

## Geotechnisches Büro

Norbert Müller, Dr. Wolfram Müller und Partner • BERATENDE GEOLOGEN UND INGENIEURE

Baugrunderkundung · Erd- und Grundbau · Ingenieur- und Hydrogeologie · Altlasten · Bodenschutz · Gebäuderückbau

Geotechn. Büro N. u. Dr. W. Müller und Partner – Bockumer Platz 5a – 47800 Krefeld

Gemeinde Weeze  
Fachbereich 6  
Herrn Bernhard Koppers  
Cyriakusplatz 13-14  
47652 Weeze

vorab per Mail: bernhard.koppers@weeze.de

Ø KI Kottowski  
Ingenieurgesellschaft mbH  
Herrn Silvan Olzog  
Talstraße 35  
47546 Kalkar

per Mail: silvan.olzog@kottowski.net

**Norbert Müller**<sup>1</sup>  
Dipl.-Ing., Dipl.-Geol.

**Dr. Wolfram Müller**<sup>2</sup>  
Dipl.-Geologe

**Rüdiger Kroll**<sup>1</sup>  
Dipl.-Geologe

**Jürgen Latotzke**<sup>1</sup>  
Dipl.-Ingenieur

<sup>1</sup> Partner  
<sup>2</sup> Freier Mitarbeiter

Bockumer Platz 5a  
47800 Krefeld  
Tel.: 0 21 51 / 58 39 - 0  
Fax: 0 21 51 / 58 39-39  
www.geotechnik-dr-mueller.de  
buero@geotechnik-dr-mueller.de

11.01.2017      RK/RD

**Gutachten Nr. N-RK 166/15**

**BGA**

**Petersstraße**

## Geotechnischer Bericht

zur Erkundung des Straßenunterbaus in

Weeze, Petersstraße

– geplante Straßensanierung –

## 1. Vorgang und ausgeführte Untersuchungen

Die Gemeinde Weeze plant im Bereich der Petersstraße die Ertüchtigung des Fahrbahnaufbaus. Hierzu wurden Untersuchungen von der Einmündung Kevelaerer Straße bis zur Loestraße gewünscht.

Am 09.06.2015 fand eine gemeinsame Begehung des zu untersuchenden Abschnittes mit Herrn Koppers vom Fachbereich 6 der Gemeinde Weeze sowie den Herren Feldkamp und Wagener der Kottowski Ingenieurgesellschaft mbH statt. Hierbei wurden die Untersuchungsbereiche, der Untersuchungsumfang (Rammkernbohrungen) sowie die erforderlichen bodenchemischen Untersuchungen abgestimmt. Auf Grundlage des Ortstermins wurde ein entsprechendes Angebot ausgearbeitet, das der Gemeinde Weeze mit Schreiben vom 10.06.2015 überstellt wurde. Die Beauftragung durch die Gemeinde Weeze erfolgte mit Schreiben vom 11.06.2015.

Am 24.06.2015 wurden die Kernbohrungen im Straßenbereich ausgeführt. Neben der Beschreibung der Aufbaustärken der einzelnen Asphaltsschichten im Bereich der untersuchten Straße sollte auch geprüft werden, ob die unterschiedlichen Schwarzdeckenqualitäten teerhaltig sind. Aus diesem Grunde wurden Einzel- und Mischproben der gewonnenen Asphaltkerne auf den Hauptverdachtsparameter PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) untersucht.

Von den unterhalb der Schwarzdecken erbohrten Unterbaumaterialien bzw. den darunter noch vorhandenen Auffüllungen wurden ebenfalls abfallcharakterisierende Mischproben gebildet und entsprechend den Technischen Regeln LAGA „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen“ bodenchemisch untersucht. Auf Grundlage dieser Analysen lässt sich prüfen, ob das Material im Falle einer Straßensanierung vor Ort wiederverwertet werden kann. Sollte dieses nicht der Fall sein, kann anhand der Analysen fachgerechte Entsorgung der Auffüllungen erfolgen. Die bodenchemischen Untersuchungen wurden durch die EUROFINS Umwelt West GmbH, Wesseling ausgeführt. Deren Prüfberichte mit den Prüfberichtsnummern 86366001 (Schwarzdecken), 86366009 (Schlackenbeton) und 86366010 (Auffüllungen) sind in der Anlage 3 beigelegt.

Die Lage des Untersuchungsabschnittes ist im Übersichtslageplan (Anlage 1.1) dargestellt. Anlage 1.2 enthält einen Detaillageplan des untersuchten Abschnittes der Petersstraße mit Eintrag der ausgeführten Bohrungen. Die hierbei im Einzelnen erbohrten Schichten sind im

Schichtenverzeichnis aufgeführt und in Anlage 2.1 anhand von drei Säulenprofilen zeichnerisch dargestellt.

Die Höhen der Bohransatzpunkte wurden einnivelliert. Als Bezugshöhe wurde ein Kanaldeckel auf der Kevelaerer Straße nördlich der Einmündung Petersstraße verwendet. Gemäß dem uns zur Verfügung gestellten Lageplan weist dieser eine Höhe von 19,11 mNN auf.

Eine Fotodokumentation der Asphaltkerne ist in Anlage 4 enthalten.

## **2. Boden- und Wasserverhältnisse**

Die Petersstraße verläuft nahe dem Stadtzentrum von Weeze von Nordosten (Einmündung Loestraße) nach Südwesten bis in den Kreuzungsbereich Kevelaerer Straße und darüber hinaus. Untersucht wurde allerdings nur der Abschnitt zwischen Loestraße und Kevelaerer Straße.

Es wurden insgesamt 3 Rammkernbohrungen abgeteuft. Die Straßenoberkante steigt im Bereich der 3 Bohrungen von ca. 17,7 mNN im Bereich der Bohrung 1 nahe der Loestraße auf 18,9 mNN etwa 70 m vor der Einmündung in die Kevelaerer Straße an.

Da in der Petersstraße auch Aussagen zum Kanalbau gewünscht waren, wurden die Rammkernbohrungen RKB 1 und RKB 3 innerhalb der Kanaltrasse angeordnet. Entsprechend wurden hier größere Auffüllungsstärken erbohrt. RKB 2, etwa in der Mitte des untersuchten Abschnittes, wurde außerhalb der Kanaltrasse abgeteuft.

Im Bereich der RKB 1 reichen die Auffüllungen bis in eine Tiefe von 1,8 m unter Gelände. Aufgrund der höheren Geländemorphologie reichen die Auffüllungen bei RKB 3 bis in eine Tiefe von 2,6 m unter OK Straße. Nach der Bohrkernansprache wurde der Kanalgraben mit Sanden und kiesigen Sanden verfüllt, die nur geringe Anteile von mineralischen Fremdbeimengungen (Ziegelbruch, Bauschutt) aufweisen.

