

analytec Dr. Steinhau · Aktienstraße 5a · D-09224 Chemnitz-Mittelbach

**eins energie in sachsen GmbH & Co.
KG Chemnitz**
Postfach 411468
09030 Chemnitz

Mitglied in

BDG Berufsverband Deutscher
Geowissenschaftler e.V.

DGGT Deutsche Gesellschaft
für Geotechnik e.V.

FGSV Forschungsgesellschaft für
Straßen- und Verkehrswesen e.V.

Bestellnummer: 3500006229

Auftrags-Nr.

M-006/2022

Ihre Nachricht vom

13.01.2022 - Auftrag

Lieferantenummer:

Unser Zeichen

ana-th-407/08/22

1000031053

Datum

24.08.2022

Zwischenbericht Technische Erkundung Kampfmittel

Baumaßnahme: Umbau des Zulaufbereiches der ZKA

analytec-Projekt-Nr.: M-006/2022

Aufgabenstellung: Kampfmittelerkundung mit Magnetik im Bereich des geplanten Verbaus (MIP-Bohrpfahlwand, Spundwände) - Zulaufbereich/Rechenhaus

Verursachungsszenario: Luftangriffe (Abwurfmunition ab Kaliber 50 kg)

Ausführungsort: gepl. Rechenhaus/Zulaufbereich, Zentralkläranlage Chemnitz

Leistungszeitraum: 23.03.2022 (Technische Erkundung / Messungen), 23.08.2022 (Zwischenbericht)

Ausführende/r: M.-Sc. E. Müller

Verantw. Feuerwerker: Dr. D. Steinhau (Erlaubnisscheininhaber nach § 7 SprengG)

Anlagen

A 1 Lageplan Darstellung Magnetikdaten, 1 : 200

A 2 Lageplan Ergebnisse der Kampfmittelerkundung, 1 : 200



1. Vorbemerkungen und Aufgabenstellung

Im Rahmen des Neubaus des Rechenhauses und des Umbaus des Zulaufbereiches auf dem Betriebsgelände der Zentralkläranlage Chemnitz sind umfangreiche bodeneingreifende Baumaßnahmen geplant. Neben weitgehendem Bodenabtrag zählen hierzu im Besonderen MIP-Bohrungen und Spundwandsetzungen [3].

Im Verlauf des Zweiten Weltkrieges ist es auf dem Gelände der Zentralkläranlage und deren Umfeld zu massiven Kriegseinwirkungen durch alliierte Luftangriffe [4], [5], [6], [8], [10] (Verursachungsszenario). Das Baufeld ist daher entsprechend Baufachlicher Richtlinien Kampfmittelräumung [1] Kategorie 2 zuzuordnen:

Auf der Fläche werden Kampfmittelbelastungen vermutet oder wurden festgestellt. Für die Gefährdungsabschätzung sind weitere Daten erforderlich. Es besteht weiterer Erkundungsbedarf.

Es ist mit Kampfmitteln der folgenden Art zu rechnen:

- Abwurfmunition ab Kaliber 50 kg („Fliegerbomben“)

Vor diesem Hintergrund ist eine technische Erkundung („Kampfmittelsondierung“) auf das Vorliegen von Kampfmitteln entsprechend des genannten Verursachungsszenarios beauftragt worden.

2. Lage und Zustand des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Norden der Stadt Chemnitz, in etwa 4,7 km Entfernung zum Stadtzentrum. Das geplante Baufeld befindet sich im Südwesten des Betriebsgeländes der Zentralkläranlage Chemnitz und setzt sich aus zwei voneinander getrennten Untersuchungsbereichen, dem Rechenhaus (1) bzw. dem Anschluss an vorhandenen Sammler (2), zusammen. Abbildung 1 veranschaulicht die Lage des Baufeldes innerhalb des Betriebsgeländes. Ein Übersichtslageplan des Baufeldes ist in Anlage A 1 ersichtlich.

