

KAMPFMITTELVORERKUNDUNG



Trunkelsberg am 10.04.1945
(Flugnummer: 7-265A, #4132, Ausgangsmaßstab ca. 1 : 12.000)

„TRUNKELSBURG, WASSERLEITUNGEN“

AUSWERTUNGSPROTOKOLL

Kampfmittelrisikoprüfung durch kombinierte Luftbild- und Aktenauswertung

Stufe 1: Historische Recherche und Auswertung &

Stufe 2: Qualifizierte Verdachtsdokumentation

Auftraggeber: B-MOS Baugruppe Munition Ortungsservice GmbH

Projekt: Trunkelsberg, Wasserleitungen

Datum des Auftrages: 03.04.2024

Abgabedatum: 01.08.2024

1. Gutachter: Dominic Hausmann, B. Sc.

2. Gutachter: Dipl.-Geogr. Marco Eckstein

Historische Recherche: Marcel Haas, M. Sc.

Unser Zeichen: 240220400

Ihr Zeichen: 24-0607

Dieses Gutachten bleibt unbeschadet des Nutzungsrechtes des Auftraggebers geistiges Eigentum der LUFTBILDDATENBANK DR. CARLS GMBH.

Die projektbezogene Weitergabe darf ausschließlich als Gesamtwerk in unveränderter Form erfolgen. Eine Veröffentlichung (z.B. online) bedarf der Rücksprache mit der LUFTBILDDATENBANK DR. CARLS GMBH.

Inhaltsverzeichnis

1.	ZUSAMMENFASSUNG.....	1
2.	AUFGABENSTELLUNG.....	1
3.	AUSWERTUNGSGRUNDLAGEN	2
3.1	Akten, Fachliteratur und sonstige Quellen.....	2
3.2	Luftaufnahmen	3
3.3	Digitales Geländemodell	4
3.4	Bewertung der Auswertungsgrundlagen	5
4.	ERGEBNISSE DER AUSWERTUNG	5
4.1	Akten, Fachliteratur und sonstige Quellen.....	5
4.2	Luftaufnahmen und DGM	6
5.	FAZIT	9
6.	QUELLEN- UND LITERATURVERZEICHNIS.....	10
6.1	Quellen.....	10
6.2	Literatur	10
6.3	Internetdokumente	11
	ANHANG I: ANGRIFFSLISTE	12
	ANHANG II: METHODIK DER KAMPFMITTELVORERKUNDUNG	16
	Ziel der Kampfmittelvorerkundung	16
	Ursachen der potentiellen Kampfmittelbelastung.....	16
	Arbeitsgrundlagen und deren Beschaffung	16
	Vorgehensweise.....	17
	ANLAGE: ERGEBNISKARTEN 1-2	

1. ZUSAMMENFASSUNG

Das vorliegende Gutachten zum Projekt „Trunkelsberg, Wasserleitungen“ wurde im Rahmen der historischen Kampfmittelvorerkundung erstellt. Es liefert Erkenntnisse über eine mögliche Belastung mit Kampfmitteln. Die Auswertung stützt sich auf 200 Luftaufnahmen vom 24.04.1942 bis 04.06.1945, ein digitales Geländemodell sowie schriftliche Quellen und führt zu folgendem Ergebnis:

Für das Projekt „Trunkelsberg, Wasserleitungen“ konnte eine potentielle Kampfmittelbelastung ermittelt werden.

In den Projektgebieten im Osten Trunkelsbergs sowie östlich von Eisenburg besteht das Risiko auf Bombenblindgänger zu stoßen.

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

Für die übrigen Flächen besteht kein weiterer Handlungsbedarf (KATEGORIE 1).²

2. AUFGABENSTELLUNG

Gegenstand der Luftbild- und Aktenauswertung sind mehrere Bereiche der geplanten Erneuerung und Sanierung des Trinkwassernetzes in Trunkelsberg in den schwäbischen Landkreisen Memmingen und Unterallgäu (vgl. Abb. 1).

Zur Prüfung der potentiellen Kampfmittelbelastung werden Unterlagen zum Zweiten Weltkrieg systematisch auf folgende Verursachungsszenarien untersucht: Luftangriffe, Bodenkämpfe, Munitionsvernichtung, militärischer Regelbetrieb, Munitionsproduktion und -lagerung.³ Dazu zählen unter anderem Blindgängerverdachtspunkte, Bombenrichter, bombardierte Flächen, Gebäudeschäden, Spuren von Bodenkämpfen, militärisch genutzte Areale oder potentielle Entsorgungsbereiche.

¹ BMI & BMVG 2024, BFR KMR, S. 42, Web [1].

² BMI & BMVG 2018, BFR KMR, S. 46, Web [1].

³ BMI & BMVG 2018, BFR KMR, S. 151-182, Web [1].

