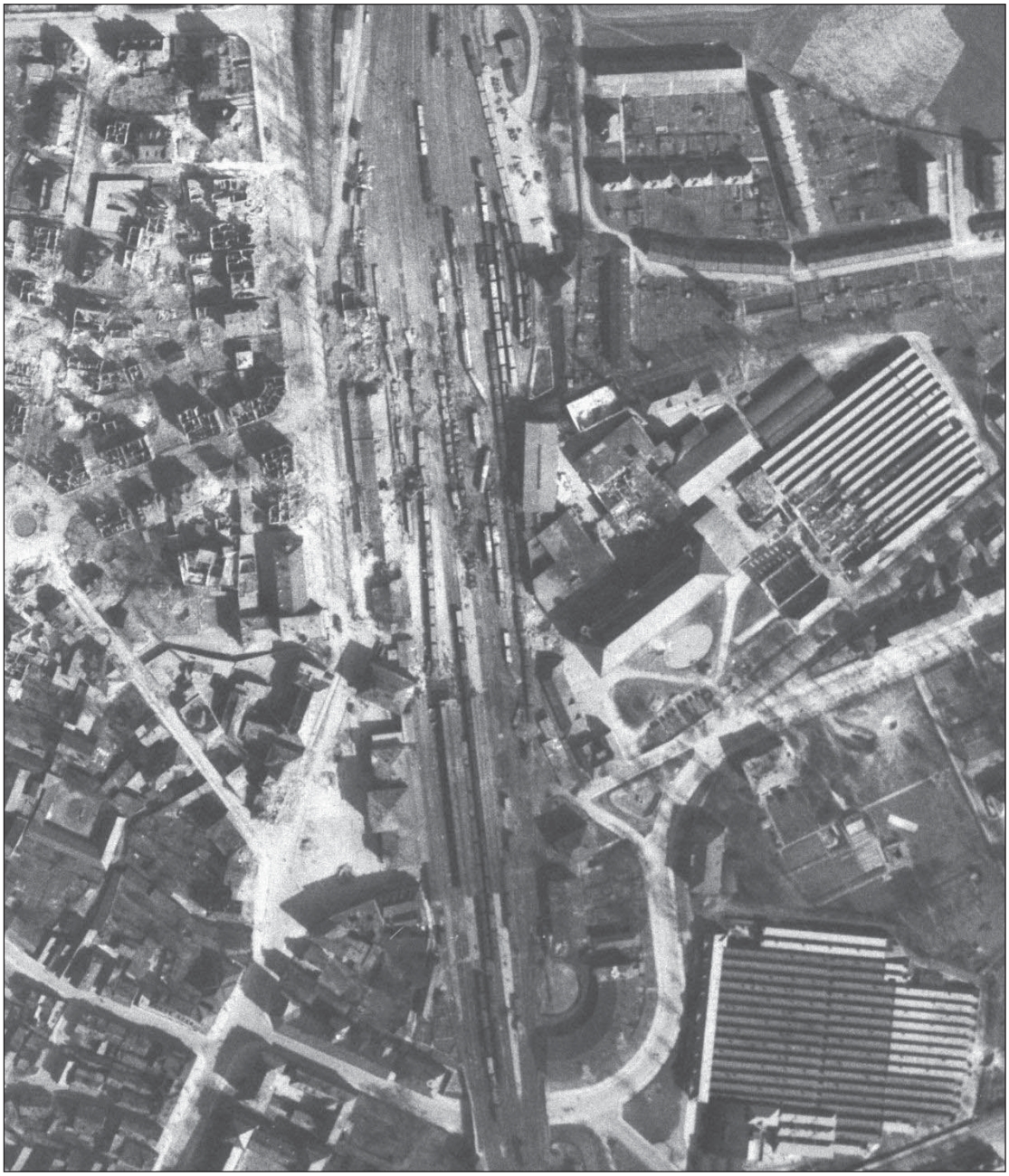
KAMPFMITTELVORERKUNDUNG



Der zerstörte Bahnhof Bayreuths im Luftbild vom 08.04.1945
(Flugnummer: 7-240A, #3070, Ausgangsmaßstab ca. 1:12.000)

„BAYREUTH, TUNNELSTRAßE“

AUSWERTUNGSPROTOKOLL

Beweissicherung durch kombinierte Luftbild- und Aktenauswertung

Stufe 1: Kampfmittelvorerkundung

Auftraggeber:	Gewerbepark 205 GmbH
Projekt:	Bayreuth, Tunnelstraße
Datum des Auftrages:	13.07.2017
Abgabedatum:	08.08.2017
1. Gutachter:	Dipl.-Geogr. Marco Eckstein
2. Gutachter:	Dipl.-Geogr. Wolfgang Müller
Unser Zeichen:	170713552

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.

