

Bohné

Ingenieurgeologisches Büro

Baugrund – Altlastenerkundung – Hydrogeologie – Erd- und Grundbaulabor

Ingenieurgeologisches Büro Bohné
Endenicher Straße 341 – 53121 Bonn

Stadtbetriebe Hennef AöR
Fachbereich Tiefbau
Herrn Steinert
Frankfurter Str. 97

53773 Hennef (Sieg)

Björn Bohné
Diplom Geologe BDG

Endenicher Straße 341
53121 Bonn

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

Ihre Nachricht

Ihr Zeichen

Unser Zeichen 8025 G

Datum 30.03.2011

Baugrundgutachten

BV:

Abwasserbeseitigung Hennef-Zentralort, Umbau der Ladestraße.

Erneuerung der Straße und der Kanäle, Neubau eines Kanals sowie eines unterkellerten, mehrgeschossigen Gebäudes

**Auftraggeber:
Stadtbetriebe Hennef AöR
Fachbereich Tiefbau
Frankfurter Str. 97
53773 Hennef (Sieg)**

Anlagen:

- 1. Lageplan mit Untersuchungsstellen 1:500**
 - 2. Bohrprofile nach DIN 4023 1:50/ 1:250**
 - 3. Schichtenverzeichnisse Bohrungen**
 - 4. Untersuchungsprotokolle chemische Analysen**
-

1. Veranlassung, Situation

Die Stadtbetriebe Hennef projektieren die Umgestaltung der Ladestraße in Hennef (Sieg) Zentralort. Die Planung erfolgt durch das Ing.-Büro Dirk und Michael Stelter aus Siegburg.

Mit Schreiben vom 21.01.2011 wurde das Ingenieurgeologische Büro Bohné auf Grundlage des Angebotes vom 10.09.2010 mit einer Baugrunduntersuchung und der Erstellung des hiermit vorgelegten Bodengutachten beauftragt.

Es ist eine Erneuerung bzw. auch Neubau von Abwasserkanälen sowie der Abriß des Baubestandes der ehemaligen Bahnanlage geplant. Desweiteren soll das Gutachten erste Bodenkenntnisse für die Planungen eines Neubaus für ein unterkellertes, mehrgeschossiges Gebäude liefern und die Bodenverhältnisse hinsichtlich möglicher Kontaminationen im Bereich einer früheren Tankstelle klären. Zudem ist das Erdplanum geotechnisch für den Straßenbau zu bewerten.

Der geplante Kanalverlauf und der Gebäudeneubau sind in den Lageplan der Anlage 1. und den Profilschnitten der Anlage 2. eingetragen.

2. Durchgeführte Untersuchungen

Auf dem Baufeld wurden am 16. und 17.03.2011 insgesamt 11 Sondierbohrungen (B1-B11) ϕ 50mm Rammkern bis in eine Tiefe von 3-5,2m unter Flur niedergebracht. Die Anzahl und Lage der Bohrungen wurden vom planenden Ingenieurbüro Dirk und Michael Stelter aus Siegburg vorgegeben.

Aus den Bohrungen wurden repräsentative Bodenproben entnommen und im Gelände mittels Handversuch die Bodenbestandteile, die Plastizitäten und die Konsistenzen untersucht.

Alle Sondierpunkte sind nach Lage und Höhe eingemessen und in den Lageplan (Anlage 1.) im Maßstab 1 : 500 eingetragen worden.

Kartographische und vermessungstechnische Grundlage hierzu bildet der vom Ingenieurbüro Stelter zur Verfügung gestellte Lageplan. Bezugspunkt für das Nivellement waren die dort eingetragenen Kanaldeckelhöhen.

Die Erkundungsbohrungen sind als Säulenprofile grafisch nach DIN 4023 in der Anlage 2. zusammen mit der Lage der geplanten ungefähren Kanalsohltiefe höhenrichtig dargestellt, die Schichtenverzeichnisse befinden sich in der Anlage 3. Wie üblich sind die Bohrprofile nur an den Bohrstellen für Einzelheiten des Schichtenaufbaus gültig.

Aus den Bohrungen wurden die Schwarzdeckenmaterialien sowie der unterlagernde Boden beprobt. An 4 Schwarzdeckenproben erfolgten im Labor chemische Analysen auf PAK (polyzyclisch aromatisierte Kohlenwasserstoffe) und Phenol. Aus den angetroffenen Auffüllungen wurden zwei repräsentative Mischproben (MP1 = Straßenoberbau und MP2 = Auffüllungen unterhalb Straßenoberbau) gebildet und auf den Parameterkatalog der LAGA Mittlg. 20 (s. verw. Unterlagen, S.3) untersucht. Bei 4 Einzelproben der Bohrungen B10 und B11 im Bereich der ehemaligen Tankstelle wurden die Kohlenwasserstoffgehalte im Feststoff bestimmt. Die chemischen Analysen führte das akkreditierte Labor Eurofins Umwelt in Wesseling aus. Die Laborprotokolle befinden sich in der Anlage 4.

3. Verwendete Unterlagen

- Geologische Karte 1:25.000 5209 Blatt Siegburg (incl. Erläuterungen) 1978; GLA NRW
 - Lageplan ohne nähere Bezeichnung, als Datei vom Ing.-Büro Dirk und Michael Stelter erhalten
 - Ergebnisse der Bohrungen März 2011 durch den Unterzeichnenden
 - Prüfberichte 53908001-3, Eurofins, vom 25-28.03.2011, Wesseling
-

- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): „Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau“ (RuVA-StB 01 / Ausgabe 2002)
- Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis - Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV – Stand 2001/2002)
- 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
- RSTO-01 – Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen – Ausgabe 2001
- ZTVE-StB 09 – Zusätzliche Technische Vertragsbestimmungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
- Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Nr. 20: „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen - Technische Regeln“ Stand: 6.November 1997“
- diverse Verlaufspläne von Versorgungsleitungen

4. Geologie, Bodenverhältnisse

Das untersuchte Baufeld befindet sich im Zentralort in Hennef im Siegtal und liegt geologisch im Rheinischen Schiefergebirge am Südrand der Siegburger Bucht.

Nach den Eintragungen in der geologischen Karte und eigener örtlicher Erfahrung ist der tiefere Untergrund durch Tonschiefer, Grauwacken und Sandsteine der Schichten des Obersiegen (Wahnbachschichten; erdgeschichtlich unterdevonischen Alters) bestimmt. Ihnen lagern Sande und Kiese der Inselterrasse der Sieg auf. Im Straßen- und Wegebereich finden sich als oberste Schicht künstliche Anfüllungen des Fahrbahnoberbaus und Verfüllungen der früheren Kanalbaugrube sowie sonstige Ablagerungen.

Der untersuchte Baugrund ist nach DIN 4149 (Fassung 2005) der Erdbebenzone 0 und der Untergrundklasse R zuzurechnen.

Folgende Schichteinheiten konnten mit den Sondierungen bis 5,2m unter Flur erfasst werden (s. hierzu Anlage 2.):

Schwarzdecke / Fahrbahnunterbau / Anfüllungen:

Zunächst wurde mit den meisten Bohrungen eine ca. 4-20cm dicke Schwarzdecke angetroffen.

Der nachfolgende mineralisch gebundene Fahrbahnoberbau reicht in der Regel bis in eine Tiefe von 0,6-0,7m und besteht aus stark sandigen Kiesen mit einem schwachen Schluffanteil, unterschiedlichen Sand- und Schottergemischen und vereinzelt Ziegel- und Schlackeresten. Aus dem hohen Eindringwiderstand der Sonden ist eine mindestens mitteldichte bis dichte Lagerung dort anzunehmen.

Die nachfolgenden künstlichen Anfüllungen reichen max. bis 3,4m unter Flur und bestehen meist aus unterschiedlich stark schluffigen Sanden mit Kiesen, bzw. auch sandig-schluffigen Kiesböden.