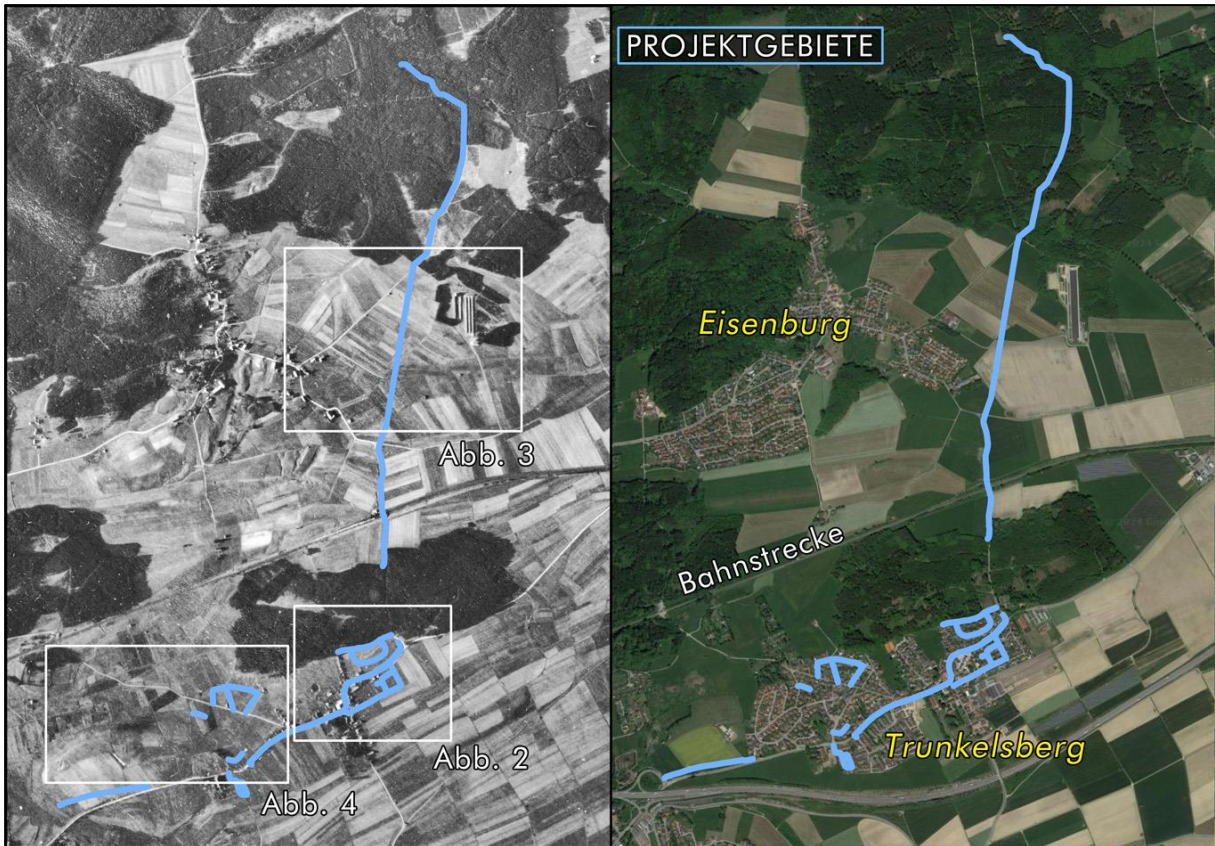


Abb. 1: Lage der Projektgebiete (hellblau markiert) im historischen Luftbild (links, Flug-Nr. J-872, #7018) und im hinterlegten aktuellen Luftbild (rechts, ©Microsoft Corporation).

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 1.400 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 „Trunkelsberg, Wasserleitungen“ 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)
- Bundesarchiv der BRD (BArch)

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 „Trunkelsberg, Wasserleitungen“ 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.⁴ 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
1	A-634	24.04.1942	18.000	1016-1017	2	1
				1019-1020	2	1
2	E-329	07.10.1943	25.000	2044	1	-
3	60-0170	30.01.1944	17.000	4089-4092	4	3
4	J-460	26.02.1944	59.000	7002-7003	2	1
5	J-791	01.04.1944	64.000	5017-5018	2	1
6	60-0307	11.04.1944	15.000	4143-4145	3	2
7	60-0308	11.04.1944	14.000	3178-3182	5	4
8	J-872	11.04.1944	8.000	3076-3078	3	2
				4077-4079	3	2
				7018	1	-
9	60-0378	03.05.1944	16.000	4049-4052	4	3
10	60-0409	13.05.1944	53.000	5015-5016	2	1
11	60-0446	27.05.1944	60.000	5012	1	-
12	60-0451	29.05.1944	18.000	4028-4029	2	1
13	106G-1109	25.06.1944	23.000	1109	1	-
				2119-2120	2	1
				3171-3173	3	2
14	106G-1543	20.07.1944	10.000	4197	1	-
15	15SG-0579	20.07.1944	13.000	3035-3038	4	3
16	60-0622	03.08.1944	9.500	3212-3213	2	1
				5059-5060	2	1
17	60-0654	11.08.1944	10.000	3122-3124	3	2
				4123-4124	2	1
18	60-0668	15.08.1944	9.500	4071-4074	4	3
19	682-0510	13.09.1944	7.500	3041-3044	4	3
				4042-4043	2	1
20	7-3435	30.09.1944	10.000	2071	1	-
				2073-2075	3	2

⁴ BMI & BMVG 2018, BFR KMR, S. 200, Web [1].

Lfd. Nr.	Flug-Nr.	Flugdatum	Maßstab [ca. 1 : X]	Bild-Nr.	Menge	Bildpaare
21	60-0840	17.11.1944	9.000	3040	1	-
				4039-4041	3	2
22	32-0439	19.11.1944	48.000	5042-5044	3	2
23	34-3188	24.12.1944	11.000	3114-3116	3	2
				3127-3128	2	1
				4128-4129	2	1
24	32-0608	27.12.1944	12.000	3029-3035	7	6
25	34-3419	16.02.1945	10.000	4107-4109	3	2
				4113-4117	5	4
26	32-0797	23.02.1945	12.000	3058-3061	4	3
				4091-4093	3	2
				4096-4098	3	2
27	32-0808	25.02.1945	7.000	3087-3088	2	1
				4087-4088	2	1
28	7-4013	25.02.1945	13.000	3020-3021	2	1
29	32-0816	27.02.1945	10.000 40.000	4099-4102	4	3
				5039-5040	2	1
30	32-0885	18.03.1945	12.000	3131-3135	5	4
				4130-4133	4	3
31	60-1086	22.03.1945	15.000	4099-4102	4	3
32	7-210A	24.03.1945	13.000	3058-3059	2	1
				3061	1	-
				4054-4058	5	4
33	32-0919	25.03.1945	12.000 48.000	4017-4018	2	1
				5008	1	-
34	32-0978	08.04.1945	12.000	3020-3023	4	3
				4022-4024	3	2
35	7-265A	10.04.1945	12.000	4129-4133	5	4
36	32-0993	11.04.1945	12.000	3160-3163	4	3
37	34-3831	11.04.1945	12.000	4125-4126	2	1
38	680-0206	15.04.1945	17.000	3012-3013	2	1
				4012-4013	2	1
39	60-1143	16.04.1945	16.000	4063-4065	3	2
40	31-4946	19.04.1945	10.000	2032-2035	4	3
41	34-3917	19.04.1945	11.000	4079-4080	2	1
42	7-113C	21.04.1945	7.000	4015-4017	3	2
43	7-155B	21.04.1945	10.000	4171-4174	4	3
44	31TRS-2013	25.04.1945	10.000	5006-5007	2	1
45	34-3987	25.04.1945	10.000	4030-4034	5	4
				4093-4097	5	4
46	104W-S162	04.06.1945	34.000	7031-7032	2	1
47	104W-S163	04.06.1945	34.000	7042-7043	2	1
Summe:					200	129

