

Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Bericht Nr. 16 - 14471.2

**Projekt: BVH Erschließung B-Plan-Nr. 111
„Wohngebiet Giselbertstraße“
in Buxtehude**

**Auftraggeber: HANSESTADT BUXTEHUDE
FG 66 Straßen und Grünanlagen
Bahnhofstraße 7
21614 Buxtehude**

**Auftrag: Baugrunderkundung, -beurteilung
sowie Angabe eines neuen
Verkehrsflächenaufbaus**

erteilt am: 03. Februar 2016

**vom
22. April 2016**

Geotechnik
Baugrund

Erdbaulaboratorium
Baustoffprüfung

Hydrogeologie
Rohstoffgeologie

Deponiewesen
Altlasten

Brandschutz

Industriebau
Gewerbebau

Landschaftsplanung
Umweltplanung

Fachplanung
Bauleitung

• Arnsberg
• Bautzen
• Danzig
• Dortmund
• Hamburg
• Jena
• Oldenburg
• Stade
• Tostedt



I Inhaltsverzeichnis

	Seite
II Anlagenverzeichnis	3
III Anhang	3
IV Tabellenverzeichnis	3
1 Auftrag und Vorgang	4
2 Bearbeitungsunterlagen	4
3 Örtliche Situation und Bauwerk	6
4 Gebundener Straßenaufbau	6
4.1 Bohrkernentnahme und -ansprache	6
4.2 Chemische Untersuchungen	7
4.3 Chemische Analyseergebnisse	8
5 Ungebundener Oberbau und Baugrund	9
5.1 Erkundung	9
5.2 Aufbau	9
5.3 Laborversuche	10
5.3.1 Siebanalysen nach DIN 18 123	10
5.4 Tragfähigkeit	11
5.5 Chemische Untersuchung der Aushubböden	11
5.5.1 Probenentnahme	11
5.5.2 Ergebnisse und Bewertung	12
6 Verkehrsflächen	14
7 Zusammenfassung	16

II Anlagenverzeichnis

- | | | |
|---|---------|--|
| 1 | 1 Blatt | Lageplan |
| 2 | 4 Blatt | Säulendiagramme der abgeteuften Kleinbohrungen |
| 3 | 1 Blatt | Korngrößenverteilung nach DIN 18 123 |

III Anhang

- | | | |
|---|---------|--|
| 1 | 3 Blatt | Prüfbericht-Nr.: 2016P503797 / 1 vom 24.03.2016, Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH aus Pinneberg (Material: Asphalt) |
| 2 | 3 Blatt | Prüfbericht-Nr.: 2016.010940 vom 22.03.2016, Unterlagen der FIBRECOUNT Insepction & Testing aus Rotterdam (Material: Asphalt) |
| 3 | 3 Blatt | Prüfbericht-Nr.: 2016P503794 / 1 vom 24.03.2016, Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH aus Pinneberg (Material: Sand) |
| 4 | 4 Blatt | Fotodokumentation der Entnahmestellen und Ausbaustücke |

IV Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 4-1: Schichtenaufbau des gebundenen Straßenoberbaus	7
Tabelle 4-2: Gebildete Materialproben aus dem gebundenen Oberbau	7
Tabelle 4-3: Analyseergebnisse der Asphaltproben	8
Tabelle 5-1: Vereinfachter Baugrundaufbau	10
Tabelle 5-2: Ergebnisse der Siebanalysen	11
Tabelle 5-3: Mischproben des ungebundenen Oberbaus und anstehenden Untergrunds	12
Tabelle 5-4: Chemische Analyseergebnisse der gebildeten Mischproben	13
Tabelle 6-1: Frostsicherer Oberbau mit Schottertragschicht	15

1 Auftrag und Vorgang

Die Hansestadt Buxtehude beabsichtigt die Erschließung des im Bebauungsplan Nr. 111 ausgewiesenen Gebietes. Hierzu wurde die Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH, Elsterbogen 18 in 21255 Tostedt, am 03. Februar 2016 durch die Hansestadt Buxtehude, vertreten von Herrn Schwidurski, mit einer Baugrunderkundung und -beurteilung sowie der Entnahme von Bohrkernen aus den angrenzenden Verkehrsflächen beauftragt. Weiterhin soll eine mögliche chemische Belastung des anstehenden Baugrundes bzw. des gebundenen und ungebundenen Straßenkörpers festgestellt und bewertet werden.

Im folgenden Bericht wird die Bohrkernentnahme, Erkundung des ungebundenen Straßenoberbaus sowie deren chemische Untersuchung beschrieben und bewertet. Der vorangegangene Bericht **16 - 14471.1** beinhaltet das Erschließungsvorhaben „Wohngebiet Giselbertstraße“ und die hierzu ausgeführten Untersuchungen sowie maßgebenden Erkenntnisse.

2 Bearbeitungsunterlagen

Zur Bearbeitung standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- a) Lageplan mit Angabe der Bohrkernentnahme- und Baugrunderkundungspunkte, im Maßstab 1 : 1.000, Stand 21.01.2016, bereitgestellt per Mail am 21. Januar 2016 durch Herrn Schwidruski von der Hansestadt Buxtehude
- b) Geologische Übersichtskarte, Maßstab 1 : 50.000, eingesehen auf dem Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) am 05. April 2016 (URL: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/?permalink=2B2CqEvB>)
- c) Säulendiagramme der abgeteufte Kleinbohrungen, Laborprotokolle der Bohrkernansprache, Unterlagen des aufstellenden Büros
- d) RuVA-StB 01, Fassung 2005, Hrsg. FGSV
- e) Merkblatt zur Entsorgung von Straßenaufbruch, neuste Fassung; NGS, Hannover
- f) Prüfbericht-Nr.: 2016P503797 / 1 vom 24.03.2016, Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH aus Pinneberg (Material: Asphalt)

- g) Prüfbericht-Nr.: 2016.010940 vom 22.03.2016, Unterlagen der FIBRECOUNT Inspection & Testing aus Rotterdam (Material: Asphalt)
- h) LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL, 2004: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen. Teil II: Technische Regeln für die Verwertung - 1.2 Bodenmaterial (TR Boden)
- i) Qualifizierte Entsorgung von mineralischen Abfällen im Straßenbau, Kurzfassung, Februar 2014, Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV)
- j) Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV) vom 27. April 2009
- k) Prüfbericht-Nr.: 2016P503794 / 1 vom 24.03.2016, Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH aus Pinneberg (Material: Sand)
- l) Floss, R.: Handbuch ZTV E-StB - Kommentar und Leitlinien mit Kompendium Erd- und Felsbau
- m) RStO 12 Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, FGSV, Fassung 2012
- n) ZTV SoB-StB Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, FGSV, aktuellste Fassung
- o) TL SoB-StB Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, FGSV, aktuellste Fassung
- p) TL Gestein-StB Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau, FGSV, aktuellste Fassung
- q) ZTV E-StB 09 Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, FGSV, aktuellste Fassung
- r) ZTV A-StB Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Aufgrabungen in Verkehrsflächen, FGSV, aktuellste Fassung

s) DIN-Normen	
DIN 4 020	Geotechnische Untersuchungen
DIN 18 123	Bestimmung der Kornverteilung
DIN 18 196	Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
DIN 18 300	VOB - Teil C: ATV - Erdarbeiten
DIN EN ISO 14 688	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Böden (ersetzt DIN 4 022 und DIN 4 023)
DIN EN ISO 22 475	Geotechnische Erkundung und Untersuchung (ersetzt DIN 4 021)

3 Örtliche Situation und Bauwerk

Das in der Bearbeitungsunterlage a) ausgewiesene Gebiet sieht unter anderen die Entnahme von Bohrkernen und Erkundung des ungebundenen Oberbaus im Bereich der „Giselbertstraße“ in Buxtehude vor.

