nach § 19 Abs. 1 Nr. 3 SprengG ausüben, sofern nicht die Verantwortliche Person nach SprengG selbst über die Sachkunde verfügt und die Aufgaben in Personalunion wahrnehmen kann.

## Weitere Informationen

Weitere Hinweise auch für Auftraggebende sind dem vom Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e.V. in Zusammenarbeit mit der BG BAU und dem CBTR Centrum für Deutsches und Internationales Baugrund- und Tiefbaurecht e.V. herausgegebene Merkblatt „Kampfmittelfrei bauen“ (siehe [www.kampfmittelportal.de](http://www.kampfmittelportal.de)) zu entnehmen.

# Anhang 2

## Begriffsbestimmungen (Glossar)

### Anomalie (Störpunkt/Störkörper)

Eine beim Sondieren mit Messgeräten (→ Sonde) durch einen physikalischen Kontrast festgestellte Abweichung von der zu erwartenden Regel.

Maßgeblich ist, dass die **Anomalie** in der Fläche als solche festgestellt werden kann, also eine „Ortsbestimmung“ eines **Störpunkts** erfolgen kann. Die **Anomalie** kann einen Verdacht auf Kampfmittel begründen. Auf kampfmittelverdächtigen Flächen müssen Anomalien mit geeigneten Verfahren bzgl. des Kampfmittelverdachts verifiziert werden.

Die Abbildung der **Anomalie** in der geophysikalischen Detektion wird als **Störpunkt** bezeichnet. Ursache dafür sind die sogenannten **Störkörper**, d. h. die die Anomalie verursachenden Objekte.

Der **Störpunkt** kann durch:

- einen kleinen Störkörper (z. B. einen Splitter, eine 2 cm Granate),
- einen großen einzelnen Störkörper (z. B. eine 10,5 cm Granate oder eine Radfelge),
- eine Zusammenballung bzw. Zusammenlage von mehreren Störkörpern

(z. B. mehrere Splitter oder Geschosse/Granaten),

- oder auch Schrauben/Nägeln, Kistenbeschläge oder Ähnliches, verursacht werden.

### Inhaberin oder Inhaber eines Befähigungsscheins/Verantwortliche Person

Das SprengG unterscheidet zwischen mehreren Verantwortlichen Personen. Diese sind gemäß § 19 des SprengG

- der Erlaubnisscheininhaber/Betriebsinhaber (§ 19 Abs.1 Nr.1),
- die mit der Leitung des Betriebes, einer Zweigniederlassung oder einer unselbstständigen Zweigstelle (Räumstelle) beauftragte Person (§ 19 Abs. 1 Nr. 2),
- das Fachtechnische Aufsichtspersonal (§ 19 Abs. 1 Nr. 3).

Verantwortliche Personen nach § 19 Abs. 1 Nr. 3 müssen zur Ausführung ihrer Tätigkeit einen gültigen behördlichen Befähigungsschein gemäß § 20 SprengG zum Umgang mit Kampfmitteln besitzen und nach § 21 SprengG in einem Unternehmen mit Erlaubnis nach § 7 SprengG bestellt sein. Die Bestellung

ist der zuständigen Behörde unverzüglich mitzuteilen (§ 21 Nr. 4 SprengG).

Verantwortliche Personen gemäß § 19 Abs. 1 Nr. 2 sind der zuständigen Behörde mit der Anzeige nach § 14 SprengG anzugeben.

## Detektion

Sondierung mit einem geophysikalischen Verfahren.

### *ohne Aufzeichnung (Analog)*

Die Messwerte werden unmittelbar bewertet.

Anwendung bei der vollflächig, punktuell bodeneingreifenden Kampfmittelräumung, bei der keine zeitliche Trennung zwischen Sondieren und Freilegen besteht.

### *mit Aufzeichnung (Digital)*

Die Messwerte werden im Hinblick auf die spätere Aus- und Bewertung mittels elektronischer Datenerfassung auf einem Speichergerät gesichert (zeitliche Trennung von Sondierung und Freilegung).

Diese Anwendung ist besonders geeignet zur Dokumentation bei schritt-

weisem Vorgehen sowie zur Abschlussdokumentation.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit einer Modellierung der gefundenen Anomalien im Hinblick auf Tiefe, Lage und Gewicht des Störkörpers.

Bei Bohrlochsondierungen (Tiefenson- dierungen) ist die digitale Aufzeichnung obligatorisch.

## Fundmunition (...⚡ Kampfmittel)

### Gefährdungsabschätzung (Pflicht des Auftraggebenden)

Die Gefährdungsabschätzung hat zum Ziel, eine kampfmittelverdächtige Fläche oder eine einzelne Fundstelle entweder aus dem Verdacht zu entlassen oder als kampfmittelbelastete Fläche oder Einzelfundpunkt festzustellen, zu charakterisieren sowie die Entscheidung über die zu ergreifenden Maßnahmen vorzubereiten.

Im Fall der Bestätigung des Kampfmittelverdachts ist im Rahmen der Gefährdungsabschätzung das Gefährdungspotential einer möglicher

Explosions- und Detonationswirkung auf die im Wirkradius betroffenen Schutzgüter einzelfallbezogen und abschließend zu bewerten.

Die Gefährdungsabschätzung wird vor der Ausschreibung/Auftragsvergabe von den Auftraggebenden durchgeführt.

