

AUSWERTUNGSPROTOKOLL

Kampfmittelrisikoprüfung durch kombinierte Luftbild- und Aktenauswertung
Stufe 1: Kampfmittelvorerkundung &
Stufe 2: Qualifizierte Verdachtsdokumentation

Auftraggeber:



K.A. Tauber Spezial-Tiefbau GmbH & Co.KG

Flughafenstraße 118
D-90411 Nürnberg

Tel.: 09287 965725
Fax.: 09287 965726
Mobil: 0173 571 7658

andreas.heil@muniton.de

Bauvorhaben: Ingolstadt, Hauptbahnhof
Datum des Auftrages: 31.03.2019
Abgabedatum: 17.06.2019
1. Gutachter: Birgit Hanika, M. Sc.
2. Gutachter: Dipl.-Geogr. Wolfgang Müller
Unser Zeichen: 190212403
Ihr Zeichen: 31101969

Dieses Gutachten bleibt unbeschadet des Nutzungsrechtes des Auftraggebers geistiges Eigentum der LUFTBILDDATENBANK DR. CARLS GMBH. Die Weitergabe darf ausschließlich als Gesamtwerk in unveränderter Form erfolgen.

KAMPFMITTELVORERKUNDUNG



Der Ingolstädter Hauptbahnhof am 16.04.1945
(Flugnummer: 32-1019, #4135, Ausgangsmaßstab ca. 1 : 12.000)

„INGOLSTADT, HAUPTBAHNHOF“

Inhaltsverzeichnis

1.	ZUSAMMENFASSUNG	2
2.	AUFGABENSTELLUNG	2
3.	AUSWERTUNGSGRUNDLAGEN	3
3.1	Akten, Fachliteratur und sonstige Quellen	3
3.2	Luftaufnahmen	3
3.3	Bewertung der Auswertungsgrundlagen.....	4
4.	ERGEBNISSE DER AUSWERTUNG	5
4.1	Akten, Fachliteratur und sonstige Quellen	5
4.2	Luftaufnahmen.....	5
5.	FAZIT.....	8
6.	QUELLEN- UND LITERATURVERZEICHNIS.....	10
6.1	Quellen	10
6.2	Literatur.....	11
6.3	Internetdokumente.....	11
	ANHANG I: DOKUMENTIERTE LUFTANGRIFFE AUF INGOLSTADT.....	12
	ANHANG II: METHODIK DER LUFTBILDAUSWERTUNG.....	16
	Ziel der Luftbildauswertung	16
	Ursachen der potentiellen Kampfmittelbelastung.....	16
	Arbeitsgrundlagen und deren Beschaffung	16
	Vorgehensweise.....	17
	ANLAGE: ERGEBNISKARTE	

1. ZUSAMMENFASSUNG

Das vorliegende Gutachten zum Projektgebiet „Ingolstadt, Hauptbahnhof“ wurde im Rahmen der historischen Kampfmittelvorerkundung erstellt. Es liefert Erkenntnisse über eine mögliche Belastung mit Kampfmitteln. Die Auswertung stützt sich auf 56 Luftaufnahmen vom 22.09.1941 bis 29.08.1945 sowie schriftliche Quellen und führt zu folgendem Ergebnis:

Im Projektgebiet „Ingolstadt, Hauptbahnhof“ konnte eine potentielle Kampfmittelbelastung ermittelt werden.

Im gesamten Projektgebiet besteht das Risiko auf Bombenblindgänger zu stoßen.

Darüber hinaus muss auf der gesamten Fläche mit versprengter Munition gerechnet werden.

Gemäß Baufachlicher Richtlinien Kampfmittelräumung besteht weiterer Erkundungsbedarf (KATEGORIE 2).¹ Zur Klärung der weiteren Vorgehensweise empfehlen wir die Konsultation eines Fachplaners KMR oder einer Fachfirma für die Kampfmittelbeseitigung. Letztere muss über die Zulassung nach § 7 SprengG und entsprechendes Personal mit Befähigungsschein nach § 20 SprengG verfügen.

2. AUFGABENSTELLUNG

Gegenstand der Luftbild- und Aktenauswertung ist der Hauptbahnhof in Ingolstadt, vgl. Abb. 1:

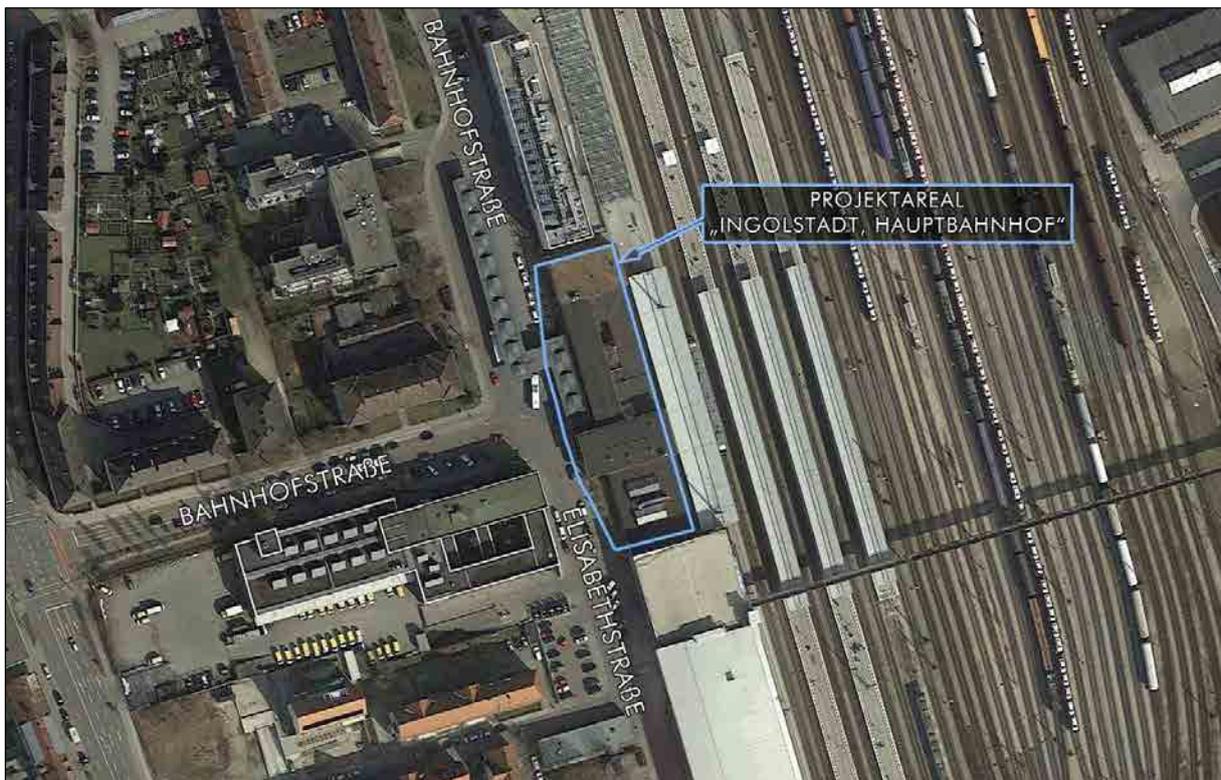


Abb. 1: Lage des Projektgebietes (hellblau markiert) mit hinterlegtem aktuellem Luftbild (©Microsoft Corporation).

¹ BMI & BMVG 2018, BFR KMR, S. 46, Web [1].