Im Zuge des Erschließungsvorhabens gemäß B-Plan 111 der Hansestadt Buxtehude soll die nördlich an die „Giselbertstraße“ angrenzende landwirtschaftlich genutzte Fläche erschlossen werden.

4 Gebundener Straßenaufbau

4.1 Bohrkernentnahme und -ansprache

Am 10. März 2016 wurden an vier Ansatzpunkten der gebundene Fahrbahnaufbau aus Asphalt im Bereich der „Giselbertstraße“ vollständig durchkernt. Die Ansatzpunkte wurden vorab durch den Auftraggeber festgesetzt. Im Anschluss an die Erkundungsarbeiten wurden die Bohrkern zur weiteren Ansprache in das Labor des aufstellenden Büros transportiert. Der Gesamtaufbau des erkundeten Straßenkörpers ist in der nachfolgenden Tabelle 4-1 aufgeführt.

Materialprobe	Schicht	Aufbau / Schichtung	Bezeichnung Asphalt	Körnung [mm]	Schichtstärke [cm]
Bohrkern BK 1	1.	Asphaltdeckschicht	AC 11 D	0/11	2,7
	2.	Asphalttragschicht	AC 22 TN	0/22	8,0
					$\Sigma: 10,7$
Bohrkern BK 2	1.	Asphaltdeckschicht	AC 11 D	0/11	3,2
	2.	Asphalttragschicht	AC 22 TN	0/22	8,0
					$\Sigma: 11,2$
Bohrkern BK 3	1.	Asphaltdeckschicht	AC 11 D	0/11	4,0
	2.	Asphalttragschicht	AC 22 TN	0/22	5,8
					$\Sigma: 9,8$
Bohrkern BK 4	1.	Asphaltdeckschicht	AC 11 D	0/11	3,0
	2.	Asphalttragschicht	AC 22 TN	0/22	8,6
					$\Sigma: 11,6$

Tabelle 4-1: Schichtenaufbau des gebundenen Straßenoberbaus

Die Lage der Entnahmestellen können in den Lageplänen der **Anlagen 1** eingesehen werden. Des Weiteren sind die Entnahmestellen und Ausbaustücke der Bohrkernentnahme diesem Bericht als **Anhang 4** beigefügt.

4.2 Chemische Untersuchungen

Im Anschluss an die Bohrkernansprache wurden für eine chemische Untersuchung die Asphaltsschichten der Bohrkern BK 1 bis BK 4 durch Horizontalschnitte getrennt, aufbereitet und zu den Mischproben P 019 und P 020 zusammengeführt (vgl. Tabelle 4-2).

Entnahmepunkt / Bohrkern	Material	Schicht	(Misch-)Probe Nr.	Untersuchung auf
BK 1 bis BK 4	Asphalt	alle	P 019	PAK, Phenolindex
			P 020	Asbest

Tabelle 4-2: Gebildete Materialproben aus dem gebundenen Oberbau

4.3 Chemische Analyseergebnisse

Die Bestimmung der chemischen Belastung hinsichtlich des PAK - Gehaltes (EPA) und des Phenolindex erfolgte durch das chemische Labor der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg. Die GBA Gesellschaft für Bioanalytik Hamburg mbH ist unter der Registrierungsnummer D-PL-14170-01-00 akkreditiert. Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen wurden uns in digitaler Form als Prüfbericht-Nr. 2016P503797 / 1 vom 24. März 2016 bereitgestellt und liegen diesem Bericht als **Anhang 1** bei.

Die Asbestanalytik erfolgte durch das Labor Fibrecount Inspection & Testing aus Rotterdam (NL). Das Labor unterhält in den Niederlanden, Belgien und Spanien Speziallabors zur Asbestanalytik und ist ein nach ISO 17 025, ISO 14 966 sowie ISO 17 020 akkreditiertes Labor. Das Ergebnis der Asbestanalytik ist uns am 22. März 2016 als Prüfbericht mit der Nummer 2016.010940 vorgelegt worden und liegt diesem Bericht als **Anhang 2** bei.

Gemäß der Bearbeitungsunterlage d) und e) liegt der Grenzwert für teerhaltigen Asphalt (Verwertungsklasse A) bzw. teerfreies Bitumengemisch (Abfallschlüssel 17 03 02) bei 25 mg/kg. Bei einem Gehalt von mehr als 25 mg/kg Summe PAK (EPA) gibt es nach der Bearbeitungsunterlage d) eine Unterteilung in die Verwertungsklasse B bei einem Phenolindex im Eluat von weniger als 0,1 mg/l oder in die Verwertungsklasse C bei einem Phenolindex im Eluat von mehr als 0,1 mg/l.

Teerhaltiger Straßenaufbruch ist gemäß der Bearbeitungsunterlage d) zur Umsetzung des Europäischen Abfallverzeichnisses (AVV) unter dem Abfallschlüssel AVV 17 03 01* einzustufen. Wenn der Asbestgehalt größer oder gleich 0,1 Masse-% beträgt, ist dieses Material als gefährlicher asbesthaltiger Straßenaufbruch zu deklarieren und mit dem Abfallschlüssel AVV 17 06 05* zu versehen.

Entsprechend den vorliegenden Ergebnissen sind die Proben anhand den untersuchten Parametern Summe PAK (EPA) und Phenolindex (vgl. **Anhang 1**) sowie dem Parameter Asbest (vgl. **Anhang 2**) nach der Bearbeitungsunterlage d) in die folgenden Verwertungsklassen und nach der Bearbeitungsunterlage e) unter den, in der nachfolgenden Tabelle 4-3 angegebenen, Abfallschlüsseln einzustufen.

Proben- bezeichnung	Schicht	Σ PAK (EPA) [mg/kg TM]	Phenolindex [mg/l]	Verwertungs- klasse	Asbest [P 020]	Abfallschlüssel
P 019	alle	2,43	< 0,005	A	nein	17 03 02

Tabelle 4-3: Analyseergebnisse der Asphaltproben

Das im Zuge der chemischen Analyse untersuchte Probenmaterial der Mischprobe P 019 weist ausweislich der vorliegenden Analyseergebnisse keine chemischen Auffälligkeiten auf. Eine Asbestbelastung (P 008) konnte ebenfalls nicht festgestellt werden. Das Material ist dementsprechend der Verwertungsklasse A und dem Abfallschlüssel 17 03 02 zuzuordnen.

5 Ungebundener Oberbau und Baugrund

5.1 Erkundung

Im Anschluss an die Bohrkernentnahmen (vgl. Abschnitt 4) sind in den Bohrlöchern im Bereich des Straßenkörpers insgesamt vier Kleinbohrungen nach DIN EN ISO 22 475 (NW 80 mm) bis zu einer Endteufe von maximal 0,50 m niedergebracht worden.

Die einzelnen Bohransatzpunkte ergeben sich aus den durch den Auftraggeber vorab bestimmten Asphaltkernbohrpunkten. Die Höhenlage der Ansatzpunkte ergibt sich aus der Höhenlage der bestehenden Fahrbahnoberkante.

5.2 Aufbau

Das in den Bohrungen gewonnene Bohrgut wurde vor Ort durch unseren betreuenden Ingenieurgeologen angesprochen und beschrieben. Die entsprechenden Bodenschichten sind in Form von Säulendiagrammen aufgetragen und dem Gutachten als **Anlagen 2** beigefügt.

Gemäß der Bearbeitungsunterlage b) liegt das Untersuchungsgebiet im Übergangsbereich von Schmelzwasserablagerungen aus dem Drenthe-Stadium (Sand) und holozänen Böden (Torf). Dementsprechende Bodenverhältnisse wurden erkundet.

