

Informationsschrift

Die Fachplanung in der Kampfmittelräumung

Präambel

Diese Informationsschrift wurde im Fachausschuss „Kampfmittelräumung“ (FA KMR) des ITVA e.V. verfasst. Der Fachausschuss ist interdisziplinär und überregional besetzt mit Vertretern aus Ingenieurbüros, Räumfirmen und Behörden sowie Fachjuristen und Repräsentanten von großen Liegenschafts-/Grundstückseigentümern.

Der FA KMR hat es sich zur Aufgabe gemacht, im komplexen und föderal geprägten Sachgebiet der Kampfmittelräumung allgemeingültige Hilfestellungen für Praxis und Vollzug zu geben. Siehe hierzu auch die Infoschriften # 1¹ und # 2².

Die hier vorliegende Informationsschrift # 3 geht detaillierter auf die Anforderungen an „Fachplanende Kampfmittelräumung“ ein. Vom methodischen Herangehen und zugrundeliegenden Qualifikationsprofil handelt es sich um eine fachspezifische Planungsleistung – ein eigenständiges Leistungsbild. Da bis dato keine einheitlichen Anforderungen an die Qualifikation der Planenden oder eine Sachverständigenorganisation zur Zulassung und Überprüfung existieren, gibt diese Informationsschrift sowohl für Auftraggebende als auch Auftragnehmende eine Orientierung zur Fachaufgabe und die Anforderungen an die Ausführenden wieder.

Anforderungen an Planende in der KMR

Für zahlreiche Flächen in Deutschland besteht nach wie vor ein Kampfmittelverdacht. Dies gilt insbesondere für Flächen mit militärischer Nutzungshistorie oder für Flächen, die durch Kampfhandlungen des Zweiten Weltkriegs beeinflusst wurden. Die Kampfmittelräumung ist

mittlerweile fester Bestandteil bei der Bewertung von Grundstückrisiken und des Baugrunds. Eingriffe in den Untergrund, sofern dieser kampfmittelverdächtig oder -belastet ist, sind nicht ohne vorherige und begleitende Maßnahmen möglich. Für eine erfolgreiche wirtschaftliche Umsetzung solcher Maßnahmen ist eine fundierte Fachplanung zwingende Voraussetzung.

Auch die systematische Erkundung der vom Grundstück ausgehenden Gefährdung durch Kampfmittel erfordert bei der Planung fachspezifische Kenntnisse und Erfahrungen.

Zudem ist die Kampfmittelräumung vielfach auch ein Bestandteil von Baumaßnahmen und/oder Maßnahmen des Natur-, Boden- und Wasserschutzes sowie z.B. auch der regenerativen Energieerzeugung oder des Waldbrandschutzes.

In Summe verlangen die Vielfalt und Spezifität der Problemstellungen ein fachlich fundiertes, effektives, wirtschaftliches und verhältnismäßiges Handeln durch Fachleute.

Kampfmittelräumung erfordert eine Fachplanung

Das Themengebiet der Kampfmittelräumung beinhaltet sehr spezielle Sach- und Fachgebiete und Einzelaspekte. Die Fachplanung Kampfmittelräumung gründet dabei u.a. auf folgende Faktoren:

- Kampfmittel und davon ausgehende Gefährdungen
- Rechtliche Grundlagen
- Verantwortlichkeiten und Pflichten der Akteure in der Kampfmittelräumung
- Klärung des Kampfmittelverdachts
- Ziel von Maßnahmen der Kampfmittelräumung

¹ Informationsschrift „Detektionsverfahren in der Kampfmittelräumung“

² Informationsschrift „Bauen bei Kampfmittelverdacht“

- **Verfahren der Kampfmittelräumung**
- **Grundlegende Anforderungen an Fachplanende/Ingenieurbüros und an gewerbliche Auftragnehmer der Kampfmittelräumung**
- **Kampfmittel-Freigabebescheinigung.**

Akteure der Kampfmittelräumung sind im Wesentlichen Grundstückseigentümer, Bauherren, Planende von Bau- maßnahmen, Bauüberwachende, bauausführende Unternehmen, Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinatoren, Ordnungsbehörden, Bauaufsichtsbehörden, Staatliche Kampfmittelräumdienste der Bundesländer, Ingenieurbüros/Fachplanende und Unternehmen der gewerblichen Kampfmittelräumung.

Weiterführende Informationen sind den Baufachlichen Richtlinien Kampfmittelräumung (BFR KMR) und der Informationsschrift „Bauen bei Kampfmittelverdacht – was tun?“ des ITVA e.V. zu entnehmen³.

