

Ergebnisbericht

Projekt	Osnabrück, Turnerstraße Strecke 2992
Ort	Osnabrück
	DB Netz AG Regionalbereich Nord Lindemannallee 3 30173 Hannover
Auftraggeber	
Ansprechpartner	Joachim Wilhelm
	RS-2023-01845
Aktenzeichen	RS-2024-01250
KST	30509637
Berichtsnummer	30509637 -EB-2024-01
Projektleiter	Markus Stamer Kim Schnackenberg
Datum	21. August 2024
Autor des Berichts	Kim Schnackenberg

Zusammenfassung

Messverfahren	Bohrlochdetektion Flächendetektion
Messmethode	3achs-Magnetik Noggin 250 MHz
Messgerät	Sensys 3-Achs Magnetometer Georadar - Noggin
Triggerung	Zeit Odometer
Anzahl der Bohrlöcher	Insgesamt: 1513 Bohrlöcher 2023: 381 Bohrlöcher 2024: 909 Bohrlöcher 2025: 223 Bohrlöcher
Bohrlochabstand	1,5 m
Messbereich	2-10 m
Messzeitraum	22.07.2023 – 05.08.2024
Messdurchführung	Mario Amme Christian Krug Bernd Schrader Kim Schnackenberg
Bodengutachten	liegt nicht vor
Versorgungsleitungen	nicht bekannt
Ergebnis	In dem Zeitraum vom 22.07.2023– 05.08.2024 wurden für die Sanierung der Stützwand des Bahndamms, entlang der Turnerstraße in Osnabrück, Kampfmittelüberprüfungen mittels dem 3AS Magnetometer sowie mit dem Georadar durchgeführt. In den durchgeführten Kampfmittelüberprüfungen wurden insgesamt 1513 Tiefenbohrungen eingemessen und bis zu einer Tiefe von 10 m abgeteuft, sondiert und wieder verfüllt. Die Messdaten ergeben keine Hinweise auf großkalibrige Bombenblindgänger und werden für die weiteren Arbeiten freigegeben.

Situationsbeschreibung

An dem Standort Turnerstraße in 49076 Osnabrück sollen aufgrund der altersbedingten Sanierung der Stützwand im Bereich der Deutschen Bahn Kampfmittelsondierung zwischen dem km 133,995 – km 134,268 durchgeführt werden.

Im Zuge der Sanierung sind bodeneingreifende Maßnahmen erforderlich. Aufgrund der alliierten Luftangriffe auf Osnabrück während des 2. WK gilt für das Baufeld ein Kampfmittelverdacht. Aus diesem Grund wurde eine Kampfmittelsondierung vorab der Arbeiten angelegt.

Für die Überprüfung von potentiellen Kampfmitteln wurden Tiefenbohrungen mittels dem ZWB angesetzt. Für die Fläche wurden Tiefenbohrungen, je nach Höhe der Aufschüttung, zwischen 6 bis 10 Meter Tiefe ab GOK (GOK bezieht sich auf die Geländeroberkante ab dem Tag der Sondierung) vor Ort eingemessen, abgeteuft, sondiert und wieder verfüllt.

Die Messungen fanden hierbei in Tag- sowie in Nachtschichten statt.

Zuvor wurde die Fläche per Hand sowie mit einem Kabelsuchgerät bis zu einer Tiefe von 1,5 Meter vorgeschachtet.

Die Sondierung erfolgte stets mit einer 3AS-Magnetometer Sonde.

Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiete setzt sich aus Bereichen der Deutschen Bahn zusammen. Der Standort befand sich zwischen den km 133,995 – km 134,268 und betrug hierbei eine Flächendeckende Sondierung des Gleises Eversburg-Osn. sowie des Gleises Osn.-Eversburg (HOE).

Während der Sondierungen konnten Störquellen wie Erdkabel, Kabeltröge, Kabelquerungen, etc. aufgefunden.

