



**Neubau eines OBI-Baumarktes  
mit Gartenfachmarkt in  
40549 Düsseldorf, Heerdter Landstraße**

**Baugrundgutachten**

Dortmund, 23.02.2013

Auftraggeber:



Albert-Einstein-Straße 7-9  
42929 Wermelskirchen

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1. Vorbemerkungen</b>	<b>4</b>
1.1 Auftrag und Aufgabenstellung	4
1.2 Standort und Bauvorhaben	4
1.3 Verwendete Unterlagen	5
<b>2. Baugrunduntersuchung</b>	<b>5</b>
2.1 Geländearbeiten	5
2.2 Untergrundverhältnisse	6
2.2.1 Baugrundsichtung	6
2.2.2 Grundwasser	7
2.3 Bodenmechanische Eigenschaften und Kennwerte	8
<b>3. Bautechnische Folgerungen</b>	<b>9</b>
3.1 Bodenklassen gem. DIN 18300, Verwendung des Aushubmaterials	9
3.2 Wasserhaltung	10
3.3 Bodenaufbereitung / Flächenegalisierung	10
3.4 Gründungsart und Gründungstiefe	11
3.5 Erforderliche Maßnahmen	11
3.6 Belastung des Untergrundes, Setzungsverhalten	13
3.7 Sicherung von Baugruben, Verfüllung der Arbeitsräume	13
3.8 Befestigte Verkehrsflächen	13
3.9 Baustellenüberwachung	14
3.10 Versickerung	14

## **4. Erkundung potenzieller Bodenverunreinigungen** **15**

- 4.1 Aufgabenstellung 15
- 4.2 Durchgeführte Untersuchungen 16
- 4.3 Bewertung 19

## **5. Hinweise** **20**

### **Anlagen**

- Anlage 1 Lageplan
- Anlage 2 Darstellung der Schichtenprofile
- Anlage 3 Versickerungsuntersuchung
- Anlage 4 Prüfberichte des chemischen Labors

# **1. Vorbemerkungen**

## **1.1 Auftrag und Aufgabenstellung**

Die [REDACTED] plant den Neubau eines OBI-Baumarktes mit Gartenfachmarkt in 40549 Düsseldorf, Heerdter Landstraße.

Das Büro IGC GEOCONSULT GmbH wurde seitens des Bauherrn beauftragt, für die Neubaumaßnahme ein gründungstechnisches Gutachten zu erstellen. Altlastenbezogene Fragestellungen werden in einem eigenen Kapitel behandelt.

Das Gutachten wird hiermit vorgelegt.

## **1.2 Standort und Bauvorhaben**

Das Grundstück befindet sich im westlichen Düsseldorfer Vorort Heerdt, unmittelbar südlich der Heerdter Landstraße. Östlich und westlich des Areals schließt sich Gewerbebebauung an, südöstlich ist das Gelände durch einen Gleiskörper begrenzt.

Das rund 46.000 m<sup>2</sup> große Baugrundstück ist noch teilweise bebaut. An der Nordgrenze zur Heerdter Landstraße befinden sich zwei Bürogebäude, an der westlichen Grundstücksgrenze drei Gewerbe-/Lagergebäude. Diese werden vor Durchführung des geplanten Bauvorhabens im Zuge der Baureifmachung der Fläche abgebrochen. Rückbaubezogene Untersuchungen bzw. Angaben sind nicht Gegenstand des vorliegenden Gutachtens.

Die Geländefreiflächen sind bereichsweise mit Betonpflastersteinen oder Schwarzdecke befestigt.

Das Gelände ist überwiegend eben ausgebildet, es besteht gemäß Höhennivellement ein geringer Höhenunterschied von max. 1 m. Die mittlere Geländehöhe liegt bei ca. 34,40 mNN.

Vorgesehen ist der Neubau eines OBI Bau- und Gartenmarktes, welcher im westlichen Teil des Areals in Nord-Süd-Erstreckung angeordnet wird. Im Osten werden die Kundenparkplätze ausgebildet. Ausgehend von den Planunterlagen und mündlichen Informationen der [REDACTED] wird der Baumarkt nicht unterkellert und in eingeschossiger Bauweise errichtet. Die Zufahrt zum Gelände erfolgt von der Heerdter Landstraße.

Angaben der Projektplanung zu zukünftigen Geländehöhen liegen bisher nicht vor. Im vorliegenden Gutachten wird davon ausgegangen, dass die mittlere Geländehöhe von rund 34,40 mNN der Höhe des Erdrohplanums entspricht, wonach mit erforderlichem Tragschichtaufbau und Bodenplatte eine OKFF-Höhe von 35,00 m angenommen wird.

### **1.3 Verwendete Unterlagen**

In Bezug auf die altlastenbezogene Bewertung der Untersuchungen (vgl. Kapitel 4) wurde der Bericht

"Betriebsgelände der Fa. Sandvik, Heerdter Landstraße in Düsseldorf-Heerd, Nutzungsänderung der Halle D, -Altlastenuntersuchung und Gefährdungsabschätzung-, Gutachterliche Stellungnahme über die durchgeführten Untersuchungen mit Angaben zum Bodenaufbau, Bewertung und Beurteilung der chemischen Analyseergebnisse, sowie Gefährdungsabschätzung", Dipl.-Ing. Udo Günther, Ingenieurbüro für Boden und Umwelttechnik, Düsseldorf, den 11.01.2002

herangezogen. Ferner liegt die

"Auskunft aus dem Kataster der Altablagerungen und Altstandorte zum Grundstück Gemarkung Heerd, Flur 43, Flurstücke 119, 136, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 245, 246, 248, 249, 251, 257, 262, 264, 266, Heerdter Landstraße" des Umweltamtes der Stadt Düsseldorf vom 04.06.2012

vor.

## **2. Baugrunduntersuchung**

### **2.1. Geländearbeiten**

Zur Erschließung der geologischen und hydrologischen Verhältnisse wurden zwischen dem 30.01.2013 und 13.02.2013 im Rahmen der Baugrunderkundung 16 Rammkernsondierungen (BS 1 bis BS 16) und 8 Rammsondierungen mit der mittelschweren Rammsonde (RS 1 bis RS 3, RS 8 bis RS 10, RS 12, RS 14) bis in Tiefen zwischen 2,3 m und 6,0 m im Bereich der geplanten Neubaumaßnahme sowie der Verkehrsflächen abgeteuft.

Die Lage der Aufschlusspunkte ist der Anlage 1 zu entnehmen.

Die Ergebnisse der Rammkernsondierungen wurden in Schichtenprofilen gem. DIN 4023, die der Rammsondierungen in Rammdiagrammen gem. DIN 4094 in der Anlage 2 dargestellt. Bei BS 15 konnte trotz 3-maligen Umsetzens der Kernbohrung in einer Tiefe von 0,4 m kein Bohrfortschritt erzielt werden (Stahlbetonbodenplatte).

Im ingenieurgeologischen Labor erfolgte die bodenmechanische Beurteilung der entnommenen Bodenproben sowie die Abschätzung der bodenmechanischen Kennwerte der einzelnen Bodenhorizonte zur Durchführung erdstatischer Berechnungen.

## **2.2 Untergrundverhältnisse**

### **2.2.1 Baugrundsichtung**

Wie aus den Schichtenprofilen der Anlage 2 zu ersehen ist, wurde in den Aufschlussbohrungen auf dem Grundstück des geplanten Baumarktes eine Baugrundsichtung wie folgend beschrieben festgestellt.

Unter Bodenbefestigungen aus Betonpflastersteinen oder Schwarzdecke, teilweise auch unter Mutterboden, liegen im Allgemeinen kiesige bis sandige Auffüllungen vor. Größtenteils handelt es sich um umgelagerte regionaltypische Bodenmaterialien (Flussschotter), die häufig Beimengungen von Schlacken und Aschen und Beton-/Ziegelbruch enthalten. In der Bohrung BS 10 wurden zusätzlich oberflächennah als Packlage Kalksteinschotter erbohrt. Die Basis der Auffüllungen liegt zwischen 0,4 und 0,7 m unter Geländeoberkante (u. GOK).

Die Schlagzahlen der mittelschweren Rammsonde liegen im Bereich der Auffüllungen zwischen 4 und 16 Schlägen pro 10 cm Eindringtiefe, meist jedoch über 10 Schlägen. In der Sondierung RS 10 liegen abweichend hohe Schlagzahlen zwischen 41 und 106 bis in 0,8 m Tiefe vor.

Der oberflächennahe Bodenaufbau weicht in den Bohrungen BS 1 und BS 2, in denen ab der Geländeoberfläche geogene Böden festgestellt wurden, ab. In der Bohrung BS 1 liegen unter 0,2 m Mutterboden mittel- bis feinsandige Kiese (9 bis 14 Schläge/dm) bis in 0,6 m Tiefe vor, während im Bereich BS 2 ab der Geländeoberfläche fein- bis mittelsandige Schluffe (1 bis 8 Schläge/dm) bis in 0,7 m Tiefe erbohrt wurden.

Im Liegenden der Auffüllung folgen zumeist feinsandige und tonige, teilweise auch kiesige Schluffe. Hierbei handelt es sich vermutlich um Reste der wie in Bohrung BS 2 ursprünglich ab der Oberfläche anstehenden Böden, die in den übrigen Geländebereichen weitgehend durch Auffüllungen ersetzt wurden. Diese Schluffe reichen bis in Tiefen zwischen 0,7 m und 1,3 m u. GOK, mit Schlagzahlen der mittelschweren Rammsonde im Mittel zwischen 3 und 9 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe.

Unter den Schluffen folgen Terrassensande und -kiese des Rheins. Zunächst häufig als schluffige und teilweise kiesige Fein- bis Mittelsande gehen sie in unterschiedlichen Tiefen zwischen 1,0 m und 2,8 m u. GOK in sandige Kiese über. Die Schlagzahlen der mittelschweren Rammsonde in diesen dicht gelagerten Sedimenten liegen mit wenigen Ausnahmen zwischen 10 und 100 Schlägen/dm, zur Basis in den sandigen Kiesen ansteigend mit über 30 Schlägen.

Eine Ausnahme bildet die Rammsondierung RS 2, in der aus einer offensichtlich lockeren Lagerung der stark kiesigen Sande zwischen 1,8 m und 3,8 m u. GOK untypisch geringe Schlagzahlen zwischen 0 und 3 je 10 cm Eindringtiefe resultieren.

Ein vom Rest des Geländes abweichender Bodenaufbau liegt in den Bohrungen BS 12 und BS 13 vor, die im Bereich der bekannten Altlast/Auffüllung niedergebracht wurden (vgl. Kap. 4). Hier wurden bis in 2,5 m bzw. 3,8 m Tiefe sandige bis kiesige, schwach schluffige Auffüllungen mit Beimengungen von Schlacken und Ziegel-/Betonbruch erbohrt. Die Materialien sind inhomogen locker bis dicht gelagert, was sich in einer großen Bandbreite der Schlagzahlen zwischen 2 und 22 Schlägen je 10 cm ausdrückt.

Im Liegenden dieser Auffüllungen folgen die geogenen Kiese wie auf dem restlichen Gelände.

Aufgrund der stichprobenartigen Untersuchung mit Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen ist grundsätzlich nicht auszuschließen, dass in nicht untersuchten Geländebereichen ein abweichender Bodenaufbau besteht, was vor allem für die anthropogene Auffüllung gilt, in der auch Hohlräume und Teile einer ehemaligen Bebauung enthalten sein können.

## **2.2.2 Grundwasser**

Im Zuge der Bohrarbeiten im Januar/Februar 2013 wurden die überwiegenden Bodenbereiche in einem erdfeuchten Zustand angetroffen. Teilweise nass lagen die sandigen Kiese in größeren Tiefen vor.

Das Grundwasser konnte in keinem der Bodenaufschlüsse ausgespiegelt werden. In den Bohrungen BS 9 (4,5 m u. GOK) und BS 12 (4,56 m u. GOK) deutet das Zufallen des Bohrloches jedoch auf Grundwasser in etwa 4,5 m Tiefe unter Gelände hin, was rund 29,8 mNN entspricht. Es ist von einer Grundwasserfließrichtung nach Osten, zum in etwa 1,0 km Entfernung fließenden Rhein als Vorfluter, auszugehen.

## 2.3. Bodenmechanischen Eigenschaften und Kennwerte

Die bodenphysikalischen Eigenschaften bzw. die mittleren Bodenkennwerte der angetroffenen Bodenschichten können wie folgt beschrieben bzw. angesetzt werden:

### Auffüllungen

Kies, sandig, schluffig, erdfeucht, gem. DIN 18196 den Bodengruppen (GI), (SU) und (SI) zuzuordnen und in Abhängigkeit vom Schluffgehalt als nicht bis leicht frostempfindlich einzustufen.

Wichte des feuchten Bodens $\gamma$	17,0 – 18,0	kN/m <sup>3</sup>
Wichte unter Auftrieb $\gamma'$	9,0 – 10,0	kN/m <sup>3</sup>
Kohäsion $c'$	-	kN/m <sup>2</sup>
Reibungswinkel $\varphi'$	27,5 – 35	°
Steifemodul $E_s$	20-100	MN/m <sup>2</sup>

### Schluff

tonig, feinsandig, schwach kiesig, erdfeucht, gem. DIN 18196 den Bodengruppen UL, UM zuzuordnen und als sehr frostempfindlich einzustufen.

Wichte des feuchten Bodens $\gamma$	18,0-19,0	kN/m <sup>3</sup>
Wichte unter Auftrieb $\gamma'$	8,0-9,0	kN/m <sup>3</sup>
Kohäsion $c'$	-	kN/m <sup>2</sup>
Reibungswinkel $\varphi'$	22,5-27,5	°
Steifemodul $E_s$	3 – 10	MN/m <sup>2</sup>

### Sand

Fein- Mittelsand, schwach grobsandig, schwach schluffig, erdfeucht, gem. DIN 18196 den Bodengruppen SI und SW zuzuordnen und in Abhängigkeit vom Schluffgehalt als nicht bis gering frostempfindlich einzustufen.

Wichte des feuchten Bodens $\gamma$	18,0	kN/m <sup>3</sup>
Wichte unter Auftrieb $\gamma'$	10,0	kN/m <sup>3</sup>
Kohäsion $c'$	-	kN/m <sup>2</sup>
Reibungswinkel $\varphi'$	30,0 – 32,5	°
Steifemodul $E_s$	20-80	MN/m <sup>2</sup>

## **Kies**

sandig, erdfeucht bis nass, gem. DIN 18196 den Bodengruppen GW und GI zuzuordnen und als nicht frostempfindlich einzustufen.