Von 1,8-3,5 m unter Gelände wurden bei RKB 1 schwach kiesige bis kiesige Mittel- bis Grobsande erbohrt, die offensichtlich bereits der Niederterrasse des Rheins zuzuordnen sind. Von 3,5-4,0 m folgen schwach mittelsandige Feinsande. Die Sande und kiesigen

Sande sind nach dem Eindringwiderstand der Rammkernsonde mitteldicht gelagert. Bei RKB 3 folgen unterhalb der Auffüllungen zunächst die o.b. Feinsande bis etwa 2,9 m unter Gelände. Hier wird der tiefere Untergrund bis 4 m von den o.b. kiesigen Mittel- bis Grobsanden gebildet.

Bei RKB 2, die außerhalb der Kanaltrasse angeordnet wurde, ist das Schichtenbild entsprechend abweichend. Unterhalb der Frostschutzschicht, die hier bis 0,6 m unter Gelände reicht, wurden zunächst schwach schluffige Feinsande erbohrt, wobei es sich mutmaßlich um lehmige Talsande handelt. Bis in eine Tiefe von 2,5 m folgt ein sandiger, toniger Schluff, der einen sandigen Tallehm repräsentiert. Der bindige Boden ist im oberen Abschnitt steif bis halbfest, die Basis ist stärker sandig ausgebildet, hier ist dem Boden nur eine weich bis steife Konsistenz zuzuordnen. Ab 2,5 m bildet auch hier ein kiesiger Mittel- bis Grobsand den tieferen Untergrund.

Der Grundwasserspiegel wurde in Tiefenlagen zwischen 2,1 m (RKB 1) und etwa 3,2 m (RKB 2 und RKB 3) unter OK Straße erbohrt. Dies entspricht einem Grundwasserspiegel von 15,4 mNN bis 15,7 mNN.

Nach der Grundwassergleichenkarte vom April 1988, einem Zeitraum mit allgemein hohen natürlichen Grundwasserständen, lag der Grundwasserspiegel im untersuchten Bereich der Petersstraße zwischen 16,3 mNN und 16,5 mNN.

Die nächstgelegene Grundwassermessstelle befindet sich unmittelbar westlich der Kreuzung mit der Kevelaerer Straße. Hier wurde im Meßzeitraum von 1953 bis 1958 im November 1954 ein höchster Grundwasserstand von 16,08 mNHN gemessen. Eine weitere Grundwassermessstelle befindet sich etwa 250 m westlich bzw. südwestlich des untersuchten Straßenabschnittes. In dieser Messstelle wurde im Messzeitraum von 1962 bis 1976 im Januar 1968 ein höchster Grundwasserstand von 16,6 mNHN gemessen. In unmittelbarer Nähe der letztgenannten Messstelle befindet sich eine weitere Messstelle, die die jüngere Vergangenheit repräsentiert. In dieser Messstelle wurde im Messzeitraum von 1993 bis 2006 ein höchster Grundwasserstand von 16,62 mNN im April 1994 festgestellt.

Unter Berücksichtigung eines Sicherheitszuschlages wegen eventuell verpasster Pegelspitzen kann von einem Bemessungsgrundwasserhöchststand von ca. 16,9 mNN im Kreuzungsbereich zur Loestraße und bis etwa 17,1 mNN im Kreuzungsbereich zur Kevelaerer Straße ausgegangen werden.



Oberhalb des Grundwasserspiegels befindet sich in den Kies-Sanden eine 0,3 m starke nasse Kapillarwasserzone, die in den feinkörnigeren Sanden eine Stärke von 0,5 m / 0,6 m aufweisen kann.

Oberhalb von bindigen Schichten bzw. bindigen Anteilen der Auffüllungen kann sich nach länger anhaltenden nassen Witterungsperioden ein Staunässehorizont ausbilden.

### 3. Bodenklassen nach DIN 18300 (Fassung 9/2012)

Auffüllungen	- Bodenklasse 3-5 (soweit keine erschwerte Ausschachtung durch grobe Bestandteile in den Auffüllungen gegeben ist)
toniger und sandiger Schluff, mindestens steif	- Bodenklasse 4
toniger und sandiger Schluff, breiig aufgeweicht	- Bodenklasse 2 (Bedarfsposition)
Fein- bis Mittelsand und Mittelsand, schluffig bis stark schluffig	- Bodenklasse 3-4, je nach Schluffgehalt
Sande und kiesige Sande, schlufffrei	- Bodenklasse 3

Die bei den Erdarbeiten anfallenden Auffüllungen und nicht wiederverwertbaren bindigen Bodenarten müssen einer fachgerechten Entsorgung zugeführt werden. Hinweise zur Entsorgung / Wiederverwertung der Auffüllungen folgen in Abschnitt 7 des Gutachtens.

#### 4. Bodenmechanische Kennwerte und Erdbebenzonen

Nach der Bohrkernansprache können den gewachsenen Bodenarten folgende bodenmechanische Kennwerte zugeordnet werden (Erfahrungswerte):

Bodenarten	Reibungswinkel $\varphi'$ [°]	Kohäsion $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifemodul $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	Wichte $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wichte $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]
Schluff, schwach sandig bis sandig, z.T. schwach tonig, steif und steif bis halbfest	27,5	5-10	10-15	19	11
Feinsand und Fein- bis Mittelsand, schluffig bis stark schluffig, mitteldicht	30-32,5	3-5	15-20	19	11
Feinsand, mitteldicht	32,5-35	0	30-40	19	11
Mittel- bis Grobsand, schwach kiesig bis stark kiesig, mitteldicht	35-37,5	0	60-80	20	12

Die im mittleren Abschnitt der Petersstraße erbohrten bindigen Schichten besitzen im ungestörten Zustand bei steifer und steif bis halbfester Konsistenz eine normale Scherfestigkeit und Tragfähigkeit. Schwach schluffig ausgebildeten Fein- bis Mittelsanden bzw. den schlufffreien Sanden und kiesigen Sanden kann eine gute Scherfestigkeit und Tragfähigkeit zugewiesen werden.

Sämtliche bindigen Bodenarten sind allerdings sehr störungs- und nässeempfindlich, wenn diese bei der Ausschachtung nass sind bzw. durch die Erdarbeiten stärker mechanisch beansprucht werden. Darüber hinaus sind sämtliche bindigen Bodenarten (auch die Auffüllungen) stark frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F 3 nach ZTV E-StB 09). Schluffigen Sanden muss noch mindestens die Frostempfindlichkeitsklasse F 2 zugewiesen werden.

Wird bei der Ausschachtung für Kanalarbeiten / Hausanschlüsse der Grundwasserspiegel angeschnitten, sind die Sande fließgefährdet.

### Erdbebenzone / Untergrundklasse / Baugrundklasse

Das Stadtgebiet von Weeze wird nach der Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für NRW der Erdbebenzone 0 und der Untergrundklasse S nach DIN 4149: 2005-04 zugeordnet. Der Bauwerksstandort kann in die Baugrundklasse C gemäß DIN 4149 eingestuft werden.