### **Gefährdungsbeurteilung (Pflicht der Unternehmerin oder des Unternehmers)**

Die Gefährdungsbeurteilung beschreibt den Prozess der systematischen Ermittlung und Bewertung aller relevanten Gefährdungen, denen die Beschäftigten bei der Ausübung ihrer beruflichen Tätigkeit ausgesetzt sind. Ziel ist es, Gefährdungen bei der Arbeit frühzeitig zu erkennen und mit Maßnahmen vor gesundheitlichen Beeinträchtigungen oder Unfällen präventiv entgegenzuwirken.

### **Handhabungsfähig**

Sicherheit der Kampfmittel gegen ungewollte Wirkung ihrer gefährlichen Stoffe bei ordnungsgemäßer Handhabung unter Berücksichtigung der handhabungsbedingten Einwirkungen. Kampfmittel sind grundsätzlich als nicht handhabungs-

fähig zu betrachten, bis ein fachtechnisches Aufsichtspersonal das Kampfmittel als handhabungsfähig erklärt.

### **Historisch-genetische Rekonstruktion (HgR)**

Ermittlung einer möglichen Belastung durch Kampfmittel durch Recherche der Verursachungsszenarien auf der Grundlage von Archivalien, Zeitzeugenbefragungen, Analyse von Kriegsluftbildern, bisher durchgeführten Räummaßnahmen und dergleichen.

### **Kampfmittel**

Kampfmittel sind gewahrsamslos 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.

Kampfmittel, die dieser Definition entsprechen, werden in anderen Dokumenten auch als **Fundmunition** bezeichnet (z. B. SprengG).

### **Kampfmittelfreiheit, Kampfmittelfrei- gabe, Frei von Kampfmittelverdacht**

Beschreibt gemäß Kapitel 2 der BFR KMR die Situation der überprüften Fläche nach erfolgten Räum- und Beseitigungsarbeiten. Sie wird nach Abschluss der Arbeiten oder erfolgter Absuche unter Hinweis auf das Räumziel und die eingesetzte Technik erklärt (z. B. nach ATV DIN 18299 Abschnitt 0.1.17 VOB/C).

Ebenso wird hierdurch die Situation beschrieben, dass aufgrund des Ergebnisses einer HgR oder einer Auskunft der zuständigen Behörde das Antreffen von Kampfmitteln unwahrscheinlich ist.

### **KMBD, KMRD, KBD, MBD, KRD, ...**

Abkürzungen für die mit der Beseitigung von Kampfmitteln beauftragten Dienststellen der Länder.

### **Räumstelle**

Eine Räumstelle bezeichnet die mit Kampfmitteln belastete und zu räumende Fläche sowie zusätzliche Flächen, die zur Abwicklung der Räummaßnahme benötigt werden.

Im Sinne des § 19 Abs. 1 Satz 2 SprengG ist eine Räumstelle eine unselbständige Zweigstelle des ausführenden Unternehmens.

### **Separation, Separieranlage, Separieren des Aushubs**

bezeichnet den Prozess der gezielten Abtrennung von Störkörpern aus Aushubmassen. Für die Trennung der „Bodenbestandteile“ bzw. auch „Schuttbestandteile“ und dergleichen werden in dafür mit besonderen Sicherheitseinrichtungen ausgestatteten Separieranlagen, Siebe, Magnetabscheider, Wirbelstromabscheider und ähnliche Geräte genutzt.

### **Schutzabstände**

nach Anlage 1 zum Anhang der 2. SprengV sind dies zur Allgemeinheit (Verkehrswege) oder Nachbarschaft (Wohnbebauung) einzuhaltende Abstände.

Verkehrswege sind hierbei alle Straßen, Schienen- und Schifffahrtswege, die uneingeschränkt dem öffentlichen Verkehr zugänglich sind. Wohnbereich ist der

außerhalb der Räumstelle befindliche Bereich bewohnter oder nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Personen bestimmte Gebäude.

### **Sicherheitsabstände (Nahbereich)**

nach Anlage 2 zum Anhang der 2. SprengV sind dies die innerhalb der Räumstelle einzuhaltenden Abstände zwischen sich gegenseitig gefährdenden Bereichen. Zum Beispiel zwischen Separieranlage und Bereitstellungslager mit explosionsgefährlichen Kampfmitteln.

### **Sondieren (Sondierungsarbeit)**

Vorgang der Messung von geophysikalischen Kennwerten zur Ermittlung von Anomalien mit dem Verdacht auf Kampfmittel mit Hilfe von Sonden (siehe auch „Sonde“).

### **Sonde**

ein technisches Gerät, mit dessen Hilfe Anomalien (☞) mit Verdacht auf Kampfmittel erkannt und möglichst nicht nur in ihrer Lage, sondern, je nach Verfahren, auch in ihren Objekteigenschaften bestimmt werden können.

### **Transportfähig**

durch das fachtechnische Aufsichtspersonal nach der Identifizierung des Kampfmittels getroffene Feststellung, ob oder unter welchen Auflagen dieses Kampfmittel transportiert werden kann.

Neben der Art des Kampfmittels sind dabei bereits erfolgte Zustandsveränderungen (z. B. durch Abschuss, Brandereignisse oder Alterung) sowie transportbedingte Einflüsse und Beanspruchungen zu berücksichtigen.

