

Stadt Lehrte
Fachdienst Stadtplanung
Rathausplatz 1
31275 Lehrte

Gehägestraße 20D • 30655 Hannover
Telefon +49 (0) 511 - 9 09 56 - 0
Telefax +49 (0) 511 - 9 09 56 - 11
Email info@meihorst-gmbh.de
Web www.meihorst-gmbh.de

Am Sonnenbrink 13 • 31655 Stadthagen
Telefon +49 (0) 57 21 - 97 29 - 0
Telefax +49 (0) 57 21 - 97 29 - 20
Email shg@meihorst-gmbh.de

Bebauungsplan 09/11
„Am Ortfelde“

in

31275 Lehrte – Steinwedel

PROF. DR.-ING. MANFRED RINGKAMP
öffentl. best. vereid. Sachverständiger für
Tragwerksplanung, Schwerpunkt Massivbau
(IngKN)

DR.-ING. LUTZ HEUSINGER
Prüfingenieur für Baustatik

PLANUNG • BERECHNUNG • BAULEITUNG
GUTACHTEN • PRÜFUNG • ÜBERWACHUNG
INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU

Ingenieurbau	Geotechnik
Hochbau	Unterird.Bauen
Industriebau	Deponiebau
Anlagenbau	Bodensanierung
Brückenbau	Bausanierung
Konstruktiver Wasserbau	

Geschäftsführer:
Prof. Dr.-Ing. Manfred Ringkamp
Dr.-Ing. Lutz Heusinger

Geschäftssitz Hannover
Handelsregister: Abt. B2361
Steuernummer: 25/204/26947

Beurteilung der
Versickerungsfähigkeit
und Ergebnisse der
Schadstoffuntersuchung

Aktenzeichen AG: 4.1/6126-09/11

Datum: 03.03.2022

Proj.-Nr.: **I 18 860**

Bearbeiter: Dr.-Ing. Maik Heinemann

Durchwahl: 0511 90956 34

Email: heinemann@meihorst-gmbh.de

Inhalt

1.	Vorgang	3
2.	Baugrund und Bausubstanz	3
2.1	Allgemeine Lage, Baugrund- und Grundwasserverhältnisse	3
2.2	Baugrund- und Grundwassererkundung	4
2.3	Versickerungsversuche	5
3.	Chemische Laborversuche	6
3.1	Bodenhauptwerke	6
3.2	Oberboden	6
3.3	Boden, allgemein	7
4.	Beurteilung der Versickerungsfähigkeit	7
4.1	Topographie und Grundwasser	7
4.2	Wasserdurchlässigkeit	8
4.3	Beurteilung der Versickerungsfähigkeit und allgemeine Hinweise	8

Anlagen

1	Lageplan	(M 1:1.500)
2	Ausschnitt aus der Topographischen Karte von 2005 / 1996	(M 1:25 000)
3	Ausschnitt aus der Geologischen Karte	(M 1:25 000)
4.1 – 4.6	Bohrprofile der Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 6	(M 1:25)
4.7 – 4.9	Bohrprofile der Kleinrammbohrungen KRB A, KRB B und KRB C	(M 1:25)
5.1 – 5.3	Ergebnisse der Open-End-Tests OE 1 bis OE 3	

Anhang

A	Abfallrechtliche Kurzbewertung Boden der ukon Umweltkonzepte GmbH & Co. KG vom 26.04.2021
B	Untersuchungsbericht „21.060 – mw“ der ukon Umweltkonzepte GmbH & Co. KG vom 31.08.2021

1. Vorgang

Die Stadt *Lehrte* beabsichtigt in dem Ortsteil *Steinwedel* den Bebauungsplan Nr. 09/11 „Am Ortfelde“ aufzustellen. Mit dem Bebauungsplan sollen etwa 40 bis 60 Wohneinheiten zum Bau von Einzel-, Doppel-, Reihen- und Mehrfamilienhäusern realisiert werden. Das Plangebiet umfasst eine Fläche von rd. 3,2 ha. Eine großräumige Übersicht der Lage des Bauvorhabens gibt der Ausschnitt der Topographischen Karte auf der Anlage 2; eine detaillierte Übersicht zeigt der Lageplan auf der Anlage 1.

Unsere Ingenieurgesellschaft ist beauftragt worden, die Baugrund- und die Grundwasserverhältnisse zu erkunden und die Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden zu beurteilen. Zudem sollen sowohl an den gewachsenen Böden wie auch an den Haufwerken, die sich auf dem im südwestlichen Plangebiet gelegenen Lagerplatz befinden, Schadstoffuntersuchungen durchgeführt werden.

Als Bearbeitungsunterlagen haben uns ein Übersichtsplan (Maßstab 1 : 3.000) sowie ein Luftbild des Plangebietes zur Verfügung gestanden. Zur Beurteilung der allgemeinen Baugrund- und Grundwasserverhältnisse haben wir unsere Archivunterlagen ausgewertet.

2. Baugrund und Bausubstanz

2.1 Allgemeine Lage, Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

Der Planungsbereich befindet sich im Norden der zur Stadt *Lehrte* gehörenden Ortschaft *Steinwedel*. Der Großteil der rd. 240 m x 125 m großen Fläche wurde zuletzt landwirtschaftlich (Ackerbau) genutzt. Im südwestlichen Bereich ist eine rd. 95 m x 38 m große Fläche vorhanden, die als Lagerplatz ausgewiesen ist. Zum Zeitpunkt unserer Untersuchungen befanden sich auf dem Lagerplatz drei größere Bodenhaufwerke.

Die Planungsfläche liegt auf schwach in nördlicher bis nordwestlicher Richtung einfallendem Gelände. Nach der Topographischen Karte sind für den Bereich Geländehöhen zwischen rd. 58,00 m NHN im Südosten und rd. 55,50 m NHN im Nordwesten anzunehmen (vgl. Anl. 2). Etwa 450 m westlich der Planungsfläche liegt die Niederung der *Burgdorfer Aue* auf einem Niveau um rd. 53,00 m NHN. Die *Burgdorfer Aue* fließt hier in nördlicher Richtung.

Geologisch liegt der Planungsbereich in einer eiszeitlichen Hochfläche, die hauptsächlich von glazifluvialen Bildungen des *Drenthe*-Stadiums der *Saale*-Eiszeit aus Kies-Sanden bestimmt wird (vgl. Anl. 3). In südwestlicher Richtung gehen die Kiessande über in Fein- bis Grobsande, lagenweise feinkiesig, ansonsten zum selben Stadium gehörend. Oberflächlich kann in lückenhafter Ausbildung Geschiebedeck-

sand als schwach schluffiger, kiesiger Sand, ungeschichtet, vorhanden sein. Im weiteren Umfeld zur Planungsfläche weist die Geologische Karte auch glaziäre Bildungen als Geschiebelehm – ebenfalls des *Drenthe*-Stadiums – mit Sand- und Kies-Sand-Überdeckungen aus. Es ist nicht auszuschließen, dass Auswirkungen auch als dünne Schichten oder Einlagerungen im Untersuchungsbereich vorkommen.

Die Hydrogeologische Karte von Niedersachsen (Maßstab 1 : 50.000) gibt im Planungsbereich für die mittlere Höhenlage der Grundwasseroberfläche im Südosten einen Wert um rd. 53,00 m NHN und im Nordwesten einen Wert um rd. 52,50 m NHN an. Die Grundwasserfließrichtung ist nach Nordwesten zur Niederung der *Burgdorfer Aue* hin gerichtet. Genauere Angaben zu den zu erwartenden Grundwasserständen liegen uns nicht vor. Maximale Wasserstände können vorläufig rd. 0,50 m bis rd. 1,00 m oberhalb der vorgenannten mittleren Grundwasserhöhen angenommen werden, womit sich minimale Grundwasserflurabstände zwischen rd. 2,00 m und rd. 4,00 m ergeben.

2.2 Baugrund- und Grundwassererkundung

Zur Erkundung der örtlichen Baugrund- und Grundwasserverhältnisse im Bauplanungsbereich haben wir am 10.05.2021 auftragsgemäß sechs Kleinrammbohrungen (KRB 1 bis KRB 6) gemäß DIN EN ISO 22475 - Teil 1 bis in eine Tiefe jeweils rd. 5,00 m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft. In der Fläche des Lagerplatzes wurden zusätzlich drei Kleinrammbohrungen (KRB A, KRB B und KRB C) bis in eine Tiefe von jeweils rd. 1,00 m unter GOK durchgeführt. Die Ortslage der Untersuchungspunkte ist in dem Lageplan auf der Anlage 1 eingetragen.

Alle Ansatzpunkte wurden lage- und höhenmäßig eingemessen. Als Höhenbezugspunkt diente die Oberkante eines im Verlauf der Straße *Am Ortfelde* gelegenen Kanalschachtdeckels. Der von uns eingeholte Auszug des Kanalkatasters gibt die Höhe dieses Schachtdeckels zu 57,30 m NHN an.

Nach unserem geometrischen Nivellement liegt die Geländeoberfläche im Bereich unserer Untersuchungspunkte im Südwesten rd. 0,19 m oberhalb des vorgenannten Kanalschachtdeckels und fällt allgemein nach Norden und Nordwesten hin auf ein Niveau um rd. 1,26 m unterhalb des Bezugspunktes ein. Hieraus folgt ein Geländehöhenunterschied zwischen den Untersuchungspunkten von bis zu rd. 1,50 m (vgl. KRB 2 und KRB 6). Vorsorglich weisen wir darauf hin, dass es sich bei den von uns mittels Geometrischem Nivellement gemessenen Höhenkoten nicht um geodätisch exakte Messdaten handelt und die Richtigkeit der Höhenangabe des Kanalkatasterauszeuges nicht überprüft wurde.

Die den Kleinrammbohrungen entnommenen Einzelproben der anstehenden Böden wurden in unserem bodenmechanischen Labor bestimmt und beurteilt. Die Ergebnisse sind auf den Anlagen 4.1 bis 4.9 als

Bohrprofile gemäß DIN 4023 dargestellt. Neben einer Beschreibung der jeweiligen Bodenarten sind die Bodengruppen nach DIN 18 196 und die Ansatzhöhen der Bohrungen in Relation zu dem oben genannten Schachtdeckel mit in die Profile eingetragen.

Die in der Fläche des Lagerplatzes durchgeführten Kleinrammbohrungen KRB 5, KRB A, KRB B und KRB C zeigen bis in Tiefen zwischen rd. 0,20 m und rd. 0,50 m unter GOK aufgefüllten, kiesigen Sand mit geringem Ziegel- und Bauschuttanteil (KRB 5, KRB B), umgelagerten Mutterboden, der mit Kies durchsetzt ist (KRB C), und mit Steinen durchsetzten natürlichen Mutterboden (KRB A).

In der Ackerfläche wurde mit den Bohrungen KRB 1 bis KRB 4 und KRB 6 zuoberst Mutterboden / Oberboden bis in Tiefen zwischen rd. 0,30 m und rd. 0,40 m unter GOK angetroffen. Der Oberboden ist schwach organisch und besteht aus Fein- und Mittelsand mit geringen Feinkies- und geringen Schluffanteilen. Er liegt bedingt durch die ackerbauliche Nutzung gestört und aufgelockert vor.

Unterhalb von Oberboden und aufgefüllten Böden stehen nahezu ausschließlich Sande und Kiessande an. Der Feinkornanteil liegt zumeist unter 5 Ma.-%. Abweichend hiervon wurde am Bohrpunkt KRB 2 ab einer Tiefe von rd. 1,65 m unter GOK ein rd. 5 cm dickes Feinsandband mit einem Feinkornanteil um rd. 15 Ma.-% erkundet.

An den Bohrpunkten KRB 3 und KRB 6 ist den Sanden und Kiessanden ein Geschiebelehmband zwischengeschaltet, das am Punkt KRB 3 in einem Tiefenbereich zwischen rd. 2,90 m und rd. 4,00 m unter GOK und am Punkt KRB 6 in einem Tiefenbereich zwischen rd. 1,00 m und rd. 3,00 m unter GOK liegt.

Zum Zeitpunkt unserer Baugrunderkundung im Mai 2021 wurde das Grundwasser frei ausgespiegelt in den Sanden und Kiesanden mit Flurabständen zwischen rd. 3,50 m im Nordwesten und rd. 4,70 m im Südwesten angetroffen.

2.3 Versickerungsversuche

Zur Ermittlung der Wasserdurchlässigkeit der unterhalb von Oberboden ab Tiefen zwischen rd. 0,30 m und 0,40 m angetroffenen Sandböden haben wir benachbart zu den drei Untersuchungspunkten KRB 2, KRB 3 und KRB 6 jeweils einen stationären Versickerungsversuch (sogenannter "Open-End-Test") durchgeführt.

Die Ortslage der Versuche ist dem Lageplan auf der Anlage 1 zu entnehmen. Die Messprotokolle und die detaillierte Auswertung sind auf den Anlage 5.1 bis 5.3 ausführlich zusammengestellt. Die Tiefenlage des Versickerungshorizonts und die mittlere Versickerungsrate sind in der Tabelle 1 zusammengefasst.

Versuchsname	Bodenart	Tiefenlage des Sickerhorizonts		Versickerungsrate k [m/s]
		[m unter GOK]	[m NHN]	
OE 1	m-gS, g, fs', u''-u'	~ 0,40	~ 55,75	$6,1 \times 10^{-6}$
OE 2	gS, ms, g	~ 0,35	~ 56,50	$1,8 \times 10^{-5}$
OE 3	S, g	~ 0,35	~ 57,10	$5,7 \times 10^{-5}$

Tabelle 1: Ergebnisse der Versickerungsversuche

3. Chemische Laborversuche

3.1 Bodenhauptwerke

Für die chemische Analyse und die Abfallrechtliche Bewertung der drei Bodenhauptwerke auf dem Lagerplatz im südwestlichen Planungsbereich hat die ukon Umweltkonzepte GmbH & Co. KG in unserem Auftrag am 19.04.2021 eine Probenahme mittels Handschürfe mit Spaten und Handschippe durchgeführt. Aus den drei Hauptwerken wurden an insgesamt 30 Handschurfstellen jeweils 3 Einzelproben entnommen.

Die Probenahme sowie die abfallrechtliche Bewertung auf Grundlage der Richtlinien der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) M20 - TR Boden, Tab. II.1.2-1, sind detailliert in dem Abfallrechtlichen Kurzbericht Boden der ukon Umweltkonzepte GmbH & Co. KG vom 26.04.2021 (s. Anhang A) dokumentiert.

3.2 Oberboden

Um die Verwendung des Oberbodens auf oder in einer durchwurzelbaren Bodenschicht bodenschutzrechtlich beurteilen zu können, wurden von der ukon Umweltkonzepte GmbH & Co. KG in unserem Auftrag im Bereich der Ackerfläche am 26.05.2021 Proben aus der obersten, bis in eine Tiefe von rd. 0,35 m reichenden Bodenschicht entnommen. Hierfür wurde die Fläche in fünf Teilflächen unterteilt. In

jeder Teilfläche erfolgte die Gewinnung von 25 Einzelproben mittels Handsondierung (Durchmesser ca. 36 mm), aus denen für jede Teilfläche eine Mischprobe angefertigt wurde (OMP 1 bis OMP 5).

Die Probenahme sowie die bodenschutzrechtliche Bewertung auf Grundlage der Vorsorgewerte der Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV, Stand 19.06.2020) sind detailliert in dem Untersuchungsbericht der ukon Umweltkonzepte GmbH & Co. KG vom 31.08.2021 (s. Anhang B) dokumentiert.

3.3 Boden, allgemein

Für die abfallrechtliche Bewertung der im Bereich des Lagerplatzes mit den Kleinrammbohrungen KRB A, KRB B und KRB C angetroffenen Auffüllungen hat die ukon Umweltkonzepte GmbH & Co. KG in unserem Auftrag aus den von uns mittels Kleinrammbohrungen gewonnenen Bodenproben eine Mischprobe erstellt (MP 4) und diese gemäß LAGA M20 - TR Boden, Tab. II.1.2-1, chemisch untersuchen lassen.

Aus den in der Planungsfläche die Auffüllung und den Oberboden unterlagernden Sanden hat die ukon Umweltkonzepte GmbH & Co. KG aus unseren Bodenproben ebenfalls eine Mischprobe erstellt (MP 5) und diese gemäß LAGA M20 - TR Boden, Tab. II.1.2-1, chemisch untersuchen lassen.

Die für die Mischprobenzusammenstellung verwendeten Einzelproben, die Ergebnisse der Analytik und die Probenahme sowie die abfallrechtliche Bewertung auf Grundlage der Richtlinien der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) M20 - TR Boden, Tab. II.1.2-1, sind detailliert in dem Untersuchungsbericht der ukon Umweltkonzepte GmbH & Co. KG vom 31.08.2021 (s. Anhang B) dokumentiert.

4. Beurteilung der Versickerungsfähigkeit

4.1 Topographie und Grundwasser

Nach der Topographischen Karte fällt die Geländeoberfläche von rd. 58,00 m NHN im Südosten auf Höhen um rd. 55,50 m NHN im Nordwesten.

Die Ergebnisse unseres geometrischen Nivellements der Ansatzhöhen der Bohrpunkte zeigen eine hauptsächlich nach Norden hin einfallende Geländeoberfläche. An den Bohrpunkten wurden Geländehö-

hen zwischen rd. rd. 57,49 m NHN im Südosten (KRB 6) um rd. 56,04 m NHN im Nordosten (KRB 2) festgestellt.

Als mittlere Höhenlage der Grundwasseroberfläche kann nach der Hydrogeologischen Karte von Niedersachsen (1 : 50.000) im Südosten einen Wert um rd. 53,00 m NHN und im Nordwesten einen Wert um rd. 52,50 m NHN angesetzt werden. Der mittlere maximale Grundwasserstand ist rd. 0,50 m oberhalb des jeweiligen Mittelwertes anzusetzen. Unter Berücksichtigung einer Filterstrecke von wenigstens 1,00 m sind die Versickerungshorizonte von Versickerungsanlagen oberhalb von rd. 54,50 m NHN (Südosten) bzw. oberhalb von rd. 54,00 m NHN (Nordwesten) zu wählen. In der Fläche dazwischen kann die zulässige tiefste Lage des Versickerungshorizontes interpoliert werden.

4.2 Wasserdurchlässigkeit

Mit insgesamt drei stationären Versickerungsversuchen (sogenannte "Open-End-Test") haben wir für die unterhalb von Oberboden lagernden Sande den Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f zu Werten zwischen rd. $6,1 \times 10^{-6}$ m/s (OE 1, nördlicher Planungsbereich) und rd. $5,7 \times 10^{-5}$ m/s (OE 3, südlicher Planungsbereich) ermittelt.

Der sogenannte Bemessung- k_f -Wert, der für die Dimensionierung von Versickerungsanlagen heranzuziehen ist, ergibt sich nach DWA-A 138, Tabelle B.1, zu Werten zwischen $k_{f,d} =$ rd. $1,2 \times 10^{-5}$ m/s (OE 1, nördlicher Planungsbereich) und $k_{f,d} =$ rd. $1,1 \times 10^{-4}$ m/s (OE 3, südlicher Planungsbereich).

4.3 Beurteilung der Versickerungsfähigkeit und allgemeine Hinweise

An allen drei Untersuchungsstellen (OE 1, OE 2 und OE 3) liegt die ermittelte Wasserdurchlässigkeit innerhalb des sogenannten *entwässerungstechnisch relevanten Versickerungsbereiches*, der im Arbeitsblatt DWA-A 138 mit einem Wertebereich von 1×10^{-3} m/s bis 1×10^{-6} m/s angegeben ist, so dass die Versickerung von auf befestigten Flächen anfallendem Niederschlagswasser im Planungsbereich nach den Vorgaben des oben genannten Regelwerkes grundsätzlich möglich ist.

Auch die in größerer Tiefe anstehenden Sande und Kiessande sind im Allgemeinen ausreichend wasserdurchlässig.

Lediglich in Geschiebelehmzonen (vgl. KRB 6; Tiefenbereich rd. 1,00 m bis rd. 4,00 m unter GOK) wird die Wasserdurchlässigkeit für die Errichtung einer zentralen Versickerungsanlage voraussichtlich nicht ausreichend sein.

