



SACHVERSTÄNDIGEN-RING

Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

SACHVERSTÄNDIGEN-RING GmbH
Gutenbergstraße 1 · 23611 Bad Schwartau

**GOS Gesellschaft für Ortsentwicklung und
Städterneuerung mbH**
als treuhänderischer Sanierungsträger
der Stadt Meldorf
Kleiner Kuhberg 22-26
24103 Kiel

**Sachverständige gemäß § 18 BBodSchG, Asbest-
und Gefahrstoffsachverständige, Sicherheits- und
Gesundheitsschutzkoordinatoren gemäß RAB 30
und DGUV Regel 101-004**

- Altlastenbegutachtung
- Bauschadstoffkataster
- Flächenrecycling
- Gefahrstoffmessungen
- Hydrogeologie
- Arbeitssicherheit
- Baugrunderkundung
- Schallgutachten

Tel.: 0451 / 2 14 59 · Fax: 0451 / 2 14 69
info@mueckegmbh.de · www.mueckegmbh.de

Niederlassung Kiel
Ahlmannstraße 18
24118 Kiel
Tel.: 0431 / 380 329 00
kiel@mueckegmbh.de

Büro Hamburg
Boytinstraße 14
22143 Hamburg
Tel.: 040 / 30 76 73 75
hamburg@mueckegmbh.de

16.09.2025
gu2411 150.2/kö

G U T A C H T E N

Nr.: 2411 150.2

Inhalt/Vorhaben:

Orientierende Untersuchungen nach
§ 12 BBodSchV

Standort:

Rosenstr. 52
25704 Meldorf

Auftraggeber:

GOS Gesellschaft für Ortsentwicklung
und Städterneuerung mbH
als treuhänderischer Sanierungsträger der
Stadt Meldorf
Kleiner Kuhberg 22-26
24103 Kiel

Auftrag vom:

28.11.2024

Dieses Gutachten umfasst
29 Seiten und 7 Anlagen.



INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG.....	4
1.1. AUFTRAG	4
1.2. VERANLASSUNG	4
1.3. DATENGRUNDLAGE/VERWENDETE UNTERLAGEN	5
2. UNTERSUCHUNGSGEBIET.....	6
2.1. STANDORTBESCHREIBUNG	6
2.2. GEOLOGIE/HYDROGEOLOGIE	7
3. HISTORISCHER STANDORTABRISS	7
4. UNTERSUCHUNGSKONZEPT	7
5. DURCHGEFÜHRTE MASSNAHMEN.....	8
5.1. KLEINRAMMBOHRUNGEN UND ENTNAHME VON BODENPROBEN.....	8
5.2. ENTNAHME VON BODENLUFTPROBEN	9
5.3. ENTNAHME VON GRUNDWASSERPROBEN.....	9
5.4. LABORANALYTIK.....	10
6. ERGEBNISSE.....	11
6.1. GEOLOGIE	11
6.2. ANALYSENERGEBNISSE	11
6.2.1. Bodenproben	11
6.2.2. Bodenluftproben.....	13
7. BEWERTUNGSGRUNDLAGEN	14
7.1.1. Wirkungspfad Boden – Mensch.....	14
7.1.2. Wirkungspfad Boden – Grundwasser	15
8. GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG	18
8.1. WIRKUNGSPFAD BODEN-MENSCH	18
8.2. WIRKUNGSPFAD BODEN-GRUNDWASSER	19
8.2.1. Sickerwasserprognose	19
8.2.2. Zusammenfassende Bewertung Wirkungspfad Boden - Grundwasser	25
8.3. GESAMTBEWERTUNG.....	26
9. EMPFEHLUNGEN ZUM WEITEREN VORGEHEN	27
10. ZUSAMMENFASSUNG.....	28



ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1:	Untersuchungsumfang
Anlage 2:	Lageplan (Maßstab 1 : 250)
Anlage 3:	Fotodokumentation
Anlage 4:	Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse
Anlage 5:	Laborberichte
Anlage 6:	Matrixtabellen zur Sickerwasserprognose
Anlage 7:	Probenahmeprotokolle Bodenluft

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BS	–	Kleinrammbohrung (KRB)
BTEX	–	BTEX-Aromaten (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol)
GOK	–	Geländeoberkante
k. S.	–	keine Summenbildung möglich, da Einzelparameter kleiner Bestimmungsgrenze
KVF	–	Kontaminationsverdachtsfläche
LCKW	–	Leichtflüchtige Chlorierte Kohlenwasserstoffe
MKW	–	Mineralölkohlenwasserstoffe
PAK	–	Polzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe
SM	–	Schwermetalle (Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink) und Arsen
BaP	–	Benzo(a)pyren

1. EINLEITUNG

1.1. AUFTRAG

Die SACHVERSTÄNDIGEN-RING Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH wurde am 28.11.2024 vom treuhänderischen Sanierungsträger der Stadt Meldorf (GOS mbH), Kleiner Kuhberg 22-26, 24103 Kiel, beauftragt, für das Grundstück Rosenstr. 52 in 25704 Meldorf orientierende Untersuchungen nach § 12 BBodSchV durchzuführen.

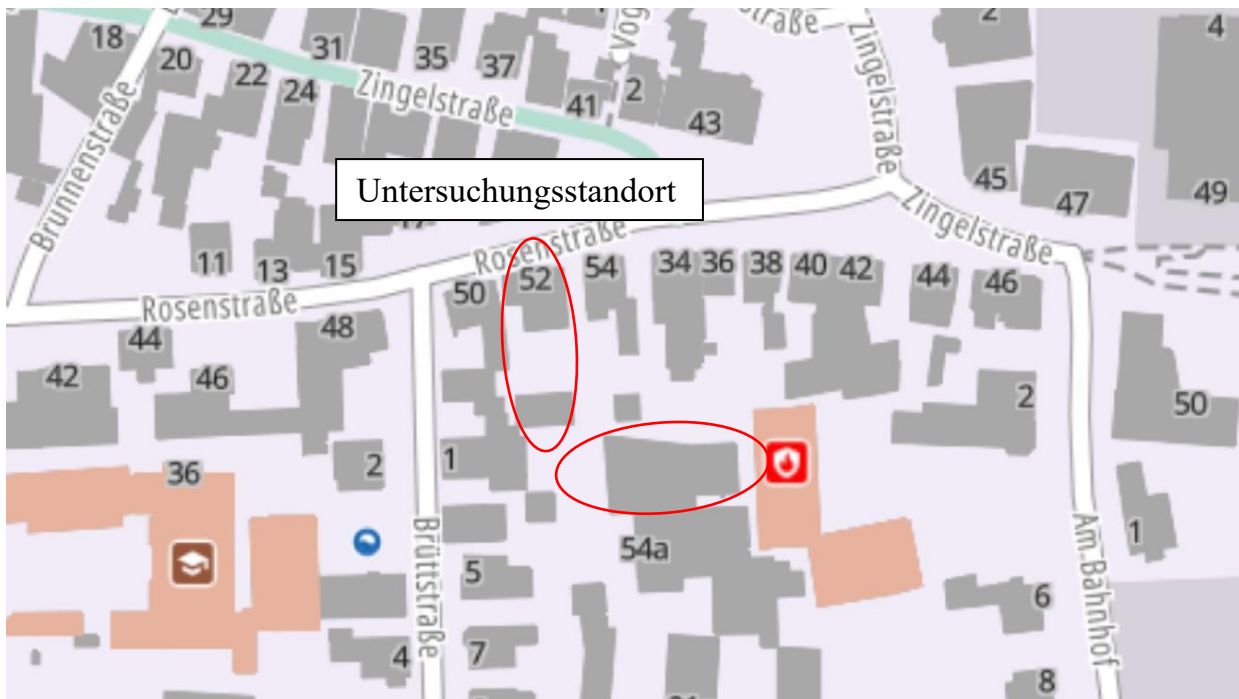


Abbildung 1: Übersichtsplan, ohne Maßstab (Quelle: DANord, LVerGeo SH, Januar 2025)

1.2. VERANLASSUNG

Für das Grundstück Rosenstr. 52 in Meldorf soll im Zusammenhang mit der Erstellung eines Bebauungsplans im Zuge der städtebaulichen Maßnahme „Östliche Innenstadt“ eine orientierende Untersuchung nach § 12 BBodSchV durchgeführt werden.

Auf dem Grundstück waren seit 1934 KFZ-Werkstätten und eine Fahrschule mit Hebebühne und Kfz-Waschraum tätig.

Die orientierende Untersuchung (OU) soll den Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung und/oder Altlast ausräumen oder bestätigen, dabei sind sämtliche relevanten Wirkungspfade zu betrachten. Im Ergebnis der OU erfolgt eine Bewertung der Kontaminationen (Beschreibung der Gefahrenlage für Schutzgüter der öffentlichen Sicherheit oder Ordnung) und erforderlichenfalls die Festlegung des weiteren Handlungsbedarfs (Vorschläge für Ziel und Inhalt einer anschließenden Detailuntersuchung (DU)).



1.3. DATENGRUNDLAGE/VERWENDETE UNTERLAGEN

Die im Folgenden dargestellten Daten, Informationsquellen und Unterlagen wurden zur Erstellung des vorliegenden Gutachtens verwandt:

- / 1 / Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) in der zurzeit gültigen Fassung.
- / 2 / Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) in der zurzeit gültigen Fassung.
- / 3 / LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (2016): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser, aktualisierte und überarbeitete Fassung.
- / 4 / LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (10.10.2007): Hinweise zur Anwendung der Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei orientierenden Untersuchungen des Altlastenausschuss (ALA) der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO).
- / 5 / BUND-/LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSCHUTZ (LABO) (25.09.2024): Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei orientierenden Untersuchungen.
- / 6 / BUND-/LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSCHUTZ (LABO) (01.09.2008): Bewertungsgrundlage für Schadstoffe in Altlasten
- / 7 / MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (12.07.2006): Ergänzende Bewertungshilfen für Schadstoffe in Altlasten bei der Gefährdungsabschätzung (Erlass V462-5810.01-1.11-4 vom 07.01.2009, verlängert mit Erlass V4162-58109.01-1.11-4 vom 28.02.2013, ergänzt mit Erlass V42-61547/2016 vom 05.01.2017).
- / 8 / Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) in der zurzeit gültigen Fassung
- / 9 / MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (05.01.2017): Bewertung von Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bezüglich des Wirkungspfad des Boden-Mensch.
- / 10 / BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (2017): BGR Bohrpunktkarte, <https://boreholemap.bgr.de/mapapps/resources/apps/boreholemap/index.html?lang=de>.
- / 11 / MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT, NATUR UND DIGITALISIERUNG (30.01.2025): Berücksichtigung von Flächen mit Bodenbelastungen, insbesondere Altlasten, in der Bauleitplanung und im Baugenehmigungsverfahren (Altlastenerlass)
- / 12 / VERORDNUNG ÜBER DIE BAULICHE NUTZUNG DER GRUNDSTÜCKE (BAUNUTZUNGSVERORDNUNG - BAUNVO) (07.07.2023)
- / 13 / KREIS DITHMARSCHEN – FACHDIENST WASSER, BODEN UND ABFALL (17.12.2024): Kurzinfo aktueller Betrieb (Rosenstr. 52, 25704 Meldorf)

2. UNTERSUCHUNGSGEBIET

2.1. STANDORTBESCHREIBUNG

Das zu untersuchende Grundstück liegt im Zentrum der Stadt Meldorf und besteht aus den Flurstücken 496, 495, 12/4, 490/12, 491/13, 36/7, 22/9 und 13/3 (Gemarkung Meldorf, Flur 6). Es hat eine Fläche von insgesamt ca. 1.300 m². Das Grundstück liegt an den UTM Koordinaten 32U 505072E 5993404N (WGS84). Das Gelände hat eine mittlere Höhe von ca. 7 m NHN und ist eben.

Das Grundstück ist nahezu vollständig bebaut und versiegelt. Im südlichen Bereich des Grundstücks befinden sich zwei Werkhallen. Nördlich an die Rosenstraße grenzt ein Wohngebäude an, das auch gewerblich von einer Fahrschule genutzt wird. Die Außenbereiche sind durch Verbundsteinpflaster und Asphalt versiegelt.



Abbildung 2: Luftbildansicht des Untersuchungsstandorts (rot markiert), ohne Maßstab
(Quelle: Google Earth Januar 2025)

Im Umfeld des Untersuchungsstandortes liegt überwiegend eine Gewerbe-Wohn-Mischbebauung vor. Nördlich des Grundstücks grenzt die Rosenstraße an. Südöstlich befindet sich eine Speditionsfirma.



Oberflächenwasser fließt vermutlich, der Topografie folgend, in südlicher Richtung in die 1,1 km entfernte Süderau ab.

2.2. GEOLOGIE/HYDROGEOLOGIE

Die Region um Meldorf befindet sich im Grenzbereich von Marsch und Geest. Sie ist glazial und marin geprägt. Aus Archivbohrungen / 10 / geht hervor, dass im Untersuchungsgebiet oberflächennah überwiegend fluviale Sande anstehen. Stellenweise wurden Torfe erbohrt. Grundwasserstände gehen aus den Archivbohrungen nicht hervor.

3. HISTORISCHER STANDORTABRISS

Grundlage für den historischen Standortabriss sind eine Kurzinformation der unteren Bodenschutzbehörde des Kreises Dithmarschen und eingesehene Bauakten.

Das Grundstück Rosenstr. 52 in Meldorf wurde von 1952 bis 1993 für eine Autohandlung, Autoreparaturwerkstatt und für eine Tankstelle genutzt. Von 1960 liegen Bauakten vor, aus denen der Betrieb einer Kfz-Waschhalle mit Benzinabscheider im südwestlichen Gebäude hervorgeht. Von 1964 liegen Bauakten vor, die einen Kfz-Werkstattbetrieb mit Schmiede im südöstlichen Gebäude belegen. Heute ist im nördlichen Gebäude, das an die Rosenstr. angrenzt, eine Fahrschule tätig, in den südlichen Gebäuden ist eine Kfz-Werkstatt tätig.

4. UNTERSUCHUNGSKONZEPT

Aufgrund der ehemaligen Nutzung des Grundstückes ist in spezifischen Nutzungsbereichen aus den Erkenntnissen des vorangegangenen Abschnittes ein erhöhter Verdacht auf Untergrundverunreinigungen abzuleiten. Diese Bereiche wurden als Kontaminationsverdachtsflächen (KVF) ausgewiesen (vgl. Anlage 1).

Insgesamt ergeben sich vier KVF (vgl. Anlage 1, Anlage 2):

- KVF 01 – Kfz-Waschhalle mit Hebebühne und Benzinabscheider
- KVF 02 – Revisionsschacht
- KVF 03 – ehem. Tankstelle mit Erdtank (13 m³)
- KVF 04 – Kfz-Halle mit Werkstatt und Schmiede

Der ermittelte Verdacht und der betroffene Wirkungspfad sind mit der Anlage 1 beschrieben. Zur Überprüfung dieses Verdachtes wurde für die jeweiligen Kontaminationsverdachtsflächen ein Untersuchungsumfang erarbeitet (Anlage 1), der das primäre Ziel hat, eine Gefahrenbeurteilung des Wirkungspfades Boden – Grundwasser erstellen zu können.



Die Gefahrenbeurteilung des Wirkungspfades Boden – Grundwasser stützt sich u. a. auf eine Sickerwasserprognose, die mit den Ergebnissen der Untersuchung erstellt werden soll. Daneben soll ein Gefährdungspotential über den Wirkungspfad Boden – Mensch z. B. bei einer Entsiegelung des Geländes in der Zukunft bewertet werden. Die Erarbeitung des Untersuchungskonzeptes bzw. die Fortschreibung des Konzeptes im weiteren Verlauf der Untersuchung erfolgt nach den unten dargestellten Kriterien:

- Anlegen mehrerer Erkundungsaufschlüsse mittels Kleinrammbohrungen; die Erkundungstiefe orientiert sich dabei nach der Tiefenlage möglicher Eintragsbereiche (z. B. oberflächennaher Eintrag oder tieferer Eintrag [Sohle Erdtank])
- Durchführung von Bodenbeprobungen schichten-/meterweise oder bei sensorischen Auffälligkeiten
- Durchführung von Bodenluftprobenahmen bei durchlässigen wasserungesättigten Bodenschichten >1,0 m unter GOK in Abhängigkeit der spezifischen Nutzung
- Werden im Rahmen der Aufschlussarbeiten sensorisch auffällige Sedimente angetroffen (z. B. Geruch nach Lösemitteln), wird unmittelbar versucht, mit weiteren Erkundungsaufschlüssen die Untergrundverunreinigungen vertikal und horizontal einzugrenzen.
- Durchführung einer Grundwasserbeprobung im direct-push-Verfahren an wasser gesättigten durchlässigen Schichtgliedern, wenn sensorische Auffälligkeiten am aufgeschlossenen Boden feststellbar sind.
- Analyse von entnommenen Boden-, Bodenluft- und ggf. Grundwasserproben entsprechend dem vermuteten nutzungsspezifischen Schadstoffinventars

5. DURCHGEFÜHRTE MASSNAHMEN

5.1. KLEINRAMMBOHRUNGEN UND ENTNAHME VON BODENPROBEN

Zur Erkundung der Schadstoffsituation wurden am 27.02. und 17.03.2025 durch einen Bohrtrupp der Firma Grisar Bohrtechnik mit Begleitung eines Sachverständigen nach §18 BBodSchG elf Kleinrammbohrungen gemäß DIN EN ISO 22475-1:2006 (Bezeichnung: BS01 bis BS011) bis maximal 5,00 m unter GOK abgeteuft. Die Festlegung der Sondieransatzpunkte vor Ort erfolgte durch die Sachverständigen-Ring GmbH. Die Lage der Sondieransatzpunkte ist der Anlage 2 zu entnehmen.

Die mittels der Kleinrammbohrung gewonnenen Kerne wurden vor Ort nach DIN EN ISO 14688-1:2004 angesprochen und die ermittelte Petrographie und Stratigraphie entsprechend als Schichtenverzeichnis sowie als Profilsäule dargestellt (vgl. Anlage 4). Den entnommenen Kernen der Kleinrammbohrungen wurden meterweise sowie bei Schichtenwechsel Bodenproben entnommen. Die Bodenproben wurden in Braunglasflaschen (500 ml) mit teflondichtetem Schraubverschluss überführt. Bodenproben, die hinsichtlich leichtflüchtiger Schadstoffe analysiert werden sollten, wurden zusätzlich in 50 ml-



Braunglasflaschen überführt und mit Methanol überschichtet. Die beprobten Bodenbereiche sind in den Schichtenverzeichnissen und Profilsäulen dokumentiert.

Die Höhe der Geländeoberkante im Bereich der Kleinrammbohrungen wurde bezogen auf einen Schachtdeckel auf dem Grundstück eingemessen (vgl. HBP Anlage 4). Die Lage der Ansatzpunkte der Kleinrammbohrungen wurde im Gelände mittels Bandmaß bestimmt. Anschließend wurden die Lagekoordinaten als UTM-Koordinaten durch Abgreifen aus einer georeferenzierten Kartengrundlage ermittelt (vgl. Anlage 4).

