

Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH · Hans-Böckler-Allee 7 · 30173 Hannover

DB InfraGO AG
Lindemannallee 3
30173 Hannover

Ihr Zeichen

-

Ihre Nachricht vom

-

Unser Zeichen
220278

Datum
01.06.2026

Ansprechpartner
Frank, -69
jan.frank@mup-group.com

Stellungnahme bzgl. der Restarbeiten für die Kampfmittelräumung in der Turnerstraße Osnabrück

Sehr geehrter Herr Wilhelm,

im Folgenden sind nun nochmal die bisherigen Erkenntnisse und Freigaben bzgl. der Kampfmittelräumung für den Neubau der Stützwand in der Turner Straße aufgeführt. In Abbildung 1 sind die uneingeschränkten Freigaben durch Fa. Tauber und Fa. Nolte dargestellt.

Im Zuge der bisherigen Arbeiten konnten folgende Bereiche nicht freigemessen werden (siehe Abbildung 1):

1. Im Bereich eines quer zum Gleis laufenden Kabeltroges
2. Im Bereich eines parallel zum Gleis laufenden Kabelkanals
3. Sowie im Bereich der Schleppplatten neben der EÜ

Bzgl. der Bereiche 1 und 2 fanden am 20.01.2026 und am 19.02.2026 Abstimmungen per Videokonferenz mit Frau Reiners von Fa. Tauber statt. Ziel war hierbei zu klären, ob ggf. in einigen Bereichen eine nachträgliche Freigabe erfolgen kann. Sofern diese nicht uneingeschränkt erfolgen kann, sollte zumindest geprüft werden, ob eine Freigabe in Bereich der Ankertiefen möglich ist.

Stellungnahme Stand der Kampfmittelräumung, Stützwand Turnerstraße Osnabrück

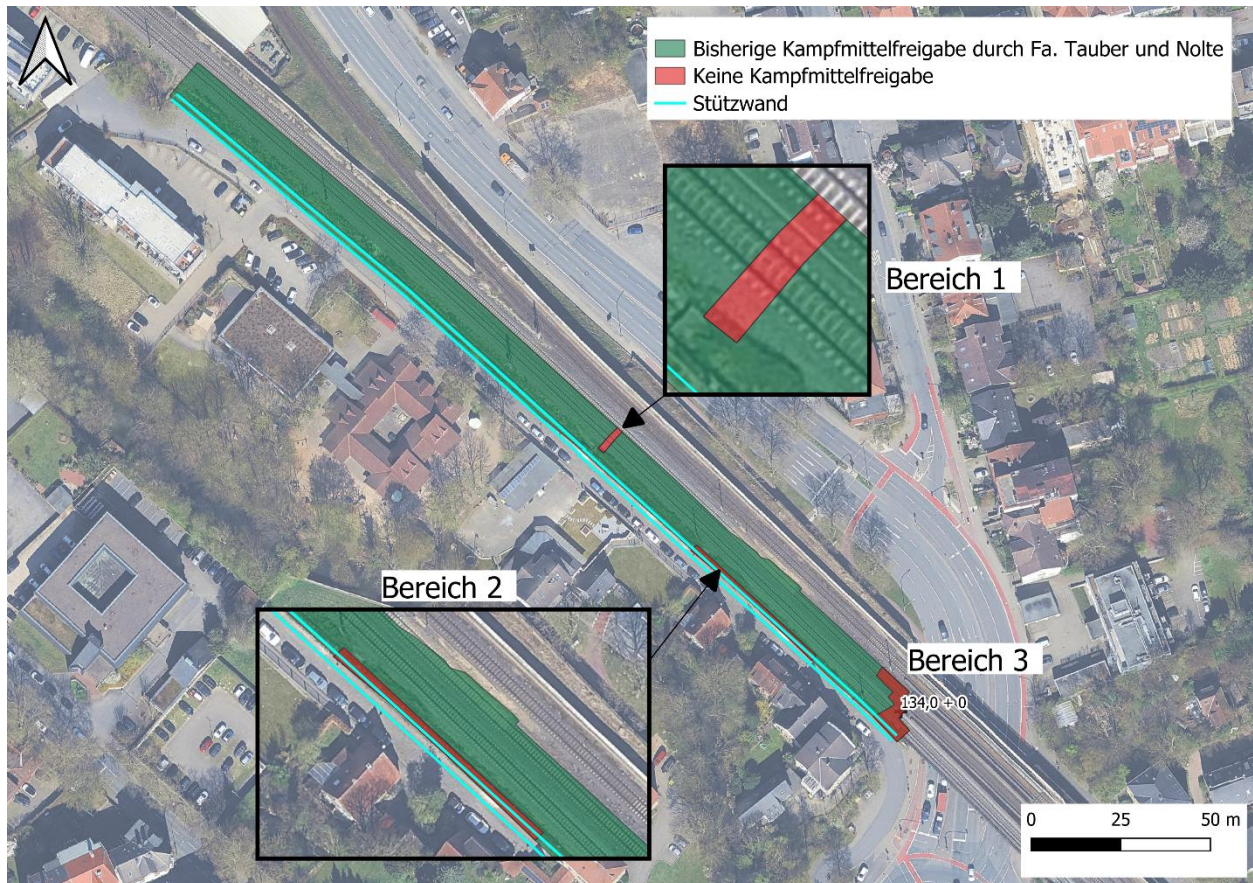


Abbildung 1: Uneingeschränkte Kampfmittelfreigaben durch Fa. Tauber und Nolte. Hintergrund: Google Satellite.

