

KAMPFMITTELVORERKUNDUNG



Hengstbach am 14.03.1945
(Flugnummer: 34-3545, #3095, Ausgangsmaßstab ca. 1 : 11.000)

„WINDPARK BUCHWALD, WEA02 + WEA01“

AUSWERTUNGSPROTOKOLL

Kampfmittelrisikoprüfung durch kombinierte Luftbild- und Aktenauswertung

Stufe 1: Basisrecherche und Auswertung

Auftraggeber:	BayWa r.e. Wind GmbH
Projekt:	Windpark Buchwald, WEA02+WEA01
Datum des Auftrages:	20.09.2021
Abgabedatum:	09.12.2021
1. Gutachter:	Dominic Hausmann, B. Sc.
2. Gutachter:	Birgit Hanika, M. Sc.
Historische Recherche:	Marcus Groll, M. Sc.
Unser Zeichen:	210914406

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	3
2.	AUFGABENSTELLUNG	3
3.	AUSWERTUNGSGRUNDLAGEN	4
3.1	Akten, Fachliteratur und sonstige Quellen	4
3.2	Luftaufnahmen	4
3.3	Digitales Geländemodell.....	5
3.4	Bewertung der Auswertungsgrundlagen.....	6
4.	ERGEBNISSE DER AUSWERTUNG	6
4.1	Akten, Fachliteratur und sonstige Quellen	6
4.2	Luftaufnahmen und DGM.....	8
5.	FAZIT.....	10
6.	QUELLEN- UND LITERATURVERZEICHNIS.....	11
6.1	Quellen	11
6.2	Literatur.....	11
6.3	Internetdokumente.....	12
	ANHANG I: ANGRIFFSLISTE.....	13
	ANHANG II: METHODIK DER LUFTBILDAUSWERTUNG.....	15
	Ziel der Luftbildauswertung	15
	Ursachen der potentiellen Kampfmittelbelastung.....	15
	Arbeitsgrundlagen und deren Beschaffung	15
	Vorgehensweise	16

1. ZUSAMMENFASSUNG

Das vorliegende Gutachten zum Projekt „Windpark Buchwald, WEA02+WEA01“ wurde im Rahmen der historischen Kampfmittelvorerkundung erstellt. Es liefert Erkenntnisse über eine mögliche Belastung mit Kampfmitteln. Die Auswertung stützt sich auf 22 Luftaufnahmen vom 18.07.1939 bis 29.07.1945, ein digitales Geländemodell sowie schriftliche Quellen und führt zu folgendem Ergebnis:

Für das Projekt „Windpark Buchwald, WEA02+WEA01“ konnte keine potentielle Kampfmittelbelastung ermittelt werden.

Gemäß Baufachlicher Richtlinien Kampfmittelräumung besteht kein weiterer Handlungsbedarf (KATEGORIE 1).¹

2. AUFGABENSTELLUNG

Gegenstand der Luftbild- und Aktenauswertung sind zwei Standorte für Windenergieanlagen in der Gemarkung Mittelbach-Hengstbach, den südlichsten Stadtteil von Zweibrücken in Rheinland-Pfalz, vgl. Abb. 1:



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

Zur Prüfung der potentiellen Kampfmittelbelastung werden Unterlagen zum Zweiten Weltkrieg systematisch auf folgende Verursachungsszenarien untersucht: Luftangriffe, Bodenkämpfe,

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

Munitionsvernichtung, militärischer Regelbetrieb, Munitionsproduktion und -lagerung.² Dazu zählen unter anderem Blindgängerverdachtspunkte, Bombentrichter, bombardierte Flächen, Gebäude- schäden, Spuren von Bodenkämpfen, militärisch genutzte Areale oder potentielle Entsorgungs- bereiche.

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 „Windpark Buchwald, WEA02+WEA01“ 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, britisches 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 „Windpark Buchwald, WEA02+WEA01“ 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	TU-GX-02220	18.07.1939	50.000	23	1	-
2	J-702	25.03.1944	9.000	3196	1	-
			53.000	7043-7044	2	1
3	7-3088	26.08.1944	10.000	2027-2029	3	2
4	31-3763	16.12.1944	10.000	1024 2026	1 1	-
5	34-3299	14.01.1945	11.000	3056-3058	3	2
6	34-3432	21.02.1945	11.000	3076-3078	3	2
7	34-3545	14.03.1945	11.000	3094-3096	3	2
8	3G-MEW-S066-	13.07.1945	32.000	5059-5060	2	1
9	422-BS-4152-21	29.07.1945	39.000	51-52	2	1
				Summe:	22	11