3.3 Digitales Geländemodell

Ergänzend zu den schriftlichen Quellen und Luftbildern wurde für die bewaldeten Bereiche ein digitales Geländemodell ausgewertet (DGM 1; Quelle: LANDESAMT FÜR DIGITALISIERUNG, BREITBAND UND VERMESSUNG BAYERN), das aus aktuellen flugzeuggestützten Laserscanning-Daten erzeugt wurde.

Erfahrungsgemäß bleibt die Geländebeschaffenheit eines Waldes bei geringem Einfluss durch den Menschen über Jahrzehnte hinweg nahezu unverändert. Unter der Voraussetzung, dass der zu

untersuchende Waldbereich seit dem Zweiten Weltkrieg ununterbrochen besteht, können anhand eines DGMs Hohlformen wie zum Beispiel Bombentrichter beziehungsweise Vollformen wie Bunkeranlagen noch heute nachgewiesen werden.

3.4 Bewertung der Auswertungsgrundlagen

Für die Region Trunkelsberg stehen Akten aus der **AFHRA** und der **NARA**, regionale und überregionale Fachliteratur sowie online recherchierte Informationen zur Verfügung.

Es liegen zahlreiche Luftbildserien ab April 1942 vor, der Großteil aus 1944 und 1945. Die Situation nach der Einnahme wird durch zwei Befliegungen vom 04.06.1945 dokumentiert.

Das DGM ermöglicht in den bewaldeten Teilen der Auswertungsgebiete die Überprüfung der heutigen Bodenoberfläche. Hierdurch werden eine Absicherung und Ergänzung luftsichtiger Befunde bzw. eine genauere Abgrenzung von bombardierten Flächen im Wald erreicht.

Diese Grundlagen liefern detaillierte Informationen zum Luft- und Bodenkrieg in der Gegend, somit kann eine belastbare Risikobewertung erfolgen.

4. ERGEBNISSE DER AUSWERTUNG

4.1 Akten, Fachliteratur und sonstige Quellen

Die Analyse der Unterlagen führte zu dem Ergebnis, dass die Region im Zweiten Weltkrieg von insgesamt 17 strategischen und gegen Kriegsende auch taktischen⁵ alliierten Luftangriffen betroffen war. Diese wurden, soweit dokumentiert, von der *First Tactical*, der *Eighth*, der *Ninth* und der *Fifteenth Air Force* der *United States Army Air Forces* geflogen und richteten sich gegen den Flugplatz (2 km südlich der Projektgebiete) sowie den Memminger Hauptbahnhof (1,6 km südwestlich). Zum Einsatz kamen hierbei Spreng-, Splitter- und Brandbomben sowie Bordwaffen⁶. Die Untersuchungsgebiete östlich Eisenburgs und im Osten Trunkelsbergs waren von der Attacke am 20.07.1944 betroffen, bei der 134 B-17 Bomber den Flugplatz Memmingerberg mit Hunderten 500 lb Spreng- und Tausenden 20 lb Splitterbomben angriffen (vgl. Kap. 4.2).⁷

Eine Angriffsliste inklusive Quellenangaben ist ANHANG I zu entnehmen.

Memmingen (2 km südwestlich) sowie Memmingerberg (1 km südlich) wurden am 26.04.1945 durch aus nordwestlicher Richtung vorrückende Einheiten der *10th US Armored Division* und *44th US Infantry Division* eingenommen⁸. Hierbei kam es zum kurzzeitigen alliierten Beschuss Memmingerbergs, durch welchen ein Hof in der Bürgermeister-Rabus-Straße 11 (1 km südlich) in Brand geriet.⁹ Aufgrund der Entfernung resultiert hieraus keine Gefährdung für die Projektareale. Die darauffolgende Einnahme Trunkelsberg und Eisenburgs erfolgte kampfflos durch die weiter

⁵ Luftangriffe taktischer Einheiten wurden in einem Radius von 2 km um die Projektgebiete recherchiert.

⁶ Da die im süddeutschen Raum bei Tieffliegerangriffen mit Bordwaffen üblicherweise eingesetzten US-Flugzeugtypen P-47 und P-51 nicht mit Bordkanonen für bezünderte Munition ausgerüstet waren (GUNSTON 1989 S. 254f. & 248f.), ist aus dem Beschuss keine Gefährdung abzuleiten.

⁷ MAHONEY, S. 183; AFHRA [3].

⁸ 10th ARM. DIV.: AAR, April 45, NARA [1]; 44th INF. DIV.: AAR, 26.04.1945, NARA [2]; BRÜCKNER 1987, S. 132 & 166; HOSER 2001, S. 287ff.; MACDONALD 1993, S. 435; VEEH 2003, S. 526.