Auf weitere Spezialgebiete, wie bspw. Luftbildauswertungen und geophysikalische Messverfahren, für die spezielle Qualifikationen erforderlich sind, geht diese Informationsschrift nicht ein. Auch die Leistungen einer Örtlichen Bauüberwachung sowie die Fachbauüberwachung Kampfmittelräumung werden hier nicht näher behandelt.

Die Schrift ist ausgerichtet auf die Planung von Räummaßnahmen an Land. Ungeachtet dessen sind wesentliche hier beschriebene Anforderungen auch auf die Kampfmittelräumung in Gewässern übertragbar.

Aufgaben der Fachplanung

Wesentliche Aufgaben der Fachplanung sind:

- Konzeption geeigneter Maßnahmen zur Verifizierung eines Kampfmittelverdachts
- Bewertung des Kampfmittelverdachts/der Kampfmittelbelastung und der davon ausgehenden Gefahren
- Planung der Maßnahmen zur Kampfmittelräumung (Räumplanung mit Räumkonzept) entsprechend der Zielstellung der Auftraggebenden, der örtlichen Bedingungen und der gesetzlichen und fachlichen Vorgaben (Räumziel) sowie unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen der KMR z.B. auf den Baugrund
- Ausschreibung von Kampfmittelräumleistungen, Prüfen und Werten der Angebote, inkl. Vergabevorschlag
- Einbeziehung am Vorhaben beteiligter Fachplanungen und Behörden
- Beratung der Auftraggebenden.

Die vorstehenden Fachplanungsaufgaben sind im Wesentlichen im Rahmen von Bearbeitungsschritten, die denen der Phasen B und C der BFR KMR entsprechen, zu erbringen (s. Abbildung 1).

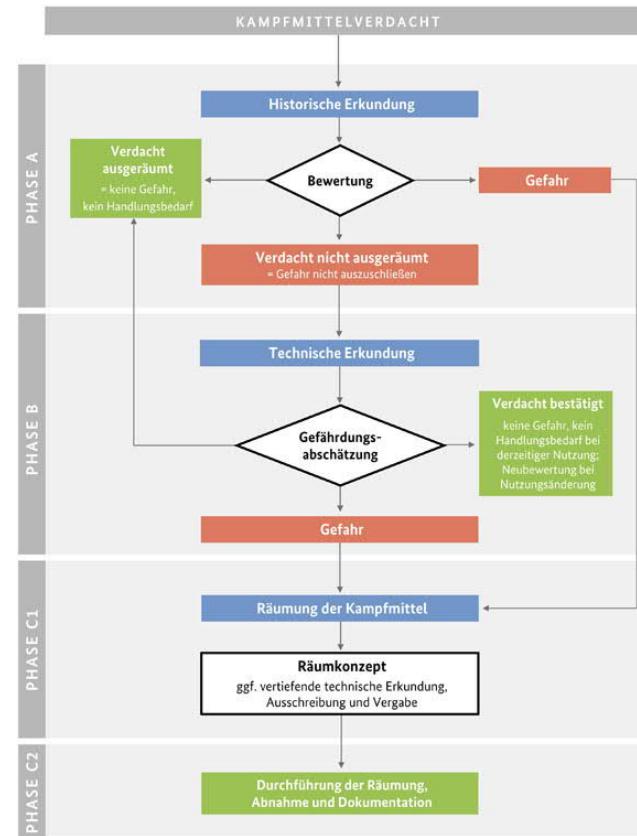


Abbildung 1: Phasenschema Kampfmittelräumung (aus BFR KMR)

Kernaufgabe der Fachplanenden zu Beginn der Planungsphase ist die Bewertung aller vorliegenden Informationen. Diese sind idealerweise in einer „Historischen Erkundung“ (in Anlehnung an bzw. gemäß Phase A der BFR KMR), in den beispielhaft zu nennenden Fachdisziplinen Luftbildauswertung, GIS/Vermessung, Geoinformatik und Archivwesen, erhoben worden. Ungeachtet dessen, dass diese Disziplinen im Allgemeinen nicht zur Kernkompetenz eines Fachplanenden in der Kampfmittelräumung zählen, müssen fundierte Grundkenntnisse gleichwohl in allen diesen Bereichen vorliegen.

