

FastScan

Projekt: FastScan Dexheim

Ort: 55278 Dexheim

Auftraggeber: CDM Smith SE

Ansprechpartner: Reinhard Schulz

Berichtsnummer: 2024092401_v2

Projektleitung: Dr. Agnes Matysiak

Datum Sondierung: 10.09.2024 - 11.09.2024 und 22.10.2024 - 24.10.2024

Datum Bericht: 27.11.2024

Bericht erstellt durch: Florian Scholz und Alexander Weyer

Zusammenfassung

Messverfahren	drohnengestützte Geomagnetik und Photogrammetrie
Messgerät	MagSurv System (Cäsium-Dampf Magnetometer) und M3E RTK
Flächengröße	Ca. 58 Hektar Photogrammetrie und ca. 15,5 Hektar Geomagnetik
Ergebnis	Es wurden 15,5 Hektar mittels Drohnen-Geomagnetik sondiert. Im Rahmen der Untersuchung konnten 94 potentielle Störkörper im Untergrund erfasst werden. Es konnten 20 lineare Strukturen im Untergrund der Auftragsfläche identifiziert werden. Weiterhin wurden 38 flächige Objekte erfasst. Insgesamt wurden ca. 58 Hektar mittels Photogrammetrie vermessen. Es wurden mehrere Mieten auf der Fläche identifiziert. Das gewählte Höhenraster hat eine Gitterweite von 20 m. Auf der Fläche wurden mehrere Objekte in Form von Gebäuden oder Mauern detektiert. Insgesamt gibt es auf der Fläche ca. 30,7 Hektar Grünfläche, 6 Hektar Wald, 0,1 Hektar Feld, 18,5 Hektar versiegelte Fläche, 0,2 Hektar Wasser und 1,5 Hektar verdichtete Fläche. Aus der Oberflächenuntersuchung konnte eine Vielzahl von Objekte abgeleitet werden, die sich im Untergrund fortsetzen. Dazu zählen beispielweise Gullideckel und Hydranten.

Inhaltsverzeichnis

1. Auftragsbeschreibung.....	4
2. Methodik	4
2.1. Geomagnetik	4
2.2. Drohnen-Geomagnetik	5
2.3. Datenprozessierung.....	5
2.4. Photogrammetrie	6
3. Durchgeführte Messungen.....	7
4. Ergebnisse der Messung.....	8
4.1. Ergebnis Kampfmittelsuche/Störkörpersuche.....	8
4.2. Ergebnisse Leitungssuche	9
4.3. Ergebnisse Fundamentsuche und Altbebauung	9
4.4. Ergebnisse Oberflächenerkundung	9
5. Datenzugang.....	14
Fachkunde	14
Anhang	14

1. Auftragsbeschreibung

Aufgrund von geplanten Baumaßnahmen wurde die Firma ASDRO GmbH (AN) von der CDM Smith SE (AG) mit einem FstScan beauftragt. Die Untersuchungsfläche befindet sich auf dem ehemaligen US-Militärstützpunkt Anderson Barracks in 55278 Dexheim.

Ziel der Untersuchung ist das Auffinden und Verorten von:

- Leitungen
- Archäologischen Strukturen
- Fundamenten/Altbebauungen
- magnetischen Störkörpern

2. Methodik

Für die Untersuchung wurden die folgenden Verfahren zur Erkundung des Untergrundes und der Oberfläche angewandt:

2.1. Geomagnetik

Bei der Geomagnetik handelt es sich um ein passives geophysikalisches Verfahren, d.h. es werden im Gegensatz zu aktiven Verfahren keine physikalischen Felder während der Messung künstlich erzeugt. Die Sensorik zeichnet das vor Ort herrschende magnetische Feld auf, welches die Dichte des magnetischen Flusses beschreibt. Die magnetische Flussdichte wird in Nanotesla (nT) gemessen. Das aufgezeichnete Magnetfeld setzt sich aus dem Erdmagnetfeld und weiteren magnetischen Einflussfaktoren, wie z.B. ferromagnetische Störkörpern im Untergrund zusammen. Letztere führen zu einer lokalen Änderung der magnetischen Flussdichte um den Körper. Diese Änderung kann mit Hilfe der aufgezeichneten Messdaten während der Auswertung berechnet und Störkörper als magnetische Anomalien identifiziert werden. ¹

Bei der Auswertung der Daten wird zwischen langwelligen und kurzwelligen Anomalien unterschieden. Sehr langwellige Anomalien können auf geologische Strukturen hinweisen (Bsp. Basalt in vulkanischen Gebieten). Kurzwelligen Anomalien werden durch einzelne Objekte oder örtlich sehr begrenzte Störungen hervorgerufen (Bsp. Leitungen, Fundamente, archäologische Strukturen, Kampfmittel, Störkörper).

Die Stärke der Anomalien von Störkörpern oder Kampfmitteln hängt vor allem von der Geometrie und der Materialzusammensetzung des Körpers sowie von seiner Lageposition ab. Mit zunehmender Entfernung des Objektes zum Sensor nehmen die Werte ab (Abstandsfaktor). Für Kampfmittel wird Neben der Lage auch das magnetische Moment (Am^2) berechnet. Dieses beschreibt die "*magnetische Masse*" des Objektes und kann mit Hilfe von Referenzen auf bestimmte Munitionstypen und Größen

¹ <http://www.geophysik.de/messverfahren/geomagnetik/>

zurückgeführt werden. Grundsätzlich werden immer die Überlagerungen aller auftretenden Anomalien gemessen. Deshalb können Objekte welche nahe beieinander liegen meist nicht voneinander abgegrenzt werden.

Leitungen sind als eine Kette von positiven und negativen Anomalien zu erkennen. Zur Interpretation wird eine Datenregression dieser Anomalien durchgeführt. Einige Leitungen können aus einem rein positiven Ausschlag bestehen. Diese Anomalien weisen auf Drainagen oder Leitungen aus Beton oder Ton hin. Größere Pipelines können eine extreme örtliche Veränderung des Magnetfeldes hervorrufen. In diesen Bereichen ist eine klare Aussage über einzelne Anomalien oder genaue Leitungsverläufe nicht möglich.

Archäologische Objekte im Boden wie Mauer- und Fundamentreste aus Stein, ehemalige, heute verfüllte Gräben und Gruben oder Brandstellen weisen im Vergleich zum umgebenden Boden meist einen geringfügigen magnetischen Kontrast auf. Je nach Magnetisierung des Objekts, seiner Lage und Ausrichtung kommt es zu Verstärkungen und/oder Abschwächungen des Magnetfeldes.²

Im Gegensatz zu metallischen Objekten, welche Anomalien von mehreren Hundert bis Tausend Nanotesla erzeugen können, bestehen archäologische Strukturen zumeist aus Steinen, organischem Material oder nur wenig verändertem Bodenmaterial (Verklappung). Die magnetischen Anomalien werden hier auf einen lokal leicht höheren oder niedrigeren Gehalt an Eisenmineralen (Magnetit, Hämatit) im Boden zurückgeführt. Dementsprechend treten hier nur sehr schwache Anomalien von meist wenigen Nanotesla auf. Auch Fundamente von (historischen) Bauten können einen magnetischen Kontrast erzeugen. Dies setzt voraus, dass im Boden (gebrannte) Ziegel oder sonstige magnetische Objekte vorhanden sind. Größere archäologische Objekte können gelegentlich an einer charakteristischen Geometrie erkannt werden, wie zum Beispiel rechtwinkligen Gebäudegrundrissen oder kreisrunden Grabhügeln.

2.2. Drohnen-Geomagnetik

Bei der drohnengestützten Magnetik werden Totalfeldmagnetometer eingesetzt. Diese haben den Vorteil, dass sie einen wesentlich geringeren Richtungsabhängigen Fehler (engl. Heading error) aufweisen und eine höhere Auflösung als Gradiometer haben. Die Verortung der Messdaten geschieht GPS gestützt und zeitlich synchronisiert mit der Position der Drohne. Bei der Berechnung von Einzelobjekten wird ein Dipolmodell mit einem Abstandsfaktor von $\frac{1}{r^3}$ verwendet (r = Abstand zum Objekt). Dies bedeutet, dass die gemessene Intensität des Magnetfeldes eines Objektes exponentiell mit dem Abstand zum Sensor abnimmt. Ein Objekt mit 100nT Amplitude in einem Abstand von 1 Meter hat bei einem Abstand von 3 Metern einen Ausschlag von 12,5 nT ($100 \cdot \frac{1}{(3m-1m)^3} = 12,5 \text{ nT}$).

2.3. Datenprozessierung

Bei der Datenprozessierung im Anschluss an die Sondierung werden folgende Filtermethoden angewendet:

- Frequenzfilter für Umgebungsrauschen (Netzstrom, DB-Strom, etc.)
- Tagesgang-Korrektur

² http://www.terrana-geophysik.de/images/Methode_Geomagnetik.htm

- optional örtlicher Hochpassfilter (z.B. für geologisches Umgebungsrauschen)

Zusätzlich müssen folgende Korrekturen aufgrund des drohnengestützten Verfahrens durchgeführt werden:

- Positionskorrektur
- Höhenkorrektur
- Flugprofilfilter
- Kompensation von Sensorbewegungen

Die Position des Sensors unter der Drohne wurde durch eine Positionskorrektur berechnet. Die Drohne und das Magnetometer verfügen über Lagesensoren, welche die Position korrigieren. Tests haben gezeigt, dass sich die Position des Sensors unter der Drohne auf 20 Zentimeter genau bestimmen lässt.