⁹ STETTER 2016, S. 80.

vorrückenden US-Amerikaner.¹⁰ Für die Projektareale liegen keine Hinweise auf Kampfhandlungen vor (vgl. Kap. 4.2).

4.2 Luftaufnahmen und DGM



Abb. 2: Splitterbombeneinschläge im Auswertungsgebiet im Osten von Trunkelsberg am 20.07.1944 (Flug-Nr. 15SG-0579, #3037).

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 Projektgebietes (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	11.04.1944	J-872	7018	1
2	20.07.1944	15SG-0579	3037	1
3	11.08.1944	60-0654	3123-3124	2
4	16.02.1945	34-3419	4115	1

¹⁰ SAUTER 1988, S. 190f.; STADTARCHIV MEMMINGEN (2020): Die letzten Tage von Diktatur und Krieg in Memmingen 1945, Web [3].

Lfd. Nr.	Flugdatum	Flug-Nr.	Bild-Nr.	Menge
5	23.02.1945	32-0797	4098	1
6	10.04.1945	7-265A	4133	1
7	25.04.1945	34-3987	4031-4033	3
Summe:				10

Aus der visuellen Interpretation der in Tabelle 1 aufgeführten Luftaufnahmen sowie des DGMs lassen sich folgende Aussagen ableiten:

1. Die Auswertungsgebiete waren zur Zeit des Zweiten Weltkrieges überwiegend land- und forstwirtschaftlich genutzt, entlang der damals bereits existierenden Straßen standen partiell Gebäude. In Trunkelsberg hat man zwischenzeitlich das Straßennetz erweitert sowie nahezu die gesamten Flächen wohnbaulich erschlossen, das Projektgebiet im Norden ist nach wie vor in land- und forstwirtschaftlicher Nutzung (vgl. Abb. 1-4).
2. Die Bodensicht ist weitgehend uneingeschränkt, partiell führen Gebäude und Vegetation zu Beeinträchtigungen (vgl. Abb. 1-4). Aufgrund der unterschiedlichen Aufnahmezeitpunkte der zahlreichen Luftbildserien (vgl. Tab. 1) können durch Schattenfall bedingte mögliche Erkenntnislücken minimiert werden. Ergänzend erfolgte für die bewaldeten Areale die Auswertung eines DGMs (vgl. Kap. 3.3).
3. Mit Flug 15SG-0579 vom 20.07.1944 sind im Auswertungsgebiet im Osten Trunkelsbergs sowie östlich von Eisenburg zahlreiche Splitterbombeneinschläge zu identifizieren (vgl. Abb. 2-3), die aus dem Luftangriff vom 20.07.1944 resultieren (vgl. Kap. 4.1). Da die Splitterbomben größtenteils sehr zahlreich in einem eng abgrenzbaren Bereich einschlugen, wurden sie als "bombardierte Fläche" in den Ergebniskarten erfasst. Dort, wo die Trichter größere Abstände zueinander aufweisen, sind sie als Einzelbefunde kartiert (vgl. ERGEBNISKARTE 1-2: Bombentrichter). Innerhalb der ausgewiesenen Kampfmittelverdachtsfläche von 50 m um die ermittelten Bombardierungen ist mit Bombenblindgängern zu rechnen (vgl. ERGEBNISKARTE 1-2: KMFV¹¹ Bombardierung). Nach Schließung kleinräumiger Lücken umfasst die Fläche insgesamt etwa 35 % der Projektgebiete.
4. Für die übrigen Projektgebiete sind weder den ausgewerteten Luftbildserien noch dem DGM Hinweise auf eine Belastung durch Bombenabwürfe zu entnehmen.
5. Ab dem 19.04.1945 (Flug 31-4946) sind südlich der Memminger Straße, in einer Entfernung von mind. 60 m zu den Projektarealen, mehrere Flakstellungen nachzuweisen (vgl. Abb. 4). Aufgrund dieser Entfernung resultiert hieraus keine Gefährdung.
6. Den Nachkriegsbefliegungen vom 04.06.1945 (Flug-Nr. 104W-S162 & 104W-S163) sind keine Hinweise auf Bodenkampfhandlungen in den Auswertungsgebieten zu entnehmen.

¹¹ Kampfmittelverdachtsfläche.

