



Bildungszentrum der Bundeswehr
- Bundesakademie -

5. KMR Symposium
Kampfmittelräumung
08.11. + 09.11.2022

Thema

Baubegleitende KMR
-
Chancen und Risiken

Ralf Drewes
M&P Hannover



- 1. Rechtliche Grundlagen**
- 2. Grundsätze der Ausführung**
- 3. Baubegleitende KMR – Wie wird es richtig gemacht?**
- 4. Baubehinderungen – Wie lange dauert es?**
- 5. Aushubüberwachung – Was ist das?**
- 6. Chancen und Risiken**

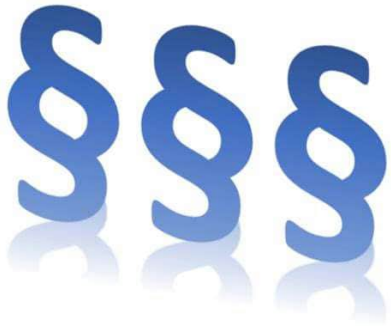
- 1. Rechtliche Grundlagen**
2. Grundsätze der Ausführung
3. Baubegleitende KMR – Wie wird es richtig gemacht?
4. Baubehinderungen – Wie lange dauert es?
5. Aushubüberwachung – Was ist das?
6. Chancen und Risiken



Gesetz über explosionsgefährliche Stoffe (Sprengstoffgesetz - SprengG):

§ 1 Anwendungsbereich

- (1) Dieses Gesetz regelt den **Umgang** und den Verkehr mit sowie die Einfuhr und die Durchführung von
1. **explosionsgefährlichen Stoffen** und
 2. Sprengzubehör.





Gesetz über explosionsgefährliche Stoffe (Sprengstoffgesetz - SprengG):

§ 1b Ausnahmen für den Umgang ...

(1) Dieses Gesetz **gilt nicht für**

...

3. Munition im Sinne des **Waffengesetzes** und des
Beschussgesetzes sowie für **Kriegswaffen** im Sinne des
Gesetzes über die Kontrolle von Kriegswaffen;

...





Gesetz über explosionsgefährliche Stoffe (Sprengstoffgesetz - SprengG):

§ 1b Ausnahmen für den Umgang ...

(1) Dieses Gesetz gilt nicht für

...

das Gesetz gilt jedoch

e) für den Erwerb, den Besitz, das Bearbeiten, das **Vernichten**, das **Aufsuchen**, das **Freilegen**, das **Bergen** und das **Aufbewahren**, die Einfuhr, die Durchfuhr und das Verbringen sowie den innerbetrieblichen **Transport** von **Munition, die nicht den Bestimmungen des Waffengesetzes oder des Gesetzes über die Kontrolle von Kriegswaffen unterliegt.**





Gesetz über explosionsgefährliche Stoffe (Sprengstoffgesetz - SprengG):

§ 3 Begriffsbestimmungen

(1) Im Sinne dieses Gesetzes sind

...

16. **Fundmunition**: Munition oder sprengkräftige Kriegswaffen, die **nicht ununterbrochen verwahrt, überwacht oder verwaltet** worden sind.

...

(2) Im Sinne dieses Gesetzes ist

1. **Umgang** mit explosionsgefährlichen Stoffen: das Herstellen, Bearbeiten, Verarbeiten, Wiedergewinnen, **Aufbewahren, Verbringen**, Verwenden und **Vernichten** sowie innerhalb der Betriebsstätte der **Transport**, das **Überlassen** und die Empfangnahme explosionsgefährlicher Stoffe sowie die weiteren in **§ 1b Absatz 1 Nummer 3 Buchstabe a bis e** bezeichneten Tätigkeiten, ...



