

Orientierende Kampfmittel- vorerkundung Screening

Untersuchungsobjekt:

Flurstücke 868, 868/10, 868/11 und 871
Gemarkung Klardorf
D-92421 Klardorf

Im Auftrag für:

EDC European Excavator Design Center GmbH
Karl-Rapp-Straße 1
D-92442 Wackersdorf

Fertiggestellt:

25.11.2024

Erstellt von:

Prof. Dr. Christoph Eipper
Dipl.-Geogr. Johannes Bullinger

Gutachten-Nr.:

2024-682-II-v02

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

Inhaltsverzeichnis

1	ZUSAMMENFASSUNG	3
1.1	Ergebnis der Auswertung.....	3
1.2	Handlungsbedarf	3
2	VERANLASSUNG UND ZIEL	4
2.1	Untersuchungsobjekt	4
2.2	Abschätzung des allgemeinen Gefährdungspotentials.....	6
3	RECHTSGRUNDLAGEN.....	8
3.1	Regelungen der Bundesländer	8
3.1.1	Bayern.....	8
4	ARCHIVRECHERCHE	9
4.1	Verfügbare Archivalien und Dokumente	9
4.2	Ergebnis.....	10
5	LUFTBILDAUSWERTUNG	11
5.1	Datenverarbeitung	11
5.1.1	Datengrundlage	11
5.1.2	Ergebnis	13
5.2	Befunde in Luftbild und Karte	18
5.2.1	Befund auf historischem Luftbild (beispielhaft ausgewählt)	18
5.2.2	Befund auf aktuellem Luftbild.....	19
5.2.3	Befund auf topographischer Karte.....	20
6	VERURSACHUNGSSZENARIEN	21

1 ZUSAMMENFASSUNG

1.1 Ergebnis der Auswertung

Gegenstand der Erkundung sind die in Abbildung 1 dargestellten Flurstücke 868, 868/10, 868/11 und 871 der Gemarkung Klardorf in D-92421 Klardorf. Auf der Fläche sind Erdeingriffe geplant. Hierfür wurden historische Luftbilder und Dokumente ausgewertet. Dies ermöglicht Rückschlüsse auf eine potentielle Kampfmittelbelastung des Untergrundes.

Die Auswertung kommt zu folgendem Ergebnis:

Es konnten im Zuge der Archivrecherche und der Luftbildauswertung keine Verdachtsmomente für die Verursachungsszenarien „Bodenkämpfe“, „Munitionsvernichtung“, „Militärischer Regelbetrieb“ oder „Munitionsproduktion und -lagerung“ im Auswerteggebiet ermittelt werden. Eine abschließende Bewertung des Verursachungsszenariums „Luftangriffe (Bombardierung)“ ist aufgrund schlechter Luftbildqualität und vollständiger dichter Bewaldung mit nachkriegszeitlich einsetzenden, umfangreichen Abbauaktivitäten und damit verbundener Veränderungen der Topographie nicht möglich. Grundsätzlich sind mit geringer Wahrscheinlichkeit vereinzelte Bombenabwürfe möglich, wie sie z.B. ab ca. 550 m westlich im Höhenmodell identifiziert werden konnten. Generell ist die Region um Schwandorf unter Kampfmittelräumen für unsystematische „Angstabwürfe“ bekannt. Die Herleitung ist in Kapitel 4.2 und 5.1.2 dargestellt.

1.2 Handlungsbedarf

Für eine weitere Abschätzung des Belastungshorizontes erfolgte die Rekonstruktion der nachkriegszeitlichen Entwicklung der Fläche mittels einer luftbildgestützten, historischen Analyse (Envi Experts GmbH, 2024; Gutachten 2024-682-I). Hieraus ergab sich, dass der potenzielle Belastungshorizont durch die Tagebauaktivitäten in weiten Teilen vollständig entfernt wurde. Lediglich am südlichen Geländerand ist ein stets unverändertes Walddreieck vorhanden.

Der Standort fällt für alle Flächen mit Tagebauaktivitäten in Anlehnung an die Baufachlichen Richtlinien Kampfmittelräumung (2024) in die Kategorie 1: Der Kampfmittelverdacht hat sich nicht bestätigt. Außer einer Dokumentation besteht kein weiterer Handlungsbedarf.

Das südliche Walddreieck fällt in Kategorie 2: Auf der Fläche werden Kampfmittelbelastungen vermutet oder wurden festgestellt. Für die Gefährdungsabschätzung sind weitere Daten erforderlich. Es besteht weiterer Erkundungsbedarf. Es wird empfohlen, dort bei bodeneingreifenden Baumaßnahmen – insbesondere Tiefbaumaßnahmen – eine Fachfirma für Kampfmittelsondierung hinzuzuziehen, die bezüglich des weiteren Vorgehens berät und ggf. Maßnahmen, abgestimmt auf Ihr Bauvorhaben und angepasst an die Gegebenheiten vor Ort, durchführt. Wir weisen darauf hin, dass das beauftragte Unternehmen die Zulassung nach § 7 SprengG vorweisen muss und die beauftragten Personen über den Befähigungsschein nach § 20 SprengG verfügen müssen.

2 VERANLASSUNG UND ZIEL

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

2.1 Untersuchungsobjekt

Die EDC European Excavator Design Center GmbH beauftragte am 08.10.2024 die Envi Experts GmbH mit der Durchführung einer orientierenden Kampfmittelvorerkundung. Die Untersuchungen beziehen sich auf den Standort:

Flurstücke 868, 868/10, 868/11 und 871 der Gemarkung Klardorf

Tonwerkstraße

D-92421 Klardorf

N 49.2714; E 12.1416 (Mittelpunkt Auswertegebiet)

In dem betreffenden Gebiet sind Erdeingriffe geplant.

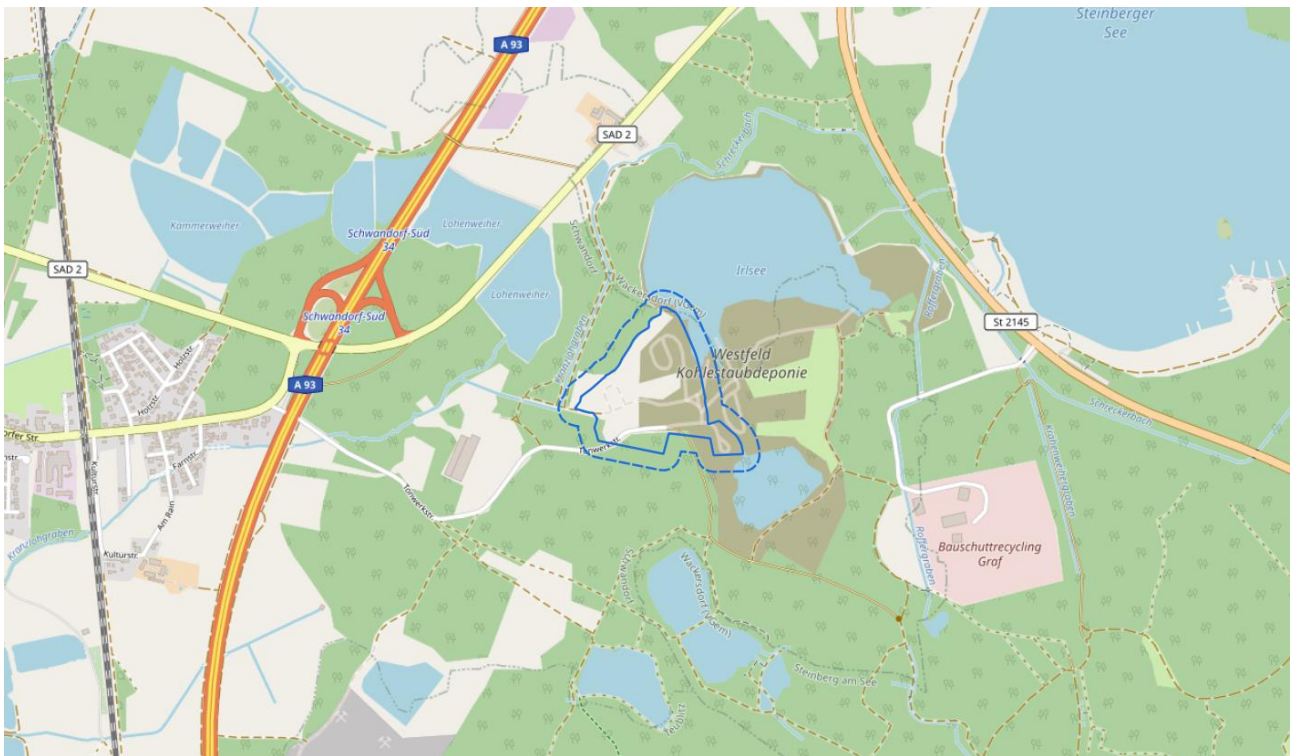


Abbildung 1: Auswertegebiet, blau umrandet, mit Sicherheitspuffer (Quelle der Kartengrundlage: OpenStreetMap)

Das Vorgehen der Luftbildauswertung orientiert sich an den Baufachlichen Richtlinien Kampfmittelräumung 2024 (BfR KMR). Die BfR KMR gelten für Bundesliegenschaften. Für alle anderen Bereiche

sind sie nicht verpflichtend, sind aber grundsätzlich geeignet. Sie erheben den Anspruch, den Stand der Technik wiederzugeben.

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

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

Tabelle 1: Das Phasenschema der Kampfmittelräumung

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

Eine vollständige Phase A enthält wiederum die folgenden Bausteine:

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

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

Tabelle 2: Kategorien nach BfR KMR (2024)

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

2.2 Abschätzung des allgemeinen Gefährdungspotentials

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

Quantitative Angaben zur Menge der eingesetzten Abwurfmunition liegen nicht vor. Statistische Berechnungen kommen auf eine Gesamttonnage der über dem Gebiet des ehemaligen Deutschen Reiches abgeworfenen Munition von ca. 1,35 Mio. Tonnen (USSBS: Overall Report) bzw. von bis zu 2 Mio. Tonnen (z.B. Webster und Frankland (1975) und Davis, R.G. (1993)). Hieraus ergeben sich zwischen 3,5 und 4 Mio. Stück Sprengbomben für das Gebiet des ehemaligen Deutschen Reiches. Über die Rate der Fehlfunktionen bei abgeworfenen Sprengbomben liegen in Deutschland lediglich Erfahrungswerte vor. Danach wird im Allgemeinen von einer Blindgängerrate von 10 % der Abwurfmenge ausgegangen. Verschiedene Untersuchungen, die britische und amerikanische Einrichtungen während und nach dem Zweiten Weltkrieg unternahmen, bestätigen diese Größenordnung. Für einzelne Bombentypen wurden allerdings höhere Blindgängerraten festgestellt.

Grundsätzlich ist in Deutschland mit allen während des Krieges eingesetzten Bomben zu rechnen. Insbesondere in den östlichen Gebieten besteht auch die Möglichkeit des Auffindens von deutschen Bomben, die die sowjetischen Luftstreitkräfte erbeutet und gegen deutsche Städte und Stellungen eingesetzt haben. Durch die Angriffsrekonstruktion kann einzelfallbezogen das zu erwartende Kampfmittelinventar bestimmt werden.

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

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

Durch fortlaufende Bestandserweiterungen und -pflege der Archive verbessert sich die Luftbild- und Archivalienverfügbarkeit kontinuierlich. So hält zum Beispiel das NCAP-Archiv in Edinburgh derzeit

für Deutschland 3.699 Bildflüge mit rund 1,4 Mio. Einzelbildern, die recherchierbar sind. Eine ähnlich hohe Anzahl der JARIC-Sammlung wird aktuell katalogisiert (Stand November 2024). Dadurch könnte es bei einer in der Zukunft liegenden, wiederholten Auswertung desselben Standortes zu Rückschlüssen kommen, die bei der gegenwärtigen Erstellung noch nicht möglich waren. Die Ergebnisse sind daher ausschließlich gültig für den dargestellten Standort und den Zeitraum des Bauvorhabens. Es besteht generell ein nicht ausschließbares Restrisiko für das Vorhandensein von Kampfmitteln und Zufallsfunden im Auswerteggebiet, welches durch nicht oder schlecht dokumentierte Vorgänge verursacht wird und somit nicht nachvollzogen werden kann. Für dieses wird grundsätzlich keine Haftung übernommen. Die Aussagen dieser Untersuchung sind daher aufgrund der im Bericht aufgeführten Unterlagen erfolgt, beziehen sich auf den Zeitpunkt der Aufnahme und lassen keine darüber hinaus gehenden Schlüsse zu. Eine Luftbildauswertung ersetzt aus diesen Gründen keine Kampfmittelfreiheitsbescheinigung.

3 RECHTSGRUNDLAGEN

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

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

3.1 Regelungen der Bundesländer

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

3.1.1 Bayern

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

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

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

Für die Beseitigung konkreter Gefahren, die von Kampfmitteln auf ihren Grundstücken ausgehen, sind grundsätzlich die Grundstückseigentümer als Zustandsstörer verantwortlich. Sie haben ggf. auch vorsorgliche Maßnahmen zu ergreifen und Fachfirmen zu beauftragen, etwa im Zusammenhang mit möglichen Gefährdungen bei Bodeneingriffen. Bei Baumaßnahmen sind die Bauherren und die bauausführenden Firmen entsprechend gefordert. Für die Entsorgung der von Fachfirmen geborgenen Kampfmittel durch den Kampfmittelbeseitigungsdienst werden keine Kosten erhoben (BfR KMR, 2024).

4 ARCHIVRECHERCHE

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

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

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

4.1 Verfügbare Archivalien und Dokumente

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

Folgende Dokumente und Literatur standen zur Auswertung zur Verfügung

- /1/ Carter, Mueller (1991): Combat Chronology 1941 - 1945. U.S. Army Air Force in World War II.
- /2/ Craven, Cate (1983): The Army Air Forces in World War II. Vol. 1 – 5.
- /3/ Dill, Hetz (2011): Der Luftkrieg in Nordostbayern.
- /4/ Dill, Hetz (2014): Luftkrieg von Aschaffenburg bis Zwiesel, Band I, II und III.
- /5/ Freeman (1990): The Mighty Eighth War Diary.
- /6/ Henke (1995): Die amerikanische Besetzung Deutschlands.
- /7/ Mehner (1995): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 1.1. 01.09.1939 bis 30.04.1940.
- /8/ Mehner (1993): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 2. 01.05.1940 bis 28.02.1941.
- /9/ Mehner (1992): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 3. 01.03.1941 bis 31.10.1941.
- /10/ Mehner (1992): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 4. 01.11.1941 bis 31.05.1942.
- /11/ Mehner (1991): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 5. 01.06.1942 bis 30.11.1942.
- /12/ Mehner (1989): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 6. 01.12.1942 bis 31.05.1942.
- /13/ Mehner (1988): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 7. 01.06.1943 bis 31.08.1943.
- /14/ Mehner (1988): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 8. 01.09.1943 bis 30.11.1943.
- /15/ Mehner (1987): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 9. 01.12.1943 bis 29.02.1944.
- /16/ Mehner (1985): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 10. 01.03.1944 bis 31.08.1944.
- /17/ Mehner (1984): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945.

Band 11. 01.09.1944 bis 31.12.1944.

- /18/ Mehner (1984): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 12. 01.01.1945 bis 09.05.1945.
- /19/ Middlebrook (1973): Die Nacht in der die Bomber starben.
- /20/ Middlebrook & Everitt (1985): The Bomber Command War Diaries. An Operational Reference Book 1939 – 1945.
- /21/ Ostermann (1995): Kriegsende in der Oberpfalz - Ein historisches Tagebuch.
- /22/ Veeh (1998): Die Kriegsfurie über Franken 1945 und das Ende in den Alpen.
- /23/ Vogelsang (2005): Sie kommen - Die letzten Kriegstage in der Oberpfalz 1945.
- /24/ Williams (1989): United States Army in World War II. Chronology 1941 – 1945. Special Studies.
- /25/ Envi Experts GmbH (2024): Luftbildauswertung zu Altstandorten und Altablagerungen. Gutachten-Nr. 2024-682-I vom 21.11.2024

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

4.2 Ergebnis

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

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

Tabelle 3: Rekonstruierte Angriffschronik auf Grundlage der Archivrecherche

Nr.	Datum	Ziel und ggf. Ereignis	Air Force	Anz. Flugzeuge	Eingesetzte Kampfmittel	Quelle
1.	17.04.1945	Schwerer Luftangriff auf Schwandorf.				/21/, /22/, /22/
2.	22.04.1945	Schwandorf wird durch amerikanische Truppen eingenommen. <i>Ende der möglichen Kampfhandlungen.</i>				/22/, /24/

5 LUFTBILDAUSWERTUNG

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

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

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

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

5.1 Datenverarbeitung

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

5.1.1 Datengrundlage

Folgende Luftbilder wurden beschafft und standen für Auswertzwecke zur Verfügung:

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

Nr.	Datum	Maßstab	Flugnr.	Bildnr.	Qualität
1.	18.07.1944	1:54.000	60PR/573	5038	4
2.	26.11.1944	1:46.000	US7/2A	8025	6
3.	16.02.1945	1:47.000	SA60/1003	7008	6
4.	22.03.1945	1:50.000	US7/201A	8113	4
5.	22.03.1945	1:50.000	US7/201A	8112	4
6.	14.07.1945	1:42.000	2117/21	5	3

Nr.	Datum	Maßstab	Flugnr.	Bildnr.	Qualität
7.	14.07.1945	1:42.000	2117/21	4	3
8.	10.10.1951	1:8.000	91851	639	1
9.	10.10.1951	1:8.000	91851	640	1

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

Tabelle 5: Ursachen für eine Befundkartierung im Auswertegebiet

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

Andere, nicht in Tabelle 5 aufgeführte Ursachen und Befunde und jene außerhalb der Pufferzone des Auswertegebietes fließen nicht in die Bewertung ein und werden nur kartiert, wenn es für die Darstellung des Gesamtzusammenhanges förderlich ist. Ebenfalls erfolgt keine Bewertung für luftsichtig nicht erkennbare oder nicht nachvollziehbare Ursachen (z.B. nachträgliche Verschleppung von Munition durch Pflügen, sehr vereinzelter Artilleriebeschuss und Brandbombenabwurf, Bordwaffenbeschuss, Umlagerung oder Einbringung durch bereits erfolgte Erdarbeiten, verloren gegangene, unsachgemäß entsorgte, angespülte Munition, etc.).

5.1.2 Ergebnis

Auswertebedingungen		
Luftbildverfügbarkeit	<input type="checkbox"/> gut <input checked="" type="checkbox"/> eingeschränkt <input type="checkbox"/> nicht gegeben	Anmerkungen: Insgesamt konnten nur wenige Luftbilder beschafft werden, die die Situation während des Zweiten Weltkriegs zeigen.
Luftbildqualität	<input type="checkbox"/> überwiegend gut <input checked="" type="checkbox"/> überwiegend schlecht	Anmerkungen: Der Standort wird überwiegend durch Luftbilder im Übersichtsmaßstab mit herabgesetzter Bodenauflösung abgedeckt. In den Luftbildern 8025 (26.11.1944) und 7008 (16.02.1945) ist der Standort vollständig bewölkt.
Bodensicht	<input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> eingeschränkt <input checked="" type="checkbox"/> nicht gegeben	Anmerkungen: Der Standort war bis Sommer 1945 nahezu vollständig und dicht bewaldet. Eine Bodensicht ist nicht gegeben.
Informationslücken	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nicht ableitbar	Anmerkungen: -/-
Standort und Umgebung 1945		
Nutzung des Standortes	Bis Sommer 1945 war der Standort dicht bewaldet. Über die Fläche führte die (wahrscheinlich unbefestigte) Verbindungsstraße von Klardorf nach Holzheim (heutige Lage des Ortes am Südufer des Steinberger Sees). Der Verlauf entsprach jenem der heutigen Tonwerkstraße, die aktuell im Auswertgebiet endet. Die damalige Fortsetzung der Verbindungsstraße Richtung Holzheim und selbiger Ort wichen den umfangreichen, nachkriegszeitlichen Abbauaktivitäten (siehe Abbildung 2). In den Luftbildern von 1951 sind bereits größere Tagebautätigkeiten erkennbar, die das Auswertgebiet bereits zur Hälfte erfassen. Die genannten Luftbilder decken den Standort jedoch nicht komplett ab (siehe Abbildung 4).	
Nutzung der Umgebung	Die Umgebung war überwiegend dicht bewaldet. Nördlich und nordöstlich folgten Ackerflächen.	
Potentielle taktische Ziele	Untergeordnet die freie Strecke der Bahnlinie Schwandorf – Maxhütte, ca. 1,5 km westlich verlaufend.	
Militärische Nutzung	<input type="checkbox"/> Truppenübungsplatz <input type="checkbox"/> Standortübungsplatz <input type="checkbox"/> Fliegerhorst <input checked="" type="checkbox"/> nicht ableitbar	Anmerkungen: -/-

Luftangriffe		
Bombardierung	<input type="checkbox"/> Bombentrichter <input type="checkbox"/> Brandbomben <input type="checkbox"/> Trümmerflächen <input type="checkbox"/> vermutet (weitere Oberflächenstörungen oder Bodenverfärbungen) <input type="checkbox"/> Angriffschronik <input type="checkbox"/> keine Hinweise	<p>Anmerkungen:</p> <p>Die vorhandenen Luftbilder liefern keine Hinweise auf Bombenabwürfe in Form von erkennbaren Bombentrichtern auf den benachbarten und einsehbaren Ackerflächen oder in Form von typischerweise kreisrunden lichten Stellen im Wald, wie sie durch Sprengbomben größerer Kaliber verursacht wurden. Es verbleiben jedoch Unsicherheiten aufgrund der dichten Bewaldung und der schlechten Qualität aller Luftbilder, die den Zeitraum des Zweiten Weltkrieges abdecken.</p> <p>Grundsätzlich besteht die Möglichkeit der Auswertung von Höhendaten. Anhand eines Höhenmodells können markante Strukturen der Erdoberfläche sichtbar gemacht werden, die sonst durch Wald überdeckt und im Luftbild nicht sichtbar sind. Veränderungen der Morphologie, z.B. verursacht durch Bomben, bleiben in nicht intensiv genutzten Gegenden mitunter Jahrzehnte erhalten und sind dann im Höhenmodell als konkave Struktur identifizierbar. Diese Möglichkeit entfällt jedoch, da am Standort in der Nachkriegszeit umfangreiche Abbauaktivitäten stattfanden. Die Durchmusterung der weiteren Umgebung ergab z.B. einen vermuteten Bombentrichter im Waldgebiet ca. 550 m westlich (siehe Abbildung 3). Vereinzelte Abwürfe, die sich weder luftbildsichtig noch über das Höhenmodell identifizieren lassen, müssen daher grundsätzlich in Betracht gezogen werden.</p> <p>Eine abschließende Bewertung des Verursachungsszenarium „Luftangriffe (Bombardierung)“ ist daher nicht möglich.</p>
Bordwaffenbeschuss	<input type="checkbox"/> Hinweise aus Literatur <input checked="" type="checkbox"/> keine Hinweise	<p>Anmerkungen:</p> <p>-/-</p>
Bodenkämpfe		
Flächiger Artilleriebeschuss	<input type="checkbox"/> sichtbar <input checked="" type="checkbox"/> nein	<p>Anmerkungen:</p> <p>-/-</p>
beschädigte Bausubstanz	<input type="checkbox"/> sichtbar <input checked="" type="checkbox"/> nein	<p>Anmerkungen:</p> <p>-/-</p>

weitere Hinweise	<input type="checkbox"/> Angriffsschönrik <input checked="" type="checkbox"/> keine weiteren Hinweise	Anmerkungen: Die ausgewerteten Quellen der Angriffsschönrik ergaben keine Hinweise auf schwere oder länger anhaltende Bodenkämpfe in der Umgebung des Standortes.
Stellungen und Anlagen		
Flakstellung	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-
Grabensystem	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-
Deckungslöcher und -gräben	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-
Panzergraben	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-
weitere Anlagen	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-
Weitere, allgemein kampfmittelverdächtige Oberflächenstrukturen		
Entwässerungsgraben	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-
Löschteich	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-
Rückhaltebecken	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-
Gewässer	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-
weitere Hohlformen	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-
Ergebnis		
Hinweise	<input type="checkbox"/> ermittelt <input checked="" type="checkbox"/> nicht ermittelt	Anmerkungen: Eine abschließende Bewertung des Verursachungsszenariums „Luftangriffe (Bombardierung)“ ist aufgrund schlechter Luftbildqualität und vollständiger dichter Bewaldung mit nachkriegszeitlich einsetzenden, umfangreichen Abbauaktivitäten und damit verbundener Veränderungen der Topographie nicht möglich. Grundsätzlich sind mit geringer Wahrscheinlichkeit vereinzelte Bombenabwürfe möglich, wie sie z.B. ab ca. 550 m westlich im Höhenmodell identifiziert werden konnten.

		Bis zur Erlangung weiterer Erkenntnisse fällt der Standort in Anlehnung an die Baufachlichen Richtlinien Kampfmittelräumung (2024) in die Kategorie 2: Auf der Fläche werden Kampfmittelbelastungen vermutet oder wurden festgestellt. Für die Gefährdungsabschätzung sind weitere Daten erforderlich. Es besteht weiterer Erkundungsbedarf.
Handlungsbedarf	<input type="checkbox"/> gegeben <input checked="" type="checkbox"/> nicht ableitbar	Anmerkungen: Es wird für das südliche Walddreieck empfohlen, bei bodeneingreifenden Baumaßnahmen – insbesondere Tiefbaumaßnahmen – eine Fachfirma für Kampfmittelsondierung hinzuzuziehen, die Sie bezüglich des weiteren Vorgehens berät und ggf. Maßnahmen, abgestimmt auf Ihr Bauvorhaben und angepasst an die Gegebenheiten vor Ort, durchführt. Wir weisen darauf hin, dass das beauftragte Unternehmen die Zulassung nach § 7 SprengG vorweisen muss und die beauftragten Personen über den Befähigungsschein nach § 20 SprengG verfügen müssen.