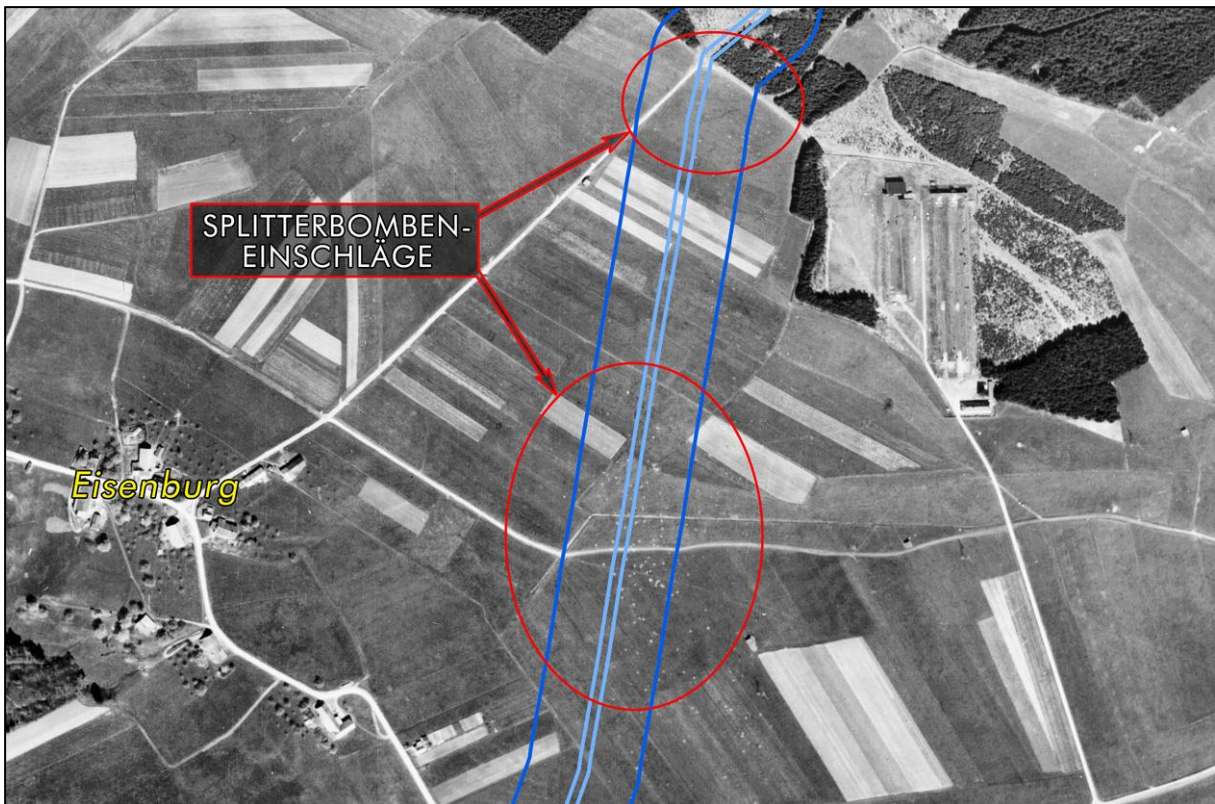


Abb. 3: Zahlreiche Splitterbombeneinschläge im Auswertungsgebiet östlich von Eisenburg im Luftbild vom 25.04.1945 (Flug-Nr. 34-3987, #4033).

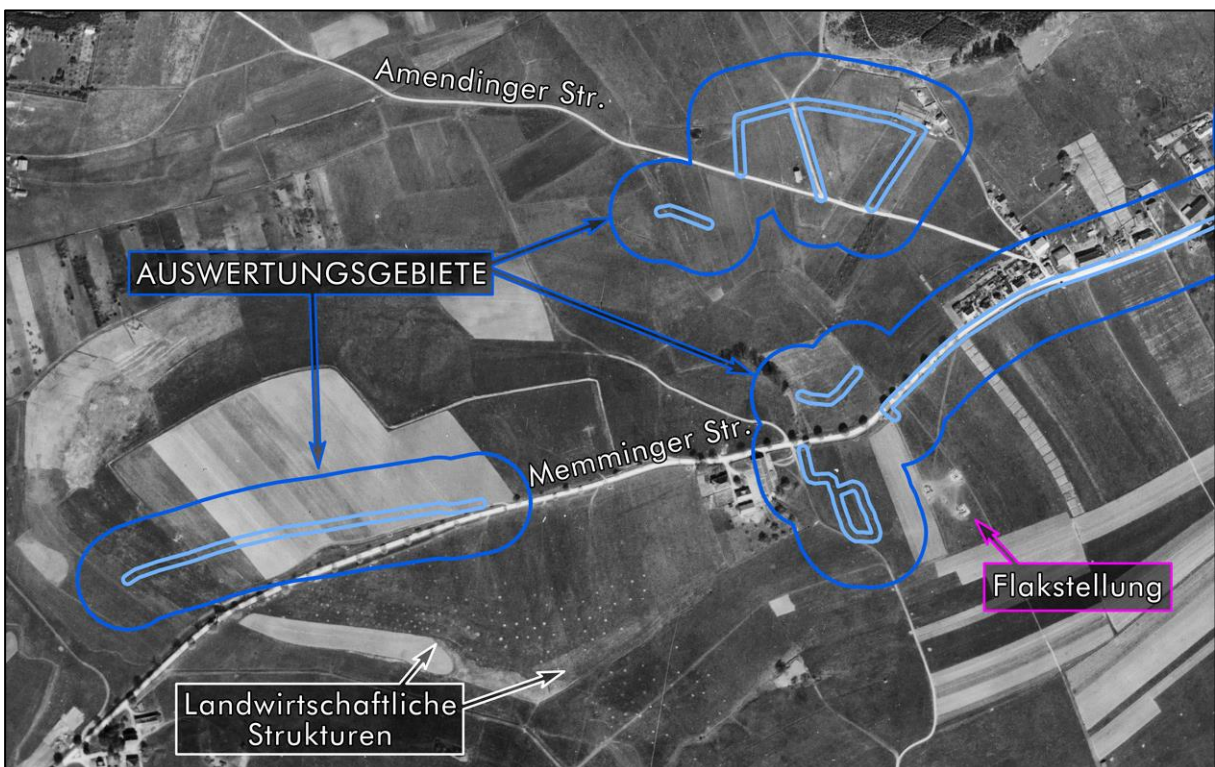


Abb. 4: Eine Flakstellung südlich der Memminger Str. außerhalb der Auswertungsgebiete im Luftbild vom 25.04.1945 (Flug-Nr. 34-3987, #4031).

5. FAZIT

Für das Projekt „Trunkelsberg, Wasserleitungen“ konnte nach Auswertung der vorliegenden Luftbildserien und Unterlagen eine potentielle Kampfmittelbelastung ermittelt werden.

In der ausgewiesenen *Kampfmittelverdachtsfläche Bombardierung* in den Projektgebieten im Osten Trunkelsbergs sowie östlich von Eisenburg besteht das Risiko auf Bombenblindgänger zu stoßen (Verursachungsszenario *Luftangriffe*). Dies betrifft insgesamt etwa 35 % der Flächen.