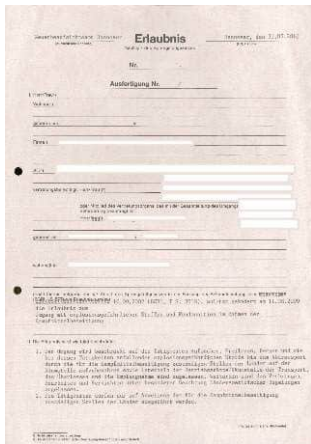


Gesetz über explosionsgefährliche Stoffe (Sprengstoffgesetz - SprengG):

§ 7 Erlaubnis

(1) Wer **gewerbsmäßig, selbständig** im Rahmen einer **wirtschaftlichen Unternehmung** oder eines land- oder forstwirtschaftlichen Betriebes oder **bei der Beschäftigung von Arbeitnehmern**

1. **mit explosionsgefährlichen Stoffen umgehen** will oder
 2. den Verkehr mit explosionsgefährlichen Stoffen betreiben will
- bedarf der **Erlaubnis**.





Gesetz über explosionsgefährliche Stoffe (Sprengstoffgesetz - SprengG):

§ 19 Verantwortliche Personen

(1) Verantwortliche Personen im Sinne der Abschnitte IV,
V und VI sind



...

3. Aufsichtspersonen, insbesondere Leiter einer
Betriebsabteilung, Sprengberechtigte, Betriebsmeister,
**fachtechnisches Aufsichtspersonal in der
Kampfmittelbeseitigung** und Lagerverwalter sowie
Personen, die zum Verbringen explosionsgefährlicher
Stoffe, zu deren Überlassen an andere oder zum Empfang
dieser Stoffe von anderen bestellt sind,

...



Bundesministerium
der Justiz Bundesamt
für Justiz

Gesetz über explosionsgefährliche Stoffe (Sprengstoffgesetz - SprengG):

§ 20 Befähigungsschein

(1) Die in § 19 Abs. 1 Nr. 3 und 4 Buchstabe a
bezeichneten **verantwortlichen Personen** dürfen ihre
Tätigkeit nur ausüben, wenn sie einen **behördlichen
Befähigungsschein** besitzen.

Befähigungsschein
(nach § 20 des Sprengstoffgesetzes)

Nr. _____ / _____

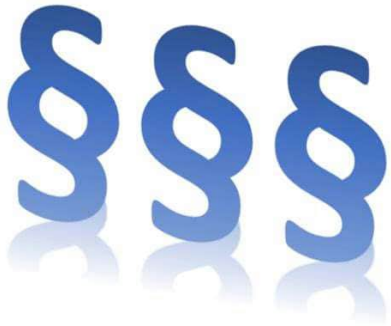
Staatliches
Amt für Arbeitsschutz Arnberg
Königstraße 22
59821 Arnberg

Ausstellende Behörde _____

59821 Arnberg, den _____
Ort, Datum

Zusammenfassung

Der gewerbsmäßige Umgang mit explosionsfähigen Stoffen - in diesem Falle die Kampfmittelräumung (KMR) von Fundmunition/Kampfmitteln (KM) - erfordert eine Erlaubnis gem. **§ 7 SprengG** für das Unternehmen sowie fachtechnisches Aufsichtspersonal / verantwortliche Personen mit Befähigungsschein gem. **§ 20 SprengG** für die Ausführung der Kampfmittelräumung vor Ort.



=

+

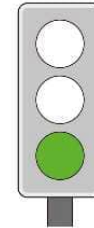
Baubegleitende Kampfmittelräumung

Beteiligte



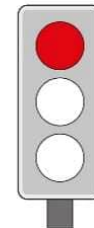
Personal des KMR-Fachunternehmens sondiert und räumt die jeweilige Aushubsohle vor dem Abtrag.

→ **Eignung gem. SprengG** liegt vor



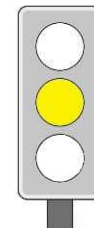
Mitarbeiter und Maschinentechnik des Bauunternehmens werden zur Baugruben- oder Grabenherstellung eingesetzt.

