

**Orientierende Altlastenuntersuchung
für das Grundstück Volmerswerther Straße 5 + 21 /
Martinstraße 9 in Düsseldorf**



Köln, im Juni 2015



Projekt Orientierende Altlastenuntersuchung
für das Grundstück Volmerswerther Straße 5 + 21 /
Martinstraße 9 in Düsseldorf

Projektnummer 15364

Bearbeitung Jennifer Becker, M.Sc.

Umfang 26 Seiten Text, 6 Tabellen, III Anlagen

Auftragnehmer Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Widdersdorfer Straße 190
50825 Köln

Fon: 0221/17 09 17-0
Fax: 0221/17 09 17-99
e-mail: koeln@mullundpartner.de
Homepage: www.mullundpartner.de

Köln, den 30. Juni 2015



Dr. Jürgen Margane
(Geschäftsführer)



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 ANLASS/VORGANG	5
1.1 Auftraggeber und Auftragsdatum	5
1.2 Veranlassung, Aufgabenstellung.....	5
1.3 Auftragsumfang.....	5
2 VERWENDETE LITERATUR.....	6
3 STANDORTBESCHREIBUNG.....	7
3.1 Lage und Nutzung des Untersuchungsgeländes	7
3.2 Historische Recherche	8
3.3 Geologie und Hydrogeologie.....	10
4 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN	11
5 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN	11
5.1 Geländearbeiten	11
5.2 Laborarbeiten und chemischer Untersuchungsumfang	12
6 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	14
6.1 Ergebnisse der Geländearbeiten.....	14
6.2 Chemische Untersuchungsergebnisse.....	15
6.2.1 Beurteilungskriterien - Schutzgutbetrachtung	15
6.2.2 Ergebnisse der chemischen Analytik.....	17
6.2.2.1 Feststoffanalytik organischer Parameter.....	17
6.2.2.2 Feststoff- und Eluatanalytik der Schwer- und Halbmetalle	20
7 BEURTEILUNG UND EMPFEHLUNG ZUR WEITEREN VORGEHENSWEISE	23
7.1 Gefährdungsabschätzung	23
8 ZUSAMMENFASSUNG	26



Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 01: Kenndaten des Grundstückes.....	7
Tabelle 02: Zusammensetzung der Mischproben MP-01 bis MP-02 und Analysenumfang	12
Tabelle 03: Übersicht über die Einzelproben und den nutzungsbezogenen Analysenumfang ...	13
Tabelle 04: Ergebnisse der Feststoffanalysen der Einzelproben; organische Parameter	18
Tabelle 05: Ergebnisse der Feststoffanalysen der Einzel- und Mischproben; anorganische Parameter.....	21
Tabelle 06: Ergebnisse der Eluatanalysen der Einzel- und Mischproben; anorganische Parameter.....	22

Anlagen:

Anlage I:	Abbildungen
	Abb. 01: Lage des Grundstückes im Stadtgebiet von Düsseldorf
	Abb. 02: Lageplan mit Darstellung der Bohransatzpunkte und Profilschnitte
	Abb. 03: Lage der Kleinrammbohrungen mit Darstellung der historischen Nutzungen und der chemischen Analysenergebnisse
	Abb. 04.1: Profilschnitt A - A'
	Abb. 04.2: Profilschnitt B - B'
	Abb. 04.3: Profilschnitt C - C'
Anlage II:	Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile
Anlage III:	Analysenergebnisse / Prüfberichte



1 ANLASS/VORGANG

1.1 Auftraggeber und Auftragsdatum

Die Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Köln, wurde am 17.04.2015 auf Grundlage des Angebotes A0115116 vom 17.04.2015 mit der Durchführung einer orientierenden altlastenbezogenen Bodenuntersuchung für das Objekt Volmerswerther Straße Ecke Martinstraße in Düsseldorf beauftragt.

1.2 Veranlassung, Aufgabenstellung

Der Auftraggeber benötigt eine Status-Quo-Erhebung bzgl. des Altlastenstatus des ca. 13.100 m² großen Grundstückes an der Volmerswerther Straße / Martinstraße in Düsseldorf. Gemäß schriftlicher Auskunft vom 14.05.2014 (vgl. Konzept der Döring Dahmen Joeressen Architekten) ist geplant eine Wohnnutzung auf dem gegenständlichen Grundstück zu verwirklichen.

Im Vorfeld einer möglichen Umnutzung und Folgebebauung des Grundstückes ist die bestehende Altbebauung fachgerecht rückzubauen und die Erfordernis bzw. der Umfang möglicher Bodensanierungs- und -entsorgungsmaßnahmen zu ermitteln. Zur Erhöhung der Kostensicherheit in der Planungsphase und zur Abschätzung des möglichen Altlastenrisikos sind daher entsprechende Altlastenuntersuchungen erforderlich.

Zur Überprüfung der Untergrundverhältnisse im Hinblick auf eine potenzielle Verunreinigung des Bodens sollte die Untersuchungsfläche daher mittels Bodensondierungen erkundet und eine Gefährdungsabschätzung entsprechend dem Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) abgeleitet werden. Weiterhin wurde der Boden einer orientierenden abfalltechnischen Voreinstufung unterzogen. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind in einer separaten Stellungnahme dargestellt (vgl. St15364_01 vom Juni 2015).

Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der durchgeführten Bodenuntersuchungen dargestellt.

1.3 Auftragsumfang

Im Rahmen einer Status-Quo-Erhebung bezüglich des Altlastenstatus auf dem gegenständlichen Grundstück galt es zu prüfen, ob von der Fläche Gefährdungen für die Umwelt unter Beachtung einer möglichen sensibleren Folgenutzung zu Wohnzwecken im Sinne des BBodSchG abzuleiten sind und welche Maßnahmen möglicherweise daraus resultieren.



Nach Auskunft des Umweltamtes der Landeshauptstadt Düsseldorf vom 16.06.2015 ist die gegenständliche Fläche aufgrund der altlastenrelevanten gewerblichen Vornutzung unter den Nummern „AS9311“ sowie teilweise „AS9322“ als Altstandort registriert. Die Lage der abgeteufte Bohrungen dient der nutzungsbezogenen sowie der rastermäßigen Erfassung der Untergrundsituation auf dem gesamten Untersuchungsgelände.

Im Verlauf der Feld- und Laborarbeiten wurde der Untersuchungsumfang angepasst und wie folgt durchgeführt:

- Abteufen von 15 Kleinrammbohrungen (KRB) auf der Untersuchungsfläche und Entnahme von Bodenproben,
- Erstellung von sieben repräsentativen Mischproben und chemische Analyse auf die Parameter der LAGA TR Boden (2004) zur abfalltechnischen Voreinstufung,
- Chemische Analysen von Bodenproben auf polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Mineralölkohlenwasserstoffen (KW-Index, GC-Verfahren), leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX), leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW), Metalle gemäß AbfKlärV zzgl. Arsen, Cyanide und Sulfat,
- Erläuterung und Darstellung sämtlicher Ergebnisse in einem Untersuchungsbericht.

Basierend auf den Ergebnissen der Feld- und Laborarbeiten wird das umweltrelevante Gefährdungspotenzial der Untersuchungsfläche beurteilt. Es werden Empfehlungen zu einer weiteren Vorgehensweise gegeben.

2 VERWENDETE LITERATUR

Im Folgenden ist die für die Bearbeitung des Auftrages verwendete Literatur aufgeführt:

BUNDES-BODENSCHUTZGESETZ (BBodSchG): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten, 17 März 1998.

BUNDES-BODENSCHUTZ- UND ALTLASTENVERORDNUNG (BBodSchV): Maßnahmen-, Prüf- und Vorsorgewerte; Juli 1999.

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER; LAWA (1994): Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden, Stuttgart



3 STANDORTBESCHREIBUNG

3.1 Lage und Nutzung des Untersuchungsgeländes

Das gegenständliche Grundstück befindet sich im Düsseldorfer Stadtteil Unterbilk an der Volmerswerther Straße 5 + 21 und Martinstraße 9, ca. 2 km südwestlich der Düsseldorfer Innenstadt. Im Süden wird das Gelände durch gewerbliche Bebauung und einer angrenzenden, von West nach Ost verlaufenden Bahntrasse begrenzt. Im Norden grenzt ein Parkplatz an das Grundstück an. Die nördliche und östliche Umgebung ist von Wohnbebauung mit Einzelhandelsgeschäften geprägt. Die Gesamtgröße des Grundstücks beträgt ca. 13.100 m².

Das Gelände ist nahezu eben ausgebildet und liegt auf einer durchschnittlichen Geländehöhe von ca. 37 m NN.

Die Lage des Grundstückes im Stadtgebiet von Düsseldorf ist in Abbildung 01 in Anlage I dargestellt.

In der folgenden Tabelle 01 sind die Kenndaten des Grundstückes aufgeführt.

Tabelle 01: Kenndaten des Grundstückes

Flächenzustand	diverse Hallen gewerblicher Nutzung, im Osten des Geländes z.T. Wohnnutzung, diverse Gebäude im Leerstand, überwiegend versiegelt
Adresse	Volmerswerther Straße 5 + 21 Martinstraße 9
Bundesland	Nordrhein-Westfalen
Stadt/Stadtteil	Düsseldorf/Unterbilk
Gemarkung	Unterbilk
Flur	1
Flurstück	652, 673, 674, teilweise 715
Geländehöhe	ca. 37 m NN
Grundstücksgröße	ca. 13.100 m ²

Aktuell ist das Grundstück mit diversen Hallen sowie zwei Wohngebäuden, welche sich teilweise im Leerstand befinden, bebaut. Die Hof- und Parkplatzflächen sind etwa zur Hälfte mit Schwarzdecke versiegelt, die restliche Fläche ist mit Schotter befestigt. Im Nordwesten des Geländes ist eine



Grünfläche ausgebildet. Darüber hinaus befinden sich auf dem Gelände mehrere kleine Grünflächen entlang von Gebäuden.

3.2 Historische Recherche

Altlastenauskunft

Nach Auskunft des Umweltamtes der Landeshauptstadt Düsseldorf vom 16.06.2015 sind die Flurstücke 652, 673 und 674 (Volmerswerther Straße 5 und Martinstraße 9) aufgrund der altlastenrelevanten, gewerblichen Vornutzung unter der Nummer „AS9311“ als Altstandort registriert. Die Registrierung des Altstandorts beruht auf den folgenden Nutzungen:

- Brauerei (ab ca. 1875),
- Maschinenbau, Schweißwerk (ab ca. 1915),
- Chemische Fabrik (ab ca. 1923),
- Apparate- und Waagenbauanstalt (ab ca. 1930),
- Herstellung von Wasseraufbereitungsanlagen (bis ca. 1965),
- KFZ-Lackierwerkstätten (ca. 1965),
- Kunststoffverarbeitender Betrieb (ab ca. 1975),
- Diverse Kleinbetriebe mit Kfz-Werkstätten, Kfz-Händlern und Lackierwerkstätten (ab ca. 1980).

Seitens der Behörde wird angemerkt, dass im Jahr 2012 durch die Grüning Consulting GmbH (vgl. Kapitel 4) Bohrungen niedergebracht wurden, die nicht auf Grundlage einer Nutzungsrecherche festgesetzt wurden. Aus diesem Grund kann keine Aussage zu möglichen nutzungsbedingten Verunreinigungen und folglich keine Bewertung nach BBodSchG erfolgen.

Darüber hinaus ist der südöstliche Bereich des Grundstücks (Teil des Flurstücks 715) aufgrund der altlastenrelevanten, gewerblichen Vornutzung unter der Nummer „AS9322“ als Altstandort registriert. Die folgenden Nutzungen führten zur Registrierung als Altstandort:

- Herstellung von Lichtbilder- und Projektionsapparaten (ca. 1854 bis 2002),
- Fabrik für Metall- und Blechwaren (ca. 1926 bis 1931),
- Druckerei, Buchdruckerei (ab ca. 1910).

Im Rahmen von Untersuchungen im Jahr 1992 wurden im Westen des Grundstücks deutliche Belastungen mit bis zu 1.800 mg/m³ leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen festgestellt, worauf in den Jahren von 1993 bis 1995 eine Bodenluftsanierung durchgeführt wurde. Im Bericht zur Bodenluftsanierung aus dem Jahr 1995 wird empfohlen weitere Bodenuntersuchungen durchzuführen.



Grundwasseruntersuchungen durchzuführen. Nach dem Kenntnisstand der Behörde sind diese Untersuchungen nicht erfolgt, sodass eine abschließende Bewertung der Sanierungsmaßnahme inkl. einer Aussage zur Abgrenzung ggf. vorhandener Restbelastungen nicht möglich ist.

Im Jahr 1998 wurde für das Grundstück an der Volmerswerther Straße 21 eine Nutzungsrecherche durchgeführt. In diesem Bericht wird darauf hingewiesen, dass neben der Entfettung und der ehemaligen Galvanik an weiteren Stellen mit nutzungsbedingten Einträgen von Schadstoffen in den Untergrund zu rechnen ist und es werden weitere Untersuchungen empfohlen. Dem Umweltamt liegen jedoch keine ergänzenden Untersuchungen vor.

Zusammenfassend wird durch das Umweltamt mitgeteilt, dass auf dem gesamten Grundstück Verunreinigungen des Untergrundes aufgrund unsachgemäßen Umgangs mit umweltgefährdenden Stoffen nicht auszuschließen sind. Aus diesem Grund sind im Fall von geplanten Nutzungsänderungen eine historische Recherche sowie ergänzende Untersuchungen erforderlich.

Bauaktenrecherche

Entsprechend der Bauakteneinsicht beim Bauaufsichtsamt der Landeshauptstadt Düsseldorf wurde das gegenständliche Grundstück bereits im 19. Jahrhundert von diversen gewerblichen Betrieben genutzt.

Gemäß Bauakten befand sich an der Martinstraße 9 ungefähr seit dem Jahr 1865 eine Bierbrauerei im zentralöstlichen Grundstücksbereich. Auf Plänen vom Anfang des 20. Jahrhunderts sind mehrere Kesselhäuser und Maschinenräume im Norden und Nordosten des Grundstücks zu erkennen. Ab dem Jahr 1915 wurde auf dem Gelände eine Acetylgewinnungsanlage für den Heeresbedarf betrieben. Etwa seit 1916 wurde eine Schweißerei im zentralnördlichen Bereich des Grundstücks betrieben. Im Jahr 1943 erfolgte infolge von Kriegseinwirkungen die Zerstörung einer auf dem Grundstück befindlichen Metallgießerei. Weiterhin befand sich auf dem Gelände ein Betrieb, der Isoliermaterialien entwickelte und produzierte und eine Tankanlage (5.000 Liter VK mit Zapfsäule) besaß. Eine Eigenbedarfstankstelle (1.200 Liter DK und 500 Liter Heizöl) eines Betriebes für Isolierbau wurde im Jahr 1976 entleert und rückgebaut. Seit Ende des 20. Jahrhunderts befinden sich diverse Kleinbetriebe auf dem Grundstück (Kfz-Werkstätten, Kleinhandel).

An der Volmerswerther Straße 5 befand sich seit dem Jahr 1958 ein Betrieb für Karosseriebau und Auto-Lackierungen. Des Weiteren war ein mechanischer Fertigungsbetrieb für Dreh- und Frästeile aus Kunststoff auf dem Gelände ansässig sowie eine Firma, welche diverse Öltankanlagen in Gebäuden wie auch im Freien lagerte. Im Jahr 1967 erfolgte der Neubau eines Mehrfamilienhauses, in dessen Kellergeschoss ein 20.000 Liter Heizöltank untergebracht ist.



Auf dem Gesamtgrundstück an der Volmerswerther Straße 21 befindet sich seit Anfang des 20. Jahrhunderts eine Fabrik für Projektionsapparate, Kinematographen und Lichtbilder. 1938 wurde auf dem Gelände eine Tankanlage mit einer Zapfsäule errichtet. Im Jahr 1942 wurden durch einen Bombenabwurf Lagerschuppen und Teile eines Gebäudes der Fabrik zerstört. Etwa ab Mitte des 20. Jahrhunderts wurden eine Galvanik, eine Stanzerei, Schreinerei, Schmiede sowie eine Lackiererei auf dem Grundstück betrieben (vgl. Anlage I, Abbildung 03). Auf einem Lageplan aus dem Jahr 1972 ist zu erkennen, dass auf dem Grundstück zwei unterirdische 50.000 Liter Tanks gelagert sind.

Der Standort diverser Betriebe, Einrichtungen und Tankanlagen geht aus den Akten nicht hervor. Die bekannte Lage der Vornutzungen ist in der Abbildung 03 der Anlage I dargestellt.

3.3 Geologie und Hydrogeologie

Das Stadtgebiet von Düsseldorf gehört zur physiographischen Einheit der Niederrheinischen Bucht und liegt tektonisch im Übergangsbereich der Kölner und der Krefelder Scholle. Der geogene Untergrund des näheren Untersuchungsgebietes wird in erster Linie von quartären, glazialfluviatilen Lockersedimenten aufgebaut, die stratigraphisch der Niederterrasse des Rheins zuzuordnen sind. Lokal treten schluffig, sandige oder kiesige Ablagerungen von Nebenflüssen auf. Die Ablagerungen der Niederterrasse besitzen im Stadtgebiet von Düsseldorf Mächtigkeiten zwischen 10 m und 35 m. Sie bestehen aus wechselgelagerten Kiesen und Sanden. Im Liegenden der quartären Ablagerungen stehen tertiäre Sande an.

Im gesamten Untersuchungsgebiet ist ein Auffüllungshorizont vorhanden. Er wurde bis maximal 5,5 m u. GOK (KRB 2) vorgefunden. Der Auffüllungshorizont wird bereichsweise von holozänen, schluffigen Hochflutablagerungen unterlagert, die eine Mächtigkeit von ca. 2,2 m aufweisen können. Im Liegenden der Hochflutablagerungen bzw. der Auffüllung folgen die 15 m bis 20 m mächtigen Sande und Kiese der Niederterrasse des Rheins, die von tertiären Sanden unterlagert werden.

Die Ablagerungen der Niederterrasse stellen den Hauptgrundwasserleiter mit freier Grundwasseroberfläche dar. Im Bereich des Untersuchungsgebietes bilden die kiesig / sandigen Sedimente mit lokal sandig / schluffigen Einlagerungen einen ergiebigen Grundwasserleiter mit größtenteils sehr guten Durchlässigkeiten. Auf Grund der deutlich geringeren Durchlässigkeit der Sande und Tone des Ober- und Mitteloligozäns wird die Tertiäroberkante als Basis des Grundwasserleiters angenommen.



Die hydrogeologischen Verhältnisse im obersten Grundwasserleiter werden im Untersuchungsgebiet durch den Rhein als Vorfluter bestimmt. Als überregionale Grundwasserfließrichtung ist eine nördlich zum Rhein gerichtete Grundwasserströmung ausgebildet.

Im Rahmen der Geländearbeiten am 21.05.2015 wurde die gesättigte Bodenzone in den Bohrungen KRB 3 bis KRB 4 und KRB 6 bis KRB 8 bei ca. 29 m NN angetroffen, was einem Flurabstand von 8 m entspricht.

Das Untersuchungsgelände befindet sich nach Kenntnisstand der Unterzeichner nicht in ausgewiesenen oder geplanten Wasserschutzzonen (Stand: 18.05.2015).

4 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

In den Jahren 2005 und 2012 wurden durch die Grüning Consulting GmbH orientierende abfalltechnische Untersuchungen der anstehenden Auffüllungsmaterialien durchgeführt. Der erbohrte Auffüllungshorizont wies Fremd Beimengungen in Form von Schlacke, Ziegelbruch und Beton auf.

Im Bericht von 2005 wurden Überschreitungen der Zuordnungswerte für Z 2 (PAK) durch den Gutachter als vernachlässigbar dargestellt. Diese Einstufung ist aus Sicht des Unterzeichners nicht nachvollziehbar. Aus diesem Grund wurde die Analytik von 2005 durch den Unterzeichner erneut gemäß LAGA TR Boden (2004) eingestuft.

Zusammenfassend kann das Auffüllungsmaterial im nordöstlichen Bereich des Grundstücks in die Zuordnungsklasse Z 2 gemäß LAGA TR Boden (2004) eingeordnet werden. Die maßgeblichen Parameter sind PAK (max. 24,7 mg/kg), Zink (max. 792 mg/kg) und Blei (max. 227 mg/kg). Die Auffüllung auf der restlichen Grundstücksfläche genügt nicht mehr den Zuordnungswerten Z 2. Maßgeblich ist hier der PAK-Gehalt (max. 273 mg/kg).

5 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

5.1 Geländearbeiten

Auf dem gegenständlichen Grundstück wurden für die orientierende Altlastenuntersuchung durch die GTS Geotechnischer Service GmbH, Heiligenhaus, am 21.05.2015 insgesamt 15 Kleinrammbohrungen (KRB) durchgeführt. Die Auswahl der Bohransatzpunkte berücksichtigte die Erfassung aktueller und ehemaliger Verdachtsflächen für potenzielle Schadstoffeinträge sowie die statistische und rasterförmige Erfassung der Untergrundsituation auf dem gesamten Untersuchungsgelände.



