

Bohné

Ingenieurgeologisches Büro

Baugrund – Altlastenerkundung – Hydrogeologie – Erd- und Grundbaulabor

Ingenieurgeologisches Büro Bohné
Endenicher Straße 341 – 53121 Bonn

Björn Bohné
Diplom Geologe BDG

Stadt Hennef

Endenicher Straße 341
53121 Bonn

Zentrale Gebäudewirtschaft

Herrn Philip Wielpütz

Tel. 0228 / 220256
Fax 0228 / 224821
Mobil 0171 / 2763457

Siegaue 2

igb@bohnee.de
www.bohnee.de

53773 Hennef

Ihre Nachricht

Ihr Zeichen

Unser Zeichen 11615-G

Datum 22.06.2023

Baugrundgutachten

BV:

Neubau Radstation

53773 Hennef, Place Le Pecq

Auftraggeber:

Stadt Hennef

Zentrale Gebäudewirtschaft

Siegaue 2

53773 Hennef

Anlagen:

1.1. Übersichtslageplan 1:10.000

1.2. Lageplan mit Untersuchungsstellen

2. Bohrprofile nach DIN 4023 1:125

3. Schichtenverzeichnisse der Bohrungen

4. Prüfbericht der chemischen Analyse

1. Veranlassung, Situation

Die Stadt Hennef beabsichtigt den Neubau einer Radstation auf dem Place Le Pecq in Hennef. Die Örtlichkeit ist in der Anlage 1. und Abbildung 1. dargestellt.

Mit Schreiben vom 05.05.2023 wurde das Ingenieurgeologische Büro Bohné auf Grundlage des Angebotes A23-135 vom 03.04.2023 mit einer Baugrunduntersuchung und der Erstellung des hiermit vorgelegten Baugrundgutachtens beauftragt. Zur Klärung der Verwertungs-/Entsorgungsmöglichkeiten des Aushubmaterials wurden zudem Analysen nach LAGA-Richtlinie und Deponieverordnung beauftragt.

Abb. 1: Baugrundstück, 05.06.2023.



2. Durchgeführte Untersuchungen

Am 05.06.2023 wurden vom Ingenieurgeologischen Büro Bohné im Untersuchungsbereich insgesamt sechs Sondierbohrungen (B1-B6) Ø 50/36mm Rammkern bis in eine Tiefe von max. 7m unter Flur niedergebracht. Die Bohrung B5 musste aufgrund eines zu hohen Bohrwiderstandes vorzeitig beendet werden.

Aus dem Bohrgut der Bohrungen wurden im Handversuch vor Ort die Schichtgrenzen, Kornverteilungen, Plastizitäten und Konsistenzen bestimmt sowie die Lagerungsdichten aus dem Eindringwiderstand beim Eintreiben der Sonde und den Schlagzahlen der schweren Rammsonde abgeleitet.

Die Untersuchungspunkte sind nach Lage und Höhe eingemessen und in den Lageplan (Anlage 1.) eingetragen. Kartographische und vermessungstechnische Grundlage hierzu bildete der vom AG zur Verfügung gestellte Lageplan.

Die Erkundungsbohrungen sind als Säulenprofile grafisch nach DIN 4023 in der Anlage 2. in zwei Profilschnitten höhenrichtig dargestellt, die Schichtenverzeichnisse der Bohrungen befinden sich in der Anlage 3.

An den Untersuchungsstellen wurden die angetroffenen Böden beprobt und in drei Mischproben auf die Parameter der LAGA-Richtlinie für Boden und die Ergänzungsparameter der Deponieverordnung untersucht. Die Analysen führte das akkreditierte Labor Eurofins Umwelt West GmbH in Wesseling aus. Die Untersuchungsergebnisse sind in der Anlage 4 angefügt.

Wie üblich sind die Untersuchungsergebnisse nur an den jeweiligen Untersuchungsstellen für Einzelheiten des Schichtenaufbaus gültig.

