

**Prof. Biener |
Sasse | Konertz**

**Partnerschaft
Beratender Ingenieure
und Geologen mbB**

B-Plan Nr. 02.41, nördlich Sanddornweg, Haselnussweg, Holunderstraße, Ligusterweg, Gemeinde Bunde

Gutachten über orientierende Bodenuntersuchungen

erstellt im Auftrag der

**Niedersächsische Landgesellschaft mbH
Geschäftsstelle Aurich**

durch

**Umtec
Prof. Biener | Sasse | Konertz
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB**

Projektnr. U412325

im August 2025

Partner
**Dipl.-Ing. Torsten Sasse
Dipl.-Geol. Christoph Meyer
Dr. Tobias von Mücke**

Universitätsallee 18
28359 Bremen
Telefon
0421 20 75 9-0
Telefax
0421 20 75 9-999
info@umtec-partner.de
www.umtec-partner.de

**B-Plan Nr. 02.41, nördlich Sanddornweg, Haselnussweg, Holunderstraße,
Ligusterweg, Gemeinde Bunde; Gutachten über orientierende Bodenuntersuchungen**

Inhaltsverzeichnis

Kapitel		Seite
1	Veranlassung	1
2	Mitwirkende	1
3	Verwendete Unterlagen	2
4	Standortbeschreibung	2
5	Untersuchungsumfang	4
6	Untersuchungsergebnisse	5
6.1	Untergrundaufbau	5
6.2	Grundwasser	6
7	Chemische Analysen	7
7.1	Bewertungsgrundlage	7
7.2	Feststoffanalysen	8
7.3	Hydrochemische Analysen	10
8	Zusammenfassung und Bewertung	13
9	Literaturverzeichnis	16

**B-Plan Nr. 02.41, nördlich Sanddornweg, Haselnussweg, Holunderstraße,
Ligusterweg, Gemeinde Bunde; Gutachten über orientierende Bodenuntersu-
chungen**

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Abbilder
	Abbild 1: Übersichtslageplan; M 1 : 2.000
	Abbild 2: Übersichtslageplan mit Luftbild; M 1 : 2.000
Anlage 2	Bohrprofile, Schichtenverzeichnisse, Ausbauzeichnungen und Vermessungsprotokoll
Anlage 3	Probenahmeprotokolle Grundwasser
Anlage 4	Prüfbericht Chemische Analysen

**B-Plan Nr. 02.41, nördlich Sanddornweg, Haselnussweg, Holunderstraße,
Ligusterweg, Gemeinde Bunde; Gutachten über orientierende Bodenuntersuchungen**

1 Veranlassung

Die Niedersächsische Landgesellschaft mbH beabsichtigt die Entwicklung des Baugebietes „Nördlich Sanddornweg/ Haselnußweg/ Holunderstraße/ Ligusterweg“ in der Ortschaft Bunde im Landkreis Leer.

Die ca. 11,325 ha große Fläche wird derzeit landwirtschaftlich genutzt. Zwischen den Jahren 1966 und 1972 wurde auf einer Teilfläche des B-Planes (Flurstück 6, Flur 4) von ca. 3.300 m² die Bohrschlammgrube Holthusen 2 betrieben. Nordwestlich davon befand sich der ca. 3.000 bis 4.000 m² umfassende ehemalige Bohrplatz. Die Bohrschlammgrube wurde bereits in den Jahren 2022 / 2023 umfangreich untersucht [1] bis [3]¹.

In diesem Zusammenhang beauftragte die Niedersächsische Landgesellschaft mbH mit Schreiben vom 2. Juni 2025 die Umtec Prof. Biener | Sasse | Konertz Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB mit der Durchführung von orientierenden Bodenuntersuchungen im gesamten Bereich des B-Planes Nr. 02.41 in Bunde, mit Ausnahme der bereits erkundeten Bohrschlammgrube.

In dem vorliegenden Gutachten werden die Untersuchungsergebnisse zusammenfassend dargestellt und bewertet.

2 Mitwirkende

Bei der Ausarbeitung des vorliegenden Gutachtens waren neben der Niedersächsischen Landgesellschaft mbH, Geschäftsstelle Aurich, als Auftraggeber und Umtec als Gutachter folgende Firmen beteiligt:

Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH 30853 Langenhagen	Einrichtung von Grundwassermessstellen und Entnahme von Grundwasserproben
Laboratorien Dr. Döring GmbH 28357 Bremen	Chemische Analysen

¹ Die in eckigen Klammern gesetzten Ziffern, wie z.B. [1], beziehen sich auf das Unterlagenverzeichnis in Kapitel 3.

**B-Plan Nr. 02.41, nördlich Sanddornweg, Haselnussweg, Holunderstraße,
Ligusterweg, Gemeinde Bunde; Gutachten über orientierende Bodenuntersuchungen**

CUA Chemisches Untersuchungsamt
Emden GmbH; 26725 Emden

Entnahme Grundwasserproben und
chemische Analysen

3 Verwendete Unterlagen

Für die aktuellen Untersuchungen und die Erstellung des vorliegenden Gutachtens standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [1] Bohrschlammgrubenverdachtsfläche Holthusen 2, Landkreis Leer; Phase 1: Historische Erkundung / Erstbewertung; erstellt im Auftrag des Landkreises Leer durch Umtec Prof. Biener | Sasse | Konertz Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB, April 2022.
- [2] Bohrschlammgrube Holthusen 2, Landkreis Leer; Phase 2: Bestätigung / Ausräumung Gefahrenverdacht; erstellt im Auftrag des Landkreises Leer durch Umtec Prof. Biener | Sasse | Konertz Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB, März 2023.
- [3] Bohrschlammgrube Holthusen 2, Bunde, Landkreis Leer; Gutachten über altlastentechnische Erkundungen zur Eingrenzung der Bohrschlammgrube; erstellt im Auftrag der Niedersächsische Landgesellschaft mbH, Geschäftsstelle Aurich durch Umtec Prof. Biener | Sasse | Konertz Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB, März 2023.

4 Standortbeschreibung

Das ca. 11 ha umfassende Baugebiet „Nördlich Sanddornweg/ Haselnußweg/ Holunderstraße/ Ligusterweg“ (B-Plan Nr. 02.41; Flurstücke 4/15, 56/5, 5/3, 5/7, 5/1, 6 und 7; mittlere Geländehöhe: ca. + 4,9 m NHN) liegt in der Gemeinde Bunde im Landkreis Leer.

Das Baugebiet umfasst eine Länge von ca. 1.000 m und eine Breite von durchschnittlich ca. 110 m. Das derzeit als Weidefläche genutzte Gebiet wird im Südwesten durch bestehende Wohnbebauung sowie im Nordosten, Südosten und Nordwesten durch weitere landwirtschaftlich genutzte Flächen / Grünland begrenzt.

B-Plan Nr. 02.41, nördlich Sanddornweg, Haselnussweg, Holunderstraße, Ligusterweg, Gemeinde Bunde; Gutachten über orientierende Bodenuntersuchungen

Im Bereich des geplanten Baugebiets wurde zwischen den Jahren 1966 und 1972 die Bohrschlammgrube Holthusen 2 (Flurstück 6; etwa 3.300 m²; ca. 110 m x 30 m) betrieben [1] - [3].

Rund 200 Meter nordwestlich der Bohrschlammgrube befand sich der ehemalige Bohrplatz (ca. 3.000 m² bis 4.000 m²) mit Bohrturm. Es wird angenommen, dass der ehemalige Bohrturmstandort und die zugehörige Arbeitsfläche mit Sand aufgefüllt wurden. Ein Rückbau der Bohrschlammgrube und des Bohrturmstandortes erfolgte nicht. Nach Angaben des damaligen Bewirtschafters kann sich im Untergrund des Bohrturms zudem eine Betonplatte befinden. Unmittelbar nordwestlich des ehemaligen Bohrturmstandorts und damit außerhalb des Bebauungsbereichs, schließt ein ca. 2.000 m² umfassender Teich an.

Westlich des ehemaligen Bohrturmstandorts verläuft in Nordwest-Südost-Erstreckung die frühere Zuwegung zum Bohrplatz. Diese liegt außerhalb des Bebauungsplangebietes und verläuft über eine Länge von ca. 110 m entlang der Plangebietsgrenze. Es besteht der Verdacht, dass in diesem Bereich seinerzeit Hochofenschlacke eingebracht wurde.

Am südöstlichen Rand des Plangebiets führt vom Kastanienweg entlang des „Katjentiefs“ eine etwa 125 m lange Zuwegung in Richtung Nordost zu den angrenzenden Grünflächen. Diese Wegeverbindung wurde mit Stein- und Schottermaterial befestigt.

Die Bohrschlämme der Bohrschlammgrube weisen gemäß [2] bis [3] erhöhte Konzentrationen an Kohlenwasserstoffen (bis ca. 6.400 mg/kg), Arsen (bis ca. 110 mg/kg) und Blei (bis ca. 1.200 mg/kg) sowie geringere Mengen an Chrom, Kupfer, PAK und Quecksilber auf. Die Gesamtmenge an Bohrschlamm wird auf etwa 250 m³ geschätzt. Eindeutige Hinweise auf relevante Verunreinigungen des Grundwassers liegen nicht vor [2].

Die mittlere Grundwasserspiegelhöhe liegt gemäß [2] zwischen ca. ± 0 m NHN und + 2,5 m NHN. Eine eindeutige Grundwasserfließrichtung kann aus den in [2] hinterlegten Informationen nicht abgeleitet werden. Bei den vorlaufenden Erkundungen [2] wurde das Grundwasser zwischen ca. 2,3 m und 3,4 m NHN angetroffen.

**B-Plan Nr. 02.41, nördlich Sanddornweg, Haselnussweg, Holunderstraße,
Ligusterweg, Gemeinde Bunde; Gutachten über orientierende Bodenunters-
uchungen**

5 Untersuchungsumfang

Im Zuge der aktuellen Erkundungen wurden in Abstimmung mit dem AG und der zuständigen Fachbehörde des Landkreises Leer am 2. Juli 2025 folgende Untersuchungen im Bereich der B-Plan Fläche durchgeführt:

- Entnahme von 11 Oberboden-Mischproben (ca. eine Mischprobe je 1 ha; bestehend aus jeweils mindestens 20 Einzelproben) aus den hinsichtlich einer Bewertung gemäß BBodSchV /5/ zur Beurteilung des für den Wirkungspfad Boden-Mensch /5/ relevanten Tiefenabschnittes von 0 – 30 cm.
- Durchführung von sechs Handbohrungen bis in Tiefen zwischen jeweils ca. 1,0 m und ca. 1,5 m unter GOK im Bereich des ehemaligen Bohrturmstandortes (B1 bis B5), einer Handbohrung (B7; bis ca. 1,2 m unter GOK) im Bereich der ehemaligen Zuwegung zum Bohrplatz und drei Handbohrungen (B8 bis B10; bis jeweils ca. 1,0 m unter GOK) im Bereich der Zuwegung des Kastanienweg.
- Einrichtung von drei Rammfilterpegeln im Nahbereich der Bohrschlammgrube zur Grundwasserentnahme:

RP 1: Filterstrecke ca. 0,80 m bis ca. 1,80 m unter GOK;

RP 2: Filterstrecke ca. 0,85 m bis ca. 2,85 m unter GOK;

RP 3: Filterstrecke ca. 0,92 m bis ca. 2,92 m unter GOK.

Im Pegel RP 1 wurde zum Zeitpunkt der Einrichtung kein Wasser angetroffen, weshalb ca. 30 m nordwestlich eine weitere Kleinrammbohrung (RP 4) zur möglichen Pegelerrichtung bis ca. 3 m unter GOK abgeteuft wurde. Auch hier wurde kein Grundwasser angetroffen, weshalb auf einen Ausbau als Pegel verzichtet wurde.

- Entnahme von insgesamt vier Grundwasserproben aus den Rammpegeln RP 2 und RP 3 (Erst- und Zweitbeprobung; 2. Juli 2025 und 4. August 2025), inkl. Bestimmung der Vor-Ort-Parameter.

Analytik der Grundwasserproben vom 2. Juli 2025 (ungefiltert) auf die Parameter Chlorid, Nitrat, Ammonium, Schwermetalle + Arsen, KW-Index, BTEX, PAK und gelöste organische Stoffe (DOC) und einmalig Betonaggressivität (RP 2) sowie der Proben (gefiltert und ungefiltert) vom 4. August 2025 auf Schwermetalle + Arsen.

**B-Plan Nr. 02.41, nördlich Sanddornweg, Haselnussweg, Holunderstraße,
Ligusterweg, Gemeinde Bunde; Gutachten über orientierende Bodenuntersuchungen**

- Analytik der Oberbodenmischproben (MP 1 bis MP 11) gemäß dem Parameterumfang der BBodSchV /5/ Wirkungspfad Boden-Mensch ohne sprengstofftypischen Verbindungen.

Einzelprobe B4-3 (Tiefe ca. 0,8 bis ca. 1,0 m unter GOK) aus dem Bereich des ehemaligen Bohrplatzes auf die Parameter KW-Index, Cyanide (gesamt), Schwermetalle + Arsen, PAK und BTEX.

Mischprobe MP1 (B) aus dem Bereich der Zuwegung vom Kastanienweg gemäß Parameterumfang der EBV, Anlage 1, Tabelle 3 (BM-0*) /3/.

Die Begleitung der Feldarbeiten und die organoleptische Ansprache der Bodenmaterialien erfolgten durch eine/n Geowissenschaftler/in.

Die Lage sämtlicher Bohransatzpunkte ist aus Abbild 1 in Anlage 1 ersichtlich. Die Bohrprofile, Schichtenverzeichnisse und die Ausbauzeichnungen der Rammpegel sind in der Anlage 2 beigelegt. Die Probenahmeprotokolle Grundwasser liegen als Anlage 3 und die Prüfberichte der chemischen Analysen als Anlage 4 bei.

6 Untersuchungsergebnisse

6.1 Untergrundaufbau

Der oberflächennahe Untergrundaufbau im Bereich des Baugebiets lässt sich unter Berücksichtigung der Ergebnisse früherer Erkundungen [2][1] bis [3] wie folgt beschreiben:

Grünflächen und Bohrschlammgrube

- Geländeoberfläche: Unbefestigt mit Gras- und teils Baum- und Strauchbewuchs.
- Oberboden: Feinsand, mittelsandig, stark humos und durchwurzelt; ab GOK bis ca. 0,8 m unter GOK. Im Bereich des Bohrplatzes und der Bohrschlammgrube teils aufgefüllt.

