



# Luftbildauswertung

## Orientierende Kampfmittelvorerkundung

Gangkofen, Frontenhausener Straße 2

Auftraggeber	Ratisbona Baubetreuungs GmbH & Co. oHG Kumpfmühler Straße 5 D-93047 Regensburg
Projekt-Nr.	0261
Versions-Nr.	01
Datum	18.02.2022
Seiten	19
Verfasser	Dipl.-Geogr. Johannes Bullinger Dipl.-Geogr. Christian Greger

*Aufgrund enger Lizenzbestimmungen der Archive ist einer Weitergabe an Dritte und eine Veröffentlichung sowie Vervielfältigung jedweder Art nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung und Einholung weiterer Nutzungsrechte gestattet.*

# Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung .....	3
1.1	Ergebnis der Auswertung .....	3
1.2	Handlungsbedarf .....	3
2	Veranlassung und Ziel .....	4
2.1	Abschätzung des allgemeinen Gefährdungspotentials .....	6
3	Rechtsgrundlagen .....	7
3.1	Regelungen der Bundesländer .....	7
3.1.1	Bayern .....	7
4	Archivrecherche .....	8
4.1	Verfügbare Archivalien und Dokumente .....	8
4.1.1	Ergebnis der Angriffschronik .....	9
5	Luftbildauswertung .....	10
5.1	Datenverarbeitung .....	10
5.1.1	Ergebnis der Luftbildauswertung .....	12
5.1.2	Befund auf historischem Luftbild (beispielhaft ausgewählt) .....	15
5.1.3	Befund auf aktuellem Luftbild .....	16
5.1.4	Befund auf topographischer Karte .....	17
6	Verursachungsszenarien .....	18

# 1 Zusammenfassung

## 1.1 Ergebnis der Auswertung

Gegenstand der Erkundung sind die Flurstücke 56/4, 72, 72/5, 72/6, 72/7, 72/8 und 72/9 der Gemarkung Gangkofen, Frontenhausener Straße 2, in D-84140 Gangkofen. Auf der Fläche sind Erdeingriffe geplant. Hierfür wurden historische Luftbilder und Dokumente ausgewertet. Dies ermöglicht Rückschlüsse auf eine potenzielle Kampfmittelbelastung des Untergrundes.

Die Auswertung kommt zu folgendem Ergebnis:

Es konnten im Zuge der Archivrecherche und der Luftbilddauswertung keine Verdachtsmomente für die Verursachungsszenarien „Luftangriffe“, „Bodenkämpfe“, „Munitionsvernichtung“, „Militärischer Regelbetrieb“ oder „Munitionsproduktion und -lagerung“ im Auswertebereich und im Bereich des 50-m-Puffers ermittelt werden. Die Herleitung ist in Kapitel 4.1.1 und 5.1.1 dargestellt.

## 1.2 Handlungsbedarf

Nach Auswertung der vorliegenden Luftbilder können im Planungsbereich keine konkreten Hinweise auf Kampfhandlungen festgestellt werden. Der Standort fällt in Anlehnung an die Baufachlichen Richtlinien Kampfmittelräumung (2018) in die Kategorie 1: Ein konkreter Kampfmittelverdacht hat sich nicht bestätigt. Daraus lässt sich nach den BfR KMR kein unmittelbarer Handlungsbedarf ableiten. Hiervon unberührt bleibt das nicht ausschließbare Restrisiko von Zufallsfunden.

## 2 Veranlassung und Ziel

In Böden und Gewässern verborgene Kampfmittel können auch heute noch Leben gefährden. Grundsätzlich ist der Grundstückseigentümer oder der Bauherr für die Gefahrenfreiheit seines Grundstücks verantwortlich. Sind Erdingriffe geplant und lässt sich eine Kampfmittelbelastung nicht konkret ausschließen, ist dem Verdacht z.B. im Rahmen einer historisch-genetischen Rekonstruktion der Kampfmittelbelastung (Phase A) nachzugehen. Das Ziel ist die Abschätzung einer potenziellen Kampfmittelbelastung. Die Auswertung historischer Dokumente und Luftbilder bietet dafür die Möglichkeit der Verdachtserkundung.

Die Ratisbona Baubetreuungs GmbH & Co. oHG beauftragte am 26.01.2022 die GUBD Bauconsult GmbH mit der Durchführung einer orientierenden Kampfmittelvorerkundung. Die Untersuchungen beziehen sich auf den Standort:

Flurstücke 56/4, 72, 72/5, 72/6, 72/7, 72/8 und 72/9 der Gemarkung Gangkofen

Frontenhausener Straße 2

D-84140 Gangkofen

N 48.4389; E 12.5644 (Mittelpunkt Auswertebereich)

In dem betreffenden Gebiet sind Erdingriffe geplant.



Abbildung 1: Auswertebereich, blau umrandet, mit 50-m-Sicherheitspuffer (Quelle der Kartengrundlage: OpenStreetMap)

Das Vorgehen der Luftbildauswertung orientiert sich an den Baufachlichen Richtlinien Kampfmittelräumung 2018 (BfR KMR). Die BfR KMR gelten für Bundesliegenschaften. Für alle anderen Bereiche sind sie nicht verpflichtend, sind aber grundsätzlich geeignet. Sie erheben den Anspruch, den Stand der Technik wiederzugeben.

Die Kampfmittelbeseitigung beginnt allgemein mit der historischen Erkundung, die mit einer Bewertung abschließt. Anschließend folgt in der Regel die technische Erkundung, die mit der Gefährdungsabschätzung als abschließende Bewertung endet. Bestätigt sich der Verdacht der Gefahr, wird die Räumung geplant und auf Grundlage eines Räumkonzeptes eingeleitet.

Der vorliegende Bericht fällt in den Bereich der Phase A – Historische Erkundung und Bewertung.