Bereich 1:

Für den ersten Bereich wurde zunächst bestimmt, wie tief die Anker in diesen Bereichen liegen. Im zweiten Schritt wurden die möglichen Eindringtiefen verschiedener Bombenkaliber bestimmt. Dies hat den Hintergrund, dass sich der maximale Bohrlochabstand und der daraus resultierende Freigabebereich um das Bohrloch an dem kleinsten Bombenkaliber orientiert. Da jedoch kleinere Bomben weniger tief eindringen, kann somit in größeren Tiefen auch ein größerer Freigaberadius um die Bohrlochsondierungen angesetzt werden. Es wurden folgenden Eindringtiefen unter Verwendung eines vom Niedersächsisches Landesamt für Bau und Liegenschaften (NLBL) bereitgestellten Programmes für die Ermittlung der Eindringtiefen von Bomben für Sandboden berechnet (unter Berücksichtigung von nachkriegszeitlichen Geländeänderungen bis 1,25 m):

- 100 lbs Sprengbombe, 3,65 m Eindringtiefe (2,40 m + 1,25 m)
- 250 lbs Sprengbombe, 4,65 m Eindringtiefe (3,40 m + 1,25 m)
- 500 lbs Sprengbombe, 5,65 m Eindringtiefe (4,40 m + 1,25 m)

- 1.000 lbs Sprengbomben, 6,85 m Eindringtiefe (5,60 m +1,25 m, damals wurde auf 6 m gerundet + 1,25 m)

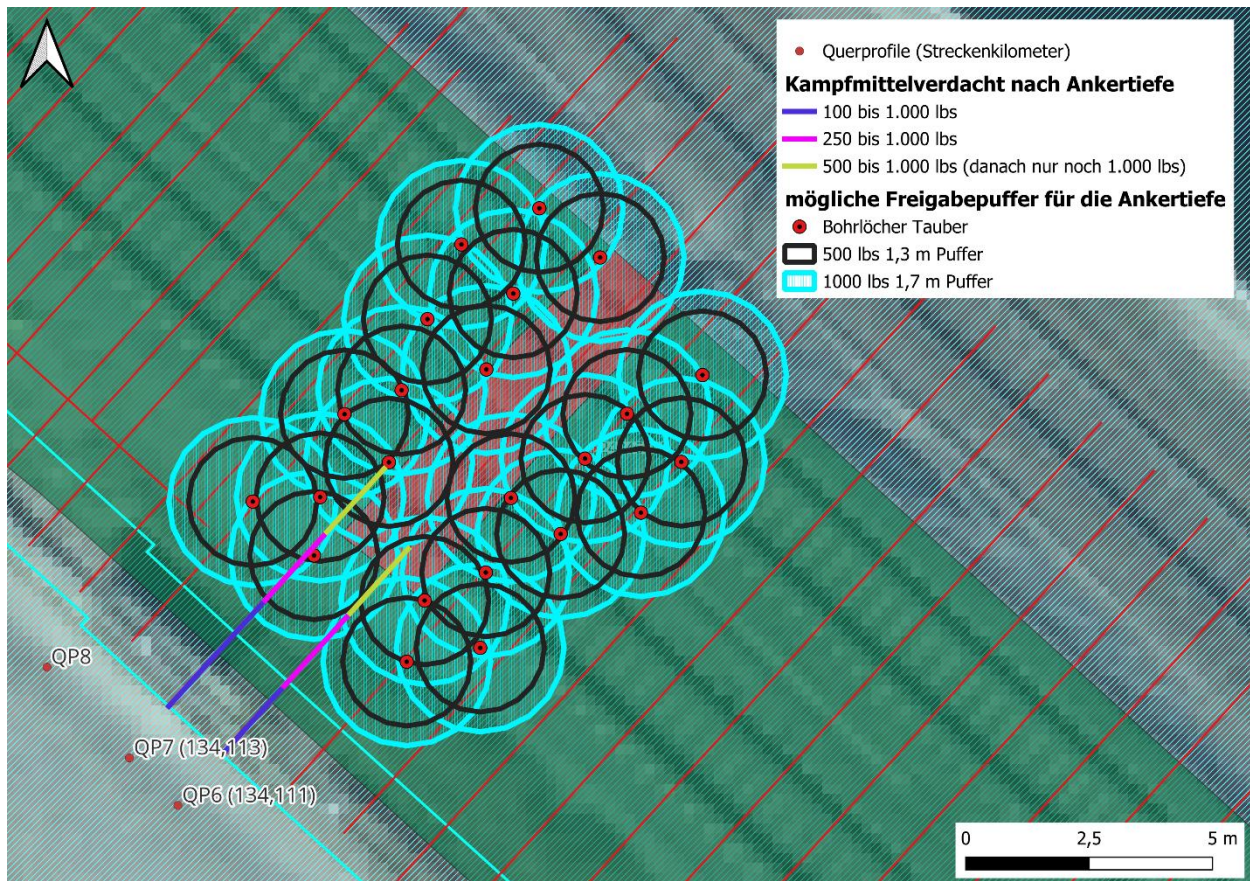


Abbildung 2: Ankerlage im Bereich 1 inklusive errechneter Eindringtiefen für verschiedene Bombenkaliber. Zudem ist der mögliche Freigaberadius bei Verdacht auf 500 und 1.000 lbs Bomben bei Rauschen bis 2.500 nT angegeben. Hintergrund: Google Satellite.