Während der Arbeiten waren keine relevanten Wetterereignisse.

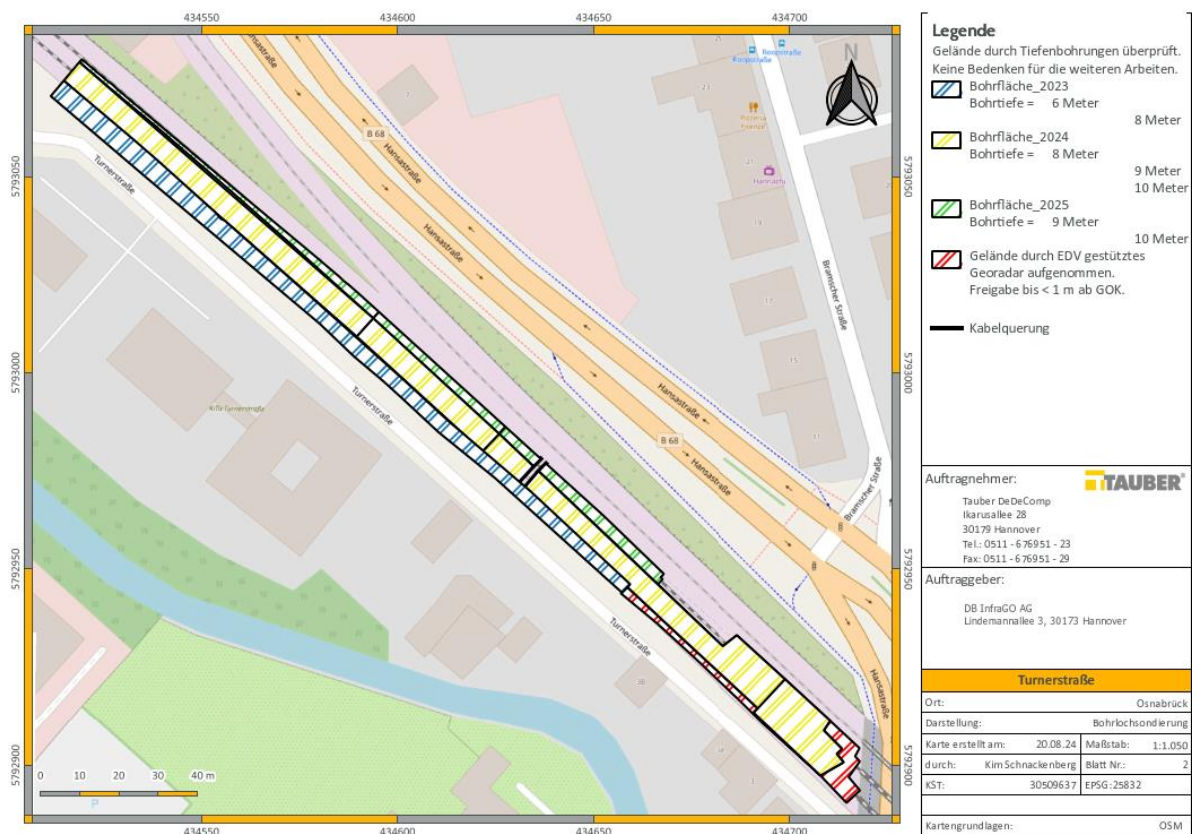


Abbildung 1: Übersichtskarte der sondierten Bereiche in der Turnerstraße von 2023 – 2025.

Messtechnik

Für die Messungen wurden Geräte folgender geophysikalischer Verfahren zur Untersuchung des Untergrundes angewendet.

Geomagnetik

Bei der Geomagnetik handelt es sich um ein so genanntes passives geophysikalisches Verfahren. Hierbei wird die Veränderung der Stärke des magnetischen Feldes vor Ort gemessen. So führt ein ferromagnetischer Störkörper im Untergrund dazu, dass sich das Magnetfeld um den Körper herum ändert. Diese Änderung kann mit einem Magnetometer an der Oberfläche oder in einem Bohrloch detektiert werden. Bei der Auswertung der Messdaten können Störkörper dann als Anomalien identifiziert werden.