Die Lagerung ist dort überschlägig als locker bis mitteldicht abzuschätzen.

Vereinzelt (B9, B17) finden sich auch mittelplastische Schluffböden mit steifer Konsistenz und Nebenanteilen aus Sand, Ton und Steinen bzw auch Ziegelschutt und Betonbruchlagen.

Klassifikation DIN 18 196 Gruppe [GU], [GU*], [SU], [SU*], [UM], DIN 18 300 Bodenklasse 3.

Schluffboden:

Als oberste Schicht in der natürlichen Schichtenfolge wurde unterhalb der künstlichen Anfüllungen zunächst an vielen Stellen ein Lehm Boden festgestellt.

Er besteht aus Schluffen, die in Anl. 2. oliv dargestellt sind und unterschiedlichen Ton- und Sandanteilen. Dieser Lehm Boden ist überwiegend mittelplastisch und besitzt eine steife bis halbfest Konsistenz, stellenweise liegt er auch in einem weichen Zustand vor.

Geologisch handelt es sich bei diesem Substrat um Auelehme der Sieg, die bei den früheren, periodischen Überflutungen sedimentiert wurden.

Klassifikation DIN 18 196 Gruppe UM; DIN 18 300 Bodenklasse 4, Frostschutzklasse F3 (stark frostempfindlich).

Sand und Kies:

Bei den in der Anlage 2. orangefarben gekennzeichneten Böden handelt es sich um Sandablagerungen, die gelbfarben gekennzeichneten Schichtglieder stehen für die Kiesböden.

Die Kornverteilung ist unterschiedlich, meist jedoch weit abgestuft bzw. schluffhaltig. Bei Erreichen der natürlich anstehenden Sand- und Kiesablagerungen war ein deutlicher Anstieg des Bohrwiderstandes festzustellen. Erfahrungsgemäß spiegelt er eine mindestens mitteldichte Lagerung wieder.

Geologisch sind diese Flusssedimente der Siegterrasse zuzurechnen.

Klassifikation DIN 18 196 Gruppen SU, SU*, GU*, GU; DIN 18 300 Bodenklasse 3, Frostschutzklasse F2-F3.

Sonstiges:

Der vorgefundene Boden war organoleptisch unauffällig. Hinweise auf entsorgungstechnisch- oder umweltrelevante Schadstoffe konnten mit den Bohrungen nicht gewonnen werden.

5. Hydrogeologische Verhältnisse

Mit den Bohrungen wurde kein Grund- bzw. Schichtenwasser angetroffen.

Der örtlicher Grundwasserspiegel dürfte nach regionalen Erfahrungen in einer größeren Tiefe als 5m unter Flur sich befinden und ist für die Bauvorhaben ohne Belang.

Nach den im Handversuch abgeschätzten Korngrößenverteilungen und allgemeiner Erfahrung können die dort natürlich anstehenden Deckschichten hydraulisch als überwiegend gering durchlässig ($K_f < 5 \cdot 10^{-6}$ m/s) eingestuft werden.

Untergeordnetes, temporäres Schichtwasser ist auf den bindigeren Horizonten nicht auszuschließen und für die dortige, teilweise weiche Konsistenz verantwortlich.

Die unterlagernden Sande und Kiese sind gut permeabel.

6. Tiefbautechnische Beurteilung Kanalbau

Bodenaushub/ Verfüllung:

In den Anlagen 1. und 2. ist der geplante Kanalverlauf nach den vorläufigen Angaben des Ing.-Büro Stelter eingetragen worden. Es ist eine offene Bauweise vorgesehen.

Wie der Bodenbeschreibung zu entnehmen ist, fällt beim Aushub nichtbindiger Boden (Schotter des Fahrbahnoberbaus), Sand und Kies der Klasse 3 und Lehmboden der Klasse 4 (mittelschwer lösbarer Boden) an.

Das bindige Aushubmaterial ist zur Wiederverfüllung nur mäßig bis schlecht geeignet, da der für die Verdichtung optimale Wassergehalt nicht vorhanden bzw. die Einhaltung des Wassergehaltes erfahrungsgemäß nur schwer möglich ist. Derartiges Aushubmaterial ist dort wiederzuverwenden, wo Sackungen von mehreren Zentimetern unbedenklich sind (Geländemodellierung, Lärmschutzwälle etc.).

Für die Verfüllung der Kanalbaugrube im Straßenbereich ist insbesondere in den oberen Schichten ein gut verdichtbares, feuchtigkeits- und frostunempfindliches Material zu verwenden und entsprechend den geltenden Vorschriften einzubauen. Der sandig-kiesige Bodenaushub kann wieder zur Verfüllung verwendet werden.

Sohlsicherung:

Die Grabensohle befindet sich nach den Bohrergebnissen sowohl im Bereich bindiger, teilweise aufgeweichter Böden als auch im Sand und Kies der Siegterrasse. Für die lehmigen Bereiche mit mittlerer Plastizität wird der Einbau einer 20-30cm starken, grobkörnigen Ausgleichsschicht (98% Proctor) sinnvoll. Sie erfüllt neben einer Sohlsicherung und -profilierung gleichzeitig eine Drainagefunktion.

Näheres ist beim Aushub vor Ort zu entscheiden. Ggf. sind die Sohlen geotechnisch abnehmen zu lassen.

Die in großen Bereichen anstehenden Sande und Kiese können meist nachverdichtet werden und sind ein tragfähiger Baugrund.

Wasserhaltung:

Wie bereits beschrieben, ist je nach Witterungslage ein Schichtwasserzutritt nicht völlig auszuschließen. Die bindigen Baugrubensohlen sind in der Regel nur schlecht versickerungsfähig.

Daher sollte für ggf. wasserführende Abschnitte eine einfache offene Wasserhaltung mittels Drainagen und Schachtringen mit Pumpen und Schwimmerschaltung vorgehalten werden.

Tritt stärkeres Schichtwasser auf, ist der Bodengutachter hinzuzuziehen.

Verbau:

Die beim Rammbohren erreichten Tiefen können grundsätzlich auch beim Rammen eines Verbaues erreicht werden.

Rammhindernisse sind im Zuge der Erkundungsarbeiten nicht angetroffen worden, sind aber in Form von größeren Steineinlagerungen stellenweise möglich.

Die Baugrube schneidet überwiegend "gut vorübergehend standfeste Bodenschichten" an.

Die festgestellten Bodenverhältnisse lassen Verbaumaßnahmen nach DIN 4124 "Baugruben" zu.

Bei Baugrubentiefen bis ca. 2m erscheint eine Baugrubensicherung mittels Plattenverbau möglich, wenn nicht in der Umgebung der Baugrube ein erhöhter Sicherheitsbedarf (z.B. durch Versorgungsleitungen) vorliegt. Bei größeren Baugrubentiefen und höheren Sicherheitsanforderungen ist ggf. zum Gleitschienenverbau überzugehen.

Der Bemessung und konstruktiven Ausbildung des Baugrubenverbaus sind die Empfehlungen des Arbeitskreises "Baugruben" der Deutschen Gesellschaft für Erd- und Grundbau e. V. zugrunde zu legen.

Für die erdstatischen Berechnungen sind folgende mittlere Bodenkennwerte anzusetzen:

Tabelle 1) Bodenkennwerte

	Auffüllung [GU, SU, SU*, GU*] [UM] m.dicht/steif	Lehm UM weich-h.fest	Sand, Kies SU, GU, SU*, GU* mitteldicht - dicht
Wichte $calg(kN / m^3)$ über Wasser	19-21	19-20	
$calg'(kN / m^3)$ unter Wasser	9-11	9-10	
$calg(kN / m^3)$ erdfeucht			20-22
$calg_r(kN / m^3)$ wassergesättigt			22-24
$calg'(kN / m^3)$ unter Auftrieb			12-14
Reibungswinkel $j (^\circ)$	22,5-30	22,5	32,5
Kohäsion $cal c' (kN / m^2)$	0 5	5	0
$cal c_u (kN / m^2)$	0 15	15	0
Steifemodul $cal E_s(MN / m^2)$	8-50	3-6	50-100

7. Baugrundbeurteilung Neubau eines unterkellerten, mehrgeschossigen Gebäudes

Baugrubenerstellung:

Für das Gebäude ist eine Unterkellerung vorgesehen. Somit fallen in erster Linie Aushubmassen der Bodenklassen 3 und 4 an.