3.3 Digitales Geländemodell

Ergänzend zu den schriftlichen Quellen und Luftbildern wurde für den bewaldeten Bereich des östlichen Standorts (WEA 01) ein digitales Geländemodell ausgewertet (DGM 1; Quelle: LANDESAMT FÜR VERMESSUNG UND GEOBASISINFORMATION RHEINLAND-PFALZ), das aus aktuellen flugzeuggestützten Laserscanning-Daten erzeugt wurde (vgl. Abb. 2).

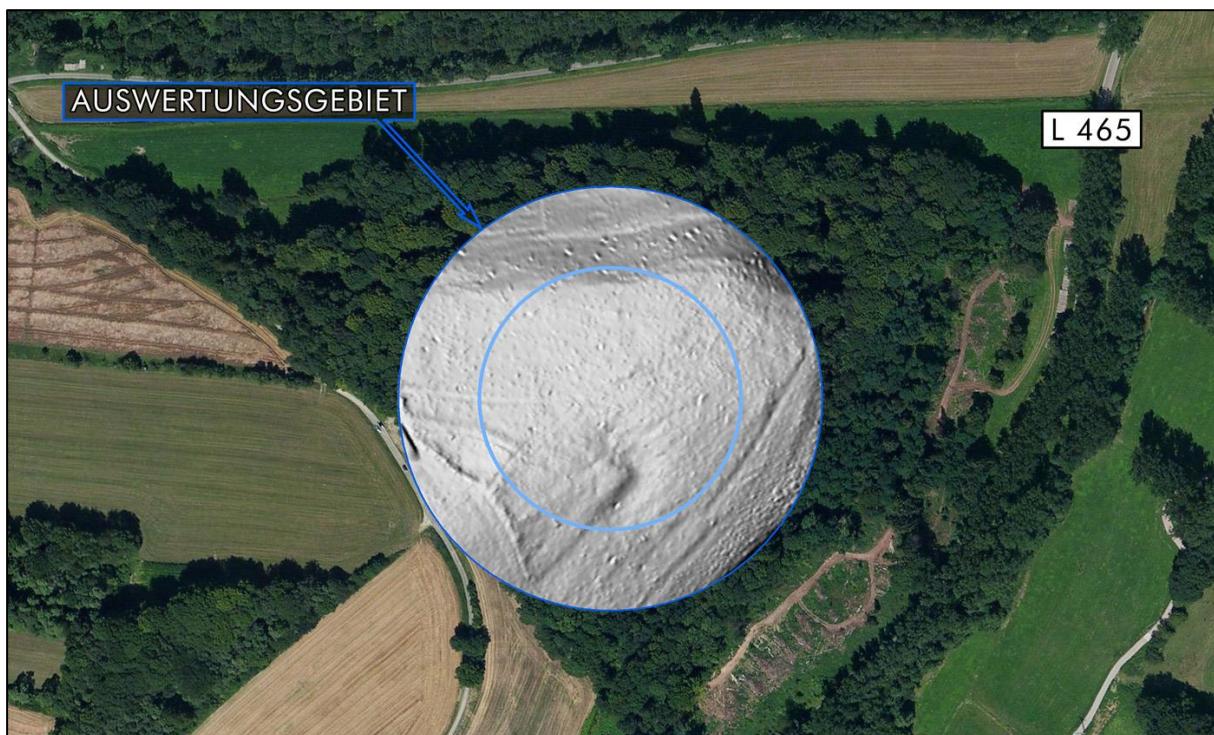


Abb. 2: Das östliche Projektgebiet (WEA 01) und Auswertungsgebiet mit hinterlegtem aktuellem Luftbild sowie DGM als Schräglichtschummerung.

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 Mittelbach/Hengstbach/Böckweiler/Altheim stehen Akten aus der **AFHRA** und der **NARA** sowie regionale und überregionale Fachliteratur zur Verfügung.

Es liegen neun Luftbildserien ab Juli 1939 vor, der Großteil aus 1945. Die Situation nach der Einnahme wird ab dem 13.07.1945 durch zwei Befliegungen dokumentiert.

Das DGM ermöglicht im bewaldeten Teil des Auswertungsgebietes die Überprüfung der heutigen Bodenoberfläche.

