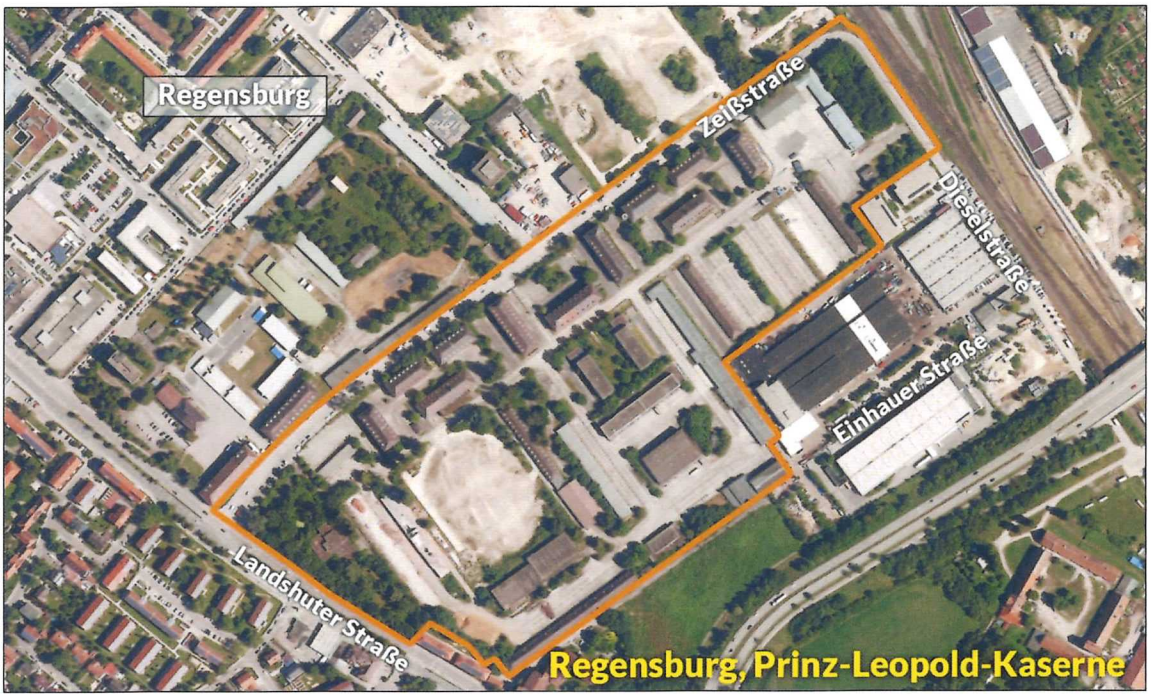
Kampfmitteltechnische Stellungnahme

Regensburg, Prinz-Leopold-Kaserne



Auftraggeber:
Stadt Regensburg
Tiefbauamt
D.-Martin-Luther-Straße 1
93047 Regensburg

Auftragnehmer:

Auftragsdatum: 23.09.2022

Bearbeitungsstand: **21.07.2023 (V 0.4)**

Änderungshistorie

Version	Datum	Stand/Änderungen/Ergänzungen	Kapitel
0.1	07.10.2022	Räumkonzept zum aktuellen Stand	
0.2	27.10.2022	Fortschreibung auf Basis des Ortstermins vom 20.10.2022:	
		Präzisierung des Umgangs mit Aushubmaterial	4.3
0.3	08.02.2023	Beendigung des Einsatzes der Siebanlage	4.3.1
		Aufnahme Rodungstätigkeiten	4.3.2
		Aufnahme archäologische Untersuchungen/Bodeneingriffe	4.3.3
		Zwischenlager für Kampfmittel	4.3.4
		Erstellung Kartenwerk mit spezifischen Befunden inkl. Befundliste	Anlage
0.4	21.07.2023	Aufnahme Straßenrückbau	4.2

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung 1
2 Geplante Baumaßnahme 1
3 Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse der HgR 2
4 Gefährdungsabschätzung & Konzeption zur Kampfmittelräumung 5
4.1 Blindgängerverdachtspunkte 7
4.2 Rückbau Gebäude und Straßen 9
4.3 Aushub/Bodenaufbereitung 9
4.3.1 Separieranlage 10
4.3.2 Rodungsarbeiten 11
4.3.3 Archäologie 11
4.3.4 Zwischenlager für Kampfmittel 12
4.4 Neubau Gebäude & Infrastruktur 12
5 Kampfmittelfreigabe 12
6 Abschließende Empfehlungen 12
Anhang: Verwendete Unterlagen 14
Anlage: Kartenwerk inkl. Befundliste 14

1 Aufgabenstellung

Die Kampfmittelservice B&E GmbH wurde am 08.11.2022 durch die Stadt Regensburg mit der Erstellung eines Konzepts zur Kampfmittelerkundung und -räumung zum Bauvorhaben (BV) „Regensburg, Prinz-Leopold-Kaserne" beauftragt. Grundlage dafür sind eine historisch-genetische Recherche (HgR) der Luftbilddatenbank Dr. Carls GmbH aus dem Jahr 2009, vom AG übermittelte Planunterlagen (sh. Anhang) sowie die Ergebnisse der Ortstermine (OT).

Hinweis dazu:

Die in dieser Stellungnahme getroffenen Aussagen beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten und im Anhang aufgeführten Unterlagen unter Vorbehalt deren Richtigkeit. Sollten sich Änderungen an Umfang oder Art der Baumaßnahme ergeben, sind die hier getroffenen Aussagen erneut auf ihre Gültigkeit zu prüfen. Bei einer Abweichung von den bisher bekannten Durchführungsplänen liegen mögliche Folgen (z.B. Baustillstand, Verstoß gegen geltende Richtlinien) beim Auftraggeber.

2 Geplante Baumaßnahme

Nach den vorliegenden Informationen und Unterlagen soll der Gebäudebestand des bis zum Jahr 2008/2009 militärisch genutzten Areals der ehemaligen *Prinz-Leopold-Kaserne* im Regensburger Stadtbezirk *Kasernenviertel* rückgebaut werden. Anschließend werden umfassende Wohngebäude, eingeschränkte urbane Gewerbe- und Sondergebiete sowie im Zentrum eine Parkanlage erstellt. Für die Errichtung erfolgt eine vollständig neue Erschließung, es werden Straßen sowie Sparten angelegt. Das zu untersuchende Areal umfasst ca. 19 ha und ist in räumlich und zeitlich getrennte Baulose aufgeteilt (vgl. Abb. 1).