Die Transportfähigkeit von Kampfmitteln hinsichtlich der Beförderung/Verbringung nach den gefahrgutrechtlichen Bestimmungen ist nur von den zuständigen staatlichen Stellen festzustellen.

# Anhang 3

## Muster für Gliederung und Inhalte des Arbeits- und Sicherheitsplanes für Tätigkeiten der Kampfmittelräumung

*Hinweis:*

*Finden die Arbeiten zur Kampfmittelräumung auf Standorten statt, die gemäß DGUV Regel 101-004 bzw. TRGS 524 als „kontaminierter Bereich“ zu bezeichnen sind, wird empfohlen, die Inhalte des nach den o.g. Regeln zu erstellenden A+S-Plans für Arbeiten in kontaminierten Bereichen mit den Inhalten des A+S-Plans für Tätigkeiten der Kampfmittelräumung zusammenzuführen.*

### 1 Allgemeine Daten

- Kenndaten des Standortes (Räumstelle)
- Auftraggebende
- beteiligten Behörden, Dienststellen des Arbeitsschutzes, Gutachter etc. und deren Zuständigkeiten
- Name der geeigneten Koordinatorin oder des geeigneten Koordinators nach BaustellV und/oder nach §15 GefStoffV und seiner Stellvertreter
- Anlass der Arbeiten
- Benennung des von den Regelungen des A+S-Planes betroffenen Personenkreises
- Gültigkeitsdauer (zeit- und/oder gewerkbezogen)

### 2 Standortbeschreibung

- Historie des Standortes, Verursachungs-szenarien, Räummaßnahmen etc.
- Aktuelle Nutzung des Standortes
- Räumflächen
- (Ober)-Flächengestaltung (Morphologie, Vegetation, Ablagerungen, Bauwerke, ...)
- Für die Kampfmittelräumung relevante Untergrundgegebenheiten („Baugrund“, Geologie, Hydrogeologie, ...)
- Kontaminationsverdacht

### 3 Informationsermittlung zu vorhandenen bzw. zu vermutenden Kampfmitteln

- Art, Lage und Menge der vermuteten und/oder festgestellten Kampfmittel
- Bewertung des Zustandes der Kampfmittel
- Möglichkeit der Selbstdetonation von Kampfmitteln
- Möglichkeit der Detonation von Kampfmitteln durch Fremdeinwirkung

#### **4 Informationsermittlung zu Arbeitsbereichen, Arbeitsverfahren, Arbeitsabläufen, Arbeitsschritten und Einzeltätigkeiten**

- Darlegung der Arbeitsbereiche auf der Räumstelle
- Darlegung der zur Anwendung kommenden Arbeitsverfahren und Arbeitsweisen unter Berücksichtigung des Bauablaufes
- Darlegung der einzelnen Tätigkeiten, bei denen mit einer Gefährdung durch Kampfmittel zu rechnen ist
- Darlegung von Gefahren durch Exposition gegenüber Inhaltsstoffen der Kampfmittel (Explosiv-, Brand- und Nebelstoffe)

#### **5 Bewertung der Gefährdungen**

- Tätigkeitsbezogene Zusammenführung der Ergebnisse der Ermittlungen und Bewertung

#### **6 Arbeits- und Gesundheitsschutz**

##### **6.1 Allgemeingültige Schutzmaßnahmen**

- Anforderungen an die Räumstelleneinrichtung und deren Betrieb
- Anforderungen an die Einrichtung und den Betrieb von Bereitstellungslagern
- Anforderungen an die Einrichtung und den Betrieb von ortsfesten Anlagen (z. B. Standort von Separieranlagen)
- Anforderungen an die Arbeitsverfahren
- Anforderungen an Brand- und Explosionsschutz

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

###### **6.2.1 Technische Schutzmaßnahmen**

- Anforderungen an Maschinen, Fahrzeuge und Geräte
- Anforderungen an die Sicherheitseinrichtungen von Maschinen und Anlagen (z. B. Widerstandsklasse der Sicherheitssonderversglasung, Fernsteuerung, Schutzbelüftung ...)
- Anforderungen an eventuell notwendige Abschottungsmaßnahmen, z. B. Schutzwälle, Splitterschutzwände

### 6.2.2 Organisatorische Schutzmaßnahmen

- Allgemeine Verhaltensregeln bei der KMR, z. B. Rauchverbot, keine Alleinarbeit, Umgang mit Kampfmitteln
- Besondere Verhaltensregeln auf der geplanten Räumstelle, z. B. Arbeiten am oder im Wasser, Betretungsverbot oder ähnliches
- Besondere Verhaltensregeln für den Notfall, z. B. Evakuierung
- Erste Hilfe / Notfallplanung
- Festlegung der Intervalle von Unterweisungen und gegebenenfalls Übungen
- Festlegung der Verantwortlichkeiten zur betriebsbereiten Vorhaltung von persönlichen Schutzausrüstungen (Wartung und Pflege)

### 6.2.3 Persönliche Schutzausrüstungen

- Persönliche Schutzausrüstungen (arbeitsplatz- bzw. tätigkeitsbezogen)
- Festlegen von Kriterien zum Einsatz besonderer persönlicher Schutzausrüstungen

## 7 Dokumentation, Nachweise

- Festlegung der von den verschiedenen Beteiligten (Auftraggebende, Koordinatorin oder Koordinator bzw. ausführendes Unternehmen) vorzunehmenden Dokumentationen
- Festlegung der von den einzelnen Auftragnehmenden vorzulegenden Nachweise, z. B. Nachweise der Ersthelferausbildung