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 zwischen Herbst 1944 und März 1945 14-mal von taktischen⁴ alliierten Luftangriffen betroffen war. Diese wurden unter Einsatz von Bordwaffen⁵, Spreng-, Splitter, Brand- und Rauchbomben verschiedener Kaliber durch Einheiten der First Tactical sowie der Ninth Air Force der United States Army Air Forces geflogen. Die Angriffe waren dabei auf die umliegenden Ortschaften sowie mobile Ziele wie z. B. Fahrzeuge gerichtet. Für die beiden Projektgebiete liegen keine Hinweise auf Bombenabwürfe vor (vgl. Kap. 4.2).

Eine Übersicht der Luftangriffe inklusive aller Quellenangaben befindet sich in ANHANG I.

⁴ Taktische Angriffe wurden in einem Radius von 2 km um das Projektgebiet recherchiert.

⁵ Da das hierbei eingesetzte US-Flugzeugmuster P-47 nicht mit Bordkanonen für bezünderte Munition ausgerüstet war (GUNSTON 1989, S. 254f.), ist aus dem Beschuss keine Gefährdung abzuleiten

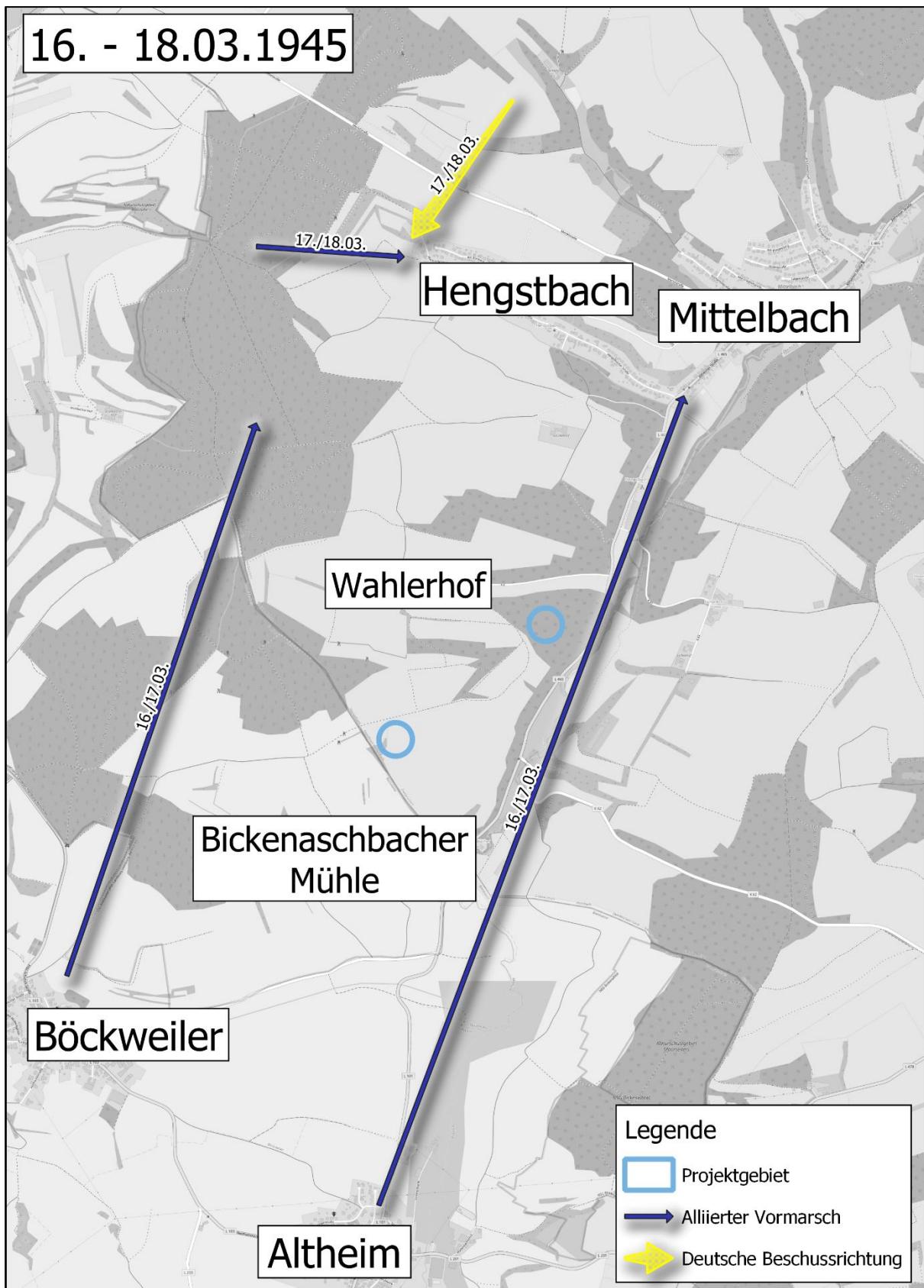


Abb. 3: Schematische Darstellung der Einnahmesituation vom 16.-18.03.1945. (Kartengrundlage: ©OpenStreetMap).