*Tabelle 1: Das Phasenschema der Kampfmittelräumung*

<b>Phase A</b>	Historische Erkundung der möglichen Kampfmittelbelastung und Bewertung
<b>Phase B</b>	Technische Erkundung der möglichen bzw. festgestellten Kampfmittelbelastung und Gefährdungsabschätzung
<b>Phase C1</b>	Räumkonzept, Ausschreibung und Vergabe der Leistungen
<b>Phase C2</b>	Räumung, Abnahme und Dokumentation

Eine vollständige Phase A enthält wiederum die folgenden Bausteine:

- Standortbeschreibung und Ermittlung der Kostenwirkungsfaktoren
- Archivrecherche
- Luftbildauswertung
- Geländebegehung
- Zeitzeugenbefragung
- Darstellung der Verursachungszenarien
- Ermittlung und Darstellung durchgeführter Kampfmittelräumungen

Dieser Bericht liefert einen ersten, orientierenden Überblick und beschränkt sich auf den Bereich der Luftbildauswertung und Archivrecherche für den Zeitraum des Zweiten Weltkrieges.

*Tabelle 2: Kategorien nach BfR KMR (2018)*

<b>Kategorie</b>	<b>Erläuterung</b>
<b>1</b>	Der Kampfmittelverdacht hat sich nicht bestätigt. Außer einer Dokumentation besteht kein weiterer Handlungsbedarf.
<b>2</b>	Auf der Fläche werden Kampfmittelbelastungen vermutet oder wurden festgestellt. Für die Gefährdungsabschätzung sind weitere Daten erforderlich. Es besteht weiterer Erkundungsbedarf.
<b>3</b>	Die festgestellte Kampfmittelbelastung stellt zum gegenwärtigen Zeitpunkt keine Gefährdung dar. Sie ist zu dokumentieren. Bei Nutzungsänderungen und Infrastrukturmaßnahmen ist eine Neubewertung durchzuführen. Daraus kann sich ein neuer Handlungsbedarf ergeben.
<b>4</b>	Die festgestellte Kampfmittelbelastung stellt eine Gefährdung dar, die eine Beseitigung erfordert.
<b>5</b>	Die Kampfmittelbelastung wurde vollständig geräumt.

## 2.1 Abschätzung des allgemeinen Gefährdungspotentials

In allen Bombardierungsgebieten besteht, soweit zwischenzeitlich keine abschließende flächendeckende Kampfmittelräumung durchgeführt wurde, der Verdacht auf blindgegangene Abwurfmunition. Mit der punktuellen Räumung luftbildsichtig erkannter Bombenblindgängerverdachtspunkte wird keine flächenhafte Kampfmittelfreiheit erreicht. Dies gilt insbesondere für bebaute Gebiete und Gebiete, die mit 100 lb-Sprengbomben belegt wurden, deren Bombenblindgängerverdachtspunkte in vielen Fällen luftbildsichtig nicht erkannt werden können. Bei älteren Kampfmittelräumungen ist zu berücksichtigen, dass ortungstechnische Einschränkungen kombiniert mit einer fehlenden Angriffsrekonstruktion dazu geführt haben können, dass Bombenblindgänger „übersehen“ wurden.

Quantitative Angaben zur Menge der eingesetzten Abwurfmunition liegen nicht vor. Statistische Berechnungen kommen auf eine Gesamttonnage der über dem Gebiet des ehemaligen Deutschen Reiches abgeworfenen Muniton von ca. 1,35 Mio. Tonnen (USSBS: Overall Report) bzw. von bis zu 2 Mio. Tonnen (z.B. Webster und Frankland (1975) und Davis, R.G. (1993)). Hieraus ergeben sich zwischen 3,5 und 4 Mio. Stück Sprengbomben für das Gebiet des ehemaligen Deutschen Reiches. Über die Blindgängerrate bei abgeworfenen Sprengbomben liegen in Deutschland lediglich Erfahrungswerte vor und wird auf 10 – 15 % geschätzt. Verschiedene Untersuchungen, die britische und amerikanische Einrichtungen während und nach dem Zweiten Weltkrieg unternahmen, bestätigen diese Größenordnung. Statistische Angaben über die eingesetzte Anzahl von Bordwaffenmunition sind nicht bekannt.

Abwurfmunition wurde mit Zündern versehen, die auf Grund von Beschädigungen beim Abwurf, ihrer Bauart und der Alterung bei Zufuhr geringster Mengen von Energie (z.B. bei Lageveränderungen, Sonneneinstrahlung oder Erschütterungen) detonieren können. Speziell die Zufuhr mechanischer Energie ist bei Tiefbaumaßnahmen durch den mittelbaren oder unmittelbaren Kontakt z.B. von Baugeräten mit dem Kampfmittel möglich.

Kampfmittelbelastungen aus Abwurfmunition und untergeordnet auch Bordwaffenmunition sind hinsichtlich des Gefährdungspotentials als hoch einzuschätzen. Die großflächigen Trefferbereiche liegen fast immer in bebauten und intensiv genutzten Gebieten. Selbstdetonationsgefährdete Zünder oder die Möglichkeit der Detonation bei mechanischer Energiezufuhr (z.B. Tiefbauarbeiten) sind zu berücksichtigen. Bei der Detonation derartiger Bomben ist die große Explosivstoffmenge geeignet, größere Zerstörungen anzurichten.

Durch fortlaufende Bestandserweiterungen und -pflege der Archive verbessert sich die Luftbild- und Archivalienverfügbarkeit kontinuierlich. So hält zum Beispiel das NCAP-Archiv in Edinburgh derzeit 26 Mio. Luftbilder, wovon 7 Mio. katalogisiert, 4,8 Mio. über Findmittel verknüpft und somit auffindbar und ca. 340.000 digitalisiert sind (Stand August 2017). Dadurch könnte es bei einer in der Zukunft liegenden, wiederholten Auswertung desselben Standortes zu Rückschlüssen kommen, die bei der gegenwärtigen Erstellung noch nicht möglich waren. Die Ergebnisse sind daher ausschließlich gültig für den dargestellten Standort und den Zeitraum des Bauvorhabens. Es besteht generell ein nicht ausschließbares Restrisiko für das Vorhandensein von Kampfmitteln und Zufallsfunden im Auswertgebiet, welches durch nicht oder schlecht dokumentierte Vorgänge verursacht wird und somit nicht nachvollzogen werden kann. Für dieses wird grundsätzlich keine Haftung übernommen. Auf Grundlage einer Luftbilddauswertung können wir keine sog. absolute „Kampfmittelfreiheit“ bescheinigen. Dies kann durch zugelassene Fachfirmen nach §7 SprengG mit entsprechend qualifiziertem Personal mit Befähigungsschein nach §20 SprengG ggf. nach Durchführung entsprechender technischer Maßnahmen vor Ort erfolgen. Falls jedoch keine Verdachtsmomente ermittelt werden können, lässt sich daraus gem. BfR KMR 2018 kein unmittelbarer Handlungsbedarf ableiten (Kategorie. 1). Sollten Sie für eine Fläche den Zustand der Kampfmittelfreiheit anstreben, so ist die Luftbilddauswertung ein wichtiger Baustein der Gefährdungsabschätzung und Grundlage einer effizienten Maßnahmenplanung.