Wichte des feuchten Bodens $\gamma$	18,0 - 20,0	kN/m <sup>3</sup>
Wichte unter Auftrieb $\gamma'$	10,0 - 12,0	kN/m <sup>3</sup>
Kohäsion $c'$	-	kN/m <sup>2</sup>
Reibungswinkel $\varphi'$	32,5 - 37,5	°
Steifemodul $E_s$	50-150	MN/m <sup>2</sup>

## **3. Bautechnische Folgerungen**

### **3.1. Bodenklassen gem. DIN 18300, Verwendung des Aushubmaterials**

Gemäß DIN 18300 können die angetroffenen Bodenhorizonte folgenden Bodenklassen zugeordnet werden:

Auffüllungen:                      Bodenklasse 3 - 6

Schluff:                                Bodenklasse 3 - 5

Kies:                                    Bodenklasse 3 - 6

Beim Aushub anfallende nichtbindige und humusfreie Böden können als Material für die Hinterfüllung von Fundamenten und zur Verfüllung der Arbeitsräume im Bereich der Baugruben verwendet werden.

Anfallende bindige Böden (Schluffe) sollten ohne hydraulische Aufbereitung aufgrund ihres Feinkornanteils und der dadurch bedingten Wasser- und Frostempfindlichkeit im zu überbauenden Bereich als Füllmaterial nicht wieder verwendet werden.

### **3.2. Wasserhaltung**

Gemäß den hier zugrundeliegenden Bodenuntersuchungen im Januar/Februar 2013 ist ein Grundwasserflurabstand von > 1,5 m gegeben.

Aufgrund unterschiedlich stark bindiger Böden kann es jedoch in den Baugruben zu Schichtenwasserzuflüssen kommen. In diesem Fall kann das Wasser über eine offene Wasserhaltung abgeführt werden.

Es wird empfohlen, die Bauwerke gem. DIN 18196 gegen Bodenfeuchtigkeit zu isolieren.

### **3.3 Bodenaufbereitung/ Flächenegalisierung**

Nach dem Gebäuderückbau und der Flächenentsiegelung ist eine Flächenegalisierung und bereichsweise eine Bodenverbesserung erforderlich.

Derzeit besteht gemäß Höhennivellement ein geringer Höhenunterschied von max. 1 m, welcher durch Bodenumlagerungen auf dem Gelände zu egalisieren ist. Massendefizite nach dem Rückbau der noch vorhandenen Gebäude sind ebenfalls auszugleichen (vgl. Kap 3.5).

Auf dem fertig gestellten Erdrohplanum ist ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  mittels statischer Lastplattendruckversuche nachzuweisen. Da die teilweise oberflächennah anstehenden oder im Zuge der Flächenegalisierung freigelegten schluffigen Böden nur gering tragfähig und wasserempfindlich sind, ist auf ca. 50 % der Gesamtfläche eine 1-lagige Bodenverbesserung erforderlich.

Es wird in diesen Bereichen eine Bodenverbesserung mittels hydraulischer Bindemittel vorgeschlagen. Bindemittel wie z.B. Dorosol, Varilith oder Budfix können hier zur Anwendung gebracht werden. Es wird eine Einarbeitungstiefe von 0,4 m bis 0,5 m empfohlen. Die anschließenden Verdichtungsvorgänge sind mit der Schafffußwalze (4 Übergänge) und mit der Glattmantelwalze (2 Übergänge) sorgfältig auszuführen.

Ausführungsbegleitend sind im Rahmen der Eigen- sowie Fremdüberwachung statische Lastplattendruckversuche durchzuführen.

### **3.4 Gründungsart und Gründungstiefe**

Konstruktionspläne mit ankommenden Lasten bzw. ein geplantes Gründungskonzept lagen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung dem Gutachter nicht vor.

Die angenommenen Gründungsebenen (ca. 0,5 m - 1,0 m unterhalb der geplanten OKFF) bzw. deren Wirkbereiche liegen nach der Flächenegalisierung in unterschiedlich tragfähigen Bodenhorizonten (Auffüllungen, Schluffe, Sande, aufbereitete Böden). Es wären Setzungen bzw. Setzungsdifferenzen zu erwarten. Es werden baugrundverbessernde Maßnahmen gem. Kap. 3.5 erforderlich.

Bei Einhaltung der in Kap. 3.5 beschriebenen Maßnahmen wird aufgrund der vorliegenden Geländebefunde empfohlen, die ankommenden Lasten des geplanten Gebäudes über *Streifen- bzw. Einzelfundamente* abzutragen.

### **3.5 Erforderliche Maßnahmen**

Aufgrund der unterschiedlichen Tragfähigkeit der Böden werden baugrundverbessernde Maßnahmen erforderlich. Es ist ein homogenes Gründungsunterlager herzustellen, um potenzielle Setzungen/ Setzungsunterschiede zu minimieren.

Vor der eigentlichen Baumaßnahme ist eine Flächenegalisierung und bereichsweise Bodenverbesserung erforderlich (vgl. Kap. 3.3).

Mittels Suchschürfe sollte die räumliche Ausdehnung der im westlichen Grundstücksbereich angetroffenen locker gelagerten Sande (BS 2) ermittelt werden. Locker gelagerte Böden sind auszukoffern und lagenweise wieder verdichtet einzubauen.

Aus dem Rückbau der aktuell noch bestehenden Gebäude resultierende Massendefizite müssen lagenweise verdichtet aufgefüllt werden. Hierzu kann neben natürlichem Lockergesteinsmaterial gem. DIN 1054 auch ein vor Ort aus dem Abbruchmaterial erstellter Recyclingschotter verwendet werden. Die Verwendung von RC-Materialien bedarf der Zustimmung durch die Untere Wasserbehörde nach Vorlage entsprechender Analytik.

Das nicht tragfähige Auffüllungsmaterial der bekannten Altablagerung AA 276 (Bohrung BS 12) ist bis zu einer Tiefe von 2,5 m im Bereich der Bebauung auszuheben und einer sachgerechten Verwertung zuzuführen (vgl. Kap. 4.3).

### **Maßnahmen Bereich Fundamente:**

Es ist bei ca. 50% der Einzel- bzw.- Streifenfundamente ein **Schotterpolster von maximal 0,5-0,8 m Mächtigkeit** vorzusehen. Die jeweilige Austauschstärke ist in Abhängigkeit von der Tragfähigkeit des unterlagernden Bodens für den Einzelfall festzulegen. Als Bodenersatz ist ein nicht bindiges, verdichtungsfähiges Lockergesteinsmaterial gem. DIN 1054 zu verwenden. Es wird empfohlen, ein natürliches Schottermaterial der Körnung 0/56 oder 0/45 einzubauen. Ggfs. können nach behördlicher Abstimmung auch aufbereitete Abbruchmaterialien hierfür verwendet werden.

Der Erdaushub ist rückschreitend vorzunehmen. Sollten an der vorgesehenen Unterkante der Schotterpolster aufgeweichte Partien oder nicht ausreichend tragfähige Böden (Schluffe) angetroffen werden, so sind diese auszuräumen und durch o.g. Material auszutauschen.

Vor Aufbringen des Austauschmaterials ist das Planum -bei bindigen Böden ohne dynamische Belastung (Vibration)- nachzuverdichten und die Tragfähigkeit durch dynamische Lastplattendruckversuche nachzuweisen. Es ist ein  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  zu erreichen.

Das Material ist lagenweise je nach Stärke in 3-4 Lagen einzubringen und bis auf mind. 100% der Proctordichte zu verdichten.

In den jeweiligen Fundamentgräben der Einzelfundamente sind dynamische Lastplattendruckversuche auszuführen. Die Fundamentierung ist bei ausreichenden Tragfähigkeitswerten anschließend durch den Baugrundgutachter freizugeben.

### **3.6 Belastung des Untergrundes, Setzungsverhalten**

Unter Beachtung der im Kap. 3.3. vorgeschlagenen Maßnahmen und einer Fundamentbreite  $b$  von mind. 0,5 m sowie unter Beachtung der Grundwasserverhältnisse kann eine maximale Bodenpressung von:

$$250 \text{ kN/m}^2$$

im Bereich der Einzelfundamente bzw. Streifenfundamente zugelassen werden.

Mit schädlichen Setzungsdifferenzen ist bei den geplanten Bodenpressungen und unter Einhaltung des Gründungskonzeptes nicht zu rechnen.

Genauere Aussagen über zusätzliche Setzungen durch die gegenseitige Beeinflussung benachbarter Fundamente können erst nach Vorlage des Fundamentplanes und nach Angabe der tatsächlich ankommenden Lasten bzw. Bodenpressungen gemacht werden.

Die Sicherheit gegen Grundbruch ist gegeben.

### **3.7 Sicherung von Baugruben, Verfüllung der Arbeitsräume**

Die Fundament- bzw. Baugrubenwände können mit einer Höhe  $\geq 1,25$  m bis max.  $45^\circ$  abgebösch werden.

Zur Verfüllung der Arbeitsräume bzw. als Hinterfüllung von Fundamenten ist nicht-bindiges Lockergesteinsmaterial gem. DIN 1054 vorzusehen.

### **3.8 Befestigte Verkehrsflächen**

Befestigte Verkehrsflächen (Parkplätze, Zu- und Umfahrten) sind entsprechend den Vorgaben der RStO (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen), der ZTVE-StB (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau) sowie der ZTVT-StB (Zusätzliche Technische Vorschriften für Tragschichten im Straßenbau) herzustellen.

Erfahrungsgemäß beträgt die Mindestdicke des frostsicheren Fahrbahnoberbaues gem. den Tabellen 6 und 7 der RStO für die Bauklassen I bis IV 0,60 m.

Auf dem Planum (Untergrund bzw. Unterbau) unterhalb des Fahrbahnoberbaues wird gem. RStO ein Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  gefordert.

Im Zuge der Erstellung des Erdrohplanums wird der in Teilbereichen anstehende nicht tragfähige Boden mittels hydraulischer Bindemittel aufbereitet. Anschließend ist das geforderte Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  mittels statischer Lastplattendruckversuche nachzuweisen.

Bei Ausführung und Verdichtung der ungebundenen Tragschicht des Fahrbahnoberbaues ist gem. RStO zu beachten, dass im Bereich der gepflasterten Verkehrsflächen ein Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$  bei LKW-Verkehr und  $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$  bei PKW-Verkehr gefordert wird.

Die in den geltenden Richtlinien und Verordnungen geforderten Verformungsmoduln sind per statischer Lastplattendruckversuche vor Aufbringen des Fahrbahnoberbaus nachzuweisen.

### **3.9 Baustellenüberwachung**

Zu Beginn der Erd- und Gründungsarbeiten ist der Gutachter zu einer abschließenden Baustellenbegehung aufzufordern.

Im Zuge dieses Ortstermins werden die im Gutachten beschriebenen bautechnischen Abläufe den örtlichen Gegebenheiten entsprechend in Abstimmung mit den Fachingenieuren und den beauftragten Bauunternehmen angepasst.

### **3.10 Versickerung**

Zur Ermittlung der Durchlässigkeit ist im Rahmen der Geländeuntersuchungen ein Versickerungsversuch im Bohrloch (VV 1) durchgeführt worden. Die Auswertung des Versuches erfolgte gemäß open end test (Earth Manual 1963, 1974) nach der Beziehung:

$$k_f = Q / 5,5 * r * h \text{ [m/s]}$$

mit	Durchfluß	Q [m <sup>3</sup> /s]
	Rohrhöhe	h [m]
	Rohrradius	r [m]

Berechnungsunterlagen zu dem Versickerungsversuch sind diesem Gutachten als Anlage 3 beigelegt.

Die Auswertung des Versickerungsversuches ergibt einen Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  von

$$2,37 \cdot 10^{-5} \text{ m/s.}$$

Dieser im Bohrlochversuch ermittelte  $k_f$ -Wert erscheint unter Berücksichtigung der angetroffenen Bodenverhältnisse im Versickerungshorizont (Kies / Sand) verhältnismäßig gering. Es sollte im Vorfeld der Baumassnahme zur Verifizierung des o.g. Wertes die Durchführung von Schurfversickerungen in Erwägung gezogen werden.

## **4. Erkundung potenzieller Bodenverunreinigungen**

### **4.1. Aufgabenstellung**

Neben der baugrundtechnischen Bewertung des zukünftigen Baumarktgrundstückes wurden die Untersuchungen auch zur Beantwortung altlastenbezogener Fragestellungen herangezogen. Hier geht es um die Beurteilung von potenziellen, aus der bisherigen Geländedenutzung resultierenden, schädlichen Bodenveränderungen.

Laut Auskunft aus dem Kataster der Altablagerungen und Altstandorte der Stadt Düsseldorf vom 04.06.2012 besteht im nordwestlichen Teil des Grundstückes die bisher räumlich nicht eindeutig abgegrenzte Altablagerung AA 276, bei der es sich um eine kleinräumige Verfüllung von mindestens 4 m Mächtigkeit handelt. Im Zuge von Untersuchungen des Jahres 1991 waren in dem Auffüllungsmaterial hohe Gehalte an Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK), sowie auffällige Gehalte an Chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW) und Aromatischen Kohlenwasserstoffen (BTEX) festgestellt worden.

Der nordöstliche Teil des zukünftigen Baumarktgrundstückes ist gemäß o.g. Auskunft Teil des Altstandortes AS 1064. Die seit 1910 dokumentierte gewerbliche Nutzung umfasst eine Fabrik für technische Fette und Öle, später ein Mineralölwerk und ab 1939 die Herstellung von Zelluloidhüllen und Zeichengeräten. Frühere Bodenuntersuchungen zeigten keine organoleptischen Auffälligkeiten des Untergrundes.

Der südliche Grundstücksbereich gehört zum Altstandort AS 3945, auf dem ab etwa 1957 bis ca. 2004 Metallerzeugnisse hergestellt wurden. Es wurden eine Hydraulikanlage, eine Eigenbedarfstankstelle und ein Erdtank für Heizöl betrieben. Geländedenutzung zum Prototypenbau 2009 bis 2010. Auf dem Altstandort ist im westlichen Teil eine Kühlölarie im Jahr 2001 bekannt, nach der der Oberboden im Bereich einer Entwässerungsrinne saniert wurde. Die Beprobungen nach der Sanierung zeigten nur noch geringfügige Kohlenwasserstoffgehalte

von max. 370 mg/kg.

Im Bereich der Altablagerung AA 276 wurde im Jahr 2001/2002 durch das Ingenieurbüro für Boden und Umwelttechnik Dipl.-Ing. Udo Günther eine Bodenuntersuchung durchgeführt. Neben Beprobungen der Bausubstanz und der Tragschicht unter der bestehenden Halle wurde eine Mischprobe aus dem Auffüllungsmaterial der drei Kleinrammbohrungen analysiert.