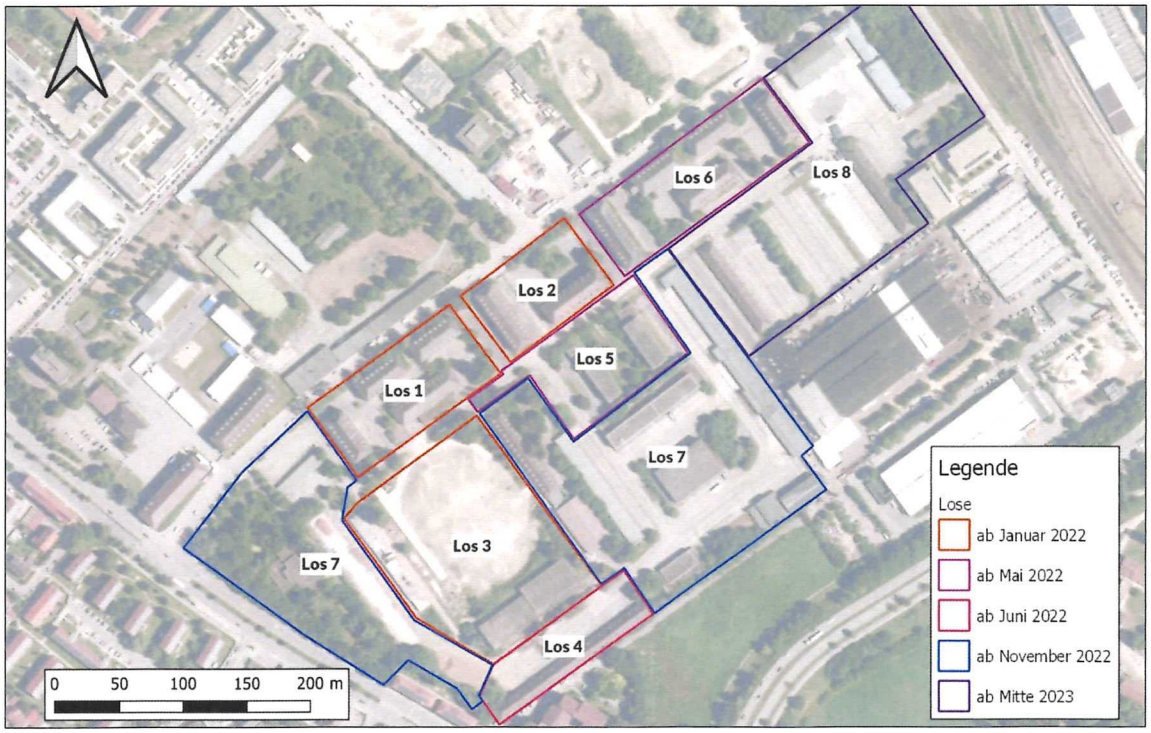


Abbildung 1: Lage der Gesamtmaßnahme, räumlich und zeitlich aufgeteilt in Baulose (Quelle: STADT REGENSBURG 2022, Überlagerungsplan Bestandsflächen; Hintergrund: DOP 80, Quelle: BAYERISCHE VERMESSUNGSVERWALTUNG).

3 Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse der HgR

Die vorliegende HgR inkl. Luftbild- und Aktenauswertung wurde für die im Kasernenviertel gelegene *Prinz-Leopold-Kaserne* und den dazugehörigen *Neuen Technischen Bereich* durchgeführt. Dabei umfasst der anhand historischer Luftaufnahmen ausgewertete Untersuchungszeitraum die Jahre 1935 bis 1953, zudem wurden Akten und Fachliteratur hinzugezogen und ausgewertet, um einen umfassenden Überblick über die Historie des Geländes zu erhalten. Die Liegenschaftsgrenze wurde mit einem 50 m Sicherheitspuffer umgeben, um alle relevanten Befunde in Betracht zu ziehen. Dies entspricht den allgemeinen Standards der Luftbildauswertung.

Für den Bereich der Prinz-Leopold-Kaserne kommt die HgR zusammengefasst zu folgenden Ergebnissen:

- Das Areal war zur Zeit des Zweiten Weltkrieges Teil der Kasernenanlagen in Regensburg, der Bau der militärischen Anlagen begann in den Jahren 1934-1935. Während des Krieges wurde das Areal von Artillerieeinheiten genutzt. Nach Kriegsende besetzten und nutzten die US-Streitkräfte die Fläche bis in das Jahr 1956. Danach ging das Areal bis zur Schließung 2008/2009 an die Bundeswehr über. Die Kaserne hatte für die Bundeswehr vor allem eine logistische Funktion. Ein Großteil der zu Kriegszeiten bestehenden Gebäuden existiert nach wie vor, einige durch Bombardierungen beschädigte bzw. zerstörte Gebäude wurden unmittelbar nach Kriegsende abgerissen/zurückgebaut. Seit 1953 wurde der Gebäudebestand erweitert (vgl. Abb. 2).
- Regensburg war im Zweiten Weltkrieg häufig von alliierten Luftschlägen betroffen, Hauptangriffsziele waren hierbei die im Stadtteil Prüfening und Obertraubling gelegenen Flugplätze und Messerschmittwerke sowie das Öldepot im Regensburger Osthafen. Auch das Kasernenviertel wurde im Zuge der Luftangriffe getroffen, insgesamt wurden für das ausgewertete Areal sieben Bombardements, darunter drei mit Einsatz von mit Langzeitzündern (LZZ) versehenen Sprengbomben, recherchiert.