Aufgrund der grenznahen Lage der Region kam bei Böckweiler (2 km südwestlich der Areale) bereits zwischen dem 09. und 16.09.1939 zu kleineren Gefechten zwischen angreifenden französischen und deutschen Soldaten.⁶ Zudem setzte „ab dem 10. Mai [1940] ein verstärkter Artilleriebeschuß auf die deutschen Grenzdörfer ein“, der bis zum 08.06.1940 anhielt.⁷ Da weder für die Bickenaschbacher Mühle (550 m südöstlich) noch dem Wahlerhof (600 m nordwestlich) Granateneinschläge dokumentiert sind und die nächstgelegene Ortschaft (Mittelbach-Hengstbach im Norden) mindestens ein Kilometer entfernt ist, ist aus den frühen Kampfhandlungen kein Kampfmittelverdacht für die Projektgebiete abzuleiten.

Die Einnahme der Region erfolgte durch Einheiten der 3rd US Infantry Division zwischen dem 16.03. und 18.03.1945. Böckweiler und Altheim wurden dabei ohne größere Kampfhandlungen am 16.03.1945 besetzt.⁸ Der anschließende Vormarsch der Amerikaner verlief westlich und östlich der beiden Projektgebiete und kam erst bei Hengstbach zum Erliegen, wo es während der Einnahme in der Nacht vom 17. auf den 18.03.1945 im Westen der Ortschaft zu schweren Kämpfen zwischen den Alliierten und Deutschen kam (vgl. Abb. 3).⁹ Es liegen keine Hinweise vor, dass die beiden Untersuchungsareale von den Kampfhandlungen betroffen waren (vgl. Kap. 4.2).