5.2. ENTNAHME VON BODENLUFTPROBEN

In sechs Bohrlöchern der Kleinrammbohrungen (BS02, BS03, BS04, BS05, BS07, BS10) wurde jeweils eine Bodenluftprobe gemäß der VDI-Richtlinie 3865, Blatt 1 bis Blatt 3, entnommen. Hierfür wurde an den jeweiligen Sondieransatzpunkten eine Bodenluftbeprobungs-sonde in das Bohrloch eingeführt und der Ringraumbereich der Sonde oberflächennah mit einem aufblasbaren Packer abgedichtet. Anschließend wurde mittels eines Bodenluftentnahmesystems (BLS 10, Fa. Dunkel) in Verbindung mit einem elektronischen Gasmessgerät (GilAir Plus, Fa. Sensidyne) die Luft aus dem Bohrloch abgepumpt. Stellte sich eine Konstanz der beim Pumpvorgang kontinuierlich gemessenen Parameter Kohlendioxid, Schwefelwasserstoff, Sauerstoff und Methan ein, wurde die eigentliche Probenahme im Anreicherungsverfahren durchgeführt. Hierbei wurde ein Probenträger (Dräger-Aktivkohle-Röhrchen Typ G) mit einem Luftvolumen von ca. 10 Litern bei einem Volumenstrom von 1,0 l/min beladen. Nach der Beladung wurden die Aktivkohleröhrchen gasdicht verschlossen und bis zur Übergabe an das Untersuchungslabor kühl gelagert. Die Messungen/Beprobungen begleitend wurden die meteorologischen Randbedingungen erfasst. Die Protokolle der Bodenluftprobenahmen sind der Anlage 7 zu entnehmen.

5.3. ENTNAHME VON GRUNDWASSERPROBEN

Grundwasserproben wurden nicht entnommen. Bis zur maximalen Bohrtiefe von 5,0 m wurde kein Grundwasser angetroffen.



5.4. LABORANALYTIK

Ausgesuchte Bodenproben der Kleinrammbohrungen sowie sämtliche Bodenluftproben wurden unter Kühlung und Lichtabschluss umgehend per Kurier dem akkreditierten Laboratorium Eurofins Umwelt Nord GmbH zugestellt. Im Labor wurden die Proben gemäß Tabelle 1 untersucht. Die Analysenverfahren sind in den beigegeführten Laborberichten dokumentiert (vgl. Anlage 5).

Tabelle 1: analysierte Proben

KVF	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Analysenparameter				
			MKW	PAK	SM ¹⁾	LCKW	BTEX-Aromaten
Bodenproben							
1	BS01 - 01	0,16 – 1,2	X	X	X	---	---
	BS02 – 02	1,2 – 2,0	X	X	X	---	---
2	BS03 – 02	0,3 – 1,3	X	X	X	---	---
3	BS04 – 02	0,3 – 1,0	X	---	---	---	---
	BS04 – 03	1,0 – 2,0	X	---	---	---	---
	BS04/03 ²⁾	2,0	---	---	---	---	X
	BS05 – 02	0,3 – 1,3	X	---	---	---	---
	BS05/02 ²⁾	1,2	---	---	---	---	X
4	BS07 – 01	0,3 – 1,3	X	X	X	---	---
	BS08 – 01	0,2 – 0,6	X	X	X	---	---
	BS08 – 02	0,6 – 1,7	X	X	X	---	---
	BS09 – 01	0,3 – 1,7		X	X	---	---
	BS10 – 01	0,1 – 1,2	X	X	X	---	---
	BS11 - 01	0,13 – 1,0	X	X	X	---	---
Bodenluftproben							
1	BoLu02/1	0,9	---	---	---	X	X
2	BoLu03/1	0,9	---	---	---	X	X
3	BoLu04/1	0,9	---	---	---		X
	BoLu05/1	0,9	---	---	---		X
4	BoLu07/1	0,9	---	---	---	X	X
	BoLu10/1	0,9	---	---	---	X	X

¹⁾ SM: Schwermetalle + Arsen

²⁾ MeOH-Vial (Probenmaterial mit Methanol überschichtet)



6. ERGEBNISSE

6.1. GEOLOGIE

Der Untergrund im Untersuchungsgebiet ist homogen ausgebildet. Mit Tabelle 2 ist ein generalisierter Untergrundaufbau dargestellt.

Tabelle 2: generalisierter Schichtenaufbau

Schicht	Stratigraphie	Genese	Mächtigkeit [m]	Tiefenbereich [m u. GOK]
1	Feinsand (stellenweise: schwach mittelsandig bis mittelsandig, grobsandig, humos), Ziegel- und Betonreste, vereinzelt Kohleweste	Auffüllung	0,9 bis > 3,0	0,1 bis > 3,0
2	Feinsand	Fluviatil	> 2,1	0,9 bis > 5,0

Unterhalb der Versiegelung (größtenteils bestehend aus Beton und Verbundsteinpflaster) wurden feinsandige Auffüllungen mit Ziegel- und Betonresten angetroffen. Diese sind im Mittel 1,6 m mächtig. Stellenweise sind kiesige, humose und schwach mittelsandige Anteile enthalten. Im Bereich der BS11 wurden die Auffüllungen bis zur maximalen Bohrtiefe von 3,0 m erbohrt.

Unter den Auffüllungen folgen fluviatile Feinsande bis zur maximalen Bohrtiefe von 5,0 m.

Das entnommene Bohrgut sämtlicher Kleinrammbohrungen wies keine sensorischen Auffälligkeiten auf.

Grundwasser wurde im Rahmen der Erkundung bis zum Erreichen der maximalen Bohrtiefe nicht angetroffen.

6.2. ANALYSENERGEBNISSE

6.2.1. Bodenproben

In Tabelle 3 und Tabelle 4 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** sind die Ergebnisse der analysierten Bodenproben dargestellt (vgl. Anlage 5). Es wurden insgesamt vierzehn Bodenproben von elf Bohrpunkten auf den Gehalt an MKW, PAK, Schwermetallen und BTEX-Aromaten untersucht.



MKW

In einer der elf untersuchten Bodenproben wurden in der Auffüllung MKW mit einem Gehalt von 430 mg/kg TS nachgewiesen (vgl. Tabelle 3). Der nachgewiesene MKW-Gehalt unterschreitet den Wertebereich der Beurteilungswerte der LABO für MKW.

Tabelle 3: Analysenergebnisse MKW, PAK und BTEX-Aromaten im Boden

KVF	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Analysenergebnis [mg/kg TS]			
			MKW	PAK		BTEX
				ΣPAK	BaP	
Vorsorgewert BBodSchV, Sand, TOC < 4 %			---	3	0,3	---
Beurteilungswerte LABO			1.000- 5.000	---	---	25
1	BS01 - 01	0,16 – 1,2	430	10,33	1,0	---
	BS02 – 02	1,2 – 2,0	< 100	2,39	0,23	---
2	BS03 – 02	0,3 – 1,3	< 100	1,02	0,14	---
3	BS04 – 02	0,3 – 1,0	< 100	---	---	---
	BS04 – 03	1,0 – 2,0	< 100	---	---	---
	BS04/03	2,0	---	---	---	k. S.
	BS05 – 02	0,3 – 1,3	< 100	---	---	---
	BS05/02	1,2	---	---	---	k. S.
4	BS07 – 01	0,3 – 1,3	< 100	0,05	< 0,05	---
	BS08 – 01	0,2 – 0,6	< 100	79,45	9,1	---
	BS08 – 02	0,6 – 1,7	< 100	0,10	< 0,05	---
	BS09 – 01	0,3 – 1,7	---	165,94	16	---
	BS10 – 01	0,1 – 1,2	< 100	k. S.	< 0,05	---
	BS11 - 01	0,13 – 1,0	< 100	18,62	1,5	---

BaP: Benzo[a]pyren; k. S.: keine Summenbildung möglich, da alle Einzelparameter < Bestimmungsgrenze;

n.n.: nicht nachweisbar; --- = nicht analysiert;

gelb: geringe Überschreitung des Vorsorgewertes der BBodSchV (< 5 fache) bzw. Wert liegt im Wertebereich der Beurteilungswerte der LABO

orange: deutliche (> 5 fache) Überschreitung des Vorsorgewertes der BBodSchV bzw. Wert oberhalb des Wertebereiches der Beurteilungswerte der LABO

PAK

In acht der neun auf PAK untersuchten Bodenproben wurden in den Auffüllungen PAK-Gehalte von 0,1 mg/kg TS bis 165,94 mg/kg TS bis 1,7 m unter GOK festgestellt (vgl. Tabelle 3). In drei von neun Bodenproben (BS08-01, BS09-01 und BS11-01) wurden PAK- und Benzo(a)pyren-Gehalte (BaP-Gehalte) nachgewiesen, die die Vorsorgewerte der BBodSchV deutlich (> 5-fache) überschreiten. In einer Bodenprobe (BS01-01) wird der Vorsorgewert der BBodSchV lediglich geringfügig überschritten. In den übrigen vier untersuchten Proben liegt keine Überschreitung der Vorsorgewerte für den Parameter PAK vor.



Schwermetalle

In allen neun auf Schwermetalle untersuchten Bodenproben wurden erhöhte Schwermetallgehalte nachgewiesen. Die Vorsorgewerte der BBodSchV werden in fünf von neun Proben für die Parameter Blei, Kupfer und/oder Zink deutlich überschritten (vgl. Tabelle 4). In den vier übrigen Proben wird der Vorsorgewert für mindestens einen Parameter geringfügig überschritten. Insbesondere Blei, Kupfer, Quecksilber und Zink weisen flächige Überschreitungen der Vorsorgewerte nach BBodSchV auf. Die Parameter Arsen und Chrom unterschreiten in allen untersuchten Proben die Vorsorgewerte.

Tabelle 4: Analysenergebnisse Schwermetalle und Arsen im Boden

KVF	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Analysenergebnis [mg/kg TS]							
			As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
Vorsorgewert BBodSchV, Sand, TOC < 4 %			10	40	0,4	30	20	15	0,2	60
1	BS01-01	0,16 – 1,2	7,9	790	0,91	18	120	18	0,43	340
	BS02-02	1,2 – 2,0	8,1	5400	0,35	13	48	6,9	0,46	53
2	BS03-02	0,3 – 1,3	6,8	59	0,43	13	36	9,1	0,3	45
4	BS07-01	0,3 – 1,3	3,3	400	0,12	9,6	24	3,4	0,16	76
	BS08-01	0,2 – 0,6	4,4	50	0,14	9,9	14	7,6	0,22	52
	BS08-02	0,6 – 1,7	3,4	500	0,27	11	23	4,0	0,2	220
	BS09-01	0,3 – 1,7	3,3	120	0,23	8,8	170	4,9	0,11	83
	BS10-01	0,1 – 1,2	4,4	120	0,38	12	24	6,1	0,24	44
	BS11-01	0,13 – 1,0	3,3	95	0,3	12	28	4,8	0,12	41

gelb: geringe (< 5 fache) Überschreitung des Vorsorgewertes der BBodSchV

orange: deutliche (> 5 fache) Überschreitung des Vorsorgewertes der BBodSchV

6.2.2. Bodenluftproben

In fünf von sechs untersuchten Bodenluftproben wurden BTEX-Aromaten mit Konzentrationen von 0,54 bis 0,99 mg/m³ nachgewiesen (vgl. Tabelle 5). Die Konzentrationen unterschreiten allesamt den LABO-Beurteilungswert für BTEX-Aromaten. LCKW wurden in den Bodenluftproben nicht festgestellt.



Tabelle 5: Analyseergebnisse BTEX-Aromaten und LCKW in der Bodenluft

KVF	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Analyseergebnis [mg/m³]	
			LCKW	BTEX
LABO-Beurteilungswert			5	5
1	BoLu02/1	0,9	k. S.	0,62
2	BoLu03/1	0,9	k. S.	0,54
3	BoLu04/1	0,9	k. S.	0,56
	BoLu05/1	0,9	k. S.	0,84
4	BoLu07/1	0,9	k. S.	k. S.
	BoLu10/1	0,9	k. S.	0,99

k. S. = keine Summenbildung möglich, da Einzelparameter kleiner Bestimmungsgrenze

7. BEWERTUNGSGRUNDLAGEN

Bezüglich einer potenziellen Gefährdung der Schutzgüter Mensch, Nutzpflanze und Grundwasser ist das Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG / 1 /) sowie die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) / 2 / als Bewertungsgrundlage anzuwenden.

Im Rahmen der vorliegenden orientierenden Untersuchung sind bei einer Gefährdungsabschätzung die Wirkungspfade Boden–Mensch und Boden–Grundwasser gemäß BBodSchV zu berücksichtigen.

Die BBodSchV definiert für die Beurteilung der verschiedenen Wirkungspfade Prüfwerte bezüglich einiger ausgewählter Parameter. Das Überschreiten eines Prüfwertes stellt einen konkreten Anhaltspunkt dar, der einen hinreichenden Verdacht auf das Vorliegen einer schädlichen Bodenveränderung begründet. Im Rahmen einer Gefährdungsabschätzung ist einzelfallbezogen zu prüfen, ob eine schädliche Bodenveränderung besteht, bei der eine Gefährdung der Wirkungspfade Boden–Mensch, Boden–Grundwasser und/oder Boden–Nutzpflanze nachweisbar ist. Bei Vorliegen einer schädlichen Bodenveränderung sind Maßnahmen zur Gefahrenabwehr zu ergreifen.

7.1.1. Wirkungspfad Boden – Mensch

Bei einer Gefährdungsabschätzung des Wirkungspfades Boden – Mensch hinsichtlich Direktkontakt für den relevanten oberflächennahen Bodenhorizont (0 – max. 30 cm je nach Nutzung gemäß BBodSchV; Anhang 1, Tabelle 1) sind in der vorliegenden orientierenden Untersuchung die ermittelten Gehalte der Bodengehalte heranzuziehen.



Die BBodSchV gibt bei der Beurteilung des Wirkungspfades Boden - Mensch nur für einige Parameter im Feststoff des Bodens Prüfwerte vor (vgl. Tabelle 6).

Bei PAK-Gehalten oberhalb der o. g. Prüfwertempfehlungen hat gegebenenfalls eine Einzelfallprüfung (Expositionsabschätzung, z.B. Resorptionsuntersuchungen) zu erfolgen, um den Gefahrverdacht zu begründen oder zu entkräften.

Tabelle 6: Prüfwerte der BBodSchV zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden - Mensch [Angaben in mg/kg TS]

Parameter	Prüfwerte			
	Kinderspiel- flächen	Wohngebiete	Park-/Freizeit-an- lagen	Industrie-/Gewer- begrundstücke
PAK gemessen als Benzo(a)pyren ¹	0,5	1	1	5
Arsen	25	50	125	140
Blei	200	400	1.000	2.000
Cadmium	10	20	50	60
Chrom _{gesamt}	200	400	400	200
Kupfer	---	---	---	---
Nickel	70	140	350	900
Quecksilber	10	20	50	100
Thallium	5	10	25	---
Zink	---	---	---	---

¹ Weicht das PAK-Muster oder der Anteil von Benzo(a)pyren an der Summe der Toxizitätsäquivalente im zu bewertenden Einzelfall deutlich von diesen typischen PAK-Gemischen ab, so ist dies bei der Anwendung der Prüfwerte zu berücksichtigen.

7.1.2. Wirkungspfad Boden – Grundwasser

Bei der Beurteilung des Wirkungspfades Boden–Grundwasser werden für ausgewählte Schadstoffe gemäß BBodSchV, Anlage 2, Prüf- und Maßnahmenwerte für den Ort der Probenahme sowie für den Ort der Beurteilung benannt (vgl. Tabelle 7). Laut BBodSchG besteht bei Überschreitung eines Prüfwertes die Besorgnis, dass eine schädliche Bodenveränderung vorliegen könnte.

Bei der folgenden Bewertung werden auch die Geringfügigkeitsschwellenwerte der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA 2016/2017) / 3 / herangezogen (vgl. Tabelle 7). Der Geringfügigkeitsschwellenwert wird als die Stoffkonzentration definiert, bis zu welcher anthropogene, räumlich begrenzte Änderungen der chemischen Beschaffenheit des Grundwassers als geringfügig einzustufen sind und ab welcher Konzentration eine schädliche Grundwasserverunreinigung vorliegt. Die Geringfügigkeitsschwelle ist die Konzentration, bei der trotz einer Erhöhung der Stoffgehalte gegenüber regionalen Hintergrundwerten keine relevanten ökotoxischen Wirkungen auftreten können und die Anforderungen der Trinkwasserverordnung oder entsprechend abgeleiteter Werte eingehalten werden.



Tabelle 7: Auszug der Prüfwerte BBodSchV (Wirkungspfad Boden – Grundwasser) und LAWA-GFS-Werte [Angaben in µg/l]

Parameter	Prüfwert BBodSchV Ort der Probenahme		Prüfwert BBodSchV Ort der Beurteilung	LAWA Geringfügig- keits- schwellenwert
	TOC-Gehalt < 0,5%)	TOC-Gehalt ≥ 0,5%)		
BTEX-Aromaten	---	---	20	20
Benzol	---	---	1	1
Mineralölkohlen- wasserstoffe	---	---	200	100
Σ PAK ₁₅ ¹⁾	---	---	0,2	0,2
Naphthalin und Methylnaphthaline	---	---	2	2
LCKW	---	---	20	20
Arsen	15	25	10	3,2
Blei	45	85	10	1,2
Cadmium	4	7,5	3	0,3
Chrom _{gesamt}	50	50	50	3,4
Kupfer	---	---	50	5,4
Nickel	40	60	20	7
Quecksilber	1	1	1	0,1
Zink	600	600	600	60

--- = kein Wert angegeben; ¹⁾ Summe gemäß EPA-PAK ohne Naphthalin

Bei der weiteren Beurteilung insbesondere zur Einschätzung des Gesamtschadstoffpotentials im Rahmen der Sickerwasserprognose werden die Vorsorgewerte der BBodSchV herangezogen (vgl. Tabelle 8). Vorsorgewerte sind Bodenwerte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung von geogenen und großflächig siedlungsbedingten Schadstoffgehalten in der Regel davon auszugehen ist, dass die Besorgnis [des Entstehens] einer schädlichen Bodenveränderung besteht.



Tabelle 8: Vorsorgewerte nach BBodSchV [mg/kg TS]

Parameter	PAK	Benz.	PCB	Cd	Pb	Cr	Cu	Hg	Ni	Zn	As	Th
Bodenart Ton	---	---	---	1,5	100	100	60	0,3	70	200	20	1
Bodenart Lehm/Schluff	---	---	---	1	70	60	40	0,3	50	150	20	1
Bodenart Sand	---	---	---	0,4	40	30	20	0,2	15	60	10	0,5
TOC-Gehalt >4 -9 %	5	0,5	0,1	---	---	---	---	---	---	---	---	---
TOC-Gehalt <4%	3	0,3	0,05	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Benz. = Benzo[a]pyren; Cd – Cadmium, Pb – Blei, Cr – Chrom, Cu – Kupfer, Hg – Quecksilber,
Ni - Nickel, Zn – Zink, As – Arsen, Th - Thallium, PCB - Summe aus PCB6 und PCB-118

- Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbarer Bodenverhältnisse abgeleitet werden.
- Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sind entsprechend der Bodenart Lehm/Schluff zu bewerten.
- Bei Blei gelten bei einem pH-Wert < 5,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.
- Bei Cadmium gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.
- Bei Nickel gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.
- Für Böden mit einem TOC-Gehalt von mehr als 9 Masseprozent müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall abgeleitet werden.