Alle ermittelten Befunde können den ERGEBNISKARTEN 1 & 2 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	Bombenrichter	591246	5319064	12
2	Bombenrichter	591246	5319038	8
3	Bombenrichter	591144	5319024	6
4	Bombenrichter	591106	5317493	20
5	Bombenrichter	591088	5317463	20
6	Bombenrichter	591073	5317423	12
7	Bombenrichter	591083	5317420	26
8	Bombenrichter	591072	5317356	16
9	bombardierte Fläche	591240	5319220	8.367
10	bombardierte Fläche	591164	5318807	27.959
11	bombardierte Fläche	591044	5317552	7.920
Kampfmittelverdachtsfläche Bombardierung				20.370 = 35%

Gemäß Baufachlicher Richtlinien Kampfmittelräumung besteht für die ausgewiesenen Bereiche weiterer Erkundungsbedarf (KATEGORIE 2).¹² Wir empfehlen die Konsultation des Kampfmittelbeseitigungsdienstes eines Fachplaners für Kampfmittelräumung oder einer Fachfirma für die Kampfmittelbeseitigung. Letztere muss über die Zulassung nach § 7 SprengG und entsprechendes Personal mit Befähigungsschein nach § 20 SprengG verfügen.

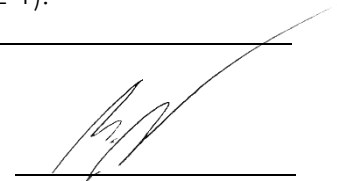
Für die übrigen Flächen besteht kein weiterer Handlungsbedarf (KATEGORIE 1).¹³



(D. Hausmann)
B. Sc.
1. Gutachter



(M. Eckstein)
Dipl.-Geogr.
2. Gutachter



(M. Haas)
M. Sc.
Historische Recherche

¹² BMI & BMVG 2024, BFR KMR, S. 42, Web [1].

¹³ BMI & BMVG 2018, BFR KMR, S. 46, Web [1].

6. QUELLEN- UND LITERATURVERZEICHNIS

6.1 Quellen

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

- [1] EIGHTH AIR FORCE: Narrative of Operations, 18.03.1944. AFHRA Roll A5961, Frame nicht identifizierbar.
- [2] EIGHTH AIR FORCE: Field Order 507, 18.03.1944. AFHRA Roll A5961, Frame nicht identifizierbar.
- [3] FIFTEENTH AIR FORCE: Bombing Statistics, July 1944 – May 1945. AFHRA Roll A6434; Frame 519.
- [4] EIGHTH AIR FORCE: Statistical Summary of Operations, 09.04.1945. AFHRA Roll B5028, Frame nicht identifizierbar.
- [5] EIGHTH AIR FORCE: Field Order 1929, 08.04.1945. AFHRA Roll B5028, Frames 150-151.
- [6] 324th FIGHTER GROUP: Oprep for 24 hour period ending Sunset 17 April 1945, 17.04.1945. AFHRA Roll A6355, Frame nicht identifizierbar.
- [7] NINTH AIR FORCE: Field Order 865, 19.04.1945. AFHRA Roll B5800, Frame nicht identifizierbar.
- [8] 50th FIGHTER GROUP: Oprep A No. 346 for 24 hours ending sunset 22 April 1945, 24.04.1945. AFHRA Roll A6355, Frame nicht identifizierbar.

National Archives Records Administration (NARA), College Park MD

- [1] 10th ARMORED DIVISION: After Action Report, April 1945. NARA RG 407 Entry 427 Box 12904.
- [2] 44th INFANTRY DIVISION: After Action Report for April 1945. NARA RG 407 Entry 427 Box 9209.

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. HOSER, P. (2001): Die Geschichte der Stadt Memmingen. Vom Neubeginn im Königreich Bayern bis 1945. – Stuttgart.

GUNSTON, B. (Hrsg., 1989): Jane's Fighting Aircraft of World War II. – New York.

HOSER, P. (2001): Die Geschichte der Stadt Memmingen. Vom Neubeginn im Königreich Bayern bis 1945. – Stuttgart.

MACDONALD, C.B. (1993): The Last Offensive. – Washington.

MAHONEY, K.A. (2013): FIFTEENTH AIR FORCE against the Axis – Combat Missions over Europe during World War II. – Plymouth.

MEHNER, K. (Hrsg., 1984): 1. Januar 1945 - 9. Mai 1945. (=Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939-1945, Band 12). – Osnabrück.

MEHNER, K. (Hrsg., 1985): 1. März 1944 - 31. August 1944. (=Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939-1945, Band 10). – Osnabrück.

SAUTER, J. (Hrsg., 1988): Geschichte der Gemeinde Trunkelsberg – Trunkelsberg.

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.

STETTER, U. (2016): Memmingerberg und seine Menschen, Häuser und Geschichte(n). – Memmingerberg.

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

WILLBOLD, H. (2002): Der Luftkrieg zwischen Donau und Bodensee. Vorbereitungen, Flugplätze und deren Belegungen, Luftangriffe, Abstürze. (=Landkreis Biberach--Geschichte und Kultur, Bd. 6). – Bad Buchau.

6.3 Internetdokumente

- [1] BUNDESMINISTERIUM DES INNERN, FÜR BAU UND HEIMAT [BMI] & BUNDESMINISTERIUM DER VERTEIDIGUNG [BMVG] (Hrsg., 2018): Baufachliche Richtlinien Kampfmittelräumung (BFR KMR) – Arbeitshilfen zur Erkundung, Planung und Räumung von Kampfmitteln auf Liegenschaften des Bundes. – Berlin & Bonn. Online abrufbar unter: <https://www.bfr-kmr.de/>, [Letzter Zugriff: 26.06.2024].
- [2] GEMEINDE MEMMINGERBERG (2023): Geschichte Memmingerberg. Online abrufbar unter: <https://www.memmingerberg.de/index.php/unser-ort/geschichte>, [Letzter Zugriff: 12.06.2024].
- [3] STADTARCHIV MEMMINGEN: Die letzten Tage von Diktatur und Krieg in Memmingen 1945 (2020). Online abrufbar unter: <https://stadtarchiv.memmingen.de/publikationen/die-letzten-tage-von-diktatur-und-krieg-in-memmingen-1945-2020.html>, [Letzter Zugriff: 28.05.2020].