Inhaltsverzeichnis

1. ZUSAMMENFASSUNG 3

2. AUFGABENSTELLUNG 3

3. AUSWERTUNGSGRUNDLAGEN 4

3.1 Historische Akten, Fachliteratur und sonstige Quellen 4

3.2 Historische Luftaufnahmen 4

3.3 Bewertung der Auswertungsgrundlagen 5

4. ERGEBNISSE DER AUSWERTUNG 5

4.1 Befunde der Archivalien- und Literaturauswertung 5

4.2 Befunde der Luftbildauswertung 5

5. FAZIT 7

6. LITERATUR UND ARCHIVQUELLEN 8

6.1 Standardliteratur zum Luft- und Bodenkrieg 8

6.2 Archive der ehemaligen Alliierten 8

6.3 Internetquellen 9

6.4 Ergänzende Literatur mit spezieller Relevanz für das Auswertungsgebiet 9

ANHANG I: AGRIFFSLISTE ZU BAYREUTH 10

ANHANG II: METHODIK DER LUFTBILDAUSWERTUNG 11

Ziel der Luftbildauswertung 11

Ursachen der potentiellen Kampfmittelbelastung 11

Arbeitsgrundlagen und deren Beschaffung 11

Vorgehensweise 12

1. ZUSAMMENFASSUNG

Das vorliegende Gutachten zu „Bayreuth, Tunnelstraße“ wurde im Rahmen der historischen Kampfmittelvorerkundung erstellt. Es liefert Erkenntnisse über eine mögliche Belastung mit Kampfmitteln. Die Auswertung stützt sich auf 40 Luftaufnahmen vom 16.03.1943 bis 02.09.1945 sowie schriftliche Quellen und führt zu folgenden Ergebnissen:

Im Projektgebiet „Bayreuth, Tunnelstraße“ konnte eine potentielle Kampfmittelbelastung ermittelt werden.

Es besteht das Risiko auf Bombenblindgänger sowie Handkampfmittel und Granaten zu stoßen.

Gemäß Arbeitshilfen Kampfmittelräumung besteht weiterer Erkundungsbedarf (BMUB & BMVG 2014, AH KMR, S. 46). Zur Klärung der weiteren Vorgehensweise empfehlen wir die Konsultation einer Fachfirma für die Kampfmittelbeseitigung (vgl. Stufe 3 unseres Angebotes). Diese muss über die Zulassung nach § 7 SprengG und entsprechendes Personal mit Befähigungsschein nach § 20 SprengG verfügen.

2. AUFGABENSTELLUNG

Gegenstand der Luftbild- und Aktenauswertung ist die Tunnelstraße in Bayreuth, vgl. Abb. 1:

Abb. 1: Lage des Projektgebietes (hellblau markiert) und des um 50 m gepufferten Auswertungsgebietes (dunkelblau markiert) mit hinterlegtem aktuellen Luftbild (©2017 Microsoft Corporation).

Zur Ermittlung der potentiellen Kampfmittelbelastung sollen Unterlagen zum Zweiten Weltkrieg systematisch auf folgende Verursachungsszenarien untersucht werden: Luftangriffe, Bodenkämpfe, Munitionsvernichtung, militärischer Regelbetrieb, Munitionsproduktion und -lagerung (vgl. BMUB & BMVG 2014, AH KMR). Dazu zählen unter anderem Blindgängerverdachtspunkte, Bombentrichter, bombardierte Flächen, Gebäudeschäden, Spuren von Bodenkämpfen, militärisch genutzte Areale oder potentielle Entsorgungsbereiche.

