

Aufstellung Bebauungsplan Nr. 831
„Stadion an der Maastrichter Straße“

Fachbeitrag Boden und Altlasten

Bad Zwischenahn, 23.05.2025



Aufstellung Bebauungsplan Nr. 831
„Stadion an der Maastrichter Straße“

Fachbeitrag Boden und Altlasten

Auftraggeber: Stadion Oldenburg GmbH & Co. KG
c/o Amt für Controlling und Finanzen
Industriestraße 1d
26121 Oldenburg

Auftragnehmer: Büro für Boden- und Grundwasserschutz
Dr. Christoph Erpenbeck
Brokhauser Weg 39
26160 Bad Zwischenahn

Bearbeiter: Dr. Christoph Erpenbeck

Projektnr.: AS3317

Datum: 23.05.2025



INHALTSVERZEICHNIS

1	VERANLASSUNG	1
2	VERWENDETE UNTERLAGEN	2
3	STANDORTBESCHREIBUNG	3
3.1	Lage	3
3.2	Geologische Verhältnisse	4
3.3	Hydrogeologische Verhältnisse	4
3.4	Nutzungshistorie	5
3.4.1	Ehemalige Bahnflächen	5
3.4.2	Altablagerung	6
3.5	Erdkabel 110 KV	8
3.6	Kampfmittelsituation	8
4	ALTLASTSITUATION	9
4.1	Bisher Durchgeführte Untersuchungen	9
4.2	Untergrundaufbau	9
4.3	Art und Umfang der Kontamination	10
4.3.1	Bodenbelastung	10
4.4	Zusammenfassende Bewertung	12
4.4.1	Bodenaufbau	12
4.4.2	Bodenbelastung	13
4.4.3	Kampfmittelsituation	14
5	AUSWIRKUNG DER ALTLASTEN AUF DIE GEPLANTE BAUMAßNAHME	14
6	MAßNAHMENPLAN	15



ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1	Übersichtskarte und Lageplan	
Anlage 1.1	Übersichtskarte	M.: 1 : 25.000
Anlage 1.2	Lageplan	M.: 1 : 1.500
Anlage 1.3	Lageplan Teilbereiche	M.: 1 : 1.500
Anlage 2	Lage der 110 KV Erdkabel	
Anlage 3	Ergebniskarte des Kampfmittelbeseitigungsdiensts des LGLN (BA2023-03168) vom 10.01.2024	
Anlage 4	Geologische Schnitte	
Anlage 4.1	Lage der Aufschlüsse und Profilschnitte	
Anlage 4.2	Schnitt I - I'	
Anlage 4.3	Schnitt II - II'	
Anlage 4.4	Schnitt A - A' / B - B'	
Anlage 5	Bodenuntersuchung	
Anlage 5.1	Analysenergebnisse der Bodenuntersuchungen auf den ehem. Bahnflächen Flurstücke 86/116 und 86/122	
Anlage 5.2	Analysenergebnisse der Bodenuntersuchungen auf den Flurstücken 10/30 und 10/54	
Anlage 5.3	Analysenergebnisse der Bodenuntersuchungen auf dem Flurstück 1904/6 - Bereich Altablagerung	
Anlage 6	Lage der bereits sanierten Bereiche	M.: 1 : 1.500



1 VERANLASSUNG

Das nördlich der Maastrichter Straße gelegene Gebiet des Bebauungsplans Nr. 831 „Stadion an der Maastrichter Straße“ umfasst ehemalige Grundstücke der Deutschen Bahn AG sowie Teilbereiche einer früheren Deponie (Altablagerung). Die ehemaligen Bahnliegenschaften sind im Altlastenverzeichnis der Stadt Oldenburg als „Altstandort Nr. 8“, die Altablagerung im Niedersächsischem Altlastenprogramm als Altablagerung „Weser-Ems-Halle“ mit der Anlagennummer 403 000 4 009 verzeichnet.

In mehrstufigen Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung, die den Anforderungen gem. § 9 BBodSchG¹ und der BBodSchV² entsprachen, wurden Untergrundverunreinigungen festgestellt, die ± flächendeckend in dem Bereich vorhanden sind. Im Vordergrund der Kontamination stehen Bodenbelastungen durch Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK). Bereichsweise sind auch erhöhte Schwermetallkonzentrationen nachgewiesen worden. Im abstromigen Grundwasser konnte dagegen nur eine geringfügige Kontamination durch PAK festgestellt werden.

Darüber hinaus sind die Bodenverhältnisse durch Torfschichten unterhalb von künstlich aufgefüllten Materialien (Hausmüll, Bauschutt, Boden) geprägt und weisen bereichsweise einen Kampfmittelverdacht auf.

Maßnahmen zur Gefahrenabwehr waren aufgrund des nicht erheblichen Gefährdungspotentials für das Grundwasser sowie einer fehlenden Nutzung unter den bisherigen Gegebenheiten nicht erforderlich. Allerdings wurden 2021/22 in einem Teilbereich - im Wesentlichen handelt es sich um die ehemals von der Deutschen Bahn AG genutzte Flächen - als Maßnahme zum Brachflächenrecycling die Kontaminationsschwerpunkte durch Bodenaustausch saniert und die Oberfläche gegen eindringendes Niederschlagswasser mit einer Asphaltdecke versiegelt. Die Fläche steht derzeit als temporärer Parkplatz und Veranstaltungsfläche zur Verfügung. Für ein im Südosten des Plangebiets befindliches Erdbecken mit eingelagertem kontaminiertem Klärschlamm laufen - unabhängig von den für die Errichtung eines Stadions erforderlichen Maßnahmen - bereits die Vorbereitungen für eine Sanierung.

¹ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten vom 17.03.1998 (BGBl. I S. 502)

² Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 09.07.2021 (BBodSchV). BGBl. I S. 2716

In den Bereichen der Altablagerung, die in das Plangebiet hineinreichen, haben bisher keine Maßnahmen zur Sanierung stattgefunden.

Das BÜRO FÜR BODEN- UND GRUNDWASSERSCHUTZ DR. CHRISTOPH ERPENBECK wurde von der Stadion Oldenburg GmbH & Co. KG beauftragt, auf der Grundlage vorliegender Untersuchungen die von den vorhandenen Bodeneigenschaften und der Altlastsituation ausgehenden Wirkungen hinsichtlich der geplanten Nutzung zu beschreiben und zu bewerten sowie daraus Handlungsempfehlungen abzuleiten.

2 VERWENDETE UNTERLAGEN

Der Beschreibung der Altlastsituation liegen folgende Untersuchungsberichte zu Grunde:

- [1] WERSCHE GmbH: Gefährdungsabschätzung Altablagerung Weser-Ems-Halle, Europaplatz - Phase III des Altlastprogramms Niedersachsen - Anlagen Nr.: 403 000 409. Im Auftrag der Stadt Oldenburg. Oldenburg, Juni 1990
- [2] Andert & Partner GmbH: Geoanalytische Untersuchung Entlastungsstrecke Weser-Ems-Halle Oldenburg. Oldenburg, 15.08.1991
- [3] Andert & Partner GmbH: Analysenbericht zu Proben aus dem Bereich der geplanten Entlastungsstrecke Weser-Ems-Halle Oldenburg. Oldenburg, 07.08.1992
- [4] GTU GmbH: Baugrunderkundung Entlastungsstraße Weser-Ems-Halle. Oldenburg 16.08.1993
- [5] GTU GmbH: Analysenbericht betr. Entlastungsstraße Weser-Ems-Halle. Oldenburg 27.08.1993 (entnommen aus Mull & Partner 1994)
- [6] GTU GmbH: Baugrunderkundung Entlastungsstraße Weser-Ems-Halle II. BA. Oldenburg 04.11.1993
- [7] Krauss & Partner GmbH: Eingrenzung von Ölverunreinigungen im Bereich der geplanten Entlastungsstraße nahe der Weser-Ems-Halle, Oldenburg. Oldenburg, 07.01.1994
- [8] Mull & Partner GmbH: Altlastensituation im Bereich der geplanten Entlastungsstraße Weser-Ems-Halle in Oldenburg - Zusammenfassende Bewertung der bisherigen Befunde - Ergebnisbericht. Garbsen, 22.05.1994
- [9] WERSCHE GmbH: Altablagerung Weser-Ems-Halle/Kongreßhalle, Anl.-Nr. 403 000 409 - Ergänzende Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung. Im Auftrag der Stadt Oldenburg. Oldenburg, Dezember 1995
- [10] Büro für Boden- und Grundwasserschutz Dr. Christoph Erpenbeck: Ehemaliges Bahnbetriebs- und Ausbesserungswerk / Teilfläche des Flurstücks 86/78 (Altstandort Nr. 8) - Orientierende Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung. Bad Zwischenahn, 07.11.2006

- [11] Büro für Boden- und Grundwasserschutz Dr. Christoph Erpenbeck: Ehemaliges Bahnbetriebs- und Ausbesserungswerk / Teilfläche des Flurstücks 86/78 (Altstandort Nr. 8) - Orientierende Grundwasseruntersuchung. Bad Zwischenahn, 12.03.2007
- [12] Büro für Boden- und Grundwasserschutz Dr. Christoph Erpenbeck: „Freizeitmeile“ Maastrichter Straße (Bereich zwischen Maastrichter Straße und Weser-Ems-Halle) - Orientierende Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung. Bad Zwischenahn, 30.10.2009
- [13] Büro für Boden- und Grundwasserschutz Dr. Christoph Erpenbeck: Bereich nördlich der Maastrichter Straße - Detailuntersuchung zur Gefährdungsabschätzung Grundwasser. Bad Zwischenahn, 11.11.2011
- [14] Büro für Boden- und Grundwasserschutz Dr. Christoph Erpenbeck: Flächen nördlich der Maastrichter Straße - Gefährdungsabschätzung mit Maßnahmen- und Kostenplan. Bad Zwischenahn, 23.09.2019
- [15] Büro für Boden- und Grundwasserschutz Dr. Christoph Erpenbeck: Flächen nördlich der Maastrichter Straße - Sanierung der Bodenkontamination - Dokumentation. Bad Zwischenahn, 09.09.2022
- [16] Büro für Boden- und Grundwasserschutz Dr. Christoph Erpenbeck: Klärschlammbecken an der Maastrichter Straße - Altlastsituation - Maßnahmen- und Kostenplan. Bad Zwischenahn, 25.02.2025

3 STANDORTBESCHREIBUNG

3.1 Lage

Das Plangebiet befindet sich in Oldenburg Donnerschwee zwischen der Maastrichter Straße im Süden und dem südlichen Bereich des Freigeländes der Weser-Ems-Halle. Die östliche Begrenzung wird durch einen Wasserzug markiert, nach Westen reicht das Gebiet bis an die Zufahrt der südlichen Parkplätze der Sportarena („Große EWE-Arena“) heran. Die Lage ist in der Übersichtskarte und dem Lageplan der Anlagen 1.1 und 1.2 dargestellt.

Das Plangebiet umfasst folgende Flurstücke:

Gemeinde	Oldenburg (Oldb)
Gemarkung	Oldenburg
Flur	8
Flurstücke	86/116, 86/122, 980/66 (<i>ehemalige Bahnliegenschaften</i>)
Gemarkung	Ohmstede
Flur	23
Flurstücke	1904/6, 10/54, 10/30 (Südbereich) (<i>Bereiche der Altablagerung</i>)
Größe des Plangebiets	ca. 8 ha

3.2 Geologische Verhältnisse

Der Standort befindet sich im Randbereich einer ausgedehnten weichselzeitlichen Talsandfläche, der Hunteniederung. Das heutige Flussbett der Hunte verläuft ca. 500 m südlich. Ca. 200 m nördlich schließt sich der Oldenburgisch-Ostfriesische Geestrücken an, der aus pleistozänen Sedimenten (i. a. glazifluviale Sande und Geschiebelehm) aufgebaut wird.

Der Untergrund der Talsandfläche, die während der Weichselkaltzeit durch die Hunte bzw. deren Nebenflüsse aufgeschüttet worden ist, besteht aus einer mächtigen Abfolge von Sanden - überwiegend Fein- und Mittelsande. Entsprechend der damaligen Fließgeschwindigkeit der ablagernden Gewässer können lokal auch Grobsande bzw. Kiese eingelagert sein.

Auf der Sandfläche kam es während des Holozäns, nach Ablagerung von anmoorigen Schluff- und Sandanschwemmungen zur Ausbildung eines Niedermoores. Die Mächtigkeit der Torfe betragen im Mittel 1 m, können lokal aber auch deutlich mächtiger auftreten. Im gesamten Plangebiet werden die Torfe durch künstliche Aufschüttungen überlagert.

3.3 Hydrogeologische Verhältnisse

Die Talsande der Hunteniederung bilden den Grundwasserleiter. Das Grundwasser ist unter der Torfschicht in weiten Bereichen gespannt. Der Druckspiegel befindet sich zumeist innerhalb des Torfhorizonts, kann aber auch oberhalb der Torfoberkante liegen.

Die Grundwasserfließrichtung ist nach Südost auf die Hunte als Hauptvorflut gerichtet. Die Durchlässigkeiten sind in der Größenordnung um $k_f = 1 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $k_f = 5 \cdot 10^{-5}$ m/s einzuschätzen je nach jeweiliger Körnungsausprägung in den Tal-sanden. Die Grundwasserfließgeschwindigkeiten (Abstandsgeschwindigkeit) betragen bei den genannten Durchlässigkeiten und nur einem geringen Grundwassergefälle (Talbereich) um 50 bis 100 m/a.

Oberflächennah kann sich zeit- und bereichsweise ein Stauwasserkörper im Auffüllungshorizont mit dem Torf als Basis ausbilden. Mittig im Plangebiet verläuft der „Nördliche Zuggraben“, der von West nach Ost entwässert und neben dem Oberflächenwasser für das Stauwasser die Vorflut bildet.

3.4 Nutzungshistorie

Entsprechend der früheren Nutzung lässt sich das Plangebiet in 3 Bereiche unterteilen: Die bahntechnisch genutzten Flurstücke im Süden sowie den Flächen der Altablagerung, der sich in einen älteren und einen neueren Bereich teilt. Die Grenze zwischen den Ablagerungsbereichen stellt der Verlauf des Nördlichen Zuggrabens dar. Die Teilbereiche sind in Anlage 1.3 dargestellt.