Grundsätzlich und insbesondere für tiefer als rd. 0,50 m unter GOK geplante Versickerungshorizonte (Rigolen etc.) empfehlen wir, in der Entwurfs-/Planungsphase der Versickerungsanlagen in situ in der vorgesehenen Fläche und dort in der vorgesehenen Tiefe des Versickerungshorizontes objektspezifische Versickerungsversuche durchführen zu lassen. Hiermit können die an drei exemplarischen Untersuchungsstellen ermittelten Bemessungswasserdurchlässigkeitsbeiwerte $k_{f,d}$ überprüft werden sowie ggf. auch die Größe der Versickerungsanlage/n optimiert werden.

Grundsätzlich sind bei der Planung und beim Bau von Versickerungsanlagen die Angaben des Arbeitsblattes DWA A-138 (April 2005) - insbesondere auch die zum Mindestabstand zu Gebäuden bzw. zu Grundstücksgrenzen - zu beachten. Vorsorglich weisen wir darauf hin, dass die Versickerung von Niederschlagswasser zu einer lokalen Aufhöhung des Grund-/Schichtenwasserspiegels führen kann.

In der Endaushubebene von Versickerungsanlagen stärker verlehmtete Bereiche sind sorgfältig auszukoffern und durch Sande ohne nennenswerten Schluffanteil ($\leq 10\%$) zu ersetzen.

DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER
BERATENDE INGENIEURE FÜR BAUWESEN GMBH



ppa. Dr.-Ing. Maik Heinemann



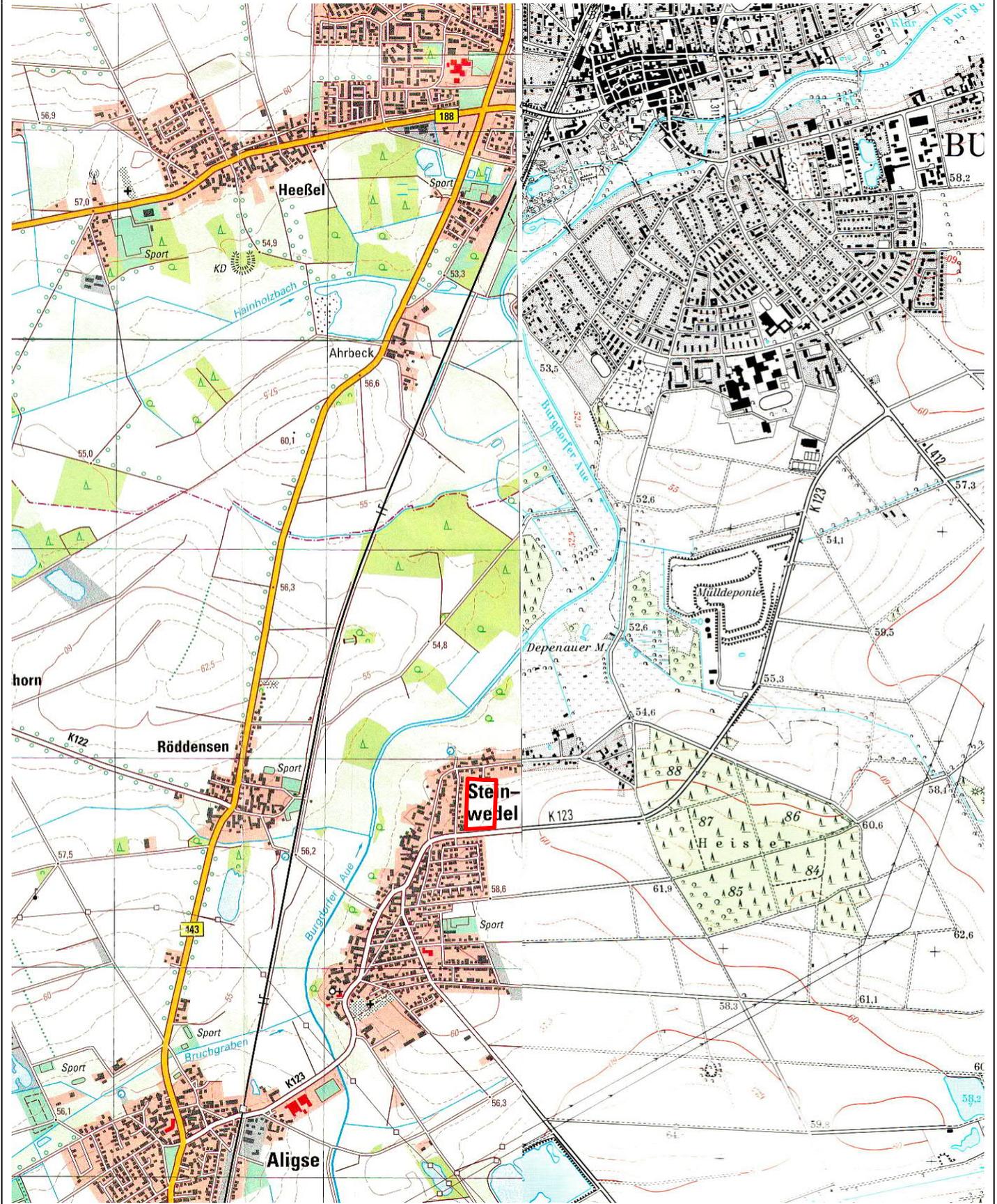
ppa. B.Eng. Dominik Boller-Quessel

Lageplan M 1 : 1.500

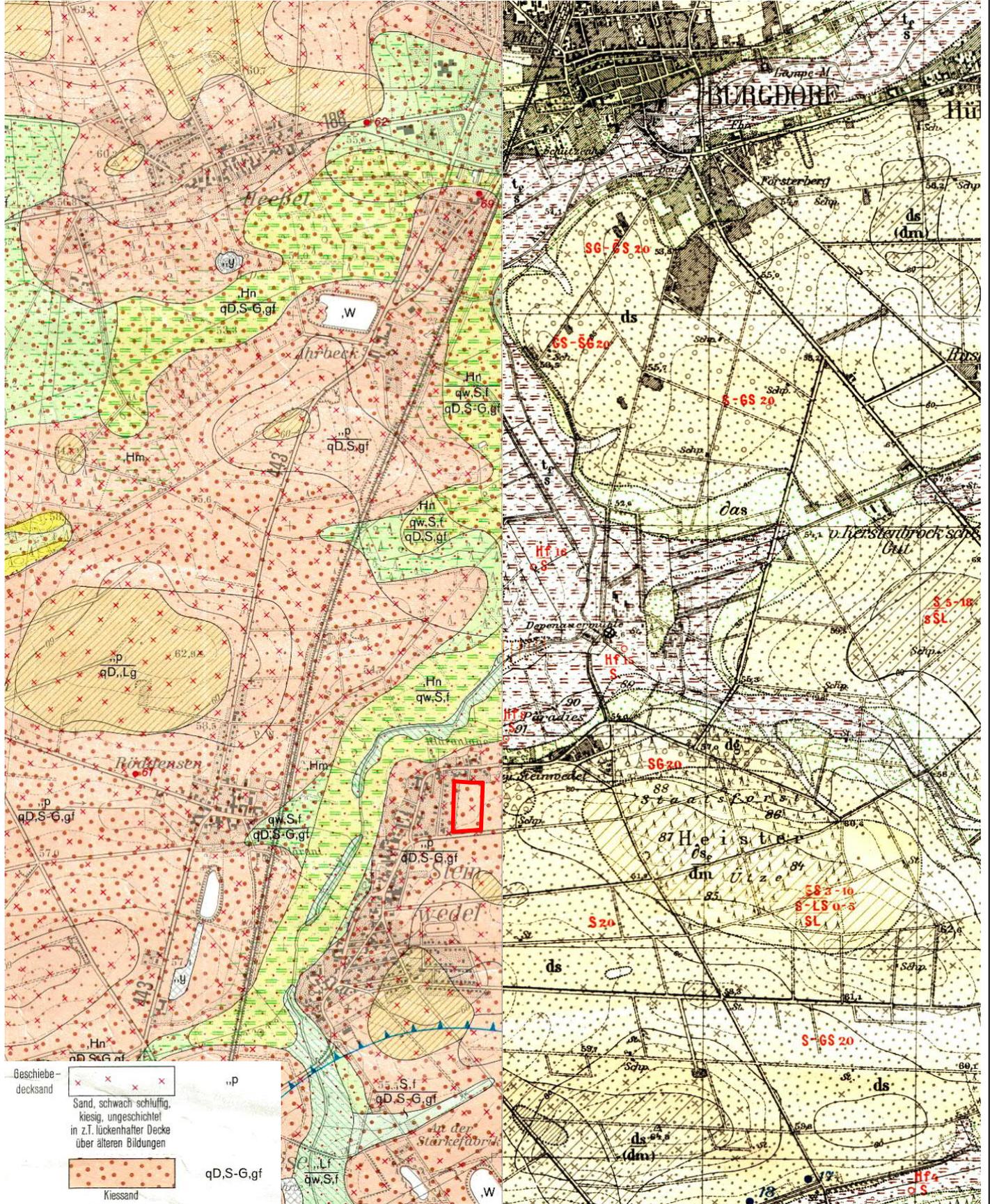


-  Ortslage der Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 6 und KRB A bis KRB C
-  Ortslage der Versickerungsversuche OE 1 bis OE 3

Ausschnitt aus der Topographischen Karte von 2005/1996
M 1 : 25 000



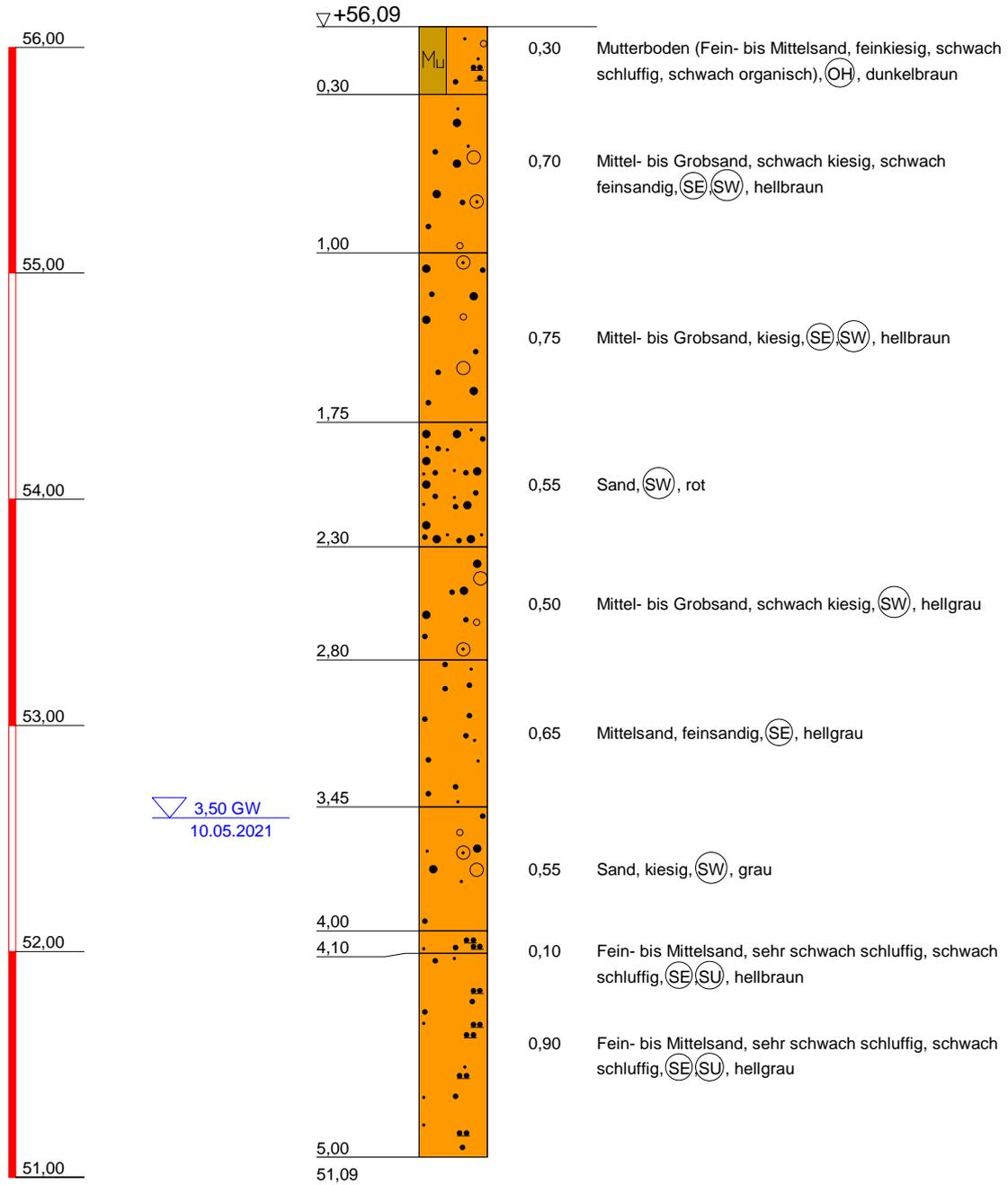
Ausschnitt aus der Geologischen Karte
 M 1 : 25 000



DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER Beratende Ingenieure für Bauwesen Gehägestraße 20 D 30655 Hannover	Bebauungsplan Am Ortfelde 31275 Lehrte - Steinwedel	Auftrag I 18 860	Anlage 4.1
---	---	---------------------	---------------

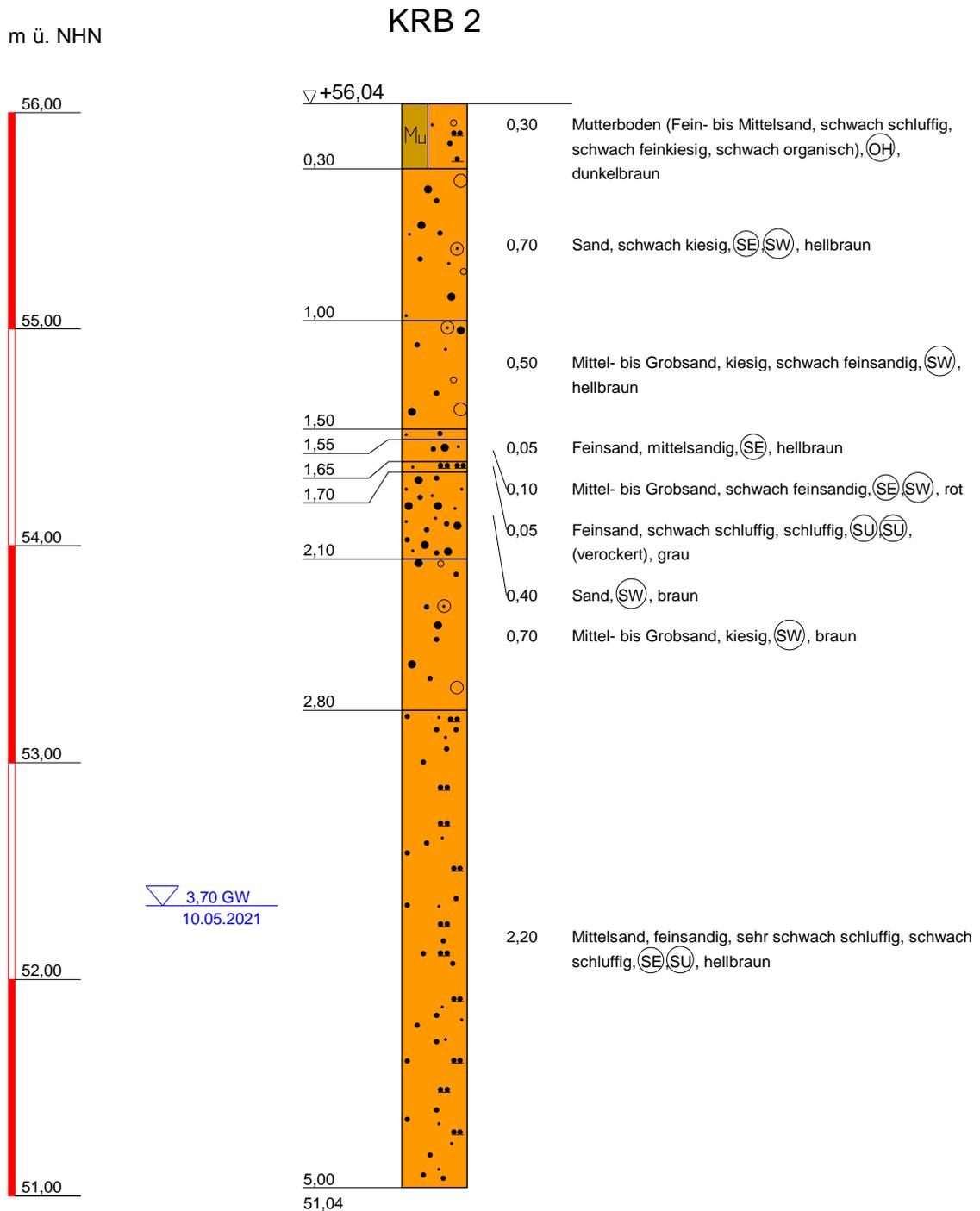
KRB 1

m ü. NHN



Bohrungen nach DIN EN ISO 22475	Ausgef. am: 10.05.2021	Ausgef. durch: Di/Go
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:30

DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER Beratende Ingenieure für Bauwesen Gehägestraße 20 D 30655 Hannover	Bebauungsplan Am Ortfelde 31275 Lehrte - Steinwedel	Auftrag I 18 860	Anlage 4.2
---	---	---------------------	---------------

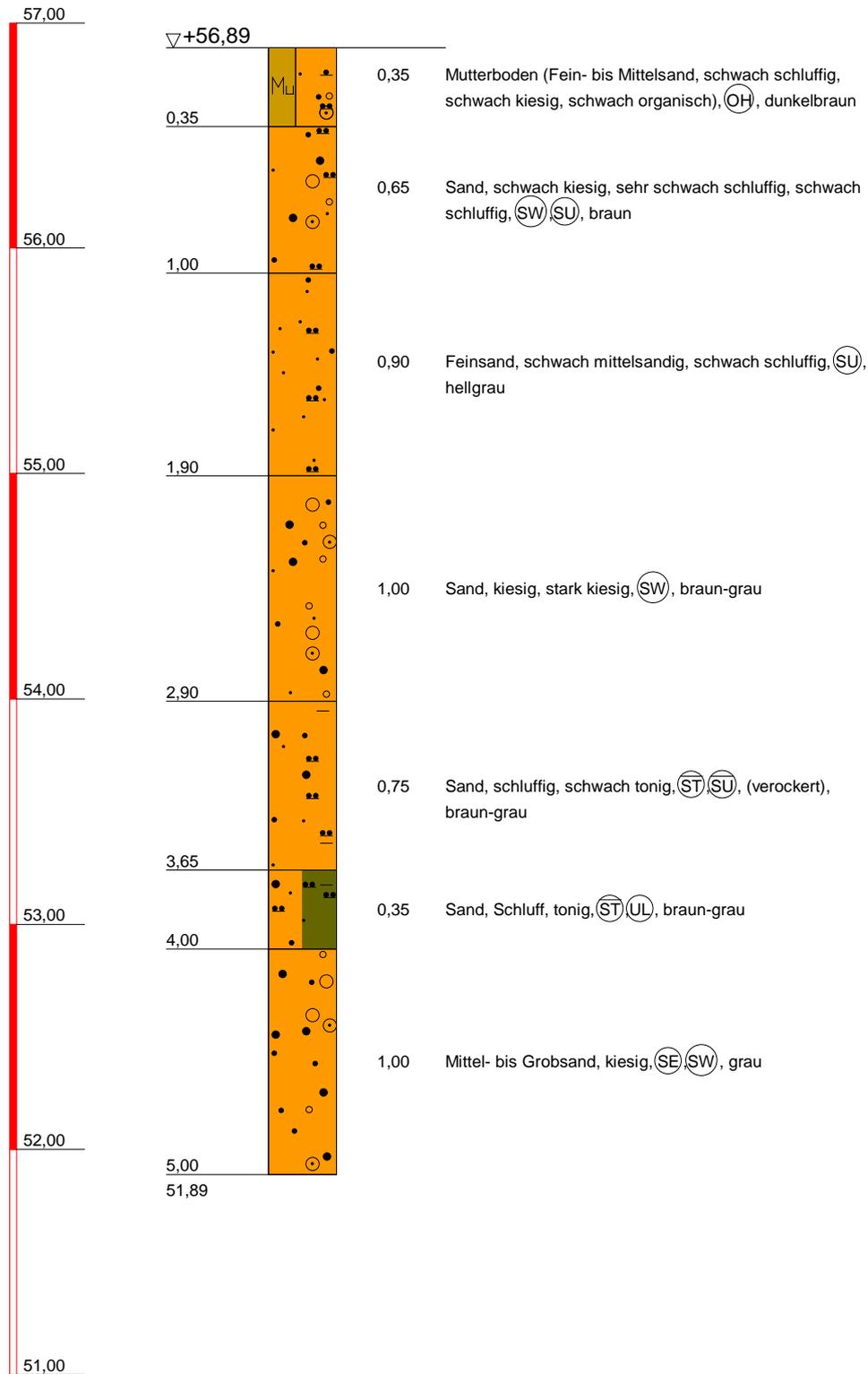


Bohrungen nach DIN EN ISO 22475	Ausgef. am: 10.05.2021	Ausgef. durch: Di/Go
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:30

DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER Beratende Ingenieure für Bauwesen Gehägestraße 20 D 30655 Hannover	Bebauungsplan Am Ortfelde 31275 Lehrte - Steinwedel	Auftrag I 18 860	Anlage 4.3
---	---	---------------------	---------------

m ü. NHN

KRB 3

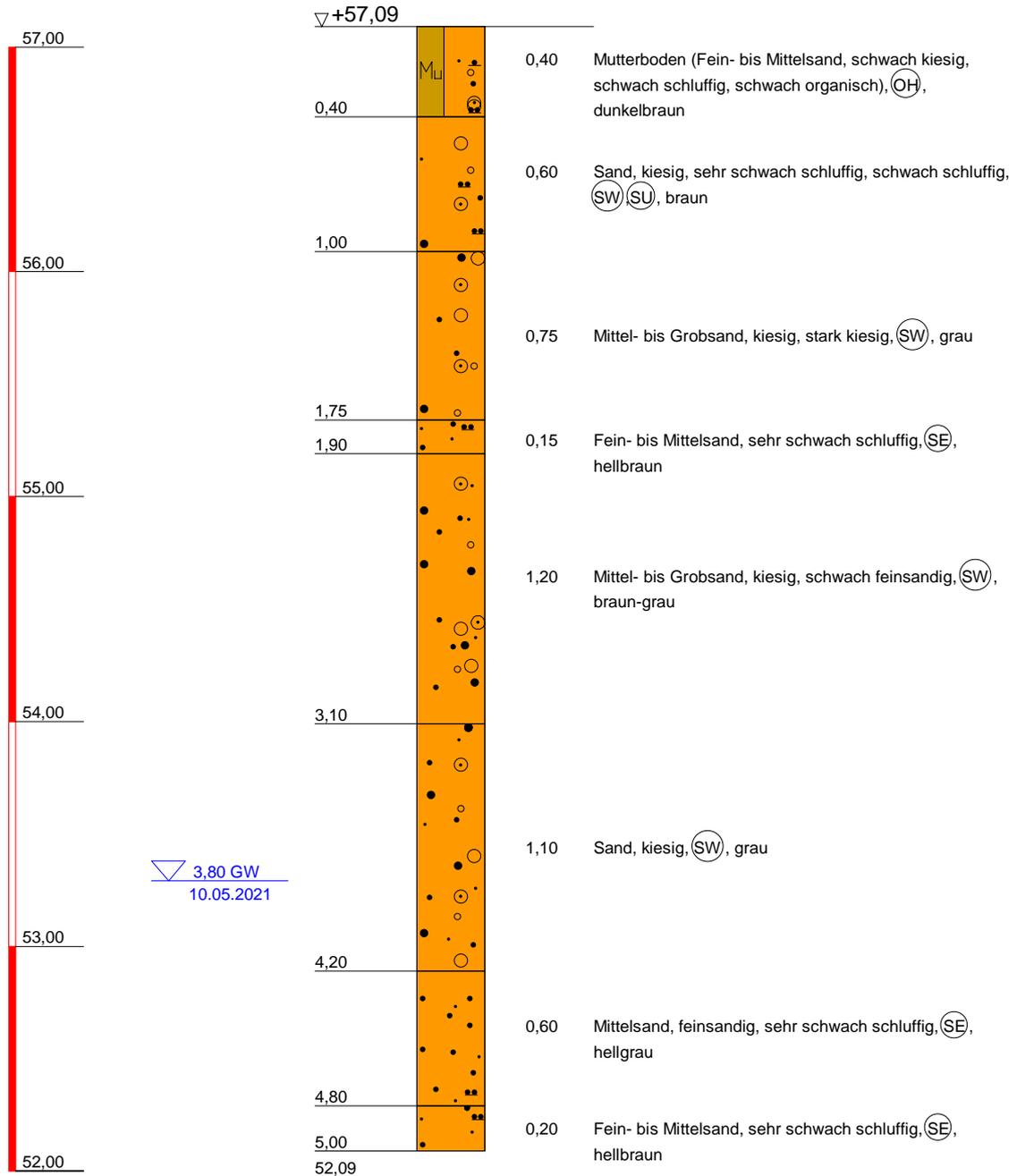


Bohrungen nach DIN EN ISO 22475	Ausgef. am: 10.05.2021	Ausgef. durch: Di/Go
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:30

DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER Beratende Ingenieure für Bauwesen Gehägestraße 20 D 30655 Hannover	Bebauungsplan Am Ortfelde 31275 Lehrte - Steinwedel	Auftrag I 18 860	Anlage 4.4
---	---	---------------------	---------------

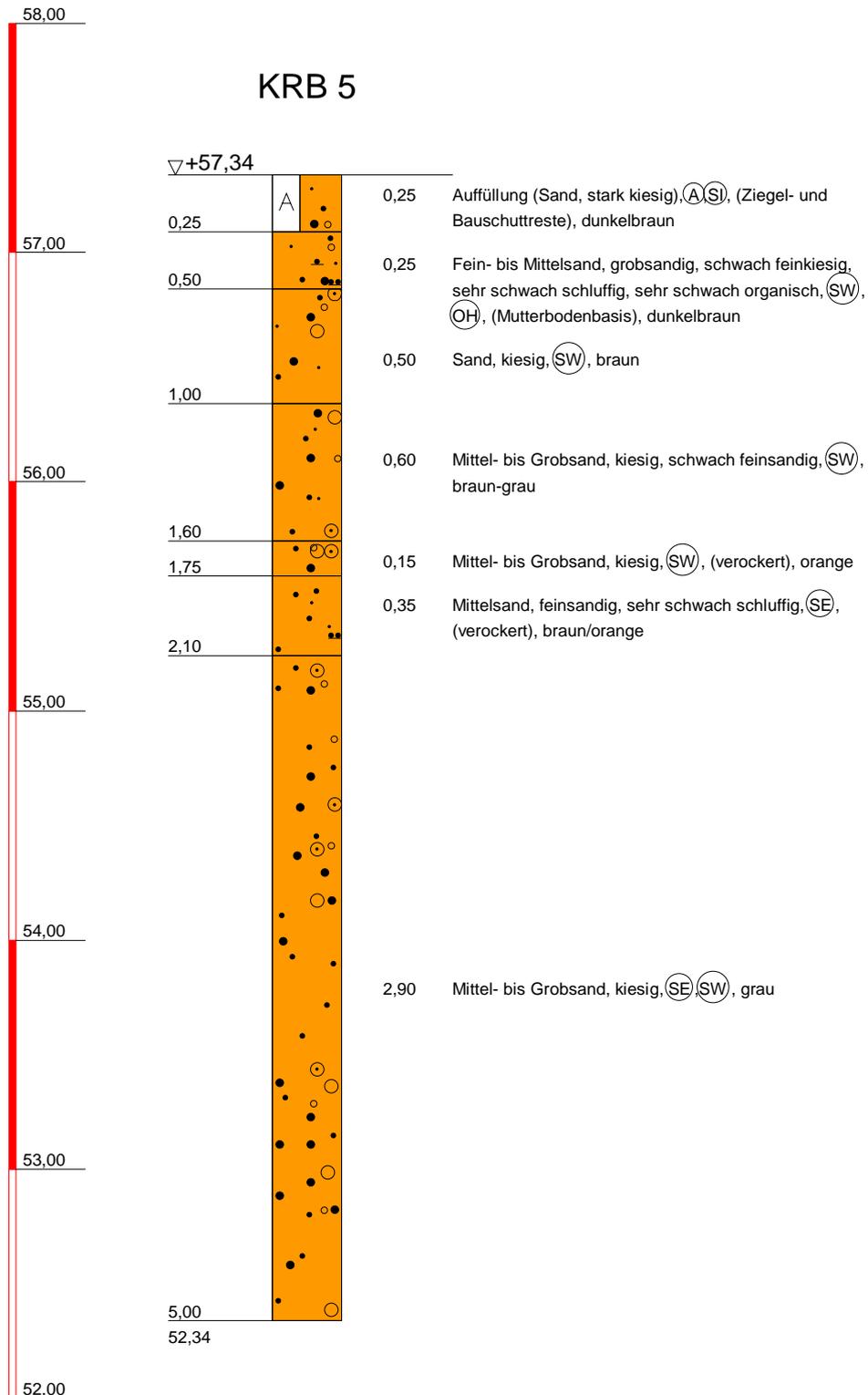
KRB 4

m ü. NHN



Bohrungen nach DIN EN ISO 22475	Ausgef. am: 10.05.2021	Ausgef. durch: Di/Go
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:30

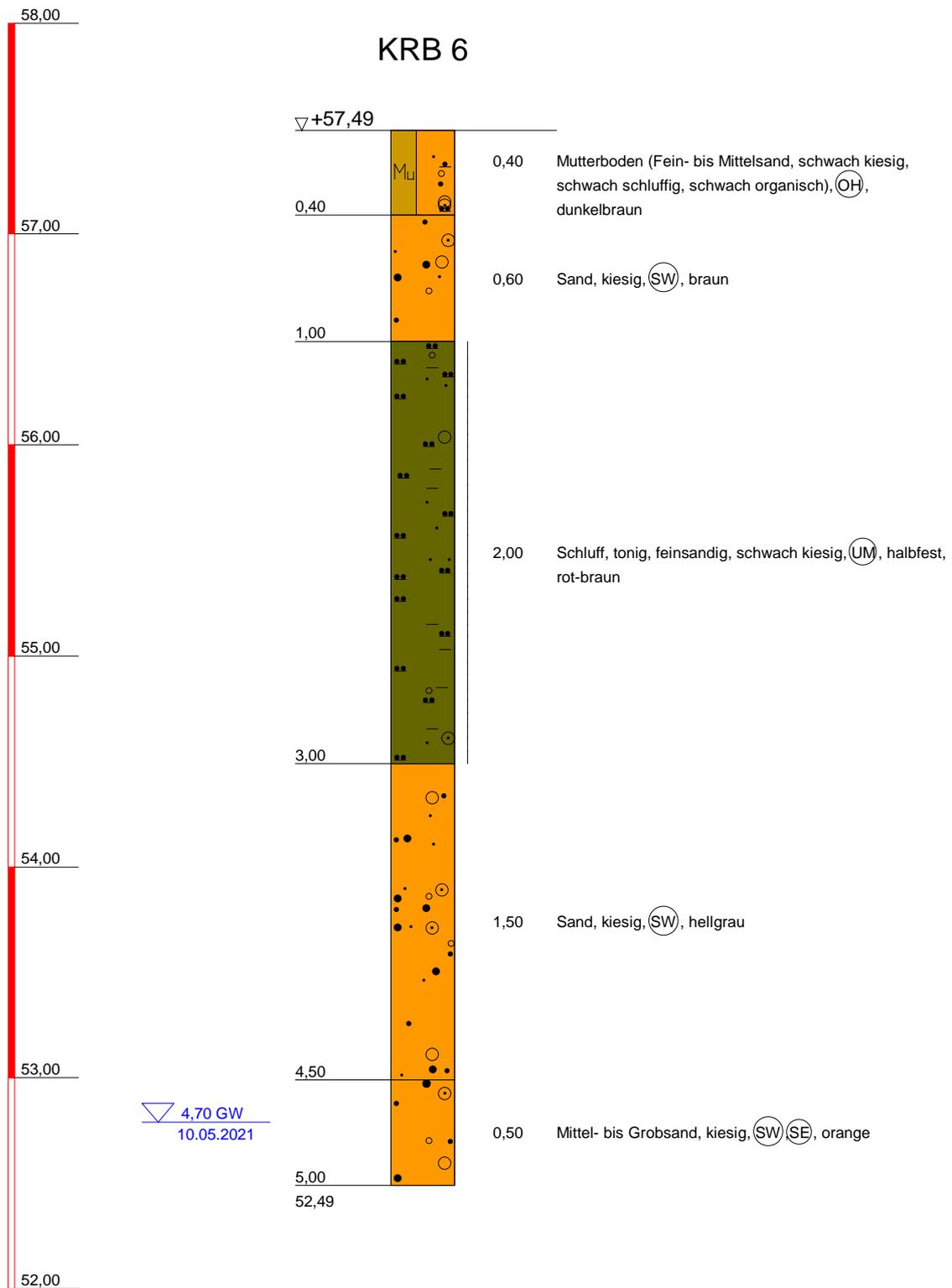
m ü. NHN



Bohrungen nach DIN EN ISO 22475	Ausgef. am: 10.05.2021	Ausgef. durch: Di/Go
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:30

DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER Beratende Ingenieure für Bauwesen Gehägestraße 20 D 30655 Hannover	Bebauungsplan Am Ortfelde 31275 Lehrte - Steinwedel	Auftrag I 18 860	Anlage 4.6
---	---	---------------------	---------------

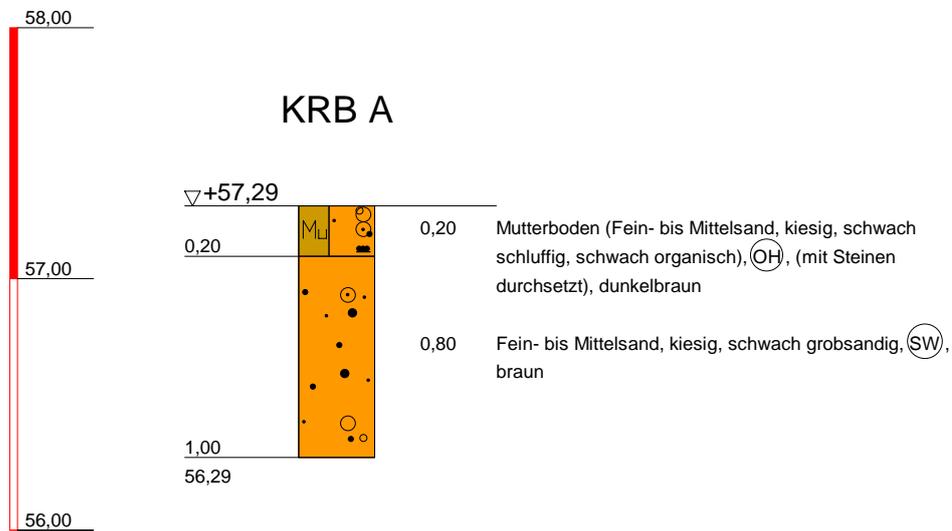
m ü. NHN



Bohrungen nach DIN EN ISO 22475	Ausgef. am: 10.05.2021	Ausgef. durch: Di/Go
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:30

DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER Beratende Ingenieure für Bauwesen Gehägestraße 20 D 30655 Hannover	Bebauungsplan Am Ortfelde 31275 Lehrte - Steinwedel	Auftrag I 18 860	Anlage 4.7
---	---	---------------------	---------------

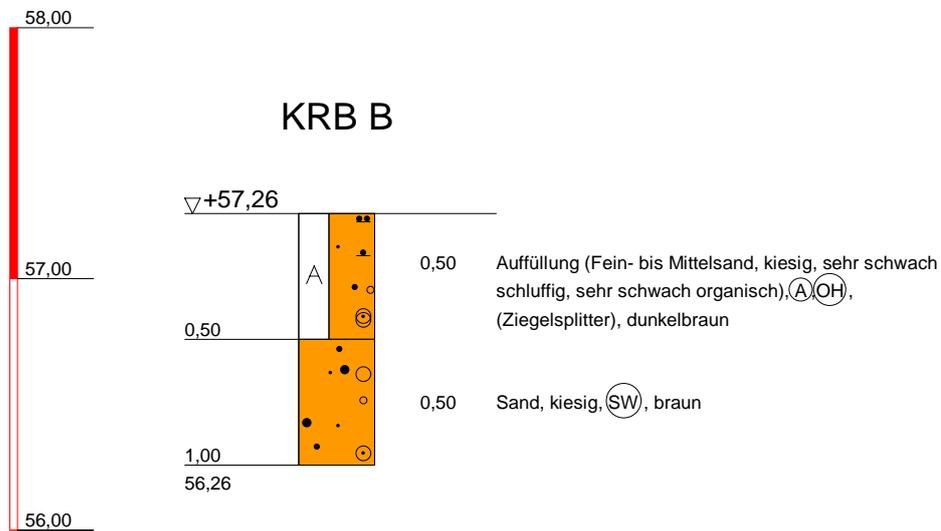
m ü. NHN



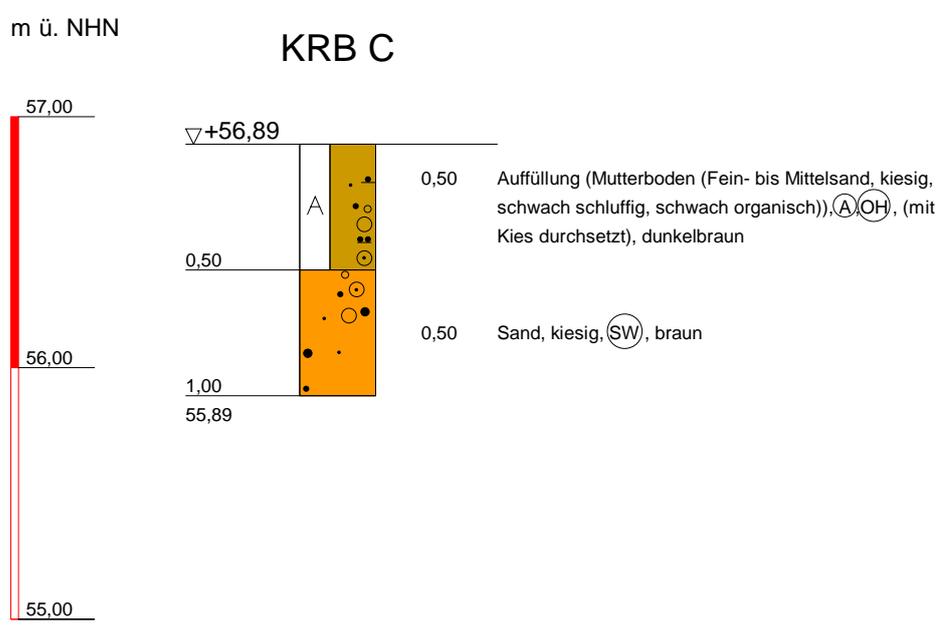
Bohrungen nach DIN EN ISO 22475	Ausgef. am: 10.05.2021	Ausgef. durch: Di/Go
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:30

DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER Beratende Ingenieure für Bauwesen Gehägestraße 20 D 30655 Hannover	Bebauungsplan Am Ortfelde 31275 Lehrte - Steinwedel	Auftrag I 18 860	Anlage 4.8
---	---	---------------------	---------------

m ü. NHN



Bohrungen nach DIN EN ISO 22475	Ausgef. am: 10.05.2021	Ausgef. durch: Di/Go
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:30



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER
 Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1
 ▽ Grundwasser angebohrt

<u>BODENARTEN</u>			
Auffüllung		A	
Faulschlamm	organisch	F o	
Kies	kiesig	G g	
Mutterboden		Mu	
Sand	sandig	S s	
Schluff	schluffig	U u	
Ton	tonig	T t	

KORNGRÖßENBEREICH

f fein
 m mittel
 g grob

NEBENANTEILE

' schwach (< 15 %)
 - stark (ca. 30-40 %)
 " sehr schwach; = sehr stark

KONSISTENZ

hfst | halbfest

BODENGRUPPE

nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

Bohrungen nach DIN EN ISO 22475	Ausgef. am: 10.05.2021	Ausgef. durch: Di/Go
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:30

Versickerungsversuch

Bestimmung der Versickerung im Feldversuch

Versuchs-Nummer: OE 1 (bei KRB 2)
 ausgeführt durch: Hei am: 05.08.2020
 Ortslage des Versuchs: siehe Lageplan
 Tiefenlage: 0,40 m unter GOK
 Kolbenhöhe über Rohrkopf: a 8,8 cm
 Länge Meßrohr: H_R 100,0 cm
 Radius Wasserbehälter: r 5,7 cm
 Fläche Wasserbehälter: A 102,1 cm²