3. Verwendete Unterlagen

- Geologische Karte 1:25.000 Blatt 5209 Siegburg (incl.Erläuterungen), 1978, GLA NRW
 - Planungsunterlagen, per Mail vom AG ohne nähere Angaben
 - Ergebnisse der eigens durchgeführten Bohrungen
 - Abfrage zur Zuordnung von Orten zu Erdbebenzonen der DIN EN 1998-1/NA:2011-01 unter Zugrundelegung der Koordinaten der jeweiligen Ortsmitten - http://www.gfz-potsdam.de/din4149_erdbebenzonenabfrage/
 - Abfrage von Grundwasserstandsmessstellen und Hochwassergefahrenkarten in
-

NRW

<http://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/map/index.jsf>

- Prüfbericht Eurofins AR-23-AN-008229-01 vom 21.06.2023
- LAGA-Richtlinie - Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall:
„Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen - Technische Regeln“ - Stand 1997 und 2004.
- Europäische Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) – Stand 2001/2002
- Verordnung über Deponien und Langzeitlager (DepV) – Stand 2009

4. Bodenverhältnisse

Das Bauvorhaben befindet sich in Hennef. Geologisch ist die Örtlichkeit der Kölner Scholle, einem Teilgebiet des Niederrheinischen Senkungsfeldes, zuzurechnen.

Nach der geologischen Karte und eigener örtlicher Erfahrung baut sich der natürliche Untergrund zunächst aus einer unterschiedlich mächtigen (meist dünnen) Lehmdecke (erdgeschichtlich holozänes Alter) und nachfolgend den Kiesen und Sanden der Niederterrasse der Sieg auf.

Bei Untersuchungen von 1997 für die städtebauliche Neuordnung der südlichen Innenstadt wurden zum Teil mit Schadstoffen belastete Auffüllungsböden festgestellt. Das Areal liegt im Bereich eines Altlaststandortes (Maschinenfabrik, Eisengießerei Jacobi Werke, Raiffeisenmarkt, Güterbahnhof, Schrottplatz, Landwarenhandel, Ziegelei, BP-Tankstelle, Hodes Lipgeshof, Gärtnerei, Brachflächen).

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

Folgende Schichteinheiten konnten mit den Sondierungen bis max. 7m unter Flur erfasst werden (s. hierzu Anlagen 2. u. 3.):

Baugrundschrift 1: Auffüllungen

Mit den Bohrungen wurden als oberste Schicht unter ca. 15cm starken Pflastersteinen der ungebundene Oberbau des Platzes aus Kies, Lava, Schotter, Steinen (Anl. 2 gelb) mit sandigen und schwach schluffigen Nebenanteilen und weitere vermutlich aufgefüllte Schluffböden (Anl. 2 olivfarben) bis 0,7-5,2m unter Flur angetroffen. Neben Schluff, welcher den Hauptbestandteil der bindigen Schichten bildet, sind unterschiedlich hohe Nebenanteilen enthalten. In den Bohrungen B4 und B6 wurde im Lehmboden zudem ein auffälliger Geruch (vermutlich Kohlenwasserstoffe) festgestellt.

Aus dem mittelschweren bis schweren Eindringwiderstand der Bohrsonde kann für die nichtbindigen Auffüllungen auf eine mitteldichte Lagerung geschlossen werden. In den Handversuchen vor Ort wurde dem gering- bis mittel-plastischen Schluffboden eine „weiche“ Konsistenz zugeordnet.

Geotechnische Klassifikation:

DIN 18 196 Bodengruppen [GU, GW, UL, UM]; DIN 18 300 Bodenklasse 3-4, (2), (5);
Frostschutzklasse F1-3.

Baugrundschrift 2: Schluff, Lehm

Nachfolgend auf die Auffüllungen wurde in den Bohrungen B1, B3 und B5 ein natürlicher Schluffboden bis 3,2-4,5m unter GOK durchörtert. Im Schluffboden (Anl. 2 olivfarben) sind geringe bis mittlere Ton- und Sandteile vertreten. Die Konsistenz des ebenfalls gering- bis mittel-plastischen Schluffboden schwankt im Bereich zwischen „weich“ und „steif“.

Geologisch handelt es hierbei um holozäne Hochflutablagerungen, die bei früheren Überschwemmungsperioden der Sieg abgelagert wurden.

Geotechnische Klassifikation:

DIN 18 196 Bodengruppen UL, UM; DIN 18 300 Bodenklasse 4 (2);
Frostschutzklasse F3.