Der Gutachter beschreibt ein mit Bauschutt und vereinzelt Schlacken durchsetztes Sand-Schluff-Gemisch. Die Analysen zeigten einen erhöhten Kupfergehalt von 940 mg/kg und einen hohen PAK-Summengehalt von 79 mg/kg. Anschließende Eluatuntersuchungen zeigten mit Kupfer 14 µg/l und PAK 0,21 µg/l lediglich geringe Schadstoffgehalte im Eluat, wobei der PAK-Gehalt im Eluat gänzlich durch Naphthalin ausgemacht wurde.

Im Zuge der aktuellen Bodenuntersuchung sollte die bekannte Altablagerung AA 276 erneut untersucht werden. Ferner dienen die weiteren Bohrungen der orientierenden Erkundung des Gesamtgeländes.

Zusätzlich wurde die bereichsweise vorhandene Schwarzdecke-Geländebefestigung auf den Gehalt an Steinkohlenteer geprüft.

## 4.2 Durchgeführte Untersuchungen

Während der Bohrarbeiten wurde das Bohrgut organoleptisch geprüft. Dabei ergaben sich keine Hinweise auf das Vorliegen von Bodenverunreinigungen.

Das Bohrgut wurde schichtweise beprobt und insgesamt 84 Bodenproben dem Chemischen Untersuchungslabor AGROLAB, Bruckberg überstellt.

Im Labor wurden an den aus der Schwarzdecke entnommene Proben Untersuchungen auf den PAK-Gehalt (Summe gem. EPA) durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Analysen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Probe	PAK ( $\Sigma$ nach EPA), mg/kg
5/1	1,36
8/1	1,04
11/1	2,4
13/1	0,4

Ergebnisse der Analysen an der Schwarzdecke

Die Analysen zeigen mit maximal 2,4 mg/kg geringe PAK-Gehalte, es handelt sich somit um eine Schwarzdecke auf Bitumenbasis.

Aus den aus orientierenden Bohrungen entnommenen Bodenproben und den Proben der bekannten Altablagerung wurden 4 Mischproben zusammengestellt.

Die Zusammenstellung der Proben ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

<b>Probe</b>	<b>aus Proben</b>	<b>Entnahmetiefe (Maximalbereich) in m u. GOK</b>	<b>Geländebereich</b>
A	4/2, 4/3, 5/2, 5/3, 6/1, 6/2, 6/3, 8/2	min. 0,1 – max. 0,8	südöstlicher Geländebereich, Oberboden
B	3/1, 7/1, 9/1, 9/2, 11/2	min. 0,0 – max. 0,8	nördlicher Geländebereich, Oberboden
C	2/2, 3/3, 7/3, 14/4	min. 0,7 – max. 2,5	nordwestlicher Geländebereich, tieferer geogener Boden
D	12/2, 12/3, 12/4, 13/2, 13/3	min. 0,1 – max. 3,8	Auffüllung, Altablagerung AA 276

Zusammenstellung der Bodenmischproben

Zur Abdeckung eines möglichst umfassenden Schadstoffspektrums erfolgte die Untersuchung dieser Proben A bis D auf die Schadstoffparameter gemäß den Tabellen II.1.2-2 und II.1.2-3 der Technischen Regeln "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen" der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA M20).

Die Untersuchungsergebnisse sind in der Tabelle auf der folgenden Seite zusammengefasst. Alle Laborprüfberichte sind diesem Gutachten in der Anlage 4 beigelegt.

Die Analysen zeigen in den Mischproben A bis C überwiegend geringe Gehalte der analysierten Stoffe, zumeist im Bereich allgemein bzw. in anthropogen überprägten Gebieten verbreiteter Hintergrundbelastungen. Ein leicht erhöhter PAK-Gehalt von 7,66 mg/kg in der Probe B liegt im Bereich der Zuordnungsklasse Z 2 gemäß LAGA M 20.

In der Mischprobe D aus dem Material der Altablagerung fällt ein erhöhter Zinkgehalt auf, der mit 1.400 mg/kg jedoch noch im Bereich der Zuordnungsklasse Z 2 liegt. Der erhöhte PAK-Summengehalt von 33 mg/kg in diesem Material führt zur Überschreitung der Zuordnungsklasse Z 2.

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Originalsubstanz (Tab. II.1.2-2 LAGA M20), Schadstoffwerte in mg/kg				
<b>Trockensubstanz (%)</b>	91,0	90,5	91,2	86,3
<b>pH-Wert</b>	9,0	9,0	7,9	8,0
<b>KW (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)</b>	190	170	< 50	420
<b>Σ BTEX</b>	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
<b>Σ LHKW</b>	n.n.	n.n.	n.n.	0,2
<b>EOX</b>	< 1	< 1	< 1	< 1
<b>Σ PCB</b>	n.n.	0,01	n.n.	0,2
<b>Σ PAK (EPA)</b>	n.n.	7,66	0,24	33
<i>Benzo[a]pyren</i>	< 0,05	0,46	< 0,05	2,8
<b>Cyanide (ges.)</b>	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
<b>Arsen</b>	6,5	6,1	3,1	12
<b>Blei</b>	18	21	6	150
<b>Cadmium</b>	< 0,2	0,2	< 0,2	0,6
<b>Chrom</b>	35	17	16	58
<b>Kupfer</b>	12	14	5,5	62
<b>Nickel</b>	18	13	15	41
<b>Quecksilber</b>	< 0,05	0,12	< 0,05	0,28
<b>Thallium</b>	0,1	< 0,1	< 0,1	0,1
<b>Zink</b>	34	89	20	1400
Eluat (Tab. II.1.2-3 LAGA M20), Schadstoffwerte in mg/l				
<b>pH-Wert</b>	10,31	9,57	6,97	8,9
<b>el. Leitfähigkeit (µS/cm)</b>	120	73	26	75
<b>Chlorid</b>	2,2	1,8	2,8	1,8
<b>Sulfat</b>	36	< 1	4,3	14
<b>Phenolindex</b>	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
<b>Cyanide (ges.)</b>	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
<b>Arsen</b>	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
<b>Blei</b>	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
<b>Cadmium</b>	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
<b>Chrom</b>	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
<b>Kupfer</b>	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
<b>Nickel</b>	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
<b>Quecksilber</b>	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
<b>Thallium</b>	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
<b>Zink</b>	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05

Ergebnisse der Analyse gem. LAGA M20, Tabelle II.1.2-2 und II.1.2-3;  
n.n. = nicht nachweisbar

### 4.3 Bewertung

Die Bewertung der Untersuchungsergebnisse erfolgt zunächst in Bezug auf die zukünftige Nutzung als Gewerbefläche (großflächiger Einzelhandel mit überwiegender Bodenversiegelung). Als Bewertungsgrundlage dient die Bundes - Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 16. 06.1999 als nachgeordnete Verordnung des Gesetzes zum Schutz des Bodens (BBodSchG) vom 17.03.1998.

Unter Berücksichtigung der analysierten Schadstoffparameter ist bei Anwendung der BBodSchV - auch bei nicht versiegelter Oberfläche -, in weiten Teilen des Geländes die sensible Nutzung als Kinderspielfläche zulässig. Lediglich der erhöhte Benzo[a]pyren-Gehalt in der Mischprobe D aus der bekannten Altablagerung führt zu einer Einstufung dieses Bereiches in die Nutzungskategorie Wohngebiete (einschließlich Hausgärten).

**Die genannten potenziell möglichen hochwertigen Grundstücksnutzungen verdeutlichen, dass für die geplante gewerbliche Nutzung mit einer weitgehenden Oberflächenversiegelung keine Einschränkung aufgrund der bekannten Untergrundverunreinigungen besteht.**

Eine mögliche Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser durch die Altablagerung AA 276 muss betrachtet werden, da nicht auszuschließen ist, dass die Basis dieser Ablagerung saisonal abhängig im Grundwasserschwankungsbereich liegen kann. Jedoch wurden im Zuge der aktuellen Untersuchung deutlich niedrigere PAK-Gehalte festgestellt als in der Untersuchung des Jahres 2001/2002. Der damals festgestellte Kupfer-Gehalt konnte nicht bestätigt werden.

Aufgrund dieser Tatsache und unter Zugrundelegung der in genannter Untersuchung nachgewiesenen schlechten Löslichkeit der Schadstoffe wird von Seiten des Unterzeichners eine mögliche Gefährdung des Grundwassers für sehr gering erachtet. Sichernd kommt die auch zukünftig nach der Baumaßnahme bestehende Bodenversiegelung hinzu, die einen Zutritt von Niederschlagswasser und somit die vertikale Schadstoffverlagerung verhindert.

Aufgrund der mangelnden Tragfähigkeit der Schüttung in der Altablagerung kann dieser Bereich ohne Bodenverbesserungsmaßnahmen nicht überbaut werden. Hierzu ist geplant, das Material bis zu einer Tiefe von 2,5 m auszukoffern und einer sachgerechten Verwertung/ Entsorgung zuzuführen.

Es wird empfohlen, den Ausbau der Altlast unter fachgutachterlicher Begleitung durchzuführen. Dem entnommenen Material sind repräsentative Mischproben zu entnehmen und im Parameterumfang Tabellen II.1.2-2 und II.1.2-3 der LAGA M20 mit zusätzlicher Analyse auf den PAK-Gehalt im Eluat untersuchen zu lassen.

## 5. Hinweise

Bei einer Abweichung der tatsächlichen Gründungsebenen zu den im Gutachten angenommenen Gründungsniveaus bzw. bei Änderung der Planunterlagen ist der Gutachter ergänzend hinzuziehen.

Sollten sich bei der weiteren Planung noch Fragen ergeben, die im Gutachten nicht oder nur unzureichend behandelt wurden, wird der Sachbearbeiter um Mitteilung gebeten.

Im Hinblick auf die durchzuführenden Bodenarbeiten im Bereich der Bohrung BS 2 und der Altablagerung (hier auch Zeitbedarf für Analysen und Klärung mit der Fachbehörde) ist durch die Bauplanung ein entsprechender Zeitaufwand einzuplanen, damit kein Baustillstand eintritt.

Dortmund, den 23.02.2013

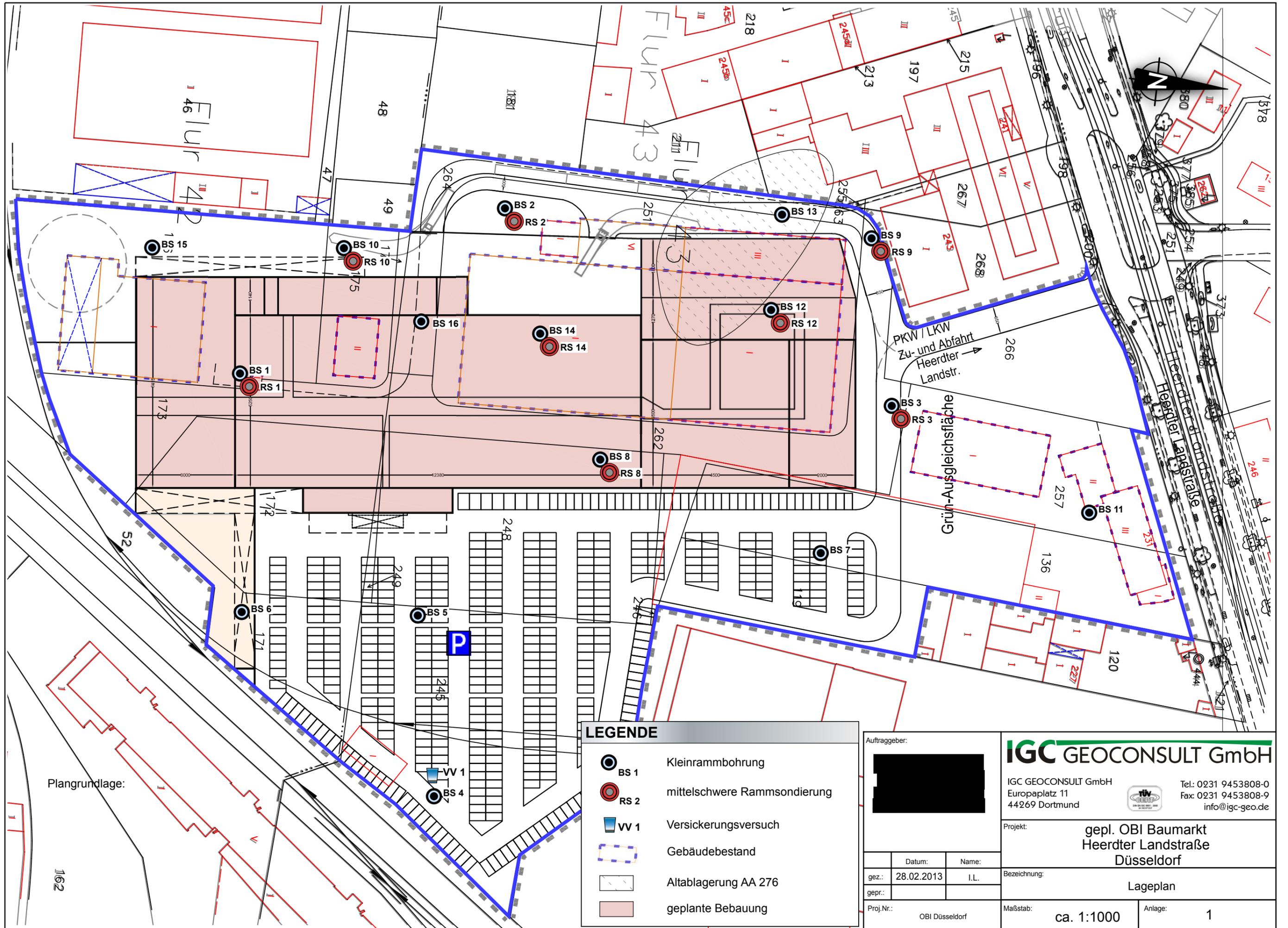
A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'J' followed by a cursive 'Iken'.