In Abbildung 2 wurden im nächsten Schritt die Ankertiefen mit dem Kampfmittelverdacht in Bereich 1 gegenübergestellt. Zusätzlich wurden die bisherigen Bohrlöcher durch Fa. Tauber in der Nähe des betroffenen Bereiches dargestellt. Wie anhand der Abbildung erkennbar ist, können in den betroffenen Ankertiefen jedoch nur noch Kampfmittel der Kaliber 500 bis 1.000 lbs vorkommen (für Querschnitte siehe Anlage 1). Nach den Baufachlichen Richtlinien der Kampfmittelräumung sind daher die Bohrlochabstände für eine Sondierung zwischen 1,0 und 2,2 m für 500 lbs und zwischen 1,3 und 2,9 m für 1.000 lbs zu wählen (Abbildung 3).

Bohrlochabstände in Abhängigkeit des Signal-Rausch-Verhältnis (SRV) für typische Größen von Bombenblindgängern (berechnet nach Wegener und Fleischmann (1954))					
Abstand zwischen zwei Bohrlöchern für Bombenblindgänger... (gerundet auf ganze Dezimeter)	Volumen [m³]	500 nT Rauschen "geringes Rauschen"	1.000 nT Rauschen "mäßiges Rauschen"	2.500 nT Rauschen "starkes Rauschen"	5.000 nT Rauschen "sehr starkes Rauschen"
GP 100 lb (50 kg) US	0,024	1,3	1,1 m	0,8 m	0,6 m
GP 250 lb (125 kg) UK	0,035	1,5	1,2 m	0,9 m	0,7 m
GP 500 lb (250 kg) US	0,111	2,2	1,8 m	1,3 m	1,0 m
GP 1000 lb (500 kg) US	0,231	2,9	2,3 m	1,7 m	1,3 m
GP 2000 lb (1000 kg) US	0,465	3,6	2,9 m	2,1 m	1,7 m
GP 4000 lb (2000 kg) UK	0,902	4,5	3,6 m	2,6 m	2,1 m
Bei einem eventuellen Rauschen von < 500 nT vergrößern sich die Bohrlochabstände nicht. Dies folgt aus den Überlegungen und der Berechnung nach Wegener & Fleischmann.					
Für diese Tabelle wurden die Bohrlochabstände für Vertikalgradiometer und 3-Achs-Magnetometer auf Grundlage der gemittelten aktuellen Magnetfeldstärken von Hamburg und München berechnet. Hier dargestellt sind die Abstände für Vertikalgradiometer. Diese fallen für kleinere Bomben um wenige Zentimeter, für die großen Bomben um etwa 10 cm geringer aus als die Abstände für 3-Achs-Magnetometer. Da solche Unterschiede bei der praktischen Durchführung von Bohrlochsondierungen unerheblich sind, können die genannten Werte für beide Messverfahren in Deutschland genutzt werden.					

Abbildung 3: Bohrlochabstände gemäß BFR KMR. Stand: Juni 2024.

Für die Darstellung in Abbildung 2 wurde die Annahme starkes Rauschen getroffen (bis 2.500 nT). In der Realität sollte jedoch eher mäßiges bis geringes Rauschen in Tiefen > 4 m vorliegen, da die Störeinflüsse durch die bahntechnische Infrastruktur mit der Tiefe abnehmen. Es ist ersichtlich, dass somit eine Freigabe auf Kampfmittel ≥ 500 lbs in den Tiefen der Ankerlagen erfolgen kann. Dies wurde auch mit Freigabebescheinigung durch Fa. Tauber vom 24.02.2026 und den nachträglich ergänzten Lageplan vom 12.05.2026 bestätigt (Anlage 2). **Somit sind für den Bereich 1 gemäß der vorliegenden Planungsunterlagen vom 13.03.2026 keine weiteren Kampfmittelsondierungen erforderlich.**

Bereich 2:

Für Bereich 2 hat Fa. Tauber zugesagt, dass einige Bohrlöcher, welche direkt am Kabelkanal liegen nachträglich freigegeben werden können. Hiervon betroffen sind voraussichtlich die Bohrlöcher U1.1 bis U1.11. (siehe Abbildung 4). Eine Freigabebescheinigung hierzu steht jedoch noch aus (Stand 01.06.2026).

Stellungnahme Stand der Kampfmittelräumung, Stützwand Turnerstraße Osnabrück

Die Freigabebescheinigung ist nachträglich als Anlage zu ergänzen, sobald diese vorliegt. Ohne diese gilt der Bereich weiterhin als Kampfmittelverdächtig.

