

Bohné

Ingenieurgeologisches Büro

Baugrund – Altlastenerkundung – Hydrogeologie – Erd- und Grundbaulabor

Ingenieurgeologisches Büro Bohné
Endenicher Straße 341 – 53121 Bonn

Björn Bohné
Diplom Geologe BDG

Herrn
Dipl.-Kaufmann Hans-Paul Egge
Salzburger Str.4

Endenicher Straße 341
53121 Bonn

50858 Köln

Tel. 0228 / 220256
Fax 0228 / 224821
Mobil 0171 / 2763457
igb@bohnee.de
www.bohnee.de

Ihre Nachricht

Ihr Zeichen

Unser Zeichen 8814-G

Datum 11.08.2015

Baugrundgutachten und entsorgungstechnische Bewertung

BV:

**Vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 18/8 "Am Turm"
in Siegburg**

Auftraggeber:

**H- Egge Immobilien und Projektentwicklung GmbH
Salzburger Str. 4
50858 Köln**

Anlagen:

- 1. Lageplan**
 - 2. Bohrprofile, Profilschnitte**
 - 3. Schichtenverzeichnisse Bohrungen**
 - 4. Analyseberichte Labor**
-

1. Veranlassung, Situation

Die H. Egge Immobilien und Projektentwicklung GmbH beabsichtigt die weitere Bebauung in Siegburg "Am Turm".

Bei dem vorgesehenen Grundstücksteil handelt es sich um einen Teilbereich der ehemaligen Phrix-Werke, auf welchem in früheren Bodenuntersuchungen im Kern- und Nahbereich der fraglichen Fläche umwelt- und geotechnische Untersuchungen (s.Baugrundlabor Batke GmbH Gutachten 4956 et al., Bohné Ingenieurgeologisches Büro 05.03. S1- 05.04.6-18 et al.) durchgeführt und Belastungen im Untergrund mit diversen Schadstoffen festgestellt wurden.

Das Baugrundstück ist in der Abb. 1. und 2. sowie der Anlage 1. dargestellt. Für die Gründung des Hauses und die notwendigen Tiefbauarbeiten wird ein Bodengutachten benötigt.

Der Unterzeichnende wurde mit der Untersuchung der Bodenverhältnisse sowie der Erstellung des hiermit vorgelegten Baugrundgutachtens beauftragt.

Abb.1. BPlan 18/8



Abb. 2.: Baugrundstück 21.05.2015



2. Durchgeführte Untersuchungen

Die vorhandene Altuntersuchung der Baugrundlabor Batke GmbH (s.u.) sowie eigene Untersuchungen im Nahbereich der Fläche wurde zunächst eingesehen und für die geplante Bebauung ausgewertet.

Am 21.05.2015 wurden vom Ingenieurgeologischen Büro Bohné acht Sondierbohrungen (B1-B8) \varnothing 50/36mm Rammkern bis in eine Tiefe von 3,0 bis 5,0m unter Flur niedergebracht.

Aus den Bohrungen wurden repräsentative Bodenproben entnommen und im Gelände mittels Handversuch die Bodenarten, Schichtgrenzen, und Konsistenzen bestimmt.

Für die entsorgungstechnische Bewertung des zu erwartenden Bodenaushubes wurden Bodenproben entnommen und drei Mischproben entsprechend dem Probenplan Kap. 7. gebildet. Diese wurde im akkreditierten chemischen Labor Eurofins in Wesseling entsprechend den Parameterangaben der LAGA Mittlg. 20

und der Deponieklassenverordnung analysiert. Die Untersuchungsprotokolle sind der Anlage 4. beigelegt.

Alle Sondierpunkte sind nach Lage und Höhe eingemessen und in den Lageplan (Anlage 1.) eingetragen worden. Kartographische und vermessungstechnische Grundlage hierzu bildet der vom AG zur Verfügung gestellte Lageplan.

Die Bohrerergebnisse sind grafisch in der Anlage 2. in zwei Profilschnitten dargestellt und in der Anlage 3. in den Schichtenverzeichnisse protokolliert.

3. Verwendete Unterlagen

- Geologische Karte 1:25.000 5210 Blatt SIEGBURG (incl. Erläuterungen); Datum: 1980; Hrsg: GLA, NRW
 - Vorhabenbezogener Bebauungsplan 18/8 "Am Turm" Städtebaulicher Entwurf mit Ansichten, H+B StadtplanungPartG, 51105 Köln, 29.01.2015.
 - Ergebnisse der eigens durchgeführten Bohrungen und Geländeaufnahmen
 - Abfrage zur Zuordnung von Orten zu Erdbebenzonen der DIN 4149 (Fassung 2005) unter Zugrundelegung der Koordinaten der jeweiligen Ortsmitten - http://www-app1.gfz-potsdam.de/pbrisk/index_ug.php/index.php
 - Laborprotokoll Prüfbericht 85586001, Eurofins Umwelt Wesseling
 - Laborprotokoll Prüfbericht 85586001N1, Eurofins Umwelt Wesseling
 - LAGA-Richtlinie - Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
 - Verordnung über Deponien und Langzeitlager (DepV) – Stand 2009
 - Europäische Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) – Stand 2001/2002
-

4. Bodenverhältnisse

Das Untersuchungsgebiet befindet sich östlichen Stadtgebiet von Siegburg in annähernd ebener Lage. Nach den Eintragungen in der geologischen Karte und eigener örtlicher Erfahrung wird der nähere Untergrund zunächst aus einer unterschiedlich mächtigen Schicht aus künstlichen Auffüllungen der vormaligen industriellen Nutzung (Klärbecken der Phrix-Werke) aufgebaut, welche (zumindest teilweise) von natürlich anstehendem Hochflutlehm unterlagert werden. Mit weiterer Tiefe folgen Sande und Kies der quartären Inselterrasse und nachfolgend Tone (z.T. mit Braunkohlen) der Tertiärzeit. In weiterer Tiefe folgen die Felsgesteine (Sandsteine, Tonschiefer) des devonischen Grundgebirges.

Nach DIN 4149 (Fassung 2005) ist Siegburg der Erdbebenzone 1 und der Untergrundklasse T zuzuordnen.

Folgende Schichteinheiten konnten mit den Sondierungen bis max. 5,0m unter Flur erfasst werden (s. hierzu Anlage 2. & 3.), wie üblich gelten Einzelheiten nur für den unmittelbaren Bereich der Bohrungen.

Baugrundschrift 1: Künstliche Auffüllungen

Zunächst wurden mit allen Bohrungen künstliche Anfüllungen aus Bodenmaterial und Fremdbestandteilen angetroffen. Die Mächtigkeit dieser Schicht schwankte von 0,7 bis 2,8m.

Bei dem Bodenmaterial handelt es sich meist um grobkörnige, sandige Kiese und Steine mit unterschiedlich hohen Nebenanteilen an Schluff und Ton.

Mit den Bohrungen B6 und B8 wurden lehmige Auffüllungen bestehend aus Schluffen mit Nebenanteilen an Sand und Ton erbohrt.

Die Fremdbestandteile der Auffüllungen bestehen aus Bauschutt und Ziegelresten sowie untergeordnet aus Schlacken und Glas.