4.2 Luftaufnahmen und DGM

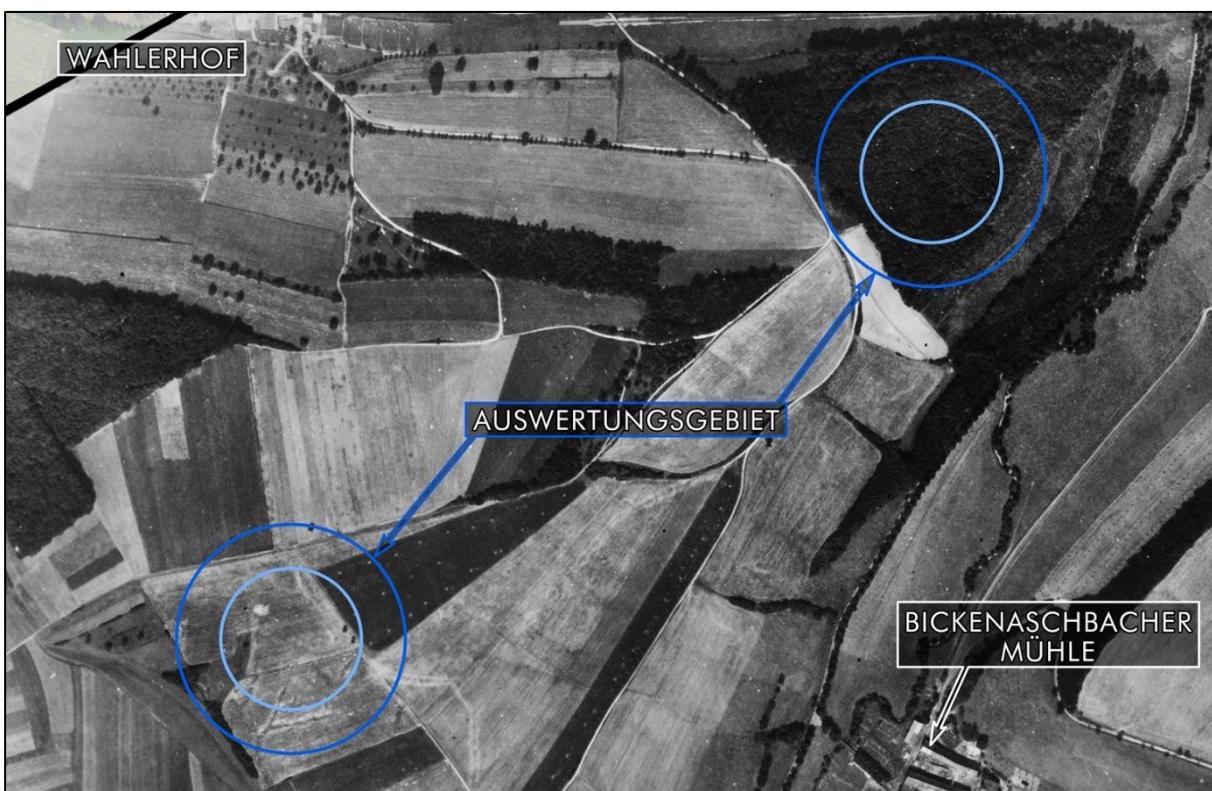


Abb. 4: Die Projektgebiete (hellblau markiert) mit den um 50 m gepufferten Auswertungsgebieten (dunkelblau) am 26.08.1944 (Flug-Nr. 7-3088, #2029, Ausgangsmaßstab ca. 1 : 10.000).

⁶ WEINMANN 1997, S. 71.

⁷ Ebd.

⁸ WEINMANN 1997, S. 79; 756TH Tk BN: Commanders Narrative, March 1945, 1, NARA [3]; TAGGART 1987, S. 333

⁹ BETTINGER 2010, S. 515; 45TH INF DIV: G-3 Report, No 51, 2, 18.03.1945, NARA [4]

Die Lage der Projektgebiete (vgl. Abb. 1-6, hellblaue Markierung) wurde näherungsweise auf die historischen Luftbilder übertragen und mit einem Sicherheitspuffer von 50 m versehen (vgl. Abb. 4-6, dunkelblaue Markierung).

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

1. Das westliche Auswertungsgebiet war zur Zeit des Zweiten Weltkrieges landwirtschaftlich, das östliche, ebenso wie heute, forstwirtschaftlich genutzt (vgl. Abb. 1 & 4).
2. Die Bodensicht ist für den westlichen Standort uneingeschränkt, im Osten führt dichte Vegetation zu Beeinträchtigungen (vgl. Abb. 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 34-3432 vom 21.02.1945 sind 170 m nordwestlich und 200 m südöstlich des Standortes WEA 02 mehrere Bombentrichter zu identifizieren (vgl. Abb. 5), die aus der taktischen Attacke vom 14.01.1945 resultieren (vgl. ANHANG I). Aufgrund der jeweiligen Entfernung ist hieraus kein Kampfmittelverdacht für diesen Standort abzuleiten.