Inhalte der Fachplanung

Für die Bewertung der möglichen Kampfmittelbelastung bzw. des Verdachts sind alle Daten zum Standort, zu den Kampfmitteln und zu den rechtlichen Bedingungen zu berücksichtigen. Hervorzuheben sind insbesondere

- historische, aktuelle und zukünftige Nutzung
- bereits durchgeführte und dokumentierte Kampfmittelräumungen
- mögliches Kampfmittelinvantär und mögliche Auswirkungen auf Schutzgüter
- Aufbau und Eigenschaften des Untergrundes
- Naturräumliche Standortfaktoren
- Schutzgebiete.

Die Bewertung wird in schriftlicher Form unter Berücksichtigung aller für den Standort relevanten Parameter

³ Quellenangaben in dieser Informationsschrift

und der Aufgabenstellung in lesbarer und nachvollziehbarer Form verfasst.

Sofern sinnvoll und erforderlich wird in einer Phase B – der sog. „Technischen Erkundung“ – auf Grundlage und Auswertung der Ergebnisse der Phase A durch Erkundungsmaßnahmen auf den Verdachtsflächen der ausgesprochene Kampfmittelverdacht verifiziert und eine ggfs. vorliegende Kampfmittelbelastung in Art und Umfang ermittelt (als Fortsetzung der Gefahrenforschung).

Das ermittelte Belastungsbild ist im Rahmen einer Gefährdungsabschätzung zu bewerten. Das Erfordernis einer Kampfmittelräumung zur Gefahrenabwehr ist dabei unter Berücksichtigung aktueller und/oder geplanter Nutzungen zu ermitteln.

Bestätigt sich (z.B. durch die Phase B) der Kampfmittelverdacht und ist eine Kampfmittelräumung erforderlich, greift i. d. R. die Phase C mit den Arbeitsschritten Phase C1 (Planungsleistung „Räumkonzept“) und Phase C2 (die eigentliche Räumung, ausgeführt durch gewerbliche Kampfmittelräumfirmen).

Die Inhalte der wesentlichen Planungsleistungen in den beiden Phasen B und C1 ähneln sich sehr. Diese sind im Wesentlichen:

- Beratung der Auftraggebenden
- Festlegung des Räumziels in Absprache mit den Auftraggebenden und ggfs. weiteren Projektbeteiligten
- Zusammenstellen, Auswerten und Bewerten aller Informationen zu den vorgegebenen rechtlichen, räumlichen, zeitlichen und nutzungsspezifischen Rahmenbedingungen aus vorangegangenen Untersuchungen und deren Umsetzung in die Planung
- Abstimmung/Genehmigung mit allen Projektbeteiligten sowie betroffenen Behörden und ggf. Anrainern
- Konzeption der Erkundung und/oder Räumung und Erstellung der Ausschreibungsunterlagen („Ausführungsplanung“)
- Unterstützung des Auftraggebers im Rahmen der Vergabeverfahren und Wertung der Angebote und Vergabevorschlag (unabdingbar ist hierbei ein Ausschluss von Interessenskonflikten).

Aufbauend auf dem Räumkonzept ist die Ausführungsplanung und die Vorbereitung der Vergabe Teil des Planungsprozesses.

Als Fortsetzung der Räumplanung ist dementsprechend eine ausführliche Leistungsbeschreibung zu erarbeiten, inkl. Baubeschreibung, Leistungsverzeichnis und Anlagen, in der die Konzeption vergabereif durchgeplant wird. Als Mitwirkung im Vergabeverfahren erfolgt eine Bewertung der eingegangenen Angebote durch die Planenden und ein Vergabevorschlag für die Auftraggebenden („Bauherrn“). Die Vergabe der ausgeschriebenen Leistung erfolgt durch die Auftraggebenden gemäß dem jeweiligen Bau- bzw. Vergaberecht.

Besondere Kenntnisse und Erfahrungen

Neben den allgemeinen grundsätzlichen Anforderungen an Fachplanende sind in diesen Phasen besondere Kenntnisse und Erfahrungen erforderlich. Im Wesentlichen sind hier folgende Aspekte von Bedeutung:

- Wissen um notwendige bauvorbereitende Maßnahmen (bspw. Genehmigungen, Baufeldfreimachung, etc.)
- Beurteilung und Bewertung der Anwendung (jeweils) zweckmäßiger Sondier- und Räumverfahren sowie deren Einflüsse auf den Baugrund
- Erfahrungen/Kenntnisse im Tiefbau und ggf. Wasserbau sowie Kenntnisse zum möglichen, sinnvollen und zulässigem Einsatz von Baugeräten in der Kampfmittelräumung
- Kenntnisse der Räumstellenpraxis (Räumstellenorganisation, Bauablauf, Zuständigkeiten, etc.)
- Erfahrungen in der Aufstellung und dem Abgleich einer Zeit- und Kostenplanung
- Kenntnisse und Erfahrungen im Bau- und Vertragsrecht und der kampfmittelräumspezifischen Technischen Vertragsbedingungen (ATV DIN 18323)
- Kenntnisse und Erfahrungen in der Aufstellung von Leistungsverzeichnissen unter Anwendung des STLB-Bau, LB 019 Kampfmittelräumarbeiten und qualifizierter Ausschreibungsprogramme
- Erfahrung in der Erarbeitung von Arbeits- und Sicherheitsplänen für Tätigkeiten der Kampfmittelräumung gem. Anhang 3 der DGUV-I 201-027
- Erfahrung in der Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordination auf Räumstellen.

Soweit sinnvoll und zur Bewertung der Fachkunde erforderlich, sollten diese Kenntnisse im Rahmen der Qualifikationsnachweise und Referenzen nachgewiesen werden (s.u.).

Das Planungsbüro muss in Abhängigkeit von Art und Umfang der Planungsaufgabe über eine geeignete technische Ausstattung verfügen, z.B. Geräte zur geodätischen Vermessung im Gelände (mechanisch und/oder per GPS), GIS-Anwendungen, AVA-Software etc.

Sofern im Zuge der Räumplanung durch die Fachplanenden Sondierungen vorgenommen werden sollen, ist geeignete Sondentechnik vorzuhalten (wie z.B. Magnetometer), für deren Einsatz gesonderte Qualifikationen erforderlich sind.

Anforderungen an Fachplanende

Fachplanende sollten dementsprechend – neben ihren grundlegenden beruflichen Qualifikationen (natur-/ingenieurwissenschaftliches Studium oder vergleichbare Ausbildungen) und Erfahrungen – im Interesse einer qualifizierten Planung und in Abhängigkeit der zu planenden Phase folgende Kenntnisse und Erfahrungen nachweisen:

- Im Fachgebiet der Kampfmittelräumung:
 - funktionelle, technische und organisatorische Planung von Kampfmittelräumvorhaben
 - Grundlagen, Aufbau, Funktions- und Wirkungsweise von Kampfmitteln
 - Grundlagen zum Umgang mit Kampfmitteln und deren Inhaltsstoffen (Explosivstoffe, Nebel-, Brand-, Reiz- und Kampfstoffe)
 - Erkundungs- und Räumverfahren sowie Grenzen der technischen Verfahren
 - (Zumindest) für Planungsleistungen auf Bundesliegenschaften: umfangreiche Kenntnisse

der BFR KMR und Erfahrungen aus deren Anwendung.

- In grundlegenden und begleitenden Fachgebieten:
 - Geologie, Hydrogeologie
 - Geophysik
 - Umwelt- und Naturschutz
 - Tiefbau
 - Arbeits- und Gesundheitsschutz
 - Datenverarbeitung.
- Aus dem Bereich der Rechtsvorschriften:
 - Gefahrenabwehr- und Ordnungsrecht
 - Umweltrecht
 - Arbeitsschutzrecht (ArbSchG einschließlich der Verordnungen, z.B. BaustellIV)
 - Vertragsrecht (BGB, GWB, VgV, UVgO, VOB mit ATV DIN, HOAI)
 - Sprengstoff-/Waffenrecht nebst der untergesetzlichen Regelungen
 - Kampfmittelverordnungen der Länder
 - Organisatorische und technische Regelungen zum Vorgehen in der Kampfmittelräumung in den Ländern.

Eine Möglichkeit des Nachweises über diese Kenntnisse ist bspw. die erfolgreiche Teilnahme an der postgradualen akademischen Zusatzausbildung "*Fachplaner/-in Kampfmittelräumung*" der Universität der Bundeswehr München.

Diese Qualifizierung ersetzt jedoch nicht Referenzen und Erfahrungen.

Je nach Art, Umfang und Komplexität der Problem- bzw. Aufgabenstellung muss das Planungsbüro über entsprechend einschlägige Erfahrungen/Referenzen aus der erfolgreichen Bewältigung vergleichbarer Planungsaufgaben verfügen. Diese sind den Auftraggebenden über eine aussagekräftige Referenzliste mit Ansprechpartnern früherer Auftraggebender nachzuweisen.