Während des Untersuchungszeitraumes bestand die Messfläche im Wesentlichen aus Brach- bzw. gerodeten Waldflächen. Zwischen den Untersuchungsbereichen 1 und 2 verläuft ein Weg, der aus bewehrten Betonplatten besteht. Der Untersuchungsbereich 2 am Bestandsanschluss ist zudem mit bewehrten Betonplatten teilversiegelt.

Insgesamt besitzen die zu erkundenden Untersuchungsbereiche 1 und 2 eine Größe von 3379,5 m².

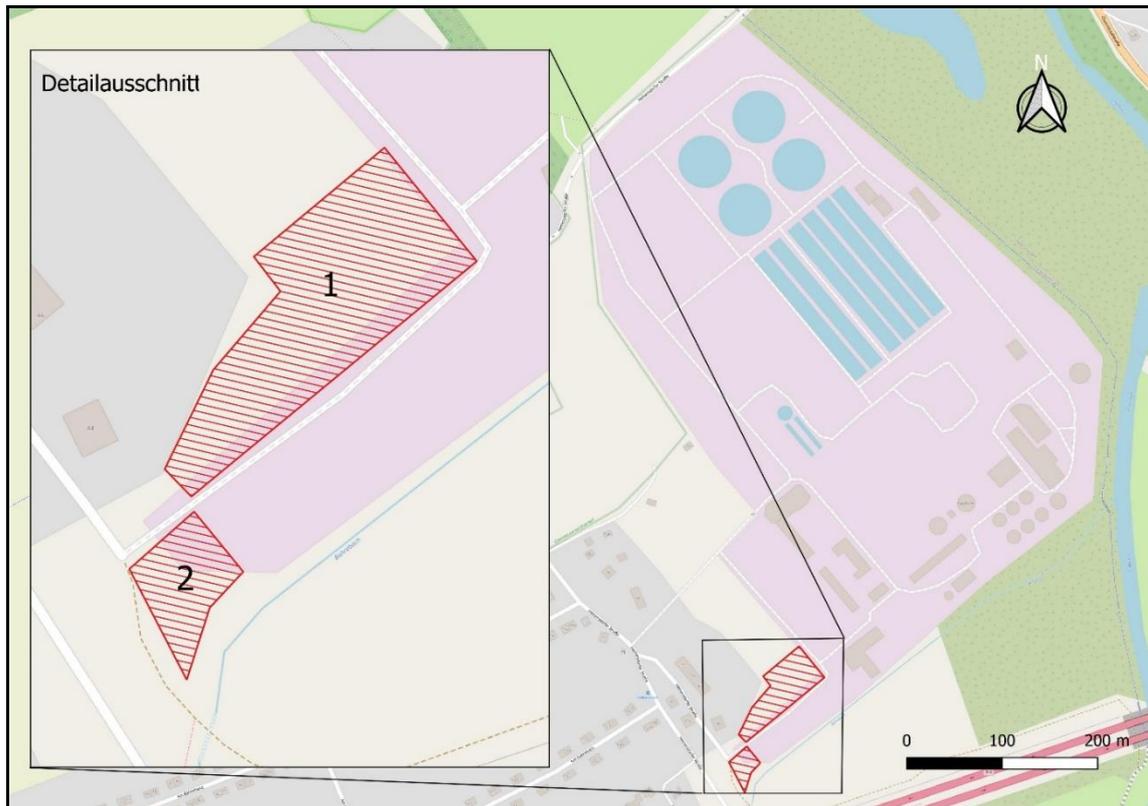


Abbildung 1: Lage der Untersuchungsbereiche 1 und 2 (rot schraffierte Flächen) innerhalb des Betriebsgeländes der Zentralkläranlage Chemnitz (Quelle: OpenStreetMaps)