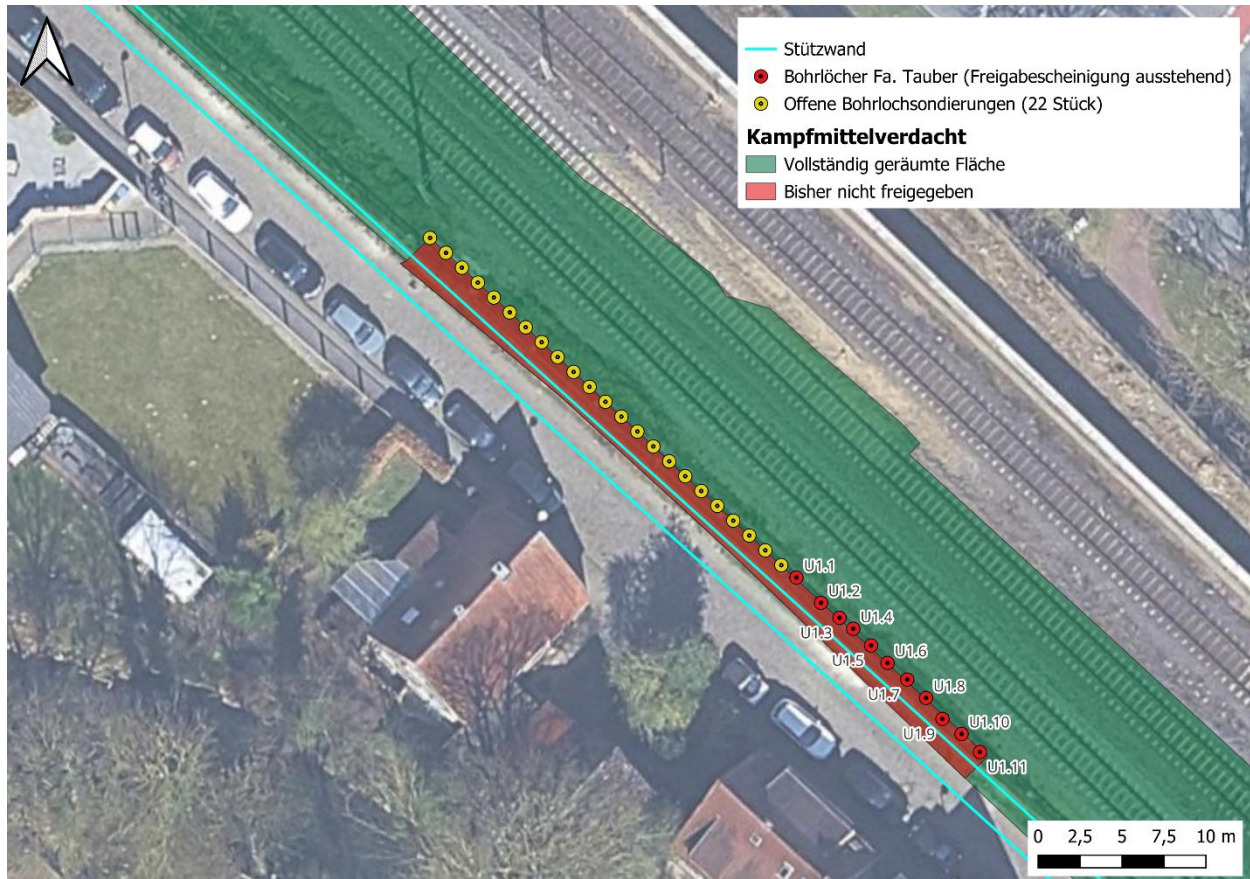


Abbildung 4: Kampfmittelverdacht in Bereich 2, inklusive der nachträglich freizugebenden Bohrlöcher durch Fa. Tauber.

Es wären somit ca. **22 vertikale Bohrlochsondierungen neben dem Kabelkanal in Bereich 2 ausstehend.**

Bereich 3:

Im Bereich der Schleppplatten an der EÜ Hansastrasse konnte bisher keine vollständige Freimessung durchgeführt werden. Jedoch sind hierbei nur für einen Teil des Bereiches weitere Kampfmittelsondierungen erforderlich (siehe Abbildung 5). Im der EÜ nächstgelegenen Bereich (siehe Abbildung 5, blaue Fläche) findet ein baubegleitender Abtrag des Oberbodens mit anschließender Freimessung bis in die Lagetiefe der Anker statt (Querprofil 1a). Je nach Stärke der Störeinflüsse kann die Sondierung mittels handgeführter Sonden unter Anwendung passiver Verfahren (bei geringen Störeinflüssen) bzw. mit EDV-gestützter Georadarsondierung (bei starken Störeinflüssen) stattfinden.

Für den angrenzenden Bereich neben der blauen Fläche (gelb schraffierte Fläche) sind ca. **20 weitere vertikale Bohrlochsondierungen** vorgesehen, um die Ankerlagen freizumessen. Im Bereich der gelben Fläche ohne Schraffur liegen die Anker jedoch unterhalb der Schleppplatten ebenfalls im Kampfmittelverdachtshorizont (siehe Querprofil 1b). Da dieser Bereich voraussichtlich nicht mit Vertikalbohrungen freigemessen werden kann, müssten hier Schrägbohrungen erfolgen. Alternativ müsste seitens der DB InfraGO AG intern geprüft werden, ob der Boden im Bereich der Ankerlagen während nachkriegszeitlicher Baumaßnahmen vollständig ausgetauscht worden ist, wodurch der Kampfmittelverdacht entfallen würde. Die Bohrtiefe beträgt hierbei 8 m. Aktuell wird von ca. 20 zusätzlichen vertikalen Bohrlochsondierungen ausgegangen sowie einer bisher nicht bezifferten Zahl an Schrägbohrungen (abhängig davon wie viel Fläche mit den Vertikalbohrungen freigemessen werden kann).