Die Baugrubenböschungen können bei mindestens steifer Konsistenz des Bodens mit 60° angelegt werden.

Gründung:

Die Sohle des Untergeschosses wird mit ca 2,8-3m unter Flur angenommen und befindet sich somit noch auf einer dünnen Restschicht aus Schluffboden mit tw. weicher bis halbfester Konsistenz. Aufgrund der wechselhaften bis geringen Tragfähigkeit dieser Böden sollten diese entweder durch gut verdichteten Schotter/Kies 0/45 (100%) Proctor ersetzt werden, oder es sind bei einer Streifenfundamentgründung diese direkt in die nachfolgend unterlagernden Sande und Kiese der Siegeterrasse zu führen. Aufgrund der mitteldichten Lagerung handelt es sich dort um einen tragfähigen bis gut tragfähigen Baugrund, welcher bei dem zu erwartenden Lastaufkommen nur eine geringe Verformung (Kompression) erwarten lässt. Durch Aushubarbeiten aufgelockerte Sohlschichten sind im Gründungsbereich mit einem Schwingungsverdichter nachzuverdichten. Ggf. ist bei stärkeren Schluffanteilen zuvor noch eine dünne (10cm) Schotterlage oder Magerbeton mit einzurütteln.

Zur Vorbemessung der zulässigen Bodenpressung können für bewehrte Streifenfundamente 250KN/m² angesetzt werden.

Die zu erwartenden Setzungen liegen je nach Gebäudeaussteifung in einem Bereich < 2cm. Nähere Angaben hierzu können nach Vorlage des Lastaufkommens durch den Unterzeichnenden gemacht werden.

Als zweite Variante kann eine Gründung mittels Stahlbetonplatte vorgenommen werden. Zur Vorbemessung ist ein Bettungsmodul der Platte von 30MN/m³ anzusetzen.

Auch hier sollte der Schluffboden durch ein mindestens 30cm starkes Schotterpolster 0/45 mit 100% Proctordichte ersetzt werden.

8. Tiefbautechnische Beurteilung Straßenbau

Nach RSTO 01 beträgt die frostsichere Gesamtaufbaustärke bei der angenommenen Bauklasse IV und den lehmigen Bereichen mit Frostempfindlichkeitsklasse F3 des Untergrunds 60cm bzw. 50 cm bei Frostempfindlichkeitsklasse F2. (Schotter GU).

Nach den vorliegenden Gradientenannahmen bzw. den jetzigen Bestandshöhen liegt das Erdplanum überwiegend im Bereich der künstlichen Anfüllungen.

Nach ZTVE-StB 09 ist bei den o.g. Bauklassen IV oder V auf dem ungebundenen Oberbau ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ bzw. 100 MN/m^2 ($E_{vd} \geq 65$ bzw. 50 MN/m^2) nachzuweisen. Für das darunter folgende Erdplanum ist ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erforderlich. Bei Durchführung einer qualifizierten Bodenverbesserung ist ein $E_{vd} \geq 70 \text{ MN/m}^2$ notwendig.

Ohne besondere tiefbautechnische Maßnahmen dürfte bei aufgeweichtem, plastischem Lehmuntergrund dieser Wert nicht erreichbar sein. In diesen Fällen wird eine Erhöhung der Aufbaustärke um ca. 20cm vorgeschlagen, alternativ kann auch eine 2-3% Mischbinderzugabe durchgeführt werden, letztere wird aufgrund der kleinen Flächen vermutlich unwirtschaftlich sein.

9. Entsorgungstechnische Bewertung Schwarzdecke

An den 4 entnommenen Schwarzdeckenproben wurden im Labor die PAK- und Phenolgehalte chemisch analysiert.

Die LAGA-Richtlinie unterscheidet, basierend auf dem Gehalt an PAK's nach EPA zwischen „pechhaltigem Straßenaufbruch“ und „Ausbauasphalt“. Bei Ausbauasphalt erfolgt in Abhängigkeit von der Belastung eine Differenzierung in die Zuordnungswerte Z 1.1 / Z 1.2. In der RuVa-StB 01 wird außerdem eine Unterscheidung in die Verwertungsklassen A/B/C vorgenommen. Die Grenzwerte sind aus den nachfolgenden Tabellen ersichtlich.

Tabelle 2a					
Zuordnungswerte nach LAGA-Richtlinie					
	Ausbauasphalt Zuordnungswerte				Pechhaltiger Straßenaufbruch
	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
PAK nach EPA (mg/kg)	-- ¹⁾	10 ²⁾	15 ³⁾	20	> 20
1) Nach LAGA (S. 33) gelten für den offenen Einbau von Ausbauasphalt grundsätzlich die Kriterien und Zuordnungswerte für den „eingeschränkten offenen Einbau“ (Z 1.1, Z 1.2, Z 2), d.h. der für Boden bestehende zusätzliche Zuordnungswert Z 0 ist auf Ausbauasphalt nicht anzuwenden. 2) Einzelwerte für Naphthalin und Benzo - [a] - Pyren jeweils kleiner als 0,5 3) Einzelwerte für Naphthalin und Benzo - [a] - Pyren jeweils kleiner als 1,0					
Tabelle 2b					
Verwertungsklassen nach RuVA-StB 01					
Verwertungs- klasse	Art der Straßenausbaustoffe	PAK nach EPA (mg/kg)	Phenolindex (µg/l)		
A	Ausbauasphalt	≤ 25 ^{*)}	≤ 100 ^{*)}		
B	Ausbaustoffe mit pechtypischen Bestandteilen	> 25	≤ 100		
C		Wert ist anzugeben	> 100		
^{*)} Die Tabelle 1 der RuVa-StB 01 enthält hierzu noch weitere Nebenkriterien					

Beurteilung der Schwarzdeckenuntersuchungen

Die Ergebnisse der Schwarzdeckenuntersuchung sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 3					
Ergebnisse der Schwarzdeckenuntersuchungen und Einstufungen					
Unter-suchungs-Stelle	PAK (mg/kg)	Phenolindex (µg/l)	Einstufung nach LAGA	Verwertungs-klasse nach RuVA-StB 01	Abfallschlüssel nach AVV (Europäischer Abfallverzeichnis Verordnung)
B1 - SD	n.b.	10	Ausbauasphalt Z 1.1	A	17 03 02 ²⁾
B6 - SD	1090	10	Ausbaustoffe mit pechtypischen Bestandteilen	B	17 03 01 ¹⁾
B9 - SD	n.b.	10.	Ausbauasphalt Z 1.1	A	17 03 02 ²⁾
B10 - SD	n.b.	10	Ausbauasphalt Z 1.1	A	17 03 02 ²⁾
n.b. = unter Nachweisgrenze (nicht berechenbar)					
Definition nach AVV:					
1) 17 03 01 Kohlenteerhaltige Bitumengemische – enthält gefährliche Stoffe					
2) 17 03 02 Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen					

Der Entsorgungsfirma sind die Analyseergebnisse zur Verfügung zu stellen!