Zur Prüfung der potentiellen Kampfmittelbelastung werden Unterlagen zum Zweiten Weltkrieg systematisch auf folgende Verursachungsszenarien untersucht: Luftangriffe, Bodenkämpfe, Munitionsvernichtung, militärischer Regelbetrieb, Munitionsproduktion und -lagerung.² Dazu zählen unter anderem Blindgängerverdachtspunkte, Bombenrichter, bombardierte Flächen, Gebäudeschäden, Spuren von Bodenkämpfen, militärisch genutzte Areale oder potentielle Entsorgungsbereiche.

3. AUSWERTUNGSGRUNDLAGEN

3.1 Akten, Fachliteratur und sonstige Quellen

Für die Ermittlung historischer Daten der für die Kampfmittelvorerkundung wesentlichen Kriegsereignisse greift die Luftbilddatenbank Dr. Carls GmbH auf umfangreiche Bestände an Text- und Bilddokumenten verschiedener nationaler und internationaler Archive sowie eine eigene, ständig aktualisierte Bibliothek mit über 550 Titeln zurück. Neben der Auswertung einschlägiger Literatur ermöglicht eine interne datenbanktechnische Aufarbeitung von Archivalien einen umfassenden und schnellen Zugriff auf aussagekräftige Quellen; sie dient als Ausgangspunkt für weitere Nachforschungen in Internetdokumenten, Fachdatenbanken, Katalogen, Archiven und Sammlungen. Zur weiteren Erfassung kampfmittelrelevanter Informationen werden historische Vereine, lokale Experten und eventuelle Zeitzeugen kontaktiert.

Die Bestände folgender Archive werden für das vorliegende Gutachten „Ingolstadt, Hauptbahnhof“ als ausschlaggebend erachtet und herangezogen (vgl. Kap. 4.1):

- U.S. National Archives and Records Administration (**NARA**, College Park MD, US-amerikanisches Nationalarchiv)
- U.S. Air Force Historical Research Agency (**AFHRA**, Maxwell AL, Archiv der US-amerikanischen Luftstreitkräfte)
- The National Archives (**TNA**, Kew,ritisches Nationalarchiv)
- Ike Skelton Combined Arms Research Library (**CARL**, Fort Leavenworth KS, Bibliothek der US-amerikanischen Streitkräfte)
- Diözesanarchiv Bistum Eichstätt (**DAEI**)

3.2 Luftaufnahmen

Die Recherche der historischen Bildflüge erfolgte in den britischen Archivbeständen des Joint Air Reconnaissance Intelligence Centre (**JARIC**) und der Allied Central Interpretation Unit (**ACIU**), der amerikanischen **NARA**, dem deutschen Bundesarchiv (**BArch**), der kanadischen National Air Photo Library Ottawa (**NAPL**), den niederländischen Luftbildsammlungen *Kadaster* und *Wageningen* sowie dem firmeneigenen Bestand der Luftbilddatenbank Dr. Carls GmbH (**LBDB**).

Für das Projekt „Ingolstadt, Hauptbahnhof“ wurden die in Tabelle 1 aufgelisteten Luftbildserien ausgewertet. Die Aufnahmen liegen als digitale Scans in einer Auflösung von 1.200 dpi vor, um alle Bilddetails erfassen zu können.³ Die Bildpaare können zu stereoskopischen Auswertungszwecken verwendet werden:

² BMI & BMVG 2018, BFR KMR, S. 151-182, Web [1].

³ BMI & BMVG 2018, BFR KMR, S. 200, Web [1].

Tab. 1: Liste der verwendeten Luftbilder

Lfd. Nr.	Flug-Nr.	Flugdatum	Maßstab [ca. 1 : X]	Bild-Nr.	Menge	Bildpaare
1	T-651	22.09.1941	25.000	650-651	2	1
2	C-429	01.10.1942	22.000	1106, 1108	2	-
3	60-0202	24.02.1944	15.000	4020	1	-
4	7-BB-021	12.04.1944	13.000	5023-5024	2	1
				50242, 50252	2	-
5	60-0409	13.05.1944	53.000	5053-5054	2	1
6	60-0473	05.06.1944	15.000	4017-4018	2	1
7	60-0582	20.07.1944	18.000	4129-4130	2	1
8	32-0757	14.02.1945	13.000	4051-4052	2	1
9	32-0801	23.02.1945	40.000	5043	1	-
10	7-4013	25.02.1945	13.000	3058, 3060	2	-
11	7-124A	02.03.1945	11.000	4071	1	-
12	7-133A	02.03.1945	10.000	4041	1	-
13	7-149A	13.03.1945	12.000	3082	1	-
				49.000	8091	1
14	32-0890	16.03.1945	13.000	3064-3065	2	1
15	7-200A	22.03.1945	49.000	8071	1	-
16	32-0920	25.03.1945	11.000	3006-3007	2	1
17	32-0945	02.04.1945	12.000	3155, 3157	2	-
18	25-0232	05.04.1945	8.000	1113	1	-
19	7-240A	08.04.1945	12.000	3160-3161	2	1
20	34-3818	11.04.1945	10.000	4103-4104	2	1
21	7-140B	11.04.1945	10.000	4094-4095	2	1
22	7-285A	14.04.1945	12.000	4043-4044	2	1
23	32-1019	16.04.1945	12.000	4134-4135	2	1
24	32-1024	17.04.1945	12.000	3069-3070	2	1
25	7-108C	18.04.1945	6.500	4026-4027	2	1
26	104W-153C	24.04.1945	8.500	4100-4101	2	1
27	39-3914	17.05.1945	24.000	5109-5110	2	1
28	365-BS-2176-21	30.07.1945	40.000	14-15	2	1
29	365-BS-2222-12	27.08.1945	38.000	7-8	2	1
30	104W-LIB-124	29.08.1945	13.000	4100-4101	2	1
Summe:					56	20

3.3 Bewertung der Auswertungsgrundlagen

Die Datenbasis (Luftbilder, Akten, Literatur, Internetquellen) ist gut. Eine belastbare Aussage zur potentiellen Kampfmittelbelastung kann somit getroffen werden.

An schriftlichen Quellen stehen für Ingolstadt alliierte Akten aus der **NARA**, der **AFHRA**, dem **TNA** sowie Akten aus dem **DAEI** und regionale als auch überregionale Fachliteratur zur Verfügung. Diese Grundlagen sowie die online verfügbaren Unterlagen liefern detaillierte Informationen zum Luft- und Bodenkrieg in der Gegend.

Es liegen zahlreiche Luftbildserien ab September 1941 vor, der Großteil aus 1945. Die Situation nach der Einnahme wird ab dem 17.05.1945 durch vier Befliegungen dokumentiert, davon eine im Detailmaßstab.

4. ERGEBNISSE DER AUSWERTUNG

4.1 Akten, Fachliteratur und sonstige Quellen

Die Analyse der Unterlagen führte zu dem Ergebnis, dass Ingolstadt im Zweiten Weltkrieg von 17 strategischen und gegen Kriegsende auch taktischen alliierten Luftangriffen betroffen war. Geflogen wurden diese durch die *Eighth Air Force (8th AF)* der *United States Army Air Forces (USAAF)* sowie die britische *Royal Air Force (RAF)*. Hauptangriffsziele waren der Hauptbahnhof mit der alliierten Zielkoordinate GH351 (Teil des Untersuchungsgebietes), der Fliegerhorst Manching (6 km südöstlich des Projektareals) sowie verschiedene industrielle und militärische Einrichtungen im Stadtgebiet.