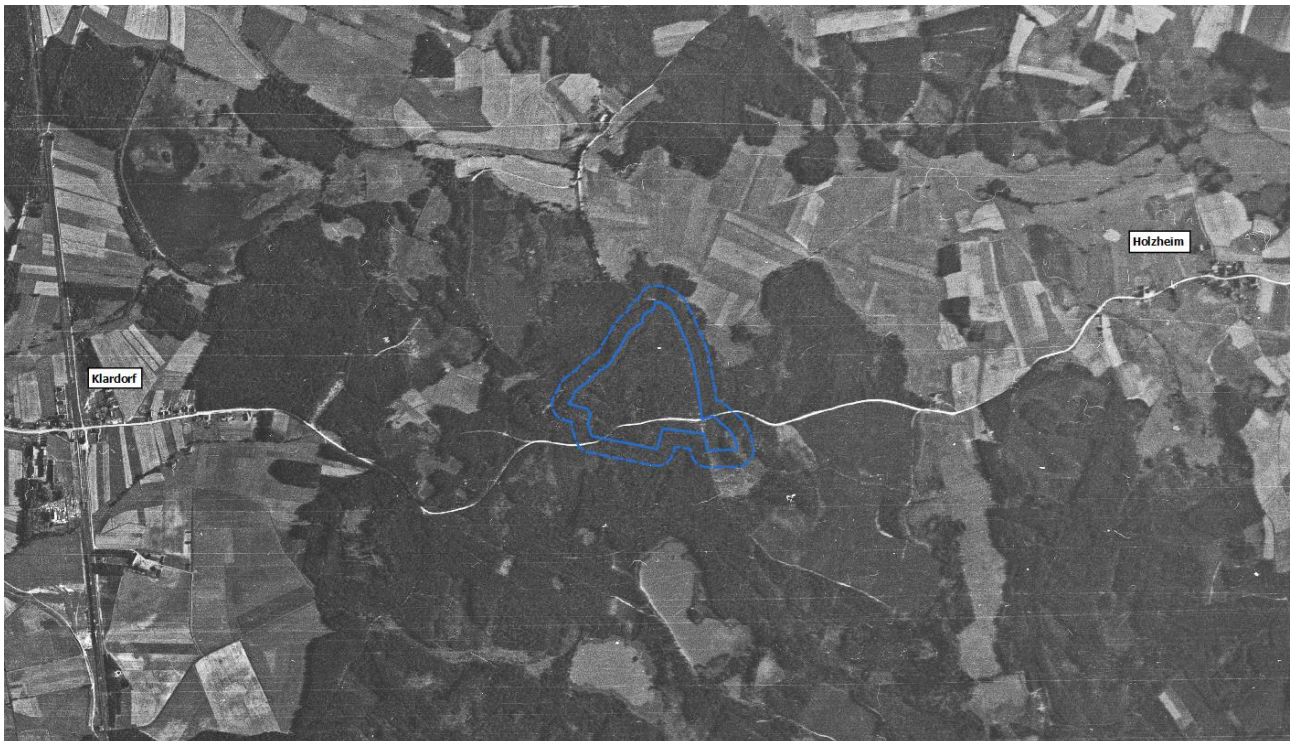


Abbildung 2: Orientierende Darstellung des Auswertgebietes und der weiteren Umgebung im Luftbild vom 14.07.1945 (Flug 2117/21, Bild 4).



Abbildung 3: Lage eines vermuteten Bombentrichters im Waldgebiet, das nicht von Abbauaktivitäten betroffen war (Geländemodell in 1-m-Auflösung, LDBV Bayern, 2024).

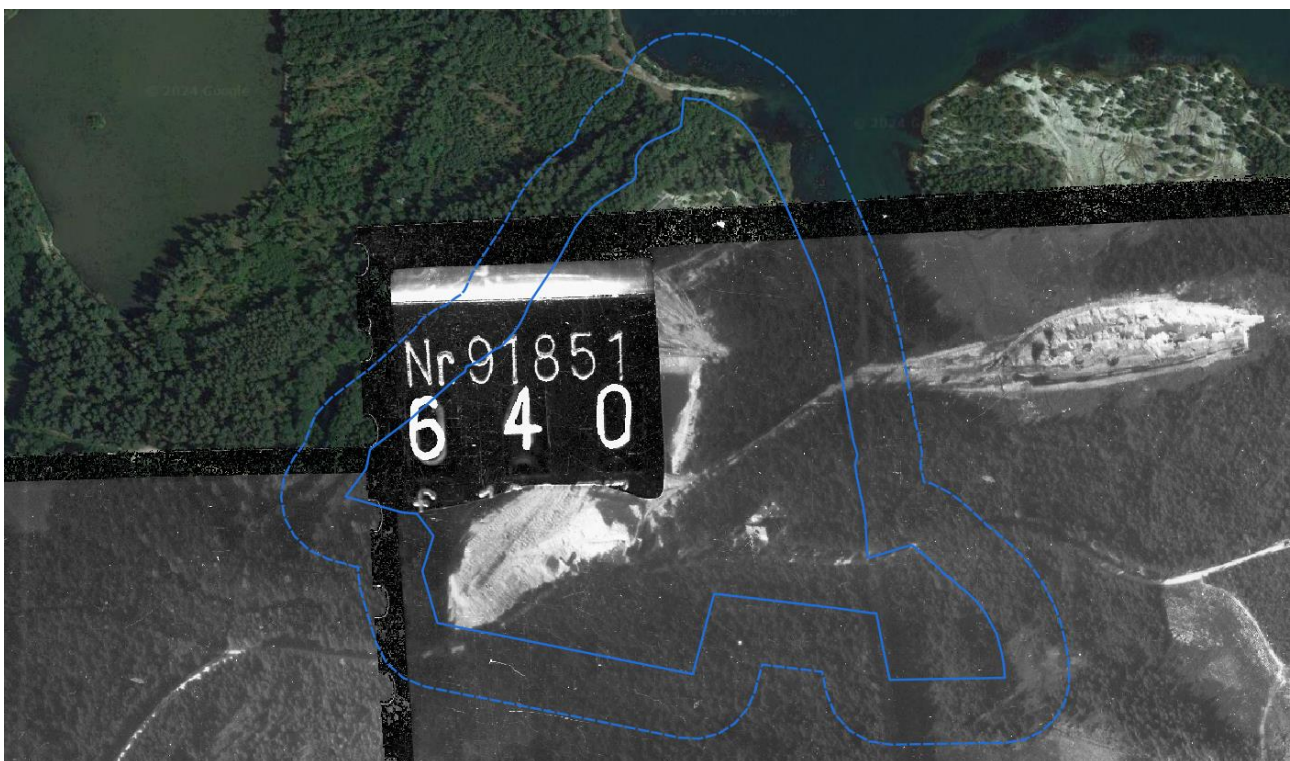
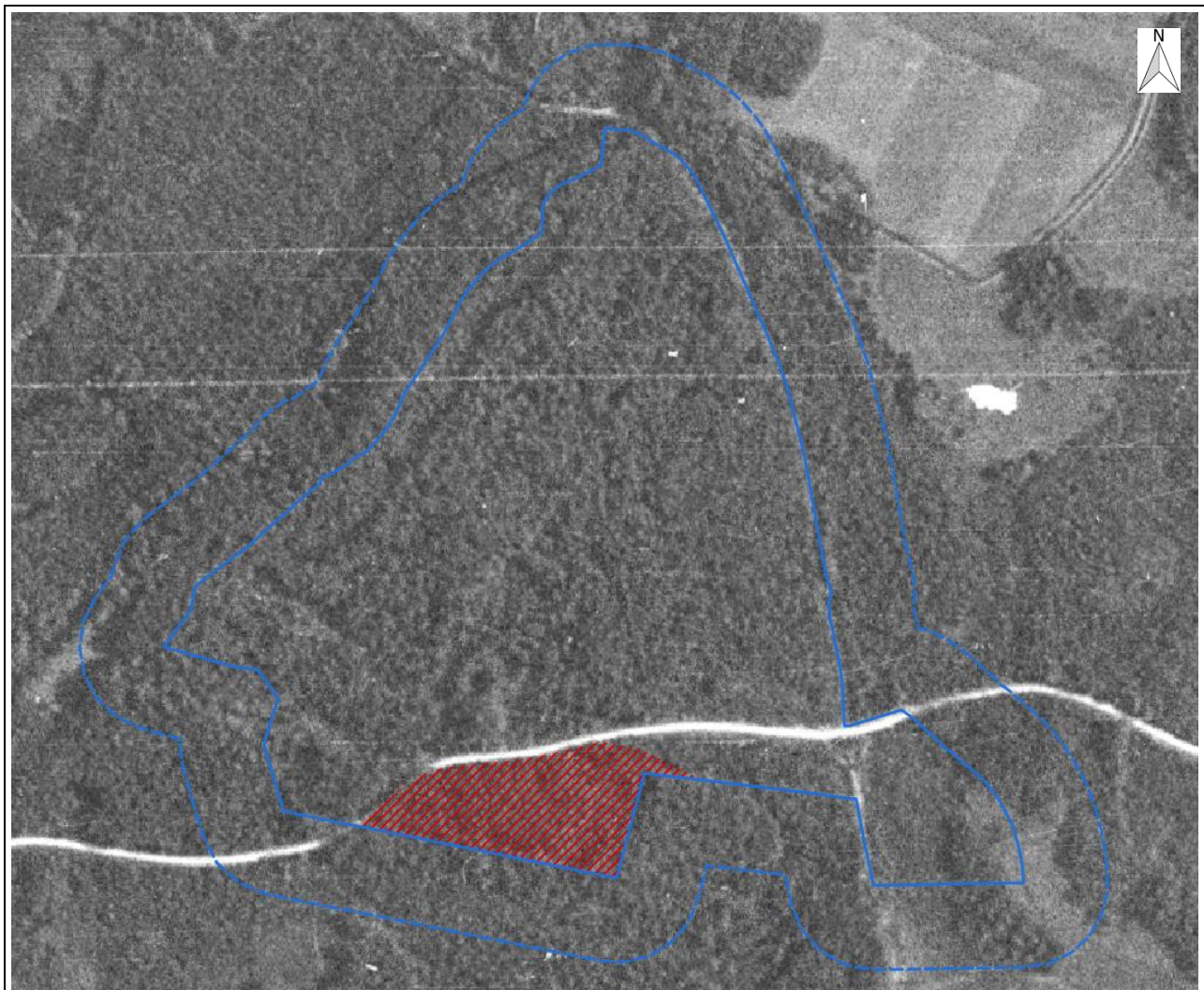


Abbildung 4: Die Luftbilder vom 10.10.1951, die den Standort nur im Randbereich abdecken, zeigen bereits ausgedehnte Tagebauaktivitäten.

5.2 Befunde in Luftbild und Karte

5.2.1 Befund auf historischem Luftbild (beispielhaft ausgewählt)



Orientierende Befundkartierung

- | | |
|--|---|
| Auswertebereich | Grabensystem |
| Auswertebereich Puffer | Militärische Nutzung |
| Bombentrichter | Gebäude bis mind. 1945 |
| Bombentrichter vermutet | Trümmerfläche |
| • Blindgängerverdacht | bombardierte Fläche |
| ▲ Militärische Stellung | Bodenkämpfe |
| • Deckungsloch | sonstiger Verdacht |

Datum:	21.11.2024
Maßstab (DIN A 4):	1 : 4.000
Referenzsystem:	WGS 84 (EPSG: 32632)
Gezeichnet:	Bullinger

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

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

Basiskarte: Luftbild vom 14.07.1945 (Flug 2117/21, Bild 5)

envi experts

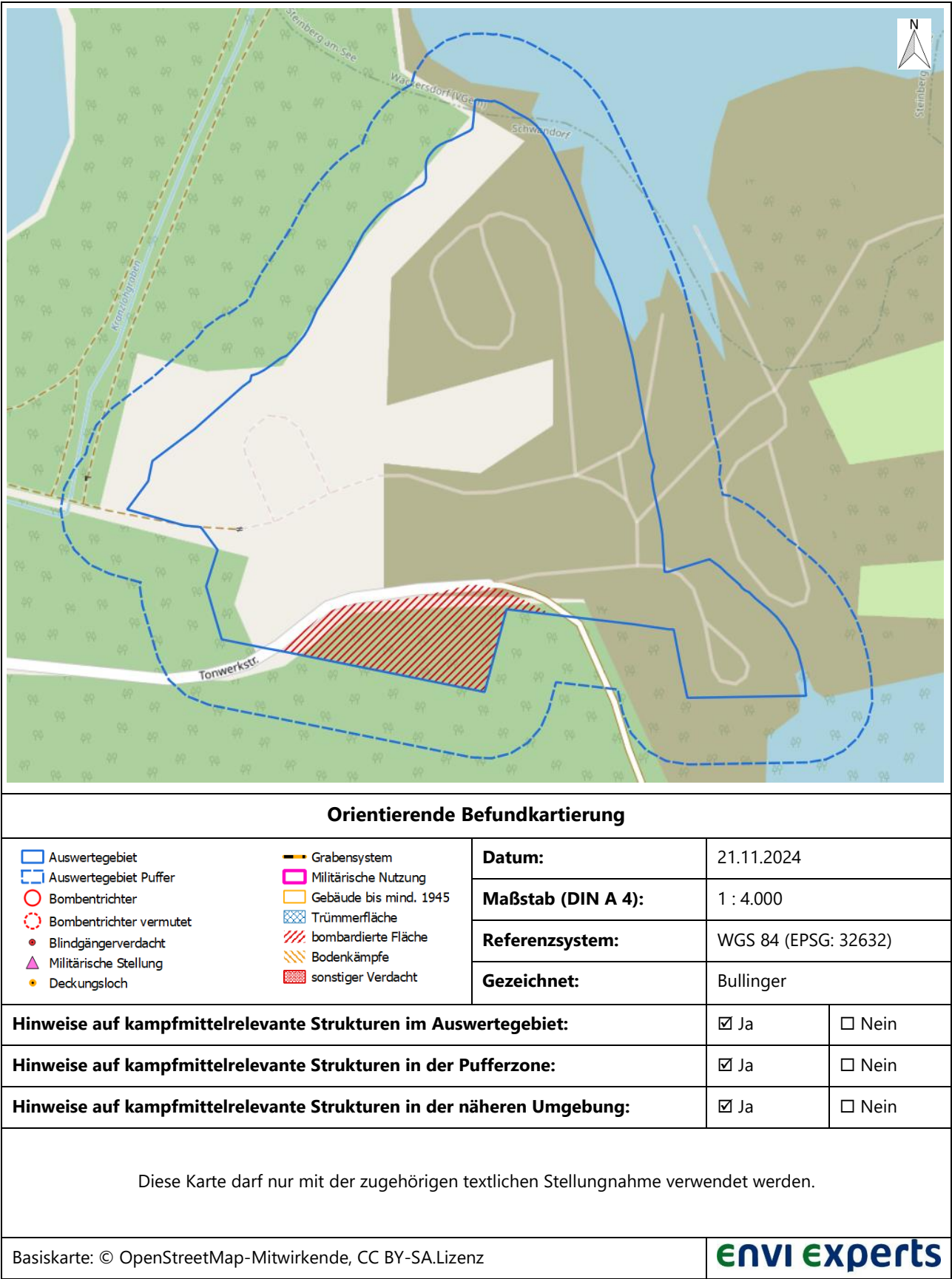
5.2.2 Befund auf aktuellem Luftbild



Orientierende Befundkartierung

<ul style="list-style-type: none"> Auswertegbiet Auswertegbiet Puffer Bombenrichter Bombenrichter vermutet ● Blindgängerverdacht ▲ Militärische Stellung ● Deckungsloch Grabensystem Militärische Nutzung Gebäude bis mind. 1945 Trümmerfläche bombardierte Fläche Bodenkämpfe sonstiger Verdacht 	Datum:	21.11.2024	
	Maßstab (DIN A 4):	1 : 4.000	
	Referenzsystem:	WGS 84 (EPSG: 32632)	
	Gezeichnet:	Bullinger	
Hinweise auf kampfmittelrelevante Strukturen im Auswertegbiet:		<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Hinweise auf kampfmittelrelevante Strukturen in der Pufferzone:		<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Hinweise auf kampfmittelrelevante Strukturen in der näheren Umgebung:		<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Diese Karte darf nur mit der zugehörigen textlichen Stellungnahme verwendet werden.			
Basiskarte: Grafiken © 2022, Digital Globe, GeoBasis-DE/BKG, GeoContent		envi experts	

5.2.3 Befund auf topographischer Karte



6 VERURSACHUNGSSZENARIEN

Die Baufachlichen Richtlinien Kampfmittelräumung (2024) unterscheiden zwischen fünf verschiedenen sog. „Verursachungsszenarien“, die eine potentielle Kampfmittelbelastung auslösen können. In Tabelle 6 erfolgt eine erste orientierende Einschätzung auf Grundlage der zur Verfügung stehenden Dokumente und Archivalien für die auswertbaren Bereiche im Auswertegebiet und in der Pufferzone.

Tabelle 6: Einschätzung einer potentiellen Kampfmittelbelastung nach Verursachungsszenarien

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

Erläuterung der Begriffe in Tabelle 6

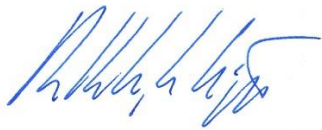
- Möglich: Im Auswertegebiet luftsichtig erkennbar oder in Archivalien dokumentiert oder aufgrund von Einwirkungen in der Pufferzone oder unklarer Dokumentenlage potentiell möglich.
- Keine Hinweise: Weder die Luftbilder noch die Archivalien begründen einen konkreten Verdacht.

Anmerkungen zur Auswertung und zu diesem Bericht:

Die Ergebnisse stützen sich ausschließlich auf die im Bericht benannten Dokumente. Luftbilder geben dabei eine Momentaufnahme (Zeitpunkt) wieder und können Hinweise auf eine potentielle Kampfmittelbelastung liefern. Darüberhinausgehende Schlüsse sind nicht zulässig.

Auf Grundlage einer Luftbildauswertung können wir keine sog. absolute „Kampfmittelfreiheit“ bescheinigen. Dies kann durch zugelassene Fachfirmen nach §7 SprengG mit entsprechend qualifiziertem Personal mit Befähigungsschein nach §20 SprengG ggf. nach Durchführung entsprechender technischer Maßnahmen vor Ort erfolgen. Falls jedoch keine Verdachtsmomente ermittelt werden können, lässt sich daraus gem. BfR KMR 2024 kein unmittelbarer Handlungsbedarf ableiten (Kategorie. 1). Sollten Sie für eine Fläche den Zustand der Kampfmittelfreiheit anstreben, so ist die Luftbildauswertung ein wichtiger Baustein der Gefährdungsabschätzung und Grundlage einer effizienten Maßnahmenplanung. Die Bewertung berücksichtigt nicht eventuell in der Vergangenheit schon durchgeführte Räumungen sowie nachkriegszeitliche Veränderungen der Fläche, wie z.B. Erdeingriffe oder Baumaßnahmen, die zu einer Veränderung der Belastungssituation geführt haben könnten. Diese sind ggf. separat zu ermitteln.

Nürnberg, den 25.11.2024



Prof. Dr. Christoph Eipper
Geschäftsführer



Dipl.-Geogr. Johannes Bullinger

Luftbildauswertung

zu Altstandorten und Altablagerungen

Untersuchungsobjekt:

Geplante Erbpachtfläche EDC
Ehemaliges Tongrubengelände
Tongrubenstraße 20
Gemarkung Klardorf
DE-92412 Schwandorf

Im Auftrag für:

EDC European Excavator Design Center GmbH
Karl-Rapp-Str. 1
DE-92442 Wackersdorf

Fertiggestellt:

26.11.2024

Erstellt von:

Prof. Dr. Christoph Eipper
Lukas Suk, M.Sc.

Gutachten-Nr.:

2024-682-I-v02

Inhaltsverzeichnis

1	ALLGEMEIN	4
1.1	Auftragsgegenstand	4
1.2	Luftbilder	4
1.3	Quellen.....	6
1.4	Haftungsausschluss.....	6
2	LUFTBILDANALYSE.....	7
2.1	Vorgehensweise zur Luftbildanalyse	7
2.2	Lage des Untersuchungsgebietes.....	8
2.3	Generelle Hinweise zum Untersuchungsobjekt und den Luftbildern	10
2.4	Einzelbildauswertung	10
2.5	Stereoskopische Auswertung.....	10
2.6	Luftbildauswertung für die Teilfläche Nord.....	13
2.6.1	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 14.07.1945 (N)	14
2.6.2	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 10.10.1951 (N)	15
2.6.3	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 30.09.1960 (N)	16
2.6.4	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 23.09.1966 (N)	17
2.6.5	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 01.07.1976 (N)	18
2.6.6	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 10.10.1987 (N)	19
2.6.7	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 02.07.1991 (N)	20
2.6.8	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 31.07.2001 (N)	21
2.6.9	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 09.07.2010 (N)	22
2.6.10	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 24.06.2016 (N)	23
2.6.11	Datenblatt Klardorf/Schwandorf 29.05.2023 (N)	24
2.7	Luftbildauswertung Teilfläche Südwest.....	25
2.7.1	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 14.07.1945 (SW).....	26
2.7.2	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 10.10.1951 (SW).....	27
2.7.3	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 30.09.1960 (SW).....	28
2.7.4	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 23.09.1966 (SW).....	29
2.7.5	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 01.07.1976 (SW).....	30
2.7.6	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 10.10.1987 (SW).....	31
2.7.7	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 02.07.1991 (SW).....	32
2.7.8	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 31.07.2001 (SW).....	33
2.7.9	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 09.07.2010 (SW).....	34
2.7.10	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 24.06.2016 (SW).....	35
2.7.11	Datenblatt Klardorf/Schwandorf 29.05.2023 (SW).....	36
2.8	Luftbildauswertung Teilfläche Südost.....	37
2.8.1	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 14.07.1945 (SO)	38
2.8.2	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 10.10.1951 (SO)	39
2.8.3	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 30.09.1960 (SO)	40
2.8.4	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 23.09.1966 (SO)	41
2.8.5	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 01.07.1976 (SO)	42
2.8.6	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 10.10.1987 (SO)	43
2.8.7	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 02.07.1991 (SO)	44
2.8.8	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 31.07.2001 (SO)	45
2.8.9	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 09.07.2010 (SO)	46
2.8.10	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 24.06.2016 (SO)	47
2.8.11	Datenblatt Klardorf/Schwandorf 29.05.2023 (SO)	48

2.9	Luftbildauswertung Anaglyphendarstellungen	49
2.9.1	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 30.09.1960 (Anaglyphendarstellung)	50
2.9.2	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 23.09.1966 (Anaglyphendarstellung)	51
2.9.3	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 01.07.1976 (Anaglyphendarstellung)	52
2.9.4	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 10.10.1987 (Anaglyphendarstellung)	53
2.9.5	Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 02.07.1991 (Anaglyphendarstellung)	54
3	ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG UND BELASTUNGSHINWEISE	55
3.1	Bestandsbeschreibung.....	55
3.2	Gefährdungslage des Erbpachtgeländes	55
3.3	Belastungshinweise im Kartenbild.....	56

1 ALLGEMEIN

1.1 Auftragsgegenstand

Die EDC European Excavator Design Center GmbH in 92442 Wackersdorf, hat die ENVI EXPERTS GmbH, Nürnberg, beauftragt das geplante Erbpachtgelände in der Tongrubenstraße 20 in 92421 Schwandorf einer historischen Luftbilddauswertung zu unterziehen.

Hierbei wird der Fokus gezielt gerichtet auf:

- Altstandorte (gewerbliche Vornutzungen) und Altablagerungen (kontaminationsrelevante Vornutzungen),
- Historie der Gebäudestruktur und Bebauung und
- Veränderungen im Erscheinungsbild des Objektes.

1.2 Luftbilder

Für eine multitemporale Luftbilddauswertung empfiehlt es sich, Bilder mit einem Maßstab bis ca. 1 : 15.000 zu verwenden. Sind nur sehr wenige Aufnahmen verfügbar, jene aber eine gute Bildqualität aufweisen, kann auch ein kleinerer Maßstab herangezogen werden. Alle Bilder werden für die weitere Verarbeitung georeferenziert. Sollten nachfolgend gelistete Bilder mit „WMS“ (Web Map Services) gekennzeichnet sein, so handelt es sich um bereits georeferenzierte Bilder, die direkt eingebunden werden können.

Für die Analyse standen die in Tabelle 1 gelisteten Luftbilder zur Verfügung.