3. AUSWERTUNGSGRUNDLAGEN

3.1 *Historische Akten, Fachliteratur und sonstige Quellen*

Ergänzend zu den historischen Luftbildern (vgl. Kap. 3.2) wurden firmeneigene historische Aktenkopien aus den Beständen der U.S. National Archives and Records Administration (NARA, College Park MD, amerikanisches Nationalarchiv), der U.S. Air Force Historical Research Agency (AFHRA, Maxwell AL, Archiv der amerikanischen Luftstreitkräfte), der Combined Arms Research Library (CARL, Fort Leavenworth, Kansas, Bibliothek der amerikanischen Armee), des The National Archive (TNA, Kew, britisches Nationalarchiv), des Bundesarchiv-Militärarchivs (BArch-MA, Freiburg, Archiv der Bundeswehr) sowie die firmeninterne Fachbibliothek (mehr als 550 Werke) und Internetquellen auf kriegsrelevante Informationen zu Bayreuth durchsucht (vgl. Kap. 4.1).

3.2 *Historische Luftaufnahmen*

Die Recherche der historischen Luftaufnahmen 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 Koblenz (BAKO), 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 „Bayreuth, Tunnelstraße" wurden die in Tab. 1 aufgelisteten Luftbildserien ausgewertet. Die Aufnahmen liegen als digitale Scans in einer Auflösung von 1.200 dpi vor, um alle Bilddetails erfassen zu können (vgl. BMUB & BMVG 2014, AH KMR, S. 198). Die Bildpaare können zu stereoskopischen Auswertungszwecken verwendet werden:

Tab. 1: Liste der verwendeten Luftbilder

Lfd. Nr.	*Flug-Nr.*	*Flugdatum*	*Maßstab [ca. 1 : X]*	*Bild-Nr.*	*Menge*	*Bildpaare*	*Qualität/ Bemerkung*
01	D-292	16.03.1943	22.000 8.500	1016-1017 5036-5037	2 2	1 1	sehr gut
02	J-448	25.02.1944	63.000	7026	1	-	mäßig
03	106G-1152	29.06.1944	10.000	3040-3041	2	1	sehr gut
04	7-203A	22.03.1945	12.000	3019	1	-	sehr gut
05	32-0923	25.03.1945	10.000	3050 3117-3118	1 2	- 1	sehr gut
06	104W-040C	08.04.1945	14.000	3244-3245	2	1	gut, Bildfehler
07	34-3707	08.04.1945	11.000	3104-3105	2	1	sehr gut
08	7-240A	08.04.1945	12.000	3069-3070 3087-3088	2 2	1 1	sehr gut
09	34-3766	09.04.1945	11.000	3043-3044 3051-3052 4032-4033	2 2 2	1 1 1	gut
10	7-258A	09.04.1945	13.000	4156, 4167	2	-	sehr gut
11	106G-5265	10.04.1945	7.500	3070-3071 3079-3080	2 2	1 1	sehr gut
12	7-272A	10.04.1945	44.000	8081-8083	3	2	gut
13	7-299A	17.04.1945	34.000	8034-8035	2	1	gut
14	422-BS-4167-21	06.08.1945	43.000	81-82	2	1	mäßig
15	104W-LIB-129	02.09.1945	15.000	3358-3359	2	1	sehr gut
				Summe:	40	18	

3.3 *Bewertung der Auswertungsgrundlagen*

Die Grundlage der ausgewerteten Luftbilder, Akten, Literatur und Internetquellen ist sehr gut. Eine belastbare Aussage zur potentiellen Kampfmittelbelastung kann somit getroffen werden.

An schriftlichen Quellen stehen für Bayreuth alliierte Akten aus der NARA und der AFHRA sowie regionale und überregionale Fachliteratur zur Verfügung. Diese Grundlagen und online verfügbaren Materialien liefern detaillierte Informationen zum Luft- und Bodenkrieg in der Gegend (vgl. Kap. 4.1).

Es liegen zahlreiche Luftbildserien von überwiegend guter und sehr guter Qualität ab März 1943 vor. Die dokumentierten Luftangriffe (vgl. Kap. 4.1) können mit den ausgewählten Bildflügen nachvollzogen werden. Der Zeitraum nach der Einnahme wird ab dem 17.04.1945 durch drei Befliegungen, eine davon im Detailmaßstab, dokumentiert.