Dipl.-Geol. Jens Iken

# **Anlagen**

Anlage 1

Lageplan



## Anlage 2

Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022/ 4023

Rammdiagramme DPL nach DIN 4094



# ANGEWANDTE GEOLOGIE

Dipl.-Geol. **W. Rummel**  
NATHMERICH STR 9 44289 DORTMUND  
TEL. 0231 401683

Schichtenverzeichnis nach  
DIN 4022 / DIN 4023,  
Rammdiagramm DPM-A nach DIN  
4094

Anlage: 13 29 3415

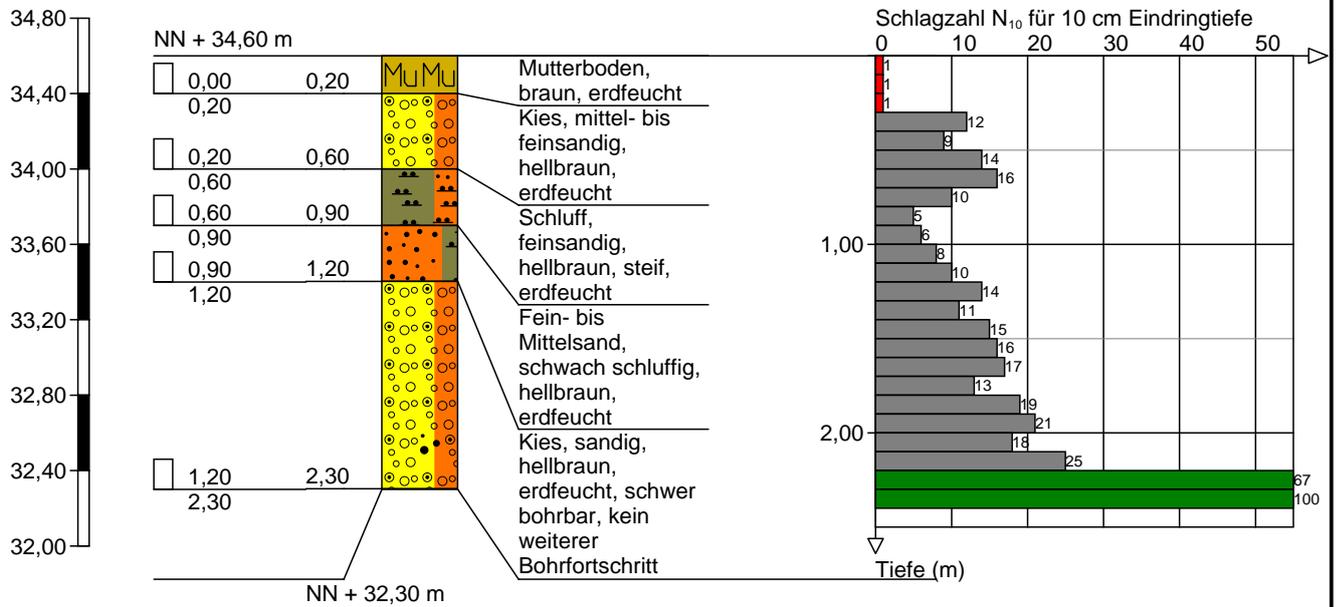
Projekt: OBI, Heerdtter Landstraße,  
Düsseldorf

Auftraggeber: IGC

Bearb.: AS/JR

Datum: 30.01.2013

## BS 1 / RS 1



Höhenmaßstab 1:40



# ANGEWANDTE GEOLOGIE

Dipl.-Geol. W. Rummel  
NATHMERICH STR. 9 44289 DORTMUND  
TEL. 0231 401683

Schichtenverzeichnis nach  
DIN 4022 / DIN 4023,  
Rammdiagramm DPM-A nach DIN  
4094

Anlage: 13 29 3415

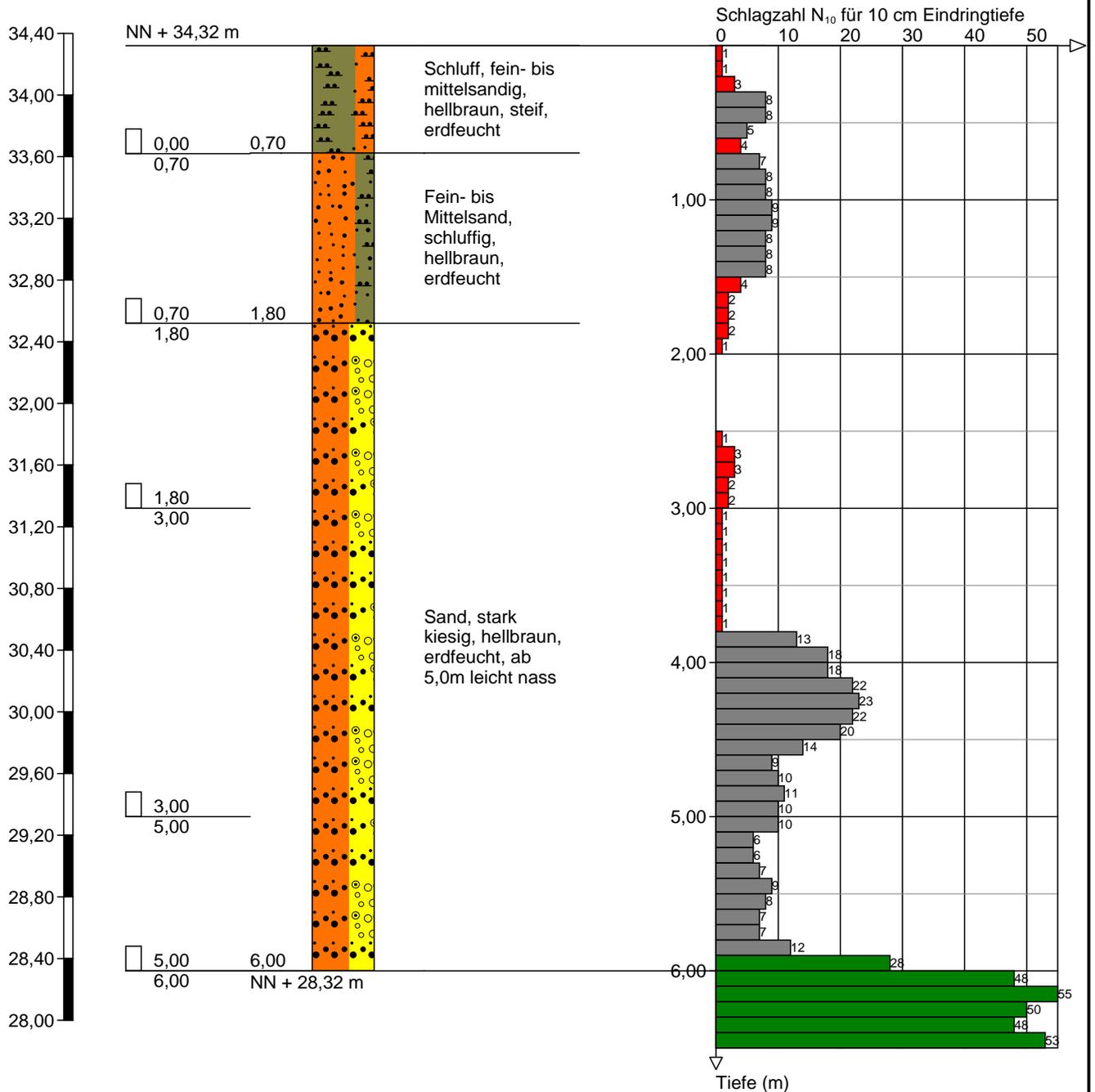
Projekt: OBI, Heerdtter Landstraße,  
Düsseldorf

Auftraggeber: IGC

Bearb.: AS/JR

Datum: 30.01.2013

## BS 2 / RS 2



Höhenmaßstab 1:40



# ANGEWANDTE GEOLOGIE

Dipl.-Geol. **W. Rummel**  
NATHMERICH STR 9 44289 DORTMUND  
TEL. 0231 401683

Schichtenverzeichnis nach  
DIN 4022 / DIN 4023,  
Rammdiagramm DPM-A nach DIN  
4094

Anlage: 13 29 3415

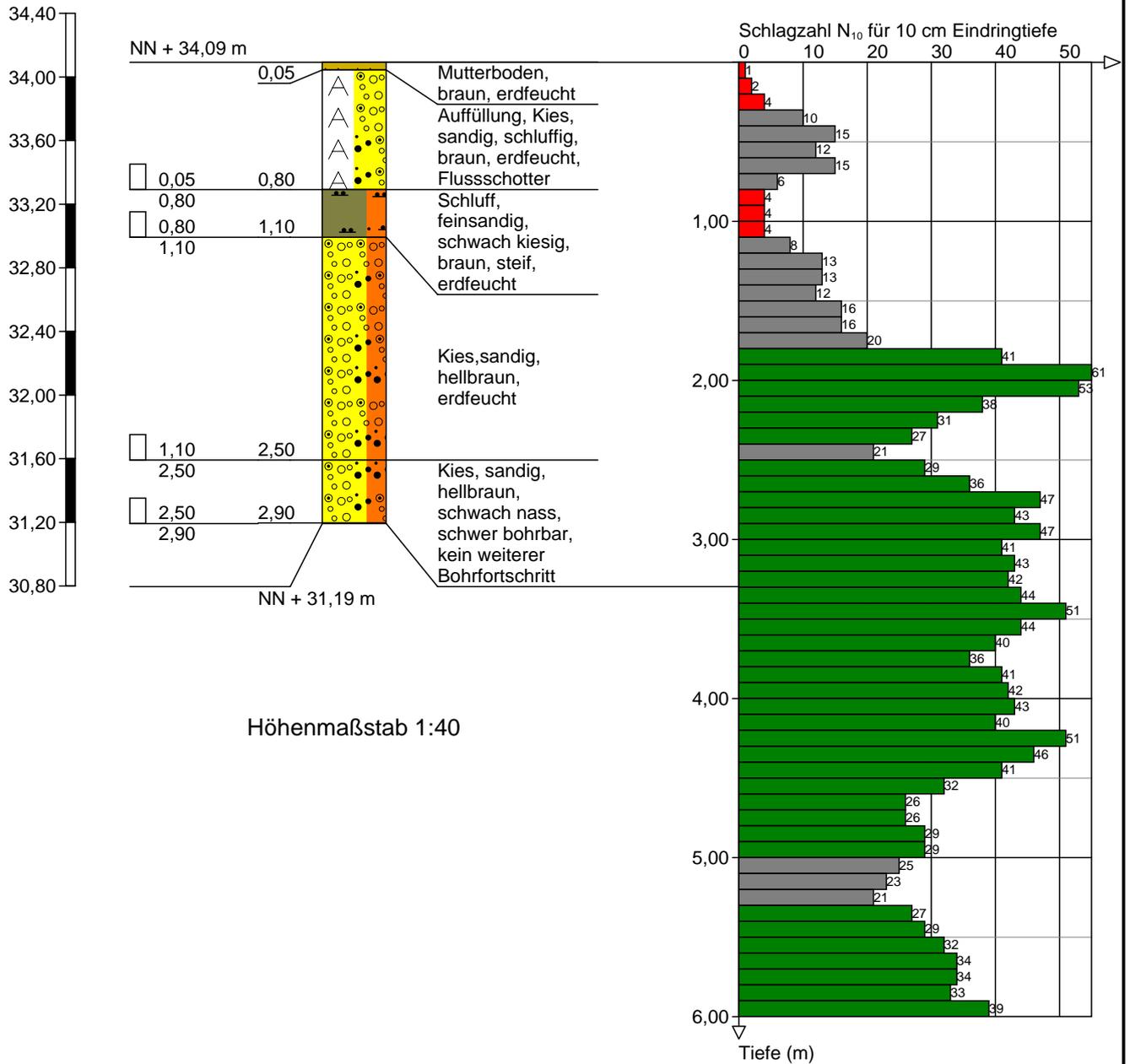
Projekt: OBI, Heerdtter Landstraße,  
Düsseldorf

Auftraggeber: IGC

Bearb.: AS/JR

Datum: 04.02.2013

## BS 3 / RS 3





# ANGEWANDTE GEOLOGIE

Dipl.-Geol. **W. Rummel**  
NATHMERICH STR 9 44289 DORTMUND  
TEL. 0231 401683

Schichtenverzeichnis nach  
DIN 4022 / DIN 4023,  
Rammdiagramm DPM-A nach DIN  
4094

Anlage: 13 29 3415

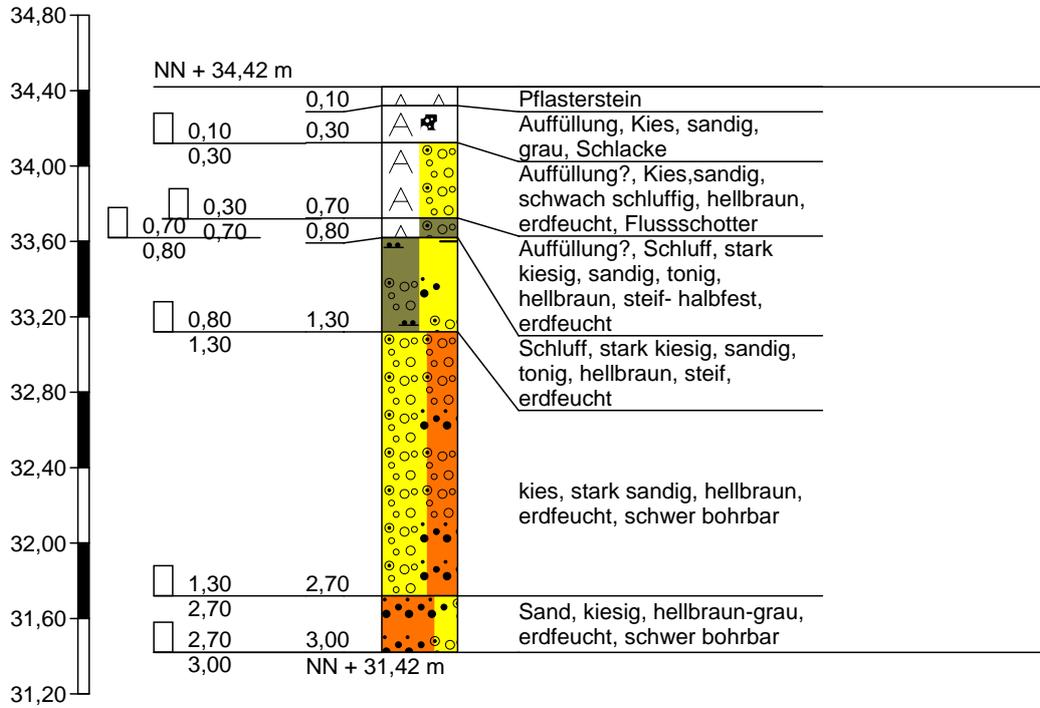
Projekt: OBI, Heerdter Landstraße,  
Düsseldorf

Auftraggeber: IGC

Bearb.: AS/OB

Datum: 06.02.2013

## BS 4



Höhenmaßstab 1:40



# ANGEWANDTE GEOLOGIE

Dipl.-Geol. **W. Runnel**  
NATHMERICH STR. 9 44289 DORTMUND  
TEL. 0231 401683

Schichtenverzeichnis nach  
DIN 4022 / DIN 4023,  
Rammdiagramm DPM-A nach DIN  
4094