Messprotokoll und Auswertung

Intervall [min]	Wasserstand h im Wasserbehälter			Schwimmer- höhe H _s [cm]	H = H _R - H _s [cm]	Q = A x Δh / t [cm ³ /min]	Q k = $\frac{Q}{5,5 \times r \times H \times 6000}$ [m/sec]
	Anfang [cm]	Ende [cm]	Δh [cm]				
2	44,9	42,9	2,0	17,2 (konst.)	82,8 (konst.)	102,1	6,6E-06
1	42,9	41,9	1,0	↓	↓	102,1	6,6E-06
1	41,9	41	0,9	↓	↓	91,89	5,9E-06
2	41,0	40,2	0,9	↓	↓	43,39	2,8E-06
2	40,2	38,4	1,8	↓	↓	89,34	5,7E-06
2	38,4	36,65	1,8	↓	↓	89,34	5,74E-06
2	36,7	34,8	1,9	↓	↓	94,443	6,06E-06
2	34,8	32,9	1,9	↓	↓	96,995	6,23E-06
2	32,9	31,05	1,9	↓	↓	94,442	6,06E-06

im Mittel k = 6,1E-06

Der Bemessungswert für die Dimensionierung von Versickerungsanlagen k_{f,d} ergibt sich zu:

$$k_{f,d} = 2 \times k = 2 \times 6,1E-06 = \underline{\underline{1,2E-05 \text{ m/sec}}}$$

Versickerungsversuch

Bestimmung der Versickerung im Feldversuch

Versuchs-Nummer: OE 2 (bei KRB 3)
 ausgeführt durch: Hei am: 05.08.2020
 Ortslage des Versuchs: siehe Anlage 1
 Tiefenlage: 0,35 m unter GOK
 Kolbenhöhe über Rohrkopf: a 11,8 cm
 Länge Meßrohr: H_R 100,0 cm
 Radius Wasserbehälter: r 5,7 cm
 Fläche Wasserbehälter: A 102,1 cm²

Meßprotokoll und Auswertung

Intervall [min]	Wasserstand h im Wasserbehälter			Schwimmer- höhe H _s [cm]	H = H _R - H _s [cm]	Q = A x Δh / t [cm ³ /min]	Q k = $\frac{Q}{5,5 \times r \times H \times 6000}$ [m/sec]
	Anfang [cm]	Ende [cm]	Δh [cm]				
1	37,5	33,4	4,2	14,2 (konst.)	85,8 (konst.)	423,72	2,63E-05
1	33,4	30,7	2,7	↓	↓	270,57	1,68E-05
1	30,7	28,0	2,7	↓	↓	275,67	1,71E-05
0,5	28,0	26,8	1,3	↓	↓	255,25	1,58E-05
0,5	26,8	25,5	1,3	↓	↓	255,25	1,58E-05
0,5	25,5	24,2	1,3	↓	↓	265,46	1,64E-05
0,5	24,2	22,8	1,4	↓	↓	285,88	1,77E-05
0,5	22,8	21,4	1,4	↓	↓	285,88	1,77E-05
0,5	21,4	20,0	1,4	↓	↓	285,88	1,77E-05

im Mittel k = 1,8E-05

Der Bemessungswert für die Dimensionierung von Versickerungsanlagen k_{f,d} ergibt sich zu:

$$k_{f,d} = 2 \times k = 2 \times 1,8E-05 = \underline{\underline{3,5E-05 \text{ m/sec}}}$$

Versickerungsversuch

Bestimmung der Versickerung im Feldversuch

Versuchs-Nummer: OE 3 (bei KRB 6)
 ausgeführt durch: Hei am: 05.08.2020
 Ortslage des Versuchs: siehe Anlage 1
 Tiefenlage: 0,40 m unter GOK
 Kolbenhöhe über Rohrkopf: a 1,2 cm
 Länge Meßrohr: H_R 100,0 cm
 Radius Wasserbehälter: r 5,7 cm
 Fläche Wasserbehälter: A 102,1 cm²

Meßprotokoll und Auswertung

Intervall [min]	Wasserstand h im Wasserbehälter			Schwimmer- höhe H _s [cm]	H = H _R - H _s [cm]	Q = A x Δh / t [cm ³ /min]	Q k = $\frac{Q}{5,5 \times r \times H \times 6000}$ [m/sec]
	Anfang [cm]	Ende [cm]	Δh [cm]				
1	40,0	31,1	8,9	24,8 (konst.)	75,2 (konst.)	908,69	6,42E-05
0,5	31,1	26,0	5,1	↓	↓	1041,4	7,36E-05
0,5	26,0	22,0	4,0	↓	↓	816,80	5,77E-05
0,5	22,0	18,1	4,0	↓	↓	806,59	5,70E-05
0,5	18,1	14,1	4,0	↓	↓	806,59	5,70E-05

im Mittel k = 5,7E-05

Der Bemessungswert für die Dimensionierung von Versickerungsanlagen k_{f,d} ergibt sich zu:

$$k_{f,d} = 2 \times k = 2 \times 5,7E-05 = \underline{\underline{1,1E-04 \text{ m/sec}}}$$

Anhang A

Abfallrechtliche Kurzbewertung Boden (Bodenhauptwerke)

von der
ukon Umweltkonzepte GmbH & Co. KG
vom 26.04.2021



Dr.-Ing. Meihorst & Partner
Beratende Ingenieure für Bauwesen GmbH
Herr Heinemann
Gehägestraße 20D
30655 Hannover

ABFALLRECHTLICHE KURZBEWERTUNG BODEN								
Projekt		21.060 BV Bebauungsplan Am Ortfelde, Steinwedel					26. April 2021	
Probenahme ukon Umweltkonzepte (Probenahmeprotokoll in der Anlage)								
Analytik		Biolab Umweltanalysen GmbH, Braunschweig (Prüfbericht in der Anlage)		LAGA-M20 (2004)-Mindestprogramm Tab. II.1.2-1 (Boden > Z 0 mit Fremdbestandteilen) <u>Feststoff:</u> MKW, EOX, PAK, TOC, 8 Metalle, <u>Eluat:</u> pH, Leitf., Sulfat, Chlorid, 8 Metalle				
Probe	Probenart	Entnahmetiefe [m]	Bewertungsrelevante Ergebnisse	Einstufungen				
				LAGA-M20	GA	DepV	AVV	
MP 1	Sand, kiesig, schwach schluffig, sehr schwach steinig mit Fremdbestandteilen	0 - 0,5	PAK: 3,8 mg/kg (LAGA Z 2) TOC: 0,57 Gew.-% (LAGA Z 1) alle and. Parameter ≤ LAGA Z 0	Z 2	nein	n.b.	17 05 04	
MP 2	Sand, kiesig bis stark kiesig, schwach schluffig, sehr schwach steinig mit Fremdbestandteilen	0 - 0,5	TOC: 0,76 Gew.-% (LAGA Z 1) Chrom: 33 mg/kg (LAGA Z 0*) alle and. Parameter ≤ LAGA Z 0	Z 1 (Z 0*)	nein	n.b.	17 05 04	
MP 3	Sand, kiesig bis stark kiesig, schwach schluffig, sehr schwach steinig mit Fremdbestandteilen	0 - 0,5	PAK: 5,4 mg/kg (LAGA Z 2) TOC: 1,2 Gew.-% (LAGA Z 1) BaP: 0,47 mg/kg (LAGA Z 0*) Chrom: 31 mg/kg (LAGA Z 0*) Nickel: 16 mg/kg (LAGA Z 0*) alle and. Parameter ≤ LAGA Z 0	Z 2	nein	n.b.	17 05 04	
<u>Bewertungsgrundlagen</u> (Vergleichswerte siehe Anhang)								
LAGA-M20	Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20: "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen-Technische Regeln -" (2004) (in Klammern: Bewertung ohne Berücksichtigung des TOC-Gehalts)							
GA	gefährlicher Abfall, Einstufung nach dem Erlass des Nieders. Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz v. 10.09.2010							
DepV	Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung, Stand 30.06.2020) inkl. Berücksichtigung der ergänzenden Zuordnungskriterien in Niedersachsen (Erlass 20.12.2011) Bewertung gem. DepV nur, wenn LAGA Z 2 - Zuordnungswerte überschritten werden.							
AVV	Abfallschlüsselnummern gem. Abfallverzeichnis-Verordnung (30.06.2020) 17 05 03* <i>Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten</i> 17 05 04 <i>Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen</i>							
n.b.	nicht bewertet							
<u>Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise / Hinweise zum Bauvorhaben</u>								
- Aus gutachterlicher Sicht ist auch das Material der Mischprobe MP 2 als Z 2 - Material einzustufen, da eine Abgrenzung zur Mischprobe MP 3 nicht eindeutig fest zu legen ist. Auch der Mittelwert der PAK Ergebnisse beider Proben liegt mit 3,8 mg/kg im Bereich der Zuordnungsklasse Z 2 nach LAGA-M20.								
- Bei den gemessenen PAK-Gehalten von 3 - 9 mg/kg ist zu prüfen, ob für dieses Material ggfs. eine höherwertige Verwertung als Z 1 - Material (PAK-"Klammerwert" für eine Verwertung in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten) an einem entsprechenden Verwertungsstandort möglich ist.								

Mit freundlichen Grüßen, Ihre **ukon Umweltkonzepte**

B.Eng. M. Wörmann

**ukon Umweltkonzepte
GmbH & Co. KG**

Brabeckstraße 167 b
30539 Hannover
Telefon 0511 / 5 44 55 6 - 60
www.ukontakt.de
info@ukontakt.de

Geschäftsführer:
Dipl.-Geogr. Dr. P. Molde
Dipl.-Geol. U. Mensching
Dipl.-Ing. agr. T. Hofbauer
Dipl.-Ing. agr. U. Andrae



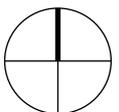
LEGENDE

 beprobte Haufwerke

PLANGRUNDLAGE:
 Auszug aus den Geobasisdaten der
 Niedersächsischen Vermessungs- und
 Katasterverwaltung, © 2021



ukon
 Umweltkonzepte
 Ideen. Böden. Sicherheit.



BV Bebauungsplan Am Ortfelde, Steinwedel
 Abfallrechtliche Bodenuntersuchungen

Anlage 1

Lageplan

Dr.-Ing Meihorst & Partner
 Beratende Ingenieure für Bauwesen GmbH
 Herr Heinemann
 Gehägestr. 20 D
 30655 Hannover

ohne Maßst.

20.04.2021

M. Wörmann

21.060



Anlage 2.1 Probenahmeprotokoll Boden

Projekt	21.060 BV Bebauungsplan Am Ortfelde	Art der Probenahme	Mischprobe aus Haufwerk mittels Handschürfen
Ort	Steinwedel	Anzahl der Einzelproben	10 Handschürfe (3 EP je Schurf)
Datum / Uhrzeit	19.4.2020 / ab 14:15 Uhr	Probenahmegerät	Spaten, Handschippe
Probenehmer	M. Wörmann	Probengefäße	5 l PP-Eimer
Anwesende	-	vermutete Kontamination	PAK, Metalle, etc.
Auftraggeber	Dr.-Ing. Meihorst und Partner		
Veranlassung	Entsorgungsuntersuchung		
Wetter	bewölkt, ca. 12°C		

(Abschrift der Geländeunterlagen)

Probe	
Bezeichnung	MP 1
Entnahmetiefe [m]	0 - 0,5
Art des Materials	S, g, u', x''
Farbe	braun
Geruch	unauffällig
Volumen [m ³]	ca. 300
Auffälligkeiten	starker Pflanzenbewuchs, vereinzelt Wurzeln, Ziegel, Beton, Asphalt, sehr vereinzelt Kunststoffreste, Schlacke, Kohlereste

Foto 1: Ansicht beprobtes Haufwerk



Foto 2: exemplarische Ansicht Handschurf



Foto 3: Detailaufnahme Probe MP 1



Bemerkungen

Datum, Unterschrift

19. April 2020

M. Wörmann



Anlage 2.2 Probenahmeprotokoll Boden

Projekt	21.060 BV Bebauungsplan Am Ortfelde	Art der Probenahme	Mischprobe aus Haufwerk mittels Handschürfen
Ort	Steinwedel	Anzahl der Einzelproben	10 Handschürfe (3 EP je Schurf)
Datum / Uhrzeit	19.4.2020 / ab 14:15 Uhr	Probenahmegerät	Spaten, Handschippe
Probenehmer	M. Wörmann	Probengefäße	5 l PP-Eimer
Anwesende	-	vermutete Kontamination	PAK, Metalle, etc.
Auftraggeber	Dr.-Ing. Meihorst und Partner		
Veranlassung	Entsorgungsuntersuchung		
Wetter	bewölkt, ca. 12°C		(Abschrift der Geländeunterlagen)

Probe	
Bezeichnung	MP 2
Entnahmetiefe [m]	0 - 0,5
Art des Materials	S, g-g*, u', x''
Farbe	braun
Geruch	unauffällig
Volumen [m ³]	ca. 300
Auffälligkeiten	starker Pflanzenbewuchs, vereinzelt Wurzeln, Ziegel, Beton, Asphalt, sehr vereinzelt Kunststoffreste, Schlacke, Kohlereste

Foto 1: Ansicht beprobtes Haufwerk



Foto 2: exemplarische Ansicht Handschurf



Foto 3: Detailaufnahme Probe MP 2



Bemerkungen

Datum, Unterschrift

19. April 2020

M. Wörmann



Anlage 2.3 Probenahmeprotokoll Boden

Projekt	21.060 BV Bebauungsplan Am Ortfelde	Art der Probenahme	Mischprobe aus Haufwerk mittels Handschürfen
Ort	Steinwedel	Anzahl der Einzelproben	10 Handschürfe (3 EP je Schurf)
Datum / Uhrzeit	19.4.2020 / ab 14:15 Uhr	Probenahmegerät	Spaten, Handschippe
Probenehmer	M. Wörmann	Probengefäße	5 l PP-Eimer
Anwesende	-	vermutete Kontamination	PAK, Metalle, etc.
Auftraggeber	Dr.-Ing. Meihorst und Partner		
Veranlassung	Entsorgungsuntersuchung		
Wetter	bewölkt, ca. 12°C		(Abschrift der Geländeunterlagen)

Probe	
Bezeichnung	MP 3
Entnahmetiefe [m]	0 - 0,5
Art des Materials	S, g-g*, u', x''
Farbe	braun
Geruch	unauffällig
Volumen [m ³]	ca. 250
Auffälligkeiten	starker Pflanzenbewuchs, vereinzelt Wurzeln, Ziegel, Beton, Asphalt, sehr vereinzelt Kunststoffreste, Schlacke, Kohlereste

Foto 1: Ansicht beprobtes Haufwerk



Foto 2: exemplarische Ansicht Handschurf



Foto 3: Detailaufnahme Probe MP 3



Bemerkungen

Datum, Unterschrift

19. April 2020

M. Wörmann

Biolab Umweltanalysen GmbH Bienroder Weg 53 38108 Braunschweig

Ukon Umweltkonzepte GmbH & Co.KG
Herr Wörmann
Brabeckstraße 167 b
30539 Hannover

Bienroder Weg 53
D-38108 Braunschweig
Telefon 05 31-31 30 00
Telefax 05 31-31 30 40
E-Mail info@biolab.de

Braunschweigische Landessparkasse
IBAN: DE75 2505 0000 0001 7430 95
BIC: NOLADE2HXXX

Deutsche Bank Braunschweig
IBAN: DE85 2707 0030 0100 0900 00
BIC: DEUTDE2H270

Geschäftsführer:
Dipl.- Chemiker
Martin Mueller von der Haegen
Silvio Löderbusch

Amtsgericht Braunschweig
HRB 3263

Braunschweig, 26.04.2021

Analysenbericht B2104218

Auftrag : **A2103808**
Ihr Projekt : 21.060 / Bebauungsplan, Am Ortfelde, Steinwedel
Probenahme : Auftraggeber
Probeneingang : 20.04.2021
Analysenabschluss : 26.04.2021
Verwerfdatum : 20.06.2021

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend übersenden wir Ihnen die Analyseergebnisse der Laboruntersuchungen an Ihren Proben. Das o.g. Projekt wurde am 20.04.2021 durch unser Labor in Bearbeitung genommen.

Die Analysen wurden gemäß dem "Qualitätssicherungshandbuch der BIOLAB Umweltanalysen GmbH" ausgeführt. Die mit "Q" gekennzeichneten Analysen sind nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Mit "E" gekennzeichnete Analysen wurden durch ein externes Partnerlabor ausgeführt. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Dieser Prüfbericht darf nur nach Absprache mit dem Prüflabor auszugsweise wiedergegeben werden. Eine vollständige Wiedergabe bedarf keiner Genehmigung.

Sollten Sie weitere Fragen an uns haben, stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Jennifer Geilich (Auftragsmanagerin)

Seite 1 von 5

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung	
P2112145	Boden	MP 1	Entnahmetiefe: 0 - 0,5 m
P2112146	Boden	MP 2	Entnahmetiefe: 0 - 0,5 m
P2112147	Boden	MP 3	Entnahmetiefe: 0 - 0,5 m

Untersuchungsergebnisse

		P2112145	P2112146	P2112147
		MP 1	MP 2	MP 3
Mahlen		erfolgt	erfolgt	erfolgt
Trockenrückstand	Gew. %	93,6	92,9	94,4
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	Gew. % TS	0,57	0,76	1,2

Schwermetalle

Arsen	mg/kg TS	< 10	< 10	< 10
Blei	mg/kg TS	13	14	12
Cadmium	mg/kg TS	0,10	< 0,10	< 0,10
Chrom	mg/kg TS	21	33	31
Kupfer	mg/kg TS	6,1	14	8,1
Nickel	mg/kg TS	11	9,0	16
Zink	mg/kg TS	41	38	34
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,050	< 0,050	< 0,050

Kohlenwasserstoffindex (KWI)

Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C22-C40	mg/kg TS	< 60	< 60	85
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 100	< 100	< 100

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Naphthalin	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Fluoren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Phenanthren	mg/kg TS	0,40	0,081	0,27
Anthracen	mg/kg TS	0,11	< 0,060	0,089
Fluoranthren	mg/kg TS	0,76	0,32	0,92
Pyren	mg/kg TS	0,56	0,25	0,72
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,33	0,21	0,54
Chrysen	mg/kg TS	0,36	0,24	0,62
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	0,34	0,31	0,67
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	0,16	0,12	0,25
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,27	0,23	0,47
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	0,10
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg TS	0,19	0,21	0,38
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg TS	0,17	0,17	0,31
Summe PAK (16 nach EPA)	mg/kg TS	3,8	2,3	5,4

EOX (Aceton-Extraktion)	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
-------------------------	----------	-------	-------	-------

Elution ("S4")

Eluat ("S4")		erstellt	erstellt	erstellt
pH-Wert im Eluat		8,7	9,1	9,5
Messtemperatur	°C	21,0	20,6	20,7
Elektr. Leitfähigkeit im Eluat	µS/cm	80	73	91
Messtemperatur	°C	21,0	20,7	20,7

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung	
P2112145	Boden	MP 1	Entnahmetiefe: 0 - 0,5 m
P2112146	Boden	MP 2	Entnahmetiefe: 0 - 0,5 m
P2112147	Boden	MP 3	Entnahmetiefe: 0 - 0,5 m

Untersuchungsergebnisse

		P2112145	P2112146	P2112147
		MP 1	MP 2	MP 3
Schwermetalle				
Arsen im Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Blei im Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Cadmium im Eluat	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Chrom im Eluat	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kupfer im Eluat	µg/l	15	5,2	< 5,0
Nickel im Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Zink im Eluat	µg/l	< 50	< 50	< 50
Quecksilber im Eluat	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Anionen				
Chlorid im Eluat	mg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Sulfat im Eluat	mg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0

Bemerkungen/ Beurteilungen:

Probe : P2112147

Bemerkung:

KWI C22-C40: Aufgrund des Chromatogramms ist das in diesem Bereich gefundene Mineralöl als Schmieröl/Bitumen zu charakterisieren.