ANHANG I: ANGRIFFLISTE

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
----	----------------------

Abwurfmittel

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

Modell

M17	Clusterbrandbombe, bestehend aus 110 x 4 lb Stabbrandbomben
-----	---

Zünderangaben

1/X	Zeitverzögerung in Bruchteilen von Sekunden
Inst	Instant, sofortige Auslösung
NN	No Nose, kein Kopfzünder

Einheiten:

1st TACAF	First Tactical Air Force (provisional) der United States Army Air Forces USAAF
US 8 AF	Eighth Air Force der United States Army Air Forces USAAF
US 9 AF	Ninth Air Force der United States Army Air Forces USAAF
US 15 AF	Fifteenth Air Force der United States Army Air Forces USAAF
XII TAC	XII Tactical Air Command der 1st TACAF

Flugzeuge:

B-17	Schwerer Bomber B-17 Flying Fortress
B-24	Schwerer Bomber B-24 Liberator
B-26	Mittelschwerer Bomber B-26 Marauder
P-47	Jagdbomber P-47 Thunderbolt, Bordwaffenmunition nicht explosiv
P-51	Jagdbomber P-51 Mustang, Bordwaffenmunition nicht explosiv

Lfd. Nr.	Datum	Einheit	Anzahl/ Typ der Flugzeuge	Bewaffnung	Ziel	Bemerkung	Quelle
1	06.06.1940	-	1	Bordwaffen	Memmingen	„Früh um 4 Uhr flog ein Flugzeug tief über Memmingen und schoss mit Bordwaffen in die Häuserreihen.“ (WILLBOLD, S. 89)	WILLBOLD 2002.
2	18.03.1944	US 8 AF	35 B-17	1.246 x 120 lb FRAG	Memmingerberg, Flugplatz	„Am 18.3.1944 erfolgte dann ein großer Fliegerangriff auf den Flugplatz.“ (HOSER, S. 281) „Der erste Großangriff auf den Fliegerhorst erfolgt am 18. März 1944. Die Brisanzbomben verursachen schwere Schäden. [...] Über 800 feindliche Flugzeuge dringen den Kommandeuren am Fliegerhorst zufolge in den Memminger Luftraum Memmingen ein. Die meisten Splitterbomben fallen auf die Gottlob-Müller-Straße im Fliegerhorst sowie nordwestlich des Fliegerhorstes ab; zahlreiche Bomben fallen darüber hinaus auf Trunkelsberg, Eisenburg, Amendingen und Steinheim.“ (WEB [2])	AFHRA [1]; AFHRA [2]; HOSER 2001; WEB [2].
	18.04.1944	-	-	-	-	„So fiel die todbringende Fracht zwischen dem Ort [Trunkelsberg] und der Bahnlinie in das Waldgebiet.“ (SAUTER, S. 189)	SAUTER 1988.
3	18.07.1944	US 15 AF	79 B-17	644 x 500 lb GP (1/10 x 1/100), 5.700 x 20 lb FRAG (Inst)	Memmingerberg, Flugplatz	„Seventy-nine B-17s from the 2nd, 301st, 463rd, and 483rd Bomb Groups struck an airfield at Memmingen where they encountered intense, accurate flak and destroyed seventeen aircraft and several hangars. The raid also damaged more hangars, maintenance shops, barracks, and the administration building.“ (MAHONEY, S. 181)	AFHRA [3]; MAHONEY 2013.
4	20.07.1944	US 15 AF	134 B-17	564 x 500 lb GP (1/10 x 1/100), 372 x 500 lb RDX (1/10 x 1/100), 12.768 x 20 lb FRAG (Inst)	Memmingerberg, Flugplatz	„[T]he 5th Bomb Wing attacked the airfield at Memmingen with 134 B-17s, escorted by 136 P-38s from the 1st, 14th, and 82nd Fighter Groups.“ (MAHONEY, S. 183)	AFHRA [3]; MAHONEY 2013.
5	14.08.1944	-	-	Bordwaffen	Memmingerberg, Flugplatz	„Durch Bordwaffenangriff auf Flugplatz Memmingen 6 Flugzeuge in Brand geschossen.“ (MEHNER, S. 442)	MEHNER 1985.
6	22.02.1945	US 15 AF	8	80 x 500 lb RDX (1/10 x 1/100)	Memmingen, Bahnhof	„Another eight from the 97th attacked the marshalling yards at Memmingen, but missed the yards.“ (MAHONEY 2013, S. 338);	AFHRA [3]; MAHONEY 2013; MEHNER 1984.