Bei der folgenden Bewertung des Wirkungspfades Boden–Grundwasser werden zudem zur Beurteilung der im Bodenmaterial festgestellten Schadstoffkonzentrationen in Hinblick auf den Wirkungspfad Boden-Grundwasser die ergänzenden Beurteilungswerte für Bodenuntersuchungen der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) / 5 / herangezogen (vgl. Tabelle 9).

Tabelle 9: Ergänzende Beurteilungswerte für Bodenuntersuchungen der LABO

Parameter	LABO-Beurteilungswert	
	Boden [mg/kg TS]	Bodenluft [mg/m³]
Σ MKW (C ₁₀ -C ₄₀)	1.000-5.000	---
Σ BTEX	25	5
Benzol	2,5	1
Naphthalin	5	---
LCKW _{gesamt}	10	5

--- = kein Wert angegeben



8. GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

8.1. WIRKUNGSPFAD BODEN-MENSCH

Aufgrund der vorhandenen Versiegelung ist der Wirkungspfad Boden - Mensch derzeit nicht aktiv. Es wurden keine Oberbodenproben gemäß Anlage 3 der BBodSchV entnommen. Zur Bewertung des Wirkungspfades Boden – Mensch werden vorsorglich die Gehalte der Bodenproben herangezogen, die unmittelbar unterhalb der Versiegelung ermittelt wurden.

In den Auffüllungen unterhalb der vorhandenen Versiegelung wurden flächig PAK festgestellt. In zwei der neun auf PAK untersuchten Proben wird der Grenzwert für Gewerbeflächen der BBodSchV für den Einzelparameter BaP (5 mg/kg TS) überschritten. In insgesamt vier der neun Bodenproben wird der Grenzwert für Wohnflächen für BaP (1 mg/kg TS) und Kinderspielflächen (0,5 mg/kg TS) überschritten. In den restlichen fünf Proben wurden keine Grenzwertüberschreitungen in Bezug auf den Wirkungspfad Boden-Mensch nach BBodSchV festgestellt.

Die analysierten Schwermetallgehalte weisen für den Parameter Blei in einer der neun untersuchten Bodenproben eine Überschreitung des Grenzwertes für Gewerbeflächen (2.000 mg/kg TS) der BBodSchV auf. In insgesamt vier der neun Bodenproben wird der Grenzwert für Wohnflächen für Blei (400 mg/kg TS) und Kinderspielflächen (200 mg/kg TS) überschritten. In den restlichen fünf untersuchten Proben liegen die nachgewiesenen Schwermetallgehalte alle unterhalb der Prüfwerte der BBodSchV zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden - Mensch.

Als Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen konnten, bezogen auf den Wirkungspfad Boden – Mensch, Hinweise ermittelt werden, die anzeigen, dass in untersuchten Bereichen unterhalb der vorhandenen Versiegelung eine schädliche Bodenveränderung gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) § 2 Abs. 3 vorliegt. Aufgrund der Versiegelung des Grundstücks besteht aktuell keine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch. Bei einer Entsiegelung ist jedoch eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden - Mensch durch PAK, insbesondere durch BaP, zu besorgen. Sollte das Grundstück entsiegelt werden ist daher ein weiterer Handlungsbedarf erforderlich (vgl. Kapitel 9).



8.2. WIRKUNGSPFAD BODEN-GRUNDWASSER

8.2.1. Sickerwasserprognose

8.2.1.1. Allgemeines

Gemäß BBodSchV ist zur Bewertung des Wirkungspfades Boden–Grundwasser eine Sickerwasserprognose durchzuführen. Mit Hilfe der Sickerwasserprognose sollen die Gefahren für das Grundwasser abgeschätzt und beurteilt werden, die von bestehenden Altlasten und Kontaminationsverdachtsflächen bzw. von kontaminierten Materialien ausgehen können. Dazu gehört die Ermittlung bzw. Abschätzung der realen oder potentiellen Emission aus dem Bereich der ungesättigten Zone (Quellstärke) und der Konzentrationen und Frachten im Sickerwasser am Übergang von der ungesättigten zur gesättigten Zone (= Ort der Beurteilung [OdB]) sowie die Abschätzung der Überschreitung der Prüfwerte der BBodSchV am OdB.

Bei einem freien Grundwasserspiegel ist der Ort der Beurteilung innerhalb des Grundwasserleiters im Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Zone beim höchsten bekannten Grundwasserstand als Bemessungswasserstand anzusetzen. Bei einem gespannten Grundwasserleiter entspricht der Ort der Beurteilung der Oberfläche des Grundwasserleiters. „Schwebendes“ Grundwasser ist lokal begrenzt vorhandenes Grundwasser, welches permanent oder temporär oberhalb eines Geringleiters (Stauschicht) innerhalb der sonst ungesättigten Zone vorhanden ist. Dabei ist der Grundwasserstand des schwebenden Grundwassers nur dann als Ort der Beurteilung anzusetzen, wenn das schwebende Grundwasser für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser relevant ist. Als relevant für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser gilt im Regelfall Grundwasser, wenn es entweder permanent vorhanden und mindestens 0,5 m mächtig ist oder wenn es nur temporär, aber mindestens über 6 Monate im Jahr vorhanden ist und der grundwassergesättigte Bereich mindestens 0,5 m mächtig ist. Es ist im Einzelfall zu prüfen, ob der Grundwasserspiegel des schwebenden Grundwassers relevant ist. Wenn dies nicht der Fall ist, wird der höchste bekannte Grundwasserstand des im Liegenden vorhandenen Grundwasserleiters bzw. die Oberfläche des Grundwasserleiters unterhalb der Stauschicht als Ort der Beurteilung angesetzt.

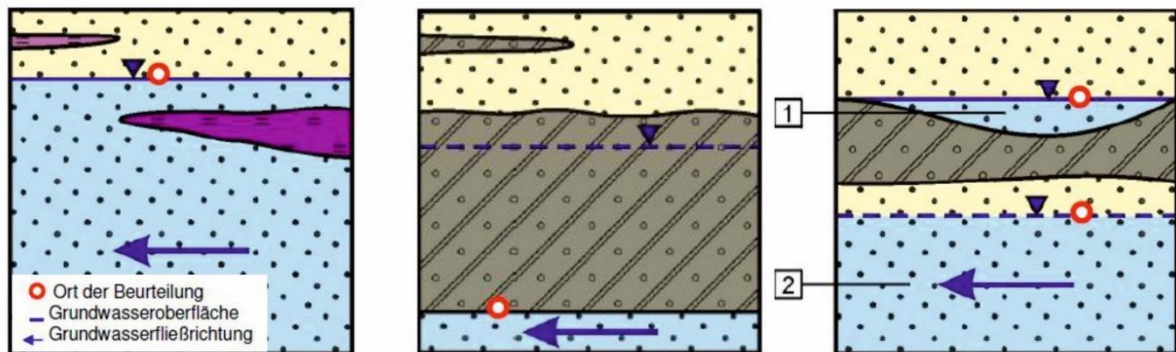


Abbildung 3: Ort der Beurteilung im Falle eines ungespannten (links), eines gespannten (Mitte) und eines schwebenden (rechts) Grundwasserleiters / 6 /.

Im vorliegenden Fall ist die hydraulische Grundwassersituation mit der linken Darstellung in Abbildung 3 zu beschreiben. Es liegt ein oberflächennaher hydraulisch wirksamer Grundwasserleiter vor. Im Rahmen einer parallel durchgeführten Untersuchung wurden auf dem benachbarten Grundstück „Am Bahnhof 2a“ ein Grundwasserstand bei ca. 3,5 m bis 4,0 m unter GOK eingemessen / 14 /. Im vorliegenden Fall wurde bis zur maximalen Bohrtiefe von 5,0 m kein Grundwasser angetroffen. Der Ort der Beurteilung wird daher für eine konservative Betrachtung bei 5,5 m u. GOK angesetzt.

Die Sickerwasserprognose wird gemäß BBodSchV anhand praxiserprobter Verfahren durchgeführt. Hierbei bieten sich bei dem derzeitigen Stand der Technik vier Verfahrensweisen an (vgl. Abbildung 4):

1. Bodenuntersuchungen
2. Sickerwasserbeprobungen
3. In situ-Untersuchungen
4. Grundwasseruntersuchungen

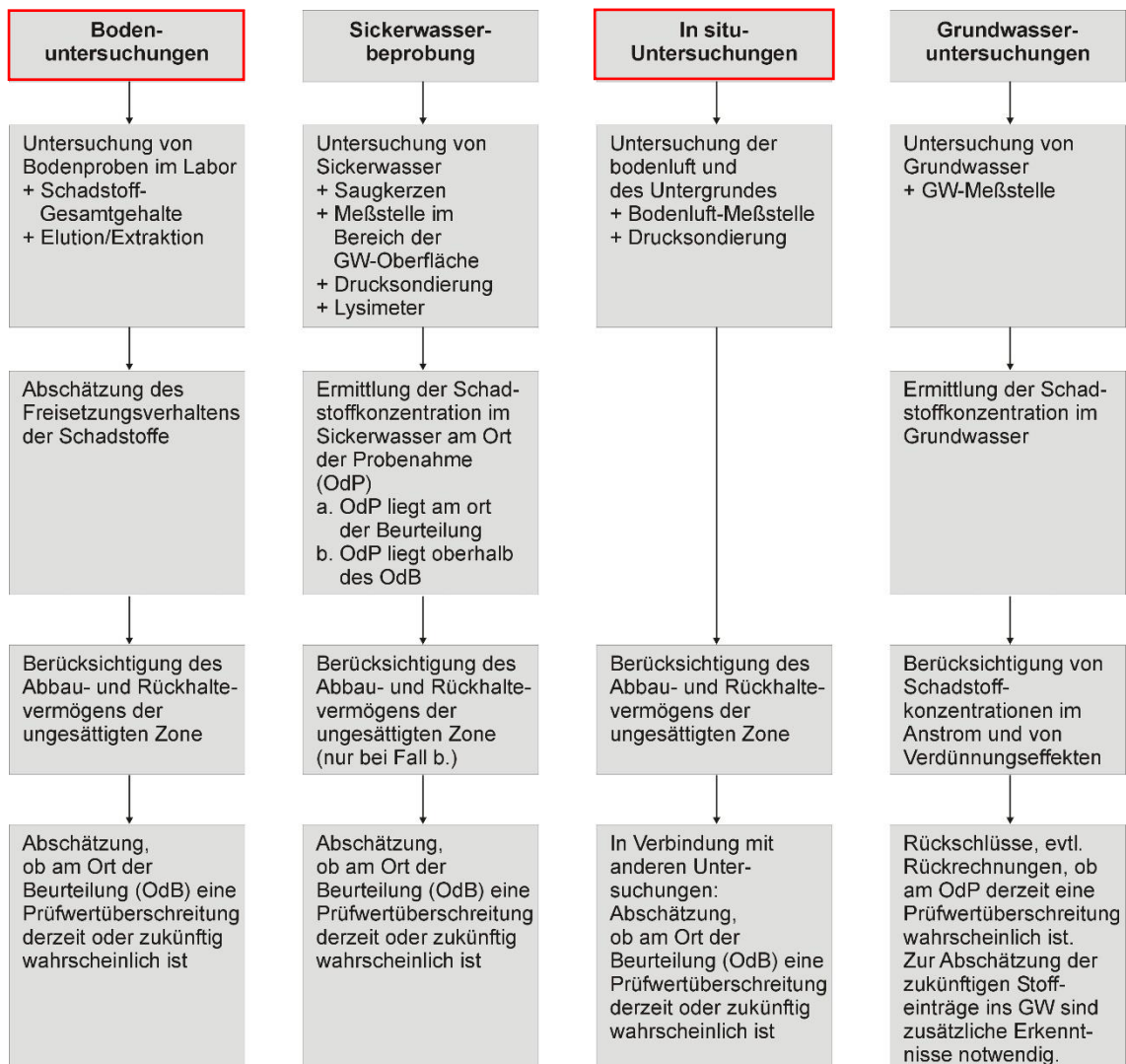


Abbildung 4: Verfahrensweisen der Sickerwasserprognose nach BBodSchV (Quelle: LABO 07/2003;/ 5 /). Die in dieser Untersuchung angewandten Methoden sind rot markiert.

Unabhängig vom gewählten Verfahren erfolgt die Sickerwasserprognose im Rahmen der orientierenden Untersuchung zur Abschätzung des Schadstoffeintrages in das Grundwasser in der Regel verbal-argumentativ. Hierbei sind folgende Überlegungen anzustellen:

- Beschreibung des Schadstoffinventars
- Ermittlung des Freisetungsverhaltens
- Transportprognose (Abbau/Rückhalt von Schadstoffen, Schutzfunktion der ungesättigten Zone)
- Abschätzung der Prüfwertüberschreitung zum aktuellen Zeitpunkt
- Abschätzung einer Prüfwertüberschreitung für die überschaubare Zukunft



8.2.1.2. Abschätzung der Schadstoffsituation

Die nachgewiesenen Gehalte an MKW im Boden und BTEX-Aromaten in der Bodenluft unterschreiten allesamt die Beurteilungswerte der LABO. Diese Stoffe werden daher im Weiteren nicht im Rahmen der Sickerwasserprognose betrachtet.

Für die Schadstoffe PAK und Schwermetalle wurden erhöhte Gehalte in den Auffüllungen ermittelt. Für diese Schadstoffe wird im Folgenden eine Sickerwasserprognose durchgeführt. Dabei erfolgt die Sickerwasserprognose im Folgenden verbal-argumentativ.

8.2.1.3. Schadstoffgesamtpotential im Boden

Das vorhandene Schadstoffinventar im Untergrund setzt sich aus PAK und Schwermetallen (hier: Blei, Cadmium, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink) zusammen.

PAK

Auf dem Grundstück wurden in den Auffüllungen flächenhaft PAK festgestellt (vgl. Abschnitt 6.2). In acht der neun untersuchten Proben wurden PAK mit Gehalten von 0,1 mg/kg TS bis 165,94 mg/kg TS festgestellt. In drei der neun untersuchten Bodenproben wurden PAK- und BaP-Gehalte festgestellt, die die Vorsorgewerte der BBodSchV für PAK- und BaP deutlich (> 5 -fache) übersteigen. In einer Bodenprobe werden die Vorsorgewerte lediglich geringfügig (< 5 -fache) überschritten. In vier untersuchten Proben werden die Vorsorgewerte für PAK nicht überschritten. Erhöhte PAK-Gehalte wurden in den Auffüllungen bis 1,7 m unter GOK überwiegend im südöstlichen Grundstücksbereich (KVF 04) nachgewiesen.

Zusammenfassend überschreiten die PAK-Gehalte die Vorsorgewerte nach BBodSchV in Teilbereichen deutlich (drei von neun Proben), flächig werden die Vorsorgewerte aber unterschritten oder nur geringfügig überschritten (sechs von neun Proben). Daher wird das Schadstoffgesamtpotential im Boden für die Stoffklasse der PAK gemäß der ALA-Arbeitshilfe / 4 / als **mittel** eingestuft.



Schwermetalle

In den Auffüllungen wurden für die Parameter Blei, Kupfer, Quecksilber und Zink flächenhaft Überschreitungen der Vorsorgewerte nach BBodSchV nachgewiesen. Cadmium und Zink überschreiten die Vorsorgewerte nur vereinzelt. In fünf von neun untersuchten Bodenproben überschreitet mindestens ein Parameter die Vorsorgewerte der BBodSchV deutlich. Insbesondere Blei weist mit Gehalten von 59 mg/kg TS bis 5.400 mg/kg TS stark erhöhte Gehalte auf. In vier der neun untersuchten Proben werden die Vorsorgewerte der BBodSchV für mindestens einen Parameter nur geringfügig überschritten. Insgesamt werden die Vorsorgewerte der BBodSchV in Teilbereichen deutlich überschritten, flächig jedoch nur geringfügig überschritten. Daher wird das Schadstoffpotential im Boden gemäß der ALA-Arbeitshilfe / 4 / als **mittel** bewertet.

8.2.1.4. Freisetzung / Mobilität der Schadstoffe

PAK

Die Mobilität von PAK hängt wesentlich von der Molekülgröße ab, wobei die Mobilität der PAK mit steigender Ringzahl abnimmt. Hinsichtlich der Abschätzung des Freisetungsverhalten liegen keine Ergebnisse von Elutionsuntersuchungen vor, so dass im vorliegenden Fall aus der Einzelstoffzusammensetzung und der bekannten stoffspezifischen Mobilität auf das Freisetungsverhalten zurückgeschlossen wird. Dabei zeigt die PAK-Einzelstoffbestimmung (vgl. Anlage 5), dass es sich bei dem überwiegenden Anteil der festgestellten PAK (> 90 %) um höher kondensierte und nur sehr gering wasserlösliche Einzelstoffe (ab Fluoranthen) handelt, welche als gering mobil eingestuft werden. Bei den übrigen PAK-Einzelstoffen handelt es sich um PAK mit maximal drei Benzolringen. Diese werden als mittel mobil eingestuft werden. Darüber hinaus wurden Co-Kontaminanten (BTEX-Aromaten) in geringen Gehaltsgrößen in der Bodenluft nachgewiesen, welche als Lösungsvermittler fungieren könnten. Insgesamt wird die Mobilität der PAK als **gering bis mittel** eingestuft.

Schwermetalle

Die Mobilität von Schwermetallen ist in Abhängigkeit vom pH-Wert im Allgemeinen als **gering bis mittel mobil** einzustufen.

8.2.1.5. Schutzfunktion der ungesättigten Bodenzone

Mächtigkeit der unbelasteten Grundwasserüberdeckung

Als Mächtigkeit der unbelasteten Grundwasserüberdeckung wird der Bereich zwischen Schadstoffquelle (Auffüllung) und dem Ort der Beurteilung angesehen. Die Oberkante des ersten Grundwasserleiters stellt in diesem Fall den Ort der Beurteilung dar. Im vorliegenden Fall wurde der Flurabstand bis zum Ort der Beurteilung auf 5,5 m festgelegt. Auf Grundlage der aktuellen Ergebnisse ist die Mächtigkeit der unbelasteten Grundwasserüberdeckung daher als gering einzustufen.

Sickerwasserrate



Die Sickerwasserrate ist am Standort, aufgrund der überwiegend vorhandenen Versiegelung durch Gebäude, Asphalt und Verbundsteinpflaster, eingeschränkt. Insbesondere im Bereich der KVF's ist, aufgrund der vorhandenen Gebäude, kein Sickerwasser zu erwarten. Insgesamt ist mit einer **niedrigen** Sickerwasserraten zu rechnen.

Durchlässigkeit der ungesättigten Bodenzone

Die Durchlässigkeit der ungesättigten Bodenzone für Wasser und die darin gelösten Schadstoffe ist aufgrund der hohen Wasserdurchlässigkeit der sandigen Sedimente als **hoch** einzustufen.