# Anhang 4

## Musterbetriebsanweisung

Räumstelle:

Verantwortliche Person:

Betrieb:

Tätigkeit:

freigegeben (Unterschrift):

Erfassungsdatum:

### KAMPFMITTELRÄUMUNG

#### Gefahren für Mensch und Umwelt

[von der Unternehmerin oder dem Unternehmer gemäß Gefährdungsbeurteilung anzupassen bzw. zu ergänzen]



- *Gefährdung durch Deflagration/Detonation und den daraus resultierenden Wirkungen wie,*
  - Luftstoß-, Bodenstoß- und Kraterwirkung durch Spreng- und Wurfstücke
  - thermische Wirkung durch Flammen und Wärmestrahlung
  - Wirkung der Explosions-, Rauch- und Nebelschwaden
  - Toxikologische (Vergiftungs-)Gefährdungen
  - Gefahrstoffe



Es ist mit nachfolgenden Kampfmitteln zu rechnen:

- ...

#### Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

##### Technische Schutzmaßnahmen

[von der Unternehmerin oder dem Unternehmer gemäß Geräteinsatz bzw. Gefährdungsbeurteilung konkret anzugeben und zu ergänzen]

##### **Maschinelle Räumung:**

- Einsatz von folgenden geschützten Erdbaumaschinen:
  - ...
- Kabinentüren geschlossen halten



##### **Einsatz von Separieranlagen:**

- leicht erreichbare Notaus-Schalter um aus nicht gefährdeten Bereich Anlagen abzuschalten
- bei Störungen, Hineintreten in den Gefahrenbereich der Anlage oder vor Verlassen des gesicherten Arbeitsplatzes Anlage stillsetzen
- Beim Beschicken und im Auswurf, Fallhöhe von Kampfmitteln auf eine Maximalhöhe von 50 cm begrenzen

### Organisatorische Schutzmaßnahmen/Verhaltensregeln:

[von der Unternehmerin oder dem Unternehmer gemäß Gefährdungsbeurteilung konkret anzugeben und zu ergänzen]



- Räumsektoren und Sicherheitsabstände einhalten
- nicht-identifizierte Objekte nicht berühren bzw. nicht in die Hand nehmen



- Kampfmittel nicht werfen, stoßen bzw. mechanisch bearbeiten
- Nur die zugewiesenen Zufahrtswege benutzen
- in Gewässern Strömung oder Tidenhub beachten
- Auf der Räumstelle Ess-, Rauch- und Trinkverbot
- Nach dem Arbeitsende und vor jeder Pause Hände gründlich reinigen

### Persönliche Schutzausrüstung

[von der Unternehmerin oder dem Unternehmer gemäß Gefährdungsbeurteilung konkret zu benennen]



- der Arbeitsaufgabe entsprechende folgende persönliche Schutzausrüstung benutzen:  
z. B.

- zur besseren Sichtbarkeit Warnwesten tragen,
- folgenden Atemschutz und Körperschutz bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen
- Verhaltensregeln beim Umgang mit PSA, wie Tragezeitbegrenzung, Wechselintervall der Filter, arbeitsmedizinische Vorsorge
- ...



### Verhalten bei Störungen

**Notruf: 112**

[von der Unternehmerin oder dem Unternehmer gemäß Gefährdungsbeurteilung konkret anzugeben und zu ergänzen]

Störungen können z. B. sein: Anlagenstörungen, unberechtigtes Betreten der Räumstelle, Funde von nicht identifizierbaren Kampfmitteln,



- Sofortige Unterbrechung der Tätigkeit
- Gefahrenbereich absperren
- Verantwortliche Person informieren
- Polizei: 110
- Ordnungsamt: \_\_\_\_\_,

Staatl. Arbeitsschutzbehörde: \_\_\_\_\_,

**Verhalten bei Unfällen, Erste Hilfe****Notruf: 112**

*[von der Unternehmerin oder dem Unternehmer gemäß Gefährdungsbeurteilung konkret anzugeben und zu ergänzen]*



*Hier sind soweit bekannt die Symptome zu beschreiben, damit die Mitarbeiterin oder der Mitarbeiter rechtzeitig reagieren kann (Übelkeit, Sehstörungen, Schwindel, Geruch etc.)*



*Erforderlichenfalls besondere Maßnahmen ergänzen: Augenspülflasche etc.*

- Erste Hilfe leisten – Unfallstelle absichern – Rettungskette
- Verantwortliche Person, Rettungsdienst bzw. örtlichen Rettungsleitstellen informieren
- Anfahrtswege, Rettungsfahrzeuge und Lotsenpunkte nach Erfordernis (Hubschrauberlandeplatz) festlegen und freihalten
- Staatl. Durchgangsarzt: \_\_\_\_\_,
- Giftnotrufzentrale: \_\_\_\_\_

**Bereitstellen und Transport innerhalb der Räumstelle**

*[von der Unternehmerin oder dem Unternehmer gemäß Geräteinsatz bzw. Gefährdungsbeurteilung anzupassen bzw. zu ergänzen]*



- Geborgene Kampfmittel in bereitgestellte Behälter legen und gegen Rollen und Verrutschen sichern
- Kampfmittel und Behälter im Fahrzeug gegen Umkippen und Verrutschen sichern (Ladungssicherung)
- zur Verhinderung eines Entstehungsbrandes Feuerlöscher mitführen
- wenn notwendig den Sortierplatz einrichten/Sicherheitsabstände festlegen

**Folgen der Nichtbeachtung**

*[von der Unternehmerin oder dem 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.**

# Anhang 5

## Unterweisungshilfe

### Kampfmittelräumung

*Gezielte präventive Räumung kampfmittelbelasteter Flächen.*



**!** Diese Unterweisungsvorlage enthält beispielhafte Aufzählungen und muss unbedingt noch an die konkreten Betriebsbedingungen angepasst werden!