Unterhalb des gebundenen Oberbaus (Asphalt) wurden mitteldicht gelagerte **anthropogene Auffüllungen** in Form einer Schottertragschicht bzw. von Sanden mit kiesigen bis stark kiesigen und schwach schluffigen Anteilen erkundet.

Im Bereich der Bohrkernentnahme BK 1 und BK 2 steht unterhalb der Auffüllungen eine mittelsandige **Feinsand-** bzw. **Feinsand-Mittelsand-**Schichtung an. Die Sande sind mitteldicht gelagert.

Im Bereich der Bohrkernentnahme BK 3 und BK 4 steht unterhalb der Auffüllungen bis zur Endteufe **Oberboden** an. Dieser ist ein Sand mit schwach schluffigen bis schluffigen und schwach humosen bis humosen Beimengungen und lokal enthaltenen Ziegelresten anzusprechen. Die Oberböden weisen eine lockere Lagerungsdichte auf.

In der Tabelle 5-1 erfolgt die Angabe eines vereinfachten Baugrundaufbaus. Der vereinfachte Baugrund ist nicht als allgemeingültige Schichtung über das ganze Erkundungsgebiet zu verstehen. Er stellt die erkundeten Schichtungen in zusammengefasster Form dar.

Schichtunterkante [m u. FOK]	Straßenkörper- aufbau	Bezeichnung	Lagerungsdichte / Kon- sistenz
0,10 bis 0,12	Oberbau	Asphalt	[-]
0,25 bis 0,40		Schottertragschicht, kiesiger Sand	mitteldicht
0,40	Unterbau	Anthropogene Auffüllungen (Sand <u>nur</u> in Bohrung BK 3)	mitteldicht
> 0,50		Anthropogene Auffüllungen (Sand, humos, z.T. Ziegelreste <u>nur</u> in Bohrung BK 3)	locker
> 0,40	Untergrund	Oberboden (<u>nur</u> in Bohrung BK 4)	locker
> 0,40		Mittelsande	mitteldicht

Tabelle 5-1: Vereinfachter Baugrundaufbau

5.3 Laborversuche

5.3.1 Siebanalysen nach DIN 18 123

Zur Bestimmung der Kornverteilung der erkundeten ungebundenen Oberbauschichtung sowie zur Feststellung der Bodengruppe und weiterer bodenmechanischer Parameter wurde an einer gestörten, repräsentativen Bodenprobe eine Nasssiebung ausgeführt. Die maßgebenden Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Probe / Bohrung (Tiefe m u. FOK)	Bodenart (geologisch)	Anteil Ton [%]	Anteil Schluff [%]	Anteil Sand [%]	Anteil Kies [%]	Bodengruppe DIN 18 196
P 025 / BK 1 (0,11 - 0,28)	Sand	[-]	8,2	58,4	33,4	SU

Tabelle 5-2: Ergebnisse der Siebanalysen

Die detaillierten Ergebnisse sind diesem Gutachten zusammen mit der Darstellung der Kornverteilungslinie auf der **Anlage 3** beigelegt.

Die Bodengruppen bestimmen sich nach der DIN 18 196. Entsprechend der durchgeführten Untersuchungen zur Ermittlung der Korngrößenverteilung des erkundeten Materials ist der untersuchte Sand 0,11 bis 0,28 m unterhalb der FOK, Bereich Bohrung BK 1) in die Bodengruppe SU einzustufen. Gemäß der ZTV E-StB 09 ist diese Bodengruppe der Frostempfindlichkeitsklasse F1 (nicht frostempfindlich) bzw. abhängig vom Feinkornanteil der Frostempfindlichkeitsklasse F2 (mäßig bis mittel-frostempfindlich) zuzuordnen.

5.4 Tragfähigkeit

Die unterhalb der Asphaltfläche anstehende Schotterschichtung (kiesiger Sand) ist in mitteldichter Lagerungsdichte als sehr gut bis sehr gut tragfähig zu beschreiben. Die anthropogenen Sande sind ebenfalls in mitteldichter Lagerungsdichte erkundet worden und als gut tragfähig anzusehen.

Der Oberboden ist aufgrund der Korngrößenzusammensetzung und der enthaltenen humosen Anteile nicht für einen Lastabtrag geeignet.

Die mitteldicht gelagerten Sande sind gut tragfähig.

5.5 Chemische Untersuchung der Aushubböden

5.5.1 Probenentnahme

Für eine orientierende Untersuchung hinsichtlich der chemischen Belastung des ungebundenen Oberbaus wurde oberflächennahes Probenmaterial aus dem Bereich des zu untersuchenden Straßenkörpers entnommen. Die Proben sind bis in eine Tiefe von etwa 0,40 m unterhalb der Geländeoberkante entnommen worden.

Die Proben sind in geeigneten Behältern in das bodenmechanische Labor des aufstellenden Büros transportiert und dort mittels Probenteiler, getrennt nach der Zusammensetzung, zu insgesamt zwei Mischproben zusammengeführt worden. Dabei setzten sich die Mischproben (P), wie in der nachfolgenden Tabelle angegeben, zusammen:

Probe / Bereich	Straßenkörperaufbau	(Zusammengefasstes) Material	Einzelproben	Untersuchung	Mischprobe
P 011 / BK 1 bis BK 4	Oberbau	Sand	P 1.1, P 2.1, P 3.1, P 4.1	LAGA - „Boden“ (Material: Boden, Bodenart: Sand)	MP 7
P 012 / BK 1 bis BK 3	Unterbau, Untergrund	Sand, anthropogene Auffüllungen	P 1.2, P 2.2, P 3.2		MP 8

Tabelle 5-3: Mischproben des ungebundenen Oberbaus und anstehenden Untergrunds

Zur Bestimmung der chemischen Belastung sind die Mischproben an das chemische Labor der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Pinneberg, übergeben worden. Die GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH ist unter der Registrierungsnummer D-PL-14170-01-00 akkreditiert.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen wurden uns unter der Prüfberichts-Nr.: 2016P503794 / 1 am 24. März 2016 in digitaler Form zur Verfügung gestellt. Der Prüfbericht liegt diesem Bericht als **Anhang 3** bei.

5.5.2 Ergebnisse und Bewertung

Sofern Material im Zuge von Baumaßnahmen ausgekoffert wird und es aus bautechnischen oder wasserwirtschaftlichen Gründen nicht wiedereingebaut werden kann, ist es einer geeigneten Verwertung / Entsorgung zuzuführen. Die Möglichkeiten der Verwertung orientieren sich an den Zuordnungswerten der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA).

Der Zuordnungswert **Z 0** stellt die Obergrenze für einen uneingeschränkten Einbau dar. Der Zuordnungswert **Z 1.1** definiert die Obergrenze für einen offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen. Der Zuordnungswert **Z 1.2** kann in hydrogeologisch günstigen Gebieten als Obergrenze für einen eingeschränkten offenen Einbau festgelegt werden.

Der Zuordnungswert **Z 2** stellt die Obergrenze für einen eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Die Zuordnungswerte **Z 3** bis **Z 5** bedeuten einen Einbau bzw. Ablagerung in Deponien der Deponieklasse I und II bzw. in Sonderabfalldeponien.

Die Ergebnisse der chemischen Analyse gemäß LAGA Boden (vgl. Bearbeitungsunterlage h)) an dem untersuchten Probenmaterial liegen dem Bericht als **Anhang 3** bei. Die Einstufung in eine entsprechende Einbauklasse ist der nachfolgenden Tabelle 5-4 zu entnehmen. Maßgebend für die Festlegung der Einbauklasse und somit auch für die weitere Verwertung des Materials ist der Parameter, dem die höchste Einbauklasse zugeteilt wurde.