Untersuchungsmethoden

Vorbereitungsanalysen

Parameter	Methodennorm	
Mahlen	DIN 19747 2009-07	Q
KW-Aufschluss	DIN EN 13657 2003-01	Q
Eluat ("S4")	DIN EN 12457-4 2003-01	Q

Laboranalysen

Parameter	Methodennorm	
Trockenrückstand	DIN ISO 11465 1996-12	Q
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	DIN 19539 2016-12	Q
Schwermetalle (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn) im Feststoff	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Quecksilber	EPA METHOD 7473 2007-02	Q
Kohlenwasserstoffindex	LAGA KW04 2019-09 / DIN EN 14039 2005-01	Q
PAK in Boden	DIN ISO 18287 2006-05	Q
EOX (Aceton-Extraktion)	DIN 38414 S17 2017-01 (Abw.: Acetonextrakt)	Q
pH-Wert im Eluat	DIN EN ISO 10523 2012-04	Q
Elektr. Leitfähigkeit im Eluat	DIN EN 27888 1993-11	Q
Schwermetalle (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn) im Eluat	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q
Quecksilber im Eluat	DIN EN ISO 12846 2012-08	Q
Chlorid im Eluat	DIN EN ISO 10304-1 2009-07	Q
Sulfat im Eluat	DIN EN ISO 10304-1 2009-07	Q

22.04.2021 20:39

Chromatogramm C:\Clarity\BL321\KW\Data\210421-17_P2112147.PRM

Seite 1 von 1

BIOLAB Umweltanalysen GmbH
KWI-Analyse (BL 321)

Chromatogramm Info:

Dateiname : C:\Clarity\BL321\KW\Data\210421-17_P2112147.PRM Datei erstellt : 22.04.2021 07:28:47
 Nullpunkt : Gemessen am, Messung gestartet 22.04.2021 07:14:45 Messdatum : 22.04.2021 07:28:46
 Projekt : C:\Clarity\BL321\Projects\KWI.PRJ durch : HeGo

Probenbeschreibung:

Proben Nr. : A2103808
 Probe : P2112147

Probenparameter:

Menge [mg/mL] : 0 Menge ISTD : 0
 Injekt. Volumen [µl] : 2 Verdünnung : 1
 Lösungsmittel abgezogen : C:\Clarity\BL321\KW\Data\210421-14_Heptan.PRM

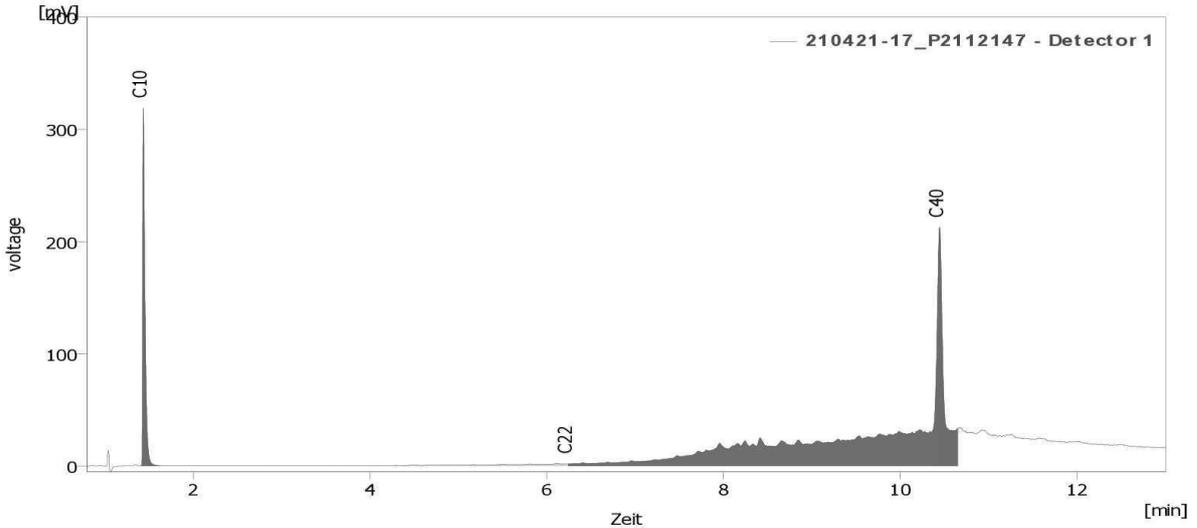
Analyse der User Variablen:

AnalysisUserVar1 : 1
 AnalysisUserVar2 : 1
 AnalysisUserVar3 : 0

Benutzerdefinierte Methoden Variablen:

MethodUserVar1 : 0
 MethodUserVar2 : 0
 MethodUserVar3 : 0

Kalibrierung : 210108 durch : HeGo
 Beschreibung : KWI-Standard
 Erstellt : 08.01.2021 09:28:02 Geändert : 21.04.2021 21:15:09



Ergebnistabelle (ESTD - 210421-17_P2112147 - Detector 1)

	Retentionsz. [min]	Resultat	Menge [mg/mL]	Menge% [%]	Peaktyp	Substanzname
2	1,437	586,860	N/A	N/A	Fehler	C10
4A	6,240	4,537	N/A	N/A	Fehler	C22
6	10,445	1201,129	N/A	N/A	Fehler	C40
	Gruppe_A	171,023	0,006	3,4	Grp_A	C10-C22
	Gruppe_B	3995,492	0,161	96,6	Grp_B	C22-C40
	Gesamt		0,167	100,0		

Anhang B

Untersuchungsbericht „21.060 – mw“
(Ackerboden, Sand und Auffüllung)

von der
ukon Umweltkonzepte GmbH & Co. KG
vom 31.08.2021



ukon Umweltkonzepte _ Brabeckstraße 167b _ 30539 Hannover

Dr.-Ing Meihorst & Partner
Beratende Ingenieure für Bauwesen GmbH
Herr Heinemann
Gehägestraße 20 D
30655 Hannover

BV Bebauungsplan Am Ortfelde, Steinwedel
Bodenschutz- und Abfallrechtliche Bodenuntersuchungen

31. August 2021

Untersuchungsbericht

21.060 - mw
Durchwahl - 78

1 Vorgang

Auf der ehemaligen landwirtschaftlich genutzten Fläche nordwestlich des Ortsrandes von Steinwedel "Am Ortfelde" ist ein Neubaugebiet mit Wohnbebauung geplant.

Das o.g., derzeit unbebaute Grundstück besteht aus einer Ackerfläche von ca. 2,7 ha und einem ehemaligen Lagerplatz von ca. 3.700 m² Fläche. Diese beiden Flächen sollen als neues Baugebiet erschlossen werden. Zur Erstellung des Bebauungsplanes sollten die Flächen in bodenschutz- sowie abfallrechtlicher Hinsicht untersucht werden. Die auf dem Lagerplatz befindlichen Bodenhauwerke mit den Probenbezeichnungen MP 1 - MP 3 wurden bereits abfallrechtlich untersucht (siehe ukon Kurzbewertung vom 26.04.2021).

Um über den Umgang mit den potentiellen Aushubmaterialien entscheiden zu können, war es erforderlich, diese zu beproben, die Proben zu analysieren und hinsichtlich einer möglichen Verwertung / Entsorgung zu bewerten.

Mit mündlichem Auftrag durch Herrn Heinemann haben wir die entsprechenden Untersuchungen durchgeführt und im vorliegenden Bericht dokumentiert.

2 Probenahme und Analytik

Handsondierungen Ackerfläche

Die Beprobung der Ackerfläche wurden von zwei Gutachter der ukon am 26.05.2021 durchgeführt. Zur Gewinnung von Probenmaterial erfolgten 25 Handsondierungen je Teilfläche (siehe Anlage 1) mit einem Durchmesser von 36 mm bis in ca. 0,35 m unter Gelände .

In den Sondierungen wurden zwei, deutlich voneinander abgrenzbare Materialien angetroffen. Im oberen Bereich, etwa bis 0,35 m unter Gelände, wurde ein oben durchwurzelter, dunkelbrauner Oberboden erbohrt (Mischprobe OMP 1 - OMP 5). Darunter steht der geogene hellbraune Sand an.

**ukon Umweltkonzepte
GmbH & Co. KG**

Brabeckstraße 167 b
30539 Hannover
Telefon 0511 / 5 44 55 6 - 60
www.ukontakt.de
info@ukontakt.de

Geschäftsführer:
Dipl.-Geogr. Dr. P. Molde
Dipl.-Geol. U. Mensching
Dipl.-Ing. agr. T. Hofbauer
Dipl.-Ing. agr. U. Andrae

AG Hannover HRA 205141
USt-IdNr.: DE221243839

PhG:
ukon Verwaltungs GmbH
Brabeckstraße 167 b
30539 Hannover
AG Hannover HRB 219811

Sparkasse Hannover
IBAN DE69 2505 0180 0000 0922 70
BIC SPKHDE2HXXX



Das aus dem Handbohrstock gewonnene Probenmaterial wurde in PE-Eimern gesammelt und vor Ort homogenisiert.

Kleinrammbohrungen Lagerplatz

Die Lage der Kleinrammbohrungen (KRB) auf dem Lagerplatz wurden von einem Gutachter der ukon, in Kooperation mit der Firma Dr-Ing. Meihorst und Partner festgelegt (siehe Anlage 3). Hier wurden an drei Standorten KRB bis in eine Tiefe von 1 m unter Geländeoberkante durchgeführt. Aus den Auffüllungen dieser drei Sondierungen wurde im Labor die Mischprobe MP 4 erstellt.

Rammkernsondierungen Ackerfläche

Aus den RKS der Firma Dr-Ing. Meihorst und Partner zur geotechnischen Untersuchungen wurden uns weitere Proben zur abfallrechtlichen Untersuchung des geogen anstehenden Sandes übergeben. Aus diesen Proben wurde im Labor die Mischprobe MP 5 erstellt.

Die Materialbeschreibungen, die Probenahmestandorte sowie weitere Einzelheiten der Probenahmen sind in den Lageplänen, Probenahmeprotokollen und den Schichtenverzeichnissen (Anlagen 1 - 4) dokumentiert.

Die nachfolgende Tabelle 1 enthält eine zusammenfassende Probenbeschreibung und den Analytikumfang.



Tab. 1: Probenliste und Analytikumfang

Probe	Mischprobe	Entnahmetiefe [m]	Material	Analytik
OMP 1	-	0 - 0,35	Oberboden, Sand, humos, schwach kiesig	Vorsorgewerte Boden, Tab. 4.1 + 4.2 Absiebung Fraktion < 2 mm <u>Feststoff:</u> Pb, Cd, Cu, Cr, Ni, Hg, Zn, PCB ₆ , PAK
OMP 2	-	0 - 0,35		
OMP 3	-	0 - 0,35		
OMP 4	-	0 - 0,35		
OMP 5	-	0 - 0,35		
KRB A 1	MP 4	0 - 0,5	Auffüllung, Sand, kiesig, schwach schluffig, schwach humos	LAGA M20 (2004), Tab. II.1.2-1, Boden > Z 0 mit Fremdbestandteilen <u>Feststoff:</u> TS, MKW, EOX, PAK, TOC, 8 Metalle <u>Eluat:</u> pH, Leitf., Sulfat, Chlorid, 8 Metalle
KRB B 1		0 - 0,5	Auffüllung, Sand	
KRB C 1		0 - 0,5	Auffüllung, Sand, kiesig, schwach schluffig, schwach humos	
KRB 2/2	MP 5	0,3 - 1,0	Sand, schwach kiesig	
KRB 2/3		1,0 - 1,5	Sand, kiesig	
KRB 3/3		1,0 - 1,9	Sand, schwach schluffig	
KRB 5/2A		0,5 - 1,0	Sand, kiesig	
KRB 5/3		1,0 - 1,6	Sand, kiesig	

Anmerkungen zur Tabelle Probenliste und Analytikumfang

- MKW Mineralölkohlenwasserstoffe
- EOX extrahierbare, organisch gebundene Halogene
- PAK₁₆ polycyclische, aromatische Kohlenwasserstoffe (Summe der 16 Verbindungen nach EPA)
- BaP Benzo-(a)-pyren
- TOC total organic carbon (gesamter, organischer Kohlenstoff)
- 8 Metalle Arsen (As), Blei (Pb), Cadmium (Cd), Chrom gesamt (Cr ges.), Kupfer (Cu), Nickel (Ni), Quecksilber (Hg), Zink (Zn)
- PCB₆ Summe der polychlorierten Biphenyle; 6 Kongenere nach Ballschmiter

Die Probe wurde der Analytik in der BIOLAB Umweltanalysen GmbH, Braunschweig zugeführt. Die angewendeten Analysenverfahren sind in dem Prüfbericht des Labors in der Anlage 5 mit aufgeführt. Restmaterialien aus der Analytik werden mind. 2 Monate gelagert und stehen in diesem Zeitraum für ergänzende Untersuchungen zur Verfügung.

3 Bewertungsgrundlagen

Oberboden

Um die Verwendung des Oberbodens auf oder in einer durchwurzelbaren Bodenschicht bodenschutzrechtlich bewerten zu können, wurden die Analysenergebnisse den Vorsorgewerten der Bundes - Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV, Stand 19.06.2020) gegenübergestellt.



Zur Beurteilung nach der BBodSchV ist zusätzlich zur Bodenart der Humusgehalt zu berücksichtigen. Bei dem untersuchten Boden handelt es sich um sandigen, humosen Oberboden der augenscheinlich einen Humusanteil unter 8 % hat.

Zur nutzungsbezogenen Bewertung wurden die Analysenergebnisse zusätzlich den Prüfwerten der Bundes - Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV, 1999), Wirkungspfad Boden - Mensch, gegenübergestellt. Für die Bewertung von PAK-Gehalten nach BBodSchV in Bezug auf den Wirkungspfad Boden - Mensch wurden die angepassten Werte der Einzelsubstanz Benzo(a)pyren (BaP) als Bezugs- bzw. Leitsubstanz für PAK gemäß dem Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz vom August 2016 herangezogen.

Boden

Die abfallrechtliche Bewertung der Bodenproben wurde auf Grundlage der Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20: "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen - Technische Regeln -" (Abschnitt 1.2, TR Boden, Stand 05.11.2004, im weiteren LAGA-M20) durchgeführt.

Zum Vergleich wurden die Zuordnungswerte der Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung DepV, Stand 30.06.2020), inkl. der ergänzenden Kriterien für die Ablagerung von Abfällen auf Deponien der Klassen I und II nach dem Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums vom 20.12.2011, in den Ergebnistabellen mit aufgeführt.

4 Ergebnisse

4.1 Ergebnisse der Oberbodenuntersuchung

Bei der Beurteilung der Ergebnisse ist die Bodenart und der Humusgehalt zu berücksichtigen. Beim untersuchten Material handelt es sich um humosen Sand. Der Humusanteil liegt nach der Bestimmung des TOC im Labor unter 8 %. Ausgewählte Untersuchungsergebnisse sind in der Tabelle 2 sowie im Prüfbericht des Labors (siehe Anlage 5) dokumentiert.



Tab. 2: Analyseergebnisse Oberboden Feststoff

Proben	TOC [Gew%]	PAK ₁₆ [mg/kg]	BaP [mg/kg]	PCB ₆ [µg/kg]	Pb [mg/kg]	Cd [mg/kg]	Cr ges. [mg/kg]	Cu [mg/kg]	Ni [mg/kg]	Hg [mg/kg]	Zn [mg/kg]
Ergebnisse:											
OMP 1	0,8	< 1	< 0,06	< 7	20	0,1	14	7	< 5	< 0,05	31
OMP 2	0,8	< 1	< 0,06	< 7	28	< 0,1	15	7	< 5	< 0,05	28
OMP 3	0,7	< 1	< 0,06	< 7	20	< 0,1	14	6	< 5	< 0,05	27
OMP 4	0,7	< 1	< 0,06	< 7	21	0,1	16	6	5	< 0,05	28
OMP 5	0,6	< 1	< 0,06	< 7	18	0,1	13	5	< 5	< 0,05	24
Bewertungsgrundlagen:											
Vorsorgewerte der BBodSchV											
S					40	0,4	30	20	15	0,1	60
Humus >8%		10	1	0,1							
Humus <8%		3	0,3	0,05							
Prüfwerte der BBodSchV - Wirkungspfad Boden-Mensch (1999)											
Kinderspielflächen			0,5 ⁸⁾	0,4	200	10	200		70	10	
Wohngebiete			1 ⁸⁾	0,8	400	20	400		140	20	
Park- + Freizeitanlagen			1 ⁸⁾	2	1000	50	1000		350	50	

Anmerkungen zur Tabelle Oberboden Feststoff

Überschreitungen von Vorsorgewerte der BBodSchV sind **fett** gedruckt
 Überschreitungen von Prüfwerten der BBodSchV für Kinderspielflächen sind **blau** gedruckt
 Überschreitungen von Prüfwerten der BBodSchV für Park- und Freizeitanlagen sind **rot** gedruckt

In allen untersuchten Oberbodenmischproben wurden keine Überschreitungen von Vorsorgewerten gemäß BBodSchV festgestellt. Weiterhin werden alle Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Mensch für Wohngebiete unterschritten. Es werden sogar die Prüfwerte für Kinderspielflächen eingehalten.

4.2 Ergebnisse der Bodenuntersuchung

Bei der abfallrechtlichen Beurteilung der Ergebnisse nach der LAGA-M20 ist die Bodenart zu berücksichtigen. Aufgrund der festgestellten Hauptbodenart werden die Zuordnungswerte für Sand (S) herangezogen.

Die Ergebnisse der chemischen Analytik sind in zum Teil gerundeter Form zusammen mit den entsprechenden Vergleichswerten in den nachfolgenden Tabellen 3 (Feststoff) und 4 (Eluat) aufgeführt.

Die kompletten Analyseergebnisse sind zudem dem Prüfbericht des Labors in der Anlage 5 zu entnehmen.



