Sakosta UCH GmbH
Fichtenbogen 10 · 21244 Buchholz

Gemeinde Trittau
Fachdienst Planung und Umwelt
Europaplatz 5

22946 Trittau

Projektnummer	Bearbeitung	Datum
40153-01 / GU-90883	Dipl.-Geologe Ch. Hering	6. Juli 2012

Bodenluftuntersuchungen auf LHKW im Bereich des ehemaligen Güterbahnhofs (Bebauungsplan Nr. 44)

Ergebnisbericht

Auftraggeber:

Gemeinde Trittau
Der Bürgermeister
Postfach 1205

220943 Trittau

Gutachtenersteller:

SakostaUCH GmbH
Fichtenbogen 10, 21244 Buchholz
Tel.: 04181 / 217147
Fax: 04181 / 217146

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1	Vorgang	3
2	Standortbeschreibung / allgemeine Geologie	4
3	Durchgeführte Untersuchungen	5
4	Untersuchungsergebnisse	6
4.1	Bodenaufbau	6
4.2	Bodenluftuntersuchungen	6
5	Bewertung / Empfehlungen zum weiteren Vorgehen	7

ANLAGENVERZEICHNIS

		Maßstab
Anlage 1:	Lageplan mit Eintragung der Bohransatzpunkte	1:1.000
Anlage 2:	Lageplan mit Eintragung des bebauungsfreien Bereichs	1:1.000
Anlage 3:	Schichtenprofile und Ausbauzeichnungen der temporären Bodenluftmessstellen	1:25 / 1:15
Anlage 4:	Schichtenverzeichnisse	
Anlage 5:	Analysenergebnisse der LHKW-Bodenluftuntersuchungen	
Anlage 6:	Bodenluftprobennahmeprotokolle	

1 Vorgang

Der Standort Bunsenstraße 2 in 22946 Trittau wurde in den Jahren 1967 bis 1998 durch die Firma System Chemie Rudolf Schmitt-Ohlhoff KG, GmbH & Co. genutzt. Es wurden hauptsächlich Maschinen zur Metallreinigung (Entfettung, Entrostung, Entlackung) hergestellt, aber auch Lösungsmittel zum Betrieb dieser Maschinen gelagert und aufbereitet. Über einen Zeitraum von ca. 20 Jahren wurde in größerem Maßstab mit Lösungsmitteln (hauptsächlich mit leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen - LHKW) umgegangen. Darüber hinaus ist eine Havarie bekannt, bei der im Mai 1984 ca. 150 l LHKW, bzw. mit LHKW verunreinigtes Altöl in den Untergrund gelangt sind. Der Schadensbereich war ausgekoffert und versiegelt worden.

Um zu prüfen, ob und inwieweit Schadstoffe durch den Chemiebetrieb in den Untergrund gelangt sind, wurden drei Bereiche auf dem Grundstück Bunsenstraße 2 orientierend auf Altlasten untersucht (12.2009).

Zur Erkundung der Grundwasserfließrichtung und zur weiteren Schadenskartierung wurden im Winter 2010/2011 in mehreren Teilschritten insgesamt fünf Grundwassermessstellen eingerichtet und sieben direct push-Sondierungen durchgeführt. Dabei wurde u. a. festgestellt, dass der erste Grundwasserleiter deutlich mit LHKW belastet ist. Im Rahmen der Detailuntersuchung wurde eine generelle Grundwasserfließrichtung nach Ost-Südosten ermittelt. In den abstromigen Grundwassermessstellen außerhalb der Bunsenstraße 2 wurden deutlich erhöhte Gehalte an LHKW ermittelt, d.h. die Schadstofffahne wurde nach Ostsüdosten noch nicht ausreichend eingegrenzt. In einem Privatbrunnen mehrere 100 m entfernt von der Grundstücksgrenze (Waldstraße), wurden geringe LHKW-Gehalte ermittelt, die möglicherweise auf die LHKW-Quelle in der Bunsenstraße zurückzuführen sind.

In einem zweiten, zurzeit durchgeführten Untersuchungsschritt, soll u. a. die Frage beantwortet werden, ob eine LHKW-Grundwasserverunreinigung im Bereich zwischen der Bunsenstraße und dem weiter östlich des Grundstücks fließenden Trittauer Mühlenbach vorliegt und wie weit die bekannte LHKW-Belastung in Richtung Mühlenbach fortgeschritten ist.

Dazu wurden fünf Grundwasseraufschlüsse (direct-push-Sondierungen) in Nord-Süd-gerichteter Reihe entlang der Waldstraße hergestellt und beprobt. Die Analysenergebnisse wiesen deutliche LHKW-Belastungen im Grundwasser nach. Darüber hinaus hat der Kreis Stormarn Schöpfwasserproben aus dem Mühlenbach entnommen, die ebenfalls schon – wenn auch in geringem Maße – mit LHKW belastet sind. Es hat sich eine LHKW-Schadstofffahne entwickelt, die ausgehend von der Bunsenstraße 2 nach Osten bis an den Mühlenbach heranreicht.

Die Gemeinde Trittau hat den Bebauungsplan Nr. 44 (ehemaliger Güterbahnhof) aufgelegt.

Der nördliche Teil des B-Plangebietes wird von der LHKW-Kontaminationsfahne von Westen nach Osten durchströmt. Die LHKW-Gehalte im Grundwasser sind trotz der Entfernung vom Schadensherd immer noch so hoch (> 4 mg/l), dass nicht auszuschließen ist, dass es zu Ausgasungsprozessen aus dem Untergrund gekommen ist und noch kommt.

Es stellt sich somit die Frage, ob die aktuelle und planerische Nutzung (zukünftige Nutzung) des vom LHKW-kontaminierten Grundwasser durchströmten Bereiches überhaupt noch möglich ist. Deshalb muss zunächst geklärt werden, ob trotz der Grundwasserverunreinigungen im Untergrund gesund gewohnt und gearbeitet werden kann. Dazu wurde die Untersuchung der Bodenluft in dem betroffenen Bereich notwendig.

Auf Basis des Angebotes der SakostaUCH GmbH, Fichtenbogen 10 in 21244 Buchholz erfolgte die Beauftragung des darin empfohlenen Untersuchungsumfanges durch die Gemeinde Trittau am 30.04.2012.

2 Standortbeschreibung / allgemeine Geologie

Der untersuchte Bereich liegt auf dem Gelände einer ehemaligen Gleistrasse, die südlich des Bebauungsplans B 44 an den ehemaligen Bahnhof (Bebauungsplan B 37) angeschlossen war. Das hier betrachtete Areal ist eine Brachfläche, die von der Kieler Straße im Westen angefahren werden kann. Der östliche Teil der Fläche ist mit Lagerhallen und Wohnhäusern bebaut, die zum Teil noch genutzt werden.

Das Areal wird im Süden vom ehemaligen Bahnhofsgelände des B-Plans Nr. 37, im Westen und Norden von der Kieler Straße und im Osten von der Waldstraße begrenzt.

Unter Zugrundlegung bereits durchgeführter Untergrunduntersuchungen auf Nachbargeländen war mit einem Grundwasserflurabstand von rd. 3,5 m unter Geländeoberkante (u. GOK) zu rechnen.

Darüber hinaus war bereits bekannt, dass die vorherrschende Grundwasserfließrichtung nach Ostsüdosten auf den Vorfluter, den Mühlenbach gerichtet ist.

Nach der Geologischen Übersichtskarte 1:200.000, Blatt CC 2326 Lübeck, wird der oberflächennahe Untergrund am untersuchten Standort von glazifluviatilen Ablagerungen der Weichsel-Kaltzeit aufgebaut (Sand, untergeordnet Kies). Die Quartärbasis liegt laut der Geologischen Übersichtskarte Raum Hamburg 1:50.000, Blatt 1 Morphologie, Quartärbasis bei +25 m NN. Das entspricht ca. 15 m u GOK. Der präquartäre Untergrund wird nach Blatt 2, Geologie durch obermiozänen Glimmerton aufgebaut.

Die Auswertung der durch den Kreis Stormarn und das LLUR zur Verfügung gestellten Profile ergab folgendes Bild (Anlage 6):

In dem nächstgelegenen Brunnen der südlich an das Grundstück angrenzenden Firma Kahl & Co. wurden bis 2,3 m u GOK Feinsande angetroffen. Darunter stehen bis in 10,0 m Tiefe Lehm und Geschiebemergel an. Diese werden bis in 19 m Tiefe durch Sande unterschiedlicher Körnung unterlagert. Im Liegenden folgt ein Ton, dessen untere Grenze bei 76,8 m u GOK angetroffen wurde. Bis zur Endteufe von 157 m folgen wiederum Sande unterschiedlicher Körnung, welche mit teilweise mehreren Metern mächtigen Tonschichten wechselgelagert sind.

Etwa 200 m östlich des Grundstücks liegt der Brunnen der Firma Zingelmann. Aus dem Bohrprofil geht hervor, dass unter einer 0,8 m mächtigen Mutterbodenschicht bis in 12,0 m Tiefe grobsandige Mittelsande anstehen. Darunter folgt bis in 118 m Tiefe Geschiebemergel. Bis in 140,0 m Tiefe wurden wiederum Fein- und Mittelsande angetroffen, die bis zur Endteufe von 141,0 m von Ton unterlagert werden.

Ca. 500 m südwestlich des Grundstückes liegt ein Brunnen der Gemeinde Trittau. In der Bohrung wurden unter einer 0,3 m mächtigen Mutterbodenschicht bis in 21,5 m u. GOK Mittelsande angetroffen. Im Liegenden folgen bis in 98,0 m Tiefe Geschiebemergel und Tone (Glimmerton). Diese werden bis in 117,0 m Tiefe von Mittelsanden unterlagert, die als Braunkohlensande angesprochen wurden. Bis zur Endteufe von 157 m folgen wechsellagernd Ton und Mittelsande von jeweils mehreren Metern Mächtigkeit.

3 Durchgeführte Untersuchungen

Am 08.05.2012 wurden unter der Fachbauleitung eines Diplom-Geologen der SakostaUCH GmbH auf der Untersuchungsfläche insgesamt sechs temporäre Bodenluftmessstellen eingerichtet. Dabei wurde so verfahren, dass die Messstellen in einer Reihe von Süden nach Norden in einem Abstand von 30 bis 40 m senkrecht zur nach Osten gerichteten Grundwasserfließrichtung gesetzt wurden (Anlage 1).

Die Feldarbeiten wurden von der Firma Grisar Bohrtechnik, Eckernförderstraße 280 in 24119 Kronshagen ausgeführt. Dabei wurde zunächst eine Kleinrammbohrung (KRB, Durchm. 50 mm) bis in eine Tiefe von 3 m u. GOK abgeteuft. Anschließend wurde das Bohrgut litholo-

gisch aufgenommen und in Schichtenverzeichnissen dokumentiert (Anlage 4). Das Sondierloch wurde anschließend mit HDPE-Filter-und Vollrohren zu einer temporären Bodenluftmessstelle ausgebaut (Ausbaudurchmesser 1¼") und mittels aufgeweichter Tonkugeln (Compactonit) gegen den umgebenden Boden abgedichtet.



Abb. 1.: Temporäre Bodenluftmessstelle

Anschließend wurden vor der eigentlichen Probennahme aus jeder Messstelle 150 l Bodenluft mit der Accurro-Handpumpe abgepumpt. Danach wurde das DRÄGER-Kurzzeitröhrchen Kohlendioxid 0,1%/a eingesetzt, um den CO_2-Gehalt in der Bodenluft zu überprüfen. Bei den Messungen an jedem Pegel wurden CO_2-Gehalte zwischen 1,8 und 2,6 Volumen-% ermittelt.
Nach der Messung des CO_2-Gehaltes wurde jedem Pegel eine Bodenluftprobe von 4 l entnommen, die dazu auf Aktivkohle (DRÄGER-Röhrchen Typ G) angereichert wurde.