Biologische Abbaubarkeit

PAK

Bezogen auf die PAK ist Naphthalin (2er-Ring) unter aeroben Bedingungen mäßig abbaubar. Die 3er-Ringe und 4er-Ringe der PAK sind nur sehr eingeschränkt abbaubar. Die Abbaubarkeit der höher kondensierten Ringe kann i.d.R. vernachlässigt werden. Insgesamt wird die Abbaubarkeit der PAK am Standort aufgrund der Zusammensetzung (v. a. höher kondensierte Ringe) als **gering** eingestuft.

Schwermetalle

Die biologische Abbaubarkeit von Schwermetallen ist insgesamt als **irrelevant** einzustufen.

Gesamtbewertung der Schutzfunktion der ungesättigten Bodenzone

Unter Berücksichtigung sämtlicher Aspekte wird die Schutzfunktion der unbelasteten Grundwasserüberdeckung insgesamt als **gering** bewertet (vgl. Anlage 6).



8.2.1.6. Beurteilung einer Grundwassergefährdung aus den Bodenuntersuchungen

PAK

Für die Schadstoffklasse der PAK ist gemäß ALA-Arbeitshilfe eine Grundwassergefährdung auf Grundlage von Bodenuntersuchungen aufgrund der gering bis mittlere Mobilität der nachgewiesenen PAK, der geringen Schutzfunktion der ungesättigten Bodenzone und des mittleren Schadstoffgesamtpotentials **wahrscheinlich**.

Schwermetalle

Für die Stoffklassen der Schwermetalle ist gemäß der ALA-Arbeitshilfe eine Grundwassergefährdung auf Grundlage der Bodenuntersuchungen aufgrund der mittleren Mobilität der nachgewiesenen Stoffe, der geringen Schutzfunktion der ungesättigten Bodenzone und des mittleren Schadstoffgesamtpotentials **wahrscheinlich**.

8.2.2. Zusammenfassende Bewertung Wirkungspfad Boden - Grundwasser

Im Rahmen der vorliegenden Sickerwasserprognose, die gemäß dem Bewertungsschema der ALA-Arbeitshilfe / 4 / durchgeführt wurde, konnte nur ungenügend berücksichtigt werden, dass sich die nachgewiesenen Schadstoffgehalte aktuell unterhalb von Gebäuden befinden. Der Sickerwassereintrag und die Mobilität der Schadstoffe sind dadurch aktuell stark eingeschränkt.

Für die Schadstoffparameter PAK und Schwermetalle ist aus fachgutachterlicher Sicht, aufgrund der umfassenden Versiegelung, eine Prüfwertüberschreitung am Ort der Beurteilung, und damit eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden – Grundwasser, aktuell nicht wahrscheinlich. Um auch für die überschaubare Zukunft eine Gefährdung für die Schadstoffparameter PAK und Schwermetalle über den Wirkungspfad Boden – Grundwasser am Standort ausschließen zu können, insbesondere nach einer Entsiegelung des Grundstücks, ist jedoch ein weiterer Handlungsbedarf erforderlich (vgl. Kapitel 9). Die ermittelten erhöhten und teilweise deutlich erhöhten PAK- und Schwermetallgehalte im Boden sind daher als schädliche Bodenveränderungen gemäß BBodSchG § 2 Abs. 3 zu klassifizieren.

Bezogen auf die Schadstoffklasse der BTEX-Aromaten wurde im vorliegenden Gutachten keine Sickerwasserprognose durchgeführt, da die nachgewiesenen Konzentrationen an BTEX-Aromaten die Beurteilungswerte der LABO deutlich unterschreiten. Zu beachten ist jedoch, dass in fünf von sechs Bodenluftproben BTEX-Aromaten nachgewiesen wurden. Auch auf dem südlichen Nachbargrundstück (vgl. Gutachten Nr. 24011 150.3) wurden flächig BTEX-Aromaten in der Bodenluft nachgewiesen, sowie ein Geruch nach Lösemitteln an einzelnen Bodenproben wahrgenommen. Hinzu kommt, dass BTEX-Aromaten im Allgemeinen stark wassergefährdend (Wassergefährdungsklasse 3 - WGK



3) sind. Daher kann aus fachgutachterlicher Sicht für den Standort anhand der vorliegenden Daten (Bodenluftmessungen) eine Gefährdung für die Schadstoffparameter BTEX über den Wirkungspfad Boden – Grundwasser, insbesondere bei einer Entsiegelung des Grundstücks, aktuell nicht ausgeschlossen werden. Aufgrund der Relevanz der Schadstoffklasse der BTEX-Aromaten (WGK 3) empfehlen wir daher, bezogen auf den Wirkungspfad Boden – Grundwasser, ergänzende Untersuchungen durchzuführen, um das Schadstoffpotential im Boden besser abschätzen zu können und eine aktuelle und ggf. zukünftige Gefährdung des Grundwassers, insbesondere bei einer Entsiegelung des Grundstücks, umfassender und verlässlicher bewerten zu können.

8.3. GESAMTBEWERTUNG

Auf Grundlage einer durchgeführten Gefährdungsabschätzung wurde bezogen auf die Wirkungspfade Boden – Mensch und Boden – Grundwasser festgestellt, dass in den untersuchten Bereichen unterhalb der vorhandenen Versiegelung, aufgrund von erhöhten PAK- und Schwermetallgehalten in den Auffüllungen, Hinweise auf eine schädliche Bodenveränderungen gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) § 2 Abs. 3 vorliegen. Dabei ist zu beachten, dass der Wirkungspfad Boden – Mensch durch die vorhandene Versiegelung aktuell nicht aktiv ist. Des Weiteren ist eine Gefährdung des Grundwassers über den Wirkungspfad Boden - Grundwasser aufgrund der Versieglung durch die vorhandenen Gebäude aktuell nicht zu besorgen. Sollte das Grundstück entsiegelt werden, ist, bezogen auf den Wirkungspfad Boden – Mensch und Boden – Grundwasser, aufgrund der allgemein gering bis teilweise deutlich erhöhten PAK- und Schwermetallgehalte in den Auffüllungen ein weiterer Handlungsbedarf erforderlich (vgl. Kapitel 9).

Für die Schadstoffklasse der BTEX-Aromaten konnte für den Standort mit den vorliegenden Daten (Bodenluftmessungen und Gutachten Nr. 2411 150.3 zum Nachbargrundstück) auf Grundlage der Gefährdungsabschätzung eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden – Grundwasser, nicht abschließend bewertet werden. Aufgrund der Relevanz der Schadstoffklasse der BTEX-Aromaten (WGK 3) empfehlen wir daher, bezogen auf den Wirkungspfad Boden - Grundwasser, ergänzende Untersuchungen durchzuführen, um das Schadstoffpotential im Boden besser abschätzen zu können und eine aktuelle und ggf. zukünftige Gefährdung des Grundwassers, insbesondere bei einer Entsiegelung des Grundstücks, umfassender und verlässlicher bewerten zu können.

Der Altlastenverdacht für den Untersuchungsstandort wurde bestätigt.



9. EMPFEHLUNGEN ZUM WEITEREN VORGEHEN

Mit den durchgeführten orientierenden Untersuchungen wurde der Altlastenverdacht für den Standort aufgrund von erhöhten PAK- und Schwermetallgehalten in den Auffüllungen bestätigt. Für die Schadstoffklasse der BTEX-Aromaten konnte im Rahmen der Gefährdungsabschätzung eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden – Grundwasser am Standort, anhand der Datenlage nicht abschließend bewertet werden. Es wird empfohlen Detailuntersuchungen nach § 13 BBodSchV durchzuführen.

Um auch bei einer Entsiegelung des Grundstücks ausschließen zu können, dass, ausgehend von den erhöhten bis deutlich erhöhten PAK- und Schwermetallgehalten in den Auffüllungen, keine Gefährdung für das Grundwasser besteht, wird empfohlen, Eluatuntersuchungen (2:1 Eluat) auf die Schadstoffparameter PAK und Schwermetalle am Probenmaterial durchzuführen. Daneben empfehlen wir, die erhöhten PAK- und Schwermetallgehalte in den Auffüllungen vertikal einzugrenzen. Darüber hinaus empfehlen wir das Grundwasser an ausgewählten Stellen zu beproben und auf PAK, Schwermetalle und BTEX-Aromaten zu untersuchen.



10. ZUSAMMENFASSUNG

Für das Grundstück Rosenstraße 52 in 25704 Meldorf wurde im Zusammenhang mit der Erstellung eines Bebauungsplans im Zuge der städtebaulichen Maßnahme „Östliche Innenstadt“ eine orientierende Untersuchung nach § 12 BBodSchV durchgeführt, da durch die ehem. Nutzung des Standortes durch eine Autohandlung, Autoreparaturwerkstatt, Tankstelle, Kfz-Waschhalle und Schmiede ein Altlastenverdacht ermittelt wurde.

Hierzu wurden nach Durchführung einer Recherche der vorliegenden Unterlagen zur Altlastensituation und Erarbeitung eines mit der unteren Bodenschutzbehörde des Kreises Dithmarschen abgestimmten Untersuchungskonzeptes Bodenproben (insgesamt aus elf Rammkernsondierungen) und Bodenluftproben (insgesamt an sechs Ansatzstellen) entnommen und auf relevante Schadstoffe (MKW, PAK, Schwermetalle, BTEX, LCKW) analysiert.

Es wurden in den Auffüllungen teilweise deutliche erhöhte PAK- und Schwermetallgehalte nachgewiesen. In der Bodenluft wurden flächig BTEX-Aromaten nachgewiesen, wobei die Konzentrationen als gering einzustufen sind.

Als Ergebnis der durchgeführten Untersuchung ist eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden – Mensch bei einer Entsiegelung des Grundstücks, aufgrund der erhöhten PAK- und Schwermetallgehalt in den Auffüllungen wahrscheinlich. Aufgrund der Versiegelung des Grundstücks besteht jedoch aktuell keine Gefährdung.

Als Ergebnis der durchgeführten Untersuchung kann bezogen auf den Wirkungspfad Boden – Grundwasser festgestellt werden, dass im Bereich der Auffüllung auf dem Grundstück Bodenverunreinigungen durch Schwermetalle und PAK vorhanden sind. Eine Gefährdung für das Grundwasser über den Wirkungspfad Boden – Grundwasser ist aufgrund der Versiegelung des Grundstücks aktuell jedoch nicht wahrscheinlich. Bei einer Entsiegelung des Grundstücks ist eine Gefährdung für das Grundwasser aufgrund der in den Auffüllungen nachgewiesenen und teilweise deutlich erhöhten PAK- und Schwermetallgehalte jedoch wahrscheinlich. Die PAK und Schwermetalle in den Auffüllungen sind daher als schädliche Bodenveränderungen gemäß BBodSchG § 2 Abs. 3 zu klassifizieren. Bei einer Entsiegelung des Grundstücks ergibt sich aufgrund der teilweise deutlich erhöhten PAK- und Schwermetallgehalte sowohl für den Wirkungspfad Boden – Mensch als auch für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser ein weiterer Handlungsbedarf (vgl. Kapitel 9).

Für die Schadstoffklasse der BTEX-Aromaten konnte für den Standort mit den vorliegenden Daten (Bodenluftmessungen und Gutachten Nr. 2411 150.3 zum Nachbargrundstück) auf Grundlage der Gefährdungsabschätzung eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden – Grundwasser nicht abschließend bewertet werden. Aufgrund der Relevanz der Schadstoffklasse der BTEX-Aromaten (WGK 3) empfehlen wir daher, bezogen auf den



Wirkungspfad Boden – Grundwasser, ergänzende Untersuchungen durchzuführen, um das Schadstoffpotential im Boden besser abschätzen zu können und eine aktuelle und ggf. zukünftige Gefährdung des Grundwassers, insbesondere bei einer Entsiegelung des Grundstücks, umfassender und verlässlicher bewerten zu können (vgl. Kapitel 9).

SACHVERSTÄNDIGEN-RING
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH

Dipl.-Ing. Hans-Ulrich Mücke
(Geschäftsführer)



Frederik Köhn
(Geowissenschaftler, B. Sc.)

Anlage 1

Untersuchungsumfang

Anlage 1: Untersuchungsumfang orientierende Untersuchungen §12 BBodSchV --- Rosenstr. 52, Meldorf

KVF	Nutzung/ Beschreibung	Verdacht	betroffener Wirkungspfad	Untersuchungsumfang								
				KRB [Stck.]	Tiefe [m u. GOK]	Boden-proben	Bodenprobe Methanol [Stck.]	Bodenluft-beprobung	GWM-Probe-nahme	Analytik Boden	Analytik Bodenluft	Analytik Grund-wasser
1	KFZ - Waschhalle mit Hebebühne und Benzinabscheider	Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (Lösemittel, Schmiermittel, Öl) Handhabungsverluste / Havarien / Tropfverluste, Eindringen der Stoffe über undichte Versiegelungen in den Untergrund	Boden-Mensch (bei Entsiegelung), Boden-Grundwasser	BS01	3,0	meter-/ horizont-weise	1	---	*	MKW, PAK, SM	---	BTEX, LHKW, MKW, PAK
				BS02	3,0	meter-/ horizont-weise	1	1	*	MKW, PAK, SM	BTEX, LHKW	BTEX, LHKW, MKW, PAK
2	Revisionsschacht	Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (Lösemittel, Schmiermittel, Öl) Eindringen der Stoffe über undichte Leitungen in den Untergrund	Boden-Mensch (bei Entsiegelung), Boden-Grundwasser	BS03	5,0	meter-/ horizont-weise	1	1	*	MKW, PAK, SM	BTEX, LHKW	BTEX, LHKW, MKW, PAK
3	ehem. Tankstelle mit Erdtank (13 m³)	Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (Vergaser- und Dieselmotoren) Handhabungsverluste / Havarien / Tropfverluste, Eindringen der Stoffe über undichte Versiegelungen in den Untergrund	Boden-Mensch (bei Entsiegelung), Boden-Grundwasser	BS04	5,0	meter-/ horizont-weise	1	1	*	BTEX, MKW	BTEX	BTEX, MKW, PAK
				BS05	3,0	meter-/ horizont-weise	1	1	*	BTEX, MKW	BTEX	BTEX, MKW, PAK
4	Kfz-Halle mit Werkstatt und Schmiede	Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (Vergaserkraftstoff und evtl. Dieselmotoren, Mineralöle, Lacke, Farben, Lösemittel), Handhabungsverluste / Havarien / Tropfverluste bei Kfz-Wartungsarbeiten, Eindringen der Stoffe über undichte Versiegelungen und Leitungen in den Untergrund	Boden-Mensch (bei Entsiegelung), Boden-Grundwasser	BS06	3,0	meter-/ horizont-weise	1	---	*	MKW, PAK, SM	---	BTEX, LHKW, MKW, PAK
				BS07	3,0	meter-/ horizont-weise	1	1	*	MKW, PAK, SM	BTEX, LHKW	BTEX, LHKW, MKW, PAK
				BS08	3,0	meter-/ horizont-weise	1	---	*	MKW, PAK, SM	---	BTEX, LHKW, MKW, PAK
				BS09	3,0	meter-/ horizont-weise	---	---	*	PAK, SM	---	PAK
				BS10	3,0	meter-/ horizont-weise	1	1	*	MKW, PAK, SM	BTEX, LHKW	BTEX, LHKW, MKW, PAK
				BS11	3,0	meter-/ horizont-weise	1	---	*	MKW, PAK, SM	---	BTEX, LHKW, MKW, PAK

* bei wassergesättigten durchlässigen Schichten mit sensorischen Auffälligkeiten

Anlage 2

Lageplan
Kontaminationsverdachtsflächen
und Untersuchungspunkte

(Maßstab 1 : 250)

Rosenstraße



- Kontaminationsverdachtsflächen:**
- 01 – KFZ- Waschhalle mit Hebebühne und Benzinabscheider
 - 02 – Revisions-schacht
 - 03 – ehem. Tankstelle mit Erdtank (13m³)
 - 04 – Kfz.-Halle mit Werkstatt und Schmiede

Legend:

- Gebäude
- Untersuchungsfläche
- Kontaminationsverdachtsflächen
- Kleinrammbohrung (mit ggf. Bodenluft- und Direct-Push-Untersuchung)
- angenommene Grundwasserfließrichtung

Scale: 0 2,5 5 10 m

North arrow: N

Datum: 16.09.2025	Maßstab: 1:250	Gutachten 2411 150.2	Anlage: 02
----------------------	-------------------	-------------------------	---------------

SACHVERSTÄNDIGEN-RING
Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH
Gutenbergstr. 1, 23611 Bad Schwartau
Telefon 04 51 / 21 45 9 Fax 04 51 / 2 14 69

Bearbeiter: F. Köhn (Geowissenschaftler, B. Sc.)