Baugrundschrift 3: Kies

Die unterste Schicht wird in allen Bohrungen von einem natürlichen Kiesboden (Anl. 2 gelb) aufgebaut. Als Nebenanteile sind im Kiesboden mittlere bis hohe Sand- und geringe bis mittlere Feinkornanteile enthalten. Bereichsweise wurden zudem hohe Schluffbeimengungen und vereinzelt Schluffzwischenlagen vorgefunden. Der überwiegend mittelschwere bis schwere Bohrwiderstand in den kiesigen Auffüllungen lässt auf eine mitteldichte Lagerung schließen.

Geologisch handelt es sich hierbei um pleistozäne Terrassenablagerungen der Sieg.

Geotechnische Klassifikation:

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

Sonstiges:

Der vorgefundene gewachsene Boden war organoleptisch unauffällig.

5. Hydrogeologische Verhältnisse

In der Bohrung B1 wurde nach Beendigung der Bohrarbeiten bei 5,9m unter Flur Grundwasser und in der Bohrung B2 bei 1,6m unter Flur Schichtenwasser gemessen. In den restlichen Bohrungen konnte kein Grundwasserpegel ausgelotet werden, da das Bohrloch nach Beendigung der Bohrarbeiten zugefallen war. Die hohen Wassergehalte im Kiesboden lassen aber auf einen relativ gleichmäßigen Grundwasserspiegel im Baubereich schließen.

Nach den vorhandenen Unterlagen und Karten sowie den Daten der nächstgelegenen Grundwasserstandmessstelle "RSK CKW HENNEF P3" (ca. 350m westlich) befindet sich der Grundwasserschwankungsbereich zwischen 61,38-64,30mNHN mit einem durchschnittlichen Wasserstand von 62,52mNHN. Damit sind Grundwasserstände bis ca. 4,5m im Umfeld nachgewiesen. Das Baugrundstück

befindet sich nach der aktuellen Datenlage nicht im Hochwassergefahrenbereich der Vorfluter.

Da höhere Grundwasserstände als die gemessenen nicht ausgeschlossen werden können, ist sicherheitshalber die Höhe von 67,5mNHN als Bemessungswasserstand anzusetzen.

Schichtenwasser

Das Schichtenwasser in den bindigen Horizonten führt zu den weichen Konsistenzen.

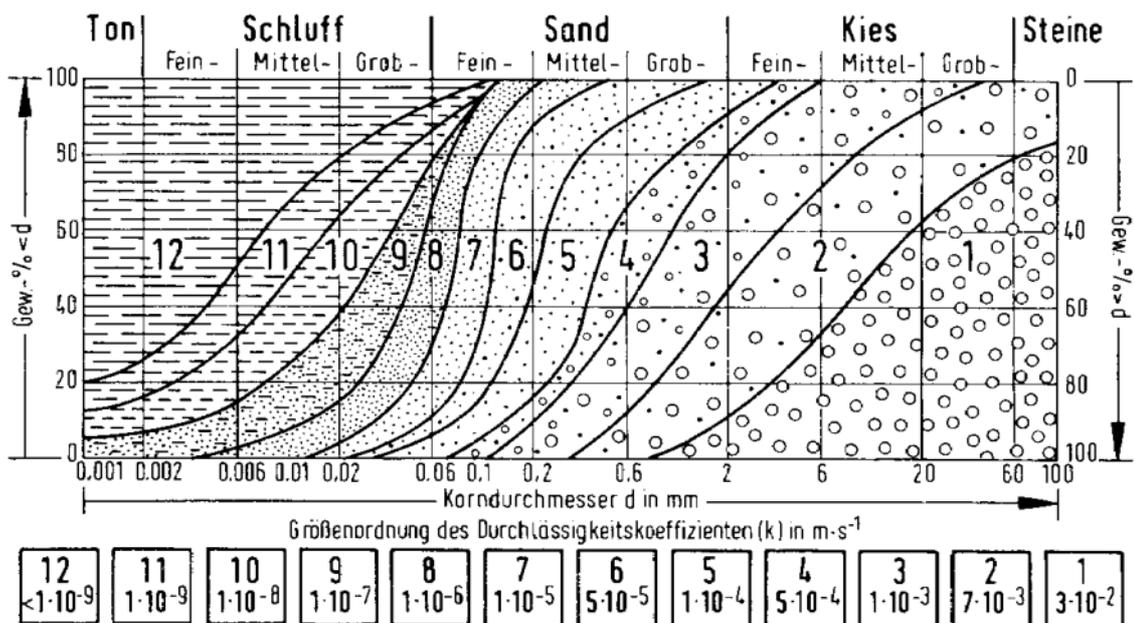
Durchlässigkeiten

Unter Berücksichtigung der im Handversuch abgeschätzten Korngrößenverteilungen und allgemeiner Erfahrung (s. a. Abb. 2) können die einzelnen Bodenschichten wie folgt hydraulisch nach DIN 18130 eingestuft werden:

Schluff k_f (m/s) = $10^{-6/-7}$ = schwach durchlässig

Kies k_f (m/s) = $10^{-4/-5}$ = (stark) durchlässig

Abb. 2: Korngrößenklassen und Durchlässigkeiten der Lockergesteine (nach KRAPP 1983)



6. Geotechnische Beurteilung

Bodenaushub/ Verfüllung/ Erstellung der Baugrube:

Die geplante Radstation wird unterkellert. Die Höhe der Fundamentunterkante des Untergeschosses wird dabei nach den vorliegenden Planungsunterlagen mit ca. 3,8m unter Flur angenommen. Bei der Erstellung der Baugrube fallen Aushubmassen der Bodenklassen 3 und 4 an.

Die Baugrube ist mit 45° zu böschen. Dort, wo nicht entsprechend genügend Platz für eine freie Böschung mit Berme (min. 2,0m zu Fundamenten mit 0,5m Überdeckung der Fundamente) vorhanden ist, muss verbaut werden. Hierfür kann z.B. ein Berliner Verbau zum Einsatz kommen. Für Baugruben und Gräben ist die DIN 4124 zu beachten.

Zur Wiederverfüllung der Arbeitsräume ist Füllkies 0/45 mit einem Feinkornanteil kleiner 10% mit 96% Proctordichte einzubauen. Der ausgebaute Kiesboden mit geringem Feinkornanteil kann dafür ebenfalls verwendet werden.

Wasserhaltung

Für auftretendes Grund-, Tag- und Schichtenwasser ist eine offene Wasserhaltung (Pumpensumpf mit Tauchpumpe und Schwimmerschaltung) vorzuhalten. Der Wasserstand ist min. 0,5m unter Sohle zu senken/halten. Bei gering wahrscheinlichen hohen Wasserständen ist die Baugrube zu fluten.

Abdichtung

Für die Abdichtung von erdberührenden Bauteilen ist eine Abdichtung gegen den Lastfall "Aufstauendes Sickerwasser sowie drückendes Wasser" nach DIN 18195-6 zu berücksichtigen. Nach DIN 18533 liegt die Beanspruchungsklasse "W2.1-E" vor.

Bodenkennwerte:

Für die erdstatischen Nachweise (Grundbruchsicherheit, Unschädlichkeit der Setzung, etc.) sind die mittleren Bodenkennziffern aus Tabelle 1 anzusetzen.

Tabelle 1		
Charakteristische Bodenkennwerte		
Bodenkennwert	Lehm (Auffüllung) UL, UM, weich/stEIF	Kies, Schotter, Lava GU, GU*, GW mitteldicht-dicht gelagert
Wichte		
$cal\gamma$ (kN / m ³) über Wasser	19-20/19,5-20	---
$cal\gamma'$ (kN / m ³) unter Wasser	9-10/9,5-10	---
$cal\gamma$ (kN / m ³) erdfeucht	---	20-22
$cal\gamma_r$ (kN / m ³) wassergesättigt	---	22-24
$cal\gamma'$ (kN / m ³) unter Auftrieb	---	12-14
Reibungswinkel φ (°)	22,5-27,5	32,5-35
Kohäsion		
cal c' (kN / m ²)	0/2-5	---
cal cu (kN / m ²)	0-5/15-25	---
Steifemodul cal Es(MN / m ²)	3/7	50-80

Gründung:

Erfahrungsgemäß fallen bei derartigen Baukörpern die Lasten überwiegend als Streifen- bzw. Punktlasten an. Der zu erwartende hinreichende Abbau der Sohlspannung erstreckt sich nach einer Faustformel bis in eine Tiefe, gerechnet ab Fundamentunterkante, die der Größe der doppelten Fundamentbreite entspricht.