4 Untersuchungsergebnisse

4.1 Bodenaufbau

Wie den Sondierprofilen und Schichtenverzeichnissen der Anlagen 3 und 4 zu entnehmen ist wurde unter einer lokal vorhandenen Oberflächenbefestigung aus Beton (KRB / BL 1 und 2, Mächtigkeit 10 cm) eine max. 0,9 m mächtige vorwiegend sandige und bauschutthaltige Auffüllung vorgefunden. Darunter folgt ein gewachsener Sand (Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig) bis zur Endteufe der Bohrungen bei 3,0 m u. GOK.

Relevante Bodenfeuchtigkeiten oder ein geschlossener Grundwasserkörper wurden bis in 3,0 m Tiefe u. GOK nicht festgestellt.

4.2 Bodenluftuntersuchungen

Die vor Ort ermittelten Messwerte sowie die laborseitig festgestellten Gehalte an leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen sind in der nachfolgen Tabelle 1 zusammengestellt. Die Laborberichte der SGS Institut Fresenius GmbH sind diesem Bericht als Anlage 5 beigefügt.

Tabelle 1: Ergebnisse der Vor-Ort-Messungen an den temporären Bodenluftmessstellen KRB/BL 1 bis KRB/BL 6 sowie LHKW-Gehalte in den entnommenen Bodenluftproben am 08.05.2012 (Luftdruck 1003 mbar)

Parameter	KRB/ BL 1	KRB/ BL 2	KRB/ BL 3	KRB/ BL 4	KRB/ BL 5	KRB/ BL 6
Temperatur (°C)	18	19	19	21	21	21
Relative Luftfeuchtigkeit (%)	54,4	53,2	53,0	49,2	45,3	46,7
Kohlendioxid (CO_2, Vol-%)	1,8	2,3	2,2	2,6	1,9	1,6
LHKW-Gehalt (mg/m^3)	n.n.	9,0	29,95	4,21	3,33	3,01

Legende: KRB/BL 1: Temporäre Bodenluftmessstelle
LHKW: Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
n.n.: nicht nachweisbar

Aus der in der Tabelle 1 zusammengestellten Vor-Ort-Ergebnissen lässt sich ableiten, dass es sich bei der vor Ort untersuchten Luft tatsächlich um Bodenluft gehandelt hat. Diese Aussage beruht auf der durchschnittlichen Zusammensetzung von Atmosphärenluft und Bodenluft. Die durchschnittliche Zusammensetzung von Atmosphärenluft beinhaltet 20,9 % Sauerstoff, 0,03 % Kohlendioxid und 0 % Methan. Bodenluft besteht durchschnittlich aus 8 – 20,3 % Sauerstoff, 0,3 – 5 % Kohlendioxid und in Spuren aus Methan.

Die LHKW-Gehalte sind überraschend hoch, da sie genetisch als Ausgasungsprodukte aus dem Grundwasser angesehen werden müssen. Besonders der LHKW-Gehalt in KRB/BL 3 ist als deutlich erhöht anzusehen.

5 Bewertung / Empfehlungen zum weiteren Vorgehen

Die durchgeführten Untersuchungen haben ergeben, dass es zu deutlichen LHKW-Ausgasungen aus dem Grundwasser kommt. Die gemessenen LHKW-Gehalte dürften in ursächlichem Zusammenhang mit dem Grundwasserschaden auf dem Grundstück Bunsenstraße 2 stehen. Der ermittelte Grundwasserabstrom in ostsüdöstliche Richtung deckt sich mit der Schadstoffverteilung in den Bodenluftproben. Die Messstelle KRB/BL 3 liegt eindeutig im direkten Abstrom vom Schadensherd auf dem Grundstück Bunsenstraße 2.

Hierfür kann zum Beispiel die *Berliner Liste 2005* (Bewertungskriterien für die Beurteilung von Grundwasserverunreinigungen in Berlin vom 22.07.2005) herangezogen werden: Nach dortiger Einschätzung hat sich *„im Hinblick auf die Unterstützung von Grundwassersanierungen bei Belastungen durch leichtflüchtige Schadstoffe in der langjährigen Vollzugspraxis ... gezeigt, dass in den Schadenseintragsbereichen ein Eingreifwert bzw. Gefahrenwert von 50 mg/m³ angesetzt werden kann"*.

Zum anderen wurden mit Datum 01.09.2008 seitens der LABO Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten als Orientierende Hinweise vorgeschlagen und für die untersuchten Parameter nachfolgend zusammengestellt.

Tabelle 2: Orientierende Hinweise für flüchtige Stoffe als Bewertungsgrundlage nach LABO 2008

Parameter	Bodenluft [mg/m³]
Perchlorethen (PCE)	70
Trichlorethen (TCE)	20
cis- Dichlorethen	900
Vinylchlorid (VC)	4
Dichlormethan	80
Tetrachlormethan	3
1,1,1-Trichlorethan	1.000
1,1,2,2-Tetrachlorethan	1
Chloroform	2

Sowohl der Eingreifwert gemäß z. B. Berliner Liste 2005 ($LHKW_{gesamt}$: 50 mg/m³) als auch die Konzentrationen der Einzelparameter nach LABO 2008 wurden bei allen untersuchten Bodenluftproben deutlich unterschritten. Der PCE-Gehalt in der Bodenluftprobe aus der Messstelle KRB/BL 3 liegt bei 23 mg/m³.

Sanierungsmaßnahmen zur Gefahrenabwehr sind hier nicht erforderlich.

Es wird an dieser Stelle jedoch darauf hingewiesen, dass mit Veränderungen des Grundwasserstandes und der Grundwasserfließrichtung auf jeden Fall zu rechnen ist. Darüber hinaus ist nicht klar, ob der Schwerpunkt der LHKW-Ausgasung getroffen wurde.

LHKW-Ausgasungen können sich unter Gebäuden anreichern und in diese durch Betonfußböden eindringen, dabei erfahren sie eine sehr starke Verdünnung, die auch erhöhte LHKW-

Gehalte in der Bodenluft stark dezimieren. Trotzdem helfen nur wenige bauliche Vorkehrungen, um sicher zu verhindern, dass LHKW in Gebäude eindringen und sich dort anreichern können. Folien und Beschichtungen gehören nicht dazu. Im Gegenteil bewirken z. B. Beschichtungen an den Unterseiten von Böden und Fundamenten Anreicherungen sogar der Schadstoffe.

Lediglich eine permanente Absaugung der leichtflüchtigen Schadstoffe aus dem Untergrund (Bodenluftabsaugung aus einer flächig verlegten Bodenluftdränage) oder metallische Verkleidungen (Metallwanne) der unterirdischen Gebäudeteile bewirken einen ausreichenden Schutz vor dem Eindringen von LHKW.

Unseres Erachtens sollte bei der Beurteilung der LHKW-Ausgasungskonzentrationen der Vorsorgegrundsatz die entscheidende Rolle spielen. Daraus folgt, dass der Bereich zwischen KRB/BL 2 bis KRB/BL 4 auch in Zukunft keinen Anlass zu Diskussionen mehr bieten sollte. Dieses ist sehr einfach dadurch zu erreichen, indem das betroffene Areal nicht bebaut wird. Wird dieses Areal als Grünfläche, Parkplatz, Spielplatz o.ä. genutzt, besteht keinerlei Gefahr für die Nutzung. Wenn die LHKW-haltige Bodenluft an die Oberfläche tritt, ist der Verdünnungsfaktor so groß, dass keinerlei Gefahren für den Wirkungspfad Bodenluft – Mensch zu befürchten ist.

Wir empfehlen Ihnen daher, den auf dem Lageplan in Anlage 2 schraffierten Bereich unbebaut zu lassen und einer anderen Nutzung zuzuführen. Nach entsprechender Umplanung sind für das Gelände des B-Plan Nr. 44 u. E. keine weiteren Maßnahmen erforderlich, um gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sowie die Sicherheit der Wohn- und Arbeitsbevölkerung gemäß § 1 (5) BauGB zu gewährleisten.

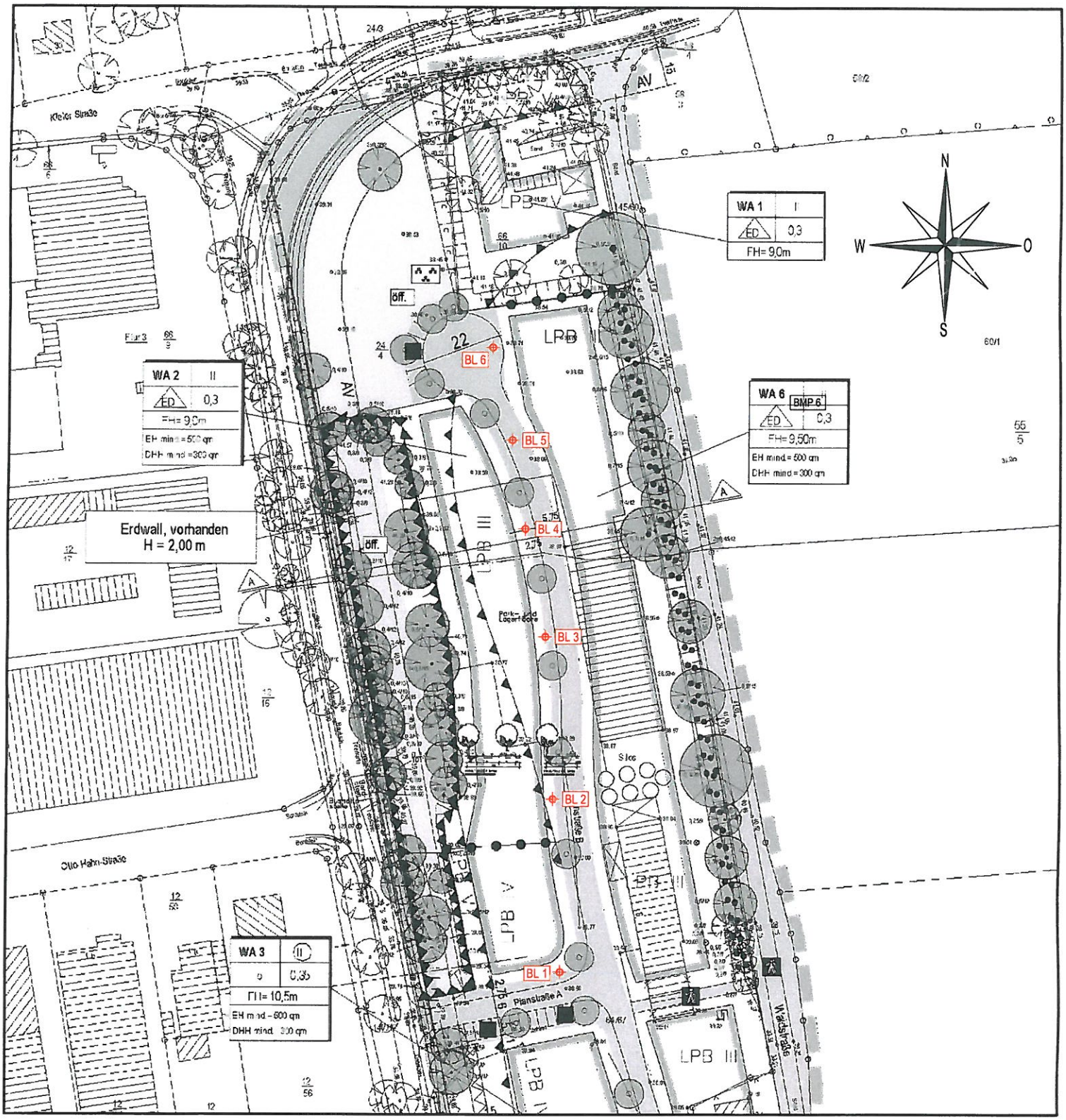
Hamburg, den 6. Juli 2012

SakostaUCH GmbH

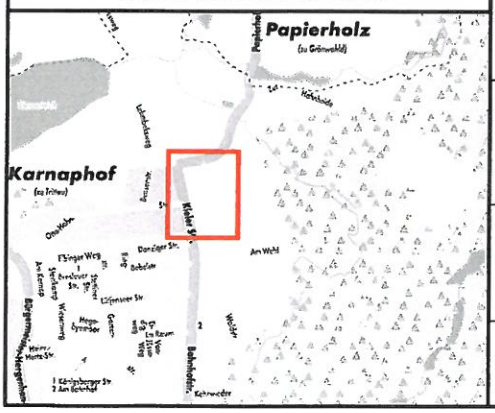
Ch. Hering
Dipl.-Geologe -

Anlage 1

Lageplan mit Eintragung der Bohransatzpunkte Maßstab 1:1.000



ÜBERSICHTSPLAN



LEGENDE

BL - temporäre Bodenluftmessstellen

Auftraggeber:	Gemeinde Trittau Europaplatz 5 22946 Trittau
Objekt:	Bodenluftuntersuchung im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 44 (ehem. Güterbahnhof) in 22946 Trittau
Planinhalt:	Lageplan mit Darstellung der Bodenluftmessstellen vom 08.05.2012