→ **Keine Eignung gem. SprengG**



Frage

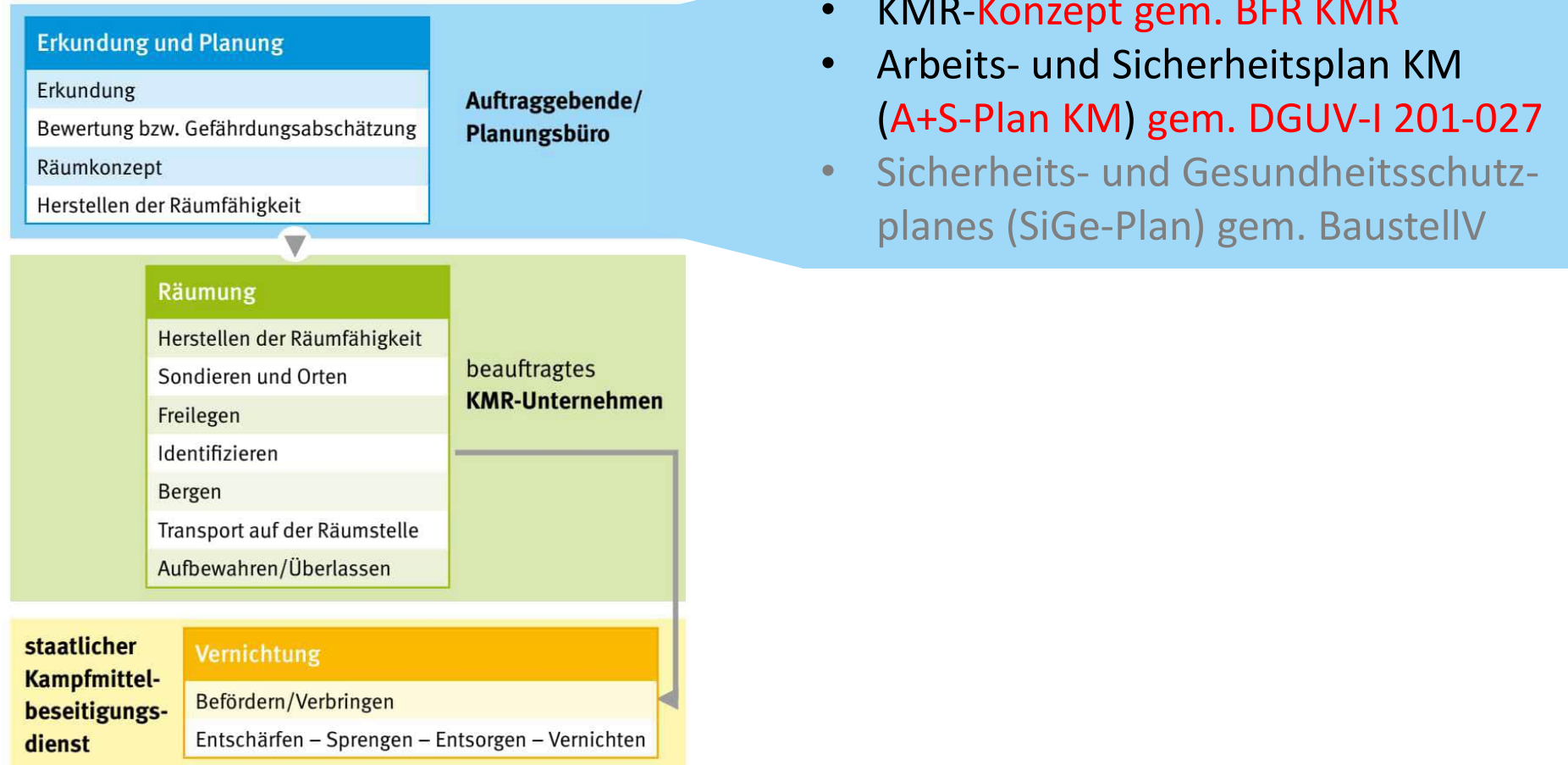
Ist diese Art der Ausführung der KMR dann überhaupt **erlaubt!**?