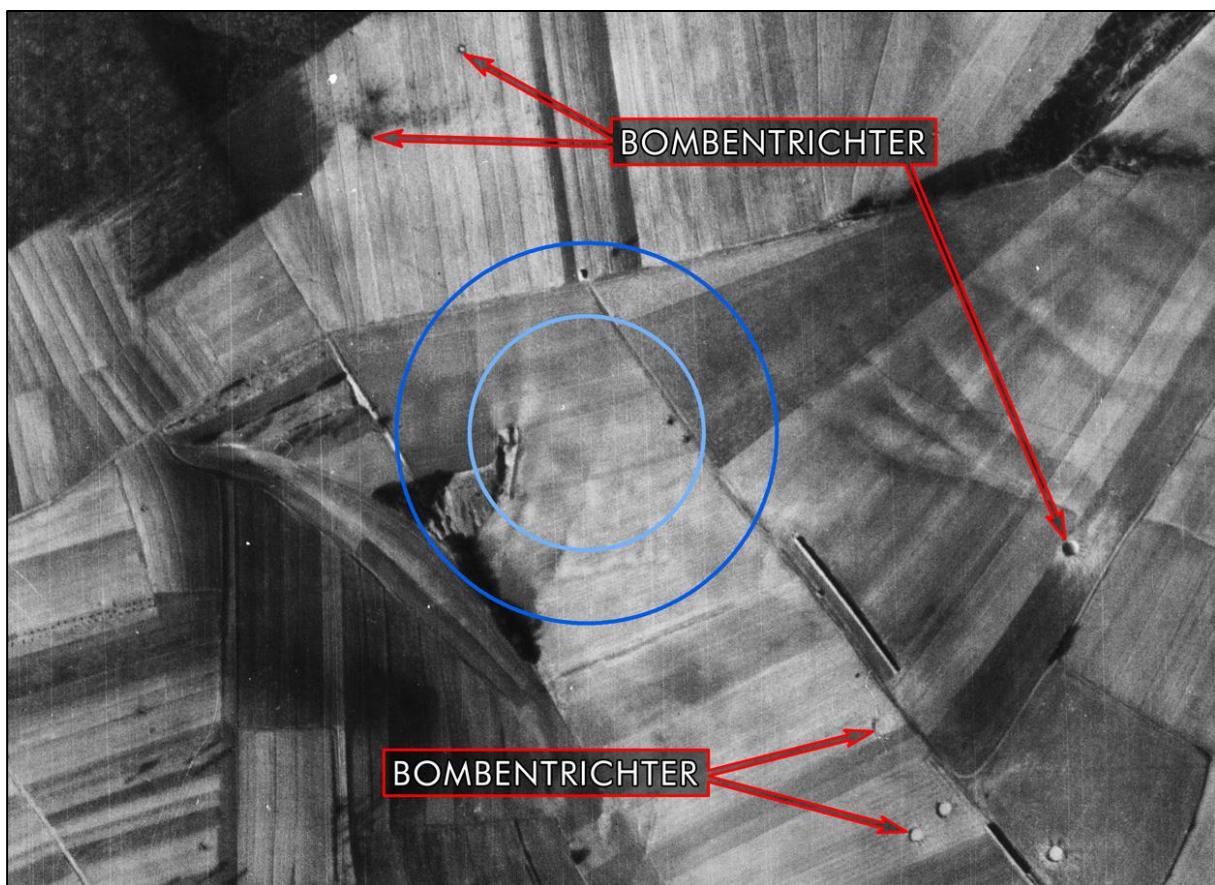


Abb. 5: Bombentrichter außerhalb des westlichen Auswertungsgebietes (WEA 02) am 21.02.1945 (Flug-Nr. 34-3432, #3078, Ausgangsmaßstab ca. 1 : 11.000).

4. Weder den ausgewerteten Luftbildserien noch dem DGM sind Hinweise auf eine Belastung der Projektgebiete durch Kampfmittel zu entnehmen.