10. Untersuchung des ungebundenen Straßenoberbaus / sonstige Auffüllungen

Aus den Einzelproben der Bohrungen wurden zwei Mischproben (MP1 = mineralisch gebundener Straßenoberbau / MP2 = sonstige Auffüllungen) zusammengestellt und nach dem Parameterkatalog der LAGA für Boden ohne bzw. mit geringen Fremdbestandteilen in einem akkreditierten Labor (Eurofins/Wesseling) 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 der Zuordnungswert Z 2 dürfen nur mit definierten Sicherungsmaßnahmen eingebaut werden.

Die Ergebnisse der Untersuchung der Mischprobe aus dem Anschüttungsmaterial zur Überprüfung der Verwertungs- bzw. Entsorgungsmöglichkeiten sind in nachfolgender Tabelle den Grenzwerten der LAGA – Richtlinie gegenübergestellt.

Tabelle 4: Ergebnisse der Analytik MP1, Zuordnungswerte LAGA

MP1 = Materialien Straßenoberbau / MP2 = sonstige Anfüllungen

Parameter	Einheit	Zuordnungswerte nach LAGA					MP 1	MP 2
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	> Z 2		
Feststoffgehalte								
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	100	<u>300</u>	500	1000	> 1000	180	59
BTEX ges.	mg/kg	< 1	<u>1</u>	3	5	> 5	nn	nn
LCKW	mg/kg	< 1	<u>1</u>	3	5	> 5	nn	nn
PAK	mg/kg	1	<u>5</u>	15	20	> 20	18,0	8,6
PCB	mg/kg	0,02	<u>0,1</u>	0,5	1	> 1	nn	nn
EOX	mg/kg	1	<u>3</u>	10	15		<1	<1
Arsen	mg/kg	20	<u>30</u>	50	150	> 150	9,2	6,4
Blei	mg/kg	100	<u>200</u>	300	1.000	> 1.000	369	228
Cadmium	mg/kg	0,6	<u>1</u>	3	10	> 10	1,0	0,7
Chrom, gesamt	mg/kg	50	<u>100</u>	200	600	> 600	26	16
Kupfer	mg/kg	40	<u>100</u>	200	600	> 600	65	110
Nickel	mg/kg	40	<u>100</u>	200	600	> 600	39	24
Quecksilber	mg/kg	0,3	<u>1</u>	3	10	> 10	0,66	0,35
Thallium	mg/kg	0,5	<u>1</u>	3	10	> 10	<0,2	<0,2
Zink	mg/kg	120	<u>300</u>	500	1500	> 1500	239	203
Cyanid , gesamt	mg/l	1	<u>10</u>	30	100	> 100	<0,05	<0,05
Eluatgehalte								
pH-Wert		6,5 - 9	<u>6,5 - 9</u>	9 - 12	5,5 - 12	> 12	8,8	9,1
el. Leitfähigkeit	µS/cm	500	<u>500</u>	1.000	1.500	> 1.500	79,3	134
Chlorid	mg/l	10	<u>10</u>	20	30	> 30	5	5
Sulfat	mg/l	50	<u>50</u>	100	150	> 150	4	24
Arsen	mg/l	< 0,01	<u>0,010</u>	0,040	0,060	> 0,06	0,003	0,004
Blei	mg/l	0,020	<u>0,040</u>	0,100	0,200	> 0,2	0	<0,001
Cadmium	mg/l	0,020	<u>0,002</u>	0,005	0,010	> 0,01	<0,001	<0,001
Chrom, gesamt	mg/l	0,015	<u>0,030</u>	0,075	0,150	> 0,15	0,001	<0,001
Kupfer	mg/l	0,050	<u>0,050</u>	0,015	0,300	> 0,3	0,001	0,007
Nickel	mg/l	0,040	<u>0,050</u>	0,150	0,200	> 0,2	<0,001	0,002
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	<u>0,0002</u>	0,001	0,002	> 0,002	<0,0001	<0,0001
Thallium	mg/l	0,001	<u>0,001</u>	0,003	0,006	> 0,006	<0,0002	<0,0002
Zink	mg/l	< 0,1	<u>0,100</u>	0,300	0,600	> 0,06	0,003	0,004
Phenolindex	mg/l	< 0,01	<u>0,01</u>	0,05	0,10	> 0,1	<0,01	<0,01

n.n. = nicht nachweisbar n.a. = nicht analysiert

Die Gehalte der polycyclisch aromatisierte Kohlenwasserstoffe (PAK) der Mischprobe MP1 sind mit 18mg/Kg erhöht und entsprechen wie die Bleighalte (369mg/kg) dieser Probe dem Zuordnungswert Z 2 der LAGA. Cadmium, Kupfer, Quecksilber und Zink sind etwas erhöht und genügen dem Wert Z 1.1.

Alle anderen untersuchten Parameter dieser Mischprobe waren unauffällig und lagen im Bereich des Z 0 der LAGA – Richtlinie.

In der Mischprobe MP2 war der Stoffbestand von Blei und Kupfer erhöht und ist dem Bereich Z 1.2 anzusetzen, Cadmium, Quecksilber und Zink zeigten sich entsprechend LAGA Z 1.1 leicht erhöht.

Alle anderen Parameter waren ebenso wie die Einzeluntersuchungen der Kohlenwasserstoffe (kw <40/-51mg/kg) aus dem ehemaligen Tankstellenbereich (B10, B11) unauffällig.

Entsorgungstechnische Bewertung:

Der Aushub ist entsprechend der Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis- Abfallverzeichnis-Verordnung-AVV vom 10.Dezember 2001 unter dem

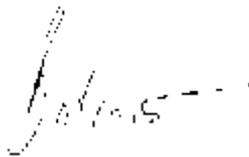
Abfallschlüssel 17 05 04 „Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen“

zu entsorgen.

Das Straßenoberbaumaterial entspricht der LAGA Zuordnungsklasse Z 2, die übrigen Auffüllungen sind vorbehaltlich einer Detailuntersuchung Z 1.2 zuzuordnen.

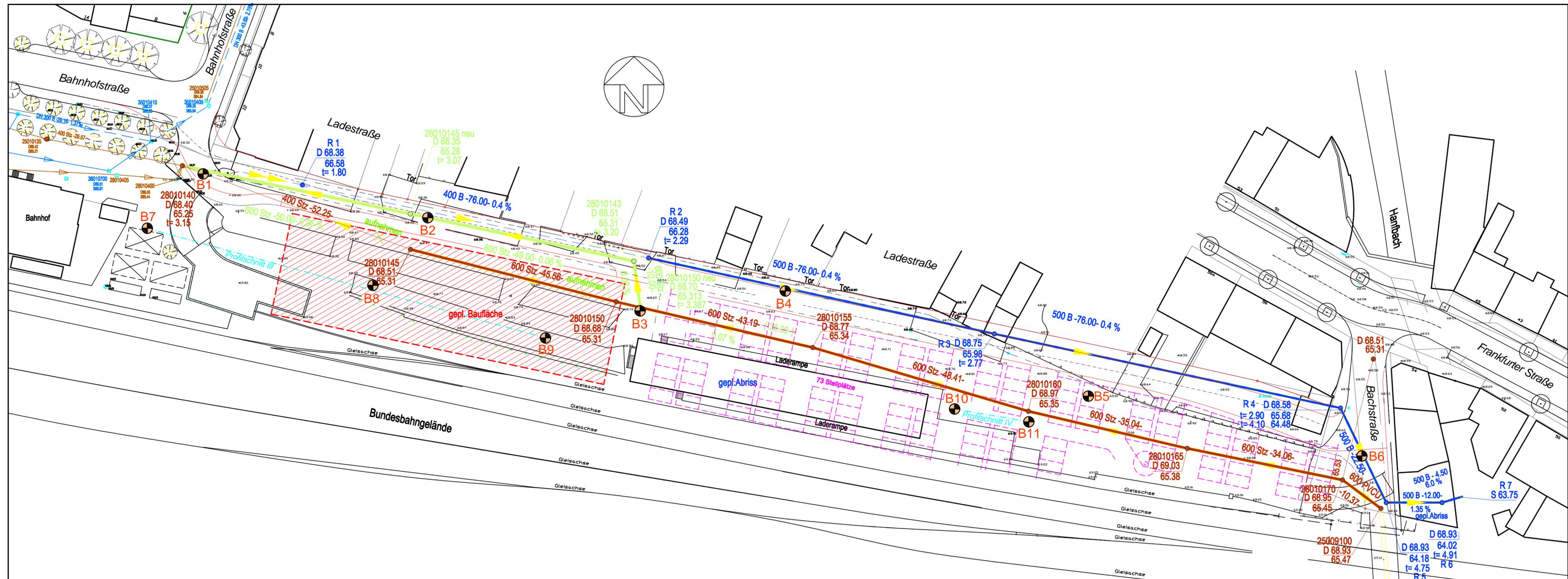
Sollten bei den Erdarbeiten andere Verhältnisse und Inhaltsstoffe festgestellt werden, ist der Bodengutachter hinzuziehen.