Foto 1: gerodeter Untersuchungsbereich (1) am Rechenhaus - Blick nach Norden



Foto 2: teilversiegelter Untersuchungsbereich (2) am Bestandsanschluss

3. Messverfahren

Die flächenhaften magnetischen Messungen erfolgten mit einem 5-kanaligen Messsystem des Herstellers SENSYS Sensorik & Systemtechnologie GmbH Bad Saarow mit einem Datenlogger vom Typ MXPDA sowie mit Sensoren vom Typ FEREX CON650 des Herstellers Institut Dr. Forster GmbH & Co. KG Reutlingen. Die computergestützten oberflächenmagnetischen Messungen wurden unter Einbeziehung eines GPS-Gerätesystems vom Typ STONEX S900 realisiert, was eine Positionsbestimmung jedes einzelnen Messwertes des magnetischen Vertikalgradienten bei der Ausführung der Kampfmittelsondierungen erlaubt. Die Korrekturdaten wurden vom Korrekturdatendienst SAPOS der deutschen Bundesländer bezogen.

Die als Magnetfeldsensoren verwendeten Gradientenmagnetometer vom Typ CON650 verfügen über zwei vertikal übereinander angeordnete Messspulen, die einen Abstand von 0,65 m zueinander aufweisen. Die Messwerte des magnetischen Vertikalgradienten werden für jeden Sensor auf den Messlinien GPS-gestützt lagegenau mit einem Fehler kleiner 10 cm durch den genutzten Datenlogger aufgezeichnet. Alle im Datenlogger gespeicherten Messwerte wurden aus dem Speicher ausgelesen und anschließend einer Computerbearbeitung unter Verwendung des Programms MAGNETO® der SENSYS GmbH (Vers. 3.01-09/00) unterzogen. Die oberflächenmagnetischen Messungen deckten die zwei Bauabschnitte weitestgehend ab. Nur einige wenige kleine Flächen (Baum und Abwasserschachtdeckel im Bauabschnitt Rechenhaus) konnten nicht übermessen werden. Die Messwerte des gemessenen magnetischen Vertikalgradienten sind als Isoliniendarstellung in der Anlage A 2 ersichtlich.



4. Feststellungen

Die Isoliniendarstellung des gemessenen magnetischen Vertikalgradienten in Anlage A 2 zeigt eine Vielzahl von oberflächennahen magnetischen Einzelanomalien sowie größere Störungsgebiete und Leitungsverläufe. Eine Differenzierung zwischen nicht-kampfmittelverdächtigen und kampfmittelverdächtigen Objekten ist im Bereich großflächiger Störungsbereiche (bspw. am nordöstlichen Rand des Bauabschnitts am Rechenhaus) nicht möglich.

Im **Untersuchungsbereich Rechenhaus (1)** treten diverse Einzelanomalien auf, die auf oberflächennahe Auffüllungen (bspw. Eisenteile, Ziegel) zurückzuführen sein könnten. Weiterhin sind Bereiche vorhanden, in denen aufgrund der großflächigen Störungen keine zielführende Auswertung der Daten möglich ist. Möglicherweise handelt es sich bei einigen der großflächigen Auffüllungsbereiche um verfüllte Bombentrichter. Diese müssten vor Abteufen der MIP-Bohrungen im Rahmen einer baubegleitenden Kampfmittelräumung abgetragen werden, da in derartigen Trichtern noch im Verlauf des Krieges regelmäßig Munition unsachgemäß entsorgt wurde. Die eventuellen verfüllten Bombentrichter sind in einer beiliegenden dxf-Datei ausgewiesen.

Im **Untersuchungsbereich Bestandsanschluss (2)** treten erhebliche magnetische Störungen auf, die auf die in diesem Bereich liegenden bewehrten Betonplatten zurückzuführen sind. Aufgrund von unter den Platten angesprochenen Auffüllungen [4], kann eine zielführende, an der Erdoberfläche ausgeführte Kampfmittelerkundung nicht sichergestellt werden.