## 5. Darstellung des vorhandenen Straßenaufbaus (Oberbau und Unterbau)

Im Hinblick auf die Übersichtlichkeit der Darstellung erfolgt die Beschreibung der festgestellten Asphaltstärken bzw. der Mächtigkeiten der Tragschichten und Frostschutzschichten in tabellarischer Übersicht.

In der folgenden Tabelle 1 ist für den untersuchten Straßenabschnitt der Petersstraße die Gesamtstärke des Straßenoberbaus (Asphaltdeckschicht, Asphaltbinderschicht und Asphalttragschicht) sowie die z.T. festgestellten weiteren Tragschichten und der Frostschutzschicht aufgeführt. Sämtliche Stärkenangaben in der Tabelle sind cm-Angaben. In der letzten Spalte der Tabelle sind Besonderheiten vermerkt unter der Tabelle erläutert.

**Tabelle 1: Straßenaufbau Weeze – Petersstraße, Angaben in [cm]**

Kern Nr.	Gesamtstärke Oberbau <sup>*)</sup>	Asphaltdeckschicht	Asphaltbinderschicht	Asphalttragschicht	Tragschicht	Frostschutzschicht	Anmerkungen
1	10 (< 60)	2	–	8	10	> 50	1), 2)
2	7 (60)	7	–	–	17	36	3)
3	10 (< 70)	2	–	8	10	> 50	1), 2)

\*) Zahl: Stärke Schwarzdecke: (Zahl): Stärke Oberbau inkl. Frostschutzschicht / Tragschicht

1) Tragschicht aus Schlackenbeton

2) Lage im Kanalgraben; Frostschutzschicht aus Kies-Sand augenscheinlich nicht vom Füllmaterial des Kanalgrabens zu trennen

3) nur Verfestigung aus Schlackenbeton festgestellt; keine Asphalttragschicht im eigentlichen Sinne

## 6. Bewertung der Schwarzdecken hinsichtlich des Teergehaltes

Um zu prüfen, ob die verbauten Schwarzdecken teerhaltig sind, sollte eine Untersuchung des Materials im Feststoff auf den Hauptverdachtsparameter polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) nach EPA erfolgen. Falls in größerem Umfang bei den Sanierungsarbeiten der Straßenaufbau gefräst wird, sind zumindest dort, wo in den unterschiedlichen Deckschichten / Tragschichten Basaltsplitt verbaut wurde, zusätzliche Untersuchungen auf Asbestanteile erforderlich. Wo ausschließlich Kies und / oder Hochofenschlacke in die Asphaltmatrix eingearbeitet wurde, sind derartige Untersuchungen nicht erforderlich.

Wird hinsichtlich der Entsorgung / Wiederverwertung über die folgende LAGA-Einstufung hinaus eine Bewertung gemäß den "Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer- / pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauphosphat im Straßenbau" RuVA-StB 01, Fassung 2005, erforderlich, sind zumindest für diejenigen Schwarzdecken, die PAK-Gehalte  $> 25$  mg/kg im Feststoff aufweisen, ergänzende Analysen auf den Phenol-Index im Eluat erforderlich. Sollte dies im Zuge der Entsorgung gefordert werden, bitten wir um Benachrichtigung.

Im Bereich der Petersstraße sind augenscheinlich mindestens 2 unterschiedliche Schwarzdecken verbaut worden. Kern 1 repräsentiert hier den nördlichen Abschnitt der Petersstraße **zwischen Kreuzung Adelholmstraße und Loestraße** im Norden. Die Untersuchung der Mischprobe des Kerns ergab einen PAK-Gehalt von 5,6 mg/kg, in diesem Abschnitt ist die Schwarzdecke **teerfrei**.

Im **Teilbereich südlich der Adelholmstraße bis zur Einmündung in die Kevelaerer Straße** ist offensichtlich eine weitere Asphaltqualität verbaut worden. Die Untersuchung einer Einzelprobe vom Kern 2 aus dem unmittelbaren Kreuzungsbereich ergab einen PAK-Gehalt von 28,3 mg/kg. Die Mischprobe von Kern 3 (Deckschicht und Tragschicht) ergab einen PAK-Gehalt von 28,6 mg/kg. Dies bestätigt die augenscheinliche Wahrnehmung, dass es sich um dieselbe Asphaltqualität handelt. In diesem Abschnitt ist der Straßenaufbau gemäß TR LAGA als **teerhaltig** einzustufen.

Im Bereich der Petersstraße wurde, trotz der beiden unterschiedlichen Asphaltqualitäten im Oberbau in der Tragschicht bei sämtlichen 3 Kernen eine Verfestigung aus Schlackenbeton festgestellt. Von diesem Material wurde eine Mischprobe (MP SB) gemäß TR LAGA-Bauschutt im Feststoff und Eluat untersucht (vgl. hierzu auch Abschnitt 7). Der hier relevante

PAK-Gehalt wurde zu 139 mg/kg festgestellt. Damit ist der **Schlackenbeton** als **teerhaltig** einzustufen.

## 7. Abfallrechtliche Bewertung des Unterbaus (der Auffüllungen)

Unterhalb der Schwarzdecken ist im Bereich der Petersstraße eine Stabilisierung aus Schlackenbeton vorhanden. Von diesem Material wurde eine Mischprobe (MP SB) gemäß dem Parameterkatalog der TR LAGA-Bauschutt im Feststoff und Eluat untersucht. Die Ergebnisse sind im Prüfbericht 86366009 dargelegt.

Die Analyse zeigt im Feststoff einen deutlich erhöhten PAK-Gehalt von 139 mg/kg. Ansonsten wurden keine Auffälligkeiten festgestellt.

Der Schlackenbeton ist damit als teerhaltig einzustufen und einer entsprechenden Entsorgung zuzuführen. Vor Aufnahme des Materials sollte in Absprache mit dem Entsorger geprüft werden, ob noch ergänzende Untersuchungen gemäß Deponieverordnung (DepV) erforderlich sind. Nach der bislang vorliegenden Analytik erfolgt eine **Einstufung des Schlackenbetons in eine Zuordnungsklasse > Z 2**.

Unterhalb des Schlackenbetons wurden in der Petersstraße weitere Auffüllungen erbohrt, die zur Mischprobe MP HP vereinigt und entsprechend dem Parameterkatalog der TR LAGA-Boden im Feststoff und Eluat untersucht wurden. Die Ergebnisse sind in den Prüfberichten 86366010 und 86366010F1 (TOC-Gehalt) in der Anlage beigefügt.

Neben einem deutlich erhöhten PAK-Gehalt von 40,2 mg/kg zeigt die Analyse einen geringen Gehalt an leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen LHKW von 0,14 mg/kg im Feststoff. Die Eluatanalyse ist unauffällig. Der TOC-Gehalt liegt unterhalb der Nachweisgrenze.