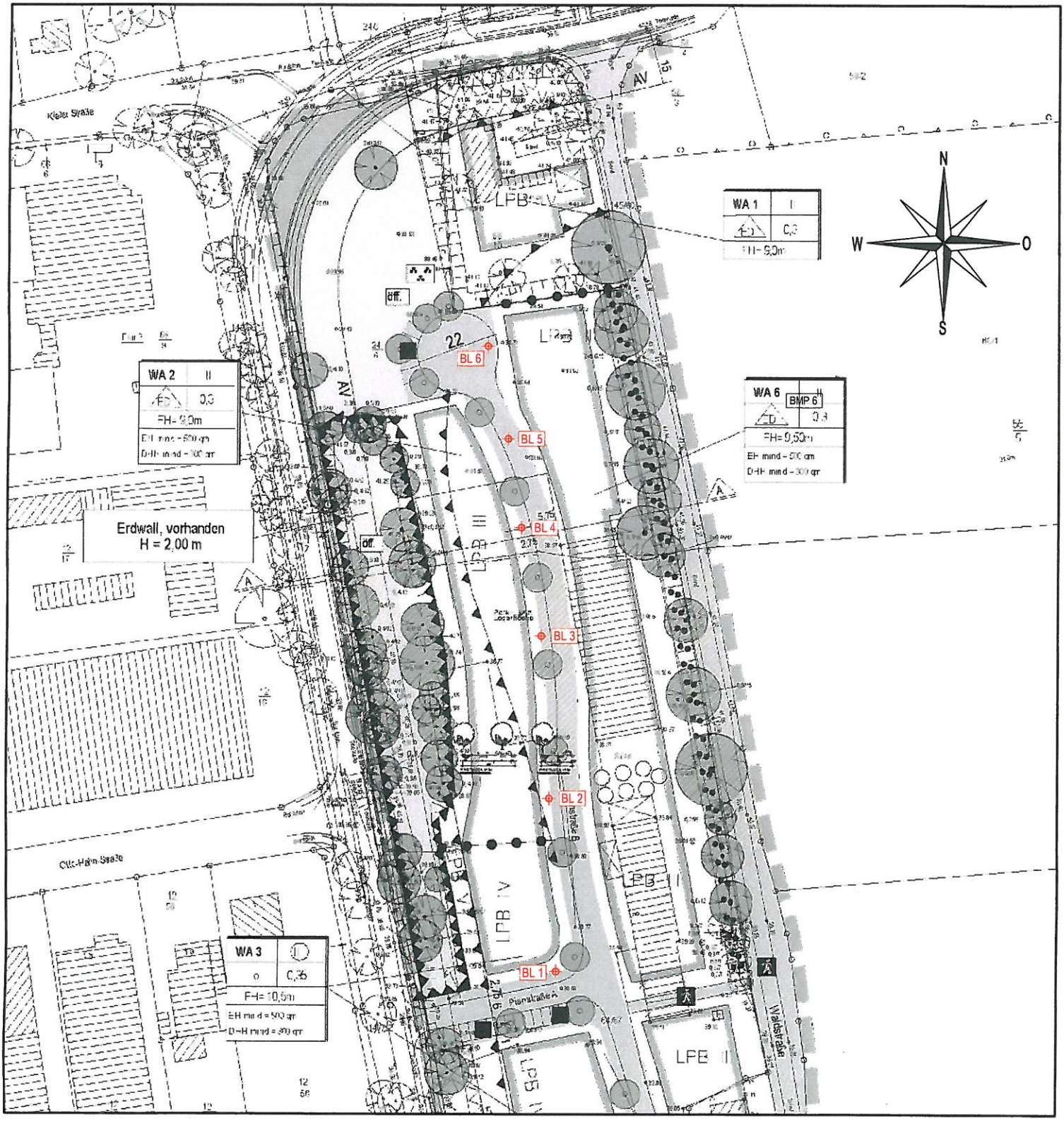
Projekt-Nr.:	40153-01
Maßstab:	1: 1.000
Datum:	31.05.2012
Format:	DIN A3
Anlage:	1

SakostaUCH

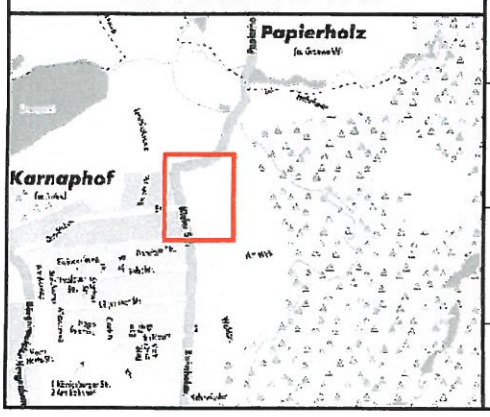
Anlage 2

Lageplan mit Eintragung des bebauungsfreien Bereichs

Maßstab 1:1.000



ÜBERSICHTSPLAN



LEGENDE

- BL - temporäre Bodenluftmessstellen
- empfohlender bebauungsfreier Bereich

Auftraggeber:	Gemeinde Trittau Europaplatz 5 22946 Trittau
Objekt:	Bodenluftuntersuchung im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 44 (ehem. Güterbahnhof) in 22946 Trittau
Planinhalt:	Lageplan mit Darstellung des empfohlenden bebauungsfreien Bereiches

Projekt-Nr.:	40153-01
Maßstab:	1: 1.000
Datum:	05.07.2012
Format:	DIN A3
Anlage:	2