#### 1. Gefährdungen und deren Auswirkungen

Bei der Kampfmittelräumung bestehen Verletzungs- und Gesundheitsgefahren durch Umsetzarten und Wirkungen von Explosivstoffen sowie Kampfmitteln mit Brand- und Nebelstoffen.

Die Umsetzung ist mit folgenden möglichen Wirkungen verbunden:

- Luftstoßwirkung
- Bodenstoß- und Kraterwirkung
- Wirkung durch Spreng- und Wurfstücke
- thermische Wirkung durch Flammen und Wärmestrahlung
- Wirkung der Explosions-, Rauch- und Nebelschwaden (giftige und reizend wirkende Gase).

#### 2. Maßnahmen zur Abwehr der Gefährdungen

**Technisch:**

- Aufbruch versiegelter Oberflächen – z. B. Anwendung von erschütterungsarmen Verfahren
- Verbau bei Aufgrabungen einsetzen, z. B. nicht-ferromagnetisch
- Gefährdung durch die ausgewählten Maschinen und Anlagen z. B. Besonderheit beim Einsatz ferngesteuerten Maschinen, leicht erreichbare Notaus-Schalter
- Einsatz von Schutzwänden/Schutzwälle
- leicht erreichbare Notaus-Schalter um aus nicht gefährdeten Bereichen Anlagen abzuschalten
- Einsatz elektrische Betriebsmittel, z. B. Ersatzstromerzeuger
- Einsatz von Separieranlagen, z. B. Fallhöhenbegrenzung

**Organisatorisch:**

- Darlegung der Weisungsbefugnis
- Herstellen der Räumfähigkeit
- spezielle Einsatzbedingungen erläutern, z. B. bei Bohrlochsondierung, Arbeiten am oder im Wasser
- erläutern des Räumstellen-Lageplanes, Notfall- und Brandschutzplanes
- Notfallübung (Rettungsübung) durchführen

- Sicherheits- und Schutzvorrichtungen (Sicherheitskennzeichnung, Zutrittsverbote)
- Sicherheitsabstände im Arbeitsbereich
- Rettungskette, Erste Hilfe
- Anfahrtswege für Rettungsfahrzeuge und Lotsenpunkte nach Erfordernis erläutern und freihalten lassen, eventuell Hubschrauberlandestelle bekanntgeben

**Persönlich:**

- Ess-, Rauch- und Trinkverbot
- 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 Schutzausrüstungen benutzen [Sicherheitsschuhe S 3, Sicherheitsgummistiefel S 5 (z. B. Plastikschutzelementen), Schutzkleidung, Atemschutz]

**3. Weitere zu besprechende Aspekte**

Betretungsbefugnisse, z. B. Dritte.

Bestehende Anlagen, kontaminierte Bereiche, Gefährdung durch andere Firmen, Staubminimierung, Verwendung von Haut-, UV- und Insektenschutzmitteln.

**4. Verweise**

„Bausteine“ der BG BAU

- B 181 Bagger
- B 182 Lader, Muldenfahrzeuge, Planiergeräte
- B 189 Grabenverbaugeräte
- C 316 Arbeiten in kontaminierten Bereichen gemäß DGUV Regel 101-004
- C 322 Kampfmittelsondierung/-räumung
- C 469 Geböschte Baugruben und Gräben
- C 472 Erdverlegte Leitungen
- C 480 Arbeiten am Wasser
- C 481 Taucherarbeiten



**Diese Unterweisungsvorlage enthält beispielhafte Aufzählungen und muss unbedingt noch an die konkreten Betriebsbedingungen angepasst werden!**

# Anhang 6

## Checkliste

Die Checkliste gibt die Mindestanforderungen für den Beginn der Arbeiten auf der Räumstelle wieder. Zusätzlich sind beispielhaft besondere Anforderungen aufgeführt. Diese sind durch den Klammerzusatz „bei Bedarf“ gekennzeichnet. Je nach Räumstelle ist die Liste ggf. zu ergänzen.