Tab. 3: Analyseergebnisse Feststoff

Proben	MKW ⁷⁾		EOX	TOC [Gew%]	PAK ₁₆	BaP	As	Pb	Cd	Cr ges.	Cu	Ni	Hg	Zn
	C ₁₀ -C ₂₂	C ₁₀ -C ₄₀												
Ergebnisse:														
MP 4	< 40	200	< 1	0,8	1,5	0,15	< 10	22	0,1	23	11	7	0,12	46
MP 5	< 40	< 100	< 1	0,1	< 1	< 0,06	< 10	< 10	< 0,1	< 10	< 5	6	< 0,05	15
Bewertungsgrundlagen:														
<u>Zuordnungswerte Boden LAGA-M20</u>														
Z 0 (S)	100	100	1	0,5 ⁵⁾	3	0,3	10	40	0,4	30	20	15	0,1	60
Z 0* ¹⁾	200	400	1 ⁶⁾	0,5 ⁵⁾	3	0,6	15 ²⁾	140	1 ³⁾	120	80	100	1	300
Z 1	300	600	3 ⁶⁾	1,5	3(9) ⁴⁾	0,9	45	210	3	180	120	150	1,5	450
Z 2	1.000	2.000	10	5	30	3	150	700	10	600	400	500	5	1.500
<u>Zuordnungswerte gem. Deponieverordnung DepV, inkl. ergänzende Kriterien für Niedersachsen</u>														
DK 0		500		1	30									
DK I		4.000		1	500		500	3.000	100	4.000	6.000	2.000	150	10.000
DK II		8.000		3	1.000		1.000	6.000	200	8.000	12.000	4.000	300	20.000
DK III				6										
Rekult. Sch.				5	0,6		140	1	120	80	100	1	300	
<u>Abgrenzung von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen (Erlass, 10.09.2010)</u>														
GA	1.000	2.000	10		30		150	700	10	600	400	500	5	1.500

Anmerkungen zur Tabelle Feststoff

Alle Werte in mg/kg, außer TOC: Gew.%
Überschreitungen von LAGA-Zuordnungswerten sind farbig hinterlegt
Gefährliche Abfälle (GA) sind fett gedruckt

(S) Sand

- 1) maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen
- 2) Der Wert 15 mg/kg gilt für Sand (S) und Lehm/Schluff (L/U), für Ton (T) gilt 20 mg/kg
- 3) Der Wert 1 mg/kg gilt für Sand und Lehm/Schluff, für Ton gilt 1,5 mg/kg
- 4) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- 5) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- 6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 7) Werte für MKW mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂ und Gesamtgehalte von C₁₀ bis C₄₀
- 9) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Sand und Lehm/Schluff, für Ton gilt 1,0 mg/kg

- ≤ Z 0/0* uneingeschränkter Einbau, bei der Herkunft aus Altlastensanierung oder Bodenbehandlung, kein Einbau in besonders sensible Gebiete / Verfüllung von Abgrabungen und Senken
- ≤ Z 1 eingeschränkter, offener Einbau
- ≤ Z 2 eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen
- > Z 2 Entsorgung / Behandlung



Tab. 4: Analysenergebnisse Eluat

Proben	pH-Wert	elektr. Leitf. µS/cm	Chlorid mg/l	Sulfat mg/l	As µg/l	Pb µg/l	Cd µg/l	Cr ges. µg/l	Cu µg/l	Ni µg/l	Hg µg/l	Zn µg/l
Ergebnisse:												
MP 4	9,1	93	< 5	8	5	< 5	< 1	2	< 5	< 5	< 0,1	< 50
MP 5	7,7	20	< 5	< 5	< 5	< 5	< 1	< 1	< 5	< 5	< 0,1	< 50
Bewertungsgrundlagen:												
<u>Zuordnungswerte Boden LAGA-M20</u>												
Z 0/Z 0*	6,5-9,5	250	30	20	14	40	1,5	12,5	20	15	< 0,5	150
Z 1.1	6,5-9,5	250	30	20	14	40	1,5	12,5	20	15	< 0,5	150
Z 1.2	6-12	1.500	50	50	20	80	3	25	60	20	1	200
Z 2	5,5-12	2.000	100 ¹⁾	200	60 ²⁾	200	6	60	100	70	2	600
<u>Zuordnungswerte gem. Deponieverordnung DepV</u>												
DK 0	5,5-13	-	80	100	50	50	4	50	200	40	1	400
DK I	5,5-13	-	1.500	2.000	200	200	50	300	1.000	200	5	2.000
DK II	5,5-13	-	1.500	2.000	200	1.000	100	1.000	5.000	1.000	20	5.000
DK III	4-13	-	2.500	5.000	250	5.000	500	7.000	10.000	4.000	200	20.000
Rekult. Sch.	6,5-9	500	10	50	10	40	2	30	50	50	0,2	100

Anmerkungen zur Tabelle Eluat

Überschreitungen von LAGA-Zuordnungswerten sind farbig hinterlegt
Gefährliche Abfälle sind fett gedruckt (Wert > DK I)

- 1) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l
2) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 mg/l

- ≤ Z 0 uneingeschränkter Einbau, bei der Herkunft aus Altlastensanierung oder Bodenbehandlung, kein Einbau in besonders sensible Gebiete
≤ Z 1.1 eingeschränkter, offener Einbau, bei ungünstigen hydrogeologischen Standortbedingungen
≤ Z 1.2 eingeschränkter, offener Einbau, bei günstigen hydrogeologischen Standortbedingungen
≤ Z 2 eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen
> Z 2 Entsorgung / Behandlung

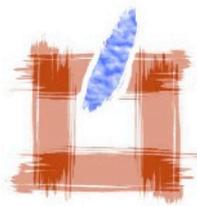
Feststoff

In der untersuchten Mischprobe MP 4 der Auffüllung des Lagerplatzes wurden nur geringe Überschreitungen beim MKW- und Quecksilber-Gehalt im Bereich von Z 0* gem. LAGA-M20 festgestellt. Weiterhin wurde ein erhöhter Gehalt beim toxikologisch nicht relevanten Parameter TOC im Feststoff der Probe MP 4 gemessen. Die Konzentration liegt im Bereich der Zuordnungsklasse Z 1 - Wert nach LAGA-M20.

Die untersuchte Mischprobe MP 5 ist nicht kontaminiert. Alle untersuchten Parameter weisen Konzentrationen unter den Z 0 - Werten nach LAGA-M20 auf. Einige Stoffe und Stoffgruppen wurden nicht nachgewiesen.

Eluat

Alle im Eluat untersuchten Parameter beider Mischproben sind unauffällig und liegen unter den Z 0 - Zuordnungswerten.



5 Einstufungen und Hinweise zum Bauvorhaben

Die Einstufungen der untersuchten Böden sind in der Tabelle 5 zusammengestellt.

Tab. 5: Einstufungen

Probe	Material	Einstufungen				bewertungsrelevante Parameter
		LAGA-M20	BBodSchV (VW)	BBodSchV (PW)	GA	
OMP 1	Oberboden, Sand, humos, schwach kiesig	n.b.	< VW	< PW	nein	-
OMP 2	Oberboden, Sand, humos, schwach kiesig	n.b.	< VW	< PW	nein	-
OMP 3	Oberboden, Sand, humos, schwach kiesig	n.b.	< VW	< PW	nein	-
OMP 4	Oberboden, Sand, humos, schwach kiesig	n.b.	< VW	< PW	nein	-
OMP 5	Oberboden, Sand, humos, schwach kiesig	n.b.	< VW	< PW	nein	-
MP 4	Auffüllung, Sand, kiesig, schwach schluffig, schwach humos	Z 1 (Z 0*)	n.b.	n.b.	nein	TOC, (MKW, Quecksilber)
MP 5	anstehender Sand, kiesig	Z 0	n.b.	n.b.	nein	-

Anmerkungen zur Tabelle Einstufungen

n.b.	nicht bewertet
LAGA-M20	Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20: "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen-Technische Regeln -" (2004), Stand 05.11.2004 in Klammern: Bewertung ohne Berücksichtigung des TOC-Gehaltes
BBodSchV	Bundes - Bodenschutz- und Altlastenverordnung (12. Juli 1999), Einstufung nach Vorsorgewerten (VW) zur Klärung, ob Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht gemäß § 12 BBodSchV möglich ist < VW = Vorsorgewerte eingehalten, Boden geeignet > VW = Vorsorgewerte überschritten, Boden nicht geeignet
BBodSchV	Bundes - Bodenschutz- und Altlastenverordnung (12. Juli 1999), nutzungsbezogene Bewertung nach Prüfwerten (PW), Wirkungspfad Boden-Mensch, Wohngebiete / Kinderspielplätze < PW = geeignet > PW = nicht geeignet
GA	gefährlicher Abfall, Einstufung für Niedersachsen nach dem Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz vom 10.09.2010

Oberboden

Gem. § 202 BauGB (Schutz des Mutterbodens) ist "Mutterboden, der bei der Errichtung und Änderung baulicher Anlagen sowie bei wesentlichen anderen Veränderungen der Erdoberfläche ausgehoben wird, in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen".



Die untersuchten Oberböden (OMP 1 - OMP 5) sind gem. § 12 BBodSchV für den Einsatz auf oder in einer durchwurzelbaren Bodenschicht bzw. für die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht uneingeschränkt geeignet. Ein Wiedereinbau von anfallenden Oberböden vor Ort ist ohne Einschränkungen möglich.

Bei der Verwertung der anfallenden Oberböden sind die Anforderungen der Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV zu beachten.

Zudem werden die Kriterien für eine Nutzung als Kinderspielfläche gem. den entsprechenden Prüfwerten des Wirkungspfads Boden-Mensch der BBodSchV § 8 erfüllt.

Auffüllung Lagerplatz

Die untersuchte Auffüllung des Lagerplatzes (MP 4) kann nach der in Niedersachsen anzuwendenden, aktuellen Fassung der LAGA - Richtlinie "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen ..." - einem eingeschränkten, offenen Einbau - zugeführt werden. Die entsprechenden Z 1 - Kriterien der LAGA-M20 sind zu berücksichtigen.

Aus gutachterlicher Sicht kann es notwendig bzw. sinnvoll werden zu einer eindeutigen Entsorgungsdeklaration Haufwerke (300 m³) zu bilden und unter abfallrechtlichen Kriterien die Auffüllung erneut zu untersuchen.

anstehender Sand

Der untersuchte anstehende Sand (MP 5) kann nach der in Niedersachsen anzuwendenden, aktuellen Fassung der LAGA - Richtlinie "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen ..." ohne Einschränkungen wiederverwendet werden.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne jederzeit zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen, Ihre ukon Umweltkonzepte

B.Eng. Marc Wörmann

Anlagen Lageplan Handsondierungen
 Probenahmeprotokolle
 Lageplan KRB Meihorst
 Bohrprofile Meihorst
 Prüfberichte des Labors



Anlage 1

Lageplan Handsondierungen

5807600 5807620 5807640 5807660 5807680 5807700 5807720 5807740 5807760 5807780 5807800 5807820 5807840 5807860 5807880 5807900 5807920 5807940 5807960

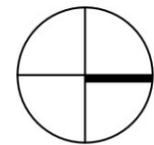


567640
567660
567680
567700
567720
567740
567760
567780
567800
567820
567840
567860

567640
567660
567680
567700
567720
567740
567760
567780
567800
567820
567840
567860

Legende

 Handsondierung (HS) bis 0,35 m unter GOK



0 25 50 m



Maßstab: 1: 1.000

Projekt:
BV Bebauungsplan Am Ortfelde, Steinwedel
Bodenschutzrechtliche Bodenuntersuchungen

Lageplan

Anlage 1

Auftraggeber:
Dr.-Ing. Meihorst & Partner
Gehägestraße 20D
30655 Hannover

21.05.2021
D. Plagge
21.060



ukon
Umweltkonzepte
Ideen.Böden.Sicherheit.

Kartengrundlage:
Auszug aus den Geobasisdaten der
Niedersächsischen Vermessungs- und
Katasterverwaltung, © 2021



5807600 5807620 5807640 5807660 5807680 5807700 5807720 5807740 5807760 5807780 5807800 5807820 5807840 5807860 5807880 5807900 5807920 5807940 5807960

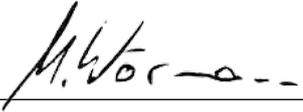


Anlage 2

Probenahmeprotokolle



Anlage 2.1 Probenahmeprotokoll Boden

Projekt	21.060 BV Bebauungsplan Am Ortfelde	Art der Probenahme	Mischprobe aus Handsondierungen
Ort	Steinwedel		
Datum / Uhrzeit	26.5.2021 / ab 8:00 Uhr	Anzahl der Einzelproben	25
Probenehmer	M. Wörmann, D. Plagge	Probenahmegerät	Bohrstock
Anwesende	-	Probengefäße	5 l PP-Eimer
Auftraggeber	Dr.-Ing. Meihorst & Partner	vermutete Kontamination	keine
Veranlassung	Bodenschutzrechtliche Untersuchung		
Wetter	bewölkt, ca. 15°C	<i>(Abschrift der Geländeunterlagen)</i>	
Probe		Foto 1: Ansicht beprobtes Feld 1	
Bezeichnung	OMP 1		
Entnahmetiefe [m]	0 - 0,35		
Art des Materials	Oberboden, S, h, g'		
Farbe	dunkelbraun		
Geruch	humos		
Volumen [m ³]	-		
Auffälligkeiten	Wurzeln, sehr vereinzelt Ziegel- und Betonstückchen		
Foto 2: Ansicht Bohrstock		Foto 3: Detailaufnahme OMP 1	
			
Bemerkungen			
Datum, Unterschrift		26. Mai 2021	
			



Anlage 2.2 Probenahmeprotokoll Boden

Projekt	21.060 BV Bebauungsplan Am Ortfelde	Art der Probenahme	Mischprobe aus Handsondierungen
Ort	Steinwedel		
Datum / Uhrzeit	26.5.2021 / ab 8:00 Uhr	Anzahl der Einzelproben	25
Probenehmer	M. Wörmann, D. Plagge	Probenahmegerät	Bohrstock
Anwesende	-	Probengefäße	5 l PP-Eimer
Auftraggeber	Dr.-Ing. Meihorst & Partner	vermutete Kontamination	keine
Veranlassung	Bodenschutzrechtliche Untersuchung		
Wetter	bewölkt, ca. 15°C	<i>(Abschrift der Geländeunterlagen)</i>	

Probe	
Bezeichnung	OMP 2
Entnahmetiefe [m]	0 - 0,35
Art des Materials	Oberboden, S, h, g'
Farbe	dunkelbraun
Geruch	humos
Volumen [m ³]	-
Auffälligkeiten	Wurzeln, sehr vereinzelt Ziegel- und Betonstückchen

Foto 1: Ansicht beprobtes Feld 2



Foto 2: Ansicht Bohrstock



Foto 3: Detailaufnahme OMP 2



Bemerkungen

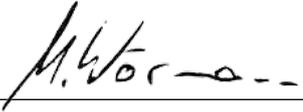
Datum, Unterschrift

26. Mai 2021

M. Wörmann



Anlage 2.3 Probenahmeprotokoll Boden

Projekt	21.060 BV Bebauungsplan Am Ortfelde	Art der Probenahme	Mischprobe aus Handsondierungen
Ort	Steinwedel	Anzahl der Einzelproben	25
Datum / Uhrzeit	26.5.2021 / ab 8:00 Uhr	Probenahmegerät	Bohrstock
Probenehmer	M. Wörmann, D. Plagge	Probengefäße	5 l PP-Eimer
Anwesende	-	vermutete Kontamination	keine
Auftraggeber	Dr.-Ing. Meihorst & Partner	(Abschrift der Geländeunterlagen)	
Veranlassung	Bodenschutzrechtliche Untersuchung		
Wetter	bewölkt, ca. 15°C		
Probe		Foto 1: Ansicht beprobtes Feld 3	
Bezeichnung	OMP 3		
Entnahmetiefe [m]	0 - 0,35		
Art des Materials	Oberboden, S, h, g'		
Farbe	dunkelbraun		
Geruch	humos		
Volumen [m ³]	-		
Auffälligkeiten	Wurzeln, sehr vereinzelt Ziegel- und Betonstückchen		
Foto 2: Ansicht Bohrstock		Foto 3: Detailaufnahme OMP 3	
			
Bemerkungen			
Datum, Unterschrift		26. Mai 2021	
			



Anlage 2.4 Probenahmeprotokoll Boden

Projekt	21.060 BV Bebauungsplan Am Ortfelde	Art der Probenahme	Mischprobe aus Handsondierungen
Ort	Steinwedel		
Datum / Uhrzeit	26.5.2021 / ab 8:00 Uhr	Anzahl der Einzelproben	25
Probenehmer	M. Wörmann, D. Plagge	Probenahmegerät	Bohrstock
Anwesende	-	Probengefäße	5 l PP-Eimer
Auftraggeber	Dr.-Ing. Meihorst & Partner	vermutete Kontamination	keine
Veranlassung	Bodenschutzrechtliche Untersuchung		
Wetter	bewölkt, ca. 15°C	<i>(Abschrift der Geländeunterlagen)</i>	

Probe	
Bezeichnung	OMP 4
Entnahmetiefe [m]	0 - 0,35
Art des Materials	Oberboden, S, h, g'
Farbe	dunkelbraun
Geruch	humos
Volumen [m ³]	-
Auffälligkeiten	Wurzeln, sehr vereinzelt Ziegel- und Betonstückchen

Foto 1: Ansicht beprobtes Feld 4



Foto 2: Ansicht Bohrstock



Foto 3: Detailaufnahme OMP 4



Bemerkungen

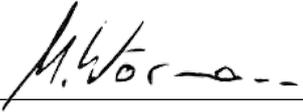
Datum, Unterschrift

26. Mai 2021

M. Wörmann



Anlage 2.5 Probenahmeprotokoll Boden

Projekt	21.060 BV Bebauungsplan Am Ortfelde	Art der Probenahme	Mischprobe aus Handsondierungen
Ort	Steinwedel	Anzahl der Einzelproben	25
Datum / Uhrzeit	26.5.2021 / ab 8:00 Uhr	Probenahmegerät	Bohrstock
Probenehmer	M. Wörmann, D. Plagge	Probengefäße	5 l PP-Eimer
Anwesende	-	vermutete Kontamination	keine
Auftraggeber	Dr.-Ing. Meihorst & Partner		
Veranlassung	Bodenschutzrechtliche Untersuchung		
Wetter	bewölkt, ca. 15°C	<i>(Abschrift der Geländeunterlagen)</i>	
Probe		Foto 1: Ansicht beprobtes Feld 5	
Bezeichnung	OMP 5		
Entnahmetiefe [m]	0 - 0,35		
Art des Materials	Oberboden, S, h, g'		
Farbe	dunkelbraun		
Geruch	humos		
Volumen [m ³]	-		
Auffälligkeiten	Wurzeln, sehr vereinzelt Ziegel- und Betonstückchen		
Foto 2: Ansicht Bohrstock		Foto 3: Detailaufnahme OMP 5	
			
Bemerkungen			
Datum, Unterschrift		26. Mai 2021	
			



Anlage 3

Lageplan Kleinrammbohrungen Meihorst

Lageplan M 1 : 1.500



 Ortstage der Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 6 und KRB A bis KRB C

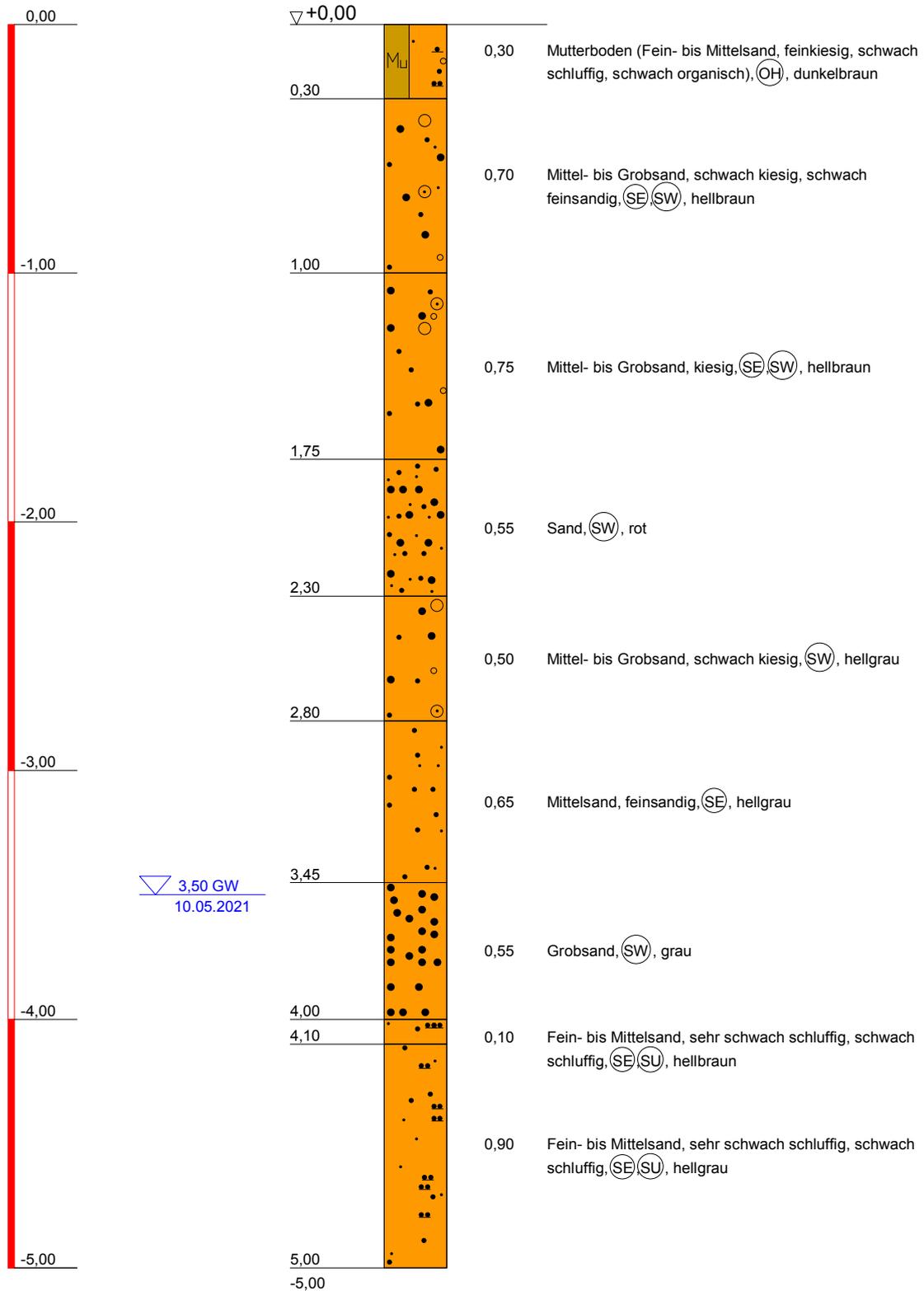


Anlage 4

Bohrprofile Meihorst

GOK

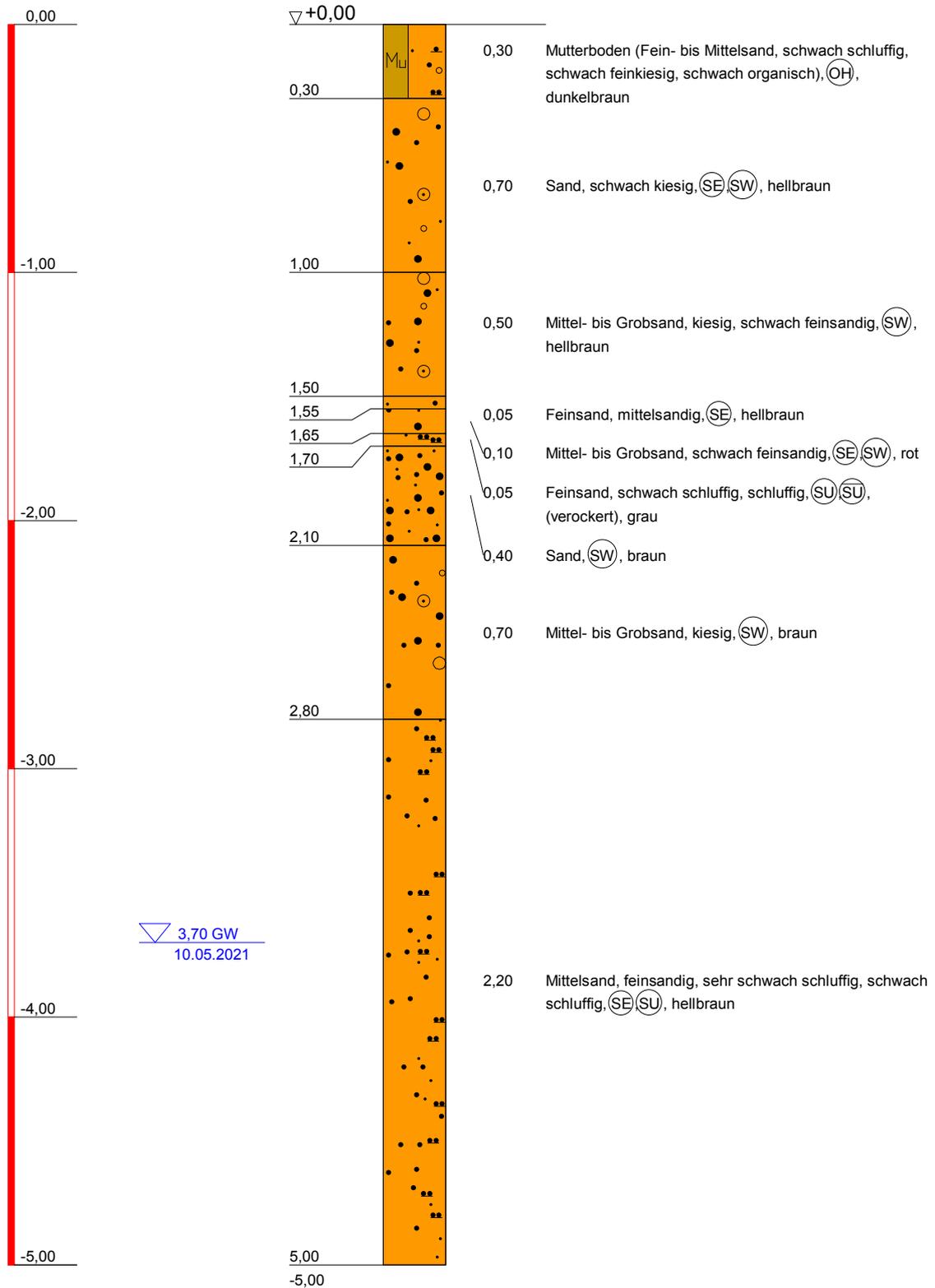
KRB 1



Bohrungen nach DIN EN ISO 22475	Ausgef. am: 10.05.2021	Ausgef. durch: Di/Go
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:25

GOK

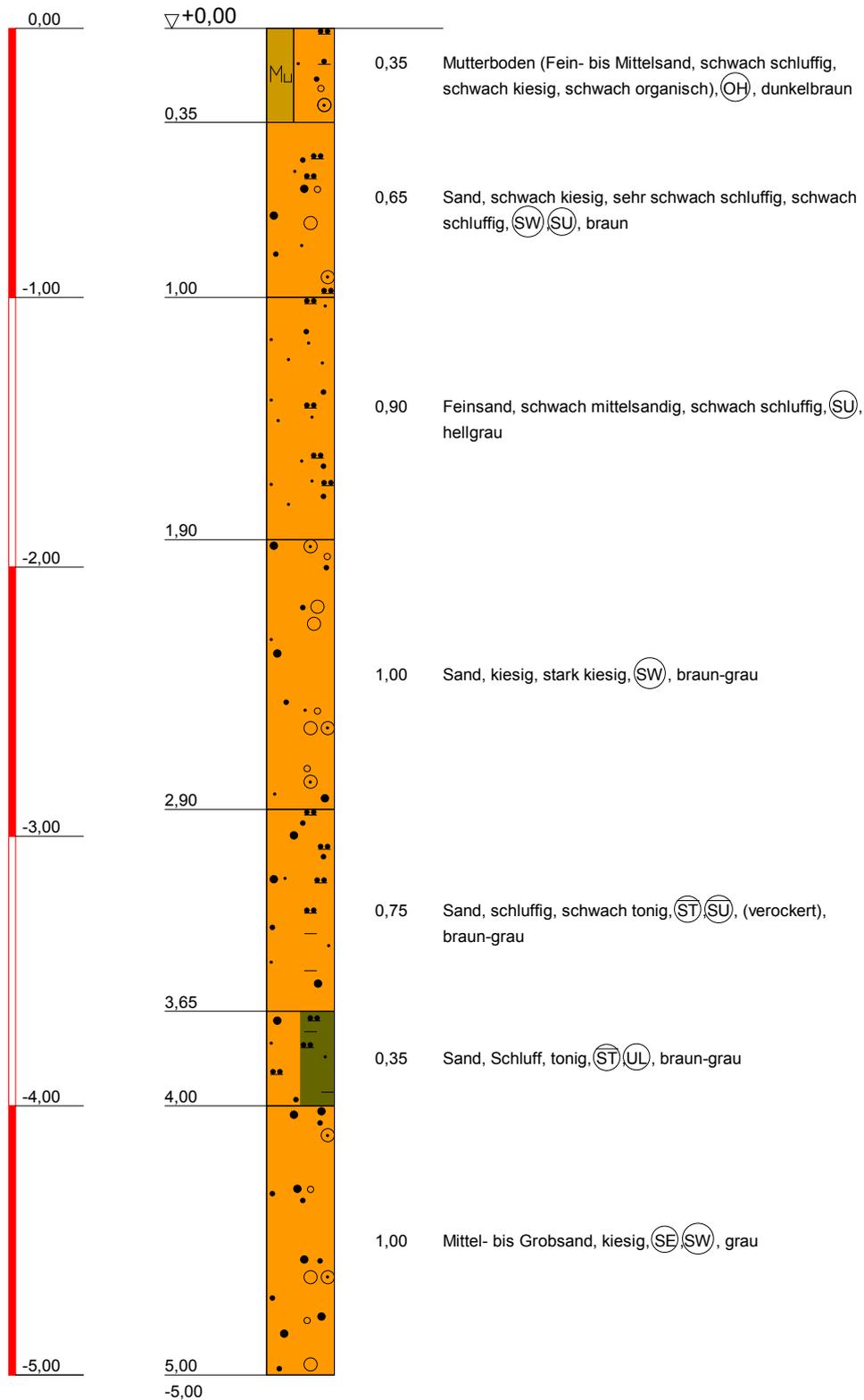
KRB 2



Bohrungen nach DIN EN ISO 22475	Ausgef. am: 10.05.2021	Ausgef. durch: Di/Go
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:25

GOK

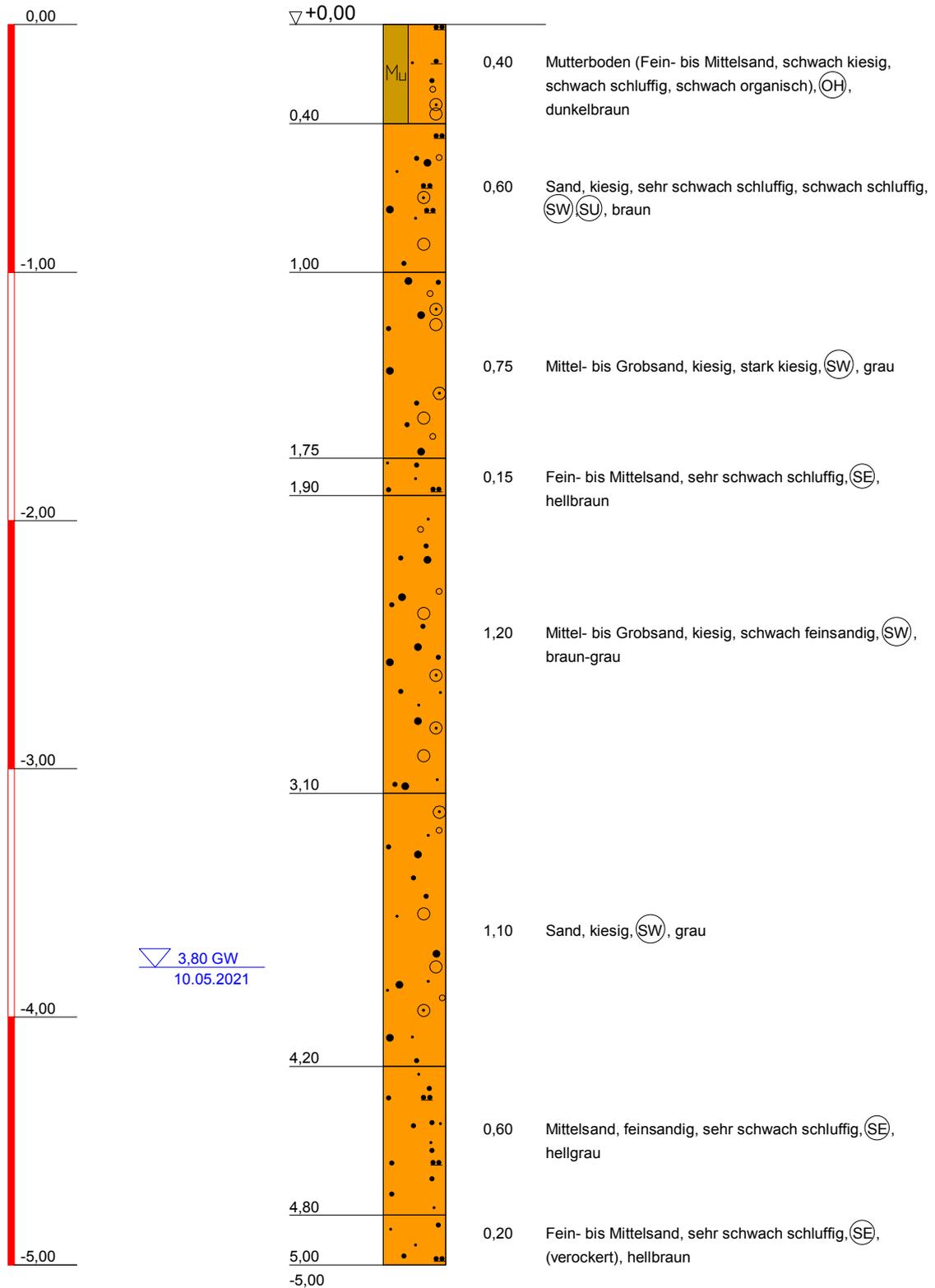
KRB 3



Bohrungen nach DIN EN ISO 22475	Ausgef. am: 10.05.2021	Ausgef. durch: Di/Go
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:25

GOK

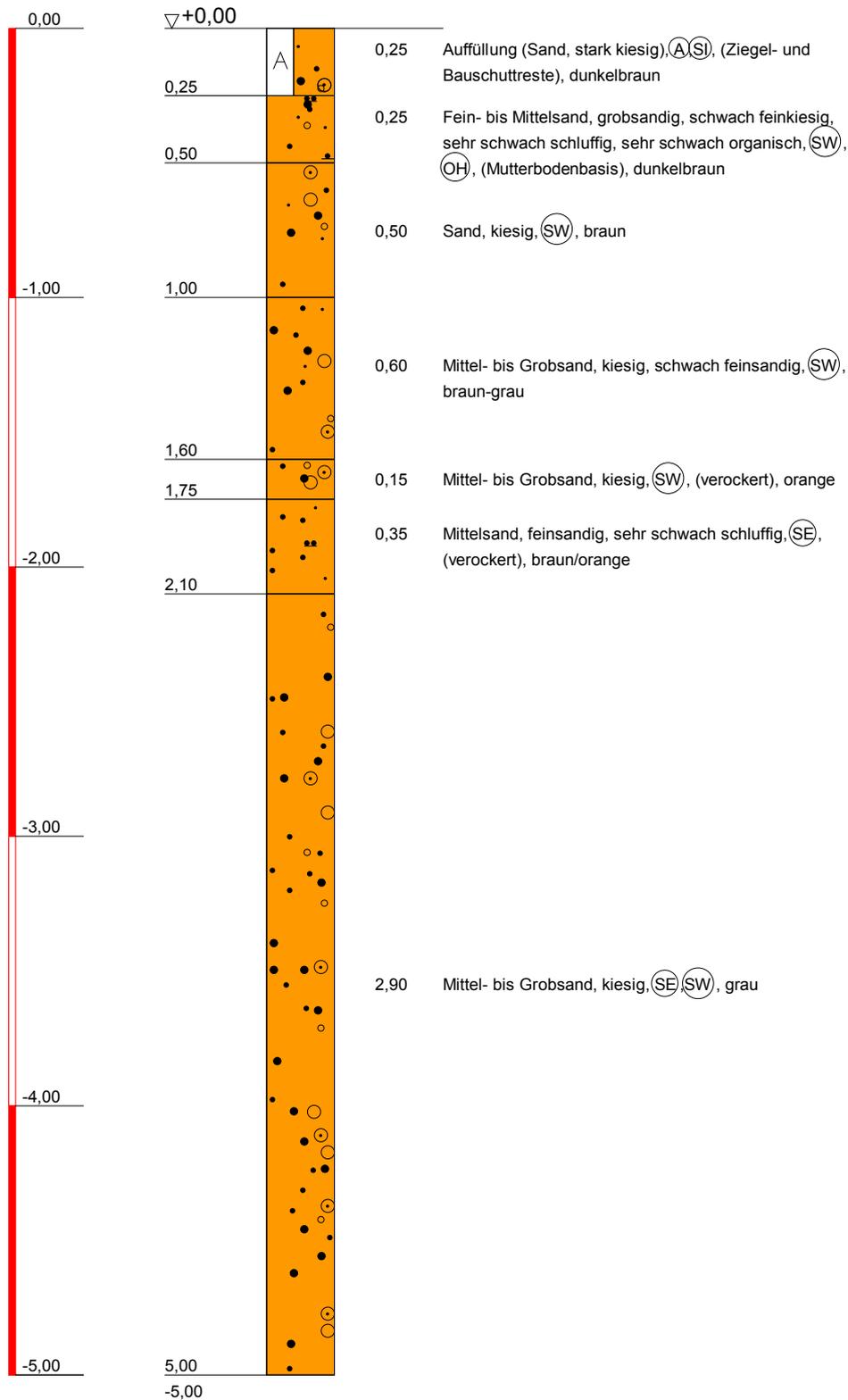
KRB 4



Bohrungen nach DIN EN ISO 22475	Ausgef. am: 10.05.2021	Ausgef. durch: Di/Go
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:25

GOK

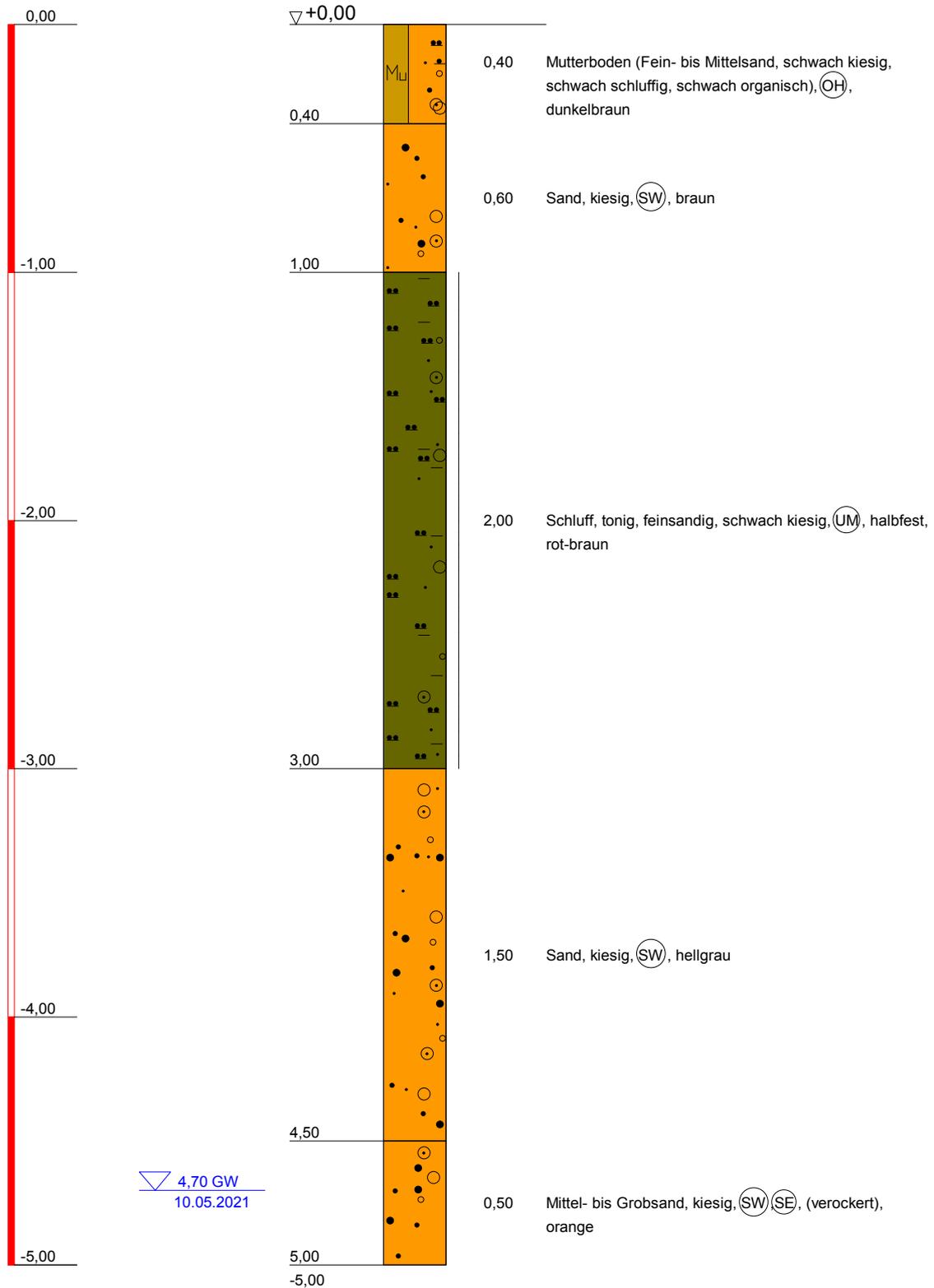
KRB 5



Bohrungen nach DIN EN ISO 22475	Ausgef. am: 10.05.2021	Ausgef. durch: Di/Go
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:25

GOK

KRB 6

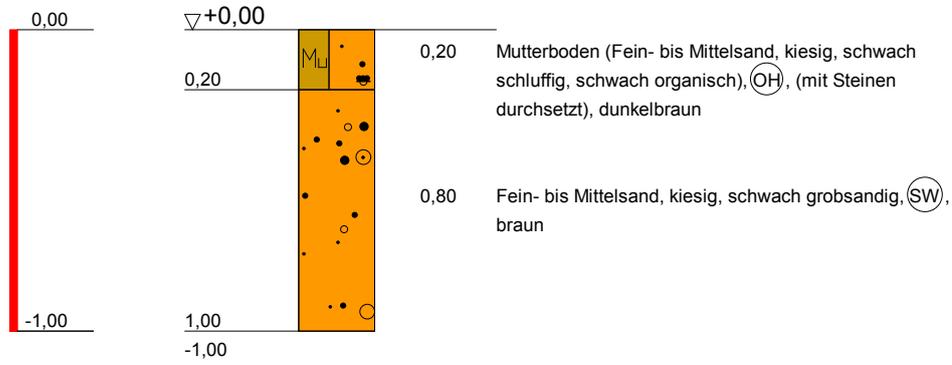


Bohrungen nach DIN EN ISO 22475	Ausgef. am: 10.05.2021	Ausgef. durch: Di/Go
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:25

DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER Beratende Ingenieure für Bauwesen Gehägestraße 20 D 30655 Hannover	Bebauungsplan Am Ortfelde 31275 Lehrte - Steinwedel	Auftrag I 18 860	Anlage 4.7
---	---	---------------------	---------------

GOK

KRB A

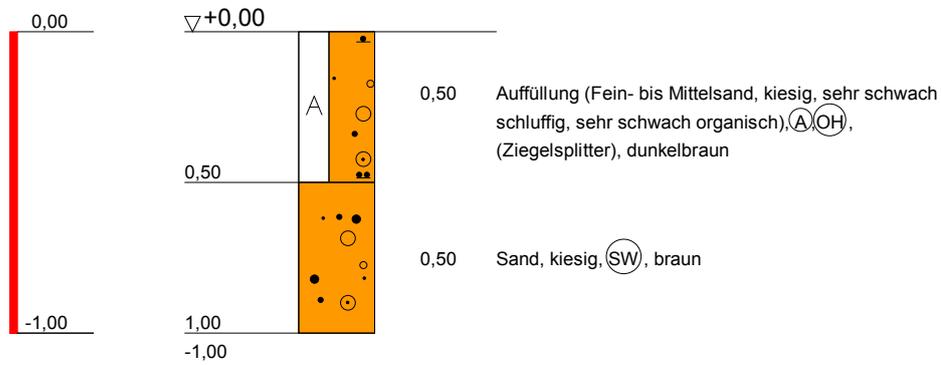


Bohrungen nach DIN EN ISO 22475	Ausgef. am: 10.05.2021	Ausgef. durch: Di/Go
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:25

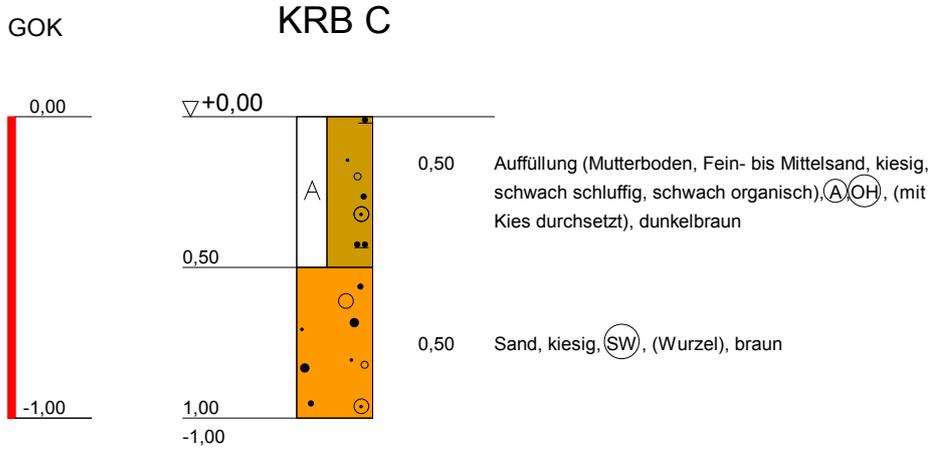
DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER Beratende Ingenieure für Bauwesen Gehägestraße 20 D 30655 Hannover	Bebauungsplan Am Ortfelde 31275 Lehrte - Steinwedel	Auftrag I 18 860	Anlage 4.8
--	---	---------------------	---------------

GOK

KRB B



Bohrungen nach DIN EN ISO 22475	Ausgef. am: 10.05.2021	Ausgef. durch: Di/Go
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:25



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER
 Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1
 ▽ Grundwasser angebohrt

BODENARTEN

Auffüllung
 Faulschlamm organisch
 Kies kiesig
 Mutterboden
 Sand sandig
 Schluff schluffig
 Ton tonig

A	A
F o	F o
G g	G g
Mu	Mu
S s	S s
U u	U u
T t	T t

KORNGRÖßENBEREICH

f fein
 m mittel
 g grob

NEBENANTEILE

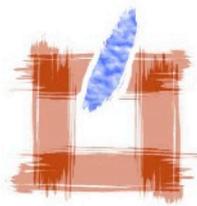
' schwach (< 15 %)
 - stark (ca. 30-40 %)
 " sehr schwach; ° sehr stark

KONSISTENZ

hfst | halbfest

BODENGRUPPE nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

Bohrungen nach DIN EN ISO 22475	Ausgef. am: 10.05.2021	Ausgef. durch: Di/Go
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:25



Anlage 5

Prüfberichte des Labors

Biolab Umweltanalysen GmbH Bienroder Weg 53 38108 Braunschweig

Ukon Umweltkonzepte GmbH & Co.KG
Herr Wörmann
Brabeckstraße 167 b
30539 Hannover

Bienroder Weg 53
D-38108 Braunschweig
Telefon 05 31-31 30 00
Telefax 05 31-31 30 40
E-Mail info@biolab.de

Braunschweigische Landessparkasse
IBAN: DE75 2505 0000 0001 7430 95
BIC: NOLADE2HXXX

Deutsche Bank Braunschweig
IBAN: DE85 2707 0030 0100 0900 00
BIC: DEUTDE2H270

Geschäftsführer:
Dipl.- Chemiker
Martin Mueller von der Haegen
Silvio Löderbusch

Amtsgericht Braunschweig
HRB 3263

Braunschweig, 01.06.2021

Analysenbericht B2105681

Auftrag : A2105257
Ihr Projekt : 21.060 / BV Bebauungsplan Am Ortsfelde Steinwedel
Probenahme : Auftraggeber
Probeneingang : 27.05.2021
Analysenabschluss : 01.06.2021
Verwerfdatum : 27.07.2021

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend übersenden wir Ihnen die Analyseergebnisse der Laboruntersuchungen an Ihren Proben. Das o.g. Projekt wurde am 27.05.2021 durch unser Labor in Bearbeitung genommen.

Die Analysen wurden gemäß dem "Qualitätssicherungshandbuch der BIOLAB Umweltanalysen GmbH" ausgeführt. Die mit "Q" gekennzeichneten Analysen sind nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Mit "E" gekennzeichnete Analysen wurden durch ein externes Partnerlabor ausgeführt. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Dieser Prüfbericht darf nur nach Absprache mit dem Prüflabor auszugsweise wiedergegeben werden. Eine vollständige Wiedergabe bedarf keiner Genehmigung.

Sollten Sie weitere Fragen an uns haben, stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Moritz Albrecht (Auftragsmanager)

Seite 1 von 4

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung
P2116677	Boden	OMP 1
P2116678	Boden	OMP 2
P2116679	Boden	OMP 3

Untersuchungsergebnisse

		P2116677	P2116678	P2116679
		OMP 1	OMP 2	OMP 3
Masse Feinfraktion < 2 mm	g	3.800,78	3.540,42	3.588,51
Masse Grobfraktion > 2 mm	g	1.686,27	1.526,89	1.422,76
Trockenrückstand	Gew. %	92,6	92,6	93,1
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	Gew. % TS	0,76	0,76	0,67

Schwermetalle

Blei	mg/kg TS	20	28	20
Cadmium	mg/kg TS	0,14	< 0,10	< 0,10
Chrom	mg/kg TS	14	15	14
Kupfer	mg/kg TS	7,3	7,3	6,4
Nickel	mg/kg TS	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Zink	mg/kg TS	31	28	27
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,050	< 0,050	< 0,050

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Naphthalin	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Fluoren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Anthracen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Pyren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Chrysen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Summe PAK (16 nach EPA)	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

PCB28	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
PCB52	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
PCB101	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
PCB138	µg/kg TS	1,1	< 1,0	< 1,0
PCB153	µg/kg TS	1,0	< 1,0	< 1,0
PCB180	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Summe PCB (6 nach DIN)	µg/kg TS	< 6,0	< 6,0	< 6,0
PCB118	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Summe PCB (7)	µg/kg TS	< 7,0	< 7,0	< 7,0

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung
P2116680	Boden	OMP 4
P2116681	Boden	OMP 5

Untersuchungsergebnisse

		P2116680	P2116681
		OMP 4	OMP 5
Masse Feinfraktion < 2 mm	g	3.687,74	3.730,63
Masse Grobfraktion > 2 mm	g	1.334,70	1.353,30
Trockenrückstand	Gew. %	92,9	93,6
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	Gew. % TS	0,71	0,62

Schwermetalle

Blei	mg/kg TS	21	18
Cadmium	mg/kg TS	0,13	0,10
Chrom	mg/kg TS	16	13
Kupfer	mg/kg TS	6,0	5,4
Nickel	mg/kg TS	5,0	< 5,0
Zink	mg/kg TS	28	24
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,050	< 0,050

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Naphthalin	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Fluoren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Anthracen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Pyren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Chrysen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Summe PAK (16 nach EPA)	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

PCB28	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0
PCB52	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0
PCB101	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0
PCB138	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0
PCB153	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0
PCB180	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Summe PCB (6 nach DIN)	µg/kg TS	< 6,0	< 6,0
PCB118	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Summe PCB (7)	µg/kg TS	< 7,0	< 7,0

Untersuchungsmethoden

Vorbereitungsanalysen

Parameter	Methodennorm	
KW-Aufschluss	DIN EN 13657 2003-01	Q

Laboranalysen

Parameter	Methodennorm	
Sieben 2 mm	DIN 19747 2009-07	Q
Trockenrückstand	DIN ISO 11465 1996-12	Q
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	DIN 19539 2016-12	Q
Blei	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Cadmium	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Chrom	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Kupfer	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Nickel	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Zink	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Quecksilber	EPA METHOD 7473 2007-02	Q
PAK in Boden	DIN ISO 18287 2006-05	Q
PCB in Boden	DIN ISO 10382 2003-05 / DIN EN 15308 2016-12	Q

Biolab Umweltanalysen GmbH Bienroder Weg 53 38108 Braunschweig

Ukon Umweltkonzepte GmbH & Co.KG
Herr Wörmann
Brabeckstraße 167 b
30539 Hannover

Bienroder Weg 53
D-38108 Braunschweig
Telefon 05 31-31 30 00
Telefax 05 31-31 30 40
E-Mail info@biolab.de

Braunschweigische Landessparkasse
IBAN: DE75 2505 0000 0001 7430 95
BIC: NOLADE2HXXX

Deutsche Bank Braunschweig
IBAN: DE85 2707 0030 0100 0900 00
BIC: DEUTDE2H270

Geschäftsführer:
Dipl.- Chemiker
Martin Mueller von der Haegen
Silvio Löderbusch

Amtsgericht Braunschweig
HRB 3263

Braunschweig, 11.08.2021

Analysenbericht B2108671

Auftrag : **A2107992**
Ihr Projekt : 21.060 / Bebauungsplan Am Ortfelde Steinwedel
Probenahme : Auftraggeber
Probeneingang : 05.08.2021
Analysenabschluss : 11.08.2021
Verwerfdatum : 05.10.2021

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend übersenden wir Ihnen die Analyseergebnisse der Laboruntersuchungen an Ihren Proben. Das o.g. Projekt wurde am 05.08.2021 durch unser Labor in Bearbeitung genommen.

Die Analysen wurden gemäß dem "Qualitätssicherungshandbuch der BIOLAB Umweltanalysen GmbH" ausgeführt. Die mit "Q" gekennzeichneten Analysen sind nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Mit "E" gekennzeichnete Analysen wurden durch ein externes Partnerlabor ausgeführt. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Dieser Prüfbericht darf nur nach Absprache mit dem Prüflabor auszugsweise wiedergegeben werden. Eine vollständige Wiedergabe bedarf keiner Genehmigung.

Sollten Sie weitere Fragen an uns haben, stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Jennifer Geilich (Auftragsmanagerin)

Seite 1 von 5

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung	
P2125491	Boden	MP 4	Mischprobe aus KRB A 1, B 1, C 1
P2125492	Boden	MP 5	Mischprobe aus KRB 2/2, 2/3, 3/3, 5/2A, 5/3

Untersuchungsergebnisse

		P2125491	P2125492
		MP 4	MP 5
Mischprobe aus 3 Einzelproben		hergestellt	
Mischprobe aus 5 Einzelproben			hergestellt
Mahlen		erfolgt	erfolgt
Trockenrückstand	Gew. %	93,6	95,9
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	Gew. % TS	0,82	0,10

Schwermetalle

		P2125491	P2125492
Arsen	mg/kg TS	< 10	< 10
Blei	mg/kg TS	22	< 10
Cadmium	mg/kg TS	0,14	< 0,10
Chrom	mg/kg TS	23	< 10
Kupfer	mg/kg TS	11	< 5,0
Nickel	mg/kg TS	6,5	5,6
Zink	mg/kg TS	46	15
Quecksilber	mg/kg TS	0,12	< 0,050

Kohlenwasserstoffindex (KWI)

		P2125491	P2125492
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C22-C40	mg/kg TS	190	< 60
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	200	< 100

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

		P2125491	P2125492
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Fluoren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Anthracen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Fluoranthren	mg/kg TS	0,20	< 0,060
Pyren	mg/kg TS	0,17	< 0,060
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,14	< 0,060
Chrysen	mg/kg TS	0,14	< 0,060
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	0,20	< 0,060
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,15	< 0,060
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Benzo[g,h,i]perylen	mg/kg TS	0,12	< 0,060
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg TS	0,10	< 0,060
Summe PAK (16 nach EPA)	mg/kg TS	1,5	< 1,0

EOX (Aceton-Extraktion)	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
-------------------------	----------	-------	-------

Elution ("S4")

		erstellt	erstellt
Eluat ("S4")			
pH-Wert im Eluat		9,1	7,7
Messtemperatur	°C	23,6	23,7
Elektr. Leitfähigkeit im Eluat	µS/cm	93	20
Messtemperatur	°C	23,6	23,6

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung	
P2125491	Boden	MP 4	Mischprobe aus KRB A 1, B 1, C 1
P2125492	Boden	MP 5	Mischprobe aus KRB 2/2, 2/3, 3/3, 5/2A, 5/3

Untersuchungsergebnisse

		P2125491	P2125492
		MP 4	MP 5
Schwermetalle			
Arsen im Eluat	µg/l	5,0	< 5,0
Blei im Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0
Cadmium im Eluat	µg/l	< 1,0	< 1,0
Chrom im Eluat	µg/l	1,6	< 1,0
Kupfer im Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0
Nickel im Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0
Zink im Eluat	µg/l	< 50	< 50
Quecksilber im Eluat	µg/l	< 0,10	< 0,10
Anionen			
Chlorid im Eluat	mg/l	< 5,0	< 5,0
Sulfat im Eluat	mg/l	7,6	< 5,0

Bemerkungen/ Beurteilungen:

Probe : P2125491

Bemerkung:

KWI C22-C40: Aufgrund des Chromatogramms ist das in diesem Bereich gefundene Mineralöl als Schmieröl zu charakterisieren.

Untersuchungsmethoden

Vorbereitungsanalysen

Parameter	Methodennorm	
Mahlen	DIN 19747 2009-07	Q
KW-Aufschluss	DIN EN 13657 2003-01	Q
Eluat ("S4")	DIN EN 12457-4 2003-01	Q

Laboranalysen

Parameter	Methodennorm	
Trockenrückstand	DIN ISO 11465 1996-12	Q
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	DIN 19539 2016-12	Q
Schwermetalle (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn) im Feststoff	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Quecksilber	EPA METHOD 7473 2007-02	Q
Kohlenwasserstoffindex	LAGA KW04 2019-09 / DIN EN 14039 2005-01	Q
PAK in Boden	DIN ISO 18287 2006-05	Q
EOX (Aceton-Extraktion)	DIN 38414 S17 2017-01 (Abw.: Acetonextrakt)	Q
pH-Wert im Eluat	DIN EN ISO 10523 2012-04	Q
Elektr. Leitfähigkeit im Eluat	DIN EN 27888 1993-11	Q
Schwermetalle (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn) im Eluat	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q
Quecksilber im Eluat	DIN EN ISO 12846 2012-08	Q
Chlorid im Eluat	DIN EN ISO 10304-1 2009-07	Q
Sulfat im Eluat	DIN EN ISO 10304-1 2009-07	Q

09.08.2021 12:38

Chromatogramm C:\Clarity\BL321\KW\lData\210806-26_P2125491.PRM

Seite 1 von 1

BIOLAB Umweltanalysen GmbH
KWI-Analyse (BL 321)

Chromatogramm Info:

Dateiname : C:\Clarity\BL321\KW\lData\210806-26_P2125491.PRM Datei erstellt : 07.08.2021 06:20:23
 Nullpunkt : Gemessen am, Messung gestartet 07.08.2021 06:06:20 Messdatum : 07.08.2021 06:20:22
 Projekt : C:\Clarity\BL321\Projects\KWI.PRJ durch : HeGo

Probenbeschreibung:

Proben Nr. : WL2108843, A2107992
 Probe : P2125491

Probenparameter:

Menge [mg/mL] : 0 Menge ISTD : 0
 Injekt. Volumen [µl] : 2 Verdünnung : 1
 Lösungsmittel abgezogen : C:\Clarity\BL321\KW\lData\210806-18_Heptan.PRM

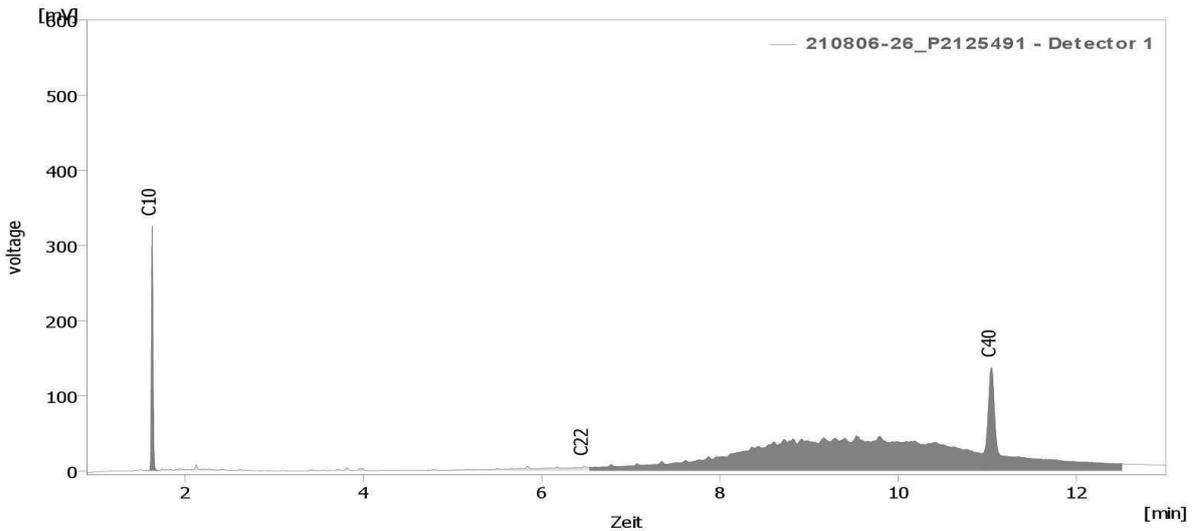
Analyse der User Variablen:

AnalysisUserVar1 : 1
 AnalysisUserVar2 : 1
 AnalysisUserVar3 : 0

Benutzerdefinierte Methoden Variablen:

MethodUserVar1 : 0
 MethodUserVar2 : 0
 MethodUserVar3 : 0

Kalibrierung : 210108 durch : HeGo
 Beschreibung : KWI-Standard
 Erstellt : 08.01.2021 09:28:02 Geändert : 15.07.2021 09:17:54



Ergebnistabelle (ESTD - 210806-26_P2125491 - Detector 1)

	Retentionsz. [min]	Resultat	Menge [mg/mL]	Menge% [%]	Peaktyp	Substanzname
2	1,632	434,726	N/A	N/A	Fehler	C10
4A	6,480	24,638	N/A	N/A	Fehler	C22
6	11,048	1906,192	N/A	N/A	Fehler	C40
	Gruppe_A	398,761	0,017	4,5	Grp_A	C10-C22
	Gruppe_B	7031,040	0,368	95,5	Grp_B	C22-C40
	Gesamt		0,386	100,0		