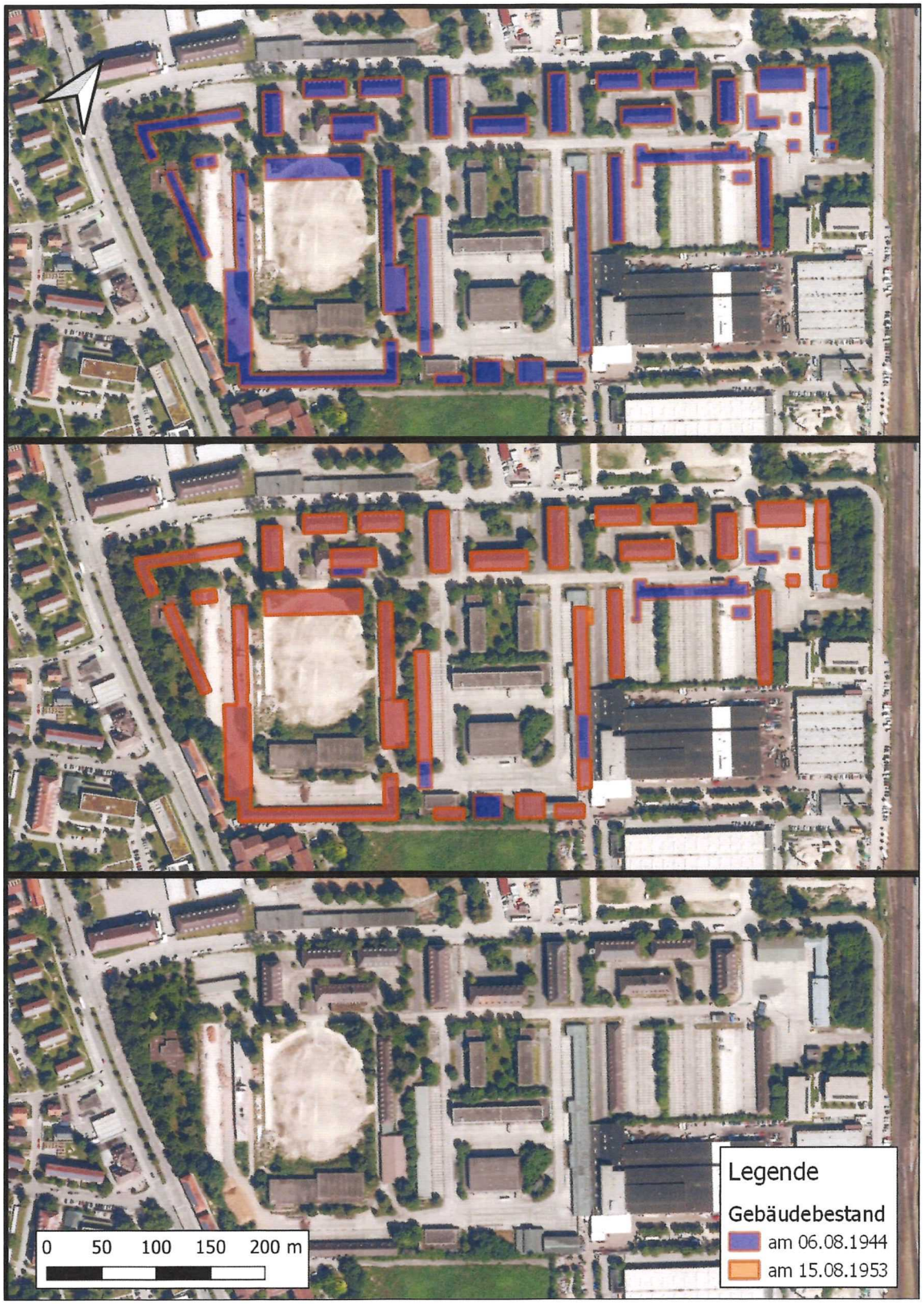


Abbildung 2: Entwicklung des Gebäudebestandes der Prinz-Leopold-Kaserne im Jahr 1944 und 1953 sowie die heutige Bebauung.

- Anhand der Luftaufnahmen wurden im Bereich der Prinz-Leopold-Kaserne Bombentrichter, Streu- und Brandbombenwirkungen, beschädigte Bausubstanz, Trümmerflächen sowie sechs Blindgängerverdachtspunkte (BVP) festgestellt (vgl. Abb. 3).
- Die Einnahme Regensburgs erfolgte vom 25. bis 27.04.1945 durch amerikanische Einheiten der 12th Army Group, hierbei kam es schweren Kämpfen mit Einsatz von Artilleriegeschützen. Auch das Kasernenviertel war von den Kampfhandlungen betroffen, es wurde Wurf-/Geschützgranatenwirkung innerhalb des Areals nachgewiesen (vgl. Abb. 3).
- Zudem ist die militärische Nutzung und der Regelbetrieb in Form von Sprengmittelübungsplätzen, zahlreichen Stellungssystemen und einem Schießstand festzustellen. Zugehörige Hohlformen sowie Bombentrichter wurden kartiert und als potenzielle Entsorgungsflächen für Munition und Waffen ausgewiesen.
- Als Resultat der HgR besteht für den Bereich des gegenständlichen BVs eine potenzielle Kampfmittelbelastung durch Luftangriffe, Bodenkämpfe sowie militärischen Regelbetrieb.

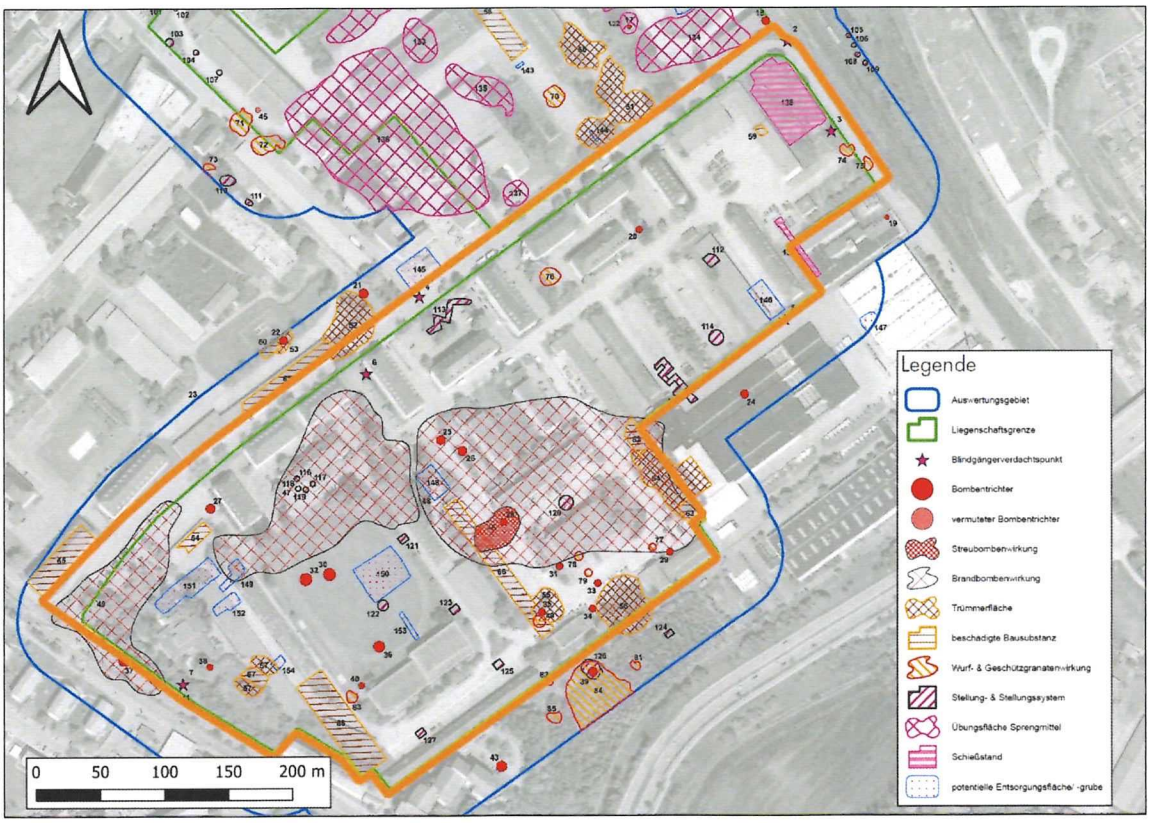


Abbildung 3: Das gegenständliche BV (orange markiert) mit hinterlegter Ergebniskarte der HgR der Luftbilddatenbank Dr. Carls GmbH (2009).

Die ermittelten Grundlagen der HgR sind als belastbar zu bewerten, was für deren Aussagekraft und damit für die Beurteilung einer möglichen Kampfmittelgefährdung grundlegend ist. Die vorliegende HgR wurde demnach nach Stand der Technik durchgeführt und kommt zu einem schlüssigen Ergebnis. Sie bildet damit eine belastbare Grundlage zur Bewertung weiterführender Maßnahmen bzw. deren Notwendigkeit.

Allgemeine Hinweise zur Bedeutung/Wertung von Befunden:

Nach alliierten Testreihen sowie praktischen Erfahrungswerten in der Kampfmittelräumung wird allgemein davon ausgegangen, dass 10 - 15 % der Abwurfmunition als Blindgänger gefallen sind.