Tabelle 1: Gesamtübersicht der zur Verfügung stehenden historischen Luftbilder

WMS	Datum / Jahreszahl	Maßstab (Original)	Luftbild-Nr.	Anmerkung
	14.07.1945	1:42.000	2117-21_004	
	10.10.1951	1:8.000	51004_1_624	
	30.09.1960	1:10.000	60043_1_39910	Stereopaar
	30.09.1960	1:10.000	60043_1_39911	Stereopaar
	23.09.1966	1:10.000	66070_0_70167	
	23.09.1966	1:10.000	66070_0_70168	Stereopaar
	23.09.1966	1:10.000	66070_0_70169	Stereopaar
	17.04.1967	1:12.000	67096_0_425	
	06.09.1969	1:10.000	69124_0_14	
	16.09.1973	1:10.000	73126_0_42	
	01.07.1976	1:10.200	76101_0_6	Stereopaar
	01.07.1976	1:10.200	76101_0_7	Stereopaar
	17.11.1981	1:16.000	81115_0_140	
	23.07.1983	1:25.000	83095_0_57	

WMS	Datum / Jahreszahl	Maßstab (Original)	Luftbild-Nr.	Anmerkung
	10.10.1987	1:14.800	87277_0_41	Stereopaar
	10.10.1987	1:14.800	87277_0_42	Stereopaar
	14.08.1988	1:15.000	88038_1_845	
	02.07.1991	1:15.000	91003_2_856	
	02.07.1991	1:15.000	91003_2_859	Stereopaar
	02.07.1991	1:15.000	91003_2_860	Stereopaar
	31.05.1996	1:15.000	96014_1_568	
	31.07.2001	1:15.000	101014_1_247	
	09.07.2010	DOP20	110007/0	
	24.06.2016	DOP20	116007/0	
WMS	29.05.2023	DOP20		

Tabelle 2: Übersicht der ausgewerteten Luftbilder

WMS	Datum / Jahreszahl	Maßstab (Original)	Qualität	Luftbild-Nr.	Anmerkung
	14.07.1945	1:42.000	ausreichend	2117-21_004	
	10.10.1951	1:8.000	ausreichend	51004_1_624	
	30.09.1960	1:10.000	noch gut	60043_1_39910	Stereopaar
	30.09.1960	1:10.000	noch gut	60043_1_39911	Stereopaar
	23.09.1966	1:10.000	noch gut	66070_0_70168	Stereopaar
	23.09.1966	1:10.000	noch gut	66070_0_70169	Stereopaar
	01.07.1976	1:10.200	gut	76101_0_6	Stereopaar
	01.07.1976	1:10.200	gut	76101_0_7	Stereopaar
	10.10.1987	1:14.800	noch gut	87277_0_41	Stereopaar
	10.10.1987	1:14.800	noch gut	87277_0_42	Stereopaar
	02.07.1991	1:15.000	noch gut	91003_2_859	Stereopaar
	02.07.1991	1:15.000	noch gut	91003_2_860	Stereopaar
	31.07.2001	1:15.000	noch gut	101014_1_247	
	09.07.2010	DOP20	sehr gut	110007/0	
	24.06.2016	DOP20	sehr gut	116007/0	
WMS	29.05.2023	DOP20	sehr gut		

Grundsätzlich orientiert sich die Auswahl der Luftbilder an Zeitscheiben mit Veränderungen auf einem Untersuchungsobjekt (z.B. Neubau, Rückbau). Ohne solche Information, wie auch im vorliegenden Fall, orientiert sich die Auswahl der Luftbilder an deren Verfügbarkeit. Dabei werden entsprechend der Aufgabenstellung die Bilder so gewählt, dass die Zeitabstände möglichst gleichmäßig über den Auswertezeitraum verteilt sind und damit ein chronologisch einheitliches Raster bilden.

1.3 Quellen

- ALBERTZ, J. (2009): Einführung in die Fernerkundung: Grundlagen der Interpretation von Luft- und Satellitenbildern. 4. aktual. Aufl. Darmstadt.
- SCHNEIDER, S. (1974): Luftbild und Luftbildinterpretation. Berlin.

1.4 Haftungsausschluss

Eine Luftbildanalyse eignet sich ideal, um Verdachtsmomente großflächig und effizient zu prüfen. Luftbilder spiegeln jedoch immer nur den Zustand zum Zeitpunkt der Bildaufnahme wider und können daher keine zeitlich lückenlose Rekonstruktion der Historie eines Geländes gewährleisten. Daher ist nicht auszuschließen, dass zu anderen Zeiten als zum Zeitpunkt der Aufnahme das Untersuchungsgebiet Einwirkungen unterlegen hat, die hier nicht dokumentiert sind. Die Aussagen dieser Untersuchung sind daher aufgrund der im Bericht aufgeführten Unterlagen erfolgt, beziehen sich auf den Zeitpunkt der Aufnahmen und lassen keine darüber hinaus gehenden Schlüsse zu.

2 LUFTBILDANALYSE

2.1 Vorgehensweise zur Luftbildanalyse

Zur Ermittlung der früheren Nutzung von Geländen sowie Einwirkungen, die negative Folgen für den Wert eines Grundstücks bzw. bodenschutzrechtliche Haftungsfolgen haben können (z.B. Ablagerungen, kontaminationsrelevante Anlagen etc.), werden historische Luftbilder ausgewertet. Hierbei stehen regelmäßig seit dem WK II zivile Aufnahmen zur Verfügung. Die Datierung der Bilder ist abhängig von Befliegungszyklen und -anlässen und somit nicht frei wählbar. Die Auswertung von Luftbildern unterschiedlicher Aufnahmedaten wird auch als multitemporale Analyse bezeichnet.

Grundsätzlich wird zwischen Einzelbildbetrachtungen und stereoskopischer Analyse unterschieden. Die Aufnahmen werden hochauflösend digitalisiert und anhand eindeutiger Passpunkte mittels spezieller Software georeferenziert (geographische Verortung). Dabei wird den historischen Luftbildern ein amtliches Koordinatensystem zugewiesen, so dass das Messen von Distanzen und Flächen den unmittelbaren Vergleich mit der heutigen Situation und genaue Ortsangaben ermöglicht. Anschließend werden die Verdachtspunkte lokalisiert und kartiert. Dieses Vorgehen ermöglicht eine hohe Lagegenauigkeit. Bei der Identifizierung von Objekten auf Einzelluftbildern werden eine Reihe von Interpretationsmerkmalen, wie Form, Farbton, Schatten, Textur oder Lagebeziehung herangezogen.

Um einen belastbaren Überblick über die historische Entwicklung des Standortes zu erhalten, wurden die oben aufgelisteten Luftbilder seit 1945 bis zur jüngeren Vergangenheit ausgewertet (siehe Tabelle 2).

Die nachfolgende, strukturierte Bewertung zielt auf risikoindizierende Merkmale ab (Bauwerke, Lagerflächen, Tankanlagen, Abgrabungen, Verfüllungen und Ablagerungen, Hohlformen, etc.).

Die Historie des vorliegenden Untersuchungsgebietes wird maßgeblich sowohl durch die verschiedenen Abgrabungs- und Wiederverfüllungsflächen als Tongrube als auch durch die Gebäudestruktur im zeitlichen Verlauf (Neubau, Rückbau) sichtbar.

Für die vergleichende Luftbildauswertung wird ausschließlich mit georeferenzierten Luftbildern gearbeitet, die in einem Geografischen Informationssystem (GIS) erfasst und ausgewertet werden. Gleichzeitig können dabei auch Katasterdaten (ALKIS) sowie nach Ausrichtung und Maßstab unterschiedlichste Planunterlagen eingearbeitet werden.

2.2 Lage des Untersuchungsgebietes

Gegenstand der Luftbildanalyse ist ein geplantes Erbpachtgelände in der Tongrubenstr. 20 in 92421 Schwandorf, Ortsteil Klardorf.

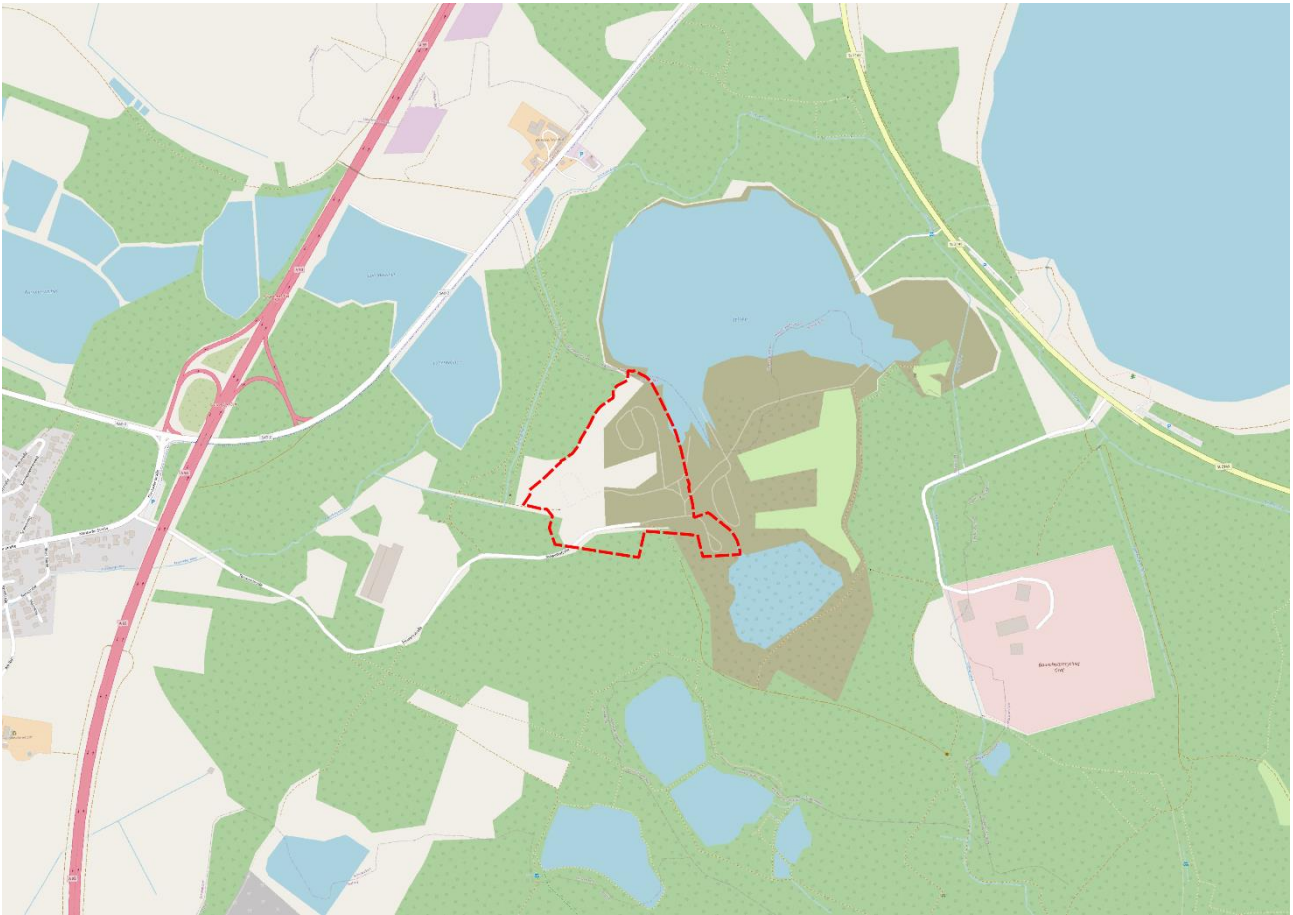


Abbildung 1: Lage des Untersuchungsgebietes, rot markiert (Quelle: OpenStreetMap, ODbL-Lizenz)



Abbildung 2: Übersicht der kartierten Einzelabschnitte in den Kapiteln 2.6, 2.7 und 2.8.

Das Werksgelände befindet sich südöstlich von Schwandorf und östlich vom Ortsteil Klardorf. Die Zufahrt des Werksgeländes erfolgt über öffentliche Straßen, entweder im Westen über die A93, Ausfahrt Schwandorf Süd (34) und anschließend über die „Tongrubenstr/Tonwerkstr“ oder im Osten über die St 2145 und SAD 2, welche ebenfalls zur „Tongrubenstr/Tonwerkstr“ im Südwesten führt. Das aktuelle Werksgelände umfasst vor allem im Südosten und teils Südwesten Gebäudebestand und ansonsten größtenteils unbefestigte Fläche mit Vegetation. Der Standort setzt sich aus den Flurstücken 866, 868, 871, 872/4 und 874 zusammen. Aufgrund der Gesamtgröße des Geländes erfolgte die luftbildgestützte Auswertung in den 3 Teilbereichen Nord, Südwest und Südost (siehe Abbildung 2).

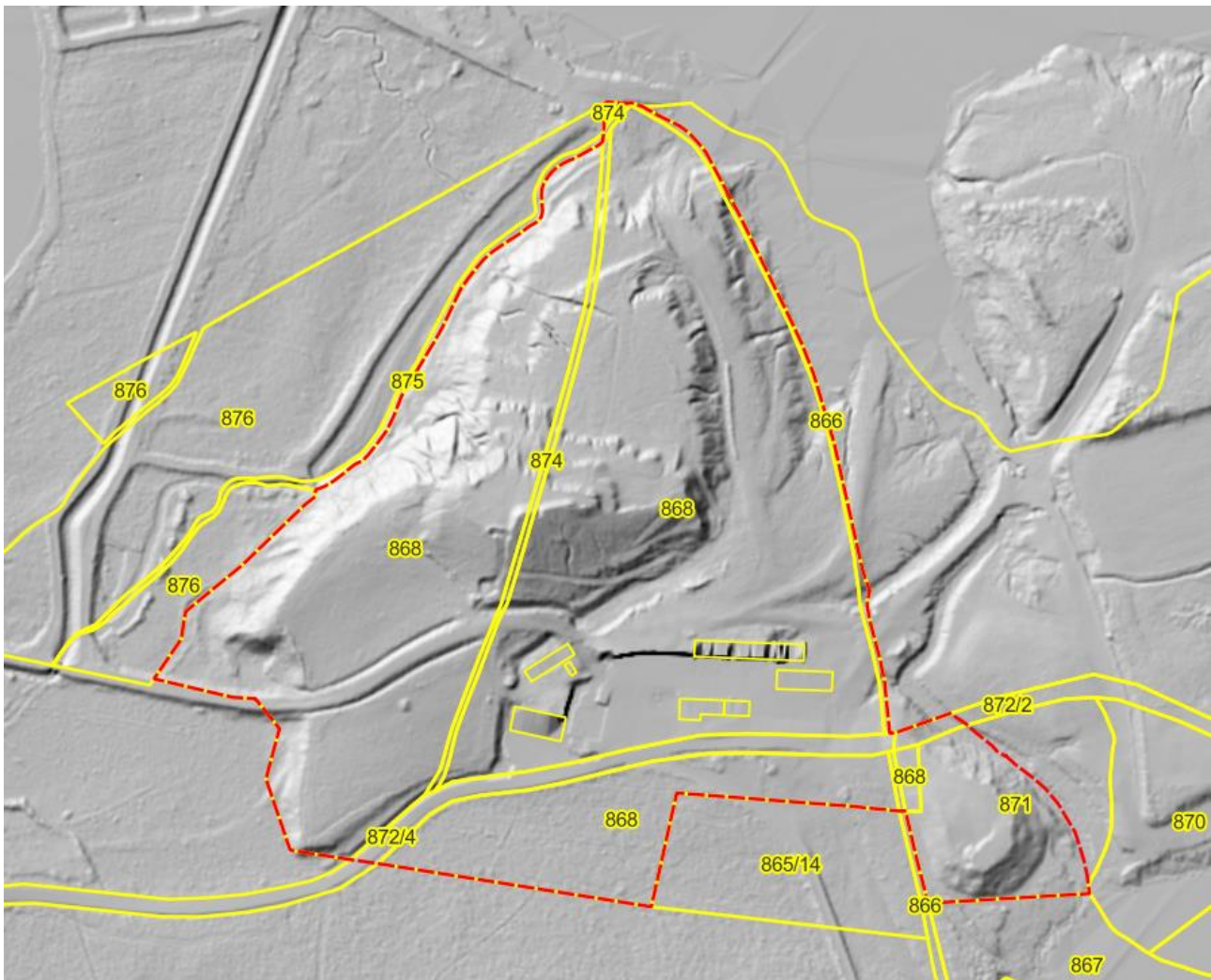


Abbildung 3: Geländere Reliefbild des Untersuchungsgebietes mit rot-gestrichelt umrissenem Erbpachtgelände und eingetragenen Flurstücken und aktuellen Gebäuden (Quelle: eigene GIS-technische Auswertung mit Daten von: <https://geoservices.bayern.de/od/wms/dgm/v1/relief>)

Für ein besseres räumliches Verständnis der vorgenommenen Luftbildauswertung ist in Abbildung 3 ein Geländere Relief dargestellt, welches ein Schummerungsbild mit Schräglightschummerung und einer imaginären Lichtquelle aus Nordwesten verwendet.

Hieraus können Hinweise auf die Topographie und damit auf die nachfolgende Interpretation der Luftbilder gezogen werden.

Die Rahmendaten des Untersuchungsobjektes sind nachfolgend zusammengefasst.

Land	Deutschland	Höhe über NHN	ca. 365 m
Bundesland	Bayern	Dezimalgrad Breite (WGS84)	49.271326 N
Stadt	Schwandorf	Dezimalgrad Länge (WGS84)	12.142189 E
Gemarkung	Klardorf		
Flurstücke	866, 868, 871, 872/2, 872/4, 874, 875		
Größe	ca. 11,2 °ha (entspricht der Beobachtungs- und Auswertungsfläche)		

2.3 Generelle Hinweise zum Untersuchungsobjekt und den Luftbildern

Das Untersuchungsobjekt zeigt folgende Übersichtscharakteristik:

- Das Gelände weist aktuell im Norden und Westen einen hohen Baumbestand und Vegetation auf und wird augenscheinlich wenig genutzt.
- Im Südosten und teilweise im Südwesten ist ein Gebäudebestand vorhanden
- Es sind vereinzelt Objekte im Freien gelagert (Lagerung von Holz), jedoch ist keine großflächigen Freilager
- Die Zufahrt erfolgt im Osten durch gewerblich genutztes Gebiet und Wald.

Für die nachfolgende Luftbildanalyse wurden folgende Eckkoordinaten des Bildausschnitts gewählt:

- Koordinate unten links: 49.269443 N / 12.135172 E
- Koordinate oben rechts: 49.273083 N / 12.148422 E
- Georeferenziert in: EPSG: 25832

2.4 Einzelbildauswertung

Die nachfolgende Einzelbildauswertung liefert folgende Informationen:

- Zeitskala
- vergrößerter Ausschnitt des Untersuchungsgebietes mit eingezeichneter Untersuchungsfläche
- Kartierung der Auswertungsergebnisse
- technische Daten des Luftbildes und Untersuchungsobjektes
- Textteil mit Beschreibung der Untersuchungsergebnisse mit plakativer Bewertung

Die Kurzbewertung nutzt folgende bildhafte und inhaltliche Bewertung:

😊	Keine Veränderung von Bestandsanlagen, kein Anlagenrück- und -neubau. Keine neuen Verfüllungen. Unauffällige, befestigte und unbefestigte Flächen sowie Grünflächen. Entlastende Nutzungsnachweise aus der Archivrecherche.
😐	Unbefestigte Flächen unter gewerblicher Nutzung; Gewerblicher Gebäudebestand; Abgrabungen und Wegebau; unauffällige Verfüllungen; gewerbliche Nutzungsnachweise aus der Archivrecherche.
😞	Erkennbare Sanierungsarbeiten; Anlagen zum Umgang mit bodengefährdenden Stoffen auf gesichertem oder unauffälligem ungesichertem Grund; Verfüllmaßnahmen mit Mischsubstraten.
💣	Eindeutige Hinweise auf (neu entstandene) Auffüllungen unterschiedlicher Herkunft sowie Anlagen zum Umgang mit bodengefährdenden Stoffen mit erkennbaren Bodenverunreinigungen.

2.5 Stereoskopische Auswertung

Die meisten Luftsenkrechtaufnahmen werden mit Überlappung hergestellt, was bedeutet, dass die übergreifenden Teile zweier aufeinanderfolgender Bilder einer Reihenaufnahme denselben Geländeausschnitt darstellen. Die zwei sich im Idealfall mit einer Längsüberdeckung von 60% aufgenommenen Bildpaare nennt man Stereopaar. Bei der stereoskopischen Analyse nutzt man die geometrischen Unterschiede für die Darstellung eines dreidimensionalen Raumbildes.

Bei der künstlichen Form des stereoskopischen Sehens blicken beide Augen anstelle auf die Umwelt gleichzeitig auf zwei geeignete Bilder desselben Gegenstands, wie etwa zwei Luftbilder eines sich überdeckenden Geländeausschnitts. Das linke Auge blickt auf das linke Teilbild, das rechte Auge auf das Rechte Teilbild (siehe Abbildung 4). Im Gehirn verschmelzen sie dann wie bei der Betrachtung der natürlichen Umwelt zu einem einzigen Raumbild (Stereobild). Der horizontale Abstand der Aufnahmen des Bildfluges simuliert dabei den Abstand der Augen. Da dieser Abstand weitaus größer ist als jener der menschlichen Augen, erscheinen Höhenunterschiede des Geländes im Raumbild überhöht.

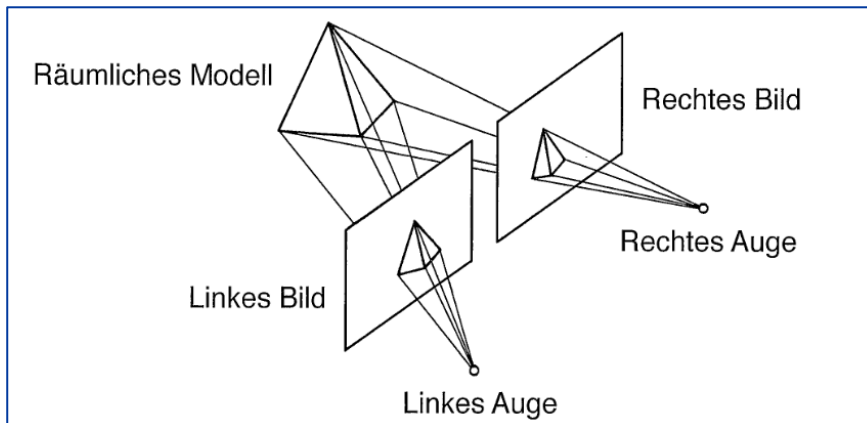


Abbildung 4 Künstliches stereoskopisches Sehen (schematisch) (Quelle: Albertz 2009)

Bei der Einzelbildauswertung eines zweidimensionalen Bildes lassen lediglich Einzelfaktoren (z.B. Perspektive, Licht und Schatten) indirekt einen räumlichen Eindruck von den abgebildeten Objekten zu. Bei der stereoskopischen Auswertung hingegen kann wie oben erläutert eine quantifizierbare Tiefen- und Höhenwahrnehmung des auf den Luftbildern abgebildeten Raumes erreicht werden. Dadurch lassen sich zu untersuchende Objekte nach den oben genannten Interpretationsmerkmalen in ihrer räumlichen Darstellung (Formen, Größen, Texturen) detaillierter analysieren. Beispielhaft sind hier geomorphologische Formen, Oberflächenformen oder Höhen von Gebäuden, Masten, Tanks, Baumkronen, Textur des Untergrundes, Wuchshöhen der Vegetation etc. zu nennen.

Zur stereoskopischen Auswertung wurde ein lineares 3D-Polarisationssystem genutzt. Dabei werden die beiden Bilder des Stereopaars jeweils in entgegengesetzt linear polarisiertem Licht mit jeweils einem Monitor auf einen Halbspiegel projiziert (siehe Abbildung 5). Die 3D Brille besitzt nun für das linke Auge einen Filter, der dem linken Projektionsfilter entspricht und für das rechte Auge einen Filter, der dem rechten Projektionsfilter entspricht. Abbildung 5 verdeutlicht diese Funktionsweise.

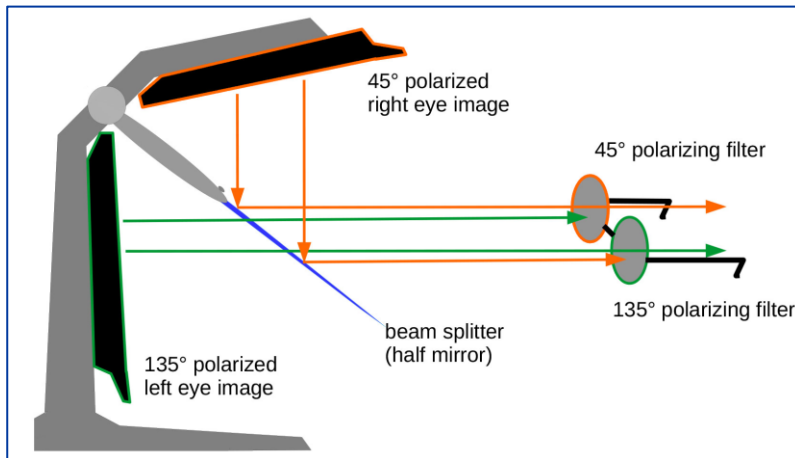


Abbildung 5: Funktionsweise des verwendeten linearen 3D-Polarisationssystems (Quelle: Schneider Digital, verändert)

Zur digitalen Stereo-Auswertung nach dem oben genannten Prinzip wurde ein 3D-Stereo Beamsplitter-Monitor, eine spezielle Stereoviewer Software sowie eine entsprechend leistungsstarke Workstation und Nebeneinrichtungen genutzt (siehe Abbildung 6).

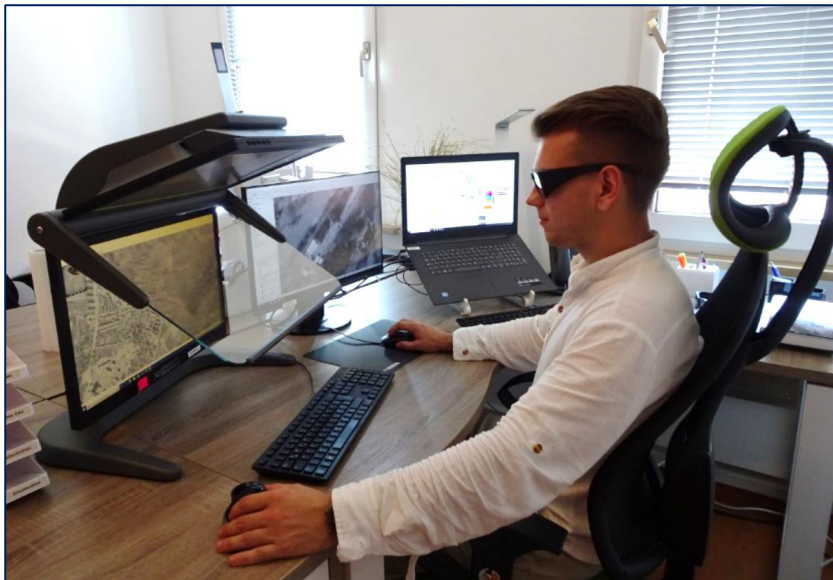



Abbildung 6: Arbeitsplatz der Stereoanalyse mit 3D-Bildschirm (Quelle: eigene Aufnahme)

Die o. g. 3D-Darstellung kann naturgemäß im vorliegenden Bericht nicht zweidimensional abgebildet werden. Alternativ wurde hier auf eine Anaglyphendarstellung der Luftbilder zurückgegriffen und mitabgedruckt (siehe Anhang). Dabei werden das rechte und das linke stereoskopische Teilbild in Komplementärfarben eingefärbt (meist in Rot und Cyan) und übereinander gedruckt oder projiziert. Mit einer Farbfilterbrille der gleichen Farben wird erreicht, dass jedem Auge nur das ihm zugeordnete Bild sichtbar wird (Die Anaglyphenbrille  liegt dem Bericht bei).