Wie stark die Änderung des Magnetfeldes ist, hängt vor allem von der Größe des Körpers und von der Entfernung zum Ort der Messung ab.

Hersteller	Sensys Magnetometers & Survey Solutions
Sonde	FGM3AS
Messbereich	+/- 250.000nT
Grenzfrequenz	100 Hz (DC ... 100Hz)
Bohrlochbox BLB	BM2
Digitalisierung/Messrate	24 Bit/200 Hz
Datenaufzeichnung	Bluetooth PDA
Software	Magneto® BL
Angewendete Filter	-

Georadar

Georadar ist ein aktives geophysikalische Verfahren, dessen Funktionsweise man mit einem Echolot vergleichen kann. So wird von einer Sender-Antenne eine elektromagnetische Welle in den Untergrund ausgestrahlt, die sich im Boden ausbreitet. Trifft diese Welle auf einen Störkörper oder eine andere Änderung des Untergrunds wird sie reflektiert. Diese reflektierten Wellen werden von einer Empfangsantenne registriert.

Durch das Verwenden von abgeschirmten Antennen kann die Ausbreitung der Wellen in eine Richtung fokussiert werden. Dadurch kann man Georadar-Messungen auch direkt neben anderen Störkörpern wie z.B. im Gleisbereich durchführen.

Verwendete Software

Hersteller	Sensor and Software
Sonde	Smart Cart Noggin 250 MHz GPR Sensor
Grenzfrequenz	250MHz
Datenaufzeichnung	DVL
Software	Ekko Project
Verwendete Filter	- Verstärkungsfunktion - Background removal
Datenbearbeitung	QGIS

GNSS-Vermessung

Bei der GNSS-Vermessung wird die Position eines GNSS-Empfängers auf der Erdoberfläche durch den Empfang der Signale verschiedener Satellitensysteme bestimmt (NAVSTAR GPS, GLONASS, Galileo, Beidou).

Messsystem	Trimble
Hersteller	Trimble R10-2
Software	TrimbleAccess
Bedienung	Rover
Korrekturen	SAPOS-Dienst Bund
Koordinatensystem	ETRS UTM32 Nord

Technik

Für die Tiefensondierungen im Gleisbereich wurde ein Zweiwegelbagger sowie ein SKL eingesetzt.

Hersteller	Liebherr A 922 Rail Litronic
Identifikationsnummer	D – SESAF / 99 80 9904 285-0
Letzte Prüfung	2021-11-23
Nächste Prüfung	2027-11-22
Eigengewicht	22 t
Anbauteile	- Bohrmotor - Bohrgestänge
Weitere Technik	SKL Atlas

Durchführung

An dem Standort Turnerstraße in Osnabrück sollen aufgrund der Sanierung der Stützwand zur Absicherung des Bahndamms Kampfmittelsondierung durchgeführt werden. In drei Sperrzeiten konnten 1513 Tiefenbohrungen durchgeführt werden.

1. Sperrzeit: 22.07.2023 – 04.08.2023

Im Jahr 2023 wurde vom 22.07.2023 – 04.08.2023 in täglichen Sperrpausen von 00:00 bis 05:15 eine Fläche mit **381** Bohrlöchern abgebohrt, sondiert und freigemessen.

Die Daten und Ergebnisse können den Bericht „30509380_EB_Turnerstraße_2023_01_KS“ sowie den dazugehörigen Lageplänen entnommen werden.

2. Sperrzeit: 22.01.2024 – 04.02.2024

Die Weiteren Bohrungen für die Bohrflächen im 2024 wurden in Sperrpausen vom 22.01.2024 – 04.02.2024 in Nachtschichten abgebohrt. Die Sperrzeiten waren hierbei von 00:05 – 05:15 sowie an Sonntagen von 23:00 – 06:45.