Sakosta

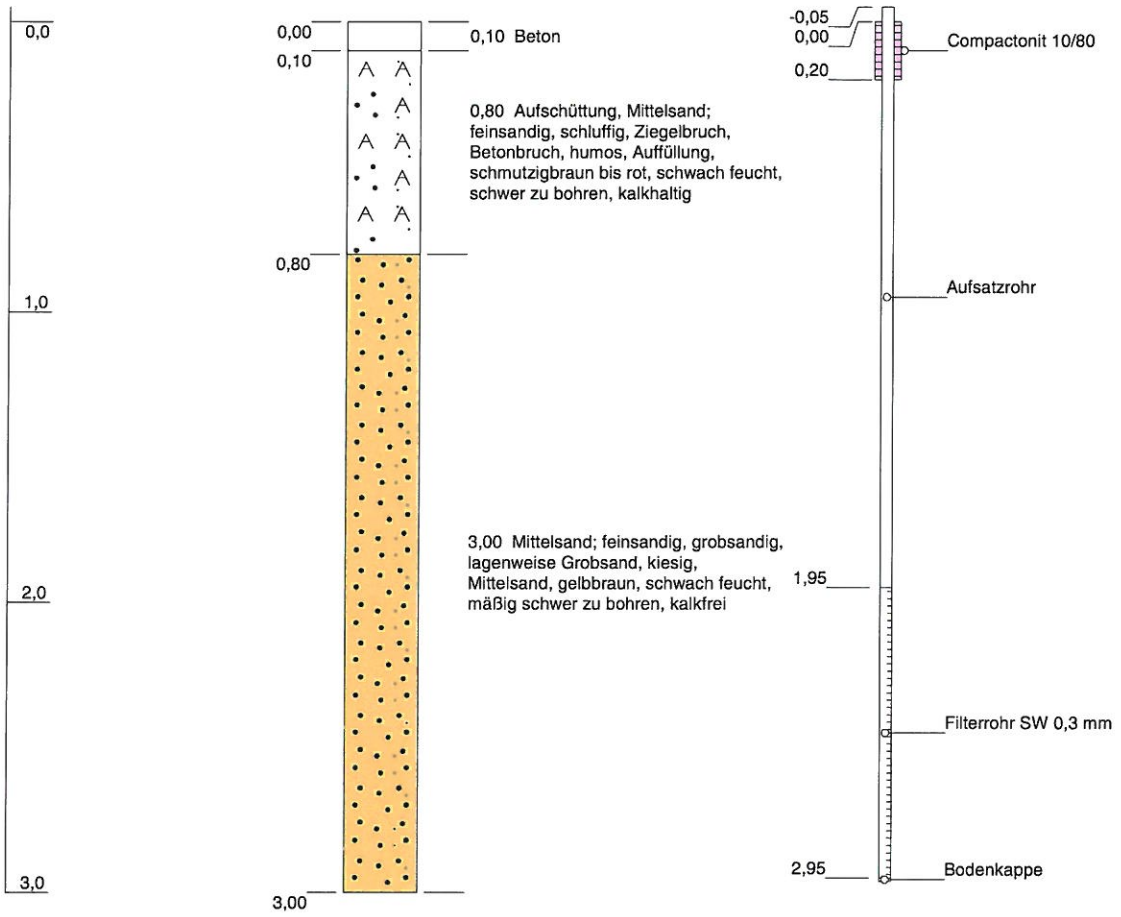
Anlage 3

Schichtenprofile und Ausbauzeichnungen

der temporären Bodenluftmessstellen

Maßstab 1:25 / 1:15

BL 01



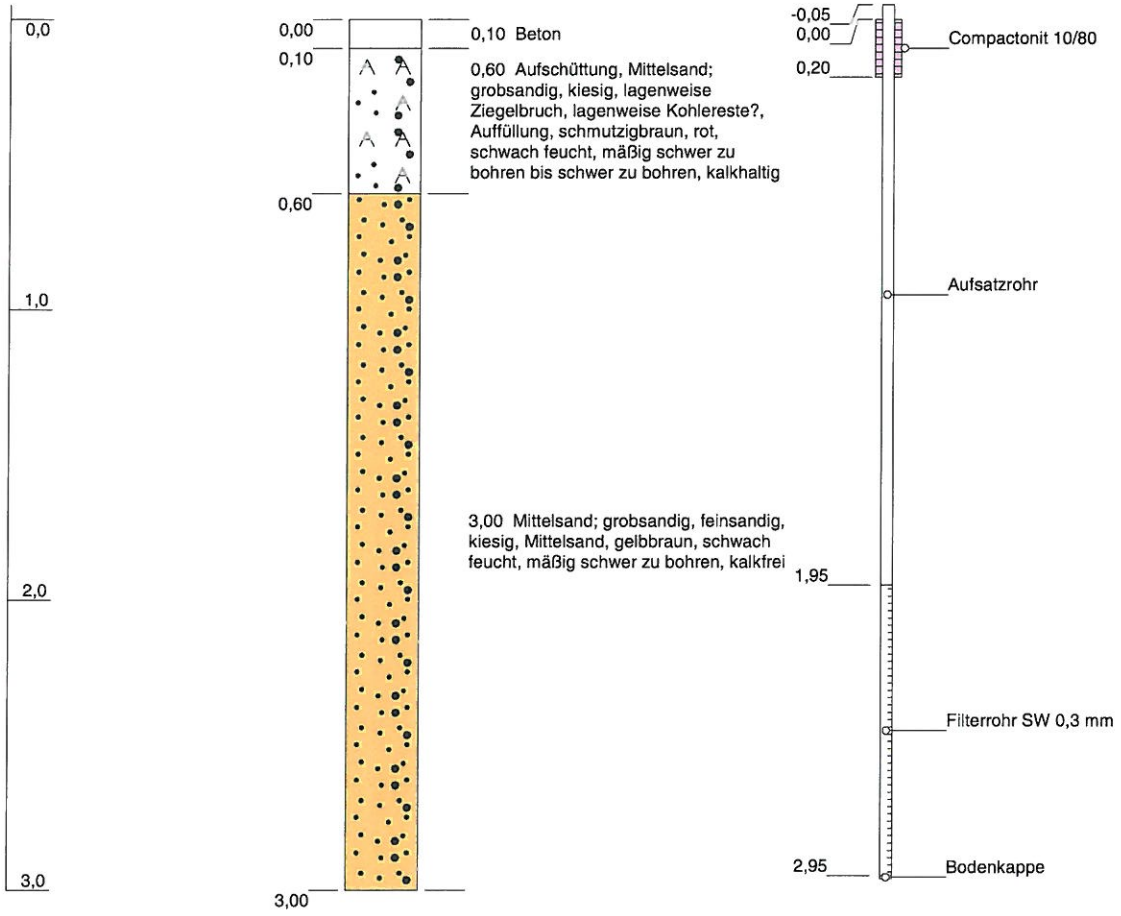
Höhenmaßstab: 1:25 Horizontalmaßstab: 1:15

Blatt 1 von 1

Projekt:	**40153-01 Kieler Str./Waldstr., Trittau**		
Bohrung:	**BL 01**		
Auftraggeber:	SakostaUCH GmbH	Rechtswert:	0
Bohrfirma:	Grisar Bohrtechnik / 12 KI 22013	Hochwert:	0
Bearbeiter:	Dipl. Geol. Bode	Ansatzhöhe:	0,00 m
Datum:	08.05.2012	Endtiefe:	3,00 m

GRISAR Bohrtechnik
Eckernförderstraße 280
24119 Kronshagen
Tel.: 0431 - 39 57 49
Fax: 0431 - 39 57 59

BL 02



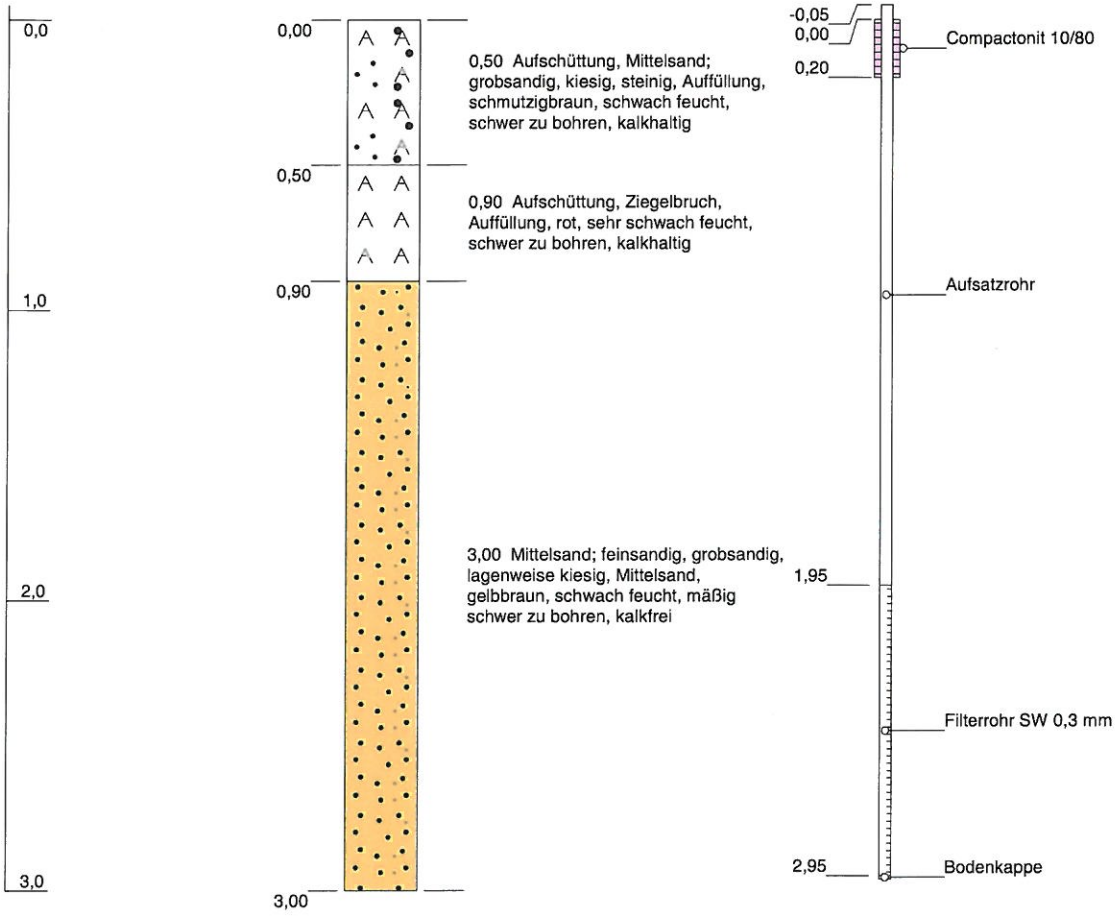
Höhenmaßstab: 1:25 Horizontalmaßstab: 1:15

Blatt 1 von 1

Projekt:	**40153-01 Kieler Str./Waldstr., Trittau**		
Bohrung:	**BL 02**		
Auftraggeber:	SakostaUCH GmbH	Rechtswert:	0
Bohrfirma:	Grisar Bohrtechnik / 12 KI 22013	Hochwert:	0
Bearbeiter:	Dipl. Geol. Bode	Ansatzhöhe:	0,00 m
Datum:	08.05.2012	Endtiefe:	3,00 m

GRISAR Bohrtechnik
Eckernförderstraße 280
24119 Kronshagen
Tel.: 0431 - 39 57 49
Fax: 0431 - 39 57 59

BL 03



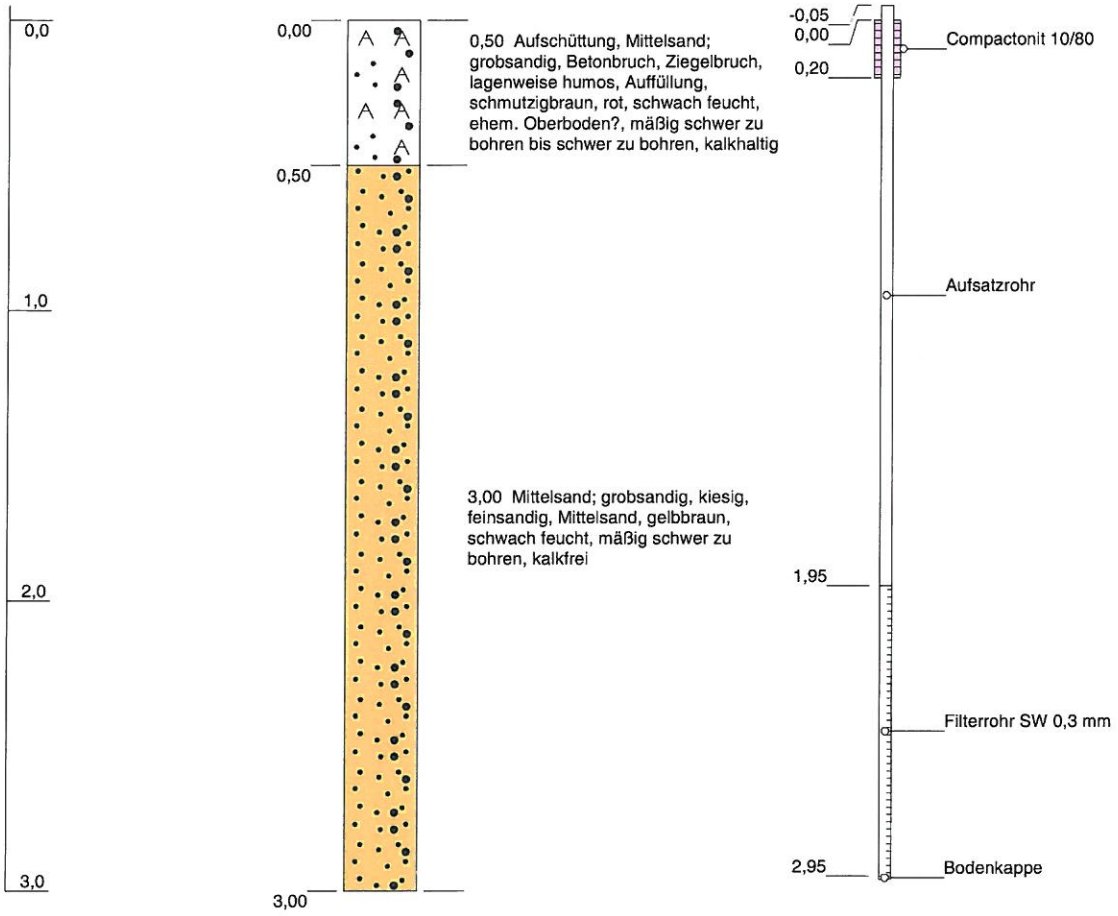
Höhenmaßstab: 1:25 Horizontalmaßstab: 1:15

Blatt 1 von 1

Projekt:	**40153-01 Kieler Str./Waldstr., Trittau**		
Bohrung:	**BL 03**		
Auftraggeber:	SakostaUCH GmbH	Rechtswert:	0
Bohrfirma:	Grisar Bohrtechnik / 12 KI 22013	Hochwert:	0
Bearbeiter:	Dipl. Geol. Bode	Ansatzhöhe:	0,00 m
Datum:	08.05.2012	Endtiefe:	3,00 m

GRISAR Bohrtechnik
Eckernförderstraße 280
24119 Kronshagen
Tel.: 0431- 39 57 49
Fax: 0431- 39 57 59