Hinweis: Die Anaglyphendarstellung kann die räumliche Darstellung nicht in dem Maße erzeugen, wie jene, die für diesen Bericht mittels spezieller Hard- und Software genutzt wurde. Sie dient daher nur der Anschaulichkeit und dazu, überhaupt einen Raumeindruck gewinnen und die folgenden z.T. auf dreidimensionaler Auswertung beruhenden Bewertungsergebnisse nachvollziehen zu können.

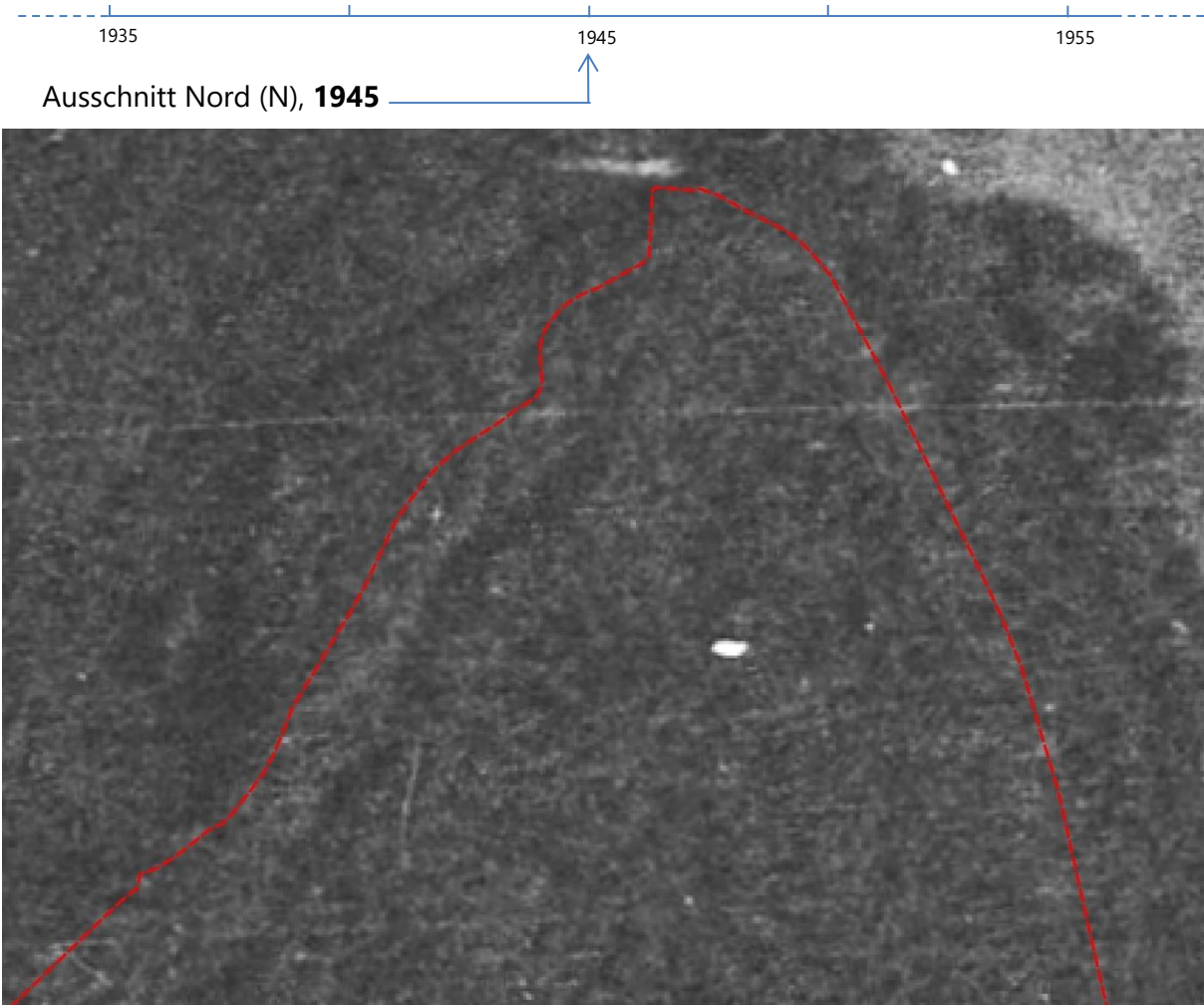
2.6 Luftbildauswertung für die Teilfläche Nord

Nachfolgend ist der kartierte Teilausschnitt der Gesamtfläche dargestellt.



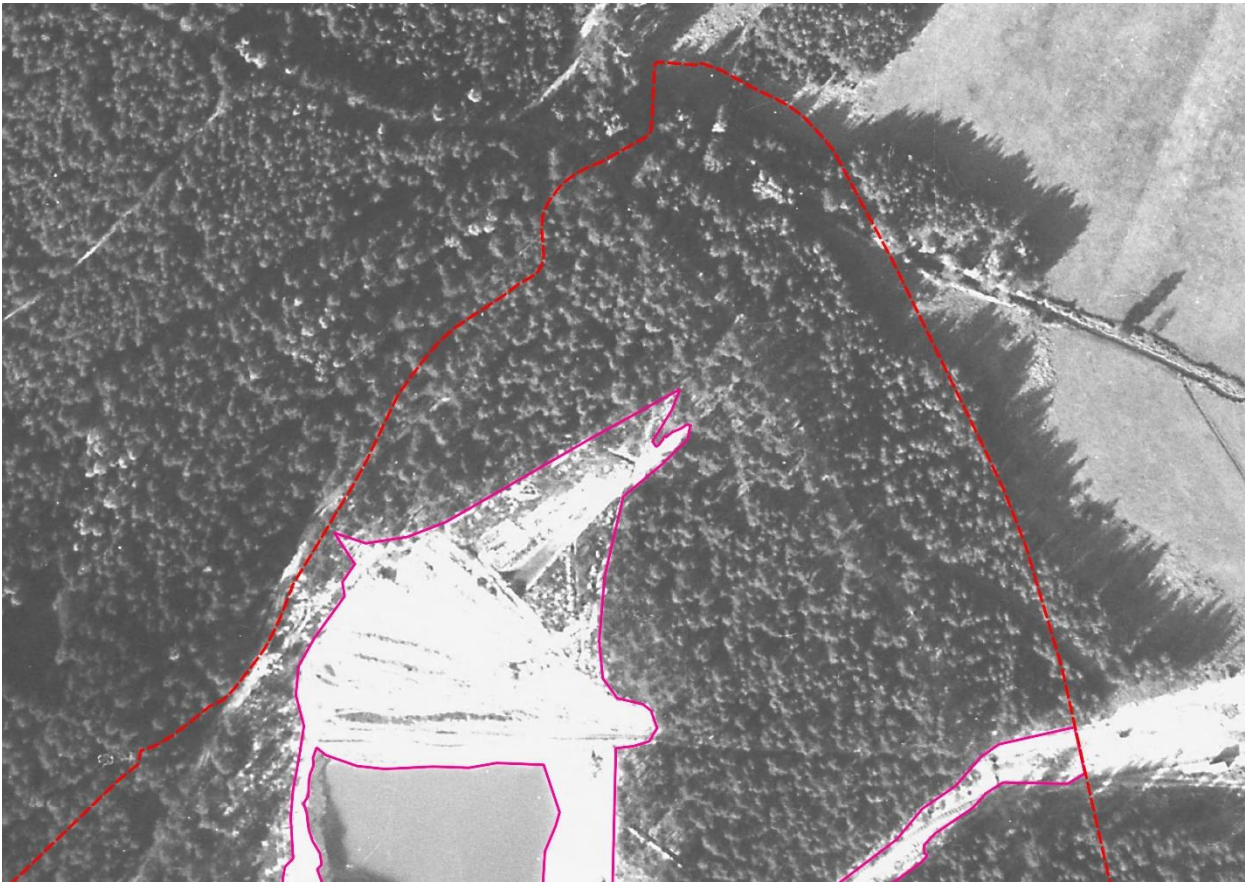
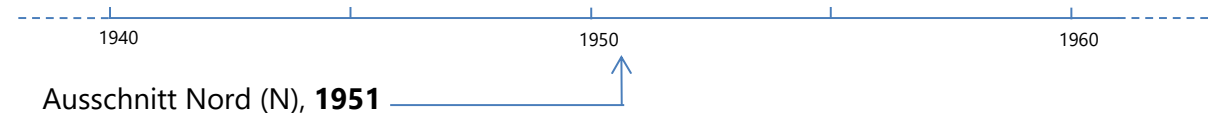
Abbildung Die Lage des Untersuchungsgebietes ist rot markiert und das Untersuchungsgebiet ist gelb markiert
(Quelle: OpenStreetMap, ODbL-Lizenz)

2.6.1 Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 14.07.1945 (N)



Datum: 14.07.1945	Bildnr.: 2117-21_004	Maßstab Ausschnitt	1:1.300
Wichtige Merkmale			Bewertung
<p>Die Teilfläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme weder Bebauung noch Kriegseinflüsse. Die Baumvegetation zeigt keine auffälligen Störstrukturen.</p> <p>Hinweis: Eine parallel durchgeführte Kampfmittelvorerkundung wurde abgebrochen, da weder in den ausgewerteten Militärarchivalien Hinweise auf Kampfhandlungen und Luftangriffe auf dem Areal und seiner Umgebung noch luftbildsichtige Belastungshinweise ermittelt werden konnten. Tiefergehende Analysen über die Einbindung digitaler Geländemodelle zeigen sich aufgrund der massiven Braunkohleabbauaktivitäten sowie der Tongewinnung als nicht zielführend.</p>			😊

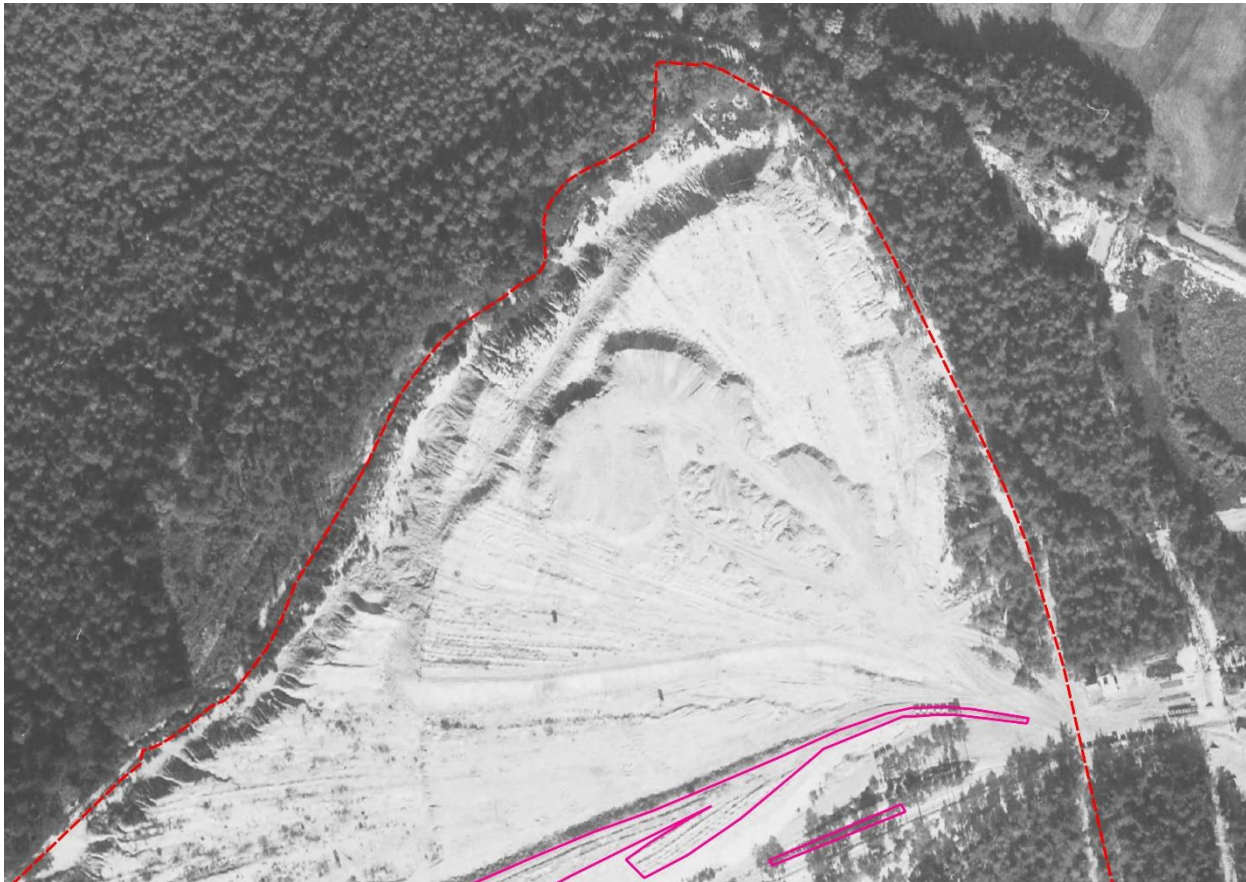
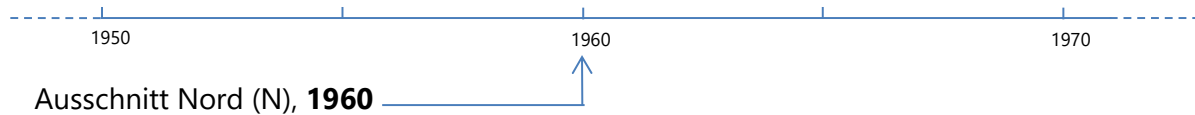
2.6.2 Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 10.10.1951 (N)



Datum: 10.10.1951	Bildnr.: 51004_1_624	Maßstab Ausschnitt	1:1.300
-------------------	----------------------	--------------------	---------

Wichtige Merkmale	Bewertung
<p>Der zentrale Teil des Grundstücks zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme eine deutliche Veränderung in Vegetation und Bodenstruktur. Die Fläche, die zuvor mit Bäumen bedeckt war, ist nun freigelegt und von Vegetation komplett beräumt.</p> <p>Im Süden der Teilfläche ist eine großflächige Grube angelegt, welche entsprechend dem Schattenwurf an der westlichen und südwestlichen Seite deutlich über 10 Meter tief ist. Die Abgrabungsfläche scheint aufgrund der einheitlichen, unstrukturierten Fläche mit Wasser gefüllt zu sein.</p> <p>Die umgebenden hellen Flächen zeigen das anstehende Bodenmaterial, welches komplett von Vegetation befreit ist.</p> <p>Von Südosten ist das Areal über eine neue Zuwegung erschlossen.</p>	<div>☹️</div>

2.6.3 Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 30.09.1960 (N)



Datum: 30.09.1960	Bildnr.: 60043_1_39910	Maßstab Ausschnitt	1:1.300
--------------------------	-------------------------------	---------------------------	---------

Wichtige Merkmale

Bewertung

Die Untersuchungsfläche zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme eine fast komplette Abgrabungsfläche. Dabei weisen die westlichen feingliedrigen Erosionsspuren, die die gesamte Hangkante zergliedern, darauf hin, dass hier leicht erodierbares, wenig bindiges Material an der Oberfläche ansteht (Kiese und Sande). Die Abgrabungen reichen entsprechend den Abgrabungsstrukturen wohl deutlich über 2 Dekameter tief.

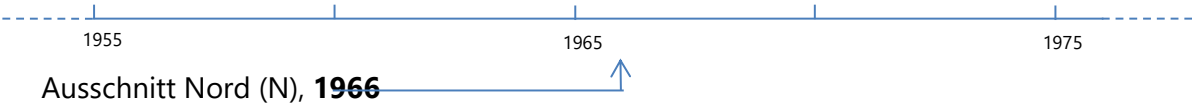
Im südlichen Abschnitt des Luftbildes sind pinkfarbene markierte Strukturen erkennbar, die sich in östliche Richtung über das Gelände ziehen. Optisch handelt es sich um Spuren von LKW, auf welchen Behälter für Material bewegt werden. Ebensolche Behälter stehen auch im Freien vereinzelt auf dem Grundstück.

Die ehemalige wassergefüllte Grube ist bereits wieder verfüllt. Hierbei scheint vergleichbares Deckmaterial von westlich des Grundstücks verwendet worden zu sein.

Von Norden und Westen hin zum Zentrum, erstrecken sich Aufschüttungen und Haufwerke von einheitlichem Bodenmaterial.



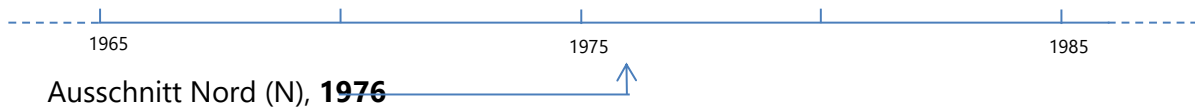
2.6.4 Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 23.09.1966 (N)



Datum: 23.09.1966	Bildnr.: 66070_0_70169	Maßstab Ausschnitt	1: 1.300
-------------------	------------------------	--------------------	----------

Wichtige Merkmale	Bewertung
Die Untersuchungsfläche zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme die Fortsetzung der Auskofferungsarbeiten in südwestliche Richtung sowie durchgehend unbefestigte Flächen. Im Süden der Teilfläche sind die zuvor sichtbaren Spuren verschwunden. Von Norden zum Zentrum erstrecken sich Aufschüttungen und Haufwerke von Bodenmaterial. Vereinzelt sind in diesem Abschnitt pinkfarben markierte Objekte zu sehen, bei welchen es sich entweder um Fahrzeuge (LKW) oder Behälter für abgebautes Material halten könnte.	☹️

2.6.5 Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 01.07.1976 (N)



Datum: 01.07.1976	Bildnr.: 76101_0_6	Maßstab Ausschnitt	1: 1.300
--------------------------	---------------------------	---------------------------	----------

Wichtige Merkmale

Bewertung

Die Untersuchungsfläche des Grundstückes zeigt 10 Jahre nach der letzten Aufnahme, dass die Abbauaktivitäten weitgehend eingestellt wurden.

Die westlichen, nördlichen und östlichen Hangbereiche der ehemaligen Abgrabung unterfielen der Sukzession und zeigen im Bild einen deutlich erhöhten Busch- und Baumbestand. Bei allen offenen Flächen handelt sich weiterhin um unbefestigte gewerblich genutzte Flächen.

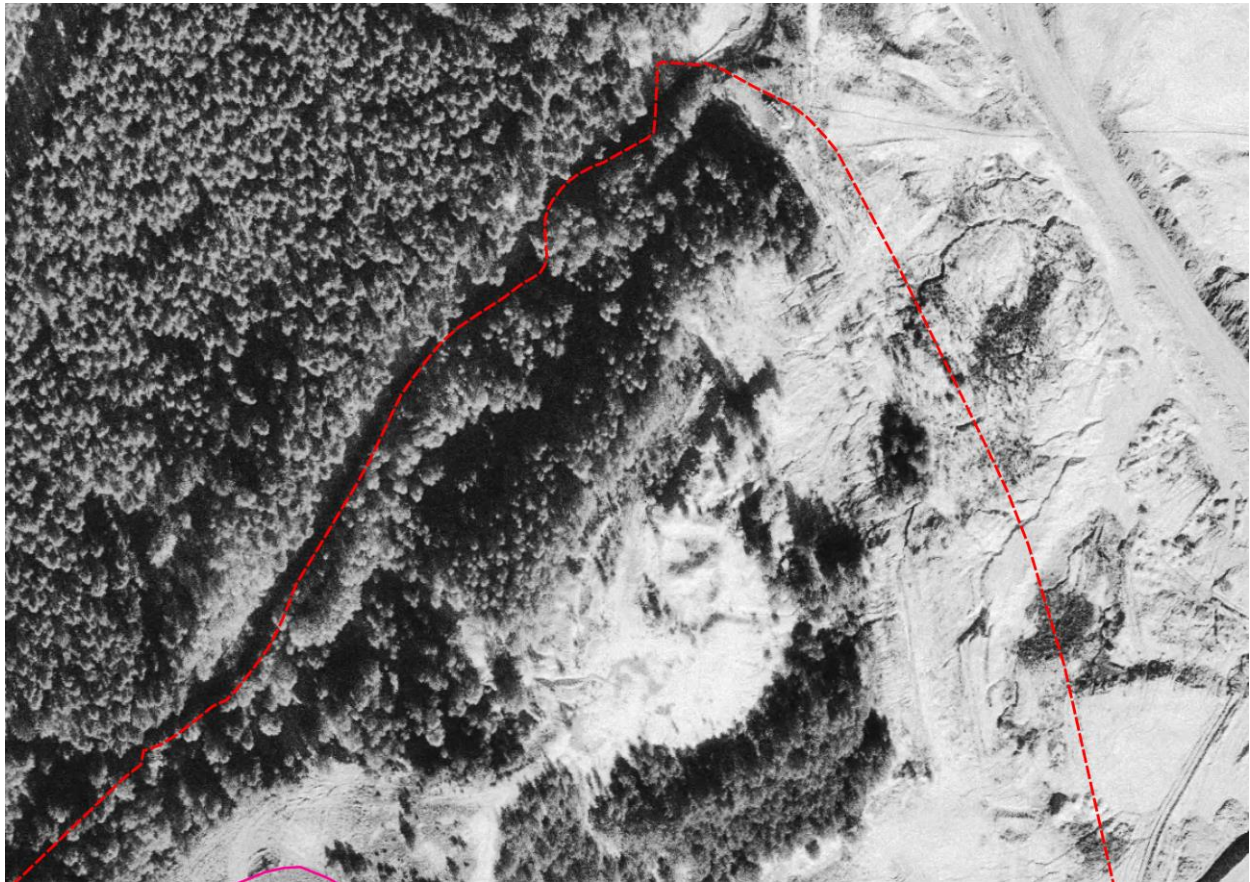
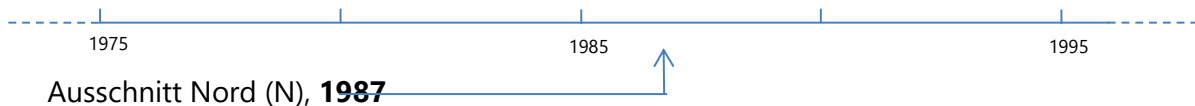
Der zentrale, helle Bereich zeigt ein in den Jahren 1969 bis 1973 (Einzelluftbilder liegen vor, sind hier jedoch nicht separat wiedergegeben) systematisch mit optisch unauffälligem Material wiederverfülltes Areal.

Ebenso stellt sich die graue Fläche südlich der mittleren Baumgruppe dar, die zudem bereits von niederwüchsiger Vegetation überdeckt ist.

Auch im Süden zeigt sich auf den ungenutzten Flächen vermehrt Sukzessionsvegetation.



2.6.6 Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 10.10.1987 (N)



Datum: 10.10.1987	Bildnr.: 87277_0_41	Maßstab Ausschnitt	1: 1.300
--------------------------	----------------------------	---------------------------	----------

Wichtige Merkmale

Bewertung

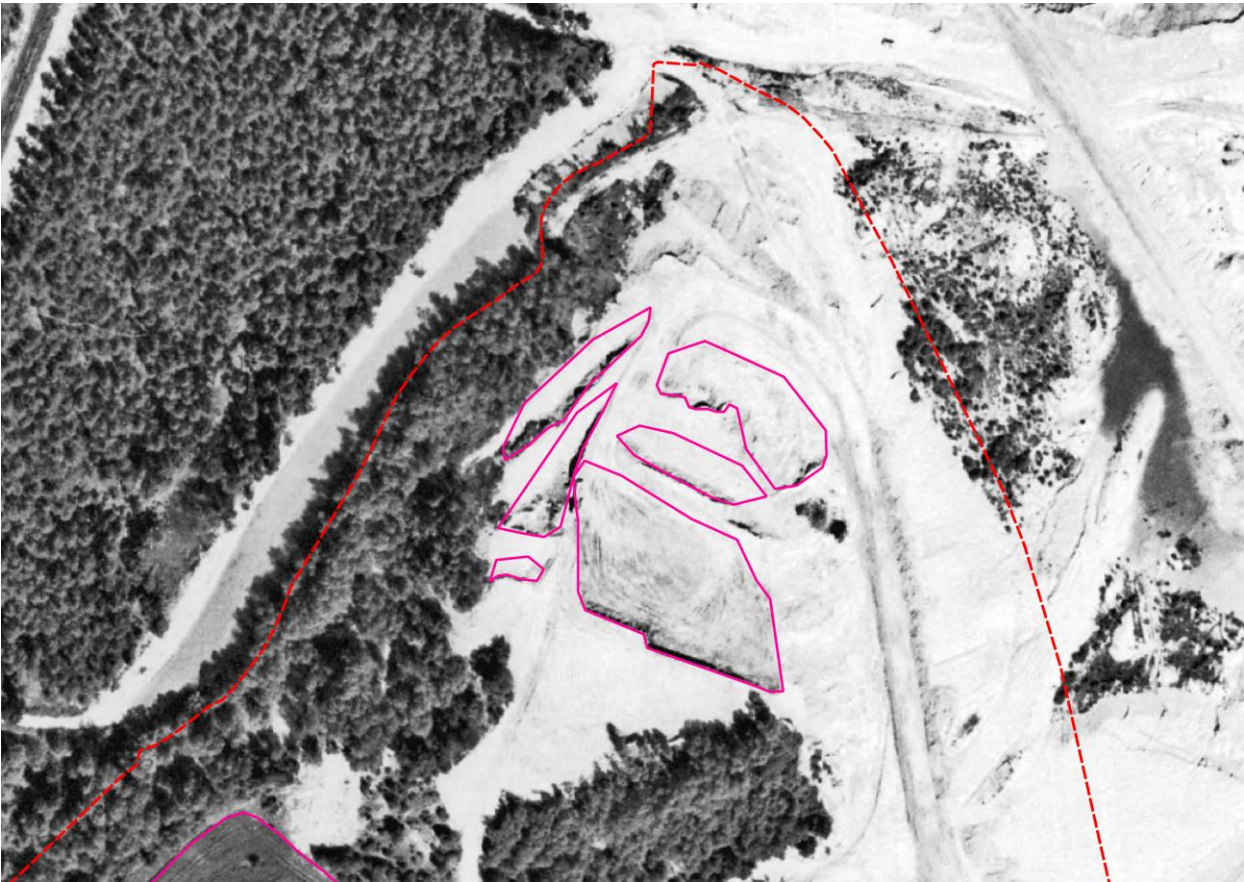
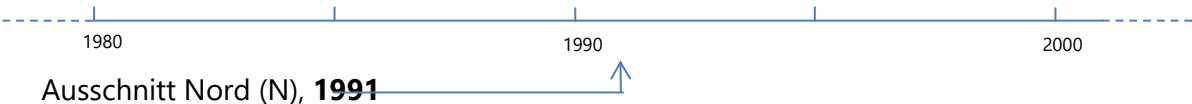
Die Teilfläche des Gesamtgrundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme einen fortschreitenden Baumbestand. Dabei scheint keine systematische Bepflanzung, sondern nur freie Sukzession zu erfolgen.