Das Untersuchungsgebiet war am 11.04.1945 von einem Luftschlag betroffen, bei dem 79 amerikanische Bomber insgesamt 191 t Spreng- (Kaliber 500 & 1.000 lb) sowie 46 t Brandbomben (500 lb) über dem Bahnhof abwarfen (vgl. Kap. 4.2).⁴ Im Zuge dieses Angriffs wurde unter anderem ein im Bahnhofsbereich stehender Munitionszug getroffen, wodurch „Stunde um Stunde ein Waggon nach dem anderen“ explodierte.⁵ Im gesamten Projektgebiet besteht daher die Gefahr auf versprengte Munition zu stoßen (vgl. Kap. 4.2).

Eine detaillierte Übersicht zu den Luftangriffen auf Ingolstadt ist ANHANG I zu entnehmen.

Ingolstadt wurde am 26./27.04.1945 von aus Norden vorrückenden Einheiten der *86th US Infantry Division* eingenommen.⁶ Dabei kam es im Zuge der Querung der Donau im Uferbereich (mindestens 1,6 km nördlich) zu Scharmützeln mit deutschen Soldaten.⁷ Aufgrund der Distanz resultiert hieraus keine potentielle Gefährdung für das Untersuchungsgebiet. Für dieses liegen keine Hinweise auf Kampfhandlungen im Zuge der Einnahme vor.

4.2 Luftaufnahmen

Zur Dokumentation der Auswertung wurden aus der Liste der verwendeten Bildserien (vgl. Tab. 1) die in Tabelle 2 aufgeführten Luftbilder digital aufbereitet und anhand eines digitalen Orthophotos georeferenziert. Die Lage des Projektareals (vgl. Abb. 1-4, hellblaue Markierung) wurde auf die historischen Luftbilder übertragen und mit einem Sicherheitspuffer von 50 m versehen (vgl. Abb. 2-4, dunkelblaue Markierung).

Tab. 2: Liste der georeferenzierten Luftbilder

Lfd. Nr.	Flugdatum	Flug-Nr.	Bild-Nr.	Menge
1	05.04.1945	25-0232	1113	1
2	11.04.1945	34-3818	4104	1
3	18.04.1945	7-108C	4027	1
Summe:				3

⁴ 8th AF: Statistical Summary of Operations, 11.04.1945, AFHRA [15]; 8th AF: Field Order 1944, 11.04.1945, AFHRA [16].

⁵ PEHL 2016, Web [3]

⁶ III CORPS: Narrative of Operations, 26./27.04.1945, NARA [2]; BRÜCKNER 1987, S. 145; HDBG: Ingolstadt, Web [2]; SPIWOKS & STÖBER 1999, S. 317.

⁷ 807th TD: Summary of Operations, 27.04.1945, NARA [3]; BRÜCKNER 1987, S. 146.

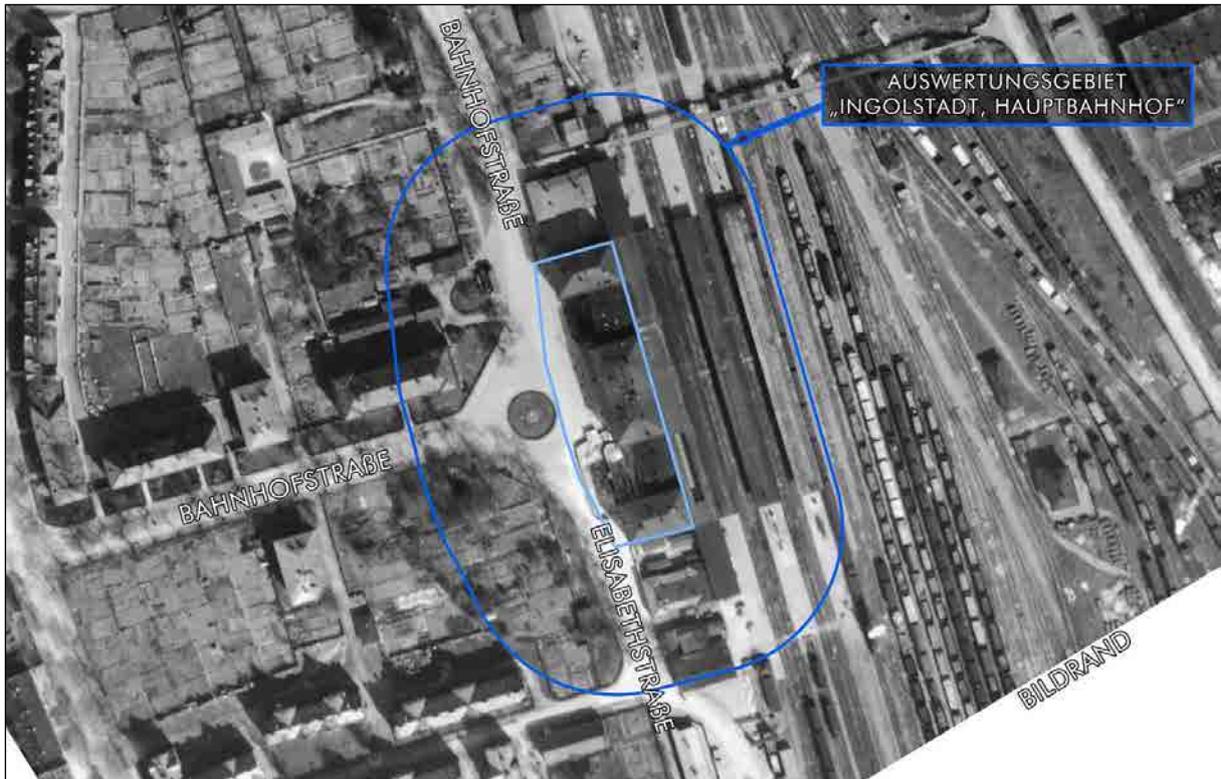


Abb. 2: Das Projektareal (hellblau markiert) mit dem um 50 m gepufferten Auswertungsgebiet (dunkelblau) am 05.04.1945 (Flug-Nr. 25-0232, #1113, Ausgangsmaßstab ca. 1 : 8.000).

Aus der visuellen Interpretation der in Tabelle 1 aufgeführten Luftaufnahmen lassen sich folgende Aussagen ableiten (vgl. Abb. 2-4):

1. Im Zentrum des Auswertungsgebietes existierte bereits zur Zeit des Zweiten Weltkrieges der Hauptbahnhof Ingolstadt, die umliegenden Flächen waren bebaut oder wurden als Kleingarten genutzt. Zwischenzeitlich hat man die Bebauung verdichtet bzw. Altbestand durch Neubauten ersetzt (vgl. Abb. 1-2).
2. Die Bodensicht wird durch Gebäude und Vegetation beeinträchtigt (vgl. Abb. 2-4). Aufgrund der unterschiedlichen Aufnahmezeitpunkte der zahlreichen Luftbildserien (vgl. Tab. 1) können durch Schattenfall bedingte Erkenntnislücken minimiert werden.
3. Mit den Befliegungen vom 11.04.1945 (Flug-Nr. 34-3818 & 7-140B) sind im Auswertungsgebiet ein Blindgängerverdachtspunkt, ein Bombentrichter, eine bombardierte Fläche sowie mehrere beschädigte Gebäude zu identifizieren (vgl. Abb. 3), die auf den Luftangriff desselben Tages zurückzuführen sind. Der Trichterdurchmesser von 13 m bestätigt den Abwurf von 1.000 lb Sprengbomben (vgl. ANHANG I). Innerhalb einer Kampfmittelverdachtsfläche von 50 m um die ermittelten Bombardierungen ist mit Bombenblindgängern zu rechnen (vgl. ERGEBNISKARTE: KMVF⁸ Bombardierung). Dies betrifft das gesamte Projektareal.