Anlage: 13 29 3415

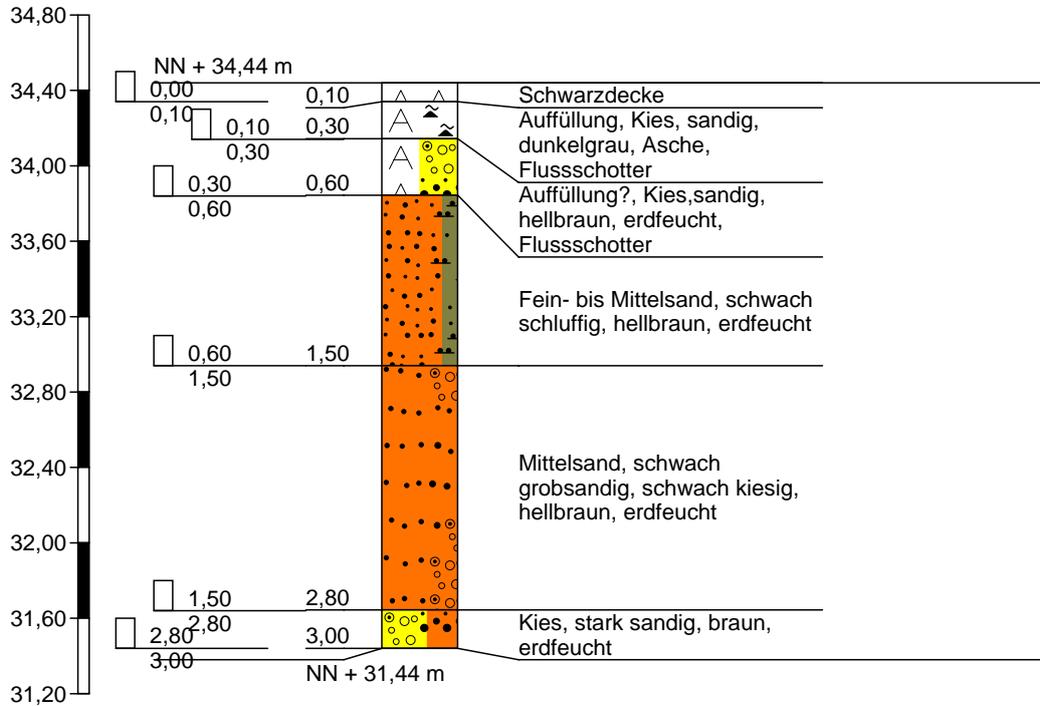
Projekt: OBI, Heerdter Landstraße,  
Düsseldorf

Auftraggeber: IGC

Bearb.: AS/OB

Datum: 06.02.2013

## BS 5



Höhenmaßstab 1:40



# ANGEWANDTE GEOLOGIE

Dipl.-Geol. **W. Rummel**  
NATHMERICH STR 9 44289 DORTMUND  
TEL. 0231 401683

Schichtenverzeichnis nach  
DIN 4022 / DIN 4023,  
Rammdiagramm DPM-A nach DIN  
4094

Anlage: 13 29 3415

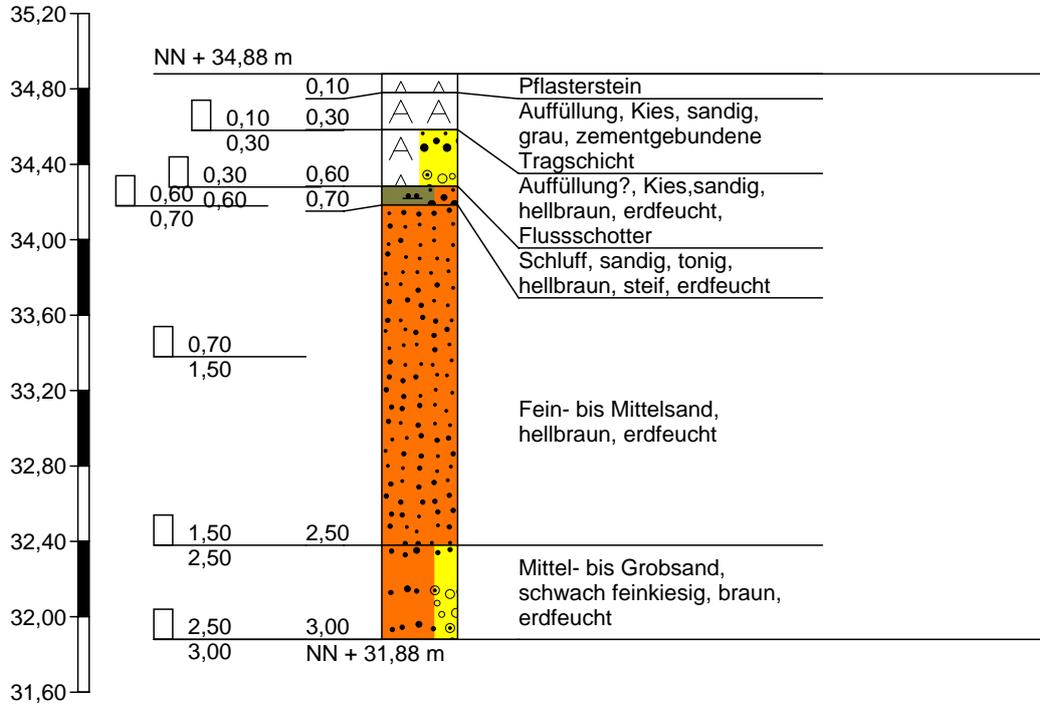
Projekt: OBI, Heerdter Landstraße,  
Düsseldorf

Auftraggeber: IGC

Bearb.: AS/OB

Datum: 06.02.2013

## BS 6



Höhenmaßstab 1:40



# ANGEWANDTE GEOLOGIE

Dipl.-Geol. **W. Rummel**  
NATHMERICH STR 9 44289 DORTMUND  
TEL. 0231 401683

Schichtenverzeichnis nach  
DIN 4022 / DIN 4023,  
Rammdiagramm DPM-A nach DIN  
4094

Anlage: 13 29 3415

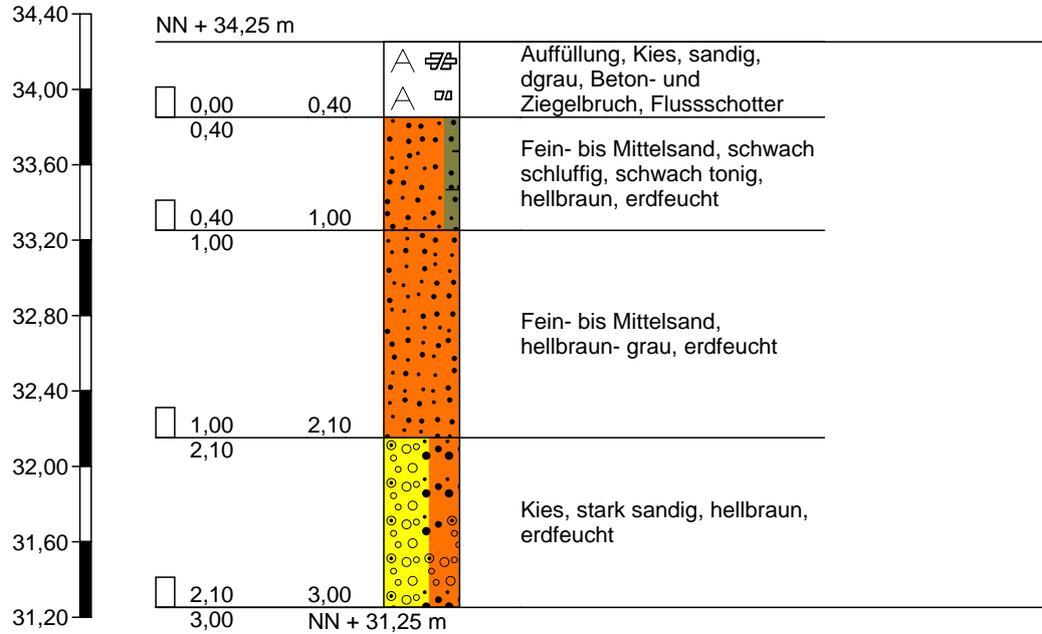
Projekt: OBI, Heerdter Landstraße,  
Düsseldorf

Auftraggeber: IGC

Bearb.: AS/OB

Datum: 06.02.2013

## BS 7



Höhenmaßstab 1:40



# ANGEWANDTE GEOLOGIE

Dipl.-Geol. V. Rummel

NATHMERICH STR. 9 44289 DORTMUND

TEL. 0231 401683

Schichtenverzeichnis nach  
DIN 4022 / DIN 4023,  
Rammdiagramm DPM-A nach DIN  
4094

Anlage: 13 29 3415

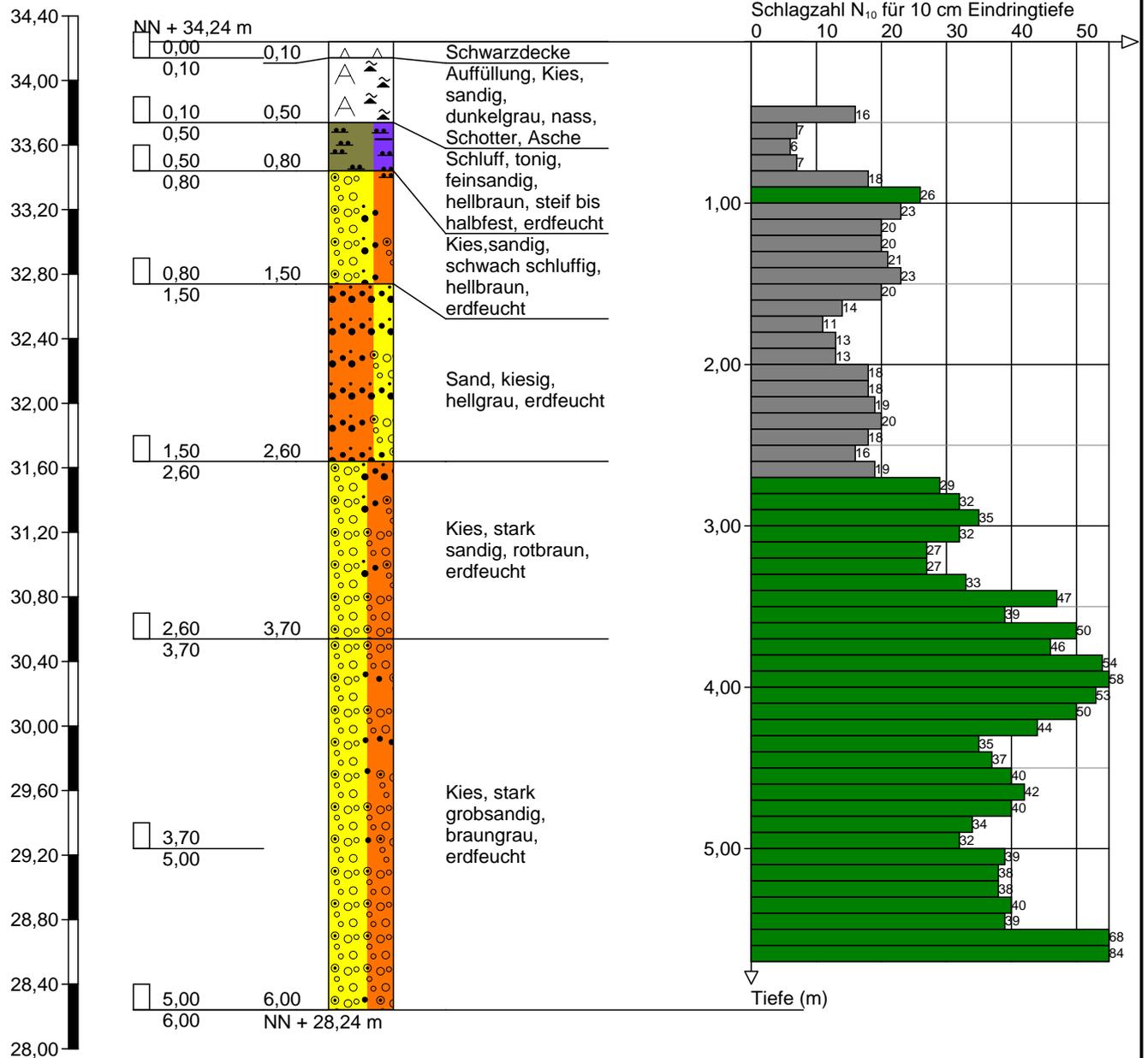
Projekt: OBI, Heerdtter Landstraße,  
Düsseldorf

Auftraggeber: IGC

Bearb.: AS/OB

Datum: 06.02.2013

## BS 8 / RS 8



Höhenmaßstab 1:40



# ANGEWANDTE GEOLOGIE

Dipl.-Geol. W. Rummel

NATHMERICH STR. 9 44289 DORTMUND

TEL. 0231 401683

Schichtenverzeichnis nach  
DIN 4022 / DIN 4023,  
Rammdiagramm DPM-A nach DIN  
4094

Anlage: 13 29 3415

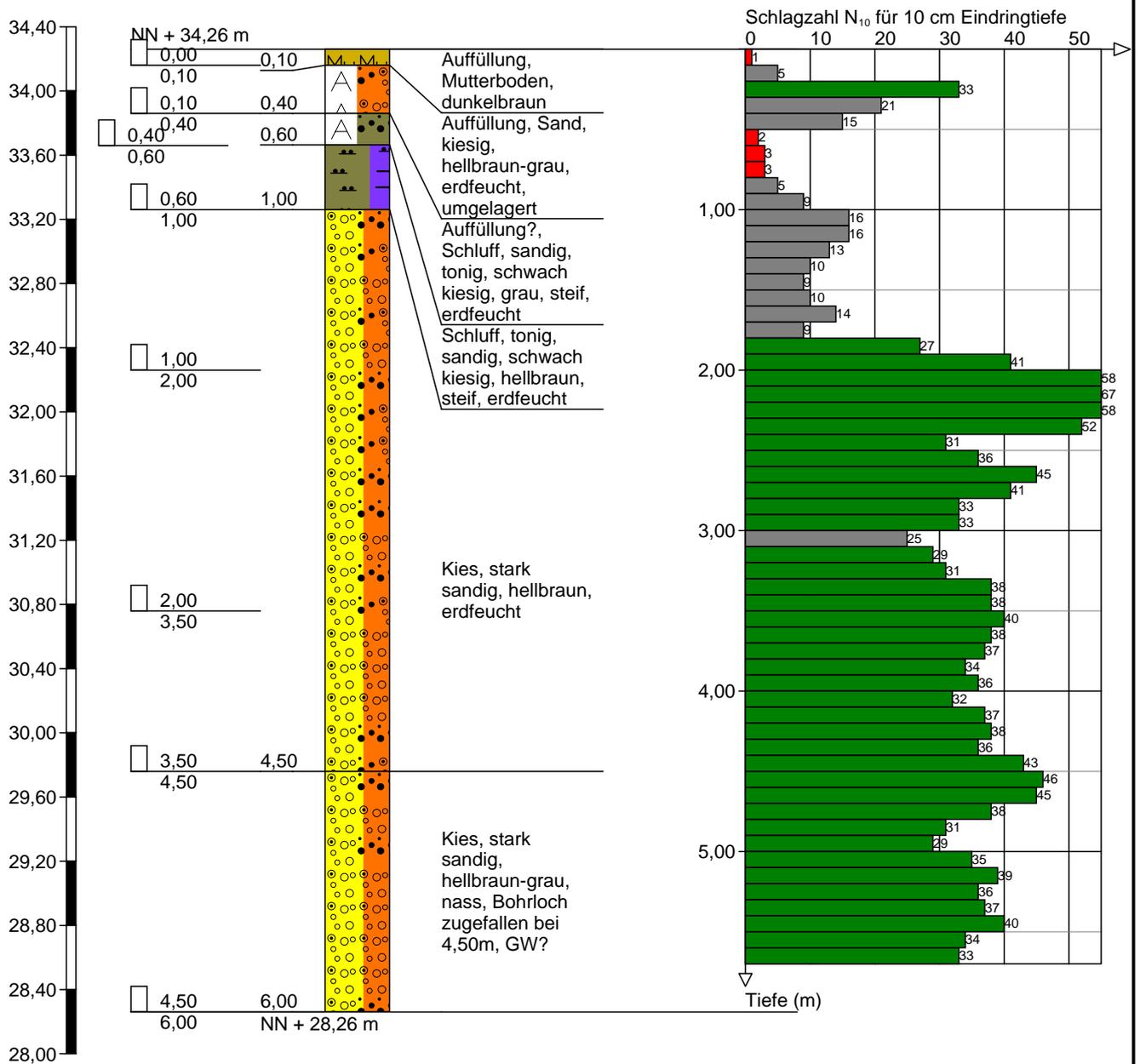
Projekt: OBI, Heerder Landstraße,  
Düsseldorf