## 3 Rechtsgrundlagen

Grundsätzlich ist der Grundstückseigentümer oder der Bauherr für die Gefahrenfreiheit seines Grundstücks verantwortlich. Lässt sich eine Kampfmittelbelastung nicht konkret ausschließen, ist diesem Verdacht nachzugehen.

Eine bundesweite gesetzliche Regelung zur Kampfmittelbeseitigung, in der die Zuständigkeiten, die Finanzierung, die Haftung oder die materiellen Anforderungen an die Kampfmittelräumung geregelt werden, gibt es nicht. Stattdessen sind die Rechtsquellen auf verschiedene Bundes- und Landesgesetze verstreut. Die grundsätzliche Verteilung der Aufgaben und der Kosten lässt sich aus dem Grundgesetz (GG) ableiten. Die Aufgaben, Zuständigkeiten und die Organisation der Kampfmittelbeseitigungsdienste der Länder sowie andere Detailfragen sind in den jeweiligen Landesgesetzen geregelt.

### 3.1 Regelungen der Bundesländer

Die Aufgaben und die Organisationsformen der Kampfmittelbeseitigungsdienste der Länder sind sehr unterschiedlich geregelt. In den meisten Bundesländern wurde ein staatlicher Kampfmittelbeseitigungsdienst eingerichtet, der die gefahrgeneigten Aufgaben der Beseitigung der Kampfmittel (z.B. durch Sprengung) durch eigene Kräfte erledigt und im Übrigen private Fachfirmen mit der Erkundung, Sondierung, Freilegung und dem Transport beauftragt. Eine fast vollständige Privatisierung des Kampfmittelbeseitigungsdienstes gibt es in Bayern und in Thüringen. Auf das Merkblatt „Kampfmittelfrei Bauen“ vom Verein zur Förderung fairer Bedingungen am Bau e.V. (2014) wird verwiesen.

#### 3.1.1 Bayern

Die Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit durch Kampfmittel bestimmt sich in Bayern nach den allgemeinen Regeln des Sicherheits- und Polizeirechts. Es handelt sich in der Regel um örtliche Gefahren, für die die Gemeinden als örtliche Sicherheitsbehörden zuständig sind. Kampfmittelfunde werden stets als unmittelbar zu beseitigende Gefahr angesehen. Soweit ein Handeln der Sicherheitsbehörden nicht rechtzeitig möglich ist, ergreift die Polizei die erforderlichen Maßnahmen.

Der Kampfmittelbeseitigungsdienst hat keine eigene sicherheitsrechtliche Zuständigkeit und keine hoheitlichen Rechte. Aufgabe und Ausstattung des Kampfmittelbeseitigungsdienstes sind auf die zur Abwehr konkreter Gefahren unmittelbar erforderlichen kampfmittelbezogenen Maßnahmen beschränkt (identifizieren, ggf. unschädlich machen, abtransportieren und vernichten).

Regelmäßig nicht zu den Aufgaben des Kampfmittelbeseitigungsdienstes gehört es, einem Kampfmittelverdacht nachzugehen oder die Kampfmittelbelastung bzw. -freiheit von Grundstücken zu beurteilen oder zu bescheinigen.

Für die Beseitigung konkreter Gefahren, die von Kampfmitteln auf ihren Grundstücken ausgehen, sind grundsätzlich die Grundstückseigentümer als Zustandsstörer verantwortlich. Sie haben ggf. auch vorsorgliche Maßnahmen zu ergreifen und Fachfirmen zu beauftragen, etwa im Zusammenhang mit möglichen Gefährdungen bei Bodeneingriffen. Bei Baumaßnahmen sind die Bauherren und die bauausführenden Firmen entsprechend gefordert. Für die Entsorgung der von Fachfirmen geborgenen Kampfmittel durch den Kampfmittelbeseitigungsdienst werden keine Kosten erhoben (BfR KMR, 2018).

## 4 Archivrecherche

Bei der Archivrecherche werden Informationen zusammengetragen und hinsichtlich ihrer Aussagekraft in Bezug auf eine Kampfmittelbelastung ausgewertet und bewertet. Hierzu zählen:

- Historische Luftbilder aus den Kriegsjahren aus nationalen und internationalen Archiven.
- Primäre und sekundäre Quellen, wie Angriffsschroniken, Kriegstagebücher, nicht veröffentlichte Literatur aus nationalen und internationalen Archiven, veröffentlichte Literatur und Internetrecherche.

Die Archivrecherche endet vorzeitig, wenn die ausgewerteten Archivalien konkrete Verdachtsmomente ergeben, die weiteren Handlungsbedarf auslösen.

### 4.1 Verfügbare Archivalien und Dokumente

Zur Ermittlung von Kampfhandlungen am Boden und aus der Luft wurde eine Vorauswahl an einschlägiger allgemeiner und regionaler Literatur vorgenommen und anschließend auf Ereignisse untersucht, die das Auswertgebiet direkt betroffen oder in der näheren Umgebung stattgefunden haben könnten.