<b>1. Allgemeine Angaben</b>	
<b>Bezeichnung / Lage der Räumstelle</b>	
Eindeutige Benennung und Beschreibung der Lage (z. B. Ort, Straße, Flurstück)	
	<b>Sachstand</b>
	Verantwortlich (Name) / Erledigungsdatum
<b>2. Anmeldung der Räumstelle</b>	
Staatliche Aufsichtsbehörde:	
Kampfmittelräumdienst:	
Zuständiger Unfallversicherungsträger:	
Zuständige örtliche Behörde:	
<b>3. Organisatorische Maßnahmen</b>	
Bestellung nach § 21 SprengG	
Gefährdungsbeurteilung	
Betriebsanweisung	

<p>Qualifikationsnachweise</p> <p>a) Befähigungsschein nach § 20 SprengG</p> <p>b) Bescheinigung zur Ersthelferin/zum Ersthelfer</p> <p>c) Beauftragung zum Führen von Maschinen</p> <p>d) (ggfs. Sachkundenachweise kontaminierte Bereiche, Fachkundenachweis für die Sicherungsarbeiten an Arbeitsstellen an Straßen gem. MVAS 99)</p>	<p>zu a)</p> <p>zu b)</p> <p>zu c)</p> <p>zu d)</p>
<p>Unterweisungsnachweise</p> <p>Schriftlicher Nachweis der räumstellenspezifischen Unterweisung</p>	
<p><b>4. Auftrag/Bestellung</b></p>	
<p>Lageplan</p> <p>(inkl. Räumstelleneinrichtung und Absperrungen)</p>	
<p>Versorgungspläne</p>	
<p>Telefonverzeichnis</p>	
<p>Übergabe- bzw. Nachweis- bzw. Lagerbuch für Kampfmittel</p>	
<p><b>5. Persönliche Schutzausrüstung</b></p>	
<p>Kopf, Fuß-, Hand-, Gehör-, Augenschutz</p>	
<p>PSA gegen Ertrinken</p>	
<p>Chemikalienschutzanzug / -handschuhe</p>	

Atemschutz	
<b>6. Rettungsausrüstung</b>	
Erste-Hilfe-Ausrüstung	
Augenspülflasche	
Feuerlöscher	
Rettungstrage/Rettungstragetuch	
Kommunikationsmittel Art, Anzahl	
<b>7. Baustelleneinrichtung nach ArbStättV</b>	
Pausenraum	
Hygieneeinrichtung (Wasser)	
Trockentücher	
Mobile, anschlussfreie Toilettenkabinen mit Handwaschgelegenheit, vom 15.10. bis 30.04. beheizbar	
Rettungsweg/-kette/-punkt(e)	
<b>8. Technische Ausrüstung (bei Bedarf)</b>	
Bagger/Radlader Art der Sicherheit-/ Schutzeinrichtung	
Hebetechnik	
Separieranlage	
Baugrubensicherung (z. B. nicht-ferromagnetischer Verbau)	
Stromerzeuger	

Geräte zur Wasserhaltung	
<b>9. Weitere Ausrüstung (bei Bedarf)</b>	
Bereitstellungslager	
Beschilderung	
Bürocontainer	
Material zur Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen	
...	

Datum: .....

Datum: .....

Erstellt durch: .....  
(Stempel/Person)

Geprüft durch: .....  
(Stempel/Person/)

Unterschrift: .....

Unterschrift: .....

# Anhang 7

## Übersicht der Gefährdungsfaktoren

- 1 Mechanische Gefährdungen**
  - 1.1 ungeschützt bewegte Maschinenteile
  - 1.2 Teile mit gefährlichen Oberflächen
  - 1.3 bewegte Transportmittel, bewegte Arbeitsmittel
  - 1.4 unkontrolliert bewegte Teile
  - 1.5 Sturz, Ausrutschen, Stolpern, Umknicken
  - 1.6 Absturz
  - 1.7 ...<sup>1)</sup>
- 2 Elektrische Gefährdungen**
  - 2.1 elektrischer Schlag
  - 2.2 Lichtbögen
  - 2.3 elektrostatische Aufladungen
  - 2.4 ...<sup>1)</sup>
- 3 Gefahrstoffe**
  - 3.1 Hautkontakt mit Gefahrstoffen (Feststoffe, Flüssigkeiten, Feuchtarbeit)
  - 3.2 Einatmen von Gefahrstoffen (Gase, Dämpfe, Nebel, Stäube einschl. Rauche)
  - 3.3 Verschlucken von Gefahrstoffen
- 3.4 physikalisch-chemische Gefährdungen (z. B. Brand- und Explosionsgefährdungen, unkontrollierte chemische Reaktionen)**
- 3.5 ...<sup>1)</sup>**
- 4 Biologische Arbeitsstoffe**
  - 4.1 Infektionsgefährdung durch pathogene Mikroorganismen (z. B. Bakterien, Viren, Pilze)
  - 4.2 sensibilisierende und toxische Wirkungen von Mikroorganismen
  - 4.3 ...<sup>1)</sup>
- 5 Brand- und Explosionsgefährdungen**
  - 5.1 brennbare Feststoffe, Flüssigkeiten, Gase
  - 5.2 explosionsfähige Atmosphären
  - 5.3 Explosivstoffe
  - 5.4 ...<sup>1)</sup>
- 6 Thermische Gefährdungen**
  - 6.1 heiße Medien/Oberflächen
  - 6.2 kalte Medien/Oberflächen
  - 6.3 ...<sup>1)</sup>

---

<sup>1)</sup> Die Aufzählung ist nicht abschließend.