Im Übergangsbereich zu den gewachsenen Böden sind auch auf den dortigen Ziegelsteinen auch einzelne Teerlagen (3-10cm) vorhanden, welche als Abdichtungsschicht der ehemaligen Becken dienten.

Nach dem Eindringwiderstand der Sonde sind meist lockere bis allenfalls mitteldichte Lagerungen für die Auffüllungen anzunehmen. Größere Bohrwiderstände resultieren meist aus der notwendigen Zertrümmerungsarbeit zur Durchdringung größerer Bestandteile.

Klassifikation DIN 18 196 Gruppe GU, SU, SU*; DIN 18 300 Bodenklasse 3; Frostschutzklasse F2.

Baugrundschrift 2: Hochflutlehm

Mit weiterem Bohrfortschritt folgen unter den künstlichen Anfüllungen Schluffböden (in Anlage 2. oliv gekennzeichnet) mit Nebenanteilen an Ton und Sand. Diese Lehme sind mittelplastisch und von weicher bis steifer Konsistenz.

Geologisch sind diese Ablagerungen den Hochflutlehmen der Sieg zuzurechnen, d.h. Relikte früherer periodischer Überflutungen.

Geotechnische Klassifikation:

DIN 18 196 Bodengruppe UM; DIN 18 300 Bodenklasse 4; Frostschutzklasse F3.

Baugrundschrift 3: Sand

In der Bohrung B2 wurde zwischen 1,5 und 2,8m unter Flur bei leichtem bis mittelschwerem Bohrfortschritt ein Sandboden (Anl. 2. orange eingetragen) erreicht. Er enthält einen starken Schluffanteil, aus dem Eindringwiderstand kann auf eine lockere bis mitteldichte Lagerung der Sandschicht geschlossen werden.

Geologisch sind diese Ablagerungen der Aueterasse der Sieg zuzurechnen.

Geotechnische Klassifikation:

DIN 18 196 Bodengruppe SU*; DIN 18 300 Bodenklasse 3-4; Frostschutzklasse F2-F3.

Baugrundschrift 4: Kies

Ab 2,1-2,8m unter Flur wurde bei überwiegend mittelschwerem Bohrfortschritt ein Kiesboden erreicht. Hauptbestandteil dieser Ablagerungen sind Kiese (Anl. 2. gelb eingetragen) mit Nebenbestandteilen an Sand und hohen Schluffanteilen. Aus dem Eindringwiderstand lässt sich erfahrungsgemäß eine mitteldichte Lagerung der Kiesschichten ableiten.

Geologisch sind diese Ablagerungen der Aueterasse der Sieg zuzurechnen.

Geotechnische Klassifikation:

DIN 18 196 Bodengruppen GU*; DIN 18 300 Bodenklasse 3-4; Frostschutzklasse F2-F3.

Sonstiges:

Der vorgefundene aufgefüllte Boden war organoleptisch auffällig und wurde entsorgungstechnisch untersucht. Der unterlagernde natürlich anstehende Boden war geruchlich und visuell ohne Befund.

5. Hydrogeologische Verhältnisse

Während der Bohrarbeiten wurde kein geschlossener Grundwasserkörper bis in die Bohrendtiefe von 5,0m angetroffen. Erfahrungsgemäß befindet sich der örtliche Grundwasserstand auch bei Hochständen unterhalb von 5m unter Flur .

Der tiefere Kiesboden der Siegeterrasse bildet den Grundwasserleiter und der unterlagernde (mit den Bohrungen nicht aufgeschlossene) Tonboden den Grundwasserstauer.

Vereinzelt wurden Vernässungszonen im höher liegenden Bereich festgestellt, diese stehen jedoch nicht mit dem eigentlichen Grundwasserstand in Zusammenhang und sorgen für die stellenweise weiche Konsistenz der bindigen Schichten.

Unter Berücksichtigung der im Handversuch abgeschätzten Korngrößenverteilungen und allgemeiner Erfahrung können die einzelnen Bodenschichten wie folgt hydraulisch nach DIN 18130 eingestuft werden:

Auffüllung bindig	$k_f \text{ (m/s)} = 10^{-6/-7}$	= schwach durchlässig
Auffüllung nichtbindig	$k_f \text{ (m/s)} = 10^{-3/-5}$	= (stark) durchlässig
Lehm	$k_f \text{ (m/s)} = 10^{-6/-7}$	= schwach durchlässig
Kies	$k_f \text{ (m/s)} = 10^{-3/-4}$	= stark durchlässig

6. Geotechnische Beurteilung

Allgemeines:

Es liegen dem Unterzeichnenden zur Zeit noch keine näheren Angaben zur Konstruktion und dem Lastaufkommen vor. Die geplanten Gebäude sollen unterkellert werden.

Wie der grafischen Darstellung der Anlage 2 zu entnehmen ist, zeigt das Baugrundstück im Untergrund einen wechselhaften Schichtenverlauf. Die angetroffenen Bodenarten besitzen geotechnisch stark unterschiedliche Eigenschaften.

Baugrubenerstellung, Bodenaushub, Böschungswinkel:

Es sind für die Gebäude Unterkellerungen geplant. Die Baugrubensohle liegt somit voraussichtlich in einer Tiefe zwischen 2,5 und 3m unter Flur. Somit fallen beim Aushub der Baugrube nichtbindiger Böden der Klasse 3 (Auffüllungen, Kies der Niederterrasse) und bindiger Boden der Klasse 4 (lehmige Anfüllungen und Lehme) sowie untergeordnet Bodenklasse 1 (Mutterboden) an.

Die Baugrube kann mit 45° frei geböscht werden.

Sohlsicherung:

Die Baugrubensohle befindet sich voraussichtlich nach den Bohrergebnissen überwiegend im Bereich der natürlichen Kiesablagerungen. Diese Schichten sind oft durch Aushubarbeiten oberflächlich aufgelockert und daher durch Übergang mit einer min. mittelschweren Rüttelplatte entsprechend nachzuverdichten.

Näheres ist bei der geotechnischen Abnahme vor Ort zu entscheiden.

Wasserhaltung:

Geringfügige Wasserzutritte aus Oberflächen- oder Schichtenwasser versickern beim Aushub im Bereich der unterlagernden Kiese, eine besondere Wasserhaltung ist voraussichtlich nicht notwendig.

Bodenkennwerte:

Für die erdstatischen Berechnungen sind folgende mittlere Bodenkennwerte anzusetzen:

Tabelle 1				
Charakteristische Bodenkennwerte				
Bodenkennwert	Auffüllung		Lehm UM steif-weich	Kies, Sand GU* SI mitteldicht
	bindig UM	nicht bindig GU, SI		
Wichte				
$cal\gamma$ (kN / m ³) über Wasser	19,5	-	19-20	20
$cal\gamma$ (kN / m ³) unter Wasser	9,5	-	9-10	10
$cal\gamma$ (kN / m ³) erdfeucht	-	19-20	--	20-21
$cal\gamma_r$ (kN / m ³) wassergesättigt	-	20-21	--	21-22
$cal\gamma$ (kN / m ³) unter Auftrieb	-	10-11	--	11-13
Reibungswinkel φ (°)	22,5	30-32,5	22,5	32,5
Kohäsion				
$cal\ c'$ (kN / m ²)	0-5	-	4- 5	--
$cal\ c_u$ (kN / m ²)	5-10	-	8-10	--
Steifemodul $cal\ E_s$ (MN / m ²)	3- 6	-	6-10	50-80

Gründung:

Erfahrungsgemäß bestehen bei derartigen Baukörpern die Lasten überwiegend aus Streifenlasten. Bei der veranschlagten Gründungstiefe (Bereich zwischen 2,5-3m unter Flur) belasten die Fundamente meist einen mitteldicht gelagerten Kiesboden.