Folgende Dokumente und Literatur standen zur Auswertung zur Verfügung:

- /1/ Brückner (1987): Kriegsende in Bayern 1945.
- /2/ Carter, Mueller (1991): Combat Chronology 1941 - 1945. U.S. Army Air Force in World War II.
- /3/ Craven, Cate (1983): The Army Air Forces in World War II. Vol. 1 – 5.
- /4/ Davis (2006): Bombing the European Axis Powers.
- /5/ Freeman (1990): The Mighty Eighth War Diary.
- /6/ Haupt (1972): Das Ende im Westen.
- /7/ Henke (1995): Die amerikanische Besetzung Deutschlands.
- /8/ Mac Donald (1993): The last Offensive. The European Theater of Operation.
- /9/ Mehner (1995): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 1.1. 01.09.1939 bis 30.04.1940.
- /10/ Mehner (1993): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 2. 01.05.1940 bis 28.02.1941.
- /11/ Mehner (1992): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 3. 01.03.1941 bis 31.10.1941.
- /12/ Mehner (1992): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 4. 01.11.1941 bis 31.05.1942.
- /13/ Mehner (1991): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 5. 01.06.1942 bis 30.11.1942.
- /14/ Mehner (1989): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 6. 01.12.1942 bis 31.05.1942.
- /15/ Mehner (1988): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 7. 01.06.1943 bis 31.08.1943.
- /16/ Mehner (1988): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 8. 01.09.1943 bis 30.11.1943.
- /17/ Mehner (1987): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 9. 01.12.1943 bis 29.02.1944.
- /18/ Mehner (1985): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 10. 01.03.1944 bis 31.08.1944.
- /19/ Mehner (1984): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 11. 01.09.1944 bis 31.12.1944.
- /20/ Mehner (1984): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 12. 01.01.1945 bis 09.05.1945.
- /21/ Middlebrook & Everitt (1985): The Bomber Command War Diaries. An Operational Reference Book 1939 – 1945.
- /22/ Pfister (2005): Das Ende des zweiten Weltkriegs im Erzbistum München und Freising. Band 8. Teil II.

- /23/ Spiwoks, Stöber (1976): Endkampf zwischen Mosel und Inn.
- /24/ Veeh (1998): Die Kriegsfurie über Franken 1945 und das Ende in den Alpen.
- /25/ Williams (1989): United States Army in World War II. Chronology 1941 – 1945. Special Studies.

Weiterhin wurden militärhistorische Online-Datenbanken, Archive und Dokumentationsseiten abgefragt und eine allgemeine Online-Recherche durchgeführt.

/26/ Gangkofen: [Weitere Geschichtsbeiträge](#).

### 4.1.1 Ergebnis der Angriffsschronik

Eine Angriffsschronik listet alle im Zuge der Kriegsliteraturrecherche ermittelten Kampfhandlungen des Zweiten Weltkrieges in unmittelbarer Umgebung des Auswertgebietes auf. Somit können Rückschlüsse auf den Beginn und das Ende der Kampfhandlungen gezogen werden, so dass im Anschluss Luftbilder recherchiert werden, die möglichst den „Endzustand“ nach Beendigung der recherchierten Vorgänge zeigen. Dies erhöht die Belastbarkeit der Auswertung.

Für das Auswertgebiet konnten auf Grundlage der zur Verfügung stehenden Dokumente und Literatur keine konkreten Hinweise auf Kampfhandlungen ermittelt werden.

Tabelle 3: Rekonstruierte Angriffsschronik auf Grundlage der Archivrecherche

Nr.	Datum	Ziel und ggf. Ereignis	Air Force	Anz. Flugzeuge	Eingesetzte Kampfmittel	Quelle
1.	1939 - 1945	Nach Angaben der Gemeinde Gangkofen blieb die Ortschaft während des Krieges vor materiellen Schäden verschont.				/26/
2.	30.04.1945	Der Gefechtsstand des deutschen LXXXII. Armeekorps befindet sich in Gangkofen.				/1/
3.	02.05.1945	Um 14:15 Uhr rückten die Amerikaner, von Gangkofen kommend, kampflös in Hörbering ein. <i>Ende der Möglichen Kampfhandlungen.</i>				/22/

## 5 Luftbilddauswertung

Die Luftbilddauswertung ist ein zentraler Aspekt der historisch-genetischen Rekonstruktion der Kampfmittelbelastung. Ohne eine Luftbilddauswertung kann die Kampfmittelbelastung eines bestimmten Gebietes nicht oder nur ausnahmsweise beurteilt werden.

Luftbilder sind objektive „Zeitzeugen“ einer Region zum Zeitpunkt der Aufnahme. Ihre realitätstreue Darstellung lässt Rückschlüsse auf die Nutzung einer Liegenschaft zu. So können z.B. Munitionslager und -anwendungsbereiche wie z.B. Flakstellungen, Schießbahnen, Spreng- und Brandplätze, aber auch Kampfgebiete erkannt werden.

Besondere Bedeutung haben Luftbilder bei der Auswertung alliierter Bombardierungen. Gebäudeschäden und Bombentrichter zeigen getroffene Bereiche an. Unter bestimmten Bedingungen können Blindgängerverdachtspunkte luftbildsichtig erkannt werden.

Vor der Auswertung werden die Luftbilder ggf. hochauflösend gescannt und anhand eindeutiger Passpunkte georeferenziert, d.h. mittels spezieller Software mit Koordinaten versehen und „verortet“. Auf diese Weise lassen sich verschiedene Zeitschnitte übereinanderlegen und direkt miteinander und mit der aktuellen Situation vergleichen. Es wird eine Lagegenauigkeit von 3 m angestrebt.

### 5.1 Datenverarbeitung

Zur Ermittlung von Luftbildern, die das Gebiet abdecken, wurde in den einschlägigen nationalen und internationalen Archiven (Nationalarchiv Washington, NCAP-Archiv Edinburgh) möglichst erschöpfend recherchiert, das heißt es werden alle relevanten Flugstreifen überprüft, ob diese das Auswertebereich abdecken. Daraufhin erfolgte eine Vorauswahl und ein Qualitätscheck, um die Auswertbarkeit einzuschätzen. Aus den verbliebenen, potenziell verfügbaren Luftbildern wurde eine repräsentative Auswahl getroffen und zur weiteren Verarbeitung bestellt. Es werden grundsätzlich alle Luftbilder beschafft, die einen Informationszugewinn erwarten lassen.