**7 Gefährdung durch spezielle physikalische Einwirkungen**

- 7.1 Lärm
- 7.2 Ultraschall, Infraschall
- 7.3 Ganzkörpervibrationen
- 7.4 Hand-Arm-Vibrationen
- 7.5 optische Strahlung (z. B. infrarote Strahlung (IR), ultraviolette Strahlung (UV), Laserstrahlung)
- 7.6 ionisierende Strahlung (z. B. Röntgenstrahlung, Gammastrahlung, Teilchenstrahlung [Alpha-, Beta- und Neutronenstrahlung])
- 7.7 elektromagnetische Felder
- 7.8 Unter- oder Überdruck
- 7.9 ...<sup>1)</sup>

**8 Gefährdungen durch Arbeitsumgebungsbedingungen**

- 8.1 Klima (z. B. Hitze, Kälte, unzureichende Lüftung)
- 8.2 Beleuchtung, Licht
- 8.3 Ersticken (z. B. durch sauerstoffreduzierte Atmosphäre), Ertrinken
- 8.4 unzureichende Flucht- und Verkehrswege, unzureichende Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung

- 8.5 unzureichende Bewegungsfläche am Arbeitsplatz, ungünstige Anordnung des Arbeitsplatzes, unzureichende Pausen-, Sanitäräume

8.6 ...<sup>1)</sup>

**9 Physische Belastung/Arbeits-schwere**

- 9.1 schwere dynamische Arbeit (z. B. manuelle Handhabung von Lasten)
- 9.2 einseitige dynamische Arbeit, Körperbewegung (z. B. häufig wiederholte Bewegungen)
- 9.3 Haltungsarbeit (Zwangshaltung), Haltearbeit
- 9.4 Kombination aus statischer und dynamischer Arbeit
- 9.5 ...<sup>1)</sup>

**10 Psychische Faktoren**

- 10.1 ungenügend gestaltete Arbeitsaufgabe (z. B. überwiegende Routineaufgaben, Über-/Unterforderung)
- 10.2 ungenügend gestaltete Arbeitsorganisation (z. B. Arbeiten unter hohem Zeitdruck, wechselnde und/oder lange Arbeitszeiten, häufige Nachtarbeit, kein durchdachter Arbeitsablauf)

- 10.3 ungenügend gestaltete soziale Bedingungen (z. B. fehlende soziale Kontakte, ungünstiges Führungsverhalten, Konflikte)
- 10.4 ungenügend gestaltete Arbeitsplatz- und Arbeitsumgebungsbedingungen (z. B. Lärm, Klima, räumliche Enge, unzureichende Wahrnehmung von Signalen und Prozessmerkmalen, unzureichende Softwaregestaltung)
- 10.5 ...<sup>1)</sup>

## **11 Sonstige Gefährdungen**

- 11.1 durch Menschen (z. B. Überfall)
- 11.2 durch Tiere (z. B. gebissen werden)
- 11.3 durch Pflanzen und pflanzliche Produkte (z. B. sensibilisierende und toxische Wirkungen)
- 11.4 ...<sup>1)</sup>

# Anhang 8

## Vorschriften und Regeln

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

Dabei ist darauf zu achten, dass die jeweils neueste Regelung maßgebend ist! Deshalb ist die Aktualität der einzelnen nachstehenden Gesetze und Regelwerke stets durch Internet-Recherche zu prüfen!

### 1. Gesetze, Verordnungen

*(Bezugsquelle: Buchhandel oder Carl Heymanns Verlag KG, Luxemburger Straße 449, 50939 Köln oder <http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Arbeitsstaetten/Arbeitsstaettenrecht.html> <http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefaehrdungsbeurteilung/Gefaehrdungsbeurteilung.html>)*

- Richtlinie 92/57/EWG des Rates vom 24. Juni 1992 (Baustellenrichtlinie)
- Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 (Maschinenrichtlinie)
- Bauordnungen der 16 Bundesländer der Bundesrepublik Deutschland
- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)
- Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG)
- Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)
- Chemikaliengesetz (ChemG)
- Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG),
- Kriegswaffenkontrollgesetz (KrWaffKontrG),
- Sprengstoffgesetz (SprengG),
- Zweite Verordnung zum SprengG (2. SprengV)
- Waffengesetz (WaffG)
- Produktsicherheitsgesetz (ProdSG)
- Neunte Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz
- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)

- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)
- Baustellenverordnung (BaustellV)
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- Gesetze und Ordnungsbehördliche Verordnungen über die Abwehr von Gefahren durch Kampfmittel der einzelnen Bundesländer
- Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV)
- Technische Regeln zu den Verordnungen (TRGS, TRBS, RAB, RSA)

## 2. **Vorschriften, Regeln und Informationen der Unfallversicherungsträger für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit**

*Bezugsquellen: zuständiger Unfallversicherungsträger oder*  
[www.dguv.de/publikationen](http://www.dguv.de/publikationen)  
<http://www.bgbau-medien.de>  
<http://www.wingisonline.de>

- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“
- DGUV Vorschrift 2 „Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit“
- DGUV Vorschrift 3 und 4 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“
- DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“
- DGUV Vorschrift 40 „Taucherarbeiten“
- DGUV Vorschrift 60 und 61 „Wasserfahrzeuge mit Betriebserlaubnis auf Binnengewässern“
- DGUV Vorschrift 62 und 63 „Maschinenanlagen auf Wasserfahrzeugen und schwimmenden Geräten“
- DGUV Vorschrift 64 „Schwimmende Geräte“
- DGUV Regel 101-004 „Kontaminierte Bereiche“
- DGUV Regel 112-201 „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Ertrinken“
- DGUV Regel 113-003 „Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz beim Zerlegen von Gegenständen mit Explosivstoff oder beim Vernichten von Explosivstoff oder Gegenständen mit Explosivstoff“