Bei den Schichteinheiten handelt es sich um einen gut tragfähigen Baugrund, welcher auch bei den zu erwartenden Pressungen mit geringen Kompressionen reagiert.

Aushubbedingte Baugrundauflockerungen (oberflächlich) sind mit einer Rüttelplatte zu verfestigen. Werden im Sohlbereich wider Erwarten bindige Schichten angetroffen, sind diese durch besseres Material auszutauschen. Hierzu ist unter Berücksichtigung des Lastausbreitungswinkels von 45° lagenweise ein gut verdichteter (100% Proctor) Kies oder Schotter 0/45 einzubringen.

Bei Unklarheiten wird eine geotechnische Abnahme der Baugrubensohle empfohlen.

Bei Beachtung der vorgeschlagenen Maßnahmen können zur Vorbemessung für bewehrte Streifenfundamente 250KN/m² zum Lastabtrag angesetzt werden.

Sollen die Gebäude auf einer biegesteifen Stahlbetonplatte abgesetzt werden, ist zur Vorbemessung eine Bettungsziffer von 25 MN/m³ zu veranschlagen.

Nähere gründungstechnische Abstimmungen sind nach Vorlage des Lastaufkommens mit dem Unterzeichnenden zu treffen.

Sollte wider Erwarten beim Aushub im Sohlbereich stellenweise ein anders gearteter Boden angetroffen werden, ist der Bodengutachter hinzuzuziehen.

7. Untersuchung & entsorgungstechnische Einstufung der Auffüllungen

An den in den Schichtenverzeichnissen beschriebenen Stellen wurde Einzelproben aus dem Bohrgut entnommen und in luftdichte Glasbehälter verpackt.

Nachfolgend wurden drei Mischproben gebildet:

Probenplan

Mischprobe	MP1	MP2	MP3
Bezeichnung	gewachsener Boden	Anfüllungen B1-B4	Anfüllungen B5-B8
Einzelproben	P2.2., P4.2, P6.3 P7.2. P8.4.	P1.1.P2.1.P3.1,P4.1	P5.1P6.1,P6.2, P7.1 P8.1, P8.2, P8.3

Die erstellten Mischproben wurden nach dem Parameterkatalog der LAGA-Richtlinie für Boden (Stand 2004) untersucht.

Die LAGA-Richtlinie differenziert nach Stärke der Belastung und den sich daraus ergebenden Zuordnungswerten Z 0 / Z 1.1 / Z 1.2 und Z 2.

Der Z 0 – Wert spiegelt natürliche Bodengehalte wieder. Beim Unterschreiten dieser Werte ist davon auszugehen, dass relevante Schutzgüter nicht beeinträchtigt werden. Der Zuordnungswert Z 1 stellt die Obergrenze für den offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen dar. Böden innerhalb des Zuordnungswertes Z 2 dürfen nur mit definierten Sicherungsmaßnahmen eingebaut werden.

Die untersuchten Böden sind nach der LAGA-Definition als „Bodenmaterial, das nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden kann bzw. das als Gemisch verschiedener Bodenarten bei Baumaßnahmen anfällt“ einzuordnen. Hierzu sind für die Parameter der Originalsubstanz und des Königswasseraufschlusses die Grenzwerte für die Bodenart „Lehm/Schluff“ anzuwenden.

In der nachfolgenden Tabelle 2 sind die jeweiligen Richt- und Grenzwerte der LAGA-Richtlinie den Analyseergebnissen gegenübergestellt. Erhöhte Konzentrationen sind hervorgehoben.

Aufgrund der Einstufung in den LAGA-Zuordnungswert > Z 2 erfolgte zusätzlich eine Analytik auf die Zusatzparameter zur Deponieklassenbestimmung. Die Deponieverordnung differenziert nach Stärke der Belastung und den sich daraus ergebenden Deponieklassen DK 0 / DK I / DK II und DK III.

Die Ergebnisse der Deponieklassenbestimmung sind in der Tabelle 3 wiedergegeben. Erhöhte Konzentrationen sind hervorgehoben.

Tabelle 2								
Richt- und Grenzwerte der LAGA 2004 für Boden / Analyseergebnisse								
		Richt- und Grenzwerte LAGA für Boden				Analyseergebnisse		
Parameter	Einheit	Z 0 Sand / Schluff / Ton / * 1)	Z 1 / Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Siegburg, Am Turm		
						MP 1	MP 2	MP 3
Originalsubstanz								
Cyanid gesamt	mg/kg	--	3	--	10	<0,5	< 0,5	< 0,5
TOC	Ma.-%	0,5 / 0,5 / 0,5 / 0,5	1,5	--	5	0,2	1,0	0,9
EOX	mg/kg	1 / 1 / 1 / 1	3	--	10	< 1	9	8
Kohlenwasserstoff C10-C22	mg/kg	100 / 100 / 100 / 200	300	--	1000	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoff C10-C40	mg/kg	100 / 100 / 100 / 400	600	--	2000	< 40	590	300
BTEX/TMB	mg/kg	1 / 1 / 1 / 1	1	--	1	n.b.	n.b.	n.b.
Summe CKW	mg/kg	1 / 1 / 1 / 1	1	--	1	n.b.	n.b.	n.b.
Summe PAK	mg/kg	3 / 3 / 3 / 3	3	--	30	0,41	52,7	52,2
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3 / 0,3 / 0,3 / 0,6	0,9	--	3	<0,05	4,1	3,6
Summe PCB	mg/kg	0,05/ 0,05 /0,05/0,10	0,15	--	0,5	n.b.	3,06.	2,69
Königswasser								
Arsen	mg/kg	10 / 15 / 20 / 15	45	--	150	8,2	17,9	16,5
Blei	mg/kg	40 / 70 / 100 / 140	210	--	700	38	104	84
Cadmium	mg/kg	0,4 / 1,0 / 1,5 / 1,0	3	--	10	1,4	0,2	0,9
Chrom	mg/kg	30 / 60 / 100 / 120	180	--	600	26	31	32
Kupfer	mg/kg	20 / 40 / 60 / 80	120	--	400	19	21	25
Nickel	mg/kg	15 / 50 / 70 / 100	150	--	500	37	41	46
Quecksilber	mg/kg	0,1 / 0,5 / 1,0 / 1,0	1,5	--	5	0,07	0,73	1,24
Thallium	mg/kg	0,4 / 0,7 / 1,0 / 0,7	2,1	--	7	<0,2	< 0,2	< 0,2
Zink	mg/kg	60 / 150 / 200 / 300	450	--	1500	89	204	211
Eluat								
pH	--	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	8,2	8,6	8,4
el. Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	133	340	245
Chlorid	mg/l	30	30	50	100	<1	< 1	1
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	12	125	66
Cyanid gesamt	µg/l	5	5	10	20	< 5	< 5	< 5
Phenolindex	µg/l	20	20	40	100	< 10	< 10	< 10
Arsen	µg/l	14	14	20	60	< 1	< 1	9
Blei	µg/l	40	40	80	200	<1	<1	< 1
Cadmium	µg/l	1,5	1,5	3	6	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom gesamt	µg/l	12,5	12,5	25	60	1	1	< 1
Kupfer	µg/l	20	20	60	100	<5	<5	< 3
Nickel	µg/l	15	15	20	70	< 1	< 1	< 5
Quecksilber	µg/l	< 0,5	< 0,5	1	2	< 0,2	< 0,2	< 0,1
Zink	µg/l	150	150	200	600	<10	<10	< 2
LAGA - Zuordnungswert						Z 1.1.	>Z 2	>Z 2
n.b. = nicht berechenbar = unter Nachweisgrenze								
* 1) max. Feststoffgehalt Z 0 für Verfüllung von Abgrabung unter besonderen Randbedingungen								