1. Rechtliche Grundlagen
- 2. Grundsätze der Ausführung**
3. Baubegleitende KMR – Wie wird es richtig gemacht?
4. Baubehinderungen – Wie lange dauert es?
5. Aushubüberwachung – Was ist das?
6. Chancen und Risiken

Baubegleitende Kampfmittelräumung Verantwortlichkeiten

Aufgabenbereiche der am Projekt beteiligten Personengruppen



Baubegleitende Kampfmittelräumung Planerische Voraussetzungen



KMR-Konzept

Planungskonzept zur Durchführung der KMR z.B. mittels:

- Testfelduntersuchungen
- Flächensondierungen
- Bohrlochsondierungen
- Volumenräumung/Separation
- **Baubegleitende KMR**

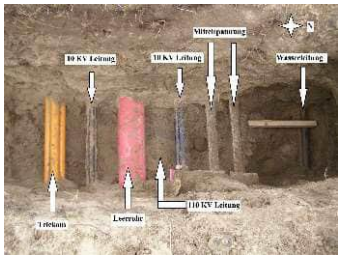
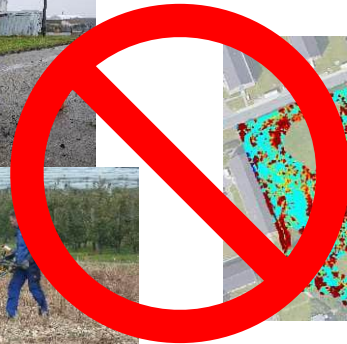
A+S-Plan KM

„Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung und **Festlegung von Schutzmaßnahmen** bei der KMR“:

- KM-Verdachtssituation
- Gefährdungsabschätzung/-beurteilung
- Arbeitsbereichsanalyse Bau-/KMR-Verfahren
- Aufgabenverteilung und Befugnisse
- KM-sicherheitstechnische Vorgaben (STOP)



Baubegleitende Kampfmittelräumung



;-)



Baubegleitende Kampfmittelräumung

Ausführung gem. BFR KMR TS A-9.4.3

Allgemeine Verfahrensgrundsätze

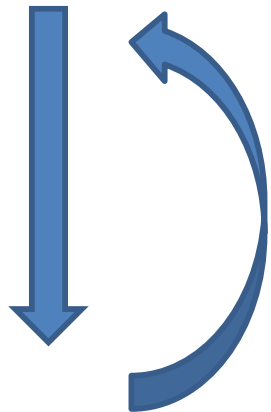
- Der **verantwortlichen Person** obliegt Steuerung und Koordination (**Weisungsbefugnis** nach SprengG).
- Für Ausführung der Erdarbeiten eingesetztes **Personal** vor Beginn der Arbeiten maßnahmenbezogen **unterweisen** (Gefährdungspotential, lagenweiser Ausbau, Weisungsbefugnis etc.).
- Mechanische Beanspruchung vermuteter KM ist zu vermeiden. **KM** grundsätzlich **manuell freilegen**.
- Verantwortliche Person **identifiziert** aufgefundene **KM** und veranlasst umgehend die Räumung.
- Bei nicht transportfähigen KM:
 - **Arbeiten** an Fundstelle **einstellen**
 - Fundstelle **sichern**
 - Fund dem KBD **melden**



Baubegleitende Kampfmittelräumung

Ausführung gem. BFR KMR TS A-9.4.3

Grundlegender Ablauf



- **Boden** wird **mit** aktiven und/oder passiven **Sonden** **untersucht**
- **Alle** festgestellten **KM**-verdächtigen Anomalien werden **geräumt**
- **KM-Freigabe** wird erteilt
- Boden wird **schichtweise** ausgebaut
- Vorgang wird wiederholt bis zum Erreichen der Aushubsohle