Nach Sichtung der Planungsunterlagen werden die Anker im rosafarbenen Bereich zu tief gesetzt und sind zu steil, um noch einen Kampfmittelverdacht begründen (siehe Querprofil 2).

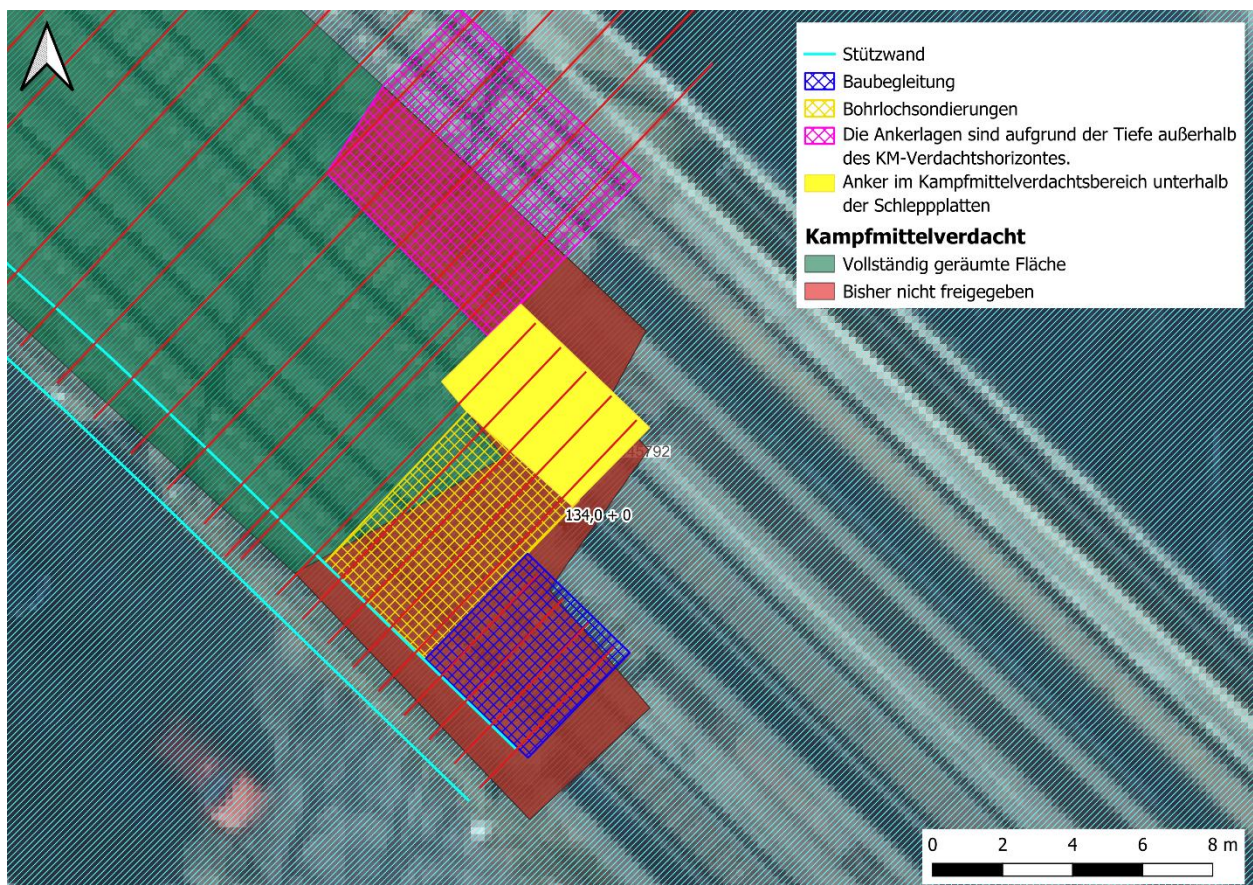


Abbildung 5: Kampfmittelverdacht in Bereich 3, inklusive der erforderlichen Restarbeiten.

Angepasste Ankerlagen (Stand 13.03.2026):

Zusätzlich zu diesen Bereichen wurde die Lage der Anker nachträglich verändert und außerdem soll nun ein Gleislängsverbau zwischen km 134,115 und km 134,185 errichtet werden, welcher ebenfalls rückverankert wird. Hierdurch liegen nun einige Bereiche außerhalb der bisher freigegebenen Fläche (siehe Abbildung 6). Hierbei wurde immer der aktuelle Planungstand vom 13.03.2026 (siehe Anlagen) betrachtet.

