

Anlage

H

Erstaufstellung des Bebauungsplanes Nr. I/S 55 „Friedhofstraße“

- Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung (Orientierende Untersuchung) inkl. Nachweis der Versickerungsfähigkeit

Planungsstand: Oktober 2016

Markus Denker
Dipl. Geologe

Mühlenstraße 31
D-33607 Bielefeld

Fon 05 21 | 58 49 461-0
Fax 05 21 | 58 49 461-9
Mobil 01 72 | 19 87 98 2

www.denker-umwelt.de
info@denker-umwelt.de

**Quartier am Kutscherhof
Friedhofstr. 165b, 33659 Bielefeld**

**Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung
(Orientierende Untersuchung)
inkl. Nachweis der Versickerungsfähigkeit**

Projekt-Nr.: 354/005/0/16

Auftraggeber: SDS Immobilien GmbH & Co. KG
Schulstraße 40B
33647 Bielefeld

Auftragsdatum: 05.08.2016

Projektbearbeitung:
M. Sc. Carl-Philipp Klima

Ausfertigung:
PDF

Datum:
31.10.2016

Inhaltsverzeichnis

1	ALLGEMEINES UND VERANLASSUNG	1
2	VERWENDETE UNTERLAGEN	2
3	STANDORTBESCHREIBUNG	4
4	GEOLOGIE UND HYDROGEOLOGIE	5
5	VORANGEGANGENE UNTERSUCHUNGEN	6
6	DURCHGEFÜHRTE ARBEITEN	7
6.1	Bohrarbeiten / Bodenuntersuchungen.....	7
6.2	Bodenluftuntersuchungen	8
6.3	Versickerungsversuche	9
6.4	Chemische Analytik.....	10
7	UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	12
7.1	Boden.....	12
7.2	Bodenluft	14
7.3	Versickerungsversuche	15
8	BEWERTUNG	16
8.1	Bewertungsgrundlagen	16
8.2	Gefährdungsabschätzung	19
8.3	Abfallrechtliche Beurteilung.....	20
9	ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNGEN	21

Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Übersichtskarte M 1:25.000
Anlage 2:	Lageplan der Bohransatzpunkte M 1:500
Anlage 3:	Schichtenverzeichnisse und Säulenprofile nach DIN 4022/4023
Anlage 4:	Probenahmeprotokolle
Anlage 5:	Feldprotokolle Versickerungsversuche mit Auswertung
Anlage 6:	Analysenberichte
Anlage 7:	Fotodokumentation

Abkürzungsverzeichnis

BaP	Benzo(a)pyren
BGR	Berufsgenossenschaftliche Regeln
BIA	Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
BLM	Bodenluftmessstelle
BL	Bodenluft
BTEX	Aromatische Kohlenwasserstoffe (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol)
DepV	Deponie-Verordnung
DK	Deponieklasse
DOC	Dissolved Organic Carbon (gelöster organischer Kohlenstoff)
EOX	Extrahierbare organische Halogenverbindungen
EPA	US Environmental Protection Agency (Umweltagentur)
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
GOK	Geländeoberkante
GWM	Grundwassermessstelle
GWS	Grundwasserspiegel
KRB	Kleinrammbohrung
KW	Kohlenwasserstoffe
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LCKW	Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

PCB	Polychlorierte Biphenyle
PID	Photoionisationsdetektor
POK	Pegeloberkante
RCL	Recycling-Material
RuVA	Richtlinie f. umweltverträgliche Verwertung von Ausbauasphalt
TOC	Total Organic Carbon (gesamter organisch gebundener Kohlenstoff)
Z 0 - Z 2	Zuordnungswert der LAGA

1 Allgemeines und Veranlassung

Die SDS Immobilien GmbH & Co. KG plant den Kauf des ehemaligen Werkshofs am Sennefriedhof, Friedhofstraße 165b in 33659 Bielefeld. Der aktuelle Grundstückseigentümer ist der Umweltbetrieb der Stadt Bielefeld. Die bestehende Bebauung soll zurückgebaut werden. Für das Grundstück ist eine Änderung der derzeitigen Flächennutzung geplant. Im Rahmen der Nutzungsänderung soll das Grundstück als Quartier am Kutscherhof in Form einer wohnbaulichen Nutzung entwickelt werden. Es ist die Errichtung von mehreren Wohnhäusern (Seniorenwohnungen) geplant. Dazu befindet sich ein Bebauungsplan in Aufstellung.

Im Baugebiet ist eine lokale Versickerung des auf den versiegelten Flächen anfallenden Regenwassers geplant. Im Rahmen der Grundstückstransaktion sollte das Gelände auf vorhandene schädliche Bodenveränderungen hin untersucht und die generelle Versickerungsfähigkeit nachgewiesen werden.

Das Consulting DENKER *UMWELT* wurde daher mit Datum vom 05.08.2016 über das Architekturbüro SAI Streich GmbH (Herrn Streich) beauftragt, für die betreffende Fläche eine Gefährdungsabschätzung (Orientierende Untersuchung) zu erstellen und einen generellen Nachweis der Versickerungsfähigkeit von Regenwasser auf dem Gelände zu erbringen. Im Einzelnen wurde mit dem Auftraggeber der folgende Leistungsumfang festgelegt:

- Sichtung der beim Umweltamt verfügbaren Akten (ehem. Betriebstankstelle);
- Durchführung von Kleinrammbohrungen (KRB) zur Ermittlung des Bodenprofils und Entnahme von Bodenproben;
- Ausbau von KRB zu provisorischen Bodenluftmessstellen (in Bereichen mit Schadstoffverdacht);
- Chemisch-analytische Untersuchung von Bodenproben bei organoleptischen Auffälligkeiten;
- Einmessung nach Lage und Höhe;
- Durchführung von Versickerungsversuchen;
- Erstellung eines Lageplans;

- Darstellung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse in Form eines Berichtes zur Gefährdungsabschätzung inkl. Nachweis der Versickerungsfähigkeit.

2 Verwendete Unterlagen

GEOLOGISCHES LANDESAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (1982): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1: 25.000 Blatt 4017 Brackwede, Krefeld.

GEOLOGISCHES LANDESAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (1982): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Nordrhein-Westfalen 1: 25.000 Blatt 4017 Brackwede, Krefeld.

MINISTERIUM FÜR STÄDTEBAU UND WOHNEN, KULTUR UND SPORT UND MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (2005): Berücksichtigung von Flächen mit Bodenbelastungen, insbesondere Altlasten, bei der Bauleitplanung und im Baugenehmigungsverfahren (Altlastenerlass), Ministerialblatt NRW.

BBODSCHG (1998): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz) vom 17. März 1998; Bundesgesetzblatt Jg. 1998 Teil I Nr. 16, Bonn.

BBODSCHV (1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999. BGBl. I Nr. 36/1999, S. 1554-1582.

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT BODEN - LABO (2004): Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten, Informationsblatt für den Vollzug, Stand: 09.09.2004.

LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (2003): Vollzugshilfe zur Gefährdungsabschätzung "Boden-Grundwasser", Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz Band 17, 2. Auflage, Essen.

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER – LAWA (1994): Orientierungswerte für Bodenbelastungen im Hinblick auf den Grundwasserschutz.

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER - LAWA (2004): Ableitung von Geringfügig-

keitsschwellenwerten für das Grundwasser, Dezember 2004, Düsseldorf.

HESSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT HLfU (1999): Fachliche Grundlagen zur Beurteilung von flüchtigen organischen Substanzen in der Bodenluft bei Altlasten; Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 263, Wiesbaden.

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE VDI (1996): Messen organischer Bodenverunreinigungen – Techniken für die aktive Entnahme von Bodenluftproben, VDI-Richtlinie 3865 Blatt 2 (Entwurf), Juni 1996.

KrWG (2012): Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz) vom 24.02.2012.

LAGA (2003/2004): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln in: Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Nr.: 20; Stand: 6. November 2003; (Nachbearbeitung: LAGA TR Boden 2004 v. 05.11.2004); Erich-Schmidt-Verlag, Berlin.

DEPONIEVERORDNUNG - DEPv (2009): Verordnung über Deponien und Langzeitlager, hier: Anhang 3 - Zulässigkeits- und Zuordnungskriterien, 27. April 2009.

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRABEN- UND VERKEHRSWESEN (FGSV) (2005): Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB01); Ausgabe 2001, Fassung 2005; FGSV Verlag, Köln.

MINISTERIUM F. UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ UND MIN. F. WIRTSCHAFT UND MITTELSTAND, ENERGIE UND VERKEHR (2001): Gemeinsamer Runderlass "Anforderungen an den Einsatz von mineralischen Stoffen aus Bautätigkeiten (Recycling-Baustoffe) im Straßen- und Erdbau" (RCL-Richtlinie); NRW, 09.10.2001.

MINISTERIUM F. WIRTSCHAFT UND MITTELSTAND, ENERGIE UND VERKEHR UND MIN. F. UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2001): Gemeinsamer Runderlaß "Güteüberwachung von mineralischen Stoffen im Straßen- und Erdbau" (RCL-Richtlinie); NRW, 09.10.2001.

MINISTERIUM F. KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2011): Ablagerungsempfehlungen für Abfälle mit organischen Schadstoffen - Vollzugshilfe; NRW, 06.12.2011.

BERUFGENOSSENSCHAFTEN DER BAUWIRTSCHAFT (1997): Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen (BGR 128), Stand: 2000.

UMWELTAMT DER STADT BIELEFELD: Hausakten (ehem. Betriebstankstelle).

3 Standortbeschreibung

Das Grundstück des ehemaligen Werkshofes des Sennefriedhofs, Friedhofstraße 165b in 33659 Bielefeld, liegt in der Gemarkung Senne I (2872), Flur 001 und umfasst gemäß der Liegenschaftskarte Nordrhein-Westfalen den östlichen Teilbereich des Flurstückes 328. Das betreffende Grundstück besitzt eine annähernd quadratische Form mit einer Grundfläche von etwa 10.500 m². Das Untersuchungsgrundstück grenzt an die Brackweder Straße (Norden) und die Friedhofstraße (Osten). Zwischen den Straßen und den Bestandsgebäuden befindet sich ein schmales Band mit lockerer Baum- und Strauchvegetation. Im Süden verläuft auf Höhe des Gebäudes „Kutscherhof“ eine Querstraße von der Friedhofstraße. In westlicher Richtung liegt unmittelbar der Sennefriedhof.

In nördlicher Richtung befindet sich die Endhaltestelle der Stadtbahn Linie 1, in weiteren Abstand liegt das Klinikum Bielefeld-Rosenhöhe. Die östlich in Nord-Süd-Richtung verlaufende Friedhofstraße schließt an ein Wohngebiet an.

Das Grundstück weist eine unebene Fläche auf, welche grob nach Osten einfällt.

Die Hauptzufahrt zum Gelände erfolgt über eine Toreinfahrt von der Friedhofstraße aus. Eine weitere Zuwegung ist über den Friedhof gegeben. Die aktuelle Bebauung besteht aus mehreren Gebäuden, welche um einen zentralen Innenhof herum liegen.

Bei den Bestandsgebäuden handelt es sich vorrangig um Werkstatt- und Bürogebäude, Abstellhallen und einen halboffenen Lagerstand. In dem neueren Werkstattgebäude befinden sich mehrere Reparaturstände mit Hebebühne und Montagegrube. Darüber hinaus befinden sich auf dem Gelände die ehemalige Betriebstankstelle, ein Waschplatz, eine Abscheideanlage sowie diverse Abstellflächen (u.a. für Kraftstoffe) Sie unterliegen allerdings nur noch einer peripheren Nutzung bzw. wurden bereits stillgelegt.

Die alte Werkstatt ist im südlichen Gebäudebereich teilunterkellert, mit einem kleinen Heizungsraum im vorderen Bereich und einem separaten ehemaligen Lagerraum mit Heizöltank. Zwischen den Gebäuden liegt ein großer Innenhof. Vor der alten Werkstatt befindet sich erhöht liegender Parkmöglichkeiten.

4 Geologie und Hydrogeologie

Gemäß der Geologischen Karte 1:25.000, Blatt 4017 Brackwede, liegt das Untersuchungsgebiet regionalgeologisch gesehen am Ostrand der Münsterländer Kreidebucht an den Südausläufern des tektonisch geprägten Teutoburger Waldes. Die mesozoischen Schichten, welche mit den Oberkreideschichten abschließen, werden von quartären Lockersedimenten überdeckt.

Lokal stehen im flachen Untergrund die etwa 35 m mächtigen kretazischen Ablagerungen des oberen Turons mit den Schloenbachi- und Scaphiten-Schichten an. Hierbei handelt es sich um hellgraue Mergel, Kalk- bis Mergelsteine. Sie werden als Emscher-Mergel bezeichnet.

Die quartäre Überdeckung besteht im Wesentlichen aus glazialen Ablagerungen. Gemäß der Geologischen Karte haben sich großräumig grauweiße, schluffige, z. T. kiesige Fein- bis Mittelsande sedimentiert, welche als Einebnungsstufe der Sander während der **Saale-Eiszeit (Warthe-Stadium)** herausgebildet wurden. Im größeren Umfeld sind partiell gelbweiße bis graue Windablagerungen (Dünen) dokumentiert.

Die z. T. stark zerklüfteten Kalksteine des Turon und Cenomans werden in den Erläuterungen als bedeutende Wassersammler bezeichnet. Die Wasserführung

erfolgt entlang der Klüfte. Die vorwiegend sandigen pleistozänen Lockersedimente sind für die Ausbildung eines Grundwasserleiters ebenfalls geeignet.

5 Vorangegangene Untersuchungen

Die HPC HARRES PICKEL CONSULT AG führte 2002 im Auftrag der Stadt Bielefeld (Umweltbetrieb) auf dem Gelände Orientierende Untersuchungen im Bereich der ehemaligen Betriebstankstelle einschließlich Abscheideranlage durch. Nach den vorliegenden Unterlagen wurden im Ergebnis keine besonderen Auffälligkeiten festgestellt. Die nachgewiesenen geringen BTEX-Gehalte lagen nach Aussagen des Gutachters im Bereich der allgemeinen Hintergrundbelastung.

Laut den Unterlagen beim Umweltamt befinden sich auf dem Grundstück zwei Erdtanks

(VK (A I) und DK (A III)) mit je einem Fassungsvermögen von 5.000 Kubikmetern. Mit Datum vom 22.01.2001 liegen für die Erdtanks Stilllegungsbescheinigungen vor. Die Arbeiten wurden durch eine Fachfirma (Technischer Überwachungsverein Nord e.V. Bereich Anlagentechnik) ausgeführt. Gemäß den Bescheinigungen wurden die Erdtanks vollständig geleert, gereinigt und mit Sand verfüllt. Die Erdtanks befinden sich noch im Boden. Das entsprechende amtliche Mitteilungsschreiben an das Staatliche Amt für Arbeitsschutz in Paderborn liegt mit Datum vom 09.03.2004 vor.

Darüber hinaus liegen dem Consultingbüro DENKER *UMWELT* keine weiteren Erkenntnisse aus vorangegangenen Untersuchungen vor.

6 Durchgeführte Arbeiten

6.1 Bohrarbeiten / Bodenuntersuchungen

Die Bohrarbeiten erfolgten seitens der DENKER *UMWELT* am 25.08.2016. Die Kleinrammbohrungen sollten einerseits zur Ermittlung von nutzungsbedingten Kontaminationen, andererseits zur Erfassung des Gefährdungs-/Abfallpotentials der Auffüllungen dienen. Als Verdachtspunkte wurden der ehem. Waschplatz, die Abscheideranlage, der Aufstellungsbereich des Heizöltanks sowie die Montagegrube und der Standort der Hebebühnen identifiziert. Darüber hinaus wurden für eine abfalltechnische Einschätzung des Geländes und die Durchführung von Versickerungsversuchen flächig verteilte Kleinrammbohrungen angesetzt.

Damit ergaben sich 11 Bohrungen mit Endteufen zwischen 3,0 m und 5,0 m, sodass neben der Basis der jeweiligen Bauteile auch die tieferen Schichten erfasst wurden.

Innerhalb des Werkstattgebäudes wurde die Betonplatte mittels Diamantbohrkrone gekernt. Die Schwarzdecken im Außenbereich wurden analog gekernt, einzelne Pflastersteine konnten einzeln herausgenommen werden.

Das Bohrgut wurde durch den begleitenden Geologen aufgenommen und in Form von Schichtenverzeichnissen und Säulenprofilen gemäß DIN 4022/4023 dokumentiert (vgl. Anlage 3). Die Entnahme von Bodenproben erfolgte mit einem offenen Rammkernrohr (\varnothing 36-60 mm) meterweise, ansonsten bei Schichtwechsel oder bei organoleptischen Auffälligkeiten. Als Probenahmegefäße wurden luftdicht verschließbare Weithalsgläser der Größe 750 ml verwendet.

Organoleptische Auffälligkeiten zeigten die Bohrungen KRB 4, KRB 6, KRB 7, KRB 8 und KRB 11 in Form von Bauschutt- und vereinzelt Asphaltanteilen oder auffälligem Geruch. Bodenproben aus den entsprechenden Horizonten wurden zur Analyse ins Labor gegeben.

Zur Beurteilung des allgemeinen Schadstoff- und Abfallpotentials der Auffüllungen wurden insgesamt 2 Mischproben (MP und KRB 6/4) zur Analyse ins Labor gegeben.