Tabelle 3								
Grenzwerte Deponieklasse / Analyseergebnisse								
Parameter	Einheit	Grenzwerte				Analyseergebnisse		
		DK 0	DK I	DK II	DK III	Siegburg Am Turm		
						MP 1	MP2	MP3
Feststoff								
Glühverlust	Masse-%	3	3	5	10	1,8	3,2	3,6
TOC	Masse-%	1	1	3	6	0,2	1,0	0,9
Kohlenwasserstoff	mg/kg	500				<40	<40	<40
BTEX	mg/kg	6				n.b.	n.b.	n.b.
PCB	mg/kg	1				n.b.	3,21	2,81
PAK	mg/kg	30				0,41	52,7	52,2
Lipophile Stoffe	Masse-%	0,1	0,4	0,8	4	0,02	0,36	0,17
Königswasser								
Blei	mg/kg	--	--	--	--	38	104	84
Cadmium	mg/kg	--	--	--	--	0,2	0,7	0,9
Chrom	mg/kg	--	--	--	--	26	31	32
Kupfer	mg/kg	--	--	--	--	19	22	25
Nickel	mg/kg	--	--	--	--	37	41	46
Quecksilber	mg/kg	--	--	--	--	0,07	0,73	1,24
Zink	mg/kg	--	--	--	--	89	204	211
Eluat								
pH		5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13	8,2	8,6	8,4
DOC	mg/l	50	50	80	100	1,4	1,5	3,1
Phenolindex	mg/l	0,01	0,2	50	100	< 0,01	< 0,01	< 0,01
el. Leitfähigkeit	µS/cm	--	--	--	--	133	340	245
Chlorid	mg/l	80	1500	1500	2500	1	<1	1
Sulfat	mg/l	100	2000	2000	5000	12	125	66
Cyanid leicht freisetzbar	mg/l	0,01	0,1	0,5	1	<0,005	<0,005	<0,005
Fluorid	mg/l	1	5	15	50	0,4	0,4	0,4
Gesamtgehalt gelöste Feststoffe	mg/l	400	3000	6000	10000	66	220	120
Arsen	mg/l	0,05	0,2	0,2	2,5	0,001	0,0190	0,009
Blei	mg/l	0,05	0,2	1	5	<0,00	<0,00	<0,001
Cadmium	mg/l	0,004	0,05	0,1	0,5	<0,00	<0,00	<0,003
Chrom	mg/l	0,05	0,3	1	7	0,001	0,001	<0,001
Kupfer	mg/l	0,2	1	5	10	<0,00	<0,00	<0,005
Nickel	mg/l	0,04	0,2	1	4	<0,00	<0,00	<0,001
Quecksilber	mg/l	0,001	0,005	0,02	0,2	<0,00	<0,00	<0,002
Zink	mg/l	0,4	2	5	20	<0,01	<0,01	<0,01
Barium	mg/l	2	5	10	30	0,005	0,026	0,020
Molybdän	mg/l	0,005	0,3	1	3	0,002	0,004	0,005
Antimon	mg/l	0,006	0,03	0,07	0,5	<0,00	0,002	0,002
Selen	mg/l	0,01	0,03	0,05	0,7	<0,00	<0,00	<0,001
Deponieklasse						DK0	DK2	DK2
n.b. = nicht berechenbar = unter Nachweisgrenze								

Beurteilung der Analysen

Die untersuchten Mischproben weist erhöhte Konzentrationen unterschiedlicher Parameter auf.

Für die Probe „MP 1 nat. Boden“ ergibt sich folgende Klassifizierung:

LAGA - Richtlinie: Zuordnungswert Z1.1
Europ. Abfallverzeichnis: Abschlüsselnummer 17 05 04 (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen)
Deponie-Verordnung: DK 0

Für die Probe „MP 2 Auffüllungen Bereich B1-B4“ ergibt sich folgende Klassifizierung:

LAGA - Richtlinie: Zuordnungswert >Z2
Europ. Abfallverzeichnis: Abschlüsselnummer 17 05 04 (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen)
Deponie-Verordnung: DK II

Für die Probe „MP 3 Auffüllung Bereich B5-B8“ ergibt sich folgende Klassifizierung:

LAGA - Richtlinie: Zuordnungswert > Z2
Europ. Abfallverzeichnis: Abschlüsselnummer 17 05 04 (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen)
Deponie-Verordnung: DK II

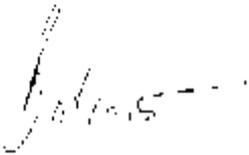
Die Einordnung der untersuchten Auffüllungen in die Deponieklasse DKII erfolgt ausschließlich aufgrund der beiden erhöhten Parameter Glühverlust und TOC. Nach Anhang 3 Absatz 2 der Deponieverordnung sind Überschreitungen bei den Parametern Glühverlust und TOC mit Zustimmung der zuständigen Behörde zulässig, wenn es sich bei Ablagerung auf Deponien der Klasse 0 um Boden und Baggertgut handelt und ein TOC von 6 Masseprozent nicht überschritten wird.

Zusätzlich dürfen die biologische Abbaubarkeit des Trockenrückstandes der Originalsubstanz von 5 mg/g (bestimmt als Atmungsaktivität – AT4) und der Brennwert (Ho) von 6000 kJ/kg nicht überschritten werden. Diese Werte sollten ggf nach Rücksprache mit dem Entsorger überprüft werden.