Da sich der Kampfmittelverdachtsbereich jedoch auf den Bereich bis 7,25 m unter GOK beschränkt, galt es zu prüfen, ob die Anker in diesen Bereichen bei Berücksichtigung der Tiefenlage der Anker überhaupt noch im Verdachtsbereich liegen. Für alle Bereiche außerhalb des Baubereiches des Gleislängsverbaus und der Anker im Bereich der Schleppplatten, war nach Sichtung der Querschnitte deutlich erkennbar, dass die Anker zu tief liegen, um einen Kampfmittelverdacht zu begründen.

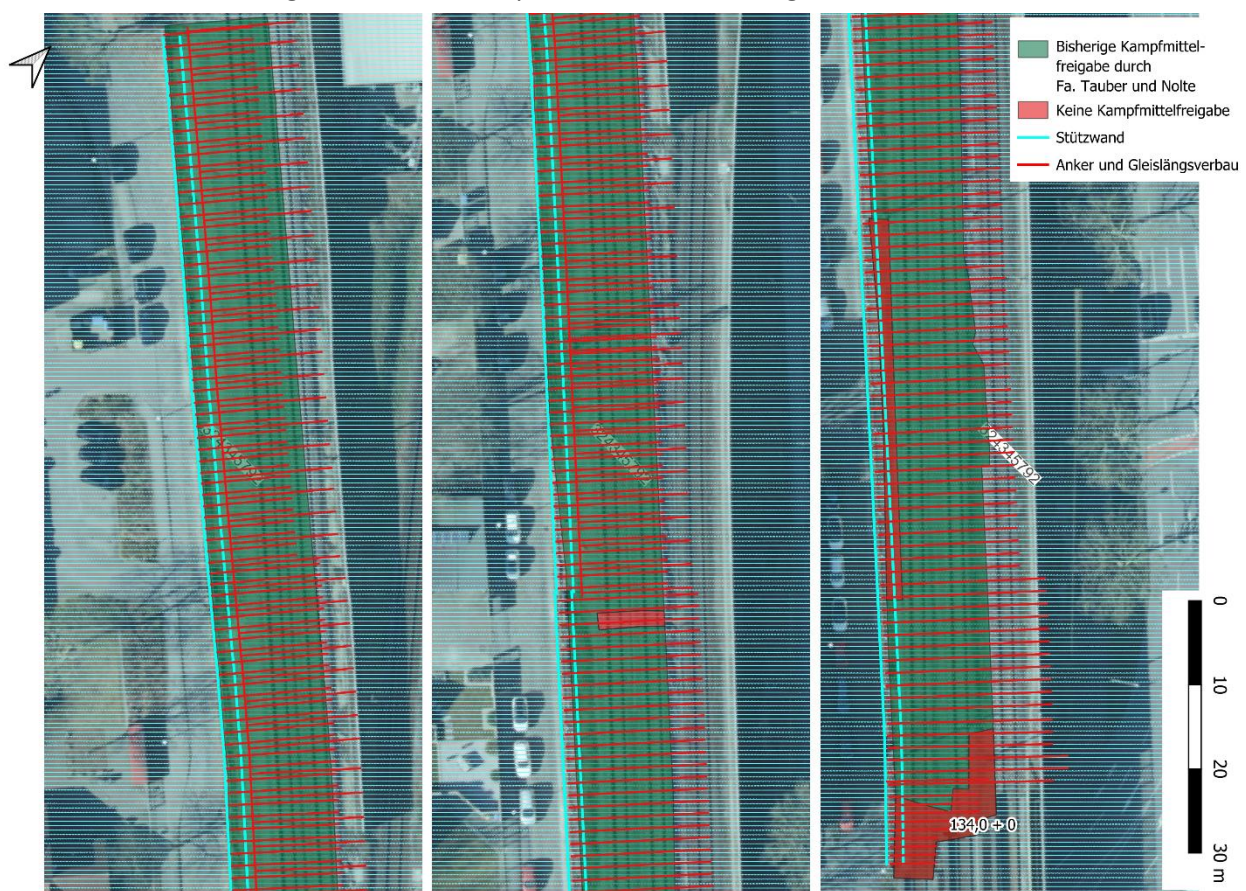


Abbildung 6: Neue Ankerlagen inklusive Gleislängsverbau von Nord nach Süd, Hintergrund: Google Satellite

Da dies in den Bereichen der Verbauwand weniger eindeutig war, wurde hierbei zusätzlich berechnet, auf welcher horizontalen Länge die Anker im Verdachtsbereich liegen. Unter Berücksichtigung eines trigonometrischen Ansatzes (siehe Abbildung 7) wurde bei 7,25 m Verdachtshorizont zunächst eine Länge von 10,36 m ermittelt. Hier ist jedoch zu berücksichtigen, dass alle Anker mindestens 80 cm tiefer ansetzen als im Bereich des Gleisbettes und dahinter. Wenn man also die gleiche Rechnung mit 6,45 m anstatt 7,25 m durchführt, kommt auf horizontale Länge von 9,21 m (zwischen dem Ansatzpunkt der Anker und dem Punkt, ab dem die Anker außerhalb des Verdachtshorizontes liegen). Der freigegebene Bereich zur Trägerbohlwand beträgt jedoch immer mindestens 9,5 m. Aus diesem Grund sind alle Ankerlagen im Kampfmittelverdachtsbereich bereits freigemessen und keine weiteren Kampfmittel Sondierungen zu empfehlen (bis auf die obengenannten Bereiche 2 und 3). Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass damals eine maximale Eindringtiefe für Bomben der Kaliber 1.000 lbs von 5,6 m errechnet worden ist. Diese wurde später auf 6 m gerundet, hinzu kamen ca. 1,25 m an maximalen nachkriegszeitlichen Auffüllungen ($6\text{ m} + 1,25\text{ m} = 7,25\text{ m}$). Daher beträgt die tatsächlich berechnete Tiefe des Verdachtshorizontes 6,85 m. Zieht man hiervon 80 cm ab und berechnet erneut die horizontale Länge, so kommt man auf ca. 8,64 m.