Lageplan

Lokalität:
Orientierende Untersuchung
B-Plan Nr 70, Meldorf
Rosenstraße 52
25704 Meldorf

Anlage 3

Fotodokumentation
(Quelle Fotos uBB)



Foto 1: Blick nach SSW, Blick auf Rosenstr. 52, Durchgang zwischen Rosenstr. 52 und 54 (Aufnahmedatum: 09.01.2025)



Foto 2: Blick nach SW, Blick auf ehem. Kfz-Waschhalle (KVF01) (Aufnahmedatum: 09.01.2025)



Foto 3: Blick nach W, Einfahrt ehem. Kfz-Waschhalle (KVF01)
(Aufnahmedatum: 09.01.2025)

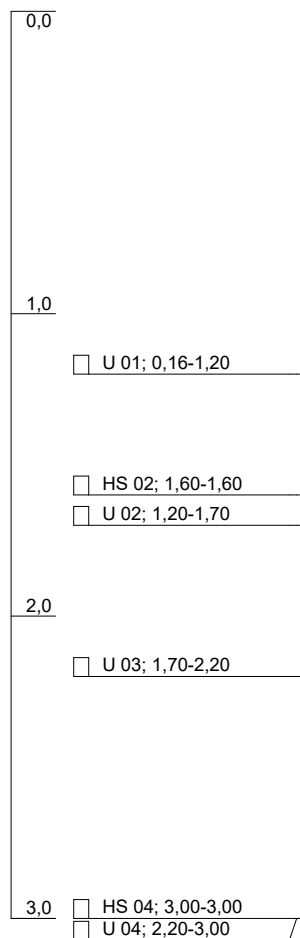


Foto 4: Blick nach SSE, Kfz-Halle (KVF04), davor ehem. Tankstelle (KVF03)
(Aufnahmedatum: 09.01.2025)

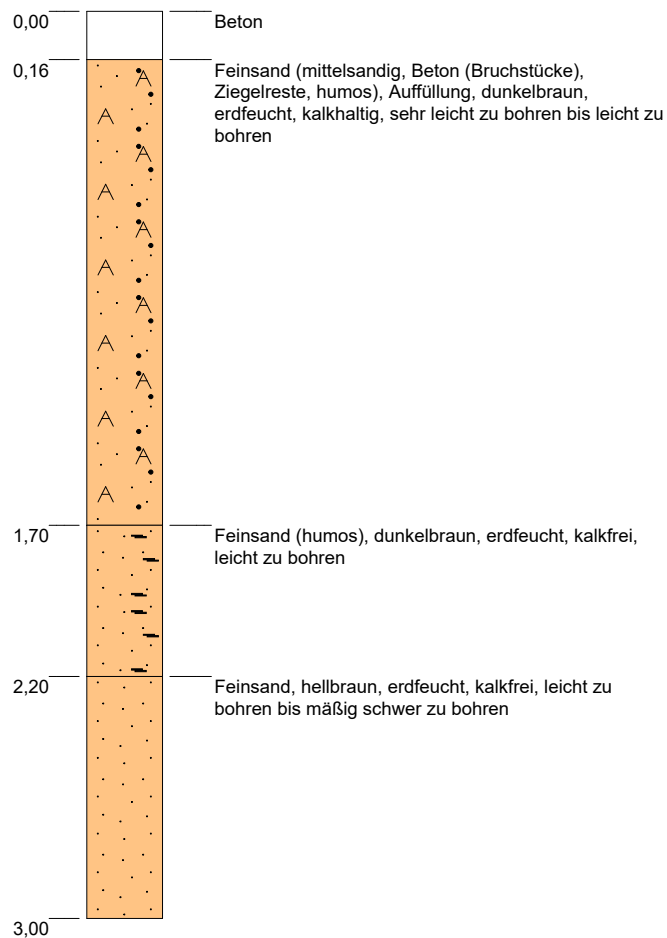
Anlage 4

Bohrprofile und
Schichtenverzeichnisse

m u. GOK (0,00 mNHN)



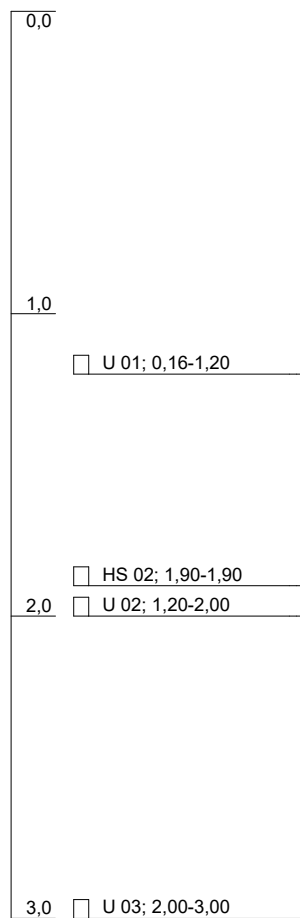
BS 01



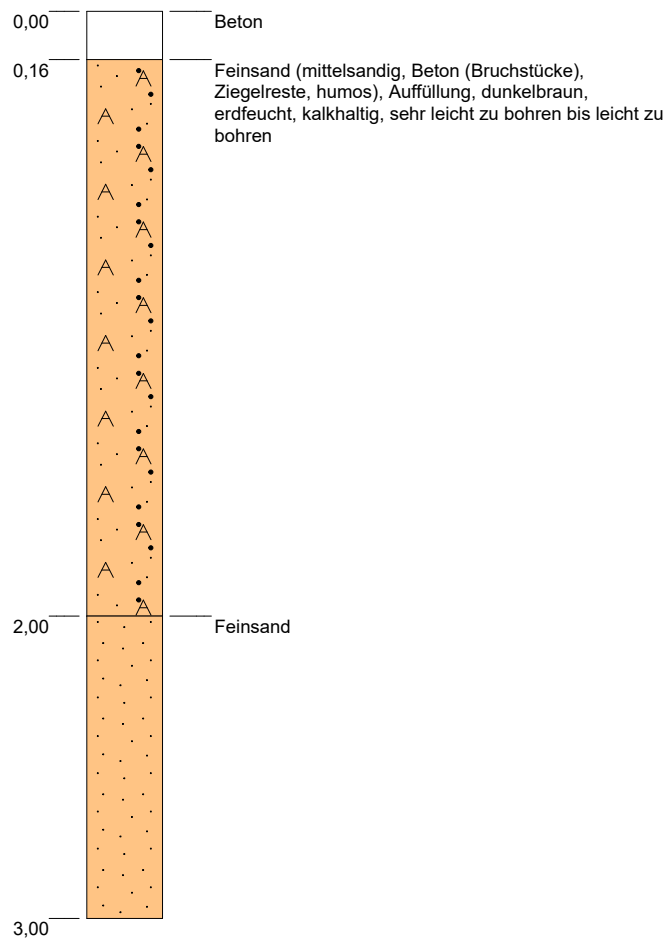
Höhenmaßstab: 1:25

Projekt: 25704 Meldorf, Rosenstraße 52		GRISAR Bohrtechnik Eckernförder Straße 280 24119 Kronshagen Tel.: 0431- 39 57 49 Fax: 0431- 39 57 59	
Bohrung: BS 01			
Auftraggeber:	GOS Meldorf über Sachverst.Ring Mücke		Rechtswert:
Bohrfirma:	Grisar Bohrtechnik 25 KI 46001-1		Hochwert:
Bearbeiter:	Dipl.-Geol. Hansen		Ansatzhöhe: 0,00 mNHN
Datum:	27.02.2025	Endtiefe: 3,00 m	

m u. GOK (0,00 mNHN)



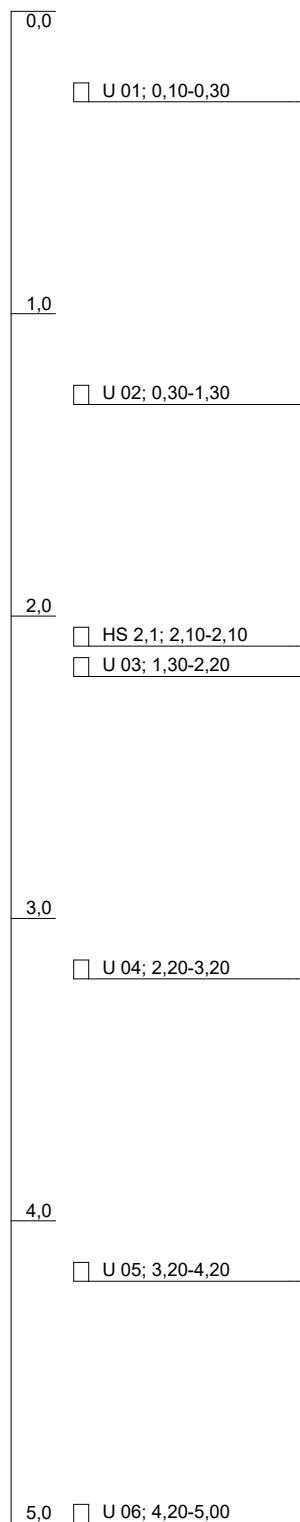
BS 02



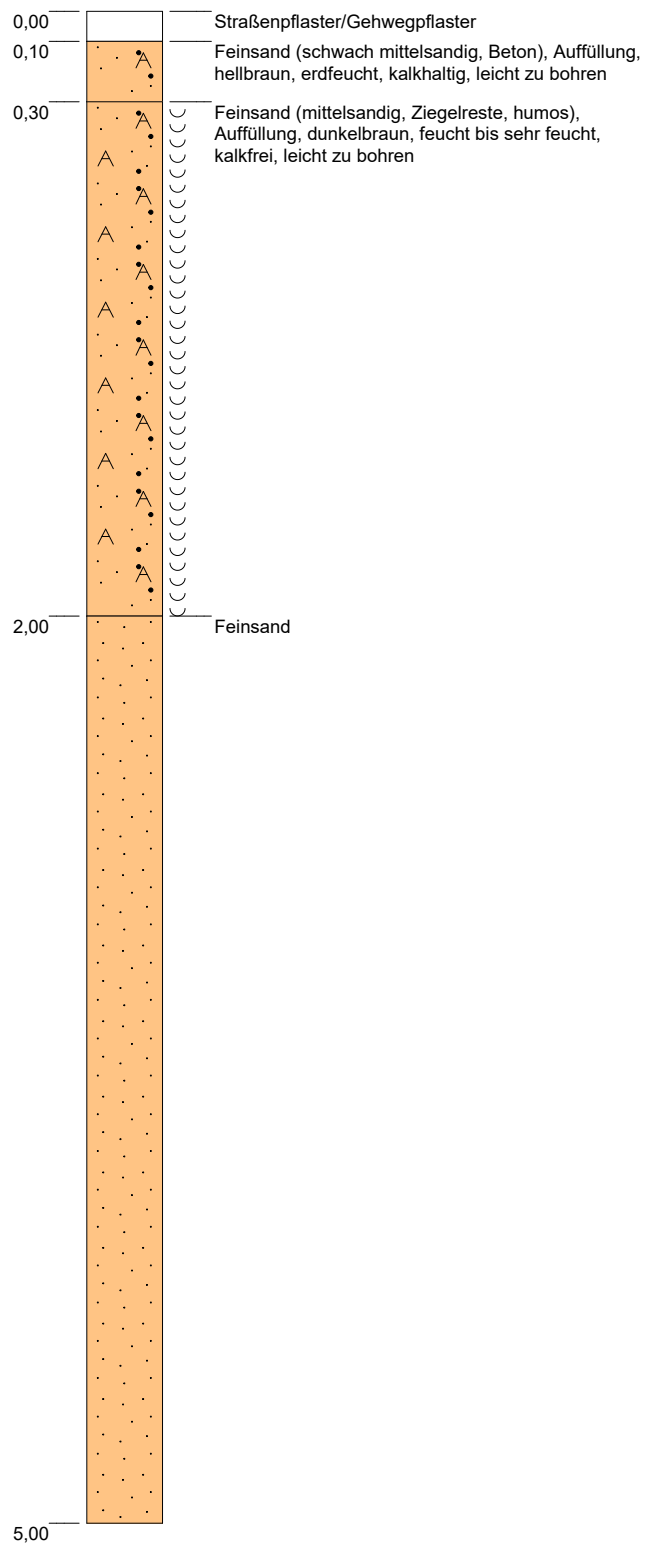
Höhenmaßstab: 1:25

Projekt: 25704 Meldorf, Rosenstraße 52		GRISAR Bohrtechnik Eckernförder Straße 280 24119 Kronshagen Tel.: 0431- 39 57 49 Fax: 0431- 39 57 59
Bohrung: BS 02		
Auftraggeber: GOS Meldorf über Sachverst.Ring Mücke	Rechtswert:	
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik 25 KI 46001-1	Hochwert:	
Bearbeiter: Dipl.-Geol. Hansen	Ansatzhöhe: 0,00 mNHN	
Datum: 27.02.2025	Endtiefe: 3,00 m	

m u. GOK (0,00 mNHN)



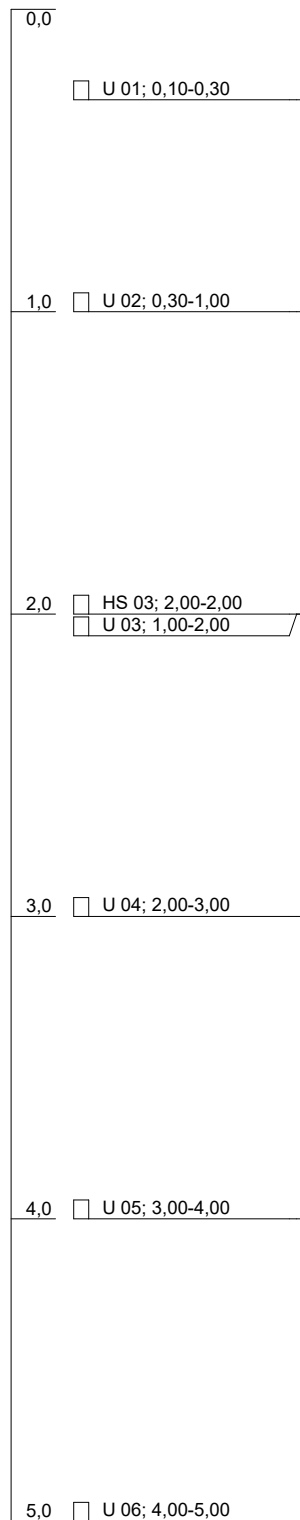
BS 03



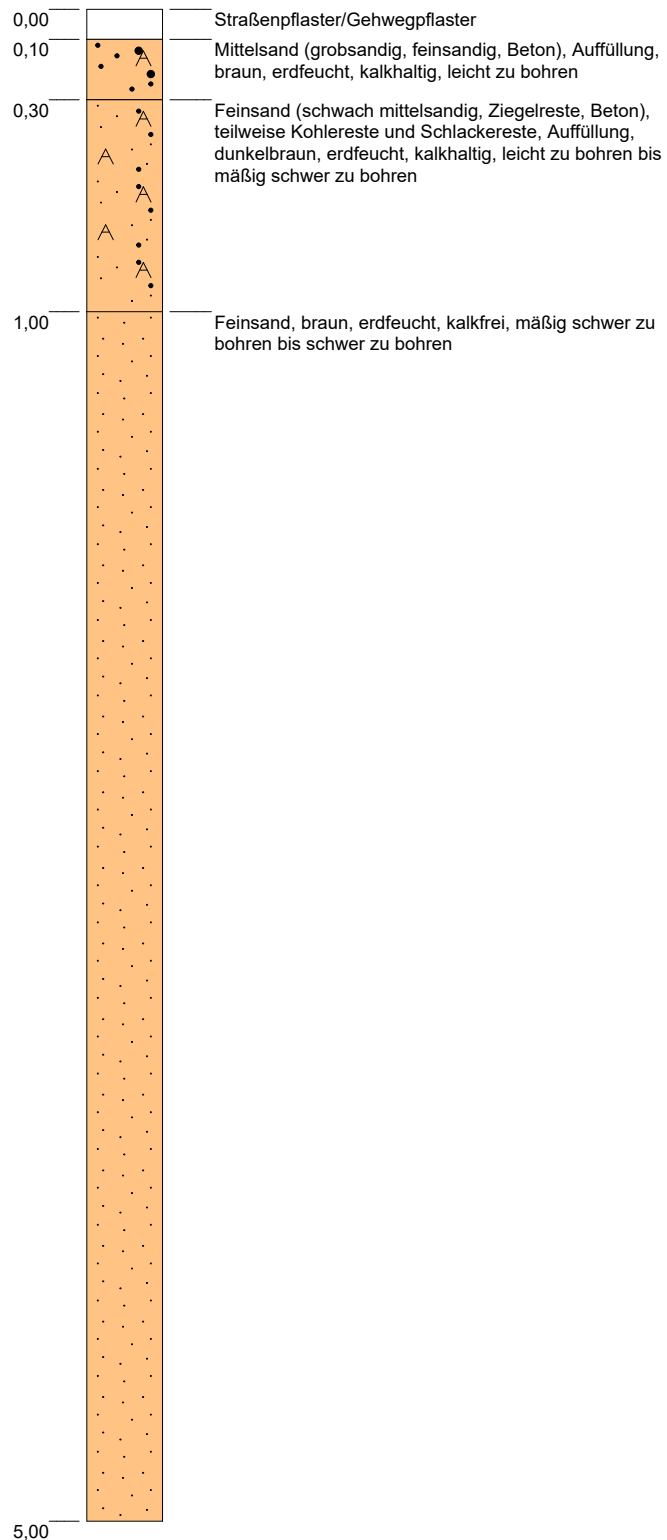
Höhenmaßstab: 1:25

Projekt: 25704 Meldorf, Rosenstraße 52		GRISAR Bohrtechnik Eckernförder Straße 280 24119 Kronshagen Tel.: 0431- 39 57 49 Fax: 0431- 39 57 59
Bohrung: BS 03		
Auftraggeber: GOS Meldorf über Sachverst.Ring Mücke	Rechtswert:	
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik 25 KI 46001-1	Hochwert:	
Bearbeiter: Dipl.-Geol. Hansen	Ansatzhöhe: 0,00 mNHN	
Datum: 27.02.2025	Endtiefe: 5,00 m	

m u. GOK (0,00 mNHN)



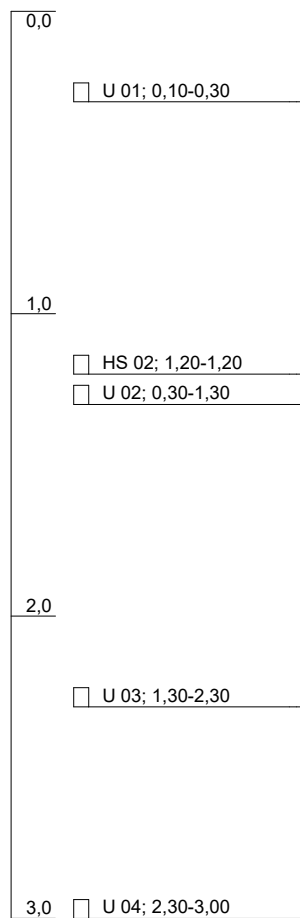
BS 04



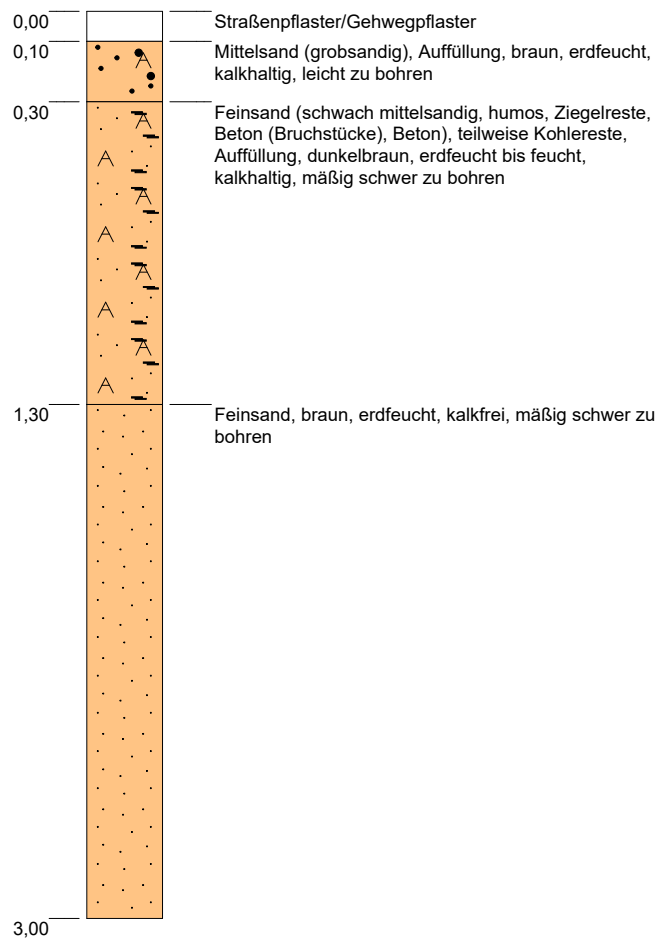
Höhenmaßstab: 1:25

Projekt: 25704 Meldorf, Rosenstraße 52		GRISAR Bohrtechnik Eckernförder Straße 280 24119 Kronshagen Tel.: 0431- 39 57 49 Fax: 0431- 39 57 59
Bohrung: BS 04		
Auftraggeber: GOS Meldorf über Sachverst.Ring Mücke	Rechtswert:	
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik 25 KI 46001-1	Hochwert:	
Bearbeiter: Dipl.-Geol. Hansen	Ansatzhöhe: 0,00 mNHN	
Datum: 27.02.2025	Endtiefe: 5,00 m	

m u. GOK (0,00 mNHN)