Die noch offenen Flächen zeigen keine geordnete Rekultivierung. Aufgrund der deutlichen Erosionsrinnen im unbewachsenen Bereich, ist davon auszugehen, dass hier überwiegend wenig bindiges Material verkippt wurde.

Es handelt sich weiterhin um unbefestigte gewerblich genutzte Flächen.



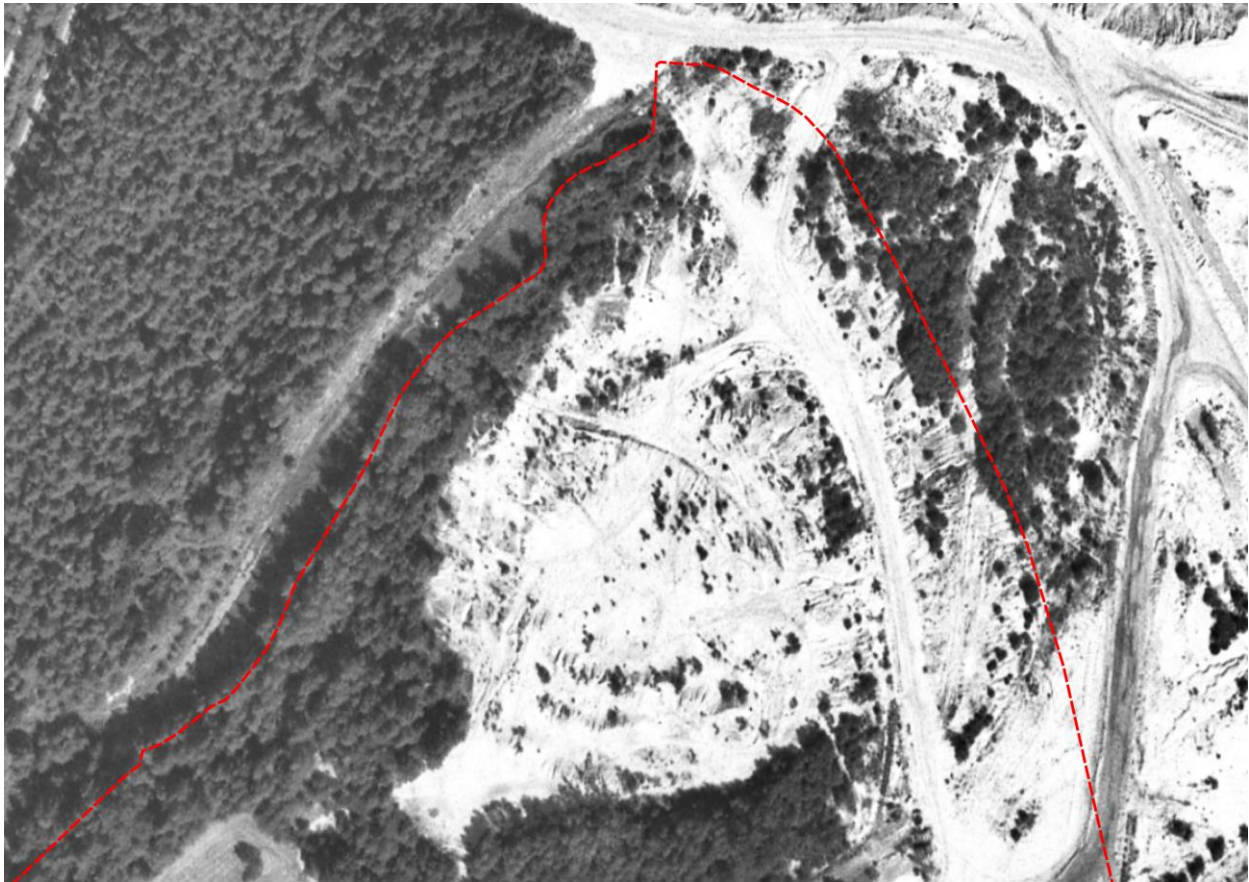
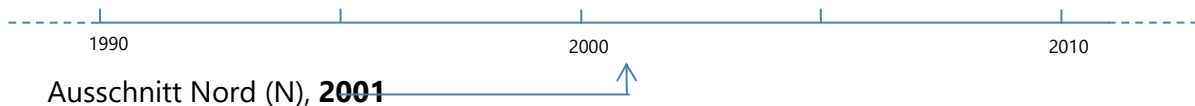
2.6.7 **Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 02.07.1991 (N)**



Datum:	02.07.1991	Bildnr.:	91003_2_859	Maßstab Ausschnitt	1: 1.300
--------	------------	----------	-------------	--------------------	----------

Wichtige Merkmale	Bewertung
<p>Die Teilfläche des Gesamtgrundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme deutliche Veränderungen was die Bodenstruktur und den Baumbestand betrifft.</p> <p>Im Westen ist der Baumbestand weiterhin deutlich zu sehen, während er sich im Norden deutlich verringert hat.</p> <p>Im zentralen Bildbereich scheint eine systematische Flächengestaltung (Rekultivierung) in Arbeit zu sein (Flächen sind pinkfarben markiert). Ebenso zeigt sich in der Westecke eine systematisch angelegte, einheitliche graue Fläche (siehe auch Bild in Kapitel 2.7.7), die Strukturen einer systematischen landwirtschaftlichen Wiesennutzung zeigt.</p>	<div>☹️</div>

2.6.8 Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 31.07.2001 (N)



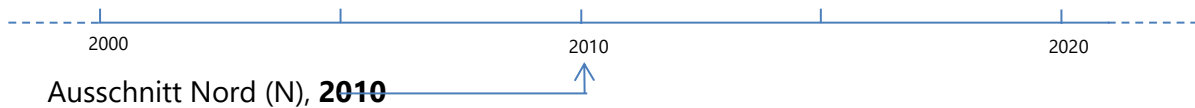
Datum: 31.07.2001	Bildnr.: 101014_1_247	Maßstab Ausschnitt	1: 1.300
--------------------------	------------------------------	---------------------------	----------

Wichtige Merkmale

Bewertung

<p>Die Teilfläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme Veränderungen in der Bodenstruktur.</p> <p>Im zentralen Bereich scheinen die Geländegestaltungen abgeschlossen zu sein. Dieser Bereich ist wie in den vergangenen zehn Jahren über eine breite, unbefestigte Zuwegung von Süden her erschlossen.</p> <p>In den übrigen südlichen und westlichen Flächenbereichen haben sich abgesehen von einer dichter werdenden Vegetation keine wesentlichen Veränderungen ergeben.</p>	
--	--

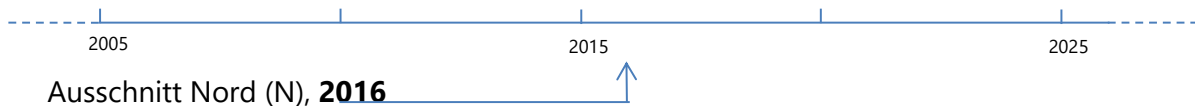
2.6.9 Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 09.07.2010 (N)



Datum: 09.07.2010	Bildnr.: 110007/0	Maßstab Ausschnitt	1: 1.300
--------------------------	--------------------------	---------------------------	----------

Wichtige Merkmale	Bewertung
<p>Die Teilfläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme nur unwesentliche Veränderungen. Der Baumbestand und die Vegetation haben auf dem gesamten Gelände zugenommen.</p> <p>Abbauarbeiten finden im Untersuchungsgebiet nicht mehr statt. Die Gesamtfläche des Geländes ist weiterhin unbefestigt. Im zentralen Bereich entwickelt sich zwischen unsystematischen Fahrwegen (eventuell Freizeitnutzung wie zum Beispiel Motocross) Sukzessionsvegetation.</p> <p>Nordöstlich außerhalb der Grundstücksgrenze hat sich eine Wasserfläche entwickelt.</p>	

2.6.10 Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 24.06.2016 (N)



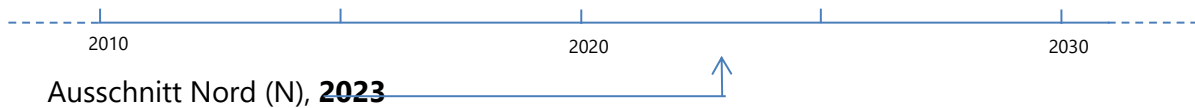
Datum: 24.06.2016	Bildnr.: 116007/0	Maßstab Ausschnitt	1: 1.300
--------------------------	--------------------------	---------------------------	----------

Wichtige Merkmale

Bewertung

<p>Die Teilfläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme deutliche Veränderungen.</p> <p>Im zentralen Bildbereich erfolgte die komplette Egalisierung der Fläche. Dabei wurde ein ovaler Fahrbahnring angelegt sowie die Zuwegung von Süden her neu gestaltet. Die helle Farbgebung spricht für eine wassergebundene Befestigungsfläche.</p> <p>Eine vergleichbare Fahrweggestaltung zeigt sich in der südwestlichen Ecke des Bildes.</p> <p>Nordöstlich von der Grundstücksgrenze hat sich die Wasserfläche ausgedehnt.</p>	
---	--

2.6.11 Datenblatt Klardorf/Schwandorf 29.05.2023 (N)



Datum: 29.05.2023	Bildnr.: DOP20 WMS	Maßstab Ausschnitt	1:1.300
--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------

Wichtige Merkmale	Bewertung
<p>Die Teilfläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme geringe Veränderungen. Der Baumbestand und die Vegetation haben wieder zugenommen. Der Fahrwegring im zentralen Bereich scheint intensiv wirtschaftlich genutzt zu werden. Aus der Art der Fahr- und Lagerspuren wird auf die forstwirtschaftliche Lagerhaltung von Hölzern geschlossen. Eine solche forstwirtschaftliche Lagerhaltung zeigt sich auch an der südwestlichen Bildecke.</p>	

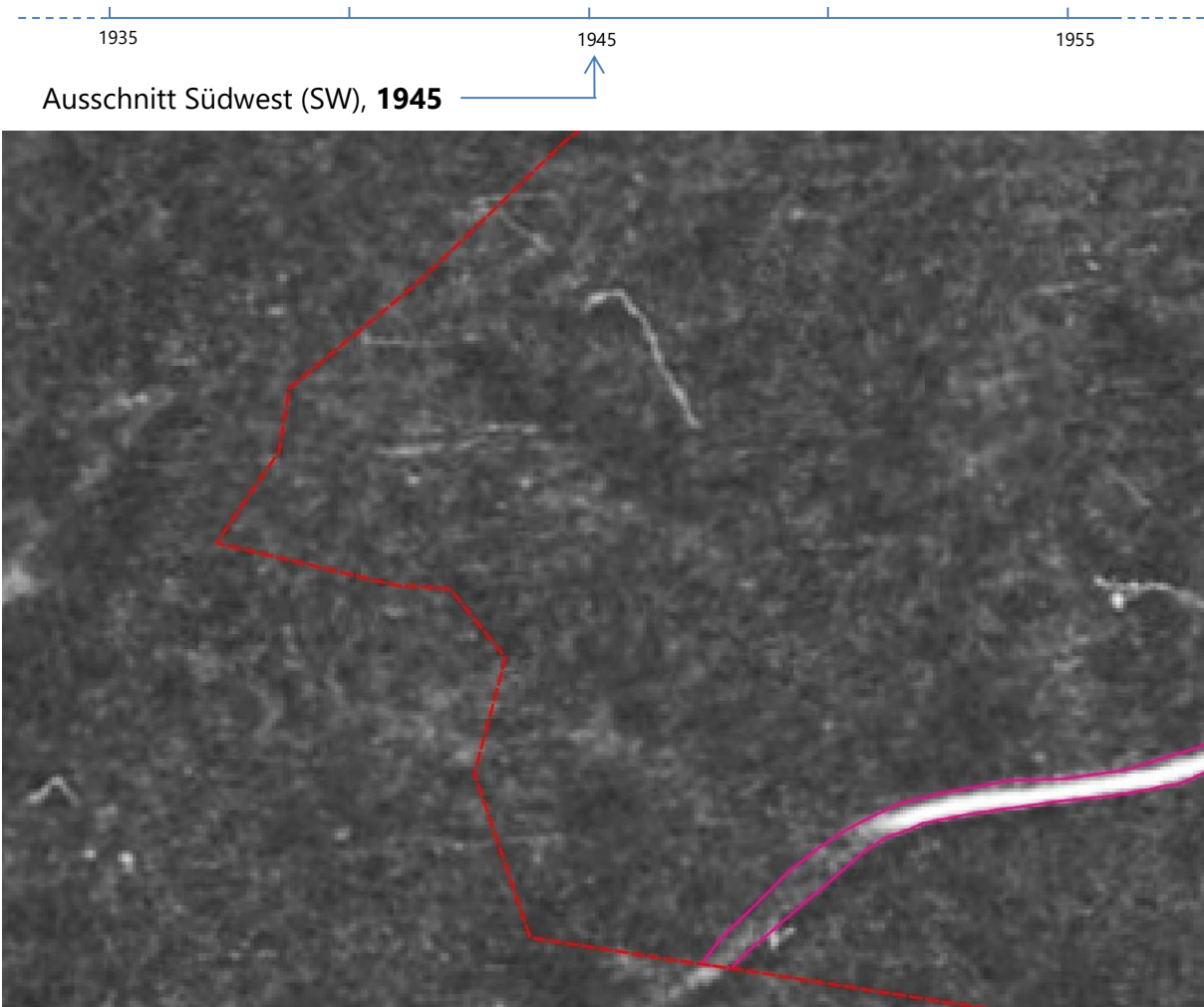
2.7 Luftbildauswertung Teilfläche Südwest

Nachfolgend ist der kartierte, südwestliche Teilausschnitt der Gesamtfläche dargestellt.



Abbildung Die Lage des Untersuchungsgebietes ist rot markiert und das Untersuchungsgebiet ist gelb markiert
(Quelle: OpenStreetMap, ODbL-Lizenz)

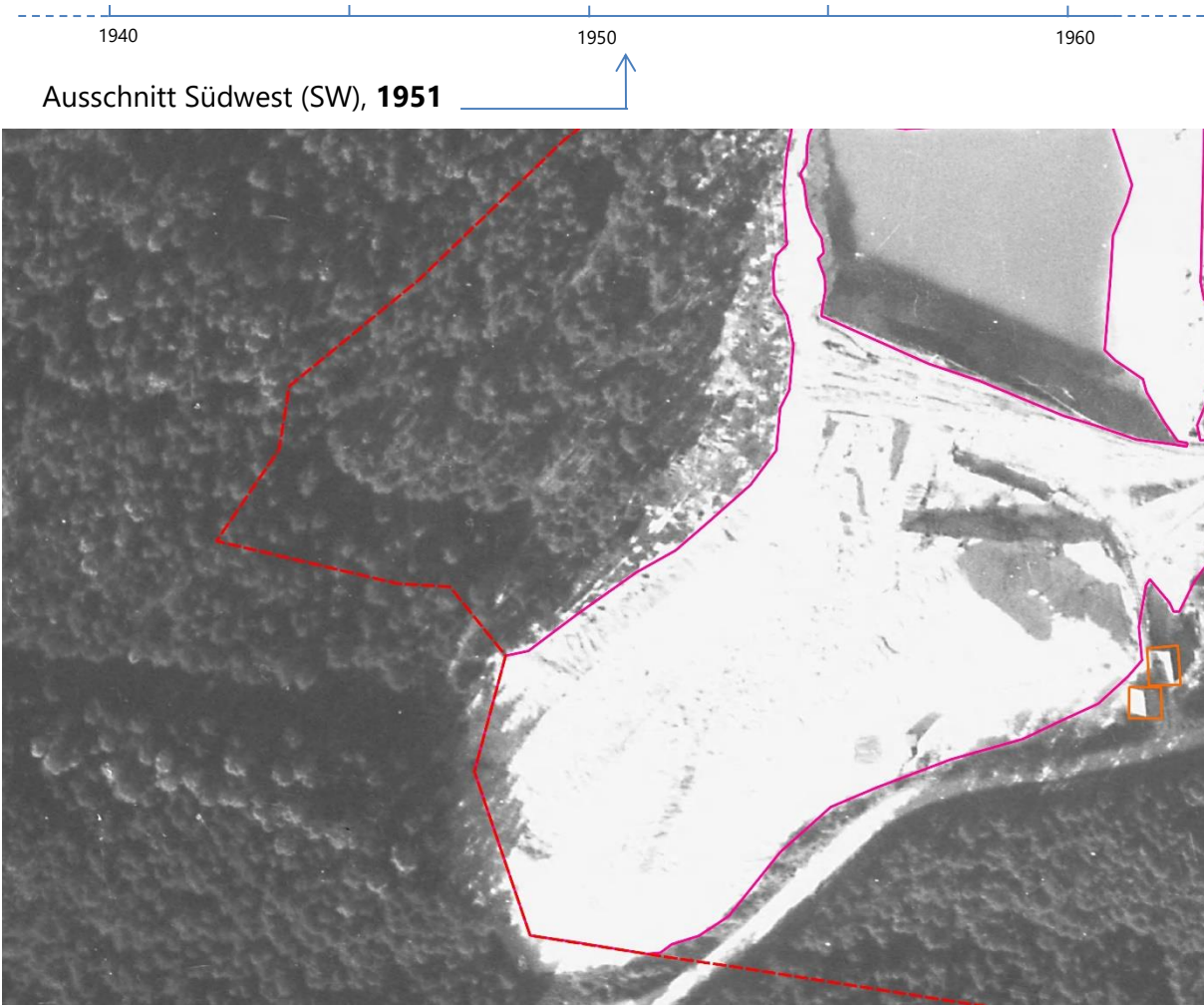
2.7.1 Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 14.07.1945 (SW)



Datum:	14.07.1945	Bildnr.:	2117-21_004	Maßstab Ausschnitt	1:1.000
--------	------------	----------	-------------	--------------------	---------

Wichtige Merkmale	Bewertung
<p>Die Teilfläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme weder Bebauung noch Kriegseinflüsse. Außer Bäume und ein Weg, der sich von Südwest nach Südost über das Gelände erstreckt, sowie einzelnen, sich hell abzeichnenden Forstwegen sind keine Strukturen erkennbar.</p> <p>Hinweis: Eine parallel durchgeführte Kampfmittelvorerkundung wurde abgebrochen, da weder in den ausgewerteten Militärarchivalien Hinweise auf Kampfhandlungen und Luftangriffe auf dem Areal und seiner Umgebung noch luftbildsichtige Belastungshinweise ermittelt werden konnten. Tiefergehende Analysen über die Einbindung digitaler Geländemodelle zeigen sich aufgrund der massiven Braunkohleabbauaktivitäten sowie der Tongewinnung als nicht zielführend.</p>	<div>😊</div>

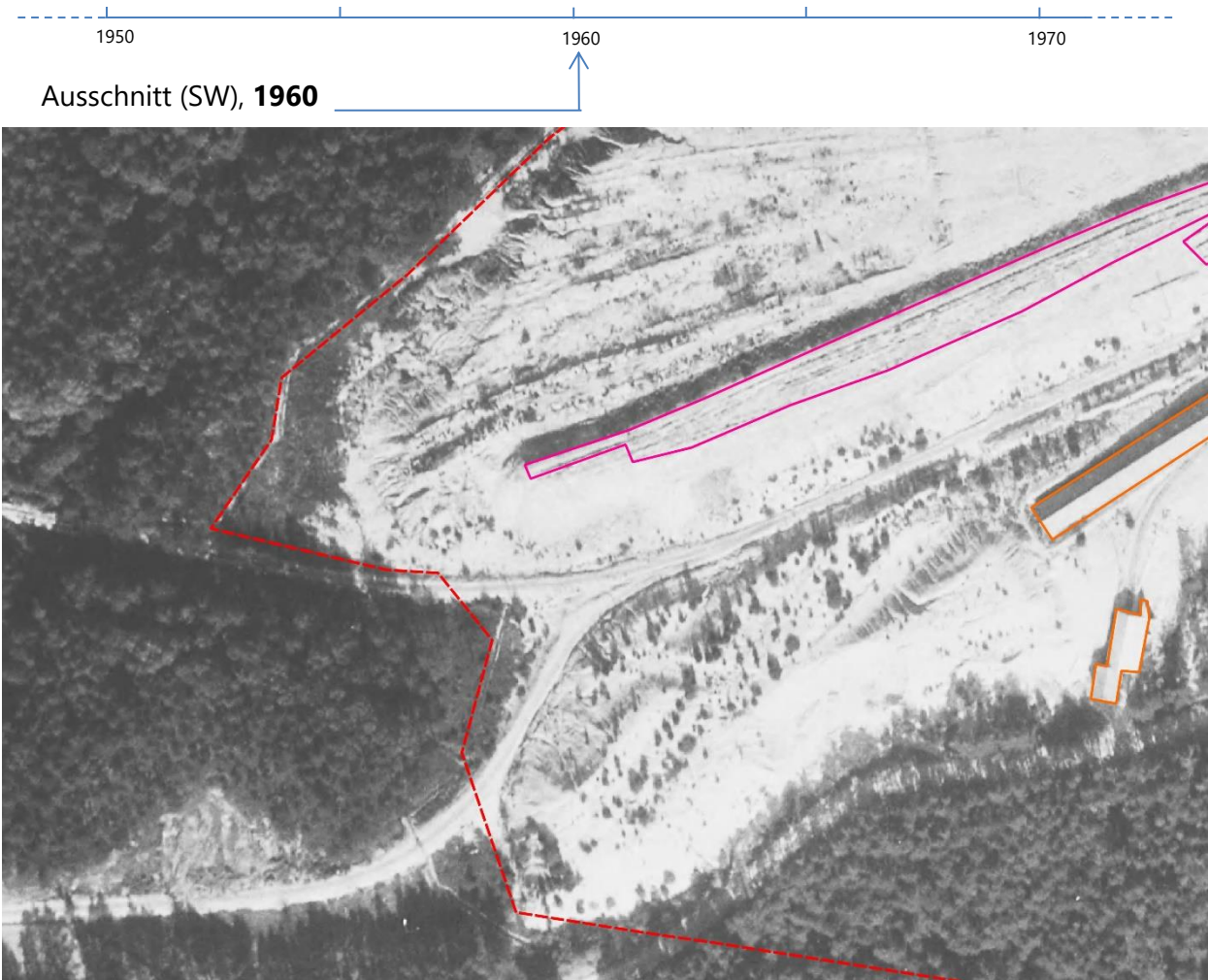
2.7.2 Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 10.10.1951 (SW)



Datum: 10.10.1951	Bildnr.: 51004_1_624	Maßstab Ausschnitt	1:1.000
-------------------	----------------------	--------------------	---------

Wichtige Merkmale	Bewertung
<p>Die Teilfläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme deutliche Veränderung in der gesamten Bodenstruktur.</p> <p>Im Süden und Südosten ist die Fläche, die zuvor mit Bäumen bedeckt war, nun komplett freigelegt und unbefestigt.</p> <p>Im Osten des Teilabschnittes sind zwei orangefarbig markierte Objekte zu sehen. Hierbei handelt es sich um neu errichteten Gebäudebestand. Da auf dem Gelände große Grabungen, sowie Freilegung von Flächen stattgefunden haben, lässt dies die Vermutung zu, dass es sich um zugehörigen, gewerblichen Gebäudebestand handelt und dass in etwa in dieser Zeitspanne die gewerbliche Nutzung des Geländes begonnen hat. Recherchen zufolge handelt es sich bei dem Gelände um eine Tongrube.</p> <p>Im Westen ist der ungestörte Baumbestand weiterhin vorhanden.</p> <p>Im Norden erstreckt sich die mit Wasser gefüllte Aushubgrube in Richtung des nördlichen Geländeteils.</p>	<div>☹️</div>