Vor der gewerblichen Innutzungnahme bzw. dem Beginn der Abfallablagerung war der Bereich durch die Eigenschaften des Niedermoores geprägt. Es befanden sich hier als Grün- bzw. Weideland genutzte Flächen, die „Donnerschweer Wiesen“.

3.4.1 Ehemalige Bahnflächen

Die Flurstücke 86/116, 86/122 sowie 980/66 entlang der Maastrichter Straße sind ehemalige Grundstücke der Deutschen Bahn AG. Vor Beginn der bahntechnischen Nutzung wurde zur Aufhöhung (Trockenlegung) der Grundstücke und zur Herstellung eines tragfähigen Untergrundes eine Auffüllung aus tragfähigem Material auf das ursprüngliche Moorgelände aufgebracht. Eine Abtorfung oder ein Bodenaustausch hat vermutlich nicht stattgefunden.

Auf dem Flurstück 86/116 verliefen die Gleise in Richtung des damaligen Ausbesserungswerks der Bahn. Das Flurstück 86/122 wurde in der Vergangenheit vor allem vermutlich als Lager- und Erweiterungsfläche genutzt. Teilbereiche im Nordwesten des Grundstücks dienten zeitweise als Schrottplatz. Über diese Fläche führte ehemals das Anschlussgleis zur Weser-Ems-Halle.

Nach der Stilllegung des Ausbesserungswerks wurden die hier befindlichen Gleistrassen und sonstigen technischen und baulichen Anlagen vollständig zurückgebaut.

Seit den 1990er Jahren sind die Grundstücke ungenutzt. Sie dienten in Teilbereichen zwischenzeitlich als Lager für Böden, die in umliegenden Baumaßnahmen anfielen. Die Haufwerke wurden vollständig abgeräumt.

Im Zeitraum 2021/22 wurden die Schwerpunkte der Kontamination auf diesen Flächen durch Bodenaustausch saniert. Die Sanierung der „hot spots“ umfasste eine Fläche von ca. 6.000 m² (vgl. Anlage 6). Der Ausbau der Kontamination erfolgte bis zur Oberkante der anstehende Torfe. Der Torfhorizont wurde nicht angegriffen, so dass dieser weiterhin als Schadstoffbarriere fungiert. Die Wiederverfüllung erfolgte mit sandigem Material, das mit einer lagenweise durchgeführten Verdichtung eingebaut wurde.

Zur Verhinderung von eindringendem Niederschlagswasser wurde die Fläche durch eine bituminöse Befestigung versiegelt. Der Unterbau wurde in einer Schichtstärke von 25 cm aus einem Recyclingschotter (Einbauklasse Z1.2 der LAGA³) hergestellt. Die Trag- und Deckschicht wurde aus Asphalt in einer Schichtstärke von 6 cm hergestellt (TD11). Die so versiegelte Fläche umfasst 15.890 m². Die Oberflächenentwässerung erfolgt über entsprechende Regeneinläufe und wird nach Osten in den vorhandenen Graben abgeleitet, der zur Wasserrückhaltung aufgeweitet wurde. Die durchgeführten Maßnahmen sind in [15] dokumentiert.

3.4.2 Altablagerung

Die nordöstlich angrenzenden Flurstücke 1904/6, 10/54 und 10/30 umfassen Teile der im Niedersächsischen Altlastenprogramm erfassten Altablagerung mit der Anlagen-Nr. 403 000 4 09. Diese Altablagerung umfasst den gesamten Bereich der Weser-Ems-Halle und der zugehörigen Freiflächen (vgl. [1]).

Auf den heutigen Flurstücken 10/30 und 10/54 erfolgte die Ablagerung von Haus- und Sperrmüll sowie von Bodenaushub und Bauschutt bereits ab den 1930er Jahren. Die mittlere Mächtigkeit der Ablagerung beträgt ca. 2 m. Der Verlauf des „Nördlichen Zuggrabens“ stellt die Grenze dieser frühen Ablagerung dar. Diese Flächen wurden geringmächtig mit Boden abgedeckt und anschließend befestigt. Genutzt werden die Flächen für Veranstaltungen (Kramerkmarkt) und als Parkplätze.

³ Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen (Technische Regeln). LAGA M20, 06.11.1997

Auf dem nördlichen und östlichen Bereich des Flurstücks 10/54 wurde 2014 ein Lärmschutzwall errichtet. Das hierfür verwendete Bodenmaterial stammt z.T. aus der Baumaßnahme zur Errichtung der benachbarten BBS III und weiteren Baumaßnahme im Stadtgebiet. Das zur Errichtung des Lärmschutzwalls verwendete Bodenmaterial weist Belastungen bis zur Einbauklasse Z2 der LAGA-M20⁴ auf.

Maßnahmen zur Sanierung sind auf diesen Flurstücken bisher nicht erfolgt.

Das südlich des Wasserzuges gelegene Flurstück 1904/6 diente in den 1960er und 1970er Jahren zur Ablagerung von Hausmüll, Bauschutt und Boden. Die Ablagerung erfolgte jeweils auch hier unmittelbar auf dem Urgelände (Moor) und erreicht Mächtigkeiten zwischen ca. 2,5 und 5 m. Die Müllablagerung wurde geringmächtig mit Boden abgedeckt, auf der sich anschließend eine Brachlandvegetation angesiedelt hat (Gras, Hochstauden, Gehölz). Die Geländeoberfläche liegt bis zu 2,5 m höher als die der umliegenden Flurstücke. Eine ursprünglich geplante Sanierung eines Belastungsschwerpunkts (hot spot) [14] konnte aufgrund der hier verlaufenden 110-kV-Leitung (vgl. Kap. 3.5) nicht erfolgen. Eine ausreichende Sicherung der in der Ablagerung verlegten Leitung konnte seinerzeit nicht gewährleistet werden.

In der südöstlichen Grundstücksecke kam mit Mineralöl kontaminierter Klärschlamm aus der kommunalen Kläranlage in einem durch einen Erdwall abgegrenzten Becken (Monopolder) zur Ablagerung. Die Ablagerungsmächtigkeiten betragen bis zu 3,5 m.

Im Bereich des Klärschlammbeckens erfolgte keine Abdeckung mit Boden. Hier hat sich eine Feuchtlandvegetation angesiedelt. Die Oberfläche ist nur wenig tragfähig (nur bei trockener Witterung begehbar) und in Teilbereichen sind offene Wasserflächen vorhanden. Die Fläche wurde durch eine Zaunanlage gegen Zutritt gesichert.

Die Sanierung des Klärschlammbeckens befindet sich in der Vorbereitung und wird voraussichtlich vor Beginn der Baumaßnahmen zur Errichtung des Stadions abgeschlossen sein.

⁴ Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen - Teil II: Technische Regeln für die Verwertung - 1.2 Bodenmaterial (TR-Boden), Mitteilung der LAGA 20, 05.11.2004

3.5 Erdkabel 110 KV

Entlang der Süd- und Westgrenze des Flurstücks 1904/6 verläuft eine erdverlegte 110-KV-Leitung (Anlage 2). Es handelt sich um 2 parallel verlaufende Kabelstränge, die im Bereich der Altablagerung direkt auf dem Deponat aufliegt. Die Verlegetiefe beträgt im Bereich des Flurstücks 1904/6 lediglich 0,6 bis 0,8 m u. GOK. Als Abdeckung und Sicherung wurden Betonplatten („Gehwegplatten“ 0,5 x 0,5 m) genutzt, die anschließend mit Boden überdeckt wurden.

Bodeneingriffe sind im Bereich der Trasse erst nach Sicherung oder Rückbau/Umlegung der Leitung möglich.

3.6 Kampfmittelsituation

Aufgrund der Lage zum Bahnhof und insgesamt der Bahnanlagen ist im gesamten Untersuchungsbereich von einem grundsätzlichen Kampfmittelverdacht auszugehen. Bei den Bauarbeiten zur Errichtung der unmittelbar südwestlich gelegenen Hauptverwaltung der Landessparkasse zu Oldenburg wurde ein Bombenblindgänger aufgefunden.

Vom Kampfmittelbeseitigungsdienst (KBD) des Landesamts für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) liegt eine aktualisierte Luftbilddauswertung zur Kampfmittelsituation im Plangebiet vor. Die Ergebniskarte liegt als Anlage 3 bei.

Die Auswertung des KBD hat im Plangebiet 27 Bombentrichter und 5 Bombenblindgängerverdachtspunkte ermittelt. Der Schwerpunkt dieser Kriegseinwirkung befindet sich im nordwestlichen Bereich des Plangebiets, aber auch im zentralen und südlichen Bereich sind Kriegseinwirkungen festgestellt worden.

Während der Sanierung 2021/22 wurde im östlichen Bereich des Flurstücks 86/116 in der Auffüllung eine Panzergranate gefunden (8,8 cm, panzerbrechend, brisant aber nicht bezündert). Hierbei handelte es sich vermutlich um eine früher aufgefundene Munition, die an dieser Stelle abgelagert („entsorgt“) wurde.

Vor diesem Hintergrund ist zumindest in den vom KBD gekennzeichneten Bereichen bei Bodeneingriffen eine kampfmitteltechnischen Baubegleitung erforderlich. Bei geplanten Tiefgründungen sind vorherige Freimessungen durchzuführen. Die Blindgängerverdachtspunkte sollten auch ohne, dass hier Bodeneingriffe erfolgen, durch Aufgrabungen und/oder Tiefensondierungen abgeklärt werden. Eine flächenhafte vorherige Freimessung wird aufgrund zu erwartender Störstoffe aus der Vornutzung

(magnetische Störeinflüsse/Anomalien aus den abgelagerten Materialien) nicht möglich sein.

Im Bereich der älteren Altablagerung (Flurstück 10/30) bezieht sich der Kampfmittelverdacht sowohl auf den Auffüllungshorizont (Altablagerung) als auch auf die unterlagernden natürlichen Bodenhorizonte. Auf der Fläche der jüngeren Altablagerung (Flurstück 1904/6) - hier erfolgte die Verfüllung erst nach dem 2. Weltkrieg - ist im Auffüllungsbereich dagegen nicht mit Kampfmitteln aus Abwurfmunition zu rechnen. In Altablagerungen kann das Vorhandensein umgelagerter Fundmunition allerdings nicht gänzlich ausgeschlossen werden (s.o.).

4 ALTLASTSITUATION

4.1 Bisher Durchgeführte Untersuchungen

Die in der Vergangenheit durchgeführten Untersuchungen (vgl. Kap. 3) bezogen sich entweder auf Teilbereiche der vorliegend in Rede stehenden Flurstücke oder auf die Gesamtfläche der Altablagerung bzw. der ehemals von der Bahn genutzten Bereiche. Die z.T. aufeinander aufbauenden Untersuchungen galten der Altlast- und/oder der Baugrunderkundung (z.B. zum Bau der Maastrichter Straße).

Aus den dokumentierten Ergebnissen durchgeführter Bodenaufschlüsse in Form von Bohrungen, Rammkernsondierungen und Schürfen liegen detaillierte Informationen zum Aufbau des Untergrundes bzw. der oberflächennahen Geologie vor. Die hydraulischen und hydrochemischen Grundwasserverhältnisse wurden durch die Einrichtung von Grundwassermessstellen sowie durch Grundwassersondierungen („direct-push“) erkundet. Die Untersuchung der Schadstoffsituation erfolgte durch die Analyse zahlreich entnommener Boden- und Materialproben sowie Grundwasserproben.

Die im Rahmen vorliegender Altlastuntersuchungen dokumentierten Bodenaufschlüsse im Bereich der hier beschriebenen Flurstücke sind in Anlage 2 im Lageplan dargestellt.

4.2 Untergrundaufbau

In den Anlagen 4.2 - 4.4 ist der Untergrundaufbau in mehreren geologischen Schnitten dargestellt (entnommen aus [1] und [12]). Die Lage der zugrunde liegenden Aufschlüsse und der Profilschnitte zeigt Anlage 4.1.

Im Plangebiet besteht die Auffüllung in den meisten Bereichen aus Boden, Bauschutt und Schlacken (ehem. DB-Gelände, Flurstück 86/116) bzw. aus Boden und Bauschutt mit wechselnden Anteilen an Hausmüll (Flurstücke 10/30, 10/54 und 1904/6). Im südöstlichen Bereich des Flurstücks 1904/6 lagert oberhalb des Torfes ausschließlich Klärschlamm, eingefasst in einem aus Lehmwällen hergestellten Polder (wird zum Zeitpunkt der geplanten Baumaßnahme bereits saniert sein).

Die Mächtigkeit der Auffüllung beträgt auf der Fläche entlang der Maastrichter Straße sowie nördlich des Wasserzuges im Mittel 2 – 2,5 m. Im Zentrum des Flurstücks 1904/6, dessen Geländeoberfläche hier ca. 2,5 m oberhalb der umliegenden Flurstücke liegt, erreichen die Mächtigkeiten dagegen bis zu 5 m. Im Auffüllungshorizont wird oberflächennahes Grundwasser bzw. Stauwasser angetroffen. Mit Ausnahme des Klärschlammbeckens schließt der Auffüllungshorizont zur Oberfläche mit einer geringmächtigen Bodenauflage, auf der sich in den nicht befestigten Bereichen eine Gras-, bzw. Hochstauden- und Gehölzvegetation ansiedeln konnte, ab.

Unterhalb der Auffüllung folgt die ursprüngliche Geländeoberfläche, die durchgehend aus einem Torfhorizont gebildet wird. Die Mächtigkeit des Torfhorizontes wurde mit 0,3 – 1,5 m ermittelt. Es ist insgesamt von einer mittleren Torfmächtigkeit von ca. 1 m auszugehen.

Im Liegenden der Torfe folgen in Teilbereichen Schlufflinsen, zumeist folgen die Sande der Hunteterrasse. Es handelt sich um Fein-/Mittelsande. Diese Sande bilden den Hauptgrundwasserleiter.

4.3 Art und Umfang der Kontamination

4.3.1 Bodenbelastung

In den Anlagen 5.1 - 5.3 sind die Ergebnisse der durchgeführten Bodenanalysen zusammengefasst und zur Beurteilung bzw. Einschätzung erforderlicher Entsorgungswege (Entsorgung zur Verwertung oder Beseitigung) den Materialwerten der EBV⁵ gegenübergestellt. Aufgeführt sind die innerhalb des Plangebiets vorliegenden Ergebnisse. Die für die sanierten Bereiche auf den Flurstücken 86/116 und 86/122

⁵ Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV) vom 16.07.2021. (BGBl. 2021 I S. 2598), zuletzt geändert am 13.07.2023 (BGBl. 2023 I Nr. 186)

(ehem. Bahnliegenschaften), für das Klärschlammbecken sowie für die außerhalb des Plangebiets vorliegenden Ergebnisse werden an dieser Stelle nicht dokumentiert.