Räumziele

- **Frühzeitige** Erkennung und **Beseitigung** von Gefahren durch **KM**
- **Verhinderung von KM-Verlagerungen**

Verfahrensabgrenzungen zur Volumenräumung

BFR KMR TS A-9.4.7

Relevante Faktoren	Baubegleitende KMR	KMR d. Abtrag v. Boden u. sonstigen Stoffen (Volumenräumung/ Separation)
Beteiligte bei Ausführung	<ul style="list-style-type: none"> KMR-Unternehmen Bauunternehmen 	<ul style="list-style-type: none"> KMR-Unternehmen
Detektionstechnik	Aktive und/oder passive Sonden	
KMR-Qualität vor Aushub	Alle KM -verdächtigen Objekte	„Große Störkörper“
KM-Freigabe	<ul style="list-style-type: none"> Aushubboden uneingeschränkt Sohle/Wände ggf. eingeschränkt (Tiefe) 	<ul style="list-style-type: none"> Aushubboden eingeschränkt Sohle/Wände eingeschränkt
Weitere KMR-Maßnahmen erforderlich	Keine	<ul style="list-style-type: none"> Aushubboden Ggf. Sohle/Wände

1. Rechtliche Grundlagen
2. Grundsätze der Ausführung
- 3. Baubegleitende KMR – Wie wird es richtig gemacht?**
4. Baubehinderungen – Wie lange dauert es?
5. Aushubüberwachung – Was ist das?
6. Chancen und Risiken

Baubegleitende Kampfmittelräumung

Beispiel: Marinestützpunkt Heppenser Groden, WHV



Geplante Baumaßnahmen

- Anbindung der Norderweiterung an Mittelspannungs- und Fernwärmenetz inkl. zugehöriger Anlagen

Baubegleitende Kampfmittelräumung

Beispiel: Marinestützpunkt Heppenser Groden, WHV



Kampfmittelverdachtssituation (aus A+S-Plan KM v06)

- Diffuser KM-Verdacht aufgrund **Explosionsunglück** in **1953** in Delaborierungsbetrieb Kaus & Steinhausen
- Diffuser **Bombenblindgänger-Verdacht** bis **12 m** unter GOK
- **Konkreter KM-Verdacht** in kriegszeitlichen Bombentrüchern und Stellungen sowie Sprengtrüchern von 1953