B-Plan Nr. 02.41, nördlich Sanddornweg, Haselnussweg, Holunderstraße, Ligusterweg, Gemeinde Bunde; Gutachten über orientierende Bodenuntersuchungen

- Fein- und Mittelsande, schwach grobsandig und lagenweise organisch; ab ca. 0,25 m bis ca. 3,0 m unter GOK.

Im Bereich des Bohrplatzes: teils aufgefüllte Sande mit Beimengungen an Ziegelresten und vereinzelt Bauschutt; unterhalb des Oberbodens bis ca. 1,2 m unter GOK.

- Im Bereich der Bohrschlammgrube; Bohrschlammmaterialien mit variierenden tonigen, schluffigen und feinsandigen Anteilen, hellbraun bis hellgrau bzw. grau bis dunkelgrau. Im nordwestlichen Abschnitt Geruch nach Mineralölkohlenwasserstoffe; Mächtigkeit ca. 1 cm bis ca. 4 cm bzw. im nordwestlichen Bereich der Bohrschlammgrube bis ca. 1,5 m mächtig.
- Tone/ Schluffe mit variierenden feinsandigen Anteilen, schwach organisch; bis mindestens 4 m unter GOK.

Zuwegung Kastanienweg

- Geländeoberfläche: Unbefestigt mit Gras- sowie teils Baum- und Strauchbewuchs.
- Auffüllungen: Feinsande, stark mittelsandig, teils schwach humos, > 10 Vol.-% mineralische Fremdbestandteile (Bauschutt, Ziegelreste, etc.) und Folienreste ab GOK bis ca. 0,7 m unter GOK).
- Mittelsande, stark feinsandig, schwach grobsandig; unterhalb der Auffüllungen bis mindestens ca. 1 m unter GOK.

6.2 Grundwasser

Gemäß dem Niedersächsischen Bodeninformationssystem NIBIS® /2/ liegt die mittlere Grundwasserspiegelhöhe im Untersuchungsgebiet zwischen ca. ± 0 m NHN und + 2,5 m NHN. Im Zuge vorheriger Erkundungen wurde Grundwasser im Mittel auf ca. + 2,7 m NHN erbohrt.

B-Plan Nr. 02.41, nördlich Sanddornweg, Haselnussweg, Holunderstraße, Ligusterweg, Gemeinde Bunde; Gutachten über orientierende Bodenuntersuchungen

Bei den aktuell im Juli 2025 durchgeführten Bohrungen wurde Grundwasser zwischen ca. + 2,6 m und + 3,2 m NHN angetroffen, was einem Grundwasserflurabstand von ca. 2 m entspricht.

Die Grundwasserstände wurden aktuell anhand von zwei Stichtagsmessungen in den drei neu eingerichteten Rammfilterpegeln verifiziert. Die Ergebnisse sind nachfolgend zusammengestellt.

Tabelle 1: Zusammenstellung Grundwasserstände in Messstellen RP 1 bis RP 3.

Grundwassermessstelle	Datum	Höhe ROK (m NHN)	Grundwasserflurabstand (m u. ROK)	Grundwasserstand (m NHN)
RP 1	02.07.2025	5,95	2,76	3,19
	04.08.2025		2,87	3,08
RP 2	02.07.2025	5,78	3,15	2,63
	04.08.2025		2,65	3,13
RP 3	02.07.2025	6,33	3,33	3,00
	04.08.2025		3,49	2,84

* Messung im Bohrverlauf. Grundwasser vermutlich nicht vollständig ausgepegelt.

Gemäß den aktuellen Grundwasserständen lässt sich tendenziell eine Grundwasserfließrichtung nach Nord-Nordosten in Richtung des nahegelegenen Entwässerungsgrabens Tjüchenerschloot ableiten.

7 Chemische Analysen

7.1 Bewertungsgrundlage

Die Beurteilung und Bewertung der Analysenergebnisse der Feststoffuntersuchungen erfolgt auf Basis des Bundesbodenschutzgesetzes (BBodSchG) /4/ und der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) /5/. Dort werden die Anforderungen an die Untersuchung und Bewertung sowie ggf. erforderliche Sanierungs-, Sicherungs- bzw. Beschränkungsmaßnahmen konkretisiert.

Unter anderem sind in /5/ nutzungsbezogene Prüfwerte für eine direkte orale und inhalative Aufnahme (Wirkungspfad Boden – Mensch, Direktkontakt) festgelegt. Grundsätzlich bleibt in diesem Zusammenhang festzuhalten, dass sich die in der BBodSchV

B-Plan Nr. 02.41, nördlich Sanddornweg, Haselnussweg, Holunderstraße, Ligusterweg, Gemeinde Bunde; Gutachten über orientierende Bodenuntersuchungen

/5/ für den Wirkungspfad Boden-Mensch und die Nutzungsarten Kinderspielflächen, Wohngebiete, Park- und Freizeitanlagen sowie Industrie und Gewerbegrundstücke festgelegten Prüfwerte ausschließlich auf die oberen 10 cm des Bodens beziehen. Bei den Nutzungsarten Kinderspielflächen und Wohngebiete wird auch der Tiefenabschnitt 10 cm bis 30 cm berücksichtigt, Für tiefere Bodenabschnitte können die Prüfwerte nur zu Vergleichszwecken herangezogen werden.

Zu Vergleichszwecken werden darüber hinaus auch die Materialwerte für Bodenmaterial der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) /3/ berücksichtigt. Diese Materialwerte sind allerdings nur im Hinblick auf eine mögliche Entsorgung / Wiederverwertung von Aushubmaterial relevant.

Die Bewertung des Grundwassers erfolgt auf Basis der Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS-Werte) der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser /1/. Die Geringfügigkeitsschwelle (GFS) wird definiert als Konzentration, bei der trotz Erhöhung der Stoffgehalte gegenüber regionalen Hintergrundwerten keine relevanten ökotoxikologischen Wirkungen auftreten können und die Anforderungen der Trinkwasserverordnung /7/ oder entsprechend abgeleiteten Werten eingehalten werden. Eine GFS-Überschreitung entspricht somit einer nachteiligen Veränderung des Grundwassers.

7.2 Feststoffanalysen

Oberboden

Der Oberboden wurde anhand von 11 Mischproben (Tiefe ca. 0,0 – ca. 0,3 m unter GOK; siehe hierzu auch Abbild 1 in Anlage 1) gemäß dem Parameterumfang der BBodSchV /5/ zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Mensch ohne sprengstofftypische Verbindungen untersucht.

Die untersuchten Parameter unterschreiten allesamt die BBodSchV Prüfwerte /5/ für die aktuelle Nutzung als Grünfläche als auch die projektierte Nutzung als Wohngebiet.

Ein Verbleib des Oberbodens ist im Hinblick auf die Umgestaltung der Fläche in ein Wohngebiet hiernach grundsätzlich möglich.

B-Plan Nr. 02.41, nördlich Sanddornweg, Haselnussweg, Holunderstraße, Ligusterweg, Gemeinde Bunde; Gutachten über orientierende Bodenuntersuchungen

Bohrplatz

Die aus dem Bereich des ehemaligen Bohrplatzes entnommene Feststoffprobe (B4-3; Tiefe ca. 0,8 – ca. 1,0 m unter GOK; aufgefüllte Sande, teils Beimengungen an Bau-schutt) wurde auf die Parameter Kohlenwasserstoffe, Cyanide (gesamt), Schwermetalle + Arsen, PAK und BTEX untersucht.

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) wurden mit einem geringen Summengehalt von ca. 0,109 mg/kg nachgewiesen. Der Gehalt des PAK-Einzelstoffes Benzo(a)pyren beträgt dabei ca. 0,006 mg/kg. Der zu Vergleichszwecken herangezogene Prüfwert der BBodSchV /5/ von 1 mg/kg Benzo(a)pyren für Wohngebiete wird somit deutlich unterschritten.

Schwermetalle, Arsen und Cyanide wurden ebenfalls nur in geringen Gehalten unterhalb des jeweiligen Prüfwertes der BBodSchV /5/ bestimmt.

Kohlenwasserstoffe (KW-Index) und BTEX wurden nicht nachgewiesen.

Zuwegung Kastanienweg

Die aus dem Bereich der Zuwegung entlang des Kastanienwegs entnommene Mischprobe (Entnahmetiefe ca. 0,0 – ca. 0,7 m unter GOK) wurde entsprechend dem Parameterumfang der EBV BM-0* untersucht.

Gemäß den Ergebnissen der chemischen Untersuchungen ist die Mischprobe aufgrund der Beimengungen an mineralischen Fremdbestandteilen > 10 Vol.-% in die Materialklasse BM-F0* einzustufen.

B-Plan Nr. 02.41, nördlich Sanddornweg, Haselnussweg, Holunderstraße, Ligusterweg, Gemeinde Bunde; Gutachten über orientierende Bodenuntersuchungen

7.3 Hydrochemische Analysen

Vor-Ort-Parameter

Im Grundwasser wurden für die Vor-Ort-Parameter aktuell folgende Schwankungsbreiten ermittelt (vgl. hierzu auch die Anlagen 3 und 4).

Tabelle 2: Zusammenfassung der Vor-Ort-Parameter im Grundwasser (2. Juli 2025 und 4. August 2025)

Farbe	gelb bis braun	
Trübung	schwach bis mittel	
Geruch	organisch (2. Juli 2025) bzw. ohne (4. August 2025)	
	Minimum	Maximum
Temperatur [°C]	13,1	14,3
pH-Wert	6,07	6,4
Redoxpotential [mV]	+140	+142
Elektrische Leitfähigkeit [µS/cm]	180	453
Sauerstoff [mg/L]	1,9	3,2
rh-Wert	12,3	12,9

Die pH-Werte des Grundwassers liegen im schwach sauren Bereich. Unter Berücksichtigung der gemessenen Redoxpotentiale und den daraus rechnerisch ermittelten rh-Werten sind die Grundwasserverhältnisse als vorwiegend schwach reduzierend zu bewerten.

Die Sauerstoffgehalte im Grundwasser variieren zwischen ca. 1,9 mg/L und ca. 3,2 mg/L wobei im Zuge der ersten Beprobungskampagne am 4. August 2025 tendenziell etwas höhere Sauerstoffgehalte festgestellt wurden.

Schwermetalle + Arsen

Die Ergebnisse der sechs auf Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink und Eisen untersuchten Grundwasserproben sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst:

B-Plan Nr. 02.41, nördlich Sanddornweg, Haselnussweg, Holunderstraße, Ligusterweg, Gemeinde Bunde; Gutachten über orientierende Bodenuntersuchungen

Tabelle 3: Zusammenstellung der Ergebnisse der Analysen auf Schwermetalle und Arsen im Grundwasser.

	RP 2 [2,0 – 2,8 m u. GOK]			RP 3 [2,2 – 2,9 m u. GOK]			GFS-Werte der LAWA /1/ [µg/L]
	07/25	08/25	08/25 (gefiltert)	07/25	08/25	08/25 (gefiltert)	
Arsen [µg/L]	21	24	11	32	11	2,4	3,2
Blei [µg/L]	22	16	1,4	17	7,5	0,3	1,2
Cadmium [µg/L]	0,4	<0,2	<0,2	0,4	< 0,2	< 0,2	0,3
Chrom [µg/L]	11	6,0	4,0	10	8,7	3,2	3,4
Kupfer [µg/L]	26	19	16	33	21	12	5,4
Nickel [µg/L]	48	27	20	35	22	15	7
Quecksilber [µg/L]	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1
Zink [µg/L]	68	54	19	40	41	19	60
Eisen [µg/L]	6.900	-	-	< 50	-	-	-
> LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwert (GFS) /1/							

In den entnommenen Grundwasserproben wurden für die Parameter Arsen, Blei, Chrom, Kupfer, Nickel sowie jeweils einmalig für Zink und Cadmium Überschreitungen der jeweiligen Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA /1/ festgestellt.

Im Rahmen früherer Untersuchungen [2], [3] wurden im Feststoff der Bohrschlämme ebenfalls erhöhte Gehalte an Arsen, Blei, Chrom, Kupfer und Zink gemessen. Eine Beeinflussung des Grundwassers durch die Bohrschlammgrube ist daher nicht gänzlich auszuschließen.

Da die erhöhten Schadstoffkonzentrationen möglicherweise auf Trübstofffrachten (an Feinpartikel gebundene Schadstoffe) oder auf die Bindung an Huminstoffe innerhalb der Wasserproben zurückgeführt werden können, erfolgte am 4. August 2025 eine Analytik von sowohl gefilterten als auch ungefilterten Wasserproben.

Bei den gefilterten Proben konnten im Vergleich zu den ungefilterten Proben größtenteils deutlich geringere Schadstoffgehalte festgestellt werden, was darauf schließen lässt, dass die Schwermetalle teils in an der Feinstfraktion adsorbierter Form vorliegen.

B-Plan Nr. 02.41, nördlich Sanddornweg, Haselnussweg, Holunderstraße, Ligusterweg, Gemeinde Bunde; Gutachten über orientierende Bodenuntersuchungen

Dennoch wurden auch in den ungefilterten Proben für Arsen, Blei, Chrom, Kupfer und Nickel teils Überschreitungen der LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte /1/ festgestellt.

Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)

Die im Grundwasser gemessenen DOC-Konzentrationen betragen zwischen ca. 19 mg/L (RP 3) und ca. 24 mg/L (RP 2) und liegen damit in etwa in der im Jahr 2023 festgestellten Größenordnung (ca. 23 mg/L) [2].

Ammonium, Chlorid, Nitrat

Die Gehalte an Ammonium, Chlorid und Nitrat wurden am 2. Juli 2025 im Grundwasser wie folgt bestimmt:

	RP 2	RP 3
Ammonium:	ca. 0,035 mg/L	ca. 0,064 mg/L
Nitrat:	ca. 12 mg/L	ca. 24 mg/L
Chlorid:	ca. 16 mg/L	ca. 35 mg/L

Die gemessenen Chloridgehalte liegen jeweils deutlich unterhalb des Geringfügigkeitsschwellenwerts der LAWA /2/ von 250 mg/L.

Die Konzentrationen von Nitrat und Ammonium unterschreiten die in der Trinkwasserverordnung /7/ festgelegten Grenzwerte von 50 mg/L für Nitrat und 0,5 mg/L für Ammonium.