Zwar wurde bei der Probenahme darauf geachtet, dass keine mit dem Kühlwasser der Kernbohrungen durchdrungenen Auffüllungen beprobt wurden, jedoch lässt sich nicht mit letzter Sicherheit bestimmen, ob der festgestellte PAK-Gehalt auf die mineralischen Fremd Beimengungen innerhalb der Auffüllungen zurückzuführen ist, ob hier langjährige Prozesse einer Durchsickerung des Unterbaus mit Niederschlagswasser inkl. eines Schadstoffaustrags aus dem Schlackenbeton in die unterlagernden Auffüllungen oder eine Ver-

schleppung bei der Durchkernung des Schlackenbetons für den erhöhten Messwert verantwortlich sind. Es wird daher empfohlen, hinsichtlich einer Kostenschätzung für die Sanierung zunächst von einer Einstufung zumindest des oberen Abschnitts der Auffüllungen in eine Zuordnungsklasse > Z 2 auszugehen. Da der TOC-Gehalt unterhalb der Nachweisgrenze liegt, kann hier von der Deponieklasse DK I ausgegangen werden.

Desweiteren wird empfohlen, die Auffüllungen unmittelbar vor Beginn der Kanalbauarbeiten im Bereich von 1 oder 2 Schürfgruben neu beproben und abfallrechtlich bewerten zu lassen. Dies ist bei einem Beginn der Arbeiten nach Oktober / November 2015 generell erforderlich, da Analysenberichte, die deutlich älter als 3 Monate sind, in der Regel von den Annahmestellen nicht mehr akzeptiert werden. Dies ist ggf. bei der weiteren Planung der Arbeiten zu berücksichtigen.

## **8. Angabe der Schadensursachen**

Im Bereich der Petersstraße stehen die vorhandenen Schäden an der Fahrbahn wohl in erster Linie mit dem hohen Alter der Schwarzdecken in Zusammenhang. Im Laufe der Zeit haben sich hier kleinere Risse gebildet. Die anhaltende dynamische Beanspruchung durch den Verkehr sowie eindringendes Wasser und damit verbundene Frost-Tau-Wechsel im Winter kommen hinzu.

### **8.1 Abgleich des Ist-Zustandes mit den Vorgaben der RStO 12**

Bei der Petersstraße handelt es sich gemäß RASt um eine dörfliche Hauptstraße. Gemäß der o.g. gemeinsamen Besprechung ist dieser maximal eine Belastungsklasse von Bk1,8 zuzuweisen. Wie bereits oben ausgeführt, ist auch hier ein sogenannter F3-Untergrund vorhanden, so dass die Mindeststärke des frostsicheren Oberbaus gemäß RStO 12 mindestens 0,6 m betragen muss.

In der Petersstraße wurden die Bohrungen RKB 1 und RKB 3 im Bereich der Kanaltrasse ausgeführt. Hier wurden bis in größere Tiefen Auffüllungen aus Kies-Sand mit geringen mineralischen Fremd Beimengungen festgestellt. Für die Beurteilung des Straßenaufbaus sind diese Bohrungen damit nicht relevant. Die Schwarzdecken wurden bei diesen Bohrungen in einer Stärke von 10-15 cm festgestellt, bis in eine Tiefe von 0,2 m wurde ein Unter-



bau aus Schlackenbeton angetroffen. Gemäß RStO 12, Tafel 1, Zeilen 2.2 und 2.3 wird allerdings inkl. einer Verfestigung bei Belastungsklasse Bk1,8 eine Gesamtstärke von Asphaltdecke, Asphalttragschicht und Verfestigung von 31 cm gefordert. Diese Stärke wird in der Petersstraße nicht erreicht.

RKB 2 wurde außerhalb der Kanaltrasse abgeteuft und repräsentiert damit den vorhandenen Oberbau der Straße. Die Unterkante des Schlackenbetons liegt hier bei 0,24 m unter OK Straße, auch hier wird der vorgenannte Wert von 31 cm nicht erreicht. Darunter folgt bis 0,6 m aufgefüllter Kies-Sand, so dass hier zumindest die Mindeststärke des frostsicheren Oberbaus erreicht wird.

Im Fall einer Sanierung wird allerdings für die Petersstraße empfohlen, eine Oberbaustärke von mindestens 0,8 m vorzusehen, um auf dem verbesserten Erdplanum den gemäß RStO 12 geforderten  $E_{v2}$ -Wert des Lastplattendruckversuches von  $45 \text{ MN/m}^2$  nachweisen zu können. Der Fahrbahnaufbau ist entsprechend den Angaben der RStO 12 für Asphalt- oder Pflasterbauweise herzustellen.

## 9. Hinweise zur Bauausführung

### 9.1 Allgemeine Hinweise zum Straßenbau

Generell sind sämtliche Erdarbeiten mit einem Tieflöffelbagger mit glatter Schneide rückschreitend von oben auszuführen, um das Planum im Aushubniveau nicht tiefgründig zu stören.

In den Straßenbereichen, wo unklar ist, ob eine entsprechende Oberbauverstärkung auf 0,8 m / 1,0 m erforderlich ist, wird empfohlen, nach Aufnahme der Schwarzdecken ergänzende flache Rammkernbohrungen bzw. Baggerschürfe ausführen zu lassen, um diese Abschnitte genauer eingrenzen zu können.

Anschließend sollte im Bereich eines Prüffeldes nachgewiesen werden, dass auf einer entsprechenden Unterbauverstärkung von 0,2 m der gemäß RStO 12 auf dem Planum (verbessertes Erdplanum) geforderte  $E_{v2}$ -Wert des Lastplattendruckversuches von  $45 \text{ MN/m}^2$  erreicht werden kann. Die Verdichtungskontrollen können zur Vereinfachung in diesem Fall

mit dynamischen Lastplattendruckversuchen durch leichte Fallgewichtsversuche gemäß TP BF-StB Teil B 8.3 ausgeführt werden.

Die später im Straßenbau erforderlichen Verdichtungskontrollen an der Oberkante der Frostschuttschicht bzw. der Oberkante der Schotter-/ Kiestragschicht sollten durch statische Lastplattendruckversuche gemäß DIN 18134 ausgeführt werden. Auf Wunsch können sämtliche Verdichtungskontrollen über unser Büro ausgeführt werden.

## 9.2 Wasserhaltung

Im nördlichen Abschnitt der Petersstraße, zumindest jedoch im unmittelbaren Kreuzungsbereich Petersstraße / Loestraße, liegt die Kanalsohle zumindest zeitweise unterhalb des Grundwasserspiegels. Hier wird ggf. für die Herstellung von Hausanschlüssen eine vorlaufende Wasserhaltung erforderlich.

Diese kann über Spülfilterlanzen ausgeführt werden. Zur Vordimensionierung kann hier von einem  $k_f$ -Wert von ca.  $3 \times 10^{-3}$  m/s ausgegangen werden. Die bei RKB 1 ab 3,5 m unter Gelände erbohrten Feinsande besitzen zwar eine deutlich geringere Durchlässigkeit, jedoch sind für die Bemessung der anfallenden Wassermengen die überlagernden kiesigen Mittel- bis Grobsande relevant.