Bei Rückfragen wird um Nachricht gebeten.



Bohné

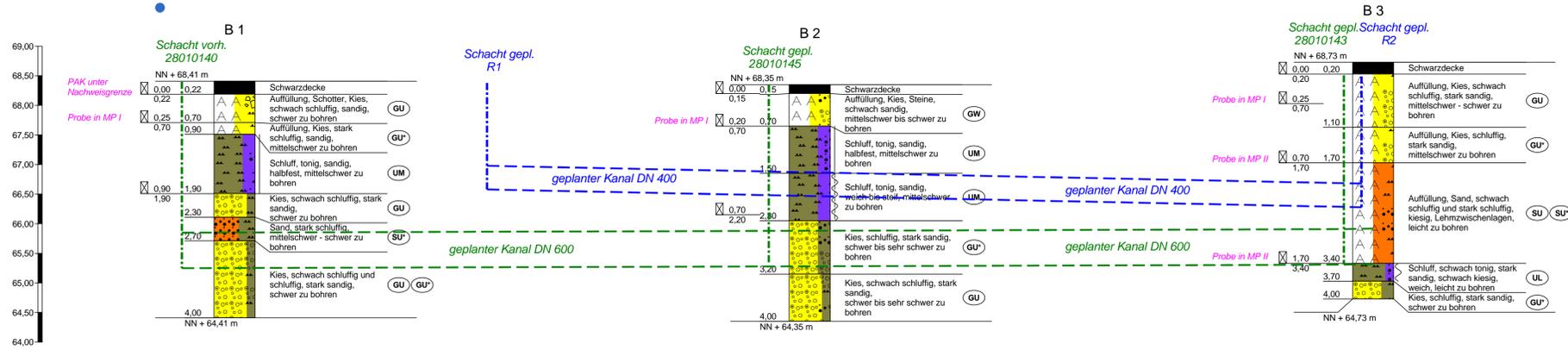
Diplom-Geologe



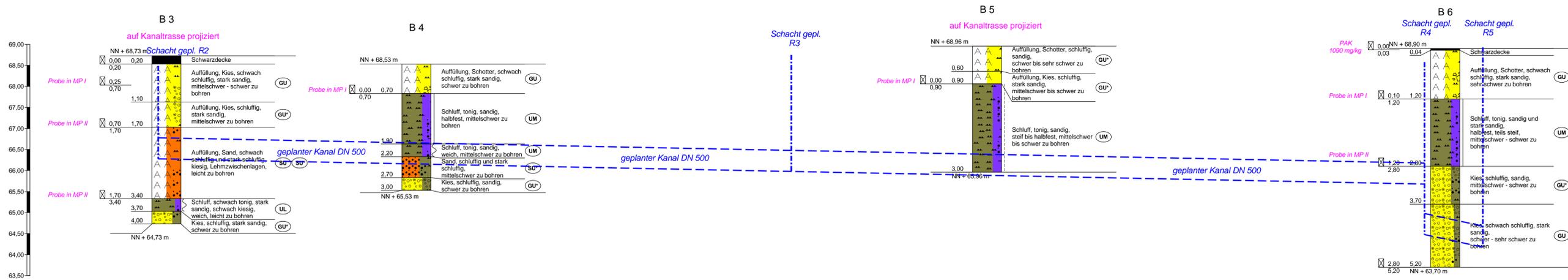
B = Rammkernbohrung Ø 50 mm

Bohné Ingenieurgeologisches Büro Endenicher Str. 341 53121 Bonn Tel.: 0228-220256 Fax: 0228-224821	Bauvorhaben: Hennef, Ladestraße	Anlage: 1
	Planbezeichnung: Lageplan mit Untersuchungsstellen	Projekt-Nr.: 8025
		Datum: 28.03.2011
		Maßstab: 1 : 500
		Gezeichnet: Ri.

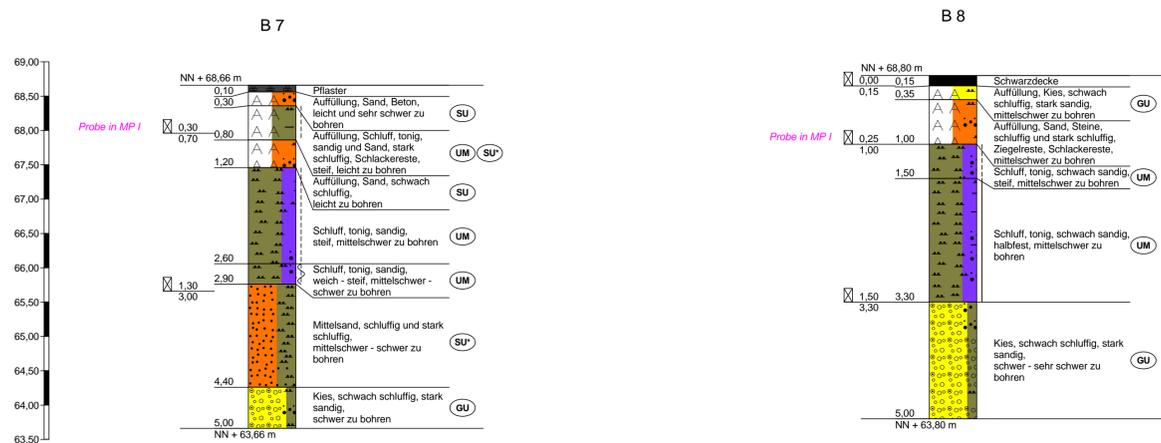
Profilschnitt I - Geplante Kanäle "grün" / "blau" - Höhenmaßstab 1 : 50 / Längenmaßstab 1 : 250