Auftraggeber: IGC

Bearb.: AS/OB

Datum: 07.02.2013

## BS 9 / RS 9



Höhenmaßstab 1:40



# ANGEWANDTE GEOLOGIE

Dipl.-Geol. V. Rummel

NATHMERICH STR. 9 44289 DORTMUND

TEL. 0231 401683

## Schichtenverzeichnis nach DIN 4022 / DIN 4023, Rammdiagramm DPM-A nach DIN 4094

Anlage: 13 29 3415

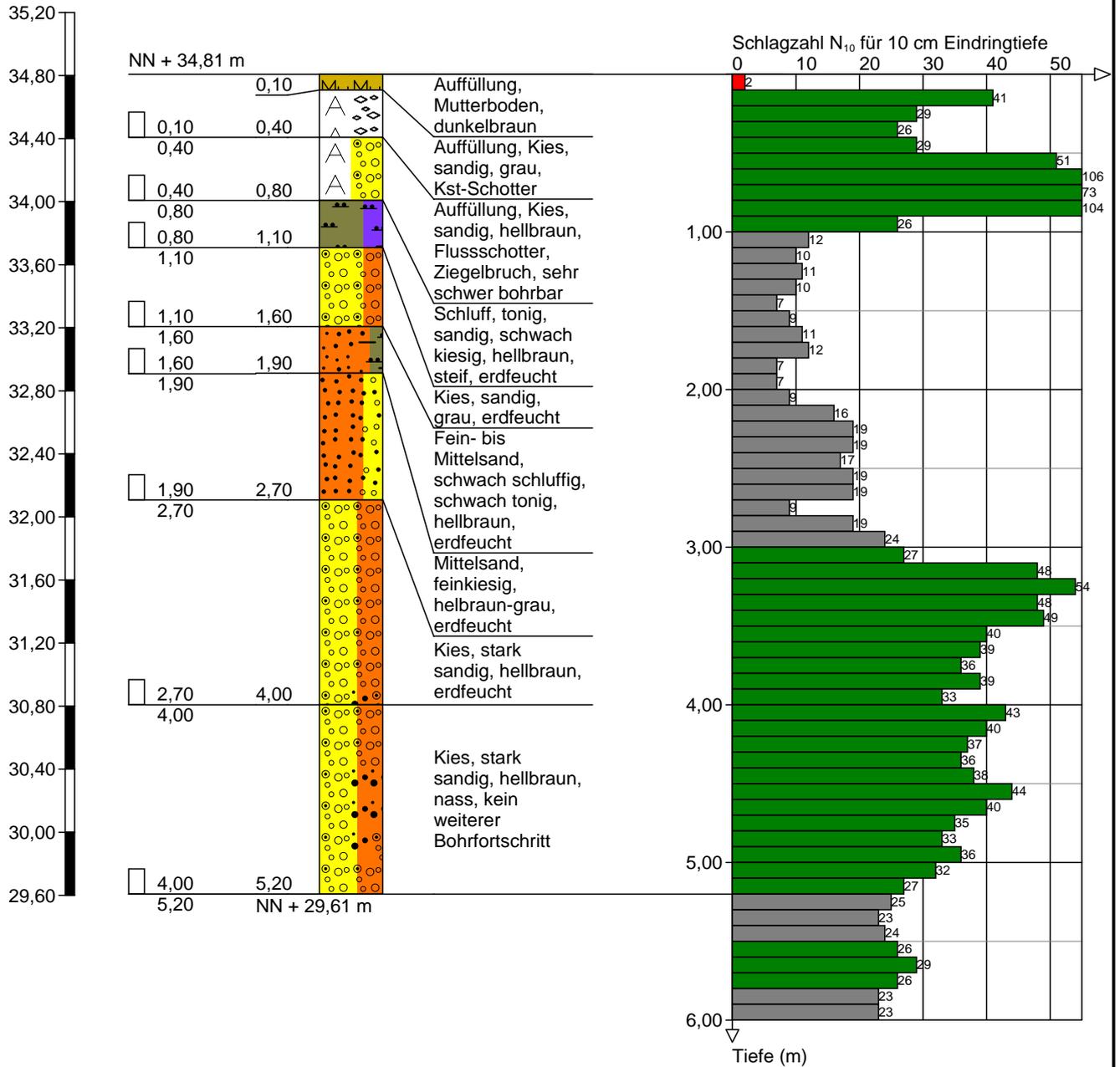
Projekt: OBI, Heerder Landstraße, Düsseldorf

Auftraggeber: IGC

Bearb.: AS/OB

Datum: 07.02.2013

### BS 10 / RS 10



Höhenmaßstab 1:40



# ANGEWANDTE GEOLOGIE

Dipl.-Geol. **W. Rummel**  
NATHMERICH STR. 9 44289 DORTMUND  
TEL. 0231 401683

Schichtenverzeichnis nach  
DIN 4022 / DIN 4023,  
Rammdiagramm DPM-A nach DIN  
4094

Anlage: 13 29 3415

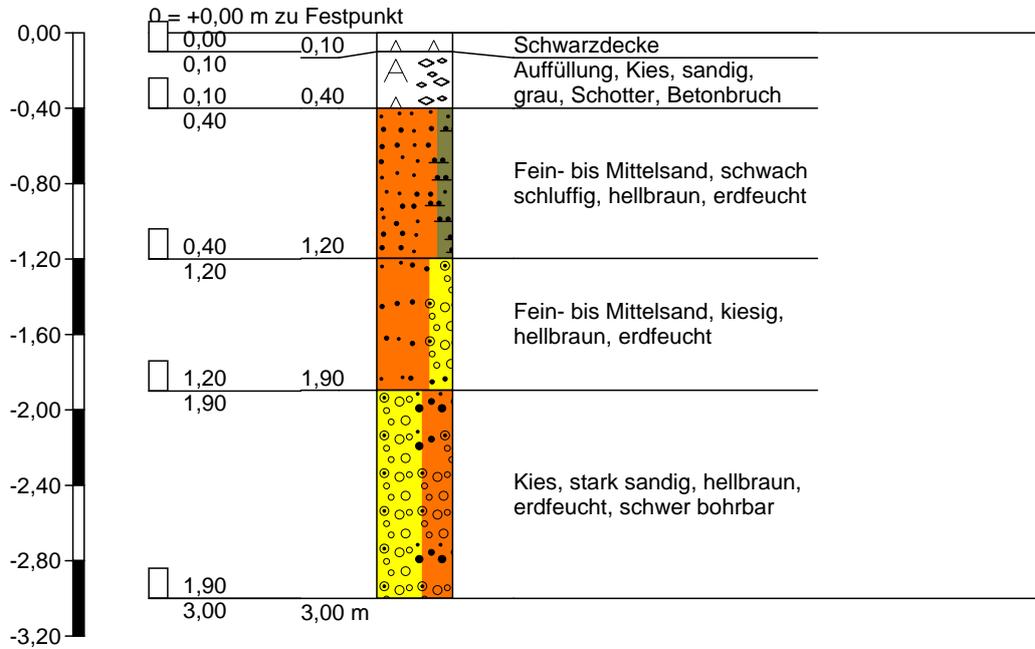
Projekt: OBI, Heerdtter Landstraße,  
Düsseldorf

Auftraggeber: IGC

Bearb.: AS/OB

Datum: 07.02.2013

## BS 11



Höhenmaßstab 1:40



# ANGEWANDTE GEOLOGIE

Dipl.-Geol. W. Rummel  
NATHMERICH STR. 9 44289 DORTMUND  
TEL. 0231 401683

Schichtenverzeichnis nach  
DIN 4022 / DIN 4023,  
Rammdiagramm DPM-A nach DIN  
4094

Anlage: 13 29 3415

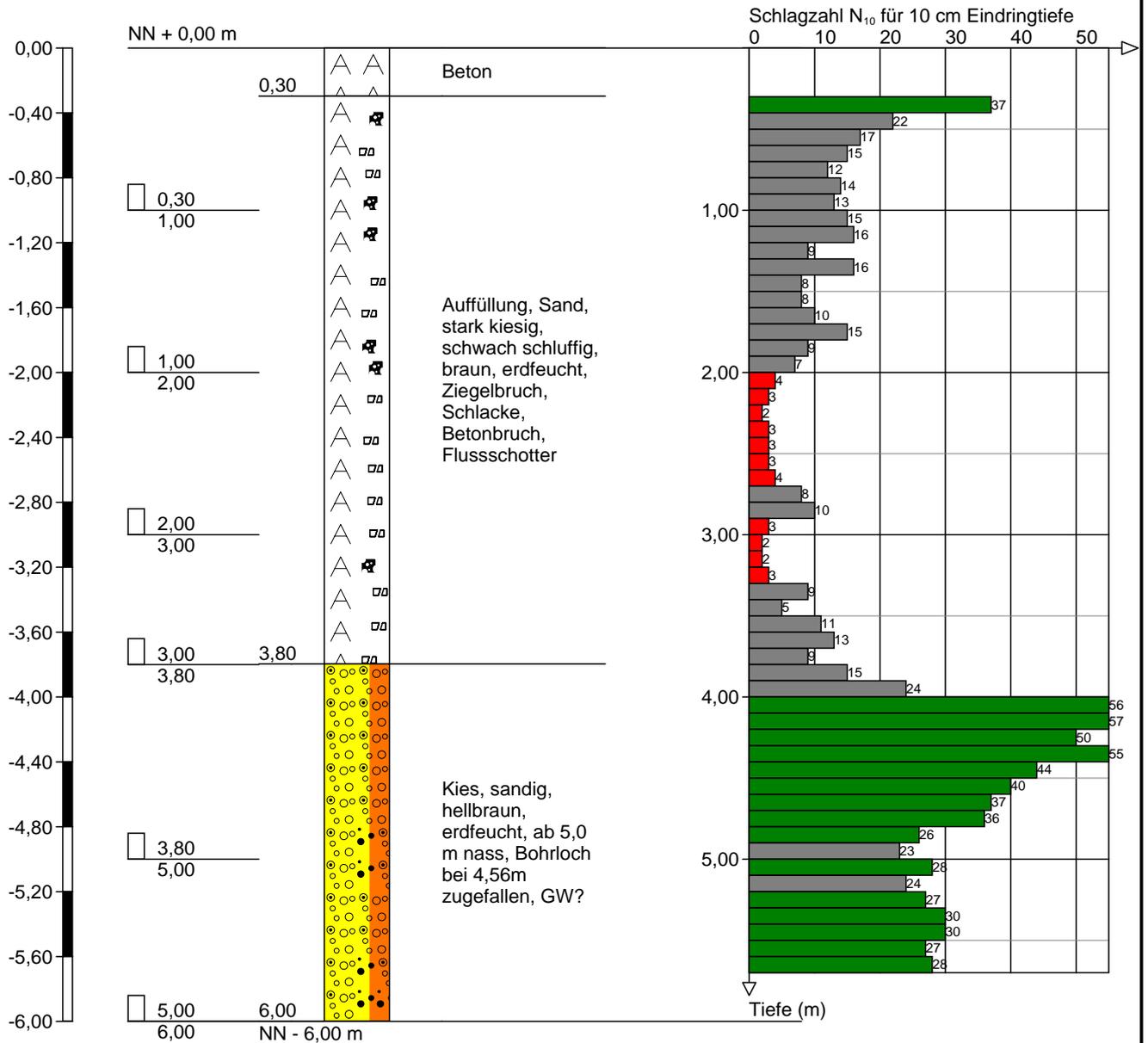
Projekt: OBI, Heerdter Landstraße,  
Düsseldorf

Auftraggeber: IGC

Bearb.: AS/JR

Datum: 12.02.2013

## BS 12 / RS 12



Höhenmaßstab 1:40



# ANGEWANDTE GEOLOGIE

Dipl.-Geol. **W. Rummel**  
NATHMERICH STR 9 44289 DORTMUND  
TEL. 0231 401683

Schichtenverzeichnis nach  
DIN 4022 / DIN 4023,  
Rammdiagramm DPM-A nach DIN  
4094