Für die Wasserhaltung wird ggf. ein sogenannter Wasserrechtsantrag erforderlich. Hierzu sind in der Regel auch grundwasserchemische Analysen durchzuführen, um eine schadlose Ableitung des gehobenen Wassers zu gewährleisten. Sollte in unmittelbarer Nähe der Kanalbaumaßnahme kein Gartenbrunnen oder eine Grundwassermessstelle vorhanden sein, müsste hierzu eine geeignete Grundwassermessstelle eingerichtet werden. Die Ableitung des gehobenen Wassers kann voraussichtlich in die nahe gelegene Niers erfolgen.

Für die Erstellung und Bearbeitung des Wasserrechtsantrages und die Durchführung der benötigten Grundwasseranalysen stehen wir Ihnen zur Verfügung.

Eventuelle Wasserhaltungsmaßnahmen sind u.a. von den zum Zeitpunkt der Bauausführung vorhandenen Witterungsverhältnissen und Grundwasserständen abhängig. Empfohlen wird daher, unmittelbar vor Beginn der Arbeiten eine erneute Erkundung im nördlichen Bereich der Petersstraße auszuführen, um die dann aktuell vorhandenen Grundwasserstände zu erfassen. Nach Möglichkeit sollten die Arbeiten an den Hausanschlüssen Ende

Oktober / Anfang November ausgeführt werden, da dann in der Regel die niedrigsten Grundwasserstände vorliegen.

### 9.3 Wiederverfüllung

Nach dem Ergebnis der Rammkernbohrungen RKB 1 und RKB 3 wurden die vorhandenen Kanalgräben mit Kies-Sanden verfüllt, die geringe mineralische Fremdbeimengungen enthalten. Bei der ausgeführten Analyse (vgl. Abschnitt 7 dieses Gutachtens) wurde allerdings ein deutlich erhöhter PAK-Gehalt von 40,2 mg/kg im Feststoff gemessen. Dieser liegt oberhalb des Zuordnungswertes Z 2 der TR LAGA-Boden. Demnach wäre ein Einbau vor Ort nicht möglich.

Es wird allerdings empfohlen, das sandig-kiesige Aushubmaterial unmittelbar vor Beginn der Arbeiten nochmals abfallrechtlich bewerten zu lassen. Hierbei kann geprüft werden, ob sich der erhöhte PAK-Gehalt bestätigt.

Sollte dies der Fall sein, muss das Material entsprechend der Analytik fachgerecht entsorgt werden. Bei geringeren PAK-Gehalten ist ggf. ein Wiedereinbau vor Ort möglich. In diesem Fall muss das Aushubmaterial entsprechend separiert und zwischengelagert werden. Bei der Zwischenlagerung muss das Material mit Kunststofffolien abgedeckt werden, um eine Durchnässung zu vermeiden.

Der Unterbau der Straße sind so zu verdichten, dass die Anforderungen der ZTV E-StB 09 und der ZTV A-StB 12 erfüllt werden. Zur Kontrolle sollten statische Lastplattendruckversuche ausgeführt werden.

Treten zu den Angaben weitere Fragen auf bzw. werden durch Planungsänderungen Aussagen dieses Gutachtens betroffen, so bitten wir um Benachrichtigung, um ergänzend Stellung nehmen zu können.



Rüdiger Kroll



Norbert Müller

## Schichtenverzeichnis

BVH in Weeze, Petersstraße

Gutachten Nr. RK 166/15 – BGA Petersstraße

Bezugshöhe: Kanaldeckel auf der Kevelaerer Straße mit der Höhe  
KD = 19,11 mNN

### Bohrung 1

Ansatzhöhe: 17,72 mNN

- 0,00-0,02 m Asphaltdeckschicht
- 0,02-0,10 m Asphalttragschicht
- 0,10-0,15 m Tragschicht aus Schlackenbeton
- 0,15-0,20 m Auffüllungen (Hochofenschlacke)
- 0,20-1,80 m Auffüllungen (Kies-Sand mit Spuren von mineralischen Fremdbeimengungen)
- 1,80-3,50 m Mittel- bis Grobsand, schwach kiesig bis kiesig, mitteldicht
- 3,50-4,00 m Feinsand, schwach mittelsandig, grau, mitteldicht

Grundwasser bei ca. 2,1 m unter OK Straße

Rückstellproben:    1/1    0,20-1,80 m  
                          1/2    3,50-4,00 m

### Bohrung 2

Ansatzhöhe: 18,62 mNN

- 0,00-0,07 m Asphaltdeckschicht
- 0,07-0,24 m Tragschicht aus Schlackenbeton
- 0,24-0,60 m Auffüllungen (Kies-Sand)
- 0,60-1,20 m Feinsand, schwach schluffig, grau, fraglich aufgefüllt
- 1,20-2,50 m Schluff, schwach sandig, schwach tonig, braun, steif bis halbfest, Basis stark sandig, weich bis steif
- 2,50-4,00 m Mittel- bis Grobsand, schwach kiesig bis kiesig, mitteldicht

Grundwasser bei ca. 3,2 m unter OK Straße

Rückstellprobe:    2/1    0,60-1,20 m

Bohrung 3

Ansatzhöhe: 18,90 mNN

0,00-0,02 m Asphaltdeckschicht

0,02-0,10 m Asphalttragschicht

0,10-0,20 m Unterbau Schlackenbeton

0,20-2,60 m Auffüllungen (Kies-Sand, lagenweise Fein- bis Mittelsand,  
wenig Fremd Beimengungen)