Anders als bei handgestützten Methoden, bei denen der Vermesser von Hand die Geräte ein- und ausschalten kann, muss bei drohnengestützten Verfahren ein Flugprofilfilter angewandt werden. Dieser beinhaltet das Zuschneiden der Flugfenster aufgrund der Drohnen-Logfiles und der geplanten Fläche sowie ein Filter bei Abweichung von der geplanten Flughöhe über Grund.

2.4. Photogrammetrie

Bei der Photogrammetrie, auch Bildmessung genannt, handelt es sich um ein Verfahren zur Gewinnung lagerichtiger Geoinformationen aus mehreren Luftbildern. Dabei werden durch Triangulation die Positionen von aufgenommenen Punkten bestimmt. Limitierungen treten bei diesem Verfahren an spiegelnden Oberflächen wie zum Beispiel Glas oder Wasser auf.

Bei der eingesetzten Luftbildphotogrammetrie per Drohne fliegt der Kameraträger autonom über das Untersuchungsgebiet und erstellt aktuelle, überlappende und hochauflösende Aufnahmen der Oberfläche. Aus den Bilddaten werden georeferenzierte 3D-Modelle berechnet. Die eingesetzte Drohne ermöglicht eine Bodenauflösung von $h/36,5$ cm/Pixel (h =Flughöhe). Bei einer Flughöhe von 50 m ergibt sich eine Auflösung von etwa 1,4 cm/Pixel. Durch das Verfahren wird eine Höhengenaueigkeit von kleiner 3 cm realisiert. Zusätzlich können aus den Bilddaten ein Höhenmodell und ein Orthofoto des erfassten Bereiches berechnet werden. Orthofotos sind entzerrte, von Verkippungen befreite, also lagerichtige Abbildungen der Gegebenheiten. Für Volumenberechnungen wird die sichtbare Geländeoberkante verwendet.³

Die Georeferenzierung aller erhobener Positionsdaten erfolgte im Koordinatensystem UTM32N, Bezug ETRS89, EPSG 25832.

³³ <https://www.spektrum.de/lexikon/geowissenschaften/photogrammetrie/12220>

3. Durchgeführte Messungen

Es wurde eine Fläche von ca. 15,5 Hektar Geomagnetik und eine Fläche von ca. 58 Hektar mittels Photogrammetrie vermessen. Die Gesamtfläche wurde zur Befliegung in 22 Teilflächen unterteilt.

Auf der Fläche wurde vollflächig mittels Drohnen-Geomagnetik sondiert und digital aufgezeichnet. Der Messpunktabstand betrug dabei 10 cm und es wurde in einem Raster von 1,5 m geflogen. Die Flughöhe betrug gemittelt 1,5 m ab GOK.



Abbildung 1: Das verwendete Messsystem während des Fluges.

Die Messdatenaufnahme erfolgte GPS gestützt, die Verortung der Messdaten erfolgte mit DGPS mit einer horizontalen Genauigkeit von kleiner 5 cm.

Es wurde eine photogrammetrische Befliegung auf der Fläche durchgeführt. Sicherheitsabstände wurden während des Fluges eingehalten. Die Flughöhe betrug während des Fluges ca. 50 Meter

4. Ergebnisse der Messung

Folgende Untersuchungsergebnisse konnten aus den erhobenen Daten abgeleitet:

4.1. Ergebnis Kampfmittelsuche/Störkörpersuche

Die Messdaten werden in folgende Kategorien eingestuft:

Farbe	Bedeutung / ggf. Handlungsbedarf	Handlungsbedarf (ggf)
Hellgrün	Die Messdaten in den hellgrün schraffierten Bereichen liefern keine Hinweise auf Altlasten/Störkörper.	Es besteht kein weiterer Handlungsbedarf.
Gelb	Die Messdaten in den gelb schraffierten Bereichen sind aufgrund von ferromagnetischen Störeinflüssen nicht eindeutig auswertbar. Die starke Signaldichte in diesen Bereichen macht die Identifikation von einzelnen Objekten unmöglich. Es ist aber davon auszugehen, dass im Untergrund viel magnetisches Material vorzufinden ist. Dies können z.B. einzelne Leitungen/eisenbewehrte Fundamente nahe der Oberfläche sein und/oder eine hohe Menge an magnetischen Einzelobjekten, deren Signale sich überlagern. Für die Gefährdungsabschätzung sind weitere Daten erforderlich.	Für eine Einschätzung der Fläche besteht weiterer Erkundungsbedarf. Zum Beispiel: Beschaffung und Sichtung von ergänzenden Informationen, Abziehen von Aufschüttungen; weitere Sondierungsmaßnahmen.
Orange	Die Messdaten liefern Hinweise auf Altlasten. Allerdings stellt die Belastung zum gegenwärtigen Zeitpunkt keine Gefährdung dar. Die Belastung ist zu dokumentieren.	Bei Nutzungsänderungen und /oder Infrastrukturmaßnahmen ist eine Neubewertung durchzuführen. Daraus kann sich ein neuer Handlungsbedarf ergeben.
Rot	Die Messdaten weisen auf Störkörper im Untergrund hin.	Es wird empfohlen, diese vor jeglichem Bodeneingriff durch eine Fachfirma überprüfen zu lassen.
Schwarz	Eindeutig identifizierbare Infrastrukturobjekte wie Leitungen, Fundamente etc.	In Abhängigkeit von der Baumaßnahme müssen diese Objekte fachmännisch geprüft und/oder entfernt werden.
Grau	Diese Flächen konnten nicht sondiert werden, z.B. aufgrund von Hindernissen.	Ja, bei Bedarf erneute Sondierung

Die Messdaten weisen auf 94 relevante magnetische Anomalien hin. Die identifizierten Objekte sind in der Karte markiert. Die aufgezeigten Objekte sind als Störkörper für eine Belastung des Untergrunds durch Altlasten einzustufen. Eine Klärung der Signalursachen ist aus Sicht der ASDRO GmbH daher vor

Beginn jedweder Baumaßnahmen zu empfehlen. Störkörper sind mit einer Punktmarkierung gekennzeichnet.

Die Messdaten in den grün schraffierten Bereichen liefern keine Hinweise auf Altlasten. Die Messdaten in den gelb schraffierten Bereichen sind aufgrund von ferromagnetischen Störeinflüssen nicht eindeutig auswertbar. Hier kann keine Aussage über eine mögliche Belastung im Untergrund getroffen werden.

4.2. Ergebnisse Leitungssuche

Leitungen sind als eine Kette von positiven und negativen Anomalien zu erkennen. Zur Interpretation wird eine Datenregression dieser Anomalien durchgeführt. Einige Leitungen bestehen aus einem rein positiven Ausschlag. Diese Anomalien sind ein Anzeichen für Drainagen oder Leitungen aus Beton oder Ton. Größere Pipelines können eine extreme örtliche Veränderung des Magnetfeldes hervorrufen. In diesen Bereichen ist eine klare Aussage über einzelne Anomalien oder genaue Leitungsverläufe nicht möglich.

Es wurde eine Leitungssuche auf der Fläche durchgeführt. Es 20 konnten Leitungen auf der Fläche detektiert werden. Die berechneten Leitungsverläufe sind durch eine gestrichelte Linie gekennzeichnet. In Bereichen mit Verdacht auf Leitungen sollte mit Vorsicht gearbeitet werden.

4.3. Ergebnisse Fundamentsuche und Altbebauung

Regionale Trends können auf Belastungen im Untergrund durch größere Strukturen wie z.B. Bunker und Auffüllungen zurückgeführt werden. Fundamente sind als Verkettung von Anomalien in den Messdaten sichtbar. Form und Größe der Anomalie ähnelt dabei der Form eines Leitungsverlauf mit deutlichen geometrischen Abdrücken der ehemaligen Bebauung.

Es wurde eine Fundament- und Altbebauungssuche auf der Fläche durchgeführt. Insgesamt konnten 38 flächige Objekte im Untersuchungsbereich detektiert werden. Hierbei handelt es sich wahrscheinlich um Bereiche mit Bewehrungen, Schächten, Kellern und Fundamenten. Im nord-östlichen Bereich der Untersuchungsfläche konnte eine flächige Struktur identifiziert werden. An diesem Standort wird ein Bunker vermutet.

Notiz:

Um die genauen Signalursachen der flächigen Strukturen zu identifizieren, wird empfohlen, insbesondere am Standort mit Bunkerverdacht, eine weitergehende Untersuchung durchzuführen.

4.4. Ergebnisse Oberflächenerkundung

Im Rahmen der Oberflächenerkundung können auf Grundlage des errechneten digitalen Orthophotos Objekte an der Oberfläche erfasst und digitalisiert werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit Volumina aus Höheninformationen abzuleiten.