Anlage: 13 29 3415

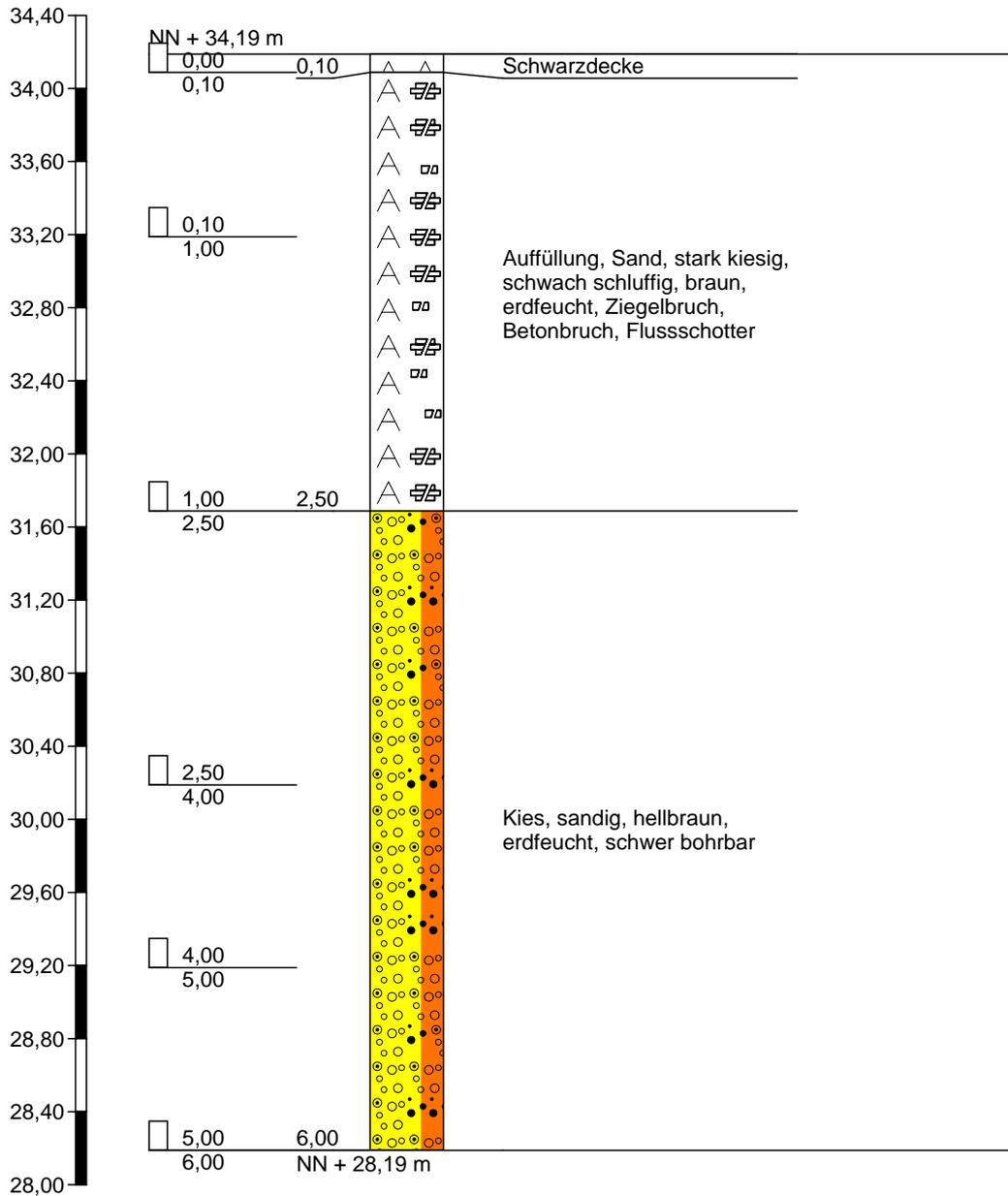
Projekt: OBI, Heerdter Landstraße,  
Düsseldorf

Auftraggeber: IGC

Bearb.: AS/JR

Datum: 12.02.2013

## BS 13



Höhenmaßstab 1:40



# ANGEWANDTE GEOLOGIE

Dipl.-Geol. **W. Rummel**  
NATHMERICH STR 9 44289 DORTMUND  
TEL. 0231 401683

Schichtenverzeichnis nach  
DIN 4022 / DIN 4023,  
Rammdiagramm DPM-A nach DIN  
4094

Anlage: 13 29 3415

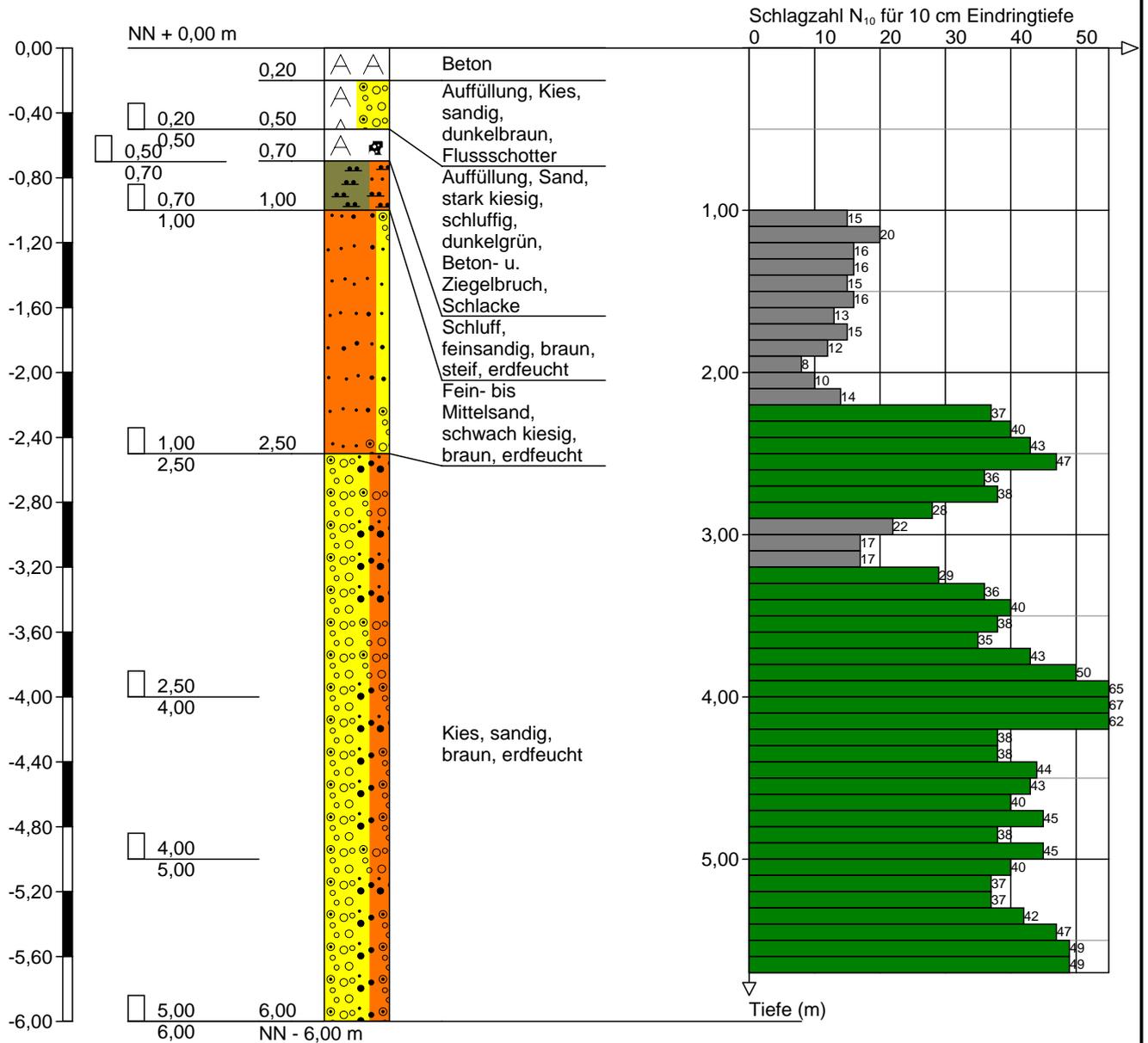
Projekt: OBI, Heerdtter Landstraße,  
Düsseldorf

Auftraggeber: IGC

Bearb.: AS/JR

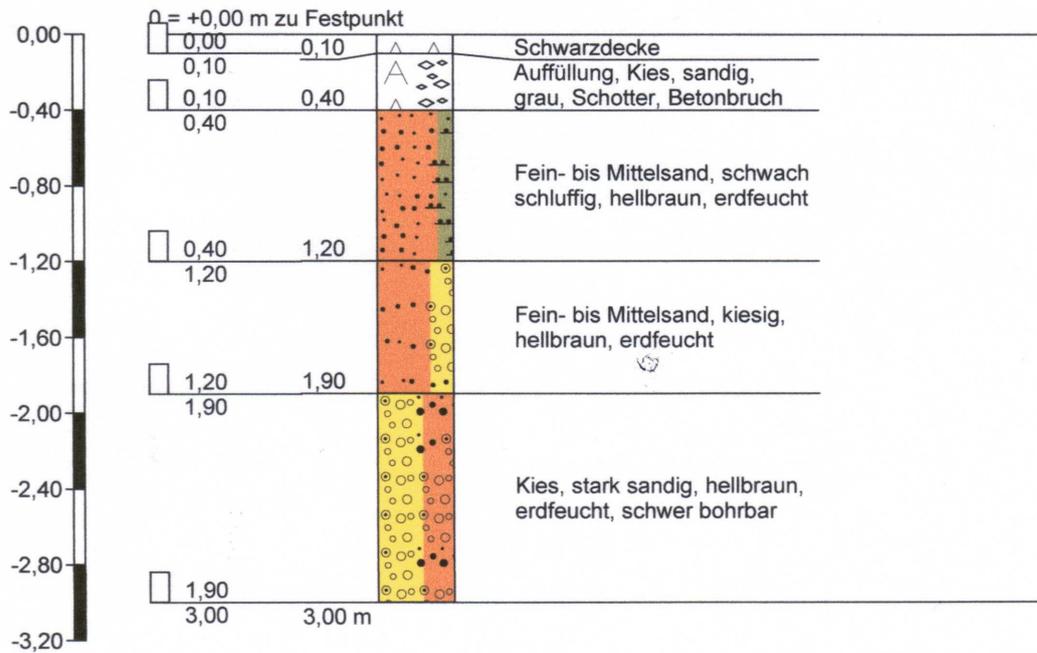
Datum: 13.02.2013

## BS 14 / RS 14





BS 16



Höhenmaßstab 1:40

## Anlage 3

### Versickerungsprotokoll

**Projekt:** BV: OBI, Heerdter Landstr., Düsseldorf

hier. Versickerung im verrohrten Bohrloch

**Ansatzstelle:** **VV 1**

Wasserefüllte Höhe (h) im

**Datum:** **13.02.2013**

Pegelrohr in m: 0,45

Versickerungsmenge (l)		Zeit (t)		
Liter (kum.)	Liter	sec (kum.)	min	sec
0	0	0	0	0
1	1	294	4	54
2	1	647	5	53
3	1	1002	5	55
3,1	0,1	1128	2	6
3,2	0,1	1274	2	26
3,3	0,1	1453	2	59
3,4	0,1	1628	2	55
3,5	0,1	1789	2	41
3,6	0,1	1961	2	52
3,7	0,1	2135	2	54

**Projekt:** BV: OBI, Heerdter Landstr., Düsseldorf

**Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes (kf)**

[Auswertung n. Open-End-Test (n.U.S.B.R.)]

$$k_f = Q_s / 5,5 \times r \times h \quad (\text{m/s})$$

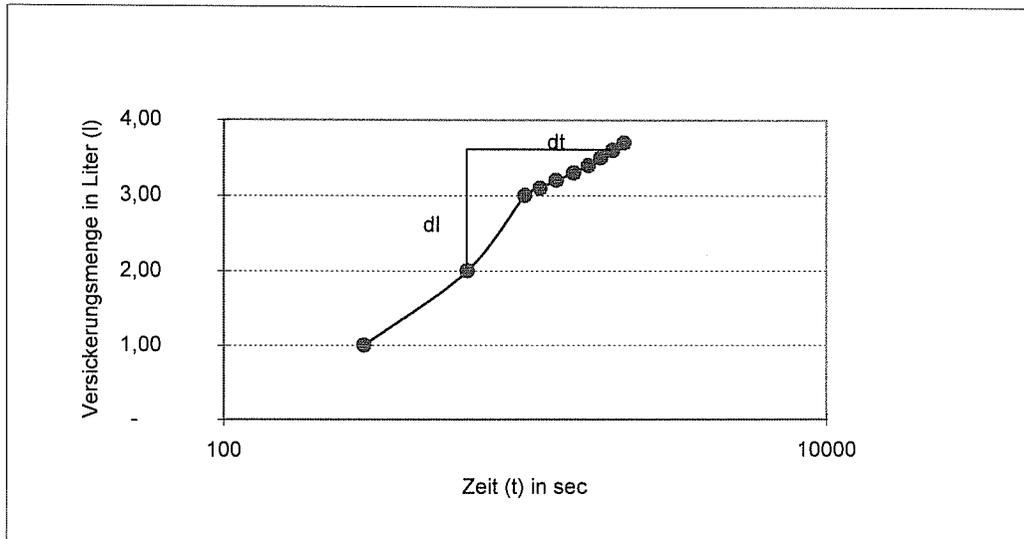
**Gegeben:**

Rohrhalbdurchmesser:  $r = 0,025 \quad \text{m}$   
Wasseregefüllte Höhe im Pegelrohr:  $h = 0,45 \quad \text{m}$

**Ermittelt:**

Versickerungsrate:  $Q_s = \Delta t / \Delta l = 1,47\text{E-}06 \quad \text{m}^3/\text{s}$

Durchlässigkeitsbeiwert:  $k_f = 2,37\text{E-}05 \quad \text{m/s}$



**Projekt:** **BV: OBI, Heerdter Landstr., Düsseldorf**

Versickerung im verrohrten Bohrloch

<b>Ansatzstelle:</b>	<b>VV 1</b>
<b>Datum:</b>	<b>13.02.2013</b>
<b>Zeit (t) kum.</b>	<b>Liter kum.</b>
<b>in sec.</b>	<b>in l</b>
294	1,00
647	2,00
1002	3,00
1128	3,10
1274	3,20
1453	3,30
1628	3,40
1789	3,50
1961	3,60
2135	3,70

Wasserefüllte Höhe (h) im  
Pegelrohr in m: 0,45

Projekt:     BV: OBI, Heerdter Landstr., Düsseldorf

Berechnung von Qs:

$$Q_s = \Delta l / \Delta t \quad 1,47E-06 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$l_1: \quad 0,00370 \text{ m}^3$$

$$l_2: \quad 0,00100 \text{ m}^3$$

$$\Delta l (=l_1 - l_2): \quad 0,0027 \text{ m}^3$$

$$t_1: \quad 2135 \text{ s}$$

$$t_2: \quad 294 \text{ s}$$

$$\Delta t (=t_1 - t_2): \quad 1841 \text{ s}$$

Berechnung von kf:

$$k_f = Q_s / (5,5 \times r \times h) \text{ (m/s)}$$

$$Q_s = \quad 1,47E-06 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$5,5 \times r \times h = \quad 0,061875 \text{ m}^2$$

$$k_f = \quad 2,3703E-05 \text{ m/s}$$

Anlage 4

Chemische  
Untersuchungsberichte

IGC GEOCONSULT GMBH  
EUROPAPLATZ 11  
44269 DORTMUND

Datum 21.02.2013  
Kundennr. 27026888  
Auftragsnr. 904728  
Seite 1 von 3

## PRÜFBERICHT

### **Auftrag 904728**

*Auftragsbezeichnung* [REDACTED]  
*Auftraggeber* 27026888 IGC GEOCONSULT GMBH  
*Probeneingang* 18.02.13

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unser Labor beauftragt haben.