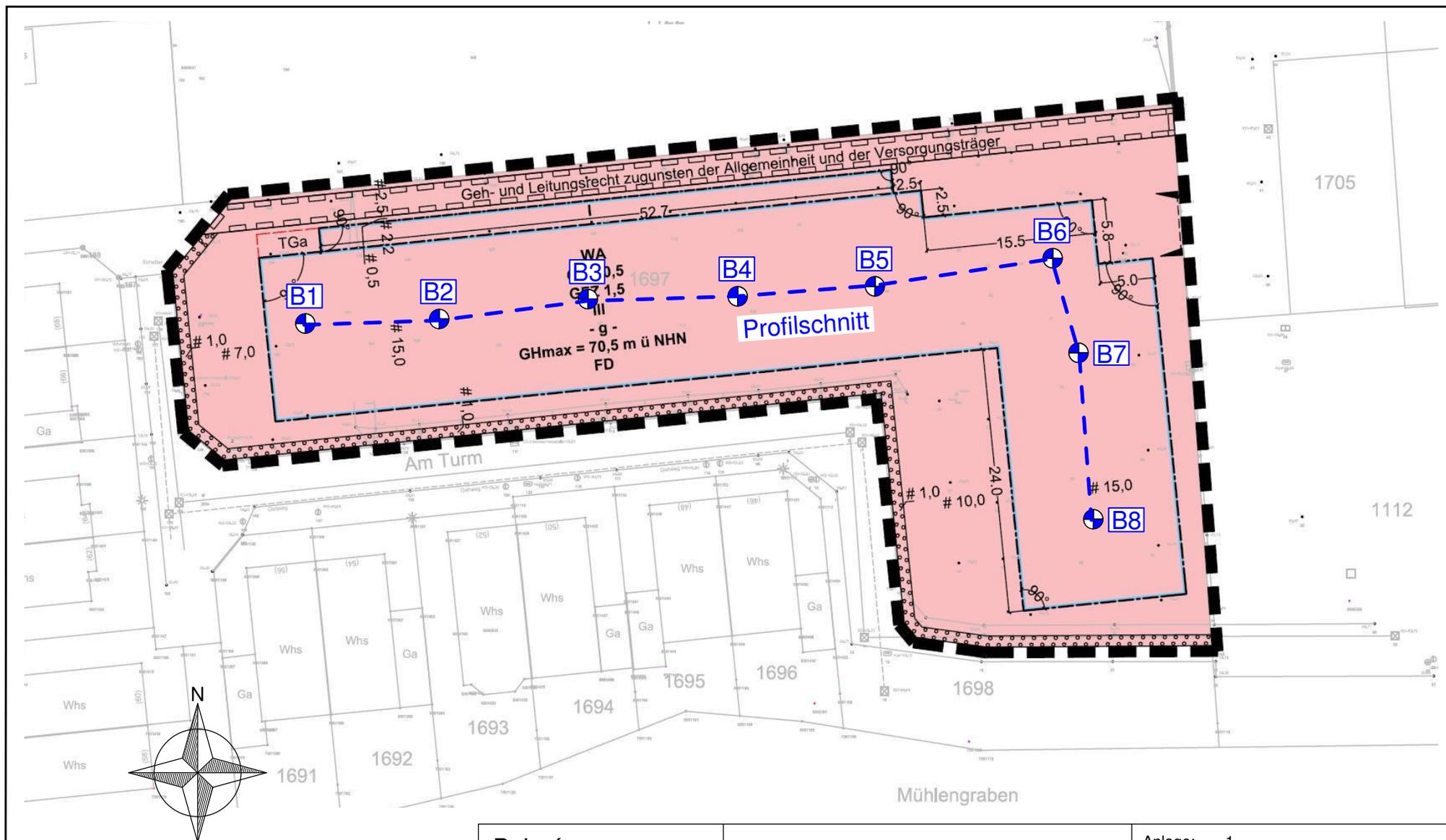
Je nach Entsorger und Deponie sind Analyseergebnisse, welche älter als 6 bzw. 12 Monate sind, für die Entsorgung nicht mehr verwendbar. Daher sind im Fall der Entsorgung die Anforderungen frühzeitig abzuklären und gegebenenfalls sind eine erneute Beprobung und Analytik in Auftrag zu geben.

Der zurzeit auf dem Grundstück anstehende Oberboden ist in den Bereichen, in denen die derzeitige Geländeoberfläche auf gleicher Höhe oder oberhalb der geplanten Geländeoberfläche liegt, auszubauen und durch einen unbelasteten Mutterboden zu ersetzen. Der Bodenaustausch hat bis in eine Tiefe von 30cm unter geplanter GOK zu erfolgen.

Bei Rückfragen wird um Nachricht gebeten.



Bohné Dipl.-Geologe



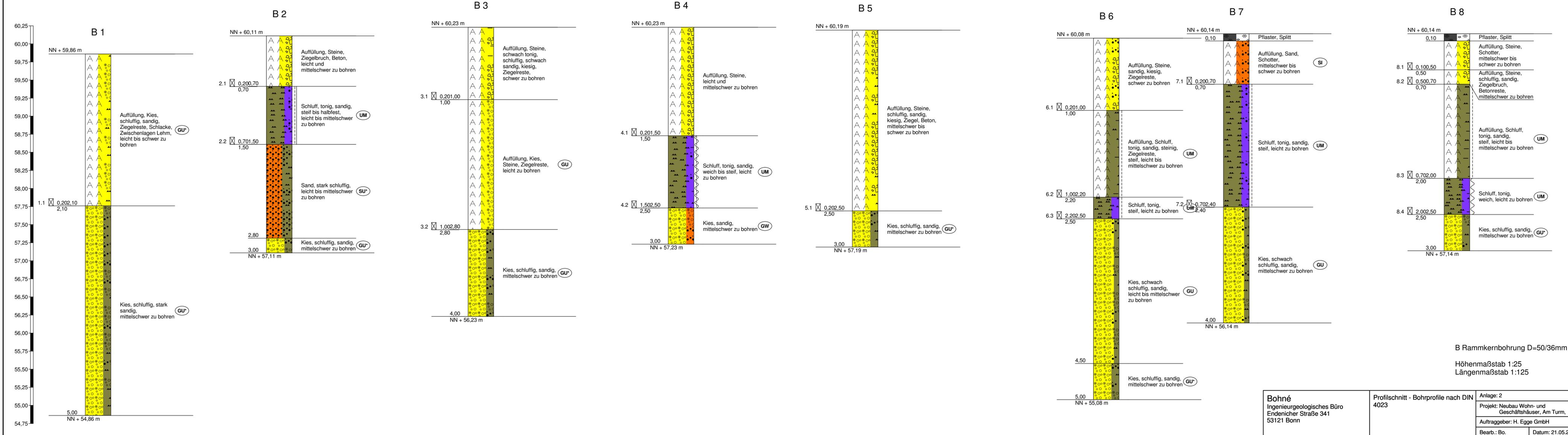
B = Rammkernbohrung Ø 50/36 mm

Bohné
 Ingenieurgeologisches Büro
 Endericher Str. 341
 53121 Bonn
 Tel.: 0228-220256
 Fax: 0228-224821

Lageplan mit Untersuchungsstellen
Bauvorhaben:
 Neubau Wohn- und Geschäftshäuser
 Am Turm, Siegburg

Anlage:	1
Projekt-Nr.:	8814
Maßstab:	1:500
Gezeichnet: Da.	Datum: 27.05.2015

Profilschnitt



B Rammkernbohrung D=50/36mm
 Höhenmaßstab 1:25
 Längenmaßstab 1:125

Bohné Ingenieurgeologisches Büro Endericher Straße 341 53121 Bonn	Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023		Anlage: 2
			Projekt: Neubau Wohn- und Geschäftshäuser, Am Turm,
			Auftraggeber: H. Egge GmbH
	Bearb.: Bo.		Datum: 21.05.2015

Boden- und Felsarten

	Auffüllung, A		Steine, X, steinig, x
	Kies, G, kiesig, g		Pflaster, Pf
	Schluff, U, schluffig, u		Ton, T, tonig, t
	Sand, S, sandig, s		

Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)