Lfd. Nr.	Datum	Einheit	Anzahl/ Typ der Flugzeuge	Bewaffnung	Ziel	Bemerkung	Quelle
						„Memmingen: Zahlr. Sprb. Im Süden der Stadt Gebäudeschäden.“ (MEHNER, S. 210)	
7	25.02.1945	-	2 P-51	-	Memmingen, Geschützstellungen	„Am 25.02. war eine Flakstellung des Fliegerhorstes Ziel von Tieffliegern.“ (WILLBOLD, S. 92) „Memmingen: 12.38 Uhr durch 2 Mustang. 2 He 111 beschädigt. 1 Gefallener, 3 Verwundete.“ (MEHNER, S. 220)	WILLBOLD 2002; MEHNER 1984.
8	08.03.1945	-	-	-	Memmingen, Flugplatz	„Weitere Angriffe von Tieffliegern erfolgten am 8. [...] März [...] 1945.“ (WILLBOLD, S. 92)	WILLBOLD 2002.
9	22.03.1945	-	-	-	Memmingen, Flugplatz	„Fliegerhorst Memmingen: Endgültige Flugzeugschäden: 1 He 111 zerstört, 5 He 111 beschädigt.“ (MEHNER, S. 311)	MEHNER 1984.
10	04.04.1945	-	-	-	Memmingen, Flugplatz	„Weitere Angriffe von Tieffliegern erfolgten am [...] 4. April 1945.“ (WILLBOLD, S. 92)	WILLBOLD 2002.
11	09.04.1945	US 8 AF	96 B-24	268 x 500 lb GP (1/10 x 1/100 oder 1/10 x 1/40), 454 x 300 lb GP (1/10 x 1/40), 228 x 250 lb GP (1/10 x 1/40), 414 x 100 lb GP (NN x 1/40), 108 x 500 lb IB M17	Memmingen, Flugplatz	„Der zweite Großangriff brach am 9.4.1945 über Stadt und Fliegerhorst herein. Um 17.00 Uhr hörte man den Luftalarm. Bald darauf fielen Brandbomben auf Stadt und Fliegerhorst. Viele Häuser der Antonierstraße standen in Brand.“ (HOSER, S. 282)	AFHRA [4]; AFHRA [5]; HOSER 2001
13	19.04.1945	-	-	Bordwaffen	Memmingen, Infrastruktur	„10 Tage später schossen feindliche Flieger den Stadel [Benninger Straße 10] in Brand.“ (STETTER, S. 80)	STETTER 2016.
14	20.04.1945	US 9 AF	116 B-26	231 x 2.000 lb GP (1/10 x 1/100)	Memmingen, Bahnhof	„Terrorangriff auf den Bahnhof in Memmingen: Erster Verband 10.45 Uhr, sechs Wellen. Zweiter Verband 11.07 Uhr, sechs Wellen. Dritter Verband 11.20 Uhr, fünf Wellen. Viertes Verband 11.37 Uhr, eine Welle, alle von Süden kommend nach Norden. Ein im Bahnhof stehender Militärzug wird zerstört. Tote und verwundete Soldaten. Verluste unter den Bediensteten noch nicht festgestellt. Gleisanlagen im Güterbahnhof stark beschädigt. [...] Unter den zerstörten Wagen befinden sich	AFHRA [7]; SCHNATZ 1998; Web [3].

Lfd. Nr.	Datum	Einheit	Anzahl/ Typ der Flugzeuge	Bewaffnung	Ziel	Bemerkung	Quelle
						solche mit Munition, die fortwährend detoniert.“ (Web [3])	
15	22.04.1945	1st TACAF, XII TAC	12 P-47	Bordwaffen	Memmingen-gerberg, Flugzeuge	„3 ME-110's, 1 ME-210 were strafed and damaged on an Air-drome at X-859344.“ Bordwaffenbeschuss auf Flugzeuge bei der koordinate wX859344.	AFHRA [8].
16		-	-	Bordwaffen	Amendingen	„Pfarrer Karl Katzenschwanz in der Amendinger Pfarr-Chronik: " [...] Bei der 2. Messe Beschuß durch Flak- und Bordkanonen." [...]"	WEB [3].
17	24.04.1945	-	-	Bordwaffen	Memmingen-gerberg, Waldfriedhof, Personen	„[...] Dreimal mussten wir uns auf den Boden legen, da die Tiefflieger auf uns geschossen haben.“	WEB [3].

Anmerkungen:

Es wurde nicht für jeden Angriff die Bezünderung ermittelt.

ANHANG II: METHODIK DER KAMPFMITTELVORERKUNDUNG

Ziel der Kampfmittelvorerkundung

Die vorliegende Kampfmittelvorerkundung hat die Erfassung und Lokalisierung von dokumentierten Kriegsschäden und Belastungen des Untergrundes infolge von Kriegseignissen 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 einem hohen potentiellen Kampfmittelrisiko 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 besteht die Möglichkeit, auf versprengte und nicht detonierte 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 Luftbilddauswertung wird eine gezielte Recherche und Auswertung von historischen Quellen/Archivalien, der firmeneigenen Bibliothek sowie eine Webrecherche zu den Luft- und Bodenkriegsereignissen in der Region durchgeführt. Zusätzlich wird der telefonische Kontakt mit der Gemeinde, Archiven und Zeitzeugen gesucht.

Die historischen Akten des US-Nationalarchives (NARA), des britischen Nationalarchives (TNA), der Air Force Historical Research Agency (AFHRA) und dem Zentralarchiv des Verteidigungsministeriums der Russischen Föderation (CAMO) geben Informationen zu im Zweiten Weltkrieg durchgeführten Aufklärungsflügen sowie zu strategischen und taktischen Luftangriffen bzw. Bodenkriegsereignissen wieder. Die Resultate werden durch Auswertung entsprechender deutscher Unterlagen aus dem Bundesarchiv (BArch) und weiteren Archiven auf Landes- und Kommunalebene ergänzt. Zum Teil wurden die Akteneinträge verortet und können über ein geographisches Informationssystem abgefragt werden. In Kombination mit den ermittelten Luftbilddbefunden entsteht so ein schlüssiges Gesamtbild der Kriegsgeschehnisse im Bereich des Untersuchungsareals.

Vorgehensweise

Die visuelle Interpretation der Kriegsluftbilder erfolgt unter Verwendung verschiedener geographischer Informationssysteme (Abk. GIS). 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 Luftbilddauswertung 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 Luftbilddauswertung 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.