4. ERGEBNISSE DER AUSWERTUNG

4.1 *Befunde der Archivalien- und Literaturauswertung*

Die Auswertung der Archivalien und der Fachliteratur führte zu dem Ergebnis, dass Bayreuth mindestens viermal Ziel strategischer alliierter Luftangriffe war. Hauptangriffsziel war der westlich an das Auswertungsgebiet angrenzende Bahnhof sowie die etwa 1,3 km südlich gelegenen Kasernen und Munitionsdepots.

Der erste schwere Luftangriff auf Bayreuth fand am 05.04.1945 statt. Dabei wurden durch die 8th US Army Air Force (USAAF) insgesamt 164 t Spreng- sowie 93 t Brandbomben auf den Bahnhof und die Kasernenanlagen abgeworfen. Das letzte große Bombardement auf den Bahnhof erfolgte am 11.04.1945 durch die britische Royal Air Force (RAF). Insgesamt kamen hierbei 234 t Spreng- sowie 18 t Zielmarkierungsbomben zum Einsatz (HDBG 2017; Davis 2006; MIDDLEBROOK 1990, S. 694; VEEH 2003, S. 456). Auch das Projektgebiet war hiervon betroffen (vgl. Kap. 4.2).

Eine detaillierte Angriffsliste zu Bayreuth ist Anhang I zu entnehmen.

Die Einnahme erfolgte am 14. und 15.04.1945 durch aus Norden und Westen vorrückende Einheiten der 11th US Armored sowie der 71th US Infantry Division. Dabei wurde die Stadt von der US-Artillerie mit Phosphorgranaten belegt und es kam zu Gefechten mit deutschen Verteidigern im Norden sowie im Zentrum Bayreuths (NARA, RG407, E427 BOX9675371-INF (14)-0.3 & BOX 9668-371-3.1 & BOX 13028-29611-0-3; HDBG 2017). Aufgrund der Lage des Auswertungsgebietes in der Vorstoßrichtung der alliierten Einheiten ist davon auszugehen, dass dieses von den Einnahmekämpfen betroffen war. Daher besteht im gesamten geplanten Bauareal das Risiko auf Handkampfmittel und blindgegangene Granaten zu stoßen.

4.2 *Befunde der Luftbildauswertung*

Die Lage des Bauprojektes (vgl. Abb. 1-3, hellblaue Markierung) wurde näherungsweise auf die historischen Luftbilder übertragen und mit einem Sicherheitspuffer von 50 Metern versehen (vgl. Abb. 1-3, dunkelblaue Markierung).