Es wurden ca. 58 Hektar Photogrammetrie vermessen. Auf der Fläche befinden sich mehrere Mieten in Form von Aufschüttungen von wahrscheinlich Bauresten. Die größte Miete umfasst ein Gesamtvolumen von ca. 594,4 qm³ und befindet sich im nördlichen Teil der Fläche. Aus der Befliegung konnten Informationen zur Oberflächenart abgeleitet werden. Eine Übersicht über die Flächenanteile befindet sich in folgender Tabelle.

Flächentyp	Gesamtfläche [m ²]
Grünfläche	307278,35
Versiegelt	184757,1
Wald	60071,67
Verdichtet	14765,11
Wasser	1874,61
Feld	1039,02

Notiz:

Einige Objekte aus der Oberflächenerkundung lassen auf Objekte im Untergrund schließen. Insbesondere für solche Bereiche, in denen keine Untergrundsondierung durchgeführt wurde, konnten auf diese Weise weitere Informationen zu Objekten im Untergrund abgeleitet werden. Diese Objekte sind sowohl in den Oberflächen- als auch in den Untergrundkarten enthalten. Es wird empfohlen diese Bereiche und entsprechende Verbindungsgeometrien als Belastung des Untergrunds einzustufen und genauer zu untersuchen.

4.5 Verschnitt mit externen Daten

Leitungspläne:

Im Anschluss an die Auswertung wurden die Ergebnisse des Surveys mit weiteren Daten verschnitten. Ergebnis des Verschnitts der Leitungspläne: Wie erwartet verlaufen unterirdische Leitungen nahezu in allen Wegen. Allerdings sind die Leitungspläne nicht lagegenau, und die Messdaten deuten auf abweichende Verläufe hin. In einigen Bereichen konnten Leitungsverläufe identifiziert werden, die in den Bestandsplänen nicht verzeichnet sind.

Im Bereich des ehemaligen Fußballfeldes wurden zudem zwei Verläufe von Leitungen oder Wegen entdeckt, die bislang keiner bekannten Zuordnung entsprechen.

Handlungsempfehlung:

Um den genauen Verlauf der Leitungen sowie deren Tiefenlage präzise zu bestimmen, könnte in ausgewählten Bereichen eine Untersuchung mit Georadar durchgeführt werden.

Diese Methode ist zwar aufwendig, liefert jedoch die zuverlässigsten Ergebnisse, insbesondere um Leitungsverläufe in engen Bereichen nachzuvollziehen. Hierbei würden Querprofile in Abständen von 5–10 Metern quer zu den vermuteten Leitungsverläufen aufgenommen.

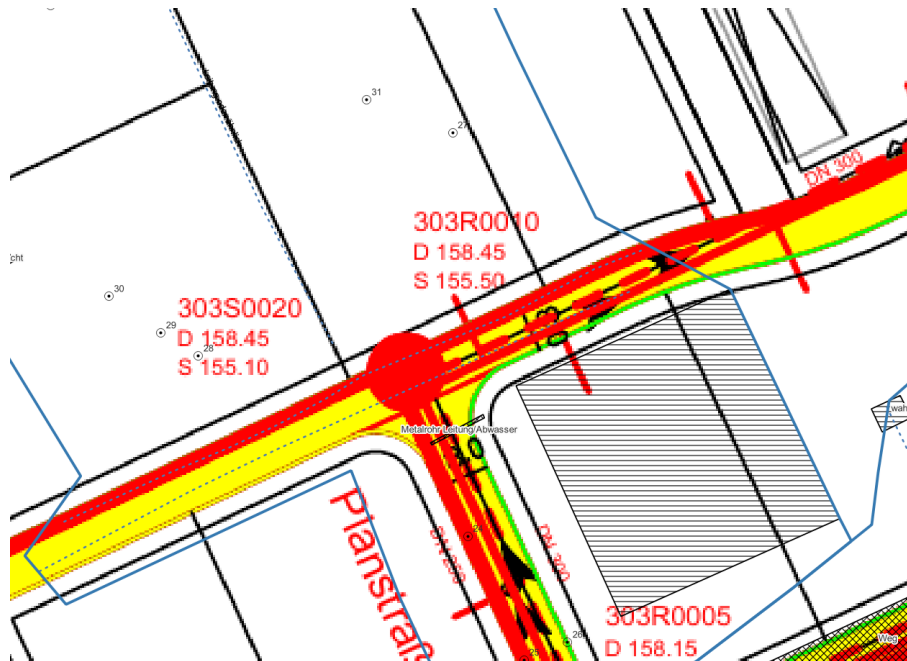


Abbildung 2 Beispiel eines Leitungsverlaufes mit falscher Leitungslage im Bestandsplan

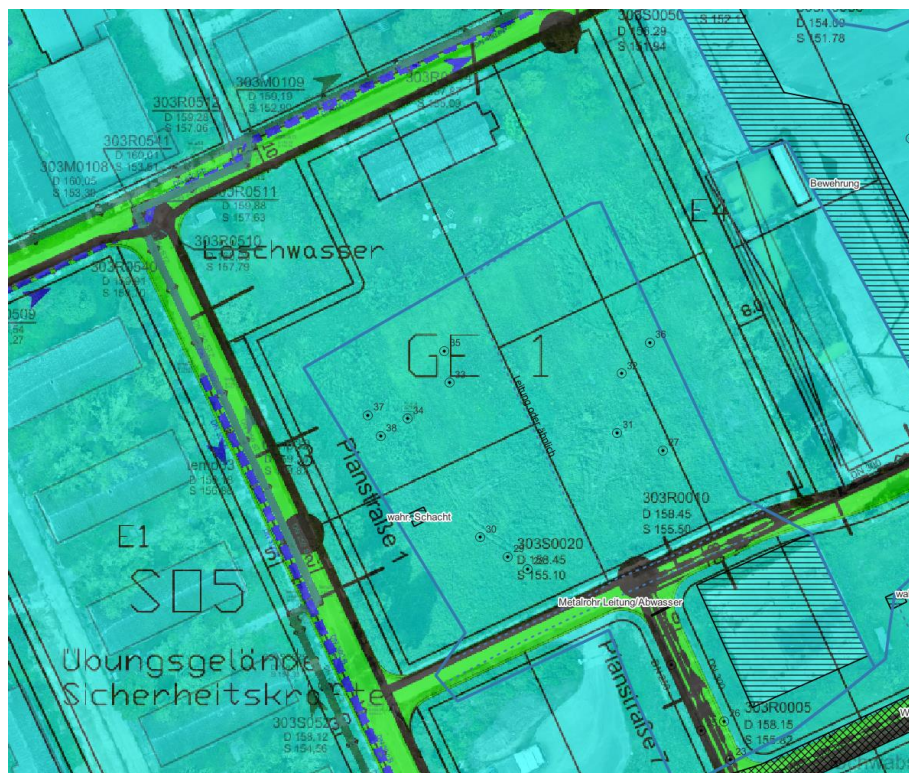


Abbildung 3 Leitung in MESSdaten sichtbar allerdings nicht im vorhandenen Leitungsplan

Kampfmittel und Luftbildauswertung:

Die Firma UXOpro hat eine Luftbildauswertung (LBA) zur Identifikation potenzieller Kampfmittel durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Untersuchung wurden mit den Messdaten abgeglichen. Im Bereich des ehemaligen Fußballfeldes wurde ein Punkt als möglicher Blindgängerverdacht gekennzeichnet. In diesem Bereich wurden ebenfalls Messungen durchgeführt, die auf mehrere Objekte hinweisen. Eine detaillierte Untersuchung und eine Abstimmung mit der zuständigen Ordnungsbehörde sind notwendig, um das weitere Vorgehen mit diesen Verdachtspunkten zu klären.

Darüber hinaus wurden auf dem Gelände mehrere Bereiche mit Schützenlöchern identifiziert, in denen vermutlich Kleinkalibermunition liegt. Außerdem befinden sich auf der Fläche mehrere Bombentrichter, die möglicherweise verfüllt wurden.

Handlungsempfehlung:

- 1. Abstimmung mit der Ordnungsbehörde: Klärung der weiteren Maßnahmen im Zusammenhang mit den Blindgängerverdachtspunkten.**
- 2. Baubegleitung in Bereichen mit Schützenlöchern: Arbeiten in diesen Bereichen sollten unter fachlicher Begleitung durchgeführt werden.**
- 3. Einsatz eines Fachplaners für Kampfmittel: Es wird empfohlen, einen spezialisierten Fachplaner hinzuzuziehen, um die Kampfmittelräumung und Sondierung sowohl sicher als auch kostenoptimal zu gestalten. Dabei sollte für die verschiedenen Flächen ein klares Räumziel definiert werden, welches das gesuchte Kaliber sowie die Zieltiefe mit einem Sicherheitspuffer berücksichtigt.**

Verschnitt mit Masterplan:

Der Abgleich mit dem Masterplan zeigt, dass einige Flächen im unmittelbaren Baubereich bislang nicht untersucht wurden. Besonders relevant sind die beiden vermuteten Bunker im

1. Datenzugang

Die Karten sind dem Bericht angefügt. Alle projektrelevanten Dateien (Shape-Daten, Berichte, Karten) können zusätzlich online unter www.data.asdro.io eingesehen sowie in hoher Auflösung heruntergeladen werden. Zusätzlich finden Sie die Visualisierung der Ergebnisse im ASDRO-Kartenportal unter www.asdro.io. Dieses Portal und seine Inhalte können bei vor Ort Begehungen mit jedem mobilen Endgerät interaktiv genutzt werden. Die Zugangsdaten werden dem AG in einer separaten Mail zugesandt.