Hierbei wurden **909** Tiefenbohrungen mittels dem 3AS auf beiden Gleisen eingemessen, abgeteuft, sondiert und wieder verfüllt.

Die Tiefe betrug hierbei (je nach Höhe der Aufschüttung-Vorgaben durch den AG), 8 Meter, 9 Meter und 10 Meter Tiefe.

Aufgrund von vorhandenen Schleppplatten im Bereich der Brücke zum Altstadtbahnhof Osnabrück hin, wurden die Bereiche mittels dem Georadar sondiert um sicherzustellen, dass solche nicht beschädigt werden. Die Sondierten Bereiche stellten sich als Bereiche unmittelbar im Gleis zusammen.

Ein Teil der Fläche konnte aufgrund von Fundamenten, Kabeltrögen, sowie geologischen Gegebenheiten nicht abgeteuft werden. Diese Bereiche sollten für Georadar Sondierungen in der nächsten Sperrzeit eingeplant werden.

3. Sperrzeit: 03.08.2024 – 05.08.2024

Aufgrund noch verfügbarer Sperrzeiten sowie Kapazitäten im Jahr 2024 wurde beschlossen, die Bohrflächen für das Jahr 2025 in den Zeiten vom **03.08.2024 – 05.08.2024** in einer durchgehender Sperrzeit von 48,5 h durchzuführen.

Durch relevante Wetterereignisse wie Starkregen sowie Gewitter und die daraus resultierenden Bodenbeschaffenheiten (Schlamm, erhöhtes befördertes Bohrgut), sowie Technische Probleme seitens des Zweiwegegerätes, konnte nicht die gesamte Bohrfläche für das Jahr 2025 abgeteuft werden.

In der Sperrzeit konnten insgesamt **223** Bohrlöcher mittels dem 3AS eingemessen, abgeteuft, sondiert und anschließend wieder verfüllt werden.

Die Tiefe betrug hierbei (je nach Höhe der Aufschüttung-Vorgaben durch den AG), 9 Meter und 10 Meter.

Weiter wurde eine Fläche von **179 m²** mittels dem Georadar eingemessen und sondiert. In diesen Bereichen sollten die Flächen abgedeckt werden, die in der vorherigen Sperrzeit nicht sondiert werden konnten. Die Bereiche beinhalteten die Sondierung der Schleppplatten im Gleisbereich sowie Rand- und Böschungsbereiche.

Aufgrund von vorhandenen Kabeltrögen, unmittelbar an der Stützmauer, konnten diese Bereiche nicht sondiert werden.

Vor Beginn der Messungen wurde bei allen verwendeten Geräten ein Systemtest durchgeführt eine Kalibrierung dieser durchgeführt.

In den erhobenen Bereichen mittels dem Georadar wurden Daten mit einem Profilabstand von 0.5 m aufgenommen.

Die Verortung von allen Daten erfolgte über DGPS mit SAPOS Korrekturdaten.

Im Anschluss an alle Messungen wurden die Daten unmittelbar vor Ort auf Vollständigkeit und auf Fehler geprüft.

Ergebnisse

In dem Zeitraum vom 22.07.2023– 05.08.2024 wurden für die Sanierung der Stützwand des Bahndamms entlang der Turnerstraße in Osnabrück Kampfmittelüberprüfungen durchgeführt. Die Fläche wurde mit Tiefenbohrungen zwischen 2 – 10 Meter ab GOK überprüft