4 Bohrungen wurden zu provisorischen Bodenluftpegeln ausgebaut. Bei allen Bohrungen wurden die Ansatzpunkte nach Lage und Höhe eingemessen. Die Position der Bohransatzpunkte ist dem Lageplan der Anlage 2 zu entnehmen.

Nach Abschluss der Bohrarbeiten wurden die Bohrlöcher verfüllt und die Oberflächenbefestigung wieder hergestellt.

6.2 Bodenluftuntersuchungen

Mit der Methode der Bodenluftuntersuchung sind Bodenbelastungen durch leichtflüchtige organische Spurengase in einem größeren, vom Bodenaufbau abhängigen Radius um die Bohransatzpunkte detektierbar.

Die Bohrungen KRB 2, KRB 3, KRB 7 und KRB 9 wurden daher mit einem 1-zölligen HDPE-Rohr zu provisorischen Bodenluftmessstellen ausgebaut. Aufgrund der angetroffenen Bodenschichten wurde der Ausbau mit 1 m Vollrohr und 1 m Filter auf insgesamt 2 m Tiefe beschränkt. Der Ringraum an den Rohrstützen wurde mit einer Bentonitmanschette gegenüber der Außenluft abgedichtet.

Die Bodenluftuntersuchung erfolgte am 10.10.2016. Zunächst wurden als Vor-Ort-Messungen die Bodenluft-Hauptkomponenten Sauerstoff, Methan, Kohlendioxyd und Schwefelwasserstoff mittels Dräger X-am 7000 sowie der Anteil der organischen Spurengase mittels Photoionisationsdetektor (PID) bestimmt.

Bei signifikantem Ausschlag des PID wurde anschließend eine Bodenluftprobe auf Aktivkohle (Dräger-Röhrchen Typ G, Anreichervolumen 3 Liter) gezogen. Die Probenahme erfolgte gemäß VDI 3865 Blatt 2 mittels Dräger-Handpumpe. Durch die unmittelbar vorab durchgeführten Ortsmessungen war das Totvolumen im Pegelrohr bereits abgepumpt. Es wurden insgesamt 2 Bodenluftproben aus den Bodenluftmeßstellen KRB 3 und 7 auf Aktivkohle gezogen.

Die Mess- bzw. Probenahmeprotokolle liegen diesem Bericht als Anlage 4 bei. Die 2 Proben wurden am gleichen Tag an das chemische Untersuchungslabor EUROFINS UMWELT WEST GmbH zur Analyse auf leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) und leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW) weitergeleitet.

6.3 Versickerungsversuche

Zur Ermittlung der Durchlässigkeit des Untergrundes wurden an drei Standorten auf dem Grundstück Versickerungsversuche nach dem Bohrtestverfahren „open-end-Test“ vorgenommen. Die Versuche wurden am 25.08.2016 mit einem Bohrloch-Infiltrometer in verrohrten Bohrlöchern durchgeführt. Die Lage der Versuchspunkte ist in Anlage 2 dargestellt.

Der „open-end-Test“ wird mit einer einfachen Versuchsanordnung durchgeführt, die in Abbildung 1 dargestellt ist.

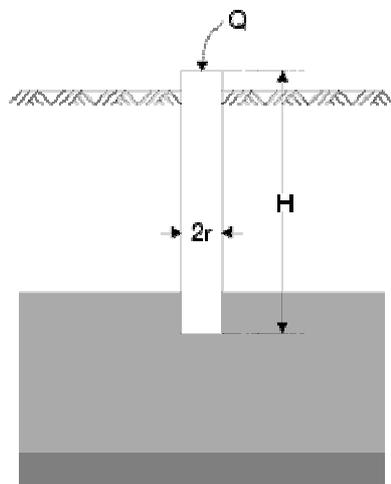


Abbildung 1: Versuchsanordnung des „open-end-Tests“ (schematisch)

Bei dem Versuch geht die infiltrierte Wassermenge bei konstanter Druckhöhe (H) direkt in die Gleichung zur Bestimmung der Sickerate ein. Anhand der ermittelten Felddaten kann mit folgender empirischer Bestimmungsgleichung der k_f -Wert errechnet werden:

$$k_f - \text{Wert} = \frac{Q}{5,5 * r * H}$$

mit:

kf-Wert = Infiltrationsrate [m/s]

Q = Wasserzugabe [m³/s]

r = Rohrradius [m]

H = konstante Druckhöhe über Bohrlochsohle [m]

Reproduzierbare Durchlässigkeitsbeiwerte werden ermittelt, wenn sich nach ausreichender Infiltration quasi-gesättigte Verhältnisse im Umfeld des Testbereiches eingestellt haben. Das ist dann der Fall, wenn bei konstanter Druckhöhe eine konstante Versickerung pro Zeiteinheit erfolgt. Die Erfassung der versickerten Wassermenge erfolgt durch Ablesung am Wasservorratsbehälter.

6.4 Chemische Analytik

Eine Auswahl der organoleptisch auffälligen Bodenproben wurde am 31.08.2016 der EUROFINS UMWELT WEST GmbH zur chemischen Untersuchung überstellt. Darüber hinaus wurden 2 auf Aktivkohle angereicherte Bodenluftproben sowie 3 Schwarzdeckenproben an das Labor weitergeleitet (vgl. Tabelle 1).

In den verbleibenden Proben konnten keine besonderen sensorischen Auffälligkeiten festgestellt werden. Von weiteren Untersuchungen wurde daher abgesehen.

Insgesamt wurden 9 Proben an das chemische Labor weitergeleitet. Das Untersuchungsprogramm ist nachfolgend tabellarisch dargestellt.

Tabelle 1: Untersuchungsprogramm

Probe	Bohrung	Tiefe	Art	Analytik
MP	KRB 5/1 KRB 5/2	0,10 – 0,90 m 0,90 – 1,60 m	Mischprobe Boden	LAGA Boden + DepV
KRB 8/2	KRB 8/2	0,40 – 1,40 m	Mischprobe Boden	LAGA Boden + DepV
KRB 6/4	KRB 6/4	1,20 – 1,90 m	Mischprobe Boden	PAK n. EPA + KW
AP 1	KRB 1	0,00 – 0,10 m	Bohrkern	PAK n. EPA
AP 2	KRB 2	0,00 – 0,18 m	Bohrkern	PAK n. EPA
AP 10	KRB 10	0,00 – 0,25 m	Bohrkern	PAK n. EPA
BL 1	KRB 3	-	Bodenluft/Aktivkohle	BTEX, TMB
BL 2	KRB 7	-	Bodenluft/Aktivkohle	BTEX, TMB

BTEX: (u.a. Benzol/Toluol/Ethylbenzol/Xylol), KW: Mineralölkohlenwasserstoffe,
PAK: polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, PCB: Polychlorierte Biphenyle, SM: Schwermetalle, CN: Cyanide

Die zur chemischen Untersuchung vorgesehenen Proben wurden am 31.08.2016 (Boden-/Schwarzdeckenproben) bzw. am 10.10.2016 (Bodenluftproben) der EUROFINS UMWELT WEST GmbH überstellt. Bis dahin wurden die Proben kühl und dunkel gelagert. Insgesamt wurden 4 Bodenproben, 2 Bodenluftproben und 3 Schwarzdeckenproben an das chemische Labor weitergeleitet. Die Analyseergebnisse sind diesem Gutachten in Anlage 6 beigelegt.

Alle Bodenproben werden vom Labor für 3 Monate ab Probeneingang aufbewahrt. Alle weiteren Proben werden zudem von der DENKER UMWELT als Rückstellproben für 6 Monate ab Eingangsdatum vorgehalten.

7 Untersuchungsergebnisse

7.1 Boden

Durch die Positionierung der Kleinrammbohrungen wurde der Untergrund des ehemaligen Betriebsgeländes flächig erfasst. In Bereichen mit altlastenverdächtiger Nutzung wurden zur orientierenden Erkundung von potentiell schädlichen Bodenverunreinigungen zusätzliche Bohrungen abgeteuft. Da für den Bereich der ehemaligen Betriebsstankstelle bereits Untersuchungsergebnisse (ohne besonderen Befund) vorliegen, konnte auf erneute Sondierungen verzichtet werden.

Die Oberfläche ist nahezu vollständig versiegelt. In den Bereichen der Verkehrsflächen befinden sich Schwarzdecken. Im Grenzbereich zu den Straßen liegt ein kleiner verwilderter Waldbestand. Auf den übrigen Flächen stehen die baulichen Anlagen.

Im Zuge der historischen Grundstücksentwicklung und der damit verbundenen Bebauung wurden vermutlich zur Geländemodellierung Auffüllungen in einer Mächtigkeit zwischen 0,30 m und 2,32 m aufgetragen. Die größten Auffüllungen konzentrieren sich im östlichen Zentralteil.

Die Auffüllungen setzen sich aus bodenähnlichen Gemischen aus Sanden mit variierenden Kiesanteilen und schluffig-tonigen Bestandteilen zusammen. In geringem Umfang sind auch Beimengungen von Bauschutt, Ziegelbruch und Schlackeresten enthalten. Der Anteil an Fremdbestandteilen lag meist deutlich unter 10 %.

Mit den im Rahmen dieser Untersuchungen durchgeführten Bohrungen wurden erste, orientierende Erkenntnisse zu den Untergrundverhältnissen auf dem Untersuchungsgelände gewonnen. Über den großräumig verteilten schluffigen, z. T. kiesigen Fein- bis Mittelsanden (Ablagerungen während der Saale-Eiszeit) lagen Auffüllungen in einer Mächtigkeit von 0 m – 2,32 m. Die zum Teil stark variierenden Schichtmächtigkeiten resultieren aus einer baulichen Angleichung der Oberflächenmorphologie.

Bei den Geländearbeiten wurden erdfeuchte Böden angetroffen. Freies Grundwasser wurde im Rahmen der Untersuchung bis zur Endteufe der Bohrungen nicht erreicht.

Bei den Bohrarbeiten konnten im Wesentlichen keine Hinweise auf nutzungsbedingte Verunreinigungen ermittelt werden. Im Bereich der Hebebühne in der Werkstatt wurde eine Probe aus dem tiefen Bereich der Auffüllung (KRB 6/4 (1,2 – 1,9 m)) zwecks einer labortechnischen Überprüfung, ob durch die Nutzung schädliche Bodenveränderungen eingetreten sind, entnommen. Für eine abfalltechnische Einschätzung der Auffüllhorizonte wurden im Hinblick auf die geplanten Erdarbeiten zwei Bodenproben (MP und KRB 8/2 (0,4 – 1,4 m)) entnommen.

Die labortechnische Untersuchung der Probe **MP** ergab Gehalte von lediglich 1,39 mg/kg PAK n. EPA sowie einen pH-Wert von 9,6. Der TOC-Gehalt lag bei 0,8 Ma.-%, wonach eine Klassifikation nach LAGA als Z 1-Material erfolgt. Der Eluatparameter pH-Wert führt formal zu einer Spezifizierung zum **Zuordnungswert Z 1.2**. Die übrigen Parameter halten die Grenzwerte für eine Einstufung Z 0 sicher ein.

In der Gesamtmischprobe **KRB 8/2 (0,4 – 1,4 m)** lagen die Gehalte des Parameters PAK n. EPA bei 27,2 mg/kg, davon entfielen auf das besonders karzinogen wirkende Benzo[a]pyren 2,5 mg/kg. Kohlenwasserstoffe waren mit 74 mg/kg enthalten. Der TOC-Gehalt lag bei 0,7 Ma.-%. Die übrigen Parameter blieben unauffällig. Nachweislich des Analysenergebnisses erfolgt für das Material eine Einstufung in die **Zuordnungsklasse Z 2**.

Im Falle einer Entsorgung kann das Aushubmaterial der auffüllungscharakterisierenden Bodenproben (MP, KRB 8/2 (0,4 – 1,4 m)) nachweislich der nachgewiesenen Beschaffenheit einer Entsorgungsanlage der **Deponieklasse DK 0** angedient werden.

Die Probe **KRB 6/4 (1,2 – 1,9 m)** wies einen PAK n. EPA-Gehalt von 72,6 mg/kg auf, davon entfielen auf den PAK-Einzelparameter Benzo[a]pyren 5,5 mg/kg. Kohlenwasserstoffe waren mit 310 mg/kg enthalten. Aufgrund der analysierten PAK-Werte ist nach LAGA TR Boden (2004) eine **Verwertung ausgeschlossen**.

Vorbehaltlich weiterer abfallcharakterisierender Untersuchungen ist das Aushubmaterial im Bereich der KRB 6/4 (0,4 – 1,4 m) hinsichtlich einer Ablagerung auf einer Deponie in die **Deponieklasse DK I** einzustufen.

Bei der labortechnischen Untersuchung der Schwarzdecken wurde lediglich in der Probe AP 1 ein leicht erhöhter Gehalt von 11 mg/kg PAK n. EPA nachgewiesen. Somit sind die Probe **AP 1** sowie die beiden ebenfalls analysierten Proben **AP 2** und **AP 10** als teerfrei einzustufen. Gemäß RuVA sind sie in die höchste **Verwertungsklasse A** einzugruppieren.

Die Analyseergebnisse sind diesem Gutachten in Anlage 6 beigelegt.

7.2 Bodenluft

Die Bodenluftmessungen an den 5 zu provisorischen Bodenluftpegeln ausgebauten Bohrungen wurden von der DENKER *UMWELT* am 10.10.2016 durchgeführt. Die Daten der Vor-Ort-Messungen sind in Form von Probenahmeprotokollen (Anlage 4) dokumentiert.

An den Pegeln BLM 1 (KRB 3) und BLM 2 (KRB 2) wurden mit dem PID geringe Gehalte an organischen Spurengasen von 6 und 8 ppm gemessen. Aus den beiden Messstellen wurden daher jeweils zusätzlich eine Bodenluftprobe für eine quantitative Analyse auf Aktivkohle angereichert. Der Vor-Ort-Befund konnte allerdings in den nachfolgenden Laboruntersuchungen nicht bestätigt werden. Die Messergebnisse deuten auf ein geringes Gasbildungspotential des Bodens hin.

In den anderen beprobten provisorischen Bodenluftmessstellen konnten beim Absaugen des Totvolumens im Pegelrohr keine organischen Spurengase detektiert werden.

Tabelle 2: Bodenluftproben

Probe	organol. Befund	PID-Messung	Art	Analytik
KRB 3 / BL 1	unauffällig	8 ppm	Bodenluftprobe	0 mg/ m ³ BTEX
KRB 2	unauffällig	0 ppm		
KRB 7 / BL 2	unauffällig	6 ppm	Bodenluftprobe	0 mg/ m ³ BTEX
RKB 9	unauffällig	2 ppm		

BTEX: Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol

7.3 Versickerungsversuche

Wie in Kapitel 6.3 beschrieben, wurden drei Versickerungsversuche nach der Methode „open-end-Test“ durchgeführt. Die Lage der Versuchspunkte ist der Anlage 2 zu entnehmen.

Vor Durchführung der Versuche wurden an den Standorten Sondierarbeiten bis in eine Tiefe von 5 m u. GOK, zur Überprüfung der Untergrundverhältnisse, durchgeführt. Die Schichtenverzeichnisse sowie die Säulenprofile der Bohrungen liegen dem Gutachten als Anlage 3 bei. Die Ergebnisse der Versickerungsversuche sind in Anlage 5 dokumentiert.

Zur Vorbereitung der eigentlichen Versickerungsversuche wurden die Bohrlöcher bis in eine Tiefe von 1 m mittels Handbohrer im Durchmesser 100 mm hergestellt. In das Bohrloch wurde jeweils ein Kunststoffrohr DN 100 eingebaut und der Versickerungsversuch durchgeführt.

Die durchgeführten Versickerungsversuche ergaben hydraulische Durchlässigkeiten (k_f -Werte) zwischen $3,4 \cdot 10^{-5}$ m/s und $5,8 \cdot 10^{-5}$ m/s. Damit weist der Untergrund eine ausreichende Durchlässigkeit für die Versickerung von Niederschlagswasser auf.

Grundwasser wurde im Rahmen der Bohrarbeiten am 25.08.2016 im Grundstücksbereich bis zur Endteufe der Bohrungen von 5 m nicht angetroffen. Für eine nördlich des Untersuchungsgebiet liegende städtische GWM (023064882 118 – 76/1 W 3) lässt sich anhand langjähriger Messreihen (1998 - 2016) ein mittlerer höchster Grundwasserstand von 152,25 m ü. NN (NHN) ableiten. Der höchste aufgezeichnete Grundwasserstand lag bei 153,60 m ü. NN (NHN) (08.02.2011). Der mittlere Flurabstand liegt bei 8,05 m. Anhand der vorliegenden Daten lässt sich eine generelle Versickerungsfähigkeit der lokal anstehenden Böden ableiten.

8 Bewertung

8.1 Bewertungsgrundlagen

Grundlage für die Bewertung von Bodenkontaminationen bezüglich ihrer Auswirkungen auf die Umwelt ist die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) in Verbindung mit dem Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG). In Anhang 2 der BBodSchV sind Prüf-, Maßnahmen- und Vorsorgewerte festgelegt, die bei der Untersuchung und Bewertung von Verdachtsflächen, schädlichen Bodenveränderungen und Altlasten anzuwenden sind. Im vorliegenden Fall sind dabei die Wirkungspfade Boden→Mensch und Boden→Grundwasser relevant. Der Untersuchungsumfang, z.B. Anzahl der Probenahmepunkte und Beprobungstiefe, ist in Anhang 1 der BBodSchV geregelt.