Mischprobe	Parameter > Z 2	Parameter Z 2	Parameter Z 1.2	Parameter Z 1.1	Parameter Z 1	Einbauklasse
MP 7	[-]	[-]	[-]	[-]	Nickel	Z 1
MP 8	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	Z 0

Tabelle 5-4: Chemische Analyseergebnisse der gebildeten Mischproben

An dem untersuchten Material der Mischprobe MP 8 (Unterbau, anstehenden Untergrund) wurden keine chemischen Auffälligkeiten festgestellt werden. Dieses Material kann dementsprechend der Einbauklasse Z 0 zugeordnet werden. Das aus der Schottertragschicht entnommene Material weist einen erhöhten Nickel-Gehalt auf und muss entsprechend der ermittelten Ausprägung in die Einbauklasse Z 1 eingestuft werden.

Hinweis: Generell kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich die ermittelten Einbau- und Verwertungsklassen aufgrund von Veränderungen im Chemismus zwischen den Ansatzpunkten bzw. innerhalb des Erkundungsgebiets verändern kann, da die Probenentnahme mittels punktuellen Aufschlüssen durchgeführt wurde. Des Weiteren sind die Analyseergebnisse maximal drei Monate gültig. Die beschriebene, chemische Beschaffenheit der (Misch-)Proben dient als Orientierung für die Aufnahme entsprechender Positionen in den Leistungsbeschreibungen im Hinblick auf die Entsorgung bzw. Verwertung des jeweiligen Materials.

6 Verkehrsflächen

Die Dimensionierung des Straßenoberbaus erfolgt bei Belastungsklassen $\leq Bk 100$ im Allgemeinen nach den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen RStO 12 (vergleiche Bearbeitungsunterlage k)). Zum Abschätzen der Höhenlage der Planumsgriente wurde die Fahrbahnoberkante der zu errichtenden Verkehrsfläche auf der Höhenkoten der bestehenden Geländeoberkante angenommen.

Da uns für die Dimensionierung des Straßenkörpers keine genaueren Angaben über die zu erwartende Belastung (Äquivalente 10 t-Achsübergänge in Mio.) vorliegen, gehen wir von einer Straßenfunktion als „örtliche Einfahrtstraße“ aus, die regelmäßig von Schwerverkehr beansprucht wird, aus. Entsprechend der Bearbeitungsunterlage m) wird hierfür die Straßenkategorie HS III und die Belastungsklasse Bk 3,2 gewählt.

Als Ausgangspunkt für die Bemessung ist die Frostempfindlichkeitsklasse des anstehenden Bodens maßgebend. Die hierbei maßgebenden Erkundungsergebnisse sind in dem vorangegangenen Bericht 16 - 14471.1 beschrieben. Dabei wurde berücksichtigt, dass etwaige Oberböden und organische Schichtungen im Bereich der Verkehrsflächen ausgekoffert und durch ein frostsicheres und verdichtetes Bodenersatzmaterial ausgetauscht werden. Aus dieser Annahme sind die anstehenden Sande dimensionierungsrelevant. Entsprechend der ermittelten Korngrößenverteilung sind die Sande der Frostempfindlichkeitsklasse F1 zuzuordnen.

Die Mindestdicke des frostsicheren Verkehrsflächenaufbaus ergibt sich anhand der Tabelle 6 der Bearbeitungsunterlage m), unter Berücksichtigung möglicher Mehr- oder Minderdicken gemäß der Tabelle 7.

Aufgrund der unterhalb des Oberbaus anstehenden frostunempfindlichen Böden kann der Einbau der Frostschuttschicht entfallen. Es sind die Böden im Bereich der Planumsgriente auf die Konformität mit den Vorgaben der ZTV SoB-StB an die Frostschuttschicht (Parameter Verdichtungsgrad) sowie das Verformungsmodul E_{v2} zu prüfen.

Bei Bauweisen mit vollgebundenem Oberbau soll bei Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F3, bei kritischen Wasserverhältnissen auch bei Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F2, eine Bodenverfestigung des Untergrundes bzw. Unterbaus vorgesehen werden, die nicht auf die Dicke des Oberbaus anrechenbar ist.

Gemäß der Tabelle 7 muss ein Mehrdickenzuschlag i. H. v. **+5 cm** vorgesehen werden (Grund- oder Schichtwasser zeitweise höher als 1,50 m unter Planum, vgl. Bericht 16 - 14471.1). Dieser Mehrdickenzuschlag wird auf die einzubauende, ungebundene Oberbauschichtung (Schottertragschicht) hinzugefügt.

In der nachfolgenden Tabelle 6-1 ist ein Regelaufbau in Asphaltbauweise gemäß den Vorgaben der Bearbeitungsunterlage m) mit Materialangaben, Schichtdicken und Anforderungen an das Verformungsmodul E_{V2} (bzw. Proctordichte D_{Pr}) aufgeführt.

Asphaltdecke (Tafel 1, Zeile 3)		
Belastungsklasse Bk 3,2		
Material	Schichtdicke [cm]	Anforderung E_{V2} [MPa]
Asphaltdecke ^{*)}	10,0	[-]
Asphalttragschicht	10,0	[-]
Schottertragschicht	20,0 (15,0 + 5,0)	$\geq 150,0$
anstehender Untergrund (SE,SU) ^{**)}	-	$D_{Pr} \geq 100 \%$, ersatzweise $E_{V2} \geq 120,0^{**})$

^{*)} Entspricht der Summe von Asphaltdeck- und Asphaltbinderschicht

^{**)} Ersatzweise kann auch der Verformungsmodul E_{V2} in Verbindung mit dem Verhältniswert E_{V2} / E_{V1} ermittelt werden.

^{***)} Wird die geforderte Tragfähigkeit des Erdplanums nicht erreicht, sind gesonderte Maßnahmen erforderlich (vgl. hierzu die ZTV E-StB 09)

Tabelle 6-1: Frostsicherer Oberbau mit Schottertragschicht

Hinweis: Abweichende Bauweisen, der Ansatz einer anderen Belastungsklasse usw. sollten mit dem aufstellenden Gutachter abgestimmt werden. Um die Anforderungen hinsichtlich der Tragfähigkeiten der eingebauten Böden zu erfüllen, ist eine Güteüberwachung der Baustoffe, insbesondere des Schottertragschichtmaterials, erforderlich. Die Anforderungen an Asphalt-schichtungen sind der ZTV Asphalt-StB 07/13 zu entnehmen.

7 Zusammenfassung

Für die Erkundung des gebundenen und ungebundenen Straßenoberbaus im Bereich der „Giselbertstraße“ in Buxtehude erhielt das aufstellende Büro am 03. Februar 2016 durch die Hansestadt Buxtehude den Auftrag.

Am 10. März 2016 wurden durch die Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH aus Tostedt insgesamt vier Kleinbohrungen nach DIN EN ISO 22 475 (NW 80 mm) bis zu einer Endteufe von bis zu maximal 0,50 m im Untersuchungsbereich niedergebracht. An den Ansatzpunkten wurde der gebundene Straßenoberbau zuvor vollständig durchkernt.

Es wurden Asphaltmischproben sowie Bodenproben chemisch analysiert. Dabei konnten teilweise Überschreitung der relevanten Parameter festgestellt werden.

Entsprechend den vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen Baugrund und Bauwerk ist das Gutachten nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Änderungen in den Bearbeitungsunterlagen und vom Gutachten abweichende Bauausführungen bedürfen deshalb stets der Überprüfung und der Zustimmung des Gutachters.

Baugrundaufschlüsse basieren auch bei Einhaltung der nach den gültigen Vorschriften vorgegebenen Rasterabstände zwangsläufig auf punktförmigen Aufschlüssen, so dass Abweichungen von den vorstehend beschriebenen Verhältnissen zwischen den Ansatzpunkten nicht völlig ausgeschlossen werden können. Die Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH behält sich daher eine Überprüfung der Gründungssituation im Zuge einer förmlichen Abnahme der Aushub- und Gründungssohlen (nach DIN 4 020 gefordert), gegebenenfalls auch ergänzende Ausführungshinweise vor.