Die Bohrungen wurden im Durchmesser von 50 mm bis in den unauffälligen gewachsenen Boden bis zu einer Endteufe von maximal 9,0 m u. GOK niedergebracht. Das Bohrgut wurde durch einen Diplom-Geologen geologisch-organoleptisch angesprochen und in Schichtenverzeichnissen gemäß EN ISO 14688-1 und DIN 4023 erfasst. Je Schichtwechsel, bei organoleptischer Auffälligkeit bzw. mindestens je laufenden Meter wurden Bodenproben entnommen und in luftdicht verschließbare Glasbehälter abgefüllt. Insgesamt wurden 126 Bodenproben entnommen.

Die Sondierungen wurden im Anschluss ihrer Lage und Höhe nach vermessen. Die Lage der Sondierungen ist in der Abbildung 02 in Anlage I dargestellt.

5.2 Laborarbeiten und chemischer Untersuchungsumfang

Aus dem gewonnenen Bohrgut wurden insgesamt sieben Bodenmischproben zusammengestellt. Die Mischproben MP-I bis MP-IV repräsentieren den oberflächennahen, organoleptisch auffälligen Auffüllungshorizont mit mehr als 10 % Fremdanteil und die Mischproben MP-V bis MP-VI stellen den unterlagernden Auffüllungshorizont dar, welcher überwiegend organoleptisch unauffällig mit Fremdbeimengungen kleiner 10 % war. Des Weiteren wurde eine Bodenmischprobe aus dem geogenen Hochflutlehm zusammengestellt (MP-VII). Alle Mischproben wurden unabhängig von der Zusammensetzung zur umfangreicheren und detaillierten (Altlasten-)Bewertung chemisch auf die spezifischen Parameter gemäß LAGA TR Boden (2004) untersucht. Die Zusammensetzung der Mischproben, ihr Tiefenbereich sowie das repräsentierte Material und der Analysenumfang sind der folgenden Tabelle 02 zu entnehmen.

Tabelle 02: Zusammensetzung der Mischproben MP-01 bis MP-02 und Analysenumfang

Mischprobe	Ansatzpunkte	Einzelproben (Entnahmetiefe in m u. GOK)	Repräsentierendes Aushubmaterial	Analytikumfang
MP-I	KRB 1	BP 1/1-2 (0,0 - 1,0)	Auffüllung (> 10 % Bauschutt) 0,0 - max. 1,4 m u. GOK	LAGA TR Boden (2004); Feststoff und Eluat
	KRB 8	BP 8/1-3 (0,0 - 1,2)		
	KRB 9	BP 9/1-2 (0,15 - 1,4)		
	KRB 11	BP 11/1 (0,03 - 1,1)		
MP-II	KRB 2	BP 2/1-7 (0,0 - 5,5)	Auffüllung (> 10 % Bauschutt) 0,0 - max. 5,5 m u. GOK	LAGA TR Boden (2004); Feststoff und Eluat
	KRB 4	BP 4/2 (0,06 - 0,4)		
	KRB 10	BP 10/1 (0,0 - 0,6)		
	KRB 12	BP 12/1-2 (0,07 - 1,5)		
MP-III	KRB 3	BP 3/1-2 (0,0 - 1,2)	Auffüllung (> 10 % Bauschutt) 0,0 - max. 1,2 m u. GOK	LAGA TR Boden (2004); Feststoff und Eluat
	KRB 5	BP 5/2 (0,03 - 0,8)		
	KRB 14	BP 14/1 (0,0 - 0,6)		
MP-IV	KRB 6	BP 6/2 (0,08 - 0,4)	Auffüllung (> 10 % Bauschutt)	LAGA TR Boden (2004); Feststoff und Eluat
	KRB 7	BP 7/2-3 (0,07 - 1,1)		



Mischprobe	Ansatzpunkte	Einzelproben (Entnahmetiefe in m u. GOK)	Repräsentierendes Aushubmaterial	Analytikumfang
	KRB 13	BP 13/1-2 (0,08 - 2,0)	0,0 - max. 2,0 m u. GOK	
	KRB 15	BP 15/1 (0,0 - 0,7)		
MP-V	KRB 1	BP 1/3 (1,0 - 1,6)	Auffüllung (< 10 % Bauschutt) 0,4 - max. 2,0 m u. GOK	LAGA TR Boden (2004); Feststoff und Eluat
	KRB 4	BP 4/3 (0,4 - 1,2)		
	KRB 8	BP 8/4 (1,2 - 1,6)		
	KRB 10	BP 10/2-3 (0,6 - 2,0)		
	KRB 11	BP 11/2 (1,1 - 1,7)		
MP-VI	KRB 3	BP 3/3 (1,2 - 1,8)	Auffüllung (< 10 % Bauschutt) 0,4 - max. 2,5 m u. GOK	LAGA TR Boden (2004); Feststoff und Eluat
	KRB 5	BP 5/3 (0,8 - 1,3)		
	KRB 6	BP 6/3 (0,4 - 1,1)		
	KRB 7	BP 7/4 (1,1 - 1,5)		
	KRB 13	BP 13/3 (2,0 - 2,5)		
	KRB 14	BP 14/2 (0,6 - 1,4)		
MP-VII	KRB 1	BP 1/4 (1,6 - 2,2)	Geogen (Hochflutlehm) 0,7 - max. 3,1 m u. GOK	LAGA TR Boden (2004); Feststoff und Eluat
	KRB 4	BP 4/4 (1,2 - 2,2)		
	KRB 5	BP 5/4 (1,3 - 1,9)		
	KRB 6	BP 6/4 (1,1 - 2,2)		
	KRB 8	BP 8/5 (1,6 - 2,4)		
	KRB 9	BP 9/3 (1,4 - 1,6)		
	KRB 11	BP 11/3 (1,7 - 2,0)		
	KRB 12	BP 12/4 (2,4 - 3,1)		
	KRB 15	BP 15/2-3 (0,7 - 2,0)		

Zusätzlich wurden auf Grundlage der Erkenntnisse durch die Ortsbegehung und der Bauakteneinsicht diverse Bodenproben (vgl. Tabelle 03) des Auffüllungshorizonts sowie der geogenen Terrassenmaterialien aufgrund ehemaliger bzw. aktueller Nutzungen auf verschiedene nutzungsbezogene Schadstoffparameter im Feststoff hin untersucht. Die Probe BP 1/2 wurde aufgrund organoleptischer Auffälligkeit in Form von weiß gefärbtem Bodenmaterial auf den Parameter Sulfat analysiert. Die Untersuchungen erfolgten nach Vorlage der ersten chemischen Analyseergebnisse zum Teil in weiteren Untersuchungsschritten zur Eingrenzung auffälliger Schadstoffgehalte.

Tabelle 03: Übersicht über die Einzelproben und den nutzungsbezogenen Analysenumfang

Bodenprobe	Ansatzpunkt	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Repräsentierendes Aushubmaterial	Nutzung	Analytikumfang
BP 1/2	KRB 1	0,8 - 1,0	Auffüllung	-	Sulfat im Eluat
BP 3/1	KRB 3	0,0 - 0,5	Auffüllung	ehem. Schweißerei	PAK, Metalle im Feststoff
BP 9/1	KRB 9	0,15 - 1,0	Auffüllung	Lackiererei	BTEX, LHKW, Metalle im Feststoff

Bodenprobe	Ansatzpunkt	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Repräsentierendes Aushubmaterial	Nutzung	Analytikumfang
BP 10/1	KRB 10	0,0 - 0,6	Auffüllung	ehem. Galvanik auf angrenzendem Nachbargrundstück	BTEX, LHKW, Metalle, Cyanide im Feststoff
BP 11/1	KRB 11	0,03 - 1,1	Auffüllung	Autowerkstatt	PAK, MKW, Metalle im Feststoff
BP 12/1	KRB 12	0,07 - 0,9	Auffüllung	Autowerkstatt	PAK, MKW, Metalle im Feststoff
BP 12/2	KRB 12	0,9 - 1,5	Auffüllung	Autowerkstatt	PAK im Feststoff
BP 12/4	KRB 12	2,4 - 3,1	Geogen (Hochflutlehm)	Autowerkstatt	PAK im Feststoff
BP 13/1	KRB 13	0,08 - 1,0	Auffüllung	ehem. Brauerei	PAK im Feststoff
BP 13/2	KRB 13	1,0 - 2,0	Auffüllung	ehem. Brauerei	PAK im Feststoff
BP 13/4	KRB 13	2,5 - 3,1	Geogen (Terrasse)	ehem. Brauerei	PAK im Feststoff
BP 14/5	KRB 14	3,0 - 4,0	Geogen (Terrasse)	Abscheider	BTEX, MKW im Feststoff
BP 15/5	KRB 15	3,0 - 4,0	Geogen (Terrasse)	Öltank im KG des angrenzenden Wohnhauses	PAK, MKW im Feststoff

Die chemische Analytik wurde im akkreditierten Labor der Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling, durchgeführt. Die verbleibenden Proben wurden als Rückstellproben inventarisiert.

Die Laborberichte der chemischen Bodenuntersuchungen sind diesem Gutachten in Anlage III beigefügt.

6 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

6.1 Ergebnisse der Geländearbeiten

Im Rahmen der Geländearbeiten erreichten alle 15 abgeteufte Bohrungen das organoleptisch unauffällige Geogen. Die maximale Bohrendtiefe betrug dabei 9,0 m unter Geländeoberkante.

Die Bohrgutansprache der Sondierungen ergab einen prinzipiell ähnlichen zwei- bzw. dreigeteilten geologischen Profilaufbau. Unter der Geländeoberfläche stehen flächenhaft Auffüllungsmaterialien an, die im Liegenden bereichsweise von einem Hochflutlehmhorizont und flächig von den quartären sandig-kiesigen Terrassenablagerungen des Rheins unterlagert werden.

Die erfassten Schichten waren überwiegend schwach feucht ausgebildet. Die gesättigte Bodenzone wurde in den Bohrungen KRB 3 bis KRB 4 und KRB 6 bis KRB 8 bei ca. 29 m NN angetroffen, was einem Flurabstand von 8 m entspricht. Die Lage der Kleinrammbohrungen ist in der Abbildung 02 der Anlage I dargestellt. Die konstruierten Profilschnitte können den Abbildungen 04.1 bis 04.3 in Anlage I entnommen werden.

Auffüllung

Unter der Geländeoberfläche wurde in allen Sondierungen der Auffüllungshorizont erfasst. Die Mächtigkeit variiert hierbei zwischen 0,7 m in der KRB 15 und 5,5 m in der KRB 2 und liegt im Durchschnitt bei 1,9 m. Der erfasste Auffüllungshorizont ist sehr heterogen ausgebildet, bestehend aus Schluffen bis hin zu Kiesen mit schluffigen bis kiesigen sowie teilweise steinigen Nebenbestandteilen. Anthropogene Fremd Beimengungen sind flächig in Form von Ziegel, Mörtel, Schlacke, Beton und Glas vorhanden. Dabei beträgt der Anteil an Fremd beimengungen im oberflächennahen Auffüllungshorizont i.d.R. mehr als 10 %. Die unterlagernden Auffüllungsmaterialien bestehen zum Großteil aus umgelagertem Erdaushub mit weniger als 10 % Fremd beimengungen.

Hochflutlehm

Der quartäre Hochflutlehm wurde überwiegend im Nordwesten des Grundstücks (KRB 1, 8, 9, 11, 12) sowie im südsüdöstlichen Grundstücksbereich (KRB 4, 6, 15) unterhalb der Auffüllung erbohrt und weist eine Mächtigkeit von durchschnittlich 2,2 m auf. Die größte Mächtigkeit wurde mit 3,1 m auf dem zentralen Grundstücksbereich erkundet. Der Hochflutlehm ist als schwach toniger bis mittelsandiger Schluff mit teilweise kiesigen Beimengungen charakterisiert.

Terrassensande/-kiese

In allen Bohrungen bilden die quartären Terrassenablagerungen, die überwiegend als sandiger Kies ausgebildet sind, das Liegende des Hochflutlehms bzw. der Auffüllung bis zur Endteufe.

Organoleptische Auffälligkeiten

Neben den anthropogenen Beimengungen im Auffüllungshorizont wurden in den Bodenproben BP 1/2, BP 7/4 und BP 8/3 weiß gefärbtes Bodenmaterial erkundet.

Die detaillierten Schichtbeschreibungen der Bohrungen in Form von Schichtenverzeichnissen und Bohrprofilen sowie die Profilschnitte sind dem Gutachten in Anlage I und II beigefügt.

6.2 Chemische Untersuchungsergebnisse

6.2.1 Beurteilungskriterien - Schutzgutbetrachtung

Im Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) und der zugehörigen Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) von 1999 werden bundesweite Prüf- und Maßnahmenwerte für den Boden festgelegt. Bei Überschreiten der Prüfwerte ist zu prüfen, ob eine schädliche



Bodenveränderung oder Altlast vorliegt. Bei Überschreiten von Maßnahmenwerten sind, unter Berücksichtigung der jeweiligen Bodennutzung, Maßnahmen erforderlich (z.B. Einleiten einer Sanierung). Dabei sind insbesondere Art und Konzentration der Schadstoffe, die Möglichkeit ihrer Ausbreitung in die Umwelt und ihrer Aufnahme durch Mensch, Tiere, Pflanzen unter Berücksichtigung der Nutzung zu untersuchen und zu bewerten.

Zur stoffbezogenen Beurteilung der analytisch nachgewiesenen Schadstoffkonzentrationen ist zunächst die geogene und anthropogene Hintergrundbelastung der Umgebung der Untersuchungsfläche (Referenzwertcharakter) zu berücksichtigen.

Die bisherige und zukünftige Nutzung der Untersuchungsfläche ist in die Beurteilung mit einzubeziehen. Die Nutzungsabsicht, in Kombination mit der Betrachtung der potenziell oder akut gefährdeten Schutzgüter (z.B. Boden, menschliche Gesundheit, Kulturpflanzen, Grundwasser), ergeben die grundsätzlichen Kriterien zur Beurteilung tolerierbarer Schadstoffgehalte.

Weitere wichtige Aspekte zur Gefährdungsabschätzung sind die allgemeinen physiko-chemischen Standortbedingungen (z.B. Durchlässigkeit, Aufbau des Untergrundes, Grundwasserflurabstand, Versiegelungsgrad etc.). Diese Standortbedingungen haben sowohl Einfluss auf die Einwirkungsmöglichkeiten der Schadstoffe auf Schutzgüter (Schutzgutexposition: Weg eines Schadstoffes von der Schadstoffquelle im Boden oder der Altlast bis zu dem Ort einer möglichen Wirkung auf ein Schutzgut) sowie auch auf das Ausmaß des zeitlichen und räumlichen Schadstofftransfers.

Des Weiteren ist die Umweltrelevanz und Umweltschädlichkeit der nachgewiesenen Schadstoffe zu betrachten. Hierzu sind die Art und Menge sowie ihre physikalischen, chemischen, toxikologischen und biologischen Eigenschaften sowie mögliche Synergieeffekte zu beurteilen.

Zur abschließenden Beurteilung der Kontamination ist eine Zusammenschau der genannten Kriterien nötig. Alle zur Verfügung stehenden und verwendeten Vergleichswerte, insbesondere die i.d.R. weiteren Handlungsbedarf signalisierenden Prüfwerte (PW) und Maßnahmenwerte (MW), sind vor diesem Hintergrund kritisch zu diskutieren.

Wirkungspfad Boden → Mensch

Zur Beurteilung der Belastung mit humantoxikologisch relevanten Schadstoffen im oberflächennahen Untergrund werden die Prüfwerte der Verordnung zur Durchführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung - BBodSchV) herangezogen. Hier werden nutzungsbezogene Maßnahmen-, Prüf- und Vorsorgewerte für schwer- bzw. nicht flüchtige Schadstoffe für den Direktpfad Boden-Mensch (direkte orale und inhalative Aufnahme) für die Nutzungsvarianten Kinderspielflächen, Wohngebiete, Park- und Freizeitanlagen und Industrie- und



Gewerbegebiete angegeben. Zur Beurteilung der Untersuchungsergebnisse wird eine zukünftige **Wohnnutzung** zu Grunde gelegt.

Die Prüfwerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) für den Wirkungspfad Boden → Mensch (orale und inhalative Aufnahme) werden behelfsweise auch zur Beurteilung der Schwer- und Halbmetallgehalte sowie des Benzo(a)pyren-Gehaltes (PAK-Leitparameter) in den tieferen Bodenhorizonten orientierend herangezogen. Streng genommen gelten die Prüfwerte der BBodSchV nur für den Oberboden und für eine Analytik an der Feinfraktion (< 2 mm Korngröße) der zu untersuchenden Probe. Bei einer Überschreitung der nutzungsbezogenen Prüfwerte ist unter der Berücksichtigung der Bodennutzung eine einzelfallbezogene Prüfung durchzuführen und festzustellen, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt.

Wirkungspfad Boden → Grundwasser

In der BBodSchV werden zur Beurteilung der Umweltrelevanz von Schadstoffen im Hinblick auf eine Grundwassergefährdung Prüfwerte für Gehalte in Sickerwässern angeführt, die im Übergangsbereich der ungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone (Ort der Beurteilung) gelten. Die Analytik von organischen und anorganischen Parametern in Eluaten wird den Prüfwerten gegenübergestellt. Eine Beurteilung kann in diesem Fall jedoch nur in Anlehnung ausgeführt werden, da das Probenmaterial aus der ungesättigten Bodenzone entnommen wurde.

Die Vergleichswerte der LAWA für Kohlenwasserstoffe beruhen auf der sog. H18 Bestimmungsmethode. Diese Methode darf nicht mehr angewendet werden. Insofern ist ein Vergleich mit den Prüf- und Maßnahmenschwellenwerten der LAWA (KW, H18) für den ermittelten KW-Index (GC) nur orientierend möglich. Vergleichswerte für den KW-Index liegen bislang nicht vor.

Für die Orientierungswerte für Bodenbelastungen der LAWA ist jeweils ein Intervall angegeben, da die individuellen hydrogeologischen Verhältnisse am Standort bei der Bewertung berücksichtigt werden müssen.

Die Prüfwerte der BBodSchV für die Wirkungspfade Boden-Mensch (Wohnnutzung) sowie Boden-Grundwasser, die Prüfwerte sowie Maßnahmenschwellenwerte der LAWA sind in den entsprechenden Tabellen im Kapitel 6.2.2 dargestellt.

6.2.2 Ergebnisse der chemischen Analytik

6.2.2.1 Feststoffanalytik organischer Parameter



Die vollständigen Analysenergebnisse der untersuchten Einzel- und Mischproben im Bezug auf organische Parameter im Feststoff sind in der Tabelle 04 aufgeführt und den heranzuziehenden Vergleichswerten gegenübergestellt.

Tabelle 04: Ergebnisse der Feststoffanalysen der Einzelproben; organische Parameter

Probe	Entnahmetiefe in m u. GOK	Parameter								
		MKW (GC) in mg/kg	Summe BTEX in mg/kg	Summe LHKW in mg/kg	Summe PAK (EPA) in mg/kg	Summe PAK (LAWA) in mg/kg	Benzo-(a)-pyren in mg/kg	Naphthalin in mg/kg	PCB ₆ in mg/kg	Cyanide in mg/kg
BP 2/5-7	2,7 - 5,5	-	-	-	18,8	18,8	1,8	< BG	-	-
BP 3/1	0,0 - 0,5	-	-	-	8,05	7,75	0,67	0,3	-	-
BP 9/1	0,15 - 1,0	-	n.b.	n.b.	-	-	-	-	-	-
BP 10/1	0,0 - 0,6	-	0,12	n.b.	-	-	-	-	-	< BG
BP 11/1	0,03 - 1,1	63	-	-	12,7	12,63	1,1	0,07	-	-
BP 12/1	0,07 - 0,9	170	-	-	202	201,21	16	0,79	-	-
BP 12/2	0,9 - 1,5	-	-	-	238	237,91	19	0,09	-	-
BP 12/4	2,4 - 3,1	-	-	-	n.b.	n.b.	< BG	< BG	-	-
BP 13/1	0,08 - 1,0	-	-	-	1.010	954	64	56	-	-
BP 13/2	1,0 - 2,0	-	-	-	66,7	63,8	4,5	2,9	-	-
BP 13/4	2,5 - 3,1	-	-	-	0,06	0,06	< BG	< BG	-	-
BP 14/5	3,0 - 4,0	< BG	n.b.	-	-	-	-	-	-	-
BP 15/5	3,0 - 4,0	< BG	-	-	0,45	0,45	< BG	< BG	-	-
MP-I	0,0 - 1,4	220	n.b.	n.b.	39,2	39,0	3,1	0,23	n.b.	1,6
MP-II	0,0 - 5,5	150	n.b.	0,37	52,7	52,6	4,9	0,08	n.b.	0,9
MP-III	0,0 - 1,2	150	n.b.	n.b.	7,12	7,03	0,65	0,09	n.b.	< BG
MP-IV	0,0 - 2,0	360	n.b.	3,9	278	261	19	17	n.b.	< BG
MP-V	0,4 - 2,0	< BG	n.b.	0,23	2,07	2,07	0,15	< BG	n.b.	< BG
MP-VI	0,4 - 2,5	< BG	n.b.	0,1	8,33	8,08	0,71	0,25	n.b.	< BG
MP-VII	0,7 - 3,1	< BG	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	< BG	< BG	n.b.	< BG
Vergleichswerte										
<u>BBodSchV (1999)</u>										
Wohnnutzung	Prüfwert						4		0,8	50
<u>LAWA (1994)</u>	Prüfwert	300-1.000	1-5			2-10		1-2	0,1-1	
Maßnahmschwellenwert		1.000-5.000	5-25			10-100		5	1-10	

< BG = kleiner Bestimmungsgrenze

n.b.	= nicht berechenbar, da zur Summenbildung nur Werte > Bestimmungsgrenze verwendet werden
-	= nicht untersucht
fett	= Überschreitung der BBodSchV-Prüfwerte bzw. des LAWA-Prüfwertbereichs
fett	= Überschreitung des LAWA-Maßnahmschwellenwertbereichs

In der auf PAK untersuchten Bodenprobe BP 13/1 (0,08 m - 1,0 m u. GOK) aus dem Bereich der ehemaligen Brauerei wurde ein massiv erhöhter PAK-Gehalt von 954 mg/kg nachgewiesen, der oberhalb des Maßnahmschwellenwertbereichs der LAWA liegt. Der Gehalt des wasserlöslichsten Einzelparameters Naphthalin liegt mit 56 mg/kg ebenfalls oberhalb des Maßnahmschwellenwertes. Die unterlagernde Bodenprobe BP 13/2 (1,0 m - 2,0 m u. GOK) weist mit 63,8 mg/kg einen PAK-Gehalt auf, der sich im mittleren Maßnahmschwellenwertbereich befindet. Der Naphthalin-Gehalt von 2,9 mg/kg liegt oberhalb des Prüfwertbereichs der LAWA, jedoch unter dem Maßnahmschwellenwert. Die Bodenprobe BP 13/4 aus 2,5 m - 3,1 m u. GOK weist PAK-Gehalte deutlich unterhalb des Prüfwertes von 2 mg/kg auf.