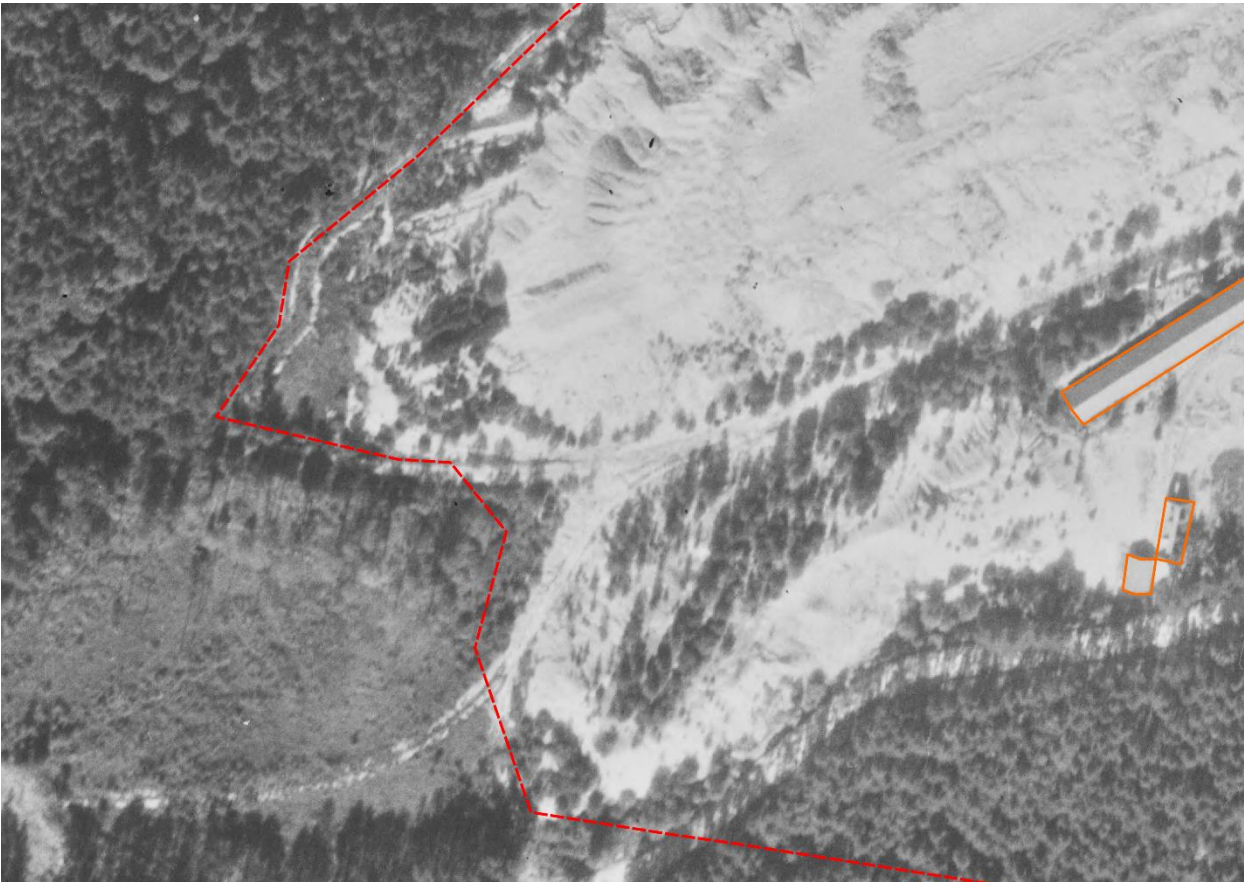
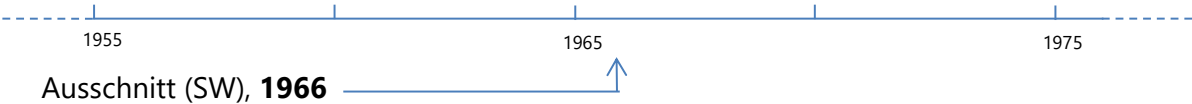
2.7.3 Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 30.09.1960 (SW)



Datum: 30.09.1960	Bildnr.: 60043_1_39910	Maßstab Ausschnitt	1:1.000
-------------------	------------------------	--------------------	---------

Wichtige Merkmale	Bewertung
<p>Die Teilfläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme die komplette Erweiterung der gewerblichen Nutzung.</p> <p>Im Süden ist eine neue Zuwegung erkennbar, welche sich von Südwest nach Nordost durch das Gelände zieht. In unbewirtschafteten Arealen zeigt sich beginnende Sukzessionsvegetation.</p> <p>Im Osten sind noch die orangefarben markierten Gebäude aus 1951 zu erkennen. Der Gebäudebestand wurde erweitert und um ein längliches Gebäude ergänzt, in welches eine Gleisanlage führt. Damit könnte es sich um einen Lokschuppen handeln. Solche Gebäude weisen ein erhöhtes Kontaminationspotential auf.</p> <p>Von Nordosten hin zum Zentrum erstreckt sich ein Gleisdamm, auf welchem Gleisanlagen für Transportloren verlegt sind (siehe auch östliches Anschlussbild in Kapitel 2.8.3.</p> <p>Im Norden wurde die mit Wasser gefüllte Grube nun mit unauffälligem Material verfüllt.</p>	<div>☹</div>

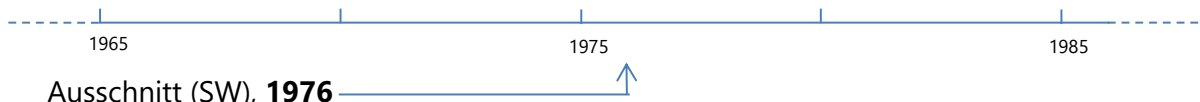
2.7.4 Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 23.09.1966 (SW)



Datum: 23.09.1966	Bildnr.: 66070_0_70169	Maßstab Ausschnitt	1: 1.000
-------------------	------------------------	--------------------	----------

Wichtige Merkmale	Bewertung
<p>Die Teilfläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme deutliche Veränderungen im zentralen Bereich: hier ist der komplette Transportdamm (Lorenbahn) rückgebaut.</p> <p>Im Osten ist der Gebäudebestand gleichgeblieben, allerdings wurde das Lorengleis rückgebaut. Insgesamt zeigen die Veränderungen auf dem Gelände sehr dynamische Abbauverhältnisse, so dass einzelne Anlagen und Nutzungen nicht lange an derselben Stelle verbleiben und somit mit einer gewissen Minderung des Kontaminationsrisikos einhergeht.</p> <p>Die Abbauflächen im Westen und im Norden zeigen keine relevanten Veränderungen.</p>	<div>☹️</div>

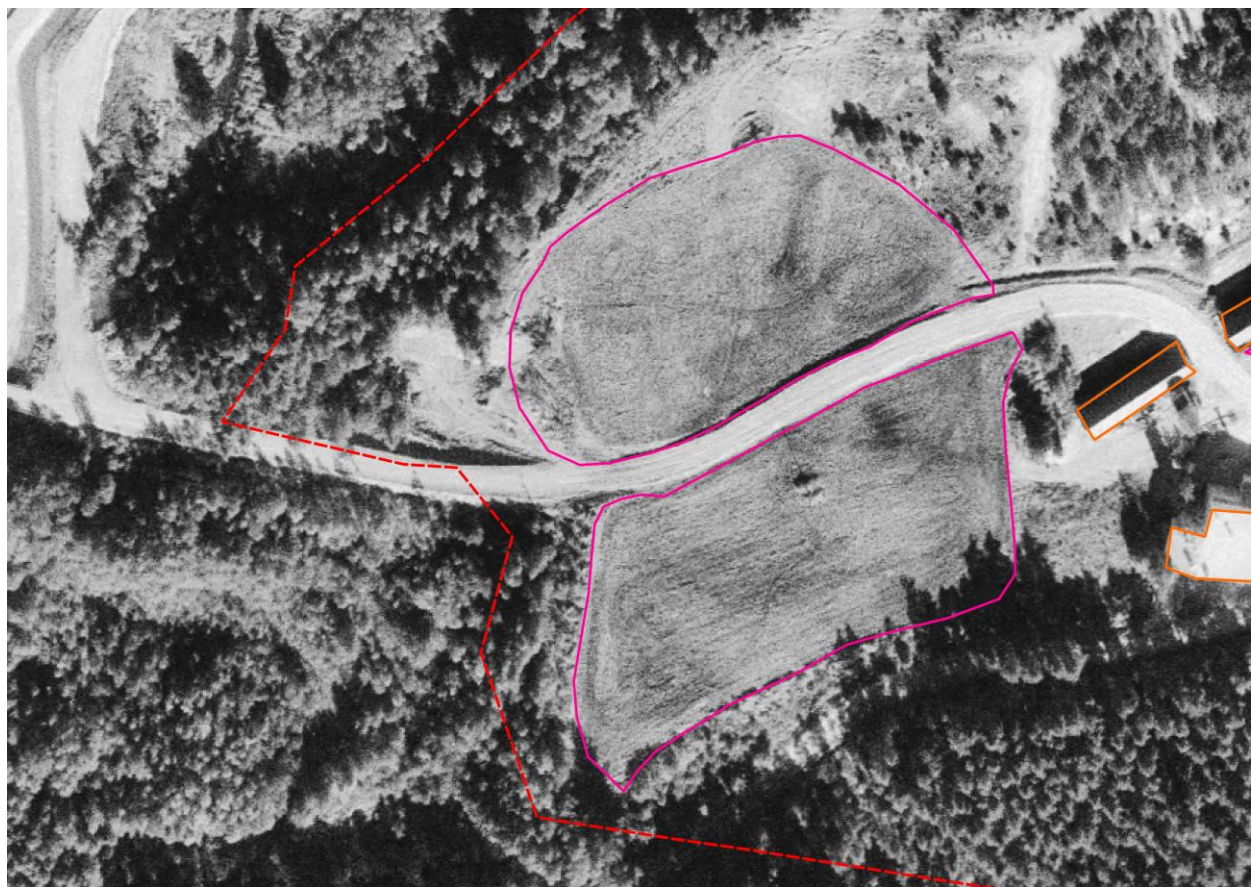
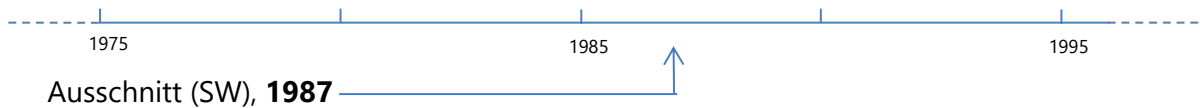
2.7.5 **Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 01.07.1976 (SW)**



Datum: 01.07.1976	Bildnr.: 76101_0_6	Maßstab Ausschnitt	1: 1.000
--------------------------	---------------------------	---------------------------	----------

Wichtige Merkmale	Bewertung
<p>Die Teilfläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme deutliche Veränderungen im östlichen Gebäudebestand.</p> <p>Im östlichen Abschnitt wurden die beiden kleineren Gebäude rückgebaut und dort eine Produktionshalle mit Lagerturm (Zuschlagstoffe) sowie einer Heizanlage (Kaminesse auf quadratischem Neubau) errichtet.</p> <p>Im Süden, Westen und Norden setzt sich auf dem verwildernden, ungenutzten bzw. ausgebeutetem Gelände der Zuwachs an Baumbestand und niederer Vegetation fort.</p>	<div>☹️</div>

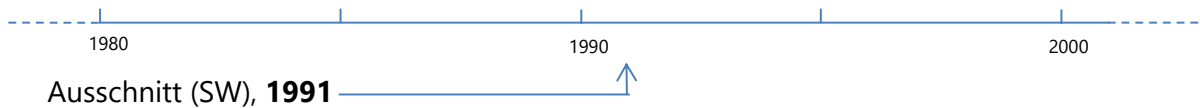
2.7.6 **Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 10.10.1987 (SW)**



Datum: 10.10.1987	Bildnr.: 87277_0_41	Maßstab Ausschnitt	1: 1.000
-------------------	---------------------	--------------------	----------

Wichtige Merkmale	Bewertung
<p>Die Teilfläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme deutliche Veränderungen.</p> <p>Der gesamte zentrale Bereich wurde entsprechend den Luftbildern aus 1981 und 1983 (hier nicht abgedruckt) egalisiert (pink markierte Flächen).</p> <p>Das Gelände wird nun über eine neue Zuwegung von Westen her erschlossen, welche die egalisierte Fläche quert sowie das östliche, lang gestreckte Gebäude zweiteilt.</p> <p>Ansonsten bleibt der Gebäudebestand im Osten ohne weiteren relevanten Veränderungen.</p>	<div>☹️</div>

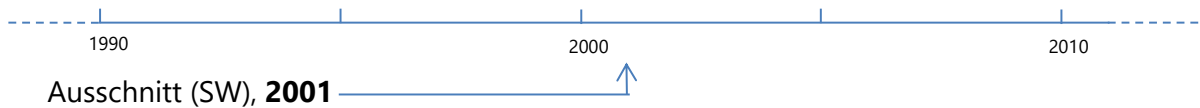
2.7.7 **Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 02.07.1991 (SW)**



Datum:	02.07.1991	Bildnr.:	91003_2_859	Maßstab Ausschnitt	1: 1.000
--------	------------	----------	-------------	--------------------	----------

Wichtige Merkmale	Bewertung
Die Teilfläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme keine relevanten Veränderungen in der Oberflächenstruktur. Im Süden und Norden ist die zuvor plane Fläche nun mit Strukturen versehen, welche auf eine landwirtschaftlich Nutzung hinweisen. Im östlichen Abschnitt wurde das Produktionsgebäude nach Osten hin um eine lang gestreckte Rampe bzw. Halle mit Schrägdach erweitert. Im Westen sind kaum Veränderungen zu sehen.	☹️

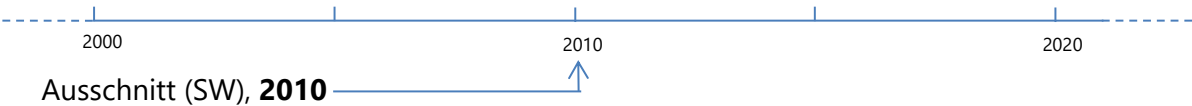
2.7.8 **Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 31.07.2001 (SW)**



Datum: 31.07.2001	Bildnr.: 101014_1_247	Maßstab Ausschnitt	1: 1.000
-------------------	-----------------------	--------------------	----------

Wichtige Merkmale	Bewertung
Die Teilfläche des Grundstücks zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme keine signifikanten Veränderungen. Der Gebäudebestand ist weitgehend unverändert. Lediglich der östliche Teil des zweige- teilten Gebäudes am östlichen Bildrand ist zwischenzeitlich komplett rückgebaut. Im östlichen Abschnitt des Luftbildes sind einzelne, am Fahrweg ausgerichtete Haufwerke erkennbar (pinkfarben markiert). Aufgrund der strukturierten Absetzung der Haufwerke wird es sich wohl um nicht kontaminationsrelevante, mineralische Bausubstrate handeln.	☺

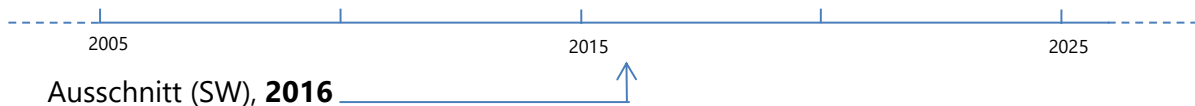
2.7.9 **Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 09.07.2010 (SW)**



Datum:	09.07.2010	Bildnr.:	110007/0	Maßstab Ausschnitt	1: 1.000
--------	------------	----------	----------	--------------------	----------

Wichtige Merkmale	Bewertung
<p>Die Teilfläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme einige Veränderungen.</p> <p>Im Süden hat die Vegetation zugenommen.</p> <p>Im Osten hat sich der Gebäudebestand durch Rückbau des östlichen Produktionsgebäudes deutlich verringert. Frühere Haufwerke sind beräumt. Die Fläche zwischen dem Gebäudebestand, die sich von diesem Teilabschnitt in östliche Richtung ausbreitet, wurde befestigt. Es sind Stein- oder Betonplatten auf dem Luftbild zu sehen.</p> <p>Im Westen sowie im Norden hat die Vegetation sowie der Baumbestand zugenommen. Die zentrale, landwirtschaftlich genutzte Fläche ist zu einer Brachfläche gewandelt worden, auf welcher sich Sukzessionsvegetation ansiedelt.</p>	<div>☹️</div>

2.7.10 Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 24.06.2016 (SW)



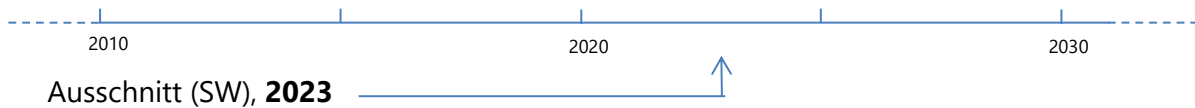
Datum: 24.06.2016	Bildnr.: 116007/0	Maßstab Ausschnitt	1: 1.000
--------------------------	--------------------------	---------------------------	----------

Wichtige Merkmale

Bewertung

<p>Die Teilfläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme deutliche Veränderungen.</p> <p>Im Süden ist wenig Veränderung sichtbar.</p> <p>Im Osten ist neben dem Gebäude ein pinkfarben markiertes Haufwerk zu sehen, bei welchem es sich optisch um systematisch abgelagerten Erdaushub handeln kann. Ein einheitlicher klarer Farbton unterstreicht diese Annahme. Richtung Süden erstreckt sich nun eine neu entstandene Fahrbahn.</p> <p>Im Westen ist kaum Veränderung sichtbar.</p> <p>Im Norden wurde die zuvor mit Vegetation bewachsene Fläche komplett beräumt und ein neuer bogenförmiger Fahrweg angelegt. Aufgrund des hellen und unstrukturierten Farbtons wird von einer wassergebundenen Fahrbahndecke ausgegangen.</p>	
---	--

2.7.11 Datenblatt Klardorf/Schwandorf 29.05.2023 (SW)



Datum: 29.05.2023	Bildnr.: DOP20 WMS	Maßstab Ausschnitt	1:1.000
--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------

Wichtige Merkmale	Bewertung
<p>Die Teilfläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme geringe Veränderungen. Der Baumbestand und die Vegetation haben zugenommen.</p> <p>Das Haufwerk im Osten des Teilbereiches wurde teilweise abgetragen.</p> <p>Im nördlichen Abschnitt wurde innerhalb der Wegstruktur ein Holzlager im Freien aufgebaut.</p>	

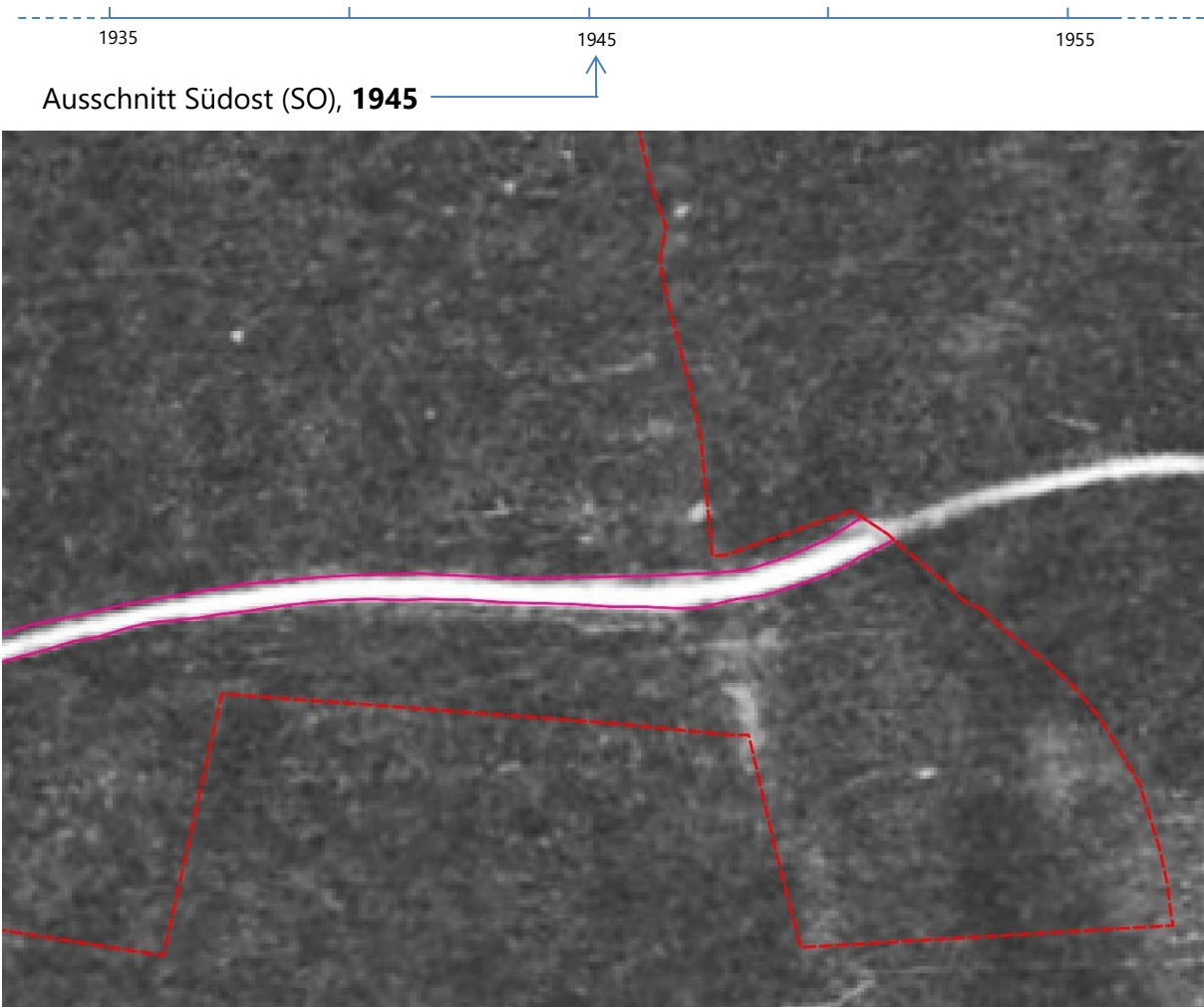
2.8 Luftbildauswertung Teilfläche Südost

Nachfolgend ist der kartierte südöstliche Teilausschnitt der Gesamtfläche dargestellt.



Abbildung Die Lage des Untersuchungsgebietes ist rot markiert und das Untersuchungsgebiet ist gelb markiert
(Quelle: OpenStreetMap, ODbL-Lizenz)

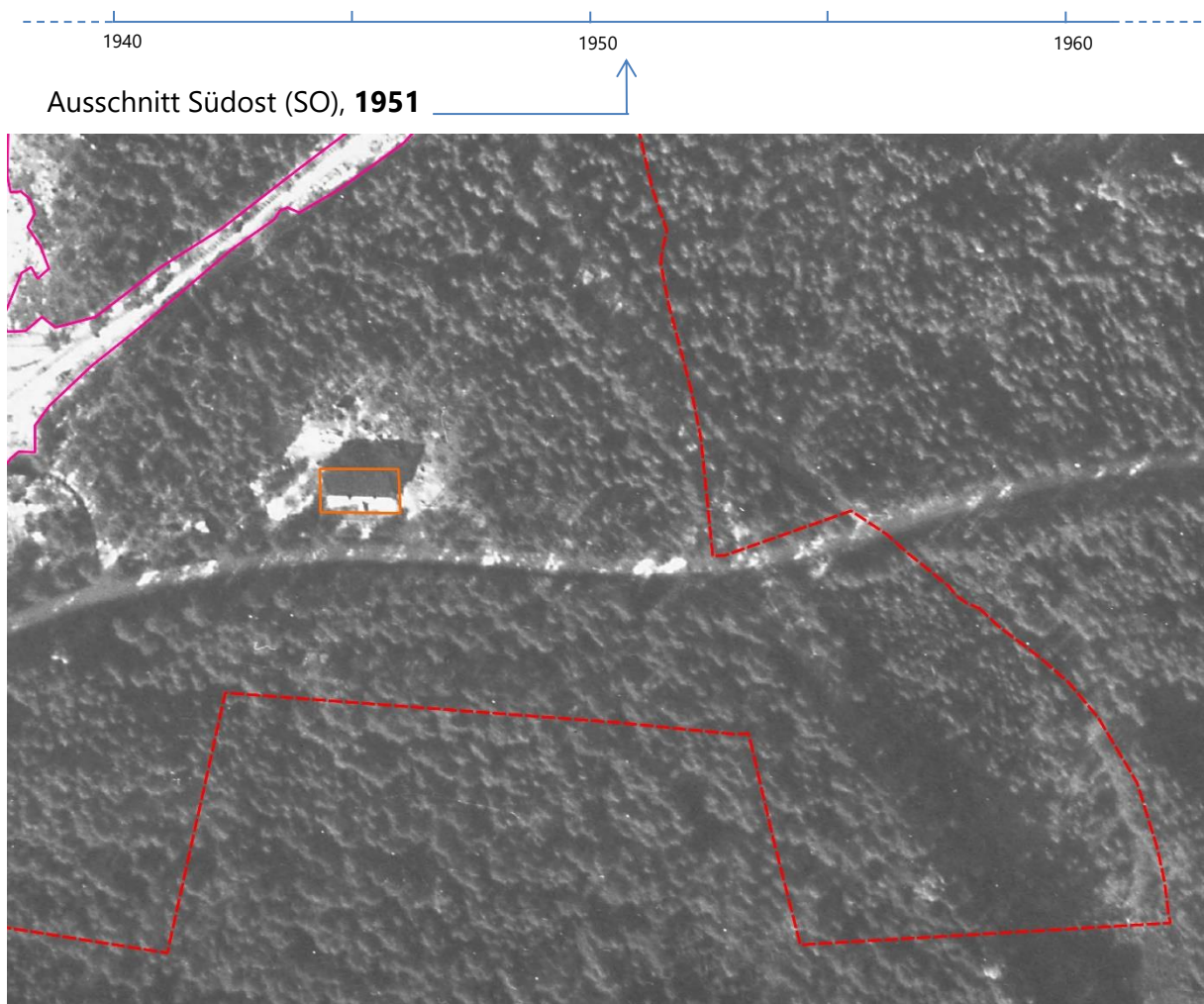
2.8.1 Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 14.07.1945 (SO)



Datum: 14.07.1945	Bildnr.: 2117-21_004	Maßstab Ausschnitt	1:1.000
-------------------	----------------------	--------------------	---------