- DGUV Information 201-004 „Fahrerkabinen mit Anlagen zur Atemluftversorgung auf Erdbaumaschinen und Spezialmaschinen des Tiefbaues“

## GESTIS-Stoffdatenbank

- [1] Vorüberlegungen zur Gefährdungsbeurteilung, Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft
- [2] Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Ratgeber zur Gefährdungsbeurteilung Teil 2 Kapitel 5 Brand- und Explosionsgefährdungen, 5.3 Explosivstoffe und pyrotechnische Gegenstände, 5.3.1 Art der Gefährdungen und deren Wirkungen, Dr. sc. nat. D. Eckhardt, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)
- [3] Kompendium Arbeitsschutz – Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft BG BAU
- [4] Europäische Verordnung 2016/425 über Persönliche Schutzausrüstung

### 3. Normen

*(Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin oder <http://www.din.de/de/>)*

- **DIN EN 1063, Stand 2000-01**  
Glas im Bauwesen; Sicherheitssonderverglasungen; Prüfverfahren und Klasseneinteilung für den Widerstand gegen Beschuss“
- **DIN EN 13541, Stand 2012-06**  
Glas im Bauwesen; Sicherheitssonderverglasungen; Prüfverfahren und Klasseneinteilung des Widerstandes gegen Sprengwirkung“
- **DIN/EN EN10025-2, Stand 2015-11**  
Stahl mit einer Mindeststreckgrenze S 235JR
- **VPAM BRV 2009, Fassung 2; Stand: 31.01.2014**  
Prüfrichtlinie „Sondergeschützte Fahrzeuge“ „Durchschusshemmung“
- **VPAM ERV 2010, Stand 18.05.2011**  
Prüfrichtlinie „Sondergeschützte Fahrzeuge“ „Sprengwirkungshemmung“
- **NATO – STANAG, May 2014**  
(Standardization Agreement) 4569 (Edition 3) “Protection Levels for Occupants of Armoured Vehicles”
- **AEP (Allied Engineering Publication) – 55 Volume 1 (Edition 1), February 2005**  
“Procedures for evaluating the protection level of logistic and light armoured vehicles”
- **AEP-55 Volume 2 (Edition 2), August 2011**  
“Procedures for evaluating the protection level of armoured vehicles – mine threat”
- **AEP-55 (C) Volume 3 (Part I), Version 1, Ratification Draft 1**  
“Procedures for evaluating the protection level of armoured vehicles – IED threat”
- **DIN 4124 Baugruben und Gräben, Stand 2012-01**  
Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten

- **ATV DIN 18299, ATV DIN 18300, ATV DIN 18323 VOB, Stand 2016-09**  
Verdingungsordnungen für Bauleistungen
- **DIN 54145-1, Stand 2013-02**  
Zerstörungsfreie Prüfung – Elektromagnetische Detektionsverfahren – Teil 1: Passive Magnetik
- **DIN 54145-2, Stand 2013-02**  
Zerstörungsfreie Prüfung – Elektromagnetische Detektionsverfahren – Teil 2: Aktive elektronische Induktionsverfahren

#### 4. Weitere Regelwerke und Informationen

*Baufachliche Richtlinien Kampfmittelräumung (BFR KMR),*

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

*(Bezugsquellen: Niedersächsische Landesamt für Bau und Liegenschaften (NLBL) und Bundesministerium der Verteidigung oder <http://www.bfr-kmr.de>)*

- Handbuch Rüstungsaltslasten, Martinez, 1996

# Bildnachweis

Titelbild: Kampfmittelbergung in kontaminiertem Wasser, Th. Borchert, Spezialtaucher, [www.taucher-bo.de](http://www.taucher-bo.de),

Abb. 5: Taucher mit geborgenem Kampfmittel, Th. Borchert, Spezialtaucher, [www.taucher-bo.de](http://www.taucher-bo.de)

Abb. 7 + Titelfoto: Kennzeichnung der Räumstelle, Zutrittsverbot, P. Buch, LAVG Brandenburg

Abb. 8: Bereitstellung von Erste-Hilfe-Material im unmittelbaren Arbeitsbereich, M. Kötter, IFAH GbR

Abb. 9: Freischneidarbeiten, Jürgen Sebold / BG Bau

Abb. 10 + Titelfoto: Sondieren, KSU Kampfmittelsondierung GmbH & Co. KG, Hannover

Abb. 11: Bohrlochsondierung, K. Löhle, Schollenberger Kampfmittelbergung GmbH

Abb. 12: Bagger mit Sicherheitssonderverglasung, M. Kötter, IFAH GbR

Abb. 13: Sicherung der Grabenwände mit nichtferromagnetischen Verbau, H. Jennrich, Schollenberger Kampfmittelbergung GmbH

Abb. 14: Separieranlage für die maschinelle Volumenräumung/Separation, M. Kötter, IFAH GbR

Abb. 15: Aufbewahren/Bereitstellen von Kampfmitteln, M. Kötter, IFAH GbR





**Deutsche Gesetzliche  
Unfallversicherung e.V. (DGUV)**

**Glinkastraße 40**

**10117 Berlin**

**Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)**

**Fax: 030 13001-9876**

**E-Mail: [info@dguv.de](mailto:info@dguv.de)**

**Internet: [www.dguv.de](http://www.dguv.de)**