In den analysierten oberflächennahen Bodenproben BP 12/1 und BP 12/2 (0,07 m - 1,5 m u. GOK) aus dem Bereich einer Kfz-Werkstatt wurden mit 201,21 mg/kg und 237,91 mg/kg PAK-Gehalte nachgewiesen, welche den Maßnahmschwellenwertbereich der LAWA deutlich überschreiten. Der Naphthalin-Gehalt beider Bodenproben liegt unterhalb des Prüfwertbereichs der LAWA. In der unterlagernden Bodenprobe BP 12/4 (2,4 m - 3,1 m u. GOK) konnte PAK nicht mehr nachgewiesen werden.

Mit der Bodenprobe BP 11/1 (0,03 m - 1,1 m u. GOK) aus dem Bereich einer Kfz-Werkstatt wurde ein PAK-Gehalt von 12,63 mg/kg PAK nachgewiesen, der im unteren Maßnahmschwellenwertbereich der LAWA liegt.

In der Mischprobe BP 2/5-7 (2,7 m - 5,5 m u. GOK) wurde ein PAK-Gehalt von 18,8 mg/kg detektiert, der im unteren Maßnahmschwellenwertbereich liegt.

Der in der Bodenprobe BP 3/1 (0,0 m - 0,5 m u. GOK) nachgewiesene PAK-Gehalt von 7,75 mg/kg liegt im Prüfwertbereich der LAWA.

In den Mischproben MP-I, MP-II und MP-IV der oberflächennahen Auffüllung aus dem westlichen und südöstlichen Bereich des Grundstücks wurden ebenfalls erhöhte PAK-Gehalte detektiert. Die Mischprobe MP-IV, in welcher die Einzelproben BP 13/1 und BP 13/2 enthalten sind, weist einen PAK-Gehalt von 261 mg/kg auf, der deutlich oberhalb des Maßnahmschwellenwertbereichs der LAWA liegt. Der Benzo(a)pyren-Gehalt von 17 mg/kg überschreitet ebenfalls den Maßnahmschwellenwert der LAWA. In den Mischproben MP-I (BP 11/1 enthalten) und MP-II (BP 12/1 und BP

12/2 enthalten) wurden PAK-Gehalte von 39,0 mg/kg und 52,6 mg/kg analysiert, die sich im Maßnahmenschwelldbereich der LAWA befinden. In der Mischprobe MP-IV überschreitet der MKW-Gehalt von 360 mg/kg geringfügig den unteren Prüfwert der LAWA.

Die Auffüllungsmischproben MP-III, MP-V und MP-VI weisen PAK-Gehalte zwischen 2,07 mg/kg bis 8,08 mg/kg auf, die im Prüfwertebereich der LAWA liegen.

Neben den Vergleichswerten der LAWA wird in den Bodenproben BP 12/1 und BP 12/2 aus dem Bereich einer Kfz-Werkstatt sowie in den Bodenproben BP 13/1 und BP 13/2 aus dem Bereich der ehemaligen Brauerei auch der Prüfwert der BBodSchV (Wirkungspfad Boden - Mensch; zukünftige Nutzung als Wohngebiet) für den kanzerogenen Einzelparameter Benzo(a)pyren mit 4,5 mg/kg bis 64 mg/kg überschritten.

In den Mischproben MP-II (BP 12/1 und BP 12/2 enthalten) und MP-IV (BP 13/1 und BP 13/2 enthalten) wurden mit 4,9 mg/kg und 19,0 mg/kg Benzo(a)pyren-Gehalte nachgewiesen, welche ebenfalls oberhalb des Prüfwertes der BBodSchV (Boden - Mensch) liegen.

In den übrigen untersuchten Boden- und Mischproben liegen die PAK-Gehalte inkl. des kanzerogenen Einzelparameters Benzo(a)pyren sowie des wasserlöslichsten Einzelparameters Naphthalin unter dem Prüfwertebereich der LAWA bzw. unter dem Prüfwert der BBodSchV.

Hinsichtlich des Parameters MKW wird der untere Prüfwert der LAWA mit Ausnahme der Mischprobe MP-IV in allen übrigen Proben unterschritten.

Die Prüfwerte der BBodSchV und der LAWA wurden in Bezug auf die Parameter leichtflüchtige aromatische und halogenierte Kohlenwasserstoffe (BTEX und LHKW), polychlorierte Biphenyle (PCB) und Cyanide nicht überschritten.

6.2.2.2 Feststoff- und Eluatanalytik der Schwer- und Halbmetalle

- **Feststoff- und Eluatanalytik**

Die chemischen Analysenergebnisse der untersuchten Einzel- und Mischproben für die anorganischen Parameter sind in den nachfolgenden Tabelle 05 und 06 aufgelistet. Ein Vergleich mit den nutzungsbezogenen Prüfwerten der BBodSchV kann hier nur in Anlehnung erfolgen, da diese nur für den Oberboden und die Feinkornfraktion < 2 mm heranzuziehen sind. Die Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser können ebenfalls nur orientierend herangezogen werden, da diese nur für den Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Zone gelten.



Tabelle 05: Ergebnisse der Feststoffanalysen der Einzel- und Mischproben; anorganische Parameter

Probe	Entnahmetiefe in m u. GOK	Parameter im Feststoff							
		Arsen in mg/kg	Blei in mg/kg	Cadmium in mg/kg	Chrom in mg/kg	Kupfer in mg/kg	Nickel in mg/kg	Quecksilber in mg/kg	Zink in mg/kg
BP 3/1	0,0 - 0,5	9,7	3.660	0,4	17	96	50	0,21	128
BP 9/1	0,15 - 1,0	26,8	912	22,3	44	312	52	2,75	2.520
BP 10/1	0,0 - 0,6	5,9	72	0,4	135	28	19	0,08	120
BP 11/1	0,03 - 1,1	26,5	426	6,6	21	69	46	0,62	102
BP 12/1	0,07 - 0,9	16,3	375	37,6	28	281	87	0,13	1.740
MP-I	0,0 - 1,4	26,6	233	3,4	80	287	50	0,88	575
MP-II	0,0 - 5,5	14	213	3,9	55	111	42	0,31	316
MP-III	0,0 - 1,2	10,4	128	0,3	20	42	29	0,19	97
MP-IV	0,0 - 2,0	14	54	0,4	63	52	30	0,15	119
MP-V	0,4 - 2,0	7,2	43	0,2	30	23	21	0,19	67
MP-VI	0,4 - 2,5	7,6	52	< BG	21	26	20	0,30	68
MP-VII	0,7 - 3,1	9,9	20	< BG	34	16	31	< BG	63
Vergleichswerte									
<u>BBodSchV (1999)</u>									
Wohnnutzung Prüfwert		50	400	20 ¹⁾	400		140	20	

1) In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nutzpflanzen genutzt werden, ist für Cadmium der Wert von 2,0 mg/kg TM als Prüfwert anzuwenden.

In der auf Schwer- und Halbmetalle untersuchten Bodenprobe BP 3/1 (0,0 m - 0,5 m u. GOK) aus dem Bereich einer ehemaligen Schweißerei wurde mit 3.660 mg/kg Blei ein deutlich erhöhter Schwermetallgehalt quantifiziert, welcher oberhalb des Prüfwertes der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden - Mensch liegt.

Die Bodenprobe BP 9/1 (0,15 m - 1,0 m u. GOK) aus dem Bereich der Lackiererei weist mit 912 mg/kg Blei und 22,3 mg/kg Cadmium Gehalte auf, die den nutzungsbezogenen Prüfwert der BBodSchV überschreiten.

In der Bodenprobe BP 11/1 (0,03 m - 1,1 m u. GOK) aus dem Bereich einer KFZ-Werkstatt liegen der Blei-Gehalt mit 426 mg/kg und der Cadmium-Gehalt mit 6,6 mg/kg oberhalb Prüfwertes der BBodSchV.

Der in der Bodenprobe BP 12/1 (0,07 m - 0,9 m u. GOK) aus dem Bereich einer KFZ-Werkstatt detektierte Cadmium-Gehalt überschreitet mit 37,6 mg/kg den Prüfwert der BBodSchV.

In den Mischproben MP-I und MP-II wird der Prüfwert der BBodSchV für Cadmium mit 3,4 mg/kg und 3,9 mg/kg überschritten.

Tabelle 06: Ergebnisse der Eluatanalysen der Einzel- und Mischproben; anorganische Parameter

Probe	Entnahmetiefe in m u. GOK	Parameter im Eluat								
		Arsen in µg/l	Blei in µg/l	Cadmium in µg/l	Chrom in µg/l	Kupfer in µg/l	Nickel in µg/l	Quecksilber in µg/l	Zink in µg/l	Sulfat in µg/l
BP 1/2	0,8 - 1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	5
MP-I	0,0 - 1,4	< BG	2	< BG	6	47	1	< BG	30	1
MP-II	0,0 - 5,5	14	< BG	< BG	14	5	< BG	< BG	< BG	13
MP-III	0,0 - 1,2	10	< BG	< BG	< BG	7	< BG	< BG	< BG	4
MP-IV	0,0 - 2,0	5	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	122
MP-V	0,4 - 2,0	8	< BG	< BG	< BG	5	< BG	< BG	< BG	7
MP-VI	0,4 - 2,5	5	< BG	< BG	< BG	15	< BG	< BG	< BG	5
MP-VII	0,7 - 3,1	2	< BG	< BG	1	< BG	< BG	< BG	< BG	4
Vergleichswerte										
BBodSchV (1999) Grundwasser		10	25	5	50	50	50	1	500	

< BG	= kleiner Bestimmungsgrenze
-	= nicht untersucht
fett	= Prüfwert Überschreitung

In der Mischprobe MP-II liegt die ermittelte Arsen-Konzentration im Eluat mit 14 µg/l geringfügig oberhalb des Prüfwertes der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser. Die Arsen-Konzentration der unterlagernden Auffüllungsmischprobe unterschreitet den Prüfwert für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser.

Für die restlichen Parameter zeigen die Ergebnisse der Feststoff- und Eluatanalysen für Metalle in den untersuchten Einzel- und Mischproben unauffällige Gehalte und Konzentrationen. Die

Prüfwerte der BBodSchV für Wohnnutzung sowie die entsprechenden Vergleichswerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser werden nicht überschritten.

Abschließend ist festzustellen, dass ausweislich der vorliegenden Analysenergebnisse die höchste Schadstoffbeaufschlagung in der Auffüllung an den Ansatzpunkten der KRB 12 (Kfz-Werkstatt) und KRB 13 (ehemalige Brauerei) nachgewiesen wurde, welche in den Mischproben MP-II und MP-III enthalten sind. Mit den jeweils unterlagernden Mischproben MP-V und MP-VI konnte die Schadstoffbeaufschlagung zur Tiefe hin eingegrenzt werden. Sowohl die geogene Mischprobe des Hochflutlehmhorizonts (MP-VII) als auch die Bodenproben BP 12/4 und BP 13/4 waren mit Gehalten und Konzentrationen unterhalb der heranzuziehenden Vergleichswerte der LAWA und der BBodSchV unauffällig.

Die Laborberichte sind diesem Gutachten in Anlage III beigelegt.

7 BEURTEILUNG UND EMPFEHLUNG ZUR WEITEREN VORGEHENSWEISE

7.1 Gefährdungsabschätzung

Schutzgut menschliche Gesundheit

Zur Beurteilung einer möglichen Belastung des oberflächennahen Untergrundes wurden Einzel- und Mischproben untersucht und den Prüfwerten der BBodSchV (Direktpfad Boden - Mensch) für eine mögliche sensible Wohnnutzung gegenübergestellt.

In den Einzel- und Mischproben wurden annähernd flächendeckend zum Teil deutlich erhöhte Gehalte des kanzerogenen Einzelparameters Benzo(a)pyren nachgewiesen, welche oberhalb des heranzuziehenden Vergleichswerts der BBodSchV für eine Wohnnutzung liegen und auf die ehemals gewerbliche Nutzung sowie im Wesentlichen auf Schlackenbeimengungen im Auffüllungshorizont zurückzuführen sind. Für die restlichen untersuchten organischen Parameter wurden keine Überschreitungen der nutzungsbezogenen Prüfwerte festgestellt.

Weiterhin wurden für die anorganischen Parameter Überschreitungen der orientierend heranzuziehenden Vergleichswerte der BBodSchV für Blei und Cadmium festgestellt. Diese Verunreinigungen sind ebenfalls auf die Schlackenbeimengungen in der Auffüllung sowie auf die historische Nutzung zurückzuführen.

Eine Gefährdung des Schutzgutes menschliche Gesundheit (Direktpfad Boden - Mensch) gemäß BBodSchV durch eine Schadstoffaufnahme (direkter Kontakt) ist aufgrund der unsensiblen gewerblichen Nutzung und der größtenteils vorhandenen Bebauung und Versiegelung nicht gegeben. Auch



von den teilweise unversiegelten Bereichen ist keine Gefährdung zu besorgen, da die Schadstoffbeaufschlagung mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht im Feinkorn vorliegt, sondern an die groben Schlackenbeimengungen gebunden ist.

Im Falle einer Umnutzung des Grundstücks zu einem Wohngebiet ist die Fläche im derzeitigen Zustand nicht für eine sensible Nutzung, z.B. als Haus- und Kleingärten, geeignet. Aufgrund der nachgewiesenen Überschreitungen der nutzungsbezogenen Prüfwerte für Benzo(a)pyren, Blei und Cadmium im Auffüllungshorizont ist dieser im Vorfeld einer Umnutzung durch Bodenaustausch unter gutachterlicher Begleitung zu sanieren. Das hierbei anfallende Aushubmaterial ist nach fachgerechter laboranalytischer Deklaration einer geeigneten Entsorgung/Verwertung zuzuführen.

Da entsprechend dem derzeitigen Planungsstand eine großflächige, bis zu zweigeschossige Unterkellerung des Grundstückes bis zu 6,65 m u. GOK geplant ist, fällt der Großteil des o.g. erforderlichen Bodenaustauschs bei Entsiegelung in den allgemeinen Baugrubenaushub.

Schutzgut Grundwasser

Hinsichtlich einer möglichen Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser wurden die Feststoffanalysergebnisse der Einzel- und Mischproben den Vergleichswerten der LAWA (1994) und die Konzentrationen aus den Eluatanalysen den Prüfwerten der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser gegenübergestellt.

Die auf dem Grundstück festgestellten erhöhten PAK- bzw. Naphthalin-Gehalte, welche im Wesentlichen auf Schlackenbeimengungen im oberflächennahen Auffüllungshorizont und untergeordnet auf die ehemals gewerbliche Nutzung zurückzuführen sind, konnten durch die chemische Analytik der unterlagernden Mischproben bzw. durch den organoleptischen Befund der unterlagernden Proben, die zum Großteil aus umgelagertem Erdaushub mit geringen anthropogenen Fremdbestandteilen bestehen, zur Tiefe hin eingegrenzt werden. Die Analysergebnisse belegen, dass die größte Schadstoffbeaufschlagung oberflächennah vorliegt. In den unterlagernden Auffüllungsmischproben wurden lediglich geringe PAK-Gehalte festgestellt. Die Naphthalin-Gehalte der untersuchten unterlagernden Mischproben lagen unterhalb des unteren Prüfwerts der LAWA.

Ausweislich der vorliegenden Eluatergebnisse der Bodenproben ist ein möglicher Transport der untersuchten Schwermetalle über den Wirkungspfad Boden - Sickerwasser - Grundwasser nicht abzuleiten. Eine erhöhte Löslichkeit der Metalle wurde nicht festgestellt. Auch bezüglich der PAK-Beaufschlagung des Bodenmaterials kann auf Grundlage der unterlagernden Proben, der i.d.R. geringen Löslichkeit von PAK und der größtenteils vorhandenen Versiegelung belegt werden, dass keine Schadstoffverlagerung in den Untergrund erfolgt. Darüber hinaus ist im Untersuchungsgebiet



bereichsweise ein Hochflutlehmhorizont als geringdurchlässige Schicht ausgebildet und es mit einem Flurabstand von ca. 6 m zu rechnen.

Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser gemäß BBodSchV über den Wirkungspfad Boden - Sickerwasser - Grundwasser ist aktuell nicht abzuleiten. Im derzeitigen Zustand sind keine weiteren Handlungsmaßnahmen erforderlich. Lediglich bei einer Entsiegelung der Flächen ist aufgrund des in diesem Falle eintretenden Niederschlagswassers eine potenzielle Schadstoffverlagerung gegeben und eine Entfernung der oberflächennahen Bodenhorizonte erforderlich.

Entsprechend der derzeitigen Planung einer großflächigen, bis zu zweigeschossigen Unterkellerung auf dem Grundstück bis zu 6,65 m u. GOK fällt der Großteil des o.g. erforderlichen Bodenaustauschs bei Entsiegelung ohnehin in den allgemeinen Baugrubenaushub.



8 ZUSAMMENFASSUNG

Die Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Köln, wurde auf Grundlage des Angebotes A0115116 vom 17.04.2015 mit der Durchführung einer orientierenden altlastenbezogenen Bodenuntersuchung für das Objekt Volmerswerther Straße Ecke Martinstraße in Düsseldorf im Rahmen einer Status-Quo-Erhebung bzw. einer möglichen sensibleren Folgenutzung zu Wohnzwecken beauftragt.

Gemäß schriftlicher Auskunft vom 14.05.2014 ist geplant, eine Wohnnutzung auf dem ca. 13.100 m² großen Grundstück zu verwirklichen. Aktuell befinden sich auf dem Gelände diverse gewerblich genutzte und leerstehende Gebäude sowie zwei annähernd leerstehende Wohngebäude.

Laut Auskunft des Umwelt- und Verbraucherschutzamtes der Landeshauptstadt Düsseldorf vom 16.06.2015 ist das Grundstück aufgrund der altlastenrelevanten, gewerblichen Vornutzung als Altstandort „AS9311“ registriert. Darüber hinaus fällt die südöstliche Grundstücksfläche in den Bereich des Altstandorts „AS9322“.

Für die altlastenbezogene Bodenuntersuchung wurden insgesamt 15 Kleinrammbohrungen abgeteuft. Die Auswahl der Bohransatzpunkte berücksichtigte die Erfassung aktueller und ehemaliger Verdachtsflächen für potenzielle Schadstoffeinträge sowie die statistische und rasterförmige Erfassung der Untergrundsituation auf dem gesamten Untersuchungsgelände.

Auf dem Grundstück wurden in allen Sondierungen Auffüllungsmaterialien angetroffen, die eine Mächtigkeit von 0,7 m bis 5,5 m aufweisen. Bei der Auffüllung handelt es sich um Schluffe bis hin zu Kiesen mit schluffigen bis kiesigen sowie teilweise steinigen Nebenbestandteilen. Anthropogene Fremdbeimengungen sind flächig in Form von Ziegel, Mörtel, Schlacke, Beton und Glas vorhanden. Neben den anthropogenen Beimengungen im Auffüllungshorizont wurden in den Bodenproben BP 1/2 der KRB 1, BP 7/4 der KRB 7 und BP 8/3 der KRB 8 weiß gefärbtes Bodenmaterial erkundet.

Anhand der orientierenden Altlastenuntersuchungen wurden annähernd auf dem gesamten Grundstück überwiegend oberflächennahe PAK- und Schwermetall-Beaufschlagungen in Form von Blei und Cadmium detektiert, die über den Prüfwerten der BBodSchV bzw. der LAWA liegen.

Aktuell ist eine Gefährdung des Schutzgutes menschliche Gesundheit (Direktpfad Boden - Mensch) gemäß BBodSchV durch eine Schadstoffaufnahme (direkter Kontakt) aufgrund der unsensiblen gewerblichen Nutzung und der größtenteils vorhandenen Bebauung und Versiegelung nicht gegeben.



Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser gemäß BBodSchV über den Wirkungspfad Boden - Sickerwasser - Grundwasser ist ausweislich der vorliegenden chemischen Analysenergebnisse sowie der Standortrahmenbedingungen aktuell nicht abzuleiten.