BL 04



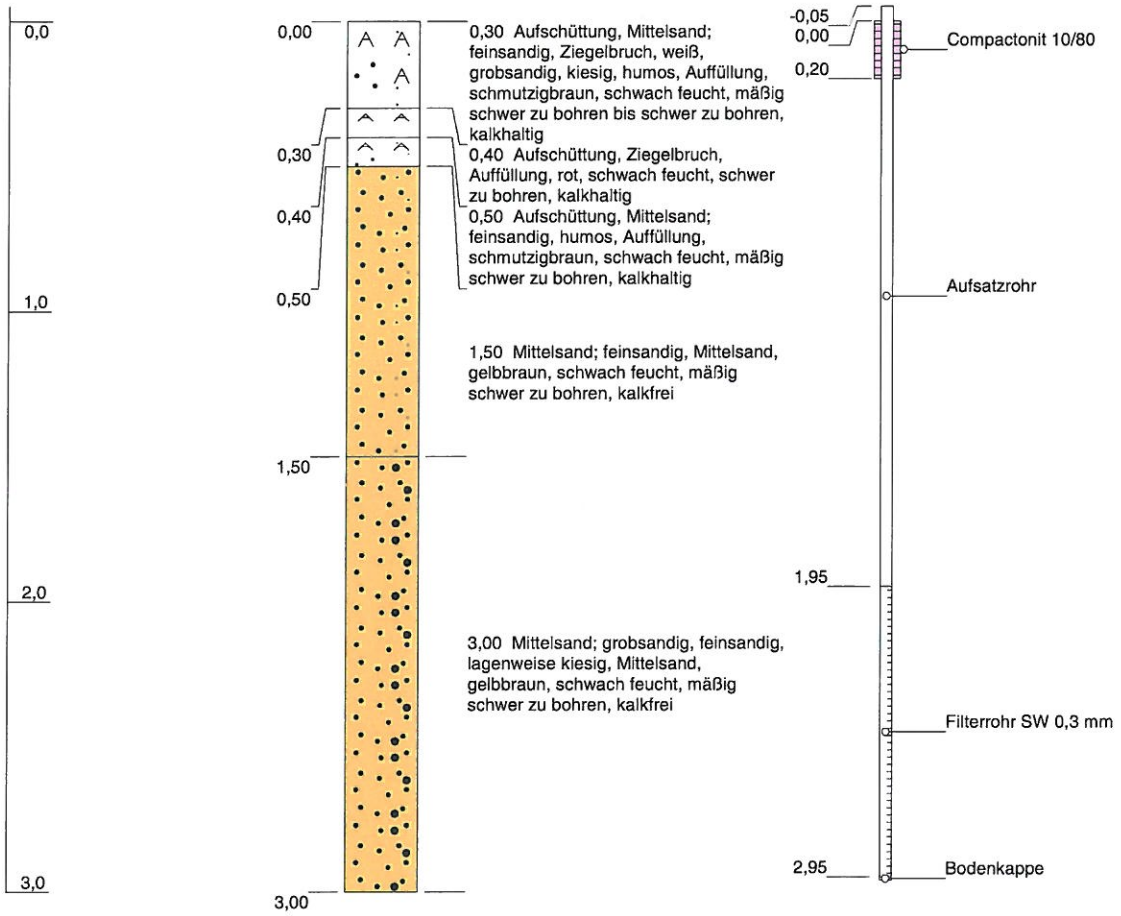
Höhenmaßstab: 1:25 Horizontalmaßstab: 1:15

Blatt 1 von 1

Projekt:	**40153-01 Kieler Str./Waldstr., Trittau**		
Bohrung:	**BL 04**		
Auftraggeber:	SakostaUCH GmbH	Rechtswert:	0
Bohrfirma:	Grisar Bohrtechnik / 12 KI 22013	Hochwert:	0
Bearbeiter:	Dipl. Geol. Bode	Ansatzhöhe:	0,00 m
Datum:	08.05.2012	Endtiefe:	3,00 m

GRISAR Bohrtechnik
Eckernförderstraße 280
24119 Kronshagen
Tel.: 0431 - 39 57 49
Fax: 0431 - 39 57 59

BL 05



Höhenmaßstab: 1:25 Horizontalmaßstab: 1:15

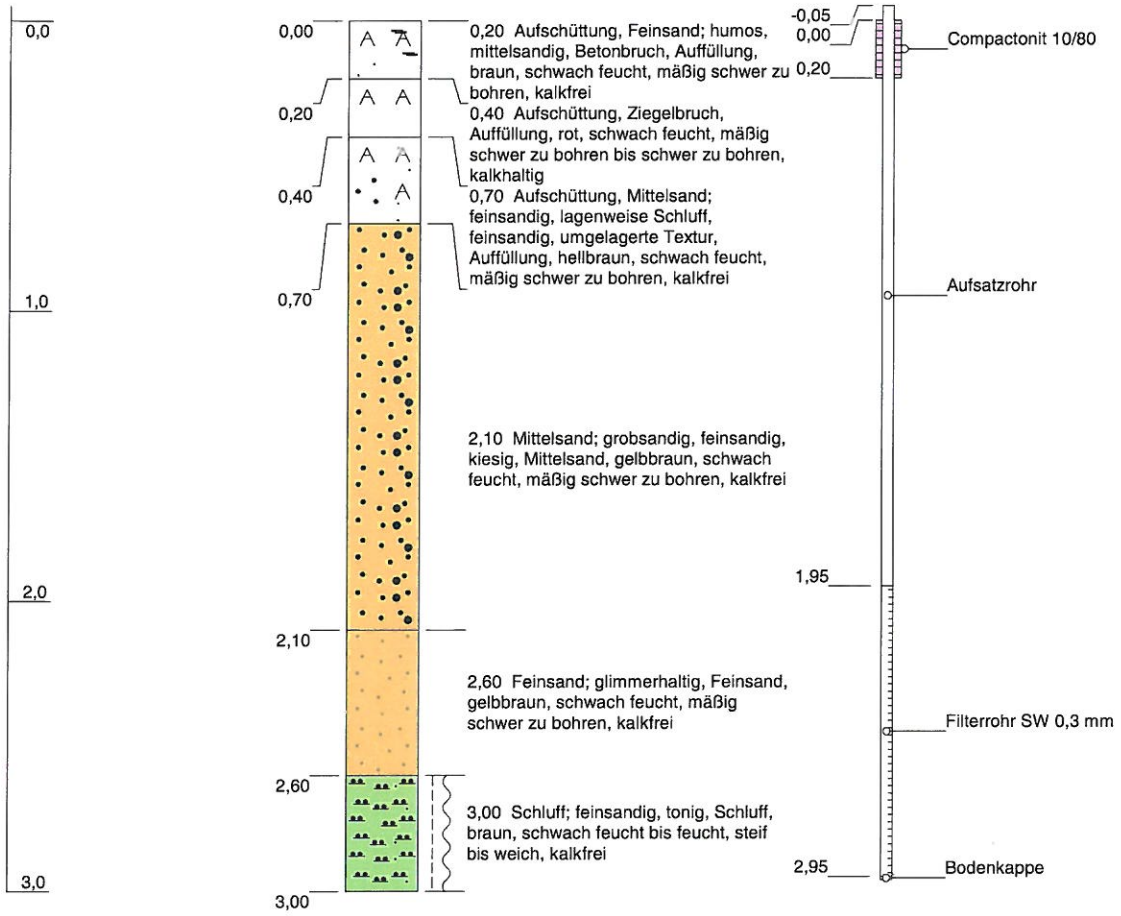
Blatt 1 von 1

Projekt:	**40153-01 Kieler Str./Waldstr., Trittau**		
Bohrung:	**BL 05**		
Auftraggeber:	SakostaUCH GmbH	Rechtswert:	0
Bohrfirma:	Grisar Bohrtechnik / 12 KI 22013	Hochwert:	0
Bearbeiter:	Dipl. Geol. Bode	Ansatzhöhe:	0,00 m
Datum:	08.05.2012	Endtiefe:	3,00 m

GRISAR Bohrtechnik
Eckernförderstraße 280
24119 Kronshagen
Tel.: 0431 - 39 57 49
Fax: 0431 - 39 57 59

BL 06

m u. GOK (0,00 mNN)



Höhenmaßstab: 1:25 Horizontalmaßstab: 1:15

Projekt:	**40153-01 Kieler Str./Waldstr., Trittau**		
Bohrung:	**BL 06**		
Auftraggeber:	SakostaUCH GmbH	Rechtswert:	0
Bohrfirma:	Grisar Bohrtechnik / 12 KI 22013	Hochwert:	0
Bearbeiter:	Dipl. Geol. Bode	Ansatzhöhe:	0,00 m
Datum:	08.05.2012	Endtiefe:	3,00 m

GRISAR Bohrtechnik
Eckernförderstraße 280
24119 Kronshagen
Tel.: 0431- 39 57 49
Fax: 0431- 39 57 59

Anlage 4

Schichtenverzeichnisse

GR SAR Bohrtechnik
Eckernförderstraße 280
24119 Kronshagen
Tel.: 0431- 39 57 49
Fax: 0431- 39 57 59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: 40153-01 Kieler Str./Waldstr., Trittau

Datum: 08.05.2012

Bohrung: BL 01 — **0m**

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen**				**Bemerkungen**	**Entnommene Proben**		
	b) Ergänzende Bemerkungen				**Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	**d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang**	**e) Farbe**					
	f) Übliche Benennung	**g) Geologische Benennung**	**h) Gruppe**	**i) Kalkgehalt**				
0,10	**a)** Beton							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
0,80	**a)** Aufschüttung, Mittelsand; feinsandig, schluffig, Ziegelbruch, Betonbruch, humos				schwach feucht			
	b)							
	c)	**d)** schwer zu bohren	**e)** schmutzigbraun bis rot					
	f) Auffüllung	**g)**	**h)**	**i)** +				
3,00	**a)** Mittelsand; feinsandig, grobsandig, lagenweise Grobsand, kiesig				schwach feucht			
	b)							
	c)	**d)** mäßig schwer zu bohren	**e)** gelbbraun					
	f)	**g)**	**h)**	**i)** 0				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				

GRISAR Bohrtechnik
Eckernförderstraße 280
24119 Kronshagen
Tel.: 0431- 39 57 49
Fax: 0431- 39 57 59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: 40153-01 Kieler Str./Waldstr., Trittau

Datum: 08.05.2012

Bohrung: BL 02 — 0m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,10	a) Beton							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,60	a) Aufschüttung, Mittelsand; grobsandig, kiesig, lagenweise Ziegelbruch, lagenweise Kohlereste?				schwach feucht			
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) schmutzigbraun, rot					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
3,00	a) Mittelsand; grobsandig, feinsandig, kiesig				schwach feucht			
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

GR SAR Bohrtechnik
Eckernförderstraße 280
24119 Kronshagen
Tel.: 0431- 39 57 49
Fax: 0431- 39 57 59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: 40153-01 Kieler Str./Waldstr., Trittau

Datum: 08.05.2012

Bohrung: BL 03 — **0m**

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen**				**Bemerkungen**	**Entnommene Proben**		
	b) Ergänzende Bemerkungen				**Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	**d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang**	**e) Farbe**					
	f) Übliche Benennung	**g) Geologische Benennung**	**h) Gruppe**	**i) Kalkgehalt**				
0,50	**a)** Aufschüttung, Mittelsand; grobsandig, kiesig, steinig				schwach feucht			
	b)							
	c)	**d)** schwer zu bohren	**e)** schmutzigbraun					
	f) Auffüllung	**g)**	**h)**	**i)** +				
0,90	**a)** Aufschüttung, Ziegelbruch							
	b)							
	c)	**d)** schwer zu bohren	**e)** rot					
	f) Auffüllung	**g)**	**h)**	**i)** +				
3,00	**a)** Mittelsand; feinsandig, grobsandig, lagenweise kiesig				schwach feucht			
	b)							
	c)	**d)** mäßig schwer zu bohren	**e)** gelbbraun					
	f)	**g)**	**h)**	**i)** 0				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				

GR SAR Bohrtechnik
Eckernförderstraße 280
24119 Kronshagen
Tel.: 0431- 39 57 49
Fax: 0431- 39 57 59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: 40153-01 Kieler Str./Waldstr., Trittau