Flurstücke 86/116 und 86/122 (Ehemalige Bahnflächen)

Auf den unmittelbar nördlich der Maastrichter Straße gelegenen ehemaligen Bahnflächen wurden bereits die hot spots (Belastungsschwerpunkte) durch Bodenaustausch jeweils bis zur Torfoberfläche saniert und die Fläche durch eine Asphaltdecke versiegelt. Die Lage der sanierten hot spots ist in Anlage 6 dargestellt.

Außerhalb der sanierten Bereiche weist die oberhalb des Torfes künstlich aufgefüllten Materialien (überwiegend Boden mit Bauschutt und Schlacken) Belastungen durch PAK und Schwermetalle sowie bereichsweise durch MKW auf. In der Anlage 3.1 sind die aus den früheren Untersuchungen vorliegenden Ergebnisse der Bodenuntersuchung zusammengefasst. Die Verteilung der Schadstoffkonzentrationen stellt sich sehr heterogen dar. Die PAK-Konzentrationen reichen von der Bestimmungsgrenze bis zu 90 mg/kg TS (Summe PAK₁₆). Im Zuge der hot-spot-Sanierung wurden die Bereiche mit PAK-Konzentrationen >100 mg/kg TS dekontaminiert. Zusätzlich zu den PAK wurde in einem Bereich im Nordwesten der Flächen eine MKW-Belastung von 7.000 mg/kg TS festgestellt. Darüber hinaus bewegen sich die MKW-Konzentrationen zwischen der Nachweisgrenze und 1.600 mg/kg TS. Eine Analyse auf Schwermetalle fand nur an ausgewählten Proben statt. In einer Probe wurde der Maximalwert für die Bleikonzentration von 860 mg/kg TS gemessen.

Flurstücke 10/30 und 10/54 (Altablagerung nördlich des Wasserzuges)

Die für diesen Teilbereich vorliegenden Untersuchungsergebnisse wurden 1990 ermittelt. Zu dem Zeitpunkt waren z.T. von den heutigen abweichende Analysemethoden Standard, so dass vor allem bei den MKW heute möglicherweise andere Ergebnisse erzielt worden wären. Die Größenordnungen können aber für eine Bewertung zugrunde gelegt werden.

Das auf diesen Flächen lagernde Material der Altablagerung weist ebenfalls eine sehr heterogene Zusammensetzung (Boden, Bauschutt, Schlacken, Hausmüll) und eine entsprechend große Schwankungsbreite der Schadstoffkonzentrationen auf. PAK wurden hier zwischen der Bestimmungsgrenze und 124 mg/kg TS (Summe PAK₁₆) gemessen, MKW waren zwischen der Bestimmungsgrenze und 7.150 mg/kg TS nachzuweisen. EOX als Summenparameter für halogenierte Kohlenwasserstoffe wurden in Konzentrationen zwischen der Bestimmungsgrenze und 8

mg/kg TS festgestellt. Die maximalen Schwermetallgehalte betrugen für Blei 3.600 mg/kg TS, Cadmium 14 mg/kg TS, Chrom 57 mg/kg TS, Kupfer 110 mg/kg TS, Nickel 47 mg/kg TS, Quecksilber 0,39 mg/kg TS und für Zink 1.600 mg/kg TS.

Flurstück 1904/6 (Altablagerung südlich des Wasserzuges)

Der westliche mit Boden, Bauschutt und Hausmüll aufgefüllte Bereich wird geprägt durch eine PAK- und MKW-Kontamination. Die Schadstoffe sind wiederum heterogen in der Ablagerung verteilt. Die PAK-Gehalte werden im Maximum mit 77 mg/kg TS gemessen, MKW mit maximal 11.000 mg/kg TS. Ergebnisse von Schwermetallanalysen liegen nicht vor.

Abfallrechtliche Zuordnung

Gemessen an den Materialwerten der EBV ist die im Plangebiet vorhandene künstliche Auffüllung in weiten Bereichen aufgrund der PAK-, MKW- und/oder Schwermetallgehalte in die Materialklasse BM-F3 und >BM-F3 einzustufen. Vor diesem Hintergrund fällt in den meisten Bereichen im Zuge von Erdarbeiten entsorgungspflichtiges Aushubmaterial an (Entsorgung zur Beseitigung). Aushub der Materialklasse BM-F3 gilt als nicht gefährlicher Abfall (Abfallschlüssel 17 05 04), Aushub der Materialklasse >BM-F3 ist dagegen als gefährlicher Abfall zu entsorgen (Abfallschlüssel 17 05 03*). Zusätzlich ist mit gemischten Bauabfällen und hausmüllähnlichen Abfällen zu rechnen (Abfallschlüssel 17 09 04, 20 03 01 u.a.).

Gefährliche Abfälle sind in Niedersachsen über das Andienungsverfahren der Niedersächsischen Gesellschaft zur Endablagerung von Sonderabfall mbH (NGS) anzudienen und nach Vorliegen der Zuweisung im elektronischen Abfallnachweisverfahren (eANV) einer zugelassenen Entsorgungsanlage zuzuführen.

4.4 Zusammenfassende Bewertung

4.4.1 Bodenaufbau

Im Plangebiet steht an der Geländeoberfläche flächendeckend ein Auffüllungshorizont mit Mächtigkeiten zwischen ca. 2 und 5 m an. Die größten Mächtigkeiten werden im Bereich des Flurstücks 1904/6 angetroffen (Altablagerung). Es handelt sich überwiegend um ein bodenähnliches Material durchsetzt mit einem $\pm$ großen Bauschuttanteil. In Teilbereichen lagert vermehrt Hausmüll (westlicher Bereich des Flurstücks 1904/6). Die Entstehung der Auffüllung ist auf den Flurstücken 10/30, 10/54 und 1904/6 durch die frühere Nutzung als Deponie zurückzuführen. Die ehemals

bahntechnisch genutzten Flurstücke 86/116 und 86/122 wurden vermutlich aufgefüllt, um die erforderliche Geländehöhe und Tragfähigkeit für die Gleisanlagen zu erzielen.

Unterhalb des Auffüllungshorizontes steht flächendeckend Torf in Mächtigkeiten zwischen 0,3 und 1,5 m an. Der anstehende Torf ist mittelstark bis stark zersetzt und führt durch seine geringe vertikale Wasserleitfähigkeit zeit- und bereichsweise zur Ausbildung eines Stauwasser- bzw. oberflächennahen Grundwasserkörpers. Der Torfhorizont wirkt gleichzeitig als wirksame Schadstoffbarriere zwischen der Altablagerung und dem Grundwasserleiter.

Im gesamten Plangebiet ist aufgrund des auf der Torfschicht auflagernden heterogen zusammengesetzten Auffüllungshorizontes von Baugrundverhältnissen auszugehen, die eine nur eingeschränkte Tragfähigkeit aufweisen. Zusätzlich können im Bereich des Flurstücks 1904/6 Setzungen und Sackungen aufgrund erhöhter Hausmüllvorkommen auftreten.

4.4.2 Bodenbelastung

Das Auffüllungsmaterial, bestehend aus Boden, Bauschutt, Schotter und Schlacken sowie in Teilbereichen aus Hausmüll, weist in weiten Bereichen deutliche Belastungen auf. Im Vordergrund stehen Belastungen durch PAK, die $\pm$ flächendeckend im Auffüllhorizont nachgewiesen wurden. Darüber hinaus werden in Teilbereichen erhöhte MKW-Belastungen angetroffen. Der in dem Erdbecken abgelagerte Klärschlamm weist insgesamt eine deutliche PAK- und vor allem MKW-Belastung auf. Der unterlagernde Torf ist zumindest in Teilbereichen durch PAK belastet.

Art und Höhe der Belastung im Auffüllungshorizont stellen ein grundsätzliches Gefährdungspotential für das Grundwasser dar. Die nachgewiesenen PAK- und MKW-Gehalte liegen in einer Größenordnung vor, dass von einem möglichen Transport mit auftretendem Sickerwasser auszugehen ist. Der Torfhorizont stellt, solange dieser unverletzt ist, eine natürliche Schadstoffbarriere dar. Der Schwerpunkt des in der Auffüllung vorliegenden Schadstoffpotentials liegt im Bereich der ehemaligen Bahnflächen.

Über das festgestellte Grundwassergefährdungspotential hinaus fällt in weiten Bereichen im Zuge von ggf. durchzuführenden Bodeneingriffen bzw. Baumaßnahmen entsorgungspflichtiges Material an.

Der Gefährdungspfad Boden-Mensch ist bei der derzeitigen Nutzung des Untersuchungsgebiets nicht relevant. Im Zuge einer zukünftig neuen Nutzung wird eine Umgestaltung der Oberflächen einhergehen. Eine dauerhafte Freilegung des kontaminierten Materials muss dabei vermieden werden, um einen Kontakt von Personen zu diesem Material sicher auszuschließen.

4.4.3 Kampfmittelsituation

In Teilbereichen des Plangebiets ist bei Bodeneingriffen eine kampfmitteltechnische Baubegleitung erforderlich. Eine vorherige Freimessung wird aufgrund zu erwartender Störstoffe aus der Vornutzung nicht möglich sein. Auf der Fläche der „jüngeren“ Altablagerung (Flurstück 1904/6) - hier erfolgte die Verfüllung erst nach dem 2. Weltkrieg - ist im Auffüllungsbereich eventuell mit umgelagerten bzw. „entsorgten“ Kampfmitteln zu rechnen.

Neben bekannten Blindgängerverdachtspunkten im Südwesten des Flurstücks 10/30 sind grundsätzlich weitere Bombenblindgänger unterhalb der Torfschicht nicht auszuschließen. In der Planung von Baumaßnahmen, insbesondere in den Bereichen, in denen Tiefgründungen vorgesehen sind, ist die Kampfmittelsituation zu berücksichtigen und entsprechende Auskünfte der zuständigen Stellen (Stadt Oldenburg, LGLN/Kampfmittelbeseitigungsdienst) einzuholen. Dementsprechend sind Gefahrenerforschungsmaßnahmen durchzuführen.

5 AUSWIRKUNG DER ALTLASTEN AUF DIE GEPLANTE BAUMAßNAHME

Über die natürlich durch die flächenhafte Verbreitung eines Torfhorizonts bedingten ungünstigen Baugrundeigenschaften hinaus ist der Baugrund im gesamten Plangebiet durch die vorhandenen Altlasten geprägt. Jeder Bodeneingriff führt zu einem Kontakt mit den potentiell schadstoffbelasteten Ablagerungen und zumeist auch zu einem Aushub von diesem Material, das überwiegend entsorgungspflichtig sein wird. Durch eine Berücksichtigung dieser Situation in der Planung und Bauausführung besteht aber die Möglichkeit, die entsorgungspflichtigen Massen auf das notwendige Maß zu reduzieren.

Auf den nördlichen Flurstücken 10/30 und 10/54 sowie auf den ehemaligen Bahnflächen der Flurstücke 86/116 und 86/122 können unter weitgehender Beibehaltung der vorhandenen Geländehöhen entsorgungspflichtige Massen minimiert werden.

Da die Geländeoberfläche des Flurstücks 1904/6 deutlich höher als die der umliegenden Flächen liegt, wird hier ein umfangreiches Abräumen der Altablagerung

unvermeidlich. Die das derzeitige Klärschlammbecken umschließenden Erdwälle (überwiegend Lehmboden) weisen keine Schadstoffbelastung auf, so dass dieses Material innerhalb der Fläche verbleiben kann und nicht entsorgt werden muss.

Innerhalb der Altablagerung hat sich ein Stauwasserkörper gebildet. Dieses Wasser ist schadstoffbelastet und im Rahmen einer Wasserhaltung aufzureinigen bevor es in die Vorflut oder Kanalisation abgeleitet werden kann. Die dafür erforderlichen wasserrechtlichen Erlaubnisse sind bei zuständigen Stellen einzuholen.

Die vorhandene Torfschicht ist als Schadstoffbarriere zu erhalten. Insofern ist bei Tiefbau- und Gründungsarbeiten eine Verletzung des Torfes zu verhindern bzw. bei Durchstoßungen Maßnahmen zur Abdichtung der betroffenen Bereiche durchzuführen. Bei Pfahlgründungen können Vollverdrängungspfähle verwendet werden, die einen dichtenden Abschluss zum umgebenden Torf bilden. Bei einem Einsatz von Bohrungen für die kampfmitteltechnischen Tiefensondierungen (Freimessung der Pfahlpunkte) sind diese anschließend z.B. mittels Einpressen einer Bentonitsuspension im Bereich des Torhorizontes zu verschließen. Der Einsatz von Drucksondierungen, die keine anschließende Verdämmung erfordern, kann alternativ geprüft werden.

Bei sämtlichen Bodeneingriffen handelt es sich potentiell um Arbeiten in kontaminierten Bereichen. Die entsprechenden Anforderungen an den Arbeits- und Gesundheitsschutz sind zu gewährleisten (nach Maßgabe der DGUV 101-004⁶ bzw. TRGS 524⁷).

Die Erd- und Tiefbauarbeiten sind nach Abstimmung mit dem Kampfmittelbeseitigungsdienst kampfmitteltechnisch vorzubereiten bzw. zu begleiten.

6 MAßNAHMENPLAN

Vor dem Hintergrund, dass für geplante Baumaßnahmen Eingriffe in den Untergrund unvermeidlich sind, bedingt die Altlastsituation Maßnahmen, die über einen „normalen“ Erdbau hinausgehen. Im Folgenden werden die altlastbedingten Maßnahmen und Erfordernisse beschrieben.

⁶ Deutsche gesetzliche Unfallversicherung DGUV Regel 101-004: Kontaminierte Bereiche. April 1997, aktualisierte Fassung 2006 (ehemals BGR 128 „Arbeiten in kontaminierten Bereichen“)

⁷ Technische Regel für Gefahrstoffe - TRGS 524: Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen. Ausgabe Februar 2010

Es wird unterstellt, dass

- der im Nordosten des Planbereichs (Flurstück 10/54) vorhandene Lärmschutzwall erhalten bleibt und nicht abgetragen werden muss, der dort verbaute Boden kann nicht uneingeschränkt verwertet werden,
- die 110-KV-Stromleitung vor Baubeginn bereits aus dem Baufeld herausgenommen und an anderer Stelle neu verlegt wurde.