Baubegleitende Kampfmittelräumung

Beispiel: Marinestützpunkt Heppenser Groden, WHV

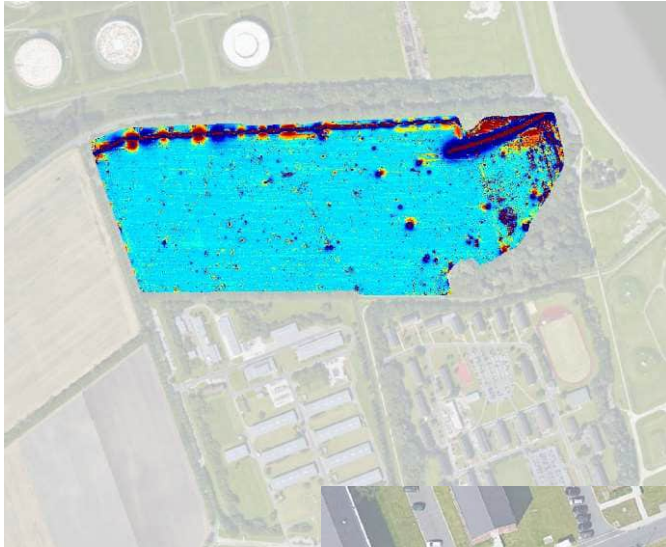


Kampfmittelfundsituation

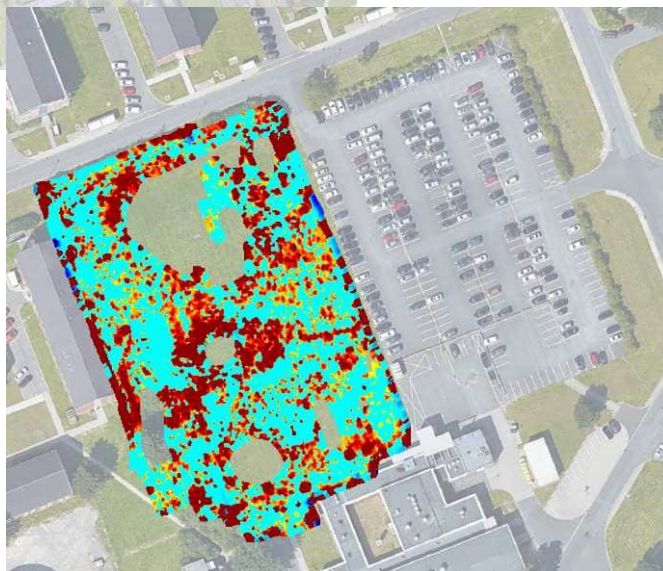
- **Großflächige KM-Belastung** in den oberen Bodenschichten mit KM und offenen Explosivstoffen aller Arten vom Sprengzentrum abnehmend
- 2 St **Bombenblindgänger** bei ca. 5 - 7 m Tiefe unter GOK (Westerweiterung)
- Räumstand BM „Parkplatz B“ (04-10/2022):
57.000 St KM
10,5 to KM-Schrott

Baubegleitende Kampfmittelräumung

Beispiel: Marinestützpunkt Heppenser Groden, WHV



„Norderweiterung“



„Parkplatz B“

Bekannte Planungsfaktoren KMR

- **Flächensondierungen** mittels Geomagnetik und Elektromagnetik (TDEM) nur **stark eingeschränkt auswertbar**
- Nutzungsbedingt hohe Dichte an Bestandsleitungen und Kanälen