⁸ Kampfmittelverdachtsfläche.

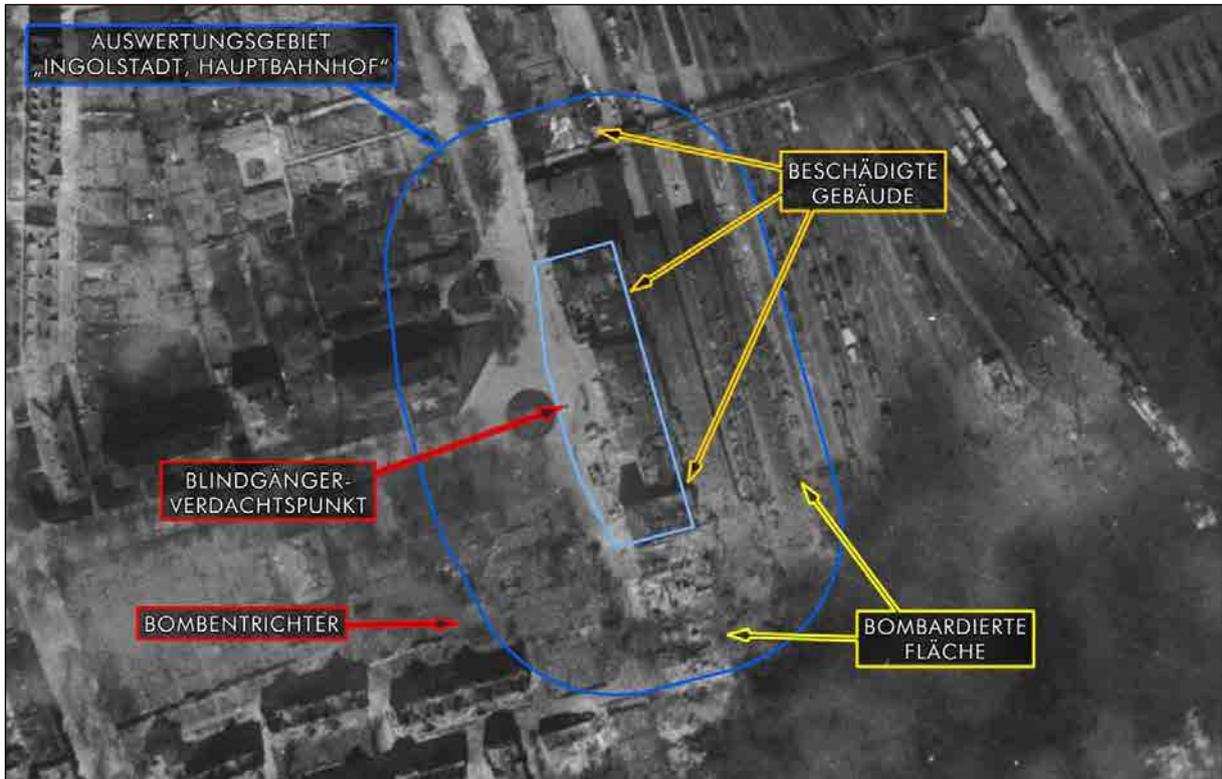


Abb. 3: Ein Blindgängerverdachtspunkt, ein Bombentrichter, eine bombardierte Fläche sowie mehrere beschädigte Gebäude im Auswertungsgebiet als Resultat eines Luftangriffes vom 11.04.1945 in der Aufnahme vom selben Tag (Flug-Nr. 34-3818, #4104, Ausgangsmaßstab ca. 1 : 10.000).

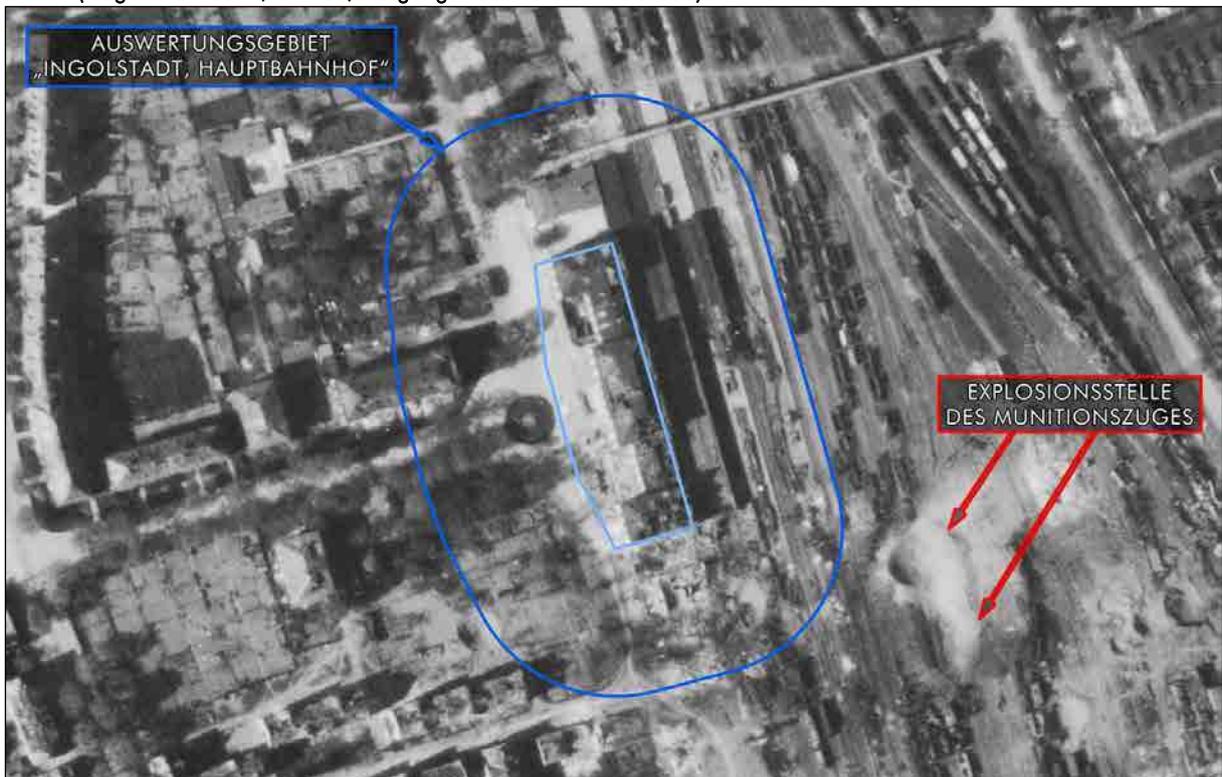


Abb. 4: Die Explosionsstelle des Munitionszuges unmittelbar östlich des Auswertungsgebietes am 18.04.1945 (Flug-Nr. 7-108C, #4027, Ausgangsmaßstab ca. 1 : 6.500).