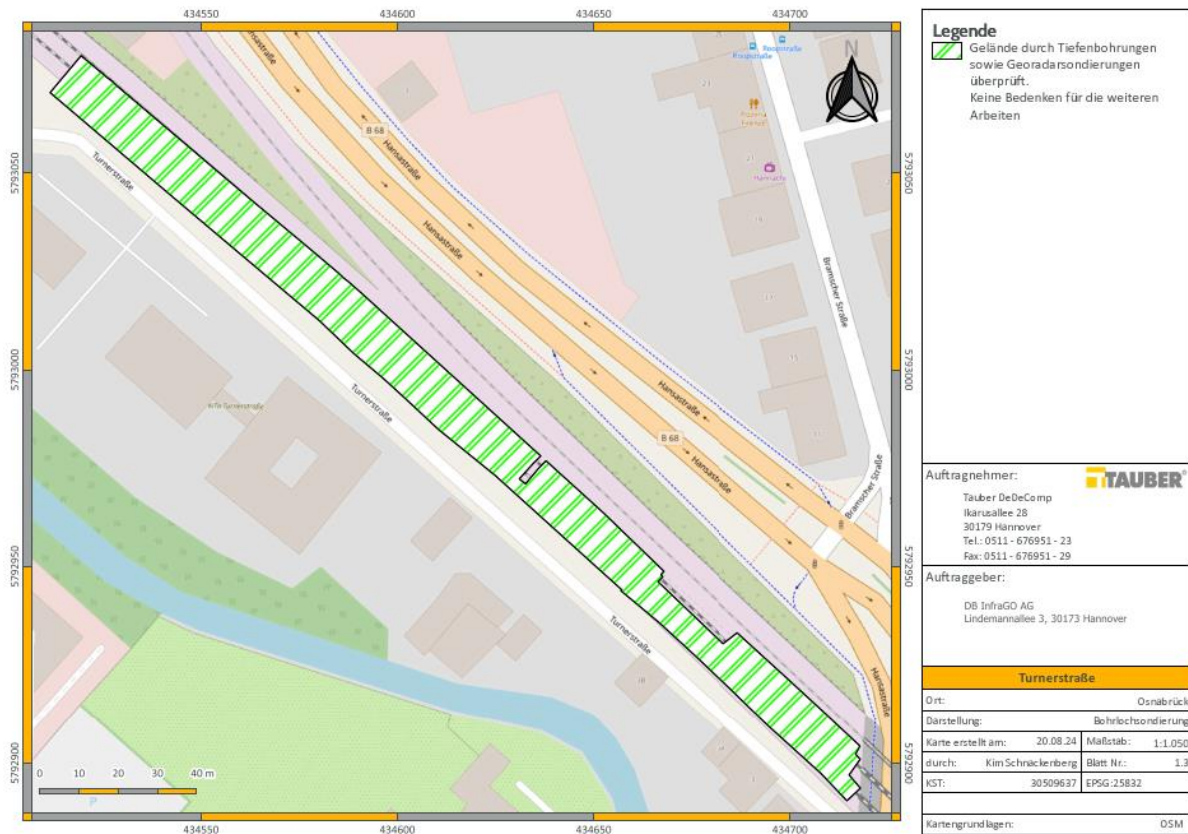


Abbildung 2: Ergebniskarte von der Sondierung in der Turnerstraße, von allen 3 Sperrzeiten und Sondierungsverfahren.

Während allen drei Sperrzeiten konnten insgesamt 1513 Tiefenbohrungen eingemessen, vorgeschachtet, abgeteuft, sondiert, ausgewertet und wieder verfüllt werden sowie eine Fläche von 179,048 m² mittels des Georadars überprüft werden.

Insgesamt konnte somit eine Fläche von 312,152 m² erhoben werden.

Eine genaue Auflistung der Bohrpunkte mit den dazugehörigen Tiefen und Verortungen ist in einer separaten .pdf Datei im Anhang zu finden. Die Tiefenangaben beziehen sich dabei grundsätzlich auf die Entfernung von Rohrunterkante zu Rohroberkante.

Im Anhang zu diesem Bericht befinden sich die Lagepläne, sowie Detailkarten zu der durchgeführten Maßnahme. In diesen sind das Untersuchungsgebiet sowie die Ergebnisse mit allen potenziell vorhandenen Anomalien farblich dargestellt.