Folgende Luftbilder wurden beschafft und standen für Auswertzwecke zur Verfügung:

Tabelle 4: Liste ausgewerteter Luftbilder (die Qualitätsabstufung erfolgt nach Schulnoten 1 – 6)

Nr.	Datum	Maßstab	Flugnr.	Bildnr.	Qualität
1.	19.03.1945	1:36.000	US7/189A	8014	6
2.	19.03.1945	1:36.000	US7/189A	8015	4
3.	14.07.1945	1:41.160	4105/11	14	3
4.	14.07.1945	1:41.160	4105/11	15	3
5.	14.07.1945	1:41.160	4105/11	64	3
6.	27.08.1945	1:40.000	3212/21	112	3
7.	27.08.1945	1:40.000	3212/21	113	3

Einschätzung der Qualität und der Interpretationsbelastbarkeit:

Tabelle 5: Faktoren, die die Interpretationsbelastbarkeit einschränken (Zutreffendes ist angekreuzt)

Nr.	Datum	Bewölkung	Schattenwurf	Schnee	Vegetation	Bildqualität
1.	19.03.1945	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.	19.03.1945	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	14.07.1945	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	14.07.1945	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	14.07.1945	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.	27.08.1945	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7.	27.08.1945	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Sofern sich luftsichtig identifizierbare Ursachen im Auswertebereich oder im 50-m-Sicherheitspuffer befinden, werden diese in den Blattübersichten als Befunde kartiert, für die weitere Maßnahmen zur Gefahrenerkundung empfohlen werden.

Tabelle 6: Ursachen für eine Befundkartierung im Auswertebereich

Befund	Bemerkung
Bombardierung (Sprengbomben)	In bombardierten Bereichen verbleibt ein Restrisiko aufgrund der statistischen Blindgängerrate von ca. 10 bis 15 % bei alliierter Abwurfmunition. Innerhalb dieser Flächen können die häufig schwach ausgeprägten Blindgängerverdachtspunkte nur unter optimalen Bedingungen erkannt und kartiert werden (z.B. optimale Bodensicht, keine Gebäude / Trümmerflächen / Vegetation, kein Schattenwurf, sehr gute Luftbildqualität). Aufgrund der relativen Zielgenauigkeit resultierend aus zum Teil großen Abwurfhöhen sowie der meist in Kombination abgeworfenen und dicht nebeneinander eingeschlagenen Bomben wird um bombardierte Bereiche ein 50-m-Sicherheitspuffer gelegt. In begründeten Fällen kann der Puffer erweitert werden.
Artilleriebeschuss	Bereiche, die Artilleriebeschuss unterlagen, bergen ein Restrisiko von blindgegangener Munition. Aufgrund der relativen Ungenauigkeit resultierend aus Streuungen, werden betroffene Bereiche ebenfalls mit einem 50-m-Sicherheitspuffer versehen, der in begründeten Fällen erweitert werden kann.
Trümmerfläche	Trümmerflächen sind ein Hinweis auf erfolgte Bombardierungen oder Artilleriebeschuss.
Deckungsloch, Grabensystem, Militärische Stellung	In Verteidigungsanlagen besteht das Risiko oberflächennaher, zurückgelassener oder verschütteter Munition.
Militärische Nutzung	Für Bereiche, die einer militärischen Nutzung unterlagen, wird grundsätzlich ein erhöhtes Risiko für verbliebene Kampfmittel im

	Boden angenommen. Sofern möglich, werden die Befunde auf Grundlage der Luftbilder und Archivalien weiter eingegrenzt.
--	---

Andere, nicht in Tabelle 6 aufgeführte Ursachen und Befunde und jene außerhalb der Pufferzone des Auswertgebietes fließen nicht in die Bewertung ein und werden nur kartiert, wenn es für die Darstellung des Gesamtzusammenhanges förderlich ist. Ebenfalls erfolgt keine Bewertung für luftsichtig nicht erkennbare oder nicht nachvollziehbare Ursachen (z.B. nachträgliche Verschleppung von Munition durch Pflügen, sehr vereinzelter Artilleriebeschuss und Brandbombenabwurf, Bordwaffenbeschuss, Umlagerung oder Einbringung durch bereits erfolgte Erdarbeiten, verloren gegangene, unsachgemäß entsorgte, angespülte Munition, etc.).

### 5.1.1 Ergebnis der Luftbildauswertung

Auswertebedingungen		
Luftbildverfügbarkeit	<input type="checkbox"/> gut <input checked="" type="checkbox"/> eingeschränkt <input type="checkbox"/> nicht gegeben	Anmerkungen: Der Standort lag nicht im Fokus der alliierten Luftaufklärer.
Luftbildqualität	<input type="checkbox"/> überwiegend gut <input checked="" type="checkbox"/> überwiegend schlecht	Anmerkungen: Der Standort wird überwiegend durch Luftbilder im Übersichtmaßstab mit herabgesetzter Bodenauflösung abgedeckt.
Bodensicht	<input checked="" type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> eingeschränkt <input type="checkbox"/> nicht gegeben	Anmerkungen: -/-
Informationslücken	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht ableitbar	Anmerkungen: -/-
Standort und Umgebung 1945		
Nutzung des Standortes	im südlichen Bereich des Standortes befanden sich zwei Gebäude; restliche Fläche Grünland	
Nutzung der Umgebung	Wohnhäuser, vermehrt im Süden und Westen; restliche Fläche auch hier Grünland	
Potenzielle taktische Ziele	keine in der Umgebung	
Militärische Nutzung	<input type="checkbox"/> Truppenübungsplatz <input type="checkbox"/> Standortübungsplatz <input type="checkbox"/> Fliegerhorst <input checked="" type="checkbox"/> nicht ableitbar	Anmerkungen: -/-

<b>Luftangriffe</b>		
Bombardierung	<input type="checkbox"/> Bombenrichter <input type="checkbox"/> Brandbomben <input type="checkbox"/> Trümmerflächen <input type="checkbox"/> vermutet (weitere Oberflächenstörungen oder Bodenverfärbungen) <input type="checkbox"/> Angriffschronik <input checked="" type="checkbox"/> keine Hinweise	Anmerkungen:  Die ausgewerteten Luftbilder liefern keine Hinweise auf Bombenabwürfe im Auswertebereich oder im Bereich des 50-m-Puffers. Auch aus der Angriffschronik geht keine Bombardierung hervor.
Bordwaffenbeschuss	<input type="checkbox"/> Hinweise aus Literatur <input checked="" type="checkbox"/> keine Hinweise	Anmerkungen: -/-
<b>Bodenkämpfe</b>		
Flächiger Artilleriebeschuss	<input type="checkbox"/> sichtbar <input checked="" type="checkbox"/> nein	Anmerkungen: -/-
beschädigte Bausubstanz	<input type="checkbox"/> sichtbar <input checked="" type="checkbox"/> nein	Anmerkungen: Keine Beschädigungen der Bausubstanz am Standort oder der Umgebung.
weitere Hinweise	<input type="checkbox"/> Angriffschronik <input checked="" type="checkbox"/> keine weiteren Hinweise	Anmerkungen: Die ausgewerteten Quellen der Angriffschronik ergaben keine Hinweise auf schwere oder länger anhaltende Bodenkämpfe in der Umgebung des Standortes.
<b>Stellungen und Anlagen</b>		
Flakstellung	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-
Grabensystem	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-
Deckungslöcher, -gräben	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-
Panzergraben	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-
weitere Anlagen	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-
<b>Weitere, allgemein kampfmittelverdächtige Oberflächenstrukturen</b>		
Entwässerungsgraben	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-
Löschteich	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-