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Kohlenwasserstoffe (KW-Index)

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Kohlenwasserstoffe (KW-Index) wurden in den am 2. Juli 2025 aus den Pegeln RP 2 und RP 3 entnommenen Grundwasserproben nicht nachgewiesen.

B-Plan Nr. 02.41, nördlich Sanddornweg, Haselnussweg, Holunderstraße, Ligusterweg, Gemeinde Bunde; Gutachten über orientierende Bodenuntersuchungen

Betonaggressivität

Die Abschätzung der Betonaggressivität erfolgt über die Parameter pH-Wert, kalklösende Kohlensäure, Magnesium, Ammonium und Sulfat. Die Ergebnisse der untersuchten Grundwasserprobe stellen sich wie folgt dar:

Tabelle 4: Ergebnisse der chemischen Analytik zur Betonaggressivität.

Parameter		Probe RP 2	Einordnung Angriffsgrad gemäß DIN 4030		
			XA 1	XA 2	XA 3
pH-Wert bei 20°C	-	7,4	6,5 - 5,5	< 5,5 - 4,5	< 4,5
kalklösende Kohlensäure (CO ₂)	[mg/l]	5,4	15 - 40	> 40 - 100	> 100
Ammonium (NH ₄ ⁺)	[mg/l]	0,045	15 - 30	> 30 - 60	> 60
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	[mg/l]	24	200 - 600	> 600 - 3.000	> 3.000
Magnesium (Mg ²⁺) [mg/l]	[mg/l]	4,8	300 - 1.000	> 1.000 - 3.000	> 3.000

Die Analysenwerte liegen jeweils unterhalb der Grenzwerte für den Angriffsgrad XA 1.

8 Zusammenfassung und Bewertung

Die Niedersächsische Landgesellschaft mbH beabsichtigt die Entwicklung des Baugebietes „Nördlich Sanddornweg/ Haselnußweg/ Holunderstraße/ Ligusterweg“ in der Ortschaft Bunde im Landkreis Leer. In diesem Zusammenhang wurde die Umtec Prof. Biener I Sasse I Konertz Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB mit der Durchführung von orientierenden Bodenuntersuchungen beauftragt.

Am 2. Juli 2025 wurden im Bereich der ca. 11 ha umfassenden B-Plan Fläche Oberbodenmischproben aus insgesamt 11 Teilflächen entnommen, 10 Handbohrungen bis ca. 1,5 m unter GOK durchgeführt und drei Grundwassermessstellen eingerichtet.

Im Bereich der B-Plan-Fläche wurden, ausgenommen der Bohrschlammgrube, unterhalb des Oberbodens überwiegend natürlich anstehende Fein- und Mittelsande sowie darunter liegende Auenlehme angetroffen. Im Bereich des ehemaligen

**B-Plan Nr. 02.41, nördlich Sanddornweg, Haselnussweg, Holunderstraße,
Ligusterweg, Gemeinde Bunde; Gutachten über orientierende Bodenunters-
suchungen**

Bohrplatzes und entlang der Zuwegung Kastanienweg wurden des Weiteren sandige Auffüllungen mit Beimengungen von Bauschutt-, Ziegel- und Folienresten festgestellt.

Im Ergebnis der chemischen Analysen kann festgehalten werden, dass der Oberboden die Anforderungen an den Schadstoffgehalt der BBodSchV /5/ einhält. Die chemische Analyse im Bereich des Bohrplatzes zeigt ebenfalls keine Auffälligkeiten. In der Zuwegung zum Bohrplatz wurde die erwartete Hochofenschlacke nicht nachgewiesen.

Die im Bereich der Zuwegung vom Kastanienweg angetroffenen Auffüllungen enthalten über 10 Vol.-% mineralische Fremdbestandteile und sind daher der Materialklasse BM-F0* zuzuordnen.

Im Grundwasser nahe der Bohrschlammgrube wurden bei der Erstbeprobung und in den ungefilterten Proben teils erhöhte Gehalte an Schwermetallen (u. a. Arsen, Blei, Chrom, Kupfer, Nickel) über dem LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwert nachgewiesen. Gefilterte Proben wiesen im Vergleich zu ungefilterten deutlich geringere Schadstoffkonzentrationen auf, was auf eine absorptive Bindung der Schwermetalle größtenteils an Feinpartikel hindeutet.

Im Rahmen früherer Untersuchungen wurden im Feststoff der Bohrschlämme ebenfalls erhöhte Gehalte an Arsen, Blei, Chrom, Kupfer und Zink nachgewiesen. Eine Beeinflussung des Grundwassers durch die Bohrschlammgrube ist daher nicht gänzlich auszuschließen.

Im Zuge der Entwicklung des Baugebietes soll die Bohrschlammgrube vollständig saniert und das Bohrschlammmaterial fachgerecht entsorgt werden. Eine zukünftige Beeinträchtigung des Grundwassers durch die Bohrschlammmaterialien ist damit auszuschließen.

Abschließend wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die durchgeführten Erkundungen einen orientierenden Charakter aufweisen. Für den Bereich des Bohrplatzes kann nicht ausgeschlossen werden, dass lokal höhere, mittels Untersuchungen nicht erfasste Schadstoffbelastungen vorliegen.

**B-Plan Nr. 02.41, nördlich Sanddornweg, Haselnussweg, Holunderstraße,
Ligusterweg, Gemeinde Bunde; Gutachten über orientierende Bodenuntersu-
chungen**

Bremen, den 29. August 2025

Bearbeiter/in:

Dipl.-Geol. Lars Levermann*

M.Sc. Geowissenschaften Pia Triebeneck

Dr. Tobias von Mücke

* Sachverständiger nach § 18 Bundes-Bodenschutzgesetz für das Sachgebiet
Sanierung (Sachg. 5)

**B-Plan Nr. 02.41, nördlich Sanddornweg, Haselnussweg, Holunderstraße,
Ligusterweg, Gemeinde Bunde; Gutachten über orientierende Bodenuntersu-
chungen**

9 Literaturverzeichnis

- | | | |
|-----|------|--|
| /1/ | LAWA | Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser, herausgegeben von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) unter Vorsitz von Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, Januar 2017. |
| /2/ | N.N. | NIBIS® Kartenserver; https://nibis.lbeg.de/cardomap3/ ; Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover. |
| /3/ | N.N. | Bundesgesetzblatt Jahrgang 2021 Teil I Nr. 43: Verordnung der Bundesregierung Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung; Stand 9. Juli 2021. |
| /4/ | N.N. | Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes - Bodenschutzgesetz- BBodSchG), Ausfertigungsdatum 17.03.1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 3 Absatz 3 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465, 3505) geändert worden ist. |
| /5/ | N.N. | Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), Ausfertigungsdatum 09.07.2021 (BGBl. I S. 2598, 2716). In Kraft getreten am 01.08.2023. |
| /6/ | N.N. | Umweltkarten-Niedersachsen; https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/ ; Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz, Hannover. |

**B-Plan Nr. 02.41, nördlich Sanddornweg, Haselnussweg, Holunderstraße,
Ligusterweg, Gemeinde Bunde; Gutachten über orientierende Bodenuntersu-
chungen**

/7/ N.N. Trinkwasserverordnung vom 20. Juni 2023 (BGBl. 2023 I Nr.
159, 2); Verordnung über die Qualität von Wasser für den
menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung -
TrinkwV); Stand 20.06.2023.

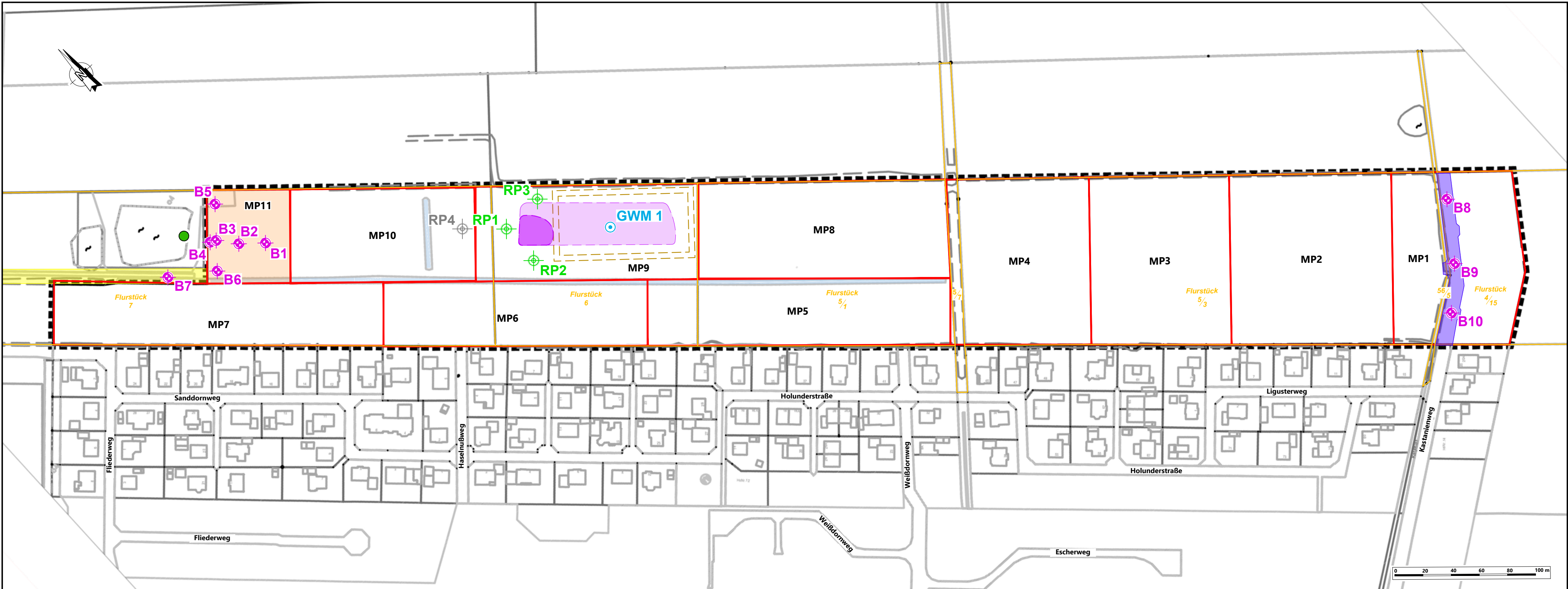
**B-Plan Nr. 02.41, nördlich Sanddornweg, Haselnussweg, Holunderstraße,
Ligusterweg, Gemeinde Bunde; Gutachten über orientierende Bodenuntersu-
chungen**

Anlagen

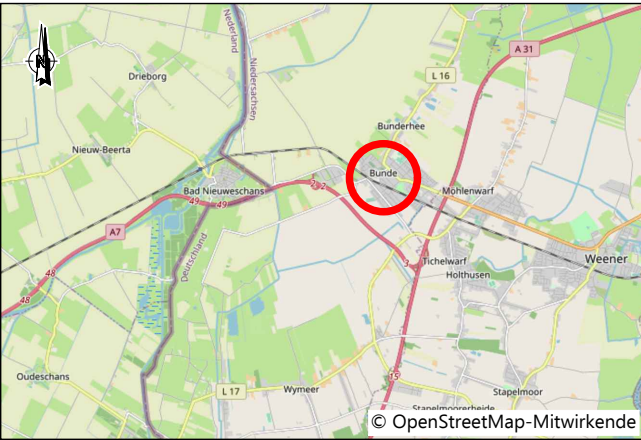
**B-Plan Nr. 02.41, nördlich Sanddornweg, Haselnussweg, Holunderstraße,
Ligusterweg, Gemeinde Bunde; Gutachten über orientierende Bodenuntersu-
chungen**

Anlage 1

Abbilder



Übersichtskarte:



Legende:

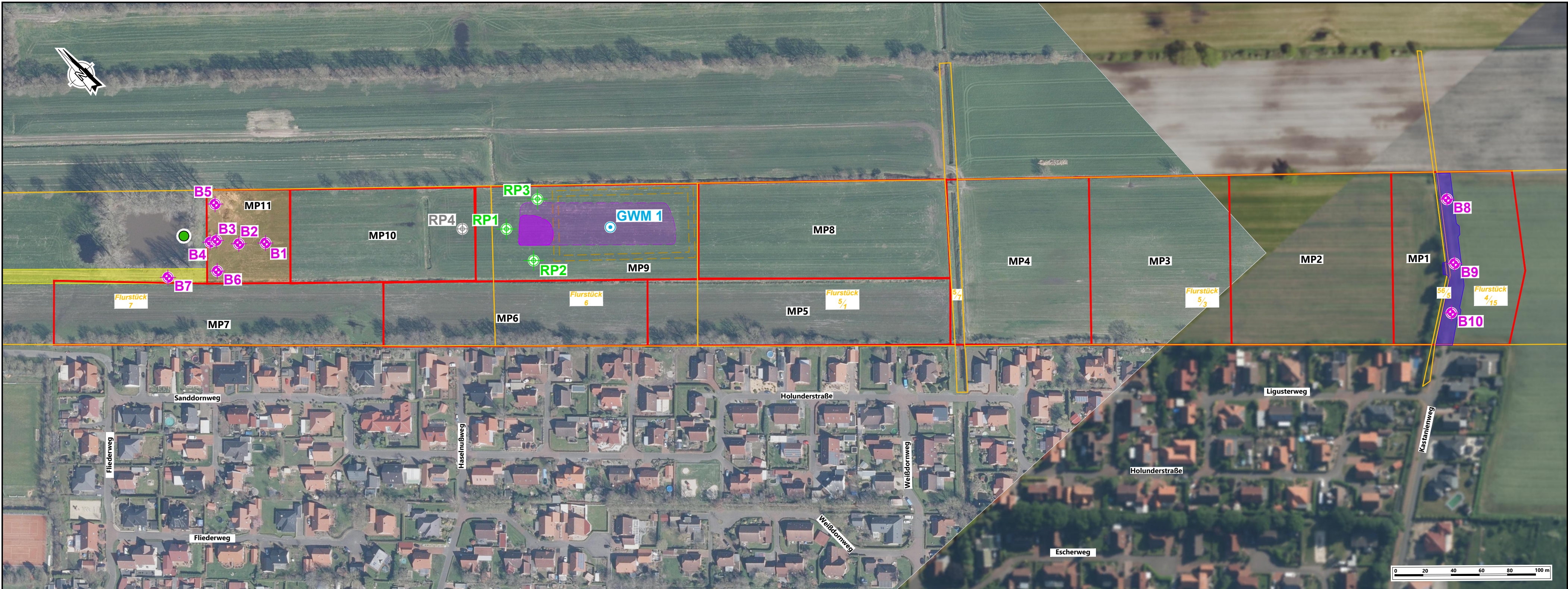
- bisherige Abgrenzung Bohrschlammgrubenverdachtsfläche (Wintershall DEA Deutschland AG)
- Teilfläche 1 (Bohrschlammmaterial Mächtigkeit durchschnittlich 2 cm), Umtec, 02.02.2023
- Teilfläche 2 (Bohrschlammmaterial Mächtigkeit durchschnittlich 40 cm), Umtec, 02.02.2023
- Bohrplatz (1967)
- Erdgasbohrung Holthusen 2 (1966)
- Landwirtschaftliche Zuwegung
- Zuwegung zum Bohrplatz
- Geltungsbereich Bebauungsplan Nr. 02.41
- Grundwassermessstelle (GWM 1; Umtec, 14.09.2022)
- Handbohrung (B 1 - B10)
- Oberbodenmischproben (MP1-MP11)
- Rammpegel (RP1-RP3)
- Rammpegel (nicht ausgebaut; RP4)