Ein im Luftbild ermittelter Blindgängerverdachtspunkt (BVP) kann im Allgemeinen nicht die genaue Lage eines Bombenblindgängers anzeigen, sondern nur die Stelle, an der dieser eingeschlagen ist. Aufgrund der hohen kinetischen Energie kann der seitliche Versatz - abhängig von Bodenverhältnissen, Auftreffwinkel und Form des Bombenkörpers - nach Lehrbüchern bis zu 6 m, nach Erfahrungswerten bis zu 10 m, betragen. Entsprechend können auch typische Eindringtiefen nur in Form von Richtwerten eingegrenzt werden.

Einzelne Bombentrichter, bombardierte Flächen, beschädigte Gebäude, Trümmerflächen, Stellungen, Gruben sowie militärische Anlagen/Übungsgelände sind nach den allgemeinen Richtlinien grundsätzlich als Kampfmittelverdachtsflächen (KMVF) einzustufen und hinsichtlich einer potenziellen Gefährdung zu bewerten. Dies schließt Gewässer aller Art in der Nähe von oder auf Verdachtsflächen ein. Zudem ist in der Nähe von KMVF mit in Gruben, Trichtern, Gewässern u.Ä. zurückgelassener oder entsorgter Munition zu rechnen. Insbesondere in Gewässern besteht diese Problematik zum Teil noch heute, wie Funde immer wieder belegen. Bei Bombentrichtern, beschädigten Gebäuden und Trümmerflächen ist außerdem damit zu rechnen, dass Einschlagsöffnungen von Blindgängern durch Trichterauswurf oder Schutt verdeckt wurden und somit auf den Luftbildern nicht mehr zu erkennen sind. In einer nach Stand der Technik durchgeführten KVE sind diese Umstände bei der Ausweisung möglicher KMVF berücksichtigt.

4 Gefährdungsabschätzung & Konzeption zur Kampfmittelräumung

Aufgrund der in der HgR beschriebenen Kriegsereignisse besteht für die Prinz-Leopold-Kaserne ein vollflächiger Kampfmittelverdacht, dabei ist infolge der Luftangriffe, der Bodenkämpfe sowie der Stellungssysteme, des Schießstandes und potenziellen Entsorgungsflächen (vgl. Kap. 3) mit einer großen Bandbreite an Kampfmitteln zu rechnen. Daher ist die gesamte PLK als Kampfmittelverdachtsfläche (KMVF) einzustufen.

Eine Eingrenzung der zu erwartenden Bodenkampfmittel (Herkunft, Art, Typ) kann nicht getroffen werden, allerdings sind diese in der Regel auf den Zeitraum vor, während und unmittelbar nach dem Zweiten Weltkrieg zurückzuführen. Nach einem vorliegenden Munitionsabgabeprotokoll des KMBD wurden bisher eine Stielhandgranate (nicht funktionsfähig) sowie Karabiner K98, Waffenteile und Handwaffenmunition gefunden. Es ist nicht auszuschließen, dass weitere Kampfmittel dieser Art sowie sonstige Kampfmittel angetroffen werden.

Die Eindringtiefe von möglichen Bombenblindgängern beträgt in der Region erfahrungsgemäß bis zu 3,00 m unter GOK 1945, die von Granatenblindgängern bis zu 1,50 m. Mit einem Sicherheitspuffer von 1,00 m ergibt sich somit ein Gefährdungshorizont von 4,00 m unter GOK. Entsorgte Munition kann in ehemaligen Hohlformen, hierzu zählen auch Bombentrichter, lokal auch in tieferen Schichten angetroffen werden. Einer solcher Trichter, der in der 39. KW (im Jahr 2022) beräumt wurde, hatte eine Tiefe von 6,00 m, in diesem wurden vereinzelt Kampfmittel geborgen. Gemäß der vorliegenden Unterlagen ist im Bereich der Prinz-Leopold-Kaserne von keiner maßgeblichen Höhenveränderungen seit 1945 auszugehen, daher ist die aktuelle GOK der von 1945 gleichzusetzten.

Aufgrund des ausgewiesenen Kampfmittelverdachts ist bei Bodeneingriffen sowie bei intensiver mechanischer Belastung (z.B. bei Abbruch-, Aushub-, Separier- oder Verdichtungsarbeiten) von einer potenziellen Gefährdung durch blindgegangene oder zurückgelassene Kampfmittel auszugehen.

Gemäß VOB/C besteht damit Aufklärungs- und Unterweisungspflicht aller am Bau beschäftigter Personen hinsichtlich hiervon ausgehender Gefahren.[1]

- In Folge von Luftangriffen können Spreng-, Splitter-, oder Brandbomben in Form von Blindgängern und Zerschellern, oder Munitionsreste davon im Boden verblieben sein. Bei bezünderter Munition ist die Gefährdung bei Kontakt als hoch einzustufen, da die Möglichkeit besteht, durch mechanische Beanspruchung eine Detonation auszulösen.
- Artilleriegranaten kamen je nach Einsatzzweck in unterschiedlichen Kalibern und Ausführungen zum Einsatz. Bei Bodenkämpfen und der Flugabwehr (Flak) können Granaten mit Aufschlag-, Zeit- oder Doppelzündern zum Einsatz gekommen sein. Ob die Entsicherung der Zündsysteme, i.d.R. rotationsabhängig, versagte oder der Zünder aus anderen Gründen nicht zur Wirkung kam, kann äußerlich nicht festgestellt werden. Auch bei Blindgängern dieser Munitionsarten besteht bei unsachgemäßem Umgang die Gefahr einer Auslösung.
- Bordwaffenmunition und Infanteriekampfmittel können im Projektgebiet in Form von Blindgängern oder Munitionsresten im Boden verblieben sein. Bei Kleinmunition bis 12,7 mm ist im Allgemeinen von Geschossen ohne Explosivstoffe und Bezünderung auszugehen, allerdings kann solche Munition weißen Phosphor enthalten (sogenannte B-Patronen). Bei bezünderter Munition (ab Kal. 13 mm) ist wiederum eine Gefährdung analog zu Bomben- oder Granatenblindgängern zu beachten, gerade kleinere Kaliber dieser Art werden bezüglich ihrer Gefahr häufig unterschätzt.
- Zurückgelassene/entsorgte Munition umfasst i.d.R. Rohrwaffen-/Artillerie- und Infanteriemunition sowie Infanteriekampfmittel (Handgranaten, Minen, o.ä.), die nicht bestimmungsgemäß durch Verschuss, Verlegung etc. zum Einsatz kam. Da durch Verwitterung/Umwelteinwirkungen keine bestimmungsgemäße Funktion der vorgesehenen Sicherungsvorrichtungen mehr anzunehmen ist, muss auch hier von einer Gefährdung ausgegangen werden.
- Bei Munitionsresten oder Splittern besteht, sofern keine Anhaftungen von Sprengstoff vorhanden sind, keine Gefährdung. Sind hingegen noch Anhaftungen vorhanden, besteht für Menschen darüber hinaus die Gefahr der Kontamination mit gesundheitsschädlichen Sprengstoffen (TNT/RDX) oder Brandmitteln (Thermit, Weißer Phosphor) bzw. den Zerfallsprodukten.

[1] DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG 2019, 454.