	Splitt, Sp, mit Splitt, sp
---	----------------------------

Korngrößenbereich f - fein
 m - mittel
 g - grob

Nebenteile ' - schwach (<15%)
 - - stark (30-40%)

Bodengruppen nach DIN 18196

GE enggestufte Kiese	GW weitgestufte Kiese
GI Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische	SE enggestufte Sande
SW weitgestufte Sand-Kies-Gemische	SI Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
GU Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	GU* Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
GT Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	GT* Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
SU Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	SU* Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
ST Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	ST* Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
UL leicht plastische Schluffe	UM mittelpastische Schluffe
UA ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff	TL leicht plastische Tone
TM mittelpastische Tone	TA ausgeprägt plastische Tone
OU Schluffe mit organischen Beimengungen	OT Tone mit organischen Beimengungen
OH grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art	OK grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
HN nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)	HZ zersetzte Torfe
F Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytija, Dy, Sapropel)	[I] Auffüllung aus natürlichen Böden
A Auffüllung aus Fremdstoffen	

Konsistenz

	breiig		weich		steif		halbfest		fest
---	--------	---	-------	---	-------	---	----------	---	------

Bohné
 Ingenieurgeologisches Büro
 Endenicher Straße 341
 53121 Bonn

Legende und Zeichenerklärung
 nach DIN 4023

Anlage: 2

Projekt: Neubau Wohn- und
 Geschäftshäuser, Am Turm,

Auftraggeber: H. Egge GmbH

Bearb.: Bo.

Datum: 21.05.2015

Proben

A1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren
der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

C1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren
der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

B1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren
der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

W1 1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

Bohné
Ingenieurgeologisches Büro
Endenicher Straße 341
53121 Bonn

Legende und Zeichenerklärung
nach DIN 4023

Anlage: 2

Projekt: Neubau Wohn- und
Geschäftshäuser, Am Turm,

Auftraggeber: H. Egge GmbH

Bearb.: Bo.

Datum: 21.05.2015

Bohné Ingenieurgeologisches Büro	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3.1 Bericht: Az.: 8814
---	---	-------------------------------------

Bauvorhaben: Neubau Wohn- und Geschäftshäuser, Am Turm, Siegburg

Bohrung Nr B 1 /Blatt 1

Datum:
21.05.2015

1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
2,10	a) Auffüllung, Kies, schluffig, sandig, Ziegelreste, Schlacke, Zwischenlagen Lehm				schwach feucht	B	1.1	2,10
	b)							
		d) leicht bis schwer zu bohren	e) braun, grau, rot					
	f) Kies	g) Auffüllung	h) GU*	i)				
5,00	a) Kies, schluffig, stark sandig				schwach feucht			
	b)							
		d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Kies	g) Pleistozän	h) GU*	i)				
	a)							
	b)							
		d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
		d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
		d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3.2 Bericht: Az.: 8814	
Bauvorhaben: Neubau Wohn- und Geschäftshäuser, Am Turm, Siegburg							
Bohrung Nr B 2 /Blatt 1					Datum: 21.05.2015		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,70	a) Auffüllung, Steine, Ziegelbruch, Beton			trocken bis schwach feucht	B	2.1	0,70
	b)						
	c)	d) leicht und mittelschwer zu	e) grau, rot				
	f) Steine	g) Auffüllung	h) i)				
1,50	a) Schluff, tonig, sandig			schwach feucht bis feucht	B	2.2	1,50
	b)						
	c) steif bis halbfest	d) leicht bis mittelschwer zu	e) braun				
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM i)				
2,80	a) Sand, stark schluffig			stark feucht			
	b)						
	c)	d) leicht bis mittelschwer zu	e) braun				
	f) Sand	g) Pleistozän	h) SU* i)				
3,00	a) Kies, schluffig, sandig			feucht			
	b)						
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Kies	g) Pleistozän	h) GU* i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3.3 Bericht: Az.: 8814	
Bauvorhaben: Neubau Wohn- und Geschäftshäuser, Am Turm, Siegburg							
Bohrung Nr B 3 /Blatt 1					Datum: 21.05.2015		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
1,00	a) Auffüllung, Steine, schwach tonig, schluffig, schwach sandig, kiesig, Ziegelreste			schwach feucht	B	3.1	1,00
	b)						
	c)	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun, schwarz				
	f) Steine	g) Auffüllung	h) i)				
2,80	a) Auffüllung, Kies, Steine, Ziegelreste			naß	B	3.2	2,80
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) rot, schwarz				
	f) Kies, Steine	g) Auffüllung	h) GU i)				
4,00	a) Kies, schluffig, sandig			naß			
	b)						
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Kies	g) Pleistozän	h) GU* i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3.4 Bericht: Az.: 8814	
Bauvorhaben: Neubau Wohn- und Geschäftshäuser, Am Turm, Siegburg							
Bohrung Nr B 4 /Blatt 1					Datum: 21.05.2015		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
1,50	a) Auffüllung, Steine			schwach feucht	B	4.1	1,50
	b)						
	c)	d) leicht und mittelschwer zu	e) graubraun				
	f) Steine	g) Auffüllung	h) i)				
2,50	a) Schluff, tonig, sandig			feucht bis stark feucht	B	4.2	2,50
	b)						
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) braun				
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM i)				
3,00	a) Kies, sandig			feucht			
	b)						
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Kies	g) Pleistozän	h) GW i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3.5 Bericht: Az.: 8814	
Bauvorhaben: Neubau Wohn- und Geschäftshäuser, Am Turm, Siegburg							
Bohrung Nr B 5 /Blatt 1					Datum: 21.05.2015		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
2,50	a) Auffüllung, Steine, schluffig, sandig, kiesig, Ziegel, Beton			trocken bis schwach feucht	B	5.1	2,50
	b)						
	c)	d) mittelschwer bis schwer zu	e) braun, dunkelgrau				
	f) Steine	g) Auffüllung	h) i)				
3,00	a) Kies, schluffig, sandig			feucht			
	b)						
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Kies	g) Pleistozän	h) GU* i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3.6 Bericht: Az.: 8814	
Bauvorhaben: Neubau Wohn- und Geschäftshäuser, Am Turm, Siegburg							
Bohrung Nr B 6 /Blatt 1					Datum: 21.05.2015		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
1,00	a) Auffüllung, Steine, sandig, kiesig, Ziegelreste			schwach feucht	B	6.1	1,00
	b)						
	c)	d) schwer zu bohren	e) grau, rot				
	f) Steine	g) Auffüllung	h) i)				
2,20	a) Auffüllung, Schluff, tonig, sandig, steinig, Ziegelreste			feucht	B	6.2	2,20
	b)						
	c) steif	d) leicht bis mittelschwer zu	e) grau				
	f) Lehm	g) Auffüllung	h) UM i)				
2,50	a) Schluff, tonig			feucht	B	6.3	2,50
	b)						
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) braun				
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM i)				
4,50	a) Kies, schwach schluffig, sandig			schwach feucht			
	b)						
	c)	d) leicht bis mittelschwer zu	e) braun				
	f) Kies	g) Pleistozän	h) GU i)				
5,00	a) Kies, schluffig, sandig			schwach feucht			
	b)						
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Kies	g) Pleistozän	h) GU* i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3.7 Bericht: Az.: 8814	
Bauvorhaben: Neubau Wohn- und Geschäftshäuser, Am Turm, Siegburg							
Bohrung Nr B 7 /Blatt 1					Datum: 21.05.2015		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
0,10	a) Pflaster, Splitt						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
0,70	a) Auffüllung, Sand, Schotter			schwach feucht	B	7.1	0,70
	b)						
	c)	d) mittelschwer bis schwer zu	e) braun				
	f) Sand	g) Auffüllung	h) SI				
2,40	a) Schluff, tonig, sandig			feucht	B	7.2	2,40
	b)						
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) braun				
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM				
4,00	a) Kies, schwach schluffig, sandig			feucht			
	b)						
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Kies	g) Pleistozän	h) GU				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3.8 Bericht: Az.: 8814	
Bauvorhaben: Neubau Wohn- und Geschäftshäuser, Am Turm, Siegburg							
Bohrung Nr B 8 /Blatt 1					Datum: 21.05.2015		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
0,10	a) Pflaster, Splitt						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
0,50	a) Auffüllung, Steine, Schotter			trocken	B	8.1	0,50
	b)						
	c)	d) mittelschwer bis schwer zu	e) braun				
	f) Steine, Schotter	g) Auffüllung	h)				
0,70	a) Auffüllung, Steine, schluffig, sandig, Ziegelbruch, Betonreste			schwach feucht	B	8.2	0,70
	b)						
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) grau, rot				
	f) Steine	g) Auffüllung	h)				
2,00	a) Auffüllung, Schluff, tonig, sandig			feucht	B	8.3	2,00
	b)						
	c) steif	d) leicht bis mittelschwer zu	e) braun				
	f) Lehm	g) Auffüllung	h) UM				
2,50	a) Schluff, tonig			stark feucht	B	8.4	2,50
	b)						
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun				
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