Höhenangaben sind bauseits zu prüfen und ggf. mit dem aufstellenden Büro abzustimmen.

Wird im Zuge der Auskofferungsarbeiten ein anderer als im Gutachten dargestellter Aufbau des Untergrunds angetroffen, ist unser Büro unverzüglich zu benachrichtigen und durch den Gutachter eine Bestandsaufnahme vor Ort durchzuführen.

Der Bericht gilt für das in Abschnitt 3 angegebene Bauvorhaben im Zusammenhang mit den Projektdaten. Eine Übertragung der Untersuchungsergebnisse auf andere Projekte ist ohne Zustimmung der Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH nicht zulässig.

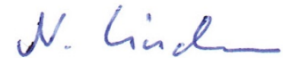
Für Rückfragen im Zusammenhang mit unseren Untersuchungen und der Erstellung dieses Gutachten stehen wir jederzeit zur Verfügung.

Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Dipl.-Geol. Jens Schmitz



Wirt.-Ing. (B.Sc.) Niels Lindemann

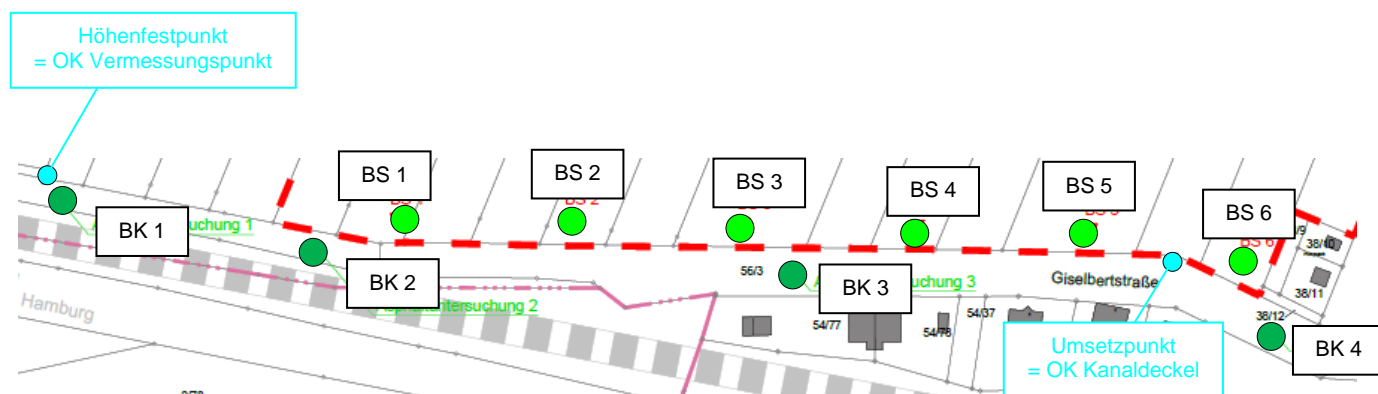


Verteiler:

- Hansestadt Buxtehude, Herr Schwidurski

2 - fach (in Berichtsform)

1 - fach (digital im pdf-Format)



LEGENDE:

- BS 1 Kleinbohrung BS 1 nach DIN EN ISO 22 475 (NW 80 mm)
[siehe Bericht-Nr.: 16 - 14471.1]
- BK 1 Bohrkernentnahme BK 1 mit Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 (NW 80 mm)



Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 21255 Tostedt
Tel.: 04182 - 28770 Fax.: 04182 - 28 77 28
www.dr-beusse.de

Projekt: 16 - 14471.2 Verzeichnis: U:\Proj16\16-14471\CAD

Auftraggeber:

HANSESTADT BUXTEHUDE

Projekt:

BVH B-Plan 111,
Wohngebiet Giselbertstraße
in Buxtehude

Darstellung:

Lageplan

Bearbeiter:
NL

Zeichner:
NL

Maßstab:

Anlage:
1

Datum:
05.04.2016

o. M.

Legende



mitteldicht



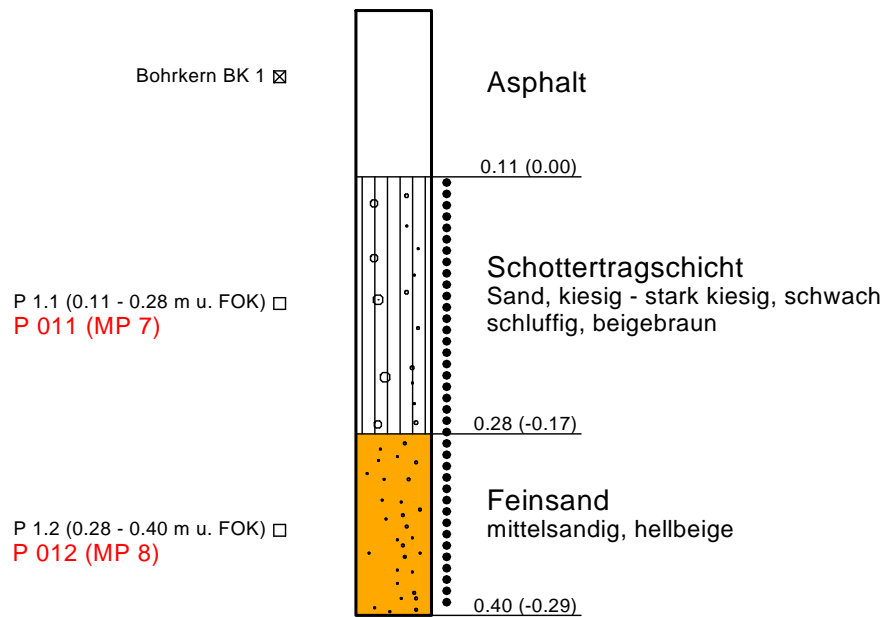
Schottertragschicht



Feinsand

BK 1

0.11 m FP



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80 mm



Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28770
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 287728
www.dr-beusse.de

Projekt:

BVH B-Plan 111,
Wohngebiet Giselbertstraße
in Buxtehude

Auftraggeber:

HANSESTADT
BUXTEHUDE

Anlage:

2.1

Bericht:

16 - 14471.2

Maßstab (L/H):

- / 1 : 5

Datum:

05.04.2016

Säulendiagramm BS 1

Legende



mitteldicht



Schottertragschicht



Mittelsand



Feinsand

BK 2

0.05 m FP

Bohrkern BK 2 ☒

Asphalt

0.12 (-0.07)

Schottertragschicht

Sand, kiesig - stark kiesig, schwach schluffig, beigebraun

0.25 (-0.20)

Feinsand - Mittelsand
hellbeige

0.40 (-0.35)

P 2.1 (0.12 - 0.25 m u. FOK) ☐
P 011 (MP 7)

P 2.2 (0.25 - 0.40 m u. FOK) ☐
P 012 (MP 8)

BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80 mm



Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28770
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 287728
www.dr-beusse.de

Projekt:

BVH B-Plan 111,
Wohngebiet Giselbertstraße
in Buxtehude

Auftraggeber:

**HANSESTADT
BUXTEHUDE**

Anlage:

2.2

Bericht:

16 - 14471.2

Maßstab (L/H):

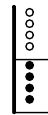
- / 1 : 5

Datum:

05.04.2016

Säulendiagramm BS 2

Legende



locker

mitteldicht

A

Auffüllung

Mu

Mutterboden

BK 3

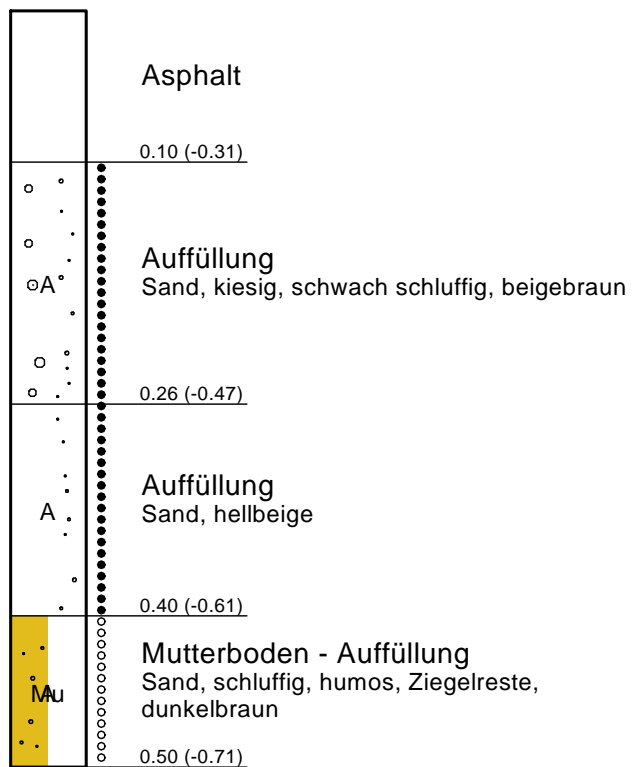
-0.21 m FP

Bohrkern BK 3 ☒

P 3.1 (0.10 - 0.26 m u. FOK) ☐
P 011 (MP 7)

P 3.2 (0.26 - 0.40 m u. FOK) ☐
P 012 (MP 8)

P 3.3 (0.40 - 0.50 m u. FOK) ☐



BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80 mm



Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28770
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 287728
www.dr-beusse.de

Projekt:

BVH B-Plan 111,
Wohngebiet Giselbertstraße
in Buxtehude

Auftraggeber:

HANSESTADT
BUXTEHUDE

Anlage:

2.3

Bericht:

16 - 14471.2

Maßstab (L/H):

- / 1 : 5

Datum:

05.04.2016

Säulendiagramm BS 3

Legende



mitteldicht



Schottertragschicht



Mutterboden

BK 4

-0.35 m FP

Bohrkern BK 4 ☒

Asphalt

0.12 (-0.47)

P 4.1 (0.12 - 0.28 m u. FOK) ☐
P 011 (MP 7)

Schottertragschicht

Sand, stark kiesig, schwach schluffig, beigebraun

0.28 (-0.63)

P 4.2 (0.28 - 0.40 m u. FOK) ☐
P 012 (MP 8)

Mutterboden

Sand, schwach humos - humos, schwach schluffig, grauschwarz

0.40 (-0.75)

BS - Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22 475 - NW 80 mm



Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 - 28770
21255 Tostedt Fax.: 04182 - 287728
www.dr-beusse.de

Projekt:

BVH B-Plan 111,
Wohngebiet Giselbertstraße
in Buxtehude

Auftraggeber:

HANSESTADT
BUXTEHUDE

Anlage:

2.4

Bericht:

16 - 14471.2

Maßstab (L/H):

- / 1 : 5

Datum:

05.04.2016

Säulendiagramm BS 4

Ingenieurgesellschaft
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH

Elsterbogen 18 Tel.: 04182 28770
21255 Tostedt Fax.: 04182 287728

Bearbeiter: J. Schmitz / Lindemann

Datum: 05.04.2016



Körnungslinie

HANSESTADT BUXTEHUDE

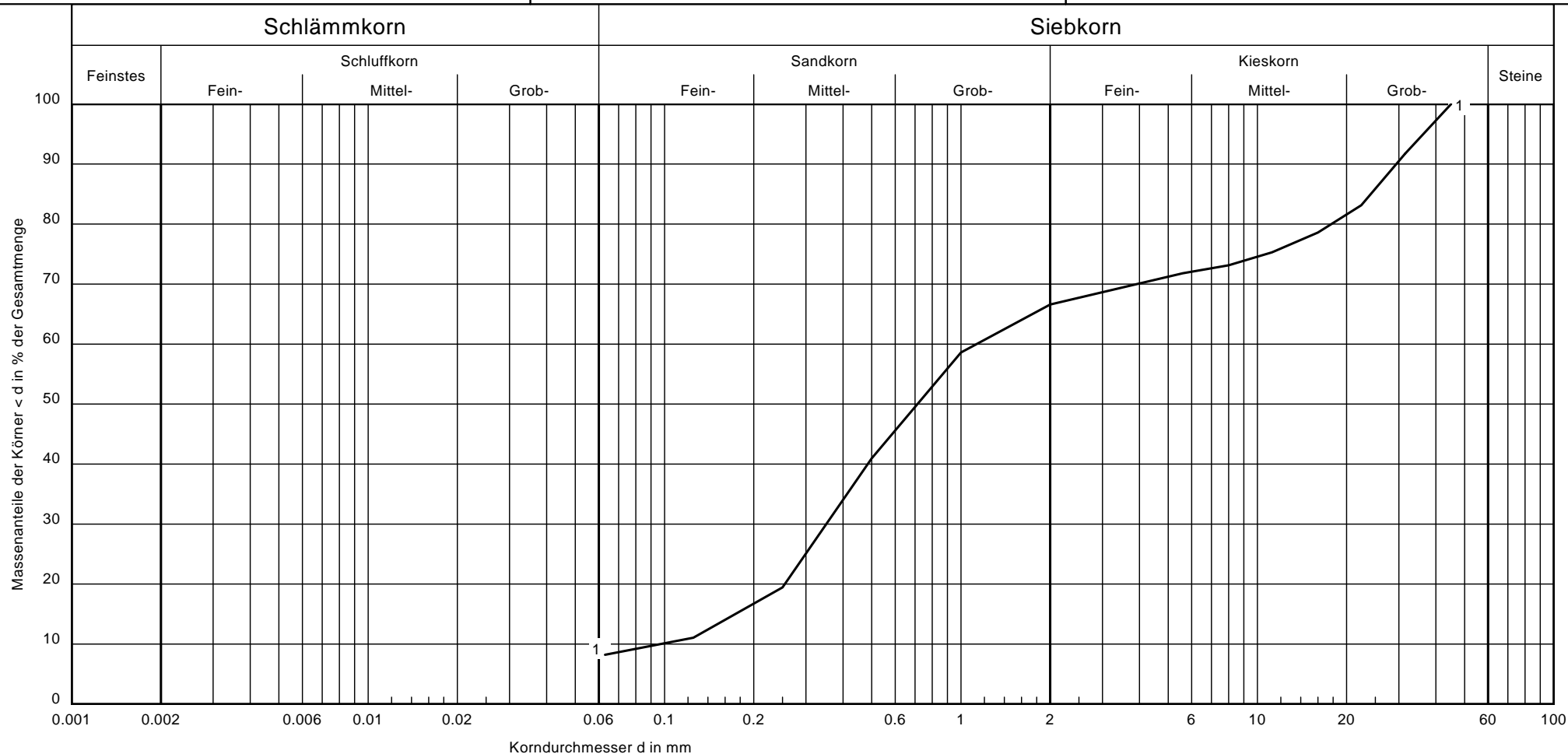
BVH Giselbertstraße, Buxtehude

Prüfungsnummer: 16-14471 025

Entnahmestelle: BK 1

Entnommen am / durch: 10.03.2016 / H. Kedenburg

Arbeitsweise: Nasssiebung nach DIN 18123



Entnahmestelle / Probe:

P 025 / P 1.1

Entnahmetiefe:

0.11 - 0.28 m u. GOK

Bodenart:

S, g, u'

T/U/S/G [%]:

- /8.2/58.4/33.4

U/Cc:

11.5/1.2

Bodengruppe:

SU

Frostklasse:

F1

k-Wert nach BEYER:

$7.3 \cdot 10^{-5}$

Bemerkungen:

Bericht:
16 - 14471.2
Anlage:
3

Anhang 1 zum Bericht 16 - 14471.2

**Prüfbericht-Nr.: 2016P503797 / 1 vom 24. März 2016,
Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH aus Pinneberg
(Material: Asphalt)**

Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Beratende Ingenieure

Elsterbogen 18

21255 Tostedt



Prüfbericht-Nr.: 2016P503797 / 1

Auftraggeber	Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH Beratende Ingenieure
Eingangsdatum	16.03.2016
Projekt	Erschließung B-Plan 111, Giselbertstraße
Material	Asphalt
Kennzeichnung	Probe 019 BK1 - BK4
Auftrag	16-14471
Verpackung	Schraubdeckelglas
Probenmenge	ca. 600-800 g
Auftragsnummer	16502476
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	16.03.2016 - 22.03.2016
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 24.03.2016



i. A. Gesine Blinde

Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2016P503797 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2016P503797 / 1

Erschließung B-Plan 111, Giselbertstraße

Auftrag		16502476
Probe-Nr.		015
Material		Asphalt
Probenbezeichnung		Probe 019 BK1 - BK4
Probemenge		ca. 600-800 g
Probeneingang		16.03.2016
Analysenergebnisse	Einheit	
Summe PAK (EPA)	mg/kg	2,43
Naphthalin	mg/kg	<0,10
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10
Acenaphthen	mg/kg	<0,10
Fluoren	mg/kg	<0,10
Phenanthren	mg/kg	0,64
Anthracen	mg/kg	0,11
Fluoranthren	mg/kg	0,64
Pyren	mg/kg	0,41
Benz(a)anthracen	mg/kg	0,19
Chrysen	mg/kg	0,23
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,20
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,20
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,20
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,20
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,21
Eluat		
pH-Wert		7,2
Leitfähigkeit	µS/cm	141
Phenolindex	mg/L	<0,0050

Prüfbericht-Nr.: 2016P503797 / 1

Erschließung B-Plan 111, Giselbertstraße

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen

Parameter	Bestimmungsgrenze	Einheit	Methode
Summe PAK (EPA)		mg/kg	berechnet
Naphthalin	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Acenaphthylen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Acenaphthen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Fluoren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Phenanthren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Anthracen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Fluoranthren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Pyren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Benz(a)anthracen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Chrysen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Benzo(b)fluoranthren	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Benzo(k)fluoranthren	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Benzo(a)pyren	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Dibenz(ah)anthracen	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Benzo(g,h,i)perylene	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Eluat			DIN EN 12457-4 ^a
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 ^a
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888 (C8) ^a
Phenolindex	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 14402 (H37) ^a

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



Anhang 2 zum Bericht 16 - 14471.2

**Prüfbericht-Nr.: 2016.010940 vom 22. März 2016,
Unterlagen der FIBRECOUNT Inspection & Testing aus Rotterdam
(Material: Asphalt)**



Prüfbericht

Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Elsterbogen 18
21255 Tostedt
Deutschland

Auftrag

Referenz Auftraggeber : 16-14471: BVH Erschliessung B-plan 111
Standort Musterentname : Wohngebiet Giselbertstraße
Musterentname durch : Klient
Analyse konform : ISO14966 / VDI3866 Blatt 5
Datum Anmeldung : 21-03-2016
Datum Bericht : 22-03-2016
Anzahl Muster : 1
Analyse Lage : Rotterdam
SEM identification : SEM C; SEM14070004

Ergebnisse

FBC ID	Beschreibung	Art der Prüfung	Ergebnisse Asbest
496175	P020	Asbest	Nein

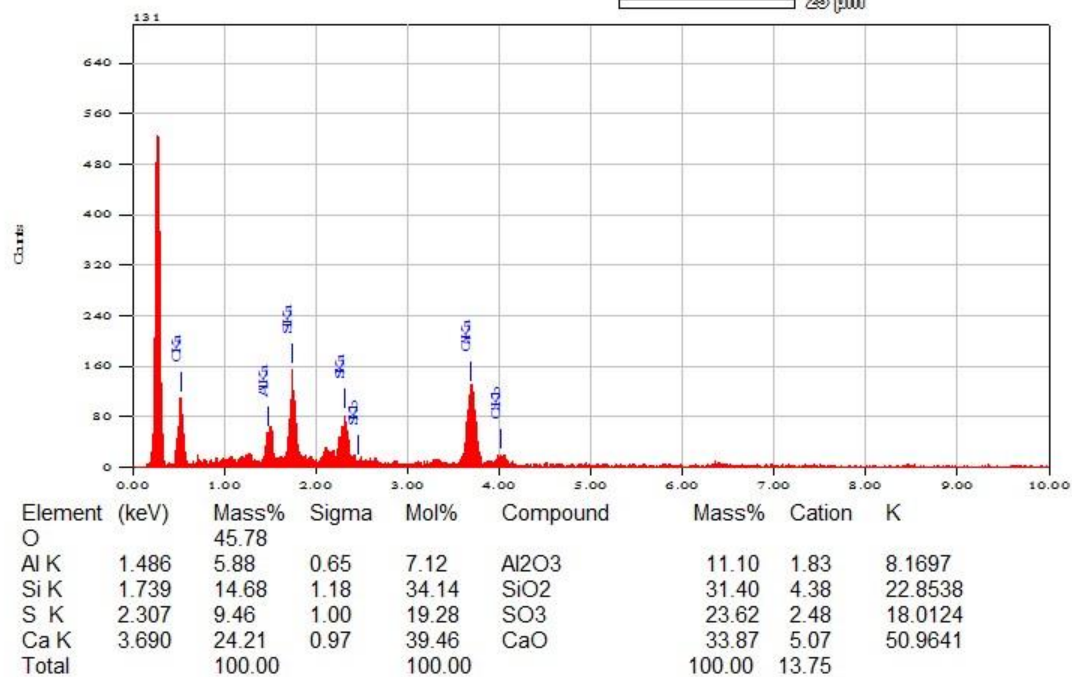
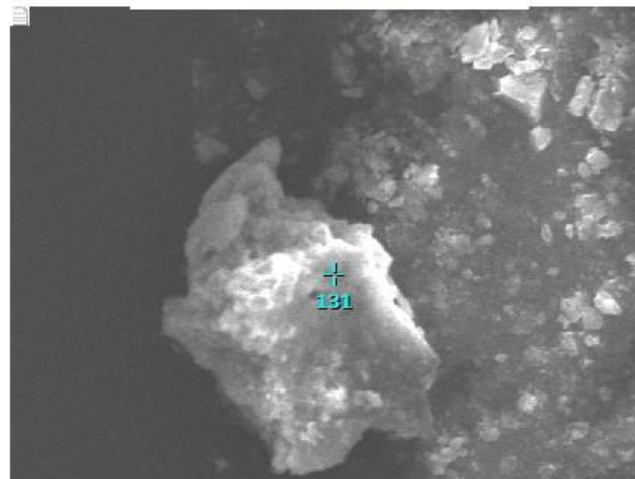
Die Resultate beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Muster. Fibrecount ist nicht haftbar für Interpretationen oder Konklusionen, die nach Anleitung der erhaltenen Resultaten gemacht wurden. Nur das Vervielfältigen des gesamten Berichtes ist erlaubt. Bei Musternahme durch "Kunden" kann keine Entscheidung getroffen werden über die Herkunft, Repräsentativität und Sicherheit während der Musterentnahme.