Rückhaltebecken	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-
Gewässer	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-
weitere Hohlformen	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-
<b>Ergebnis</b>		
Hinweise	<input type="checkbox"/> ermittelt <input checked="" type="checkbox"/> nicht ermittelt	Anmerkungen: Nach Auswertung der vorliegenden Luftbilder können im Planungsbereich keine konkreten Hinweise auf Kampfhandlungen festgestellt werden.
Handlungsbedarf	<input type="checkbox"/> gegeben <input checked="" type="checkbox"/> nicht ableitbar	Anmerkungen: Der Standort fällt in Anlehnung an die Baufachlichen Richtlinien Kampfmittelräumung (2018) in die Kategorie 1: Ein konkreter Kampfmittelverdacht hat sich nicht bestätigt. Daraus lässt sich nach den BfR KMR kein unmittelbarer Handlungsbedarf ableiten. Hiervon unberührt bleibt das nicht ausschließbare Restrisiko von Zufallsfunden.

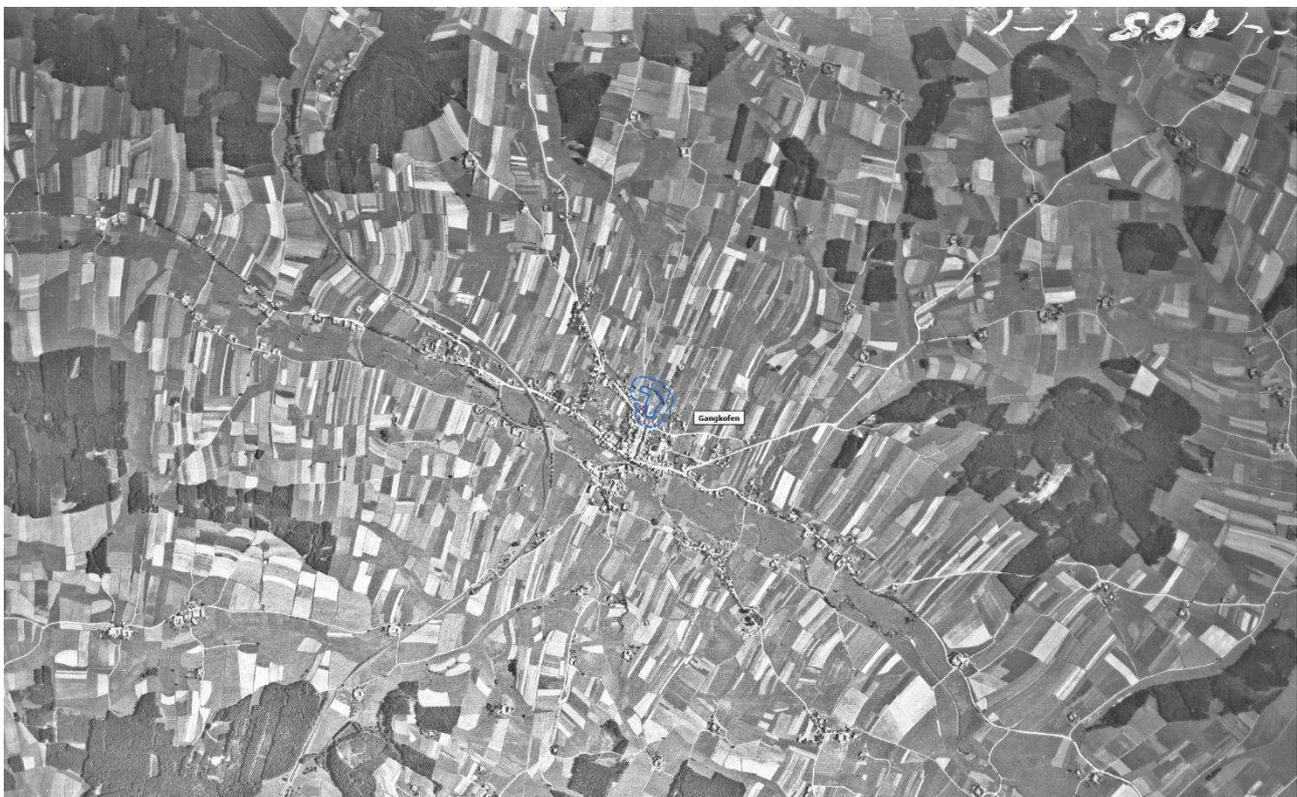


Abbildung 2: Orientierende Darstellung des Auswertebereiches und der weiteren Umgebung im Luftbild vom 14.07.1945 (Flug 4105/11, Bild 064).

### 5.1.2 Befund auf historischem Luftbild (beispielhaft ausgewählt)



#### Orientierende Befundkartierung

<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Auswertebereich</li> <li><span style="border: 1px dashed blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Auswertebereich Puffer</li> <li><span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Bombentrichter</li> <li><span style="border: 1px dashed red; border-radius: 50%; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Bombentrichter vermutet</li> <li><span style="color: red; font-size: 8px; margin-right: 5px;">•</span> Blindgängerverdacht</li> <li><span style="color: red; font-size: 8px; margin-right: 5px;">▲</span> Militärische Stellung</li> <li><span style="color: orange; font-size: 8px; margin-right: 5px;">●</span> Deckungsloch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border-bottom: 2px solid yellow; width: 20px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></span> Grabensystem</li> <li><span style="border: 2px solid magenta; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Militärische Nutzung</li> <li><span style="border: 1px solid yellow; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Gebäude bis mind. 1945</li> <li><span style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Trümmerfläche</li> <li><span style="background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, red 2px, red 4px); border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> bombardierte Fläche</li> <li><span style="background: repeating-linear-gradient(-45deg, transparent, transparent 2px, orange 2px, orange 4px); border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Bodenkämpfe</li> <li><span style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> sonstiger Verdacht</li> </ul>	<b>Datum:</b> 18.02.2022 <b>Maßstab ca. (DIN A 4):</b> 1 : 3.500 <b>Referenzsystem:</b> WGS 84 (EPSG: 32632) <b>Gezeichnet:</b> Greger
---	---	---