Bohné Ingenieurgeologisches Büro	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3.8 Bericht: Az.: 8814
---	---	-------------------------------------

Bauvorhaben: Neubau Wohn- und Geschäftshäuser, Am Turm, Siegburg

Bohrung Nr B 8 /Blatt 2	Datum: 21.05.2015
-------------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang				e) Farbe	Art	Nr.
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung				h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt	Tiefe in m (Unter- kante)
3,00	a) Kies, schluffig, sandig		feucht					
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren				e) braun		
	f) Kies	g) Pleistozän				h) GU*	i)	
	a)							
	b)							
	c)	d)				e)		
	f)	g)				h)	i)	
	a)							
	b)							
	c)	d)				e)		
	f)	g)				h)	i)	
	a)							
	b)							
	c)	d)				e)		
	f)	g)				h)	i)	
	a)							
	b)							
	c)	d)				e)		
	f)	g)				h)	i)	

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

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

Ingenieurgeologisches Büro Bohné
Endenicher Str. 341**53121 Bonn**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01523109
Prüfberichtsnummer: Nr. 85586001

Projektnummer: Nr. 85586
Projektbezeichnung: 8757 Siegburg
Probenumfang: 3 Proben
Probenart: Feststoff
Probeneingang: 29.05.2015
Prüfzeitraum: 29.05.2015 - 10.06.2015

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

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

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

Wesseling, den 10.06.2015



Dr. T. Henk
Prüfleiter
Tel.: 02236 / 897 360



Projekt: 8757 Siegburg

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP1	MP2
			Labornummer	015089410	015089411
			Methode		

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse (AN-LG004)	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	89,3	91,0
Cyanid, gesamt (AN-LG004)	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380	< 0,5	< 0,5
TOC (AN-LG004)	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 13137	0,2	1,0
EOX (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17	< 1	9
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (AN-LG004)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (AN-LG004)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 40	590
KW-Typ (AN-LG004)	ohne		DIN EN 14039, LAGA KW 04	(n. n.*)	PAK, SÖ, BT
Benzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Toluol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
o-Xylol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)
Dichlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 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	< 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	< 0,05
Trichlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 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	< 0,05
Tetrachlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Summe 10 LHKW (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)
Naphthalin (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	0,22
Acenaphthylen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	0,09
Acenaphthen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	0,45
Fluoren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	0,30
Phenanthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,06	4,3
Anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	1,0
Fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,11	9,8
Pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,09	7,3
Benz(a)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,07	5,3
Chrysen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	4,7
Benzo(b)fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,08	6,3
Benzo(k)fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	2,0
Benzo(a)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	4,1
Indeno(1,2,3-cd)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	3,0
Dibenz(a,h)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	1,1
Benzo(g,h,i)perylene (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	2,7
Summe PAK (EPA) (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	0,41	52,7

Projekt: 8757 Siegburg

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP1	MP2
			Labornummer	015089410	015089411
			Methode		
PCB 28 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
PCB 52 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	0,05
PCB 101 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	0,43
PCB 153 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	1,0
PCB 138 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	0,91
PCB 180 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	0,67
Summe 6 PCB (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	3,06

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	8,2	17,9
Blei (AN-LG004)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	38	104
Cadmium (AN-LG004)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	0,2	0,7
Chrom, gesamt (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	26	31
Kupfer (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	19	22
Nickel (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	37	41
Quecksilber (AN-LG004)	mg/kg TS	0,07	DIN EN 1483	0,07	0,73
Thallium (AN-LG004)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2	< 0,2
Zink (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	89	204

Bestimmung aus dem Eluat

pH-Wert (AN-LG004)	ohne		DIN 38404-C5	8,2	8,6
el. Leitfähigkeit (25 °C) (AN-LG004)	µS/cm	5	DIN EN 27888	133	340
Chlorid (AN-LG004)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	1	< 1
Sulfat (AN-LG004)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	12	125
Cyanid, gesamt (AN-LG004)	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403	< 0,005	< 0,005
Phenolindex (wdf.) (AN-LG004)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402	< 0,010	< 0,010
Arsen (AN-LG004)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	0,019
Blei (AN-LG004)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	< 0,001
Cadmium (AN-LG004)	mg/l	0,0003	DIN EN ISO 17294-2	< 0,0003	< 0,0003
Chrom, gesamt (AN-LG004)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	0,001	0,001
Kupfer (AN-LG004)	mg/l	0,005	DIN EN ISO 17294-2	< 0,005	< 0,005
Nickel (AN-LG004)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (AN-LG004)	mg/l	0,0002	DIN EN 1483	< 0,0002	< 0,0002
Zink (AN-LG004)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2	< 0,01	< 0,01

Anmerkung:

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

(n. n.*): nicht nachweisbar

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

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

Projekt: 8757 Siegburg

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP3
			Labornummer	015089412
			Methode	

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse (AN-LG004)	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	89,4
Cyanid, gesamt (AN-LG004)	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380	< 0,5
TOC (AN-LG004)	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 13137	0,9
EOX (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17	8
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	300
KW-Typ (AN-LG004)	ohne		DIN EN 14039, LAGA KW 04	PAK, SÖ, BT
Benzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Toluol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Ethylbenzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
m-/p-Xylol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
o-Xylol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Summe BTEX (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)
Dichlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / 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	< 0,05
1,2-Dichlorethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
1,1-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Summe 10 LHKW (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)
Naphthalin (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,18
Acenaphthylen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,08
Acenaphthen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,1
Fluoren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,80
Phenanthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	6,2
Anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,3
Fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	9,6
Pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	7,3
Benz(a)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	4,9
Chrysen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	4,2
Benzo(b)fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	5,4
Benzo(k)fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,7
Benzo(a)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	3,6
Indeno(1,2,3-cd)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	2,6
Dibenz(a,h)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,93
Benzo(g,h,i)perylene (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	2,3
Summe PAK (EPA) (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	52,2