BS 05



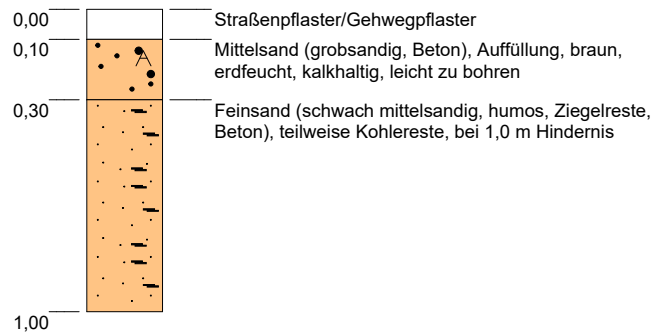
Höhenmaßstab: 1:25

Projekt: 25704 Meldorf, Rosenstraße 52		GRISAR Bohrtechnik Eckernförder Straße 280 24119 Kronshagen Tel.: 0431- 39 57 49 Fax: 0431- 39 57 59	
Bohrung: BS 05			
Auftraggeber:	GOS Meldorf über Sachverst.Ring Mücke		Rechtswert:
Bohrfirma:	Grisar Bohrtechnik 25 KI 46001-1		Hochwert:
Bearbeiter:	Dipl.-Geol. Hansen		Ansatzhöhe: 0,00 mNHN
Datum:	27.02.2025	Endtiefe: 3,00 m	

m u. GOK (0,00 mNHN)



BS 05a



Höhenmaßstab: 1:25

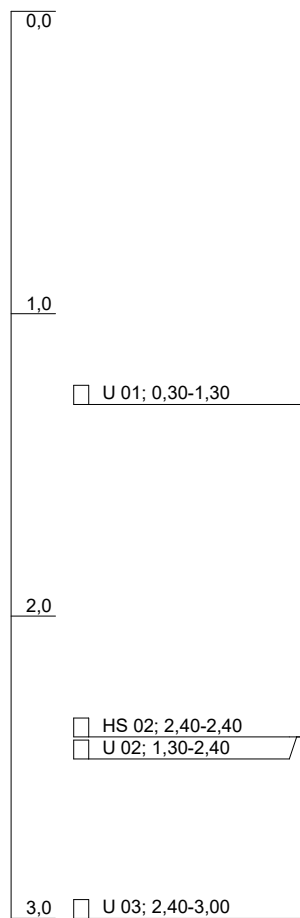
Projekt: 25704 Meldorf, Rosenstraße 52	
Bohrung: BS 05a	
Auftraggeber: GOS Meldorf über Sachverst.Ring Mücke	Rechtswert:
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik 25 KI 46001-1	Hochwert:
Bearbeiter: Dipl.-Geol. Hansen	Ansatzhöhe: 0,00 mNHN
Datum: 27.02.2025	Endtiefe: 1,00 m

GRISAR

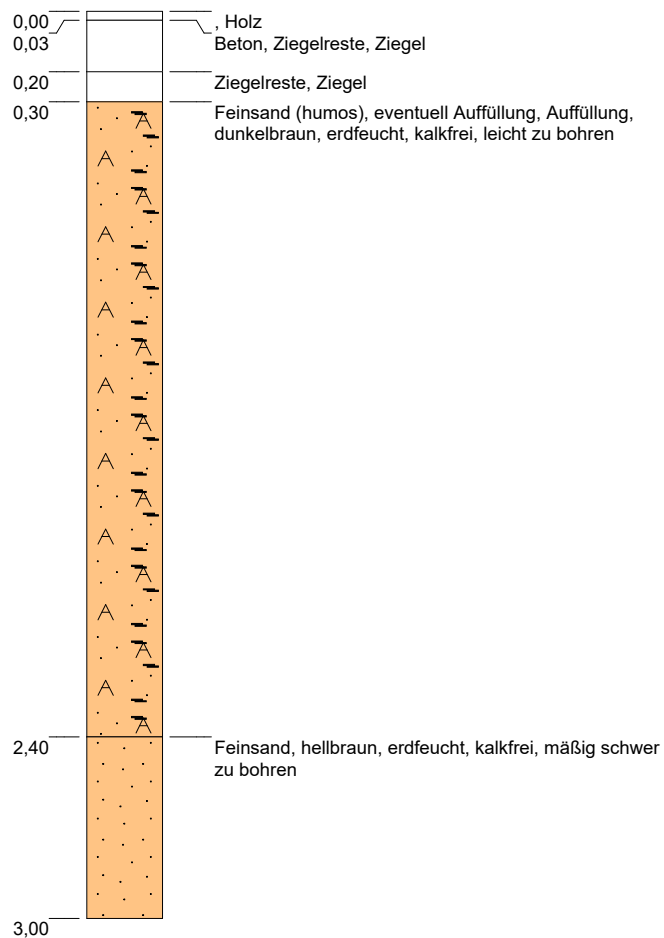
Bohrtechnik

Eckernförder Straße 280
24119 Kronshagen
Tel.: 0431- 39 57 49
Fax: 0431- 39 57 59

m u. GOK (0,00 mNHN)



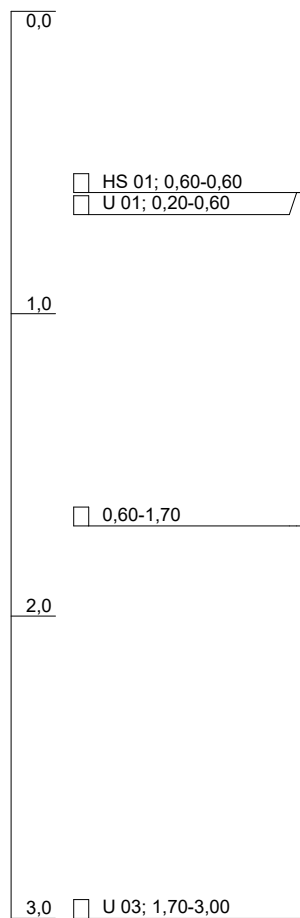
BS 07



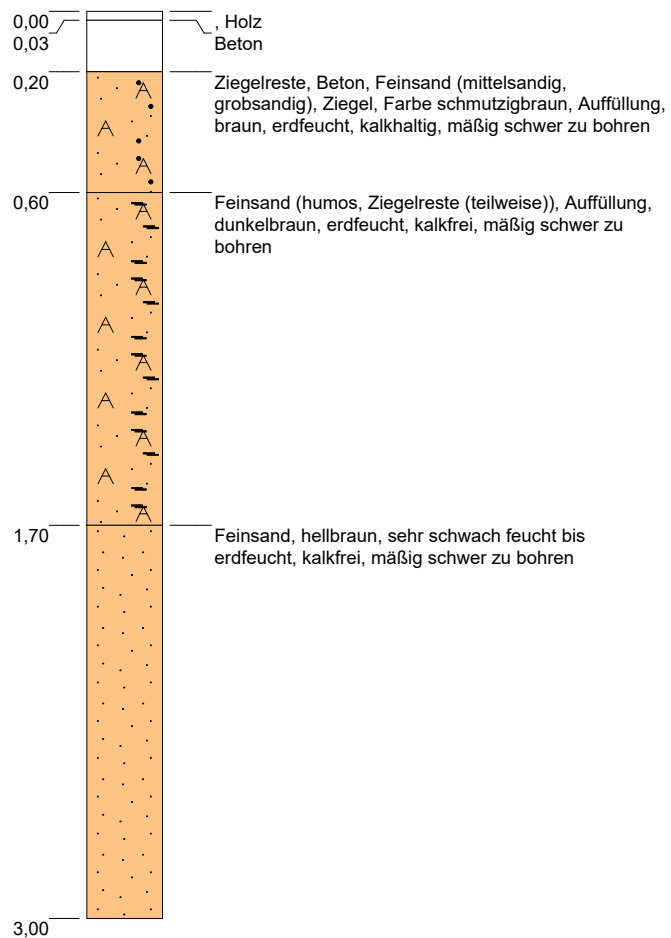
Höhenmaßstab: 1:25

Projekt: Rosenstraße 52, 25704 Meldorf		GR SAR Bohrtechnik Eckernförder Straße 280 24119 Kronshagen Tel.: 0431- 39 57 49 Fax: 0431- 39 57 59
Bohrung: BS 07		
Auftraggeber: GOS / Mücke GmbH	Rechtswert:	
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 25 KI 46001-1.a	Hochwert:	
Bearbeiter: Dipl. Geol. Hansen	Ansatzhöhe: 0,00 mNHN	
Datum: 17.03.2025	Endtiefe: 3,00 m	

m u. GOK (0,00 mNHN)



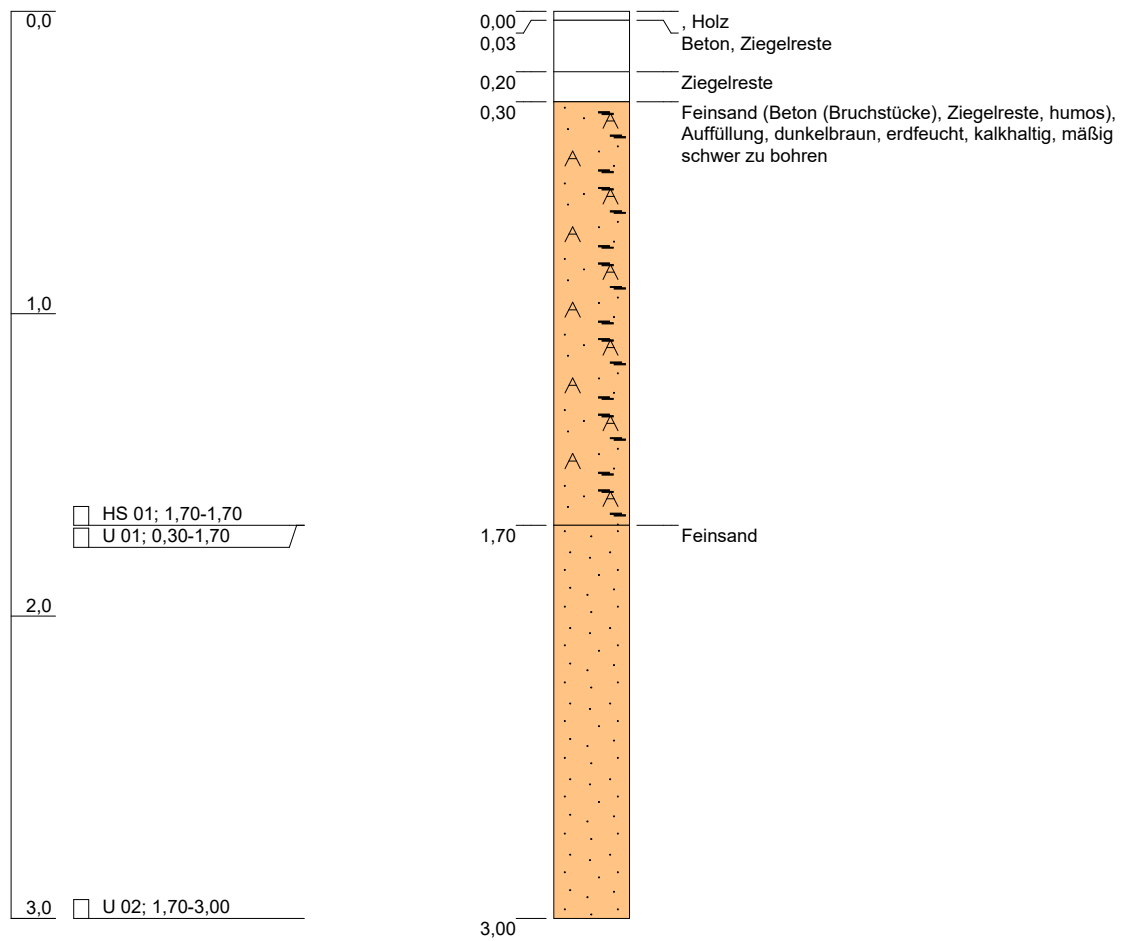
BS 08



Höhenmaßstab: 1:25

Projekt: Rosenstraße 52, 25704 Meldorf		 Eckernförder Straße 280 24119 Kronshagen Tel.: 0431- 39 57 49 Fax: 0431- 39 57 59
Bohrung: BS 08		
Auftraggeber: GOS / Mücke GmbH	Rechtswert:	
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 25 KI 46001-1.a	Hochwert:	
Bearbeiter: Dipl. Geol. Hansen	Ansatzhöhe: 0,00 mNHN	
Datum: 17.03.2025	Endtiefe: 3,00 m	

BS 09



Höhenmaßstab: 1:25

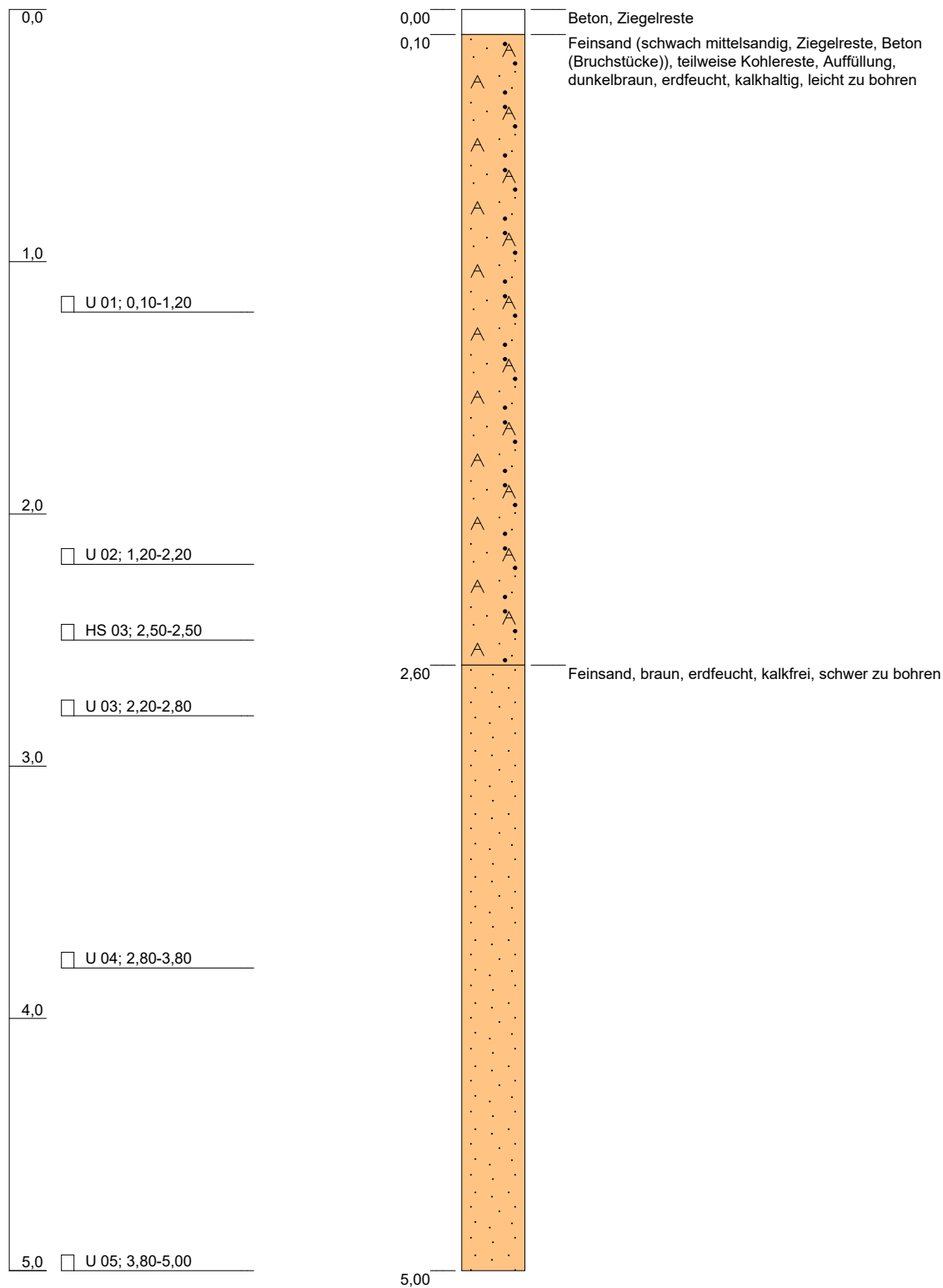
Projekt:	Rosenstraße 52, 25704 Meldorf		
Bohrung:	BS 09		
Auftraggeber:	GOS / Mücke GmbH	Rechtswert:	
Bohrfirma:	Gisar Bohrtechnik / 25 KI 46001-1.a	Hochwert:	
Bearbeiter:	Dipl. Geol. Hansen	Ansatzhöhe:	0,00 mNHN
Datum:	17.03.2025	Endtiefe:	3,00 m



Eckernförder Straße 280
24119 Kronshagen
Tel.: 0431- 39 57 49
Fax: 0431- 39 57 59

m u. GOK (0,00 mNHN)

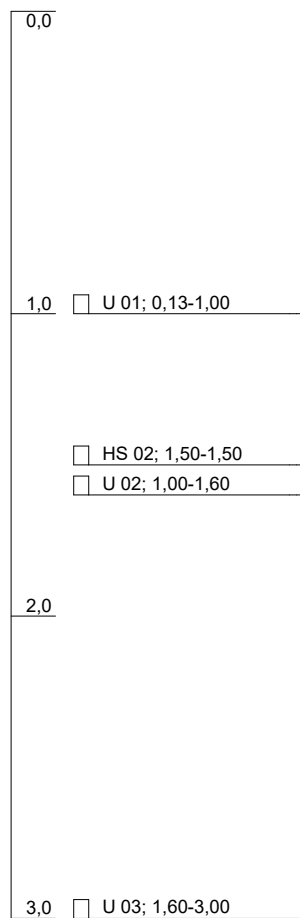
BS 10



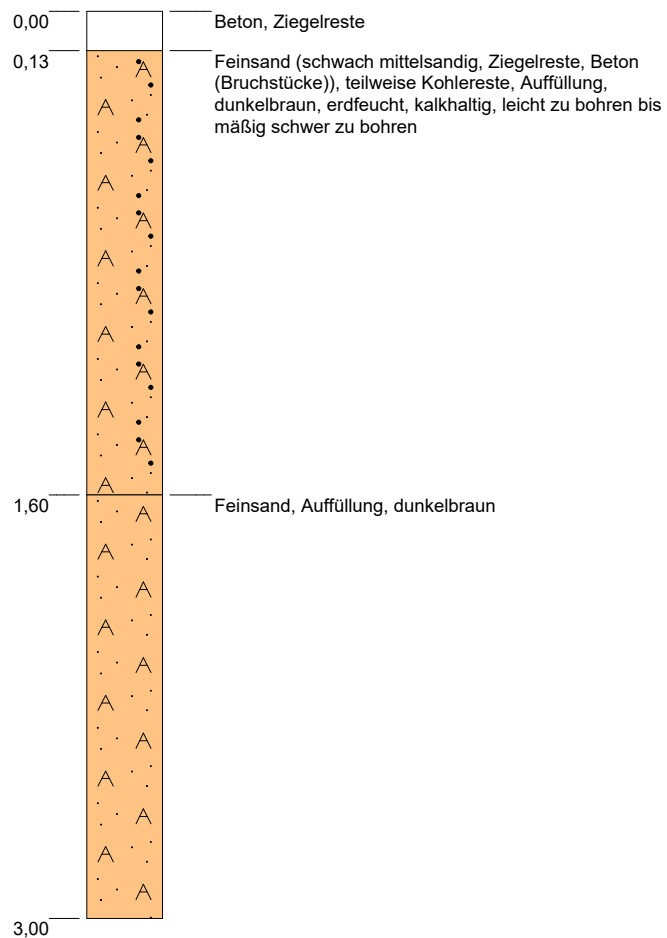
Höhenmaßstab: 1:25

Projekt: 25704 Meldorf, Rosenstraße 52		GRISAR Bohrtechnik Eckernförder Straße 280 24119 Kronshagen Tel.: 0431- 39 57 49 Fax: 0431- 39 57 59
Bohrung: BS 10		
Auftraggeber: GOS Meldorf über Sachverst.Ring Mücke	Rechtswert:	
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik 25 KI 46001-1	Hochwert:	
Bearbeiter: Dipl.-Geol. Hansen	Ansatzhöhe: 0,00 mNHN	
Datum: 27.02.2025	Endtiefe: 5,00 m	

m u. GOK (0,00 mNHN)