Werden durch das Planungsbüro Aufgaben übernommen bzw. Tätigkeiten ausgeführt, bei denen Mitarbeitende kampfmittelbedingten Gefährdungen ausgesetzt sein könnten, gelten zudem die Anforderungen des Gesetzes über explosionsgefährliche Stoffe (Sprengstoffgesetz - SprengG). Danach müssen eingesetzte Mitarbeitende über einen Befähigungsschein nach § 20 SprengG für die Kampfmittelräumung verfügen und gemäß § 21 SprengG als „Verantwortliche Person“ nach § 19 SprengG bestellt sein. Das Unternehmen muss hierzu über eine Erlaubnis nach § 7 SprengG verfügen. Es ist sicherzustellen, dass entweder das Planungsbüro selbst die vorgenannten Voraussetzungen erfüllt oder sich diese vertraglich, z.B. durch Einbindung externer Verantwortlicher Personen, sichert. Die Entscheidung zur erforderlichen Qualifikation der Verantwortlichen Personen nach § 19 SprengG ist z.B. unter Würdigung der Nutzungshistorie, der Flächenspezifika und der kampfmittelspezifischen Verdachtsmomente zu treffen.

Für reine Planungsaufgaben sind die vorgenannten sprengstoffrechtlichen Anforderungen nicht erforderlich. Das Planungsbüro muss eine Berufshaftpflichtversicherung nachweisen, die Kampfmittelrisiken einschließt.

Nachweise der Qualifikation

Hinsichtlich der Eignung der Planenden sollten im Regelfall nachfolgend angeführte Nachweise für das Unternehmen/ den Planenden und (sofern das Ingenieurbüro über eine entsprechende Größe verfügt) die Mitarbeitenden vorgelegt werden. Die im Einzelnen jeweils erforderliche Qualifikation bestimmt sich nach Art, Umfang und Spezifik der jeweiligen Problemstellung.

Berufliche Qualifikation und wirtschaftliche Leistungsfähigkeit

Als Grundvoraussetzung sollte im Regelfall als berufliche Qualifikation

- ein Diplom/MSc/BSc in Naturwissenschaften/im Ingenieurwesen und
- eine Qualifikation „Fachplaner/in KMR UniBwM“ (alternativ Nachweis einer vergleichbaren Qualifikation durch Vorlage bestätigter personenbezogener Referenzen des Planenden und/oder der für die Bearbeitung vorgesehenen Mitarbeitenden – siehe nachfolgend)

vorliegen. Je nach fachlichem Erfordernis und/oder nach Entscheid der Auftraggebenden ist zudem der

- Nachweis der Fachkunde § 20 SprengG und der
- Nachweis der Erlaubnis § 7 SprengG sowie der
- Nachweis der Qualifikation DGUV-R 101-004/TRGS 524

zu führen. Die Fachkunde § 20 SprengG ist personenbezogen, die Aufnahme der Tätigkeit nach § 19 SprengG setzt eine Anstellung und Bestellung des Fachkundigen in einem Unternehmen mit Erlaubnis § 7 SprengG voraus.

Die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit lässt sich anhand der Angaben

- zum Umsatz vergleichbarer Leistungen der letzten 3 Jahre
- zur Mitarbeiterzahl (sofern das Planungsbüro über solche verfügt) der letzten 3 Jahre
- zur Mitarbeiterzahl der letzten 3 Jahre der mit vergleichbaren Leistungen betrauten Ingenieure u./o. Naturwissenschaftler u./o. Befähigungsscheininhabern für die Kampfmittelräumung nach § 20 SprengG einschließlich des Fachkundenachweises für die bei der Maßnahme erwarteten Kampfmittel (s.o.)

nachweisen bzw. prüfen.

Referenzen

Referenzen können projektbezogen oder generell auf die durch den Fachplanenden erbrachten Leistungen ausgestellt sein. Sie sollen Dritten ermöglichen, sich anhand aussagekräftiger Angaben ein verlässliches Bild von der Eignung, also der Fachkunde, Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit des Planenden zu machen.

Hierbei ist ggf. zwischen der generellen Eignung des Planungsbüros und der für die Aufgabenstellung verantwortlichen Mitarbeitenden zu unterscheiden. Sind bspw. Projektleitende/-bearbeitende eines angegebenen Referenzprojektes nicht mehr im Planungsbüro tätig, ist eine solche Referenz ggf. nur bedingt aussagekräftig.

Insoweit ist maßgeblich die Erfahrung des vorgesehenen Teams oder der Projektleitenden, die tatsächlich die Aufgabe erfüllen sollen, von Bedeutung. Hierzu sind entsprechende personenbezogenen Referenzen oder Referenzprojekte einzufordern.