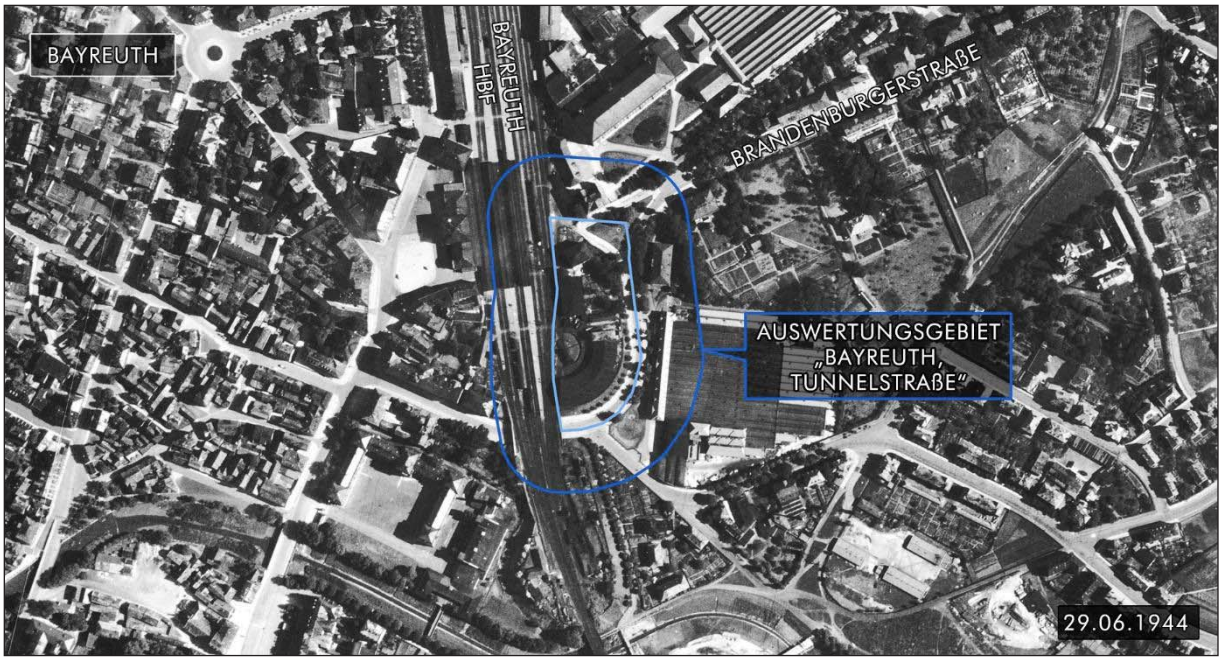


Abb. 2: Das Projektgebiet (hellblau markiert) mit dem um 50 m gepufferten Auswertungsgebiet (dunkelblau) im Luftbild vom 29.06.1944 (Flug-Nr. 106G-1152, #3041, Ausgangsmaßstab ca. 1: 10.000).

Aus der visuellen Interpretation der in Tabelle 1 aufgeführten Luftaufnahmen lassen sich folgende Aussagen ableiten (vgl. Abb. 2-3):

1. Das Auswertungsgebiet war zur Zeit des Zweiten Weltkrieges bebaut und wurde industriell genutzt. Der Hauptbahnhof direkt westlich bestand bereits, die Tunnelstraße war ebenso schon angelegt. Zwischenzeitlich wurden die Gebäude im Süden, darunter ein Lokschuppen, abgerissen (vgl. Abb. 1-2).

2. Die Bodensicht ist aufgrund der Bebauung sowie deren Schattenfall beeinträchtigt. Durch die unterschiedlichen Aufnahmezeitpunkte der Luftbildserien (vgl. Tab 1) können durch Schattenfall bedingte Erkenntnislücken minimiert werden (vgl. Abb. 2-3).

3. Erste Schäden im westlich an das Auswertungsgebiet angrenzenden Bahnhof sind bereits auf Flug-Nr. 7-240A vom 08.04.1945 (vgl. Tab. 1) zu erkennen. Diese sind auf den Angriff der US 8th Air Force vom 05.04.1945 zurückzuführen, haben aber keine weiteren Auswirkungen auf das Projektgebiet (vgl. Kap. 4.1 & ANHANG I).

4. Mit Flug-Nr. 7-199A vom 17.04.1945 (vgl. Tab. 1) sind mehrere zerstörte Gebäude innerhalb des Projektgebietes zu identifizieren (vgl. Abb. 3), die aus dem schweren Luftangriff der Royal Air Force vom 11.04.1945 resultieren (vgl. Kap. 4.1 & ANHANG I). Das Schadensbild bestätigt den flächenhaften Abwurf von überwiegend 250 lb und 500 lb Sprengbomben. In einem Sicherheitsbereich mit einem Radius von 50 m um Bombardierungen besteht die Gefahr auf Bombenblindgänger zu stoßen. Dies betrifft das gesamte Auswertungsgebiet.

5. Spuren der dokumentierten Kampfhandlungen sowie des Artilleriebeschusses (vgl. Kap. 4.1) können aufgrund der großflächigen Zerstörungen luftsichtig nicht nachgewiesen werden.

