

Arbeitsanweisung	
Kampfmittel (KM) – relevanter Bodeneingriff „A-KM2“	Datum: 08.12.2022 Dok. Nr.: 1 Az: Änderung/Version: 1/1

Fachlich erstellt	Fachlich geprüft	Freigegeben (QM bzw. WPK-Leitung)
Seyfert /Struwe PA3	Lars Behnke PA1	

Geltungsbereich
• geltend für alle Einheiten der HPA • geltend für alle baulichen oder bauähnlichen Arbeiten und Maßnahmen in Kontakt mit der Geländeoberfläche • nicht geltend für Arbeiten, die als unverzüglicher Eingriff in den Baugrund zur Abwehr einer unmittelbar bevorstehenden Gefahr für die öffentliche Sicherheit unerlässlich sind, (bspw. bei Störfällen am Gas-, Wasser-, Strom- und Abwassernetz)
Verantwortlichkeiten
• Projektleitung als Veranlasserin • bei Rückfragen aus dem Projekt: Fachdienst Kampfmittel der HPA
Gültigkeit
• uneingeschränkte Gültigkeit
Aufhebung dieser Arbeitsanweisung
Nur nach einer ausdrücklichen schriftlichen Anordnung des Vorgesetzten/ der Projektleitung kann der Einsatz dieser Anweisung <u>ausnahmsweise</u> aufgehoben werden. Zur eigenen Absicherung ist die Anordnung zur Aufhebung der Arbeitsanweisung schriftlich zu dokumentieren (z.B. auf den Arbeitspapieren oder als E-Mail)!
Text der Arbeitsanweisung
Gemäß Hamburger Kampfmittelverordnung (KampfmittelVO) vom 08.07.2014 ist: „<i>vor Beginn baulicher Maßnahmen, die mit Eingriffen in den Baugrund verbunden sind, (...) die Grundstückseigentümerin bzw. der -eigentümer oder (...) die Veranlasserin bzw. der Veranlasser des Eingriffs in den Baugrund verpflichtet, „geeignete Maßnahmen“ vorzunehmen, soweit diese zur Verhinderung von Gefahren und Schäden durch Kampfmittel bei der Durchführung der Bauarbeiten erforderlich sind.</i>“

Arbeitsanweisung	
Kampfmittel (KM) – relevanter Bodeneingriff „A-KM2“	Datum: 08.12.2022 Dok. Nr.: 1 Az: Änderung/Version: 1/1

Vor diesem Hintergrund behandelt die vorliegende Arbeitsanweisung die (Vor-)planungsschritte, die zur Einschätzung und Grundlage bei der Wahl der „geeigneten Maßnahmen“ gehören. Unter anderem kann die Aufstellung eines Kampfmittelräumkonzeptes bereits wesentliche Punkte der Planung abdecken.

Bei der Prüfung der relevanten Bodeneingriffe sind die einzelnen Arbeitsabläufe / Bauabschnitte der Maßnahme jeweils separat einzustufen. Bei Einstufung als nicht relevanter Bodeneingriff („Nichteingriff“) sind bezogen auf die Bauausführung keine weiteren Planungen bzw. „geeignete Maßnahmen“ im Sinne der KampfmittelVO erforderlich. Die Prüfergebnisse sind schriftlich zu dokumentieren.

Die Projektleitung hat, ggf. unter Zuhilfenahme interner oder externer fachkundiger Beratung, festzustellen, ob bei der Durchführung geplanter baulicher oder bauähnlicher Maßnahmen potenziell relevante Gefährdungen durch Kampfmittel des 2. Weltkrieges vorliegen können. Bei einer Einstufung der geplanten Maßnahme als relevanten Bodeneingriff ist die „Arbeitsanweisung Kampfmittel (A-KM) 3 - Gefahrenerkundung“ anzuwenden.