2,60-2,90 m Feinsand, grau, mitteldicht

2,90-4,00 m Mittel- bis Grobsand, kiesig, gelb, mitteldicht

Grundwasser bei ca. 3,2 m unter OK Straße

Rückstellprobe: RKB 3/1 0,20-2,00 m

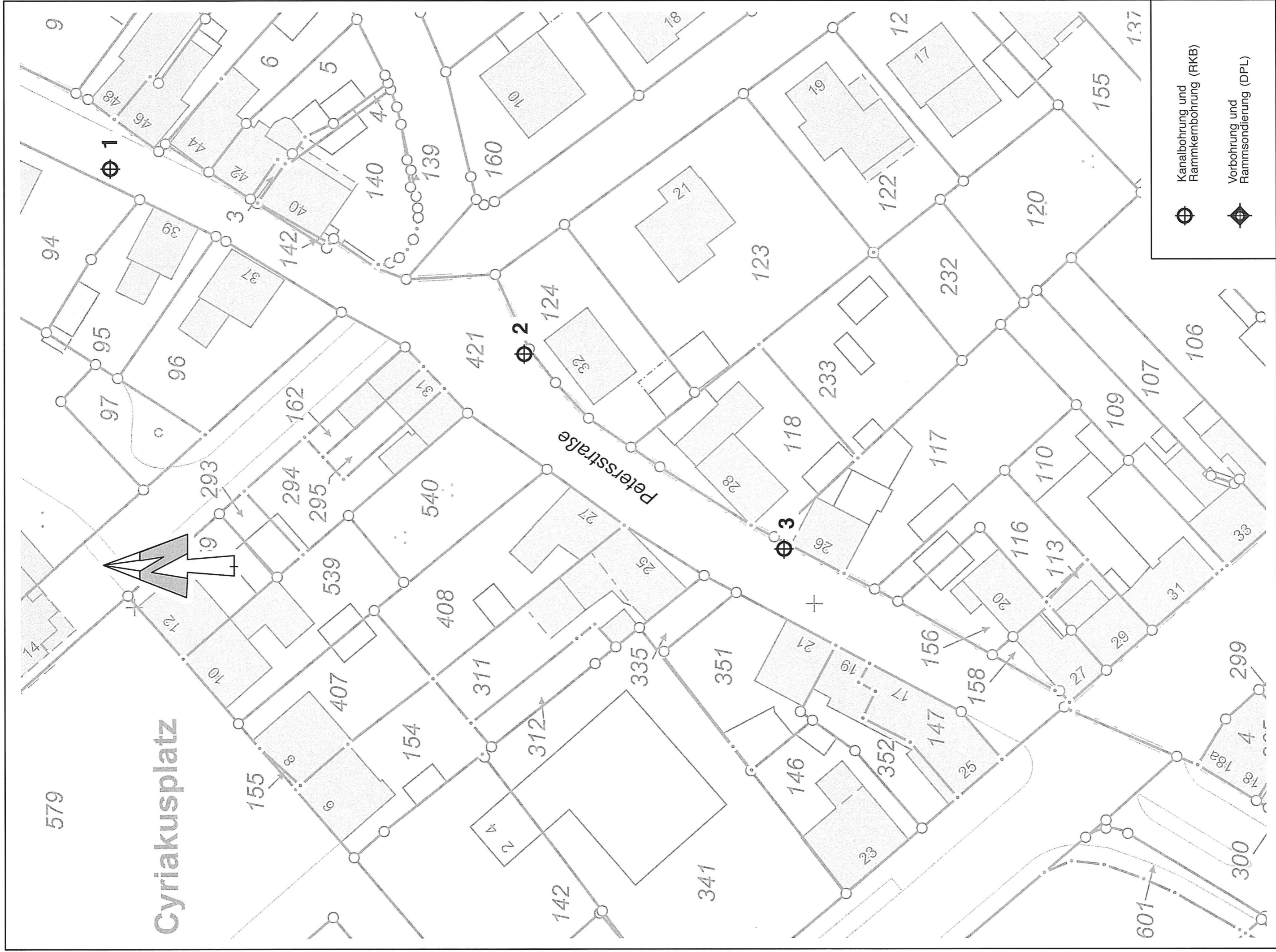




**Anlage 1.1**

Übersichtslageplan, Maßstab 1: 25000



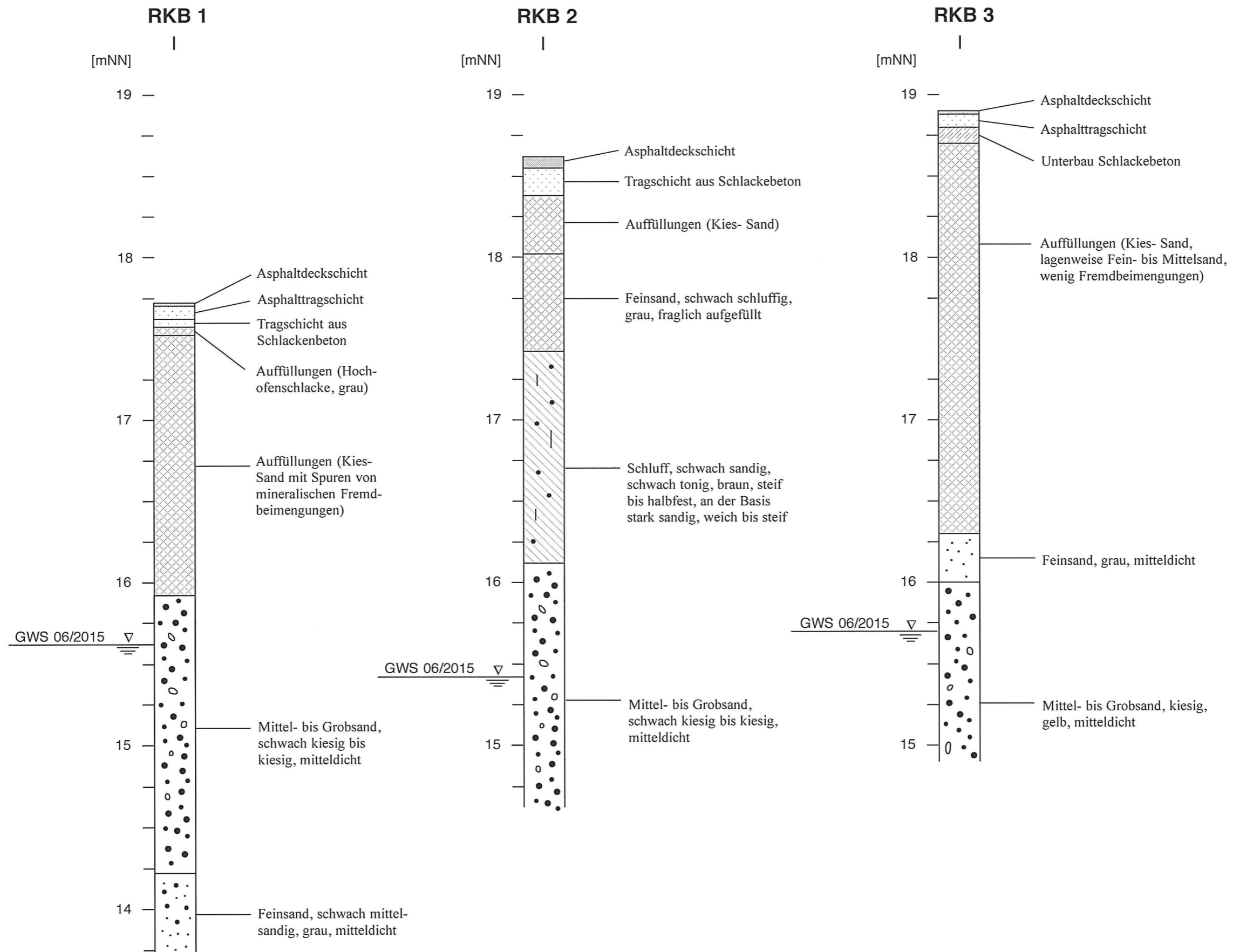


	Kanalbohrung und Rammkernbohrung (RKB)
	Vorbohrung und Rammsondierung (DPL)

Geotechnisches Büro  
 N. Müller, Dr. W. Müller und Partner  
 Gutachten-Nr.: RK 166/15 **BCA**

Lageplan mit Untersuchungspunkten, Maßstab 1 : 500

**Anlage 1.2**



# Anlage 3

Analytik

**Geotechnisches Büro**  
N. Müller, Dr. W. Müller und Partner

Gutachten-Nr.: RK 166/15 **BGA**

EUROFINS Umwelt West GmbH · Ndl. Aachen · Kronprinzenstr. 5 · D-52066 Aachen

**Geotechnisches Büro N. Müller, Dr. W. Müller  
und Partner  
Bockumer Platz 5a**

**47800 Krefeld**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01528347**  
**Prüfberichtsnummer: Nr. 86366001**

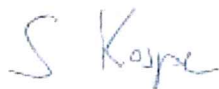
**Projektnummer: Nr. 86366**  
**Projektbezeichnung: Weeze - Perterstraße (RK 166-15)**  
**Probenumfang: 3 Proben**  
**Probenart: Feststoff**  
**Probeneingang: 29.06.2015**  
**Prüfzeitraum: 29.06.2015 - 03.07.2015**

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.