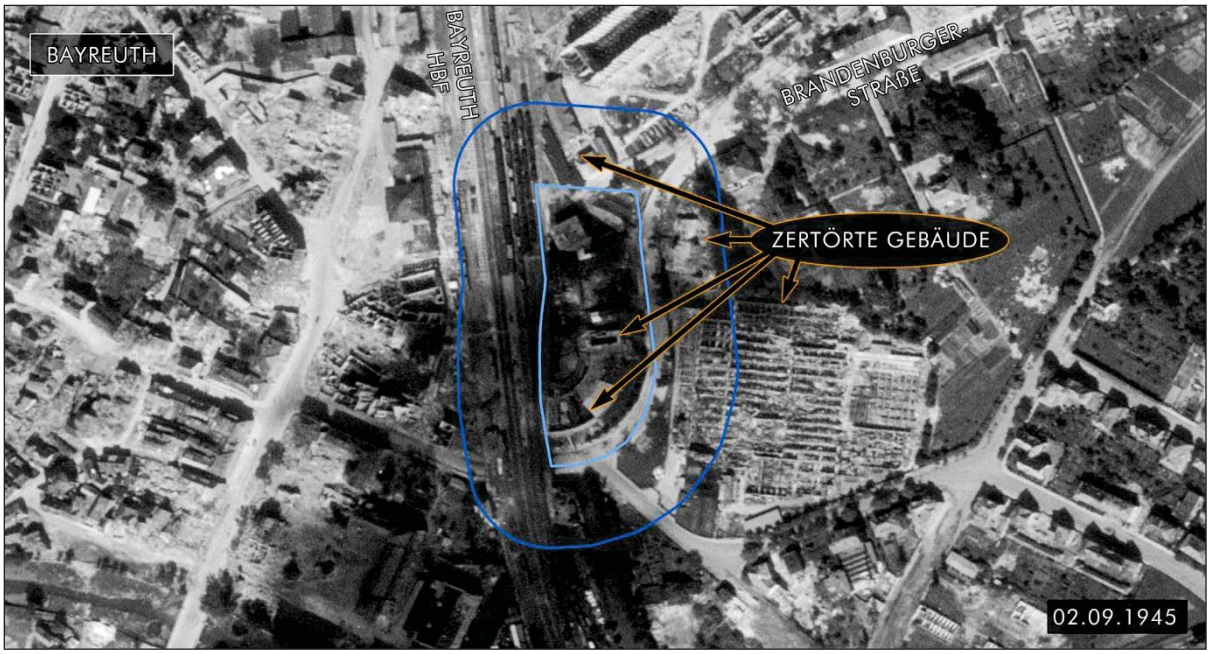


Abb. 3: Zerstörte Gebäude im Auswertungsgebiet als Resultat eines Luftangriffes vom 11.04.1945 im Luftbild vom 02.09.1945 (Flug-Nr. 104W-LIB-129, #3358, Ausgangsmaßstab ca. 1:15.000).

5. FAZIT

Für das Projektgebiet „Bayreuth, Tunnelstraße" konnte nach Auswertung der verwendeten Luftbildserien und Unterlagen eine potentielle Kampfmittelbelastung ermittelt werden.

Es muss auf der gesamten Fläche mit Bombenblindgängern gerechnet werden (Verursachungs-szenario „Luftangriffe").

Zudem besteht die Möglichkeit auf blindgegangene Artilleriegranaten sowie Handkampfmittel zu stoßen (Verursachungsszenario „Bodenkämpfe").

Gemäß Arbeitshilfen Kampfmittelräumung besteht für die ausgewiesenen Bereiche weiterer Erkundungsbedarf (BMUB & BMVG 2014, AH KMR, S. 46). Wir empfehlen die Konsultation einer Fachfirma für die Kampfmittelbeseitigung (vgl. Stufe 3 unseres Angebotes). Diese muss über die Zulassung nach § 7 SprengG und entsprechendes Personal mit Befähigungsschein nach § 20 SprengG verfügen.

(M. Eckstein) Dipl.-Geogr. 1. Gutachter	(W. Müller) Dipl.-Geogr. 2. Gutachter

6. LITERATUR UND ARCHIVQUELLEN

6.1 *Standardliteratur zum Luft- und Bodenkrieg*

BLÄSI, H. (1997): Einsätze des 42nd Bombardment Wing der 1st Tactical Air Force (P) gegen Ziele im Reich – 1. Dezember 1944 bis Mai 1945 (unveröffentlichte Zusammenstellung zur 12. U.S. Air Force). – ohne Ortsangabe.

- Auflistung der taktischen Angriffe der United States 12th Air Force.