4.1 Blindgängerverdachtspunkte

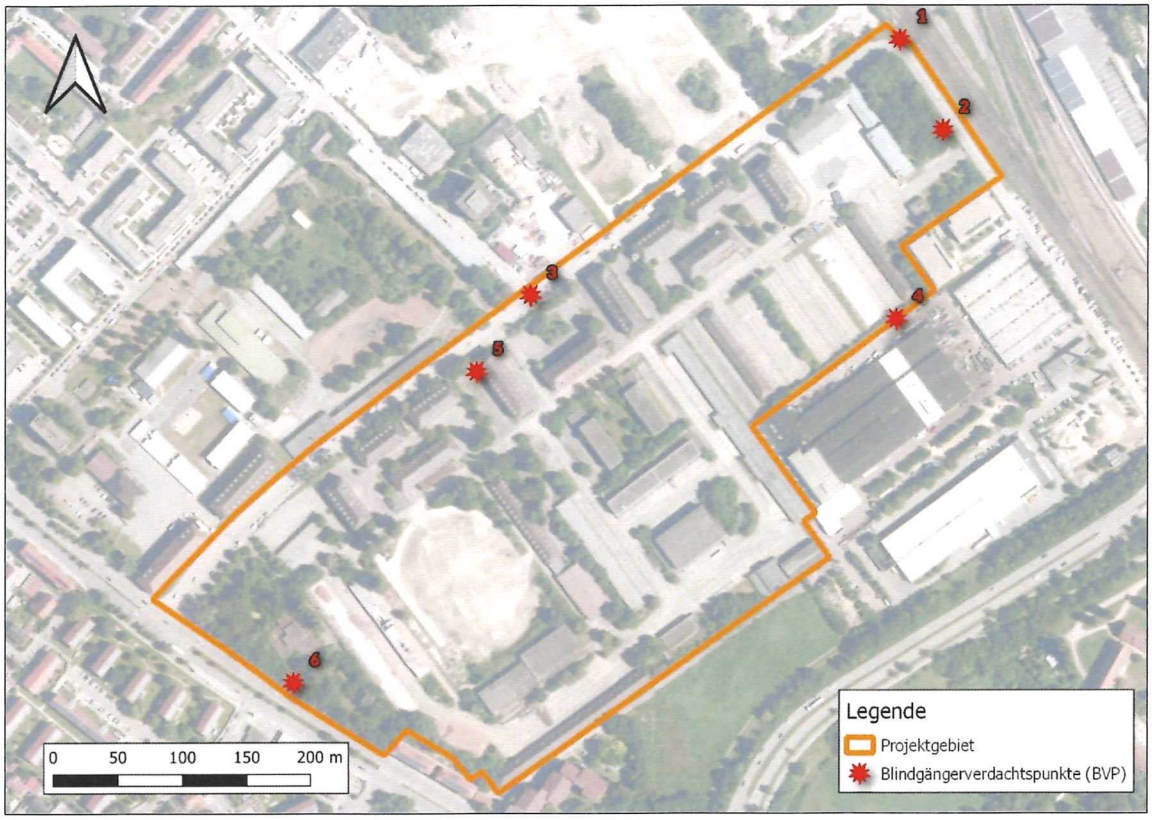


Abbildung 4: Lage der durch die LBDB Dr. Carls GmbH ausgewiesenen Blindgängerverdachtspunkte (Hintergrund: DOP 80; Quelle: BAYERISCHE VERMESSUNGSVERWALTUNG).

Für die sechs ausgewiesenen BVP im Untersuchungsgebiet (vgl. Befund-Nr. 1–6 in Abb. 4) ist eine Überprüfung bzw. KME zwingend erforderlich. Die Verdachtspunkte sind nach Lage und Höhe mit einer Genauigkeit von mindestens 0,10 m einzumessen, auszupflocken und zu dokumentieren.[2] Die angegebenen Koordinaten der HgR spiegeln dabei den kartierten Einschlagspunkt der Bombe wider, durch die kinetische Energie ist jedoch von (weiteren) Bewegungen der Bombe im Erdreich auszugehen, es besteht dadurch häufig ein seitlicher Versatz zum Einschlagspunkt, welcher wesentlich von der Bodenbeschaffenheit/-form abhängt (laut Lehrbüchern bis zu 6,00 m). Zudem ist zu beachten, dass bei der photogrammetrischen Auswertung der Luftbilder systembedingt eine Lageungenauigkeit auftreten kann. Daher wird als Untersuchungsfläche ein Radius von 7,50 m um die ausgewiesenen Verdachtspunkte empfohlen.

Aufgrund der örtlichen Verhältnisse (Aufschüttungen, Bebauung; vgl. auch Kap. 4.2 & 4.3) wird vermutlich eine Tiefensondierung die einzig zielführende Untersuchungsmethode darstellen. Allerdings sollte aufgrund der Kosten einer solchen Bohrlochsondierung (BLS) einzelfallbezogen geprüft werden, ob nicht eine Oberflächensondierung mittels aktivem Verfahren (Elektromagnetik) zweckmäßig (Untersuchungstiefe 4,00 m unter GOK) umsetzbar ist.

Die geomagnetische BLS erfolgt in einem Raster ausgehend vom kartierten Verdachtspunkt. Der Bohrlochabstand beträgt 1,50 m und der Abstand der Bohrlochreihen zueinander 1,30 m (vgl.

[2] BMI & BMVG 2018, 507.

Abb. 5).[3] Die Anlage des Bohrrasters erfolgt in Reihen, ausgehend von der ersten Bohrung (entspricht dem Einschlagspunkt). Bohrlöcher zweier benachbarter Reihen sind jeweils um den halben Bohrlochabstand zu versetzen. Die Tiefe der Bohrungen muss den ermittelten Verdachtshorizont um 1,00 m überragen, um den gesamten Gefahrenbereich messtechnisch zu erfassen.[4] Bei einem Radius von 7,50 m um den BVP ergeben sich insgesamt 87 Sondierungen von 5,00 m Tiefe. Wird dabei keine Anomalie mit Blindgängerbezug festgestellt, ist der BVP aus dem Kampfmittelverdacht entlassen.