In den Messdaten konnten keine Hinweise auf größere singuläre ferromagnetische Störkörper gefunden werden.

Die Lage- und Ergebnispläne, sowie die Auswertetabellen, Messkurven und potentielle Radargramme sind diesem Bericht angehängen.

Tiefenbohrungen

In dem Zeitraum vom 22.07.2023– 05.08.2024 konnten insgesamt **1513 Tiefenbohrungen** eingemessen, vorgeschachtet, abgeteuft, sondiert, ausgewertet und wieder verfüllt werden. Dieses entspricht einer Fläche von **2.933, 104 m²**.

Es wurden Tiefenbohrungen von 2 – 10 m durchgeführt, die sich je nach Vorgaben des Auftraggebers sowie den Gegebenheiten vor Ort gerichtet haben.

In den Bohrflächen waren in Teilbereichen der Daten magnetische Störsignale zu erkennen sodass keine Aussagen über möglicherweise im Untergrund befindliche Kampfmittel getroffen werden können. Dies führt dazu, dass die betroffenen Bereiche als nicht auswertbar gewertet werden, da dort nicht ausgeschlossen werden kann, dass sich größere singuläre ferromagnetische Störobjekte im Boden befinden. Störsignale dieser Art können auf stahlführende Fundamente, Leitungen oder andere magnetische Störkörper zurückgeführt werden.

Die Bohrlöcher wurden mittels weiterer geophysikalischer Untersuchung (Zusatzbohrungen) untersucht.

Somit konnten alle nicht auswertbaren oder verdächtigen Störobjekte in den Messdaten freigemessen.

In den gesamten Messdaten konnten keine Hinweise auf größere singuläre ferromagnetische Störkörper gefunden werden und können für die weitere Bearbeitung freigegeben werden.

Georadar

In der zweiten sowie in der dritten Sperrpause konnten insgesamt 179,048 m² mittels dem Georadar Handwagen sondiert werden.

Durch verschiedene Faktoren wie heterogener Boden, hohe Anzahl an Störobjekten im oberen Bereich, Grundwasser, etc. werden die Messdaten in ihrer Tiefenreichweite eingeschränkt. Durch die vor Ort gegebenen Bedingungen ergibt sich eine maximale Eindringtiefe von 0-1.5 m ab GOK an den Tagen der Sondierung.