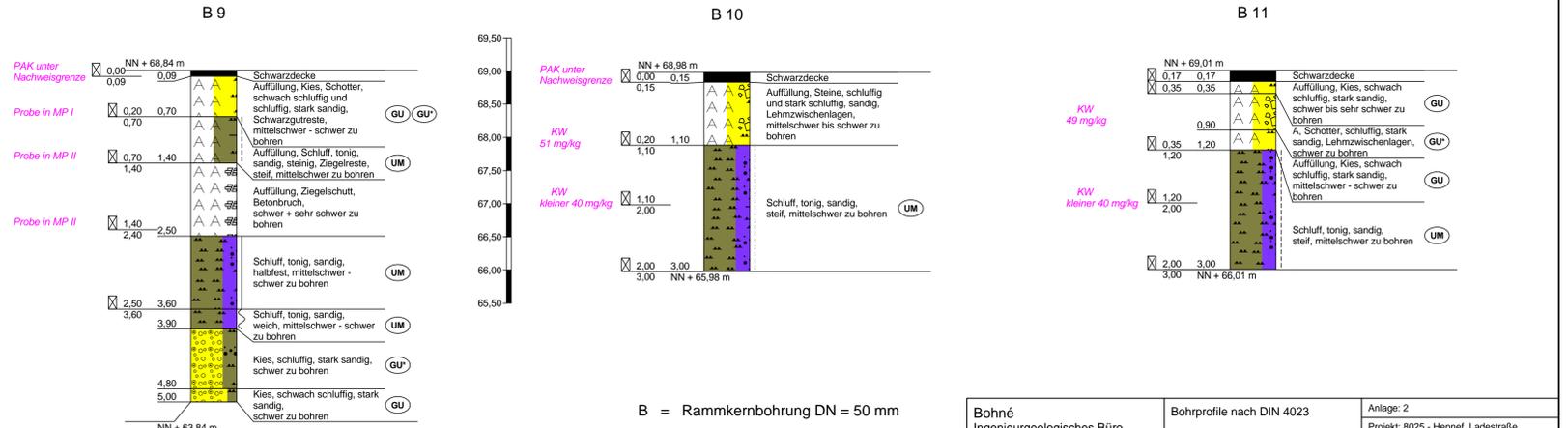
Profilschnitt II - Geplanter Kanal "blau" - Höhenmaßstab 1 : 50 / Längenmaßstab 1 : 250



Profilschnitt III - Geplante Gebäude - Höhenmaßstab 1 : 50 / Längenmaßstab 1 : 250



Profilschnitt IV - Ehemalige Tankstelle - Höhenmaßstab 1 : 50 / Längenmaßstab 1 : 100



B = Rammkernbohrung DN = 50 mm

Farbzuordnung gepl. Kanäle gemäß Lageplan IB Stelter (s. Anl. 1)

Bohné Ingenieurgeologisches Büro Endenicher Straße 341 53121 Bonn	Bohrprofile nach DIN 4023	Anlage: 2
		Projekt: 8025 - Hennes, Ladestraße
Auftraggeber: Stadtbetriebe Hennes AöR		
Bearb.: G. Bohné		Datum: 28.03.2011

Boden- und Felsarten



Auffüllung, A



Kies, G, kiesig, g



Pflaster, Pf



Ton, T, tonig, t



Schwarzdecke, SD



Sand, S, sandig, s



Steine, X, steinig, x



Mittelsand, mS, mittelsandig, ms



Schluff, U, schluffig, u



Schwarzdecke, SD



Schotter,

Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)



Betonbruch, Bt, mit Betonbruch, bt

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

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

Bohné
Ingenieurgeologisches Büro
Endenicher Straße 341
53121 Bonn

Legende und Zeichenerklärung
nach DIN 4023

Anlage: 2

Projekt: 8025 - Hennef, Ladestraße

Auftraggeber: Stadtbetriebe Hennef AöR

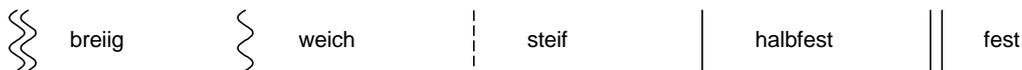
Bearb.: G. Bohné

Datum: 28.03.2011

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 mittelplastische Schluffe |
| UA ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff | TL leicht plastische Tone |
| TM mittelplastische 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, Gytja, Dy, Sapropel) | [] Auffüllung aus natürlichen Böden |
| A Auffüllung aus Fremdstoffen | |

Konsistenz



Proben

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

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

C1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C 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: 8025 - Hennef, Ladestraße

Auftraggeber: Stadtbetriebe Hennef AöR

Bearb.: G. Bohné

Datum: 28.03.2011

		Schichtenverzeichnis				Anlage 3.1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 8025		
Bauvorhaben: 8025 - Hennef, Ladestraße								
Bohrung Nr B 1 /Blatt 1						Datum: 17.03.2011		
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) Kalkgehalt				
0,22	a) Schwarzdecke					B		0,22
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,70	a) Auffüllung, Schotter, Kies, schwach schluffig, sandig				schwach feucht	B		0,70
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e) grau, braun					
	f) Schotter, Kies	g) Auffüllung	h) GU	i)				
0,90	a) Auffüllung, Kies, stark schluffig, sandig				schwach feucht			
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Kies	g) Auffüllung	h) GU*	i)				
1,90	a) Schluff, tonig, sandig				schwach feucht	B		1,90
	b)							
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM	i)				
2,30	a) Kies, schwach schluffig, stark sandig				schwach feucht			
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Kies	g) Pleistozän	h) GU	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 3.1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 8025		
Bauvorhaben: 8025 - Hennef, Ladestraße								
Bohrung Nr B 1 /Blatt 2						Datum: 17.03.2011		
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) Kalkgehalt				
2,70	a) Sand, stark schluffig				feucht			
	b)							
	c)	d) mittelschwer - schwer zu	e) braun					
	f) Sand	g) Pleistozän	h) SU*	i)				
4,00	a) Kies, schwach schluffig und schluffig, stark sandig				feucht			
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Kies	g) Pleistozän	h) GU, 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.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 3.2		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 8025		
Bauvorhaben: 8025 - Hennef, Ladestraße								
Bohrung Nr B 2 /Blatt 1						Datum: 16.03.2011		
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				
0,15	a) Schwarzdecke					B		0,15
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,70	a) Auffüllung, Kies, Steine, schwach sandig				trocken	B		0,70
	b)							
	c)	d) mittelschwer bis schwer zu	e) graubraun					
	f) Kies, Steine	g) Auffüllung	h) GW	i)				
1,50	a) Schluff, tonig, sandig				schwach feucht			
	b)							
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM	i)				
2,30	a) Schluff, tonig, sandig				stark feucht	B		2,20
	b)							
	c) weich bis steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM	i)				
3,20	a) Kies, schluffig, stark sandig				feucht			
	b)							
	c)	d) schwer bis sehr schwer zu	e) braun					
	f) Kies	g) Pleistozän	h) GU*	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 3.2		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 8025		
Bauvorhaben: 8025 - Hennef, Ladestraße								
Bohrung Nr B 2 /Blatt 2						Datum: 16.03.2011		
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) Kalkgehalt				
4,00	a) Kies, schwach schluffig, stark sandig				feucht			
	b)							
	c)	d) schwer bis sehr schwer zu	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.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 3.3		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 8025		
Bauvorhaben: 8025 - Hennef, Ladestraße								
Bohrung Nr B 3 /Blatt 1					Datum: 16.03.2011			
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				
0,20	a) Schwarzdecke					B		0,20
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1,10	a) Auffüllung, Kies, schwach schluffig, stark sandig				schwach feucht	B		0,70
	b)							
	c)	d) mittelschwer - schwer zu	e) braun					
	f) Kies	g) Auffüllung	h) GU	i)				
1,70	a) Auffüllung, Kies, schluffig, stark sandig				feucht	B		1,70
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Kies	g) Auffüllung	h) GU*	i)				
3,40	a) Auffüllung, Sand, schwach schluffig und stark schluffig, kiesig, Lehmzwischenlagen				feucht	B		3,40
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g) Auffüllung	h) SU, SU*	i)				
3,70	a) Schluff, schwach tonig, stark sandig, schwach kiesig				stark feucht			
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Lehm	g) Holozän	h) UL	i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

	<h2>Schichtenverzeichnis</h2> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage 3.3 Bericht: Az.: 8025
--	---	-------------------------------------

Bauvorhaben: 8025 - Hennef, Ladestraße

Bohrung Nr B 3 /Blatt 2	Datum: 16.03.2011
-------------------------	----------------------