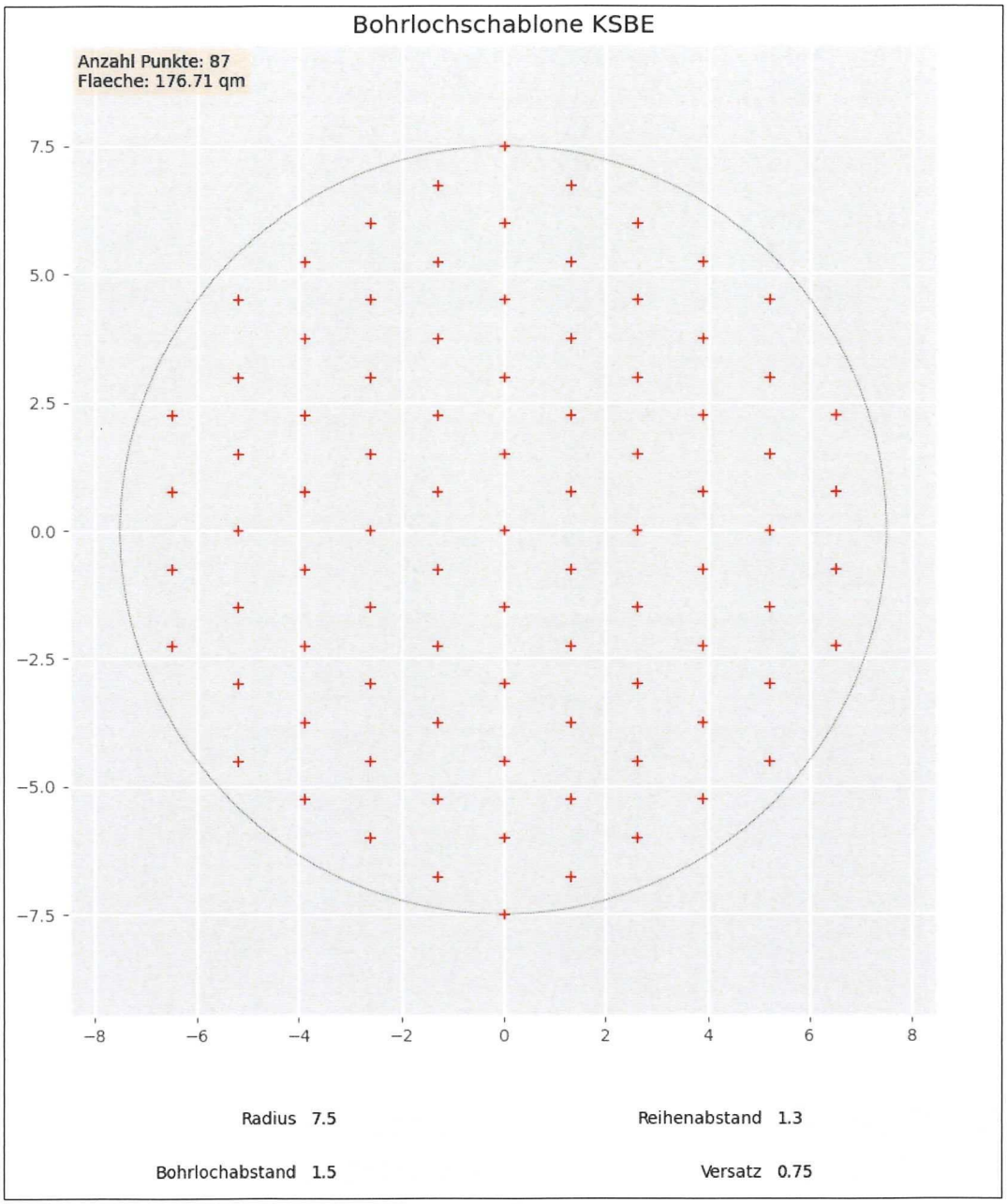


Abbildung 5: Bohrlochschablone mit den festgelegten Parametern für die beschriebenen Blindgängerverdachtsbohrungen; Quelle: Eigene Darstellung.

[3] BMI & BMVG 2018, 507.
[4] ebd.

4.2 Rückbau Gebäude und Straßen

Für den geplanten Rückbau der Bestandsgebäude sowie Straßen sind aus kampfmitteltechnischer Sicht folgende Punkte festzuhalten:

- Gebäude, die nach 1945 errichtet wurden, können ohne kampfmitteltechnische Begleitung rückgebaut werden. Dies gilt jedoch nur, sofern keine Eingriffe erfolgen, die die beim Bau benötigten Eingriffstiefen und Arbeitsräume (maximal 1,00 m um das Gebäude) überschreiten.
- Gebäude, die vor 1945 und ohne Keller errichtet wurden, können ohne Begleitung rückgebaut werden, sofern der Abbruch der Bodenplatte nicht mit schwerem Gerät (z.B. Meißel) erfolgt. Die Bodenplatte sollte durch Anheben gebrochen werden, ist dies nicht möglich, ist diese zu segmentieren.
- Gebäude, die vor 1945 und mit Keller errichtet wurden, können zunächst oberflächig ohne kampfmitteltechnische Begleitung rückgebaut werden, jedoch nur bis GOK. Ab hier ist eine Begleitung der weiteren Rückbauarbeiten durch einen Fachkundigen gem. § 20 SprengG ist zwingend erforderlich.
- Der derzeitige Straßenbestand sowie die Hallenvorfelder stammen aus der Zeit nach 1945 und können daher ohne kampfmitteltechnische Begleitung rückgebaut werden. Diese Aussage stützt sich auf bereits rückgebaute Straßenabschnitte sowie einer Beprobung vom 20.07.2023, bei welcher ausgewählte Straßenbereiche sowohl mittels Bagger als auch mit Abbruchhammer rückgebaut wurden. Es wurde festgestellt, dass der Unterbau eine Mächtigkeit von ca. 60-80 cm aufweist. Die Arbeiten konnten mit einfacher Art mittels Bagger zielführend durchgeführt werden, ein Energieeintrag in tiefere Schichten als den vorhandenen Straßenaufbau ist nicht zu erwarten. Die vorhandene Metallbewehrung ist nur geringmächtig, weshalb ein Brechen der einzelnen Platten möglich war. Der Probeversuch mittels Abbruchhammer sollte aufzeigen, inwieweit der Rückbau hiermit möglich ist, sofern einzelne Platten nicht mittels Bagger gebrochen werden können. Es zeigte sich, dass mit wenigen Schlägen (4-5) die Platten aufgebrochen und anschließend mit dem Bagger ausgebaut werden konnten. Der Einsatz des Abbruchhammers oder ähnlichem Gerät ist gemäß Vereinbarung im Zuge des Probetermins jedoch nur dann einzusetzen, wenn das Aufbrechen mittels Bagger nicht möglich ist.
- Bezüglich des Ausbaus der Hallenfundamente bzw. deren Bodenplatten können aktuell noch keine Angaben gemacht werden, hierzu findet ein gesonderter Termin vor Ort statt.

Gemäß den Befunden der HgR bestehen die Gebäude in der Prinz-Leopold-Kaserne zum größten Teil seit der Zeit des Zweiten Weltkrieges bzw. seit der Vorkriegszeit.

4.3 Aushub/Bodenaufbereitung

Laut dem geotechnischen Bericht liegen auf dem Gelände der Prinz-Leopold-Kaserne anthropogene Auffüllungen bis in Tiefen von bis zu 2,90 m vor. Aufgrund dieser teilweise mächtigen Auffüllungen und den daraus resultierenden Störfaktoren für eine Sondierung ist eine flächendeckende Untersuchung mittels Oberflächensondierung, unter Berücksichtigung der bisher geborgenen und zu erwartenden Kampfmittel (Waffen sowie Teile hiervon und Munition), nicht zielführend. Dies konnte bereits für einen Teilbereich (Sportplatz bzw. MU 8) bestätigt werden, hierbei wurde am 28.09.2022 eine geomagnetische Oberflächensondierung durchgeführt. Es wurde für diesen Bereich eine flächenhafte Belastung mit ferromagnetischen

Anteilen festgestellt, die eine gezielte Auswertung auf Kampfmittel verhindert. Zurückzuführen ist diese Belastung z.T. auch auf die bereits erfolgen Rückbaumaßnahmen.

Unter diesen Umständen ist die Erlangung der Kampfmittelfreiheit wirtschaftlich und organisatorisch/technisch nur durch eine Volumenberäumung zu erreichen.