Hinweis:

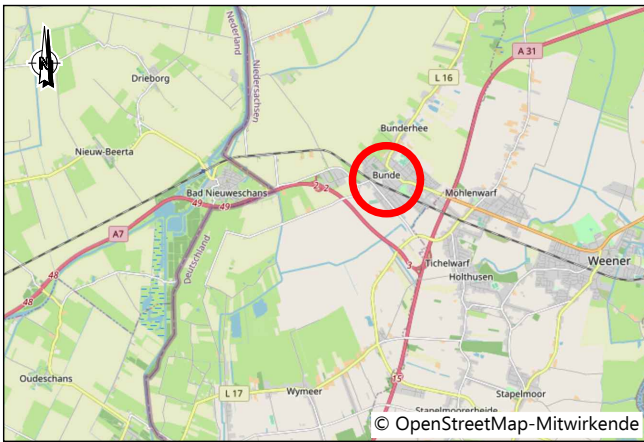
Die Plandarstellung basiert auf einem digitalen Lageplan, der durch den AG zur Verfügung gestellt wurde.

Lagebezugssystem: ETRS89/UTM32
Höhenbezugssystem: DHHN2016 (NHN)

Projekt	B-Plan Nr. 02.41, Nördlich Sanddornweg, Haselnussweg, Holunderstraße, Ligusterweg, Gemeinde Bunde		
Auftraggeber	Niedersächsische Landgesellschaft mbH Geschäftsstelle Aurich; Wagenweg 13, 26603 Aurich		
Planverfasser	Umtec Prof. Biener Sasse Konertz Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB Universitätsallee 18 28359 Bremen Telefon: 0421 / 20759 - 0 E-Mail: info@umtec-partner.de www.umtec-partner.de		
Projekt-Nr.	U367223	Leistungsphase	Gutachten über orientierende Bodenuntersuchungen
bearbeitet	Triebeneck	gezeichnet	ft, mo, bt
geprüft	ptr	geprüft v01	II
Datum	29.08.2025	Maßstab	1 : 2000
Blatt	Abbild 1	Übersichtslageplan	



Übersichtskarte:



Legende:

- bisherige Abgrenzung
- Bohrschlammgrubenverdachtsfläche (Wintershall DEA Deutschland AG)
- Teilfläche 1 (Bohrschlammmaterial Mächtigkeit durchschnittlich 2 cm), Umtec, 02.02.2023
- Teilfläche 2 (Bohrschlammmaterial Mächtigkeit durchschnittlich 40 cm), Umtec, 02.02.2023
- Bohrplatz (1967)
- Erdgasbohrung Holthusen 2 (1966)
- Landwirtschaftliche Zuwegung
- Zuwegung zum Bohrplatz
- Geltungsbereich Bebauungsplan Nr. 02.41
- Grundwassermessstelle (GWM 1; Umtec, 14.09.2022)
- Handbohrung (B 1 - B10)
- Oberbodenmischproben (MP1-MP11)
- Rammpegel (RP1-RP3)
- Rammpegel (nicht ausgebaut; RP4)

Hinweis:

Die Plandarstellung basiert auf einem Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, ©2024 LGLN

Lagebezugssystem: ETRS89/UTM32
Höhenbezugssystem: DHHN2016 (NHN)

Projekt	B-Plan Nr. 02.41, Nördlich Sanddornweg, Haselnussweg, Holunderstraße, Ligusterweg, Gemeinde Bunde		
Auftraggeber	Niedersächsische Landgesellschaft mbH Geschäftsstelle Aurich; Wagenweg 13, 26603 Aurich		
Planverfasser	Umtec Prof. Biener Sasse Konertz Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB Universitätsallee 18 28359 Bremen Telefon: 0421 / 20759 - 0 E-Mail: info@umtec-partner.de www.umtec-partner.de		
Projekt-Nr.	U367223	Leistungsphase	Gutachten über orientierende Bodenuntersuchungen
bearbeitet	Triebeneck		
gezeichnet	ft, mo, bt	Plan darstellung	Übersichtslageplan
geprüft	Q5	geprüft	v10/16
ptr	II		
Datum	29.08.2025	Maßstab	1 : 2000
		Blatt	Abbild 2

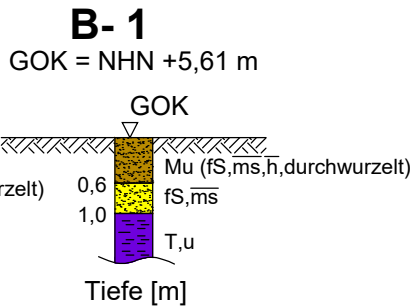
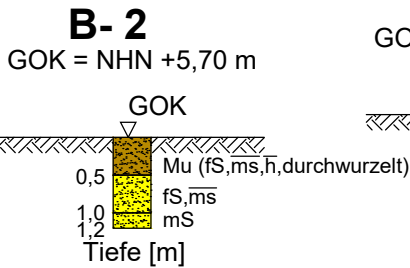
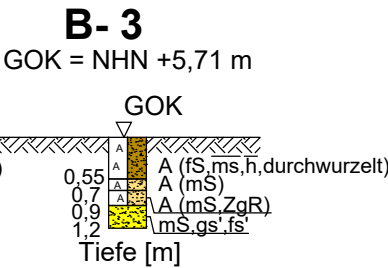
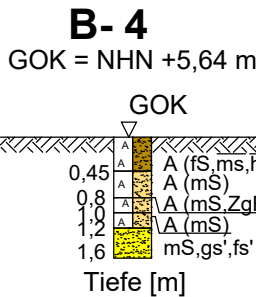
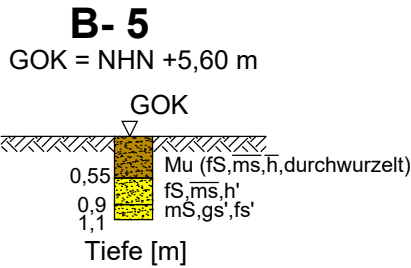
**B-Plan Nr. 02.41, nördlich Sanddornweg, Haselnussweg, Holunderstraße,
Ligusterweg, Gemeinde Bunde; Gutachten über orientierende Bodenuntersu-
chungen**

Anlage 2

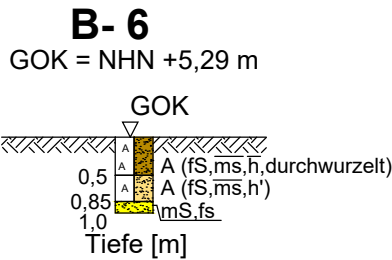
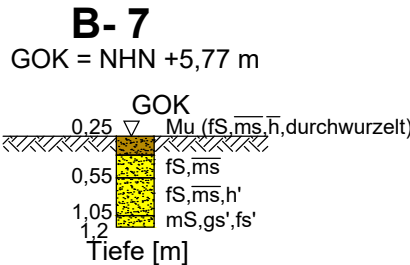
**Bohrprofile, Schichtenverzeichnisse, Ausbauzeichnungen und
Vermessungsprotokoll**

U:\41h\U412325_OU_B-Plan Nördl. Sanddornweg_Bunde\04_Pläne\CAD\Profilzeichnungen\U412325_Profilzeichnungen.dwg

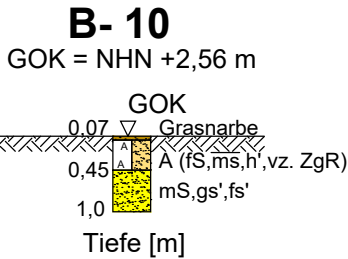
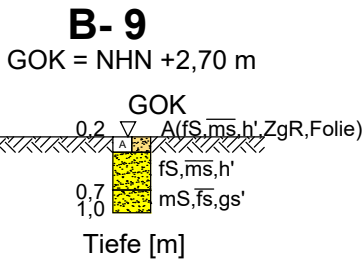
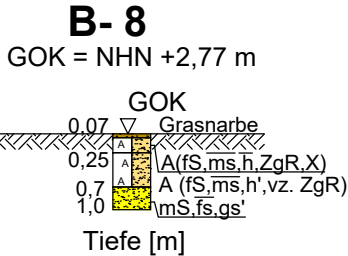
Bohrturmstandort



Zuwegung
Bohrplatz



Zuwegung
Kastanienweg



Legende:

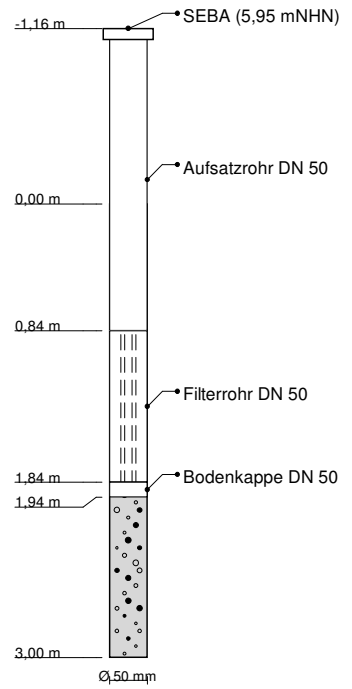
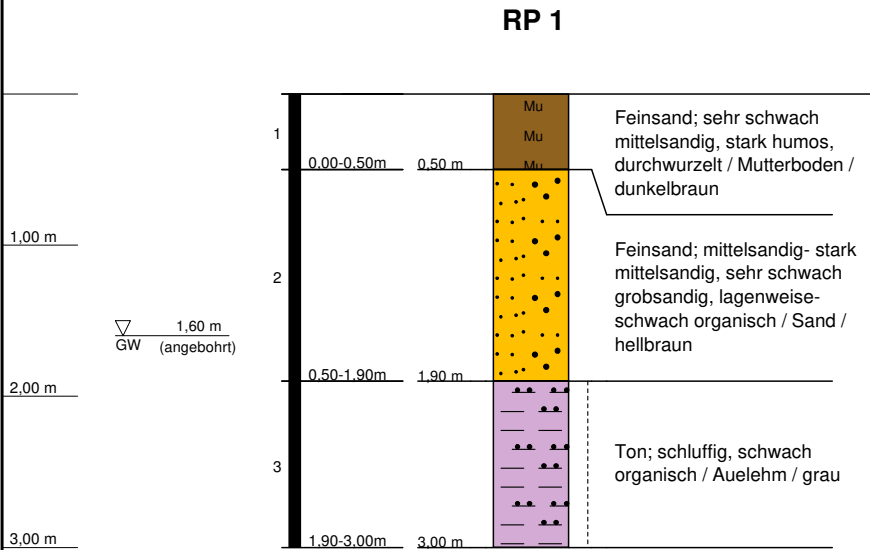
B Handbohrung B (B 1 - 10)

Bezeichnung der Bodenarten nach DIN 4023			
Benennung		Kurzzeichen	
Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung
Mutterboden		Mu	
Auffüllung		A	
Ziegelreste		ZgR	
Wurzelreste		WurzelR	
Pflanzenreste		Pfl.-R.	
Sand	sandig	S	s
Grobsand	grobsandig	gS	gs
Mittelsand	mittelsandig	mS	ms
Feinsand	feinsandig	fS	fs
Kies	kiesig	G	g
Grobkies	grobkiesig	gG	gg
Mittelkies	mittelkiesig	mG	mg
Feinkies	feinkiesig	fG	fg
Schluff	schluffig	U	u
Ton	tonig	T	t
Torf, Humus	torfig, humos	H	h
	vereinzelt		vz
Konsistenzen:		breiig weich steif halbfest fest	

Projekt B-Plan Nr. 02.41 Nördlich Sanddornweg, Haselnussweg, Holunderstraße, Ligusterweg, Gemeinde Bunde		
Auftraggeber Niedersächsische Landgesellschaft mbH Geschäftsstelle Aurich, Wagenweg 13 26603 Aurich		
Planverfasser Umttec Prof. Biener Sasse Konertz Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB Universitätsallee 18 28359 Bremen Telefon: 0421 / 20759 - 0 E-Mail: info@umtec-partner.de www.umtec-partner.de		
Projekt-Nr. U412325	Leistungsphase Gutachten über orientierende Bodenuntersuchungen	Datum 29.08.2025
bearbeitet Triebenck		Maßstab 1:100
gezeichnet Gollenstede	Plan darstellung Schichtenprofile der Handbohrungen	Blatt Anlage 2
geprüft QS ptr	geprüft vP fj	

RP 1

Grundwassermessstelle



RP 1

U412325 Kastanienweg Holthusen 2

Ort d. Bohrg. : Bunde

Auftraggeber : Umtec Prof. Biener I Sasse I Konertz

Bohrfirma : Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH

Bearbeiter : F. Schmitz

Anlage:

Seite: 1 von 1

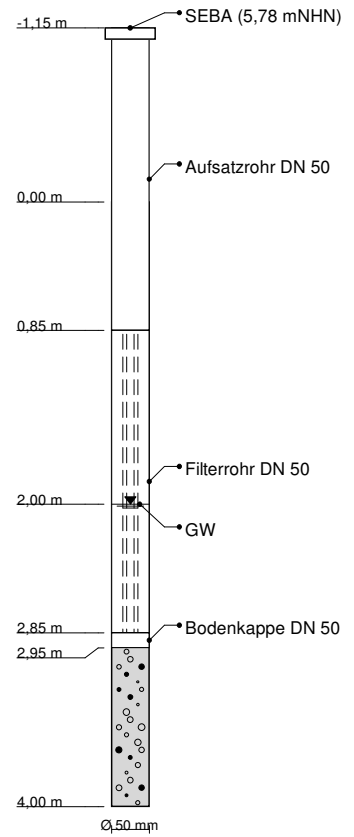
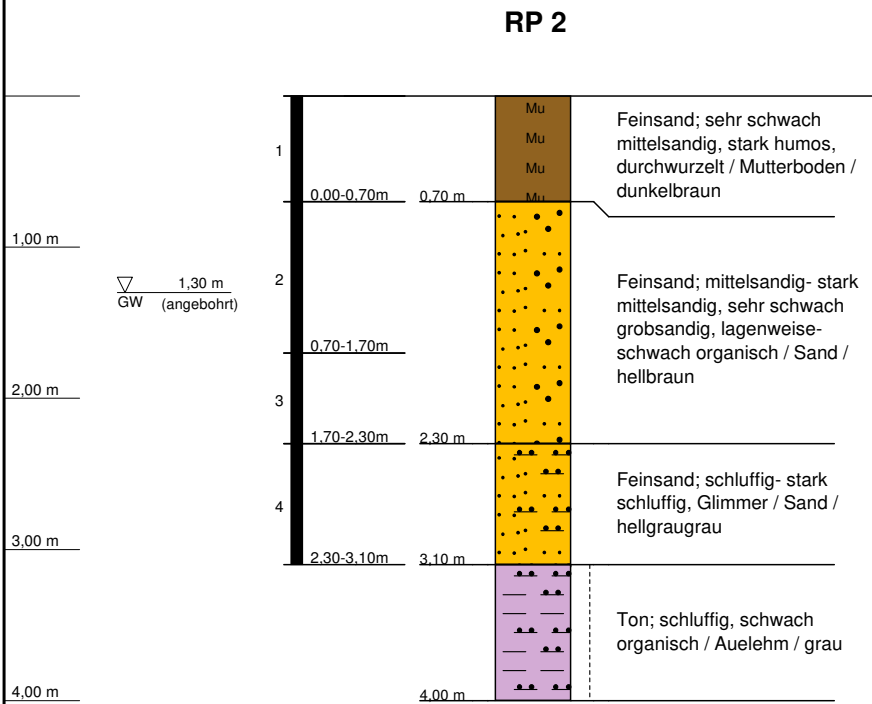
Maßstab: 1:50

Datum: 02.07.2025



RP 2

Grundwassermessstelle



RP 2

U412325 Kastanienweg Holthusen 2

Ort d. Bohrg. : Bunde

Anlage:

Auftraggeber : Umtec Prof. Biener I Sasse I Konertz

Seite: 1 von 1

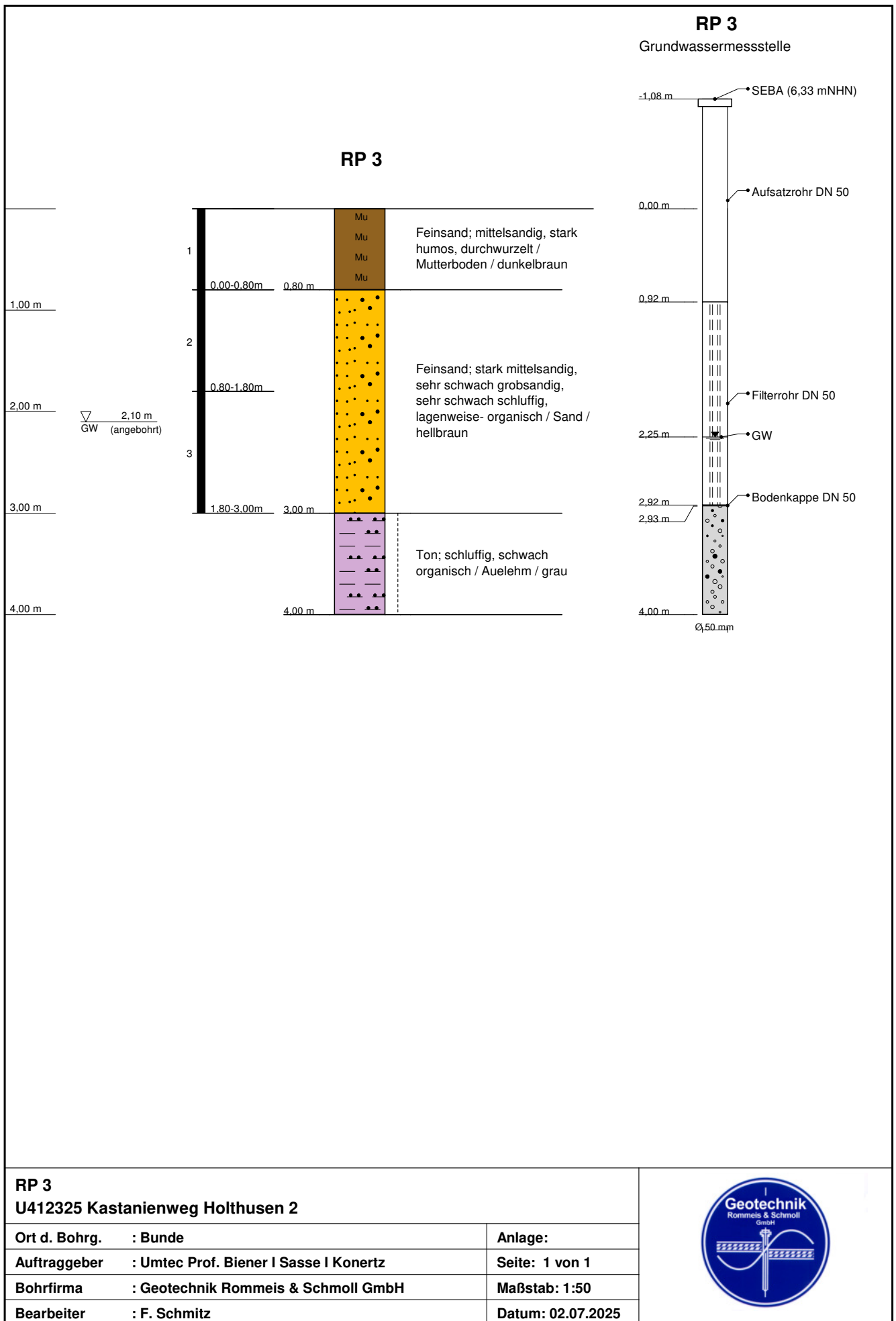
Bohrfirma : Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH

Maßstab: 1:50

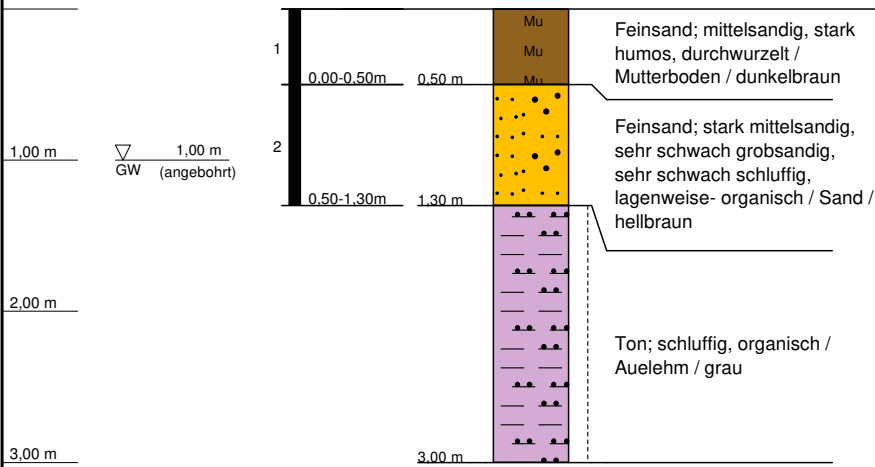
Bearbeiter : F. Schmitz

Datum: 02.07.2025





RP 4



RP 4

U412325 Kastanienweg Holthusen 2

Ort d. Bohrg. : Bunde

Auftraggeber : Umtec Prof. Biener I Sasse I Konertz

Bohrfirma : Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH

Bearbeiter : F. Schmitz

Anlage:

Seite: 1 von 1

Maßstab: 1:50

Datum: 02.07.2025





Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: **RP 1**

Projekt: **U412325 Kastanienweg Holthusen 2**

Seite 1 von 1

Datum: 02.07.2025

1	2					3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt					
0.50	a) Feinsand; sehr schwach mittelsandig, stark humos, durchwurzelt					feucht		1	0.50
	b)								
0,50	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h)	i)					
1.90	a) Feinsand; mittelsandig-stark mittelsandig, sehr schwach grobsandig, lagenweise-schwach organisch					feucht-nass, GW-Spiegel (1.60m, angebohrt)		2	1.90
	b)								
1,40	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f) Sand	g)	h)	i)					
3.00	a) Ton; schluffig, schwach organisch					feucht		3	3.00
	b)								
1,10	c) steif	d)	e) grau						
	f) Auelehm	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: **RP 2**

Projekt: **U412325 Kastanienweg Holthusen 2**

Seite 1 von 1

Datum: 02.07.2025

1	2					3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt					
0.70	a) Feinsand; sehr schwach mittelsandig, stark humos, durchwurzelt					feucht		1	0.70
	b)								
0,70	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h)	i)					
2.30	a) Feinsand; mittelsandig-stark mittelsandig, sehr schwach grobsandig, lagenweise-schwach organisch					feucht-nass, GW-Spiegel (1.30m, angebohrt)		2 3	1.70 2.30
	b)								
1,60	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f) Sand	g)	h)	i)					
3.10	a) Feinsand; schluffig-stark schluffig, Glimmer					nass		4	3.10
	b)								
0,80	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellgraugrau						
	f) Sand	g)	h)	i)					
4.00	a) Ton; schluffig, schwach organisch					feucht			
	b)								
0,90	c) steif	d)	e) grau						
	f) Auelehm	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: **RP 3**

Projekt: **U412325 Kastanienweg Holthusen 2**

Seite 1 von 1

Datum: 02.07.2025

1	2					3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt					
0.80	a) Feinsand; mittelsandig, stark humos, durchwurzelt					feucht		1	0.80
	b)								
0,80	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h)	i)					
3.00	a) Feinsand; stark mittelsandig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach schluffig, lagenweise-organisch					feucht-nass, GW-Spiegel (2.10m, angebohrt)		2 3	1.80 3.00
	b)								
2,20	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f) Sand	g)	h)	i)					
4.00	a) Ton; schluffig, schwach organisch					feucht			
	b)								
1,00	c) steif	d)	e) grau						
	f) Auelehm	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: **RP 4**

Projekt: **U412325 Kastanienweg Holthusen 2**

Seite 1 von 1

Datum: 02.07.2025

1	2					3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung						Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt					
0.50	a) Feinsand; mittelsandig, stark humos, durchwurzelt					feucht		1	0.50
	b)								
0,50	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h)	i)					
1.30	a) Feinsand; stark mittelsandig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach schluffig, lagenweise-organisch					feucht-nass, GW-Spiegel (1.00m, angebohrt)		2	1.30
	b)								
0,80	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f) Sand	g)	h)	i)					
3.00	a) Ton; schluffig, organisch					feucht			
	b)								
1,70	c) steif	d)	e) grau						
	f) Auelehm	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

DGPS Vermessungsergebnisse

Koordinatensystem:

UTM (ETRS89/WGS84) 32U

Datum:

02.07.2025

Projekt: U412325 Kastanienweg,Bunde

Messpunkt			Rechtswert (X)	Hochwert (Y)	Höhe [m NHN]
Bezg:	Nr.	Zusatz			
RP	1	GOK	385290,335	5894377,551	4,79
RP	2	GOK	385289,508	5894347,978	4,63
RP	3	GOK	385320,851	5894378,398	5,25
RP	4	GOK	385267,288	5894398,660	4,42
B	1	GOK	385153,01	5894489,02	5,61
B	2	GOK	385138,64	5894501,36	5,70
B	3	GOK	385128,35	5894513,87	5,71
B	4	GOK	385124,35	5894515,85	5,64
B	5	GOK	385143,79	5894525,30	5,60
B	6	GOK	385118,53	5894493,65	5,29
B	7	GOK	385089,65	5894513,93	5,77
B	8	GOK	385797,91	5893943,75	2,77
B	9	GOK	385771,06	5893906,38	2,70
B	10	GOK	385745,89	5893881,93	2,56

**B-Plan Nr. 02.41, nördlich Sanddornweg, Haselnussweg, Holunderstraße,
Ligusterweg, Gemeinde Bunde; Gutachten über orientierende Bodenuntersu-
chungen**

Anlage 3

Probenahmeprotokolle Grundwasser

Probenahmeprotokoll Grundwasser

Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH

Geologische Untersuchungen

Kiel / Langenhagen

www.geo-rs.de



PN 251295

Proj.: U412325 Kastanienweg, Bunde

Messstellen-Nr.:

Datum d. Probenahme: 02.07.2025

AG: Umtec

RP 2

Probenehmer: Schmitz

Daten GW-Messstelle

Bezeichg BZP: Pok Ruhe-Wasserstand: 3,15 m u. BZP

Höhe BZP: m NHN Ruhe-Wasserstand: 2,00 m u. GOK

BZP über GOK: 1,15 m Ruhe-Wasserstand: m NHN Innen Ø: 50 mm

Probenahmegerät

Tiefe [m]

☒ Tauchpumpe Comet 4,0

☐ Saugpumpe

☐ Oszillationspumpe

Beobachtungen und Messungen

Probe nahm.	Zeit [hh:mm]	Wasserst. [m u.BZP]	Temp [°C]	elektr. LF [µS/cm]	pH	Redox P. [mV]	O ₂ [mg/l]	Färbung	Trübung	Geruch	Pumpleistg. [l/min.]
	09:00	3,15	18,4	324	7,14	- 19	3,2	braun	mäßig	organisch	2,0
	09:10		13,2	176	6,35	+ 140	3,2	braun	schwach	organisch	2,0
x	09:15	4,00	13,1	180	6,33	+ 140	3,2	braun	schwach	organisch	2,0