Baubegleitende Kampfmittelräumung

Beispiel: Marinestützpunkt Heppenser Groden, WHV

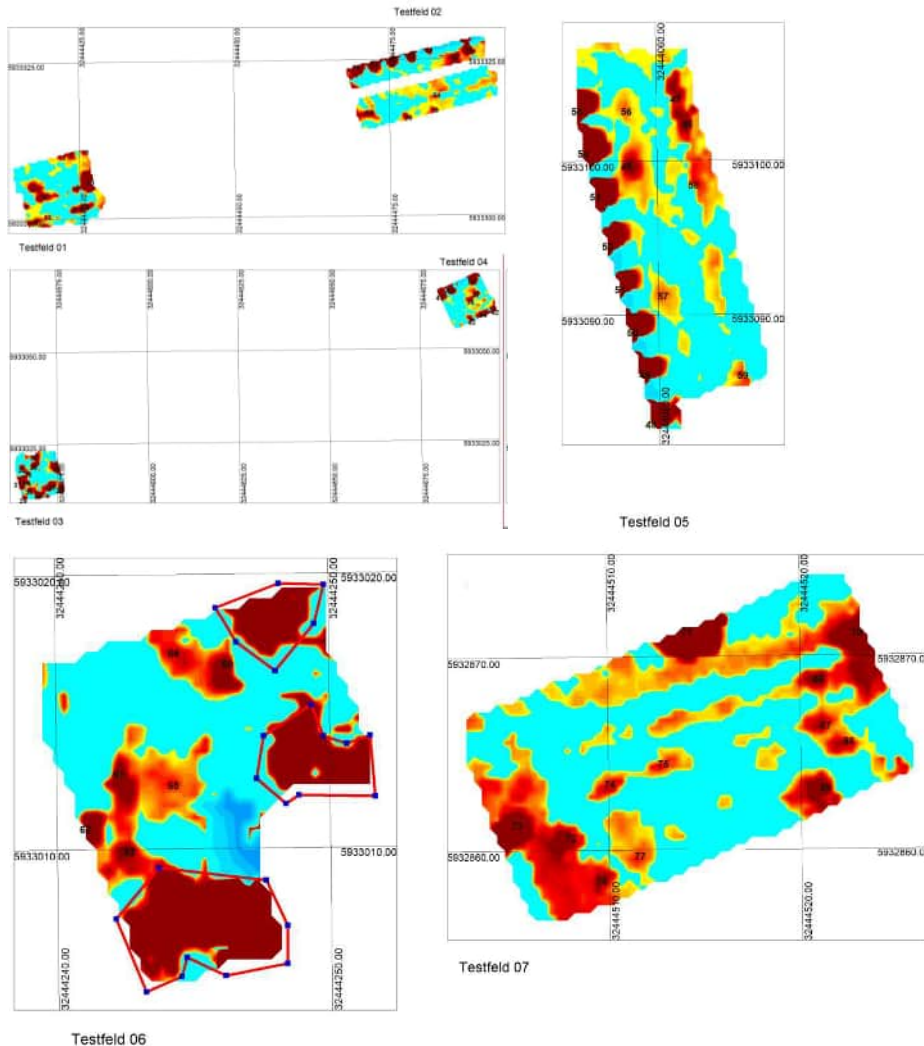


Geplante KMR-Maßnahmen

- **Testfeldsondierungen** auf ausgewählten Flächen der Liegenschaft mittels TDEM
- **Datenauswertung** und Interpretation
- **Konkretisierung** der **KMR-Planung** nach Vorliegen der Ergebnisse

Baubegleitende Kampfmittelräumung

Beispiel: Marinestützpunkt Heppenser Groden, WHV



TF-Sondiererergebnisse

- **Auswertbarkeit** auf Einzelobjekte **variiert** zwischen den TF und Bereichen des MStzPkts
- Ausweisung von **im Vorlauf räumbaren Teilabschnitten** des geplanten Trassenverlaufs
- Ausweisung der Trassen mit **baubegleitender KMR**

Baubegleitende Kampfmittelräumung

Beispiel: Marinestützpunkt Heppenser Groden, WHV



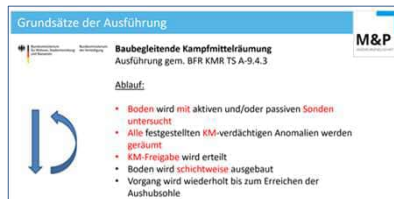
Ausgeführte KMR-Maßnahmen

- **Vollflächige, punktuell bodeneingreifende KMR** (manuelle Räumung mit Baggerunterstützung) auf dem „Postenweg“
- **Vorlaufende KMR mit eingeschränkter Tiefe** an Nordgrenze und Tanklager; nach Abtrag Fertigstellung der KMR bis Aushubsohltiefe
- **Baubegleitende KMR** der weiteren Trassen
- **Volumenräumung** von hochbelasteten Sprengtrichtern und Vergrabungsstellen

1. Rechtliche Grundlagen
2. Grundsätze der Ausführung
3. Baubegleitende KMR – Wie wird es richtig gemacht?
- 4. Baubehinderungen – Wie lange dauert es?**
5. Aushubüberwachung – Was ist das?
6. Chancen und Risiken

Baubehinderungen und besondere Leistungen

Baubehinderungen im Bauablauf



KMR-Unternehmen	Bauunternehmen
Sondieren, räumen	Stillstand
Stillstand	Schichtweise Boden ausbauen

Besondere Leistungen durch das Bauunternehmen

- Zeitaufwand für Unterweisungen des Personals
 - Stillstände/verringerte Leistung
 - Splitterschutzeinrichtungen an Baumaschinen gem. DGUV-I 201-027
- **Kostenwirksame Faktoren** (Preissteigerungen)