Für das Bauvorhaben/die Baufeldfreimachung ist die zu räumende Fläche unter Anleitung eines Fachkundigen gem. § 20 SprengG schichtweise abzutragen, dieser prüft den Aushub visuell und mittels Sonden. Alle benötigten bzw. eingesetzten Aushubgeräte müssen sicherheitstechnisch dem Kap. 8.5.1 (Einsatz von Erdbaumaschinen) der DGUV I 201-027 entsprechen, bei entsprechenden Fragen hierzu können sich die betroffenen Firmen an die Fachbauleitung Kampfmittelräumung (FBL KMR; Firma KSBE GmbH) wenden. Pro Grabungsgerät ist der Einsatz eines Fachkundigen für oben beschriebene Überprüfung erforderlich, die ständige Kommunikation zwischen Geräteführer und Fachkundigen muss dabei gewährleistet werden. Da nach den gültigen Regelwerken für die KME/KMR (siehe auch Anhang) die Baustelle innerhalb der PLK zur Räumstelle wird, ist der Fachkundige gegenüber allen auf der Bau-/Räumstelle Beschäftigten weisungsbefugt.

Nach schichtweisem Abtrag ist der Aushub zunächst auf einer vorab untersuchten, kampfmittelfreien Fläche zu lagern. Der Prozess des schichtweisen Abtragens mit visueller und sondengestützter Überprüfung wird bis zum Erreichen der Aushubsohle, in diesem Fall bis zum gewachsenen Boden, durchgeführt. Die maximale Schichtmächtigkeit beträgt i.d.R. zwischen 10 und 20 cm und wird fortlaufend durch den Fachkundigen bestimmt bzw. an die lokalen Gegebenheiten angepasst. Anschließend sind Aushubsohle sowie Böschungswände mittels Sonden zu untersuchen und ggf. weiter zu beräumen, bis die Kampfmittelfreiheit erreicht ist. Die Festlegung, ob die Untersuchung der Sohle manuell oder EDV-gestützt durchgeführt wird, erfolgt anhand der Flächengröße, -beschaffenheit und bereits erreichter Aushubtiefe in Abstimmung mit dem AG bzw. der FBL KMR.

Laut Anforderungen des AG muss das gesamte Aushubmaterial zusätzlich auf mögliche Schadstoffe untersucht werden. Das gilt unabhängig davon, ob es auf eine Deponie verbracht oder wieder eingebaut wird.

Wenn das beschriebene Vorgehen eingehalten wird, wird die Kampfmittelräumfirma in Zusammenarbeit mit der FBL KMR (KSBE GmbH) für die Deponie eine Freigabebescheinigung hinsichtlich Kampfmitteln ausstellen.

Hinweis hierzu:

Bei Beginn der Arbeiten in weiteren Bauabschnitten ist auf unbebauten oder versiegelten, größeren Flächen vorab eine Probesondierung durchzuführen, um die Belastung mit Störkörpern zu erkunden. Falls hierbei keine oder nur geringe Belastungen festgestellt werden, so ist eine EDV-gestützte Oberflächensondierung zielführend anwendbar und durchzuführen. Eine Entscheidung hierüber obliegt der FBL KMR.

4.3.1 Separieranlage

Auf den Einsatz einer Siebanlage kann aufgrund der bisherigen Ergebnisse (MU 2, MU 4 und MU 8) ab sofort (Stand: Februar 2023) verzichtet werden, da im Verlauf der bisherigen Arbeiten (Oktober 2022 – Januar 2023) keine Kampfmittel im Siebgut gefunden wurden. Ein weiterer Einsatz ist unter diesen Umständen nicht mehr verhältnismäßig. Allerdings sind Bombentrichter, Laufgräben, Stellungen und potenzielle Entsorgungsflächen auch weiterhin unter Aufsicht eines Fachkundigen vollständig auszuheben und das Aushubmaterial einer besonderen Sichtung zu

unterziehen. Zudem ist bindiges Material gesondert zu untersuchen. Eine Kartendarstellung inkl. der entsprechenden Befundliste der oben aufgeführten Befunde ist diesem Räumkonzept als Anlage beigefügt.

Der Abtrag erfolgt somit weiterhin schichtweise. Auch ist der Inhalt einer Baggerschaufel bei Bedarf zur genaueren Sichtung noch einmal auszubringen. Der Fachkundige hat dieses Material dann erneut zu prüfen, z.B. unter Einsatz eines Magnetometers oder einer Flachsonde (MSG). Erst im Anschluss darf das als kampfmittelfrei deklarierte Aushubmaterial auf ein Zwischenlager gebracht, abtransportiert oder wiedereingebaut werden.

Hinweis hierzu:

Die Anlage eines Zwischenlagers (Haufwerks) ist notwendig, um die Bestätigung der Kampfmittelfreiheit in Bezug auf das jeweilige Haufwerk dokumentieren zu können. Die vor Inkrafttreten der Fortschreibung der kampfmitteltechnischen Stellungnahme V0.3 (Räumkonzept V0.3) aus dem MU 8 ausgebauten Haufwerke (MU 8-HW 1 bis MU 8-HW 11) und die neu hinzukommenden Haufwerke aus MU 8 müssen noch gesiebt werden, da hierfür die Regelungen der Fortschreibung des Räumkonzepts V0.3 noch nicht gelten.

4.3.2 Rodungsarbeiten

Das Fällen von Bäumen sowie das oberirdische Entfernen von Buschwerk kann ohne eine vorherige KME oder die Anwesenheit eines Fachkundigen erfolgen. Bei der Entfernung der Wurzelstöcke oder flächiger Wurzeln (Buschwerk) muss ein Fachkundiger anwesend sein. und die Arbeiten begleiten, ggf. ist vorab eine Sondierung vorzunehmen.

Die Wurzelstöcke von Bäumen sind vor dem Entfernen von einem Fachkundigen mittels Magnetometer zu überprüfen. Untersuchte Wurzelstöcke sind entsprechend mit Farbe zu markieren (grün: freigegeben, rot: nicht freigegeben), um Irrtümer auszuschließen. Nicht freigegebene Wurzelstöcke dürfen nur unter Aufsicht eines Fachkundigen entfernt werden. Zudem ist dieser nach dem Ausbau nochmals mittels Sondiertechnik zu überprüfen. Darüber hinaus ist die vorhandene Grube (Aushubsohle & Böschungswände) abschließend zu sondieren. Werden dabei noch Anomalien festgestellt, müssen diese, sofern möglich, aus dem Wurzelstock bzw. der Grube entfernt werden. Über das Vorgehen bestimmt der Fachkundige, wenn notwendig in Absprache mit der Baufirma (Einsatz eines Baggers).

Der Einsatz von Fräsmaschinen zur Entfernung von Wurzelstöcken oder das Häckseln von entfernten Wurzelstöcken ist nur erlaubt, wenn diese vorher freigegeben wurden.