Fachkunde

Qualifikationen ASDRO GmbH:

§7 SprengG

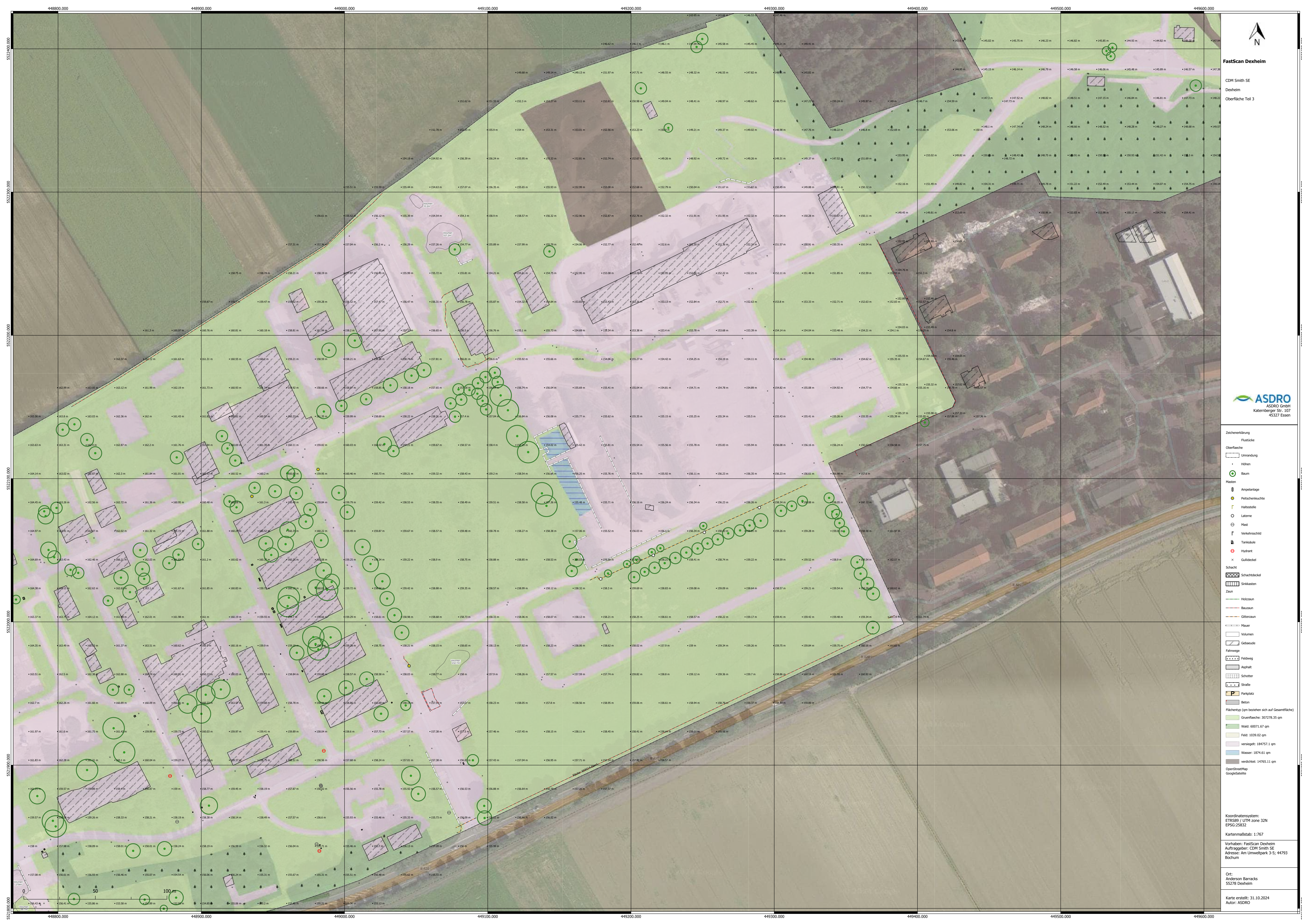
§20 SprengG

Geophysiker*innen, Geowissenschaftler*innen, Geoinformatiker*innen

Drohnenpiloten A1/A2/A3

Anhang

- Lageplan Untergrund inkl. Störkörper (*.pdf)
- Lageplan Oberfläche (*.pdf)
- Geometrien Untergrund (*.shp und *.dxf)
- Geometrien Oberfläche (*.shp und *.dxf)
- Punktwolke (*.e57)
- Objektliste (*.csv)
- Orthofoto (*.tif)
- Höhenmodell (*.tif)



FastScan Dexheim

CDM Smith SE
Dexheim
Oberfläche Teil 3



Zeichenerklärung	
Flutfläche	
Oberfläche	
Umrandung	
Höhen	
Baum	
Masten	
Amplanlage	
Peltischenleuchte	
Haltestelle	
Laternen	
Mast	
Verkehrsschild	
Tanksäule	
Hydrant	
Gullydeckel	
Schacht	
Schachtdeckel	
Sinkkasten	
Zaun	
Holzzaun	
Bauzaun	
Orterzaun	
Mauer	
Volumen	
Gebäude	
Fahrtwege	
Feldweg	
Asphalt	
Schotter	
Straße	
Parkplatz	
Beton	
Flächentyp (qm beziehen sich auf Gesamtfläche)	
Grünfläche: 30728.35 qm	
Wald: 60071.67 qm	
Feld: 1039.02 qm	
versiegelt: 184757.1 qm	
Wasser: 1874.61 qm	
verdrichtet: 14765.11 qm	
OpenStreetMap	
GoogleSatellite	

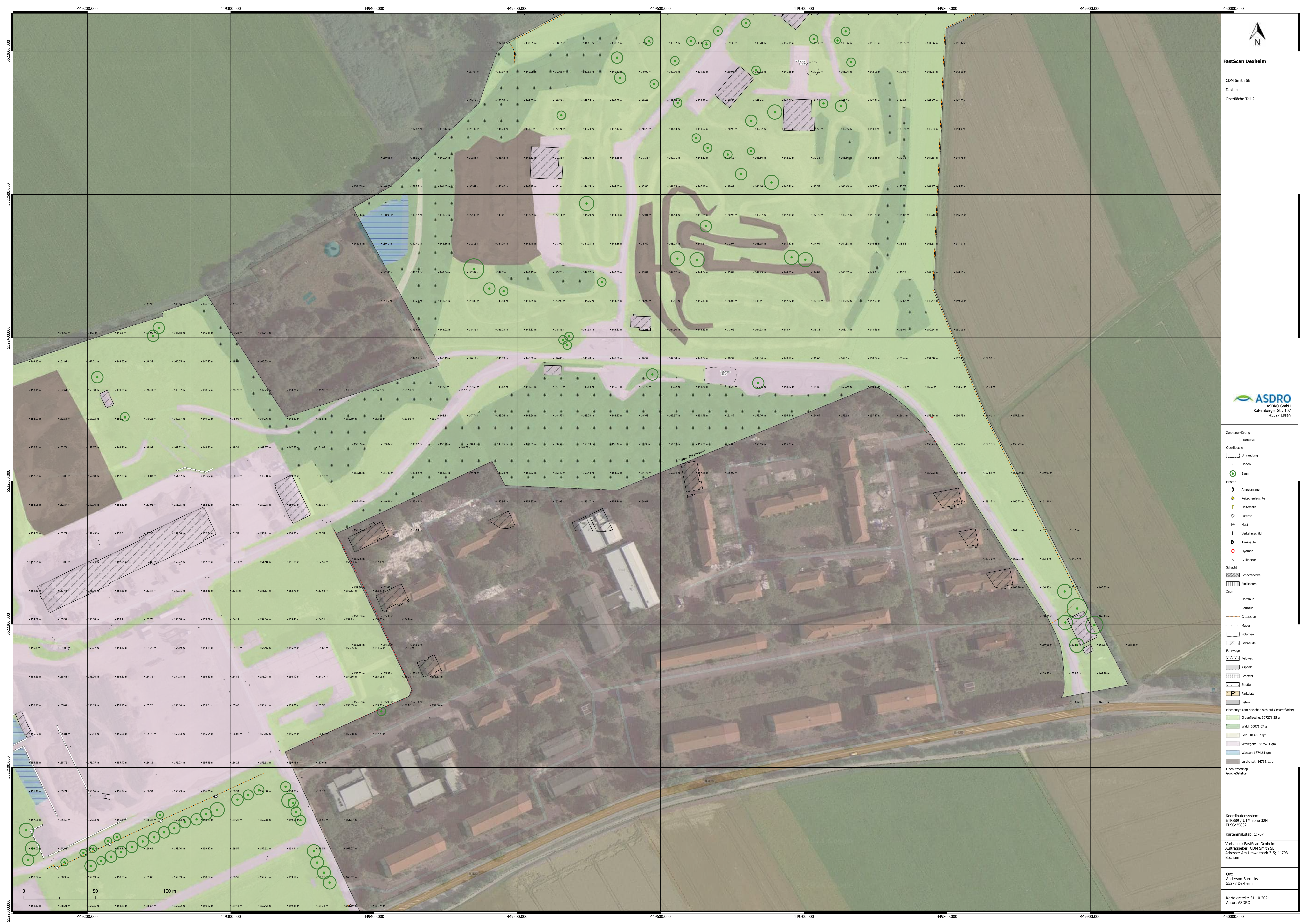
Koordinatensystem:
ETRS89 / UTM zone 32N
EPSG:25832