Die durchgeführten magnetischen Messungen sind im gesamten geplanten Baufeld aufgrund der erheblichen Anzahl und Dichte der magnetischen Anomalien nicht in der Lage eine fachgerechte Freigabe hinsichtlich des Vorliegens von Abwurfmunition der Kaliber 50 kg und darüber zu gewährleisten. Eine Kampfmittelfreiheit für derartige Kaliber ist entsprechend der Vorgaben des Kampfmittelbeseitigungsdienstes des Freistaates Sachsen bis in eine Tiefe von 5 m unter Geländeoberkante (GOK) zu gewährleisten. Dies ist anhand der durchgeführten oberflächenmagnetischen Messungen im hiesigen Fall nicht möglich.



5. Handlungsempfehlung

Für die geplanten Spezialtiefbaumaßnahmen (MIP-Bohrwand, Spundwände, Gründungspfähle) sind weitere technische Erkundungen auf das Vorliegen von Abwurfmunition ab dem Kaliber 50 kg dringend anzuraten. Aufgrund der Ergebnisse der in Anlage A 2 dargestellten Magnetikmessungen und dem uns bekannten Umfang bzw. der Art der geplanten Baumaßnahmen sind 2 Varianten vorstellbar:

Variante 1:

Abtrag belasteter Bodenschichten und erneute magnetische und eventuell elektromagnetische Oberflächensondierung. Anschließendes Setzen/Abteufen der MIP-Bohrpfähle, Gründungspfähle, Spundwände etc.

Nachteil dieser Variante ist, dass weitere Kampfmittelerkundungen während der Bauphase erfolgen müssten. Eine uneingeschränkte Freigabe aller Spezialtiefbaumaßnahmen kann zudem nicht garantiert werden, da nicht sicher ist, dass alle Auffüllungsbereiche beim o. g. Bodenabtrag vollständig entfernt werden. In diesem Fall wäre ein weiterer Abtrag von Auffüllungen notwendig. Es ist zudem nicht davon auszugehen, dass eventuell auftretende, verfüllte Bombentrichter durch den o. g. Bodenabtrag vollständig ausgebaut werden. Zurückbleibende Verfüllungsreste müssten daher bis auf die Sohle der Trichter unter kampfmittelseitiger Baubegleitung entfernt werden.

Variante 2:

Kampfmittelerkundungsbohrungen im Bereich aller Spezialtiefbaumaßnahmen vor Baubeginn. Die Erkundung könnte vor Baubeginn erfolgen. Für die Spezialtiefbaumaßnahmen wären keine weiteren Kampfmittelerkundungen notwendig. Ausnahmen stellen hier die eventuell auftretenden, verfüllten Bombentrichter sowie eventuell anzusprechende Kampfmittelverdachtspunkte dar. Diese müssten nach Baubeginn unter fachtechnischer Begleitung entfernt und (von der Oberfläche) nachsondiert werden.

Die betreffenden Spezialtiefbaubereiche müssten vor Baubeginn für die Kampfmittelerkundung von der Erdoberfläche aus zugänglich sein.



6. Verwendete Unterlagen

Als Grundlage zur Oberflächensondierung von Kampfmitteln wurden folgende Unterlage verwendet:

Richtlinien und Gesetzesgrundlagen:

- [1] Baufachliche Richtlinien Kampfmittelräumung (BFR KMR) – Arbeitshilfen zur Erkundung, Planung und Räumung von Kampfmitteln auf Liegenschaften des Bundes, Stand September 2018, Bundesinnenministerium des Innern, für Bau und Heimat sowie Bundesministerium der Verteidigung
- [2] DGUV Information 201-027 – Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung und Festlegung von Schutzmaßnahmen bei der Kampfmittelräumung, Stand März 2020, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)

Planungsgrundlagen:

- [3] Lageplan Verbau, ZKA Chemnitz Umbau Zulaufbereich (Genehmigungsentwurf) Geotechnischer Bericht, Stand 08.06.2021, Hydro Ingenieure Planungsgesellschaft für Siedlungswasserwirtschaft mbH, Düsseldorf
- [4] Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchungen, Zentralkläranlage Chemnitz-Heinersdorf, Neubau Rechenhalle inkl. Zu- und Ablauf (19060.2-B), Hartig & Ingenieure Gesellschaft für Infrastruktur und Umweltplanung mbH, 12.07.2021

Literatur:

- [5] Durchbruch zur Zwickauer Mulde - April 1945, Jürgen Möller, 1. Auflage 2018, Verlag Rockstuhl
- [6] Bomben auf Chemnitz, Uwe Fiedler, 2005, Verlag Heimatland Sachsen Chemnitz
- [7] Chemnitz - so wie es war, Richter, 2. Auflage 1992, Droste Verlag Düsseldorf
- [8] Luftkrieg und Zivilbevölkerung 1939-45, S. 111ff, Dr. Margrit Neumann et al, 2003, Heimatverein Niederfrohna e.V. und Heimat- und Geschichtsverein Penig e.V.

Luftbilder:

Datum	Bild-nr. / Sortie	Maßstab	Anmerkung
10.04.1945	1108 / 31-4813	1 : 10.000	[10]



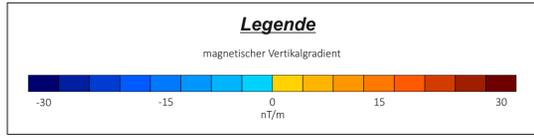
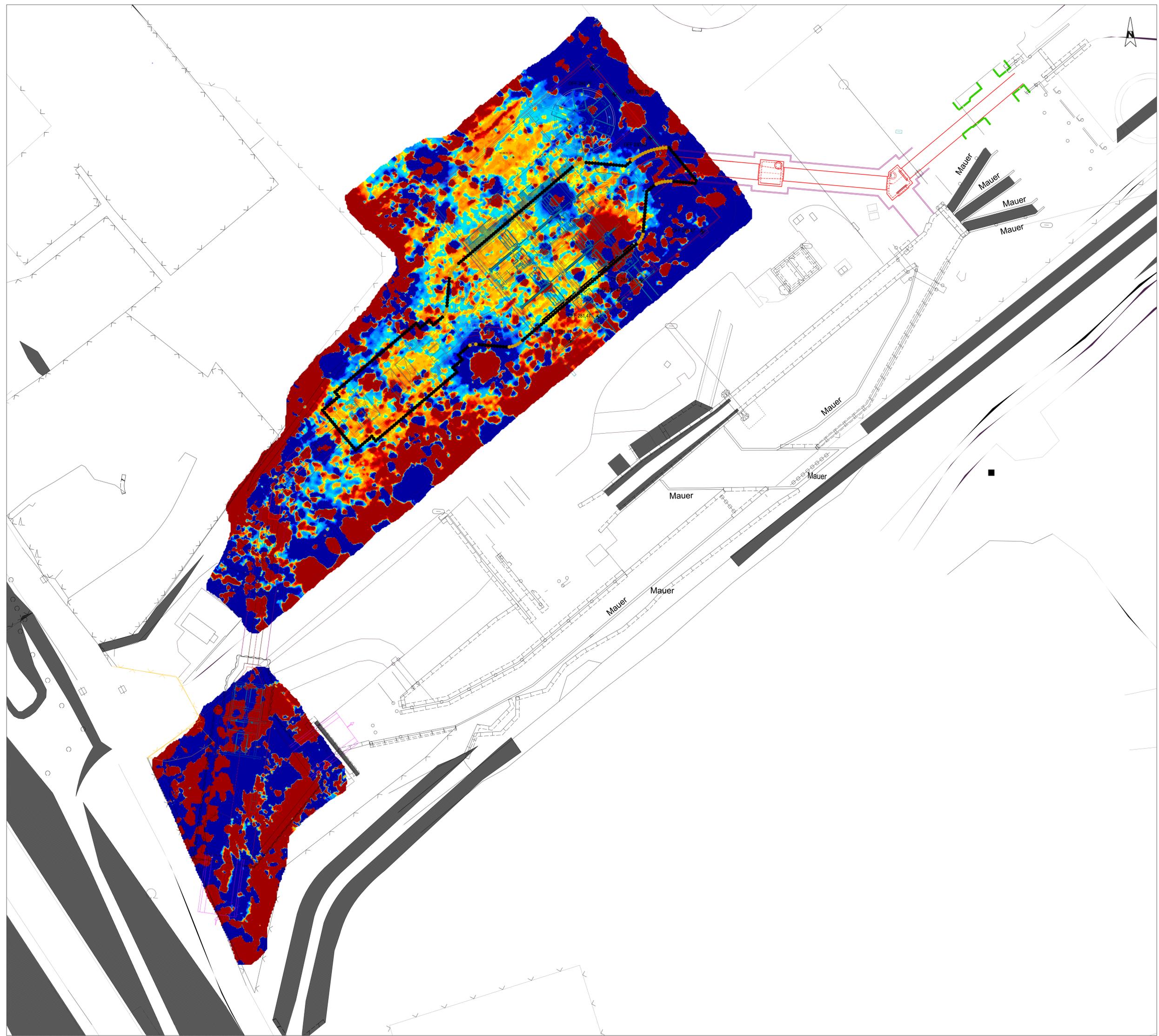
Projekt: Umbau Zulaufbereich zentrale Kläranlage (ZKA) Chemnitz (M-006/2022)