Projekt: 8757 Siegburg

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP3
			Labornummer	015089412
			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	0,04
PCB 101 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	0,37
PCB 153 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	0,89
PCB 138 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	0,80
PCB 180 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	0,59
Summe 6 PCB (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	2,69

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	16,5
Blei (AN-LG004)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	84
Cadmium (AN-LG004)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	0,9
Chrom, gesamt (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	32
Kupfer (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	25
Nickel (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	46
Quecksilber (AN-LG004)	mg/kg TS	0,07	DIN EN 1483	1,24
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	211

Bestimmung aus dem Eluat

pH-Wert (AN-LG004)	ohne		DIN 38404-C5	8,4
el. Leitfähigkeit (25 °C) (AN-LG004)	µS/cm	5	DIN EN 27888	245
Chlorid (AN-LG004)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	1
Sulfat (AN-LG004)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	66
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
Zink (AN-LG004)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2	< 0,01

Anmerkung:

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

(n. n.*): nicht nachweisbar

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

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

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

Ingenieurgeologisches Büro Bohné
Endenicher Str. 341**53121 Bonn**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01523109
Prüfberichtsnummer: Nr. 85586001N1

Projektnummer: Nr. 85586
Projektbezeichnung: 8757 Siegburg
Probenumfang: 3 Proben
Probenart: Feststoff
Probeneingang: 29.05.2015
Prüfzeitraum: 29.05.2015 - 07.07.2015

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

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

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

Wesseling, den 08.07.2015



Dr. T. Henk
Prüfleiter
Tel.: 02236 / 897 360



Projekt: 8757 Siegburg

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP1	MP2	MP3
			Labornummer	015089410	015089411	015089412
			Methode			

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse (AN-LG004)	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	89,3	91,0	89,4
Cyanid, gesamt (AN-LG004)	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Glühverlust (AN-LG004)	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 15169	1,8	3,2	3,6
TOC (AN-LG004)	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 13137	0,2	1,0	0,9
EOX (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17	< 1	9	8
lipophile Stoffe (AN-LG004)	Ma.-% OS	0,02	LAGA KW/04	< 0,02	0,36	0,17
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (AN-LG004)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (AN-LG004)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 40	590	300
KW-Typ (AN-LG004)	ohne		DIN EN 14039, LAGA KW 04	(n. n.*)	PAK, SÖ, BT	PAK, SÖ, BT
Benzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
iso-Propylbenzol (Cumol) (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Styrol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX n. DepV (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
Dichlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 10 LHKW (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
Naphthalin (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	0,22	0,18
Acenaphthylen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	0,09	0,08
Acenaphthen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	0,45	1,1
Fluoren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	0,30	0,80
Phenanthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,06	4,3	6,2
Anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	1,0	1,3
Fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,11	9,8	9,6
Pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,09	7,3	7,3
Benz(a)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,07	5,3	4,9
Chrysen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	4,7	4,2
Benzo(b)fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,08	6,3	5,4
Benzo(k)fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	2,0	1,7
Benzo(a)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	4,1	3,6
Indeno(1,2,3-cd)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	3,0	2,6
Dibenz(a,h)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	1,1	0,93
Benzo(g,h,i)perylene (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	2,7	2,3
Summe PAK (EPA) (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	0,41	52,7	52,2

Projekt: 8757 Siegburg

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP1	MP2	MP3
			Labornummer	015089410	015089411	015089412
			Methode			
PCB 28 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	0,05	0,04
PCB 101 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	0,43	0,37
PCB 153 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	1,0	0,89
PCB 138 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	0,91	0,80
PCB 180 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	0,67	0,59
Summe 6 PCB (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	3,06	2,69
PCB 118 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	0,15	0,12
Summe 7 PCB (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	3,21	2,81

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Parameter	Einheit	BG	Methode	MP1	MP2	MP3
Arsen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	8,2	17,9	16,5
Blei (AN-LG004)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	38	104	84
Cadmium (AN-LG004)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	0,2	0,7	0,9
Chrom, gesamt (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	26	31	32
Kupfer (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	19	22	25
Nickel (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	37	41	46
Quecksilber (AN-LG004)	mg/kg TS	0,07	DIN EN 1483	0,07	0,73	1,24
Thallium (AN-LG004)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	89	204	211

Bestimmung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	BG	Methode	MP1	MP2	MP3
pH-Wert (AN-LG004)	ohne		DIN 38404-C5	8,2	8,6	8,4
el. Leitfähigkeit (25 °C) (AN-LG004)	µS/cm	5	DIN EN 27888	133	340	245
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen (AN-LG004)	mg/l	50	DIN EN 15216	66	220	120
Chlorid (AN-LG004)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	1	< 1	1
Sulfat (AN-LG004)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	12	125	66
Fluorid (AN-LG004)	mg/l	0,2	DIN EN ISO 10304-1	0,4	0,4	0,4
Cyanid, gesamt (AN-LG004)	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cyanid, leicht freisetzbar (AN-LG004)	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403	< 0,005	< 0,005	< 0,005
DOC (AN-LG004)	mg/l	1	DIN EN 1484	1,4	1,5	3,1
Phenolindex (wdf.) (AN-LG004)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Antimon (AN-LG004)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	0,002	0,002
Arsen (AN-LG004)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	0,019	0,009
Barium (AN-LG004)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	0,005	0,026	0,020
Blei (AN-LG004)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (AN-LG004)	mg/l	0,0003	DIN EN ISO 17294-2	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom, gesamt (AN-LG004)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	0,001	0,001	< 0,001
Kupfer (AN-LG004)	mg/l	0,005	DIN EN ISO 17294-2	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Molybdän (AN-LG004)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	0,002	0,004	0,005
Nickel (AN-LG004)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (AN-LG004)	mg/l	0,0002	DIN EN 1483	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Selen (AN-LG004)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Zink (AN-LG004)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Anmerkung:

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

(n. n.*): nicht nachweisbar

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

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

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Labornummer: 015089410

Probenbezeichnung: MP1

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Probenahme erfolgte durch:	AG
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	nein
Separierung / Aussonderung von Stoffgruppen:	nein
Siebrückstand > 10 mm:	nein
Probenteilung / Homogenisierung durch:	fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe (= vorbereitete Prüfprobe, Rückstellfrist 12 Monate):	0,4 kg

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

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

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

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A
Labornummer: 015089411

Probenbezeichnung: MP2

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Probenahme erfolgte durch:	AG
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	nein
Separierung / Aussonderung von Stoffgruppen:	nein
Siebrückstand > 10 mm:	ja
Siebrückstand wurde auf < 10 mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt:	ja
Probenteilung / Homogenisierung durch:	fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe (= vorbereitete Prüfprobe, Rückstellfrist 12 Monate):	0,3 kg

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

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

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

**) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

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

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

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Labornummer: 015089412

Probenbezeichnung: MP3

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

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

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

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

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

**) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

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

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