Kartenmaßstab: 1:767

Vorhaben: FastScan Dexheim
Auftraggeber: CDM Smith SE
Adresse: am Umweltpark 3-5, 44793
Bochum

Ort:
Anderson Barracks
55278 Dexheim

Karte erstellt: 31.10.2024
Autor: ASDRO



FastScan Dexheim

CDM Smith SE
Dexheim
Oberfläche Teil 2



Zeichenerklärung

Flutfläche

Oberfläche

Umrundung

Höhen

Baum

Masten

Amplanlage

Pflichtenleuchte

Haltestelle

Latene

Mast

Verkehrsschild

Tanksäule

Hydrant

Gullydeckel

Schacht

Schachtdeckel

Senkkasten

Zaun

Holzzaun

Bauzaun

Ortsterzaun

Volumen

Gebäude

Fahrbahn

Feldweg

Asphalt

Schotter

Straße

Parkplatz

Beton

Flächentyp (qm beziehen sich auf Gesamtfläche)

Grünfläche: 30728.35 qm

Wald: 60071.67 qm

Feld: 1039.02 qm

versiegelt: 184757.1 qm

Wasser: 1874.61 qm

verdichtet: 14765.11 qm

OpenStreetMap

GoogleSatellite

Koordinatensystem:

ETRS89 / UTM zone 32N

EPSG:25832

Kartenmaßstab: 1:767

Vorhaben: FastScan Dexheim

Auftraggeber: CDM Smith SE

Adresse: am Umweltpark 3-5, 44793

Bochum

Ort:

Anderson Barracks

55278 Dexheim

Karte erstellt: 31.10.2024

Autor: ASDRO

450000.000



FastScan Dexheim

CDM Smith SE
Dexheim
Oberfläche Teil 1



Zeichenerklärung	
	Flutfläche
	Oberfläche
	Umrandung
	Höhen
	Baum
Masten	
	Anlagenanlage
	Peltischenleuchte
	Haltestelle
	Laternen
	Mast
	Verkehrsschild
	Tankstelle
	Hydrant
	Gullydeckel
Schacht	
	Schachtdeckel
	Sinkkasten
Zaun	
	Holzzaun
	Bauzaun
	Otterzaun
Fahrtwege	
	Feldweg
	Asphalt
	Schotter
	Straße
	Parkplatz
	Beton
Flächentyp (qm beziehen sich auf Gesamtfläche)	
	Grünfläche: 30728.35 qm
	Wald: 60071.67 qm
	Feld: 1039.02 qm
	Versiegelte Fläche: 184757.1 qm
	Wasser: 1874.61 qm
	Verdichtete Fläche: 14765.11 qm
OpenStreetMap GoogleSatellite	

Koordinatensystem:
ETRS89 / UTM zone 32N
EPSG:25832

Kartenmaßstab: 1:767

Vorhaben: FastScan Dexheim
Auftraggeber: CDM Smith SE
Adresse: Am Umweltpark 3-5, 44793
Bochum

Ort:
Anderson Barracks
55278 Dexheim

Karte erstellt: 31.10.2024
Autor: ASDRO



CDM Smith SE
Dexheim
Untergrund Teil



Zischenerklärung

Objekte an der Oberfläche

- × Gefülldeckel
- ⌘ Ampelanlage
- 💡 Polizeileuchte
- 💡 Laterne
- 🚰 Tankstelle
- 🚰 Hydrant
- 🚰 Schachdeckel
- 🚰 Sinkkasten

Objekte Untergundsordnung

- 🚰 Sondierungsfläche
- 🚰 Störkörperpro Dreihe

Lineare Strukturen

- Leitung
- Sonstige

Altlasten

- Altbebauung
- Infrastruktur
- Aufschüttung

Störkörperbelastungsklassifizierung

- Kategorie 1: Störkörperfrei
- Kategorie 2: weiterer Erkundungsbedarf
- Kategorie 4: Störkörperbelastet

OpenStreetMap

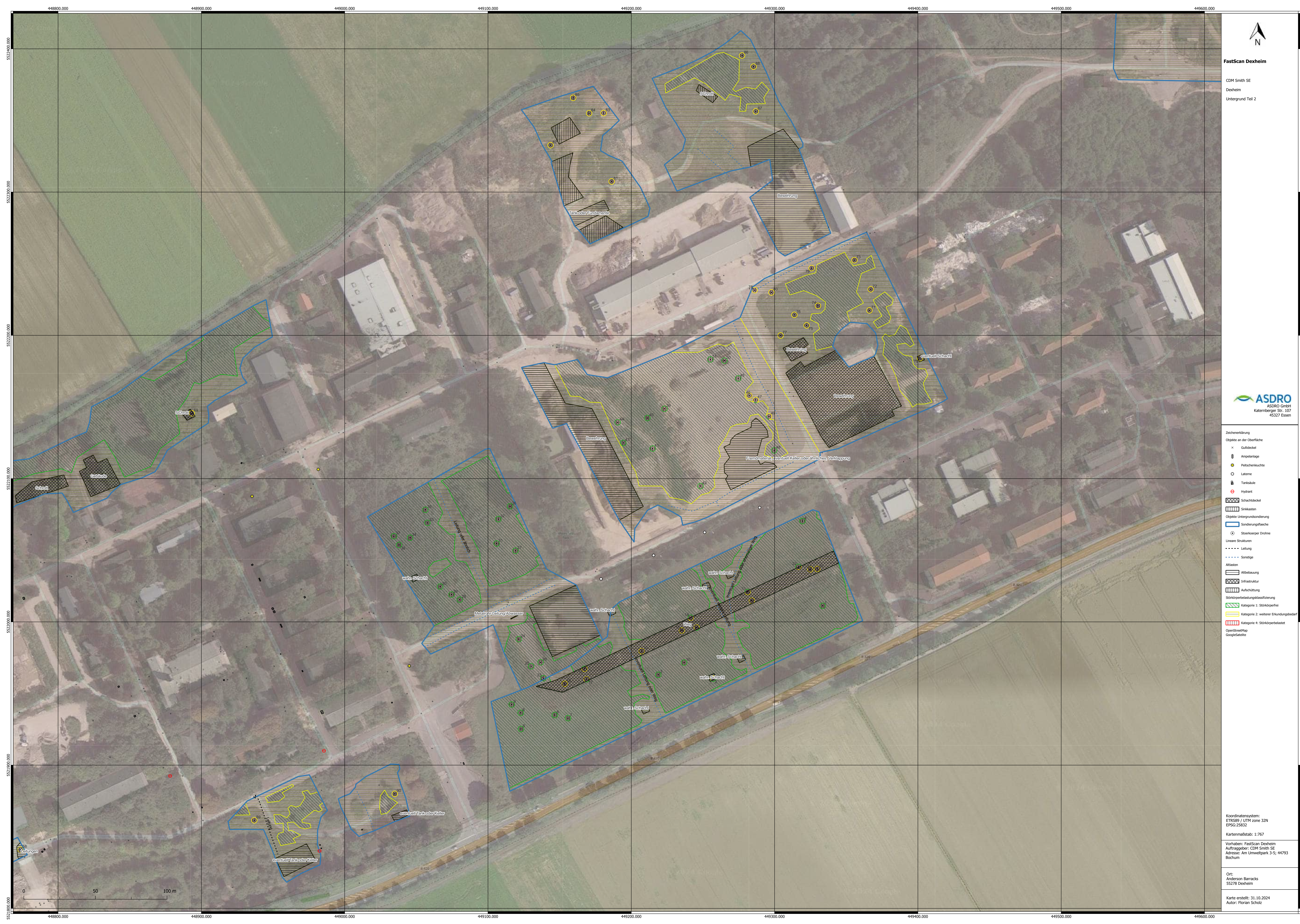
Koordinatensystem:
ETRS89 / UTM zone 32N
EPSG:25832

Kartenmaßstab: 1:767

Vorhaben: FastScan Dexheim
Auftraggeber: CDM Smith SE
Adresse: Am Umweltpark 3-5; 4475
Bochum