Wichtige Merkmale	Bewertung
<p>Die Teilfläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme weder Bebauung noch Kriegseinflüsse. Außer Bäume und ein Weg, der sich von West nach Ost über das Gelände erstreckt, sind keine relevanten Strukturen erkennbar.</p> <p>Hinweis: Eine parallel durchgeführte Kampfmittelvorerkundung wurde abgebrochen, da weder in den ausgewerteten Militärarchivalien Hinweise auf Kampfhandlungen und Luftangriffe auf dem Areal und seiner Umgebung noch luftbildsichtige Belastungshinweise ermittelt werden konnten. Tiefergehende Analysen über die Einbindung digitaler Geländemodelle zeigen sich aufgrund der massiven Braunkohleabbauaktivitäten sowie der Tongewinnung als nicht zielführend.</p>	<div>😊</div>

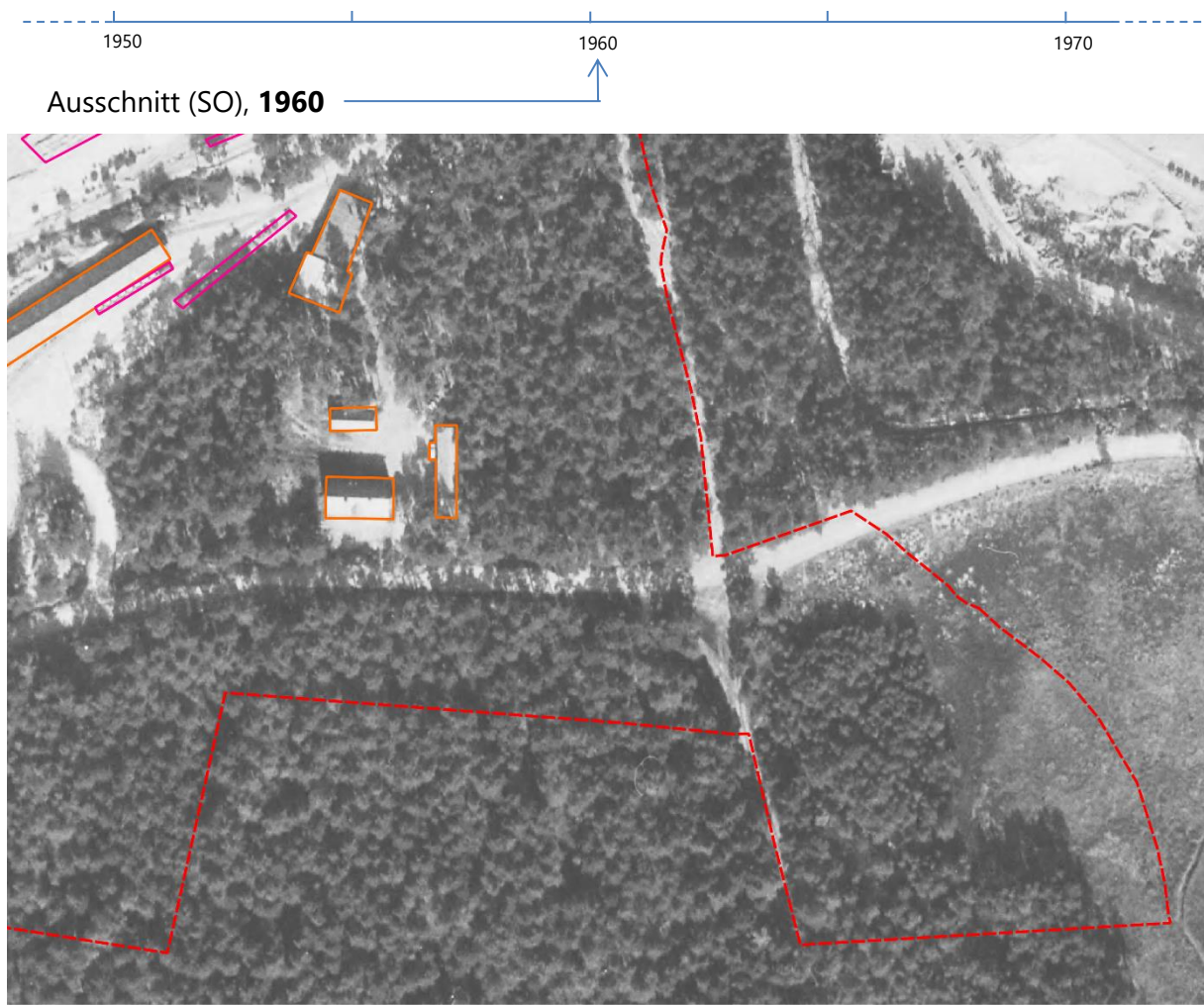
2.8.2 Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 10.10.1951 (SO)



Datum: 10.10.1951	Bildnr.: 51004_1_624	Maßstab Ausschnitt	1:1.000
-------------------	----------------------	--------------------	---------

Wichtige Merkmale	Bewertung
Die Teilfläche des Grundstücks zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme eine Veränderung in der Bodenstruktur im nordwestlichen Teil. Von Nordost nach Südwest wurde eine Zuwegung durch den Wald gebahnt. Die regelmäßige Strichsignatur entlang des nördlichen Randes dieses Fahrwegs sowie deren auf herum am südwestlichen Ende deutet auf das Anlegen von Schienen Bohlen zum Bau eines schienengebundenen Transportweges hin. Im Zentrum des Teilabschnittes ist ein orangefarbig markiertes Objekt zu sehen. Hierbei handelt es sich um neu errichteten Gebäudebestand.	☹️

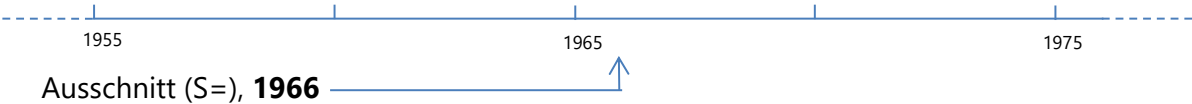
2.8.3 Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 30.09.1960 (SO)



Datum: 30.09.1960	Bildnr.: 60043_1_39910	Maßstab Ausschnitt	1:1.000
-------------------	------------------------	--------------------	---------

Wichtige Merkmale	Bewertung
<p>Die Teilfläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme eine deutliche Erweiterung des Gebäudebestands sowie Neubauten.</p> <p>Im Zentrum sind nun 3 Gebäude zu sehen, sowie im Nordwesten ein Gebäudeteil.</p> <p>Im nordwestlichen Teil des Bildes zeigen sich entlang des Fahrweges in Reihe abgestellte Loren zum Transport des abgebauten Materials (pinkfarben abmarkiert). Auch außerhalb des Areals erkennt man in der nordöstlichen Ecke des Bildes die typische Erscheinungsweise einer Lorenkette.</p>	<div>☹️</div>

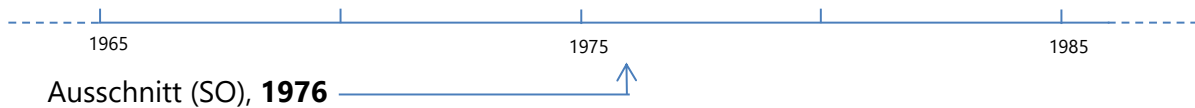
2.8.4 Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 23.09.1966 (SO)



Datum: 23.09.1966	Bildnr.: 66070_0_70169	Maßstab Ausschnitt	1: 1.000
-------------------	------------------------	--------------------	----------

Wichtige Merkmale	Bewertung
<p>Die Teilfläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme eine deutliche Abnahme vom Baumbestand und Zunahme von unbefestigter gewerblich genutzter Fläche.</p> <p>Im Zentrum der Teilfläche wurden zwei Gebäude entfernt und eines durch einen im Bau befindlichen Erweiterungsbau ergänzt.</p> <p>Des Weiteren sind pinkfarben abmarkierte Objekte zu sehen, bei welchen es sich zum einen um auf zwei parallelen Gleisen abgestellt diese Lorenketten handelt sowie einzelne klar abgegrenzte Hauptwerke, die auf abgelagertes Bausubstrat hinweisen.</p> <p>Nördlich der Lorenketten befindet sich im Schattenwurf des Transportwegedamms ein weiteres schmales Gebäude.</p>	<p>☹️</p>

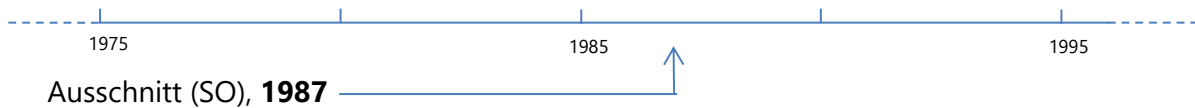
2.8.5 Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 01.07.1976 (SO)



Datum: 01.07.1976	Bildnr.: 76101_0_6	Maßstab Ausschnitt	1: 1.000
--------------------------	---------------------------	---------------------------	----------

Wichtige Merkmale	Bewertung
<p>Die Teilfläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme Veränderungen im Gebäudebestand.</p> <p>Im Zentrum zeigt der ehemalige Lorendamm nun als Gebäude, welches an seinem westlichen Ende um ein Vorbau ergänzt wurde und das eventuell als Lager oder Kfz Halle (siehe LKWs an der nördlichen Gebäudeseite) genutzt wird. Westlich schließt sich an dieses Gebäude eine Haufwerksreihe an. Die klare Struktur und Abgrenzung der Haufwerke weist auf nicht kontaminationsrelevante Bausubstrate hin.</p> <p>Des Weiteren sind auf dem Gelände vereinzelt pinkfarben markierte Objekte, wie Kisten oder Behälter, sowie Fahrzeuge wie LKW und PKW zu sehen.</p> <p>Von besonderer Bedeutung erscheint die helle, längliche Nord Süd ausgerichtete Struktur zwischen den beiden westlichen Gebäuden. Ausgehend von der Art des Schattenwurfs kann es sich hierbei um eine oberirdische Tankanlage für Heizöl oder Dieselmotorkraftstoff handeln. Die Anlage ist in den Luftbildern bis zum Jahr 2004 auffindbar.</p>	<p>☹️</p>

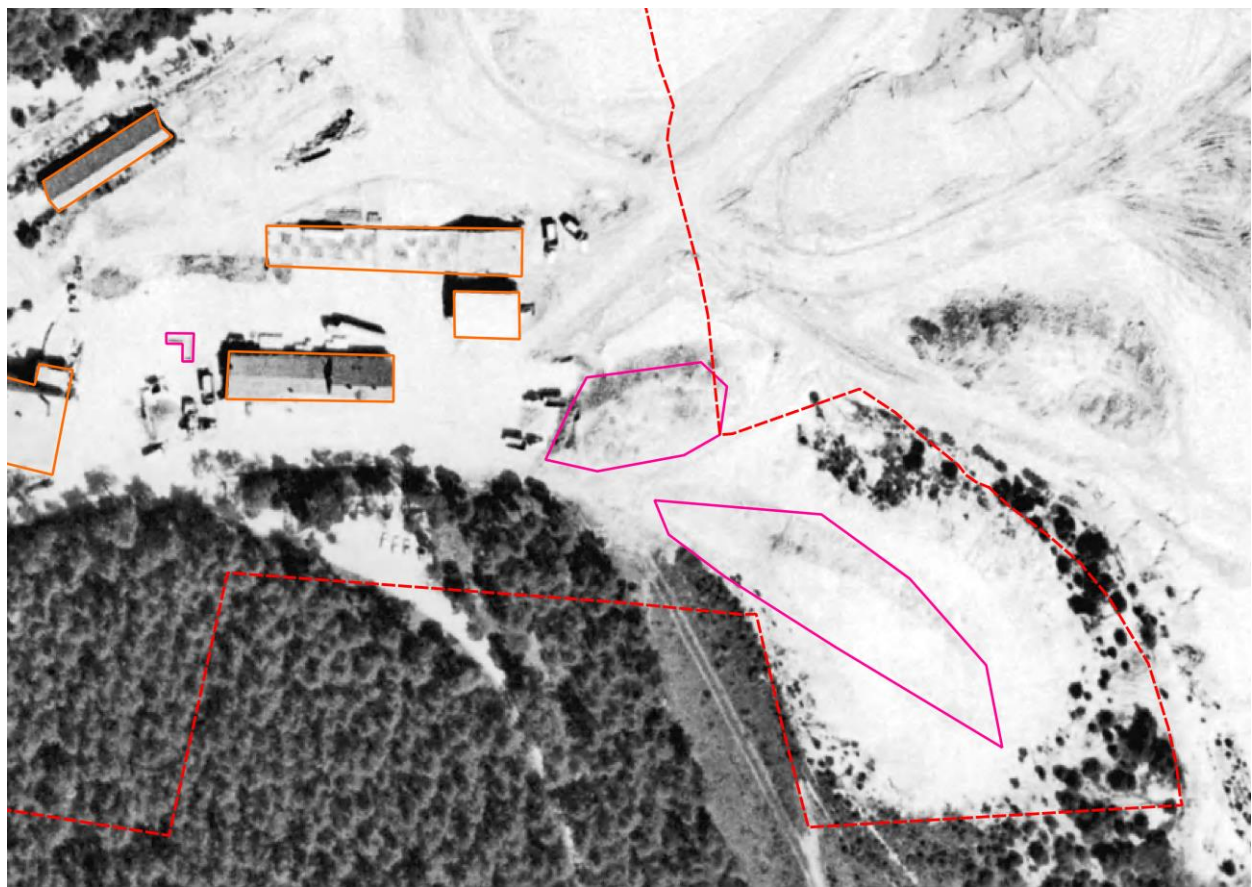
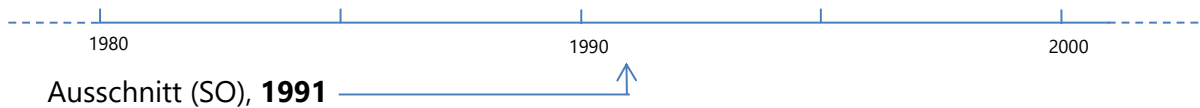
2.8.6 Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 10.10.1987 (SO)



Datum: 10.10.1987	Bildnr.: 87277_0_41	Maßstab Ausschnitt	1: 1.000
--------------------------	----------------------------	---------------------------	----------

Wichtige Merkmale	Bewertung
<p>Die Teilfläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme gewisse Veränderungen im Gebäudebestand.</p> <p>Im Zentrum wurde ein bestehendes Gebäude in der Struktur verändert und ein anderes neu gebaut.</p> <p>Im Südosten wird seit 1981 (Luftbild ist nicht abgedruckt) eine großflächige Halde schrittweise aufgeschüttet. Dabei zeigen die abgelagerten Materialien eine einheitliche Struktur und Vererbung. Hinweise auf kontaminiertes Material ergeben sich luftbildsichtig nicht.</p> <p>Im Westen ist der Gebäudebestand unverändert.</p> <p>Im Norden ist das bereits im SW-Datenblatt von 1987 erwähnte zweigeteilte Gebäude, zu sehen. Des Weiteren sind im Norden und Zentrum kleine Haufwerke ohne Hinweis auf Kontaminationsrelevanz zu sehen.</p>	<p>☺</p>

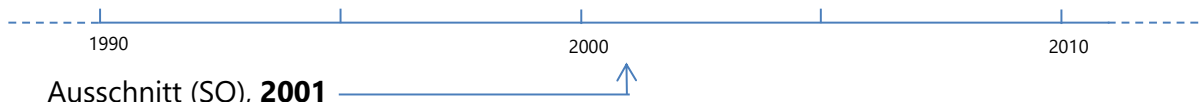
2.8.7 **Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 02.07.1991 (SO)**



Datum: 02.07.1991	Bildnr.: 91003_2_859	Maßstab Ausschnitt	1: 1.000
-------------------	----------------------	--------------------	----------

Wichtige Merkmale	Bewertung
<p>Die Teilfläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme nur geringe Veränderungen.</p> <p>Der Gebäudebestand ist gleichgeblieben. Die Einzelhaufwerke haben in ihren Volumina abgenommen.</p> <p>Westlich vom zentral gelegenen Gebäude ist eine winkelförmige Grube erkennbar. Hinweise auf deren Nutzung ergeben sich nicht.</p> <p>Im Bereich der vermuteten, westlichen Tankanlage zeigen sich dunkelgraue Bodenverfärbungen, die nicht durch Schatten verursacht sind; hierbei könnte es sich eventuell um kontaminationsrelevante Stofffreisetzungen handeln.</p>	<div>☹️</div>

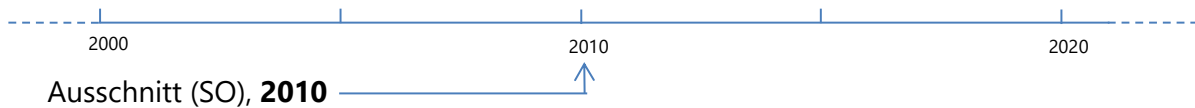
2.8.8 **Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 31.07.2001 (SO)**



Datum:	31.07.2001	Bildnr.:	101014_1_247	Maßstab Ausschnitt	1: 1.000
--------	------------	----------	--------------	--------------------	----------

Wichtige Merkmale	Bewertung
<p>Die Teilfläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme nur geringe Veränderungen.</p> <p>Der Gebäudebestand ist gleichgeblieben. Die Haufwerke haben im Südosten abgenommen. Vereinzelt sind kleine Haufwerke auf dem Gelände zu sehen.</p> <p>Die Fläche des Geländes ist bis auf die Gebäudeflächen weiterhin unbefestigt. Die zuvor angesprochene Winkelform, westlich vom Zentrum, zeigt nun deutliche Schattenwürfe, was die Vermutung bestätigt, dass es sich um eine Grube handelt. Über die Art der Nutzung können keine Hinweise abgeleitet werden.</p>	<div>☹️</div>

2.8.9 Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 09.07.2010 (SO)



Datum: 09.07.2010	Bildnr.: 110007/0	Maßstab Ausschnitt	1: 1.000
--------------------------	--------------------------	---------------------------	----------

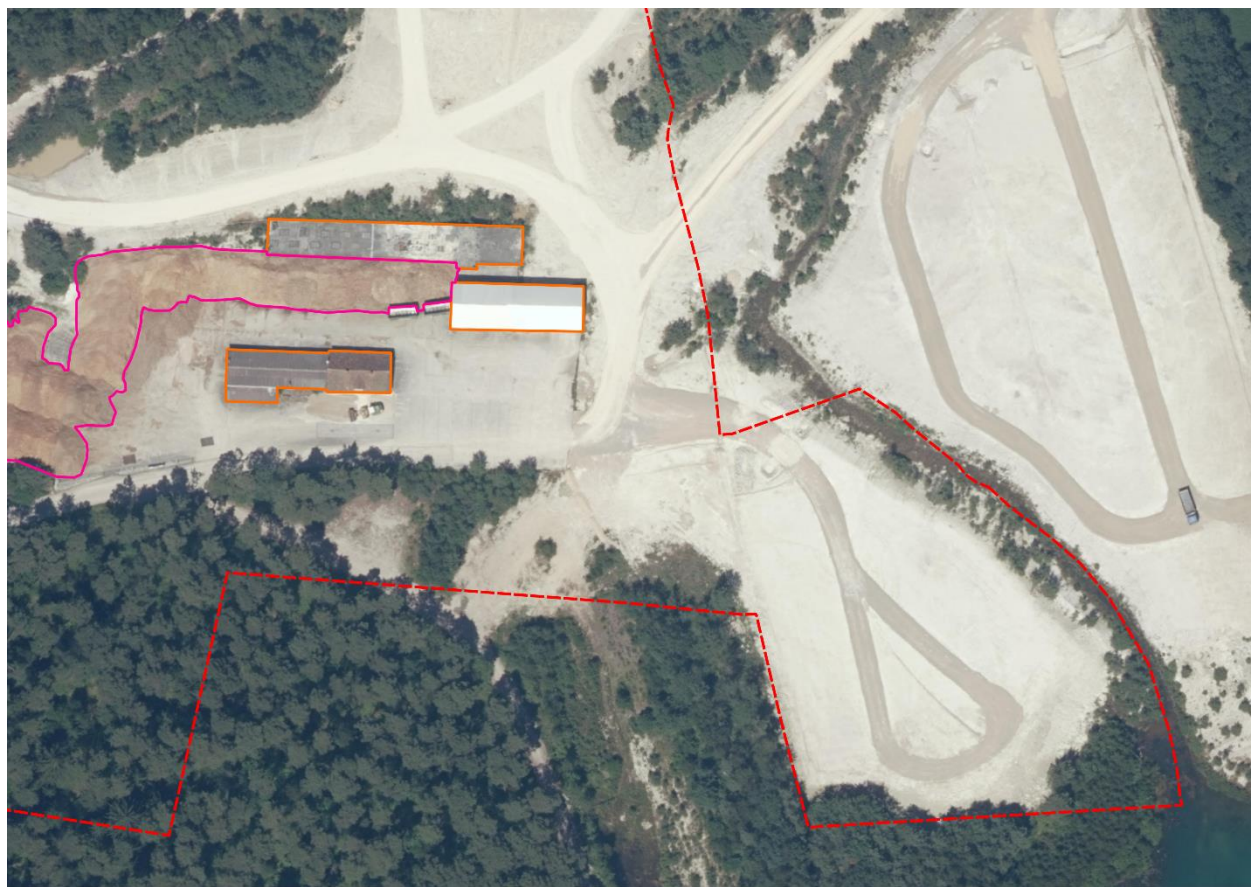
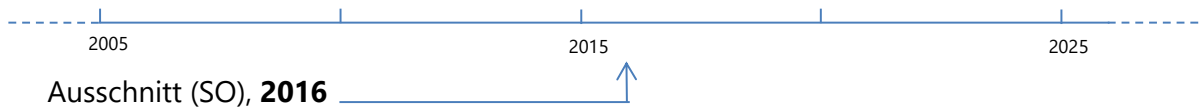
Wichtige Merkmale

Bewertung

Die Teilfläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme geringe Veränderungen. Der Gebäudebestand ist nahezu gleichgeblieben
 Im Westen wurde ein Gebäudeteil abgebaut. Wie bei dem Luftbild zuvor erwähnt, wurde die Fläche zwischen den Gebäuden mit Stein- oder Betonplatten befestigt. Die winkelförmige Grube wurde in diesem Zuge verfüllt. Es sind keine Einzelhaufwerke mehr auf der Teilfläche zu erkennen. Bis auf den befestigten Abschnitt im Umgriff der Gebäude ist die Fläche des Geländes weiterhin unbefestigt.



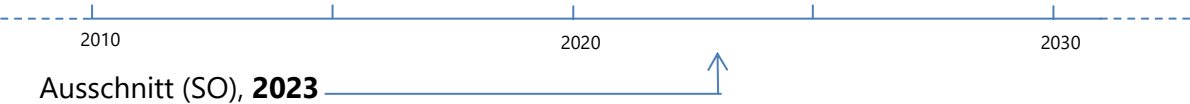
2.8.10 Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 24.06.2016 (SO)



Datum: 24.06.2016	Bildnr.: 116007/0	Maßstab Ausschnitt	1: 1.000
-------------------	-------------------	--------------------	----------

Wichtige Merkmale	Bewertung
<p>Die Teilfläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme deutliche Veränderungen.</p> <p>Im Südosten zeigt der Boden eine klare Struktur mit einem Wegenetz oder eine Fahrbahn.</p> <p>Der Gebäudebestand im Zentrum ist gleichgeblieben.</p> <p>Von Westen zieht sich ein großes Haufwerk nach Osten. Optisch handelt es sich um ein systematisch aufgeschüttetes Haufwerk mit einer Bänderung und einer klaren Firstlinie. Ein einheitlich durchgehender Farbton unterstützt die Annahme, dass es sich um einen geordneten Erdaushub handelt. Es könnte Kies oder Sand sein, welcher bei der Planierung der umgebenden Fläche abgetragen wurde.</p> <p>Auch der Nordteil der Fläche zeigt ein neu angelegtes Wegenetz.</p>	<div>😊</div>

2.8.11 Datenblatt Klardorf/Schwandorf 29.05.2023 (SO)



Datum: 29.05.2023	Bildnr.: DOP20 WMS	Maßstab Ausschnitt	1:1.000
-------------------	--------------------	--------------------	---------

Wichtige Merkmale

Bewertung

Die Teilfläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme geringe Veränderungen.
Im südöstlichen Abschnitt wurde an der Wegstruktur ein Holzlager im Freien aufgebaut
Der Gebäudebestand ist nahezu gleichgeblieben, bis auf ein kleines Gebäude, welches im Zentrum hinzugekommen ist. Das Haufwerk im Zentrum des Teilbereiches wurde fast komplett abgeräumt.
Der Baumbestand und die Vegetation haben ein wenig zugenommen.