Aachen, den 03.07.2015



Dr. S. Kasper  
Prüfleiter



Niederlassung Aachen  
Kronprinzenstr. 5 · D-52066 Aachen  
Tel. +49 (0) 241 9 46 86 - 0  
Fax +49 (0) 241 5 33 19 5  
[umwelt-aachen@eurofins.de](mailto:umwelt-aachen@eurofins.de)

Hauptsitz:  
Vorgebirgsstraße 20  
D-50389 Wesseling  
[www.eurofins-umwelt-west.de](http://www.eurofins-umwelt-west.de)  
[info.aachen@eurofins-umwelt.de](mailto:info.aachen@eurofins-umwelt.de)

Geschäftsführer: Dr. Tilman Burggraef, Dr. Thomas Henk,  
Dr. Hartmut Jäger, Veronika Kutscher  
Amtsgericht Köln HRB 44724  
USt.-ID.Nr. DE 121 85 3679  
Steuernummer 47/719/01226

Bankverbindung: NORD LB  
BLZ 250 500 00  
Kto 199 977 984  
IBAN DE23 250 500 00 0199 977 9 84  
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Projekt: Weeze - Peterstraße (RK 166-15)

				MP SD P1 - K1 (0,00-0,02)+ K1 (0,02-0,10)	Kern2 (0,00- 0,07)	MP SD P2 - K3 (0,00-0,02)+ K3 (0,02-0,10)
				015111088	015111089	015111090
Parameter	Einheit	BG	Methode			
Naphthalin (AN-LG004)	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Acenaphthylen (AN-LG004)	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Acenaphthen (AN-LG004)	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	1,4	< 0,5	< 0,5
Fluoren (AN-LG004)	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	< 0,5	< 0,5	0,6
Phenanthren (AN-LG004)	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	1,4	4,5	2,8
Anthracen (AN-LG004)	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fluoranthen (AN-LG004)	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	0,6	6,3	6,4
Pyren (AN-LG004)	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	0,8	4,3	5,6
Benz(a)anthracen (AN-LG004)	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	< 0,5	2,7	2,7
Chrysen (AN-LG004)	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	< 0,5	2,3	2,3
Benzo(b)fluoranthen (AN-LG004)	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	0,8	3,0	3,1
Benzo(k)fluoranthen (AN-LG004)	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	< 0,5	1,0	1,1
Benzo(a)pyren (AN-LG004)	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	< 0,5	1,6	1,8
Indeno(1,2,3-cd)pyren (AN-LG004)	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	< 0,5	1,3	1,1
Dibenz(a,h)anthracen (AN-LG004)	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo(g,h,i)perylene (AN-LG004)	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	0,6	1,3	1,1
Summe PAK (EPA) (AN-LG004)	mg/kg OS		berechnet	5,6	28,3	28,6

**Anmerkung:**

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

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



EUROFINS Umwelt West GmbH · Ndl. Aachen · Kronprinzenstr. 5 · D-52066 Aachen

**Geotechnisches Büro N. Müller, Dr. W. Müller  
und Partner  
Bockumer Platz 5a****47800 Krefeld**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01528349**  
**Prüfberichtsnummer: Nr. 86366009**

**Projektnummer: Nr. 86366**  
**Projektbezeichnung: Weeze - Peterstraße (RK 166-15)**  
**Probenumfang: 1 Probe**  
**Probenart: Bauschutt / Bausubstanz**  
**Probeneingang: 29.06.2015**  
**Prüfzeitraum: 29.06.2015 - 03.07.2015**

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.

Aachen, den 08.07.2015



Dipl.-Geol. R. Schulz  
Prüfleiter  
Tel.: 0241 / 9468 623



Niederlassung Aachen  
Kronprinzenstr. 5 · D-52066 Aachen  
Tel. +49 (0) 241 9 46 86 - 0  
Fax +49 (0) 241 5 33 19 5  
[umwelt-aachen@eurofins.de](mailto:umwelt-aachen@eurofins.de)

Hauptsitz:  
Vorgebirgsstraße 20  
D-50389 Wesseling  
[www.eurofins-umwelt-west.de](http://www.eurofins-umwelt-west.de)  
[info.aachen@eurofins-umwelt.de](mailto:info.aachen@eurofins-umwelt.de)

Geschäftsführer: Dr. Tilman Burggraef, Dr. Thomas Henk,  
Dr. Hartmut Jäger, Veronika Kulscher  
Amtsgericht Köln HRB 44724  
USt.-ID.Nr. DE 121 85 3679  
Steuernummer 477/19/01226

Bankverbindung: NORD LB  
BLZ 250 500 00  
Kto 199 977 984  
IBAN DE23 250 500 00 0199 977 9 84  
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX



Projekt: Weeze - Peterstraße (RK 166-15)

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP SB
			Labornummer	015111105
			Methode	

**Bestimmung aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse (AN-LG004)	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	91,9
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	51
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (AN-LG004)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	73
Naphthalin (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,10
Acenaphthylen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,23
Acenaphthen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,82
Fluoren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,2
Phenanthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	13
Anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	2,9
Fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	28
Pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	21
Benz(a)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	15
Chrysen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	12
Benzo(b)fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	15
Benzo(k)fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	5,1
Benzo(a)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	9,6
Indeno(1,2,3-cd)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	7,0
Dibenz(a,h)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,6
Benzo(g,h,i)perylene (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	6,2
Summe PAK (EPA) (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	139
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 138 (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 180 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01
Summe 6 PCB (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)

**Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss**

Arsen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	2,4
Blei (AN-LG004)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	3
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	48
Kupfer (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	3
Nickel (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	1
Quecksilber (AN-LG004)	mg/kg TS	0,07	DIN EN 1483	< 0,07
Zink (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	17

Projekt: Weeze - Peterstraße (RK 166-15)

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP SB
			Labornummer	015111105
			Methode	
<b>Bestimmung aus dem Eluat</b>				
pH-Wert (AN-LG004)	ohne		DIN 38404-C5	10,7
el. Leitfähigkeit (25 °C) (AN-LG004)	µS/cm	5	DIN EN 27888	465
Chlorid (AN-LG004)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	3
Sulfat (AN-LG004)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	57
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	< 0,001
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 &gt; BG verwendet werden

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 · Ndl. Aachen · Kronprinzenstr. 5 · D-52066 Aachen

**Geotechnisches Büro N. Müller, Dr. W. Müller  
und Partner  
Bockumer Platz 5a****47800 Krefeld**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01528355**  
**Prüfberichtsnummer: Nr. 86366010**

**Projektnummer: Nr. 86366**  
**Projektbezeichnung: Weeze - Peterstraße (RK 166-15)**  
**Probenumfang: 1 Probe**  
**Probenart: Boden**  
**Probeneingang: 29.06.2015**  
**Prüfzeitraum: 29.06.2015 - 04.07.2015**

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.

Aachen, den 08.07.2015



Dipl.-Geol. R. Schulz  
Prüfleiter  
Tel.: 0241 / 9468 623



Niederlassung Aachen  
Kronprinzenstr. 5 · D-52066 Aachen  
Tel. +49 (0) 241 9 46 86 - 0  
Fax +49 (0) 241 5 33 19 5  
[umwelt-aachen@eurofins.de](mailto:umwelt-aachen@eurofins.de)

Hauptsitz:  
Vorgebirgsstraße 20  
D-50389 Wesseling  
[www.eurofins-umwelt-west.de](http://www.eurofins-umwelt-west.de)  
[info.aachen@eurofins-umwelt.de](mailto:info.aachen@eurofins-umwelt.de)

Geschäftsführer: Dr. Tilman Burggraef, Dr. Thomas Henk,  
Dr. Hartmut Jäger, Veronika Kutschner  
Amtsgericht Köln HRB 44724  
USt.-ID.Nr. DE 121 85 3679  
Steuernummer 47/719/01226

Bankverbindung: NORD LB  
BLZ 250 500 00  
Kto 199 977 984  
IBAN DE23 250 500 00 0199 977 9 84  
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX



Projekt: Weeze - Peterstraße (RK 166-15)

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP AP
			Labornummer	01511121
			Methode	

**Bestimmung aus der Originalsubstanz**

pH-Wert [CaCl <sub>2</sub> ] (AN-LG004)	ohne		DIN ISO 10390	6,9
Trockenmasse (AN-LG004)	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	94,0
Cyanid, gesamt (AN-LG004)	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380	< 0,5
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
Benzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD)	< 0,05
Toluol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD)	< 0,05
Ethylbenzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD)	< 0,05
m/p-Xylol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD)	< 0,05
o-Xylol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD)	< 0,05
Summe BTEX (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)
Dichlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Trichlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Tetrachlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Trichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Tetrachlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	0,14
1,1-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
1,2-Dichlorethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Summe LHKW (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	0,14
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	1,2
Fluoren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,91
Phenanthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	8,1
Anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,90
Fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	8,7
Pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	5,8
Benz(a)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	2,8
Chrysen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	2,2
Benzo(b)fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	3,3
Benzo(k)fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,1
Benzo(a)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	2,1
Indeno(1,2,3-cd)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,4
Dibenz(a,h)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,30
Benzo(g,h,i)perylen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,4
Summe PAK (EPA) (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	40,2

Projekt: Weeze - Peterstraße (RK 166-15)

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP AP
			Labornummer	01511121
			Methode	
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 138 (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 180 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01
Summe 6 PCB (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)

**Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss**

Arsen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	3,4
Blei (AN-LG004)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	6
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	11
Kupfer (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	4
Nickel (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	12
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	15

**Bestimmung aus dem Eluat**

pH-Wert (AN-LG004)	ohne		DIN 38404-C5	9,1
el. Leitfähigkeit (25 °C) (AN-LG004)	$\mu$ S/cm	5	DIN EN 27888	107
Chlorid (AN-LG004)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	6
Sulfat (AN-LG004)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	15
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	0,009
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
Thallium (AN-LG004)	mg/l	0,0002	DIN EN ISO 17294-2	< 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 &gt; BG verwendet werden

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 · Ndl. Aachen · Kronprinzenstr. 5 · D-52066 Aachen

**Geotechnisches Büro N. Müller, Dr. W. Müller  
und Partner  
Bockumer Platz 5a****47800 Krefeld**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01528355**  
**Prüfberichtsnummer: Nr. 86366010F1**

**Projektnummer: Nr. 86366**  
**Projektbezeichnung: Weeze - Peterstraße (RK 166-15)**  
**Probenumfang: 1 Probe**  
**Probenart: Boden**  
**Probeneingang: 29.06.2015**  
**Prüfzeitraum: 29.06.2015 - 04.07.2015**

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.

Aachen, den 08.07.2015



Dipl.-Geol. R. Schulz  
Prüfleiter  
Tel.: 0241 / 9468 623



Niederlassung Aachen  
Kronprinzenstr. 5 · D-52066 Aachen  
Tel. +49 (0) 241 9 46 86 - 0  
Fax +49 (0) 241 5 33 19 5  
[umwelt-aachen@eurofins.de](mailto:umwelt-aachen@eurofins.de)

Hauptsitz:  
Vorgebirgsstraße 20  
D-50389 Wesseling  
[www.eurofins-umwelt-west.de](http://www.eurofins-umwelt-west.de)  
[info.aachen@eurofins-umwelt.de](mailto:info.aachen@eurofins-umwelt.de)

Geschäftsführer: Dr. Tilman Burggraef, Dr. Thomas Henk, Bankverbindung: NORD LB  
Dr. Hartmut Jäger, Veronika Kutscher BLZ 250 500 00  
Amtsgericht Köln HRB 44724 Kto 199 977 984  
USt.-ID.Nr. DE 121 85 3679 IBAN DE23 250 500 00 0199 977 9 84  
Steuernummer 477/19/01226 BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX



Projekt: Weeze - Peterstraße (RK 166-15)

			<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP AP</b>
			<b>Labornummer</b>	<b>015111121</b>
<b>Parameter</b>	<b>Einheit</b>	<b>BG</b>	<b>Methode</b>	
Trockenmasse (AN-LG004)	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	94,0
TOC (AN-LG004)	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 13137	< 0,1

Anmerkung:

(n. b.\*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte &gt; BG verwendet werden

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

## Anlage 4

Fotodokumentation  
der Bohrkerne

**Geotechnisches Büro**  
N. Müller, Dr. W. Müller und Partner

Gutachten-Nr.: RK 166/15 **BGA**



**Anlage 4.1**

Fotodokumentation: Petersstraße, Bohrkern 1





#### Anlage 4.2

Fotodokumentation: Petersstraße, Bohrkern 2

Geotechnisches Büro  
N. Müller, Dr. W. Müller und Partner

Gutachten-Nr.: RK 166/15 **BGA**





### Anlage 4.3

Fotodokumentation: Petersstraße, Bohrkern 3

Geotechnisches Büro  
N. Müller, Dr. W. Müller und Partner

Gutachten-Nr.: RK 166/15 **BGA**