Ziel ist es, zum einen die für den geplanten Bau erforderlichen Voraussetzungen zu schaffen unter Berücksichtigung einer möglichen Minimierung anfallender entsorgungspflichtiger Massen und zum anderen von den Altlasten ausgehende Gefährdungen der Umweltmedien auch zukünftig weitgehend auszuschließen. Hierunter fallen auch potentielle Gefährdungen hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Mensch. Durch die Hinzuziehung eines Bodensachverständigen bereits in der Planungsphase können die genannten Aspekte in das Projekt integriert werden.

- Es wird empfohlen, die altlastbedingten Maßnahmen bereits in der Planung soweit zu berücksichtigen, dass Aushubmengen und damit entsorgungspflichtige Massen reduziert werden und die Barrierefunktion der Torschicht erhalten bleibt.
- Die Durchführung der Arbeiten ist von einem Bodensachverständigen zu begleiten. Die Detailplanung soll den Anforderungen eines Sanierungsplans gem. §13 BBodSchG entsprechen. Die geplanten Maßnahmen sind mit der Unteren Bodenschutzbehörde abzustimmen.
- Auf den nördlich gelegenen Flurstücken und den ehemaligen Bahnfläche entlang der Maastrichter Straße sollten durch eine entsprechende Höhenplanung Bodeneingriffe minimiert werden, um die entsorgungspflichtigen Massen zu reduzieren. Zusätzlich zu den altlastbedingten Anforderungen sind hier durchzuführende Erdarbeiten kampfmitteltechnisch zu begleiten.
- Die Altablagerung im westlichen Bereich des Flurstücks 1904/6 ist soweit abzutragen, dass eine für die geplanten Baumaßnahmen geeignete Arbeitsebene hergestellt werden kann. Ein Abtrag bis zur Torfoberfläche kann dabei bautechnisch sinnvoll sein, ist aus Gründen des Schutzes der Umweltmedien aber nicht zwingend. Ggf. vorhandene Abdeckschichten, die keine Schadstoffbelastung aufweisen bzw. die mit der Unteren Bodenschutzbehörde abgestimmten Grenzwerte einhalten (s.u.), können innerhalb der Baumaßnahme z.B. für Verfüllungen verwertet werden.
- Die das derzeitige Klärschlammbecken umschließenden Erdwälle sind nicht schadstoffbelastet. Das Material kann innerhalb der Baumaßnahme oder nach entsprechender Überprüfung einer externen Verwertung zugeführt werden.

- Es ist ein Bodenmanagement zu planen, das ein schadloses Handling auf der Baustelle sicherstellt. In der Planung des Bodenmanagements sind zu berücksichtigen
 - o Herstellung und Betrieb einer Bodenumschlagsfläche
 - o bei Umlagerung von Material innerhalb der Baumaßnahme sind die vorher mit der Unteren Bodenschutzbehörde abzustimmenden Schadstoffgrenzwerte einzuhalten, innerhalb der Fläche kann nur Material verwertet/wiedereingebaut werden, das weitgehend von Störstoffen (z.B. Holz, Kunststoff, Glas, Metall) befreit ist
 - o für Bodenmaterial, das in der Maßnahme anfällt oder extern angeliefert wird und bautechnischen Zwecken dienen soll, sind die einzuhaltenden Materialwerte gem. der EBV in der Vorplanung mit der Unteren Bodenschutzbehörde abzustimmen
 - o für Bodenmaterial, das in der Maßnahme anfällt oder extern angeliefert wird und in bodenähnlichen Anwendungen, z.B. zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht, eingesetzt werden soll, sind die Vorgaben der §§ 6-8 der BBodSchV einzuhalten
 - o für Bodenmaterial, das einer externen Verwertung zugeführt werden soll, sind die abfallrechtlichen Belange zu berücksichtigen - z.B. Lagerung von separaten Haufwerken mit anschließender Abfalldeklaration
 - o für die Wahl einer jeweils geeigneten Entsorgungsanlage für die unterschiedlichen Bodenchargen sind entsprechende Proben zur Abfalldeklaration zu entnehmen und auf den abfallrechtlich geforderten Parameterumfang zu untersuchen (entsprechend der Vorgaben der Deponieverordnung, ggf. ergänzt durch die Parameteranforderungen der jeweiligen Entsorgungsanlage).
- Sämtliche Erdarbeiten sind als Arbeiten in kontaminierten Bereichen zu werten, so dass geeignete Maßnahmen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz zu berücksichtigen sind (Anforderungen gem. DGUV 101-004, TRGS 524).
- Die erforderlichen Gründungsarbeiten sind unter Beachtung des Erhalts der Barrierefunktion der Torfschicht durchzuführen. Die in den Kampfmittelverdachtsbereichen (nach Maßgabe des Kampfmittelbeseitigungsdienstes) einzubringenden Tiefgründungen können erst nach einer Freimessung erfolgen.
- Das innerhalb der Auffüllung oberhalb des Torfes eingestaute Wasser ist mit Schadstoffen belastet. Bei der Entwässerung der Baugruben ist dieses Wasser über eine geeignete Wasseraufbereitungsanlage zu reinigen, bevor das Wasser in eine Vorflut oder Kanalisation eingeleitet werden kann. Die Aufbereitung hat mindestens einen Sandfang, Kiesfilter und Wasseraktivkohlefilter (Haupt- und Polizeifilter) zu umfassen. Für die Wasserhaltung, -aufbereitung und -einleitung sind die wasserrechtlichen Erlaubnisse einzuholen.
- Die altlastbedingt durchgeführten Arbeiten sind zu dokumentieren.

Aufgestellt:

Bad Zwischenahn, 23.05.2025



(Dr. Christoph Erpenbeck)

BÜRO FÜR BODEN- UND GRUNDWASSERSCHUTZ
Sachverständiger nach §18 BBodSchG SG 2 und 5

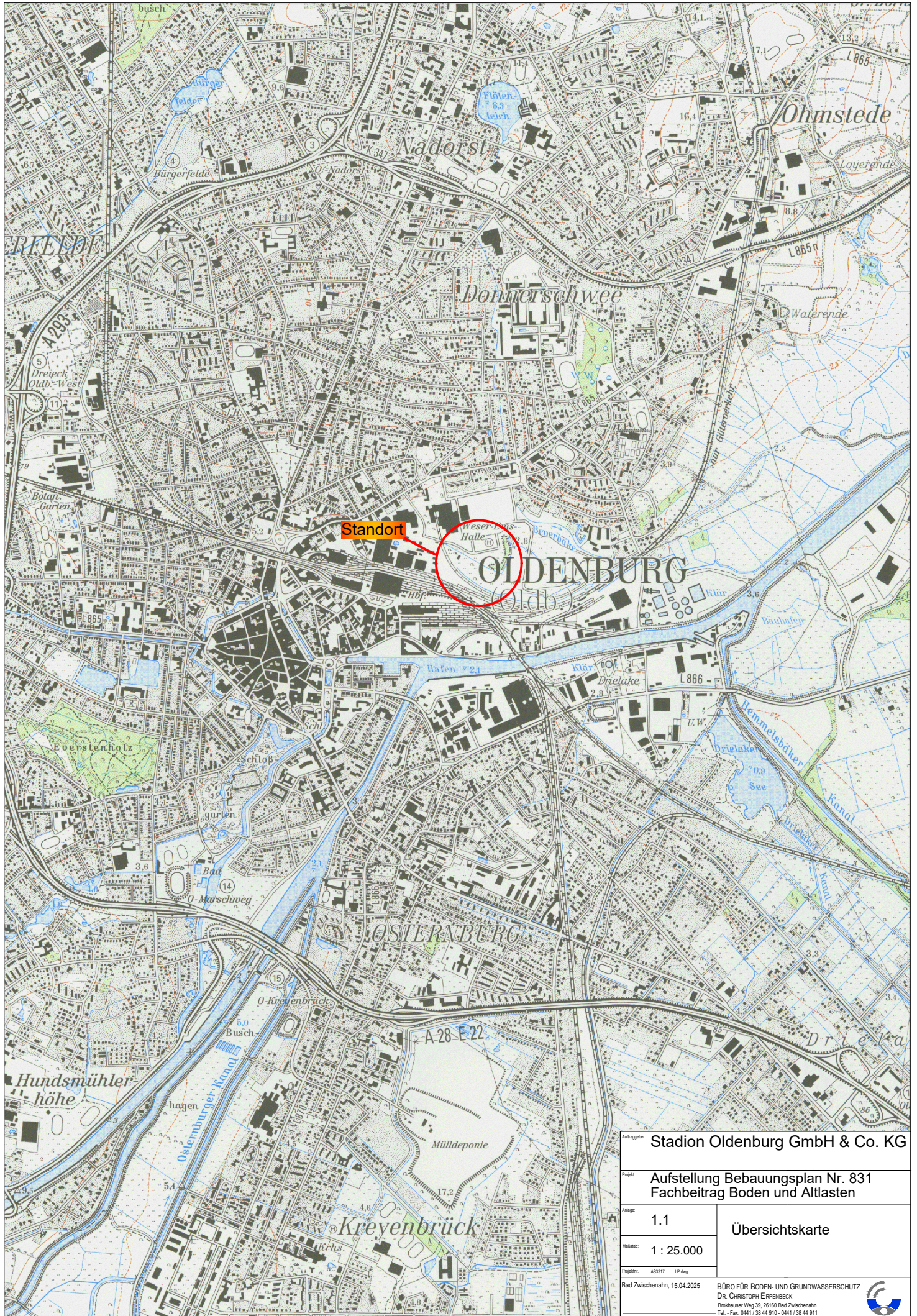


**Aufstellung Bebauungsplan Nr. 831
„Stadion an der Maastrichter Straße“
Fachbeitrag Boden und Altlasten**

ANLAGEN

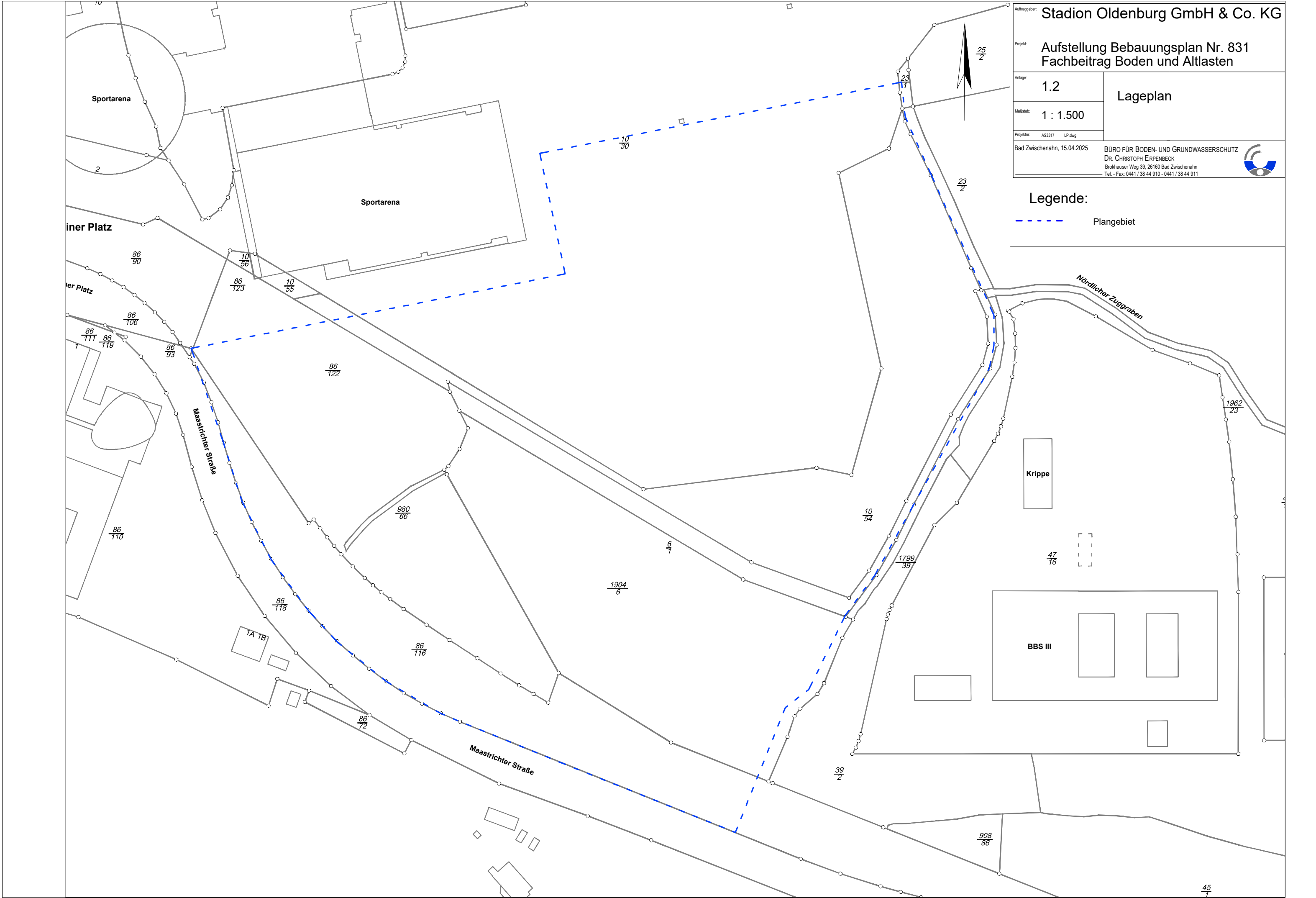
Anlage 1	Übersichtskarte und Lageplan	
Anlage 1.1	Übersichtskarte	M.: 1 : 25.000
Anlage 1.2	Lageplan	M.: 1 : 1.500
Anlage 1.3	Lageplan Teilbereiche	M.: 1 : 1.500
Anlage 2	Lage der 110 KV Erdkabel	
Anlage 3	Ergebniskarte des Kampfmittelbeseitigungsdiensts des LGLN (BA2023-03168) vom 10.01.2024	
Anlage 4	Geologische Schnitte	
Anlage 4.1	Lage der Aufschlüsse und Profilschnitte	
Anlage 4.2	Schnitt I - I'	
Anlage 4.3	Schnitt II - II'	
Anlage 4.4	Schnitt A - A' / B - B'	
Anlage 5	Bodenuntersuchung	
Anlage 5.1	Analysenergebnisse der Bodenuntersuchungen auf den ehem. Bahnflächen Flurstücke 86/116 und 86/122	
Anlage 5.2	Analysenergebnisse der Bodenuntersuchungen auf den Flurstücken 10/30 und 10/54	
Anlage 5.3	Analysenergebnisse der Bodenuntersuchungen auf dem Flurstück 1904/6 - Bereich Altablagerung	
Anlage 6	Lage der bereits sanierten Bereiche	M.: 1 : 1.500