1. Maßnahmen bei Kampfmittelverdacht

Ergibt sich aus der Luftbilddauswertung der GEKV (vgl. A-KM1) ein Verdacht auf Kampfmittel, aus dem gemäß §6 KampfmittelVO die Notwendigkeit geeigneter Maßnahmen zur Herstellung der Kampfmittelfreiheit resultieren, sind zunächst die nachfolgend unter 1.1 bis 1.6 genannten Vorarbeiten auszuführen.

1.1. Bestimmung der Geländehöhen (GOK):

Beschaffung und Sichtung von topographischen (Detail)karten (bevorzugt mit Höhenpunkten).

Wichtige Eckpunkte:

- a) GOK zum Zeitpunkt der Bombardierung (1940 – 1945),
 - b) aktuelle GOK und
 - c) alle geländetechnischen Veränderungen wie Bodenab- bzw. -auftrag (zum Beispiel bei Maßnahmen im Bereich der Unterhaltungsbaggerung);
 - d) zusätzlich: historische Karten zur Auswertung von Altbebauungen
- Quellen u.a.: digitaler FHH-Atlas; HPA Bibliothek, Kartographie und Peildienst

1.2. Beschaffung und Sichtung von Bohrprofilen/Schichtenverzeichnissen und geologischen Schnitten zur Beschreibung des Untergrundaufbaus, ggf. Beauftragung von Baugrunduntersuchungen (siehe „Merkblatt *Baugrunduntersuchungen bei Kampfmittelverdacht*“);

Quellen u.a.: Bohrdaten Archiv der HPA, digitaler FHH- Atlas (Bohrdaten (ungenau) und geologische Schnitte);

1.3. Bei geplanten Maßnahmen im Bereich von Bestandsanlagen (Gebäude, bauliche Anlagen, Leitungstrassen, Straßenverkehrsflächen, Eisenbahn-Anlagen), Beschaffung und Sichtung der Bestandsunterlagen (bspw. Übersichtslagepläne, Detaillagepläne, Schnittzeichnungen)

Arbeitsanweisung	
Kampfmittel (KM) – relevanter Bodeneingriff „A-KM2“	Datum: 08.12.2022 Dok. Nr.: 1 Az: Änderung/Version: 1/1

- 1.4. Beschaffung und Sichtung von Unterlagen (soweit verfügbar) zur Abschätzung der aktuell wirksamen dynamischen Beanspruchungen des Untergrundes – z.B. Straßen- oder Bahnverkehr, Schwingungsgutachten etc.;
- 1.5. Beschaffung und Sichtung (soweit verfügbar) von Unterlagen der geplanten baulichen oder bauähnlichen Maßnahme:
 - a) Übersichtslageplan, Detaillagepläne, Schnittzeichnungen
 - b) textliche Baubeschreibung zu den notwendigen Eingriffen während der Maßnahme;
- 1.6. Feststellung der geplanten maximalen Ausdehnung des physischen Eingriffes der Maßnahme, z.B. mit Hilfe von Grundrissplänen etc.;

Bei Fragen oder Unklarheiten steht der Fachdienst Kampfmittel beratend / unterstützend zur Verfügung.

2. Prüfkriterien für relevanten Bodeneingriff

- 2.1. Festlegung der maximalen vertikalen und horizontalen Ausdehnung des physischen und dynamischen Eingriffes (ggf. bauabschnittsspezifisch) der geplanten Maßnahme in die Geländeoberfläche **zuzüglich eines 1 m großen Sicherheitsabstandes**, z.B. unter Berücksichtigung der Aushubtiefe inkl. Sauberkeitsschicht, etc.;
- 2.2. Festlegung der maximalen dynamischen Eingriffsreichweite (sowohl vertikal als auch horizontal) der geplanten Maßnahme (ggf. bauabschnittsspezifisch) inklusive Sicherheitszuschlag (entspricht 0,5 m); beispielhafte Mindestwerte können nachfolgend der Tabelle 1 entnommen werden.