BS 11



Höhenmaßstab: 1:25

Projekt: 25704 Meldorf, Rosenstraße 52		GRISAR Bohrtechnik Eckernförder Straße 280 24119 Kronshagen Tel.: 0431- 39 57 49 Fax: 0431- 39 57 59	
Bohrung: BS 11			
Auftraggeber:	GOS Meldorf über Sachverst.Ring Mücke		Rechtswert:
Bohrfirma:	Grisar Bohrtechnik 25 KI 46001-1		Hochwert:
Bearbeiter:	Dipl.-Geol. Hansen		Ansatzhöhe: 0,00 mNHN
Datum:	27.02.2025	Endtiefe: 3,00 m	

Anlage 5

Laborberichte

Sachverständigen-Ring Dipl.-Ing. H.-U.Mücke GmbH
Niederlassung Kiel
Herr Köhn

Ahlmannstraße 18

24118 Kiel



Prüfbericht-Nr.: 2025P508415 / 1

Auftraggeber	Sachverständigen-Ring Dipl.-Ing. H.-U.Mücke GmbH Niederlassung Kiel
Eingangsdatum	02.04.2025
Projekt	2411 150.2 / OU Meldorf, Rosenstr. 52 / kö
Material	Boden
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	MeOH-Vial
Probenmenge	je Probe ca. 20 g
unsere Auftragsnummer	25505497
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kurier (GO)
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	02.04.2025 - 09.04.2025
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben 3 Monate, bzgl. EBV und BBodSchV 2021 abweichend 6 Monate und Wasserproben bis 2 Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.
Bemerkung	keine

Pinneberg, 09.04.2025

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. I. Schroeder
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB (www.gba-group.com/agb) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 3

Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: Prüfbericht-Nr.: 2025P508415 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2025P508415 / 1

2411 150.2 / OU Meldorf, Rosenstr. 52 / kö

unsere Auftragsnummer		25505497	25505497
Probe-Nummer		001	002
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		BS04/3	BS05/2
Probeneingang		02.04.2025	02.04.2025
Analysenergebnisse	Einheit		
Summe BTEX	mg/kg TM	n.n.	n.n.
Benzol	mg/kg TM	<0,10	<0,10
Toluol	mg/kg TM	<0,10	<0,10
Ethylbenzol	mg/kg TM	<0,10	<0,10
m-/p-Xylol	mg/kg TM	<0,10	<0,10
o-Xylol	mg/kg TM	<0,10	<0,10

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	MU %	Methode
Summe BTEX		mg/kg TM		DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Benzol	0,10	mg/kg TM	13	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Toluol	0,10	mg/kg TM	12	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Ethylbenzol	0,10	mg/kg TM	12	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
m-/p-Xylol	0,10	mg/kg TM	8	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
o-Xylol	0,10	mg/kg TM	8	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5

Die Messunsicherheit (MU) wurde berechnet nach DIN ISO 11352:2013-03 als erweiterte, kombinierte Unsicherheit mit k=2 (95 %), Probenahme nicht inbegriffen.

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg (D-PL-14170-01)

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB (www.gba-group.com/agg) einzusehen.

Sachverständigen-Ring Dipl.-Ing. H.-U.Mücke GmbH
Niederlassung Kiel
Ahlmannstraße 18



24118 Kiel

Prüfbericht-Nr.: 2025P511403 / 1

Auftraggeber	Sachverständigen-Ring Dipl.-Ing. H.-U.Mücke GmbH Niederlassung Kiel
Eingangsdatum	siehe Tabelle
Projekt	2411 150.8/OU Meldorf, Rosenstr, 52/kö
Material	Boden
Auftrag	2411 150.8
Verpackung	Schraubglas
Probenmenge	je Probe ca. 300-500 g
unsere Auftragsnummer	25506198
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kurier (GO)
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	11.04.2025 - 15.05.2025
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben 3 Monate, bzgl. EBV und BBodSchV 2021 abweichend 6 Monate und Wasserproben bis 2 Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.
Bemerkung	keine

Pinneberg, 15.05.2025

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. L. Repenning
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB (www.gba-group.com/agb) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 1

Seite 1 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2025P511403 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2025P511403 / 1

2411 150.8/OUMeldorf, Rosenstr, 52/kö

unsere Auftragsnummer		25506198	25506198	25506198	25506198	25506198
Probe-Nummer		001	002	003	004	005
Material		Boden	Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		BS01-01	BS02-02	BS03-02	BS04-02	BS04-03
Probeneingang		11.04.2025	11.04.2025	11.04.2025	11.04.2025	11.04.2025
Analysenergebnisse	Einheit					
Trockenrückstand	Masse-%	85,8	87,3	87,1	87,6	91,1
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	430	<100	<100	<100	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	<50	<50	<50	<50
Summe PAK (16)	mg/kg TM	10,33	2,39	1,015		
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050		
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050		
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050		
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050		
Phenanthren	mg/kg TM	0,56	0,14	<0,050		
Anthracen	mg/kg TM	0,10	<0,050	<0,050		
Fluoranthren	mg/kg TM	1,9	0,39	0,11		
Pyren	mg/kg TM	1,5	0,30	0,11		
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,85	0,21	0,085		
Chrysen	mg/kg TM	1,1	0,27	0,11		
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	1,1	0,26	0,14		
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,78	0,21	0,10		
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	1,0	0,23	0,14		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,65	0,17	0,11		
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	0,16	0,050	<0,050		
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	0,63	0,16	0,11		
Aufschluss mit Königswasser						
Arsen	mg/kg TM	7,9	8,1	6,8		
Blei	mg/kg TM	790	5400	59		
Cadmium	mg/kg TM	0,91	0,35	0,43		
Chrom ges.	mg/kg TM	18	13	13		
Kupfer	mg/kg TM	120	48	36		
Nickel	mg/kg TM	18	6,9	9,1		
Quecksilber	mg/kg TM	0,43	0,46	0,30		
Zink	mg/kg TM	340	53	45		

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB (www.gba-group.com/agb) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2025P511403 / 1

2411 150.8/OUMeldorf, Rosenstr, 52/kö

unsere Auftragsnummer		25506198	25506198	25506198
Probe-Nummer		006	007	008
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		BS05-02	BS10-01	BS11-01
Probeneingang		11.04.2025	11.04.2025	11.04.2025
Analysenergebnisse	Einheit			
Trockenrückstand	Masse-%	88,7	87,5	87,3
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	<100	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	<50	<50
Summe PAK (16)	mg/kg TM		n.n.	18,618
Naphthalin	mg/kg TM		<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM		<0,050	0,096
Acenaphthen	mg/kg TM		<0,050	0,052
Fluoren	mg/kg TM		<0,050	0,11
Phenanthren	mg/kg TM		<0,050	2,1
Anthracen	mg/kg TM		<0,050	0,19
Fluoranthren	mg/kg TM		<0,050	3,9
Pyren	mg/kg TM		<0,050	2,9
Benz(a)anthracen	mg/kg TM		<0,050	1,1
Chrysen	mg/kg TM		<0,050	1,6
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM		<0,050	1,9
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM		<0,050	1,1
Benzo(a)pyren	mg/kg TM		<0,050	1,5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM		<0,050	0,99
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM		<0,050	0,19
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM		<0,050	0,89
Aufschluss mit Königswasser				
Arsen	mg/kg TM		4,4	3,3
Blei	mg/kg TM		120	95
Cadmium	mg/kg TM		0,38	0,30
Chrom ges.	mg/kg TM		12	12
Kupfer	mg/kg TM		24	28
Nickel	mg/kg TM		6,1	4,8
Quecksilber	mg/kg TM		0,24	0,12
Zink	mg/kg TM		44	41

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB (www.gba-group.com/agb) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2025P511403 / 1

2411 150.8/OUMeldorf, Rosenstr, 52/kö

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	MU %	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	1	DIN EN 15934: 2012-11 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	27	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	12	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
Summe PAK (16)		mg/kg TM	25	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	25	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	26	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	26	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoren	0,050	mg/kg TM	26	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	26	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Anthracen	0,050	mg/kg TM	26	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	26	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Pyren	0,050	mg/kg TM	26	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	24	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Chrysen	0,050	mg/kg TM	26	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	26	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	23	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	17	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	41	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	28	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	26	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Aufschluss mit Königswasser				DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	15	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	15	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	15	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	27	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	30	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	25	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	17	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	20	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5

Die Messunsicherheit (MU) wurde berechnet nach DIN ISO 11352:2013-03 als erweiterte, kombinierte Unsicherheit mit k=2 (95 %), Probenahme nicht inbegriffen.

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg (D-PL-14170-01)

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB (www.gba-group.com/agb) einzusehen.

Sachverständigen-Ring Dipl.-Ing. H.-U.Mücke GmbH
Niederlassung Kiel
Herr Köhn
Ahlmannstraße 18



24118 Kiel

Prüfbericht-Nr.: 2025P516437 / 1

Auftraggeber	Sachverständigen-Ring Dipl.-Ing. H.-U.Mücke GmbH Niederlassung Kiel
Eingangsdatum	siehe Tabelle
Projekt	2411 150.2/OU Meldorf, Rosenstr, 52/kö
Material	Boden
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	Schraubdeckelglas
Probenmenge	je Probe ca. 250-400 g
unsere Auftragsnummer	25509778
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kurier (GO)
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	06.06.2025 - 03.07.2025
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben 3 Monate, bzgl. EBV und BBodSchV 2021 abweichend 6 Monate und Wasserproben bis 2 Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.
Bemerkung	keine

Pinneberg, 03.07.2025

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. G. Blinde
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB (www.gba-group.com/agb) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 1

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2025P516437 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2025P516437 / 1

2411 150.2/OU Meldorf, Rosenstr, 52/kö

unsere Auftragsnummer		25509778	25509778	25509778	25509778
Probe-Nummer		001	002	003	004
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		BS07-01	BS08-01	BS08-02	BS09-01
Probeneingang		06.06.2025	06.06.2025	06.06.2025	06.06.2025
Analysenergebnisse	Einheit				
Trockenrückstand	Masse-%	88,7	91,7	88,1	91,7
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg TM	<100	<100	<100	
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	<50	<50	
Aufschluss mit Königswasser					
Arsen	mg/kg TM	3,3	4,4	3,4	3,3
Blei	mg/kg TM	400	50	500	120
Cadmium	mg/kg TM	0,12	0,14	0,27	0,23
Chrom ges.	mg/kg TM	9,6	9,9	11	8,8
Kupfer	mg/kg TM	24	14	23	170
Nickel	mg/kg TM	3,4	7,6	4,0	4,9
Quecksilber	mg/kg TM	0,16	0,22	0,20	0,11
Zink	mg/kg TM	76	52	220	83
Summe PAK (16)	mg/kg TM	0,05	79,447	0,102	165,94
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	0,087	<0,050	0,22
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	0,49	<0,050	0,68
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	0,24	<0,050	0,26
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	0,23	<0,050	0,88
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050	4,1	<0,050	13
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	1,6	<0,050	1,9
Fluoranthren	mg/kg TM	0,050	13	0,052	25
Pyren	mg/kg TM	<0,050	12	0,050	21
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	6,7	<0,050	19
Chrysen	mg/kg TM	<0,050	6,3	<0,050	11
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	8,6	<0,050	28
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	5,2	<0,050	7,3
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	9,1	<0,050	16
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	5,3	<0,050	11
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	1,6	<0,050	3,2
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050	4,9	<0,050	7,5

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB (www.gba-group.com/agb) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2025P516437 / 1

2411 150.2/OU Meldorf, Rosenstr, 52/kö

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	MU %	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	1	DIN EN 15934: 2012-11 ^a 5
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	100	mg/kg TM	27	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	12	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
Aufschluss mit Königswasser				DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	15	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	15	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	15	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	27	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	30	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	25	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	17	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	20	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Summe PAK (16)		mg/kg TM	25	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	25	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	26	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	26	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoren	0,050	mg/kg TM	26	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	26	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Anthracen	0,050	mg/kg TM	26	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	26	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Pyren	0,050	mg/kg TM	26	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	24	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Chrysen	0,050	mg/kg TM	26	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	26	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	23	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	17	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	41	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	28	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	26	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5

Die Messunsicherheit (MU) wurde berechnet nach DIN ISO 11352:2013-03 als erweiterte, kombinierte Unsicherheit mit k=2 (95 %), Probenahme nicht inbegriffen.

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg (D-PL-14170-01)

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB (www.gba-group.com/agb) einzusehen.

Sachverständigen-Ring Dipl.-Ing. H.-U.Mücke GmbH
Niederlassung Kiel
Herr Köhn

Ahlmannstraße 18
24118 Kiel



Prüfbericht-Nr.: 2025P508269/ 2 (ersetzt Version 1)

Auftraggeber	Sachverständigen-Ring Dipl.-Ing. H.-U.Mücke GmbH Niederlassung Kiel
Eingangsdatum	03.03.2025
Projekt	2411 150.2 / OU Meldorf, Rosenslr. 52 / kö
Material	Luft / Gas
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	Aktivkohleröhrchen
Probenmenge	je Probe 1x
unsere Auftragsnummer	25505495
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kurier (GO)
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	03.03.2025 - 10.03.2025
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben 3 Monate, bzgl. EBV und BBodSchV 2021 abweichend 6 Monate und Wasserproben bis 2 Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.
Bemerkung	Änderung zur Vorversion: Probenahmevolumen. Probeluftvolumina basieren auf Angaben des Auftraggebers

Pinneberg, 10.03.2025

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. L. Repenning

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB (www.gba-group.com/agb) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 #9

Seite 1 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2025P508269/ 2

Projektbearbeitung

Prüfbericht-Nr.: 2025P508269/ 2

2411 150.2 / OU Meldorf, Rosenslr. 52 / kö

unsere Auftragsnummer		25505495	25505495	25505495	25505495	25505495	25505495
Probe-Nr.		001	002	003	004	005	006
Material		Luft / Gas	Luft / Gas	Luft / Gas	Luft / Gas	Luft / Gas	Luft / Gas
Probenbezeichnung		BoLu02/1	BoLu03/1	BoLu04/1	BoLu05/1	BoLu07/1	BoLu10/1
Probeneingang		03.03.2025	03.03.2025	03.03.2025	03.03.2025	03.03.2025	03.03.2025
Analysenergebnisse	Einheit						
Probenahmevolumen	L	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Summe BTEX	mg/m ³	0,62	0,54	0,56	0,84	n.n.	0,99
Benzol	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Toluol	mg/m ³	0,28	0,24	0,24	0,34	<0,10	0,40
Ethylbenzol	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
m-/p-Xylol	mg/m ³	0,34	0,30	0,32	0,40	<0,10	0,46
o-Xylol	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	0,10	<0,10	0,13
Summe LCKW	mg/m ³	n.n.	n.n.	n.a.	n.a.	n.n.	n.n.
Vinylchlorid	mg/m ³	<0,10	<0,10	n.a.	n.a.	<0,10	<0,10
1,1-Dichlorethen	mg/m ³	<0,10	<0,10	n.a.	n.a.	<0,10	<0,10
Dichlormethan	mg/m ³	<0,10	<0,10	n.a.	n.a.	<0,10	<0,10
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,10	<0,10	n.a.	n.a.	<0,10	<0,10
1,1-Dichlorethan	mg/m ³	<0,10	<0,10	n.a.	n.a.	<0,10	<0,10
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,10	<0,10	n.a.	n.a.	<0,10	<0,10
Trichlormethan	mg/m ³	<0,10	<0,10	n.a.	n.a.	<0,10	<0,10
1,2-Dichlorethan	mg/m ³	<0,10	<0,10	n.a.	n.a.	<0,10	<0,10
1,1,1-Trichlorethan	mg/m ³	<0,10	<0,10	n.a.	n.a.	<0,10	<0,10
Tetrachlormethan	mg/m ³	<0,10	<0,10	n.a.	n.a.	<0,10	<0,10
Trichlorethen	mg/m ³	<0,10	<0,10	n.a.	n.a.	<0,10	<0,10
Tetrachlorethen	mg/m ³	<0,10	<0,10	n.a.	n.a.	<0,10	<0,10
1,1,2,2-Tetrachlorethan	mg/m ³	<0,10	<0,10	n.a.	n.a.	<0,10	<0,10

Prüfbericht-Nr.: 2025P508269/ 2

2411 150.2 / OU Meldorf, Rosenslr. 52 / kö

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	MU %	Methode
Probenahmevolumen		L		Volumenmessung ⁹⁸
Summe BTEX		mg/m ³	9	berechnet ⁵
Benzol		mg/m ³	9	VDI 3865-3: 1998-06 ^a ⁵
Toluol		mg/m ³	9	VDI 3865-3: 1998-06 ^a ⁵
Ethylbenzol		mg/m ³	9	VDI 3865-3: 1998-06 ^a ⁵
m-/p-Xylol		mg/m ³	9	VDI 3865-3: 1998-06 ^a ⁵
o-Xylol		mg/m ³	9	VDI 3865-3: 1998-06 ^a ⁵
Summe LCKW		mg/m ³		berechnet ⁵
Vinylchlorid		mg/m ³	13	VDI 3865-3: 1998-06 ^a ⁵
1,1-Dichlorethen		mg/m ³	13	VDI 3865-3: 1998-06 ^a ⁵
Dichlormethan		mg/m ³	13	VDI 3865-3: 1998-06 ^a ⁵
trans-1,2-Dichlorethen		mg/m ³	13	VDI 3865-3: 1998-06 ^a ⁵
1,1-Dichlorethan		mg/m ³	13	VDI 3865-3: 1998-06 ^a ⁵
cis-1,2-Dichlorethen		mg/m ³	14	VDI 3865-3: 1998-06 ^a ⁵
Trichlormethan		mg/m ³	13	VDI 3865-3: 1998-06 ^a ⁵
1,2-Dichlorethan		mg/m ³	13	VDI 3865-3: 1998-06 ^a ⁵
1,1,1-Trichlorethan		mg/m ³	13	VDI 3865-3: 1998-06 ^a ⁵
Tetrachlormethan		mg/m ³	13	VDI 3865-3: 1998-06 ^a ⁵
Trichlorethen		mg/m ³	13	VDI 3865-3: 1998-06 ^a ⁵
Tetrachlorethen		mg/m ³	13	VDI 3865-3: 1998-06 ^a ⁵
1,1,2,2-Tetrachlorethan		mg/m ³	13	VDI 3865-3: 1998-06 ^a ⁵

Die Messunsicherheit (MU) wurde berechnet nach DIN ISO 11352:2013-03 als erweiterte, kombinierte Unsicherheit mit k=2 (95 %), Probenahme nicht inbegriffen.