4. Am 14.04.1945 (Flug 7-285A) ist unmittelbar östlich des Untersuchungsgebietes ein großer, länglicher Krater zu erkennen (vgl. Abb. 4). Es ist davon auszugehen, dass es sich hierbei um die Explosionsstelle des Munitionszuges handelt (vgl. Kap. 4.1). In einem Umkreis von 1 km um die Explosionsstelle ist mit versprengter Munition zu rechnen. Hiervon ist das gesamte Untersuchungsgebiet betroffen (vgl. ERGEBNISKARTE: KMFV versprengte Munition).
5. Analog zu Kapitel 4.1 sind den ausgewerteten Nachkriegsluftbildern ab dem 17.05.1945 (Flug-Nr. 39-3914) im Untersuchungsareal keine Hinweise auf Kampfhandlungen im Zuge der Einnahme zu entnehmen.

5. FAZIT

Für das Projektgebiet „Ingolstadt, Hauptbahnhof“ konnte nach Auswertung der vorliegenden Luftbildserien und Unterlagen eine potentielle Kampfmittelbelastung ermittelt werden.

Innerhalb der ausgewiesenen *Kampfmittelverdachtsfläche Bombardierung* ist mit Bombenblindgängern zu rechnen (Verursachungsszenario *Luftangriffe*). Dies betrifft das gesamte Projektareal.

Darüber hinaus besteht auf der gesamten Fläche das Risiko auf versprengte Munition zu stoßen.

Alle ermittelten Befunde können der ERGEBNISKARTE sowie entsprechend nummeriert der Koordinatenliste in Tabelle 3 entnommen werden.

Tab. 3: Koordinatenliste der ermittelten Befunde (UTM Zone 32N, EPSG: 25832)

Lfd. Nr.	Befund	Rechtswert	Hochwert	A [m ²]
1	Blindgängerverdachtspunkt	679114	5401906	-
2	Bombenrichter	679089	5401834	39
3	bombardierte Fläche	679174	5401867	5.420
4	beschädigte Bausubstanz	679119	5402001	150
5	beschädigte Bausubstanz	679064	5401937	116
6	beschädigte Bausubstanz	679183	5401926	886
7	beschädigte Bausubstanz	679168	5401921	912
8	beschädigte Bausubstanz	679146	5401903	4.165
9	beschädigte Bausubstanz	679122	5401832	61
10	beschädigte Bausubstanz	679157	5401828	153
11	beschädigte Bausubstanz	679160	5401819	199
Kampfmittelverdachtsfläche (Bombardierung) im Baugebiet				3.085 (100 %)
Kampfmittelverdachtsfläche (versprengte Munition) im Baugebiet				3.085 (100 %)

Gemäß Baufachlicher Richtlinien Kampfmittelräumung besteht weiterer Erkundungsbedarf (KATEGORIE 2).⁹ Wir empfehlen die Konsultation eines Fachplaners KMR oder einer Fachfirma für die Kampfmittelbeseitigung. Letztere muss über die Zulassung nach § 7 SprengG und entsprechendes Personal mit Befähigungsschein nach § 20 SprengG verfügen.

⁹ BMI & BMVG 2018, BFR KMR, S. 46, Web [1].

B. Hanika

(B. Hanika)
M. Sc.
1. Gutachter

W. Müller

(W. Müller)
Dipl. Geogr.
2. Gutachter

6. QUELLEN- UND LITERATURVERZEICHNIS

6.1 Quellen

Air Force Historical Research Agency (AFHRA), Maxwell Air Force Base, AL

- [1] EIGHTH AIR FORCE: Statistical Summary of Operations, 15.01.1945. AFHRA Roll B5014 Frame 1830.
- [2] EIGHTH AIR FORCE: Field Order 1519, 15.01.1945. AFHRA Roll B5014 Frame 1889 - 1890.
- [3] EIGHTH AIR FORCE: Statistical Summary of Operations, 20.02.1945. AFHRA Roll B5019 Frame 757.
- [4] EIGHTH AIR FORCE: Field Order 1642, 20.02.1945. AFHRA Roll B5019 Frame 801.
- [5] EIGHTH AIR FORCE: Statistical Summary of Operations, 22.02.1945. AFHRA Roll B5019 Frame 1823.
- [6] EIGHTH AIR FORCE: Field Order 1650, 22.02.1945. AFHRA Roll B5019 Frame 1838.
- [7] EIGHTH AIR FORCE: Statistical Summary of Operations, 01.03.1945. AFHRA Roll B5021.
- [8] EIGHTH AIR FORCE: Field Order 1679, 01.03.1945. AFHRA Roll B5021 Frame 0115.
- [9] EIGHTH AIR FORCE: Statistical Summary of Operations, 04.03.1945. AFHRA Roll B5021.
- [10] EIGHTH AIR FORCE: Field Order 1697, 04.03.1945. AFHRA Roll B5021.
- [11] EIGHTH AIR FORCE: Statistical Summary of Operations, 05.04.1945. AFHRA Roll B5026 Frame 1308-1309.
- [12] EIGHTH AIR FORCE: Field Order 1903, 05.04.1945. AFHRA Roll B50026 Frame 1319-1320.
- [13] EIGHTH AIR FORCE: Statistical Summary of Operations, 09.04.1945. AFHRA Roll B5028 Frame 88.
- [14] EIGHTH AIR FORCE: Field Order 1929, 08.04.1945. AFHRA Roll B5028 Frame 152.
- [15] EIGHTH AIR FORCE: Statistical Summary of Operations, 11.04.1945. AFHRA Roll B5028 Frame 1066.
- [16] EIGHTH AIR FORCE: Field Order 1944, 11.04.1945. AFHRA Roll B5028 Frame 1179.
- [17] EIGHTH AIR FORCE: Statistical Summary of Operations, 21.04.1945. AFHRA Roll B5030 Frame 1800.
- [18] EIGHTH AIR FORCE: Field Order 2053, 20.04.1945. AFHRA Roll B5030 Frame 1856.

Diözesanarchiv Bistum Eichstätt (DAEI)

- [1] Generalvikariat 1268, Diözesanarchiv Bistum Eichstätt. Pfarrei Buxheim.
- [2] Generalvikariat 1268, Diözesanarchiv Bistum Eichstätt. Pfarrei Mailing.
- [3] Generalvikariat 1268, Diözesanarchiv Bistum Eichstätt. Pfarrei Oberhaunstadt.

National Archives Records Administration (NARA), College Park MD

- [1] USSBS: Daily Operations of RAF Bomber Command (Sec 4/2n/4i). NARA RG 243 Entry 26 Box 15.
- [2] III CORPS: Narrative of Operations, April 1945. NARA RG 407 Entry 427 Box 2736.

- [3] 807th TANK DESTROYER BATTALION: Summary of Operations, April 1945. NARA RG 407 Entry 427 Box 18679.

The National Archives (TNA), London, Kew

- [1] ROYAL AIR FORCE 8 GROUP: B Form 642, 17.04.1945. TNA AIR 14/3135.

6.2 Literatur

- BRÜCKNER, J. (1987): Kriegsende in Bayern 1945. Der Wehrkreis VII und die Kämpfe zwischen Donau und Alpen (=Einzelschriften zur militärischen Geschichte des Zweiten Weltkrieges, Band 30). – Freiburg im Breisgau. Davis, R.G. (2006): Bombing the European Axis Powers: A Historical Digest of the Combined Bomber Offensive, 1939-1945. – Maxwell AL.
- MEHNER, K. (Hrsg., 1984a): 1. September 1944 - 31. Dezember 1944. (=Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939-1945, Band 11). – Osnabrück.
- MEHNER, K. (Hrsg., 1984b): 1. Januar 1945 - 9. Mai 1945. (=Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939-1945, Band 12). – Osnabrück.
- SPIWOKS, E.; STÖBER, H. (1999): Endkampf zwischen Mosel und Inn. 2.Aufl. – Coburg.