Auftraggeber: Stadion Oldenburg GmbH & Co. KG	
Projekt: Aufstellung Bebauungsplan Nr. 831 Fachbeitrag Boden und Altlasten	
Anlage: 1.1	Übersichtskarte
Maßstab: 1 : 25.000	
Projekt: ASS317 LP.dwg	
Bad Zwischenahn, 15.04.2025	BÜRO FÜR BODEN- UND GRUNDWASSERSCHUTZ DR. CHRISTOPH ERPEBECK Brokhauser Weg 39, 26160 Bad Zwischenahn Tel. - Fax: 0441 / 38 44 910 - 0441 / 38 44 911



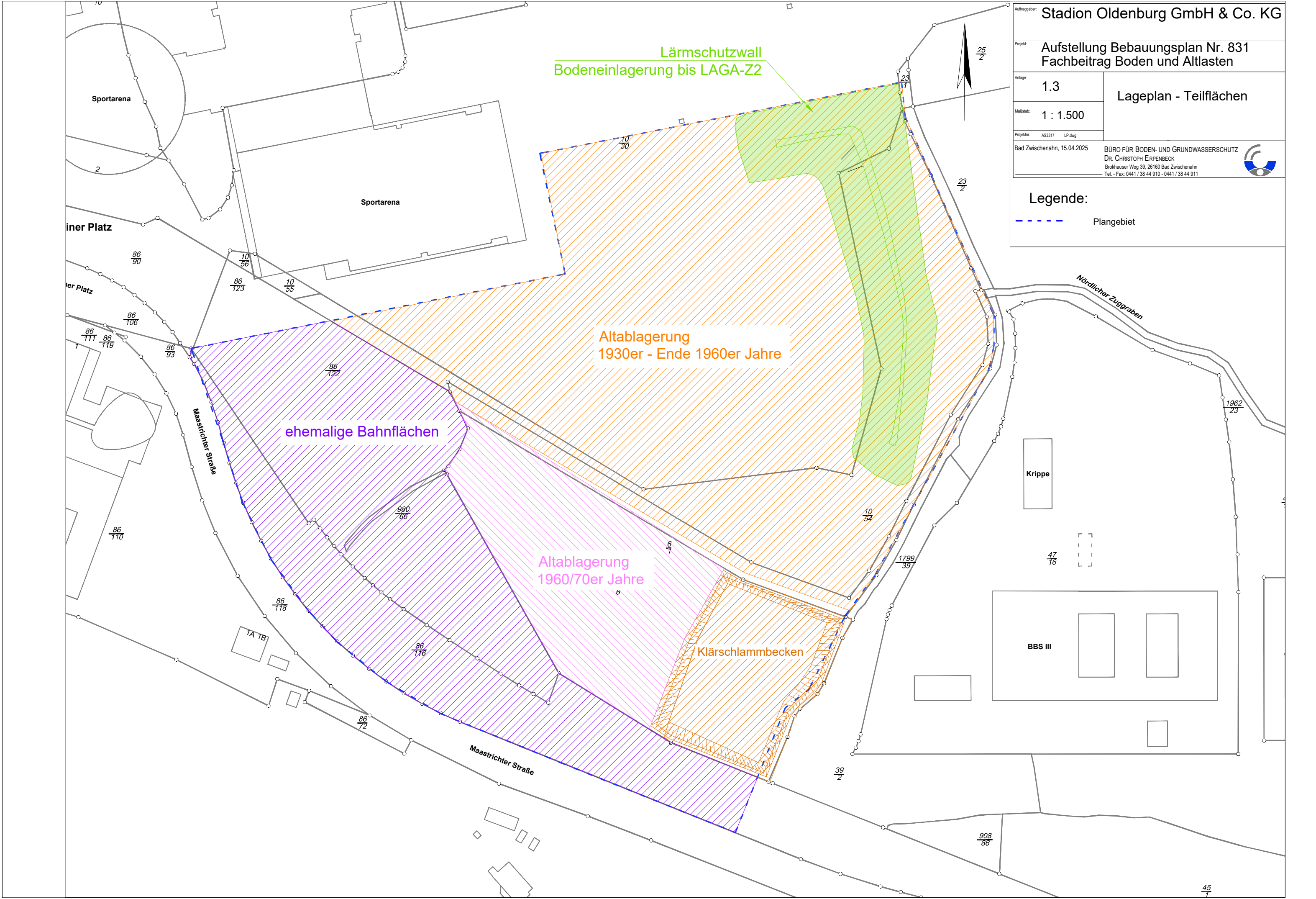


Auftraggeber: Stadion Oldenburg GmbH & Co. KG	
Projekt: Aufstellung Bebauungsplan Nr. 831 Fachbeitrag Boden und Altlasten	
Anlage: 1.2	Lageplan
Maßstab: 1 : 1.500	
Projektnr.: AS3317 LP.dwg	
Bad Zwischenahn, 15.04.2025	
BÜRO FÜR BODEN- UND GRUNDWASSERSCHUTZ DR. CHRISTOPH ERPENBECK Brokhauser Weg 39, 26160 Bad Zwischenahn Tel. - Fax: 0441 / 38 44 910 - 0441 / 38 44 911	



Legende:

----- Plangebiet



Auftraggeber: Stadion Oldenburg GmbH & Co. KG	
Projekt: Aufstellung Bebauungsplan Nr. 831 Fachbeitrag Boden und Altlasten	
Anlage: 1.3	Lageplan - Teilflächen
Maßstab: 1 : 1.500	
Projekt: AS3317 LP.dwg	
Bad Zwischenahn, 15.04.2025	
BÜRO FÜR BODEN- UND GRUNDWASSERSCHUTZ DR. CHRISTOPH ERPENBECK Brokhäuser Weg 39, 26160 Bad Zwischenahn Tel. - Fax: 0441 / 38 44 910 - 0441 / 38 44 911	

Legende:

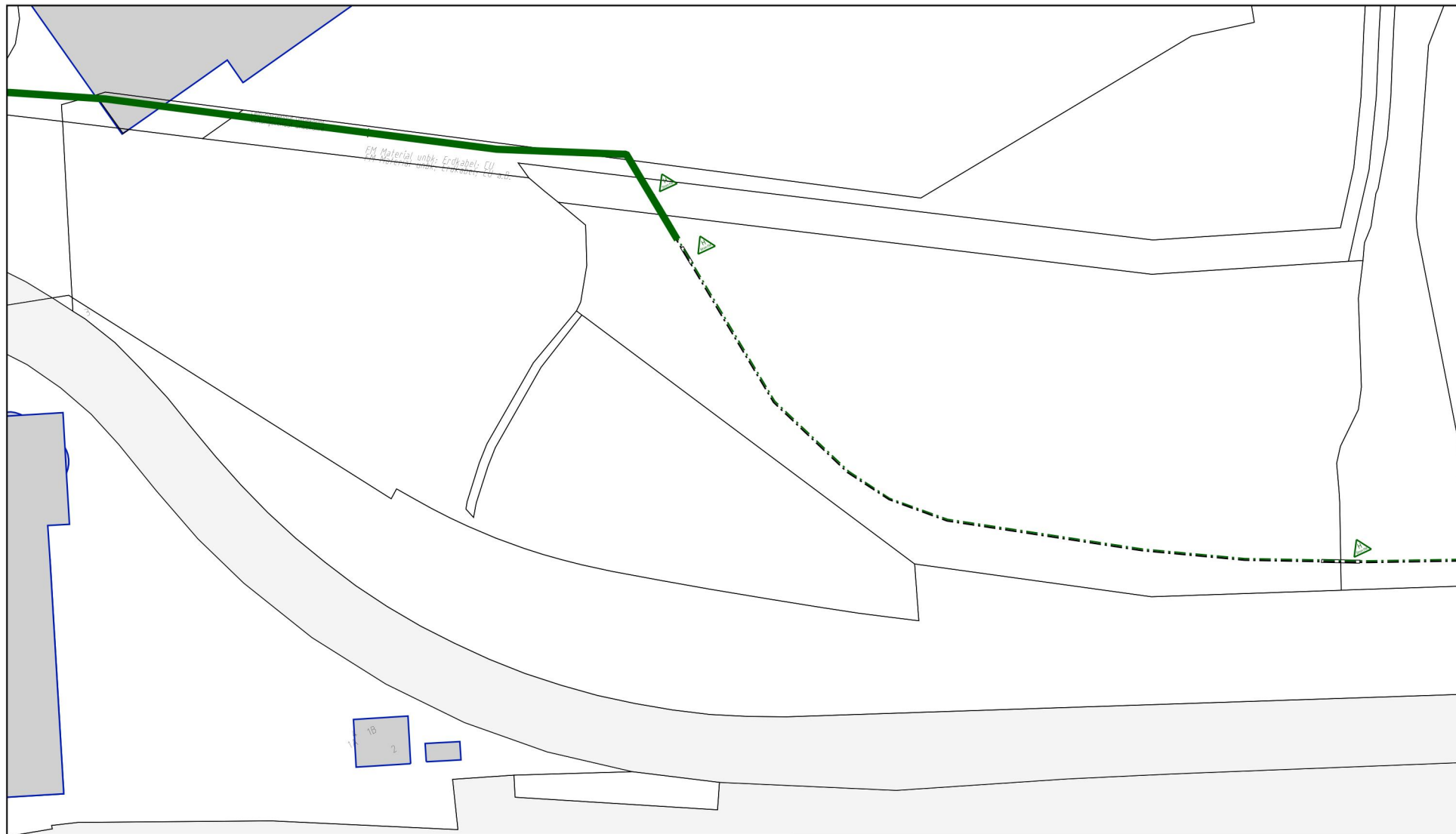
--- Plangebiet

Stadion Oldenburg GmbH & Co. KG

**Aufstellung Bebauungsplan Nr. 831
„Stadion an der Maastrichter Straße“
Fachbeitrag Boden und Altlasten**

Anlage 2 Lage der 110 KV Erdkabel





Auftraggeber: Stadion Oldenburg GmbH & Co. KG	
Projekt: Aufstellung Bebauungsplan Nr. 831 Fachbeitrag Boden und Altlasten	
Anlage: 2	Lageplan - 110 KV Kabel
Maßstab: 1 : 1.500	
Projekt: AS3017 LP.dwg	
Bad Zwischenahn, 15.04.2025 BÜRO FÜR BODEN- UND GRUNDWASSERSCHUTZ DR. CHRISTOPH ERPENBECK Brokhauser Weg 39, 26160 Bad Zwischenahn Tel. - Fax: 0441 / 38 44 910 - 0441 / 38 44 911	

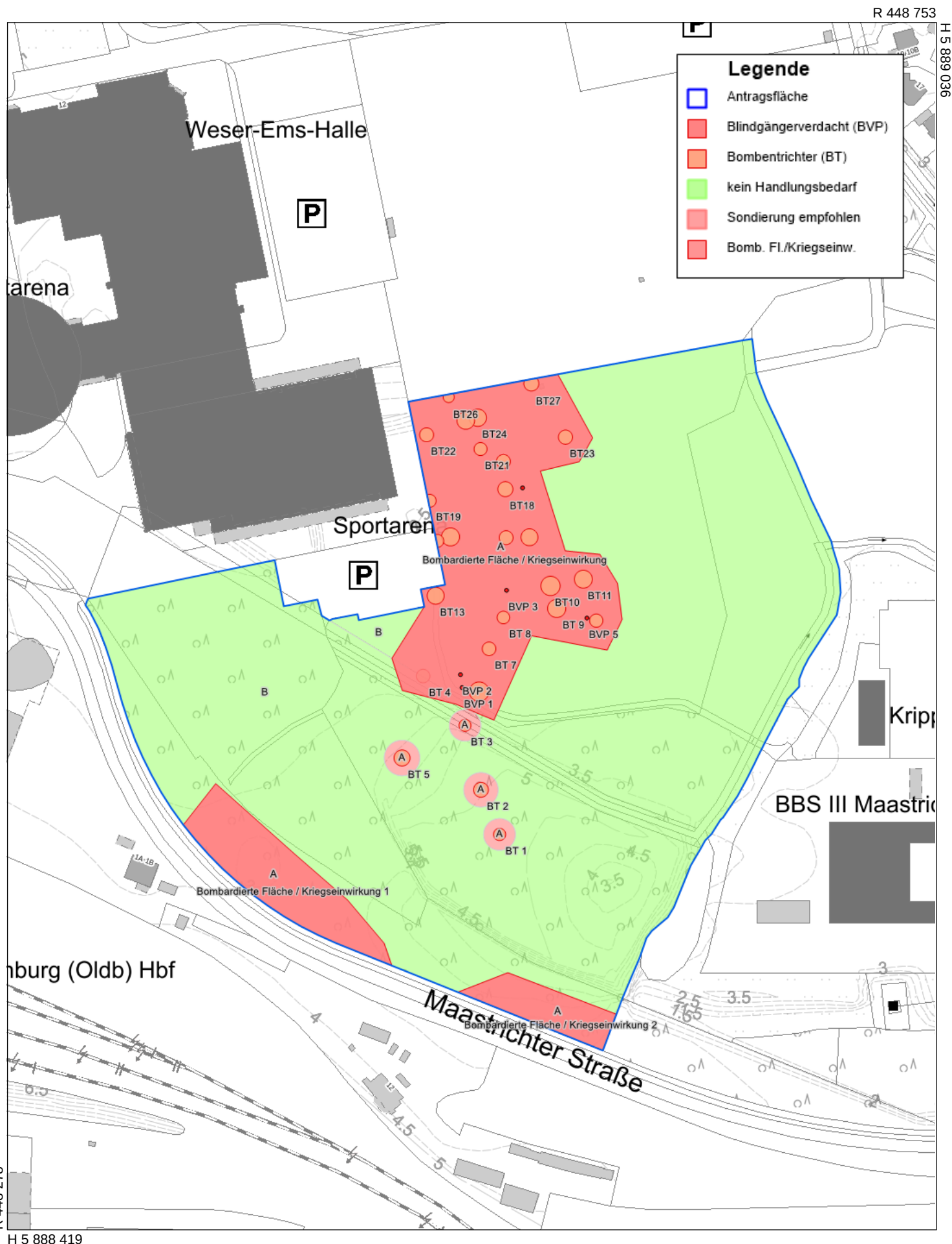
Diese Planunterlage ist Eigentum der Avacon Netz GmbH Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Eigentümers Die Weitergabe dieses Planes an Dritte bedarf unserer Genehmigung		Genaue Lage und Tiefe unserer Anlage sind durch Handschachtung zu ermitteln Parallel zu Mittelspannung u. Ferngastrassen können sich Fernmeldekabel (LWL/CU) in einem Abstand von maximal 1 m, gewöhnlich jedoch 0,4 m befinden.	
		avacon	
		Testsystem Prod	
		Ansprechpartner:	
		Druckdatum: 26.03.2021	
Bemerkungen:		Ort: Oldenburg	
Straße: Maastrichter Str.		Sparte(n): Fernmelde	
Maßstab: 1:1000	1 / 1		
Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung.		© Geobasis-DE / LVerm LSA, 011012	