Die Prüfwerte für den Wirkungspfad **Boden -> Mensch** sind in 4 Kategorien auf die Nutzungssituation abgestimmt, wobei ggf. auch eine planungsrechtlich zulässige, höherwertige Nutzung bei der Bewertung zu berücksichtigen ist. Im vorliegenden Fall sind daher die in Anhang 2 Nr. 1.4 der BBodSchV dargestellten Prüfwerte für die Nutzung als Wohngebiet heranzuziehen. Maßgebend für die Bewertung der oralen und dermalen Schadstoffaufnahme sind dabei i.d.R. die Schadstoffkonzentrationen der obersten 10 cm des Bodens. Bei Relevanz einer inhalativen Schadstoffaufnahme ist zusätzlich der Bodenhorizont 0 – 2 cm zu untersuchen.

Für Kinderspielflächen und Wohngebiete ist zudem die Tiefe von 0,10 – 0,35 cm als durchschnittliche Grabungstiefe bzw. von Kindern max. erreichbare Tiefe zu beproben.

Demgegenüber ist der Wirkungspfad **Boden→Grundwasser** ungeachtet der Flächennutzung zu bewerten. Die Gefahrenbeurteilung wird anhand der im Anhang 2 Nr. 3.1 der BBodSchV dargestellten Prüfwerte durchgeführt. Die Prüfwerte gelten für den Übergangsbereich von der ungesättigten in die wassergesättigte Bodenzone (Ort der Beurteilung). Beim Wirkungspfad Boden→Grundwasser liegt im Gegensatz zu allen übrigen in der BBodSchV geregelten Wirkungspfaden eine Gefahr bereits dann vor, wenn für den Ort der Beurteilung eine Prüfwertüberschreitung zu erwarten ist (Sickerwasserprognose).

Sofern Eluatuntersuchungen vorliegen, können die im Anhang der Vollzugshilfe zur Gefährdungsabschätzung "Boden-Grundwasser" des Landesumweltamtes NRW genannten Orientierungswerte zur Abschätzung einer möglichen Grundwassergefährdung herangezogen werden. In der nachfolgenden Tabelle ist eine Auswahl der Prüfwerte der BBodSchV dargestellt.

Wirkungspfad Boden – Mensch (Wohngebiete)	
Blei	400 mg/kg
Benzo(a)pyren	4 mg/kg

Tabelle 3: Prüfwerte gem. BBodSchV (Auswahl)

Sind die Prüfwerte der BBodSchV überschritten, ist gemäß § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 BBodSchG eine einzelfallbezogene Prüfung durchzuführen und festzustellen, ob eine Altlast vorliegt.

Gefahren durch schädliche Bodenveränderungen / Altlasten in der wassergesättigten Zone können orientierend auch anhand der Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA beurteilt werden. Bei einer Überschreitung der Geringfügigkeitsschwellen (GFS) ist eine Grundwasserverunreinigung bzw. ein Grundwasserschaden

festzustellen. Die Geringfügigkeitsschwellen sind von den Ländern jedoch bislang noch nicht generell als (rechtlich) verbindlicher Beurteilungsmaßstab eingeführt. In der Praxis werden sie dennoch als Bewertungsgrundlage angewandt und stellen im Vollzug fachlich bewährte Beurteilungskriterien dar.

Da die BBodSchV keine auf das Medium Bodenluft bezogenen Prüf- bzw. Maßnahmenwerte enthält, können zur Bewertung von Bodenluftuntersuchungen hilfsweise die von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt (HLfU) im Jahr 1999 veröffentlichten Orientierungswerte als Beurteilungsgrundlage herangezogen werden. Die Ableitung dieser Orientierungswerte erfolgte über eine modellhafte Berechnung der Stoffübergänge Boden-Bodenluft, Grundwasser-Bodenluft und Bodenluft-Raumluft unter dem Ansatz eines sich natürlich einstellenden Verteilungsgleichgewichtes. Die Belastung der Bodenluft wird dabei als Sekundärbelastung eines im Boden oder im Grundwasser befindlichen Schadstoffherdes angenommen. Für die am häufigsten anzutreffenden leichtflüchtigen Substanzen wurden unter Zugrundelegung der jeweiligen Prüfwerte der BBodSchV die folgenden nutzungs- und schutzgutunabhängigen Orientierungswerte berechnet:

BTEX (Summe)	5 mg/m ³
Benzol	1 mg/m ³
LCKW (Summe)	5 mg/m ³
kanzerogene LCKW	1 mg/m ³

Tabelle 4: Orientierungswerte für Bodenluft (HLfU 1999)

Bei einer Überschreitung der Orientierungswerte sind weitere Untersuchungen direkt an den Umweltmedien bzw. in der Raumluft durchzuführen. Sofern bekannt, sollte bei Bodenluftmessungen auch die lokale Hintergrundbelastung zur Beurteilung herangezogen werden.

Die Beurteilung der abfallrechtlichen Fragestellungen erfolgt orientierend auf der Grundlage der von der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) erarbeiteten Richtlinie „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen (Technische Regeln)“ (LAGA, 2003 / 2004) bzw. der Deponieverordnung vom 27.04.2009. Für NRW gibt es darüber hinaus die "Ablagerungsempfehlungen für Abfälle mit organischen Schadstoffen", die Orientierungswerte für die Zuordnung von Bodenabfällen zu Deponieklassen als Vollzugshilfe enthält.

Die Vorgehensweise für eine umweltverträgliche Verwertung von bituminösem Straßenaufbruch hat die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) in den Richtlinien RuVA-StB01 geregelt. Danach ist Straßenaufbruch ab 25 mg/kg PAK n. EPA als teer-/pechhaltig einzustufen. Nach Maßgabe der örtlichen Behörde kann fallweise ein eingeschränkter Einbau in Deckschichten ohne Bindemittel bis zu einem Zuordnungswert Z2 von max. 100 mg/kg PAK gemäß LAGA Tab. II 1.4-5 ermöglicht werden.

Bei deutlichen Überschreitungen ist für Material bis 1.000 mg/kg PAK bzw. 50 mg/kg Benzo(a)pyren eine Entsorgung als nicht gefährlicher Abfall unter der Abfallschlüsselnummer 17 03 02 (Bitumengemische) vorzusehen. Noch höher belastetes Material ist als gefährlicher Abfall einzustufen und mittels Entsorgungsnachweis unter der Schlüsselnummer 17 03 01* (Kohlenteerhaltige Bitumengemische) zu entsorgen.

8.2 Gefährdungsabschätzung

Das ehemals als Werkstatthof des Sennefriedhofs genutzte Gelände, Friedhofstraße 165b in 33659 Bielefeld, wurde mittels 11 Kleinrammbohrungen im Hinblick auf die geplante Nachnutzung flächig untersucht. Die Positionierung der Bohransatzpunkte wurde dabei u.a. anhand von nutzungsbezogenen Verdachtsmomenten für das Vorliegen von schädlichen Boden- und Bodenluftverunreinigungen ausgewählt. Für den Standort der stillgelegten Betriebstankstelle liegen bereits Untersuchungen aus dem Jahr 2002 vor, wonach im Untergrund keine schädlichen Bodenveränderungen nachgewiesen wurden. Von einer erneuten Bodensondierung wurde abgesehen.

Im Rahmen der Erkundungsbohrungen wurde im Wesentlichen ein zweigliedriger Bodenaufbau, bestehend aus den natürlich anstehenden Sandablagerungen und den im Hangenden liegenden künstlichen Auffüllungen, angetroffen. Die Oberfläche ist weitgehend mittels Schwarzdecken versiegelt oder überbaut.

Bei den Bohrarbeiten selbst wurden keine besonderen organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt. Für eine erste Abschätzung der Konzentrationen leichtflüchtiger Kohlenwasserstoffe im Boden wurde im Bereich der Verdachtsflächen eine Beprobung der Bodenluft mittels eines portablen PID-Gerätes durchgeführt. Die Beprobung blieb bis auf BL 1 und BL 2 ohne Befund. Die labortechnischen Analysen der Proben BL 1 sowie BL 2 konnten den PID-Befund nicht verifizieren.

Die Analyse der Bodenproben lieferten bis auf eine Probe ebenso keine besonderen Auffälligkeiten. Die Probe KRB 6/4 (1,2 – 1,9 m) fiel durch einen gering erhöhten PAK-Gehalt in der Auffüllungsschicht im Bereich des Hydraulikstempels auf.

Lokal sind auffüllungsbedingte Bodenverunreinigungen/Altlasten dokumentiert. Es liegen jedoch keine Hinweise für das Vorliegen von schädlichen Bodenverunreinigungen vor.

Aus fachgutachterlicher Sicht können Gefahren für die Schutzgüter menschliche Gesundheit und Grundwasser weitgehend ausgeschlossen werden.

8.3 Abfallrechtliche Beurteilung

Im Untersuchungsgebiet stehen Auffüllungen in einer Mächtigkeit von 0,3 m bis 2,32 m an, die sich aus kiesigen, tonig-schluffigen Sanden mit variierenden Nebenbestandteilen zusammensetzen. Im Hinblick auf die geplante Nutzung wurden aus der künstlichen Auffüllung zwei Gesamtmischproben gewonnen. Aufgrund des Fremdbestands von < 10 % erfolgt die Beurteilung nach LAGA TR Boden (2004).

In der **Probe MP** liegen die Stoffgehalte/Konzentrationen bis auf den pH-Wert im Zuordnungsbereich Z 0. Der Eluatparameter pH-Wert führt jedoch formal zu einer Eingruppierung in die **Zuordnungsklasse Z 1.2**.

Das Material der **Probe KRB 8/2 (0,4 – 1,4 m)** ist aufgrund des enthaltenen PAK n. EPA-Gehaltes in die **Zuordnungsklasse Z 2** einzustufen.

Für das Auffüllungsmaterial der **Probe KRB 6/4 (1,2 – 1,9 m)** ist aufgrund der PAK-Gehalte eine stoffliche **Verwertung im Sinne der LAGA ausgeschlossen**.

Im Falle einer **Entsorgung** kann das Aushubmaterial (MP und KRB 8/2 (0,4 – 1,4 m)) unter dem Abfallschlüssel 17 05 04 (Boden und Steine) vorbehaltlich der Ergebnisse ergänzender abfalltechnischer Untersuchungen einer Entsorgungsanlage der **Deponieklasse DK 0 angedient** werden. Das Bodenmaterial aus dem Bereich der **Probe KRB 6/4 (1,2 – 1,9 m)** ist demgegenüber abweichend als **DK I-Material** zu entsorgen.

Die Schwarzdeckenprobe AP 1 enthielt mit 11 mg/kg PAK n. EPA keine relevanten Teerbestandteile. Die übrigen Proben (AP 2 und AP 10) waren PAK-frei. Damit entsprechen die Proben ausnahmslos der höchsten Verwertungsklasse A der RuVA-StB-01. Somit können die Ausbauasphalte einer hochwertigen Verwertung im Heißmischverfahren zugeführt werden.

9 Zusammenfassung und Empfehlungen

Die SDS Immobilien GmbH & Co. KG plant den Kauf des ehemaligen Werkshof am Sennefriedhof, Friedhofstraße 165b in 33659 Bielefeld. Der aktuelle Grundstückseigentümer ist der Umweltbetrieb der Stadt Bielefeld. Die bestehende Bebauung soll zurückgebaut werden. Für das Grundstück ist eine Änderung der derzeitigen Flächennutzung geplant. Im Rahmen der Nutzungsänderung soll das Grundstück als Quartier am Kutscherhof in Form einer wohnbaulichen Nutzung entwickelt werden. Es ist die Errichtung von mehreren Wohnhäusern (Seniorenwohnungen) geplant. Für die geplante Nutzungsänderung befindet sich ein Bebauungsplan in Aufstellung.

Im Rahmen der Grundstückstransaktion sollte das Gelände auf vorhandene schädliche Bodenveränderungen hin untersucht werden.

Das Consultingbüro DENKER *UMWELT* wurde daher mit Datum vom 05.08.2016 über das Architekturbüro SAI Streich GmbH (Herrn Streich) beauftragt, für die betreffende Fläche eine Gefährdungsabschätzung (Orientierende Untersuchung) zu erstellen. Darüber hinaus sollte der Nachweis der Versickerungsfähigkeit von Regenwasser auf dem Gelände erbracht werden.

Im Rahmen der Flächenerkundung wurden 11 Kleinrammbohrungen zur Ermittlung von nutzungsbedingten Kontaminationen und zur Erfassung des Gefährdungs-/Abfallpotentials der Auffüllungen abgeteuft. Die Positionierung der Bohransatzpunkte erfolgte flächig, zusätzlich wurden an den Verdachtspunkten weitere Bohrungen abgeteuft. Die Endteufen der Bohrungen lagen zwischen 3,00 m und 5,00 m u. GOK.

Als Verdachtsflächen wurden der ehem. Waschplatz, die Abscheideranlage, der Aufstellungsbereich des Heizöltanks sowie die Montagegrube und der Standort der Hebebühnen identifiziert. Für den Standort der stillgelegten Betriebstankstelle liegen bereits Untersuchungen aus dem Jahr 2002 vor, wonach im Untergrund keine schädlichen Bodenveränderungen vorliegen. Von erneuten Bodenuntersuchungen wurde abgesehen. Darüber hinaus wurden für eine abfalltechnische Einschätzung des Geländes und der Durchführung von Versickerungsversuchen flächig verteilte Kleinrammbohrungen angesetzt.

Im Rahmen der Erkundungsbohrungen wurde im Wesentlichen ein zweigliedriger Bodenaufbau, bestehend aus den großräumig verteilten schluffigen, z. T. kiesigen Fein- bis Mittelsanden der Saale-Eiszeit und den darüber liegenden künstlichen Auffüllungen, angetroffen. Die Oberfläche ist weitgehend durch den Gebäudebestand und im Bereich der Verkehrsflächen mittels Schwarzdecken versiegelt.

Während der Bohrarbeiten wurden keine besonderen organoleptischen Auffälligkeiten angetroffen. Fünf Bohrungen an Standorten mit altlastenverdächtiger Nutzung wurden zudem zu provisorischen Bodenluftmessstellen ausgebaut. Bei Vor-Ort-Messungen auf leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe mittels PID konnte nur an zwei Messstellen ein leicht erhöhter Messwert festgestellt werden. Dieser Befund bestätigte sich im Rahmen von Laboruntersuchungen jedoch nicht.

Größere Bodenbelastungen können innerhalb des Untersuchungsgebietes weitgehend ausgeschlossen werden. Gefahren für die Schutzgüter menschliche Gesundheit und Grundwasser wurden nicht festgestellt.

Zur abfalltechnischen Charakterisierung der Auffüllhorizonte wurden zwei Gesamtmischproben auf die Parameter der LAGA TR Boden (2004) und Deponieverordnung untersucht. Die Auffüllböden sind nach LAGA den Einbauklassen Z 1.2 und Z 2 zuzuordnen.

Darüber hinaus wurde im Werkstattbereich (Hebebühne) für eine orientierende Untersuchung eine Bodenprobe auf die zu erwartenden Schadstoffparameter PAK n. EPA und Kohlenwasserstoffe untersucht. Die Auffüllungen in diesem Bereich überschreiten mit einem Gesamtgehalt von 72,6 mg/kg PAK den Zuordnungswert Z 2 von 30 mg/kg PAK n. EPA, somit ist eine Verwertung ausgeschlossen.

Im Falle einer Entsorgung kann das Aushubmaterial (unter dem Abfallschlüssel 17 05 04 (Boden und Steine) einer Entsorgungsanlage der Deponieklasse DK 0 (MP, KRB 8/2 (0,4 – 1,4 m)) bzw. Deponieklasse DK I (KRB 6/4 (1,2 – 1,9 m)) angedient werden.

Im Rahmen der durchgeführten Versickerungsversuche wurden für die lokal anstehenden Böden hydraulische Durchlässigkeiten (k_f -Werte) zwischen $3,4 \cdot 10^{-5}$ m/s und $5,8 \cdot 10^{-5}$ m/s ermittelt. Damit weist der Untergrund aus hydraulischer Sicht eine ausreichende Durchlässigkeit für die Versickerung von Niederschlagswasser auf. Es ist allerdings darauf hinzuweisen, dass bei einer Realisierung von Versickerungsbauwerken die wasserwirtschaftliche Eignung der oberflächennahen Böden sicher zustellen ist. Auffüllböden sind dazu im Bereich der Versickerungsanlagen zu separieren.

Nach dem Rückbau der Bestandsgebäude und der Entsiegelung der Außenflächen bzw. der Baureifmachung des Baugebietes ist der analytische Nachweis der Nutzungsverträglichkeit anhand von Oberflächenmischprobe gemäß BBodSchV noch zu erbringen.

Es wird empfohlen die Erdarbeiten durch einen in der Altlastensanierung erfahrenen Gutachter begleiten zu lassen.