Ort:
Anderson Barracks
55278 Dexheim

Karte erstellt: 31.10.2024
Autor: Florian Scholz



FastScan Dexheim

CDM Smith SE
Dexheim
Untergrund Teil 2



- Zeichenerklärung
- Objekte an der Oberfläche
- × Gullydeckel
 - ⊙ Ampelanlage
 - ⊙ Peltzerleuchte
 - ⊙ Laterne
 - ⊙ Tankkule
 - ⊙ Hydrant
- Objekte Untergrundsondierung
- ⊙ Schachtdeckel
 - ⊙ Sinkkasten
 - ⊙ Sondenbohrer
 - ⊙ Sondenbohrer
- Lineare Strukturen
- Leitung
 - Sonstige
- Altlasten
- Altlasten
 - Infrastruktur
 - Aufschüttung
- Störkörperbelastungsklassifizierung
- Kategorie 1: Störkörperfrei
 - Kategorie 2: weiterer Erkundungsbedarf
 - Kategorie 4: Störkörperbelastet
- OpenStreetMap
GoogleSatellite

Koordinatensystem:
ETRS89 / UTM zone 32N
EPSG:25832

Kartenmaßstab: 1:767

Vorhaben: FastScan Dexheim
Auftraggeber: CDM Smith SE
Adresse: Am Umweltpark 3-5, 44793
Bochum

Ort:
Anderson Barracks
55278 Dexheim

Karte erstellt: 31.10.2024
Autor: Florian Scholz



CDM Smith SE
Dexhelm
Untergrund Teil



Zeichenerklärung

Objekte an der Oberfläche

- ✕ Gullydeckel
- ⌘ Ampelanlage
- 💡 Felsenbeleuchtung
- 💡 Laternen
- 🚰 Tankstelle
- 🚰 Hydrant
- 🚧 Schachdeckel
- 🚧 Klinkstein

Objekte Unterscheidungsordnung

- 📏 Sondierungsfläche
- 📏 Störkörperprognose

Lineare Strukturen

- Leitung
- - - - - Sonstige

Altlasten

- 🏠 Altablagerung
- 🏠 Infrastruktur
- 🏠 Aufschüttung

Störkörperbelastungsklassifizierung

- 🟢 Kategorie 1: Störkörperfrei
- 🟡 Kategorie 2: weiterer Erkundungsbedarf
- 🔴 Kategorie 4: Störkörperbelastet

OpenStreetMap

Koordinatensystem:
ETRS89 / UTM zone 32N
EPSG:25832

Kartenmaßstab: 1:767

Vorhaben: FastScan Dexheim
Auftraggeber: CDM Smith SE
Adresse: Am Umweltpark 3-5; 4479
Bochum

Ort:
Anderson Barracks
55278 Dexheim

Karte erstellt: 31.10.2024
Autor: Florian Scholz



FastScan Dexheim

CDM Smith SE
Dexheim
Untergrund Teil 3



- Zeichenerklärung
- Objekte an der Oberfläche
- × Gullydeckel
 - ⊗ Ampelanlage
 - ⚡ Blitzableiter
 - ⊙ Laterne
 - ⊗ Tankkugel
 - ⊙ Hydrant
- Objekte Untergrundsondierung
- ▨ Schachtdeckel
 - ▨ Sinkkasten
 - ▨ Sonderungsfläche
 - ⊙ Störkörper Drohne
- Lineare Strukturen
- Leitung
 - Sonstige
- Altlasten
- ▨ Altbebauung
 - ▨ Infrastruktur
 - ▨ Aufschüttung
- Störkörperbelastungsklassifizierung
- ▨ Kategorie 1: Störkörperfrei
 - ▨ Kategorie 2: weiterer Erkundungsbedarf
 - ▨ Kategorie 4: Störkörperbelastet

Koordinatensystem:
ETRS89 / UTM zone 32N
EPSG:25832

Kartenmaßstab: 1:767

Vorhaben: FastScan Dexheim
Auftraggeber: CDM Smith SE
Adresse: Am Umweltpark 3-5, 44793
Bochum

Ort:
Anderson Barracks
55278 Dexheim

Karte erstellt: 31.10.2024
Autor: Florian Scholz





FastScan Dexheim

CDM Smith SE
Dexheim
Untergrund Teil 1



- Zeichenerklärung
- Objekte an der Oberfläche
- × Gullydeckel
 - ⊗ Ampelanlage
 - ⊙ Peltzerleuchte
 - ⊙ Laterne
 - ⊙ Tankkule
 - ⊙ Hydrant
- Objekte Untergrundsondierung
- ⊙ Störkörper Drohne
- Lineare Strukturen
- Leitung
 - Sonstige
- Altlasten
- ⊗ Altbebauung
 - ⊗ Infrastruktur
 - ⊗ Aufschüttung
- Störkörperbelastungsklassifizierung
- ⊗ Kategorie 1: Störkörperfrei
 - ⊗ Kategorie 2: weiterer Erkundungsbedarf
 - ⊗ Kategorie 4: Störkörperbelastet

Koordinatensystem:
ETRS89 / UTM zone 32N
EPSG:25832

Kartenmaßstab: 1:767

Vorhaben: FastScan Dexheim
Auftraggeber: CDM Smith SE
Adresse: Am Umweltpark 3-5, 44793
Bochum

Ort:

Anderson Barracks
55278 Dexheim

Karte erstellt: 31.10.2024
Autor: Florian Scholz



FastScan Dexheim

CDM Smith SE
Dexheim
Untergrund Teil 3



- Zeichenerklärung
- Objekte an der Oberfläche
- × Gullydeckel
 - ⌘ Ampelanlage
 - ✱ Pelschenleuchte
 - ⊙ Laterne
 - ⌘ Tankkule
 - ⊙ Hydrant
- Objekte Untergrundsondierung
- ▨ Schachtdeckel
 - ▨ Sinkkasten
 - ▭ Sondenrohrauslass
 - ⊙ Sondenkörper Drohne
- Lineare Strukturen
- Leitung
 - Sonstige
- Altlasten
- ▨ Altbebauung
 - ▨ Infrastruktur
 - ▨ Aufschüttung
- Störkörperbelastungsklassifizierung
- ▨ Kategorie 1: Störkörperfrei
 - ▨ Kategorie 2: weiterer Erkundungsbedarf
 - ▨ Kategorie 3: Störkörperbelastet
 - ▨ Kategorie 4: Störkörperbelastet
- OpenStreetMap
GoogleSatellite

Koordinatensystem:
ETRS89 / UTM zone 32N
EPSG:25832

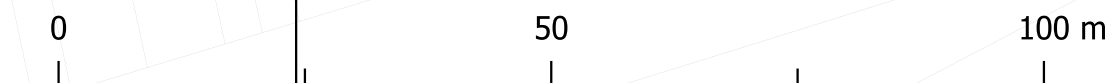
Kartenmaßstab: 1:767

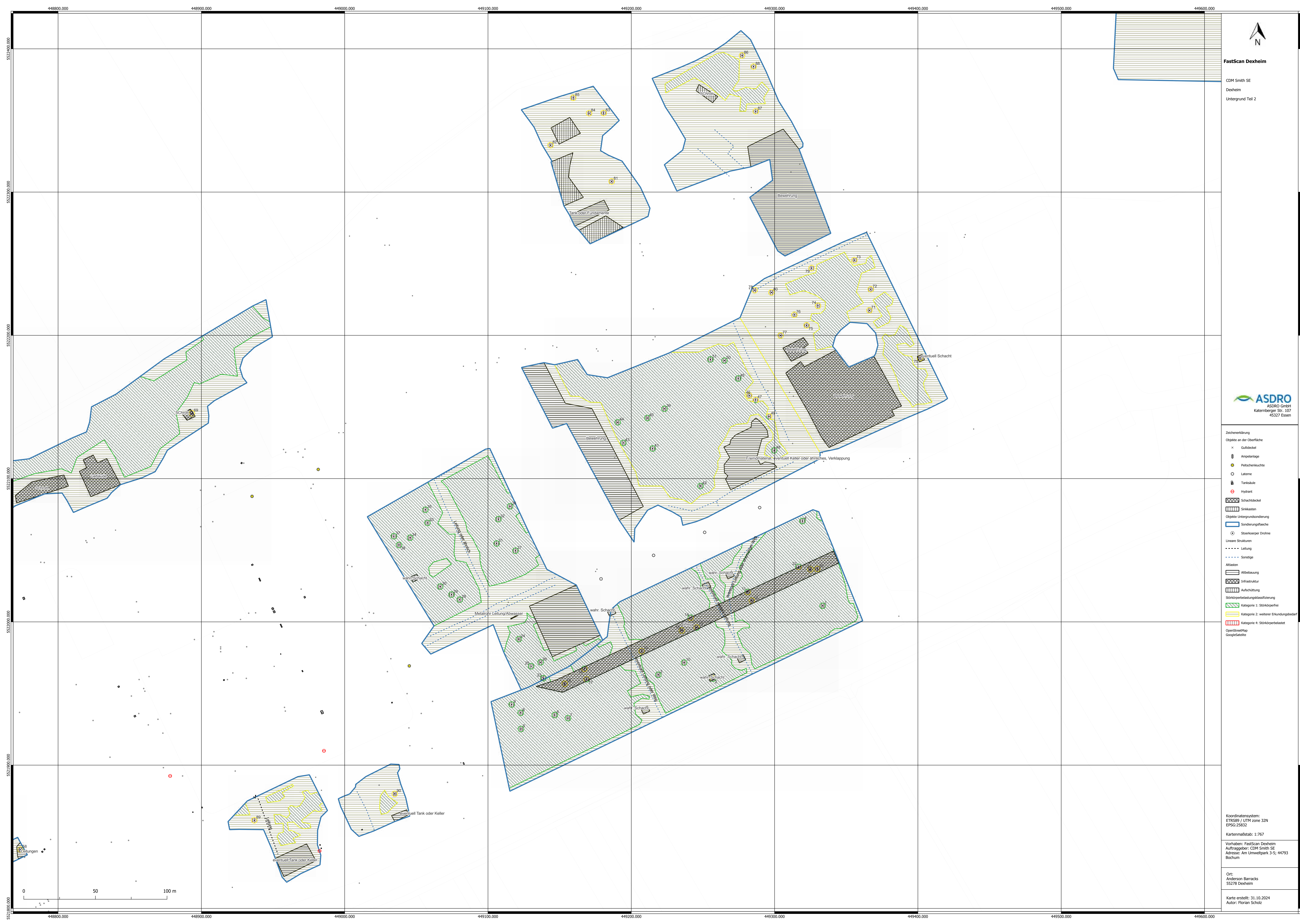
Vorhaben: FastScan Dexheim
Auftraggeber: CDM Smith SE
Adresse: Am Umweltpark 3-5, 44793
Bochum