2.9 Luftbildauswertung Anaglyphendarstellungen

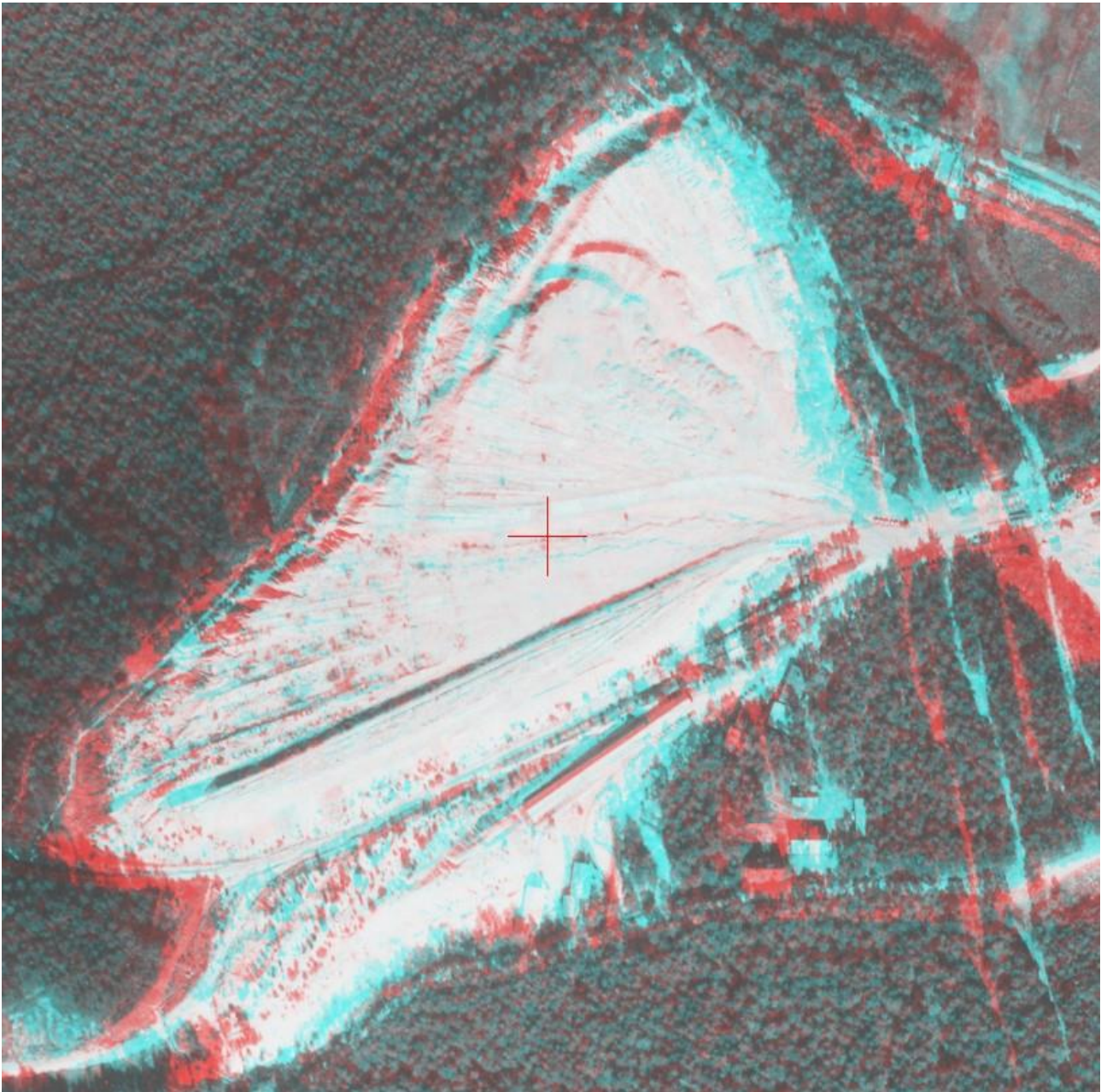
Nachfolgend ist die kartierte Gesamtfläche dargestellt.



Abbildung Die Lage des Untersuchungsgebietes ist rot markiert und das Untersuchungsgebiet ist gelb markiert
(Quelle: OpenStreetMap, ODbL-Lizenz)

2.9.1 Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 30.09.1960 (Anaglyphendarstellung)

Hinweis: Zur Betrachtung ist eine Anaglyphenbrille notwendig.
Diese Anaglyphendarstellung erreicht nicht die Qualität und Räumlichkeit der Darstellung, die der Bewertung zugrunde lag (siehe Kapitel 2.5)



Wichtige Merkmale

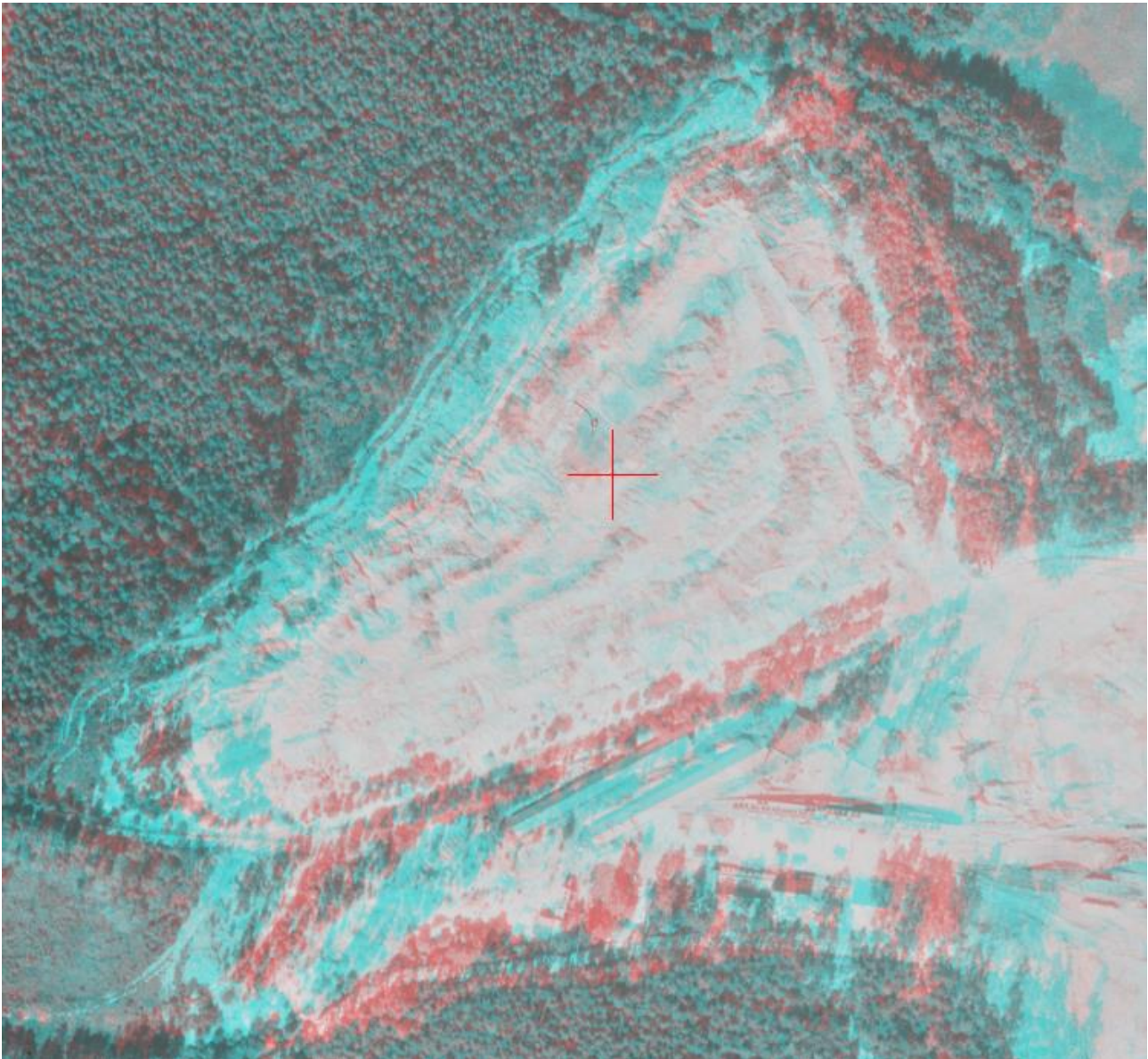
Bewertung

Die Fläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme massive Bodenbewegungen und unbefestigte Fläche.
Es sind deutlich Haufwerke und Gruben erkennbar, welche sich von Süden gen Norden erstrecken.
Sehr deutlich ist eine zentral gelegene Grabungskante sichtbar, welche sich von Ost nach West, oberhalb des Gebäudes durch das Gelände zieht.



2.9.2 Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 23.09.1966 (Anaglyphendarstellung)

Hinweis: Zur Betrachtung ist eine Anaglyphenbrille notwendig.
Diese Anaglyphendarstellung erreicht nicht die Qualität und Räumlichkeit der Darstellung, die der Bewertung zugrunde lag (siehe Kapitel 2.5)



Wichtige Merkmale

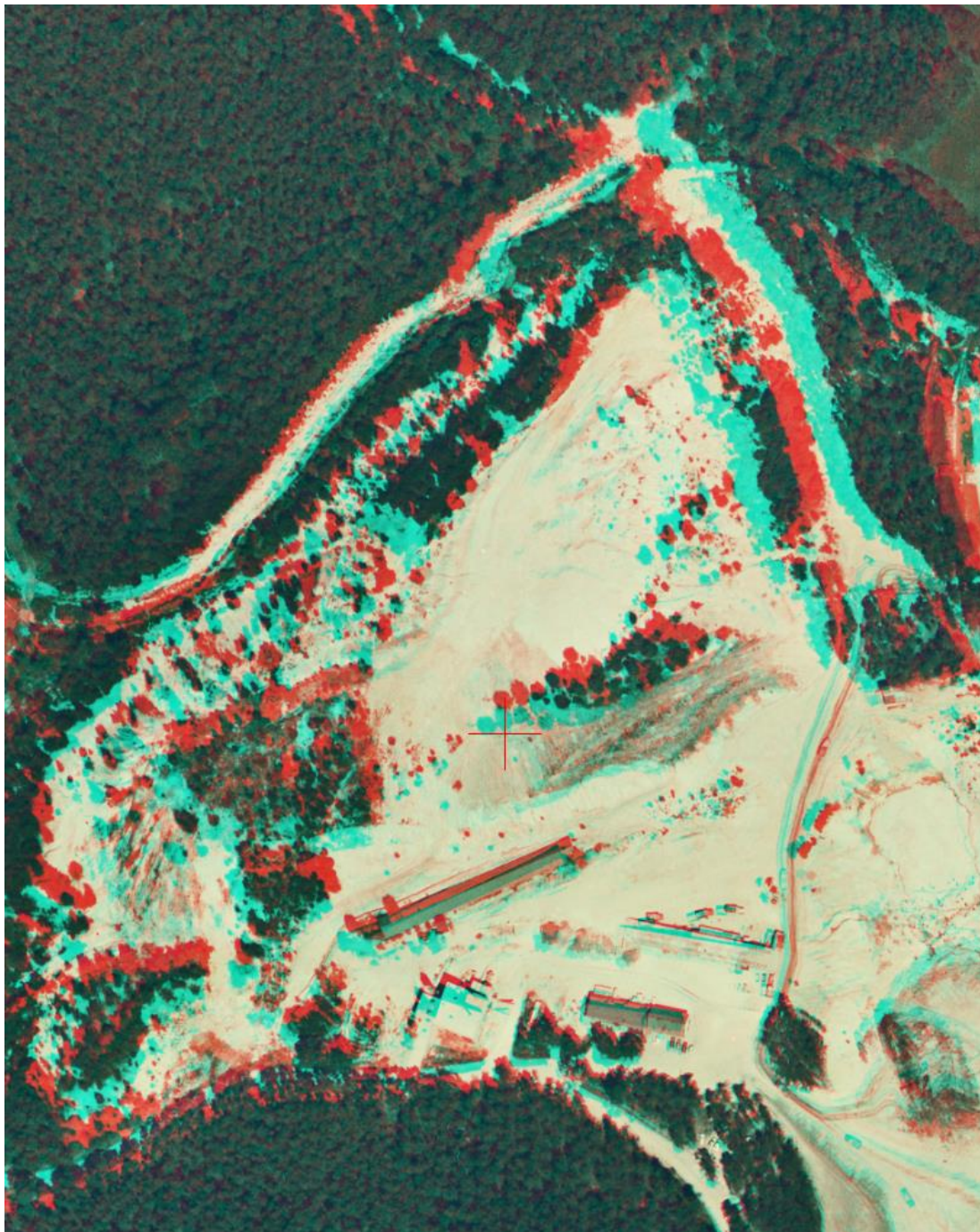
Bewertung

Die Fläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme weiterhin massive Bodenbewegungen und unbefestigte Fläche.
Es sind deutlich strukturierte Aufschüttungen von Haufwerken und sowie Gruben erkennbar, welche sich von Süden gen Norden erstrecken.
Die zentral gelegene Grabungskante, welche sich von Ost nach West durch das Gelände gezogen hat, ist nun nicht mehr so gut sichtbar. An den Seiten der Kante hat sich Vegetation gebildet.



2.9.3 Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 01.07.1976 (Anaglyphendarstellung)

Hinweis: Zur Betrachtung ist eine Anaglyphenbrille notwendig.
Diese Anaglyphendarstellung erreicht nicht die Qualität und Räumlichkeit der Darstellung, die der Bewertung zugrunde lag (siehe Kapitel 2.5)



Wichtige Merkmale

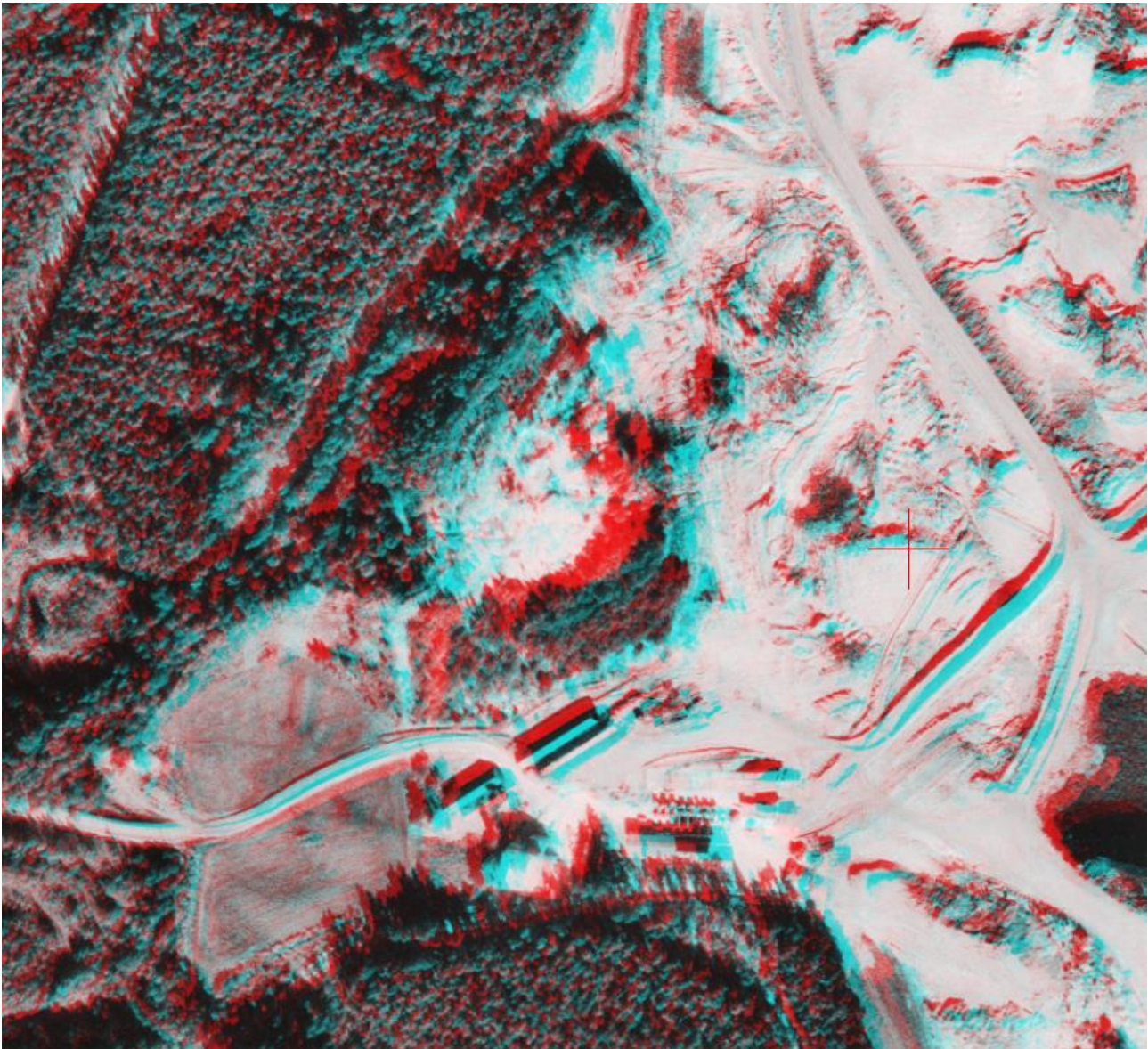
Bewertung

Die Fläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme unbefestigten Grund. Die Struktur der Aufschüttungen ist nicht mehr so deutlich erkennbar. In der südöstlichen Ecke des Geländes ist ein neues Haus entstanden. Die Stellen, welche über längere Zeit nicht bearbeitet wurden, sind mit Vegetation bewachsen.



2.9.4 Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 10.10.1987 (Anaglyphendarstellung)

Hinweis: Zur Betrachtung ist eine Anaglyphenbrille notwendig.
Diese Anaglyphendarstellung erreicht nicht die Qualität und Räumlichkeit der Darstellung, die der Bewertung zugrunde lag (siehe Kapitel 2.5)



Wichtige Merkmale

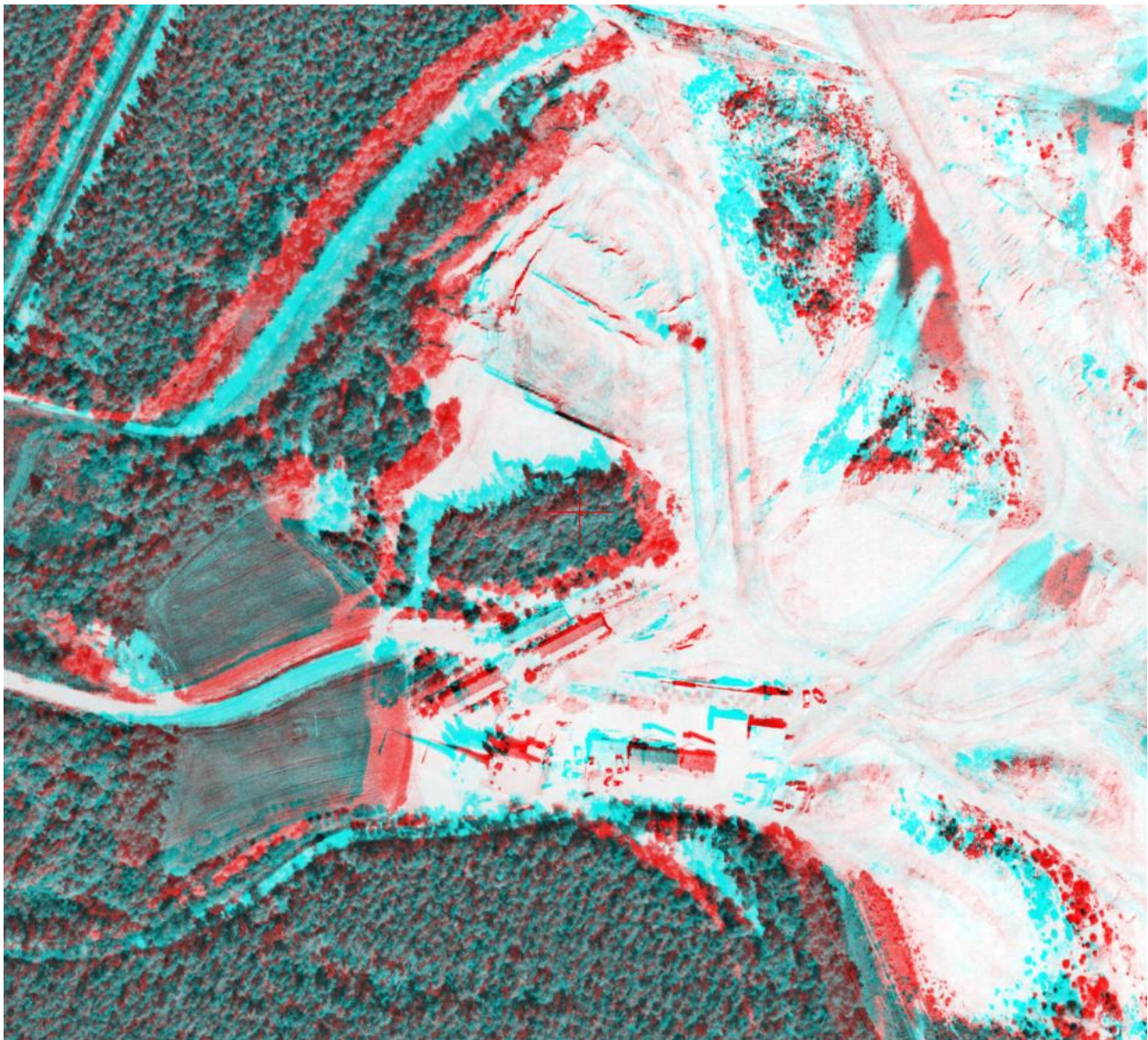
Bewertung

Die Fläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme eine sehr deutliche Vertiefung im Gelände, welche sich vom östlichen Rand des Geländes ins Zentrum zieht. In der Südöstlichen Ecke des Geländes ist ein massives Hauswerk zu sehen. Optisch sind massive Bodenbewegungen und Bodenarbeiten erkennbar.



2.9.5 Datenblatt Klardorf/Schwandorf, 02.07.1991 (Anaglyphendarstellung)

Hinweis: Zur Betrachtung ist eine Anaglyphenbrille notwendig.
Diese Anaglyphendarstellung erreicht nicht die Qualität und Räumlichkeit der Darstellung, die der Bewertung zugrunde lag (siehe Kapitel 2.5)



Wichtige Merkmale

Bewertung

Die Fläche des Grundstückes zeigt zum Zeitpunkt der Aufnahme weiterhin massive Bodenbewegungen und Bodenarbeiten.
Die zuvor beschriebene Grube, welche sich vom östlichen Rand ins Zentrum erstreckte, ist mittlerweile mit Material verfüllt und an den tieferen Stellen ist Wasser zu sehen.
In der südöstlichen Geländeecke ist weiterhin ein massives Haufwerk zu sehen.
Im Norden des Geländes sind deutliche Grabungskanten und tiefe Gruben erkennbar.



3 ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG UND BELASTUNGSHINWEISE

3.1 Bestandsbeschreibung

Gegenstand der Erkundung ist das unabhängig von bestehenden Flurstücken festgelegte Erbpachtgelände, das für die betriebliche Nutzung durch EDC vorgesehen ist und für welches ein vorhabenbezogener Bebauungsplan erstellt werden soll.

Vor dem Hintergrund der Erbpachtnutzung sollen Flächen ermittelt werden, die Hinweise auf potentielle Bodenkontaminationen durch die frühere Nutzung als Tongrube und der Tonverarbeitung sowie der Flächenrekultivierung geben.

Hierfür werden durch die multitemporale Luftbildauswertung folgende Aspekte ermittelt:

- Historie der Gebäudestrukturen,
- Betrieb potentiell kontaminationsrelevanter Anlagen und
- Feststellen von Erdbewegungen und Wiederverfüllungen sowie auffälliger Ablagerungen

Ergeben sich hier konkrete Hinweise werden daraus kontaminationsrelevante Gefährdungsbereiche abgeleitet.

3.2 Gefährdungslage des Erbpachtgeländes

Aus den zur Verfügung stehenden Luftbildern in überwiegend mittlerer bis sehr guter Qualität von 1945 bis zum Jahre 2023 geht hervor, dass bereits ab Anfang der Fünfzigerjahre eine fortschreitende und umfassende Auskofferung und Verfüllung fast des gesamten Untersuchungsgeländes erfolgt ist.

Kriegseinflüsse und eine potentielle Kampfmittelbelastung konnten in einem ersten Screening nicht ermittelt werden.

Die massiven Abgrabungen und Wiederverfüllungen zeigten weder auf der Fläche der Abgrabungen noch bei dem wiedereingebauten Material optische Auffälligkeiten, die auf unsystematische Verbringung von Fremdmaterialien hinweisen. Insbesondere wurden keine unstrukturierten Ablagerungen entdeckt, die aus einzelnen Lkw-Anlieferungen resultieren und optisch unterschiedlich wären. Einzelne Bereiche mit optischen Abweichungen waren einheitlich gefärbt und systematisch angelegt. Dies kann als ordnungsgemäße Einbringung von Standort typischen Substrate angesehen werden.

Bei den errichteten Lager- und Produktionsgebäuden kann nur für ein einziges Gebäude eine Verdachtsvermutung ausgesprochen werden. Hierbei handelt es sich um einen vermutlichen, ehemaligen Lokschuppen. Bei den betriebenen Anlagen löst ein oberirdischer Heizöl- bzw. Dieseltank (ca. 1969-1991) einen Kontaminationsverdacht aus. Beide Anlagen sind in der nachfolgenden Übersichtskarte pinkfarben abmarkiert.

3.3 Belastungshinweise im Kartenbild

Fläche Erbpachtgelände

Belastungshinweise ...

...sind vordringlich

...sind relevant

...sind nicht gegeben

Weitere Erläuterungen:

Erbpachtgelände: rot gestrichelt

Flurstücke: gelb

Aktuelle Gebäude: gelb

Ehemalige Gebäude: orange

Hinweis: Die dargestellten Belastungshinweise fußen auf den aus den Luftbildern abgeleiteten risikoindizierende Merkmalen. Betriebliche Detailinformationen sind nicht mit einbezogen. (siehe hierzu ggfs. korrespondierende Dokumente wie Altlastenkatastrauskunft, Historische Erkundung, Orientierende Untersuchung, etc.).

Belastungshinweise sind eindeutig	Aus der Kartierung ergeben sich lediglich zwei Objekte, die Hinweise auf Bodenkontaminationen liefern. Hierbei handelt es sich um <ul style="list-style-type: none">einen vermuteten ehemaligen Lokscheunen, der heute überbaut ist, sowieum eine Tankanlage, die ca. 1969-1991 betrieben wurde
Belastungshinweise sind relevant	./.
Belastungshinweise sind nicht gegeben	Für die nicht schraffierten Flächen innerhalb der Untersuchungsfläche liefert die Luftbildanalyse keine näheren Hinweise auf potentielle Bodenbelastungen.

Hinweis: Vor Beginn von Baumaßnahmen sollten entsprechend den Planvorgaben Baugrunduntersuchungen auf die Kartierungsergebnisse der Luftbildanalyse abgestimmt werden, damit keine Lücken in der Tragfähigkeitsbeurteilung entstehen.

Nürnberg, 26.11.2024



Prof. Dr. Christoph Eipper

Geschäftsführer



Lukas Suk, M. Sc.

Wissenschaftlicher Mitarbeiter