Bemerkungen:

Probenehmer: Schmitz

□ Oszillationspumpe

[illegible]

Bemerkungen:

CUA	Qualitätsmanagement	Seite 1 von 1
FB	Probenahmeplan	Rev. 1

Probenahmeplan / Strategiefestlegung

Auftragsnummer:	040825 809
Auftraggeber:	Umtec, Frau Pia Triebeneck, Universitätsallee 8, 28359 Bremen
Probenahmeort:	Weidefläche bei Bunde /Kastanienweg (genaue Position siehe Lageplan von Auftraggeber)
Projektname / Anlass der Untersuchung:	Grundwasserbeprobung Bunde Kastanienweg
Probenahmestelle(n):	3 Grundwasserpegel / Rammpegel
Erwartetes Schadstoffspektrum:	vorab nicht bekannt
Zu bestimmende Parameter:	siehe Auftrag
Erforderliche Arbeitsschutzmaßnahmen:	PSA
Spezielle örtliche Gegebenheiten:	vorab nicht bekannt
Probenahmeverfahren / Probenahmetechnik:	Probenahme erfolgt gemäß DIN 38402-A13:2021-12
Verpackung und Transport der Probe (n):	Transport gekühlt mit Temperaturüberwachung und unter Lichtabschluß in Kühlkisten

Datum, Unterschrift: 4.8.2025, JL

CUA	Qualitätsmanagement	Seite 1 von 1
FB	PN Plan Erweiterung GW	Rev. 0

Probenahmeplan / Erweiterung Grundwasser

09 08 25 809

Zusätzliche wichtige Informationen zu / zu den Probenahmestelle / n (welche nicht im Plan oder Protokoll aufgeführt sind):	keine bekannt
Status der Funktionsfähigkeit der Probenahmestelle / n:	vor der Probenahme keine Auffälligkeiten bekannt
Reihenfolge der Probenahmestelle / n:	nicht vorgegeben
Erwartete Abweichungen von dem geplanten Probenahmeverfahren:	manche Brunnen haben die Tendenz zum schnellen Leerlaufen - Abpumpvolumen und Wasserstand dauerhaft überwachen manche Brunnen haben evtl. defekte Filterstrecken oder beschädigte Brunnenrohre - vor Probenahme ausführliche visuelle Kontrolle machen und einen Test-Pumpvorgang durchführen
Auffällige Umgebungsbedingungen (Vor-Ort):	vor der Probenahme keine Auffälligkeiten bekannt
Abbruchkriterien (mit Auftraggeber abstimmen):	Brunnenrohr oder Filterstrecke beschädigt, starker Schmutzeintrag in Brunnen
(Sonstiges:)	/

Datum, Unterschrift: 4.1.2025, [Signature]

CUA	Qualitätsmanagement	Seite 1 von 3
FB	Probenahmeprotokoll Grundwasser	Rev. 6

Probenahmeprotokoll für Grundwasser

Auftragsnummer:	040825809
Labornummer:	RP 2 unfiltriert: 25259 RP 2 filtriert: 25260
Datum der Probenahme:	04.08.2025
Uhrzeit (+Fahrtzeit):	08:30 - 11:30 Uhr
Projekt / Anlass der Untersuchung:	Grundwasserbeprobung Bunde Kastanienweg
Auftraggeber:	Umtec, Frau Pia Triebeneck, Universitätsallee 8, 28359 Bremen
Probenahmestelle / 2 Proben Messstellenbezeichnung:	RP 2, unfiltriert RP 2, filtriert
Probenahme- / Messstellen Standort:	Weidefläche bei Bunde /Kastanienweg (genaue Position siehe Lageplan von Auftraggeber)
Rohrdurchmesser / Ausbautiefe:	50 mm / 4 m
(geplantes) Abpumpvolumen:	/

Art der Probenahmestelle (a. Grundwassermessstelle, b. Brunnen, c. andere benennen):	a. Grundwassermessstelle
Art der Probengewinnung (Pumpprobe, Schöpfprobe):	Pumpprobe
Probenahmegerät:	☐ MP1 mit Steigrohr ☒ andere: elek. Tauchpumpe.....
Ruhewasserspiegel (m unter MP):	2,65
Förderdauer (Klarpumpen bis Probenahme) [min]:	3 x 4
Förderrate (bei Probenahme) [l/min]:	3
Einhängtiefe der Pumpe (m unter MP):	3,90
Gesamtfördervolumen (bis Probenahme) [l]:	~ 117 36

RP 2

CUA	Qualitätsmanagement	Seite 2 von 3
FB	Probenahmeprotokoll Grundwasser	Rev. 6

Max. Absenkung (m unter Ruhewasserspiegel, unter Messpunkt, bei/nach der Probenahme):	3,95
Lufttemperatur [°C]:	19
Witterung am Probenahmetag:	10 Min
Geruch (ohne, erdig, modrig, faulig, jauchig, fischig, aromatisch, Chlor, Teer, Mineralöl, Schwefelwasserstoff):	ohne
Färbung (farblos – schwach, stark – weiß, grau, gelb, grün, braun, rot, schwarz):	gels-braun
Trübung (keine, gering, mittel, stark):	mittel
Bodensatz (ohne, Spuren, geringfügig, wesentlich):	wesentlich (Sand, Geröl)

Verlauf der Vor-Ort-Parameter während des Pumpens bis zur Probenahme:									
Uhrzeit	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Pump-volumen [l]	Förder-rate [l/m]	Temp. [°C]	Lf [µS/cm] bei 25°C	pH-Wert	O ₂ [mg/l]	Redox-potential [mV]	H ₂ S Messung [mg/l]
09:35	2,65	0	13						
KEINE NOCH GERECHTE PN MÖGLICH									
09:55	3,95	136	13	14,0	390	6,41	1,90		
Redox- Spannung (berechnet mit der Standardspannung der eingesetzten Bezugslösung, nach DIN 38404-6 1984-05)								mV	

Probenvorbehandlung/Probenbehälter:							
Parameter (Gruppe)	Filtration	Konservierungsmittel		Material/Volumen [ml]		Füllgrad bei leicht-flüchtigen Parametern	Proben-bezeichnung
	ja/nein	Art	Menge	Proben-behälter	Deckel/Septum		
Metalle	ja (0,45mf)	HNO ₃	0,3ml	30ml PP	ja	voll	
Metalle	nein	HNO ₃	0,3ml	30ml PP	ja	voll	

CUA	Qualitätsmanagement	Seite 3 von 3
FB	Probenahmeprotokoll Grundwasser	Rev. 6

Bemerkungen zur Probenahme:

/

angewandte Probenahmeverfahren:

Grundwasser: DIN 38402-A13:2021-12

Grundwasser: DIN 38402-A13:1985-12

Temperatur: DIN 38404-C4:1976-12

pH-Wert: DIN EN ISO 10523:2012-04 (C5)

Leitfähigkeit(25°C): DIN EN 27888:1993-11(C8)

Geruch: DIN EN 1622:2006-10(B3)Anlage C

Färbung: DIN EN ISO 7887:2012-04 (C1) Verfahren A

Trübung DIN EN ISO 7027-2:2019-06

Sauerstoff: DIN EN ISO 5814:2013-03 (G22)

Redoxspannung DIN 38404-C6:1984-05

Homogenisierung von Proben: DIN 38402-A30:1998-07

AQS Merkblatt P-8/2 Grundwasser 09/2023

Anleitung zur Erstellung von Probenahmeprogrammen und Probenahmetechniken

DIN EN ISO 5667-1:2023-04

Konservierung und Handhabung von Wasserproben DIN EN ISO 5667-3:2024-09

Anleitung zur Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle bei der Entnahme und Handhabung von Wasserproben DIN EN ISO 5667-14:2016-12

Transport / Kühlung:

Proben gekühlt und unter Lichtausschluss in Kühlkisten bei 5 °C (+/- 3°C) transportiert.

Verantwortlicher Probenehmer:

Rosch

Datum,
Unterschrift des Probenehmers:

04.08.2025,

h

CUA	Qualitätsmanagement	Seite 1 von 3
FB	Probenahmeprotokoll Grundwasser	Rev. 6

Probenahmeprotokoll für Grundwasser

Auftragsnummer:	040825809
Labornummer:	RP3 unfiltriert: 25262 RP3 filtriert: 25262
Datum der Probenahme:	04.08.2025
Uhrzeit (+Fahrtzeit):	08:30 - 17:30 Uhr
Projekt / Anlass der Untersuchung:	Grundwasserbeprobung Bunde Kastanienweg
Auftraggeber:	Umtec, Frau Pia Triebeneck, Universitätsallee 8, 28359 Bremen
Probenahmestelle / 2 Proben Messstellenbezeichnung:	RP3, unfiltriert RP3, filtriert
Probenahme- / Messstellen Standort:	Weidefläche bei Bunde /Kastanienweg (genaue Position siehe Lageplan von Auftraggeber)
Rohrdurchmesser / Ausbautiefe:	50 mm / 4 m
(geplantes) Abpumpvolumen:	/

Art der Probenahmestelle (a. Grundwassermessstelle, b. Brunnen, c. andere benennen):	a. Grundwassermessstelle
Art der Probengewinnung (Pumpprobe, Schöpfprobe):	Pumpprobe
Probenahmegerät:	☐ MP1 mit Steigrohr ☒ andere: elek. Tauchpumpe
Ruhewasserspiegel (m unter MP):	3,49
Förderdauer (Klarpumpen bis Probenahme) [min]:	3 x 3
Förderrate (bei Probenahme) [l/min]:	0,3
Einhängtiefe der Pumpe (m unter MP):	3,90
Gesamtfördervolumen (bis Probenahme) [l]:	~ 0,27

CUA	Qualitätsmanagement	Seite 2 von 3
FB	Probenahmeprotokoll Grundwasser	Rev. 6

Max. Absenkung (m unter Ruhewasserspiegel, unter Messpunkt, bei/nach der Probenahme):	3,90
Lufttemperatur [°C]:	20
Witterung am Probenahmetag:	sonnig
Geruch (ohne, erdig, modrig, faulig, jauchig, fischig, aromatisch, Chlor, Teer, Mineralöl, Schwefelwasserstoff):	ohne
Färbung (farblos – schwach, stark – weiß, grau, gelb, grün, braun, rot, schwarz):	schwach gelb-braun
Trübung (keine, gering, mittel, stark):	mittel
Bodensatz (ohne, Spuren, geringfügig, wesentlich):	wesentlich (Sand / Erde)

Verlauf der Vor-Ort-Parameter während des Pumpens bis zur Probenahme:									
Uhrzeit	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Pump-volumen [l]	Förder-rate [l/m]	Temp. [°C]	Lf [µS/cm] bei 25°C	pH-Wert	O ₂ [mg/l]	Redox-potential [mV]	H ₂ S Messung [mg/l]
10:10	3,49	0	3						
KEINE NORMGERECHTE PN MÖGLICH									
10:30	3,90	17	3	14,3	453	6,77	1,97		
Redox- Spannung (berechnet mit der Standardspannung der eingesetzten Bezugslösung. nach DIN 38404-6 1984-05)								mV	

Probenvorbehandlung/Probenbehälter:							
Parameter (Gruppe)	Filtration	Konservierungsmittel		Material/Volumen [ml]		Füllgrad bei leicht-flüchtigen Parametern	Proben-bezeichnung
	ja/nein	Art	Menge	Proben-behälter	Deckel/Septum		
Metalle	ja (0,45mf)	HNO ₃	0,3ml	30ml PP	ja	voll	
Metalle	nein	HNO ₃	0,3ml	30ml PP	ja	voll	

CUA	Qualitätsmanagement	Seite 3 von 3
FB	Probenahmeprotokoll Grundwasser	Rev. 6

Bemerkungen zur Probenahme:

/

angewandte Probenahmeverfahren:

Grundwasser: DIN 38402-A13:2021-12

Grundwasser: DIN 38402-A13:1985-12

Temperatur: DIN 38404-C4:1976-12

pH-Wert: DIN EN ISO 10523:2012-04 (C5)

Leitfähigkeit(25°C): DIN EN 27888:1993-11(C8)

Geruch: DIN EN 1622:2006-10(B3)Anlage C

Färbung: DIN EN ISO 7887:2012-04 (C1) Verfahren A

Trübung DIN EN ISO 7027-2:2019-06

Sauerstoff: DIN EN ISO 5814:2013-03 (G22)

Redoxspannung DIN 38404-C6:1984-05

Homogenisierung von Proben: DIN 38402-A30:1998-07

AQS Merkblatt P-8/2 Grundwasser 09/2023

Anleitung zur Erstellung von Probenahmeprogrammen und Probenahmetechniken

DIN EN ISO 5667-1:2023-04

Konservierung und Handhabung von Wasserproben DIN EN ISO 5667-3:2024-09

Anleitung zur Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle bei der Entnahme und Handhabung von Wasserproben DIN EN ISO 5667-14:2016-12

Transport / Kühlung:	Proben gekühlt und unter Lichtausschluss in Kühlkisten bei 5 °C (+/- 3°C) transportiert.
Verantwortlicher Probenehmer:	Rosch
Datum, Unterschrift des Probenehmers:	04.08.2025, 

CUA	Qualitätsmanagement	Seite 1 von 3
FB	Probenahmeprotokoll Grundwasser	Rev. 6

Probenahmeprotokoll für Grundwasser

Auftragsnummer:	040865809
Labornummer:	25263
Datum der Probenahme:	04.08.2025
Uhrzeit (+Fahrtzeit):	08:30 - 17:30 Uhr
Projekt / Anlass der Untersuchung:	Grundwasserbeprobung Bunde Kastanienweg
Auftraggeber:	Umtec, Frau Pia Triebeneck, Universitätsallee 8, 28359 Bremen
Probenahmestelle / Messstellenbezeichnung:	RP 7
Probenahme- / Messstellen Standort:	Weidefläche bei Bunde /Kastanienweg (genaue Position siehe Lageplan von Auftraggeber)
Rohrdurchmesser / Ausbautiefe:	50 mm / 100 mm 3 m
(geplantes) Abpumpvolumen:	/