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
4,00	a) Kies, schluffig, stark sandig	feucht					
	b)						
	c)					d) schwer 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.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 3.4		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 8025		
Bauvorhaben: 8025 - Hennef, Ladestraße								
Bohrung Nr B 4 /Blatt 1						Datum: 16.03.2011		
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) Kalkgehalt				
0,70	a) Auffüllung, Schotter, schwach schluffig, stark sandig				feucht	B		0,70
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Schotter	g) Auffüllung	h) GU	i)				
1,90	a) Schluff, tonig, sandig				schwach feucht			
	b)							
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM	i)				
2,20	a) Schluff, tonig, sandig				stark feucht			
	b)							
	c) weich	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM	i)				
2,70	a) Sand, schluffig und stark schluffig				feucht			
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g) Pleistozän	h) SU*	i)				
3,00	a) Kies, schluffig, sandig				feucht			
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Kies	g) Pleistozän	h) GU*	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 3.5		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 8025		
Bauvorhaben: 8025 - Hennef, Ladestraße								
Bohrung Nr B 5 /Blatt 1					Datum:			
					17.03.2011			
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) Kalkgehalt				
0,60	a) Auffüllung, Schotter, schluffig, sandig				schwach feucht			
	b)							
	c)	d) schwer bis sehr schwer zu	e) schwarzgrau					
	f) Schotter	g) Auffüllung	h) GU*	i)				
0,90	a) Auffüllung, Kies, schluffig, stark sandig				schwach feucht	B		0,90
	b)							
	c)	d) mittelschwer bis schwer zu	e) braun					
	f) Kies	g) Auffüllung	h) GU*	i)				
3,00	a) Schluff, tonig, sandig				feucht			
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) mittelschwer bis schwer zu	e) braun					
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM	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.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 3.6		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: Az.: 8025		
Bauvorhaben: 8025 - Hennef, Ladestraße								
Bohrung Nr B 6 /Blatt 1					Datum: 17.03.2011			
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				
0,04	a) Schwarzdecke					B		0,03
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1,20	a) Auffüllung, Schotter, schwach schluffig, stark sandig				trocken	B		1,20
	b)							
	c)	d) sehr schwer zu bohren	e) grau					
	f) Schotter	g) Auffüllung	h) GU	i)				
2,80	a) Schluff, tonig, sandig und stark sandig				schwach feucht	B		2,80
	b)							
	c) halbfest, teils steif	d) mittelschwer - schwer zu	e) braun					
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM	i)				
3,70	a) Kies, schluffig, sandig				feucht			
	b)							
	c)	d) mittelschwer - schwer zu	e) braun					
	f) Kies	g) Pleistozän	h) GU*	i)				
5,20	a) Kies, schwach schluffig, stark sandig				schwach feucht Kein weiterer Bohrfortschritt	B		5,20
	b)							
	c)	d) schwer - sehr schwer zu	e) braun					
	f) Kies	g) Pleistozän	h) GU	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 3.7		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 8025		
Bauvorhaben: 8025 - Hennef, Ladestraße								
Bohrung Nr B 7 /Blatt 1						Datum: 16.03.2011		
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				
0,10	a) Pflaster							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,30	a) Auffüllung, Sand, Beton				feucht			
	b)							
	c)	d) leicht und sehr schwer zu	e) braun, grau					
	f) Sand, Beton	g) Auffüllung	h) SU	i)				
0,80	a) Auffüllung, Schluff, tonig, sandig und Sand, stark schluffig, Schlackereste				feucht	B		0,70
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Lehm, Sand	g) Auffüllung	h) UM, SU*	i)				
1,20	a) Auffüllung, Sand, schwach schluffig				nass			
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g) Auffüllung	h) SU	i)				
2,60	a) Schluff, tonig, sandig				feucht			
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 3.7		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 8025		
Bauvorhaben: 8025 - Hennef, Ladestraße								
Bohrung Nr B 7 /Blatt 2						Datum: 16.03.2011		
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) Kalkgehalt				
2,90	a) Schluff, tonig, sandig				stark feucht			
	b)							
	c) weich - steif	d) mittelschwer - schwer zu	e) braun					
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM	i)				
4,40	a) Mittelsand, schluffig und stark schluffig				stark feucht	B		3,00
	b)							
	c)	d) mittelschwer - schwer zu	e) braun					
	f) Sand	g) Pleistozän	h) SU*	i)				
5,00	a) Kies, schwach schluffig, stark sandig				feucht			
	b)							
	c)	d) schwer 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)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 3.8		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 8025		
Bauvorhaben: 8025 - Hennef, Ladestraße								
Bohrung Nr B 8 /Blatt 1						Datum: 16.03.2011		
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				
0,15	a) Schwarzdecke					B		0,15
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,35	a) Auffüllung, Kies, schwach schluffig, stark sandig				schwach feucht			
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Kies	g) Auffüllung	h) GU	i)				
1,00	a) Auffüllung, Sand, Steine, schluffig und stark schluffig, Ziegelreste, Schlackereste				schwach feucht	B		1,00
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) grau, braun					
	f) Sand, Steine	g) Auffüllung	h)	i)				
1,50	a) Schluff, tonig, schwach sandig				feucht			
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM	i)				
3,30	a) Schluff, tonig, schwach sandig				schwach feucht	B		3,30
	b)							
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 3.8		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 8025		
Bauvorhaben: 8025 - Hennef, Ladestraße								
Bohrung Nr B 8 /Blatt 2						Datum: 16.03.2011		
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) Kalkgehalt				
5,00	a) Kies, schwach schluffig, stark sandig				schwach feucht			
	b)							
	c)	d) schwer - sehr schwer zu	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.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 3.9		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 8025		
Bauvorhaben: 8025 - Hennef, Ladestraße								
Bohrung Nr B 9 /Blatt 1					Datum: 16.03.2011			
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				
0,09	a) Schwarzdecke					B		0,09
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,70	a) Auffüllung, Kies, Schotter, schwach schluffig und schluffig, stark sandig, Schwarzsutreste				schwach feucht	B		0,70
	b)							
	c)	d) mittelschwer - schwer zu	e) braun					
	f) Kies	g) Auffüllung	h) GU, GU*	i)				
1,40	a) Auffüllung, Schluff, tonig, sandig, steinig, Ziegelreste				feucht	B		1,40
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) schwarzgrau					
	f) Lehm	g) Auffüllung	h) UM	i)				
2,50	a) Auffüllung, Ziegelschutt, Betonbruch				schwach feucht	B		2,40
	b)							
	c)	d) schwer + sehr schwer zu	e) rot, grau					
	f) Bauschutt	g) Auffüllung	h)	i)				
3,60	a) Schluff, tonig, sandig				schwach feucht	B		3,60
	b)							
	c) halbfest	d) mittelschwer - schwer zu	e) braun					
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM	i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

		Schichtenverzeichnis				Anlage 3.9		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 8025		
Bauvorhaben: 8025 - Hennef, Ladestraße								
Bohrung Nr B 9 /Blatt 2						Datum: 16.03.2011		
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) Kalkgehalt				
3,90	a) Schluff, tonig, sandig				stark feucht			
	b)							
	c) weich	d) mittelschwer - schwer zu	e) braun					
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM	i)				
4,80	a) Kies, schluffig, stark sandig				feucht			
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Kies	g) Pleistozän	h) GU*	i)				
5,00	a) Kies, schwach schluffig, stark sandig				schwach feucht			
	b)							
	c)	d) schwer 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)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 3.10		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 8025		
Bauvorhaben: 8025 - Hennef, Ladestraße								
Bohrung Nr B 10 /Blatt 1						Datum: 27.03.2011		
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) Kalkgehalt				
0,15	a) Schwarzdecke					B		0,15
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1,10	a) Auffüllung, Steine, schluffig und stark schluffig, sandig, Lehmzwischenlagen				schwach feucht	B		1,10
	b)							
	c)	d) mittelschwer bis schwer zu	e) grau					
	f) Steine	g) Auffüllung	h)	i)				
3,00	a) Schluff, tonig, sandig				feucht	B B		2,00 3,00
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM	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.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 3.11		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 8025		
Bauvorhaben: 8025 - Hennef, Ladestraße								
Bohrung Nr B 11 /Blatt 1						Datum: 17.03.2011		
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				
0,17	a) Schwarzdecke					B		0,17
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,35	a) Auffüllung, Kies, schwach schluffig, stark sandig				schwach feucht	B		0,35
	b)							
	c)	d) schwer bis sehr schwer zu	e) braun					
	f) Kies	g) Auffüllung	h) GU	i)				
0,90	a) A, Schotter, schluffig, stark sandig, Lehmzwischenlagen				schwach feucht			
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e) grauschwarz					
	f) Schotter	g) Auffüllung	h) GU*	i)				
1,20	a) Auffüllung, Kies, schwach schluffig, stark sandig				schwach feucht	B		1,20
	b)							
	c)	d) mittelschwer - schwer zu	e) braun					
	f) Kies	g) Auffüllung	h) GU	i)				
3,00	a) Schluff, tonig, sandig				feucht	B B		2,00 3,00
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e)					
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM	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 01109135
Prüfberichtsnummer: Nr. 53908001