Mit freundlichen Grüßen

**AGROLAB Labor Gregor Patschky, Tel. 08765/93996-22  
Fax 08765/93996-66, E-Mail gregor.patschky@agrolab.de  
Kundenbetreuung**

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de

**Auftrag 904728**

Analysennr.	Probenahme	Probenbezeichnung
592362	15.02.2013	BS 5-1
592363	15.02.2013	BS 8-1
592364	15.02.2013	BS 11-1
592365	15.02.2013	BS 13-1

Einheit	592362 BS 5-1	592363 BS 8-1	592364 BS 11-1	592365 BS 13-1	
<b>Feststoff</b>					
Analyse in der Gesamtfraktion	++	++	++	++	
Backenbrecher	++	++	++	++	
Trockensubstanz	%	98,4 *	99,2 *	99,1 *	99,8 *
Naphthalin	mg/kg	0,06	<0,05	0,10	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phenanthren	mg/kg	0,43	0,64	0,83	0,34
Anthracen	mg/kg	0,06	<0,05	0,08	<0,05
Fluoranthren	mg/kg	0,22	0,12	0,28	0,06
Pyren	mg/kg	0,21	0,08	0,25	<0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,08	0,07	0,16	<0,05
Chrysen	mg/kg	0,10	0,07	0,19	<0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,06	0,06	0,17	<0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	<0,05	0,09	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,07	<0,05	0,16	<0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,07	<0,05	0,09	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>1,36</b>	<b>1,04</b>	<b>2,40</b>	<b>0,40</b>

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

\* Die so gekennzeichneten Analysenwerte beziehen sich auf die Originalsubstanz, bei allen anderen Parametern auf die Trockensubstanz.

Beginn der Prüfungen: 18.02.13

Ende der Prüfungen: 21.02.13

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

**AGROLAB Labor Gregor Patschky, Tel. 08765/93996-22**  
**Fax 08765/93996-66, E-Mail gregor.patschky@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

**Auftrag 904728**

**Methodenliste**

**Feststoff**

**Backenbrecher:** Backenbrecher

**DIN ISO 11465/DIN EN 14346:** Trockensubstanz

**<keine Angabe>:** Analyse in der Gesamtfraction

**Merkblatt LUA NRW Nr.1:** PAK-Summe (nach EPA)

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de

**AGROLAB Labor** Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

IGC GEOCONSULT GMBH  
EUROPAPLATZ 11  
44269 DORTMUND

Datum	21.02.2013
Kundennr.	27026888
Auftragsnr.	904725
Seite	1

## PRÜFBERICHT



Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unser Labor beauftragt haben.

Dieser Prüfbericht mit der Auftragsnummer 904725 enthält die Analyse(n) 592334, 592343, 592349, 592355, 592360.

Mit freundlichen Grüßen



**AGROLAB Labor Gregor Patschky, Tel. 08765/93996-22**  
**Fax 08765/93996-66, E-Mail gregor.patschky@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

### Verteiler

IGC GEOCONSULT GMBH

*Beginn der Prüfungen: 18.02.13*  
*Ende der Prüfungen: 21.02.13*

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de

**AGROLAB Labor** Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

IGC GEOCONSULT GMBH  
EUROPAPLATZ 11  
44269 DORTMUND

Datum 21.02.2013  
Kundennr. 27026888  
Seite 1 von 1

## PRÜFBERICHT

### Auftragsnr. 904725

Analysennr. **592334**  
Auftrag XXXXXXXXXX  
Probeneingang **18.02.2013**  
Probenahme **15.02.2013**  
Probenehmer **Keine Angabe**  
Kunden-Probenbezeichnung **MIX: BS 1/2 BS 1/3 BS 1/4 BS 1/5**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Analyse in der Gesamtfraktion				
Trockensubstanz	%	* <b>88,7</b>	0,1	DIN ISO 11465/DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039
<i>Benzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>Toluol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>Cumol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>Styrol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>Mesitylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN ISO 22155
<i>1,2,3-Trimethylbenzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN ISO 22155
<i>1,2,4-Trimethylbenzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN ISO 22155
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

*Gregor Patschky*

**AGROLAB Labor Gregor Patschky, Tel. 08765/93996-22**  
**Fax 08765/93996-66, E-Mail gregor.patschky@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist mit der elektronischen Signatur gültig.

#### Verteiler

IGC GEOCONSULT GMBH



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

**AGROLAB Labor** Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

IGC GEOCONSULT GMBH  
EUROPAPLATZ 11  
44269 DORTMUND

Datum 21.02.2013  
Kundennr. 27026888  
Seite 1 von 3

# PRÜFBERICHT

## Auftragsnr. 904725

Analysennr. **592343**  
 Auftrag XXXXXXXXXX  
 Probeneingang **18.02.2013**  
 Probenahme **15.02.2013**  
 Probenehmer **Keine Angabe**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MIX: BS 4/2 BS 4/3 BS 5/2 BS 5/3 BS 6/1 BS 6/2 BS 6/3 BS 8/2**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			
Trockensubstanz	%	* 91,0	0,1 DIN ISO 11465/DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl2)		* 9,0	0 DIN ISO 10390
Cyanide ges.	mg/kg	<0,30	0,3 DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<1,0	1 DIN 38414-S17
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	6,5	2 DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	18	4 DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2 DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	35	1 DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	12	1 DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	18	1 DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05 DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,1 DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/kg	34	2 DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	190	50 DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Fluoranthen	mg/kg	<0,05	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,05	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,05	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,05	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1

Datum 21.02.2013  
 Kundennr. 27026888  
 Seite 2 von 3

**Auftragsnr. 904725 Analysennr. 592343**

 Kunden-Probenbezeichnung **MIX: BS 4/2 BS 4/3 BS 5/2 BS 5/3 BS 6/1 BS 6/2 BS 6/3 BS 8/2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN 38414-S4
pH-Wert		<b>10,31</b>	0	DIN 38404-C5
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>120</b>	10	DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>2,2</b>	1	analog DIN EN ISO 15682-D31 (CFA), BR_C_179
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>36</b>	1	in Anlehnung an DIN 38405-D5, BR_C_179
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E29)

Erläuterung: Das Zeichen "&lt;" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de

Datum 21.02.2013  
Kundennr. 27026888  
Seite 3 von 3

**Auftragsnr. 904725    Analysennr. 592343**

Kunden-Probenbezeichnung **MIX: BS 4/2 BS 4/3 BS 5/2 BS 5/3 BS 6/1 BS 6/2 BS 6/3 BS 8/2**

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz



**AGROLAB Labor Gregor Patschky, Tel. 08765/93996-22**  
**Fax 08765/93996-66, E-Mail gregor.patschky@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist mit der elektronischen Signatur gültig.

Verteiler

IGC GEOCONSULT GMBH

AGROLAB Labor Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

 IGC GEOCONSULT GMBH  
 EUROPAPLATZ 11  
 44269 DORTMUND

 Datum 21.02.2013  
 Kundennr. 27026888  
 Seite 1 von 3

# PRÜFBERICHT

## Auftragsnr. 904725

 Analysennr. **592349**  
 Auftrag XXXXXXXXXX  
 Probeneingang **18.02.2013**  
 Probenahme **15.02.2013**  
 Probenehmer **Keine Angabe**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MIX: BS 3/1 BS 7/1 BS 9/1 BS 9/2 BS 11/2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Analyse in der Gesamtfraktion				
Trockensubstanz	%	* <b>90,5</b>	0,1	DIN ISO 11465/DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )		* <b>9,0</b>	0	DIN ISO 10390
Cyanide ges.	mg/kg	<b>&lt;0,30</b>	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN 38414-S17
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	<b>6,1</b>	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	<b>21</b>	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>0,2</b>	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>17</b>	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>14</b>	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>13</b>	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>0,12</b>	0,05	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/kg	<b>89</b>	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>170</b>	50	DIN EN 14039
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>0,32</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>0,06</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>1,3</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>0,06</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<b>1,6</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>1,4</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>0,46</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>0,51</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>0,50</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>0,26</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>0,46</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>0,07</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<b>0,45</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>0,21</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de

Datum 21.02.2013  
Kundennr. 27026888  
Seite 2 von 3

**Auftragsnr. 904725    Analysennr. 592349**

Kunden-Probenbezeichnung **MIX: BS 3/1 BS 7/1 BS 9/1 BS 9/2 BS 11/2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>7,66</b>		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>0,010</b>		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN 38414-S4
pH-Wert		<b>9,57</b>	0	DIN 38404-C5
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>73</b>	10	DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>1,8</b>	1	analog DIN EN ISO 15682-D31 (CFA), BR_C_179
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,0	1	in Anlehnung an DIN 38405-D5, BR_C_179
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E29)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de

Datum 21.02.2013  
Kundennr. 27026888  
Seite 3 von 3

**Auftragsnr. 904725    Analysennr. 592349**

Kunden-Probenbezeichnung **MIX: BS 3/1 BS 7/1 BS 9/1 BS 9/2 BS 11/2**

*Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz*



**AGROLAB Labor Gregor Patschky, Tel. 08765/93996-22**  
**Fax 08765/93996-66, E-Mail gregor.patschky@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist mit der elektronischen Signatur gültig.

Verteiler

IGC GEOCONSULT GMBH

**AGROLAB Labor** Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

IGC GEOCONSULT GMBH  
EUROPAPLATZ 11  
44269 DORTMUND

Datum 21.02.2013  
Kundennr. 27026888  
Seite 1 von 3

# PRÜFBERICHT

## Auftragsnr. 904725

Analysennr. **592355**  
Auftrag XXXXXXXXXX  
Probeneingang **18.02.2013**  
Probenahme **15.02.2013**  
Probenehmer **Keine Angabe**  
Kunden-Probenbezeichnung **MIX: BS 12-2 BS 12-3 BS 12-4 BS 13-2 BS 13-3**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraction			
Trockensubstanz	%	* <b>86,3</b>	0,1 DIN ISO 11465/DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl2)		* <b>8,0</b>	0 DIN ISO 10390
Cyanide ges.	mg/kg	<b>&lt;0,30</b>	0,3 DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1 DIN 38414-S17
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	<b>12</b>	2 DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	<b>150</b>	4 DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>0,6</b>	0,2 DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>58</b>	1 DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>62</b>	1 DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>41</b>	1 DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>0,28</b>	0,05 DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>0,1</b>	0,1 DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/kg	<b>1400</b>	2 DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>420</b>	50 DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	<b>0,83</b>	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Acenaphthylen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Acenaphthen	mg/kg	<b>0,07</b>	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Fluoren	mg/kg	<b>0,08</b>	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Phenanthren	mg/kg	<b>3,7</b>	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Anthracen	mg/kg	<b>0,26</b>	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Fluoranthen	mg/kg	<b>5,7<sup>v)</sup></b>	0,5 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Pyren	mg/kg	<b>5,5</b>	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<b>2,3</b>	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Chrysen	mg/kg	<b>2,7</b>	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<b>3,0</b>	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<b>1,5</b>	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(a)pyren	mg/kg	<b>2,8</b>	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<b>0,63</b>	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<b>2,5</b>	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<b>1,4</b>	0,05 Merkblatt LUA NRW Nr.1

Datum 21.02.2013  
 Kundennr. 27026888  
 Seite 2 von 3

**Auftragsnr. 904725 Analysennr. 592355**

 Kunden-Probenbezeichnung **MIX: BS 12-2 BS 12-3 BS 12-4 BS 13-2 BS 13-3**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>33,0</b>		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	0,2	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>0,2</b>		DIN ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	0,03	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	0,07	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	0,06	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	0,04	0,01	DIN EN 15308
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>0,200</b>		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN 38414-S4
pH-Wert		<b>8,90</b>	0	DIN 38404-C5
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>75</b>	10	DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>1,8</b>	1	analog DIN EN ISO 15682-D31 (CFA), BR_C_179
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>14</b>	1	in Anlehnung an DIN 38405-D5, BR_C_179
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E29)

v) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Erläuterung: Das Zeichen "&lt;" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de

Datum 21.02.2013  
Kundennr. 27026888  
Seite 3 von 3

**Auftragsnr. 904725    Analysennr. 592355**

Kunden-Probenbezeichnung **MIX: BS 12-2 BS 12-3 BS 12-4 BS 13-2 BS 13-3**

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

*Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz*

4, 73

**AGROLAB Labor Gregor Patschky, Tel. 08765/93996-22**  
**Fax 08765/93996-66, E-Mail gregor.patschky@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist mit der elektronischen Signatur gültig.

Verteiler

IGC GEOCONSULT GMBH

AGROLAB Labor Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

 IGC GEOCONSULT GMBH  
 EUROPAPLATZ 11  
 44269 DORTMUND

 Datum 21.02.2013  
 Kundennr. 27026888  
 Seite 1 von 3

# PRÜFBERICHT

## Auftragsnr. 904725

 Analysennr. **592360**  
 Auftrag XXXXXXXXXX  
 Probeneingang **18.02.2013**  
 Probenahme **15.02.2013**  
 Probenehmer **Keine Angabe**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MIX: BS 2-2 BS 3-3 BS 7-3 BS 14-4**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Trockensubstanz	%	* <b>91,2</b>	0,1	DIN ISO 11465/DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )		* <b>7,9</b>	0	DIN ISO 10390
Cyanide ges.	mg/kg	<b>&lt;0,30</b>	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN 38414-S17
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	<b>3,1</b>	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	<b>6</b>	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>&lt;0,2</b>	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>16</b>	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>5,5</b>	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>15</b>	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/kg	<b>20</b>	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>0,24</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1

Datum 21.02.2013  
 Kundennr. 27026888  
 Seite 2 von 3

**Auftragsnr. 904725 Analysennr. 592360**

 Kunden-Probenbezeichnung **MIX: BS 2-2 BS 3-3 BS 7-3 BS 14-4**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>0,24</b>		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN 38414-S4
pH-Wert		<b>6,97</b>	0	DIN 38404-C5
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>26</b>	10	DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>2,8</b>	1	analog DIN EN ISO 15682-D31 (CFA), BR_C_179
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>4,3</b>	1	in Anlehnung an DIN 38405-D5, BR_C_179
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E29)

Erläuterung: Das Zeichen "&lt;" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de

Datum 21.02.2013  
Kundennr. 27026888  
Seite 3 von 3

**Auftragsnr. 904725    Analysennr. 592360**

Kunden-Probenbezeichnung                      **MIX: BS 2-2 BS 3-3 BS 7-3 BS 14-4**

*Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz*



**AGROLAB Labor Gregor Patschky, Tel. 08765/93996-22**  
**Fax 08765/93996-66, E-Mail gregor.patschky@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist mit der elektronischen Signatur gültig.

Verteiler

IGC GEOCONSULT GMBH