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: ⁹⁸Probenehmer*in ⁵GBA Pinneberg (D-PL-14170-01)

Anlage 6

Bewertung Sickerwasserprognose

Anhang 6

Matrixtabellen

zur Abschätzung der Schutzfunktion der ungesättigten Zone und zur Beurteilung der Grundwassergefährdung auf der Grundlage von Bodenuntersuchungen

Die Verwendung dieser Tabellen ist nicht isoliert schematisch sondern nur mit den erläuternden Begriffsdefinitionen und Ausführungen in Kapitel 4 dieser Empfehlung möglich. Unabhängig davon, ob diese Tabellen verwendet werden, sind im Einzelfall die Kriterien ausreichend zu beschreiben und die Bewertung nachvollziehbar darzustellen und plausibel zu begründen.

1. Abschätzung der Schutzfunktion der ungesättigten Zone

Mächtigkeit der unbelasteten Grundwasserüberdeckung	Sickerwasserrate (->Versiegelung)	Durchlässigkeit der ungesättigten Bodenzone unter Berücksichtigung des Sorptionsvermögens	Biologische Abbaubarkeit	Schutzfunktion der ungesättigten Bodenzone
gering	hoch	(-)	(-)	gering
gering	mittel	(-)	(-)	gering
gering	gering	groß/mittel	(-)	gering
gering	gering	gering	(-)	mittel*
mittel	hoch	groß	(-)	gering
mittel	hoch	mittel	gering	gering
mittel	hoch	mittel	gut	mittel
mittel	hoch	gering	(-)	mittel
mittel	mittel	groß	(-)	gering
mittel	mittel	mittel/gering	gering	mittel
mittel	mittel	mittel/gering	gut	hoch
mittel	gering	groß	(-)	mittel
mittel	gering	mittel/gering	(-)	hoch
groß	hoch	groß	(-)	gering
groß	hoch	mittel/gering	gering	mittel
groß	hoch	mittel/gering	gut	hoch
groß	mittel	groß	(-)	mittel
groß	mittel	mittel/gering	(-)	hoch
groß	gering	groß	(-)	mittel
groß	gering	mittel/gering	(-)	hoch

(-): nicht entscheidungsrelevant

*: Die Kombination einer geringen Mächtigkeit der unbelasteten Grundwasserüberdeckung mit geringer Durchlässigkeit ist erläuterungsbedürftig: in eine solche Kategorie fallen insbesondere solche Fallgestaltungen, bei denen die geringe Durchlässigkeit durch hoch sorptive Schichten, z.B. einen tiefgreifenden humosen Oberboden bedingt ist.

2. Beurteilung der Grundwassergefährdung auf der Grundlage von Bodenuntersuchungen

Die Verwendung dieser Tabelle ist nicht für alle Schadstoffe gleichermaßen geeignet oder möglich, insbesondere bei schwieriger Einschätzung des Gesamt-Schadstoffpotentials (siehe auch Kap.4.1).

Mobilität der Schadstoffe nach Kap. 4.2 (s.a. ALA-Arbeits- hilfe Kapitel 5.3 und Daten aus Anhang 2)	Schutzfunktion der ungesättigten Bodenzone nach Kap. 4.3 siehe Tabelle 1	Schadstoff - Gesamtpotential im Boden nach Kap. 4.1 (s.a. ALA-Arbeitshilfe Kap. 5.2)	Grundwasser-gefährdung auf der Grundlage von Bodenmaterialunter- suchungen
hoch	(-)	hoch oder mittel	wahrscheinlich
		gering	nicht abschließend zu beurteilen
mittel	gering	hoch oder mittel	wahrscheinlich
		gering	nicht abschließend zu beurteilen
	mittel	hoch	wahrscheinlich
		mittel oder gering	nicht abschließend zu beurteilen
	hoch	hoch oder mittel	nicht abschließend zu beurteilen
		gering	nicht wahrscheinlich
gering	Gering	hoch	wahrscheinlich
		mittel	nicht abschließend zu beurteilen
		gering	nicht wahrscheinlich
	mittel oder hoch	hoch	nicht abschließend zu beurteilen
		mittel oder gering	nicht wahrscheinlich

(-) : Bei Schadstoffen mit hoher Mobilität, z.B. LCKW ist die Schutzfunktion i.d.R. vernachlässigbar

Anlage 7

Probenahmeprotokolle
Bodenluft

Anlage 2

Probenahmeprotokoll Bodenluft

Probenehmende Stelle:

GRISAR Bohrtechnik

Auftraggeber:

Hilde

Projekt:

00 Hilde

Bezeichnung der Messstelle:

Anschrift: Rosstr. 52, Hilde

Datum der Probenahme: 27.02.25

Gasmessstelle

Art der Messstelle:

LPR

Messpunktbezeichnung:

R502

Messstellentiefe:

3,00

m u. MP

Wasserstand:

/

m u. MP

Durchmesser:

50

mm

Messpunkthöhe:

m NN

Volumenstrom:

1

Liter/min

Entnahmetiefe:

0,90

m u. MP

Probenahmegeräte

☐

Gasmesssonde

☐

Bodenluftpumpe

☐

Deponiegasanalysator

Totvolumen der Sonde in l

Meteorologische Daten

Lufttemperatur in °C:

70

Luftdruck in hPa:

10,14

relative Feuchte in %:

92

Wetter:

bewölkt

Beobachtungen und Messungen

an der Messstelle zur Bestimmung des Probenahmezeitpunktes

	Zeit		CO ₂ Vol %	CH ₄ Vol %	Sauerst. Vol %	Gasuhr Liter
	h	min				
Beginn	12	21	0,4	0,0	20,5	2,0
	12	22	0,6	0,0	20,4	2,8
	12	26	0,6	0,0	20,4	12,4
	12	30	0,6	0,0	20,3	15,0
Probenahme	12	36	0,6	0,0	20,3	20,0
	12	41	0,6	0,0	20,4	20,0

Schichtenverzeichnis

(unmassstäblich)

GOK

Vor-Ort-Messungen

Vorteströhrchen:

Messergebnis:

Probenahme

Probenahme ab:

12:30

Uhr

nach Abpumpen von:

20

Liter

Art der Probensammlung: Adsorptionsröhrchen

DIA

Gassammelgefäß

1. Probe

Uhrzeit

Gasuhr in L

Beginn der Probenahme:

12:36

20

Ende der Probenahme:

12:44

25

Entnommene Gasmenge:

5

Liter

Volumenstrom:

1

Liter/min

2. Probe

Uhrzeit

Gasuhr in L

Beginn der Probenahme:

Ende der Probenahme:

Entnommene Gasmenge:

Liter

Volumenstrom:

Liter/min

Probenummer:

R502

Probenummer:

Bemerkungen:

Datum:

27.02.25

Unterschrift Probenehmer:

[Signature]

Anlage 2

Probenahmeprotokoll Bodenluft

Probenehmende Stelle:

GRISAR Bohrtechnik

Auftraggeber:

Hinkel

Projekt:

on Meldehof

Bezeichnung der Messstelle: B303

Anschrift: Rossm. 52. Meldehof

Datum der Probenahme: 27.02.25

Gasmessstelle

Art der Messstelle:

KPB

Messpunktbezeichnung:

B3 03

Messstellentiefe:

3.00

m u. MP

Wasserstand:

/

m u. MP

Durchmesser:

50

mm

Messpunkthöhe:

m NN

Volumenstrom:

Liter/min

Entnahmetiefe:

0.80

m u. MP

Probenahmegeräte



Gasmesssonde

X-um 7000



Bodenluftpumpe



Deponiegasanalysator

Totvolumen der Sonde in l

Meteorologische Daten

Lufttemperatur in °C:

7

Luftdruck in hPa:

1014

relative Feuchte in %:

92

Wetter:

bewölkt

Beobachtungen und Messungen

an der Messstelle zur Bestimmung des Probenahmezeitpunktes

	Zeit		CO ₂	CH ₄	Sauerst.	Gasuhr
	h	min	Vol %	Vol %	Vol %	Liter
Beginn	11	40	0.0	0.0	20.9	
	11	45	0.0	0.0	20.9	
	11	50	0.6	0.0	20.4	
	11	54	0.8	0.0	20.2	
	11	59	0.8	0.0	20.3	
Probenahme	11	05	0.4	0.0	20.5	
	11	08				

Schichtenverzeichnis

(unmassstäblich)

GOK

Vor-Ort-Messungen

Vorteströhrchen:

Messergebnis:

Probenahme

Probenahme ab:

12:03

Uhr

nach Abpumpen von:

20

Liter

Art der Probensammlung: Adsorptionsröhrchen

B14

Gassammelgefäß

1. Probe

Uhrzeit

Gasuhr in L

Beginn der Probenahme:

12:03

20

Ende der Probenahme:

12:08

25

Entnommene Gasmenge:

5

Liter

Volumenstrom:

1

Liter/min

2. Probe

Uhrzeit

Gasuhr in L

Beginn der Probenahme:

Ende der Probenahme:

Entnommene Gasmenge:

Liter

Volumenstrom:

Liter/min

Probenummer:

B303

Probenummer:

Bemerkungen:

Datum: 27.02.25

Unterschrift Probenehmer:

f. c.

Anlage 2

Probenahmeprotokoll Bodenluft

Probenehmende Stelle:

GRISAR Bohrtechnik

Auftraggeber:

Mücke

Projekt:

ou Meldorf

Bezeichnung der Messstelle: ~~4504~~ 4504

Anschrift: Rosenstr. 52, Meldorf

Datum der Probenahme: 27.02.25

Gasmessstelle

Art der Messstelle:

WZB

Messpunktbezeichnung:

D504

Messstellentiefe:

5,00

m u. MP

Wasserstand:

-

m u. MP

Durchmesser:

50

mm

Messpunkthöhe:

m NN

Volumenstrom:

1

Liter/min

Entnahmetiefe:

0,90

m u. MP

Probenahmegeräte



Gasmesssonde

400 - 7000



Bodenluftpumpe



Deponiegasanalysator

Totvolumen der Sonde in l

Meteorologische Daten

Lufttemperatur in °C:

8

Luftdruck in hPa:

1014

relative Feuchte in %:

92

Wetter:

Beobachtungen und Messungen

an der Messstelle zur Bestimmung des Probenahmezeitpunktes

	Zeit		CO ₂	CH ₄	Sauerst.	Gasuhr
	h	min	Vol %	Vol %	Vol %	Liter
Beginn	13	29	0,6	0,0	20,4	5,00
	13	34	0,8	0,0	20,3	10,00
	13	37	0,8	0,0	20,3	12,50
	13	39	0,8	0,0	20,3	15,00
Probe- nahme	13	46	0,8	0,0	20,2	
	13	51	0,8	0,0	20,2	

Schichtenverzeichnis

(unmassstäblich)

GOK

Vor-Ort-Messungen

Vorteströhrchen:

Messergebnis:

Probenahme

Probenahme ab:

13:46

Uhr

nach Abpumpen von:

20

Liter

Art der Probensammlung: Adsorptionsröhrchen

RIA

Gassammelgefäß

1. Probe

Uhrzeit

Gasuhr in L

Beginn der Probenahme:

13:46

20

Ende der Probenahme:

13:51

25

Entnommene Gasmenge:

5

Liter

Volumenstrom:

1

Liter/min

2. Probe

Uhrzeit

Gasuhr in L

Beginn der Probenahme:

Ende der Probenahme:

Entnommene Gasmenge:

Volumenstrom:

Liter

Liter/min

Probenummer:

7504

Probenummer:

Bemerkungen:

Datum: 27.02.25

Unterschrift Probenehmer:



Anlage 2

Probenahmeprotokoll Bodenluft

Probenehmende Stelle:

GRISAR Bohrtechnik

Auftraggeber:

Mücke

Projekt:

OU Melchorf

Bezeichnung der Messstelle: BS05

Anschrift: Rönnestr. 52, Melchorf

Datum der Probenahme:

Gasmessstelle

Art der Messstelle:

KRA

Messpunktbezeichnung:

BS04

Messstellentiefe:

3.00

m u. MP

Wasserstand:

-

m u. MP

Durchmesser:

50

mm

Messpunkthöhe:

m NN

Volumenstrom:

1

Liter/min

Entnahmetiefe:

0.00

m u. MP

Probenahmegeräte

☐

Gasmesssonde

☐

Bodenluftpumpe

☐

Deponiegasanalysator

Totvolumen der Sonde in l

Meteorologische Daten

Lufttemperatur in °C:

Luftdruck in hPa:

relative Feuchte in %:

Wetter:

Beobachtungen und Messungen

an der Messstelle zur Bestimmung des Probenahmezeitpunktes

	Zeit		CO ₂	CH ₄	Sauerst.	Gasuhr
	h	min	Vol %	Vol %	Vol %	Liter
Beginn	12	57	0.0	0.0	20.8	
	12	59	0.0	0.0	20.8	
	13	05	0.0	0.0	20.9	
	13	09	0.0	0.0	20.9	
	13	15	0.0	0.0	20.9	
	13	18	0.0	0.0	20.9	
Probe- nahme	13:20		0.0	0.0	20.9	20
	13:25		0.0	0.0	20.9	25

Schichtenverzeichnis

(unmassstäblich)

GOK

Vor-Ort-Messungen

Vortestrohrchen:

Messergebnis:

Probenahme

Probenahme ab:

13:20

Uhr

nach Abpumpen von:

20

Liter

Art der Probensammlung: Adsorptionsröhrchen

BS14

Gassammelgefäß

1. Probe

Uhrzeit

Gasuhr in L

Beginn der Probenahme:

13:20

20

Ende der Probenahme:

13:25

25

Entnommene Gasmenge:

5

Liter

Volumenstrom:

1

Liter/min

2. Probe

Uhrzeit

Gasuhr in L

Beginn der Probenahme:

Ende der Probenahme:

Entnommene Gasmenge:

Volumenstrom:

Liter

Liter/min

Probenummer:

BS05

Probenummer:

Bemerkungen:

Datum:

22.02.25

Unterschrift Probenehmer:

J. Mücke

Probenahmeprotokoll Bodenluft



Auftraggeber:

Müde

Projekt:

an Meldot

Bezeichnung Messstelle: JS10

Anschrift: Regensh. 52

Datum Probenahme: 28.02.25

Gasmessstelle

Art der Messstelle:	JS10	Durchmesser:	50 mm
Messpunktbezeichnung:	JS10	Messpunkthöhe:	mNHN
Messstellentiefe:	5,00 m u. MP	Volumenstrom:	1 l/min
Wasserstand:	✓ m u. MP	Entnahmetiefe:	0,90 m u. MP

Probenahmegeräte

- ☐ Gasmesssonde
☒ Bodenluftpumpe
☒ Deponiegasanalysator

Gilian Air +
 Dräger X-am 7000

Meteorologische Daten

Lufttemperatur:	15 °C
Luftdruck:	1024 hPa
relative Feuchte :	80 %
Wetter:	(Innenraum)

Beobachtungen und Messungen:

	Zeit		CO ₂	CH ₄	Sauerstoff	Bemerkung
	h	min	[Vol %]	[Vol %]	[Vol %]	
Beginn	09	37	0,0	0,0	20,9	
	09	42	0,6	0,0	20,6	
	09	45	0,6	0,0	20,5	
	09	47	0,6	0,0	20,5	
	09	50	0,6	0,0	20,4	
	09	53	0,6	0,0	20,4	
	09	55	0,8	0,0	20,3	
Probenahme	09	57	0,6	0,0	20,4	

Probenahme

Probenahme ab: 09:57 Uhr Nach Abpumpen von: 20 Liter
 Art der Probensammlung: Adsorptionsröhrchen: BIA Gassammelgefäß:

1. Probe

	Beginn	Ende
Uhrzeit	09:57	10:02
Gasuhr [Liter]	20	25
Entnommene Gasmenge:	Liter	
Volumenstrom:	Liter/min	
Probennummer:		

2. Probe

	Beginn	Ende
Uhrzeit		
Gasuhr [Liter]		
Entnommene Gasmenge:	Liter	
Volumenstrom:	Liter/min	
Probennummer:		

Datum: 28.02.25

Unterschrift:

Probenahmeprotokoll Bodenluft

GRISAR Bohrtechnik

Eckernförder Straße 280
24119 Kronshagen
Tel.: 0431- 39 57 49
Fax: 0431- 39 57 59

Auftraggeber:

Miele

Projekt:

ou Miele, Rosin

Bezeichnung Messstelle: B507

Anschrift: Rosin 52, Miele

Datum Probenahme: 28.02.25

Gasmessstelle

Art der Messstelle:

K28

Durchmesser:

50

mm

Messpunktbezeichnung:

B507

Messpunkthöhe:

mNNH

Messstellentiefe:

2.00

m u. MP

Volumenstrom:

1.0

l/min

Wasserstand:

-

m u. MP

Entnahmetiefe:

0.90

m u. MP

Probenahmegeräte

☐ Gasmesssonde

☒ Bodenluftpumpe

☒ Deponiegasanalysator

Gilian Air +

Dräger X-am 7000

Meteorologische Daten

Lufttemperatur:

°C

Luftdruck:

hPa

relative Feuchte :

%

Wetter:

Wolkenraum

Beobachtungen und Messungen:

	Zeit		CO ₂	CH ₄	Sauerstoff	Bemerkung
	h	min	[Vol %]	[Vol %]	[Vol %]	
Beginn	10	59	0.0	0.0	20.9	
	11	01	0.4	0.0	20.6	
	11	05	0.6	0.0	20.5	
	11	09	0.6	0.0	20.4	
	11	14	0.6	0.0	20.3	
Probenahme	11	20	0.6	0.0	20.2	

Probenahme

Probenahme ab:

11:20

Uhr

Nach Abpumpen von:

20

Liter

Art der Probensammlung:

Adsorptionsröhrchen:

Typ 6

Gassammelgefäß:

1. Probe

	Beginn	Ende
Uhrzeit	11:20	11:25
Gasuhr [Liter]	20	25
Entnommene Gasmenge:	5.0	Liter
Volumenstrom:	1.0	Liter/min
Probennummer:	B507	

2. Probe

	Beginn	Ende
Uhrzeit		
Gasuhr [Liter]		
Entnommene Gasmenge:		Liter
Volumenstrom:		Liter/min
Probennummer:		

Datum:

28.02.25

Unterschrift:

