



Geplantes Neubaugebiet B-Plan-Gebiet 22 „Gartenstraße“ in 27729 Hambergen-Ströhe

Geotechnische Erkundungen

Ergebnisbericht



Dipl.-Geologe BDG **Jochen Holst**
Hinter der Loge 18
27711 Osterholz-Scharmbeck

Fon (04791) 89 85 26
Mobil (0160) 99 03 2001
Fax (04791) 89 85 27
E-Mail holst@geotechnik-holst.de



Impressum

Auftraggeber: Sparkassen Immobilien GmbH
Kivinanstraße 11
27404 Zeven

Planer: IWU Ingenieurbüro für Wasserwirtschaft und
Umwelttechnik
Lange Straße 27
27404 Zeven

Auftragnehmer: Geologie und Umwelttechnik
Dipl.-Geologe Jochen Holst
Hinter der Loge 18
27711 Osterholz-Scharmbeck

Bearbeitungszeitraum: Juli-Oktober 2019

Datum: 21.10.2019

Projektnummer: 2709



Inhaltsverzeichnis

1 Vorgang und Ziel	1
2 Untersuchungsumfang	1
3 Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen	2
3.1 Bohrungen und Bodenabfolge, Grundwasser	2
3.2 Versickerungsversuche, Korngrößenverteilung	2
3.3 Bodenklassifizierung	3
3.4 Bodenmechanische Kennwerte	4
3.5 Frostempfindlichkeit	4
4 Materialbeurteilung hinsichtlich ihrer Verwertbarkeit	5
4.1 Oberboden	5
4.2 Fein- und Mittelsande	5
4.3 Asphalt	6
5 Versickerungsmöglichkeiten	7
6 Baugrundbeurteilung	8
6.1 Baugrundtragfähigkeit und Gründungsmöglichkeiten	8
6.2 Baugrundrisiko	8
7 Empfehlungen für Gründungen	9
8 Schlussbemerkungen	10

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ergebnis der Kornverteilungsanalyse.....	2
Tabelle 2: Bodenklassifikation DIN EN ISO 22475-1, 4022/23, 18196 und 18300 3	
Tabelle 3: Bodenmechanische Kennwerte der Bodenschichten.....	4
Tabelle 4: Chemische Analysen/Einstufung nach RuVA-StB 01 (Ausgabe 2005).	6

Verzeichnis der Anlagen

- [1] Lageplanskizze der Bohrpunkte
- [2] Profilschnitte der Bohrungen und Rammsondierung
- [3] Kornverteilungsuntersuchung und kf-Wert-Berechnung
- [4] Chemische Untersuchungen
 - humoser Oberboden
 - tieferer Abtragsboden
 - Asphalt Gartenstraße





1 Vorgang und Ziel

Die Sparkassen Immobilien GmbH in 27404 Zeven beabsichtigt die Ausweisung des B-Plan-Gebietes 33 „Gartenstraße“ in 27729 Hambergen-Ströhe mit 15 Baugrundstücken. Das Gebiet schließt eine Lücke in der vorhandenen Bebauung östlich der Bundesstraße 74.

Für die weitere Planung sind die Bodenabfolge, der Grundwasserstand sowie die Versickerungsmöglichkeiten zu prüfen.

Die Planung erfolgt durch das Ingenieurbüro für Wasserwirtschaft und Umwelttechnik IWU in 27404 Zeven.

Am 01.08.2019 erteilte mir die Sparkassen Immobilien GmbH per Mail auf Grundlage meines Angebotes vom 29.07.2019 den Auftrag, mittels Bohrungen, Rammsondierungen, Versickerungsversuchen, Probenahmen und Analysen die geotechnischen Grunddaten auf dem Areal zu ermitteln. Dazu lag ein Lageplan des Planungsraumes vor.

Die Flächen werden derzeit landwirtschaftlich als Grünland genutzt.

2 Untersuchungsumfang

Auf dem Areal wurden flächendeckend sechs Kleinrammbohrungen bis 5 m Tiefe sowie eine Rammsondierung angeordnet (siehe Anlage [1]). Ein direkter Versickerungsversuch war nicht ausführbar, es wurde jedoch eine Kornverteilungsanalyse an einer Sandprobe ausgeführt (Anlage [3]).

In der Gartenstraße wurde zudem eine Probe des Asphalts entnommen und auf teer- und pechtypische Schadstoffe gemäß RuVA-StB 01 sowie qualitativ auf Asbest untersucht.

Die Geländearbeiten wurden am 30.08.2019 ausgeführt.

Die Bohrungen wurden bis 5 m Tiefe ausgeführt, dabei wurden charakteristische Bodenproben entnommen (Bohrprofile in Anlage [2], Lage der Bohrungen in Anlage [1]). Die Rammsondierung wurde bei BS 4 ausgeführt.

An einer Mischprobe aus dem humosen Oberboden sowie einer Probe des tieferen Abtragsbodens (z.B. bei Kanalarbeiten) wurden chemische Untersuchungen ausgeführt, die Ergebnisse finden sich in Anlage [4].

Aufgrund der eindeutigen Bodenansprache und der relativ homogenen Bodenabfolge konnte auf weitergehende bodenmechanische Untersuchungen verzichtet werden.

Die Höhen der Ansatzpunkte (siehe Bohrprofile, Anlage [2]) wurden auf einen Kanaldeckel in der Gartenstraße (siehe Anlage [1]) bezogen, dessen Höhe mit 100,00 m im lokalen System angenommen wurde.

Die Koordinaten (Gauss-Krüger-Koordinaten) wurden mit Hilfe eines GPS-Gerätes bestimmt und an den Bohrprofilen notiert.





3 Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen

3.1 Bohrungen und Bodenabfolge, Grundwasser

Die festgestellte Bodenabfolge bestätigte den aus geologischen Karten zu vermutenden Aufbau aus zum Teil bindigen Sanden (siehe auch Anlage [2]).

Der oberflächennahe **humose Oberboden** ist aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung zwischen 25 und 50 cm mächtig. Darunter folgt an allen Bohrpunkten zunächst ein **Feinsand** mit variierenden Schluffanteilen. Die Mächtigkeit des Feinsandes liegt zwischen 50 cm und gut 1 m.

Darunter folgt bis zur Endteufe bei 4 m in allen Bohrungen mit Ausnahme der BS 6 ein schwer zu bohrender (dicht gelagerter) trockener feinsandiger **Mittelsand**.

Nur bei BS 6 tritt im untersten halben Meter ein **schluffiger Ton** auf.

Die Rammsondierung (DPL) zeigte bereits mit dem Übergang vom Oberboden in den Feinsand sehr hohe Schlagzahlen $N_{10} > 25-30$. Im unteren Bereich der Feinsande nimmt die Schlagzahl etwas ab, um dann im Mittelsand sehr konstante Werte von 25-27 zu zeigen.

Für den Feinsand ist damit eine gut mitteldichte Lagerung, für den Mittelsand eine dichte Lagerung anzusetzen.

Freies Grundwasser wurde in keiner der Bohrungen angetroffen, auch Schichtenwasser war nicht festzustellen.

Alle Aussagen zu Bodenmaterialien beziehen sich streng genommen ausschließlich auf die Aufschlusspunkte. Für den Bereich zwischen den Bohrungen können daher nur Wahrscheinlichkeitsaussagen getroffen werden.

3.2 Versickerungsversuche, Korngrößenverteilung

Direkte Versickerungsversuche (open-end-tests) konnten aufgrund der bindigen trockenen Feinsande nicht sinnvoll ausgeführt werden.

Da jedoch deren Mächtigkeit nicht groß ist, ergibt sich die Möglichkeit, das Material mit lokalen Sandauffüllungen zu „überbrücken“, um eine Versickerung vor Ort sicherzustellen.

Daher wurde an einer Probe aus dem tiefer liegenden Sand die Korngrößenverteilung bestimmt und daraus nach Hazen/Beyer der kf-Wert berechnet (siehe Anlage [3]).

Der Sand besteht petrographisch aus Mittelsand mit Feinsandanteilen. Größere und feinere Anteile sind nur wenig vorhanden, der Feinkornanteil (Schluff und Ton) liegt bei nur 3 %.

<i>Probe</i>	<i>Material</i>	<i>Kf-Wert (Hazen/Beyer)</i>
KRB 1 270901A 110 – 400	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig	$9,0 \cdot 10^{-5}$ m/s

Tabelle 1: Ergebnis der Kornverteilungsanalyse





Aufgrund der Ermittlungsmethode kann dieser Wert laut DWAA 138 nicht direkt, sondern nur mit einem Korrekturfaktor verwendet werden (Anhang B der DWAA 138, Tabelle B.1, Korrekturfaktor bei Sieblinienauswertung: 0,2).

Der anzusetzende k_f -Wert für eine Dimensionierung von Versickerungsanlagen ist somit

$$k_f = 1,8 * 10^{-5} \text{ m/s}$$

3.3 Bodenklassifizierung

Auf Basis der Geländeansprache können die angetroffenen Bodenarten vereinfacht nach Tabelle 2 klassifiziert werden:

Bodenart	Beschreibung (DIN EN ISO 22475-1, 4022/4023)	Bodengruppe (DIN 18196)	Bodenklasse (DIN 18300-alt)
Humoser Oberboden	Sand , schluffig mit Humusanteilen	OH	1 (Oberboden)
Feinsand	Feinsand, schluffig bis stark schluffig	SE bis SE-SU	3 (leicht lösbare Bodenarten)
Mittelsand	Mittelsand, feinsandig	SE	3 (leicht lösbare Bodenarten)
Ton (nur BS 6)	Ton, schluffig	TM	4 (mittelschwer lösbare Bodenarten)

Tabelle 2: Bodenklassifikation DIN EN ISO 22475-1, 4022/23, 18196 und 18300

Alle Aussagen zu Bodenmaterialien beziehen sich streng genommen ausschließlich auf die Aufschlusspunkte. Für den Bereich zwischen den Bohrungen können streng genommen nur Wahrscheinlichkeitsaussagen getroffen werden.





3.4 Bodenmechanische Kennwerte

Für erdstatische Berechnungen können die in der folgenden Tabelle wiedergegebenen Bodenkennwerte nach DIN 1055 angesetzt werden.

Diese Kennwerte gelten für das auf Basis der Bohrerergebnisse entwickelte Schichtenmodell und sind lediglich für ungestörte Bodenschichten gültig.

Auflockerungen, Aufweichungen und Vernässungen im Zuge der Bauarbeiten (bzw. nach lang anhaltenden Niederschlagsperioden oder lokalen Grundwasseranstiegen) können eine Verschlechterung der Rechenwerte nach sich ziehen.

Bodenart	Bodengruppe (DIN 18196)	Zustandsform	Wichte (in kN/m ³)		Rei- bungs- winkel cal φ' in °	Kohäsion (cal c' in kN/m ²)	Steif- modul (MN/m ²)
			über Wasser (cal γ)	unter Wasser cal γ'			
Humoser Ober- boden	OH	locker	15	5	20	---	0,5
Feinsand	SE, SE-SU	mitteldicht	18	10	32,5		30
Mittelsand	SE	dicht	18	10	32,5	---	60
Ton	TM	steifplastisch	19	11	27,5	1	12

Tabelle 3: Bodenmechanische Kennwerte der Bodenschichten

3.5 Frostempfindlichkeit

Die Frostempfindlichkeit der Bodenmaterialien ist am Standort von untergeordneter Wichtigkeit, da der frostempfindliche Oberboden ohnehin bautechnisch ungeeignet ist und unter Bauwerken abgetragen werden muss.

Die zunächst anstehenden schluffigen Feinsande sind je nach Schluffanteil in die Frostempfindlichkeitsklassen F1 („nicht frostempfindlich“) oder F2 („gering bis mittel frostempfindlich“) einzustufen.

Die darunter angetroffenen Mittelsande sind der Frostempfindlichkeitsklasse F1 („nicht frostempfindlich“ nach ZTVE) zuzuordnen.

Der tief liegende Ton ist der Frostempfindlichkeitsklasse F3 („sehr frostempfindlich“) zuzuordnen.



4 Materialbeurteilung hinsichtlich ihrer Verwertbarkeit

4.1 Oberboden

Der humose Oberboden (Bodengruppe nach DIN 18 196: OH) ist als belebte Materie besonders schützenswert und darf nicht überbaut werden. Für dies Material ist ein schonender Abtrag und eine Verwertung im Landschaftsbau zu empfehlen.

Für den Fall, dass das Material außerhalb des Baugebietes verwertet und z.B. auf landwirtschaftlich genutzten Ackerflächen aufgebracht werden soll, wurde vorsorglich eine Analytik einer Oberboden-Mischprobe ausgeführt (Anlage [4]). Die gewählten Parameter entsprachen dabei der LAGA M20 Boden 2004.

Die Analyse (Laborbericht 1907818 Labor Luers, Bremen) gemäß LAGA M20 ergab – mit Ausnahme des durch die humosen Anteile etwas erhöhten TOC-Gehaltes – für keinen Parameter eine Überschreitung der Z0-Werte für Sand bzw. der Nachweisgrenzen der Meßverfahren. Der TOC-Wert liegt bei 2,5 % und damit im Bereich Z2.

Der humose Oberboden ist insgesamt ausschließlich aufgrund des hohen TOC-Gehaltes der Zuordnungsklasse Z2 der LAGA M20 zuzuordnen und darf damit nicht zur Verfüllung von Abgrabungen im Sinne der LAGA M20 verwertet werden.

Das Material kann jedoch gemäß § 12 der BBodschV und Merkblatt des Landkreises Osterholz vom Oktober 2010 (Teil II) als humusreicher Boden einer Verwertung zugeführt werden.

Für das konkrete Vorhaben muss eine Abstimmung mit der Unteren Bodenschutzbehörde und eine Einzelfallprüfung erfolgen.

4.2 Fein- und Mittelsande

Die unter dem humosen Oberboden anzutreffenden Sande wurden als Mischprobe chemisch untersucht, da ein nach Schichten getrennter Abtrag mit Baugeräten unrealistisch ist.

Sie sind prinzipiell bautechnisch als Füllsande verwertbar, sie sind wegen enger Stufung und Schluffanteil jedoch etwas schlechter verdichtbar als weiter gestufte Materialien. Zudem sollte ein Einbau bei Niederschlägen vermieden werden.

Für den Fall, dass das Material außerhalb des Baugebietes verwertet werden soll, wurde vorsorglich eine Analytik einer Mischprobe ausgeführt (Anlage [4]). Die gewählten Parameter entsprachen dabei der LAGA M20 Boden 2004.

Die Analyse (Laborbericht 1907819 Labor Luers, Bremen) gemäß LAGA M20 ergab für keinen Parameter eine Überschreitung der Z0-Werte für Sand bzw. der Nachweisgrenzen der Meßverfahren.

Für die Verwertung des Material bestehen damit gemäß LAGA M 20 keinerlei Verwertungseinschränkungen.



4.3 Asphalt

Da ein Anschluss der Erschließungstrasse an den Asphalt der Gartenstraße erfolgen muss, wurde dieser Asphalt vorsorglich beprobt und untersucht.

Die Analyse des Ausbausphalts erfolgte im akkreditierten chemischen Laboratorium nach der RuVA-StB 01/2005. Der Asphalt wurde zudem hinsichtlich der Fräsvorgänge gemäß TRGS 517 auf Asbest untersucht.

Der Ausbausphalt (Laborbericht 1907820, Labor Luers, Bremen, 11.09.2019) zeigte sich als extrem gering belastet mit PAK, er kann als Ausbausphalt gemäß RuVA-StB 01/2005 in die Verwertungsklasse A eingestuft werden:

Die Verwertungsklassen nach diesem Regelwerk sind:

- Verwertungsklasse A ist Ausbausphalt:
 - A: PAK \leq 25 mg/kg, Phenolindex im Eluat \leq 0,1 mg/l
- Verwertungsklassen B und C sind Ausbaustoffe mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen:
 - B: PAK $>$ 25 mg/kg, Phenolindex im Eluat \leq 0,1 mg/l
 - C: PAK beliebig, Phenol im Eluat $>$ 0,1 mg/l ($>$ 100 μ g/l)

<i>Straße/Bohrkern</i>	<i>PAK-Gehalt * [mg/kg TS]</i>	<i>Phenolindex im Eluat [μg/l]</i>	<i>Einstufung nach RuVA-StB 01</i>
Asphalt Gartenstraße	n.n. ($<$ 0,5)	$<$ 10	A

Tabelle 4: Chemische Analysen/Einstufung nach RuVA-StB 01 (Ausgabe 2005)

Alle Proben sind der Verwertungsklasse A zuzuordnen, das Material kann als Mischmaterial ohne Einschränkungen wieder eingebaut werden.

Der Ausbausphalt wurde zudem gemäß VDI 3866 Blatt 5 qualitativ auf Asbest untersucht. **Asbest wurde dabei nicht nachgewiesen.**

Bei Fräsarbeiten in den Anschlussbereichen sind daher keine außergewöhnlichen Arbeitsschutzmaßnahmen gemäß TRGS 517 vorzusehen.



5 Versickerungsmöglichkeiten

Die oberflächennahen schluffigen Feinsande behindern eine direkte Versickerung, z.B. über Mulden. Um Niederschlagswasser gezielt und definiert versickern zu können, ist diese Lage durch geeignete Maßnahmen zu „durchstoßen“ oder zu „überbrücken“.

Prinzipiell kann dies durch Versickerungsschächte erfolgen, die in die unterliegenden Sande eingebunden werden. Zumeist ist jedoch aufgrund der geringen Mächtigkeit der Lage ein Austausch des feinen Sandes durch gröbere Materialien (Mittelsand, Kiessand etc.) im Bereich der Versickerungsanlagen (Mulden) wirtschaftlich günstiger.

Die unter dem Feinsand folgenden Mittelsande zeigten sich als ausreichend durchlässig. Unter Berücksichtigung des von der DWAA 138 geforderten Korrekturwertes für die Bestimmungsmethode des k_f -Wertes (Anhang B der DWAA 138, Tabelle B.1, Korrekturfaktor bei Sieblinienauswertung: 0,2) ist der unter 3.2 genannte k_f -Wert für die Dimensionierung auf

$$k_f = 1,8 * 10^{-5} \text{ m/s}$$

zu korrigieren.





6 Baugrundbeurteilung

6.1 Baugrundtragfähigkeit und Gründungsmöglichkeiten

Für eine ausreichende Tragfähigkeit des Untergrundes sind im Allgemeinen mindestens steifplastische Konsistenzen bindiger Böden (Ton, Schluff; $I_c \geq 0,75$) oder eine mitteldichte Lagerung rolliger Böden (Sande) erforderlich.

Festgesteinsschichten sind in der Regel als ausreichend tragfähig einzustufen, sind aber im Untersuchungsgebiet erst in sehr großen Tiefen anzutreffen.

Die humosen Oberbodenschichten sind für eine Lastabtragung nicht geeignet. Sie dürfen aufgrund ihrer Schutzbedürftigkeit ohnehin nicht überbaut und müssen daher im Bereich von Bauwerken und Verkehrstrassen abgetragen werden. Eine Verwertung in der Landschaftsgestaltung vor Ort wird empfohlen.

Für die Erschliessungstrassen und -bauwerke ist eine herkömmliche Lastabtragung über den natürlich abgelagerten Fein- und Mittelsand zu empfehlen, nach obligatorischer Nachverdichtung.

6.2 Baugrundrisiko

Als Baugrundrisiko wird die Abweichung der tatsächlichen von den erwarteten Baugrundverhältnissen am Standort verstanden.

Die Zuverlässigkeit der Aussage wächst mit der Anzahl der Untersuchungspunkte und Laborversuche, kann aber in keinem Fall das Baugrundrisiko vollständig ausschließen.

Stark wechselnde Verhältnisse wie im Bereich von Fließgewässern erhöhen, trotz vorhergehender Untersuchungen nach den anerkannten Regeln der Technik, zudem das Risiko.

Auch weitere Erschwernisse können das Risiko erhöhen, wie z.B. das Vorhandensein von Kampfmitteln, Fundamentresten, archäologischen Funden, Kanälen, Gräbern, Altablagerungen und viele Sachverhalte mehr.

Nach den bisher vorliegenden Erkenntnissen ist das Baugrundrisiko am Untersuchungsstandort aufgrund der geologischen Gegebenheiten für die geplanten Erschließungsmaßnahmen als unterdurchschnittlich einzustufen.

Diese Einschätzung begründet sich auf die einerseits guten bodenmechanischen Eigenschaften des Sandes und auf die festgestellten hohen Grundwasser-Flurabstände.

Sollten sich bei der Bauausführung andere als die vorhergesagten Verhältnisse zeigen, so ist ggf. der Unterzeichner kostenpflichtig zur Bewertung und ggf. Ergänzung der Baugrundbeurteilung heranzuziehen.





7 Empfehlungen für Gründungen

Die Oberflächen im Baufeld sind bei ungünstiger Witterung schwer befahrbar, daher wird eine Ausführung von Erschließungsarbeiten unter trockener Witterung empfohlen.

Es wird empfohlen, die Gründung der Erschließungsstraßen auf den mitteldicht gelagerten Fein- und Mittelsanden vorzusehen.

Für die **Sande** (fachgerechte Nachverdichtung freigelegter Sohlen wird vorausgesetzt) ist ein **Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes $\sigma_{R,d}$ von 250 kN/m²** anzusetzen, wenn mit Einbindetiefen und Fundamentbreiten gemäß EC 7 gearbeitet wird. Für ausreichend verdichtet eingebauten Füllsand gilt dasselbe.

Bei höheren Einbindetiefen steigen die Werte entsprechend EC 7 (Tabelle A 6.1 der EC 7) an.

Sollten wider Erwarten bei der Ausführung größere Verbreitungen ungeeigneter Schichten wie Torfe oder organische Schluffe in der Gründungszone angetroffen werden, so ist der Unterzeichner für eine Neubewertung hinzuzuziehen.

Der z.T. mächtige humose Oberboden darf nicht überbaut werden und ist im Bereich der Verkehrsstraßen komplett abzutragen.

Für die Herstellung der Straßentrassen sind derzeit keine außergewöhnlichen Schwierigkeiten absehbar, im Regelfall sollten diese Arbeiten bei maximalen Eingriffen bis ca. 80 cm ausreichend weit oberhalb des Grundwasserspiegels liegen.

Dennoch sollte bei – aufgrund der nicht ausreichenden Lagerungsdichte der oberflächennahen Sande notwendigen – Verdichtungsarbeiten auf auffällige Vernässungen geachtet werden, da die Bodenschichtung einen kapillaren Wasseraufstieg, insbesondere bei starker dynamischer Verdichtung, ermöglichen könnte.

Auch bei tieferen Eingriffen in den Boden (Kanalbau und Versorgungstrassen, angenommene Tiefe bis ca. 3 m) ist nach derzeitigem Kenntnisstand keine Freilegung des Grundwasserspiegels zu erwarten.

Fehlendes Volumen nach Abtrag des humosen Oberbodens (und lokal des Geschiebelehms) ist grundsätzlich durch verdichtet eingebauten Sand (F1-Qualität mit Feinkornanteil um 5 %) zu ersetzen. Bei dynamischer Verdichtung ist zudem auf Wasseraustritte zu achten, treten diese auf, so ist ggf. sofort auf rein statische Verdichtung umzustellen.





8 Schlussbemerkungen

Die gemachten Empfehlungen beschränken sich auf den derzeit bekannten Planungsstand.

Alle Annahmen in diesem Bericht beruhen auf den Ergebnissen der vorgenommenen Baugrunduntersuchung und sind im engeren Sinne nur für die direkte Umgebung der Bohrungen zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten gültig. Für dazwischen liegende Bereiche sind lediglich Wahrscheinlichkeitsaussagen möglich. Abweichungen von den tatsächlichen Baugrundverhältnissen fallen daher unter das Baugrundrisiko.

Sollten sich bei der Bauausführung andere als die vorhergesagten Verhältnisse zeigen, so ist ggf. der Unterzeichner kostenpflichtig zur Bewertung und ggf. Ergänzung der Baugrundbeurteilung heranzuziehen.

Dieser Bericht ist nur in seiner Gesamtheit mit allen Anlagen gültig.

Osterholz-Scharmbeck, den 21.10.2019

Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst



Aufteilungsentwurf 1

Gemeinde:	Hamburg
Gemarkung:	Hamburg
Flur:	18
Maßstab:	500
Standort:	A. Gabels, Vorp. - Fachstraße
Datum:	08/19/99

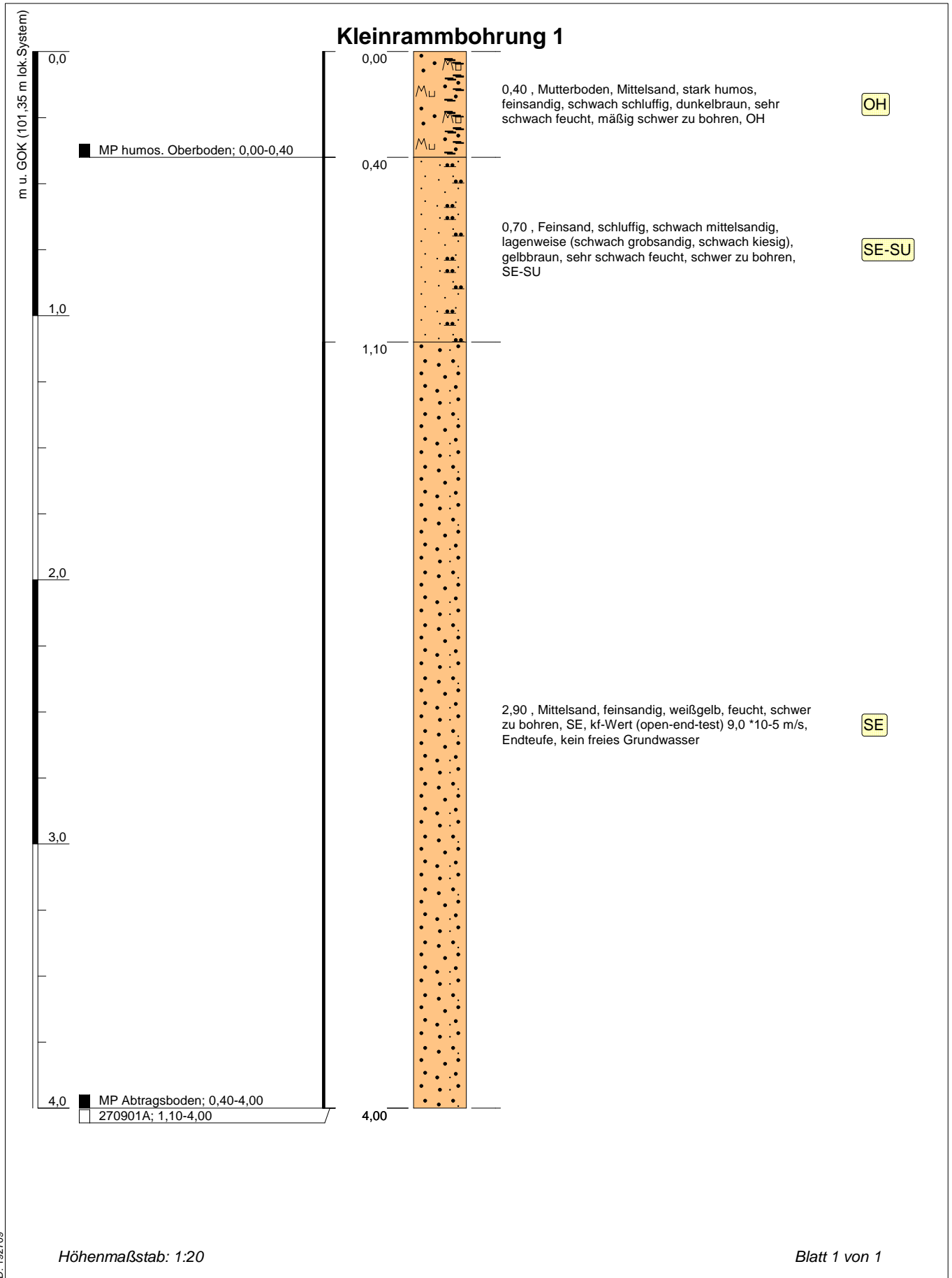
Thomae & Bruns
 Dipl.-Ing. Arwed Thomsen
 Dipl.-Ing. Carsten Bruns
 Öffentlich bestellte Vermessungsingenieure
 Zweigbüro für den Land- und Bauwesen
 Postfach 101118, D-20111 Hamburg
 E-Mail: thomsen@thomae-bruns.de




2709 BG 33 "Gartenstraße" in
 27229 Hamburg-Ströbe
 Lageplanskizze der Bohrpunkte am 30.08.2019

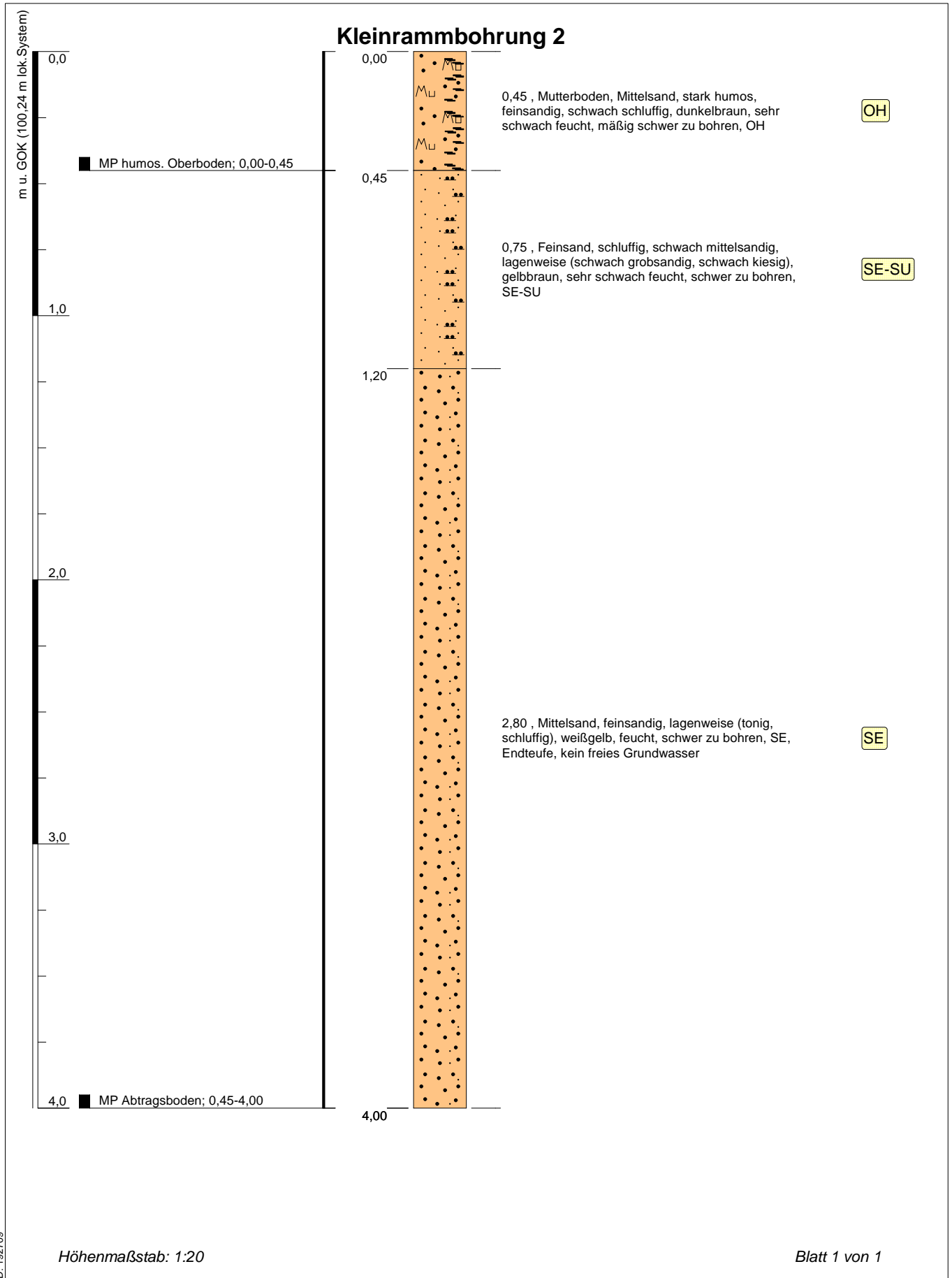
Geologie und Umwelttechnik J. Holst
 Hinter der Loge 18 27711 Osterholz-Scharmbeck
 Fon 04791 - 89 85 26
 holst@geotechnik-holst.de






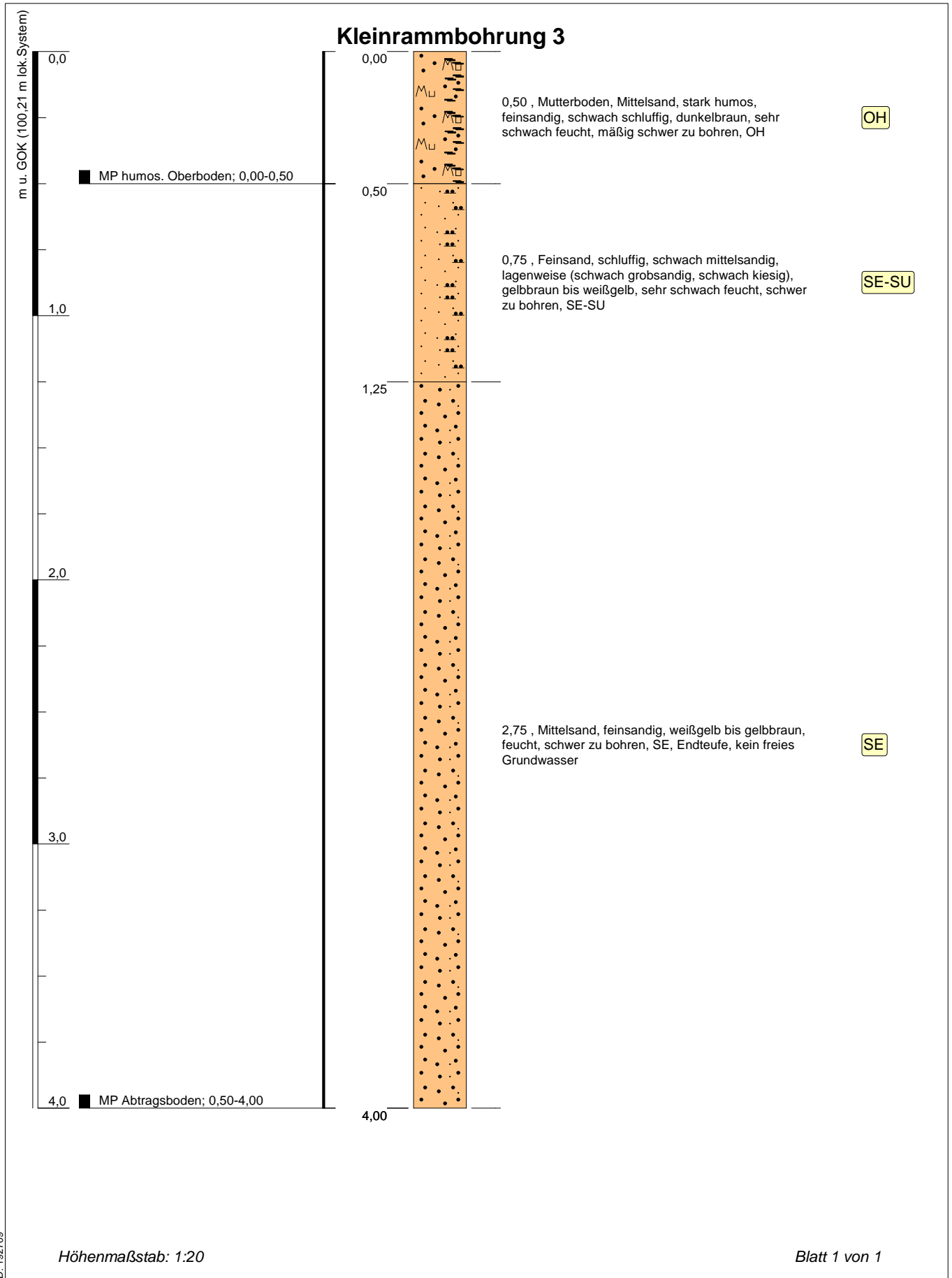
Layout: 2015_GUT_1A lokSyst. Projekt-ID: 192709

Projekt: BG 33 "Gartenstraße" in Hambergen-Ströhe		 Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst <small>Diplom-Geologe BDG</small>
Bohrung: Kleinrammbohrung 1	Ansatzhöhe: 101,35 m lok.System Endtiefe: 4,00 m	
Auftraggeber: Sparkassen Immobilien GmbH 27404 Zever	Rechtswert: 3488071	
Bohrfirma: Geologie u.Umwelttechnik J.Holst	Hochwert: 5904621	Hinter der Loge 18 27711 Osterholz-Scharmbeck Fon: 04791- 89 85 26 Fax: 04791- 89 85 27 E-Mail: holst@geotechnik-holst.de
Bearbeiter: Holst	Projektnummer: 2709	
Bohrdatum: 30.08.2019	Projektleiter: Holst	




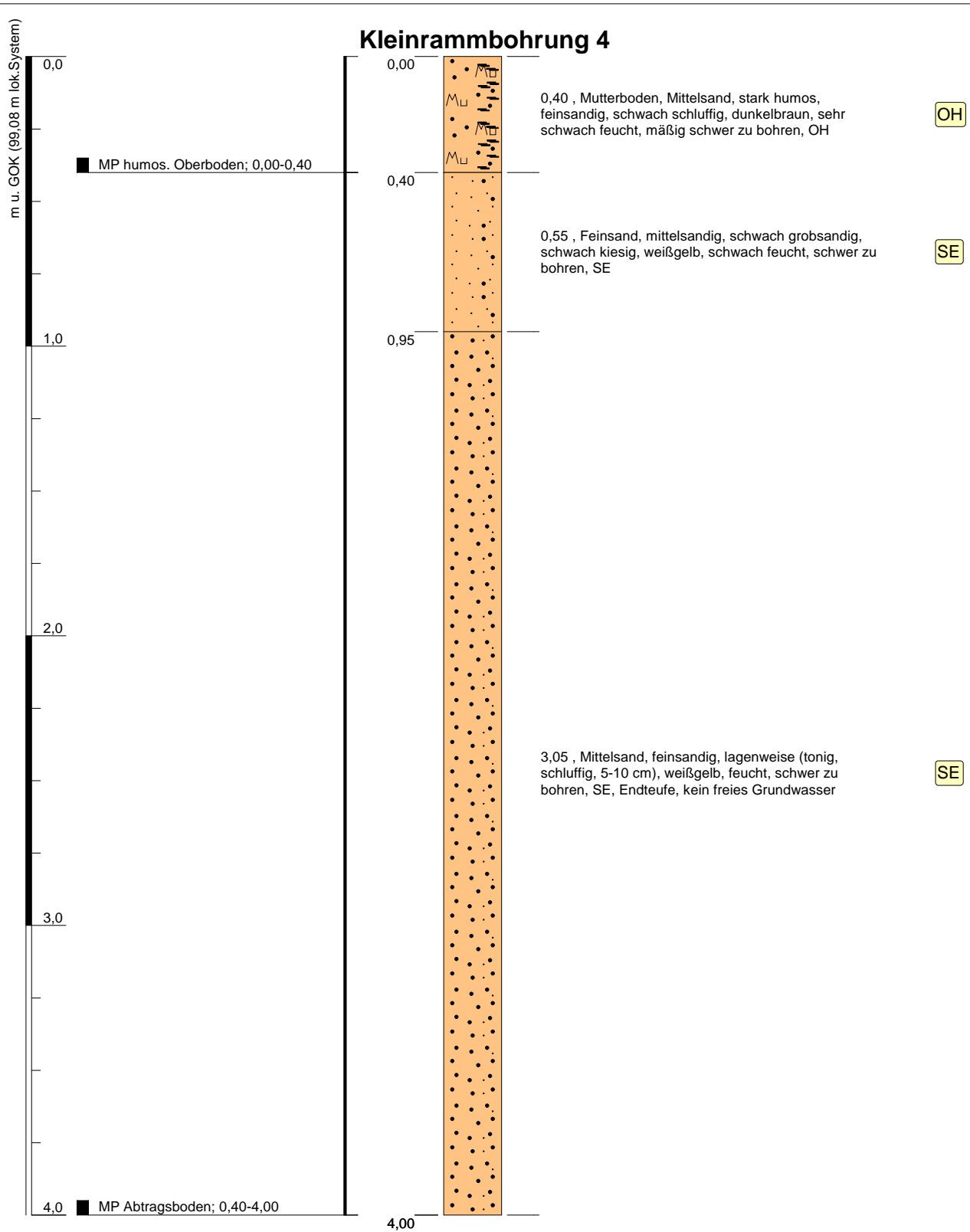
Layout: 2015_GUT_1A lokSyst. Projekt-ID: 192709

Projekt: BG 33 "Gartenstraße" in Hambergen-Ströhe		 Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst <small>Diplom-Geologe BDG</small>
Bohrung: Kleinrammbohrung 2	Ansatzhöhe: 100,24 m lok.System Endtiefe: 4,00 m	
Auftraggeber: Sparkassen Immobilien GmbH 27404 Zeven	Rechtswert: 3488103	Hinter der Loge 18 27711 Osterholz-Scharmbeck Fon: 04791- 89 85 26 Fax: 04791- 89 85 27 E-Mail: holst@geotechnik-holst.de
Bohrfirma: Geologie u. Umwelttechnik J. Holst	Hochwert: 5904647	
Bearbeiter: Holst	Projektnummer: 2709	
Bohrdatum: 30.08.2019	Projektleiter: Holst	



Layout: 2015_GUT_1A lokSyst. Projekt-ID: 192709


Projekt: BG 33 "Gartenstraße" in Hambergen-Ströhe		 Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst <small>Diplom-Geologe BDG</small>
Bohrung: Kleinrammbohrung 3	Ansatzhöhe: 100,21 m lok. System Endtiefe: 4,00 m	
Auftraggeber: Sparkassen Immobilien GmbH 27404 Zeven	Rechtswert: 3488131	
Bohrfirma: Geologie u. Umwelttechnik J. Holst	Hochwert: 5904604	Hinter der Loge 18 27711 Osterholz-Scharmbeck Fon: 04791- 89 85 26 Fax: 04791- 89 85 27 E-Mail: holst@geotechnik-holst.de
Bearbeiter: Holst	Projektnummer: 2709	
Bohrdatum: 30.08.2019	Projektleiter: Holst	



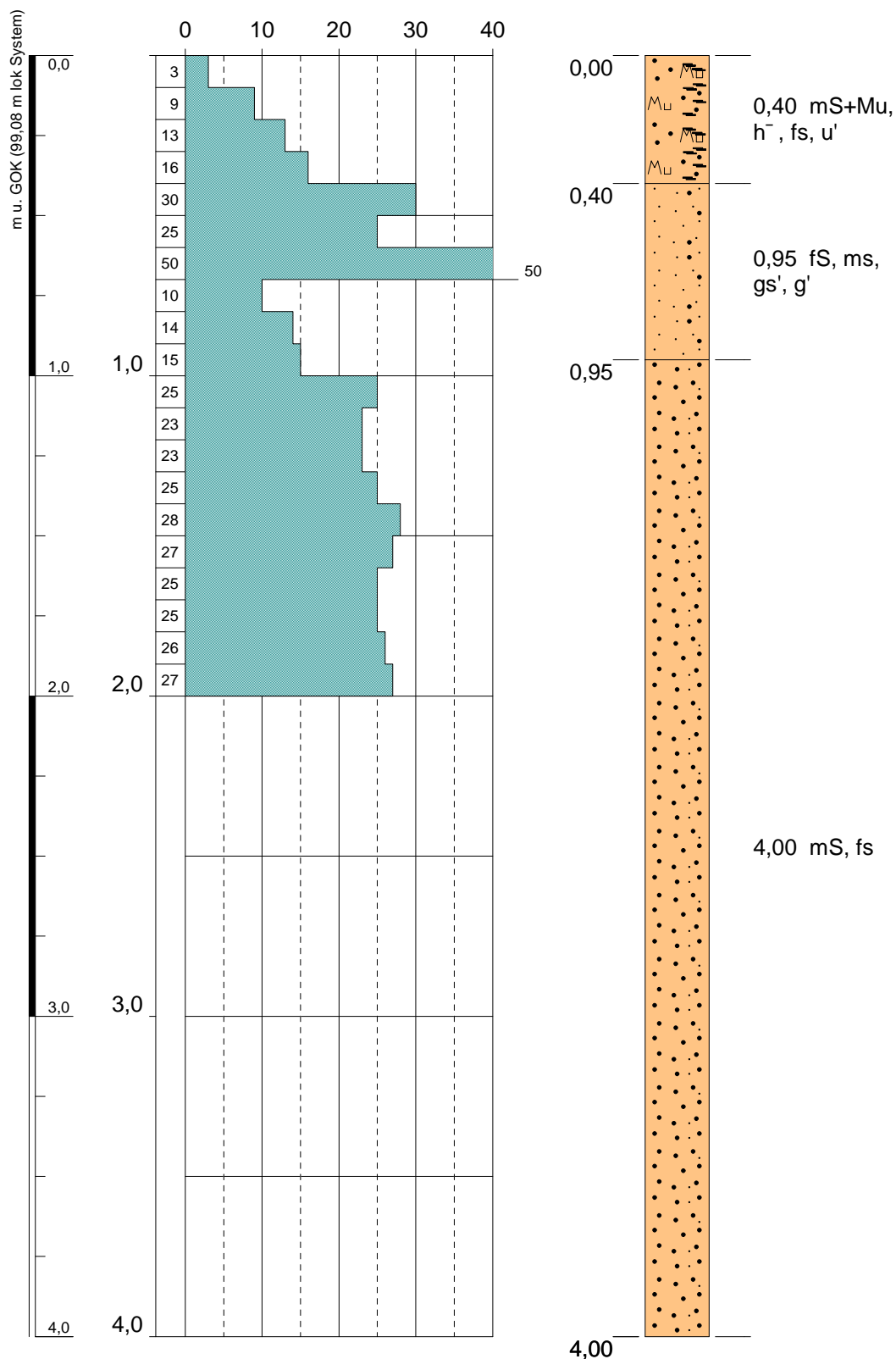
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Layout: 2015_GUT_1A lokSyst. Projekt-ID: 192709

Projekt: BG 33 "Gartenstraße" in Hambergen-Ströhe		 Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst <small>Diplom-Geologe BDG</small>
Bohrung: Kleinrammbohrung 4	Ansatzhöhe: 99,08 m lok. System Endtiefe: 4,00 m	
Auftraggeber: Sparkassen Immobilien GmbH 27404 Zeven	Rechtswert: 3488171	
Bohrfirma: Geologie u. Umwelttechnik J. Holst	Hochwert: 5904630	Hinter der Loge 18 27711 Osterholz-Scharmbeck Fon: 04791- 89 85 26 Fax: 04791- 89 85 27 E-Mail: holst@geotechnik-holst.de
Bearbeiter: Holst	Projektnummer: 2709	
Bohrdatum: 30.08.2019	Projektleiter: Holst	


DPL Kleinrammbohrung 4

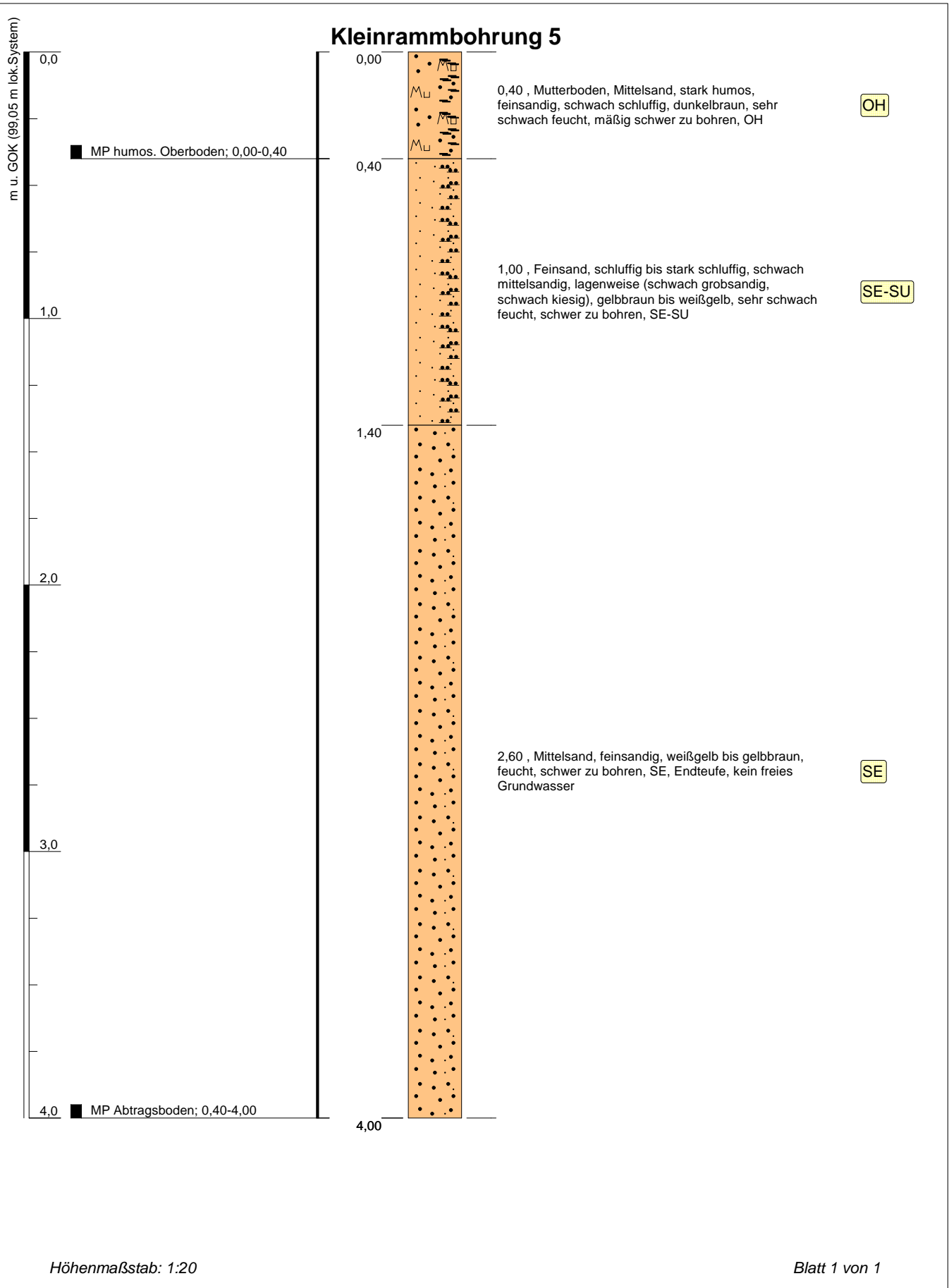


Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

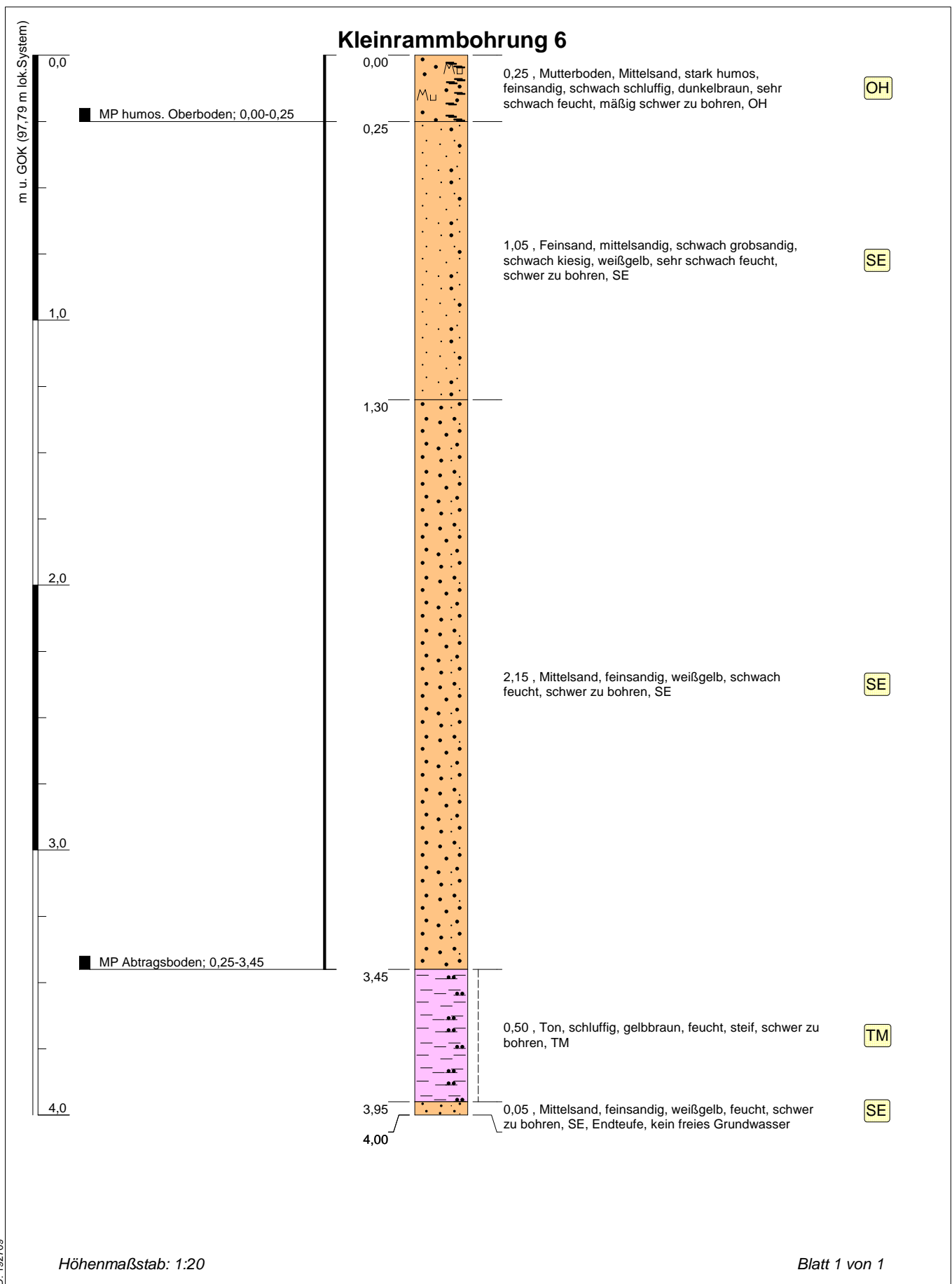
Layout: 2015_GUT_1G_B_DPL Projekt-ID: 192709

Projekt: BG 33 "Gartenstraße" in Hambergen-Ströhe		 <p>Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst <small>Diplom-Geologe BDG</small></p>
Bohrung: KRB 4	Ansatzhöhe: 99,08 m lok. System Endtiefe: 4,00 m	
Auftraggeber: Sparkassen Immobilien GmbH 27404 Zeven	Rechtswert: 3488171	Hinter der Loge 18 27711 Osterholz-Scharmbeck Fon: 04791- 89 85 26 Fax: 04791- 89 85 27 E-Mail: holst@geotechnik-holst.de
Bohrfirma: Geologie u. Umwelttechnik J. Holst	Hochwert: 5904630	
Bearbeiter: Holst	Projektnummer: 2709	
Bohrdatum: 30.08.2019	Projektleiter: Holst	




Layout: 2015_GUT_1A lokSyst. Projekt-ID: 192709

Projekt: BG 33 "Gartenstraße" in Hambergen-Ströhe		<p>Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst <small>Diplom-Geologe BDG</small></p>
Bohrung: Kleinrammbohrung 5	Ansatzhöhe: 99,05 m lok.System Endtiefe: 4,00 m	
Auftraggeber: Sparkassen Immobilien GmbH 27404 Zeven	Rechtswert: 3488182	
Bohrfirma: Geologie u. Umwelttechnik J. Holst	Hochwert: 5904593	Hinter der Loge 18 27711 Osterholz-Scharmbeck Fon: 04791- 89 85 26 Fax: 04791- 89 85 27 E-Mail: holst@geotechnik-holst.de
Bearbeiter: Holst	Projektnummer: 2709	
Bohrdatum: 30.08.2019	Projektleiter: Holst	

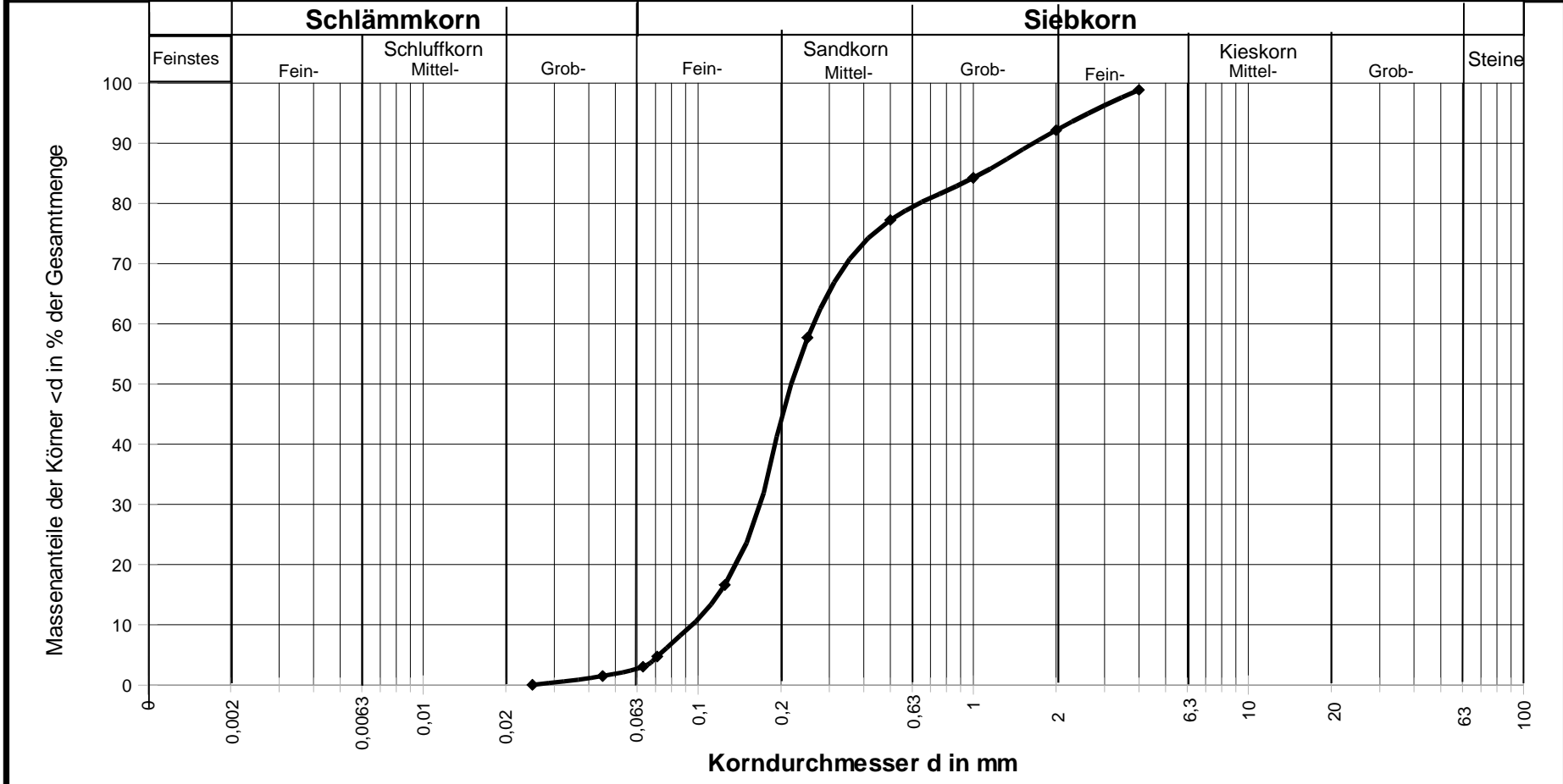


Layout: 2015_GUT_1A lokSyst. Projekt-ID: 192709

Projekt: BG 33 "Gartenstraße" in Hambergen-Ströhe		 Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst <small>Diplom-Geologe BDG</small>
Bohrung: Kleinrammbohrung 6	Ansatzhöhe: 97,79 m lok.System Endtiefe: 4,00 m	
Auftraggeber: Sparkassen Immobilien GmbH 27404 Zeven	Rechtswert: 3488230	
Bohrfirma: Geologie u. Umwelttechnik J. Holst	Hochwert: 5904611	Hinter der Loge 18 27711 Osterholz-Scharmbeck Fon: 04791- 89 85 26 Fax: 04791- 89 85 27 E-Mail: holst@geotechnik-holst.de
Bearbeiter: Holst	Projektnummer: 2709	
Bohrdatum: 30.08.2019	Projektleiter: Holst	



Korndurchmesser d in mm:	63,0	31,5	16,0	8,0	4,0	2,0	1,0	0,5	0,25	0,125	0,071	0,063	0,045	0,025						
Massenanteil der Körner <d in % der Gesamtmenge:					98,9	92,2	84,3	77,3	57,7	16,6	4,7	3,0	1,5	0,0						



Kurve Nr.:		Bemerkungen (z.B. Kornform): Wassergehalt ca. 6,90% Schluff+Tonanteil 3,03% kf (Beyer) ca. 9,03E-005 [m/s]
Bodenart:	Mittelsand	
Bodengruppe:	SE	
Tiefe:	1,10 – 4,00 m	
$U = d_{60}/d_{10}$:	2,4	
$C_c = (d_{30})^2/d_{10} * d_{60}$:		
Entnahmestelle/Ort:	KRB 1	

Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes k_f aus der Kornverteilungskurve

Projekt:	BG Gartenstraße Hambergen
Proj.Nr.:	2709
Projekt-Ing.:	Holst
Datum:	03.09.2019

Probe	Probe aus	d_{10}	d_{50}	d_{60}	U (d_{60}/d_{10})	k_f (HAZEN) [m/s]	k_f (SEELHEIM) [m/s]	k_f (BEYER) [m/s]
KRB 1	270901A 1,10 – 4,00 m	0,095	0,210	0,230	2,4	1,0E-04	1,6E-04	9,0E-05
durchlässigster Wert:						1,0E-04	1,6E-04	9,0E-05
undurchlässigster Wert:						1,0E-04	1,6E-04	9,0E-05

Durchlässigkeitsbereich nach DIN 18130 Teil 1		
k_f [m/s]		Bereich
< 0,00000001	< $1,0 \times 10^{-8}$	sehr schwach durchlässig
0,00000001 bis 0,000001	$1,0 \times 10^{-8}$ bis $1,0 \times 10^{-6}$	schwach durchlässig
0,000001 bis 0,0001	$1,0 \times 10^{-6}$ bis $1,0 \times 10^{-4}$	durchlässig
0,0001 bis 0,01	$1,0 \times 10^{-4}$ bis $1,0 \times 10^{-2}$	stark durchlässig
0,01	> $1,0 \times 10^{-2}$	sehr stark durchlässig



Labor Luers Gottlieb-Daimler-Str. 1 28237 Bremen

Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst
Hinter der Loge 18

27711 Osterholz-Scharmbeck

Chemisch-Technisches
Laboratorium Luers GmbH & Co. KG
Gottlieb-Daimler-Str.1, 28237 Bremen
Geschäftsführer: Ralph-Matthias Scoth
Amtsgericht Bremen HRA 21432 HB
Persönlich haftende Gesellschafterin:
Scoth Verwaltungsgesellschaft mbH
Amtsgericht Bremen HRB 32201

Analysenbericht

Datum: 11.9.2019 rms-sch

Probeneingang : 04.09.2019
Probenehmer : Kunde
Prüfzeitraum : 04.09. - 11.09.2019
Labor-Nr : 1907818
Probenart : Boden
Anmerkungen zur Probe :
Projekt : 2709 Baugebiet Gartenstraße Hambergen-Ströhne
Probenahmeort : -
Probenahmestelle : -
Probenbezeichnung : 2709 MP humoser Oberboden

Dr. F. Eberhardt
Laborleiter

J. Starke, M.Sc.
Leiter Qualitätsmanagement

Seite 1 von 3

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben, wie erhalten. Informationen zur Probenbezeichnung (und ggf. zum Projekt) werden vom Kunden bereitgestellt. Wenn nicht das Labor die Probenahme durchführte, dann wurden entsprechende Informationen vom Kunden zur Verfügung gestellt. Für vom Kunden bereitgestellte Informationen trägt das Labor keine Verantwortung, ein Einfluss dieser Informationen auf die Validität der Ergebnisse ist nicht gänzlich auszuschließen. Auszugsweise Veröffentlichung nur mit schriftlicher Genehmigung des Labors. Akkreditiert durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH für die unter der DAkkS-Registrierungsnummer D-PL-18162-01-00 aufgeführten Prüfverfahren und Prüfgegenstände für die Bereiche Wasser, Abwasser, Boden und Abfall. Dort nicht aufgeführte Parameter sind nicht akkreditiert.



Datum: 11.9.2019

Labor-Nr. : 1907818

Probenbezeichnung : 2709 MP humoser Oberboden

Projekt : 2709 Baugebiet Gartenstraße Hambergen-Ströhne

Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst

Untersuchung Feststoff

Trockensubstanz	%(m/m)	93,4	DIN ISO 11465:1996-12
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	< 0,05	DIN EN 11262:2012-04
TOC	%(m/m) TS	2,5	DIN EN 13137:2001-12
EOX	mg/kg TS	< 0,5	DIN 38414-S 17:1989-11
Kohlenwasserstoffe C10 bis C40	mg/kg TS	< 50	DIN EN 14039:2005-01
Kohlenwasserstoffe C10 bis C22	mg/kg TS	< 50	
Benzol	mg/kg TS	< 0,05	
Toluol	mg/kg TS	< 0,05	
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,05	
p-/m-Xylol	mg/kg TS	< 0,05	
o-Xylol/Styrol	mg/kg TS	< 0,05	
Cumol	mg/kg TS	< 0,05	
n-Propylbenzol	mg/kg TS	< 0,05	
Summe BTEX	mg/kg TS	n.n.	HLUG Hdb. Altlasten Bd. 7:2000
Summe LHKW	mg/kg TS	n.n.	HLUG Hdb. Altlasten Bd. 7:2000
PCB 28	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 52	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 101	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 153	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 138	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 180	mg/kg TS	< 0,005	
Summe PCB	mg/kg TS	n.n.	DIN EN 15308:2008-05
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05	
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	< 0,05	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	< 0,05	
Summe PAK nach EPA	mg/kg TS	n.n.	DIN ISO 18287:2006-05
Untersuchung nach Königswasseraufschluss			DIN ISO 11466:1997-06
Arsen	mg/kg TS	2,7	DIN EN ISO 11969:1996-11
Blei	mg/kg TS	14	DIN EN ISO 11885:2009-09
Cadmium	mg/kg TS	0,20	DIN EN ISO 11885:2009-09
Chrom gesamt	mg/kg TS	33	DIN EN ISO 11885:2009-09
Kupfer	mg/kg TS	3,1	DIN EN ISO 11885:2009-09
Nickel	mg/kg TS	13	DIN EN ISO 11885:2009-09
Quecksilber	mg/kg TS	0,15	DIN EN 1483:2007-07
Thallium*	mg/kg TS	< 0,4	DIN EN ISO 17294-2:2014-12
Zink	mg/kg TS	23	DIN EN ISO 11885:2009-09



Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst

Untersuchung Eluat

DIN EN 12457-4:2003-01

pH-Wert	-	6,6	DIN EN ISO 10523:2012-04
Leitfähigkeit	µS/cm	36	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	1,8	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	mg/l	1,0	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5	DIN 38405-13:2011-04
Phenolindex	µg/l	< 10	DIN 38409-16:1984-06
Arsen	µg/l	1,4	DIN EN ISO 11969:1996-11
Blei	µg/l	< 10	DIN EN ISO 11885:2009-09
Cadmium	µg/l	< 0,5	DIN EN ISO 5961:1995-05
Chrom gesamt	µg/l	< 5	DIN EN ISO 11885:2009-09
Kupfer	µg/l	< 5	DIN EN ISO 11885:2009-09
Nickel	µg/l	< 5	DIN EN ISO 11885:2009-09
Quecksilber	µg/l	< 0,1	DIN EN 1483:2007-07
Zink	µg/l	< 25	DIN EN ISO 11885:2009-09

*Untervergabe an akkreditiertes Labor



Labor Luers Gottlieb-Daimler-Str. 1 28237 Bremen

Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst
Hinter der Loge 18

27711 Osterholz-Scharmbeck

Chemisch-Technisches
Laboratorium Luers GmbH & Co. KG
Gottlieb-Daimler-Str.1, 28237 Bremen
Geschäftsführer: Ralph-Matthias Scoth
Amtsgericht Bremen HRA 21432 HB
Persönlich haftende Gesellschafterin:
Scoth Verwaltungsgesellschaft mbH
Amtsgericht Bremen HRB 32201

Analysenbericht

Datum: 11.9.2019 rms-sch

Probeneingang : 04.09.2019
Probenehmer : Kunde
Prüfzeitraum : 04.09. - 11.09.2019
Labor-Nr : 1907819
Probenart : Boden
Anmerkungen zur Probe :
Projekt : 2709 Baugebiet Gartenstraße Hambergen-Ströhne
Probenahmeort : -
Probenahmestelle : -
Probenbezeichnung : 2709 MP Abtragsboden

Dr. F. Eberhardt
Laborleiter

J. Starke, M.Sc.
Leiter Qualitätsmanagement

Seite 1 von 3

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben, wie erhalten. Informationen zur Probenbezeichnung (und ggf. zum Projekt) werden vom Kunden bereitgestellt. Wenn nicht das Labor die Probenahme durchführte, dann wurden entsprechende Informationen vom Kunden zur Verfügung gestellt. Für vom Kunden bereitgestellte Informationen trägt das Labor keine Verantwortung, ein Einfluss dieser Informationen auf die Validität der Ergebnisse ist nicht gänzlich auszuschließen. Auszugsweise Veröffentlichung nur mit schriftlicher Genehmigung des Labors. Akkreditiert durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH für die unter der DAkkS-Registrierungsnummer D-PL-18162-01-00 aufgeführten Prüfverfahren und Prüfgegenstände für die Bereiche Wasser, Abwasser, Boden und Abfall. Dort nicht aufgeführte Parameter sind nicht akkreditiert.



Datum: 11.9.2019

Labor-Nr. : 1907819

Probenbezeichnung : 2709 MP Abtragsboden

Projekt : 2709 Baugebiet Gartenstraße Hambergen-Ströhne

Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst

Untersuchung Feststoff

Trockensubstanz	%(m/m)	88,3	DIN ISO 11465:1996-12
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	< 0,05	DIN EN 11262:2012-04
TOC	%(m/m) TS	< 0,1	DIN EN 13137:2001-12
EOX	mg/kg TS	< 0,5	DIN 38414-S 17:1989-11
Kohlenwasserstoffe C10 bis C40	mg/kg TS	< 50	DIN EN 14039:2005-01
Kohlenwasserstoffe C10 bis C22	mg/kg TS	< 50	
Benzol	mg/kg TS	< 0,05	
Toluol	mg/kg TS	< 0,05	
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,05	
p-/m-Xylol	mg/kg TS	< 0,05	
o-Xylol/Styrol	mg/kg TS	< 0,05	
Cumol	mg/kg TS	< 0,05	
n-Propylbenzol	mg/kg TS	< 0,05	
Summe BTEX	mg/kg TS	n.n.	HLUG Hdb. Altlasten Bd. 7:2000
Summe LHKW	mg/kg TS	n.n.	HLUG Hdb. Altlasten Bd. 7:2000
PCB 28	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 52	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 101	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 153	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 138	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 180	mg/kg TS	< 0,005	
Summe PCB	mg/kg TS	n.n.	DIN EN 15308:2008-05
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05	
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	< 0,05	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	< 0,05	
Summe PAK nach EPA	mg/kg TS	n.n.	DIN ISO 18287:2006-05
Untersuchung nach Königswasseraufschluss			DIN ISO 11466:1997-06
Arsen	mg/kg TS	3,9	DIN EN ISO 11969:1996-11
Blei	mg/kg TS	5,1	DIN EN ISO 11885:2009-09
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1	DIN EN ISO 11885:2009-09
Chrom gesamt	mg/kg TS	39	DIN EN ISO 11885:2009-09
Kupfer	mg/kg TS	6,1	DIN EN ISO 11885:2009-09
Nickel	mg/kg TS	29	DIN EN ISO 11885:2009-09
Quecksilber	mg/kg TS	0,09	DIN EN 1483:2007-07
Thallium*	mg/kg TS	< 0,4	DIN EN ISO 17294-2:2014-12
Zink	mg/kg TS	44	DIN EN ISO 11885:2009-09



Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst

Untersuchung Eluat

DIN EN 12457-4:2003-01

pH-Wert	-	6,3	DIN EN ISO 10523:2012-04
Leitfähigkeit	µS/cm	15	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	1,0	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	mg/l	2,1	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5	DIN 38405-13:2011-04
Phenolindex	µg/l	< 10	DIN 38409-16:1984-06
Arsen	µg/l	< 0,5	DIN EN ISO 11969:1996-11
Blei	µg/l	< 10	DIN EN ISO 11885:2009-09
Cadmium	µg/l	< 0,5	DIN EN ISO 5961:1995-05
Chrom gesamt	µg/l	< 5	DIN EN ISO 11885:2009-09
Kupfer	µg/l	< 5	DIN EN ISO 11885:2009-09
Nickel	µg/l	< 5	DIN EN ISO 11885:2009-09
Quecksilber	µg/l	< 0,1	DIN EN 1483:2007-07
Zink	µg/l	< 25	DIN EN ISO 11885:2009-09

*Untervergabe an akkreditiertes Labor

Labor Luers Gottlieb-Daimler-Str. 1 28237 Bremen

Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst
Hinter der Loge 18

27711 Osterholz-Scharmbeck

Chemisch-Technisches
Laboratorium Luers GmbH & Co. KG
Gottlieb-Daimler-Str.1, 28237 Bremen
Geschäftsführer: Ralph-Matthias Schoth
Amtsgericht Bremen HRA 21432 HB
Persönlich haftende Gesellschafterin:
Schoth Verwaltungsgesellschaft mbH
Amtsgericht Bremen HRB 32201

Analysenbericht

Datum: 11.9.2019

rms-ew

Probeneingang : 04.09.2019
Probenehmer : Kunde
Prüfzeitraum : 04.09. - 11.09.2019
Labor-Nr : 1907820
Probenart : Asphalt
Anmerkungen zur Probe :
Projekt : Baugebiet Gartenstraße Hambergen-Ströhne, Projekt Nr. 2709
Probenahmeort : -
Probenbezeichnung : s. Messwerttabelle



Dr. Frank Eberhardt
Laborleiter

Probenbezeichnung	Asphalt Gartenstraße		
Labornummer	1907820		
Trockensubstanz	%(m/m)	98,8	DIN ISO 11465:1996-12
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,5	
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,5	
Fluoren	mg/kg TS	< 0,5	
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,5	
Anthracen	mg/kg TS	< 0,5	
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,5	
Pyren	mg/kg TS	< 0,5	
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,5	
Chrysen	mg/kg TS	< 0,5	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,5	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,5	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,5	
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,5	
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	< 0,5	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	< 0,5	
Summe PAK nach EPA	mg/kg TS	n.n.	DIN ISO 18287:2006-05
Untersuchung aus Eluat			DIN EN 12457-4:2003-01
Phenolindex	mg/l	< 0,01	DIN 38409-16:1984-06
Asbest		nein	VDI 3866, Blatt 5