Datum: 08.05.2012

Bohrung: BL 04 — **0m**

1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen** **b) Ergänzende Bemerkungen** **c) Beschaffenheit nach Bohrgut** / **d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang** / **e) Farbe** **f) Übliche Benennung** / **g) Geologische Benennung** / **h) Gruppe** / **i) Kalkgehalt**	**Bemerkungen** **Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Entnommene Proben**		
			Art	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
0,50	**a)** Aufschüttung, Mittelsand; grobsandig, Betonbruch, Ziegelbruch, lagenweise humos **b)** ehem. Oberboden? **c)** / **d)** mäßig schwer zu bohren bis schwer zu / **e)** schmutzigbraun, rot **f)** Auffüllung / **g)** / **h)** / **i)** +	schwach feucht			
3,00	**a)** Mittelsand; grobsandig, kiesig, feinsandig **b)** **c)** / **d)** mäßig schwer zu bohren / **e)** gelbbraun **f)** / **g)** / **h)** / **i)** 0	schwach feucht			
	a) **b)** **c)** / **d)** / **e)** **f)** / **g)** / **h)** / **i)**				
	a) **b)** **c)** / **d)** / **e)** **f)** / **g)** / **h)** / **i)**				
	a) **b)** **c)** / **d)** / **e)** **f)** / **g)** / **h)** / **i)**				

GR SAR Bohrtechnik
Eckernförderstraße 280
24119 Kronshagen
Tel.: 0431- 39 57 49
Fax: 0431- 39 57 59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Projekt: 40153-01 Kieler Str./Waldstr., Trittau

Datum: 08.05.2012

Bohrung: BL 05 — **0m**

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen**				**Bemerkungen**	**Entnommene Proben**		
	b) Ergänzende Bemerkungen				**Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	**d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang**	**e) Farbe**					
	f) Übliche Benennung	**g) Geologische Benennung**	**h) Gruppe**	**i) Kalkgehalt**				
0,30	**a)** Aufschüttung, Mittelsand; feinsandig, Ziegelbruch, weiß, grobsandig, kiesig, humos				schwach feucht			
	b)							
	c)	**d)** mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	**e)** schmutzigbraun					
	f) Auffüllung	**g)**	**h)**	**i)** +				
0,40	**a)** Aufschüttung, Ziegelbruch				schwach feucht			
	b)							
	c)	**d)** schwer zu bohren	**e)** rot					
	f) Auffüllung	**g)**	**h)**	**i)** +				
0,50	**a)** Aufschüttung, Mittelsand; feinsandig, humos				schwach feucht			
	b)							
	c)	**d)** mäßig schwer zu bohren	**e)** schmutzigbraun					
	f) Auffüllung	**g)**	**h)**	**i)** +				
1,50	**a)** Mittelsand; feinsandig				schwach feucht			
	b)							
	c)	**d)** mäßig schwer zu bohren	**e)** gelbbraun					
	f)	**g)**	**h)**	**i)** 0				
3,00	**a)** Mittelsand; grobsandig, feinsandig, lagenweise kiesig				schwach feucht			
	b)							
	c)	**d)** mäßig schwer zu bohren	**e)** gelbbraun					
	f)	**g)**	**h)**	**i)** 0				

GRISAR Bohrtechnik
Eckernförderstraße 280
24119 Kronshagen
Tel.: 0431- 39 57 49
Fax: 0431- 39 57 59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: 40153-01 Kieler Str./Waldstr., Trittau

Datum: 08.05.2012

Bohrung: BL 06 — **0m**

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen**				**Bemerkungen** Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	**Entnommene Proben**		
	b) Ergänzende Bemerkungen					**Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	**d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang**	**e) Farbe**					
	f) Übliche Benennung	**g) Geologische Benennung**	**h) Gruppe**	**i) Kalkgehalt**				
0,20	a) Aufschüttung, Feinsand; humos, mittelsandig, Betonbruch				schwach feucht			
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
0,40	a) Aufschüttung, Ziegelbruch				schwach feucht			
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) rot					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
0,70	a) Aufschüttung, Mittelsand; feinsandig, lagenweise Schluff, feinsandig, umgelagerte Textur				schwach feucht			
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
2,10	a) Mittelsand; grobsandig, feinsandig, kiesig				schwach feucht			
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
2,60	a) Feinsand; glimmerhaltig				schwach feucht			
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				

GRISAR Bohrtechnik
Eckernförderstraße 280
24119 Kronshagen
Tel.: 0431- 39 57 49
Fax: 0431- 39 57 59

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Projekt: 40153-01 Kieler Str./Waldstr., Trittau

Datum: 08.05.2012

Bohrung: BL 06 — **0m**

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen**				**Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Entnommene Proben**		
	b) Ergänzende Bemerkungen					**Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	**d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang**	**e) Farbe**					
	f) Übliche Benennung	**g) Geologische Benennung**	**h) Gruppe**	**i) Kalkgehalt**				
3,00	a) Schluff; feinsandig, tonig				schwach feucht bis feucht			
	b)							
	c) steif bis weich	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Anlage 5

Analysenergebnisse der LHKW-Bodenluftuntersuchungen

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Weidenbaumsweg 137 D-21035 Hamburg

SakostaUCH GmbH
Herrn Hering
Fichtenbogen 10
21244 Buchholz

Prüfbericht 1417130
Auftrags Nr. 2262946
Kunden Nr. 10041298

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14115-03-00

Jörn Kolb
Telefon +49 40 88309-450
Fax +49 40 88309-250

Environmental Services

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Weidenbaumsweg 137
D-21035 Hamburg

Hamburg, den 11.05.2012

Ihr Auftrag/Projekt: B-Plangebiet Nr. 44; Trittau
Ihr Bestellzeichen: 40153-01
Ihr Bestelldatum: 08.05.2012

Prüfzeitraum von 08.05.2012 bis 11.05.2012
erste laufende Probenummer 120320044
Probeneingang von 08.05.2012 bis 09.05.2012

SGS INSTITUT FRESENIUS
i.V.

Jörn Kolb
Customer Service

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH | Im Maisel 14 D-65232 Taunusstein t +49 6128 744- 0 f +49 6128 744 - 9890 www.institut-fresenius.de
Geschäftsführer: Vincent Giesue Furnari, Aufsichtsratsvorsitzender: Dirk Heilemann, Sitz der Gesellschaft: Taunusstein
HRB: 21543 Amtsgericht Wiesbaden

Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.
Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

Probe 120320044 Probenmatrix Bodenluft
BL 1
4 Liter
Eingangsdatum: 08.05.2012 Eingangsart von Ihnen gebracht
Entnahmedatum 08.05.2012

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab
Probenahmedaten :					
Volumen, angesaugt	l	4,0	0,1	VDI 3865, Bl. 3	DD
LHKW :					
Chlorethen (Vinylchlorid)	mg/m³	< 0,1	0,1	VDI3865,Bl.3(1)	DD
1.1-Dichlorethen	mg/m³	< 0,01	0,01	VDI3865,Bl.3(1)	DD
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m³	< 0,6	0,6	VDI3865,Bl.3(1)	DD
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m³	< 0,06	0,06	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Trichlorethen	mg/m³	< 0,04	0,04	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Tetrachlorethen	mg/m³	< 0,6	0,6	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Dichlormethan	mg/m³	< 1	1	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Trichlormethan	mg/m³	< 0,04	0,04	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Tetrachlormethan	mg/m³	< 0,01	0,01	VDI3865,Bl.3(1)	DD
1.1-Dichlorethan	mg/m³	< 1	1	VDI3865,Bl.3(1)	DD
1.2-Dichlorethan	mg/m³	< 0,1	0,1	VDI3865,Bl.3(1)	DD
1,1,1-Trichlorethan	mg/m³	< 0,01	0,01	VDI3865,Bl.3(1)	DD
1.1.2-Trichlorethan	mg/m³	< 0,04	0,04	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Summe nachgewiesener LHKW	mg/m³	-			DD

(1) Analyse der Mess-u.Kontrollschicht mittels GC-MS

Probe 120320045 Probenmatrix Bodenluft
BL 2
4 Liter
Eingangsdatum: 08.05.2012 Eingangsart von Ihnen gebracht
Entnahmedatum 08.05.2012

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab
Probenahmedaten :					
Volumen, angesaugt	l	4,0	0,1	VDI 3865, Bl. 3	DD

Probe		BL 2			
Fortsetzung		4 Liter			
Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab Grenzwert
LHKW :					
Chlorethen (Vinylchlorid)	mg/m³	< 0,1	0,1	VDI3865,Bl.3(1)	DD
1.1-Dichlorethen	mg/m³	< 0,01	0,01	VDI3865,Bl.3(1)	DD
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m³	< 0,6	0,6	VDI3865,Bl.3(1)	DD
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m³	< 0,06	0,06	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Trichlorethen	mg/m³	1,6	0,04	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Tetrachlorethen	mg/m³	4,7	0,6	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Dichlormethan	mg/m³	< 1	1	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Trichlormethan	mg/m³	< 0,04	0,04	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Tetrachlormethan	mg/m³	< 0,01	0,01	VDI3865,Bl.3(1)	DD
1.1-Dichlorethan	mg/m³	< 1	1	VDI3865,Bl.3(1)	DD
1.2-Dichlorethan	mg/m³	< 0,1	0,1	VDI3865,Bl.3(1)	DD
1,1,1-Trichlorethan	mg/m³	2,7	0,01	VDI3865,Bl.3(1)	DD
1.1.2-Trichlorethan	mg/m³	< 0,04	0,04	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Summe nachgewiesener LHKW	mg/m³	9,0			DD

(1) Analyse der Mess-u.Kontrollschicht mittels GC-MS

Probe	**120320046**		Probenmatrix	Bodenluft	
BL 3					
4 Liter					
Eingangsdatum:	08.05.2012	Eingangsart	von Ihnen gebracht		
Entnahmedatum	08.05.2012				
Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab
Probenahmedaten :					
Volumen, angesaugt	l	4,0	0,1	VDI 3865, Bl. 3	DD
LHKW :					
Chlorethen (Vinylchlorid)	mg/m³	< 0,1	0,1	VDI3865,Bl.3(1)	DD
1.1-Dichlorethen	mg/m³	0,03	0,01	VDI3865,Bl.3(1)	DD
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m³	< 0,6	0,6	VDI3865,Bl.3(1)	DD
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m³	< 0,06	0,06	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Trichlorethen	mg/m³	4,7	0,04	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Tetrachlorethen	mg/m³	23	0,6	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Dichlormethan	mg/m³	< 1	1	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Trichlormethan	mg/m³	< 0,04	0,04	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Tetrachlormethan	mg/m³	0,02	0,01	VDI3865,Bl.3(1)	DD
1.1-Dichlorethan	mg/m³	< 1	1	VDI3865,Bl.3(1)	DD
1.2-Dichlorethan	mg/m³	< 0,1	0,1	VDI3865,Bl.3(1)	DD
1,1,1-Trichlorethan	mg/m³	2,2	0,01	VDI3865,Bl.3(1)	DD
1.1.2-Trichlorethan	mg/m³	< 0,04	0,04	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Summe nachgewiesener LHKW	mg/m³	29,95			DD