Referenzen sollten im Regelfall aus einem Zeitraum von 3 bis max. 5 Jahren zurückliegend angefordert werden. Die Referenzprojekte sollten bzgl. Aufgabenstellung, fachlicher Inhalte, Dauer und (Auftrags)Wert in etwa größenordnungsmäßig mit der anstehenden Aufgabenstellung vergleichbar sein.

Nachweise der Zuverlässigkeit und der Gesetzesstreue

Öffentliche Auftraggebende müssen, private Auftraggebende sollten sich vor einer Auftragsvergabe davon überzeugen, dass ihr Auftragnehmender neben der beruflichen Qualifikation auch die erforderliche Zuverlässigkeit aufweist. Dies lässt sich u.a. anhand

- einer Bescheinigung in Steuersachen
- eines Nachweises der Zahlung von Sozial- und Krankenversicherungsbeiträgen

nachweisen.

Zur Zuverlässigkeit eines Planungsbüros zählt ebenso dessen Unabhängigkeit im Sinne der § 6 VgV bzw. § 4 UVgO (Vermeidung von Interessenkonflikten). Zur Prüfung eines evtl. bestehenden Interessenkonfliktes sind

- Angaben, ob und auf welche Art der Fachplanende wirtschaftlich mit Unternehmen verknüpft ist oder ob und auf welche Art er auf den Auftrag bezogen in relevanter Weise mit anderen zusammenarbeitet einzufordern.

Nicht zuletzt sollten sich Auftraggebende gegen Risiken aus Planungsfehlern ihrer Auftragnehmenden absichern. Zur Eignung eines Fachplanenden / eines Ingenieurbüros zählt daher

- eine Berufshaftpflichtversicherung, die Kampfmittelrisiken einschließt. Die Deckungssummen müssen hinreichend sein, um die Risiken aus den durch den Planenden übernommenen Tätigkeiten abzudecken. Zur Orientierung sind für ein Ingenieurbüro als Größenordnung Deckungssummen von etwa 2 Millionen Euro für Personenschäden, Sachschäden und Vermögensschäden zu nennen.

Vor einer Auftragsvergabe wäre ein Nachweis des Bestehens und der Bezahlung der Versicherungsbeiträge zu fordern.

Unterlagen/Literatur zu weiteren und detaillierteren Anforderungen an Fachplanung und Fachplanende Kampfmittelräumung

- (1) Informationsportale der Bundesländer und Kommunen
- (2) Bauen bei Kampfmittelverdacht – was tun? – Informationsschrift des ITVA e.V. (www.itv-altlasten.de/publikationen/informations-schriften)
- (3) Baufachliche Richtlinien Kampfmittelräumung (www.bfr-kmr.de)
- (4) Kampfmittelfrei bauen (www.kampfmittelportal.de)
- (5) Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung und Festlegung von Schutzmaßnahmen bei der Kampfmittelräumung, DGUV Information 201-027 (<https://publikationen.dguv.de>)
- (6) DIN 18323, VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Kampfmittelräumarbeiten
- (7) Fachplaner/-in Kampfmittelräumung - Postgraduale akademische Zusatzausbildung - Universität der Bundeswehr München - Institut für Bodenmechanik und Grundbau (<http://www.fachplaner-kmr.de>)

IMPRESSUM

Herausgeber

Ingenieurtechnischer Verband für Altlastenmanagement und Flächenrecycling e.V. (ITVA)

Askanischer Platz 4 | D-10963 Berlin

Tel.: 030 48 63 82 80 | Fax: 030 48 63 82 82

E-Mail: info@itv-altlasten.de | www.itv-altlasten.de

Autorenschaft

Mitglieder des Fachausschusses 7 „Kampfmittelräumung“ im ITVA e.V.

© 2025 Ingenieurtechnischer Verband für Altlastenmanagement und Flächenrecycling e. V. (ITVA), Berlin

Haftungsausschluss

Die in dieser Informationsschrift enthaltenen Angaben, Abbildungen, Hinweise und Empfehlungen wurden nach bestem Wissen erstellt und sorgfältig recherchiert. Autoren und Herausgeber können dennoch keine Gewähr für die Richtigkeit, Zuverlässigkeit, Vollständigkeit, Qualität und Aktualität der bereitgestellten Informationen sowie die Beachtung privater Rechte Dritter übernehmen. Soweit gesetzlich zulässig, ist jede Gewährleistung und Haftung ausgeschlossen.