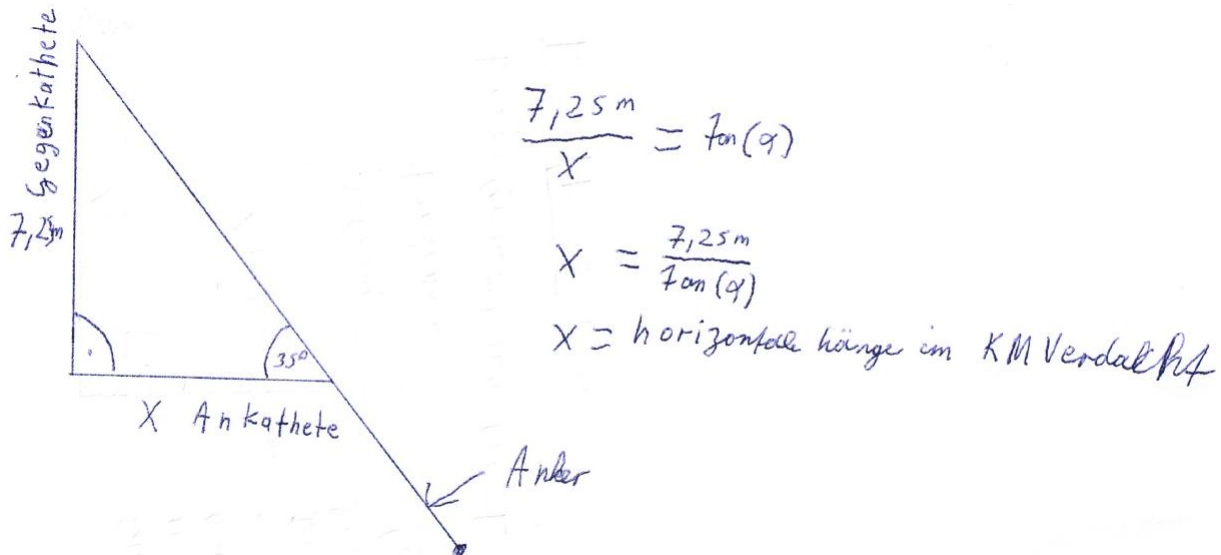


Abbildung 7: Berechnung horizontale Länge der Anker im Kampfmittelverdacht

Zusätzlich stand als zweites Problem im Raum, dass ein straßenseitiges seitliches Eindringen von Bomben als möglich betrachtet worden ist. Um hierbei zu berechnen, wie tief und wie weit eine Bombe eindringen kann, wurde wieder ein geometrischer Ansatz (Siehe Abbildung 8) betrachtet. Grundsätzlich dringen

Bomben immer j-förmig in den Boden ein aufgrund der Vorwärtsbewegung des Bombers beim Abwurf. Mit dem Berechnungsprogramm vom NLBL konnte ein maximaler Laufweg von $L=6,2$ m (größer als die maximale Eindringtiefe) für 1.000 lbs Sprengbomben für Sandboden ermittelt werden.