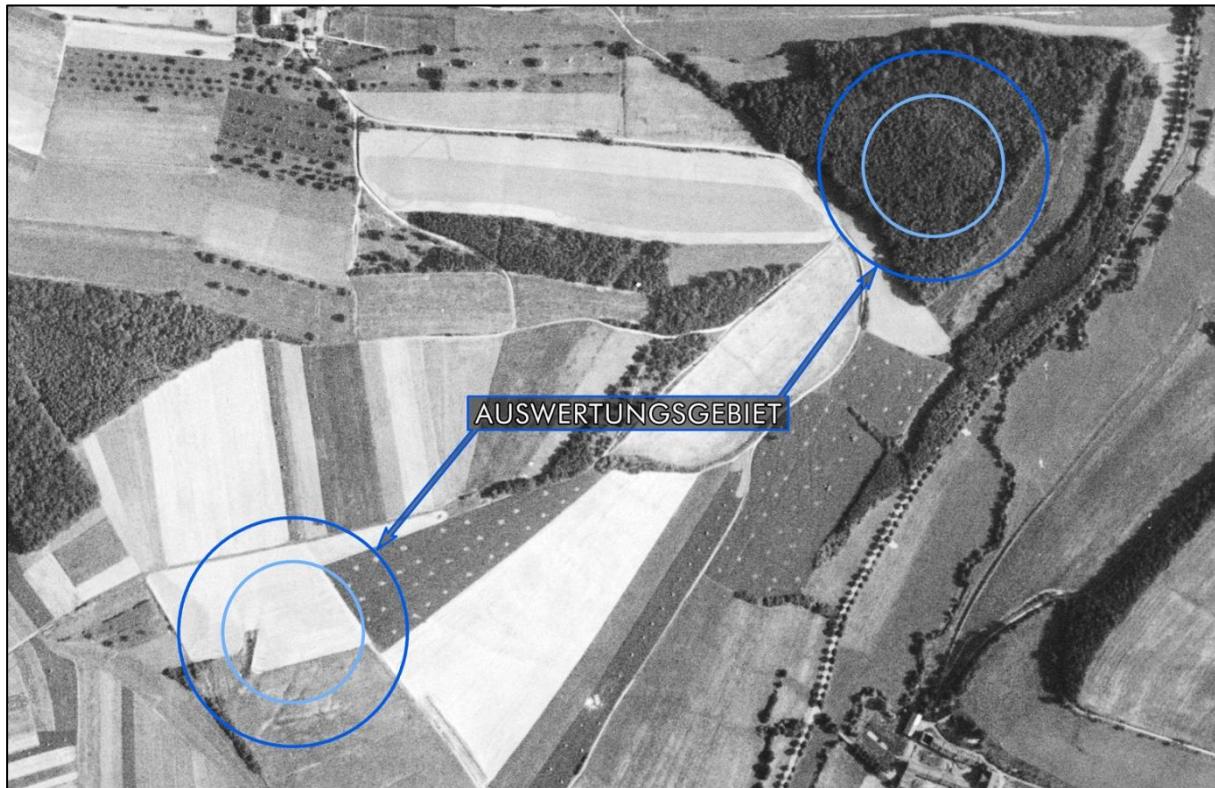


Abb. 6: Die Areale im Nachkriegsluftbild am 13.07.1945 (Flug-Nr. 3G-MEW-S066-, #5060, Ausgangsmaßstab ca. 1 : 32.000)

5. FAZIT

Für das Projekt „Windpark Buchwald, WEA02+WEA01“ konnte nach Auswertung der vorliegenden Luftbildserien und Unterlagen keine potentielle Kampfmittelbelastung ermittelt werden.

Gemäß Baufachlicher Richtlinien Kampfmittelräumung besteht kein weiterer Handlungsbedarf (KATEGORIE 1).¹⁰

D. Hausmann

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

B. Hanika

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

Marcus Groell

(M. Groell)
M. Sc.
Historische Recherche

¹⁰ 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] 50TH FIGHTER GROUP: Oprep A No. 249 for 24 hours ending sunset 13 January 1945, 16.01.1945. AFHRA Roll A6354, frame nicht identifizierbar.
- [2] 371ST FIGHTER GROUP: Oprep A No. 104 for 24 hours ending Sunset 14 Janauary 1945, 15.01.1945. AFHRA Roll A6354, frame nicht identifizierbar.
- [3] 371ST FIGHTER GROUP: Oprep A No. 215 for 24 hours ending Sunset 14 February 1945, 16.02.1945. AFHRA Roll A6354, frame nicht identifizierbar.
- [4] 324TH FIGHTER GROUP: Oprep for 24 hour period ending Sunset 24 February 1945, 24.02.1945. AFHRA Roll A6354, frame nicht identifizierbar.
- [5] 27TH FIGHTER GROUP: Oprep A. No. 9 for 24 hours ending 2100 hours, 2 March, 1945, 03.03.1945. AFHRA Roll A6354, frame nicht identifizierbar.
- [6] 358TH FIGHTER GROUP: Oprep No. 242 for the period ending Sunset 15 March 1945, 17.03.1945. AFHRA Roll A6355, frame nicht identifizierbar.
- [7] 86TH FIGHTER GROUP: Daily Operations Report, Mission No. 3151, 15.03.1945. AFHRA Roll A6355, frame nicht identifizierbar.
- [8] 358TH FIGHTER GROUP: Oprep No. 243 for the period ending Sunset 16 March 1945, 18.03.1945. AFHRA Roll A6355, frame nicht identifizierbar.
- [10] XIX TACTICAL AIR COMMAND: Morning Summary Sunrise 16 December to Sunrise 17 December 1944, 16.12.1944. AFHRA Roll B5918, frame 1560-1574.

National Archives Records Administration (NARA), College Park MD

- [1] XV CORPS: After Action Report, March 1945, 01.06.1945, NARA RG 407 Entry 427 Box 4118.
- [2] 45TH INFANTRY DIVISION: G-3 Report, No 50, 17.03.1945, NARA RG 407 Entry 427 Box 9321.
- [3] 756TH TANK BATTALION: Commander's Narrative for March 1 - 31, 1945, NARA RG 407 Entry 427 Box 13556.
- [4] 45TH INFANTRY DIVISION: G-3 Report, No 51, 18.03.1945, NARA RG 407 Entry 427 Box 9321.