Tabelle 1: Beispiele für dynamische Eindringreichweiten verschiedener Bodeneingriffe

Eingriff	Dynamische Eindringreichweite, horizontal und vertikal, Radius ab Außenkante Bauwerk
Pfahlrammung	10 m
Pfahlvibration (schonendes Verfahren, rammschlagfrei, hochfrequent)	3,5 m
Pfahlbohrung, Dalben setzen im Bohrverfahren	2,0 m
Bodenverdichtung für Kleinfundament oder Rohrleitungsbau	1,5 m
Kleinkalibriges Verpress-/ Vorpressverfahren bis d 300	1,5 m
Leichte Bodenverdichtung für Verkehrsflächen (bspw. Flächenrüttler)	1,5 m
Starke Bodenverdichtung für Verkehrsflächen (bspw. Walze)	3,5 m
Nassbaggerei	0,50 m (unterhalb der Baggertoleranz)

Arbeitsanweisung	
Kampfmittel (KM) – relevanter Bodeneingriff „A-KM2“	Datum: 08.12.2022 Dok. Nr.: 1 Az: Änderung/Version: 1/1

- 2.3. Festlegung der Oberkante des Bombenhorizontes / Fundmunitionshorizontes (Geländehöhenlage zum Zeitraum der Bombardierung 1940 - 1945) und der Unterkante des Bombenhorizontes gemäß TA-KRD 2013. Vorgaben entsprechend der TA-KRD für die Festlegung des Kampfmittelverdachtshorizontes sind nachfolgend in Tabelle 2 dargestellt (Anlage 1). Die Bewertung des kampfmittelverdächtigen Bodenhorizonts hat grundsätzlich für verschiedene Verdachtsszenarien (z.B. Bombenblindgängerverdacht, Munitionsverdachtsflächen, ehemalige Wasserflächen) gesondert zu erfolgen.

Tabelle 2: Eindringreichweiten und Tiefenlagen verschiedener Kampfmittel in Abhängigkeit vorliegender geologischer Schichten, gemäß TA KRD

Verdachtsszenario	Geologie	Verdachtshorizont
Bombenblindgängerverdacht auf Landflächen	Sandböden	5 m u.GOK 1945
	Weichschichten	Bis zum Antreffen einer mindestens 1 m mächtigen Sandschicht, mindestens aber 5 m u.GOK 1945
	Mischböden	Bis zum Antreffen einer mindestens 1 m mächtigen Sandschicht, mindestens aber 5 m u.GOK 1945
Munitionsverdacht („Verdacht auf vergrabene Kampfmittel“) auf Landflächen	Alle Böden	2 m u.GOK 1945
Bombenblindgängerverdacht und/oder Munitionsverdacht auf Wasserflächen	Wassertiefe 1945 <4 m*	analog Landflächen, zusätzlich 1,0 m u. tiefster Tiefe** bzw. Restverdachtshorizont***
	Wassertiefe 1945 >4 m*	2,5 m u.GOK 1945, zusätzlich 1,0 m u. tiefster Tiefe** bzw. Restverdachtshorizont***

* Als mittleres Niedrigwasser zu Zeiten des zweiten WK können heute + 1,0 m über heutigem Tideniedrigwasser (ca. - 0,70 m NHN) angenommen werden.

** Als Tiefste Tiefe wird die nach Kriegsende tiefste jemals gebaggerte Tiefe angenommen. Diese kann über die Auswertung von Peilplänen und Unterstützung der Peilerei (Aufstellen eines Tiefstentiefenplans) hergeleitet werden. Ist der Blindgängerverdachtshorizont nach dem Krieg vollständig abgebaggert worden, so ist unter der tiefsten jemals gebaggerten Tiefe ein 1 m mächtiger Restverdachtshorizont anzunehmen.

*** Ist der Blindgängerverdachtshorizont nicht vollständig abgebaggert worden, so ist die noch vorhandene Restmächtigkeit als Restverdachtshorizont anzunehmen.