Im Falle einer Umnutzung des Grundstücks zu einem Wohngebiet ist die Fläche nicht für eine sensible Nutzung, z.B. als Haus- und Kleingärten, geeignet. Darüber hinaus ist bei einer Umnutzung mit einhergehender Entsiegelung eine latente Grundwassergefährdung zu besorgen. Der entsprechende Auffüllungshorizont auf dem Grundstück ist im Vorfeld einer Umnutzung durch Bodenaustausch unter gutachterlicher Begleitung zu sanieren. Das hierbei anfallende Aushubmaterial ist nach fachgerechter laboranalytischer Deklaration einer geeigneten Entsorgung/Verwertung zuzuführen.

An dieser Stelle weisen wir daraufhin, dass die vorgenannten Einstufungen auf Grundlage von punktuellen Aufschlüssen erfolgen. Bei einer Verdichtung des Aufschlussrasters sind ggf. andersartige abfalltechnische Einstufungen möglich.

Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, NL Köln

Köln, im Juni 2015



Dr. Jürgen Margane
- Geschäftsführer -



i. A. Jennifer Becker, M.Sc.
- Gutachterin -



Anlagen

Anlage I
Abbildungen

DÜSSELDORF



Legende



Lage des Objektes

Quelle:
Geobasisdaten der Kommunen und
des Landes NRW © GeoBasis NRW
tim-online.nrw.de

Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Hauptniederlassung Köln
Widdersdorfer Straße 190
50825 Köln
Tel.: 0221/170917-0 Fax.: 0221/170917-99



Maßstab 1 : 10.000

Benennung
Lage des Objektes im Stadtgebiet
von Düsseldorf

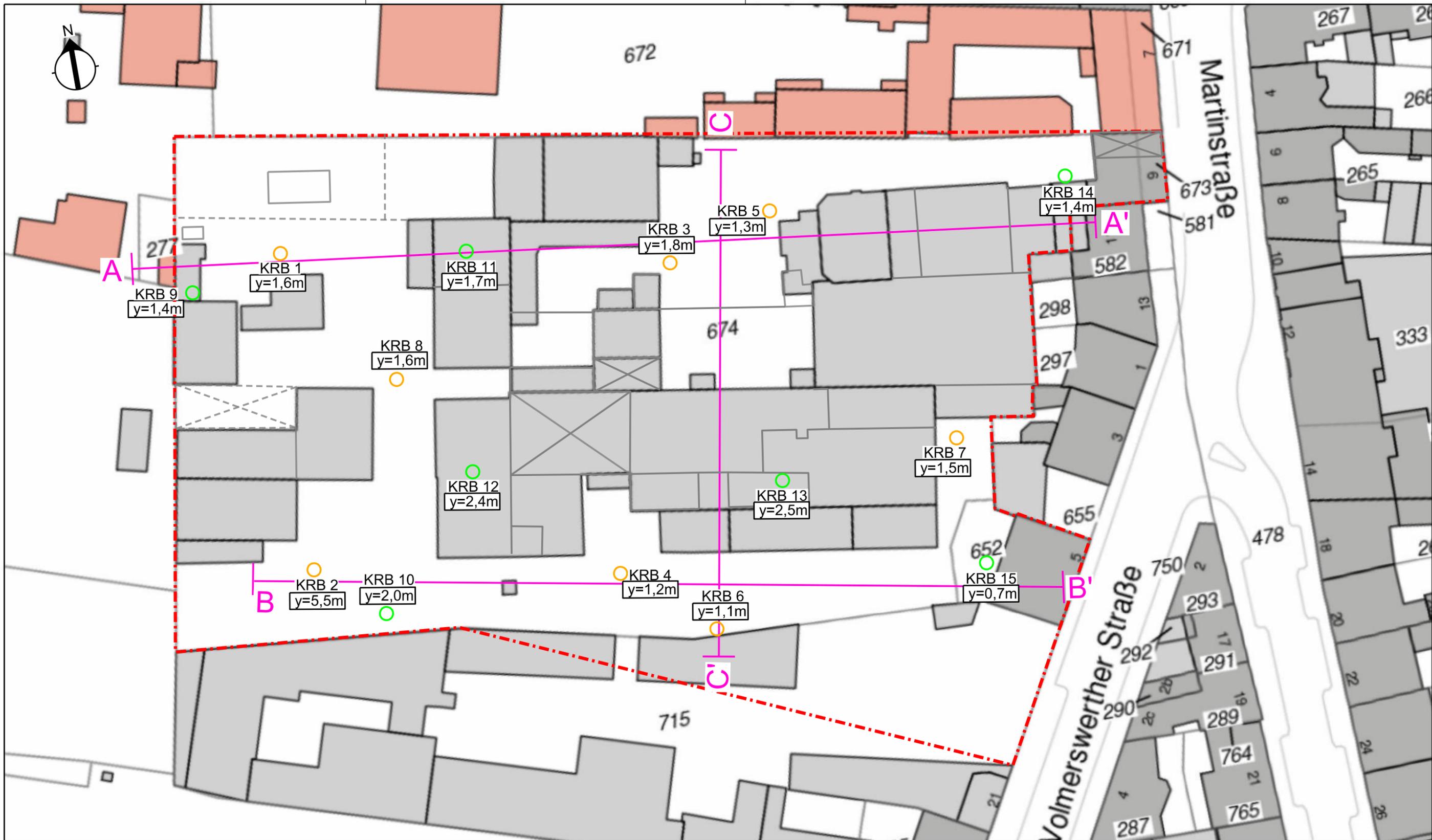
Index	erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
-	-	12.05.15	bat	J. Becker

Auftraggeber



Anlage I Abbildung 01

Projekt
BV Volmerswerther Straße / Martinstraße in
Düsseldorf



Legende



gegenständliche Fläche



Kleinrammbohrung (4m)



Kleinrammbohrung (9m)



Profilverlauf

Quelle:
Geobasisdaten der Kommunen und
des Landes NRW © GeoBasis NRW
tim-online.nrw.de

Müll und Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Hauptniederlassung Köln
Widdersdorfer Straße 190
50825 Köln
Tel.: 0221/170917-0 Fax.: 0221/170917-99

Index	erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
-	-	29.04.15	uku	J. Becker
	Georeferenzierung	12.05.15	bat	J. Becker
	KRB's / Profilverläufe	16.06.15	uku	J. Becker

Auftraggeber: [REDACTED]



Maßstab 1 : 600

Benennung
Lageplan mit Darstellung der
Bohransatzpunkte

Anlage	I	Abbildung	02
--------	---	-----------	----

Projekt
BV Volmerswerther Straße / Martinstraße,
Düsseldorf

J:\projekte\2015\15390\15364\1506_OUa02a\1536402.dgn

Gladbacher Straße



BP 3/1 (0,0 m - 0,5 m u. GOK)	
Prüfwert-Überschreitung BBodSchV (Boden-Mensch)	3.660 mg/kg Blei

BP 13/1 (0,08 m - 1,0 m u. GOK)	
Maßnahmschwellenwert-Überschreitung LAWA	954,0 mg/kg PAK
Prüfwert-Überschreitung BBodSchV (Boden-Mensch)	56 mg/kg Naphthalin
Prüfwert-Überschreitung BBodSchV (Boden-Mensch)	64,0 mg/kg Benzo(a)pyren

BP 11/1 (0,03 m - 1,1 m u. GOK)	
Prüfwert-Überschreitung LAWA	12,6 mg/kg PAK
Prüfwert-Überschreitung BBodSchV (Boden-Mensch)	426,0 mg/kg Blei
Prüfwert-Überschreitung BBodSchV (Boden-Mensch)	6,6 mg/kg Cadmium

BP 13/2 (1,0 m - 2,0 m u. GOK)	
Prüfwert-Überschreitung LAWA	63,8 mg/kg PAK
Prüfwert-Überschreitung BBodSchV (Boden-Mensch)	2,9 mg/kg Naphthalin
Prüfwert-Überschreitung BBodSchV (Boden-Mensch)	4,5 mg/kg Benzo(a)pyren

BP 9/1 (0,15 m - 1,0 m u. GOK)	
Prüfwert-Überschreitung BBodSchV (Boden-Mensch)	912,0 mg/kg Blei
Prüfwert-Überschreitung BBodSchV (Boden-Mensch)	22,3 mg/kg Cadmium

BP2/5-7 (2,7 m - 5,5 m u. GOK)	
Prüfwert-Überschreitung LAWA	18,8 mg/kg PAK

BP 12/1 (0,07 m - 0,9 m u. GOK)	
Maßnahmschwellenwert-Überschreitung LAWA	201,2 mg/kg PAK
Prüfwert-Überschreitung BBodSchV (Boden-Mensch)	16,0 mg/kg Benzo(a)pyren
Prüfwert-Überschreitung BBodSchV (Boden-Mensch)	37,6 mg/kg Cadmium

BP 12/2 (0,9 - 1,5 m u. GOK)	
Maßnahmschwellenwert-Überschreitung LAWA	237,91 mg/kg PAK
Prüfwert-Überschreitung BBodSchV (Boden-Mensch)	19,0 mg/kg Benzo(a)pyren

Maschinenräume - 1900

Schweisserei - 1916

Kesselhaus -1900

Kesselhaus - 19. Jhd.

Eis- und Kühlmaschinenraum - 19. Jhd.

Gärkeller - 1900

Öltankraum (KG) 1967-68
20.000 l

Autohalle - 1938

Maschinenraum - 19. Jhd.

Brauerei - 19. Jhd.

Stanzerei (EG) -1967

Schreinerei -1967

Lackiererei (3.OG) - 1978

Galvanik (EG) - 1954

Schmiede (EG) - 1967

Traforaum (EG) - 1967

	gegenständliche Fläche		19. Jahrhundert		1954
	Kleinrammbohrung (4 m u. GOK)		1900		1967
	Kleinrammbohrung (9 m u. GOK)		1916		1967-68
			1938		1978

Quelle:
Geobasisdaten der Kommunen und
des Landes NRW © GeoBasis NRW
tim-online.nrw.de

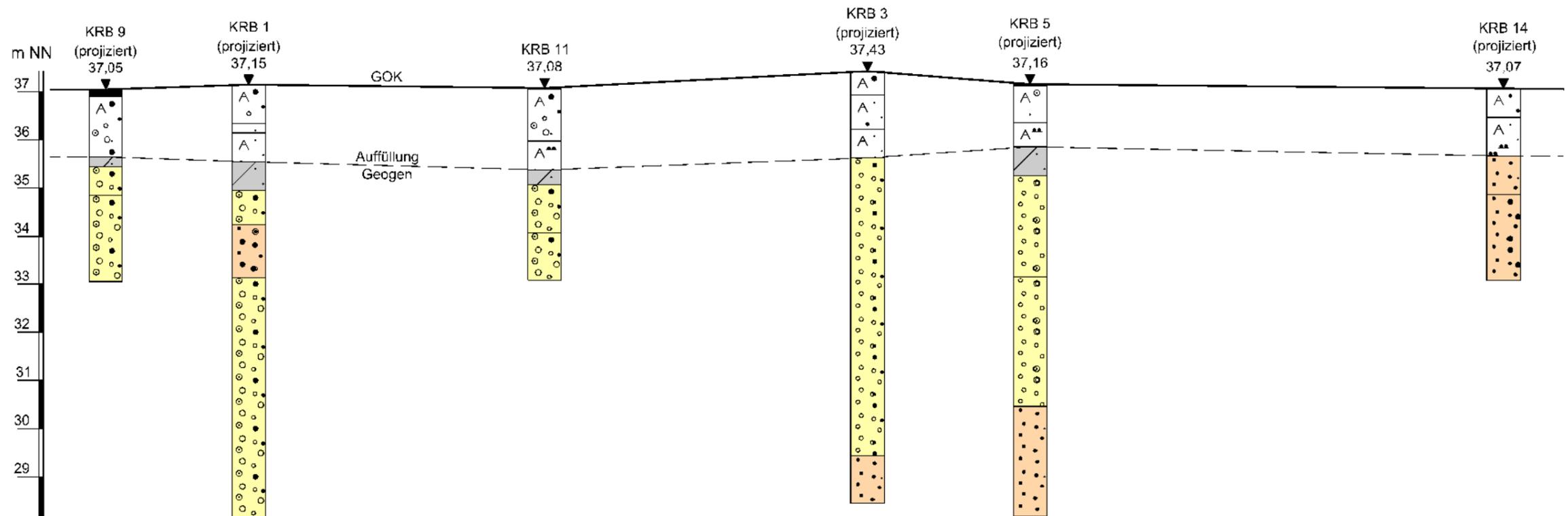
Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH Hauptniederlassung Köln Widdersdorfer Straße 190 50825 Köln Tel.: 0221/170917-0 Fax.: 0221/170917-99				M&P Ingenieurgesellschaft		Maßstab 1 : 500	
Index				Benennung		Lage der Kleinrammbohrungen mit Darstellung der historischen Nutzungen und der chemischen Analyseergebnisse	
-	erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter	Anlage		
-		01.07.15	bat/uku	J. Becker	I	Abbildung 03	
Projekt				BV Volmerswerther Straße / Martinstraße, Düsseldorf			
Auftraggeber							

W

E

A

A'



Legende

-  Beton, Schwarzdecke
-  Auffüllung
-  Schluff, Hochflutlehm, Quartär
-  Kies, Terrasse, Quartär
-  Sand, Terrasse, Quartär

Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 Hauptniederlassung Köln
 Widdersdorfer Straße 190
 50825 Köln
 Tel.: 0221/170917-0 Fax.: 0221/170917-99



Maßstab d. Höhe 1 : 100 / d. Länge 1 : 500

Benennung
 Schnitt A - A'

Index	erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
-		18.06.15	bat/uku	J. Becker

Anlage I Abbildung 04.1

Projekt
 BV Volmerswerther Straße / Martinstraße,
 Düsseldorf

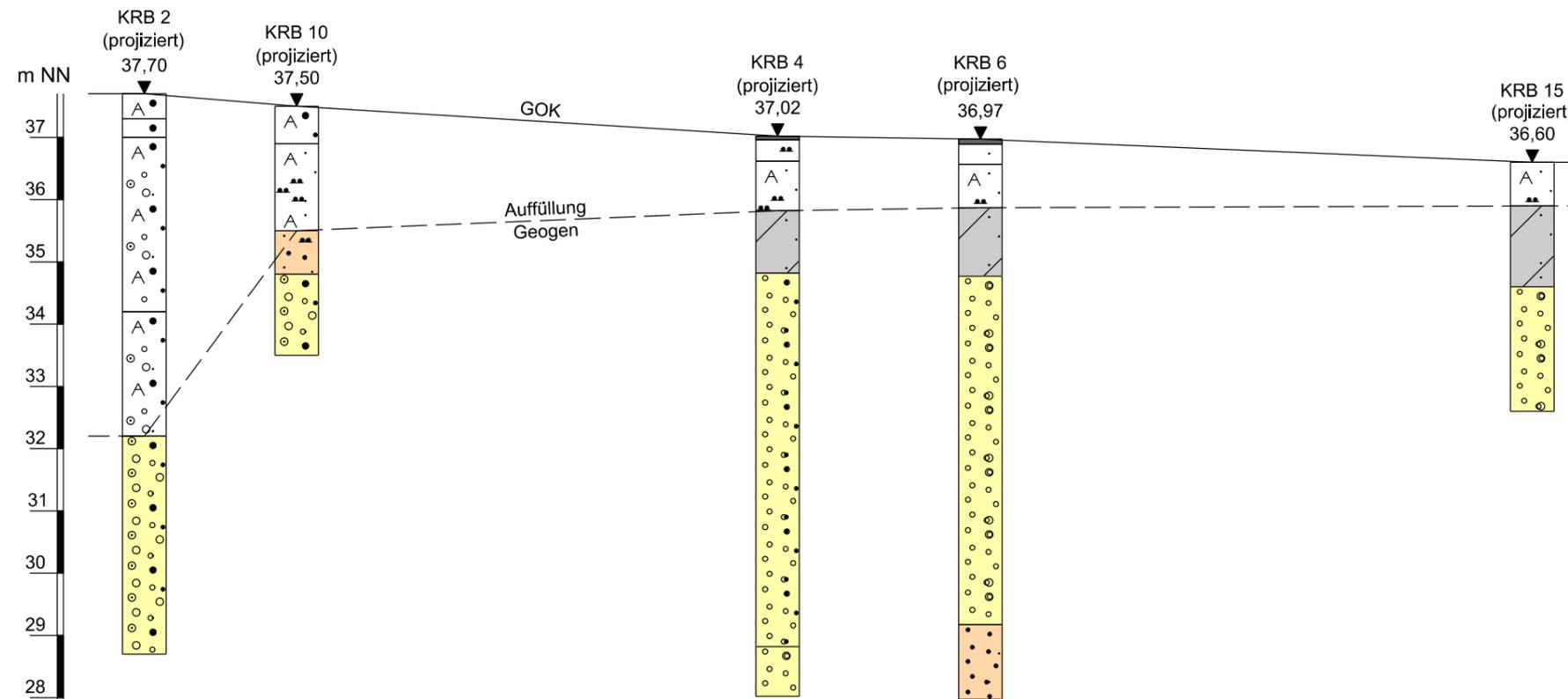
Auftraggeber


W

E

B

B'



Legende

-  Schwarzdecke
-  Auffüllung
-  Schluff, Hochflutlehm, Quartär
-  Kies, Terrasse, Quartär
-  Sand, Terrasse, Quartär

Müll und Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 Hauptniederlassung Köln
 Widdersdorfer Straße 190
 50825 Köln
 Tel.: 0221/170917-0 Fax.: 0221/170917-99



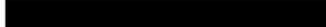
Maßstab d. Höhe 1 : 100 / d. Länge 1 : 500

Benennung
 Schnitt B - B'

Index	erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
-		18.06.15	bat/uku	J. Becker

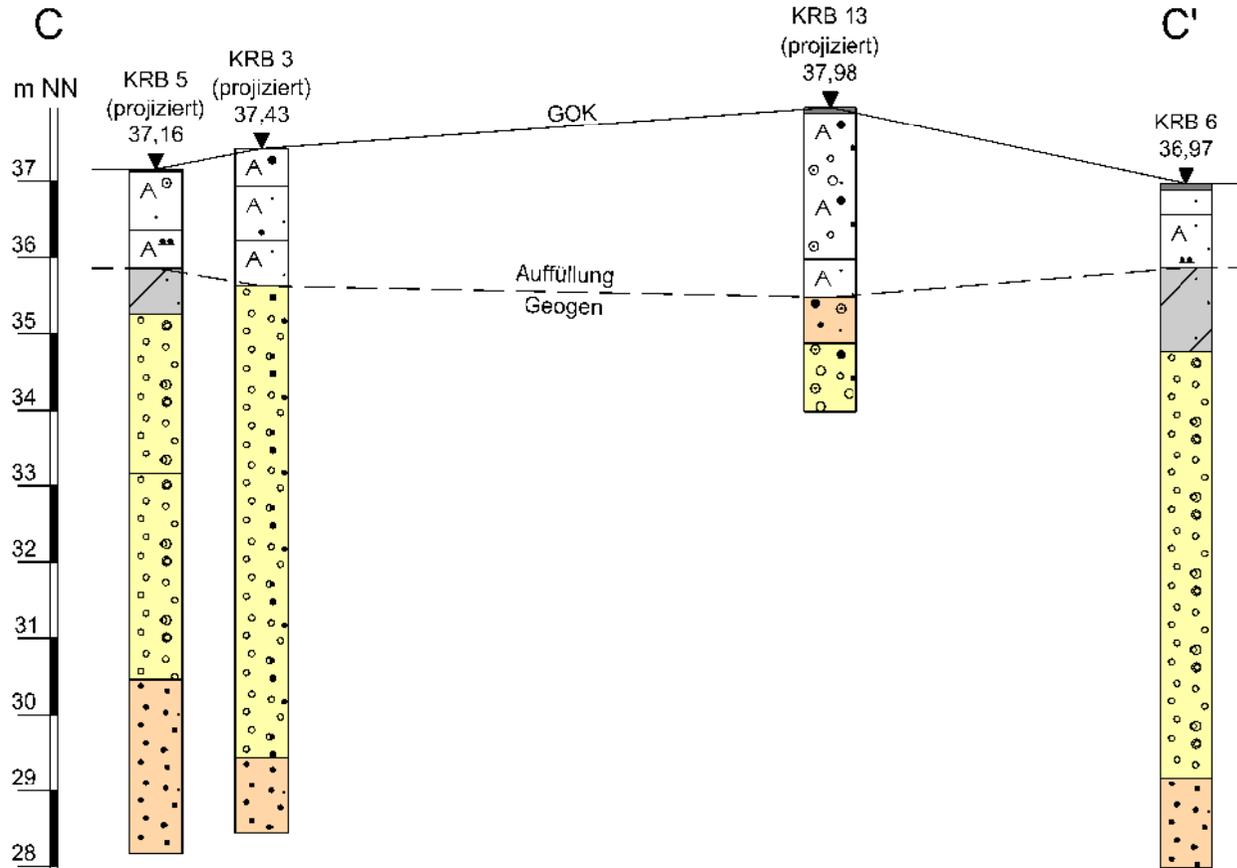
Anlage **I** Abbildung **04.2**

Projekt
 BV Volmerswerther Straße / Martinstraße,
 Düsseldorf

Auftraggeber


N

S



Legende

-  Beton, Schwarzdecke
-  Auffüllung
-  Schluff, Hochflutlehm, Quartär
-  Kies, Terrasse, Quartär
-  Sand, Terrasse, Quartär

Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 Hauptniederlassung Köln
 Widdersdorfer Straße 190
 50825 Köln
 Tel.: 0221/170917-0 Fax.: 0221/170917-99



Maßstab d. Höhe 1 : 100 / d. Länge 1 : 500

Benennung
 Schnitt C - C'

Index	erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
-		18.06.15	bat/uku	J. Becker

Anlage I Abbildung 04.3

Projekt
 BV Volmerswerther Straße / Martinstraße,
 Düsseldorf

Auftraggeber


Anlage II
Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf

Datum: 21.05.2015

Bohrung: KRB 1

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,80	a) Kies; sandig				trocken	BP	1/1	0,80
	b) Ziegel, Mörtel, Schlacke							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) graubraun, rot					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,00	a) Schluff; feinsandig				schwach feucht	BP	1/2	1,00
	b) Gips							
	c) steif	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) weiß					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,60	a) Schluff; feinsandig, feinkiesig				schwach feucht bis feucht	BP	1/3	1,60
	b) umgelagerter Boden, Schlacke							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) dunkelgraubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,20	a) Schluff; sehr schwach tonig, feinsandig				schwach feucht bis feucht	BP	1/4	2,20
	b)							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) hellbraun					
	f) Hochflutlehm	g) Quartär	h)	i)				
2,90	a) Kies; sandig, schwach schluffig				schwach feucht	BP	1/5	2,90
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

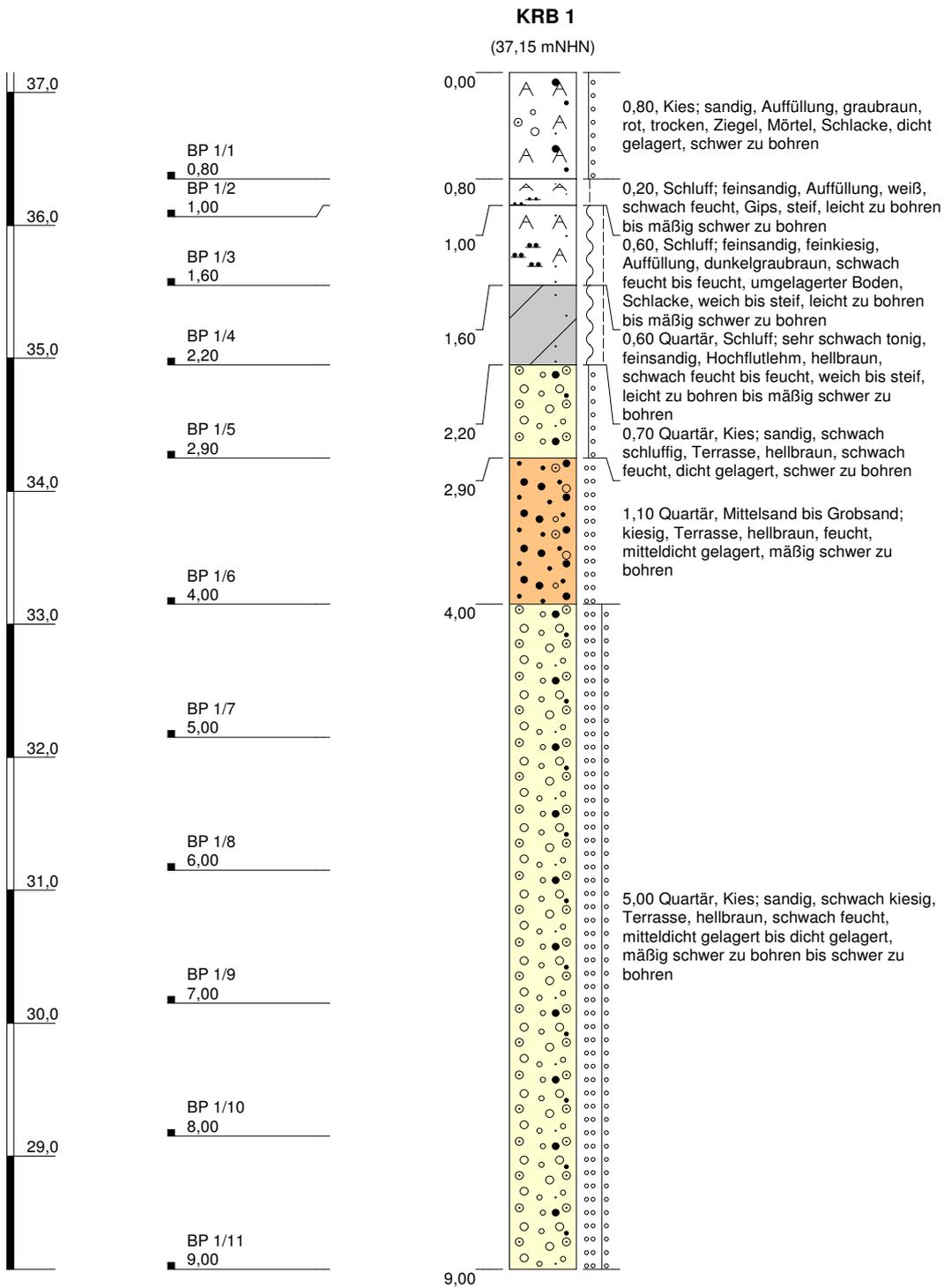
Seite: 2

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf

Datum: 21.05.2015

Bohrung: KRB 1

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,00	a) Mittelsand bis Grobsand; kiesig				feucht	BP	1/6	4,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h)	i)				
9,00	a) Kies; sandig, schwach kiesig				schwach feucht	BP	1/7 1/8 1/9 1/10 1/11	5,00 6,00 7,00 8,00 9,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) hellbraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	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)				



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf		 M&P Ingenieurgesellschaft
Bohrung: KRB 1		
Auftraggeber: [REDACTED]		
Bohrfirma: [REDACTED]		
Bearbeiter: J. Becker	Ansatzhöhe: 37,15 mNHN	
Datum: 21.05.2015	15364	Endtiefe: 9,00 m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf

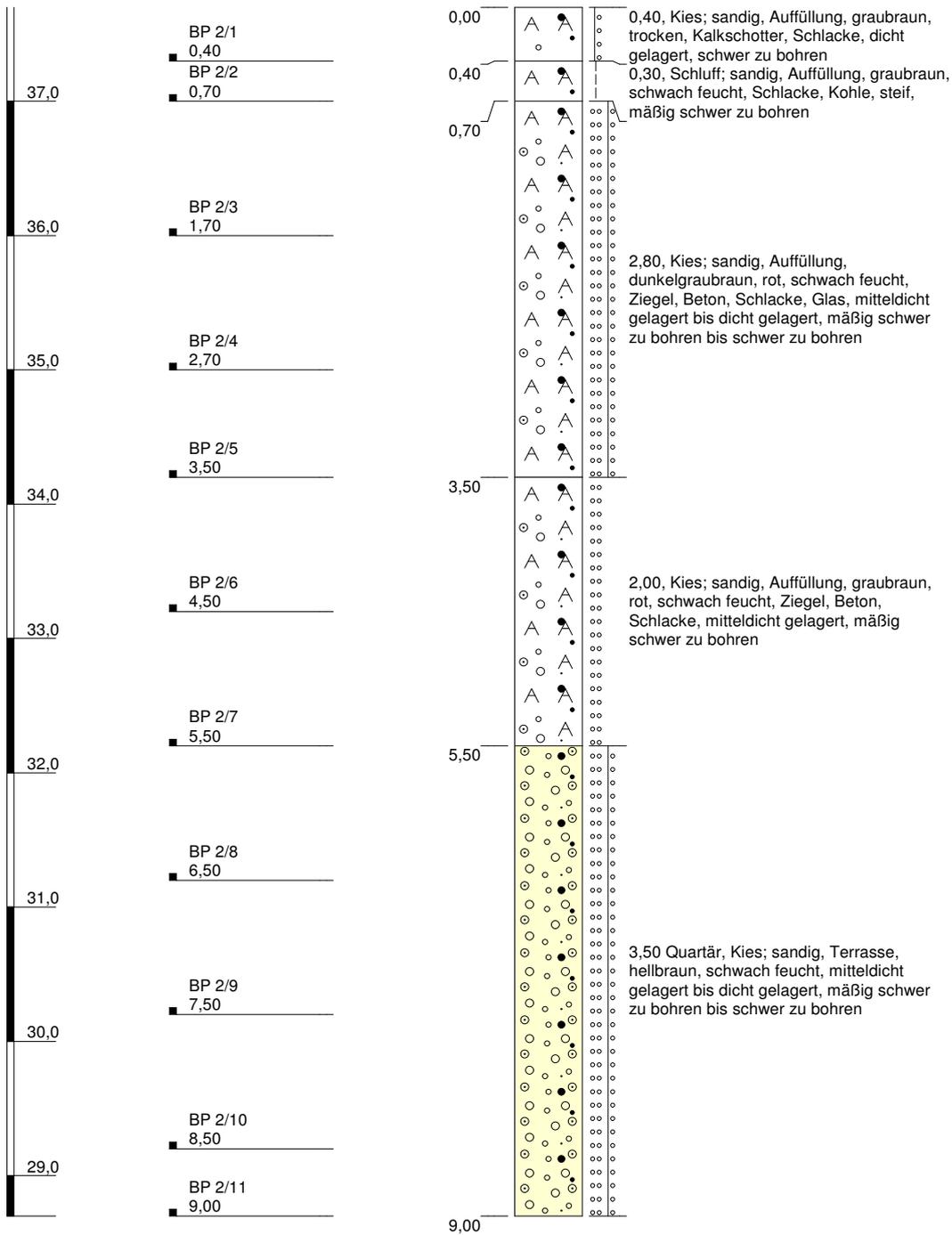
Datum: 21.05.2015

Bohrung: KRB 2

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Kies; sandig				trocken	BP	2/1	0,40
	b) Kalkschotter, Schlacke							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0,70	a) Schluff; sandig				schwach feucht	BP	2/2	0,70
	b) Schlacke, Kohle							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
3,50	a) Kies; sandig				schwach feucht	BP BP BP	2/3 2/4 2/5	1,70 2,70 3,50
	b) Ziegel, Beton, Schlacke, Glas							
	c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren	e) dunkelgraubraun, rot					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
5,50	a) Kies; sandig				schwach feucht	BP BP	2/6 2/7	4,50 5,50
	b) Ziegel, Beton, Schlacke							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun, rot					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
9,00	a) Kies; sandig				schwach feucht	BP BP BP BP	2/8 2/9 2/10 2/11	6,50 7,50 8,50 9,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h)	i)				

KRB 2

(37,70 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf		 Ingenieurgesellschaft
Bohrung: KRB 2		
Auftraggeber: [REDACTED]		
Bohrfirma: [REDACTED]		
Bearbeiter: J. Becker	Ansatzhöhe: 37,70 mNHN	
Datum: 21.05.2015	15364	Endtiefe: 9,00 m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

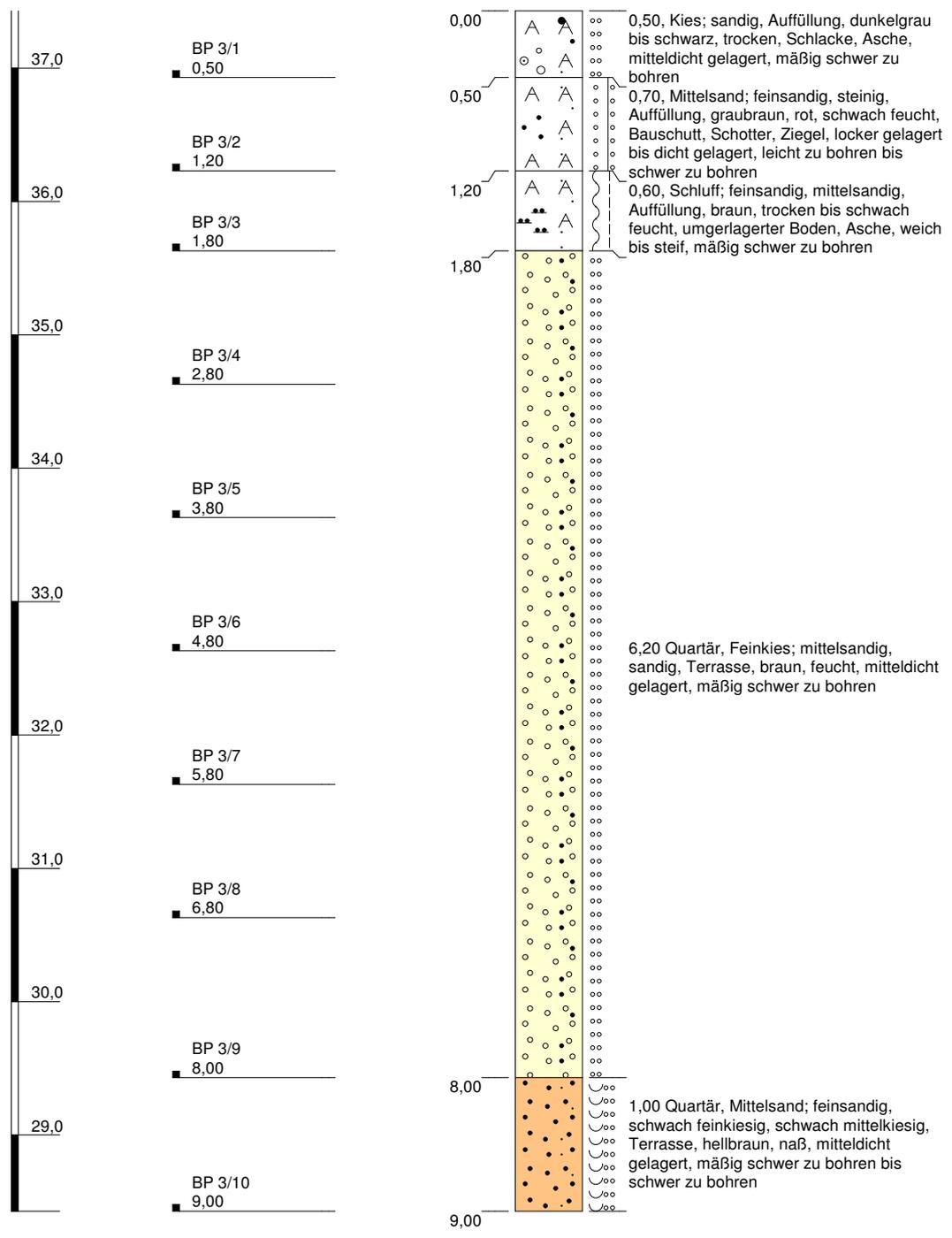
Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf

Datum: 21.05.2015

Bohrung: KRB 3

1	2				3	4	5	6						
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben								
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe											
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt										
0,50	a) Kies; sandig				trocken	BP	3/1	0,50						
	b) Schlacke, Asche													
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau bis schwarz											
	f) Auffüllung	g)	h)	i)										
1,20	a) Mittelsand; feinsandig, steinig				schwach feucht	BP	3/2	1,20						
	b) Bauschutt, Schotter, Ziegel													
	c) locker gelagert bis dicht gelagert	d) leicht zu bohren bis schwer zu bohren	e) graubraun, rot											
	f) Auffüllung	g)	h)	i)										
1,80	a) Schluff; feinsandig, mittelsandig				trocken bis schwach feucht	BP	3/3	1,80						
	b) umgelagerter Boden, Asche													
	c) weich bis steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun											
	f) Auffüllung	g)	h)	i)										
8,00	a) Feinkies; mittelsandig, sandig				feucht	BP	3/4	2,80						
	b)								BP	3/5	3,80			
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun									BP	3/6	4,80
	f) Terrasse	g) Quartär	h)	i)										
				BP	3/8	6,80								
							BP	3/9	8,00					
										BP	3/10	9,00		
													naß	BP
a) Mittelsand; feinsandig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig				naß	BP	3/10								
b)														
c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) hellbraun												
f) Terrasse	g) Quartär	h)	i)											

KRB 3
(37,43 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf		 Ingenieurgesellschaft
Bohrung: KRB 3		
Auftraggeber: [REDACTED]		
Bohrfirma: [REDACTED]		
Bearbeiter: J. Becker	Ansatzhöhe: 37,43 mNHN	
Datum: 21.05.2015	15364	Endtiefe: 9,00 m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf

Datum: 21.05.2015

Bohrung: KRB 4

1	2				3	4	5	6						
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben								
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe											
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt										
0,06	a) Schwarzdecke					BP	4/1	0,06						
	b)													
	c)	d)	e)											
	f)	g)	h)	i)										
0,40	a) Feinsand; schluffig, steinig				trocken bis schwach feucht	BP	4/2	0,40						
	b) Schotter, Schlacke													
	c) locker gelagert bis dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau, schwarz											
	f) Auffüllung	g)	h)	i)										
1,20	a) Schluff; feinsandig, mittelsandig				feucht	BP	4/3	1,20						
	b) umgelagerter Boden, Asche													
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) braun, grau											
	f) Auffüllung	g)	h)	i)										
2,20	a) Schluff; feinsandig, mittelsandig				feucht	BP	4/4	2,20						
	b)													
	c) weich bis steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun											
	f) Hochflutlehm	g) Quartär	h)	i)										
8,20	a) Feinkies; mittelsandig, sandig				schwach feucht	BP	4/5	3,20						
	b)								BP	4/6	4,20			
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun									BP	4/7	5,20
	f) Terrasse	g) Quartär	h)	i)										
				BP	4/9	7,20								
							BP	4/10	8,20					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

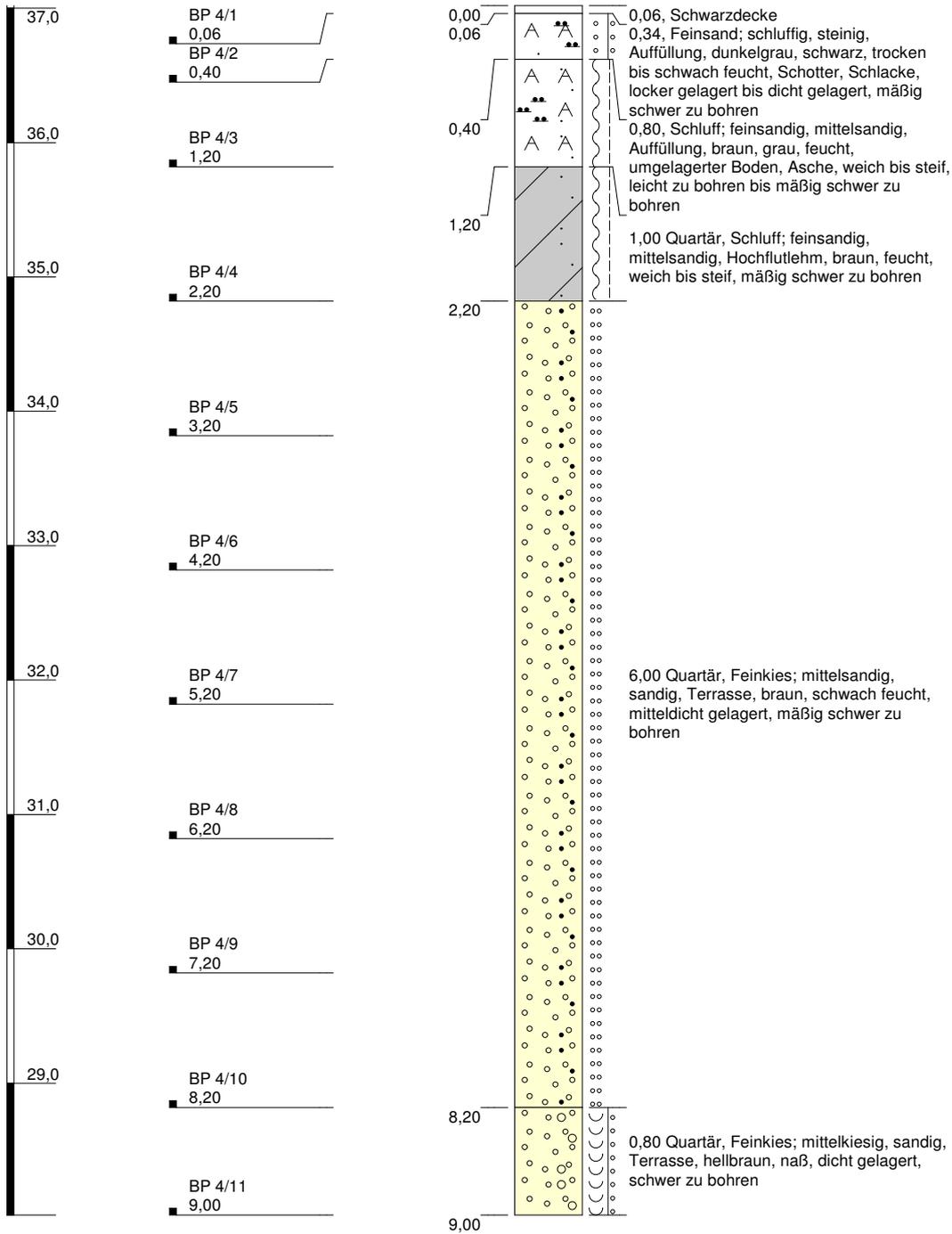
Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf

Datum: 21.05.2015

Bohrung: KRB 4

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
9,00	a) Feinkies; mittelkiesig, sandig				naß	BP	4/11	9,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	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)				