<b>Hinweise auf kampfmittelrelevante Strukturen im Auswertebereich:</b>	<input type="checkbox"/> Ja	<input checked="" type="checkbox"/> Nein
<b>Hinweise auf kampfmittelrelevante Strukturen in der Pufferzone:</b>	<input type="checkbox"/> Ja	<input checked="" type="checkbox"/> Nein
<b>Hinweise auf kampfmittelrelevante Strukturen in der näheren Umgebung:</b>	<input type="checkbox"/> Ja	<input checked="" type="checkbox"/> Nein

Diese Karte darf nur mit der zugehörigen textlichen Stellungnahme verwendet werden.

Hintergrund: Luftbild vom 27.08.1945 (Flug 3212/21, Bild 113)



### 5.1.3 Befund auf aktuellem Luftbild



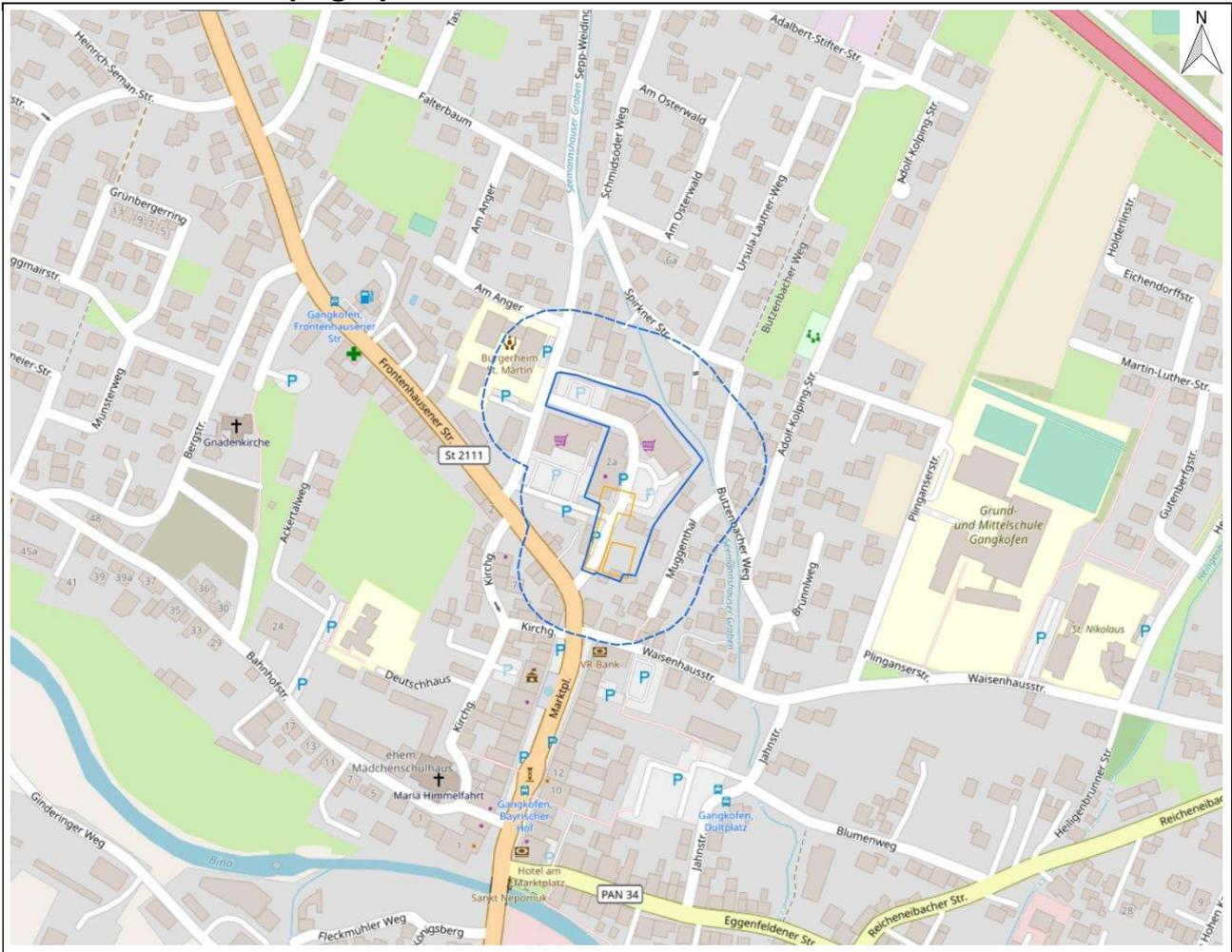
#### Orientierende Befundkartierung

<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Auswertebiet</li> <li><span style="border: 2px solid blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Auswertebiet Puffer</li> <li><span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Bombentrichter</li> <li><span style="border: 2px dashed red; border-radius: 50%; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Bombentrichter vermutet</li> <li><span style="color: red; font-size: 10px; margin-right: 5px;">•</span> Blindgängerverdacht</li> <li><span style="color: red; font-size: 10px; margin-right: 5px;">▲</span> Militärische Stellung</li> <li><span style="color: red; font-size: 10px; margin-right: 5px;">●</span> Deckungsloch</li> <li><span style="border-bottom: 2px solid yellow; width: 15px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></span> Grabensystem</li> <li><span style="border: 2px solid magenta; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Militärische Nutzung</li> <li><span style="border: 2px solid yellow; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Gebäude bis mind. 1945</li> <li><span style="border: 2px dashed blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Trümmerfläche</li> <li><span style="border: 2px solid red; border-style: dashed; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> bombardierte Fläche</li> <li><span style="border: 2px solid orange; border-style: dashed; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Bodenkämpfe</li> <li><span style="border: 2px solid red; border-style: dotted; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> sonstiger Verdacht</li> </ul>	<b>Datum:</b> 18.02.2022
	<b>Maßstab ca. (DIN A 4):</b> 1 : 3.500
	<b>Referenzsystem:</b> WGS 84 (EPSG: 32632)
	<b>Gezeichnet:</b> Greger