DENKER UMWELT

Bielefeld, 31.10.2016

Dipl.-Geol. Markus Denker

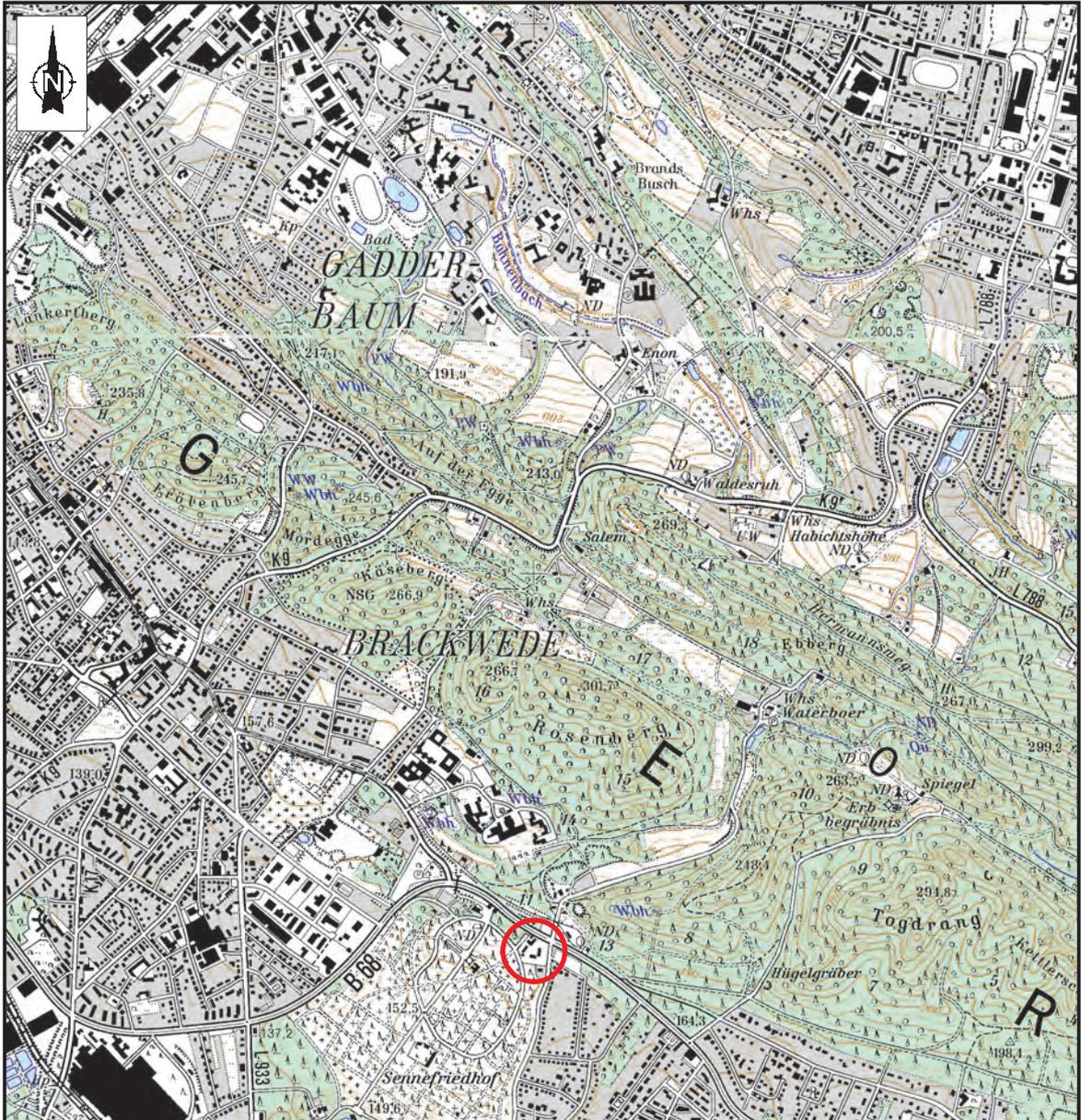
M. Sc. Carl-Philipp Klima

Anlagen

Anlage 1

Übersichtskarte

M 1: 25.000



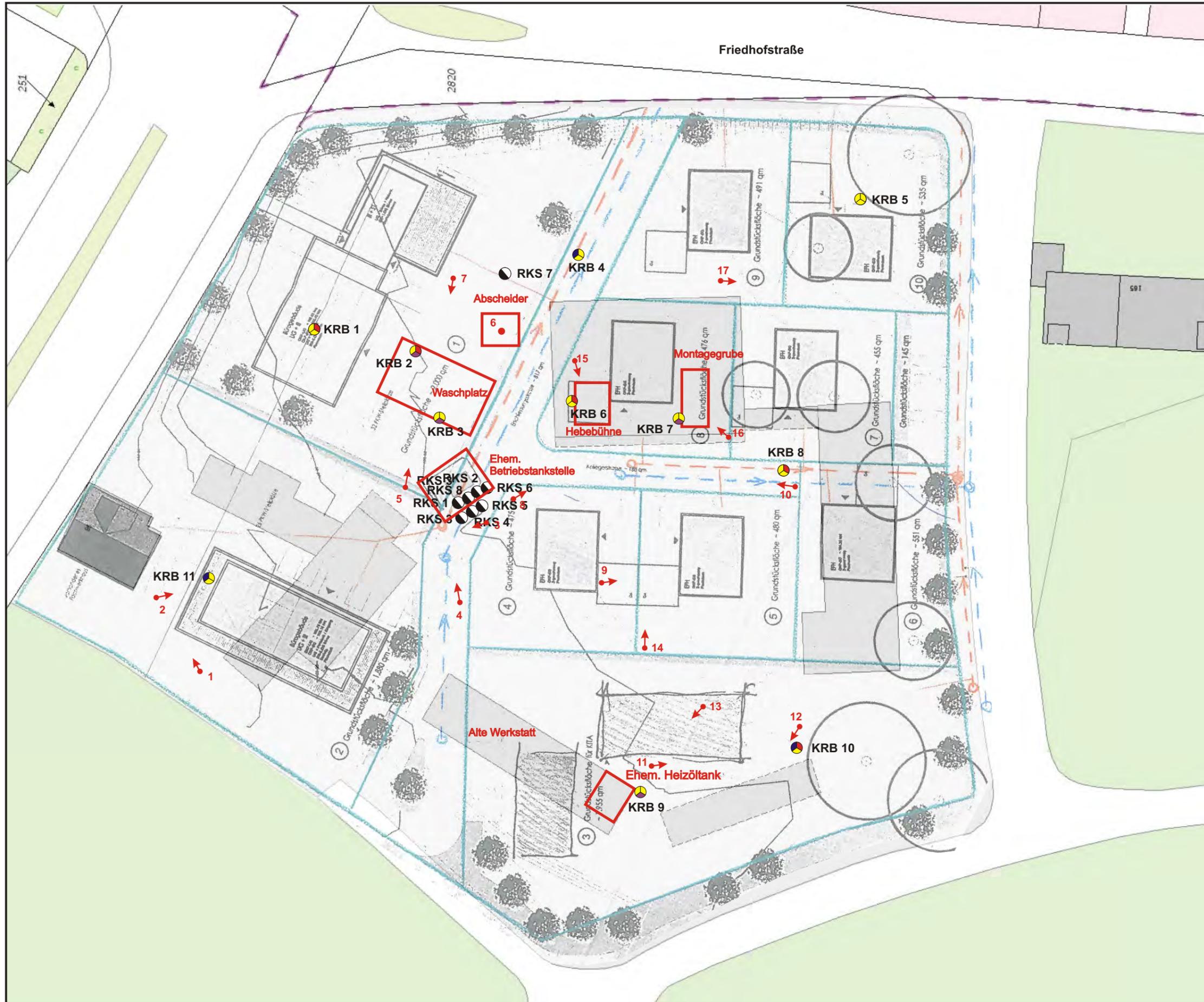
○ Lage des Untersuchungsgebietes

DENKERUMWELT Consulting für Bauherren, Baufirmen, Planer und Behörden		Mühlenstraße 31 D-33607 Bielefeld Tel: 0521 / 58 49 461-0 Fax: 0521 / 58 49 461-9
Auftraggeber: SDS Immobilien GmbH & Co. KG		
Projekt: Umweltrisikoprüfung Grundstück Friedhofstraße 165b, 33659 Bielefeld		
Darstellung: Übersichtskarte		
Plangrundlage: TK 25	Bearbeiter: Woe	
Maßstab: 1 : 25.000		Anlage 1

Anlage 2

Lageplan

M 1:500



Legende:

- Bohrung / Sondierung DENKER UMWELT
- Bodenuntersuchung
- Bodenluftuntersuchung
- Versickerungsversuche
- Bohrung HPC, 2002
- Ehem. Nutzung
- Blickrichtung Fotos

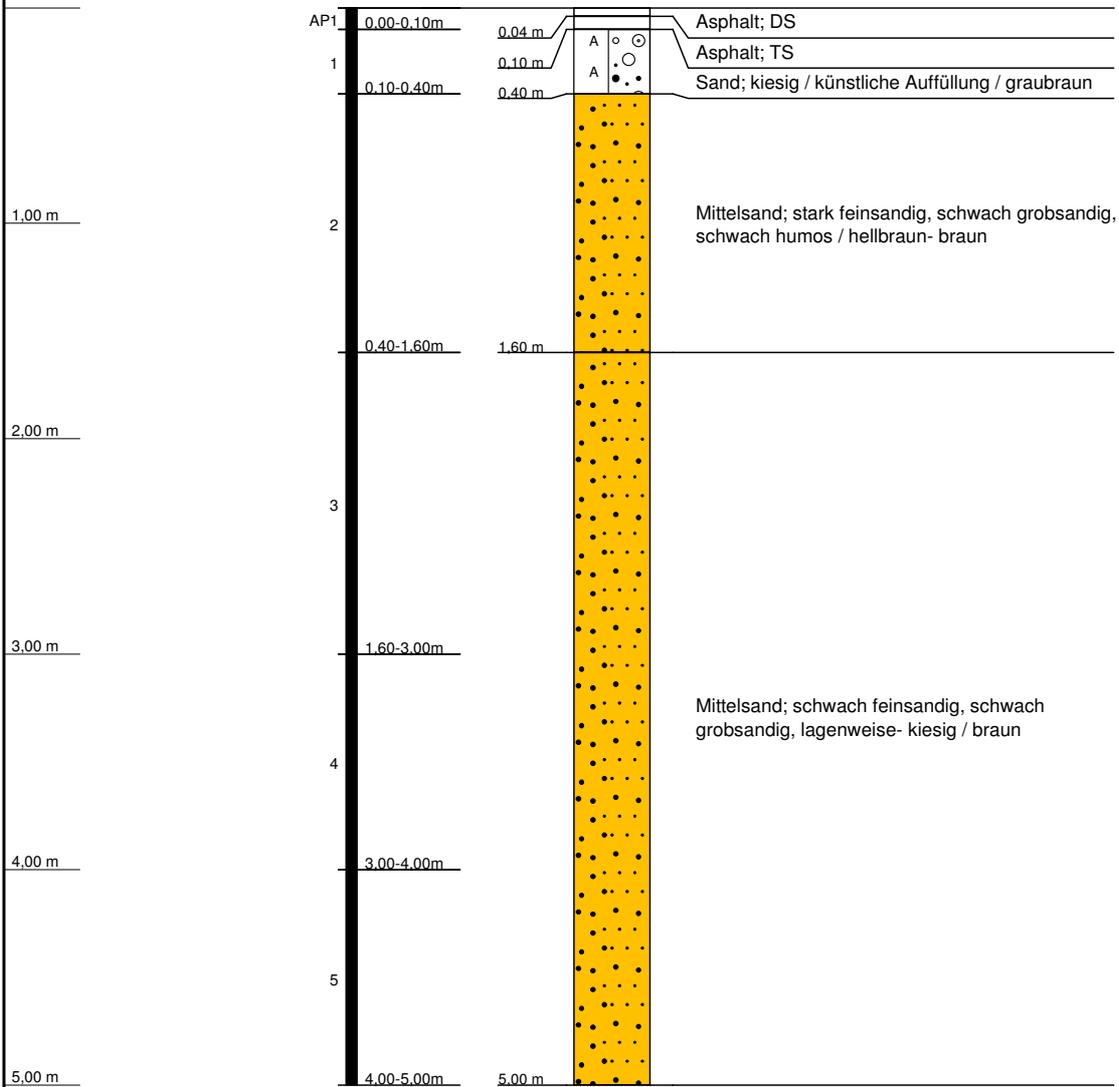
DENKER UMWELT		Mühlenstraße 31 D-33607 Bielefeld
Consulting für Bauherren, Baufirmen, Planer und Behörden		Tel: 0521 / 58 49 461-0 Fax: 0521 / 58 49 461-9
Auftraggeber: SDS Immobilien GmbH & Co. KG		
Projekt: Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung Grundstück Friedhofstraße 165b, 33659 Bielefeld		
Darstellung: Lage Bohransatzpunkte und Untersuchungsschritte		
Plangrundlage:	TK 25	Bearbeiter: Woe
Blattgröße: A3	Maßstab: 1: 500	Anlage 2

Anlage 3

Schichtenverzeichnisse und Säulenprofile nach DIN 4022/4023

KRB 1

(GOK: 165,60 m NN)



KRB 1 Baugebiet Am Kutschenhof

Ort d. Bohrg. : Bielefeld

Anlage:

Auftraggeber : Denker Umwelt

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH

Maßstab: 1:35

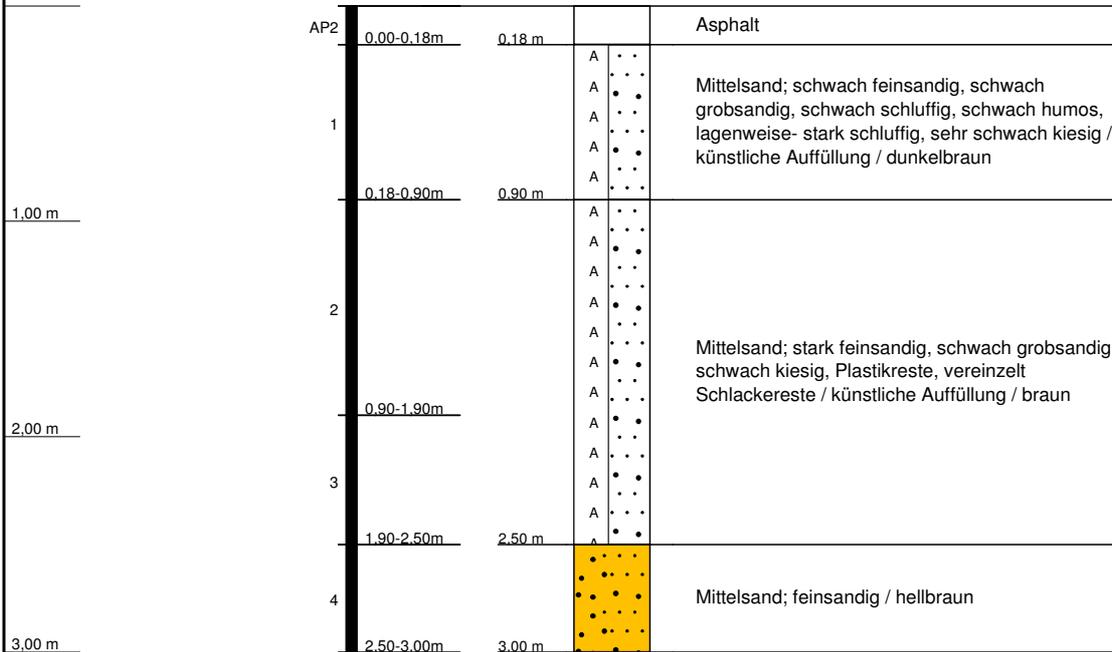
Bearbeiter : K. Kula

Datum: 25.08.2016

DENKER UMWELT

KRB 2

(GOK: 164,72 m NN)



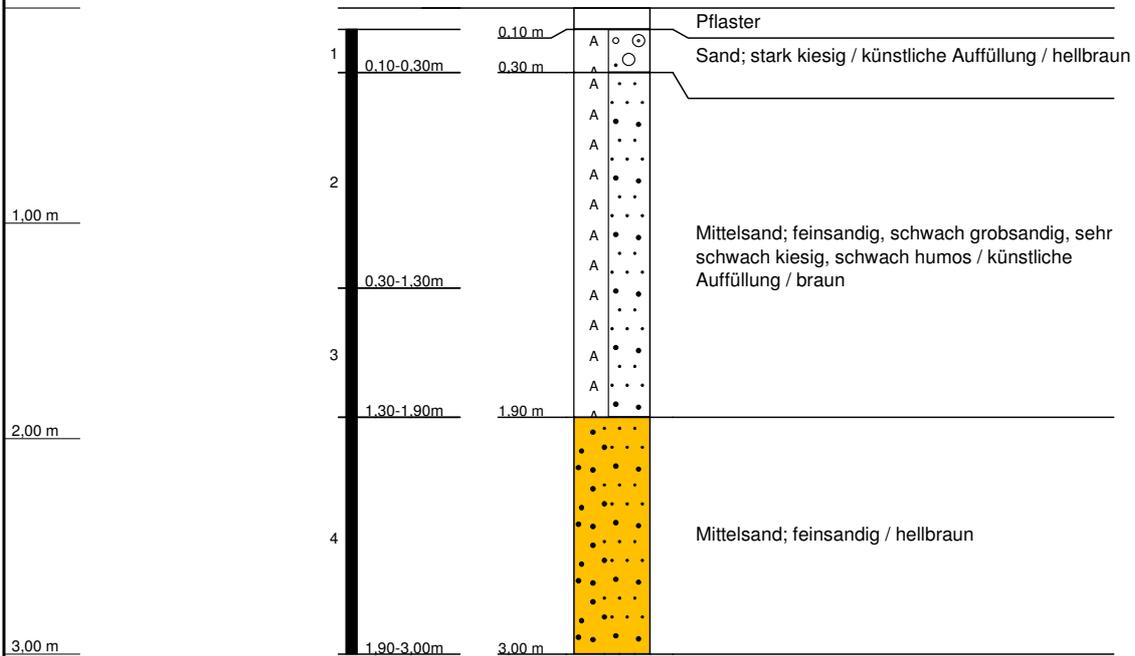
KRB 2
Baugebiet Am Kutschenhof

Ort d. Bohrg. : Bielefeld	Anlage:
Auftraggeber : Denker Umwelt	Seite: 1 von 1
Bohrfirma : Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH	Maßstab: 1:35
Bearbeiter : K. Kula	Datum: 25.08.2016