4.3.3 Archäologie

Da innerhalb der PLK auch archäologische Funde erwartet und deshalb die Aushubarbeiten im überwiegenden Maße von Archäologen begleitet werden, ist hierzu folgendes zu beachten: Für die benötigten Bodeneingriffe gelten dieselben Maßgaben wie beim Bodenaushub, die Arbeiten dürfen nur unter Aufsicht eines Fachkundigen, beim Einsatz eines Kleinbaggers mit entsprechenden Schutzeinrichtungen gemäß DGUV I 201-027 erfolgen. Ausgenommen hiervon sind lediglich die Bereiche, für die bereits eine Freigabe erteilt wurde.

4.3.4 Zwischenlager für Kampfmittel

Auf die Einrichtung eines Zwischenlagers für Kampfmittel kann aufgrund der bisher äußerst geringen Anzahl und Art der Kampfmittelfunde vorerst verzichtet werden. Sollte es allerdings im Verlauf der Arbeiten erforderlich werden, sind die dementsprechend erforderlichen Schutzabstände (2. SprengV 2.2.2) zu beachten. Die Hinweise für den Transport von Kampfmitteln innerhalb der Räumstelle (vgl. Kap. 8.8 DGUV I) sowie das Aufbewahren der Kampfmittel im Bereitstellungslager (vgl. Kap. 8.9 DGUV I) sind dann ebenfalls zu beachten.

4.4 Neubau Gebäude & Infrastruktur

Auch für die Errichtung von Gebäuden und Infrastruktur (vgl. Kap. 2) ist grundsätzlich eine KME erforderlich. Es ist einzelfallbezogen zu prüfen, ob die Eingriffe in nach Kap. 4.3 (Aushub/Bodenaufbereitung) bereits als kampfmittelfrei deklarierten Bereichen erfolgen. Bei Verbauarbeiten, einschließlich eventueller Rückverankerungen, sind zusätzliche Untersuchungen erforderlich, falls diese außerhalb von bereits freigegebenen Bereichen erfolgen. In der Regel ist hierfür eine Tiefensondierung notwendig, es ist jedoch in jedem Einzelfall zu prüfen, ob nicht auch eine Oberflächensondierung zielführend ist.

Allerdings sind diese Arbeiten nicht Bestandteil dieses Räumkonzeptes, hierfür wird ein eigenes Räumkonzept durch die KSBE GmbH erstellt.

5 Kampfmittelfreigabe

Auf Grundlage des Ergebnisberichts zur HgR sowie den Ergebnissen der OT kann, in Übereinstimmung mit den BFR KMR (2018), der VOB/C (ATV DIN 18299) sowie dem ITVA-Fachausschuss C7 („Kampfmittelräumung"), zum aktuellen Zeitpunkt keine Kampfmittelfreigabe erteilt werden.

Mit Abschluss der unter Ziffer 4 geschilderten Maßnahmen erhält der Auftraggeber von der Kampfmittelräumfirma einen Abschlussbericht und eine Kampfmittelfreigabe. Sollte eine solche, aus welchen Gründen auch immer, nicht oder nicht vollständig möglich sein, muss der Bericht Vorschläge zum weiteren Vorgehen enthalten.

6 Abschließende Empfehlungen

Sicherheitsbelehrung

Als Beitrag für Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit ist für die Mitarbeiter der Baufirma/en grundsätzlich die Durchführung einer Sicherheitsbelehrung zu empfehlen, was in der Regel auch von Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinatoren (SiGeKo) begrüßt wird.

Thema: Sicherheitsregeln und richtiges Verhalten beim Auffinden von Munition oder „munitionsähnlichen"/unbekannten Gegenständen

Im Anschluss an die Belehrung erhält der verantwortliche vor Ort, in der Regel der Polier, eine Broschüre, in der das richtige Verhalten beschrieben ist und Bilder über Munition enthalten sind. Diese soll eine erste „Zuordnung" und das richtige Handeln ermöglichen/erleichtern.

Für den Fall, dass auf dem Gelände wie beschrieben laufend Kampfmittelräumfirmen eingebunden sind, ist eine solche Sicherheitsbelehrung nicht erforderlich.

Es ist ausdrücklich darauf hinzuweisen, dass eine Sicherheitsbelehrung nicht als Ersatz für eine notwendige KME dienen darf.

Befähigungsschein Fachkundiger

Es ist ausdrücklich darauf hinzuweisen, dass der Bauherr/Auftraggeber der Kampfmittelräumung verpflichtet ist, den Befähigungsschein gem. § 20 SprengG des Fachkundigen in Bezug auf die notwendigen Eintragungen zu prüfen. Diese müssen den gestellten Aufgaben entsprechen, so muss z.B. im Falle der baubegleitenden KMR mindestens das Aufsuchen, Freilegen, Bergen und vorübergehende Aufbewahrung von Fundmunition eingetragen sein.

Anhang: Verwendete Unterlagen

Historisch-genetische Recherche

- Prinz-Leopold-Kaserne, Regensburg (Objektnummer: 607 001) & Neuer Technischer Bereich, Regensburg (Objektnummer: 607 005); Luftbilddatenbank Dr. Carls GmbH (erstmalig erstellt im Mai 2009, zusammengefasst im Juli/August 2017)

Kampfmittelerkundungsmaßnahmen

- Regensburg, ehem. Sportplatz, Prinz-Leopold-Kaserne (Projekt-Nr.: 22-1251); HRS Kampfmittelerkundungs und -beratungs GmbH (28.09.2022)

Pläne, Unterlagen

- Geotechnisches Gutachten „Ehem. Prinz-Leopold-Kaserne, Regensburg, Straßen- und Kanalbau"; Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH (26.02.2021)
- Planunterlagen zur Baumaßnahme in der ehemaligen Prinz-Leopold-Kaserne; Stadt Regensburg (2022)

Regelwerke

- BUNDESMINISTERIUM DES INNERN, FÜR BAU UND HEIMAT [BMI] & BUNDESMINISTERIUM DER VERTEIDIGUNG [BMVG] (Hrsg., 2018): Baufachliche Richtlinien Kampfmittelräumung (BFR KMR) – Arbeitshilfen zur Erkundung, Planung und Räumung von Kampfmitteln auf Liegenschaften des Bundes. – Berlin & Bonn. Online abrufbar unter: https://www.bfr-kmr.de/, [Letzter Zugriff: 21.09.2022]
- DEUTSCHE GESETZLICHE UNFALLVERSICHERUNG E.V. [DGUV] (Hrsg., 2020): Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung und Festlegung von Schutzmaßnahmen bei der Kampfmittelräumung. – Berlin. Online abrufbar unter: https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/619, [Letzter Zugriff: 21.09.2022]
- DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG (Hrsg.) 2019. VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen. Ausgabe 2019. Berlin, Wien, Zürich: Beuth Verlag GmbH.

Stellungnahme zur HgR

- Regensburg, ehemalige Kasernen, Kampfmittelerkundung; HRS Ingenieur- und Rohrleitungsbau GmbH (07.01.2015)

Anlage: Kartenwerk inkl. Befundliste

- Kampfmittelkataster zum aktuellen Stand mit ausgewählten Befunden der HgR (Blindgängerverdachtspunkte, Bombentrichter, Stellung & Stellungssystem, potenzielle Entsorgungsfläche/ -grube); KSBE GmbH (10.07.2023)
- Koordinatenliste der ausgewählten Befunde; KSBE GmbH (10.07.2023)