Ort:
Anderson Barracks
55278 Dexheim

Karte erstellt: 31.10.2024

Autor: Florian Scholz





FastScan Dexheim

CDM Smith SE
Dexheim
Untergrund Teil 2



- Zeichenerklärung
- Objekte an der Oberfläche
- × Gullydeckel
 - ⊗ Ampelanlage
 - ⚡ Peltzerleuchte
 - ⊙ Laterne
 - ⊗ Tankkule
 - ⊗ Hydrant
- Objekte Untergrundsondierung
- ⊗ Störkörper Drohne
- Lineare Strukturen
- Leitung
 - Sonstige
- Altlasten
- ⊗ Altbebauung
 - ⊗ Infrastruktur
 - ⊗ Aufschüttung
- Störkörperbelastungsklassifizierung
- ⊗ Kategorie 1: Störkörperfrei
 - ⊗ Kategorie 2: weiterer Erkundungsbedarf
 - ⊗ Kategorie 4: Störkörperbelastet
- Opener/Drone/Map
Google/Satellite

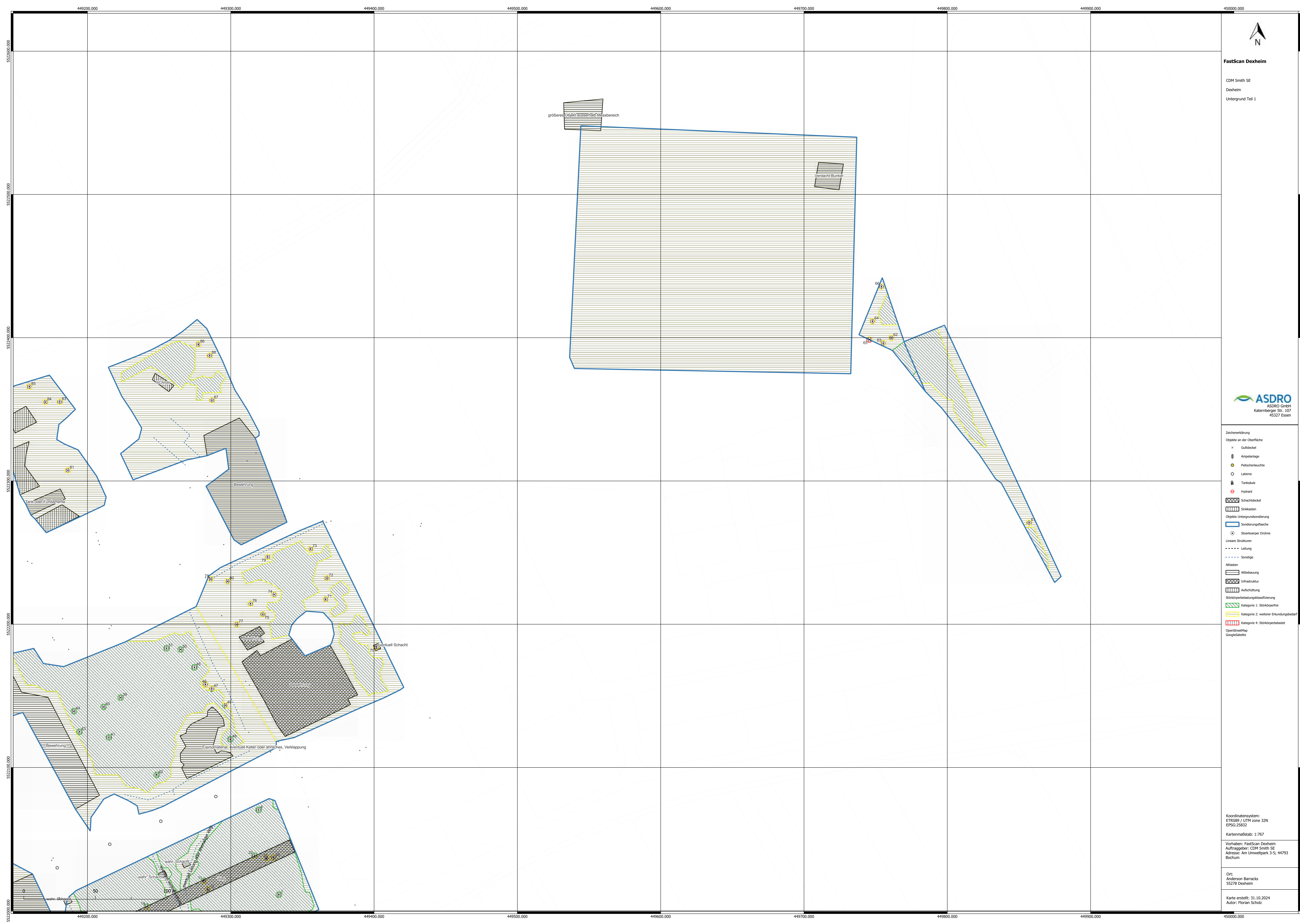
Koordinatensystem:
ETRS89 / UTM zone 32N
EPSG:25832

Kartenmaßstab: 1:767

Vorhaben: FastScan Dexheim
Auftraggeber: CDM Smith SE
Adresse: Am Umweltpark 3-5, 44793
Bochum

Ort:
Anderson Barracks
55278 Dexheim

Karte erstellt: 31.10.2024
Autor: Florian Scholz



FastScan Dexheim

CDM Smith SE
Dexheim
Untergrund Teil 1



- Zeichenerklärung**
- Objekte an der Oberfläche
- × Gullydeckel
 - ⊗ Ampelanlage
 - ⊕ Peltchenleuchte
 - ⊙ Laterne
 - ⊗ Tankkule
 - ⊙ Hydrant
- Objekte Untergrundsondierung
- ▨ Schachtdeckel
 - ▨ Sinkkasten
 - ▨ Objekt Untergrundsondierung
 - ▨ Sondierungsaftache
 - ⊙ Störkörper Drohne
- Lineare Strukturen
- Leitung
 - Sonstige
- Attesten
- ▨ Attestbauung
 - ▨ Infrastruktur
 - ▨ Aufschüttung
- Störkörperbelastungsklassifizierung
- ▨ Kategorie 1: Störkörperfrei
 - ▨ Kategorie 2: weiterer Erkundungsbedarf
 - ▨ Kategorie 4: Störkörperbelastet
- Opferbereich
- ▨ GoogleSatellite