CARTER, K.C. & MUELLER, R. (Hrsg., 1991): Combat Chronology 1941-1945 – U.S. Army Air Forces in World War II, 2. Aufl. – Washington D.C.

- Beschreibung der Operationen der US Army Air Forces.

DAVIS, R.G. (2006): Bombing the European Axis Powers: A Historical Digest of the Combined Bomber Offensive, 1939-1945. – Maxwell AL.

- Chronologische Zusammenfassung der alliierten Bomberoffensive.

FREEMAN, R.A. (1986): Mighty Eighth War Diary, 3. Aufl. – London.

- Beschreibung der Einsätze der United States 8th Air Force.

MEHNER, K. (Hrsg., 1984-1995): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939-1945, 12 Bände. – Osnabrück.

- Gegenseitige Lageberichterstattung von Wehrmachts-, Heeres- und Luftwaffenführung.

MIDDLEBROOK, M. & EVERITT, C. (1990): The Bomber Command War Diaries – An Operational Reference Book: 1939-1945, 2. Aufl. – London.

- Beschreibung der Angriffe der britischen Royal Air Force.

SCHNATZ, H. (1998): Einsätze der 9. BD, 9. AF über dem Reichsgebiet 12.09.1944-03.05.1945 (unveröffentlichtes Manuskript zur 9. US Air Force). – Koblenz.

- Auflistung der taktischen Angriffe der 9th Bomb Division, 9th United States Air Force.

WILLIAMS, M.H. (Hrsg., 1994): United States Army in World War II – Special Studies: Chronology 1941-1945. – Washington D.C.

- Chronologie zu weltweiten Vorgängen bei den US-Bodentruppen im Zweiten Weltkrieg.

6.2 *Archive der ehemaligen Alliierten*

AIR FORCE HISTORICAL RESEARCH AGENCY (AFHRA), Maxwell AL.

1ST TACAF COSUMS; Mikrofilm C5032

8TH AIR FORCE S.A. & K. REPORTS; Mikrofilme A5225 – A5240

8TH AIR FORCE MISSION REPORTS; Mikrofilme A5925 – A5999, B5000 – B5032

IX BOMBER COMMAND MISSIONS; Mikrofilme B5795 – B5810

IX TAC OPERATIONS SUMMARIES; Mikrofilme B5860 – B5861

XII TAC DAILY SUMMARIES OF OPERATIONS; Mikrofilme A6353 – A6355

15TH AIR FORCE WEEKLY OPERATION SUMMARIES; Mikrofilme A6379 – A6390

15TH AIR FORCE TARGET & DUTY SHEETS; Mikrofilme A6432 – A6434

15TH AIR FORCE MISSION REPORTS; Mikrofilme A6440 – A6515

XIX TAC MISSION REPORTS; Mikrofilme B5909 – B5933

XXIX TAC MISSION REPORTS; Mikrofilme B5945 – B5962

NATIONAL ARCHIVES RECORDS ADMINISTRATION (NARA), College Park MD.

USSBS SEC 4/2N/4I, DAILY OPERATIONS OF RAF BOMBER COMMAND; RG 243/Entry 26/ Box15

USSBS SEC 4/3A, DAMAGE ASSESSMENT PHOTO INTELLIGENCE REPORTS OF EUROPEAN TARGETS; RG 243/Entry 27

WORLD WAR II OPERATIONS REPORTS, 1940 – 1948; RG 407/Entry 427

THE NATIONAL ARCHIVE (TNA), Kew GB.

SECOND TACTICAL AIR FORCE DAILY LOG; AIR 37/714 – 37/718

6.3 Internetquellen

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST / HAUS DER BAYERISCHEN GESCHICHTE (HDBG) (Hrsg., 2017): Zerstört und (wieder-)aufgebaut – Bayern nach 1945.

URL: http://www.hdbg.de/wiederaufbau/bayern-nach-1945/

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT (BMUB) & BUNDESMINISTERIUM DER VERTEIDIGUNG (BMVG) (Hrsg., 2014): Arbeitshilfen Kampfmittelräumung – Baufachliche Richtlinien zur wirtschaftlichen Erkundung, Planung und Räumung von Kampfmitteln auf Liegenschaften des Bundes (AH KMR). – Berlin & Bonn.