Stadion Oldenburg GmbH & Co. KG

**Aufstellung Bebauungsplan Nr. 831
„Stadion an der Maastrichter Straße“
Fachbeitrag Boden und Altlasten**

**Anlage 3 Ergebniskarte des Kampfmittelbeseitigungsdiensts
des LGLN (BA2023-03168) vom 10.01.2024**





**Aufstellung Bebauungsplan Nr. 831
„Stadion an der Maastrichter Straße“
Fachbeitrag Boden und Altlasten**

Anlage 4	Geologische Schnitte
Anlage 4.1	Lage der Aufschlüsse und Profilschnitte
Anlage 4.2	Schnitt I - I'
Anlage 4.3	Schnitt II - II'
Anlage 4.4	Schnitt A - A' / B - B'



Auftraggeber:

Stadion Oldenburg GmbH & Co. KG

Projekt:

Aufstellung Bebauungsplan Nr. 831
Fachbeitrag Boden und Altlasten

Anlage:

4.1

Maßstab:

1 : 1.500

Projekt:

AS3317 LP.dwg

Bad Zwischenahn, 15.04.2025

BÜRO FÜR BODEN- UND GRUNDWASSERSCHUTZ
DR. CHRISTOPH ERPENBECK
Brokhäuser Weg 39, 26160 Bad Zwischenahn
Tel. - Fax: 0441 / 38 44 910 - 0441 / 38 44 911



Legende:

Plangebiet

3

Rammkernsondierung 2009

3

Rammkernsondierung 2006

3

Rammkernsondierung WERSCHE 1990

BS1

Rammkernsondierung Andert & Partner 1991

Schurf

Schurf Andert & Partner 1992

RKS1

Rammkernsondierung GTU 1993

BS7

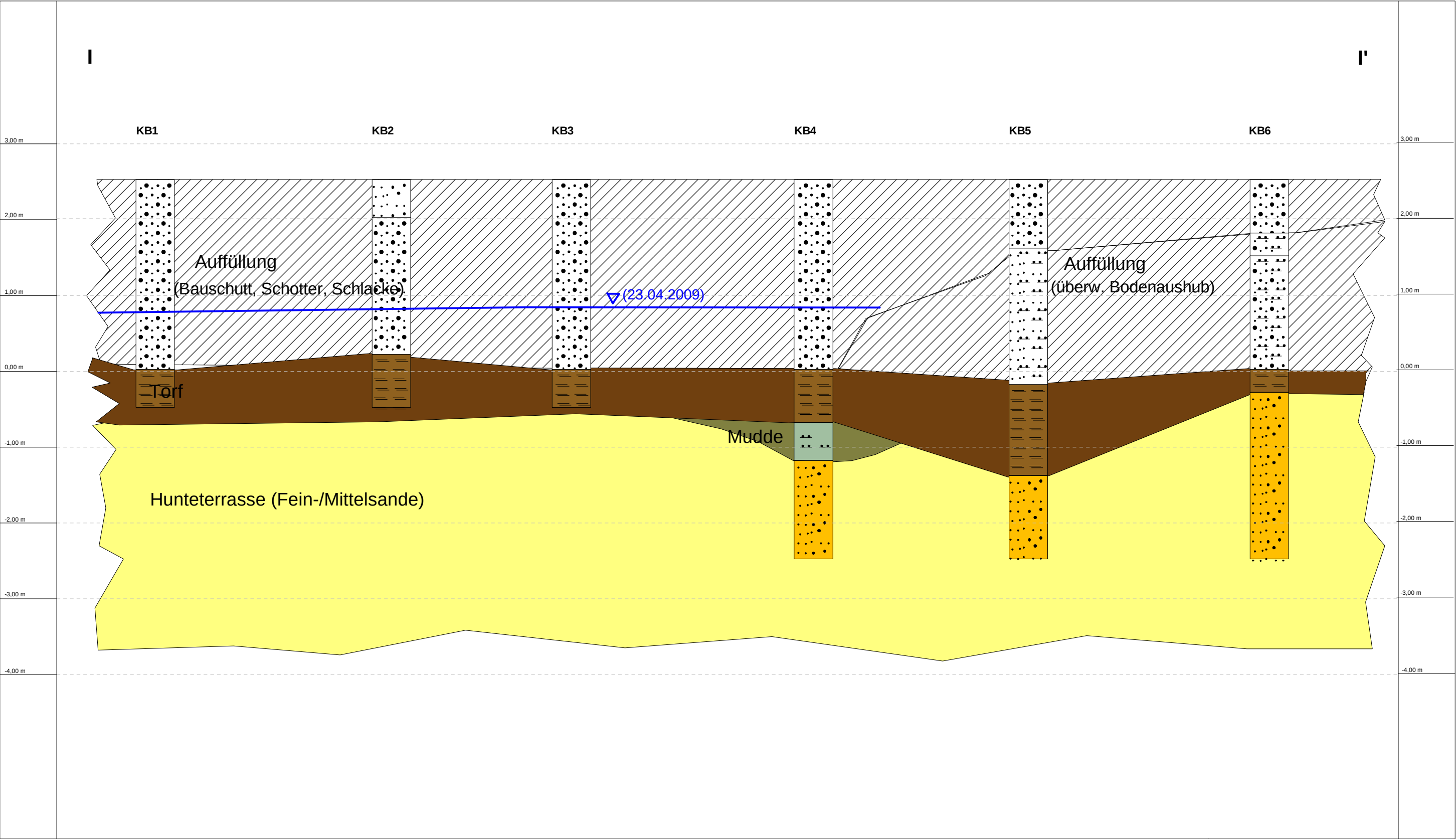
Rammkernsondierung Krauss & Partner 1994

A

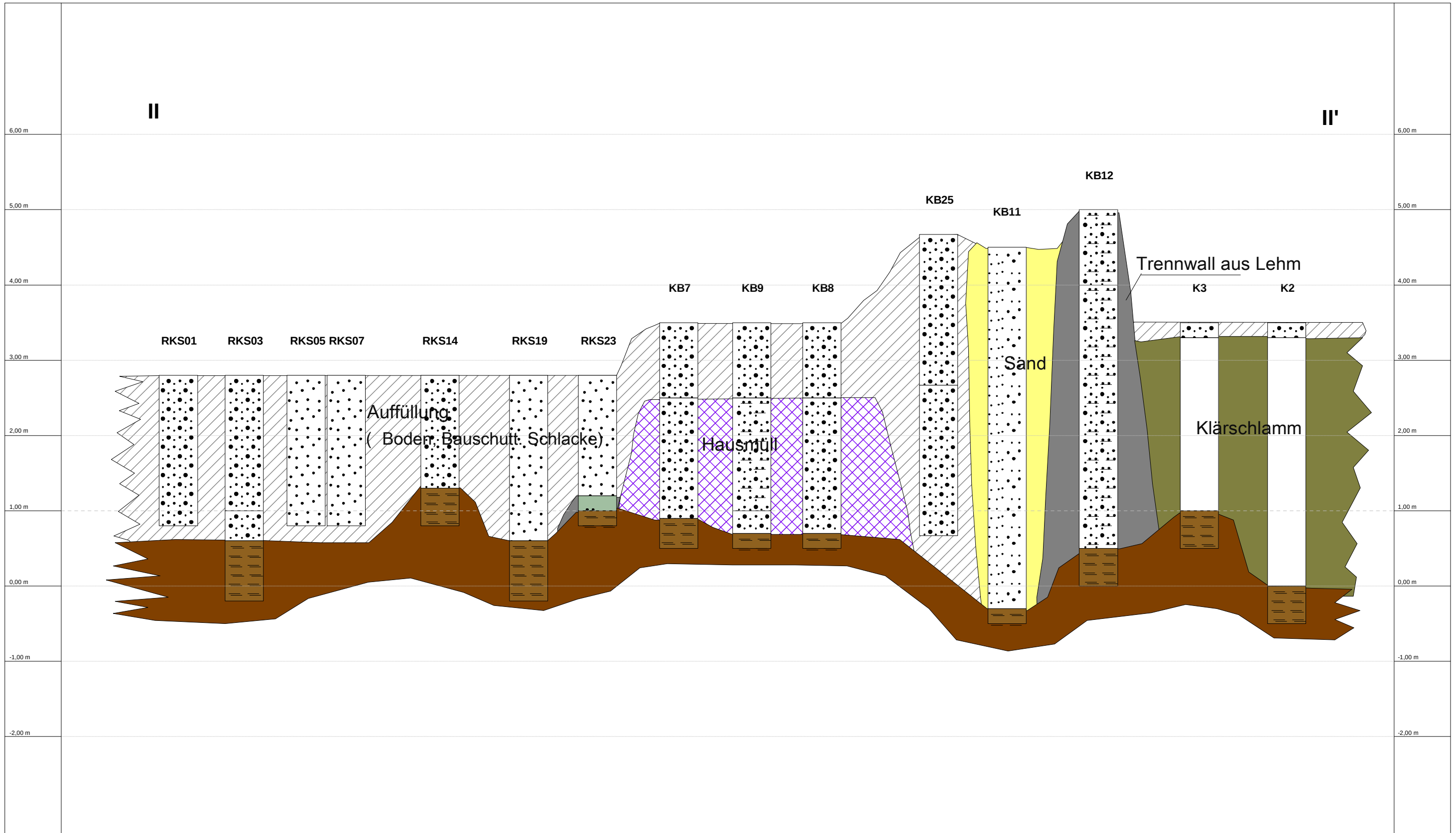
A'

Lage geologisches Profil

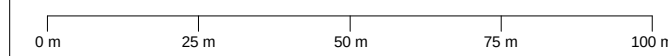
The map displays a site plan with a dashed blue line indicating the investigation area (Plangebiet). Numerous sampling points are marked with green circles and numbers (1-48), representing various types of rammed core samplings (Rammkernsondierung) from different years and sources. Blue squares and diamonds represent other types of samplings and boreholes. Two geological profiles, A-A' and B-B', are shown as solid black lines. The map also includes street names like 'Maastrichter Straße' and various elevation points. A north arrow is located in the top right corner.



Flächen nördlich der Maastrichter Straße - Profilschnitt I - I'

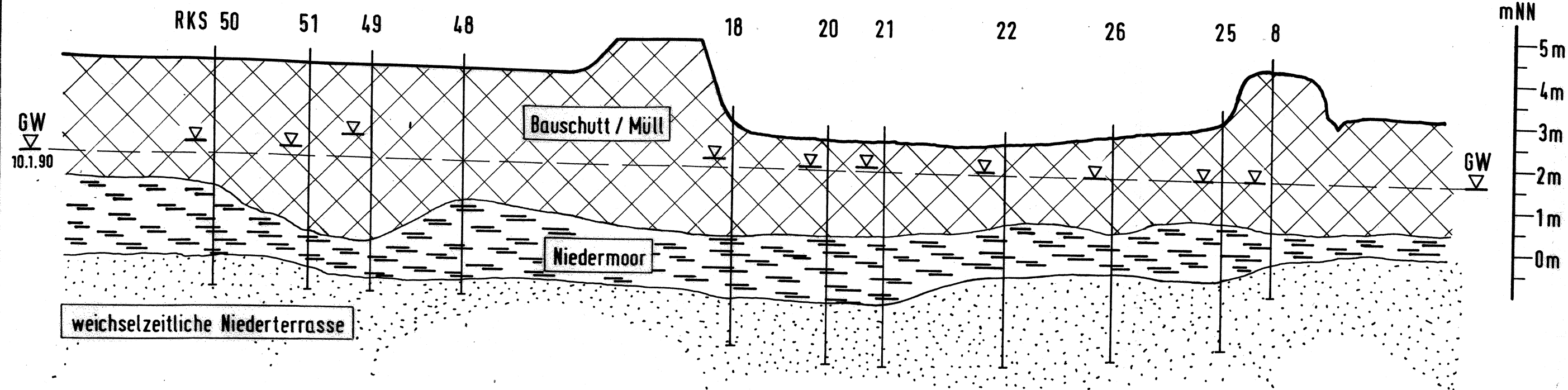


Flächen nördlich der Maastrichter Straße - Profilschnitt II - II'



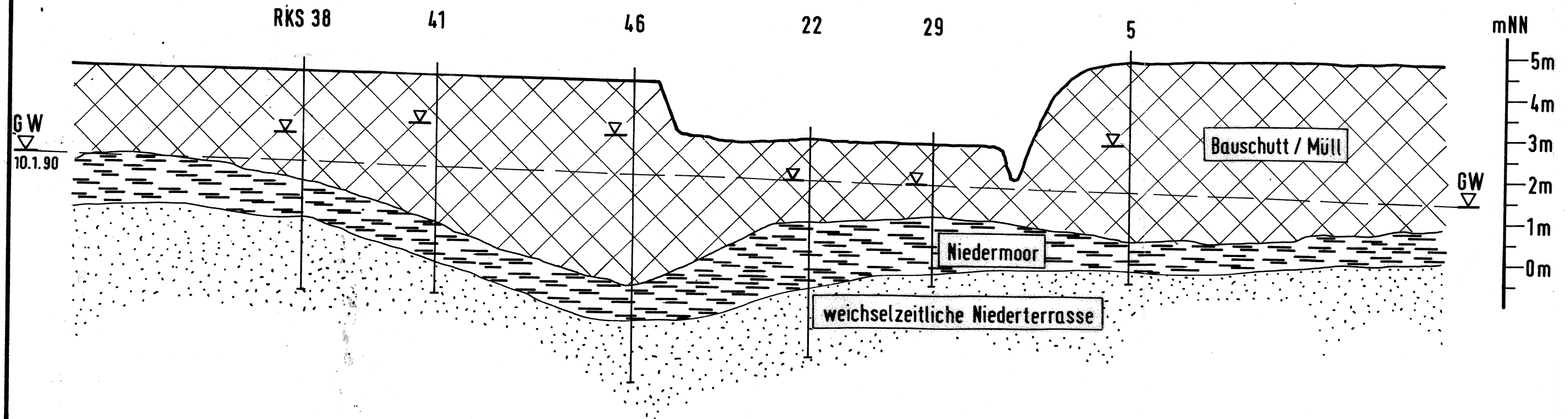
Profil A-A'

M: 1:2000/100



Profil B-B'

M: 1:2000/100



**Aufstellung Bebauungsplan Nr. 831
„Stadion an der Maastrichter Straße“
Fachbeitrag Boden und Altlasten**

- Anlage 5 Bodenuntersuchung**
- Anlage 5.1 Analysenergebnisse der Bodenuntersuchungen
auf den ehem. Bahnflächen Flurstücke 86/116 und
86/122**
- Anlage 5.2 Analysenergebnisse der Bodenuntersuchungen
auf den Flurstücken 10/30 und 10/54**
- Anlage 5.3 Analysenergebnisse der Bodenuntersuchungen
auf dem Flurstück 1904/6 - Bereich Altablagerung**



Analysenergebnisse der Bodenuntersuchungen auf den ehem. Bahnflächen Flstck. 86/116 und 86/122

		Flurstück 86/116				Flurstück 86/122										
		3/2	4/2	5/1	6/1	4/1	6/1	6/2	7/2	8/1	14/1	15/2	17/2	18/2	19/1	20/1
Tiefe	m u. GOK	1,5-2,5	1,5-2,5	1,5-2,5	1,0-2,0	1,0 - 2,0	0 - 1,0	1,0 - 2,0	1,0 - 2,0	0,8 - 1,8	0,5 - 1,5	1,0 - 1,5	1,5 - 2,0	1,2 - 2,0	1,0 - 2,0	1,0 - 1,5
Trockensubstanz	%					85,9	87,4	81	84,3	82,1	82,3	67,5	60,3	54,8	88,7	81,9
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kgTS	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	330	< 100	190	< 100	1.600	< 100	7.000	< 100	450
EOX	mg/kgTS															
Arsen	mg/kgTS						2,5		9		19					
Blei	mg/kgTS						78		102		170					
Cadmium	mg/kgTS						0,17		0,28		0,71					
Chrom	mg/kgTS						11		110		240					
Kupfer	mg/kgTS						20		43		93					
Nickel	mg/kgTS						7,6		16		23					
Quecksilber	mg/kgTS						0,25		0,19		0,12					
Zink	mg/kgTS						120		210		330					
Benzol	mg/kgTS															
Toluol	mg/kgTS															
Ethylbenzol	mg/kgTS															
p-Xylol	mg/kgTS															
m-Xylol	mg/kgTS															
o-Xylol	mg/kgTS															
Summe BTEX	mg/kgTS															
Naphthalin	mg/kgTS	0,14	0,03	< 0,01	< 0,01	0,29	< 0,1	< 1	< 0,1	1,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,01	1,7
Acenaphtylen	mg/kgTS	0,09	0,04	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1	< 1	< 0,1	< 1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,01	< 1
Acenaphthen	mg/kgTS	0,32	0,02	< 0,01	< 0,01	0,06	< 0,1	< 1	< 0,1	1,4	< 0,1	0,15	1,1	1,9	< 0,01	2,7
Fluoren	mg/kgTS	0,39	0,03	0,01	< 0,01	0,07	0,1	< 1	< 0,1	0,45	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,01	< 1
Phenanthren	mg/kgTS	4,9	0,36	0,1	< 0,01	0,29	0,1	1,9	0,11	3,4	< 0,1	0,69	0,96	< 0,1	< 0,01	1,2
Anthracen	mg/kgTS	1,3	0,07	0,01	< 0,01	0,06	< 0,1	< 1	< 0,1	2	< 0,1	0,36	0,24	< 0,1	< 0,01	< 1
Fluoranthen	mg/kgTS	10	0,66	0,14	< 0,01	0,89	0,68	14	1,2	41	< 0,1	< 0,1	< 0,1	23	< 0,01	< 1
Pyren	mg/kgTS	7,3	0,59	0,12	< 0,01	0,3	0,34	6,9	0,36	8,4	0,36	1,5	< 0,1	< 0,1	< 0,01	< 1
Benzo(a)Anthracen	mg/kgTS	6,7	0,34	0,06	< 0,01	0,12	0,15	2,1	0,16	3,6	< 0,1	< 0,1	0,95	2,6	< 0,01	3,3
Chrysen	mg/kgTS	7,2	0,42	0,1	< 0,01	0,11	0,22	3,8	0,21	5,3	< 0,1	0,27	2,5	< 0,1	< 0,01	< 1
Benzo(b)Fluoranthen	mg/kgTS	6,5	0,39	0,09	< 0,01	0,19	0,32	3,5	0,31	5,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	7,2	< 0,01	3,2
Benzo(k)Fluoranthen	mg/kgTS	3,9	0,29	0,06	< 0,01	0,03	0,1	< 1	< 0,1	1,5	< 0,1	< 0,1	0,55	0,75	< 0,01	< 1
Benzo(a)Pyren	mg/kgTS	5,1	0,4	0,07	< 0,01	0,23	0,41	3,6	0,37	5,9	0,1	0,22	2,4	< 0,1	< 0,01	2,3
Dibenzo(ah)Anthracen	mg/kgTS	4,4	0,37	0,08	< 0,01	0,01	< 0,1	< 1	< 0,1	< 1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	2,2	< 0,01	< 1
Benzo(ghi)Perylen	mg/kgTS	1,5	0,09	0,02	< 0,01	0,23	0,34	4	0,14	7,6	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,01	3,6
Indeno(123cd)Pyren	mg/kgTS	3,6	0,38	0,08	< 0,01	< 0,01	< 0,1	< 1	0,1	< 1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,01	< 1
Summe PAK (16 gem. EPA)	mg/kgTS	63,34	4,48	0,94	-	2,88	2,76	39,8	2,96	86,95	0,46	3,19	8,7	37,65	-	18
EBV-Zuordnung ¹⁾		>BM-F3	BM-F0*	BM-0	BM-0	BM-0	BM-F0*	>BM-F3	BM-F0*	>BM-F3	BM-F3	>BM-F3	BM-F2	>BM-F3	BM-0	BM-F3

EBV-Materialwerte¹⁾

BM-0

BM-F0*

BM-F1

BM-F2

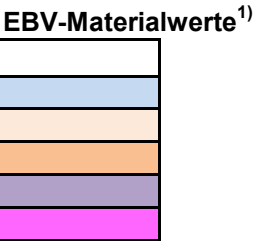
BM-F3

>BM-F3

¹⁾ EBV-Zuordnung aufgrund vorliegender Analysen
(bei Volluntersuchung ggf. schärfere Zuordnung)

Analysenergebnisse der Bodenuntersuchungen auf den ehem. Bahnflächen Flstck. 86/116 und 86/122

		Flurstück 86/122														
		22/1	24/1	25/1	27/2	28/1	29/1	30/1	33/1	34/1	34/2	37/1	37/2	38/2	39/1	40/1
Tiefe	m u. GOK	1,0 - 2,0	0,5 - 1,8	1,3 - 1,8	1,5 - 1,8	1,0 - 1,8	1,4 - 2,0	1,5 - 2,0	1,0 - 1,9	0 - 1,4	1,4 - 1,9	0,5 - 1,2	1,5 - 2,0	0,5 - 2,0	1,0 - 2,0	0,5 - 2,0
Trockensubstanz	%	73,8	82,1	82,4	54,2	57,1	69,5	80,7	88,3	89,8	81,8	84,7	55,3	90,5	86,6	83,8
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kgTS	280	180	160	260	210	130	120	200	< 100	180	110	160	< 100	< 100	< 100
EOX	mg/kgTS				< 1	< 1		< 1	< 1							
Arsen	mg/kgTS				1,1	6,4	46					9,6	11			6,8
Blei	mg/kgTS				16	860	150					360	1.900			76
Cadmium	mg/kgTS				< 0,12	0,91	0,8					0,49	0,48			0,5
Chrom	mg/kgTS				10	22	51					18	37			33
Kupfer	mg/kgTS				10	59	120					76	47			46
Nickel	mg/kgTS				8,5	11	75					20	24			18
Quecksilber	mg/kgTS				0,58	0,14	0,37					0,6	0,26			0,17
Zink	mg/kgTS				45	900	640					340	300			310
Benzol	mg/kgTS				<0,005	< 0,005										
Toluol	mg/kgTS				<0,005	0,01										
Ethylbenzol	mg/kgTS				<0,005	< 0,005										
p-Xylol	mg/kgTS				<0,005	0,01										
m-Xylol	mg/kgTS				<0,005	0,01										
o-Xylol	mg/kgTS				<0,005	0,01										
Summe BTEX	mg/kgTS				-	0,04										
Naphthalin	mg/kgTS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	2	0,01	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Acenaphtylen	mg/kgTS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 1	< 0,01	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Acenaphthen	mg/kgTS	< 0,1	0,07	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,14	< 1	< 0,01	0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1,4
Fluoren	mg/kgTS	< 0,1	< 0,1	2,3	0,78	0,15	0,23	3	2,2	0,18	< 0,1	1,4	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,45
Phenanthren	mg/kgTS	< 0,1	0,22	4,5	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 1	0,3	0,18	3,6	0,18	< 0,1	< 0,1	0,56
Anthracen	mg/kgTS	0,12	< 0,1	0,04	0,12	0,02	< 0,1	0,3	< 1	< 0,01	0,11	3,8	0,12	< 0,1	< 0,1	2
Fluoranthen	mg/kgTS	< 0,1	< 0,1	2	2,2	0,32	< 0,1	3,5	1,4	1,6	3	2,1	0,31	2,6	< 0,1	0,98
Pyren	mg/kgTS	< 0,1	0,38	1,4	0,8	0,19	0,25	1,32	2,1	< 0,01	0,59	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,23
Benzo(a)Anthracen	mg/kgTS	0,48	0,23	0,68	0,35	0,27	0,17	0,44	< 1	0,06	0,1	1,1	< 0,1	0,2	0,15	1,1
Chrysen	mg/kgTS	< 0,1	0,32	1,1	0,47	0,37	0,21	0,76	1,6	0,09	0,25	2,3	0,9	< 0,1	< 0,1	2,1
Benzo(b)Fluoranthen	mg/kgTS	< 0,1	0,45	1,2	0,64	0,9	0,46	0,73	1,9	0,12	0,21	4,1	1,2	0,2	0,74	0,99
Benzo(k)Fluoranthen	mg/kgTS	0,3	0,12	0,31	0,18	0,2	0,11	0,2	< 1	0,03	0,14	1	0,12	< 0,1	< 0,1	1,1
Benzo(a)Pyren	mg/kgTS	1,1	0,54	1,7	0,79	0,78	0,38	0,97	1,7	0,15	0,48	2,3	0,37	0,36	< 0,1	1,2
Dibenzo(ah)Anthracen	mg/kgTS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,12	0,11	< 0,1	< 0,1	< 1	< 0,01	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1
Benzo(ghi)Perylen	mg/kgTS	< 0,1	0,86	2,2	1,6	1,9	0,9	1,2	2,9	0,2	0,04	1,9	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1,1
Indeno(123cd)Pyren	mg/kgTS	< 0,1	< 0,1	0,19	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 1	< 0,01	< 0,1	1,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Summe PAK (16 gem. EPA)	mg/kgTS	2	3,19	17,62	8,05	5,21	2,71	12,54	15,8	2,74	5,3	24,8	3,2	3,46	0,89	13,21
EBV-Zuordnung ¹⁾		BM-F3	BM-F0*	BM-F3	BM-F3	>BM-F3	BM-F3	BM-F3	BM-F3	BM-0	BM-F0*	BM-F3	>BM-F3	BM-F0*	BM-0	BM-F3



¹⁾ EBV-Zuordnung aufgrund vorliegender Analysen
(bei Volluntersuchung ggf. schärfere Zuordnung)

Analysenergebnisse der Bodenuntersuchungen auf den Flurstücken 10/30 und 10/54

Probe	Einheit	RKS11	RKS12	RKS12	RKS13	RKS19	RKS19	RKS22
Tiefe	m u. GOK	0,8-1,0	0,8-1,0	2,0-2,3	2,3-2,4	0,8-0,9	1,3-1,5	1,7-1,8
Trockensubstanz	%	87,4	715	73,6	50,7	83,4	79,7	52,6
Arsen	mg/kg TS	0,71	43	18	9,9	7,4	6,6	17
Blei	mg/kg TS	8,2	330	62	3.600	130	38	100
Cadmium	mg/kg TS	0,42	14	0,79	2,7	1,5	1,5	9,5
Chrom	mg/kg TS	14,9	28	42	57	47	12	53
Kupfer	mg/kg TS	6,4	110	84	95	46	30	100
Nickel	mg/kg TS	6,1	47	31	39	9,9	5,3	39
Quecksilber	mg/kg TS	0,05	0,25	0,2	0,35	0,39	0,23	0,28
Zink	mg/kg TS	59	860	800	1.600	220	98	630
EOX	mg/kg TS	<0,01	<0,1	2	8	<0,1	2	6
Naphtalin	mg/kg TS	<0,01	0,21	1,9	<0,01	0,67	<0,01	49
Acenaphylen	mg/kg TS	<0,01	0,61	0,31	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Acenaphten	mg/kg TS	<0,01	0,25	1,9	1,5	<0,01	<0,01	0,34
Auoren	mg/kg TS	<0,01	19	5,5	<0,01	0,47	<0,01	1,5
Phenanthren	mg/kg TS	<0,01	14	35	7,5	2,4	0,66	14
Anthracen	mg/kg TS	<0,01	34	4,3	<0,01	0,53	0,18	21
Fluoranthen	mg/kg TS	<0,01	25	26	4,1	3,6	1,5	15
Pyren	mg/kg TS	<0,01	15	14	2,3	2,5	1,1	11
1.2 Benzantracen	mg/kg TS	<0,01	10	7,6	<0,01	1,6	0,73	5,5
Crysen	mg/kg TS	<0,01	12	8,5	<0,01	1,8	0,97	7
3.4-Benzpyren	mg/kg TS	<0,01	32	2,1	0,31	0,61	0,36	2,4
Dibenzo (a.h)anthracen	mg/kg TS	<0,01	17	1,1	<0,01	0,37	0,21	1,5
3.4-Benzfluoranthen	mg/kg TS	<0,01	76	7,1	0,57	1,3	0,73	67
11,12-Benzfluoranthen	mg/kg TS	<0,01	34	3,4	0,31	1,2	0,68	39
Indeno-(1.2.3-c,d)pyren	mg/kg TS	<0,01	3,9	2,7	0,19	0,73	0,41	41
1.12-Benzpyren	mg/kg TS	<0,01	3	2,2	0,11	0,62	0,42	3,6
Summe PAK	mg/kg TS	n.b.	105,17	123,61	16,89	18,4	7,95	79,13
Kohlenwasserstoffe-IR	mg/kg TS	<15	87	760	7.150	120	59	50
Phenolindex 3	mg/kg TS	0,51	28	1,1	1,9	2,5	0,74	0,95
Cyanid Gesamt	mg/kg TS	<0,02	0,56	0,21	11,6	0,083	0,4	<0,02
EBV-Zuordnung ¹⁾		BM-F0*	>BM-F3	>BM-F3	>BM-F3	BM-F0*	BM-F2	>BM-F3