Arbeitsanweisung	
Kampfmittel (KM) – relevanter Bodeneingriff „A-KM2“	Datum: 08.12.2022 Dok. Nr.: 1 Az: Änderung/Version: 1/1

3. Anwendung der Prüfkriterien für relevante Bodeneingriffe

- 3.1. Die Projektleitung ist verpflichtet, ggf. unter Zuhilfenahme interner oder externer fachkundiger Beratung, eine Einstufung anhand der o.g. Textabschnitte 1 und 2 vorzunehmen. Diese kann entfallen, wenn die Maßnahme (physisch, dynamisch) außerhalb von Kampfmittelverdachtsflächen liegt. Dazu erforderlich ist eine entsprechende Anwendung der „Arbeitsanweisung Kampfmittel (A-KM1) Gefahrenerkundung“.
- 3.2. Wird bei der Prüfung kein relevanter Bodeneingriff („Nichteingriff“) festgestellt, so sind zur Durchführung geplanter baulicher oder bauähnlicher Maßnahmen keine weiteren Aktivitäten, wie „geeigneten Maßnahmen“ im Sinne der KampfmittelVO, erforderlich. Bei Einstufung als relevanter Bodeneingriff ergibt sich das weitere Vorgehen generell aus dem Prozessdiagramm „Kampfmittelfrei bauen“. Dabei kommt u.a. die „Arbeitsanweisung Kampfmittel (KM) Gefahrenerkundung“ zur Anwendung.
- 3.3. Nach Feststellung eines **nicht relevanten Bodeneingriffs** („Nichteingriff“) ist das Bauvorhaben hinsichtlich einer möglichen **hochsensiblen Nachnutzung** zu prüfen. Eine hochsensible Nachnutzung definiert sich durch eine Nachnutzung, die zu einer hohen Personendichte führt (z.B. personenintensiv genutzte Aufenthaltsgebäude, Kreuzfahrtterminals etc.), auf denen gefährliche Stoffe gelagert, umgeschlagen oder verarbeitet werden (z.B. Gefahrstofflager, Ölterminals etc.) oder stark frequentierte Infrastruktur (z.B. ICE-Trassen bzw. Engpässe im Bereich von Eisenbahninfrastrukturanlagen, Autobahnen etc.). Das weitere Vorgehen ergibt sich generell aus der Prozessbeschreibung „Kampfmittel (KM) – Kampfmittelfrei Bauen“.
- 3.4. Wesentliche Anforderungen an das zu erstellende Maßnahmenkonzept sind nachfolgend in Kapitel 4 dargestellt.
- 3.5. Im Rahmen der Festlegungen zu Textabschnitt 2 und Punkt 3.1 hat sich die Projektleitung mit dem Fachdienst Kampfmittel der HPA ins Einvernehmen zu setzen.
- 3.6. Die Projektleitung hat den Entscheidungsprozess zur Einstufung als **nicht relevanten Bodeneingriff** („Nichteingriff“), inklusive aller dazu verwendeten Unterlagen gemäß 1.1 bis 1.6 zusammenzustellen, schriftlich zu dokumentieren und revisionssicher über 30 Jahre aufzubewahren / zu archivieren.

Arbeitsanweisung	
Kampfmittel (KM) – relevanter Bodeneingriff „A-KM2“	Datum: 08.12.2022 Dok. Nr.: 1 Az: Änderung/Version: 1/1

4. Maßnahmenkonzept

Die Planung der Maßnahmen der Kampfmittelräumung erfolgt in einem Maßnahmenkonzept (auch Kampfmittelräumkonzept genannt). Die Erstellung des Maßnahmenkonzepts kann wahlweise durch das Projekt oder durch ein geeignetes Fachplanungsbüro (siehe Kap. 5) erfolgen.

Die Mindestanforderungen an das Maßnahmenkonzept sind:

- a) Darstellung der relevanten Ergebnisse der Historisch-genetischen Rekonstruktion der Kampfmittelbelastung (bspw. Nutzungsverhältnisse, Topographie, Vegetation, Hydro- und Geologie, Naturschutz, Flächenentwicklung etc.)
- b) vollständige Beschreibung aller vorgesehenen baulich relevanten Maßnahmen mit Bodeneingriffen;
- c) Gegenüberstellung (tabellarische) der max. Eingriffsreichweiten der jeweiligen Teilbaumaßnahme zur Lage des Kampfmittelverdachtsbereiches (vgl. Beispiel Tab. 3);

Tabelle 3: Beispielhafte Gegenüberstellung von Eingriffsreichweiten verschiedener Teilbaumaßnahmen zu der Lage des Kampfmittelverdachtsbereiches.