DENKER UMWELT

KRB 3

(GOK: 164,71 m NN)



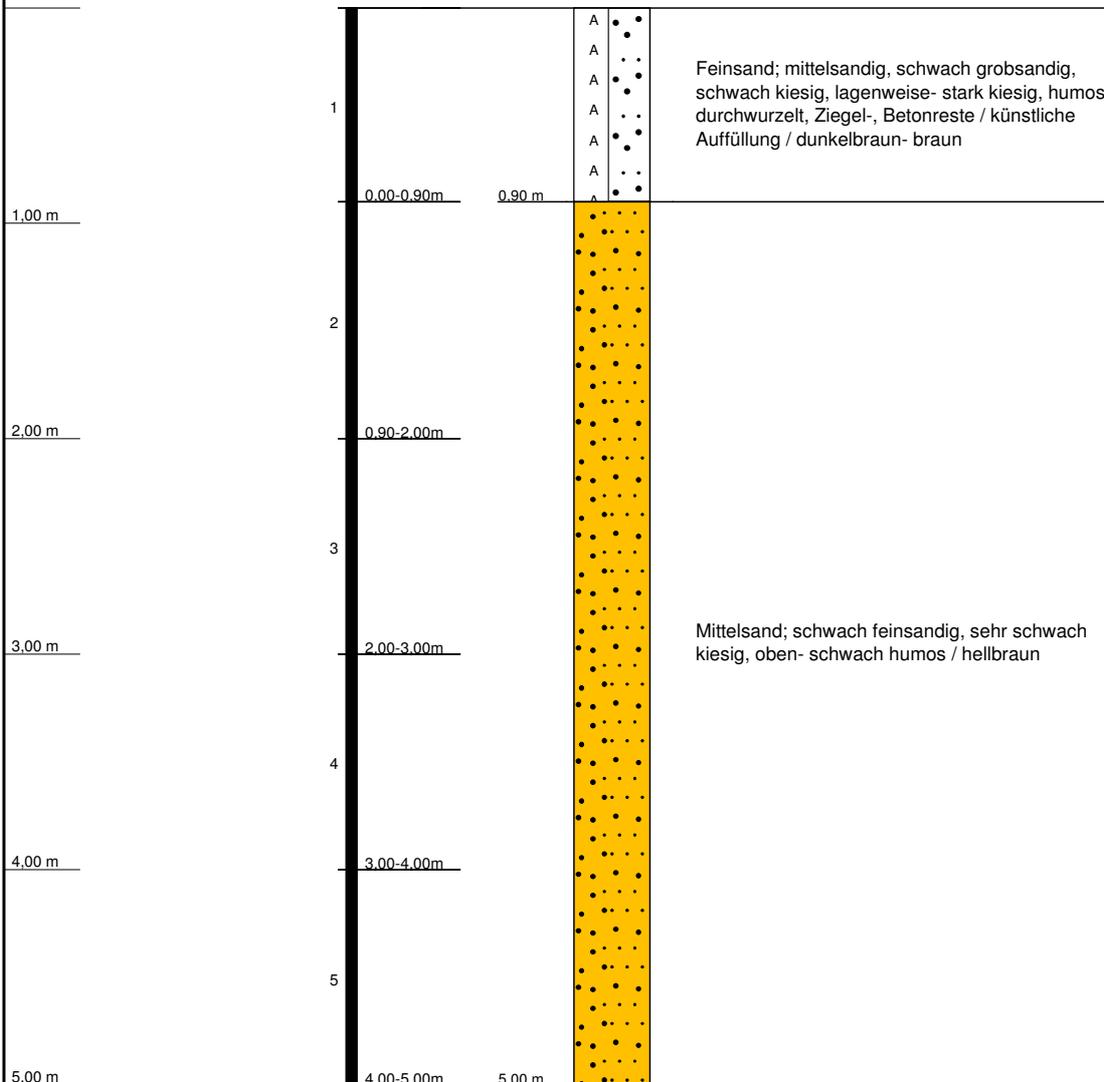
KRB 3
Baugebiet Am Kutschenhof

Ort d. Bohrg.	: Bielefeld	Anlage:
Auftraggeber	: Denker Umwelt	Seite: 1 von 1
Bohrfirma	: Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH	Maßstab: 1:35
Bearbeiter	: K. Kula	Datum: 25.08.2016

DENKER UMWELT

KRB 4

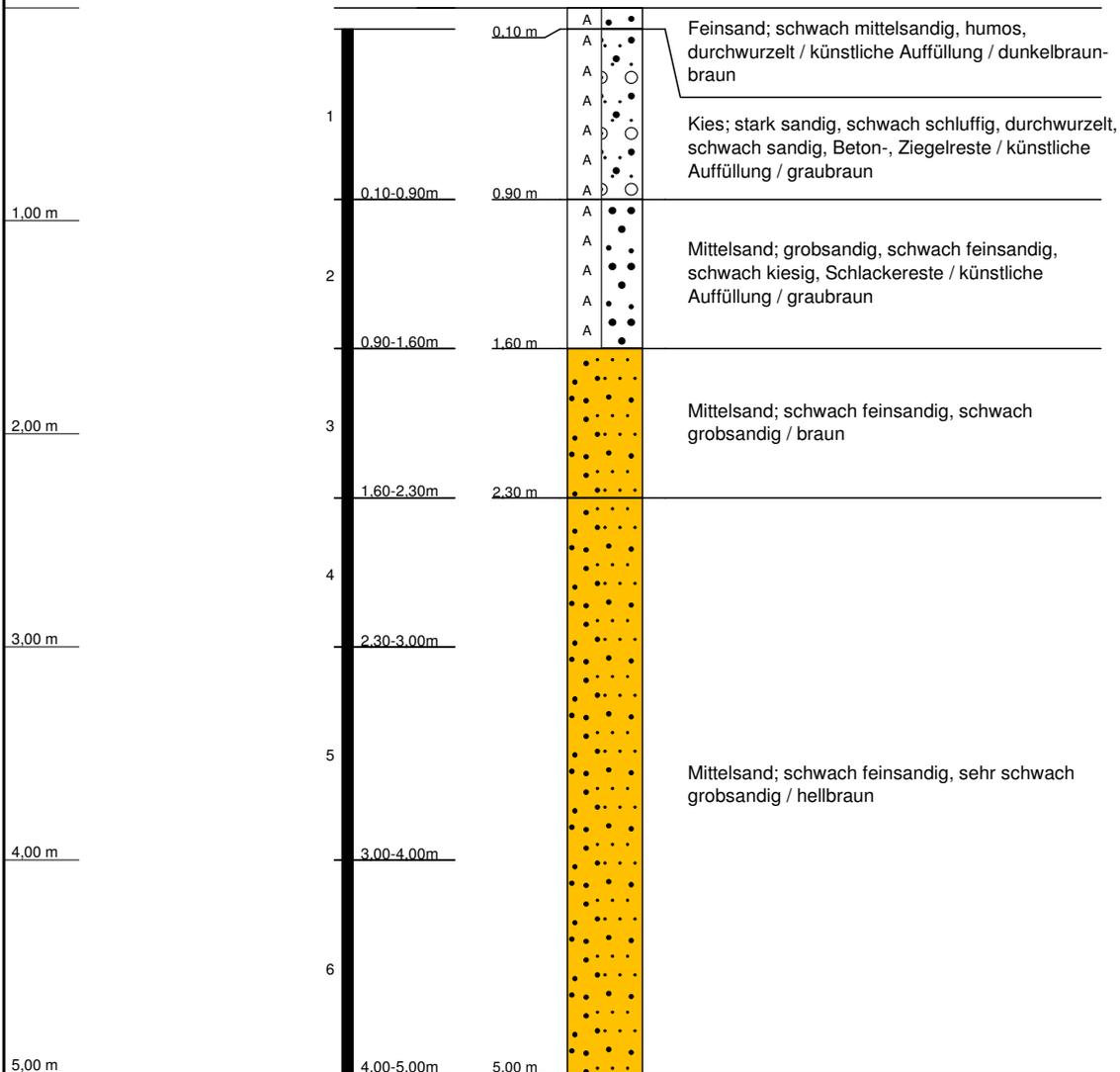
(GOK: 164,30 m NN)



KRB 4		
Baugebiet Am Kutschenhof		
Ort d. Bohrg. : Bielefeld	Anlage:	
Auftraggeber : Denker Umwelt	Seite: 1 von 1	
Bohrfirma : Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH	Maßstab: 1:35	
Bearbeiter : K. Kula	Datum: 25.08.2016	

KRB 5

(GOK: 162,98 m NN)



KRB 5
Baugebiet Am Kutschenhof

Ort d. Bohrg. : Bielefeld

Auftraggeber : Denker Umwelt

Bohrfirma : Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH

Bearbeiter : K. Kula

Anlage:

Seite: 1 von 1

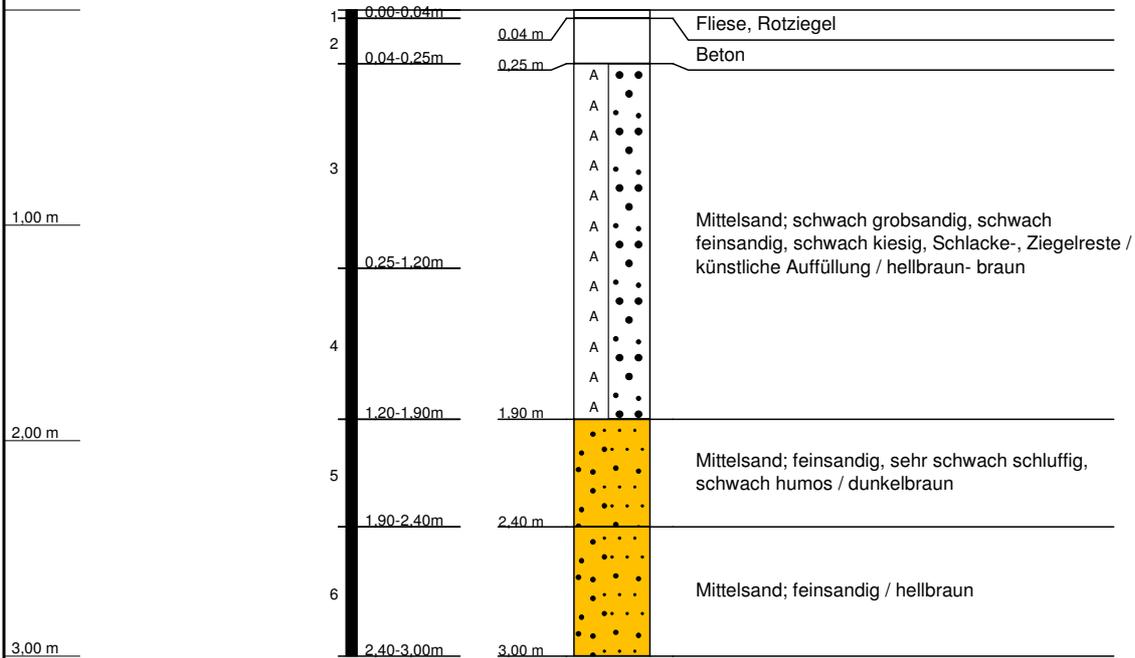
Maßstab: 1:35

Datum: 25.08.2016

DENKER UMWELT

KRB 6

(GOK: 164,25 m NN)



KRB 6
Baugebiet Am Kutschenhof

Ort d. Bohrg. : Bielefeld

Anlage:

Auftraggeber : Denker Umwelt

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH

Maßstab: 1:35

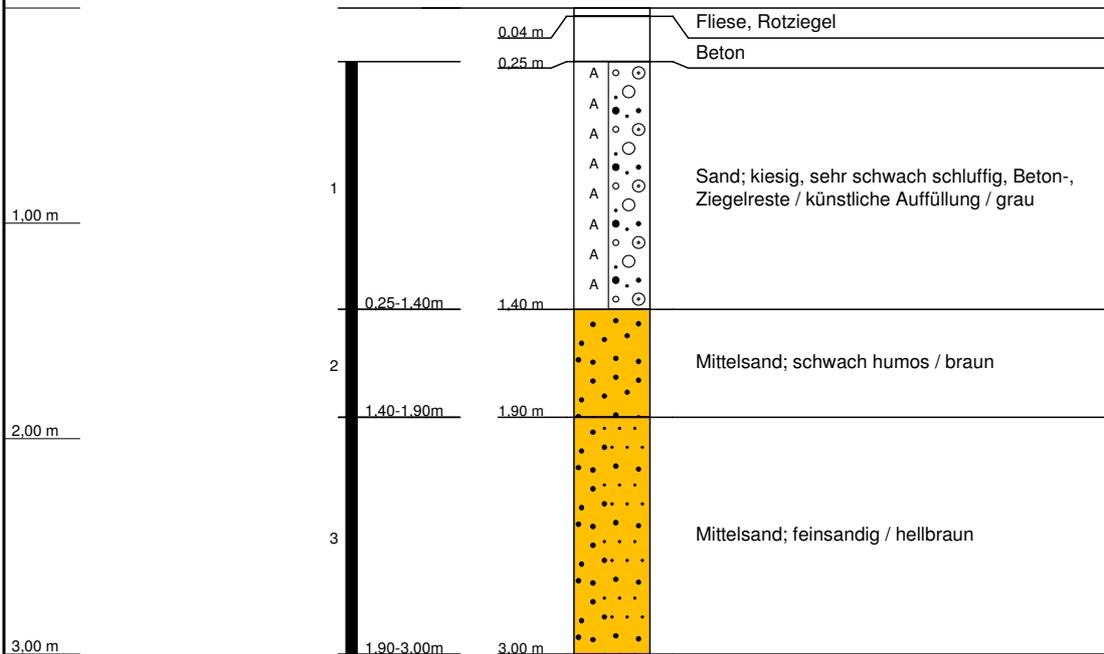
Bearbeiter : K. Kula

Datum: 25.08.2016

DENKER UMWELT

KRB 7

(GOK: 164,24 m NN)



KRB 7
Baugebiet Am Kutschenhof

Ort d. Bohrg. : Bielefeld

Auftraggeber : Denker Umwelt

Bohrfirma : Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH

Bearbeiter : K. Kula

Anlage:

Seite: 1 von 1

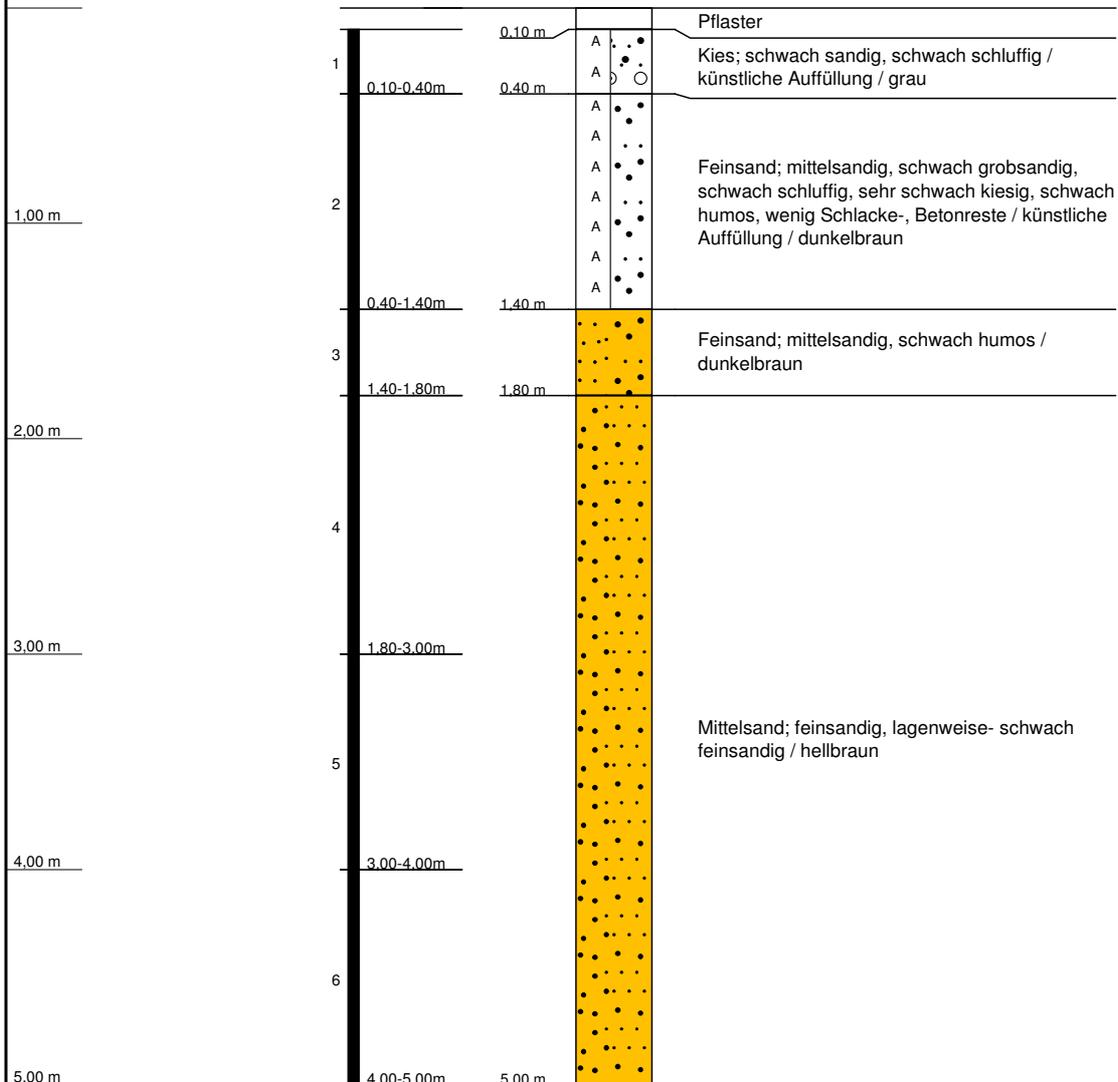
Maßstab: 1:35

Datum: 25.08.2016

DENKER UMWELT

KRB 8

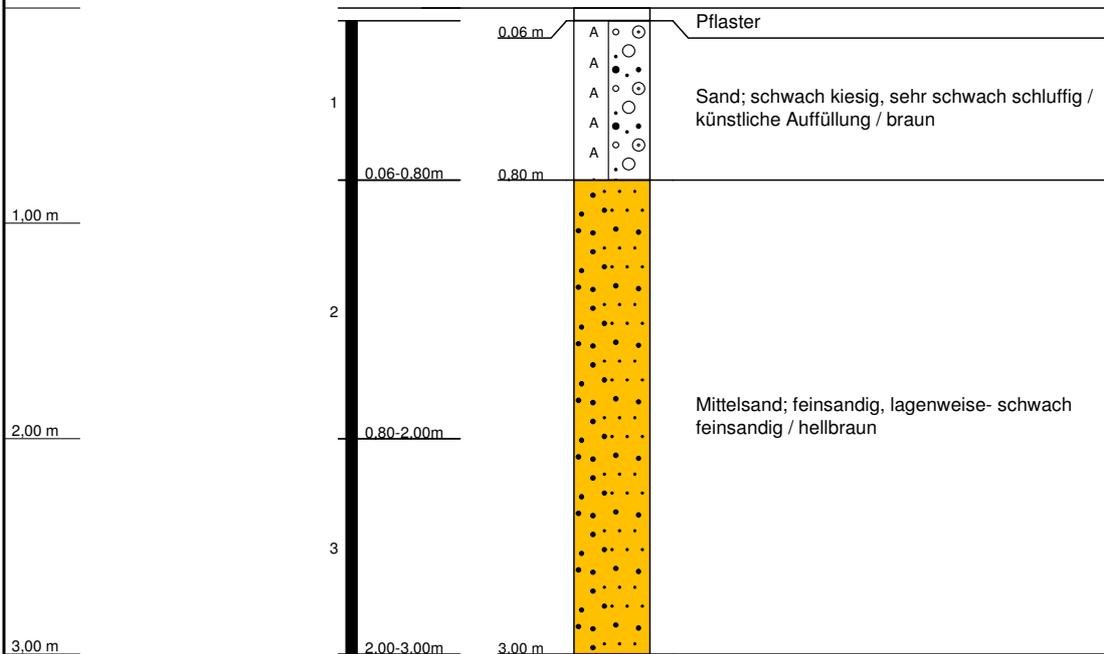
(GOK: 164,08 m NN)



KRB 8		
Baugebiet Am Kutschenhof		
Ort d. Bohrg. : Bielefeld	Anlage:	
Auftraggeber : Denker Umwelt	Seite: 1 von 1	
Bohrfirma : Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH	Maßstab: 1:35	
Bearbeiter : K. Kula	Datum: 25.08.2016	

KRB 9

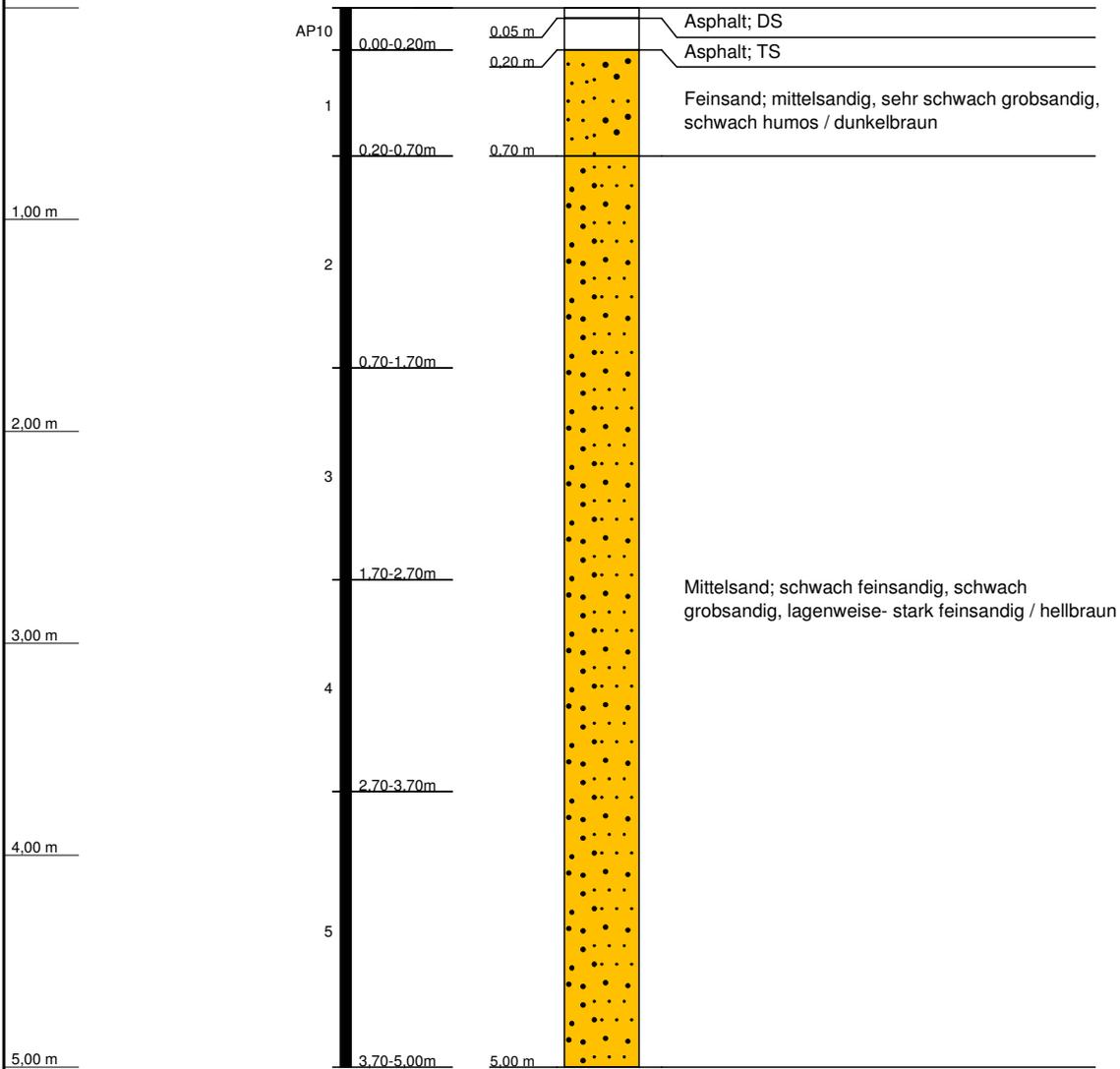
(GOK: 164,96 m NN)



KRB 9		
Baugebiet Am Kutschenhof		
Ort d. Bohrg. : Bielefeld	Anlage:	
Auftraggeber : Denker Umwelt	Seite: 1 von 1	
Bohrfirma : Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH	Maßstab: 1:35	
Bearbeiter : K. Kula	Datum: 25.08.2016	

KRB 10

(GOK: 164,40 m NN)



KRB 10
Baugebiet Am Kutschenhof

Ort d. Bohrg. : Bielefeld

Anlage:

Auftraggeber : Denker Umwelt

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH

Maßstab: 1:35

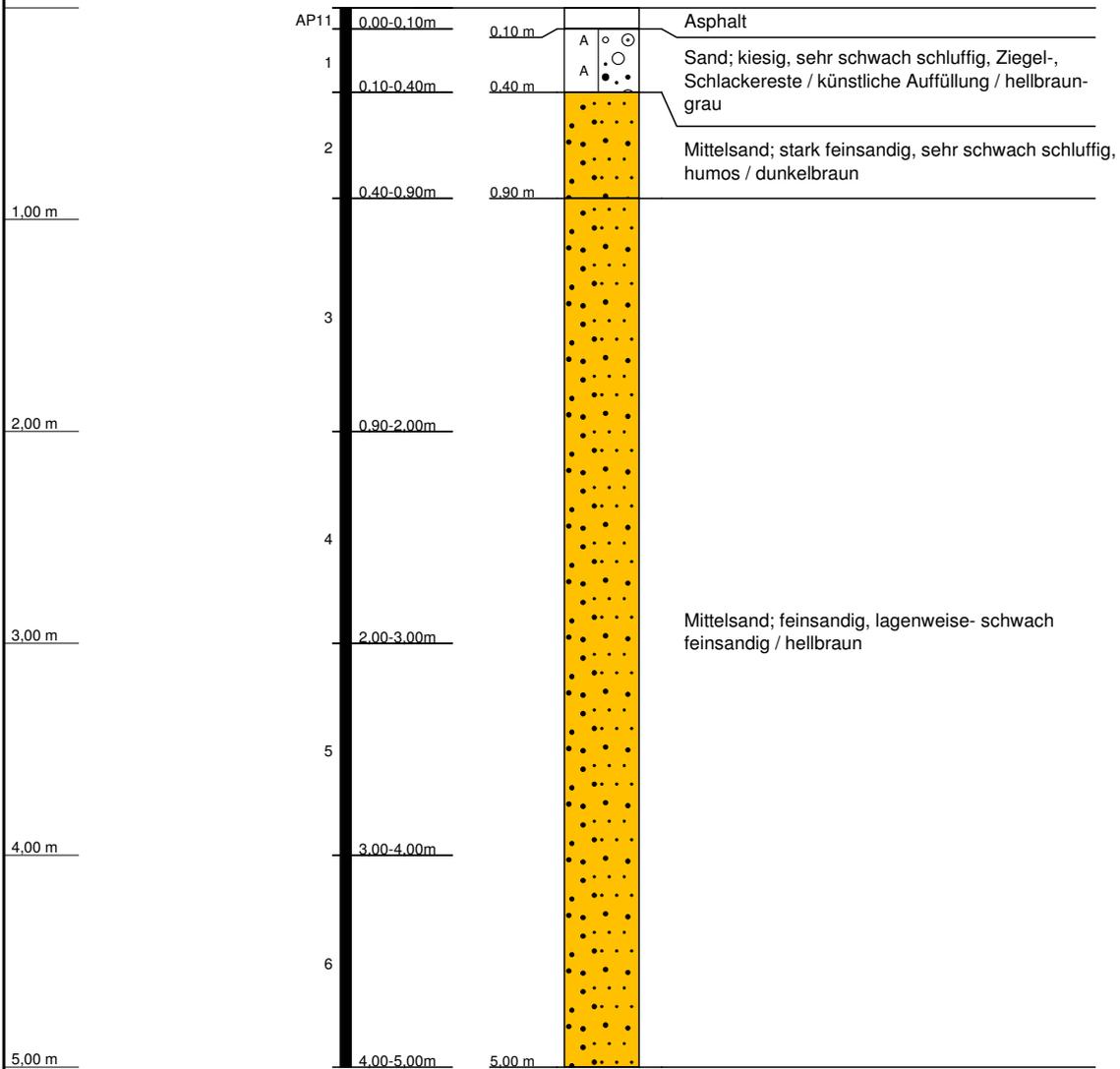
Bearbeiter : K. Kula

Datum: 25.08.2016

DENKER UMWELT

KRB 11

(GOK: 168,24 m NN)



KRB 11
Baugebiet Am Kutschenhof

Ort d. Bohrg. : Bielefeld

Auftraggeber : Denker Umwelt

Bohrfirma : Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH

Bearbeiter : K. Kula

Anlage:

Seite: 1 von 1

Maßstab: 1:35

Datum: 25.08.2016

DENKER UMWELT

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: **KRB 1**Projekt: **Baugebiet Am Kutschenhof**

Seite 1 von 1

Datum: 25.08.2016

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.04	a) Asphalt; DS				aufgestemmt			
	b)							
0,04	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.10	a) Asphalt; TS				aufgestemmt		API	0.10
	b)							
0,06	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.40	a) Sand; kiesig				feucht		1	0.40
	b)							
0,30	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
1.60	a) Mittelsand; stark feinsandig, schwach grobsandig, schwach humos				feucht		2	1.60
	b)							
1,20	c)	d) leicht zu bohren	e) hellbraun-braun					
	f)	g)	h)	i)				
5.00	a) Mittelsand; schwach feinsandig, schwach grobsandig, lagenweise-kiesig				feucht		3 4 5	3.00 4.00 5.00
	b)							
3,40	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: **KRB 2**Projekt: **Baugebiet Am Kutschenhof**

Seite 1 von 1

Datum: 25.08.2016

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.18	a) Asphalt				aufgestemmt, BL-Meßstelle		AP2	0.18
	b)							
0,18	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.90	a) Mittelsand; schwach feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig, schwach humos, lagenweise-stark schluffig, sehr schwach				feucht		1	0.90
	b) kiesig,							
0,72	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
2.50	a) Mittelsand; stark feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, Plastikreste, vereinzelt Schlackereste				feucht	2	3	1.90 2.50
	b)							
1,60	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
3.00	a) Mittelsand; feinsandig				feucht	4		3.00
	b)							
0,50	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: **KRB 3**Projekt: **Baugebiet Am Kutschenhof**

Seite 1 von 1

Datum: 25.08.2016

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.10	a) Pflaster				aufgenommen, BL-Meßstelle			
	b)							
0,10	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.30	a) Sand; stark kiesig				feucht		1	0.30
	b)							
0,20	c)	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
1.90	a) Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach kiesig, schwach humos				feucht		2 3	1.30 1.90
	b)							
1,60	c)	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
3.00	a) Mittelsand; feinsandig				feucht		4	3.00
	b)							
1,10	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: KRB 4

Projekt: Baugebiet Am Kutschenhof

Seite 1 von 1

Datum: 25.08.2016

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mäch- tigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	1.2m vorgeschachtet, feucht				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt			
0.90	a) Feinsand; mittelsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, lagenweise-stark kiesig, humos, durchwurzelt, Ziegel-, Betonreste			1.2m vorgeschachtet, feucht	1	0.90		
	b)							
0,90	c)	d)	e) dunkelbraun-braun	feucht	2 3 4 5	2.00 3.00 4.00 5.00		
	f) künstliche Auffüllung	g)	h) i)					
5.00	a) Mittelsand; schwach feinsandig, sehr schwach kiesig, oben-schwach humos			feucht	2 3 4 5	2.00 3.00 4.00 5.00		
	b)							
4,10	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun	feucht	2 3 4 5	2.00 3.00 4.00 5.00		
	f)	g)	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: **KRB 5**Projekt: **Baugebiet Am Kutschenhof**

Seite 1 von 1

Datum: 25.08.2016

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		1.2m vorgeschachtet, feucht			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.10	a) Feinsand; schwach mittelsandig, humos, durchwurzelt				1.2m vorgeschachtet, feucht			
	b)							
0,10	c)	d)	e) dunkelbraun-braun		schwach feucht	1	0.90	
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
0.90	a) Kies; stark sandig, schwach schluffig, durchwurzelt, schwach sandig, Beton-, Ziegelreste				schwach feucht		1	0.90
	b)							
0,80	c)	d)	e) graubraun		schwach feucht	2	1.60	
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
1.60	a) Mittelsand; grobsandig, schwach feinsandig, schwach kiesig, Schlackereste				schwach feucht		2	1.60
	b)							
0,70	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun		feucht	3	2.30	
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
2.30	a) Mittelsand; schwach feinsandig, schwach grobsandig				feucht	4	3.00	
	b)							
0,70	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun		feucht	5	4.00	
	f)	g)	h)	i)				
5.00	a) Mittelsand; schwach feinsandig, sehr schwach grobsandig				feucht	6	5.00	
	b)							
2,70	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun		feucht			
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: **KRB 6**Projekt: **Baugebiet Am Kutschenhof**