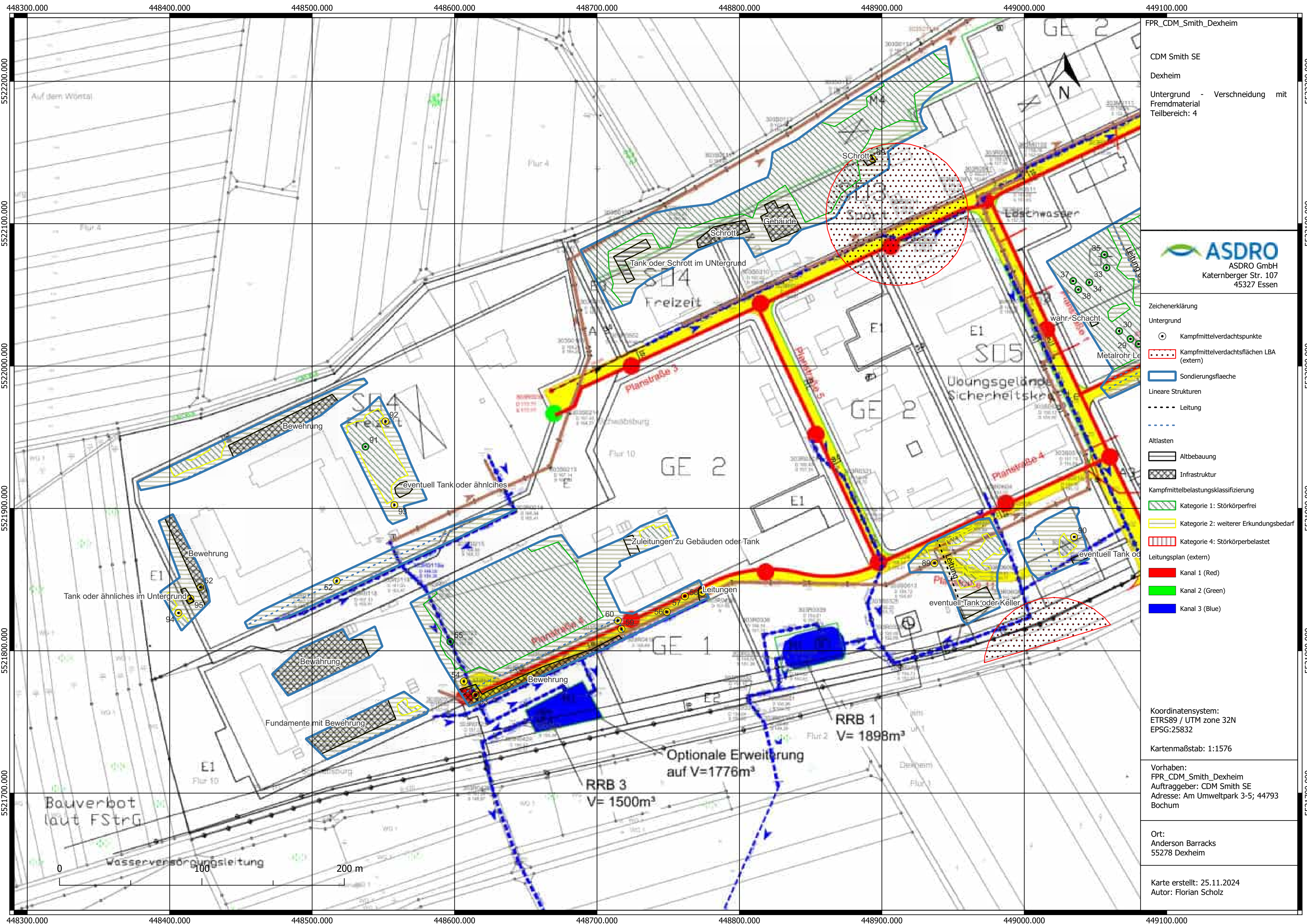
Koordinatensystem:
ETRS89 / UTM zone 32N
EPSG:25832

Kartenmaßstab: 1:767

Vorhaben: FastScan Dexheim
Auftraggeber: CDM Smith SE
Adresse: am Umweltpark 3-5, 44793
Bochum

Ort:
Anderson Barracks
55278 Dexheim

Karte erstellt: 31.10.2024
Autor: Florian Scholz



FPR_CDM_Smith_Dexheim

CDM Smith SE

Dexheim

Untergrund - Verschneidung mit Fremdmaterial
Teilbereich: 4

 ASDRO GmbH
Katenerberger Str. 107
45327 Essen

Zeichenerklärung

Untergrund

 Kampfmittelverdachtspunkte

 Kampfmittelverdachtsflächen LBA (extern)

 Sondierungsflaeche

 Lineare Strukturen

 Leitung

 Altlasten

 Altbebauung

 Infrastruktur

 Kampfmittelbelastungsklassifizierung

 Kategorie 1: Störkörperfrei

 Kategorie 2: weiterer Erkundungsbedarf

 Kategorie 4: Störkörperbelastet

 Leitungsplan (extern)

 Kanal 1 (Red)

 Kanal 2 (Green)

 Kanal 3 (Blue)

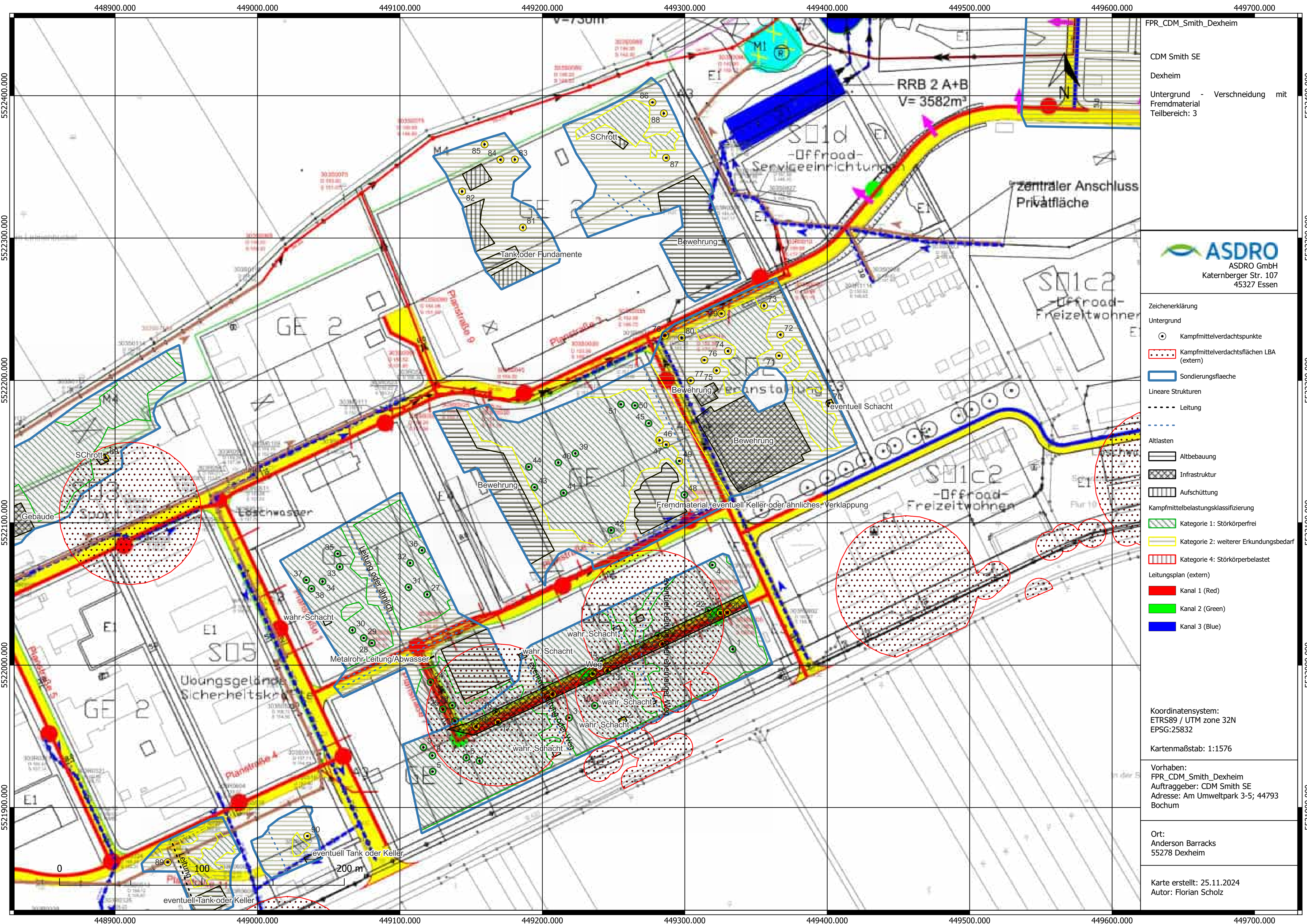
Koordinatensystem:
ETRS89 / UTM zone 32N
EPSG:25832

Kartenmaßstab: 1:1576

Vorhaben:
FPR_CDM_Smith_Dexheim
Auftraggeber: CDM Smith SE
Adresse: Am Umweltpark 3-5; 44793
Bochum

Ort:
Anderson Barracks
55278 Dexheim

Karte erstellt: 25.11.2024
Autor: Florian Scholz



FPR_CDM_Smith_Dexheim

CDM Smith SE

Dexheim

Untergrund - Verschneidung mit Fremdmaterial Teilbereich: 3

 ASDRO GmbH
Katenerberger Str. 107
45327 Essen

Zeichenerklärung

Untergrund

 Kampfmittelverdachtspunkte

 Kampfmittelverdachtsflächen LBA (extern)

 Sondierungsfläche

 Lineare Strukturen

 Leitung

 Altlasten

 Altbebauung

 Infrastruktur

 Aufschüttung

 Kampfmittelbelastungsklassifizierung

 Kategorie 1: Störkörperfrei

 Kategorie 2: weiterer Erkundungsbedarf

 Kategorie 4: Störkörperbelastet

 Leitungsplan (extern)

 Kanal 1 (Red)

 Kanal 2 (Green)

 Kanal 3 (Blue)

Koordinatensystem:
ETRS89 / UTM zone 32N
EPSG:25832

Kartenmaßstab: 1:1576

Vorhaben:
FPR_CDM_Smith_Dexheim
Auftraggeber: CDM Smith SE
Adresse: Am Umweltpark 3-5; 44793
Bochum

Ort:
Anderson Barracks
55278 Dexheim

Karte erstellt: 25.11.2024
Autor: Florian Scholz