6.2 Literatur

BETTINGER, D. (2010): Die Geschichte der HGrü G. Mai 1944 bis Mai 1945. Teil II: Januar bis Mai 1945. – Aachen.

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

TAGGART, D.G. (1987): History of the Third Infantry Division in World War II. – Nashville.

WEINMANN, I. (1997): Heimatbuch Böckweiler. Das Dorf in Vergangenheit und Gegenwart. Blieskastel.

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: <https://www.bfr-kmr.de/>, [Letzter Zugriff: 08.12.2021].

ANHANG I: ANGRIFFSLISTE

Abkürzungen:

Einheiten

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

Flugzeuge

P-47	Jagdbomber P-47 Thunderbolt, Bordwaffenmunition nicht explosiv
------	--

Lfd. Nr.	Datum	Einheit	Anzahl/ Typ der Flug- zeuge	Bewaffnung	Ziel	Bemerkung	Quelle
1	Herbst 1944	-	-	Bordwaffen	Böckweiler	„Feindliche Jagdbomber („Jabos“) entdeckten eines Tages die Menschen an Sammlung in der Dorfmitte [Ann.: Böckweiler]. Sie drehten über dem Dorf und schossen mit Bordwaffen auf die auseinanderliegende Menschenmenge.“ (S. 76)	WEINMANN 1997
2	16.12.1944	US 9 AF, XIX TAC	12 P-47	Splitterbomben, Napalm	Böckweiler	-	AFHRA [10]
3	13.01.1945	1st TACAF, XII TAC	15 P-47	Bordwaffen	Böckweiler, Flugzeug	-	AFHRA [1]
4	14.01.1945	1st TACAF, XII TAC	12 P-47	Sprengbomben, Rauchbomben	Hornbach, Umgebung, Vorratslager Altheim, Vorratslager	-	AFHRA [2]
5	14.02.1945	1st TACAF, XII TAC	12 P-47	Sprengbomben	Altheim	-	AFHRA [3]
6	24.02.1945	1st TACAF, XII TAC	-	Sprengbomben	Böckweiler, Umgebung, Straße	-	AFHRA [4]
7	02.03.1945	1st TACAF, XII TAC	12 P-47	Bordwaffen	Wahlerhof, Fahrzeuge, Geschütze	-	AFHRA [5]

Lfd. Nr.	Datum	Einheit	Anzahl/ Typ der Flug- zeuge	Bewaffnung	Ziel	Bemerkung	Quelle
8	11.03.1945	1st TA- CAF, XII TAC	-	Bomben, Raketen, Bordwaffen	Böckweiler	-	NARA [1]
9	15.03.1945	1st TA- CAF, XII TAC	8 P-47	Bordwaffen	Böckweiler, Fahrzeug Eichenhof, Umgebung, Geschütze	-	AFHRA [6]
10	15.03.1945	1st TA- CAF, XII TAC	8 P-47	Sprengbomben, Brandbomben	Böckweiler	-	AFHRA [7]
11	16.03.1945	1st TA- CAF, XII TAC	8 P-47	Sprengbomben, Bordwaffen	Altheim Wahlerhof, Umgebung, Geschütze Hengstbach, Umgebung, Geschütze Altheim, Umgebung, Fahrzeuge	-	AFHRA [8]; NARA [1]
12	16.03.1945	1st TA- CAF, XII TAC	7 P-47	Bordwaffen	Mittelbach	-	AFHRA [8]
13	16.03.1945	1st TA- CAF, XII TAC	7 P-47	Sprengbomben, Bordwaffen	Mittelbach Mittelbach, Umgebung, Fahrzeug	-	AFHRA [8]
14	16.03.1945	-	-	Bomben, Bordwaffen	Böckweiler	-	NARA [2]; WEINMANN 1997, S. 79

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 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 (Blindgänger-verdachtspunkte, Bombentrichter, 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 Teilstücke, 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, Bombentrichter) 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 hochauflöste 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.

Quellen und Literatur

Zusätzlich zur Luftbilddauswertung werden schriftliche Dokumentationen zu verschiedenen Kriegereignissen hinzugezogen sowie eine Internet- und Gemeinderecherche durchgeführt. Die Ergebnisse liefern hilfreiche Ergänzungen zur multitemporalen Luftbilddauswertung. 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 durchgeföhrten 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 10.8 (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 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 Luftbilddauswertung 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.