6.3 Internetdokumente

- [1] BUNDESMINISTERIUM DES INNEREN, FÜR BAU UND HEIMAT (BMI) & BUNDESMINISTERIUM DER VERTEIDIGUNG (BMVG) (Hrsg., 2018): Baufachliche Richtlinien Kampfmittelräumung – Arbeitshilfen zur Erkundung, Planung und Räumung von Kampfmitteln auf Liegenschaften des Bundes (BFR KMR). – Berlin & Bonn. Online abrufbar unter: <http://www.arbeitshilfen-kampfmittelraeumung.de>, [Letzter Zugriff: 17.06.2019].
- [2] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT UND KUNST, HAUS DER BAYERISCHEN GESCHICHTE: Bayern nach 1945, Eintrag: Ingolstadt. Online abrufbar unter: <https://www.hdbg.eu/wiederaufbau/orte/detail/ingolstadt/1>, [Letzter Zugriff: 17.06.2019].
- [3] PEHL, B. (2016): Viertel wie eine Kraterlandschaft. Online abrufbar unter: <https://www.donaukurier.de/themen/damals/zweiterweltkrieg/Viertel-wie-eine-Kraterlandschaft;art350242,3037173>, [Letzter Zugriff: 17.06.2019].

ANHANG I: DOKUMENTIERTE LUFTANGRIFFE AUF INGOLSTADT

Abkürzungen:

Bewaffnung:	
Angabe Beladung	"Anzahl" x "Gewicht" "Abwurfmittel" ("Zünder vorne" x "Zünder hinten") z.B.: 10 x 100 lb GP (NN x 1/100) oder "Gewicht" "Abwurfmittel" z.B.: 2,5 t HE oder „Bewaffnung“ z.B.: Bordwaffen

Gewicht

lb	Gewichtsangabe Pfund
t	Gewichtsangabe Tonne

Abwurfmittel

FRAG	Fragmentation Bomb, Splitterbomben
GP	General Purpose, Sprengbomben
HE	High Explosive, Sprengbomben
IB	Incendiary Bombs, Brandbomben
MC	Medium Capacity, Sprengbomben
RDX	Research Department Explosive, Sprengbomben mit erhöhter Sprengkraft

Modell

M17	Clusterbrandbombe, bestehend aus 110 x 4 lb Stabbrandbomben
M2	Mark II Luftminen
MK12	500 lb GP Bomben der US Navy
MK13	1.000 lb GP Bomben der US Navy

Zünderangaben

1/X	Zeitverzögerung in Bruchteilen von Sekunden
NN	No Nose, kein Kopfzünder

Einheiten:

RAF	britische Royal Air Force, vorwiegend strategische Bomber
US 8 AF	Eighth Air Force der United States Army Air Forces USAAF

Lfd. Nr.	Datum	Einheit	Anzahl/Typ der Flugzeuge	Bewaffnung	Ziel	Bemerkung	Quelle
1	31.06.1944				Ingolstadt, Pettenhofen	Abwurf von etwa 400 Stabbrandbomben auf Pettenhofen.	DAEI [1]
2	23.10.1944				Fliegerhorst Manching	" auf die Fliegerhorste Wörishofen und Manching b. Ingolstadt mehrere Sprengbomben, geringer Sachschaden." (MEHNER 1984a, S. 153)	MEHNER 1984a
3	15.01.1945	US 8 AF	111	330 x 500 lb GP MK12 (1/100 x 1/100), 1.278 x 100 lb FRAG,	Ingolstadt Bahnhof GH351	"am 15. Januar 1945 wurde das Filialkirchdorf Feldkirchen durch Angriffe aus der Luft schwer getroffen. Nach Schätzungen von zuständiger Seite wurde etwa 70 % des Alt-Dorfes zerstört." (DAEI	AFHRA [1]; AFHRA [2]; DAEI [2]

Lfd. Nr.	Datum	Einheit	Anzahl/ Typ der Flugzeuge	Bewaffnung	Ziel	Bemerkung	Quelle
				480 x 500 lb IB M17		[2]) "Am 15.1.1945 fielen Fliegerbomben über Unterhaunstadt: Ein Stall eines Bauernhofes (Katzenbogen) ging in Trümmer [...]. Ins Dorf fielen insgesamt 7 Bomben; sie verursachten außer Genanntem nur Dachschäden und zertrümmerten die Fenster [...]." (DAEI [2])	
4	20.02.1945	US 8 AF	1	6 x 500 lb GP (1/10 x 1/100), 4 x 500 lb IB M17	Ingolstadt	Gelegenheitsziel	AFHRA [3]; AFHRA [4]
5	22.02.1945	US 8 AF	2	24 x 500 lb GP (1/10 x 1/40)	Ingolstadt	Gelegenheitsziel	AFHRA [5]; AFHRA [6]
6	23.02.1945	US 8 AF	1	3,0 t HE	Ingolstadt Industriegebiet		DAVIS 2006
7	01.03.1945	US 8 AF	253	1.860 x 500 lb GP (1/10 x 1/100 oder 1/10 x 1/40), 565 x 500 lb IB M17	Ingolstadt	"Am 1.3.45 bei bewölktem Himmel fielen ungefähr 90 Bomben an der West-Seite von Oberhaunstadt: 74 ins Freiland und an den Rand des Dorfes, 5 in den früheren Pfarrhof [...]." (DAEI [3])	AFHRA [7]; AFHRA [8]; DAEI [3]
8	04.03.1945	US 8 AF	67	412 x 500 lb GP (1/10 x 1/100), 267 x 500 lb IB M17	Ingolstadt Bahnhof GH351	„Im Kreise Ingolstadt-Land entstanden durch Abwurf mehrere Sprengbomben auf Unsernherrn und Gaimersheim geringe Gebäudeschäden und Personenverluste.“ (MEHNER 1984b, S. 244)	AFHRA [9]; AFHRA [10]; MEHNER 1984b
			2	12 x 500 lb GP (1/10 x 1/100), 12 x 500 lb IB M17	Ingolstadt		
9	19.03.1945					"Ingolstadt-Manching: 11.40 Uhr: Angriff durch 2 Mustang. Kein Schaden." (MEHNER 1984b, S. 297)	MEHNER 1984b
10	05.04.1945	US 8 AF	204	364 x 1.000 lb RDX oder GP (1/10 x 1/100), 216 x 500 lb RDX oder GP (1/10 x 1/100), 339 x 150 lb GP (NN x 1/40 oder NN x 1/100), 542 x 500 lb IB M17	Ingolstadt Heereszeugamt GN5814		AFHRA [11]; AFHRA [12]