(1) Analyse der Mess-u.Kontrollschicht mittels GC-MS

Probe		BL 4
Fortsetzung		4 Liter

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab
Probe 120320047			Probenmatrix	Bodenluft	
BL 4					
4 Liter					
Eingangsdatum:	08.05.2012	Eingangsart	von Ihnen gebracht		
Entnahmedatum	08.05.2012				
Probenahmedaten :					
Volumen, angesaugt	l	4,0	0,1	VDI 3865, Bl. 3	DD
LHKW :					
Chlorethen (Vinylchlorid)	mg/m³	< 0,1	0,1	VDI3865,Bl.3(1)	DD
1.1-Dichlorethen	mg/m³	< 0,01	0,01	VDI3865,Bl.3(1)	DD
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m³	< 0,6	0,6	VDI3865,Bl.3(1)	DD
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m³	< 0,06	0,06	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Trichlorethen	mg/m³	0,47	0,04	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Tetrachlorethen	mg/m³	3,5	0,6	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Dichlormethan	mg/m³	< 1	1	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Trichlormethan	mg/m³	< 0,04	0,04	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Tetrachlormethan	mg/m³	< 0,01	0,01	VDI3865,Bl.3(1)	DD
1.1-Dichlorethan	mg/m³	< 1	1	VDI3865,Bl.3(1)	DD
1.2-Dichlorethan	mg/m³	< 0,1	0,1	VDI3865,Bl.3(1)	DD
1,1,1-Trichlorethan	mg/m³	0,24	0,01	VDI3865,Bl.3(1)	DD
1.1.2-Trichlorethan	mg/m³	< 0,04	0,04	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Summe nachgewiesener LHKW	mg/m³	4,21			DD

(1) Analyse der Mess-u.Kontrollschicht mittels GC-MS

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab
Probe 120320048			Probenmatrix	Bodenluft	
BL 5					
4 Liter					
Eingangsdatum:	08.05.2012	Eingangsart	von Ihnen gebracht		
Entnahmedatum	08.05.2012				
Probenahmedaten :					
Volumen, angesaugt	l	4,0	0,1	VDI 3865, Bl. 3	DD

Probe	BL 5
Fortsetzung	4 Liter

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Grenzwert
LHKW :						
Chlorethen (Vinylchlorid)	mg/m³	< 0,1	0,1	VDI3865,Bl.3(1)	DD	
1.1-Dichlorethen	mg/m³	< 0,01	0,01	VDI3865,Bl.3(1)	DD	
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m³	< 0,6	0,6	VDI3865,Bl.3(1)	DD	
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m³	< 0,06	0,06	VDI3865,Bl.3(1)	DD	
Trichlorethen	mg/m³	0,46	0,04	VDI3865,Bl.3(1)	DD	
Tetrachlorethen	mg/m³	2,7	0,6	VDI3865,Bl.3(1)	DD	
Dichlormethan	mg/m³	< 1	1	VDI3865,Bl.3(1)	DD	
Trichlormethan	mg/m³	< 0,04	0,04	VDI3865,Bl.3(1)	DD	
Tetrachlormethan	mg/m³	< 0,01	0,01	VDI3865,Bl.3(1)	DD	
1.1-Dichlorethan	mg/m³	< 1	1	VDI3865,Bl.3(1)	DD	
1.2-Dichlorethan	mg/m³	< 0,1	0,1	VDI3865,Bl.3(1)	DD	
1,1,1-Trichlorethan	mg/m³	0,17	0,01	VDI3865,Bl.3(1)	DD	
1.1.2-Trichlorethan	mg/m³	< 0,04	0,04	VDI3865,Bl.3(1)	DD	
Summe nachgewiesener LHKW	mg/m³	3,33			DD	

(1) Analyse der Mess-u.Kontrollschicht mittels GC-MS

Probe 120320049 Probenmatrix Bodenluft

BL 6
4 Liter

Eingangsdatum:	08.05.2012	Eingangsart	von Ihnen gebracht
Entnahmedatum	08.05.2012		

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab
Probenahmedaten :					
Volumen, angesaugt	l	4,0	0,1	VDI 3865, Bl. 3	DD
LHKW :					
Chlorethen (Vinylchlorid)	mg/m³	< 0,1	0,1	VDI3865,Bl.3(1)	DD
1.1-Dichlorethen	mg/m³	< 0,01	0,01	VDI3865,Bl.3(1)	DD
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m³	< 0,6	0,6	VDI3865,Bl.3(1)	DD
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m³	< 0,06	0,06	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Trichlorethen	mg/m³	0,35	0,04	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Tetrachlorethen	mg/m³	2,5	0,6	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Dichlormethan	mg/m³	< 1	1	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Trichlormethan	mg/m³	< 0,04	0,04	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Tetrachlormethan	mg/m³	< 0,01	0,01	VDI3865,Bl.3(1)	DD
1.1-Dichlorethan	mg/m³	< 1	1	VDI3865,Bl.3(1)	DD
1.2-Dichlorethan	mg/m³	< 0,1	0,1	VDI3865,Bl.3(1)	DD
1,1,1-Trichlorethan	mg/m³	0,16	0,01	VDI3865,Bl.3(1)	DD
1.1.2-Trichlorethan	mg/m³	< 0,04	0,04	VDI3865,Bl.3(1)	DD
Summe nachgewiesener LHKW	mg/m³	3,01			DD

(1) Analyse der Mess-u.Kontrollschicht mittels GC-MS

Anlage 6

Bodenluftprobennahme-protokolle

Probenahme-Protokoll für Luftuntersuchungen* / Sampling Record for Air Analysis* KRB/BL 1

Dräger

Sammler-Typ / Sampler-type:

Aktivkohle-Röhrchen / Chacoal-tube
- Typ NIOSH ☐
- Typ BIA ☐
- Typ G ☒

Silicagel-Röhrchen / Silicagel-tube
- Typ NIOSH ☐
- Typ BIA ☐
- Typ G ☐
- Typ ADS ☐

Aldehyd-Probenahme-Set / Aldehyde-Sampler-Set ☐

Isocyanat-Probenahme-Set / Isocyanate-Sampling-Set ☐

Diffusionssammler ORSA 5 / Diffusion sampler ORSA 5 ☐

Lachgas-Diffusionssammler / Nitrous-oxide diffusion sampler ☐

Sonstiges / Miscellaneous DRÄGER-Accuro ☒

Chargen–Nr. / Batch No. _____

Umgebungsbedingungen / Ambient conditions:

Temperatur / Temperature 18 °C °C

Luftdruck / Atmos. pressure 1003 hPa

Rel. Luftfeuchte / Rel. air humidity 54,4 %

Art der Messung / Type of measurement:
- ☐ Arbeitsplatzmessung / Workplace measurement
- ☐ Innenraummessung / Indoor measurement
- ☒ Emission / Emissions
- ☐ Immision / Immissions

Vorprüfung der Bodenluft mit Kurzzeitröhrchen Kohlendioxid 0,1%/a

Tag der Probenahme / Date of sample-taking: 08.05.2012

Probenbezeichnung / Sample identification: KRB/BL 1

Art der Probenahme**) / Kind of sample-taking**): Abpumpen von 150 l Bodenluft aus der Messstelle vor Probenahme

Probenahmezeitraum / Sample taking period: 9 15 – 9 30 (15 Minuten: Abpumpen → Messung → Probenahme)

Beginn der Probenahme / Start of sample-taking: 9 15

Ende der Probenahme / End of sample-taking: 9 30

Probenahmedauer / Duration of sample-taking: 0,1 h

CO_2 - gemessen 1,8 Vol%

Ansaugrate der Pumpe***) / Flow of pump***): 0,1 l/a (a = Hub) L/min

Probenluft-Volumen***) / Sample volume***): 4 l L

Aufzählung aller in der Luftprobe enthaltenen Stoffe (soweit bekannt) / List of all contaminents contained in the air sample (as far as known):

leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
hier: Tetrachlorethen und Trichlorethen

*) Probenahmeempfehlungen für Messungen in Arbeitsbereichen finden Sie unter www.draeger.com/voice
For recommendations on sampling and measurements in working areas, contact: www.draeger.com/voice

**) ortsbezogen, personenbezogen, Erfassung einer Konzentrationsspritze, Worst Case Betrachtung / area monitoring, personal monitoring, sample taking of a concentration peak, worst case contemplation

***) entfällt bei der Probenahme mit Diffusionssammlern / inapplicable when sample is taken with diffusion sampler

Sakosta GmbH

Probenahme-Protokoll für Luftuntersuchungen* / Sampling Record for Air Analysis*

KRB/BL2

Dräger

Sammler-Typ / Sampler-type:

Aktivkohle-Röhrchen / Chacoal-tube	Typ NIOSH	☐
	Typ BIA	☐
	Typ G	☒
Silicagel-Röhrchen / Silicagel-tube	Typ NIOSH	☐
	Typ BIA	☐
	Typ G	☐
	Typ ADS	☐
Aldehyd-Probenahme-Set / Aldehyde-Sampler-Set		☐
Isocyanat-Probenahme-Set / Isocyanate-Sampling-Set		☐
Diffusionssammler ORSA 5 / Diffusion sampler ORSA 5		☐
Lachgas-Diffusionssammler / Nitrous-oxide diffusion sampler		☐
Sonstiges / Miscellaneous	DRÄGER Accuro	☒
Chargen–Nr. / Batch No.		

Umgebungsbedingungen / Ambient conditions:

Temperatur / Temperature 19 °C °C

Luftdruck / Atmos. pressure 1003 hPa

Rel. Luftfeuchte / Rel. air humidity 53,2 %

Art der Messung / Type of measurement:

- ☐ Arbeitsplatzmessung / Workplace measurement
- ☐ Innenraummessung / Indoor measurement
- ☒ Emission / Emissions
- ☐ Immision / Immissions

Vorprüfung der Bodenluft mit Kurzzeitröhrchen Kohlendioxid 0,1%/a

Tag der Probenahme / Date of sample-taking: 08.05.2012

Probenbezeichnung / Sample identification: KRB/BL 2

Art der Probenahme**) / Kind of sample-taking**): Abpumpen von 15 l Bodenluft aus Messstelle vor Probenahme

Probenahmezeitraum / Sample taking period: 9.50 - 10.05 (20 Minuten: Abpumpen, CO_2-Messung, Probenahme)

Beginn der Probenahme / Start of sample-taking: 9:50

Ende der Probenahme / End of sample-taking: 10:05

CO_2-Gehalt: 2,3 Vol.%

Probenahmedauer / Duration of sample-taking: 0,1 h

Ansaugrate der Pumpe***) / Flow of pump***): 0,1 l/a ⇒ 40 Hübe L/min (a = Hub)

Probenluft-Volumen***) / Sample volume***): 4 l L

Aufzählung aller in der Luftprobe enthaltenen Stoffe (soweit bekannt) / List of all contaminents contained in the air sample (as far as known):

leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe insbesondere Tetrachlorethen und Trichlorethen

*) Probenahmeempfehlungen für Messungen in Arbeitsbereichen finden Sie unter www.draeger.com/voice
For recommendations on sampling and measurements in working areas, contact: www.draeger.com/voice

**) ortsbezogen, personenbezogen, Erfassung einer Konzentrationsspritze, Worst Case Betrachtung / area monitoring, personal monitoring, sample taking of a concentration peak, worst case contemplation

***) entfällt bei der Probenahme mit Diffusionssammlern / inapplicable when sample is taken with diffusion sampler

Sakostabauch GmbH

Probenahme-Protokoll für Luftuntersuchungen* / Sampling Record for Air Analysis*

KRB / BL 3

Dräger

Sammler-Typ / Sampler-type:

Aktivkohle-Röhrchen / Chacoal-tube	Typ NIOSH	☐
	Typ BIA	☐
	Typ G	☒
Silicagel-Röhrchen / Silicagel-tube	Typ NIOSH	☐
	Typ BIA	☐
	Typ G	☐
	Typ ADS	☐
Aldehyd-Probenahme-Set / Aldehyde-Sampler-Set		☐
Isocyanat-Probenahme-Set / Isocyanate-Sampling-Set		☐
Diffusionssammler ORSA 5 / Diffusion sampler ORSA 5		☐
Lachgas-Diffusionssammler / Nitrous-oxide diffusion sampler		☐
Sonstiges / Miscellaneous	DRÄGER ACCUTTO	☐
Chargen–Nr. / Batch No.		