Art der Probenahmestelle (a. Grundwassermessstelle, b. Brunnen, c. andere benennen):	a. Grundwassermessstelle
Art der Probengewinnung (Pumpprobe, Schöpfprobe):	Pumpprobe
Probenahmegerät:	☐ MP1 mit Steigrohr ☒ andere: elek. Tauchpumpe
Ruhewasserspiegel (m unter MP):	2,87
Förderdauer (Klarpumpen bis Probenahme) [min]:	/
Förderrate (bei Probenahme) [l/min]:	
Einhängtiefe der Pumpe (m unter MP):	
Gesamtfördervolumen (bis Probenahme) [l]:	

CUA	Qualitätsmanagement	Seite 2 von 3
FB	Probenahmeprotokoll Grundwasser	Rev. 6

Max. Absenkung (m unter Ruhewasserspiegel, unter Messpunkt, bei/nach der Probenahme):	/
Lufttemperatur [°C]:	19
Witterung am Probenahmetag:	30 Min.
Geruch (ohne, erdig, modrig, faulig, jauchig, fischig, aromatisch, Chlor, Teer, Mineralöl, Schwefelwasserstoff):	
Färbung (farblos – schwach, stark – weiß, grau, gelb, grün, braun, rot, schwarz):	
Trübung (keine, gering, mittel, stark):	
Bodensatz (ohne, Spuren, geringfügig, wesentlich):	

Verlauf der Vor-Ort-Parameter während des Pumpens bis zur Probenahme:

Uhrzeit	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Pump-volumen [l]	Förder-rate [l/m]	Temp. [°C]	Lf [µS/cm] bei 25°C	pH-Wert	O ₂ [mg/l]	Redox-potential [mV]	H ₂ S Messung [mg/l]
09:10									
	NUR	WASSER STAND							
Redox- Spannung (berechnet mit der Standardspannung der eingesetzten Bezugslösung, nach DIN 38404-6 1984-05)								mV	

Probenvorbehandlung/Probenbehälter:

Parameter (Gruppe)	Filtration	Konservierungsmittel		Material/Volumen [ml]		Füllgrad bei leicht-flüchtigen Parametern	Proben-bezeichnung
	ja/nein	Art	Menge	Proben-behälter	Deckel/Septum		
Metalle	ja (0,45mf)	HNO ₃	0,3ml	30ml PP	ja	voll	/
Metalle	nein	HNO ₃	0,3ml	30ml PP	ja	voll	

RP 7

CUA	Qualitätsmanagement	Seite 3 von 3
FB	Probenahmeprotokoll Grundwasser	Rev. 6

Bemerkungen zur Probenahme:

✓

angewandte Probenahmeverfahren:

Grundwasser: DIN 38402-A13:2021-12

Grundwasser: DIN 38402-A13:1985-12

Temperatur: DIN 38404-C4:1976-12

pH-Wert: DIN EN ISO 10523:2012-04 (C5)

Leitfähigkeit(25°C): DIN EN 27888:1993-11(C8)

Geruch: DIN EN 1622:2006-10(B3)Anlage C

Färbung: DIN EN ISO 7887:2012-04 (C1) Verfahren A

Trübung DIN EN ISO 7027-2:2019-06

Sauerstoff: DIN EN ISO 5814:2013-03 (G22)

Redoxspannung DIN 38404-C6:1984-05

Homogenisierung von Proben: DIN 38402-A30:1998-07

AQS Merkblatt P-8/2 Grundwasser 09/2023

Anleitung zur Erstellung von Probenahmeprogrammen und Probenahmetechniken

DIN EN ISO 5667-1:2023-04

Konservierung und Handhabung von Wasserproben DIN EN ISO 5667-3:2024-09

Anleitung zur Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle bei der Entnahme und Handhabung von Wasserproben DIN EN ISO 5667-14:2016-12

Transport / Kühlung:	Proben gekühlt und unter Lichtausschluss in Kühlkisten bei 5 °C (+/- 3°C) transportiert.
Verantwortlicher Probenehmer:	Rosch
Datum, Unterschrift des Probenehmers:	04.08.2025, 

**B-Plan Nr. 02.41, nördlich Sanddornweg, Haselnussweg, Holunderstraße,
Ligusterweg, Gemeinde Bunde; Gutachten über orientierende Bodenuntersu-
chungen**

Anlage 4

Prüfbericht Chemische Analysen

Laboratorien Dr. Döring Haferwende 21 28357 Bremen

Umtec
Prof. Biener | Sasse | Konertz
Partnerschaft
Beratender Ingenieure und Geologen mbB
Haferwende 7

28357 BREMEN

12. August 2025

PRÜFBERICHT 070725030

Auftragsnr. Auftraggeber: U412325
Projektbezeichnung: B-Plan Nördl. Sanddornweg_Bunde
Probenahme: durch Auftraggeber am 02.07.2025
Probentransport: durch Auftraggeber am 02.07.2025
Probeneingang: 02.07.2025
Prüfzeitraum: 07.07.2025 – 12.08.2025
Probennummer: 25144889 - 25144902
Probenmaterial: Boden, Wasser
Verpackung: PE-Eimer, diverse Gefäße
Bemerkungen: 1 Rückstellprobe

Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Listen zu den Messunsicherheiten sind auf der Homepage einsehbar. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Angaben zur Fremdvergabe und Akkreditierung unter Messverfahren. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch und die hierbei angegebenen Stellen entsprechen nicht der Signifikanz. Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.

Analysenbefunde: Seite 3 - 10

Messverfahren: Seite 2

Qualitätskontrolle:

Dr. Dirk Schlüter
(Projektleiter)

Dr. Farzin Mostaghimi
(Projektleiter)

Probenvorbereitung:		DIN 19747: 2009-07 ¹⁾
Messverfahren:	Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007-03 ¹⁾
	Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039: 2005-1: i.V. mit LAGA KW/04: 2019-04 ¹⁾
	Aufschluss	DIN EN 13657: 2003-01 ¹⁾
	Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
	Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
	Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
	Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
	Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
	Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
	Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 ¹⁾
	Eisen	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09 ¹⁾
	Magnesium	DIN EN ISO 20595: 2023-08 ¹⁾
	Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
	Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
	Antimon	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
	Cobalt	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
	PCB (F)	DIN EN 15308: 2016-12 ¹⁾
	PAK (F)	DIN ISO 18287: 2006-05 ¹⁾
	DOC	DIN EN 1484 (H3): 2019-04 ¹⁾
	Cyanide, gesamt (E)	DIN 38405-13 (D13): 2011-04 ¹⁾
	Eluat	DIN 19529: 2023-07 ¹⁾
	Sulfat (E)	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 ¹⁾
	Nitrat	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 ¹⁾
	Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 ¹⁾
	kalklös. Kohlensäure	DIN 38404-C10: 2012-12 ¹⁾
	PAK (E)	DIN 38407-F 39: 2011-09 ¹⁾
	Kohlenwasserstoffe	DIN EN ISO 9377-2 (H 53): 2001-07 ¹⁾
	BTEX	DIN 38407-F 43: 2014-10 ¹⁾
	pH-Wert (E)	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ¹⁾
	Hexachlorbenzol	DIN ISO 10382: 2003-05 ¹⁾
	Pentachlorphenol	DIN ISO 14154: 2005-12 ¹⁾
	Hexachlorcyclohexan	DIN ISO 10382: 2003-05 ¹⁾
	DDT und Derivate	DIN ISO 10382: 2003-05 ¹⁾
	Aldrin	DIN ISO 10382: 2003-05 ¹⁾

¹⁾ Laboratorien Dr. Döring GmbH, durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflabor. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-13462-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang

Labornummer		25144889	25144890	
Probenbezeichnung		RP 2	RP3	
Parameter	Dimension			
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₂₂	µg/L	< 100	< 100	
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₄₀	µg/L	< 100	< 100	
DOC	µg/L	24.000	19.000	
Chlorid	mg/L	16	35	
Nitrat	mg/L	12	24	
Ammonium-N	µg/L	35	64	
Arsen	µg/L	21	32	
Blei	µg/L	22	17	
Cadmium	µg/L	0,4	0,4	
Chrom	µg/L	11	10	
Kupfer	µg/L	26	33	
Nickel	µg/L	48	35	
Quecksilber	µg/L	< 0,1	< 0,1	
Zink	µg/L	68	40	
Eisen	µg/L	6.900	< 50	

Labornummer		25144889			
Probenbezeichnung		RP 2	Angriffsgrad		
Parameter	Dimension		-		
pH-Wert bei 20 °C	-	7,1	6,5 - 5,5	< 5,5 - 4,5	< 4,5
kalklösende Kohlensäure	mg/L	5,4	15 - 40	> 40 - 100	> 100
Ammonium	mg/L	0,045	15 - 30	> 30 - 60	> 60
Sulfat	mg/L	24	200 - 600	> 600 - 3.000	> 3.000
Magnesium	mg/L	4,8	300 - 1.000	> 1.000 - 3.000	> 3.000
Angriffsgrad n. DIN 4030	-	*	XA1	XA2	XA3

* die Analysenwerte liegen jeweils unterhalb der Grenzwerte für den Angriffsgrad: XA1

Labornummer		25144889	25144890	
Probenbezeichnung		RP 2	RP3	
Parameter	Dimension			
Benzol	µg/L	< 0,1	< 0,1	
Toluol	µg/L	1,0	0,6	
Ethylbenzol	µg/L	0,3	0,2	
Xylole	µg/L	1,6	1,0	
Trimethylbenzole	µg/L	0,7	0,4	
Summe BTEX	µg/L	3,6	2,2	
Naphthalin	µg/L	< 0,1	< 0,1	
Acenaphthylen	µg/L	< 0,1	< 0,1	
Acenaphthen	µg/L	< 0,1	< 0,1	
Fluoren	µg/L	< 0,1	< 0,1	
Phenanthren	µg/L	< 0,1	< 0,1	
Anthracen	µg/L	< 0,1	< 0,1	
Fluoranthren	µg/L	< 0,01	< 0,01	
Pyren	µg/L	< 0,05	< 0,05	
Benzo(a)anthracen	µg/L	< 0,05	< 0,05	
Chrysen	µg/L	< 0,05	< 0,05	
Benzo(b)fluoranthren	µg/L	< 0,01	< 0,01	
Benzo(k)fluoranthren	µg/L	< 0,01	< 0,01	
Benzo(a)pyren	µg/L	< 0,01	< 0,01	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	< 0,01	< 0,01	
Dibenzo(a,h)anthracen	µg/L	< 0,01	< 0,01	
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	< 0,01	< 0,01	
Summe PAK (EPA)	µg/L	n.n.	n.n.	

Labornummer		25144891	25144892	25144893	25144894
Probenbezeichnung		MP1	MP2	MP3	MP4
Parameter	Dimension				
Trockenmasse	%	92,0	91,5	91,0	92,5
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,27	0,20	< 0,05	0,28
Arsen	mg/kg TS	1,9	1,5	1,6	1,1
Blei	mg/kg TS	17	11	12	13
Cadmium	mg/kg TS	0,2	0,1	< 0,1	0,1
Chrom	mg/kg TS	9,5	6,9	8,0	6,3
Kupfer	mg/kg TS	13	11	11	11
Nickel	mg/kg TS	1,7	1,2	1,5	1,2
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Thallium	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Antimon	mg/kg TS	0,3	0,2	0,1	0,2
Kobalt	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
PCB 28	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 52	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 101	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 138	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 153	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 180	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Summe PCB (6 Kong.)	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Fluoren	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Phenanthren	mg/kg TS	0,004	0,003	0,003	0,003
Anthracen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Fluoranthren	mg/kg TS	0,013	0,009	0,009	0,011
Pyren	mg/kg TS	0,010	0,007	0,007	0,007
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,007	0,005	0,005	0,005
Chrysen	mg/kg TS	0,008	0,007	0,006	0,009
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,018	0,019	0,017	0,019
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,004	0,003	0,003	0,003
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,006	0,005	0,005	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,006	0,006	0,005	0,005
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,002	0,001	< 0,001	0,001
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,006	0,006	0,005	0,005
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	0,084	0,071	0,065	0,073

Labornummer		25144891	25144892	25144893	25144894
Probenbezeichnung		MP1	MP2	MP3	MP4
Parameter	Dimension				
Hexachlorbenzol	mg/kg TS	0,004	0,006	0,006	0,010
Pentachlorphenol	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Aldrin	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
α-HCH	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
β-HCH	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
γ-HCH	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
δ-HCH	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
ε-HCH	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
o,p`-DDE	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
p,p`-DDE	mg/kg TS	0,010	0,003	0,002	0,002
o,p`-DDD	mg/kg TS	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
p,p`-DDD	mg/kg TS	0,007	0,001	0,001	0,001
o,p`-DDT	mg/kg TS	0,005	< 0,001	0,001	0,001
p,p`-DDT	mg/kg TS	0,044	0,003	0,002	0,003

Labornummer		25144895	25144896	25144897	25144898
Probenbezeichnung		MP5	MP6	MP7	MP8
Parameter	Dimension				
Trockenmasse	%	93,2	92,0	88,5	92,9
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,30	0,62
Arsen	mg/kg TS	3,7	1,5	1,6	1,2
Blei	mg/kg TS	60	13	16	17
Cadmium	mg/kg TS	0,1	0,1	0,1	0,1
Chrom	mg/kg TS	6,8	5,2	8,0	6,8
Kupfer	mg/kg TS	7,2	6,1	7,7	9,7
Nickel	mg/kg TS	1,2	1,1	1,2	1,2
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Thallium	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Antimon	mg/kg TS	0,2	0,1	0,1	0,1
Kobalt	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
PCB 28	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 52	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 101	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 138	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 153	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 180	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Summe PCB (6 Kong.)	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Fluoren	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Phenanthren	mg/kg TS	0,003	0,002	0,002	0,003
Anthracen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Fluoranthren	mg/kg TS	0,008	0,006	0,006	0,009
Pyren	mg/kg TS	0,005	0,004	0,004	0,006
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,003	0,002	0,004	0,004
Chrysen	mg/kg TS	0,005	0,004	0,005	0,007
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,014	0,009	0,014	0,015
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,002	0,001	0,002	0,003
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,003	0,003	0,005	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,004	0,003	0,005	0,005
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,003	0,003	0,005	0,005
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	0,050	0,037	0,052	0,063