Seite 1 von 1

Datum: 25.08.2016

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		aufgestemmt			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.04	a) Fliese, Rotziegel				aufgestemmt	1	0.04	
	b)							
0,04	c)	d)	e)		aufgestemmt	2	0.25	
	f)	g)	h)	i)				
0.25	a) Beton				aufgestemmt	2	0.25	
	b)							
0,21	c)	d)	e)		aufgestemmt	3 4	1.20 1.90	
	f)	g)	h)	i)				
1.90	a) Mittelsand; schwach grobsandig, schwach feinsandig, schwach kiesig, Schlacke-, Ziegelreste				feucht	3 4	1.20 1.90	
	b)							
1,65	c)	d) leicht zu bohren	e) hellbraun-braun		feucht	5	2.40	
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
2.40	a) Mittelsand; feinsandig, sehr schwach schluffig, schwach humos				feucht	5	2.40	
	b)							
0,50	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun		feucht	6	3.00	
	f)	g)	h)	i)				
3.00	a) Mittelsand; feinsandig				feucht	6	3.00	
	b)							
0,60	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun		feucht	6	3.00	
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: **KRB 7**Projekt: **Baugebiet Am Kutschenhof**

Seite 1 von 1

Datum: 25.08.2016

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.04	a) Fliese, Rotziegel				aufgestemmt, BL-Meßstelle			
	b)							
0,04	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.25	a) Beton				aufgestemmt			
	b)							
0,21	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1.40	a) Sand; kiesig, sehr schwach schluffig, Beton-, Ziegelreste				schwach feucht		1	1.40
	b)							
1,15	c)	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)				
1.90	a) Mittelsand; schwach humos				feucht		2	1.90
	b)							
0,50	c)	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
3.00	a) Mittelsand; feinsandig				feucht		3	3.00
	b)							
1,10	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: **KRB 8**Projekt: **Baugebiet Am Kutschenhof**

Seite 1 von 1

Datum: 25.08.2016

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen			Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mäch- tigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.10	a) Pflaster				aufgenommen			
	b)							
0,10	c)		d)		e)			
	f)		g)		h) i)			
0.40	a) Kies; schwach sandig, schwach schluffig				feucht		1	0.40
	b)							
0,30	c)		d) mäßig schwer zu bohren		e) grau			
	f) künstliche Auffüllung		g)		h) i)			
1.40	a) Feinsand; mittelsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig, sehr schwach kiesig, schwach humos, wenig Schlacke-, Betonreste				feucht		2	1.40
	b)							
1,00	c)		d) mäßig schwer zu bohren		e) dunkelbraun			
	f) künstliche Auffüllung		g)		h) i)			
1.80	a) Feinsand; mittelsandig, schwach humos				feucht		3	1.80
	b)							
0,40	c)		d) leicht zu bohren		e) dunkelbraun			
	f)		g)		h) i)			
5.00	a) Mittelsand; feinsandig, lagenweise-schwach feinsandig				feucht		4 5 6	3.00 4.00 5.00
	b)							
3,20	c)		d) mäßig schwer zu bohren		e) hellbraun			
	f)		g)		h) i)			

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: **KRB 9**Projekt: **Baugebiet Am Kutschenhof**

Seite 1 von 1

Datum: 25.08.2016

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr
Mäch- tigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.06	a) Pflaster				aufgenommen, BL-Meßstelle			
	b)							
0,06	c)		d)	e)				
	f)		g)	h) i)				
0.80	a) Sand; schwach kiesig, sehr schwach schluffig				schwach feucht		1	0.80
	b)							
0,74	c)		d) leicht zu bohren	e) braun				
	f) künstliche Auffüllung		g)	h) i)				
3.00	a) Mittelsand; feinsandig, lagenweise-schwach feinsandig				schwach feucht- feucht		2 3	2.00 3.00
	b)							
2,20	c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun				
	f)		g)	h) i)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g)	h) i)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g)	h) i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: **KRB 10**Projekt: **Baugebiet Am Kutschenhof**

Seite 1 von 1

Datum: 25.08.2016

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr
Mäch- tigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.05	a) Asphalt; DS				aufgestemmt			
	b)							
0,05	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.20	a) Asphalt; TS				aufgestemmt		AP10	0.20
	b)							
0,15	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.70	a) Feinsand; mittelsandig, sehr schwach grobsandig, schwach humos				feucht		1	0.70
	b)							
0,50	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
5.00	a) Mittelsand; schwach feinsandig, schwach grobsandig, lagenweise-stark feinsandig				feucht		2 3 4 5	1.70 2.70 3.70 5.00
	b)							
4,30	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage :

Bohrung: KRB 11

Projekt: Baugebiet Am Kutschenhof

Seite 1 von 1

Datum: 25.08.2016

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen			Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mäch- tigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Asphalt		aufgestemmt				AP11	0.10
	b)							
0,10	c)		d)		e)			
	f)		g)		h) i)			
0,40	a) Sand; kiesig, sehr schwach schluffig, Ziegel-, Schlackereste		schwach feucht				1	0.40
	b)							
0,30	c)		d) mäßig schwer zu bohren		e) hellbraun-grau			
	f) künstliche Auffüllung		g)		h) i)			
0,90	a) Mittelsand; stark feinsandig, sehr schwach schluffig, humos		schwach feucht				2	0.90
	b)							
0,50	c)		d) leicht zu bohren		e) dunkelbraun			
	f)		g)		h) i)			
5,00	a) Mittelsand; feinsandig, lagenweise-schwach feinsandig		schwach feucht- feucht				3 4 5 6	2.00 3.00 4.00 5.00
	b)							
4,10	c)		d) mäßig schwer zu bohren		e) hellbraun			
	f)		g)		h) i)			
	a)							
	b)							
	c)		d)		e)			
	f)		g)		h) i)			

Anlage 4

Probenahmeprotokolle

Probenahme- und Meßprotokoll Luft/Bodenluft

Projekt:	<i>Quartier Am Kutscherhof</i>	Datum:	<i>10.10.2016</i>
Auftraggeber:	<i>SDS Immobilien GmbH & Co. KG</i>	Zeit:	<i>11:00 – 12:30</i>
Projekt-Nr.:	<i>354/004/0/16</i>	Bearbeiter:	<i>Klima</i>

Temperatur [°C]:	<i>10,7</i>	Luftdruck [hPa]:	<i>1017,4</i>
Witterung:	<i>bedeckt</i>	Rel. Luftfeuchte [%Rh]:	<i>75,3</i>
		Taupunkt: [°C]:	<i>6,5</i>

Ort der Probenahme / Pegel:	<i>KRB 3</i>	<i>KRB 2</i>	<i>KRB 7</i>
Art des Meßpunktes:	<i>BLM 1</i>	<i>BLM 2</i>	<i>BLM 3</i>
Oberflächenbeschaffenheit:	<i>Pflaster</i>	<i>Beton</i>	<i>Fliesen, Rotziegel</i>
Höhe GOK [m NN]:	<i>165,60</i>	<i>164,72</i>	<i>164,24</i>
Höhe POK [m NN]:	<i>171,60</i>	<i>164,72</i>	<i>164,82</i>
Pegeltiefe [m u. POK]:	<i>2,90</i>	<i>2,91</i>	<i>1,97</i>
Grundwasserstand [m u. POK]:	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
Beprobungstiefe [m u. POK]:	<i>1 m</i>	<i>1 m</i>	<i>1 m</i>

Hauptgaskomponenten			Dräger X-am 7000		
Alarm 1	Alarm 2	Max.			
0,88 (20% UEG)	1,76 (40% UEG)	100	CH₄ [Vol-%] (UEG: 4,4 Vol%)		
0,5	1,0	25	CO₂ [Vol-%]		
19	23	25	O₂ [Vol-%]		
10	20	100	H₂S [ppm]		
Spurengaskomponenten			Dräger X-am 7000 (PID)		
organische Spurengase [ppm]			<i>8</i>	<i>0</i>	<i>6</i>
Meßdauer [min]			<i>10</i>	<i>10</i>	<i>10</i>

Probenbezeichnung	<i>BL 1</i>		<i>BL 2</i>
Medium Aktivkohleröhrchen:	<i>Dräger Typ G</i>	<i>Dräger Typ G</i>	<i>Dräger Typ G</i>
Totvolumen [l]:	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
Probenluft-Volumen [l] (Hub = 0,1 l):	<i>3 L</i>	<i>-</i>	<i>3 L</i>

gez. Klima <hr/> Unterschrift	Bemerkungen:
----------------------------------	--------------

Probenahme- und Meßprotokoll Luft/Bodenluft

Projekt:	Quartier Am Kutscherhof	Datum:	10.10.2016
Auftraggeber:	SDS Immobilien GmbH & Co. KG	Zeit:	11:00 – 12:30
Projekt-Nr.:	354/004/0/16	Bearbeiter:	Klima

Temperatur [°C]:	10,7	Luftdruck [hPa]:	1017,4
Witterung:	bedeckt	Rel. Luftfeuchte [%Rh]:	75,3
		Taupunkt: [°C]:	6,5

Ort der Probenahme / Pegel:	KRB 9		
Art des Meßpunktes:	BLM 4		
Oberflächenbeschaffenheit:	Waschbetonplatten		
Höhe GOK [m NN]:	164,96		
Höhe POK [m NN]:	164,96		
Pegeltiefe [m u. POK]:	1,99		
Grundwasserstand [m u. POK]:	-		
Beprobungstiefe [m u. POK]:	1 m		

Hauptgaskomponenten			Dräger X-am 7000		
Alarm 1	Alarm 2	Max.			
0,88 (20% UEG)	1,76 (40% UEG)	100	CH₄ [Vol-%] (UEG: 4,4 Vol%)		
0,5	1,0	25	CO₂ [Vol-%]		
19	23	25	O₂ [Vol-%]		
10	20	100	H₂S [ppm]		
Spurengaskomponenten			Dräger X-am 7000 (PID)		
organische Spurengase [ppm]			2		
Meßdauer [min]			10		

Probenbezeichnung			
Medium Aktivkohleröhrchen:	Dräger Typ G	Dräger Typ G	Dräger Typ G
Totvolumen [l]:	-		
Probenluft-Volumen [l] (Hub = 0,1 l):	-		

	Bemerkungen: - an Pegelsohle feuchter Sand angetroffen
gez. Klima <hr/> Unterschrift	

Anlage 5

Feldprotokoll

Versickerungsversuche mit

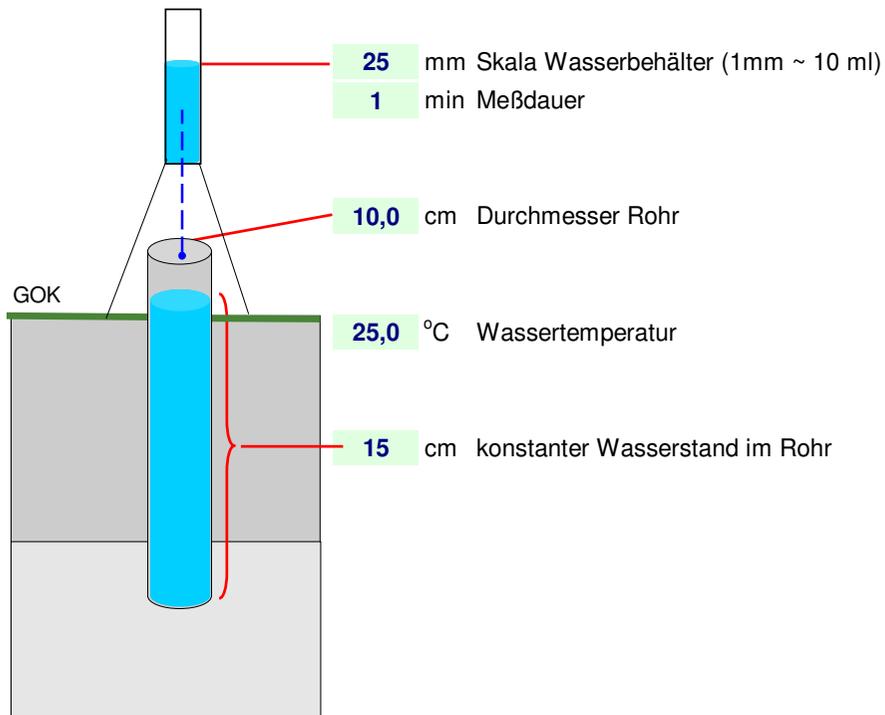
Auswertung

Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert

Bohrrohrtest "open-end test"

Projekt: G6993, Am Kutschenhof, BI
Sondierpunkt: KRB 4; 1,10m tief
Datum: 25.08.2016
Bearbeiter: K. Kula

Geländedaten



Kalkulation

Randbedingungen - Zwischenwerte:

Versickerungszeit	60 s	
Versickerungsmenge	0,0002506 m ³	251 ml
Infiltrationsrate Q	0,0000042 m ³ /s	0,0041765 l/s
Radius-Bohrloch r	0,050 m	
Wasserstand h	0,15 m	
Value "v"	0,69 Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10°C	

Berechnung nach EARTH MANUAL

$$k_f = \frac{Q}{5,5 * r * h}$$

Berechnete k_f -Werte:

5,3	*	10⁻⁵	m/sec.	5,3E-5
5,3	*	10⁻³	cm/sec.	5,3E-3
19			cm/Stunde	
5			m/Tag	

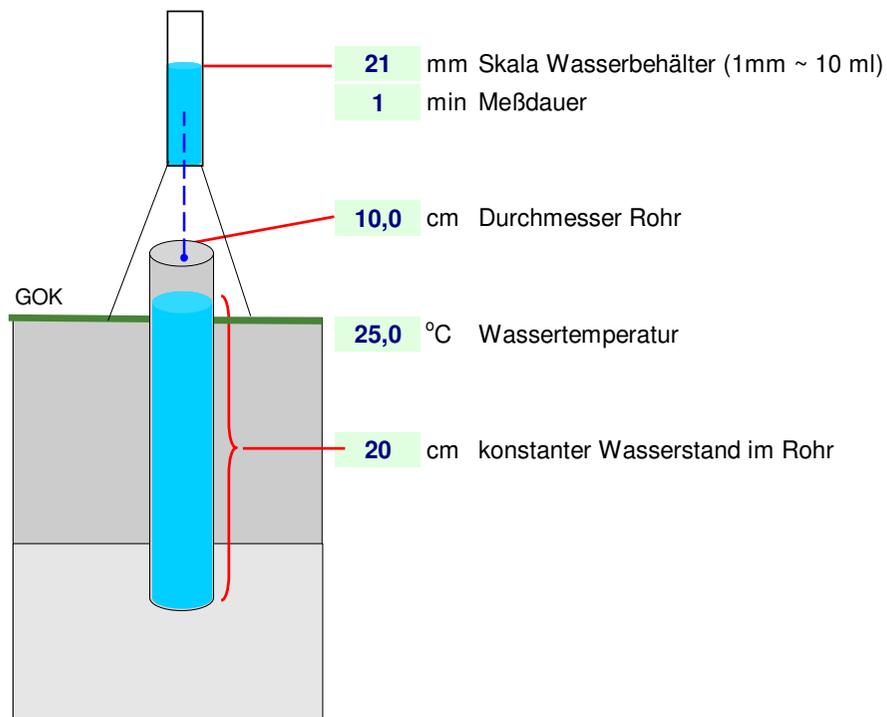
Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert

Bohrrohrtest "open-end test"

Projekt: G6993, Am Kutschenhof, BI
Sondierpunkt: KRB 10; 0,80m tief
Datum: 25.08.2016
Bearbeiter: K. Kula

Geländedaten

Kalkulation



© Geotechnisches Büro Wiltschut 2008
www.wiltschut.de

Randbedingungen - Zwischenwerte:

Versickerungszeit	60 s	
Versickerungsmenge	0,0002105 m ³	210 ml
Infiltrationsrate Q	0,0000035 m ³ /s	0,0035083 l/s
Radius-Bohrloch r	0,050 m	
Wasserstand h	0,20 m	
Value "v"	0,69	Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10°C

Berechnung nach EARTH MANUAL

$$k_f = \frac{Q}{5,5 * r * h}$$

Berechnete k_f -Werte:

3,4	*	10⁻⁵	m/sec.	3,4E-5
3,4	*	10⁻³	cm/sec.	3,4E-3
12			cm/Stunde	
3			m/Tag	

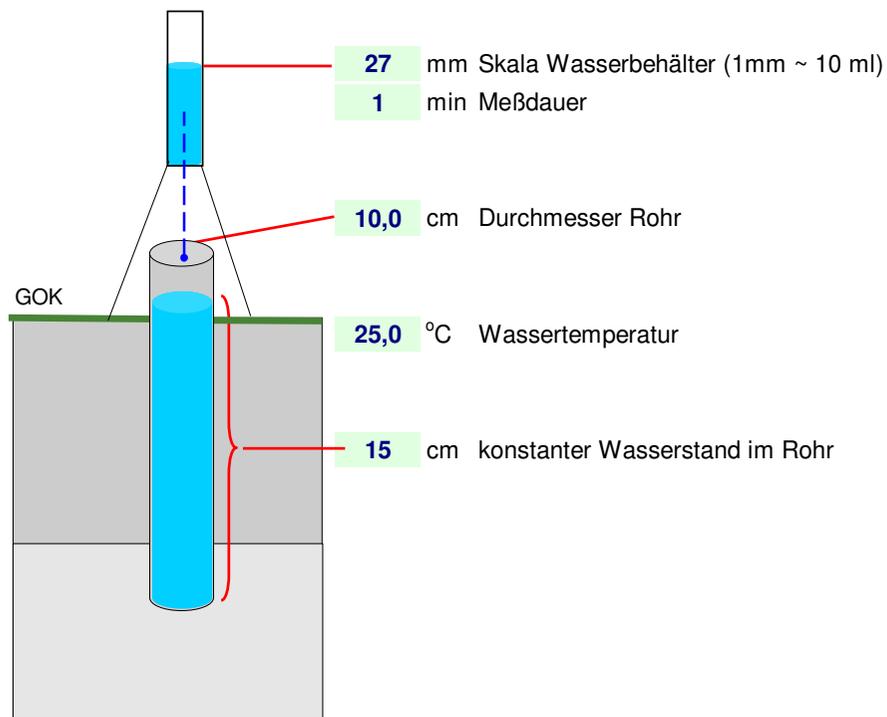
Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert

Bohrrohrtest "open-end test"

Projekt: G6993, Am Kutschenhof, BI
Sondierpunkt: KRB 11; 1,10m tief
Datum: 25.08.2016
Bearbeiter: K. Kula

Geländedaten

Kalkulation



© Geotechnisches Büro Wiltschut 2008
www.wiltschut.de

Randbedingungen - Zwischenwerte:

Versickerungszeit	60 s	
Versickerungsmenge	0,0002706 m ³	271 ml
Infiltrationsrate Q	0,0000045 m ³ /s	0,0045106 l/s
Radius-Bohrloch r	0,050 m	
Wasserstand h	0,15 m	
Value "v"	0,69 Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10°C	

Berechnung nach EARTH MANUAL

$$k_f = \frac{Q}{5,5 * r * h}$$

Berechnete k_f -Werte:

5,8	*	10 ⁻⁵	m/sec.	5,8E-5
5,8	*	10 ⁻³	cm/sec.	5,8E-3
21			cm/Stunde	
5			m/Tag	

Anlage 6

Analyseergebnisse

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

**Denker Umwelt
Herr Wind
Mühlenstr. 31**

33607 Bielefeld

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01643548
Prüfberichtsnummer: Nr. 15008001

Projektnummer: Nr. 15008
Projektbezeichnung: Am Kutscherhof
Probenumfang: 3 Proben
Probenart: Feststoff
Probeneingang: 02.09.2016
Prüfzeitraum: 02.09.2016 - 07.09.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Wesseling, den 08.09.2016



Dipl.-Biol. L. Djabbari
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 211



EUROFINS Umwelt West GmbH
Vorgebirgsstraße 20
D-50389 Wesseling

Tel. +49 2236 897-0
Fax +49 2236 897-555
info.wesseling@eurofins-umwelt.de
www.eurofins.de/umwelt.aspx

Geschäftsführer: Dr. Tilman Burggraef, Dr. Thomas Henk
Dr. Hartmut Jäger, Veronika Kutscher
Amtsgericht Köln HRB 44724
USt.-ID.Nr. DE 121 85 3679
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 199 977 984
IBAN DE23 250 500 00 0199 977 9 84

Projekt: Am Kutscherhof

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	AP2 (0-0,12 m)	AP1 (0-0,1 m)	AP10 (0-0,2 m)
			Labornummer	016173699	016173700	016173701
			Methode			

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Naphthalin	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,5	1,0	< 0,5
Acenaphthylen	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Acenaphthen	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,5	1,5	< 0,5
Fluoren	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,5	1,1	< 0,5
Phenanthren	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,5	5,1	< 0,5
Anthracen	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,5	0,7	< 0,5
Fluoranthen	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,5	0,8	< 0,5
Pyren	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,5	0,8	< 0,5
Benz(a)anthracen	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Chrysen	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo(a)pyren	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Summe PAK (EPA)	mg/kg OS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	11,0	(n. b.*)

Anmerkung:

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

**Denker Umwelt
Herr Wind
Mühlenstr. 31**

33607 Bielefeld

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01643547
Prüfberichtsnummer: Nr. 15008002

Projektnummer: Nr. 15008
Projektbezeichnung: Am Kutscherhof
Probenumfang: 1 Probe
Probenart: Boden
Probeneingang: 02.09.2016
Prüfzeitraum: 02.09.2016 - 08.09.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Wesseling, den 09.09.2016



Dipl.-Biol. L. Djabbari
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 211



Projekt: Am Kutscherhof

			Probenbezeichnung	KRB 6/4 (1,2 1,9 m)
			Labornummer	016173698
Parameter	Einheit	BG	Methode	

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	92,5
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004)	52
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004)	310
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,14
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,13
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,87
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,73
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	7,9
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	1,3
Fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	14
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	9,0
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	7,2
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	6,0
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	8,2
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	2,6
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	5,5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	3,8
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,95
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	4,3
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	72,6

Anmerkung:

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

**Denker Umwelt
Herr Wind
Mühlenstr. 31****33607 Bielefeld****Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01643543**
Prüfberichtsnummer: Nr. 15008003**Projektnummer: Nr. 15008**
Projektbezeichnung: Am Kutscherhof
Probenumfang: 2 Proben
Probenart: Boden
Probeneingang: 02.09.2016
Prüfzeitraum: 02.09.2016 - 09.09.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Wesseling, den 09.09.2016

**Dipl.-Biol. L. Djabbari**
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 211

Projekt: Am Kutscherhof

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP	KRB 8/2 (0,4 1,4 m)
			Labornummer	016173654	016173655
			Methode		

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	93,9	91,6
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 17380 (AN-LG004)	< 0,5	< 0,5
Glühverlust	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 15169 (AN-LG004)	2,1	1,7
TOC	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 13137 (AN-LG004)	0,8	0,7
EOX	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17 (AN-LG004)	< 1	< 1
lipophile Stoffe	Ma.-% OS	0,02	LAGA KW/04 (AN-LG004)	0,03	0,05
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004)	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004)	< 40	74
KW-Typ	ohne		DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004)	(n. n.*)	SÖ
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
m/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)
iso-Propylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Styrol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX n. DepV	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)
Dichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Trichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Summe 10 LHKW	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)

Projekt: Am Kutscherhof

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP	KRB 8/2 (0,4 1,4 m)
			Labornummer	016173654	016173655
Parameter	Einheit	BG	Methode		
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	0,17
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	0,09
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,12	0,64
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	0,46
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,26	5,2
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,19	4,0
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,12	2,9
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,11	2,7
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,18	4,2
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,06	1,3
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,13	2,5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,11	1,5
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05	0,36
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,11	1,2
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	1,39	27,2
Summe PAK (15), ohne Naphthalin	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	1,39	27,0
PCB 28	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01
PCB 52	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01
PCB 101	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01
PCB 153	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01
PCB 138	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01
PCB 180	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01
Summe 6 PCB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)
PCB 118	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01	< 0,01
Summe 7 PCB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	3,2	7,4
Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	26	50
Cadmium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	0,2	0,2
Chrom, gesamt	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	11	9
Kupfer	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	13	8
Nickel	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	12	7
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846 (AN-LG004)	< 0,07	0,23
Thallium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,2	< 0,2
Zink	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	51	64

Projekt: Am Kutscherhof

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP	KRB 8/2 (0,4 1,4 m)
			Labornummer	016173654	016173655
			Methode		

Bestimmung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	BG	Methode	MP	KRB 8/2 (0,4 1,4 m)
pH-Wert	ohne		DIN 38404-C5 (AN-LG004)	9,6	8,1
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	5	DIN EN 27888 (AN-LG004)	97	90
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	50	DIN EN 15216 (AN-LG004)	73	60
Chlorid	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1 (AN-LG004)	< 1	< 1
Sulfat	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1 (AN-LG004)	10	4
Fluorid	mg/l	0,2	DIN EN ISO 10304-1 (AN-LG004)	0,5	0,7
Cyanid, gesamt	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403 (AN-LG004)	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403 (AN-LG004)	< 0,005	< 0,005
DOC	mg/l	1	DIN EN 1484 (AN-LG004)	8,3	3,2
Phenolindex (wdf.)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402 (AN-LG004)	< 0,010	< 0,010
Antimon	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	0,002	0,002
Arsen	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	0,006	0,004
Barium	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	0,007	0,014
Blei	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,001	0,003
Cadmium	mg/l	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,0003	< 0,0003
Chrom	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	0,001	< 0,001
Kupfer	mg/l	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	0,010	< 0,005
Molybdän	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	0,003	0,001
Nickel	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	0,001	< 0,001
Quecksilber	mg/l	0,0002	DIN EN ISO 12846 (AN-LG004)	< 0,0002	< 0,0002
Selen	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,001	< 0,001
Zink	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,01	0,02

Anmerkung:

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

(n. n.*): nicht nachweisbar

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Labornummer: 016173654
Probenbezeichnung: MP

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Probenahme erfolgte durch:
 Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: nein
 Separierung / Aussonderung von Stoffgruppen: nein
 Siebrückstand > 10 mm: nein
 Probenteilung / Homogenisierung durch: fraktionierendes Teilen
 Rückstellprobe (= vorbereitete Prüfprobe, Rückstellfrist 12 Monate): 0,2 kg

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) **)**

Nr.	DK 0	DK I, II, III	Rek.	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	x	x	x	Trockenmasse	< 5 mm	nein	nein	15 g
1.01	x	x		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	x	x		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	x			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	nein	nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	x		x	PAK/PCB	< 5 mm	nein	nein	12,5 g
2.03	x			MKW (C ₁₀ - C ₄₀)	< 5 mm	nein	nein	20 g
2.07	x	x		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	nein	20 g
2.08 - 2.14			x	Metalle, Königswasseraufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	x	x	x	Eluat	nein / < 10 mm	nein	nein	100 g
1.01/1.02 *)	x	x		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	x	x		AT4	< 10 mm	nein	nein	300 g
1.01/1.02 *)	x	x		GB21	< 10 mm	nein	nein	200 g
1.01/1.02 *)	x	x		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Labornummer: 016173655
Probenbezeichnung: KRB 8/2 (0,4-1,4 m)

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Probenahme erfolgte durch:
 Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: nein
 Separierung / Aussonderung von Stoffgruppen: nein
 Siebrückstand > 10 mm: ja
 Siebrückstand wurde auf < 10 mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt: ja
 Probenteilung / Homogenisierung durch: fraktionierendes Teilen
 Rückstellprobe (= vorbereitete Prüfprobe, Rückstellfrist 12 Monate): 0,4 kg

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) **)**

Nr.	DK 0	DK I, II, III	Rek.	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzer- kleinern ***)	Proben- menge
0	x	x	x	Trockenmasse	< 5 mm	nein	nein	15 g
1.01	x	x		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	x	x		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	x			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	nein	nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	x		x	PAK/PCB	< 5 mm	nein	nein	12,5 g
2.03	x			MKW (C ₁₀ - C ₄₀)	< 5 mm	nein	nein	20 g
2.07	x	x		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	nein	20 g
2.08 - 2.14			x	Metalle, Königs- wasseraufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	x	x	x	Eluat	nein / < 10 mm	nein	nein	100 g
1.01/1.02 *)	x	x		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	x	x		AT4	< 10 mm	nein	nein	300 g
1.01/1.02 *)	x	x		GB21	< 10 mm	nein	nein	200 g
1.01/1.02 *)	x	x		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

***) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

*****) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

*****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

**Denker Umwelt
Herr Wind
Mühlenstr. 31
33607 Bielefeld**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01650973
Prüfberichtsnummer: Nr. 15008004

Projektnummer: Nr. 15008
Projektbezeichnung: Am Kutscherhof
Probenumfang: 2 Proben
Probenart: Luft
Probenahmezeitraum: 10.10.2016
Probeneingang: 11.10.2016
Prüfzeitraum: 11.10.2016 - 17.10.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Wesseling, den 18.10.2016



Dipl.-Biol. L. Djabbari
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 211



EUROFINS Umwelt West GmbH
Vorgebirgsstraße 20
D-50389 Wesseling

Tel. +49 2236 897-0
Fax +49 2236 897-555
info.wesseling@eurofins-umwelt.de
www.eurofins.de/umwelt.aspx

Geschäftsführer: Dr. Tilman Burggraef, Dr. Thomas Henk
Dr. Hartmut Jäger, Veronika Kutscher
Amtsgericht Köln HRB 44724
USt.-ID.Nr. DE 121 85 3679
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 199 977 984
IBAN DE23 250 500 00 0199 977 9 84

Projekt: Am Kutscherhof

			Probenbezeichnung	BL 1	BL 2
			Probenahmedatum	10.10.2016	10.10.2016
			Labornummer	016203067	016203068
			Anreicherung [I]	3	3
Parameter	Einheit	BG	Methode		

Bestimmung aus der Aktivkohle-Anreicherung

Benzol	mg/m ³	0,05	VDI 3865 Bl. 3 (AN-LG004)	< 0,050	< 0,050
Toluol	mg/m ³	0,05	VDI 3865 Bl. 3 (AN-LG004)	< 0,050	< 0,050
Ethylbenzol	mg/m ³	0,05	VDI 3865 Bl. 3 (AN-LG004)	< 0,050	< 0,050
m-/p-Xylol	mg/m ³	0,05	VDI 3865 Bl. 3 (AN-LG004)	< 0,050	< 0,050
o-Xylol	mg/m ³	0,05	VDI 3865 Bl. 3 (AN-LG004)	< 0,050	< 0,050
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/m ³	0,05	VDI 3865 Bl. 3 (AN-LG004)	< 0,050	< 0,050
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/m ³	0,05	VDI 3865 Bl. 3 (AN-LG004)	< 0,050	< 0,050
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/m ³	0,05	VDI 3865 Bl. 3 (AN-LG004)	< 0,050	< 0,050
Summe BTEX/TMB	mg/m ³		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Anlage 7

Fotodokumentation

FOTO- DOKUMENTATION



Projekt:
Quartier Am Kutscherhof
Friehofstraße 165b, 33659 Bielefeld

**Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung
(Orientierende Untersuchung) inkl. Nachweis der
Versickerungsfähigkeit**

Datum: 05.08.2016

(AZ: 354/005/0/16)

DENKER **UMWELT**

*Consulting für Bauherren, Baufirmen,
Planer und Behörden*

Projekt: Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung inkl.
Nachweis der Versickerungsfähigkeit
 Quartier Am Kutscherhof
 Friedhofstraße 165b in 33659 Bielefeld



Ansicht Wohngebäude an der Brackweder Straße, Blick nach NNE

Foto 1



Innenhof Wohn- und Wirtschaftsgebäude, Blick nach SE

Foto 2

Projekt: Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung inkl.
Nachweis der Versickerungsfähigkeit
 Quartier Am Kutscherhof
 Friedhofstraße 165b in 33659 Bielefeld



Rückseite Wohngebäude mit Garagen und Büros, Blick nach NW

Foto 3



Lage Betriebstankstelle mit dahinter Waschplatz, Blick nach NE

Foto 4

Projekt: Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung inkl. Nachweis der Versickerungsfähigkeit
 Quartier Am Kutscherhof
 Friedhofstraße 165b in 33659 Bielefeld



Ansicht Waschplatz, Blick nach NE

Foto 5



Abscheideranlage neben Waschplatz

Foto 6

Projekt: Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung inkl.
Nachweis der Versickerungsfähigkeit
 Quartier Am Kutscherhof
 Friedhofstraße 165b in 33659 Bielefeld



Rückansicht NW-gelegene Wohngebäude, Betriebstankstelle und Waschplatz, Blick nach W

Foto 7



Ansicht Werkstattgebäude, Blick nach SE

Foto 8

Projekt: Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung inkl.
 Nachweis der Versickerungsfähigkeit
 Quartier Am Kutscherhof
 Friedhofstraße 165b in 33659 Bielefeld



Ansicht der Lagerhallen, Blick nach S

Foto 9



Ansicht Werkstattgebäude mit Verkehrsflächen, Blick nach N

Foto 10

Projekt: Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung inkl.
Nachweis der Versickerungsfähigkeit
 Quartier Am Kutscherhof
 Friedhofstraße 165b in 33659 Bielefeld



Oberflächenversiegelung mittels Schwarzdecken, Blick nach SSE

Foto 11



Ansicht offene Lagerhalle, Blick nach E

Foto 12

Projekt: Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung inkl.
 Nachweis der Versickerungsfähigkeit
 Quartier Am Kutscherhof
 Friedhofstraße 165b in 33659 Bielefeld



Ansicht ehemalige Werkstattgebäude mit vorgelagerter, erhöht liegender Bereitstellungsfäche, Blick nach NW

Foto 13



Ansicht Werkstattgebäude mit Innenhof, Blick nach E

Foto 14

Projekt: Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung inkl.
 Nachweis der Versickerungsfähigkeit
 Quartier Am Kutscherhof
 Friedhofstraße 165b in 33659 Bielefeld



Innenansicht Werkstattgebäude, KFZ-Hebebühne, Blick nach SW

Foto 15



Innenansicht Werkstattgebäude mit Einstellplätzen, Arbeitsraum und Montagegrube, Blick nach NE

Foto 16

Projekt: Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung inkl.
Nachweis der Versickerungsfähigkeit
Quartier Am Kutscherhof
Friedhofstraße 165b in 33659 Bielefeld



Parkplatz, im Hintergrund Wohngebäude Kutscherhof, Blick nach S

Foto 17