Leistung: Technische Erkundung auf das Vorliegen von Kampfmitteln entsprechend des Verursachungsszenarios, Handlungsempfehlung

Datum: 24.08.2022

Dr. rer. nat. D. Steinhau
- Dipl.-Geophys. / §20 SprengG -

T. Hanslik
M.Sc.-Geophys.
§19, §20 SprengG



Projekt: Umbau Zulaufbereich Zentralkläranlage (ZKA) Chemnitz; hier: Kampfmittelerkundung		
Titel: Lageplan des Untersuchungsgebietes mit den Isoliniendarstellungen des gemessenen magnetischen Vertikalgradienten		
Projekt-Nr.: M-006/2022	erstellt: Müller	Datum: 23.08.2022
Anlage: A 1	gez.: Müller	Ausfertigung:
Maßstab: 1 : 200	gepr.: Hanslik	



analytec Dr. Steinhaus
Ingenieurgesellschaft für Baugrund,
Geophysik und Umweltengineering mbH
Akkienstraße 5a, 09224 Chemnitz, OT Mittelbach
Tel. 0371 - 85 21 00, Fax 0371 - 86 22 611
<http://www.steinhaus.de>



Legende

	Untersuchungsbereich nicht auswertbar
	eventuelle, verfüllte Bombentrichter

Projekt: Umbau Zulaufbereich Zentralkürranlage (ZKA) Chemnitz; hier: Kampfmittelerkundung

Titel: Lageplan des Untersuchungsgebietes mit den Isoliniendarstellungen des gemessenen magnetischen Vertikalgradienten

Projekt-Nr.: M-006/2022	erstellt: Müller	Datum: 23.08.2022
Anlage: A2	gez.: Müller	Ausfertigung:
Maßstab: 1 : 200	gepr.: Hanslik	



analytec Dr. Steinhaus
 Ingenieurgesellschaft für Baugrund,
 Geophysik und Umweltingenieur mbH
 Aktienstraße 5a, 09224 Chemnitz, OT Mittelbach
 Tel. 0371 - 85 21 00, Fax 0371 - 86 22 611
<http://www.steinhaus.de>