Teilfläche	GOK heute	Eingriffsart	phys. Eingriff vertikal	dynam. Eingriff vertikal	OK Verdachts-horizont	UK Verdachts-horizont
------------	-----------	--------------	-------------------------	--------------------------	-----------------------	-----------------------

- d) Variantenbetrachtung (teilflächenscharfe Darstellung geeigneter Erkundungsverfahren / -techniken bzw. Darstellung von Ausschlussgründen, aufzeigen der zielführendsten Erkundungstechnik);
- e) Durchführung einer Gefährdungsabschätzung, unter Abwägung der betroffenen verschiedenen Rechtsgüter (bspw. Naturschutz, Bodenschutz etc.), mit Betrachtung der drei Vorgänge Erkundungsmaßnahme, baulicher Eingriff und Nachnutzung. Anwendung entsprechender Vorgaben der Arbeitsanweisungen
- f) teilflächenscharfe Erarbeitung von konkreten Maßnahmen, die unter Berücksichtigung des Prinzips der Verhältnismäßigkeit erforderlich sind, das Auftreten von Gefahren und Schäden durch Kampfmittel bei der Durchführung von Bauarbeiten mit Eingriffen in den Untergrund zu verhindern (vgl. Beispiel Tab. 4).

Tabelle 4: Beispielhafte teilflächenscharfe Darstellung von konkreten Maßnahmen

Teilfläche	GOK heute	Eingriffsart	Lage Oberkante Verdachtshorizont	Lage Unterkante Verdachtshorizont	Eingriff vertikal inkl. Sicherheitsabstand	vorgesehene geeignete Maßnahme
------------	-----------	--------------	----------------------------------	-----------------------------------	--	--------------------------------

Für die Erarbeitung des Maßnahmenkonzepts ist dieser Arbeitsanweisung eine Mustergliederung als Anlage 2: beigefügt.

Arbeitsanweisung	
Kampfmittel (KM) – relevanter Bodeneingriff „A-KM2“	Datum: 08.12.2022 Dok. Nr.: 1 Az: Änderung/Version: 1/1

5. Geeignete Fachplanungsfirmen

Die besonderen Anforderungen, die geeignete Fachplanungsfirmen erfüllen müssen, sind:

- a) Abgeschlossenes Studium im natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Bereich
- b) Kenntnisse im Bereich Bodenkunde, Sedimentologie, geophysikalische Messtechnik, Bauingenieurwesen (Tiefbau),
- c) Kenntnisse auf dem Gebiet der Kampfmittelräumung
- d) Kenntnisse der grundlegenden fachlichen Regelwerke (bspw. SprengG, KampfmittelVO HH, Bundesbodenschutzgesetz, Arbeitsschutzrecht)
- e) mindestens drei Referenzen zu vergleichbaren Projekten aus den letzten drei Jahren (Mindestanforderung: zur Historisch-genetischen Rekonstruktion der Kampfmittelbelastung (HgR-KM), zur Aufstellung von Kampfmittelräumkonzepten, zur Ausschreibung von Kampfmittelräummaßnahmen sowie zur fachtechnischen Überwachung von Kampfmittelräummaßnahmen (SiGeKo)).
- f) zusätzlich kann auch die Erlaubnis nach §7 SprengG, Personal mit Befähigungsschein nach §20 SprengG oder die Zusatzausbildung „Fachplaner/in Kampfmittelräumung“ gefordert werden.

Anlagen:

- Anlage 1: Beispiele zur Ermittlung des Bombenblindgängerverdachtshorizontes
Anlage 2: Mustergliederung Räumkonzept