EBV-Materialwerte ¹⁾

	BM-0
	BM-F0*
	BM-F1
	BM-F2
	BM-F3
	>BM-F3

¹⁾ EBV-Zuordnung aufgrund vorliegender Analysen
(bei Volluntersuchung ggf. schärfere Zuordnung)

Analysenergebnisse der Bodenuntersuchungen auf dem Flurstück 1904/6 - Bereich Altablagerung

Probe	Einheit	7/1	7/2	7/3	8/1	9/1	9/2	10/2	10/3	11/1	11/2	11/3	12/1	13/1
Tiefe	m u. GOK	0-1,0	1,5-2,5	2,5-3,0	1,5-2,8	0,5-1,5	2,5-2,9	2,0-3,0	3,0-3,7	0-1,0	2,0-3,0	4,0-4,7	3,5-4,5	1,5-2,5
Beschreibung		Auffüllung	Auffüllung	Torf	Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg TS	210	220	550	190	270	1.400	400	250	< 100	1.700	3.000	< 100	< 100
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg TS	110	110	220	< 100	< 100	460	100	< 100	< 100	470	890	< 100	< 100
Naphthalin	mg/kg TS	0,02	< 0,01	0,25	0,04	0,1	0,29	0,69	0,17	0,03	0,05	0,22	0,04	< 0,01
Acenaphtylen	mg/kg TS	0,06	< 0,01	0,05	0,03	0,09	0,03	0,57	0,04	0,06	0,02	0,03	< 0,01	< 0,01
Acenaphthen	mg/kg TS	0,04	< 0,01	0,76	0,11	0,09	0,31	0,68	0,14	0,02	0,11	0,09	0,07	0,04
Fluoren	mg/kg TS	0,07	0,01	0,96	0,25	0,17	0,3	1,1	0,25	0,04	0,21	0,19	0,1	0,08
Phenanthren	mg/kg TS	0,82	0,05	5	1,5	1,7	1,6	5,8	0,99	0,37	0,79	0,86	0,56	0,38
Anthracen	mg/kg TS	0,13	0,02	1,4	0,4	0,47	0,47	2,5	0,25	0,09	0,14	0,16	0,19	0,1
Fluoranthen	mg/kg TS	1,2	0,27	8	3	3,3	5,4	10	1,4	1	1,2	2	0,85	0,5
Pyren	mg/kg TS	0,95	0,2	5,7	2,3	2,3	3,9	6,7	0,97	0,85	0,86	1,4	0,59	0,32
Benzo(a)Anthracen	mg/kg TS	0,61	0,24	6	2,3	1,9	3,8	5,6	0,7	0,48	0,59	1,2	0,44	0,18
Chrysen	mg/kg TS	0,78	0,35	6,6	2,8	2,4	5,3	5,1	0,91	0,61	0,74	1,6	0,49	0,18
Benzo(b)Fluoranthen	mg/kg TS	0,76	0,37	6,8	2,8	2,5	4,6	4,4	0,79	0,56	0,61	1,4	0,42	0,16
Benzo(k)Fluoranthen	mg/kg TS	0,53	0,19	4,2	2	1,7	3	3,6	0,55	0,42	0,45	0,99	0,26	0,1
Benzo(a)Pyren	mg/kg TS	0,57	0,09	4,6	2	1,7	2,3	3,9	0,57	0,48	0,47	0,94	0,34	0,12
Indeno(123cd)Pyren	mg/kg TS	0,56	0,15	4,4	2,1	1,9	2,6	3,3	0,57	0,47	0,4	0,93	0,29	0,11
Dibenzo(ah)Anthracen	mg/kg TS	0,15	0,07	1,4	0,69	0,57	0,95	0,96	0,17	0,12	0,08	0,3	0,09	0,03
Benzo(ghi)Perylen	mg/kg TS	0,51	0,2	3,5	1,8	1,6	2,3	2,9	0,48	0,43	0,35	0,8	0,24	0,09
Σ PAK (16 gem. EPA)	mg/kg TS	7,76	2,21	59,62	24,12	22,49	37,15	58,3	8,95	6,03	7,07	13,11	4,97	2,39
EBV-Zuordnung ¹⁾		BM-F3	BM-0	>BM-F3	BM-F3	BM-F3	>BM-F3	>BM-F3	BM-F3	BM-F3	BM-F3	>BM-F3	BM-F0*	BM-0

EBV-Materialwerte¹⁾

BM-0

BM-F0*

BM-F1

BM-F2

BM-F3

>BM-F3

¹⁾ EBV-Zuordnung aufgrund vorliegender Analysen
(bei Volluntersuchung ggf. schärfere Zuordnung)

Analysenergebnisse der Bodenuntersuchungen auf dem Flurstück 1904/6 - Bereich Altablagerung

Probe	Einheit	13/2	14/1	14/2	15/1	15/2	15/3	25/1	25/2
Tiefe	m u. GOK	4,5-4,7	1,5-2,5	3,5-4,5	2,0-3,0	3,5-4,5	4,5-5,0	1,0-2,0	2,0-3,0
Beschreibung		Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung	Torf	Auffüllung	Auffüllung
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg TS	11.000	< 100	< 100	1.900	8.900	380	210	230
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg TS	5.700	< 100	< 100	560	3.700	120	< 100	< 100
Naphthalin	mg/kg TS	2,1	< 0,01	< 0,01	0,08	1,4	0,13	0,06	0,11
Acenaphtylen	mg/kg TS	0,33	< 0,01	< 0,01	0,08	0,22	< 0,01	0,03	0,08
Acenaphthen	mg/kg TS	0,93	< 0,01	< 0,01	0,09	0,77	0,03	0,06	1,3
Fluoren	mg/kg TS	1,8	< 0,01	< 0,01	0,16	1,5	0,03	0,08	1,2
Phenanthren	mg/kg TS	6,5	< 0,01	< 0,01	0,92	5,2	0,07	0,47	7,4
Anthracen	mg/kg TS	0,88	< 0,01	< 0,01	0,32	0,81	0,01	0,14	1,7
Fluoranthen	mg/kg TS	6,8	< 0,01	0,01	2,1	7	0,09	1	14
Pyren	mg/kg TS	3,9	< 0,01	0,01	1,9	5,3	0,06	0,75	8,9
Benzo(a)Anthracen	mg/kg TS	2,5	< 0,01	< 0,01	1,4	2,7	0,05	0,59	8,7
Chrysen	mg/kg TS	3,4	< 0,01	< 0,01	1,7	3,6	0,07	0,75	8,7
Benzo(b)Fluoranthen	mg/kg TS	2,7	< 0,01	< 0,01	1,5	3,1	0,06	0,83	7,2
Benzo(k)Fluoranthen	mg/kg TS	1,8	< 0,01	< 0,01	1	2	0,04	0,49	4,6
Benzo(a)Pyren	mg/kg TS	1,8	< 0,01	< 0,01	1,2	2,2	0,03	0,55	5,2
Indeno(123cd)Pyren	mg/kg TS	1,9	< 0,01	< 0,01	1,2	2,1	0,05	0,58	4
Dibenzo(ah)Anthracen	mg/kg TS	0,64	< 0,01	< 0,01	0,33	0,56	0,01	0,18	1,4
Benzo(ghi)Perylen	mg/kg TS	1,4	< 0,01	< 0,01	1,1	1,9	0,14	0,5	2,9
Σ PAK (16 gem. EPA)	mg/kg TS	39,38	-	0,02	15,08	40,36	0,87	7,06	77,39
EBV-Zuordnung ¹⁾		>BM-F3	BM-0	BM-0	BM-F3	>BM-F3	BM-0	BM-F3	>BM-F3

EBV-Materialwerte ¹⁾	
	BM-0
	BM-F0*
	BM-F1
	BM-F2
	BM-F3
	>BM-F3

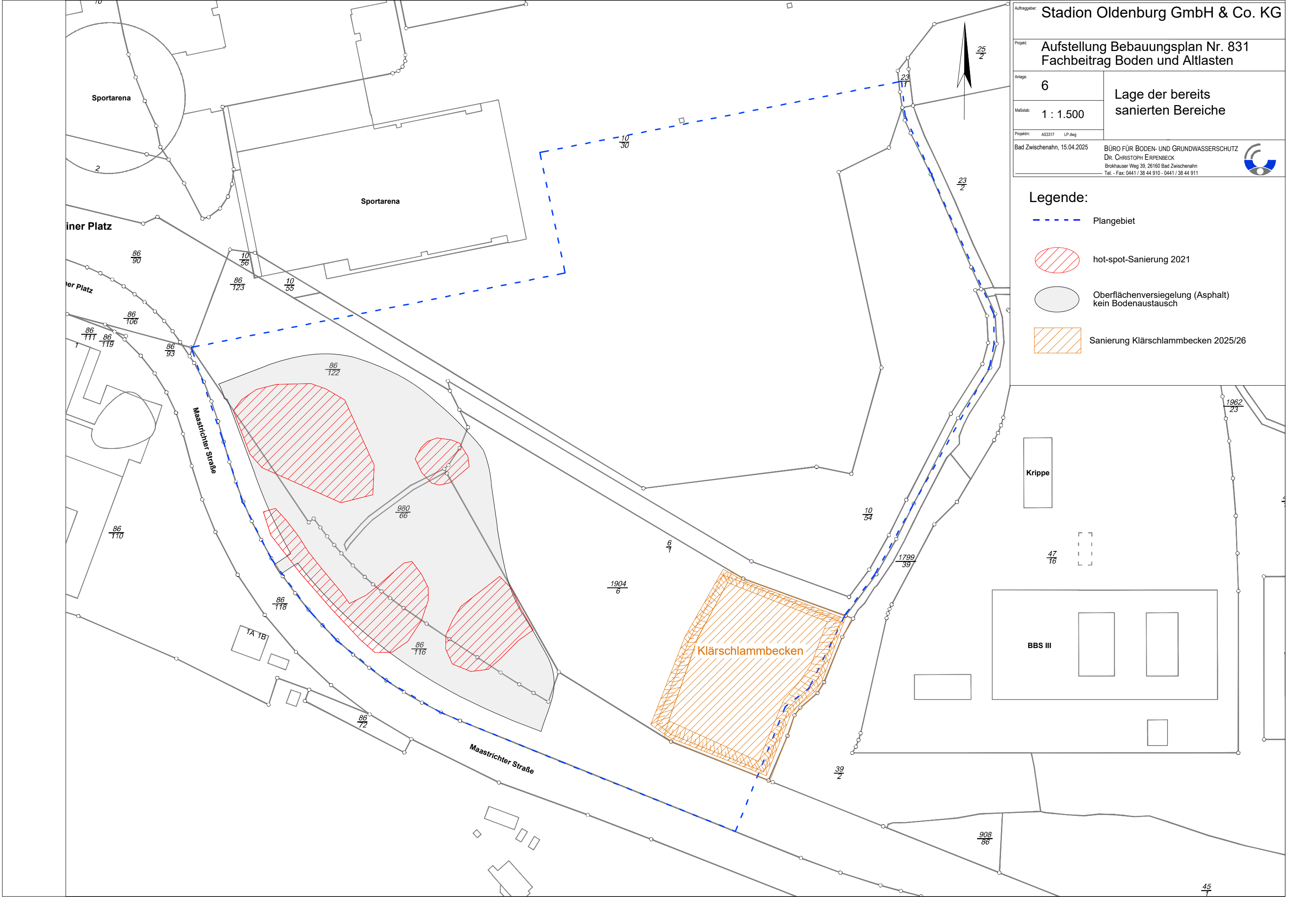
¹⁾ EBV-Zuordnung aufgrund vorliegender Analysen
(bei Volluntersuchung ggf. schärfere Zuordnung)

Stadion Oldenburg GmbH & Co. KG

**Aufstellung Bebauungsplan Nr. 831
„Stadion an der Maastrichter Straße“
Fachbeitrag Boden und Altlasten**

Anlage 6 Lage der bereits sanierten Bereiche M.: 1 : 1.500





Auftraggeber: Stadion Oldenburg GmbH & Co. KG	
Projekt: Aufstellung Bebauungsplan Nr. 831 Fachbeitrag Boden und Altlasten	
Anlage: 6	Lage der bereits sanierten Bereiche
Maßstab: 1 : 1.500	
Projektnr.: AS3317 LP.dwg	
Bad Zwischenahn, 15.04.2025	
BÜRO FÜR BODEN- UND GRUNDWASSERSCHUTZ DR. CHRISTOPH ERPENBECK Brokhäuser Weg 39, 26160 Bad Zwischenahn Tel. - Fax: 0441 / 38 44 910 - 0441 / 38 44 911	

- Legende:**
- Plangebiet
 - hot-spot-Sanierung 2021
 - Oberflächenversiegelung (Asphalt)
kein Bodenaustausch
 - Sanierung Klärschlammbecken 2025/26