Projektnummer: Nr. 53908
Projektbezeichnung: 8025 Hennef, Ladestraße
Probenumfang: 2 Proben
Probenart: Feststoff
Probeneingang: 18.03.2011
Prüfzeitraum: 18.03.2011 - 25.03.2011

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.

Wesseling, den 25.03.2011



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



Projekt: 8025 Hennef, Ladestraße

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP I	MP II
			Labornummer	011034401	011034402
			Methode		

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	%	0,1	DIN EN 14346	91,8	91,3
pH-Wert	ohne	1	DIN ISO 10390	7,6	7,7
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380	< 0,5	< 0,5
EOX	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17	< 1	< 1
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039	180	59
Benzol	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02	< 0,02
Toluol	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02	< 0,02
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02	< 0,02
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02	< 0,02
o-Xylol	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02	< 0,02
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02	< 0,02
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02	< 0,02
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02	< 0,02
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)
Dichlormethan	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 22155	< 0,1	< 0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 22155	< 0,1	< 0,1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,1	DIN ISO 22155	< 0,1	< 0,1
Trichlormethan	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02	< 0,02
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02	< 0,02
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02	< 0,02
Trichlorethen	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02	< 0,02
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0,02	DIN ISO 22155	< 0,02	< 0,02
Summe CKW	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	< 0,05	0,07
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	0,06	0,09
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	0,08	0,1
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	0,1	0,2
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	1,4	1,2
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	0,4	0,3
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	3,4	1,6
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	2,7	1,3
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	1,7	0,7
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	1,4	0,6
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	2,2	0,9
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	0,7	0,3
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	1,4	0,6
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	1,1	0,3
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	0,3	0,07
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	1,1	0,3
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet	18,0	8,63

Wesseling, den 25.03.2011



 Dr. T. Henk
 Prüfleiter

Projekt: 8025 Hennef, Ladestraße

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP I	MP II
			Labornummer	011034401	011034402
Parameter	Einheit	BG	Methode		
PCB 28	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
PCB 52	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
PCB 101	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
PCB 153	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
PCB 138	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
PCB 180	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
Summe 6 PCB	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen	mg/kg TS	0,15	DIN EN ISO 17294-2	9,2	6,4
Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	369	228
Cadmium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	1,0	0,7
Chrom	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	26	16
Kupfer	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	65	110
Nickel	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	39	24
Quecksilber	mg/kg TS	0,06	DIN EN 1483	0,66	0,35
Thallium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2	< 0,2
Zink	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	239	203

Bestimmung aus dem Eluat

pH-Wert	ohne	1	DIN 38404-C5	8,8	9,1
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	1	DIN EN 27888	79,3	134
Chlorid	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	5	5
Sulfat	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	4	24
Cyanid, gesamt	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403	< 0,005	< 0,005
Phenolindex (wdf.)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402	< 0,010	< 0,010

Bestimmung der Metalle aus dem Eluat

Arsen	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	0,003	0,004
Blei	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	0,001	< 0,001
Cadmium	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	< 0,001
Chrom gesamt	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	0,001	0,001
Kupfer	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	0,001	0,007
Nickel	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	0,002
Quecksilber	mg/l	0,0001	DIN EN 1483	< 0,0001	< 0,0001
Thallium	mg/l	0,0002	DIN EN ISO 17294-2	< 0,0002	< 0,0002
Zink	mg/l	0,002	DIN EN ISO 17294-2	0,003	0,004

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

Wesseling, den 25.03.2011



 Dr. T. Henk
 Prüfleiter

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

Ingenieurgeologisches Büro Bohné
Endenicher Str. 341

53121 Bonn

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01109137
Prüfberichtsnummer: Nr. 53908003

Projektnummer: Nr. 53908
Projektbezeichnung: 8025 Hennef, Ladestraße
Probenumfang: 4 Proben
Probenart: Feststoff
Probeneingang: 18.03.2011
Prüfzeitraum: 18.03.2011 - 28.03.2011

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.

Wesseling, den 28.03.2011



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



Projekt: 8025 Hennef, Ladestraße

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	B10 (0,15-1,10m)	B10 (1,10-2,00m)	B11 (0,20-1,20m)	B11 (1,20-2,00m)
			Labornummer	011034410	011034411	011034412	011034413
			Methode				

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	BG	Methode	B10 (0,15-1,10m)	B10 (1,10-2,00m)	B11 (0,20-1,20m)	B11 (1,20-2,00m)
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	91,0	79,1	94,0	82,8
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039	51	< 40	49	< 40

Wesseling, den 28.03.2011



 Dipl.-Biol. L. Djabbari
 Prüfleiterin

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

Ingenieurgeologisches Büro Bohné
Endenicher Str. 341

53121 Bonn

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01109136
Prüfberichtsnummer: Nr. 53908002

Projektnummer: Nr. 53908
Projektbezeichnung: 8025 Hennef, Ladestraße
Probenumfang: 4 Proben
Probenart: Feststoff
Probeneingang: 18.03.2011
Prüfzeitraum: 18.03.2011 - 28.03.2011

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.

Wesseling, den 28.03.2011



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



Projekt: 8025 Hennef, Ladestraße

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	B1	B6	B9	B10
			Labornummer	011034404	011034405	011034406	011034407
Methode							

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	99,0	98,5	97,0	99,5
Naphthalin	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	< 0,5	13	< 0,5	< 0,5
Acenaphthylen	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	< 0,5	1,4	< 0,5	< 0,5
Acenaphthen	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	< 0,5	39	< 0,5	< 0,5
Fluoren	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	< 0,5	45	< 0,5	< 0,5
Phenanthren	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	< 0,5	210	< 0,5	< 0,5
Anthracen	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	< 0,5	36	< 0,5	< 0,5
Fluoranthren	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	< 0,5	230	< 0,5	< 0,5
Pyren	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	< 0,5	150	< 0,5	< 0,5
Benz(a)anthracen	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	< 0,5	78	< 0,5	< 0,5
Chrysen	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	< 0,5	63	< 0,5	< 0,5
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	< 0,5	79	< 0,5	< 0,5
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	< 0,5	26	< 0,5	< 0,5
Benzo(a)pyren	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	< 0,5	53	< 0,5	< 0,5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	< 0,5	31	< 0,5	< 0,5
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	< 0,5	8,9	< 0,5	< 0,5
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg OS	0,5	DIN ISO 18287	< 0,5	31	< 0,5	< 0,5
Summe PAK (EPA)	mg/kg OS		berechnet	(n. b.*)	1090	(n. b.*)	(n. b.*)

Bestimmung aus dem Eluat

Phenolindex (wdf.)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
--------------------	------	------	------------------	---------	---------	---------	---------

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

Wesseling, den 28.03.2011



 Dipl.-Biol. L. Djabbari
 Prüfleiterin