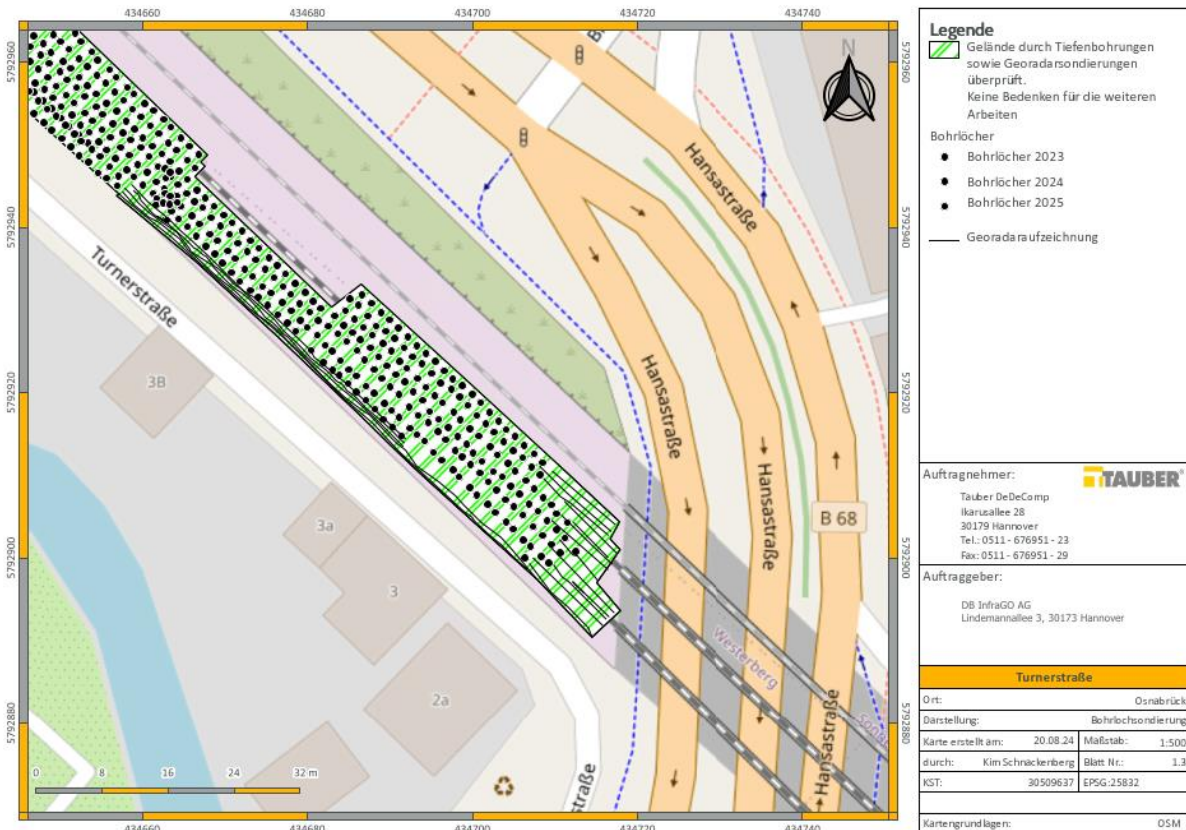


Abbildung 3: Ergebnisbericht Lageplan 1.3 A4 20082024. Die schwarzen Linien markieren die sondierten Georadarbereiche.

Aufgrund von Fundamenten, Kabeltrögen, Bestandsmasten, Böschungsbereichen, konnten nicht alle Bereiche sondiert oder ausgewertet werden. Besonders die Bereiche unmittelbar auf den Kabeltrögen wurden während der Sondierung weggelassen, da sich hier eine Totalreflexion der Daten ergeben hätte.

In dem Brückenbereich konnten der Bereich bis zu der Tiefe von den Schleppplatten freigemessen werden.

Weiter weisen die erhobenen Georadardaten keine Anomalien bis zu einer Tiefe von 1.5 m auf. Unterhalb dieses Bereiches können keine Aussagen über die Messdaten getroffen werden.

Fachkunde

Kim Schnackenberg ist Geowissenschaftlerin mit Bachelor of Science Abschluss an der Universität Osnabrück aus dem Jahr 2020 und ist seit 2020 als Geophysikerin in der Kampfmittelräumung tätig.

Weiter ist Kim Schnackenberg seit dem Jahr 2022 in dem Besitz eines Befähigungsscheins nach §20 SprengG.

Abschlussbemerkung

Die hier dargestellten Ergebnisse stellen die Auswertung der vor Ort aufgenommenen Messdaten dar. Es wird gemäß ATV DIN 18299 Abschnitt 0.1.17 VOB/C darauf hingewiesen, dass trotz fachgerechter Untersuchung und Beräumung nach den anerkannten Regeln der Technik und den gesetzlichen Vorgaben nicht auszuschließen ist, dass sich auf den untersuchten Flächen weiterhin Kampfmittel befinden. Bei jeglichem Verdacht des Antreffens von Kampfmitteln ist deshalb die zuständige Behörde zu benachrichtigen und sind die Bauarbeiten in diesem Bereich einzustellen.

Hannover, 21. August 2024



Kim Schnackenberg
Geophysikerin/Truppführerin
0172 1829203

Anhang

- Lagepläne
- Auswertetabelle
- Magnetische Messkurven
- Freigabeerklärung