<b>Hinweise auf kampfmittelrelevante Strukturen im Auswertebiet:</b>	<input type="checkbox"/> Ja	<input checked="" type="checkbox"/> Nein
<b>Hinweise auf kampfmittelrelevante Strukturen in der Pufferzone:</b>	<input type="checkbox"/> Ja	<input checked="" type="checkbox"/> Nein
<b>Hinweise auf kampfmittelrelevante Strukturen in der näheren Umgebung:</b>	<input type="checkbox"/> Ja	<input checked="" type="checkbox"/> Nein

Diese Karte darf nur mit der zugehörigen textlichen Stellungnahme verwendet werden.

### 5.1.4 Befund auf topographischer Karte



#### Orientierende Befundkartierung

<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px dashed blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Auswertegbiet</li> <li><span style="border: 2px solid blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Auswertegbiet Puffer</li> <li><span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Bombentrichter</li> <li><span style="border: 1px dashed red; border-radius: 50%; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Bombentrichter vermutet</li> <li><span style="color: red; font-size: 10px; margin-right: 5px;">●</span> Blindgängerverdacht</li> <li><span style="color: purple; font-size: 10px; margin-right: 5px;">▲</span> Militärische Stellung</li> <li><span style="color: orange; font-size: 10px; margin-right: 5px;">●</span> Deckungsloch</li> <li><span style="border-bottom: 2px solid yellow; display: inline-block; width: 15px; margin-right: 5px;"></span> Grabensystem</li> <li><span style="border: 1px solid magenta; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Militärische Nutzung</li> <li><span style="border: 1px solid yellow; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Gebäude bis mind. 1945</li> <li><span style="background-color: lightblue; border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Trümmerfläche</li> <li><span style="background-color: lightred; border: 1px solid red; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> bombardierte Fläche</li> <li><span style="background-color: lightorange; border: 1px solid orange; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Bodenkämpfe</li> <li><span style="background-color: lightpurple; border: 1px solid purple; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> sonstiger Verdacht</li> </ul>	<p><b>Datum:</b> 18.02.2022</p> <p><b>Maßstab ca. (DIN A 4):</b> 1 : 3.500</p> <p><b>Referenzsystem:</b> WGS 84 (EPSG: 32632)</p> <p><b>Gezeichnet:</b> Greger</p>
---	--

<b>Hinweise auf kampfmittelrelevante Strukturen im Auswertegbiet:</b>	<input type="checkbox"/> Ja	<input checked="" type="checkbox"/> Nein
<b>Hinweise auf kampfmittelrelevante Strukturen in der Pufferzone:</b>	<input type="checkbox"/> Ja	<input checked="" type="checkbox"/> Nein
<b>Hinweise auf kampfmittelrelevante Strukturen in der näheren Umgebung:</b>	<input type="checkbox"/> Ja	<input checked="" type="checkbox"/> Nein

Diese Karte darf nur mit der zugehörigen textlichen Stellungnahme verwendet werden.

Hintergrund: © OpenStreetMap-Mitwirkende, CC BY-SA.Lizenz	
---	--

## 6 Verursachungsszenarien

Die Baufachlichen Richtlinien Kampfmittelräumung (2018) unterscheiden zwischen fünf verschiedenen sog. „Verursachungsszenarien“, die eine potenzielle Kampfmittelbelastung auslösen können. In Tabelle 7 erfolgt eine erste orientierende Einschätzung auf Grundlage der zur Verfügung stehenden Dokumente und Archivalien für die auswertbaren Bereiche im Auswertegebiet und in der Pufferzone.

Tabelle 7: Einschätzung einer potenziellen Kampfmittelbelastung nach Verursachungsszenarien

	Möglich	Keine Hinweise
<b>Verursachungsszenarium „Luftangriff“</b>		
Bombardierung (Sprengbomben)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bordwaffenbeschuss	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Verursachungsszenarium „Bodenkämpfe“</b>		
Blindgegangene Munition	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
In Stellungen zurückgelassene oder verschüttete Munition	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Minenfelder	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Sprengfallen, verminte Infrastruktur	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Verursachungsszenarium „Munitionsvernichtung“</b>		
Munitionsvernichtung durch Sprengungen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Munitionsbeseitigung durch Ablagerung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Munitionsbeseitigung durch Versenkung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Militärischer Regelbetrieb</b>		
Truppenübungsplatz	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Standortübungsplatz	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fliegerhorst	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Verursachungsszenarium „Munitionsproduktion, -lagerung“</b>		
Industrielle Standorte der Munitionsproduktion	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Munitionsanstalten	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

### Erläuterung

Möglich: Im Auswertegebiet luftsichtig erkennbar, in Archivalien dokumentiert oder aufgrund von Einwirkungen in der Pufferzone oder unklarer Dokumentenlage potenziell möglich.

Keine Hinweise: Weder die Luftbilder noch die Archivalien begründen einen konkreten Verdacht.

Die Ergebnisse stützen sich ausschließlich auf die im Bericht benannten Dokumente und sind ausschließlich für die Fläche des Auswertgebietes gültig. Luftbilder geben dabei eine Momentaufnahme (Zeitpunkt) wieder und können Hinweise auf eine potenzielle Kampfmittelbelastung liefern. Allein auf der Grundlage einer Luftbilddauswertung kann jedoch keine absolute Kampfmittelfreiheit bescheinigt werden. Die Bewertung berücksichtigt nicht eventuell in der Vergangenheit schon durchgeführte Räumungen sowie nachkriegszeitliche Veränderungen der Fläche, wie z.B. Erdingriffe oder Baumaßnahmen, die zu einer Veränderung der Belastungssituation geführt haben könnten. Diese sind ggf. separat zu ermitteln.

Nürnberg, den 18.02.2022

A handwritten signature in blue ink that reads 'Bullinger'.

Dipl.-Geogr. Johannes Bullinger

A handwritten signature in blue ink that reads 'Chr. Greger'.

Dipl.-Geogr. Christian Greger