Lösungsansätze

„Rollierender“ Einsatz auf benachbarten Bauabschnitten (BA)

KMR-Unternehmen	Bauunternehmen
Sondieren, räumen - BA1 1. Abtragsschicht	Vorbereitende Maßnahmen, wie z.B. Freimachungsarbeiten
Sondieren, räumen - BA2 1. Abtragsschicht	Schichtweise Boden ausbauen - BA1 1. Abtragsschicht
Sondieren, räumen - BA1 2. Abtragsschicht	Schichtweise Boden ausbauen - BA2 1. Abtragsschicht
Sondieren, räumen - BA2 2. Abtragsschicht	Schichtweise Boden ausbauen - BA1 2. Abtragsschicht
...	Schichtweise Boden ausbauen – BA2 2. Abtragsschicht
...	...

1. Rechtliche Grundlagen
2. Grundsätze der Ausführung
3. Baubegleitende KMR – Wie wird es richtig gemacht?
4. Baubehinderungen – Wie lange dauert es?
5. **Aushubüberwachung – Was ist das?**
6. Chancen und Risiken

Aushubüberwachung

Wird auch als „aushubbegleitende Kontrollüberwachung“ im Bereich der **Sanierung von kontaminationsverdächtigen Flächen** angeboten.



Dabei soll ein durch Fachpersonal kontrollierter, baubegleitender Bodenaushub die korrekte und bestmögliche Trennung von belastetem und unbelastetem Material nach organoleptischen Gesichtspunkten sichern helfen.

Problem

Bei ausschließlich visueller Kontrolle besteht die Gefahr einer **Nicht-Erkennung kleinerer KM**. Diese werden dann erst bei einer ggf. anschließenden Überprüfung des Aushubmaterials **nach** einer **Verlagerung identifiziert** oder bleiben **unentdeckt**.

KMR-Aushubüberwachung in der Praxis



KMR-Aushubüberwachung

Anwendungsvoraussetzungen und Verfahrensgrenzen

- Verursachungsszenario „Luftangriffe“
- Weitgehend **homogener Bodenaufbau** ohne nachkriegszeitliche Veränderungen oder Auffüllungen
- **Visuelle** Begleitung ermöglicht nur eine **Erkennung großkalibriger Bombenblindgänger**



1. Rechtliche Grundlagen
2. Grundsätze der Ausführung
3. Baubegleitende KMR – Wie wird es richtig gemacht?
4. Baubehinderungen – Wie lange dauert es?
5. Aushubüberwachung – Was ist das?
- 6. Chancen und Risiken**

Baubegleitende KMR

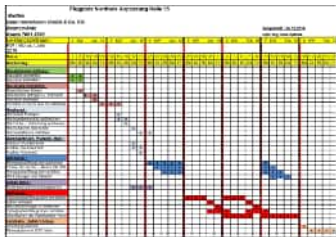
Chancen



- Gewährleistung der **Arbeitssicherheit** bei KM-Gefahren in „komplizierten“ Situationen, wenn vorlaufende KMR nicht möglich ist.
- **Überschaubares Kostenrisiko**, da keine Folgekosten anfallen.
- **Planbarkeit** der **Bauzeit**, wenn Stillstände und Behinderungen realistisch eingeschätzt werden.



Risiken



- Fehlende KMR-Planungen im Vorfeld führen zu:
 - Falsche Anwendung der „Aushubüberwachung“
 - Durchführung der baubegleitenden KMR als Standardverfahren ohne vorherige KMR-Planung
- Nichtbeachtung des Alleinarbeitsverbots in der KMR

Fehler in der Praxis



...



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontaktdaten

Ralf Drewes
Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Hans-Böckler-Allee 9
30173 Hannover
PHONE: +49 511 123559-0 (-28)
MOBILE: +49 151 1110 2056
FAX: +49 511 123559-55
MAIL: ralf.drewes@mup-group.com
WEB: www.mup-group.com