Umgebungsbedingungen / Ambient conditions:

Temperatur / Temperature 19°C °C

Luftdruck / Atmos. pressure 1003 hPa

Rel. Luftfeuchte / Rel. air humidity 53,0 %

Art der Messung / Type of measurement:

- ☐ Arbeitsplatzmessung / Workplace measurement
- ☐ Innenraummessung / Indoor measurement
- ☒ Emission / Emissions
- ☐ Immision / Immissions

Vorprüfung d. Bodenluft mit Kurzzeitröhrchen „Kohlendioxid 0,1 %/a"

Tag der Probenahme / Date of sample-taking: 08.05.2012

Probenbezeichnung / Sample identification: KRB / BL 3

Art der Probenahme**) / Kind of sample-taking**): Abpumpen von 15,0 l Bodenluft aus Messstelle vor Probennahme ⇒ CO_2 Messung

Probenahmezeitraum / Sample taking period: 20 Minuten (Abpumpen, CO_2-Messung, Probennahme)

Beginn der Probenahme / Start of sample-taking: 10^{30}

Ende der Probenahme / End of sample-taking: 10^{50}

CO_2-Gehalt: 2,2 Vol.%

Probenahmedauer / Duration of sample-taking: 0,1 h

Ansaugrate der Pumpe***) / Flow of pump***): 0,1 l/a ⇒ 40 Hübe L/min Ca = Hub

Probenluft-Volumen***) / Sample volume***): 4 l L

Aufzählung aller in der Luftprobe enthaltenen Stoffe (soweit bekannt) / List of all contaminents contained in the air sample (as far as known):

leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe insbesondere Tetrachlorethen und Trichlorethen

*) Probenahmeempfehlungen für Messungen in Arbeitsbereichen finden Sie unter www.draeger.com/voice
For recommendations on sampling and measurements in working areas, contact: www.draeger.com/voice

**) ortsbezogen, personenbezogen, Erfassung einer Konzentrationsspritze, Worst Case Betrachtung / area monitoring, personal monitoring, sample taking of a concentration peak, worst case contemplation

***) entfällt bei der Probenahme mit Diffusionssammlern / inapplicable when sample is taken with diffusion sampler

Sakostau GmbH

Probenahme-Protokoll für Luftuntersuchungen* / Sampling Record for Air Analysis*

KRB/BL 4

Dräger

Sammler-Typ / Sampler-type:

Aktivkohle-Röhrchen / Chacoal-tube	Typ NIOSH	☐
	Typ BIA	☐
	Typ G	☒
Silicagel-Röhrchen / Silicagel-tube	Typ NIOSH	☐
	Typ BIA	☐
	Typ G	☐
	Typ ADS	☐
Aldehyd-Probenahme-Set / Aldehyde-Sampler-Set		☐
Isocyanat-Probenahme-Set / Isocyanate-Sampling-Set		☐
Diffusionssammler ORSA 5 / Diffusion sampler ORSA 5		☐
Lachgas-Diffusionssammler / Nitrous-oxide diffusion sampler		☐
Sonstiges / Miscellaneous	DRÄGER Accuro	☒
Chargen–Nr. / Batch No.		

Umgebungsbedingungen / Ambient conditions:

Temperatur / Temperature 21 °C

Luftdruck / Atmos. pressure 1003 hPa

Rel. Luftfeuchte / Rel. air humidity 49,2 %

Art der Messung / Type of measurement:

- ☐ Arbeitsplatzmessung / Workplace measurement
- ☐ Innenraummessung / Indoor measurement
- ☒ Emission / Emissions
- ☐ Immision / Immissions

Vorprüfung der Bodenluft mit Kurzzeitröhrchen „Kohlendioxid 0,1 %"

Tag der Probenahme / Date of sample-taking: 08.05.2012

Probenbezeichnung / Sample identification: KRB/BL 4

Art der Probenahme**) / Kind of sample-taking**): Abpumpen von 150 l Bodenluft aus der Messstelle vor Probennahme

Probenahmezeitraum / Sample taking period: 20 Minuten (Abpumpen → O_2-Messung → Probennahme)

Beginn der Probenahme / Start of sample-taking: 11 10

Ende der Probenahme / End of sample-taking: 11 30

O_2-Gehalt 2,6 Vol.-%

Probenahmedauer / Duration of sample-taking: 0,1 h

Ansaugrate der Pumpe***) / Flow of pump***): 0,1 l/a (Hübe) ⇒ 40 a L/min

Probenluft-Volumen***) / Sample volume***): 4 l L

Aufzählung aller in der Luftprobe enthaltenen Stoffe (soweit bekannt) / List of all contaminents contained in the air sample (as far as known):

leicht flüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe insbesondere Tetrachlorethen und Trichlorethen

*) Probenahmeempfehlungen für Messungen in Arbeitsbereichen finden Sie unter www.draeger.com/voice
For recommendations on sampling and measurements in working areas, contact: www.draeger.com/voice

**) ortsbezogen, personenbezogen, Erfassung einer Konzentrationsspritze, Worst Case Betrachtung / area monitoring, personal monitoring, sample taking of a concentration peak, worst case contemplation

***) entfällt bei der Probenahme mit Diffusionssammlern / inapplicable when sample is taken with diffusion sampler

Sakostabau GmbH

Probenahme-Protokoll für Luftuntersuchungen* / Sampling Record for Air Analysis*

KRB/BL5

Dräger

Sammler-Typ / Sampler-type:

Aktivkohle-Röhrchen / Chacoal-tube	Typ NIOSH	☐
	Typ BIA	☐
	Typ G	☒
Silicagel-Röhrchen / Silicagel-tube	Typ NIOSH	☐
	Typ BIA	☐
	Typ G	☐
	Typ ADS	☐
Aldehyd-Probenahme-Set / Aldehyde-Sampler-Set		☐
Isocyanat-Probenahme-Set / Isocyanate-Sampling-Set		☐
Diffusionssammler ORSA 5 / Diffusion sampler ORSA 5		☐
Lachgas-Diffusionssammler / Nitrous-oxide diffusion sampler		☐
Sonstiges / Miscellaneous: DRÄGER Accuro		☒
Chargen–Nr. / Batch No.		

Umgebungsbedingungen / Ambient conditions:

Temperatur / Temperature: 21 °C

Luftdruck / Atmos. pressure: 1003 hPa

Rel. Luftfeuchte / Rel. air humidity: 45,3 %

Art der Messung / Type of measurement:

- ☐ Arbeitsplatzmessung / Workplace measurement
- ☐ Innenraummessung / Indoor measurement
- ☒ Emission / Emissions
- ☐ Immision / Immissions

Vorprüfung der Bodenluft mit Kürzeröhrchen von DRÄGER „Kohlendioxid 0,1 %/a"

Tag der Probenahme / Date of sample-taking: 08.05.2012

Probenbezeichnung / Sample identification: KRB/BL5

Art der Probenahme**) / Kind of sample-taking**): Abpumpen von 150 l Bodenluft aus der Messstelle vor Probenahme

Probenahmezeitraum / Sample taking period: 20 Minuten (Abpumpen 150 l BL → CO_2-Messung → Probenahme)

Beginn der Probenahme / Start of sample-taking: 11:45

Ende der Probenahme / End of sample-taking: 12:05

Probenahmedauer / Duration of sample-taking: 0,1 h

CO_2-Gehalt: 1,9 Vol.-%

Ansaugrate der Pumpe***) / Flow of pump***): 0,1 l/a (a=Hub) ⇒ 40 a L/min

Probenluft-Volumen***) / Sample volume***): 4 L

Aufzählung aller in der Luftprobe enthaltenen Stoffe (soweit bekannt) / List of all contaminents contained in the air sample (as far as known):

leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe insbesondere Tetrachlorethen und Trichlorethen

*) Probenahmeempfehlungen für Messungen in Arbeitsbereichen finden Sie unter www.draeger.com/voice
For recommendations on sampling and measurements in working areas, contact: www.draeger.com/voice

**) ortsbezogen, personenbezogen, Erfassung einer Konzentrationsspritze, Worst Case Betrachtung / area monitoring, personal monitoring, sample taking of a concentration peak, worst case contemplation

***) entfällt bei der Probenahme mit Diffusionssammlern / inapplicable when sample is taken with diffusion sampler

Sakosta UCH GmbH

Probenahme-Protokoll für Luftuntersuchungen* / Sampling Record for Air Analysis*

KRB/BL 6

Dräger

Sammler-Typ / Sampler-type:

Aktivkohle-Röhrchen / Chacoal-tube	Typ NIOSH	☐
	Typ BIA	☐
	Typ G	☒
Silicagel-Röhrchen / Silicagel-tube	Typ NIOSH	☐
	Typ BIA	☐
	Typ G	☐
	Typ ADS	☐
Aldehyd-Probenahme-Set / Aldehyde-Sampler-Set		☐
Isocyanat-Probenahme-Set / Isocyanate-Sampling-Set		☐
Diffusionssammler ORSA 5 / Diffusion sampler ORSA 5		☐
Lachgas-Diffusionssammler / Nitrous-oxide diffusion sampler		☐
Sonstiges / Miscellaneous	DRÄGER Accuro	☒

Chargen–Nr. / Batch No. _____

Umgebungsbedingungen / Ambient conditions:

Temperatur / Temperature 21 °C

Luftdruck / Atmos. pressure 1003 hPa

Rel. Luftfeuchte / Rel. air humidity 46,7 %

Art der Messung / Type of measurement:

- ☐ Arbeitsplatzmessung / Workplace measurement
- ☐ Innenraummessung / Indoor measurement
- ☒ Emission / Emissions
- ☐ Immision / Immissions

Vorprüfung der Bodenluft mit DRÄGER-Kurzzeitröhrchen „Kohlendioxid 0,5/a"

Tag der Probenahme / Date of sample-taking: 08.05.2012

Probenbezeichnung / Sample identification: KRB/BL 6

Art der Probenahme**) / Kind of sample-taking**): Abpumpen von 150 l Bodenluft aus der Messstelle vor Probennahme

Probenahmezeitraum / Sample taking period: 20 Minuten (Abpumpen 150 l → CO_2-Messung → Probennahme)

Beginn der Probenahme / Start of sample-taking: 12 20

Ende der Probenahme / End of sample-taking: 12 40

Probenahmedauer / Duration of sample-taking: 0,1 h

Ansaugrate der Pumpe***) / Flow of pump***): 0,1 l/a (a = Hub) ⇒ 40 a L/min

Probenluft-Volumen***) / Sample volume***): 4 L

Aufzählung aller in der Luftprobe enthaltenen Stoffe (soweit bekannt) / List of all contaminents contained in the air sample (as far as known):

leicht flüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe, insbesondere Tetrachlorethen und Trichlorethen

*) Probenahmeempfehlungen für Messungen in Arbeitsbereichen finden Sie unter www.draeger.com/voice
For recommendations on sampling and measurements in working areas, contact: www.draeger.com/voice

**) ortsbezogen, personenbezogen, Erfassung einer Konzentrationsspritze, Worst Case Betrachtung / area monitoring, personal monitoring, sample taking of a concentration peak, worst case contemplation

***) entfällt bei der Probenahme mit Diffusionssammlern / inapplicable when sample is taken with diffusion sampler

Sakostausch GmbH