KRB 4
(37,02 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf		 M&P Ingenieurgesellschaft
Bohrung: KRB 4		
Auftraggeber: [REDACTED]		
Bohrfirma: [REDACTED]		
Bearbeiter: J. Becker		
Datum: 21.05.2015		Ansatzhöhe: 37,02 mNHN
15364		Endtiefe: 9,00 m

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf

Datum: 21.05.2015

Bohrung: KRB 5

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,03	a) Schwarzdecke					BP	5/1	0,03
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,80	a) Sand; kiesig				schwach feucht	BP	5/2	0,80
	b) Schlacke, Ziegel, Asche							
	c) locker gelagert bis dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau, schwarz					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,30	a) Sand; schluffig				schwach feucht	BP	5/3	1,30
	b) umgelagerter Boden, Magerbeton, Asche							
	c) locker gelagert bis dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,90	a) Schluff; feinsandig, mittelsandig				schwach feucht bis feucht	BP	5/4	1,90
	b)							
	c) weich bis steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Hochflutlehm	g) Quartär	h)	i)				
4,00	a) Feinkies; mittelkiesig, sandig				schwach feucht bis feucht	BP BP	5/5 5/6	3,00 4,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) braun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

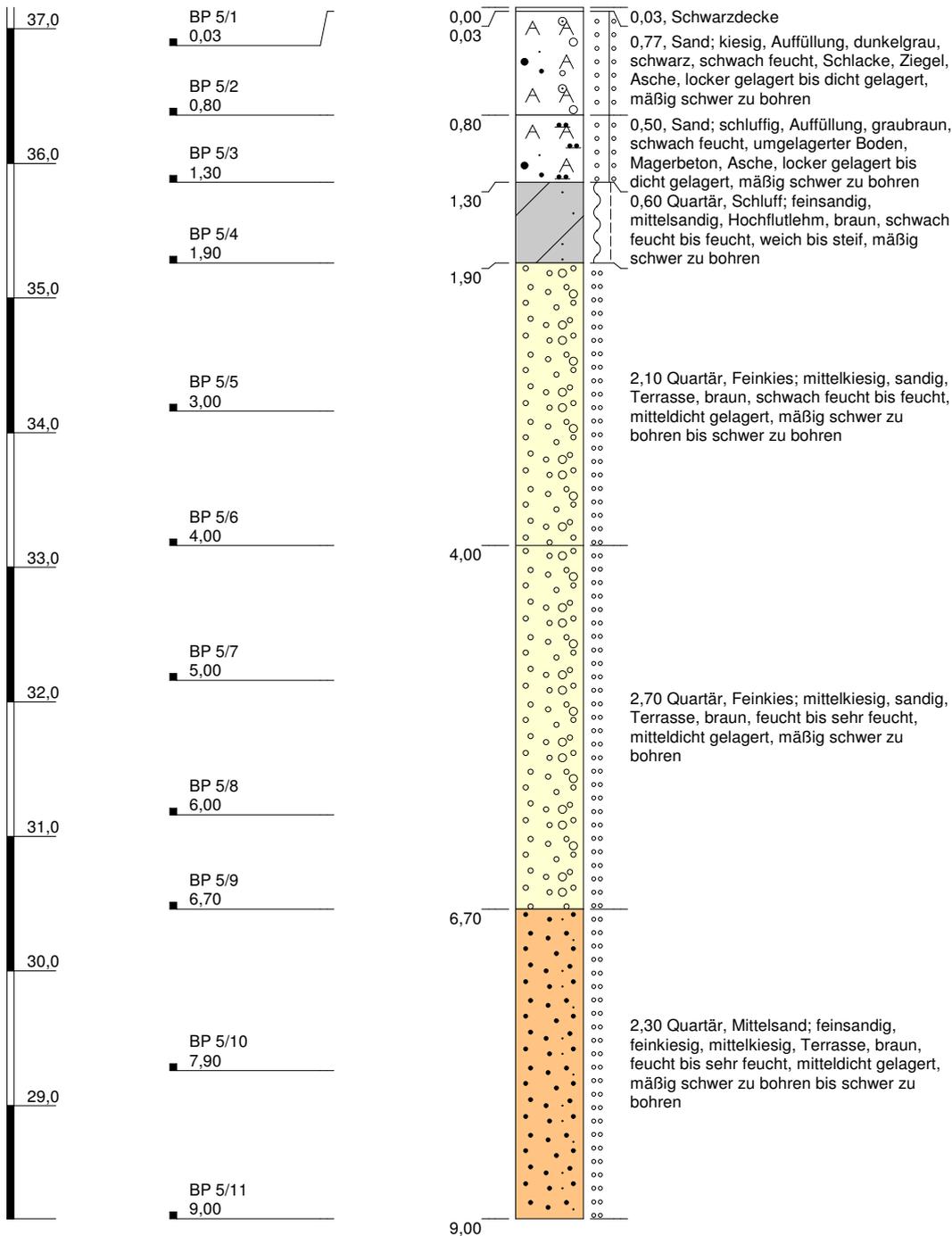
Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf

Datum: 21.05.2015

Bohrung: KRB 5

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
6,70	a) Feinkies; mittelkiesig, sandig				feucht bis sehr feucht	BP BP BP	5/7 5/8 5/9	5,00 6,00 6,70
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h)	i)				
9,00	a) Mittelsand; feinsandig, feinkiesig, mittelkiesig				feucht bis sehr feucht	BP BP	5/10 5/11	7,90 9,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) braun					
	f) Terrasse	g) Quartär	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)				

KRB 5
(37,16 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf				 M&P Ingenieurgesellschaft
Bohrung: KRB 5				
Auftraggeber: [REDACTED]				
Bohrfirma: [REDACTED]				
Bearbeiter: J. Becker		Ansatzhöhe: 37,16 mNHN		
Datum: 21.05.2015	15364	Endtiefe: 9,00 m		



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf

Datum: 21.05.2015

Bohrung: KRB 6

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,08	a) Schwarzdecke					BP	6/1	0,08
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,40	a) Steine; feinsandig, mittelsandig				trocken	BP	6/2	0,40
	b) Schotter, Schlacke							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun, grünlich					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,10	a) Schluff; feinsandig				schwach feucht	BP	6/3	1,10
	b) umgelagerter Boden, Ziegel, Asche							
	c) weich bis steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun bis dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,20	a) Schluff; feinsandig, mittelsandig				schwach feucht	BP	6/4	2,20
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Hochflutlehm	g) Quartär	h)	i)				
7,80	a) Feinkies; mittelkiesig, sandig				schwach feucht	BP	6/5	3,20
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) braun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h)	i)				
						BP	6/6	4,20
						BP	6/7	5,20
						BP	6/8	6,20
						BP	6/9	7,20
						BP	6/10	7,80



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

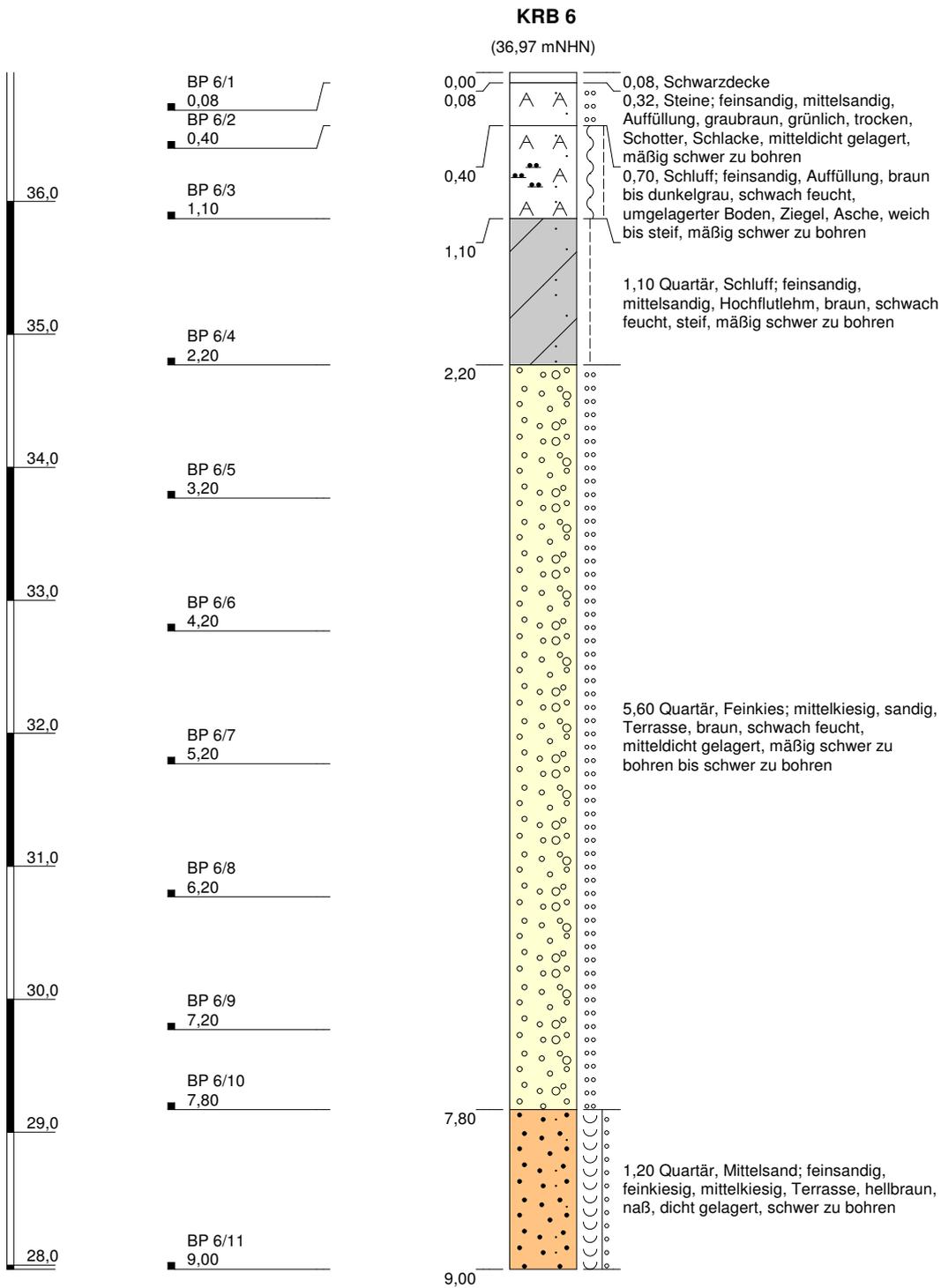
Seite: 2

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf

Datum: 21.05.2015

Bohrung: KRB 6

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
9,00	a) Mittelsand; feinsandig, feinkiesig, mittelkiesig				naß	BP	6/11	9,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	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)				



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf				 M&P Ingenieurgesellschaft
Bohrung: KRB 6				
Auftraggeber:		[Redacted]		
Bohrfirma:		[Redacted]		
Bearbeiter: J. Becker		Ansatzhöhe: 36,97 mNHN		
Datum: 21.05.2015	15364	Endtiefe: 9,00 m		



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf

Datum: 21.05.2015

Bohrung: KRB 7

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,07	a) Schwarzdecke					BP	7/1	0,07
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,30	a) Sand; steinig				trocken bis schwach feucht	BP	7/2	0,30
	b) Schotter							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,10	a) Schluff; feinsandig, mittelsandig				schwach feucht	BP	7/3	1,10
	b) Schlacke, Bauschutt, Asche, Ziegel							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun, grau, rot					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,50	a) Schluff; feinsandig				schwach feucht bis feucht	BP	7/4	1,50
	b) umgelagerter Boden, Gips							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun, weiß					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,50	a) Mittelsand; feinsandig, feinkiesig, mittelkiesig				schwach feucht bis feucht	BP	7/5	2,50
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

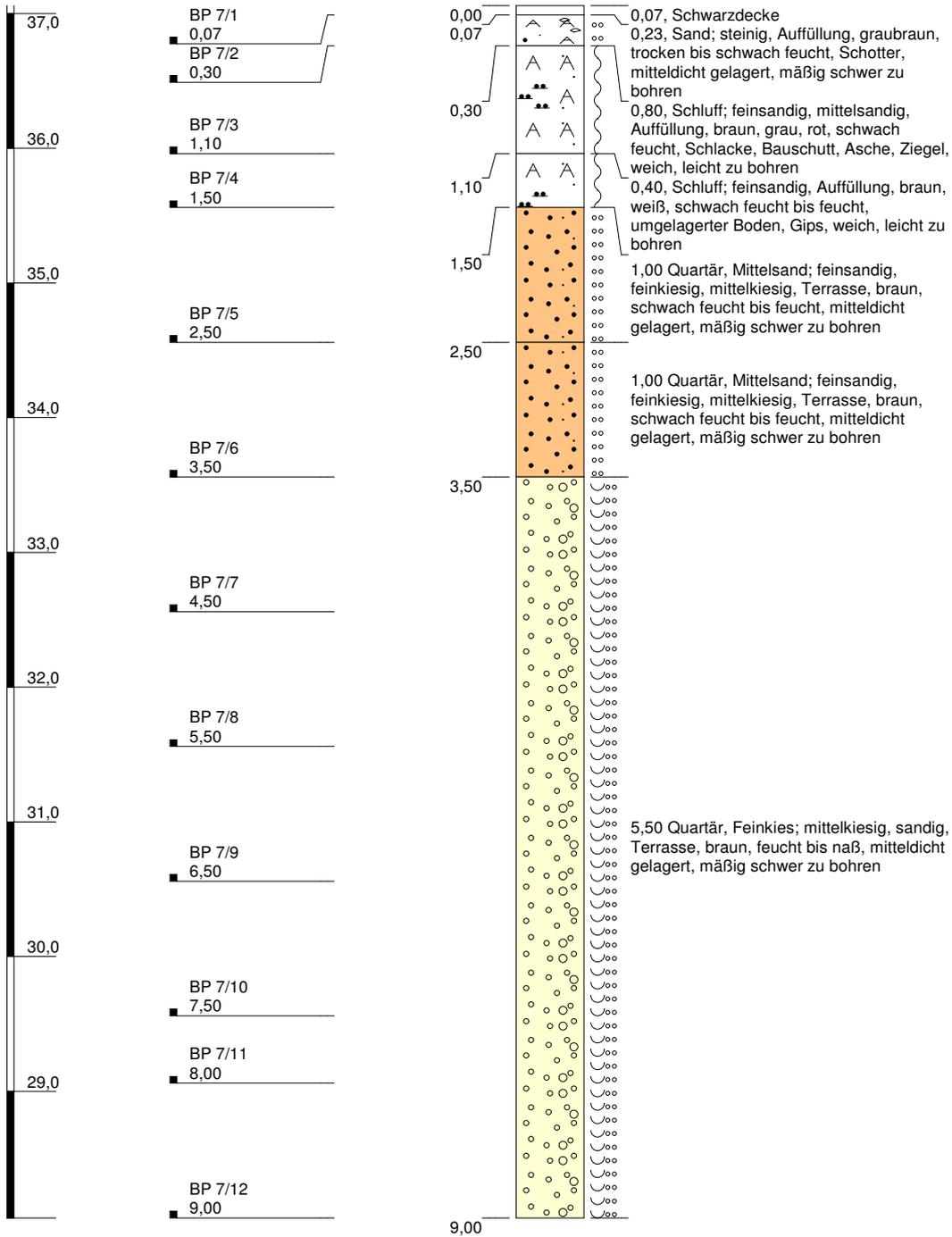
Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf

Datum: 21.05.2015

Bohrung: KRB 7

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,50	a) Mittelsand; feinsandig, feinkiesig, mittelkiesig				schwach feucht bis feucht	BP	7/6	3,50
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h)	i)				
9,00	a) Feinkies; mittelkiesig, sandig				feucht bis naß	BP	7/7	4,50
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Terrasse	g) Quartär	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)				

KRB 7
(37,06 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf		 Ingenieurgesellschaft
Bohrung: KRB 7		
Auftraggeber: [REDACTED]		
Bohrfirma: [REDACTED]		
Bearbeiter: J. Becker	Ansatzhöhe: 37,06 mNHN	
Datum: 21.05.2015	15364	Endtiefe: 9,00 m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

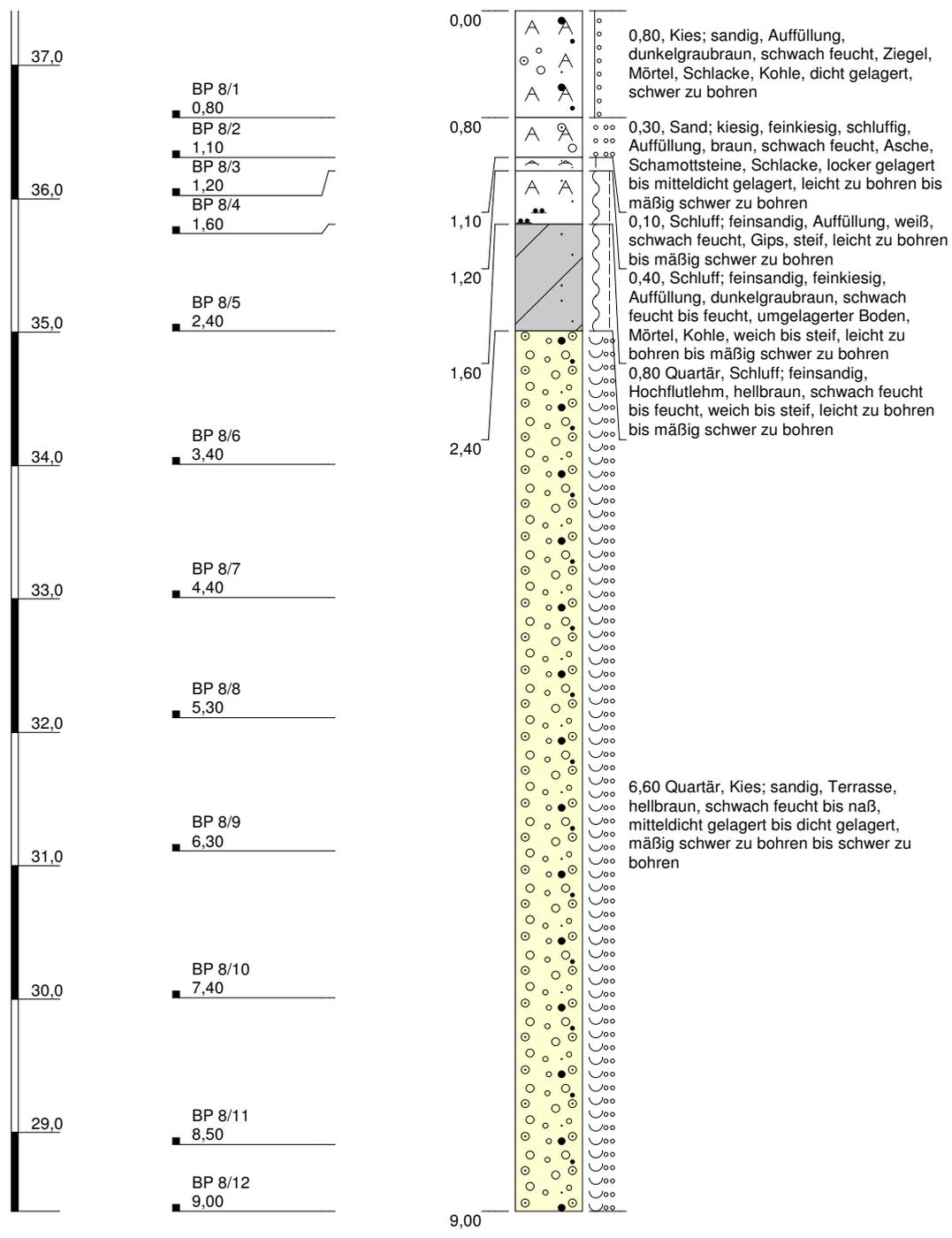
Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf

Datum: 21.05.2015

Bohrung: KRB 8

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,80	a) Kies; sandig				schwach feucht	BP	8/1	0,80
	b) Ziegel, Mörtel, Schlacke, Kohle							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) dunkelgraubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,10	a) Sand; kiesig, feinkiesig, schluffig				schwach feucht	BP	8/2	1,10
	b) Asche, Schamottsteine, Schlacke							
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,20	a) Schluff; feinsandig				schwach feucht	BP	8/3	1,20
	b) Gips							
	c) steif	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) weiß					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,60	a) Schluff; feinsandig, feinkiesig				schwach feucht bis feucht	BP	8/4	1,60
	b) umgelagerter Boden, Mörtel, Kohle							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) dunkelgraubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,40	a) Schluff; feinsandig				schwach feucht bis feucht	BP	8/5	2,40
	b)							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) hellbraun					
	f) Hochflutlehm	g) Quartär	h)	i)				

KRB 8
(37,41 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf		 Ingenieurgesellschaft
Bohrung: KRB 8		
Auftraggeber: [REDACTED]		
Bohrfirma: [REDACTED]		
Bearbeiter: J. Becker	Ansatzhöhe: 37,41 mNHN	
Datum: 21.05.2015	15364	Endtiefe: 9,00 m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf

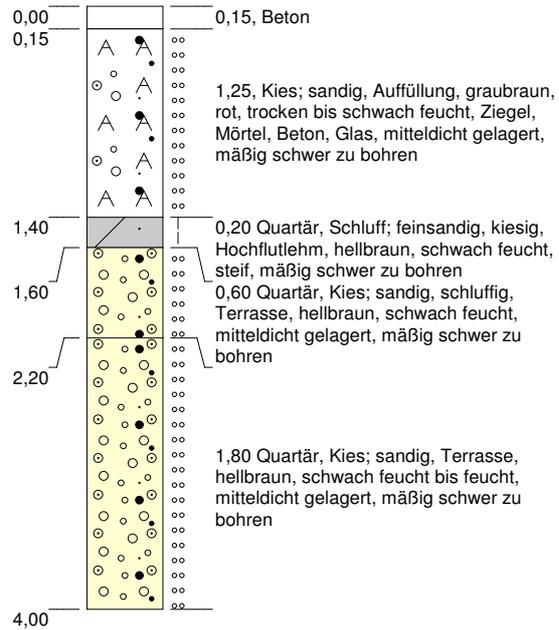
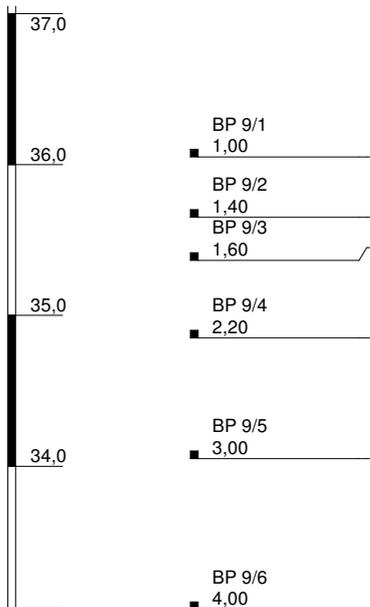
Datum: 21.05.2015

Bohrung: KRB 9

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,15	a) Beton							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1,40	a) Kies; sandig				trocken bis schwach feucht	BP BP	9/1 9/2	1,00 1,40
	b) Ziegel, Mörtel, Beton, Glas							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun, rot					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,60	a) Schluff; feinsandig, kiesig				schwach feucht	BP	9/3	1,60
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Hochflutlehm	g) Quartär	h)	i)				
2,20	a) Kies; sandig, schluffig				schwach feucht	BP	9/4	2,20
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h)	i)				
4,00	a) Kies; sandig				schwach feucht bis feucht	BP BP	9/5 9/6	3,00 4,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h)	i)				

KRB 9

(37,05 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf		 M&P Ingenieurgesellschaft
Bohrung: KRB 9		
Auftraggeber: [REDACTED]		
Bohrfirma: [REDACTED]		
Bearbeiter: J. Becker	Ansatzhöhe: 37,05 mNHN	
Datum: 21.05.2015	15364	Endtiefe: 4,00 m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf

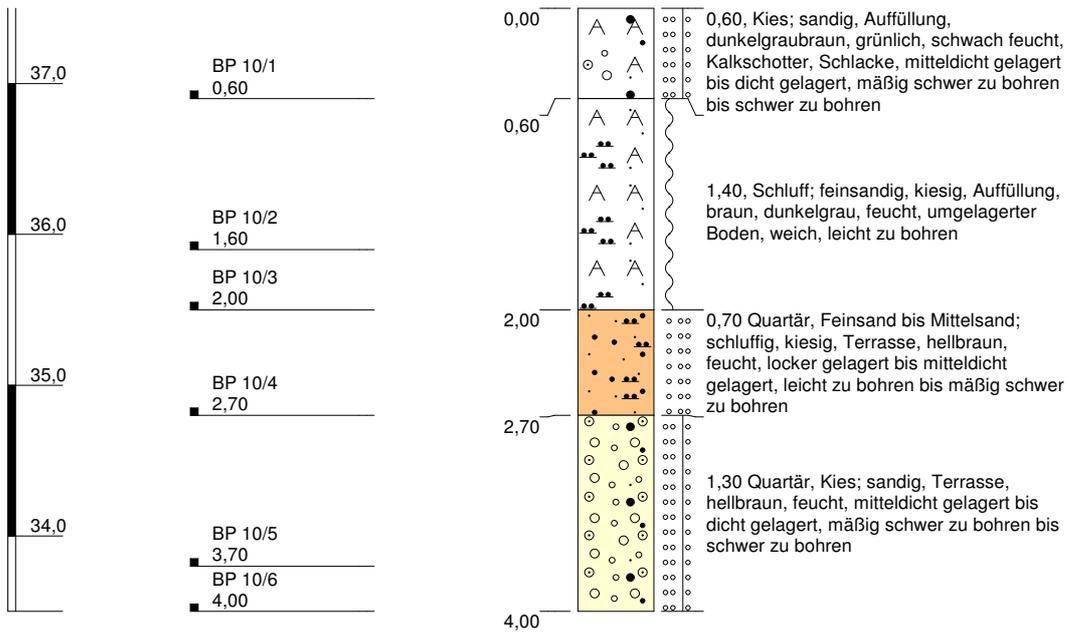
Datum: 21.05.2015

Bohrung: KRB 10

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Kies; sandig				schwach feucht	BP	10/1	0,60
	b) Kalkschotter, Schlacke							
	c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) dunkelgraubraun, grünlich					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,00	a) Schluff; feinsandig, kiesig				feucht	BP BP	10/2 10/3	1,60 2,00
	b) umgelagerter Boden							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun, dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,70	a) Feinsand bis Mittelsand; schluffig, kiesig				feucht	BP	10/4	2,70
	b)							
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) hellbraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h)	i)				
4,00	a) Kies; sandig				feucht	BP BP	10/5 10/6	3,70 4,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) hellbraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

KRB 10

(37,50 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf		 Ingenieurgesellschaft
Bohrung: KRB 10		
Auftraggeber: [REDACTED]		
Bohrfirma: [REDACTED]		
Bearbeiter: J. Becker	Ansatzhöhe: 37,50 mNHN	
Datum: 21.05.2015	15364	Endtiefe: 4,00 m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf

Datum: 21.05.2015

Bohrung: KRB 11

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,03	a) Beton							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1,10	a) Kies; sandig				schwach feucht	BP	11/1	1,10
	b) Ziegel, Mörtel, Schlacke, Gips							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) graubraun, rot, weiß					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,70	a) Feinsand; schluffig, kiesig				schwach feucht	BP	11/2	1,70
	b) umgelagerter Boden, Ziegel							
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) dunkelgraubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,00	a) Schluff; feinsandig, tonig				schwach feucht	BP	11/3	2,00
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Hochflutlehm	g) Quartär	h)	i)				
3,00	a) Kies; sandig, schwach schluffig				schwach feucht	BP	11/4	3,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf

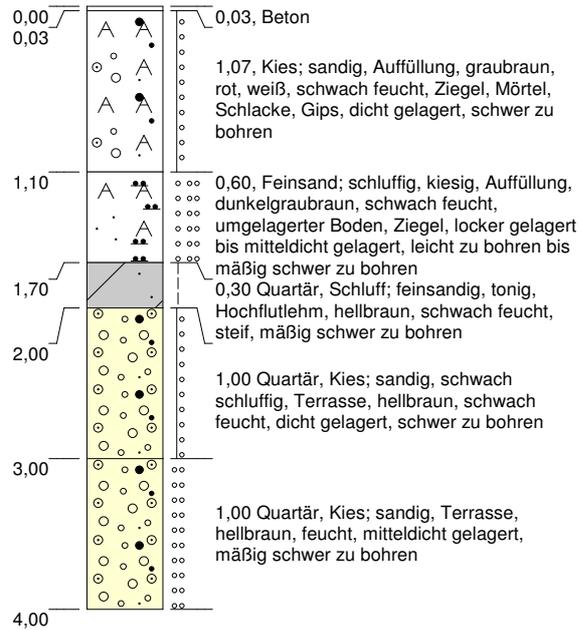
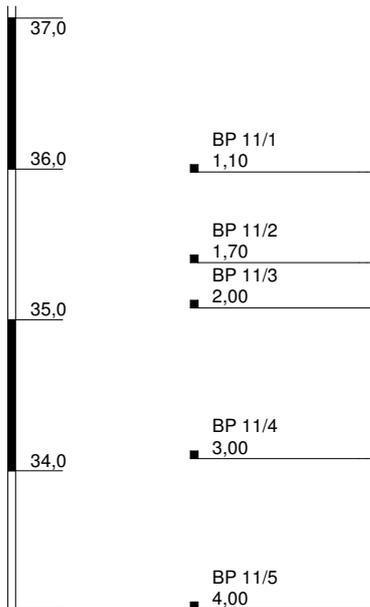
Datum: 21.05.2015

Bohrung: KRB 11

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,00	a) Kies; sandig				feucht	BP	11/5	4,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	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)				

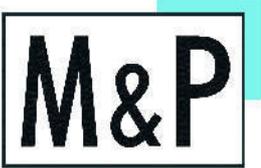
KRB 11

(37,08 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf		 Ingenieurgesellschaft
Bohrung: KRB 11		
Auftraggeber: [REDACTED]		
Bohrfirma: [REDACTED]		
Bearbeiter: J. Becker	Ansatzhöhe: 37,08 mNHN	
Datum: 21.05.2015	15364	Endtiefe: 4,00 m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf

Datum: 21.05.2015

Bohrung: KRB 12

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,07	a) Beton							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,90	a) Kies; sandig				trocken	BP	12/1	0,90
	b) Ziegel, Beton, Schlacke, Glas							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,50	a) Sand; kiesig				schwach feucht bis feucht	BP	12/2	1,50
	b) Schlacke, Kohle							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgraubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,40	a) Feinsand bis Mittelsand; schluffig, kiesig				schwach feucht bis feucht	BP	12/3	2,40
	b) umgelagerter Boden, Schlacke							
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) dunkelgraubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
3,10	a) Schluff; feinsandig, sandig, sehr schwach kiesig				schwach feucht	BP	12/4	3,10
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Hochflutlehm	g) Quartär	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf

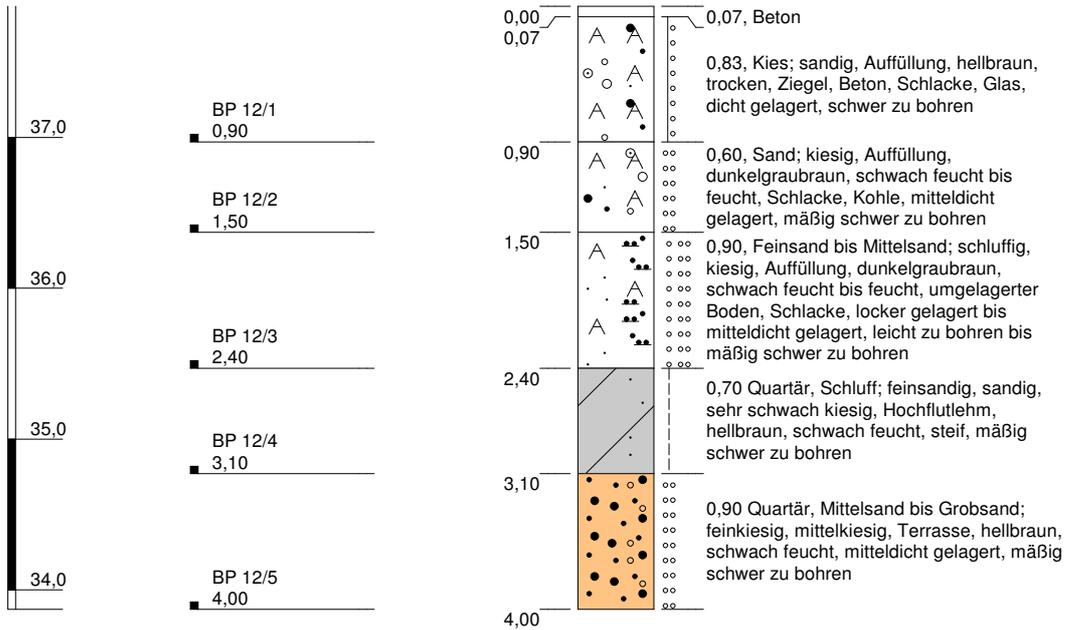
Datum: 21.05.2015

Bohrung: KRB 12

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,00	a) Mittelsand bis Grobsand; feinkiesig, mittelkiesig				schwach feucht	BP	12/5	4,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	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)				

KRB 12

(37,87 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf		 M&P Ingenieuresellschaft
Bohrung: KRB 12		
Auftraggeber: [REDACTED]		
Bohrfirma: [REDACTED]		
Bearbeiter: J. Becker	Ansatzhöhe: 37,87 mNHN	
Datum: 21.05.2015	15364	Endtiefe: 4,00 m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf

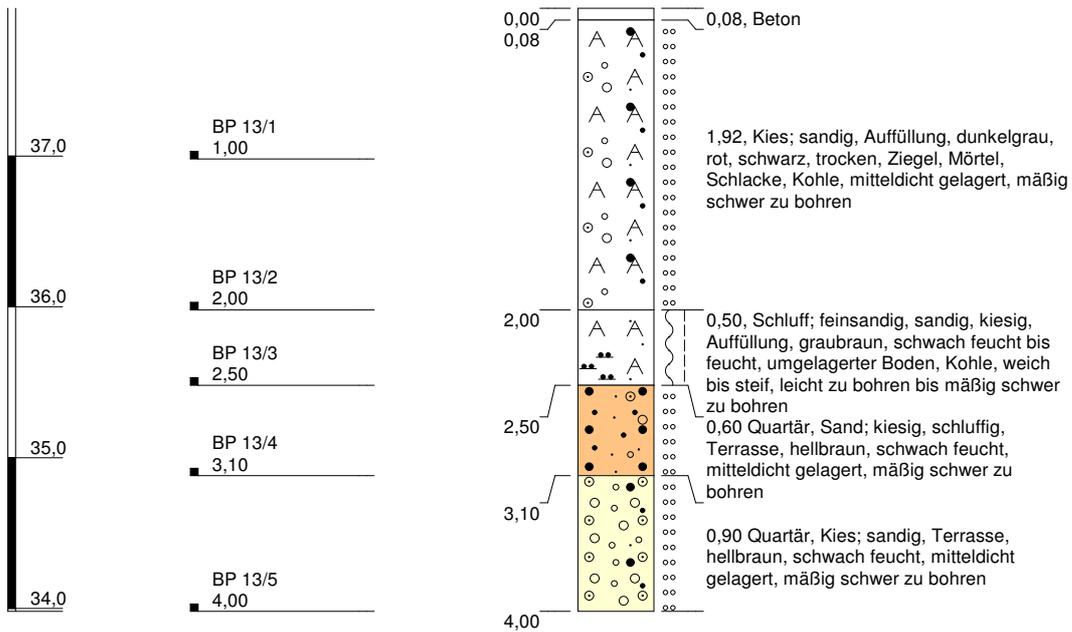
Datum: 21.05.2015

Bohrung: KRB 13

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,08	a) Beton							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
2,00	a) Kies; sandig				trocken	BP BP	13/1 13/2	1,00 2,00
	b) Ziegel, Mörtel, Schlacke, Kohle							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau, rot, schwarz					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,50	a) Schluff; feinsandig, sandig, kiesig				schwach feucht bis feucht	BP	13/3	2,50
	b) umgelagerter Boden, Kohle							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
3,10	a) Sand; kiesig, schluffig				schwach feucht	BP	13/4	3,10
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h)	i)				
4,00	a) Kies; sandig				schwach feucht	BP	13/5	4,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h)	i)				

KRB 13

(37,98 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf		 M&P Ingenieuresellschaft
Bohrung: KRB 13		
Auftraggeber:	[REDACTED]	
Bohrfirma:	[REDACTED]	
Bearbeiter: J. Becker	Ansatzhöhe: 37,98 mNHN	
Datum: 21.05.2015	15364	Endtiefe: 4,00 m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf

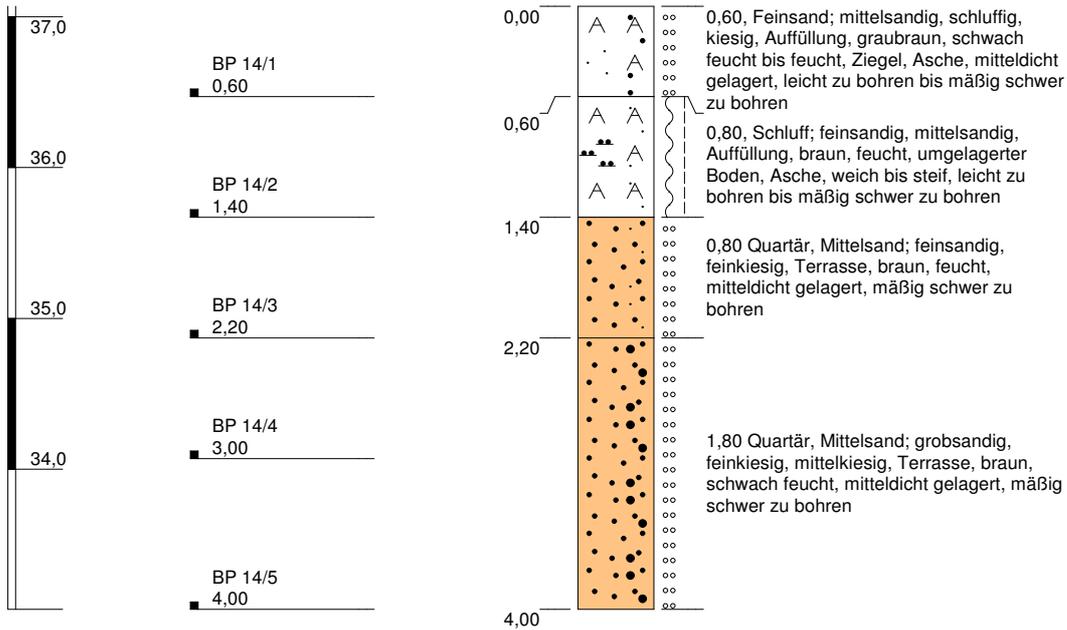
Datum: 21.05.2015

Bohrung: KRB 14

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Feinsand; mittelsandig, schluffig, kiesig				schwach feucht bis feucht	BP	14/1	0,60
	b) Ziegel, Asche							
	c) mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,40	a) Schluff; feinsandig, mittelsandig				feucht	BP	14/2	1,40
	b) umgelagerter Boden, Asche							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,20	a) Mittelsand; feinsandig, feinkiesig				feucht	BP	14/3	2,20
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h)	i)				
4,00	a) Mittelsand; grobsandig, feinkiesig, mittelkiesig				schwach feucht	BP BP	14/4 14/5	3,00 4,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

KRB 14

(37,07 mNHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf		 M&P Ingenieurgesellschaft
Bohrung: KRB 14		
Auftraggeber:	[REDACTED]	
Bohrfirma:	[REDACTED]	
Bearbeiter: J. Becker	Ansatzhöhe: 37,07 mNHN	
Datum: 21.05.2015	15364	Endtiefe: 4,00 m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

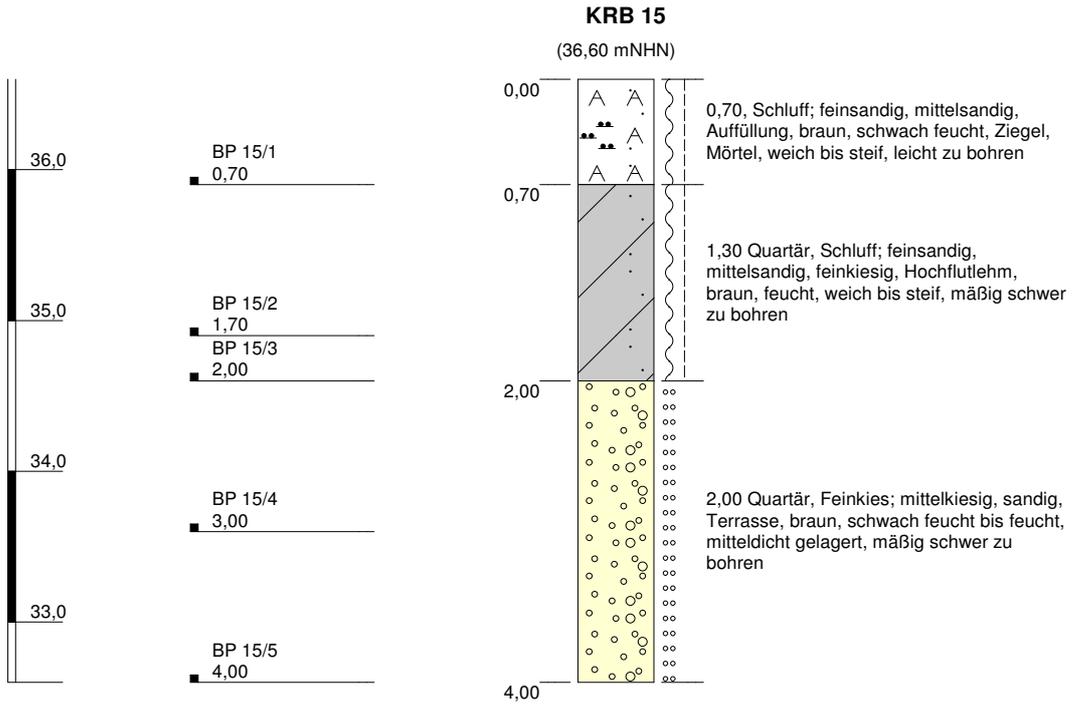
Seite: 1

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf

Datum: 21.05.2015

Bohrung: KRB 15

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,70	a) Schluff; feinsandig, mittelsandig				schwach feucht	BP	15/1	0,70
	b) Ziegel, Mörtel							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,00	a) Schluff; feinsandig, mittelsandig, feinkiesig				feucht	BP BP	15/2 15/3	1,70 2,00
	b)							
	c) weich bis steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Hochflutlehm	g) Quartär	h)	i)				
4,00	a) Feinkies; mittelkiesig, sandig				schwach feucht bis feucht	BP BP	15/4 15/5	3,00 4,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Volmerswerther Straße in Düsseldorf	
Bohrung: KRB 15	
Auftraggeber:	[REDACTED]
Bohrfirma:	[REDACTED]
Bearbeiter: J. Becker	Ansatzhöhe: 36,60 mNHN
Datum: 21.05.2015	15364 Endtiefe: 4,00 m