Lfd. Nr.	Datum	Einheit	Anzahl/ Typ der Flugzeuge	Bewaffnung	Ziel	Bemerkung	Quelle
			7	24 x 1.000 lb RDX oder GP (1/10 x 1/100), 6 x 500 lb RDX oder GP (1/10 x 1/100), 34 x 500 lb IB M17	Ingolstadt		
			1	50 x 100 lb GP (NN x 1/40)	Ingolstadt, Rüstungsfabrik		
11	09.04.1945	US 8 AF	10	39 x 1.000 lb GP MK13 (1/100 x 1/100) oder RDX (1/10 x 1/100)	Ingolstadt Bahnhof GH351		AFHRA [13]; AFHRA [14]
			79	345 x 1.000 lb RDX (1/10 x 1/40), 74 x 500 lb RDX (1/10 x 1/40), 184 x 500 lb IB M17	Ingolstadt Bahnhof GH351		
12	11.04.1945	US 8 AF	131	230 x 1.000 lb RDX (1/10 x 1/40), 328 x 500 lb GP MK12 oder RDX (1/10 x 1/100) oder 1/10 x 1/40), 301 x 100 lb GP (NN x 1/40), 760 x 150 lb GP, 646 x 120 lb FRAG, 226 x 500 lb IB M17	Manching Fliegerhorst GU3929		AFHRA [15]; AFHRA [16]
13	15/16.04.1945	RAF		10 x 500 lb MC, 1 x 250 lb IB, 100 x 4 lb IB	Manching Fliegerhorst GU3929	Intruder Mission	NARA [1]
14	16.04.1945	US 8 AF	1	1,0 t HE	Ingolstadt Bahnhof		DAVIS 2006
15	17/18.04.1945	RAF	42	22 x 4.000 lb M2, 64 x 500 lb	Manching Fliegerhorst GU3929	Langzeitzünderverwendung: Laut Einsatzbefehl der Royal Air Force 8 Group sollten 25 % der	NARA [1]; TNA [1]

Lfd. Nr.	Datum	Einheit	Anzahl/ Typ der Flugzeuge	Bewaffnung	Ziel	Bemerkung	Quelle
				MC, 16 x 250 lb IB		500 Pfund Sprengbomben mit Langzeitzündern versehen werden. (TNA [1])	
16	21.04.1945	US 8 AF	212	348 x 500 lb GP (1/10 x 1/100), 35 x 300 lb GP (1/10 x 1/40), 1.682 x 250 lb GP (1/10 x 1/40), 1.178 x 100 lb GP (NN x 1/40), 2.423 x 120 lb FRAG	Ingolstadt		AFHRA [17]; AFHRA [18]
17	24.04.1945			Bordwaffen	Ingolstadt, Pettenhofen	Beschuss von Lastkraftwagen im Ort durch Tiefflieger.	DAEI [3]

Anmerkungen:

Es wurde nicht für jeden Angriff die Bezünderung ermittelt.

ANHANG II: METHODIK DER LUFTBILDAUSWERTUNG

Ziel der Luftbildauswertung

Die vorliegende Luftbildinterpretation im Zuge der Kampfmittelvorerkundung hat die Erfassung und Lokalisierung von luftsichtigen Kriegsschäden und Belastungen des Untergrundes infolge von Kriegssereignissen des Zweiten Weltkriegs zum Ziel.

Ursachen der potentiellen Kampfmittelbelastung

Die Ursachen für mögliche Belastungen des Untergrundes mit Kampfmitteln lassen sich in erster Linie auf Angriffe der alliierten strategischen und taktischen Bomberverbände zurückführen. Aufgrund des hohen Gefahrenpotentials, das auch heute noch besonders von Sprengbombenblindgängern ausgeht, ist in den von diesem Bombentyp betroffenen Bereichen von einer hohen potentiellen Kampfmittelbelastung auszugehen. Im Gegensatz dazu ist die Gefährdung, die durch Blindgänger von Brandbomben verursacht wird, als wesentlich geringer einzuschätzen.

Aus der Fachliteratur geht hervor, dass ca. 10-15 % aller im Zweiten Weltkrieg abgeworfenen Sprengbomben nicht zur Detonation gelangten. In einem nachweislich bombardierten Gebiet muss deshalb immer mit Blindgängern gerechnet werden, auch wenn sie luftsichtig nicht (mehr) zu erkennen sind. Die bei der Luftbildauswertung ermittelten Sprengbombeneinwirkungen (Blindgängerverdachtspunkte, Bombenrichter, zerstörte Bausubstanz, bombardierte Flächen) werden in der Regel um 50 m gepuffert, um eine erhöhte Sicherheit der Befunde gewähren zu können. In dieser *Kampfmittelverdachtsfläche Bombardierung* muss mit Blindgängern gerechnet werden, die in das Erdreich eingedrungen sein können. Der Puffer kann in begründeten Fällen, z.B. aufgrund einer großen Streuung der Bombardierung, erweitert werden. Bei Brandbomben, insbesondere in dichtbesiedelten Gebieten, ist zu berücksichtigen, dass diese auflösungsbedingt oder infolge eingeschränkter Bodensicht anhand der Luftbilder nicht immer nachgewiesen werden können.

Neben den Auswirkungen der Luftangriffe müssen im Rahmen einer räumlich differenzierten Beurteilung der möglichen Kampfmittelbelastung auch kampfmittelrelevante Flächennutzungen berücksichtigt werden. Dabei handelt es sich insbesondere um Teilflächen, auf denen mit Munition bzw. konventionellen Sprengstoffen jedweder Art umgegangen wurde oder umgegangen worden sein könnte. Aus diesem Grund werden bei der Erfassung der potentiellen Kampfmittelbelastung auch militärisch genutzte Areale (Flakstellungen, Kasernen, Übungsgelände, etc.) und potentielle Entsorgungsbereiche (z.B. Hohlformen, geschobene Flächen, Bombenrichter) sowie Bodenkämpfe berücksichtigt. Generell ist zu berücksichtigen, dass Brücken im Vorfeld der Einnahme häufig zur Sprengung vorbereitet und an den Widerlagern Sprengmittel angebracht, jedoch nicht gezündet wurden. Bei gesprengten Brücken – diese werden um 50 m gepuffert – besteht die Möglichkeit, auf nicht detonierte oder versprengte Explosivstoffe zu stoßen.

Arbeitsgrundlagen und deren Beschaffung

Luftbilder

Für die multitemporale Luftbildauswertung werden, soweit verfügbar, mehrere Luftbildserien aus der Zeit des Zweiten Weltkrieges als hochaufgelöste Scans (1.200 dpi) beschafft.

Dem Erwerb der Luftbilder geht eine EDV-gestützte Luftbildrecherche voraus. Die zugrunde liegenden Daten stammen aus dem Bestand der nationalen und internationalen Luftbildarchive

(englische Archive JARIC, ACIU, MAPRW, amerikanisches Archiv NARA, Archiv Kanada, Archiv Holland, Bundesarchiv Koblenz und firmeneigener Bestand der Luftbilddatenbank).

Auf Basis der Recherche wird eine Bildauswahl getroffen, die eine möglichst gute zeitliche Abdeckung (multitemporal) des gesamten Kriegszeitraums gewährleisten soll. Hierdurch können Schäden an Gebäuden sowie Veränderungen der Bodenoberfläche dokumentiert werden, welche einen Hinweis auf Bombardierungen liefern. Bombardierungsschäden wurden nach einem Luftangriff teilweise sehr rasch behoben. Je länger die Zeitspanne zwischen einem Angriff und verfügbaren Luftaufnahmen ist, umso schwieriger sind Bombardierungsschäden nachzuweisen. In manchen Fällen wurden Schäden annähernd spurlos beseitigt. Neben einer möglichst zeitlich differenzierten Abdeckung wird die Beschaffung von Bildflügen kurz nach dokumentierten Bombardierungen angestrebt. Erkenntnislücken können aus nicht verfügbaren Luftbildserien bzw. nicht beflogenen Zeiträumen resultieren. Um die letzten Kriegseinwirkungen durch Bodenkämpfe innerhalb eines Untersuchungsgebietes erfassen und den Endbombardierungszustand feststellen zu können, werden – soweit verfügbar – frühestmögliche Bildflüge aus der Nachkriegszeit beschafft.