URL: http://www.arbeitshilfen-kampfmittelraeumung.de/downloads.html

6.4 Ergänzende Literatur mit spezieller Relevanz für das Auswertungsgebiet

VEEH, H. (2003): Die Kriegsfurie über Franken 1945 und das Ende in den Alpen, 4. Aufl. – Bad Windsheim.

ANHANG I: AGRIFFSLISTE ZU BAYREUTH

Abkürzungen:

Bewaffnung:

GP	General Purpose, Sprengbomben
HE	High Explosive, Sprengbomben
IB	Incendiary Bombs, Brandbomben
MC	Medium Capacity, Sprengbomben
TI	Target Indicator, Zielmarkierer
M27	Clustersplitterbombe, bestehen aus 6 x 90 lb M82 Splitterbomben

Einheiten:

BC	Bomber Command, strategischer Bomberverband der Britischen Royal Air Force
RAF	britische Royal Air Force, vorwiegend strategische Bomber
US 8 AF	8th Air Force der United States Army Air Force USAAF

Lfd. Nr.	Datum	Einheit	Anzahl Flugzeuge	Bewaffnung	Ziel	Detail	Quelle
1	05.04.1945	US 8 AF	73 x B-17 39 x B-24	4 x 1.000 lb GP 703 x 500 lb GP 36 x 150 lb GP 408 x 500 lb IB	Bahnhof, Munitionsdepot	Mind. 75% der Gleise unterbrochen, 1/3 der Gebäude westlich des Bahnhofs schwer getroffen, Nordwestliche Außenbezirke beschädigt/zerstört, Schäden im Norden der Stadt	DAVIS (2006), FREEMAN (1986) S. 480, NARA, VEEH (2003) S. 456
2	08.04.1945	US 8 AF	51 x B-24	293 x 500 GP 228 x 500 IB	Munitionsdepot	Schwere Beschädigungen des Depots und der Kasernen	DAVIS (2006), FREEMAN (1986) S. 483, NARA, VEEH (2003) S. 456
3	10.04.1945	RAF BC	7 x Mosquitos	3,7 HE	Innenstadt		DAVIS (2006), MIDDLEBROOK (1990) S. 694
4	11.04.1945	RAF BC	100 x Halifax 14 x Lancaster 8 x Mosquitos	920 x 500 lb GP 564 x 500 lb MC 114 x 250 lb GP 16 x 250 lb TI 36 x 1.000 lb TI	Bahnhof, Süden Bayreuths	Schwere Schäden an Zügen und Schienen (100%), Warenlager: mehrere Treffer, Treffer in Umgebung des Bahnhofs	DAVIS (2006), MIDDLEBROOK (1990) S. 694, NARA, VEEH (2003) S. 456
5	14.04.1945				Einnahme	intensiver Artilleriebeschuss mit Bomberunterstützung, hauptsächlich der Stadtteil St. Johannis und die Eremitage - Einnahme Bayreuths durch die 71st Infantry Division	MEHNER (1984-1995) S. 380, WILLIAMS (1994) S. 494, VEEH (2003) S. 466

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 Kriegsereignissen 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 Sprengbomben-blindgängern 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. In der Praxis hat sich eine Sicherheitszone von etwa 50 m um einen ermittelten Befund bewährt. In diesem sogenannten Nahbereich muss verstärkt mit Blindgängern gerechnet werden, die in das Erdreich eingedrungen sein können. Die bei der Luftbildauswertung ermittelten Sprengbombeneinwirkungen (Blindgängerverdachtspunkte, Bombentrichter, zerstörte Bausubstanz, bombardierte Flächen) werden um 50 m gepuffert, um eine erhöhte Sicherheit der Befunde gewähren zu 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) 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.

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 spurenlos 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.

Akten und Literatur

Zusätzlich zur Luftbildauswertung werden schriftliche Dokumentationen zu verschiedenen Kriegsereignissen 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 10.4 (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 Literaturauswertung abgeglichen. Daraus erfolgt eine Bewertung der potentiellen Kampfmittelbelastung für das Projektgebiet sowie eine Empfehlung zum weiteren Vorgehen.