Anlage III

Analysenergebnisse / Prüfberichte

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

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Frau Becker
Widdersdorfer Straße 190**50825 Köln**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01524010
Prüfberichtsnummer: Nr. 85713001

Projektnummer: Nr. 85713
Projektbezeichnung: 15364 BV Volmerswerther Straße / Martinstraße in Düsseldorf
Probenumfang: 9 Proben
Probenart: Feststoff
Probeneingang: 03.06.2015
Prüfzeitraum: 03.06.2015 - 11.06.2015

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 Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Wesseling, den 12.06.2015

**M. Sc. Karolina Schulz**
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 205

Projekt: 15364 BV Volmerswerther Straße / Martinstraße in
Düsseldorf

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	BP3/1	BP9/1	BP10/1
			Labornummer	015093393	015093394	015093395
			Methode			

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse (AN-LG004)	%	0,1	DIN EN 14346	91,9	88,4	92,0
Naphthalin (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,30	-	-
Acenaphthylen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	-	-
Acenaphthen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	-	-
Fluoren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,10	-	-
Phenanthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,3	-	-
Anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,10	-	-
Fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,91	-	-
Pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,78	-	-
Benz(a)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,55	-	-
Chrysen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,70	-	-
Benzo(b)fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,1	-	-
Benzo(k)fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,29	-	-
Benzo(a)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,67	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,53	-	-
Dibenz(a,h)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,17	-	-
Benzo(g,h,i)perylene (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,55	-	-
Summe PAK (EPA) (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	8,05	-	-
Cyanid, gesamt (AN-LG004)	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380	-	-	< 0,5
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (AN-LG004)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	-	-	-
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (AN-LG004)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	-	-	-
Benzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	-	< 0,05	< 0,05
Toluol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	-	< 0,05	0,12
Ethylbenzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	-	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	-	< 0,05	< 0,05
o-Xylol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	-	< 0,05	< 0,05
1,3,5-Trimethylbenzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	-	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	-	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	-	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	-	(n. b.*)	0,12

Projekt: 15364 BV Volmerswerther Straße / Martinstraße in Düsseldorf

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	BP3/1	BP9/1	BP10/1
			Labornummer	015093393	015093394	015093395
			Methode			
Dichlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	< 0,05	< 0,05
Trichlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	< 0,05	< 0,05
Summe 10 LHKW (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	-	(n. b.*)	(n. b.*)

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	9,7	26,8	5,9
Blei (AN-LG004)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	3660	912	72
Cadmium (AN-LG004)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	0,4	22,3	0,4
Chrom, gesamt (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	17	44	135
Kupfer (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	96	312	28
Nickel (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	50	52	19
Quecksilber (AN-LG004)	mg/kg TS	0,07	DIN EN 1483	0,21	2,75	0,08
Zink (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	128	2520	120

Bestimmung aus dem Eluat

Sulfat (AN-LG004)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	-	-	-
-------------------	------	---	--------------------	---	---	---

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.

Projekt: 15364 BV Volmerswerther Straße / Martinstraße in
Düsseldorf

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	BP11/1	BP12/1	BP13/1
			Labornummer	015093396	015093397	015093398
			Methode			

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse (AN-LG004)	%	0,1	DIN EN 14346	94,1	93,1	90,9
Naphthalin (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,07	0,79	56
Acenaphthylen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,12	0,19	1,4
Acenaphthen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	1,4	23
Fluoren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	1,2	19
Phenanthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,89	19	140
Anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,23	5,4	39
Fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	2,2	37	200
Pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	2,0	28	130
Benz(a)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,3	21	83
Chrysen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,1	18	67
Benzo(b)fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,7	23	79
Benzo(k)fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,59	7,9	27
Benzo(a)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,1	16	64
Indeno(1,2,3-cd)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,60	10,0	37
Dibenz(a,h)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,14	3,9	9,7
Benzo(g,h,i)perylene (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,68	9,2	35
Summe PAK (EPA) (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	12,7	202	1010
Cyanid, gesamt (AN-LG004)	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380	-	-	-
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (AN-LG004)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 40	74	-
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (AN-LG004)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	63	170	-
Benzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	-	-	-
Toluol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	-	-	-
Ethylbenzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	-	-	-
m-/p-Xylol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	-	-	-
o-Xylol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	-	-	-
1,3,5-Trimethylbenzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	-	-	-
1,2,4-Trimethylbenzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	-	-	-
1,2,3-Trimethylbenzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	-	-	-
Summe BTEX/TMB (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	-	-	-

Projekt: 15364 BV Volmerswerther Straße / Martinstraße in Düsseldorf

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	BP11/1	BP12/1	BP13/1
			Labornummer	015093396	015093397	015093398
			Methode			
Dichlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	-	-
trans-1,2-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	-	-
cis-1,2-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	-	-
Trichlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	-	-
1,1,1-Trichlorethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	-	-
Tetrachlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	-	-
Trichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	-	-
Tetrachlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	-	-
1,1-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	-	-
1,2-Dichlorethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	-	-
Summe 10 LHKW (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	-	-	-

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	26,5	16,3	-
Blei (AN-LG004)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	426	375	-
Cadmium (AN-LG004)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	6,6	37,6	-
Chrom, gesamt (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	21	28	-
Kupfer (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	69	281	-
Nickel (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	46	87	-
Quecksilber (AN-LG004)	mg/kg TS	0,07	DIN EN 1483	0,62	0,13	-
Zink (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	102	1740	-

Bestimmung aus dem Eluat

Sulfat (AN-LG004)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	-	-	-
-------------------	------	---	--------------------	---	---	---

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.

Projekt: 15364 BV Volmerswerther Straße / Martinstraße in
 Düsseldorf

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	BP14/5	BP15/5	BP1/2
			Labornummer	015093399	015093400	015093401
			Methode			

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse (AN-LG004)	%	0,1	DIN EN 14346	97,5	97,5	56,7
Naphthalin (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	< 0,05	-
Acenaphthylen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	< 0,05	-
Acenaphthen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	< 0,05	-
Fluoren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	< 0,05	-
Phenanthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	0,09	-
Anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	< 0,05	-
Fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	0,12	-
Pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	0,11	-
Benz(a)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	0,07	-
Chrysen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	< 0,05	-
Benzo(b)fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	0,06	-
Benzo(k)fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	< 0,05	-
Benzo(a)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	< 0,05	-
Indeno(1,2,3-cd)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	< 0,05	-
Dibenz(a,h)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	< 0,05	-
Benzo(g,h,i)perylene (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	-	< 0,05	-
Summe PAK (EPA) (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	-	0,45	-
Cyanid, gesamt (AN-LG004)	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380	-	-	-
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (AN-LG004)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 40	< 40	-
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (AN-LG004)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 40	< 40	-
Benzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	-	-
Toluol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	-	-
Ethylbenzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	-	-
m-/p-Xylol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	-	-
o-Xylol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	-	-
1,3,5-Trimethylbenzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	-	-
1,2,4-Trimethylbenzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	-	-
1,2,3-Trimethylbenzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	-	-
Summe BTEX/TMB (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	-	-

Projekt: 15364 BV Volmerswerther Straße / Martinstraße in Düsseldorf

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	BP14/5	BP15/5	BP1/2
			Labornummer	015093399	015093400	015093401
			Methode			
Dichlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	-	-
trans-1,2-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	-	-
cis-1,2-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	-	-
Trichlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	-	-
1,1,1-Trichlorethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	-	-
Tetrachlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	-	-
Trichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	-	-
Tetrachlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	-	-
1,1-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	-	-
1,2-Dichlorethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	-	-	-
Summe 10 LHKW (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	-	-	-

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	-	-	-
Blei (AN-LG004)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	-	-	-
Cadmium (AN-LG004)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	-	-	-
Chrom, gesamt (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	-	-	-
Kupfer (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	-	-	-
Nickel (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	-	-	-
Quecksilber (AN-LG004)	mg/kg TS	0,07	DIN EN 1483	-	-	-
Zink (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	-	-	-

Bestimmung aus dem Eluat

Sulfat (AN-LG004)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	-	-	5
-------------------	------	---	--------------------	---	---	---

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

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Frau Becker
Widdersdorfer Straße 190**50825 Köln**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01524230
Prüfberichtsnummer: Nr. 85713002

Projektnummer: Nr. 85713
Projektbezeichnung: 15364 BV Volmerswerther Straße / Martinstraße in Düsseldorf
Probenumfang: 7 Proben
Probenart: Boden
Probeneingang: 03.06.2015
Prüfzeitraum: 03.06.2015 - 15.06.2015

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 Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Wesseling, den 15.06.2015

**M. Sc. Karolina Schulz**
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 205

Projekt: 15364 BV Volmerswerther Straße / Martinstraße in Düsseldorf

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP-I	MP-II	MP-III
			Labornummer	015094503	015094504	015094505
			Methode			

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse (AN-LG004)	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	87,2	92,4	94,5
Cyanid, gesamt (AN-LG004)	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380	1,6	0,9	< 0,5
TOC (AN-LG004)	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 13137	3,7	0,3	5,8
EOX (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17	< 1	< 1	< 1
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (AN-LG004)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 40	59	51
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (AN-LG004)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	220	150	150
KW-Typ (AN-LG004)	ohne		DIN EN 14039, LAGA KW 04	PAK, SÖ	PAK, SÖ	SÖ
Benzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
Dichlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	0,37	< 0,05
1,1,1-Trichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 10 LHKW (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	0,37	(n. b.*)
Naphthalin (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,23	0,08	0,09
Acenaphthylen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,33	0,26	0,09
Acenaphthen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,20	0,50	< 0,05
Fluoren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,22	0,23	0,06
Phenanthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	3,1	3,1	0,69
Anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,86	0,84	0,10
Fluoranthen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	7,0	8,8	0,98
Pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	6,0	8,1	0,83
Benz(a)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	3,7	4,9	0,57
Chrysen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	3,2	4,4	0,58
Benzo(b)fluoranthen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	4,8	6,5	1,0
Benzo(k)fluoranthen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,7	2,3	0,29
Benzo(a)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	3,1	4,9	0,65
Indeno(1,2,3-cd)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	2,0	3,5	0,52
Dibenz(a,h)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,46	0,69	0,14
Benzo(g,h,i)perylene (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	2,3	3,6	0,53
Summe PAK (EPA) (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	39,2	52,7	7,12
Summe PAK (15), ohne Naphthalin (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	39,0	52,6	7,03
PCB 28 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 PCB (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
PCB 118 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 7 PCB (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Projekt: 15364 BV Volmerswerther Straße / Martinstraße in Düsseldorf

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP-I	MP-II	MP-III
			Labornummer	015094503	015094504	015094505
			Methode			

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	26,6	14,0	10,4
Blei (AN-LG004)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	233	213	128
Cadmium (AN-LG004)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	3,4	3,9	0,3
Chrom, gesamt (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	80	55	20
Kupfer (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	287	111	42
Nickel (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	50	42	29
Quecksilber (AN-LG004)	mg/kg TS	0,07	DIN EN 1483	0,88	0,31	0,19
Thallium (AN-LG004)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2	0,2	< 0,2
Zink (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	575	316	97

Bestimmung aus dem Eluat

pH-Wert (AN-LG004)	ohne		DIN 38404-C5	12,2	10,0	10,0
el. Leitfähigkeit (25 °C) (AN-LG004)	µS/cm	5	DIN EN 27888	6450	128	103
Chlorid (AN-LG004)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	3	1	4
Sulfat (AN-LG004)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	1	13	4
Cyanid, gesamt (AN-LG004)	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403	< 0,005	0,012	< 0,005
Phenolindex (wdf.) (AN-LG004)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Arsen (AN-LG004)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	0,014	0,010
Blei (AN-LG004)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	0,002	< 0,001	< 0,001
Cadmium (AN-LG004)	mg/l	0,0003	DIN EN ISO 17294-2	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom, gesamt (AN-LG004)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	0,006	0,014	< 0,001
Kupfer (AN-LG004)	mg/l	0,005	DIN EN ISO 17294-2	0,047	0,005	0,007
Nickel (AN-LG004)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (AN-LG004)	mg/l	0,0002	DIN EN 1483	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (AN-LG004)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2	0,03	< 0,01	< 0,01

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.

Projekt: 15364 BV Volmerswerther Straße / Martinstraße in Düsseldorf

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP-IV	MP-V	MP-VI
			Labornummer	015094506	015094507	015094508
			Methode			

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse (AN-LG004)	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	90,5	87,2	89,7
Cyanid, gesamt (AN-LG004)	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380	< 0,5	< 0,5	< 0,5
TOC (AN-LG004)	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 13137	2,0	2,2	1,5
EOX (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17	< 1	< 1	< 1
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (AN-LG004)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	220	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (AN-LG004)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	360	< 40	< 40
KW-Typ (AN-LG004)	ohne		DIN EN 14039, LAGA KW 04	PAK, SÖ	(n. n.*)	(n. n.*)
Benzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
Dichlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	0,23	< 0,05
1,1,1-Trichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	3,9	< 0,05	0,10
Tetrachlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 10 LHKW (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	3,9	0,23	0,1
Naphthalin (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	17	< 0,05	0,25
Acenaphthylen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,54	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	8,9	< 0,05	0,10
Fluoren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	7,6	< 0,05	0,10
Phenanthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	34	0,26	0,87
Anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	10	< 0,05	0,24
Fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	43	0,44	1,4
Pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	34	0,37	1,1
Benz(a)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	23	0,17	0,77
Chrysen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	20	0,16	0,64
Benzo(b)fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	26	0,24	0,92
Benzo(k)fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	9,0	0,09	0,31
Benzo(a)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	19	0,15	0,71
Indeno(1,2,3-cd)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	12	0,08	0,42
Dibenz(a,h)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	3,0	< 0,05	0,11
Benzo(g,h,i)perylene (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	11	0,11	0,39
Summe PAK (EPA) (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	278	2,07	8,33
Summe PAK (15), ohne Naphthalin (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	261	2,07	8,08
PCB 28 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 PCB (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
PCB 118 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 7 PCB (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Projekt: 15364 BV Volmerswerther Straße / Martinstraße in Düsseldorf

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP-IV	MP-V	MP-VI
			Labornummer	015094506	015094507	015094508
			Methode			

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	14,0	7,2	7,6
Blei (AN-LG004)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	54	43	52
Cadmium (AN-LG004)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	0,4	0,2	< 0,2
Chrom, gesamt (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	63	30	21
Kupfer (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	52	23	26
Nickel (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	30	21	20
Quecksilber (AN-LG004)	mg/kg TS	0,07	DIN EN 1483	0,15	0,19	0,30
Thallium (AN-LG004)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	119	67	68

Bestimmung aus dem Eluat

pH-Wert (AN-LG004)	ohne		DIN 38404-C5	8,7	8,4	10,2
el. Leitfähigkeit (25 °C) (AN-LG004)	µS/cm	5	DIN EN 27888	339	109	142
Chlorid (AN-LG004)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	2	2	2
Sulfat (AN-LG004)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	122	7	5
Cyanid, gesamt (AN-LG004)	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Phenolindex (wdf.) (AN-LG004)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Arsen (AN-LG004)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	0,005	0,008	0,005
Blei (AN-LG004)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (AN-LG004)	mg/l	0,0003	DIN EN ISO 17294-2	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom, gesamt (AN-LG004)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (AN-LG004)	mg/l	0,005	DIN EN ISO 17294-2	< 0,005	0,005	0,015
Nickel (AN-LG004)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (AN-LG004)	mg/l	0,0002	DIN EN 1483	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (AN-LG004)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2	< 0,01	< 0,01	< 0,01

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.

Projekt: 15364 BV Volmerswerther Straße / Martinstraße in Düsseldorf

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP-VII
			Labornummer	015094509
			Methode	

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse (AN-LG004)	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	89,3
Cyanid, gesamt (AN-LG004)	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380	< 0,5
TOC (AN-LG004)	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 13137	0,3
EOX (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17	< 1
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (AN-LG004)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (AN-LG004)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 40
KW-Typ (AN-LG004)	ohne		DIN EN 14039, LAGA KW 04	(n. n.*)
Benzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Toluol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Ethylbenzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
m-/p-Xylol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
o-Xylol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Summe BTEX (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)
Dichlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Trichlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Tetrachlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Trichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Tetrachlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
1,2-Dichlorethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
1,1-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Summe 10 LHKW (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)
Naphthalin (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05
Acenaphthylen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05
Acenaphthen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05
Fluoren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05
Phenanthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05
Anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05
Fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05
Pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05
Benz(a)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05
Chrysen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05
Benzo(b)fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05
Benzo(k)fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05
Benzo(a)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylene (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05
Summe PAK (EPA) (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)
Summe PAK (15), ohne Naphthalin (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)
PCB 28 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01
PCB 52 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01
PCB 101 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01
PCB 153 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01
PCB 138 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01
PCB 180 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01
Summe 6 PCB (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)
PCB 118 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01
Summe 7 PCB (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)

Projekt: 15364 BV Volmerswerther Straße / Martinstraße in Düsseldorf

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP-VII
			Labornummer	015094509
			Methode	

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	9,9
Blei (AN-LG004)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	20
Cadmium (AN-LG004)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2
Chrom, gesamt (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	34
Kupfer (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	16
Nickel (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	31
Quecksilber (AN-LG004)	mg/kg TS	0,07	DIN EN 1483	< 0,07
Thallium (AN-LG004)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2
Zink (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	63

Bestimmung aus dem Eluat

pH-Wert (AN-LG004)	ohne		DIN 38404-C5	7,7
el. Leitfähigkeit (25 °C) (AN-LG004)	µS/cm	5	DIN EN 27888	53,4
Chlorid (AN-LG004)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	< 1
Sulfat (AN-LG004)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	4
Cyanid, gesamt (AN-LG004)	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403	< 0,005
Phenolindex (wdf.) (AN-LG004)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402	< 0,010
Arsen (AN-LG004)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	0,002
Blei (AN-LG004)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001
Cadmium (AN-LG004)	mg/l	0,0003	DIN EN ISO 17294-2	< 0,0003
Chrom, gesamt (AN-LG004)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	0,001
Kupfer (AN-LG004)	mg/l	0,005	DIN EN ISO 17294-2	< 0,005
Nickel (AN-LG004)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001
Quecksilber (AN-LG004)	mg/l	0,0002	DIN EN 1483	< 0,0002
Zink (AN-LG004)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2	< 0,01

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.

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

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Frau Becker
Widdersdorfer Straße 190**50825 Köln**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01525721
Prüfberichtsnummer: Nr. 85713003

Projektnummer: Nr. 85713
Projektbezeichnung: 15364 BV Volmerswerther Straße / Martinstraße in Düsseldorf
Probenumfang: 3 Proben
Probenart: Boden
Probeneingang: 16.06.2015
Prüfzeitraum: 16.06.2015 - 19.06.2015

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 Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Wesseling, den 22.06.2015

**M. Sc. Karolina Schulz**
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 205

Projekt: 15364 BV Volmerswerther Straße / Martinstraße in
Düsseldorf

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	BP 12/2	BP 13/2	BP 2/5-7
			Labornummer	015100815	015100816	015100817
			Methode			

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse (AN-LG004)	%	0,1	DIN EN 14346	90,0	94,4	91,0
Naphthalin (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,09	2,9	< 0,05
Acenaphthylen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,13	0,11	0,05
Acenaphthen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,18	1,3	0,22
Fluoren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,23	0,90	0,06
Phenanthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	20	8,7	1,3
Anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	2,5	2,4	0,34
Fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	32	12	3,1
Pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	53	9,5	2,6
Benz(a)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	22	5,8	1,9
Chrysen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	26	4,8	1,6
Benzo(b)fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	23	6,0	2,3
Benzo(k)fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	6,3	2,0	0,83
Benzo(a)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	19	4,5	1,8
Indeno(1,2,3-cd)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	12	2,6	1,2
Dibenz(a,h)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	3,4	0,61	0,28
Benzo(g,h,i)perylene (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	18	2,6	1,2
Summe PAK (EPA) (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	238	66,7	18,8

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

**Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Frau Becker
Widdersdorfer Straße 190****50825 Köln**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01527248
Prüfberichtsnummer: Nr. 85713004

Projektnummer: Nr. 85713
Projektbezeichnung: 15364 BV Volmerswerther Straße / Martinstraße in Düsseldorf
Probenumfang: 2 Proben
Probenart: Feststoff
Probeneingang: 24.06.2015
Prüfzeitraum: 24.06.2015 - 01.07.2015

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 Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Wesseling, den 01.07.2015

**M. Sc. Karolina Schulz**
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 205

Projekt: 15364 BV Volmerswerther Straße / Martinstraße in
Düsseldorf

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	BP 12/4	BP 13/4
			Labornummer	015106892	015106893
			Methode		

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse (AN-LG004)	%	0,1	DIN EN 14346	93,5	95,9
Naphthalin (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Fluoren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Phenanthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	0,06
Pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Benz(a)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Chrysen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Benzo(b)fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Benzo(k)fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Benzo(a)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylene (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Summe PAK (EPA) (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	0,06

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.