Quellen und Literatur

Zusätzlich zur Luftbildauswertung werden schriftliche Dokumentationen zu verschiedenen Kriegseignissen hinzugezogen sowie eine Internet- und Gemeinderecherche durchgeführt. Die Ergebnisse liefern hilfreiche Ergänzungen zur multitemporalen Luftbildauswertung. Sie verhelfen zu einem schlüssigen Gesamtbild der Kriegsgeschehnisse innerhalb einer Region bzw. einer Ortschaft.

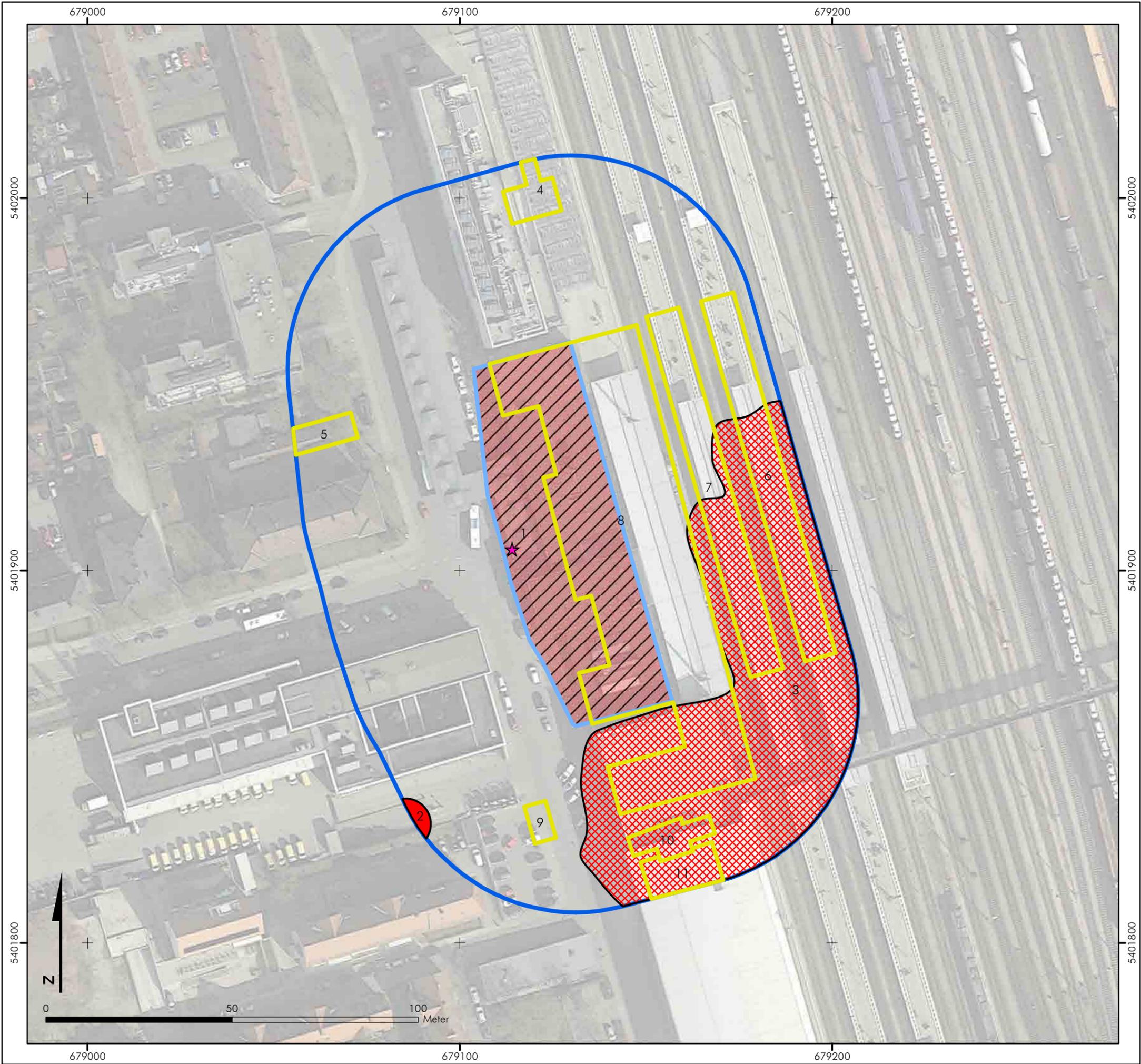
Die historischen Akten des US-Nationalarchives (NARA), des britischen Nationalarchives (TNA) und der Air Force Historical Research Agency (AFHRA) geben Informationen zu im Zweiten Weltkrieg durchgeführten Aufklärungsflügen sowie zu strategischen und taktischen Luftangriffen. Zum Teil wurden die Akten der taktischen Lufteinheiten verortet und können über ein geographisches Informationssystem (GIS) abgefragt werden. In Kombination mit den gewonnenen Luftbildbefunden dienen sie als wichtige Interpretationshilfe.

Vorgehensweise

Die visuelle Interpretation der Kriegsluftbilder erfolgt unter Verwendung des geographischen Informationssystems ArcGIS 10.6 (ESRI, digital). Mit Hilfe von Bildpaaren kann eine stereoskopische Auswertung durchgeführt werden, wodurch Bildfehler aufgedeckt und Bombardierungsschäden infolge des räumlichen Eindrucks gut identifiziert werden können. Im Vorfeld wird eine digitale Aufbereitung der Luftbilder mittels Adobe Photoshop durchgeführt.

Im Fokus der Luftbildauswertung stehen neben Blindgängerverdachtspunkten unter anderem Bombentrichter, beschädigte Gebäude, Flakstellungen, Flächen mit Hinweisen auf Artilleriebeschuss und Laufgräben. Das hierbei abgeleitete Schadenspotential soll Hinweise auf räumliche Schwerpunkte möglicher Belastungen mit Kampfmitteln geben. In manchen Fällen können bzgl. der potentiellen Kampfmittelbelastung lediglich Verdachtsflächen festgehalten werden. Anschließend werden die Befunde der Luftbildauswertung mit Hilfe des GIS digital in die Kartengrundlage übertragen.

Die Ergebnisse der Luftbildauswertung werden mit den Ergebnissen der Akten- und Literaturlauswertung abgeglichen. Daraus erfolgt eine Bewertung der potentiellen Kampfmittelbelastung für das Projektgebiet sowie eine Empfehlung zum weiteren Vorgehen.



Legende

-  Auswertungsgebiet
-  geplantes Bauareal
-  Blindgängerverdachtspunkt
-  Bombenrichter
-  beschädigte Bausubstanz
-  bombardierte Fläche
-  KMFV Bombardierung
-  KMFV versprengte Munition

Auftraggeber:

K.A. Tauber Spezial-Tiefbau GmbH & Co. KG

Ingolstadt, Hauptbahnhof

190212403

Ergebniskarte

Anlage

zur multitemporalen Luftbildauswertung

1 : 1.000

Auswertegrundlagen:

Luftaufnahmen der Alliierten
zwischen 1941-1945

Geodätische Grundlagen:

UTM Zone 32N
EPSG-Code: 25832

Kartengrundlagen:

Digitale Orthophotos

Karteninhalt:

Befunde der
Kampfmittelvorerkundung

Bearbeitung:

Luftbilddatenbank
Dr. Carls GmbH

Datum:

Juni 2019

Gilt nur in Verbindung mit dem Auswertungsprotokoll!