Labornummer		25144895	25144896	25144897	25144898
Probenbezeichnung		MP5	MP6	MP7	MP8
Parameter	Dimension				
Hexachlorbenzol	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,007
Pentachlorphenol	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Aldrin	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
α-HCH	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
β-HCH	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
γ-HCH	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
δ-HCH	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
ε-HCH	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
o,p`-DDE	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
p,p`-DDE	mg/kg TS	0,001	< 0,001	< 0,001	0,007
o,p`-DDD	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
p,p`-DDD	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,003
o,p`-DDT	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,004
p,p`-DDT	mg/kg TS	< 0,001	0,001	< 0,001	0,013

Labornummer		25144899	25144900	25144901	
Probenbezeichnung		MP9	MP10	MP11	
Parameter	Dimension				
Trockenmasse	%	92,6	85,4	89,4	
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,51	0,43	0,11	
Arsen	mg/kg TS	1,3	2,2	1,4	
Blei	mg/kg TS	15	17	15	
Cadmium	mg/kg TS	0,1	0,1	< 0,1	
Chrom	mg/kg TS	6,1	6,5	4,8	
Kupfer	mg/kg TS	7,7	5,4	4,6	
Nickel	mg/kg TS	< 1,0	1,7	1,2	
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
Thallium	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
Antimon	mg/kg TS	0,2	0,2	0,2	
Kobalt	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
PCB 28	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
PCB 52	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
PCB 101	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
PCB 138	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	0,001	
PCB 153	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
PCB 180	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Summe PCB (6 Kong.)	mg/kg TS	n.n.	n.n.	0,001	
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Fluoren	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Phenanthren	mg/kg TS	0,005	0,002	0,003	
Anthracen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Fluoranthren	mg/kg TS	0,011	0,006	0,006	
Pyren	mg/kg TS	0,008	0,004	0,005	
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,004	0,003	0,003	
Chrysen	mg/kg TS	0,007	0,004	0,004	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,015	0,010	0,010	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,003	0,002	0,002	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,005	0,003	0,004	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,005	0,003	0,004	
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,001	< 0,001	< 0,001	
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,004	0,003	0,004	
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	0,068	0,040	0,045	

Labornummer		25144899	25144900	25144901	
Probenbezeichnung		MP9	MP10	MP11	
Parameter	Dimension				
Hexachlorbenzol	mg/kg TS	0,004	< 0,001	< 0,001	
Pentachlorphenol	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Aldrin	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
α-HCH	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
β-HCH	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
γ-HCH	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
δ-HCH	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
ε-HCH	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
o,p`-DDE	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
p,p`-DDE	mg/kg TS	0,003	< 0,001	< 0,001	
o,p`-DDD	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
p,p`-DDD	mg/kg TS	0,001	< 0,001	< 0,001	
o,p`-DDT	mg/kg TS	0,002	< 0,001	< 0,001	
p,p`-DDT	mg/kg TS	0,005	< 0,001	< 0,001	

Laboratorien Dr. Döring Haferwende 21 28357 Bremen

Umtec
Prof. Biener | Sasse | Konertz
Partnerschaft
Beratender Ingenieure und Geologen mbB
Universitätsallee 18

28359 BREMEN

28. Juli 2025

PRÜFBERICHT 150725017

Auftragsnr. Auftraggeber: U412325
Projektbezeichnung: B-Plan Nördl. Sanddornweg_Bunde
Probenahme: durch Auftraggeber am 02.07.2025
Probentransport: durch Auftraggeber am 14.07.2025
Probeneingang: 14.07.2025
Prüfzeitraum: 15.07.2025 – 28.07.2025
Probennummer: 25147501 - 25147502
Probenmaterial: Boden
Verpackung: PE-Dose, Braunglas (0,5 L)
Bemerkungen: -

Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Listen zu den Messunsicherheiten sind auf der Homepage einsehbar. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Angaben zur Fremdvergabe und Akkreditierung unter Messverfahren. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch und die hierbei angegebenen Stellen entsprechen nicht der Signifikanz. Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.

Analysenbefunde: Seite 3 - 5
Messverfahren: Seite 2
Qualitätskontrolle:

Dr. Jens Krause
(stellv. Laborleiter)

Dr. Joachim Döring
(Geschäftsführer)

Probenvorbereitung:		DIN 19747: 2009-07 ¹⁾
Messverfahren:	Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007-03 ¹⁾
	TOC (F)	DIN EN 15936: 2022-09 ¹⁾
	Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039: 2005-1: i.V. mit LAGA KW/04: 2019-04 ¹⁾
	Cyanide (F)	DIN ISO 11262: 2012-04 ¹⁾
	EOX (F)	DIN 38414-17 (S17): 2017-01 ¹⁾
	Aufschluss	DIN EN 13657: 2003-01 ¹⁾
	Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
	Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
	Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
	Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
	Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
	Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
	Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 ¹⁾
	Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
	Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
	PCB (F)	DIN EN 15308: 2016-12 ¹⁾
	PAK (F)	DIN ISO 18287: 2006-05 ¹⁾
	BTEX (F)	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ¹⁾
	Eluat	DIN 19529: 2023-07 ¹⁾
	el. Leitfähigkeit (E)	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 ¹⁾
	Sulfat (E)	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 ¹⁾
	PCB (E)	DIN 38407-37: 2013-11 ¹⁾
	PAK (E)	DIN 38407-F 39: 2011-09 ¹⁾
	Methylnaphthaline	DIN 38407-F 39: 2011-09 ¹⁾
	pH-Wert (E)	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ¹⁾

¹⁾ Laboratorien Dr. Döring GmbH, durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflabor. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-13462-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang

Labornummer		25147501		
Probenbezeichnung		B4-3		
Parameter	Dimension			
Trockenmasse	%	81,2		
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₂₂	mg/kg TS	< 5		
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₄₀	mg/kg TS	< 5		
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,06		
Arsen	mg/kg TS	1,8		
Blei	mg/kg TS	20		
Cadmium	mg/kg TS	0,2		
Chrom	mg/kg TS	4,2		
Kupfer	mg/kg TS	2,7		
Nickel	mg/kg TS	1,2		
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1		
Zink	mg/kg TS	11		
Naphthalin	mg/kg TS	0,001		
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,001		
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,001		
Fluoren	mg/kg TS	< 0,001		
Phenanthren	mg/kg TS	0,006		
Anthracen	mg/kg TS	< 0,001		
Fluoranthren	mg/kg TS	0,015		
Pyren	mg/kg TS	0,010		
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,006		
Chrysen	mg/kg TS	0,007		
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,029		
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,005		
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,006		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,011		
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,002		
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,011		
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	0,109		
Benzol	mg/kg TS	< 0,01		
Toluol	mg/kg TS	< 0,01		
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,01		
Xylol	mg/kg TS	< 0,01		
Styrol	mg/kg TS	< 0,01		
Cumol	mg/kg TS	< 0,01		
Summe BTEX	mg/kg TS	n.n.		

Labornummer		25147502			
Probenbezeichnung		MP 1			
Parameter	Dimension				
Trockenmasse	%	91,2			
TOC	%	2,1			
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₂₂	mg/kg TS	< 5			
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₄₀	mg/kg TS	23			
EOX	mg/kg TS	0,4			
Arsen	mg/kg TS	2,3			
Blei	mg/kg TS	24			
Cadmium	mg/kg TS	0,2			
Chrom	mg/kg TS	9,9			
Kupfer	mg/kg TS	9,9			
Nickel	mg/kg TS	2,5			
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1			
Thallium	mg/kg TS	< 0,1			
Zink	mg/kg TS	30			
PCB 28	mg/kg TS	< 0,001			
PCB 52	mg/kg TS	< 0,001			
PCB 101	mg/kg TS	< 0,001			
PCB 118	mg/kg TS	< 0,001			
PCB 138	mg/kg TS	0,002			
PCB 153	mg/kg TS	0,001			
PCB 180	mg/kg TS	< 0,001			
Summe PCB (7 Kong.)	mg/kg TS	0,003			
Naphthalin	mg/kg TS	0,001			
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,001			
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,001			
Fluoren	mg/kg TS	< 0,001			
Phenanthren	mg/kg TS	0,019			
Anthracen	mg/kg TS	0,009			
Fluoranthren	mg/kg TS	0,073			
Pyren	mg/kg TS	0,057			
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,066			
Chrysen	mg/kg TS	0,032			
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,116			
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,027			
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,037			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,034			
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,005			
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,033			
Summe PAK	mg/kg TS	0,510			

Labornummer		25147502			
Probenbezeichnung		MP 1			
Parameter	Dimension	2:1 ELUAT			
pH-Wert bei 20 °C	-	7,9			
el. Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	140			
Sulfat	mg/L	6,9			
Arsen	µg/L	< 2,0			
Blei	µg/L	3,4			
Cadmium	µg/L	< 0,2			
Chrom	µg/L	0,5			
Kupfer	µg/L	4,8			
Nickel	µg/L	< 1,0			
Quecksilber	µg/L	< 0,1			
Thallium	µg/L	< 0,2			
Zink	µg/L	9,1			
PCB 28	µg/L	< 0,01			
PCB 52	µg/L	< 0,01			
PCB 101	µg/L	< 0,01			
PCB 118	µg/L	< 0,01			
PCB 138	µg/L	< 0,01			
PCB 153	µg/L	< 0,01			
PCB 180	µg/L	< 0,01			
Summe PCB (7 Kong.)	µg/L	n.n.			
Acenaphthylen	µg/L	< 0,1			
Acenaphthen	µg/L	< 0,1			
Fluoren	µg/L	< 0,1			
Phenanthren	µg/L	< 0,1			
Anthracen	µg/L	< 0,1			
Fluoranthren	µg/L	< 0,01			
Pyren	µg/L	< 0,05			
Benzo(a)anthracen	µg/L	< 0,05			
Chrysen	µg/L	< 0,05			
Benzo(b)fluoranthren	µg/L	< 0,01			
Benzo(k)fluoranthren	µg/L	< 0,01			
Benzo(a)pyren	µg/L	< 0,01			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	< 0,01			
Dibenzo(a,h)anthracen	µg/L	< 0,01			
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	< 0,01			
Summe PAK ohne Naphthalin	µg/L	n.n.			
Naphthalin und Methyl-naphthaline, gesamt	µg/L	< 0,1			

CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH · Zum Nordkai 16 · 26725 Emden

Umtec
Frau Pia Triebeneck
Universitätsallee 8

28359 BREMEN

12. August 2025

PRÜFBERICHT 040825809

Auftragsnr. Auftraggeber: -
Projektbezeichnung: Grundwasserbeprobung Bunde, Kastanienweg
Probenahme: durch Herrn Rosch, Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
am 04.08.2025

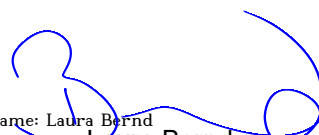
Probenahmeort: Weidefläche bei Bunde / Kastanienweg
Probentransport: durch Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
Probeneingang: 04.08.2025
Prüfzeitraum: 04.08. – 12.08.2025
Probennummer: 25259 – 25263 / 25
Probenmaterial: Grundwasser
Verpackung: PP-Röhrchen (30 mL + HNO₃)
Bemerkungen: Das Probenahmeprotokoll ist auf Anfrage einsehbar.
Sonstiges:

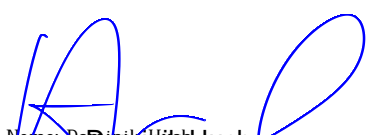
Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Regelungen zur Unterauftragsvergabe und zu Messunsicherheiten auf Seite 2. Die Originalprüfberichte der Untervergabestellen können auf Anfrage eingesehen werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die CUA Emden GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch. Die angegebenen Stellen widerspiegeln keine Signifikanz. Die Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.

Analysenbefunde: Seite 3

Probenahme- und
Messverfahren: Seite 2

Qualitätskontrolle:


Name: Laura Bernd
Grund: Geprüft und freigegeben.
Datum: 12.08.2025 14:58:29 (UTC+02:00:00)
(Projektleiterin)


Name: Dominik Huch
Grund: Geprüft und freigegeben.
Datum: 12.08.2025 16:01:49 (UTC+02:00:00)
(Stellvertreter)



Methode	Norm	Messunsicherheit [%]
Probenahme von Grundwasser	DIN 38402-A 13: 1985-12 ¹⁾	40
Färbung, qualitativ	DIN EN ISO 7887 (C1): 2012-04 ¹⁾	-
Trübung, qualitativ	DIN EN ISO 7027: 2000-04 (C2) Verfahren A ¹⁾	-
Geruch, qualitativ	DIN EN 1622: 2006-10 (B3) Anhang C ¹⁾	-
Temperatur	DIN 38404-4: 1976-12 (C4) ¹⁾	3,9
pH-Wert	DIN EN ISO 10523: 2012-04 (C 5) ¹⁾	0,04 abs
el. Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 1993-11 (C8) ¹⁾	2
Sauerstoff	DIN EN ISO 5814: 2013-03 (G22) ¹⁾	6
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	17
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	15
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	16
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	18
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	16
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	10
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 ²⁾	24
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	10

¹⁾ Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH akkreditiert durch die DAkkS gemäß D-PL-17612-01

²⁾ Laboratorien Dr. Döring GmbH

³⁾ nicht akkreditiertes Verfahren

Labornummer		25259	25260	25261	25262
Analysennummer		25152480	25152481	25152482	25152483
Probenbezeichnung		RP 2, unfiltriert	RP 2, filtriert	RP 3, unfiltriert	RP 3, filtriert
	Dimension				
Vor-Ort-Parameter					
Färbung, qualitativ	-	gelb – braun	gelb – braun	schwach gelb – braun	schwach gelb – braun
Trübung, qualitativ	-	mittel	mittel	mittel	mittel
Geruch, qualitativ	-	ohne	ohne	ohne	ohne
Ruhewasserspiegel	m (unter MP)	2,65	2,65	3,49	3,49
Temperatur	°C	14,0	14,0	14,3	14,3
pH-Wert	-	6,4	6,4	6,2	6,2
el. Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	390	390	453	453
Sauerstoff	mg/L	1,9	1,9	1,9	1,9
Laborergebnisse					
Arsen	µg/L	24	11	11	2,4
Blei	µg/L	16	1,4	7,5	0,3
Cadmium	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom, gesamt	µg/L	6,0	4,0	8,7	3,2
Kupfer	µg/L	19	16	21	12
Nickel	µg/L	27	20	22	15
Quecksilber	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Zink	µg/L	54	19	41	19

Labornummer		25263			
Analysennummer		-			
Probenbezeichnung		RP 1			
	Dimension				
Vor-Ort-Parameter					
Ruhewasserspiegel	m (unter MP)	2,87			