R.M. Beukema
General manager



Prüfbericht

2016.010840, m1



EDX-Spektrum P020

Anhang 3 zum Bericht 16 - 14471.2

**Prüfbericht-Nr.: 2016P503794 / 1 vom 24. März 2016,
Unterlagen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH aus Pinneberg
(Material: Sand)**

Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH
Beratende Ingenieure



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14170-01-00

Elsterbogen 18

21255 Tostedt

Prüfbericht-Nr.: 2016P503794 / 1

Auftraggeber	Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH Beratende Ingenieure
Eingangsdatum	16.03.2016
Projekt	Erschließung B-Plan 111, Giselbertstraße
Material	Sand
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	16-14471
Verpackung	Schraubdeckelglas
Probenmenge	ca. 600-800 g
Auftragsnummer	16502476
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	16.03.2016 - 24.03.2016
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 24.03.2016



i. A. Gesine Blinde

Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2016P503794

Prüfbericht-Nr.: 2016P503794 / 1

Erschließung B-Plan 111, Giselbertstraße

Zuordnung gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004) / Bodenart "Sand"

Auftrag		16502476	16502476	16502476	16502476
Probe-Nr.		001	002	003	004
Material		Sand	Sand	Sand	Sand
Probenbezeichnung		Probe 005 MP 1	Probe 006 MP 2	Probe 007 MP 3	Probe 008 MP 4
Probemenge		ca. 600-800 g	ca. 600-800 g	ca. 600-800 g	ca. 600-800 g
Probeneingang		16.03.2016	16.03.2016	16.03.2016	16.03.2016
Analysenergebnisse	Einheit				
Trockenrückstand	Masse-%	88,4 ---	90,1 ---	89,0 ---	90,9 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 ZO	<100 ZO	<100 ZO	<100 ZO
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 ZO	<50 ZO	<50 ZO	<50 ZO
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO
Summe LCKW	mg/kg TM	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n. ZO	n.n. ZO	n.n. ZO	n.n. ZO
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050 ZO	<0,050 ZO	<0,050 ZO	<0,050 ZO
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. ZO	n.n. ZO	n.n. ZO	n.n. ZO
Aufschluss mit Königswasser		---	---	---	---
Arsen	mg/kg TM	<1,0 ZO	1,2 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO
Blei	mg/kg TM	1,4 ZO	1,8 ZO	1,6 ZO	1,7 ZO
Cadmium	mg/kg TM	<0,10 ZO	<0,10 ZO	<0,10 ZO	<0,10 ZO
Chrom ges.	mg/kg TM	1,9 ZO	2,7 ZO	2,5 ZO	3,1 ZO
Kupfer	mg/kg TM	4,4 ZO	3,3 ZO	2,8 ZO	3,1 ZO
Nickel	mg/kg TM	1,3 ZO	1,5 ZO	1,4 ZO	1,7 ZO
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 ZO	<0,10 ZO	<0,10 ZO	<0,10 ZO
Thallium	mg/kg TM	<0,30 ZO	<0,30 ZO	<0,30 ZO	<0,30 ZO
Zink	mg/kg TM	11 ZO	18 ZO	9,3 ZO	11 ZO
TOC	Masse-% TM	0,13 ZO	0,14 ZO	0,29 ZO	0,17 ZO
Eluat					
pH-Wert		5,7 Z2	5,8 Z2	5,6 Z2	5,5 Z2
Leitfähigkeit	µS/cm	6,6 ZO	5,9 ZO	7,2 ZO	4,1 ZO
Chlorid	mg/L	<0,60 ZO	<0,60 ZO	<0,60 ZO	<0,60 ZO
Sulfat	mg/L	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 ZO	<5,0 ZO	<5,0 ZO	<5,0 ZO
Phenolindex	µg/L	<5,0 ZO	<5,0 ZO	<5,0 ZO	<5,0 ZO
Arsen	µg/L	0,57 ZO	0,85 ZO	0,73 ZO	1,3 ZO
Blei	µg/L	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO
Cadmium	µg/L	<0,30 ZO	<0,30 ZO	<0,30 ZO	<0,30 ZO
Chrom ges.	µg/L	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO
Kupfer	µg/L	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO
Nickel	µg/L	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO
Quecksilber	µg/L	<0,20 ZO	<0,20 ZO	<0,20 ZO	<0,20 ZO
Zink	µg/L	<10 ZO	<10 ZO	<10 ZO	<10 ZO

() = Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen (siehe LAGA TR Boden)

Prüfbericht-Nr.: 2016P503794 / 1

Erschließung B-Plan 111, Giselbertstraße

Zuordnung gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004) / Bodenart "Sand"

Auftrag		16502476	16502476	16502476	16502476
Probe-Nr.		005	006	007	008
Material		Sand	Sand	Sand	Sand
Probenbezeichnung		Probe 009 MP 5	Probe 010 MP 6	Probe 011 MP 7 Straßenunterbau	Probe 012 MP 8 Straßenunterbau
Probemenge		ca. 600-800 g	ca. 600-800 g	ca. 600-800 g	ca. 600-800 g
Probeneingang		16.03.2016	16.03.2016	16.03.2016	16.03.2016
Analysenergebnisse	Einheit				
Trockenrückstand	Masse-%	92,1	---	84,8	---
EOX	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	Z0	<100	Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	Z0	<50	Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Summe LCKW	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	Z0	n.n.	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	Z0	<0,050	Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.	Z0	n.n.	Z0
Aufschluss mit Königswasser		---	---	---	---
Arsen	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Blei	mg/kg TM	1,8	Z0	1,8	Z0
Cadmium	mg/kg TM	<0,10	Z0	0,15	Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	2,6	Z0	3,0	Z0
Kupfer	mg/kg TM	3,3	Z0	4,7	Z0
Nickel	mg/kg TM	1,6	Z0	2,1	Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	Z0	<0,10	Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30	Z0	<0,30	Z0
Zink	mg/kg TM	13	Z0	11	Z0
TOC	Masse-% TM	0,29	Z0	0,14	Z0
Eluat					
pH-Wert		5,6	Z2	5,4	>Z2
Leitfähigkeit	µS/cm	4,9	Z0	6,9	Z0
Chlorid	mg/L	<0,60	Z0	<0,60	Z0
Sulfat	mg/L	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0	Z0	<5,0	Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0	Z0	<5,0	Z0
Arsen	µg/L	<0,50	Z0	1,1	Z0
Blei	µg/L	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Cadmium	µg/L	<0,30	Z0	<0,30	Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Kupfer	µg/L	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Nickel	µg/L	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20	Z0	<0,20	Z0
Zink	µg/L	<10	Z0	<10	Z0

() = Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen (siehe LAGA TR Boden)

Prüfbericht-Nr.: 2016P503794 / 1

Erschließung B-Plan 111, Giselbertstraße

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen

Parameter	Bestimmungs- grenze	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465 ^a
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414 (S17) ^a
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039 i.V.m. LAGA KW/04 ^a
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04 ^a
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380 ^a
Summe BTEX		mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a
Summe LCKW		mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657 ^a
Arsen	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Blei	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Cadmium	0,10	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Kupfer	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Nickel	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Thallium	0,30	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Zink	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN ISO 10694 ^a
Eluat			DIN EN 12457-4 ^a
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 ^a
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888 (C8) ^a
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) ^a
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) ^a
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403 (D6) ^a
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402 (H37) ^a
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a

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



Anhang 4 zum Bericht 16 - 14471.2

Fotodokumentation der Entnahmestellen und Ausbaustücke

Entnahmestelle Bohrkern BK 1



Ausbaustück Bohrkern BK 1



Entnahmestelle Bohrkern BK 2



Ausbaustück Bohrkern BK 2



Entnahmestelle Bohrkern BK 3



Ausbaustück Bohrkern BK 3



Entnahmestelle Bohrkern BK 4



Ausbaustück Bohrkern BK 4