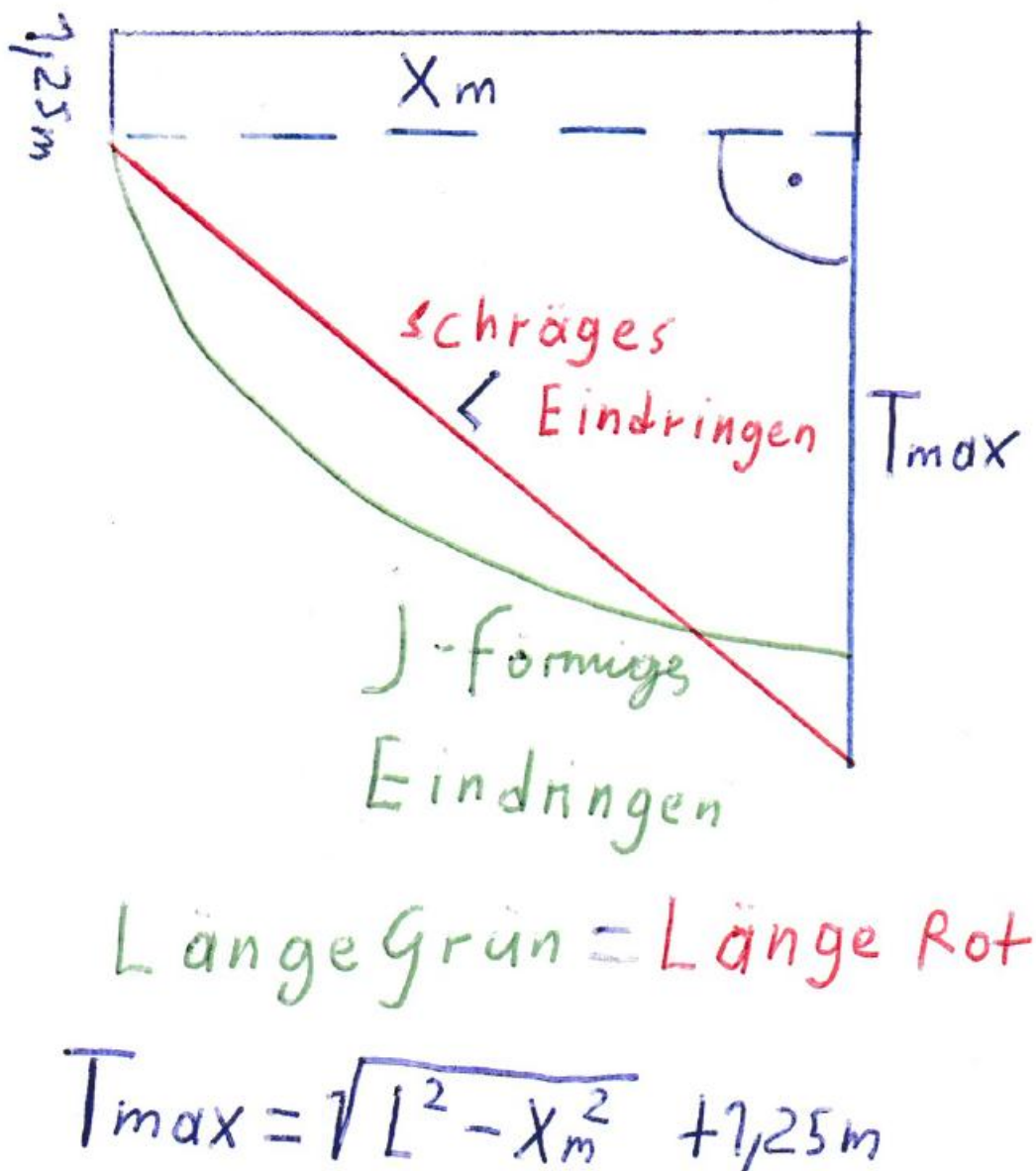


Abbildung 8: Skizze für die Berechnung der maximalen Eindringtiefe bei bestimmten Entfernungen (X_m) zum Einschlagpunkt.

Da der direkte Weg immer kürzer ist als ein gekrümmter Laufweg und somit bei einem direkten Laufweg eine größere Tiefe erreicht werden kann, wurde immer der direkte Laufweg für die Ermittlung der maximale Eindringtiefe in Entfernung zum Einschlagpunkt betrachtet. Die tatsächliche Tiefe muss somit immer geringer sein als die so berechnete.

Es ergaben sich folgende Tiefen (T_{max}) für die horizontale Entfernung zum Einschlagpunkt (X_m) unter zusätzlicher Berücksichtigung von 1,25 m Auffüllungen:

$X_m = 5 \text{ m}$, $T_{max} = 4,91 \text{ m}$

$X_m = 4 \text{ m}$, $T_{max} = 5,99 \text{ m}$

$X_m = 3 \text{ m}$, $T_{max} = 6,68 \text{ m}$

Unter Betrachtung aller Querschnitte (siehe Anlage 2, Stand 13.03.2026) konnte hieraus bestimmt werden, dass es ein seitliches Eindringen von Bomben, für die bisher nicht freigemessenen Bereiche ebenfalls keine Relevanz hat, da sämtliche Ankerlagen in den relevanten Bereichen zu tief liegen, um noch einen Kampfmittelverdacht zu begründen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass unter Berücksichtigung des Planungsstandes vom 13.03.2026 lediglich in den oben dargestellten Bereichen 2 und 3 weiterer Handlungsbedarf besteht. Hierbei wird von ca. 22 vertikalen Bohrlochsondierungen für Bereich 2 ausgegangen und von ca. 20 vertikalen Bohrlochsondierung sowie weiterer Schrägbohrungen für Bereich 3. Der Aufwand für die baubegleitenden Kampfmittelräumung richtet sich nach dem eingeplanten Aufwand für die Bauausführung. Da die Arbeiten somit bauzeitlich integriert erfolgen, kann vorab der Aufwand hierfür nur sehr grob geschätzt werden. Jedoch wird aufgrund der geringen Flächengröße von einem Aufwand von 1-2 Tagen für die Baubegleitung ausgegangen.

Sollte es zu weiteren Änderungen in der Bauplanung kommen, ist eine Neubewertung zu treffen. Im Zuge dieser Stellungnahme wurde der Planungsstand vom 13.03.2026 betrachtet.

i. A. M. Sc. Geophysik Jan Frank

Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Stellungnahme Stand der Kampfmittelräumung, Stützwand Turnerstraße Osnabrück

Anlagen:

Anlage 1: Querschnitte zu den Ankerlagen vom 13.03.2026

Anlage 2: Freigabebescheinigung Fa. Tauber vom 24.02.2026, Lageplan vom 12.05.2026