Der Gründungsbereich wird demnach bereichsweise von einem „weichen“ Lehm Boden und unterlagernd bzw. teilweise von einem mitteldichten Kiesboden aufgebaut. Bei dem natürlichen Kiesboden handelt es sich um einen tragfähigen Baugrund. Die „weichen“ Schichten sind schlecht tragfähig und würde bei dem zu erwartenden Lastaufkommen mit deutlichen Kompressionen und das Gebäude in Folge dessen mit schädlichen Setzungen reagieren. Um einem schädlichen Setzungsverhalten entgegen zu wirken, sind die Lehmschichten im

Gründungsbereich daher bis zum natürlichen Kiesboden gegen gut verdichteten Kies oder Schotter (0/45, 100% Proctor) auszutauschen. Der Einbau des Bodenaustausches hat dabei lagenweise (max. 30cm) unter Beachtung des Lastausbreitungswinkels des Fundamenten zu erfolgen. Die Verdichtung ist bei einem Wasserspiegel von min. 0,5m unter Sohle dynamisch mit einer Rüttelplatte durchzuführen. Näheres ist bei der geotechnischen Gründungssohlenabnahme durch den Baugrundgutachter festzulegen.

Um Umsetzung der vorher genannten Maßnahmen können zur Vorbemessung des Sohlwiderstands für Streifenfundamente, die in den Kiesboden einbinden, die in nachfolgender Tabelle 2. angegebenen Werte für einen lotrechten und mittigen Lastangriff angesetzt werden.

Tabelle 2				
Bemessungswerte des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ in kN/m² nach DIN 1054:2010				
(aufgrund der Wassersituation sind die Tabellenwerte um 40% abzumindern)				
Nichtbindiger Baugrund	Einbindetiefe	Streifenfundamente mit Breiten von		
		0,5m	1m	1,5m
Kies GU, GU* (min. 98% Proctor)	0,5m	280	420	460
	1,0m	380	520	500
	1,5m	480	620	550
	2,0m	560	700	590

Für eine Plattengründung kann zur Vorbemessung ein Bettungsmodul von 30MN/m³ angesetzt werden. Die Bodenplatte ist im Zufahrtsbereich zum Untergeschoss zur Frostsicherheit mit Frostschrüzen zu sichern, alternativ ist im Randbereich Frostschutzmaterial in 80cm Stärke einzubauen und mit einem Vlies vor dem Einspülen von Feinsubstanz zu schützen.

Die nach DIN angegebenen Setzungen liegen je nach Gebäudeaussteifung in einem Bereich von 1–2cm. Sie dürften mit der Lastaufbringung (Rohbauphase) abgeklungen sein.

Für die Gründung ist der Lastfall „voller Auftrieb“ zu berücksichtigen.

Sonstiges

Die durchgeführten Bohrungen stellen punktförmige Bodenaufschlüsse dar, die nur Angaben über die Beschaffenheit und genaue Schichtgrenzen an den jeweiligen Untersuchungsstellen geben. Hieraus werden die geologischen Verhältnisse für den gesamten Untersuchungsbereich interpoliert. Abweichende Bodenverhältnisse zwischen den Untersuchungsstellen sind daher nicht auszuschließen. Die Erdarbeiten sind daher von der Bauleitung zu überwachen und die beim Aushub angetroffenen Böden mit den Angaben des Baugrundgutachtens zu vergleichen.

Die Gründungssohlen sind geotechnisch abnehmen zu lassen.

7. Verwertungs-/Entsorgungstechnische Klassifizierung der Aushubmaterialien

Die angetroffenen Materialien wurden beprobt, die Böden im Aushubbereich in drei Mischproben „MP Auffüllung, Mp auffällig, MP Boden“ zusammengestellt und auf den Parameterkatalog der LAGA-Richtlinie 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.

Zusätzlich erfolgte die Analytik auf die Zusatzparameter zur Deponieklassenbestimmung. Die Deponie-Verordnung differenziert nach Stärke der Belastung und den sich daraus ergebenden Deponieklassen DK 0 / DK I / DK II und DK III.

Die Probenzusammenstellung ist in nachstehender Tabelle ersichtlich.

Tabelle 3			
Zusammenstellung der Mischproben			
Probe	Probenart	Beschreibung	Enthaltene Einzelproben
MP Auffüllung	Mischprobe	Auffüllungen	B1.1, B2.1, B2.2, B2.3, B3.1, B4.1, B5.1, B6.1
MP auffällig	Mischprobe	geruchlich auffälliger Boden	B4.2, B6.2
MP Boden	Mischprobe	gew. Boden	B1.2, B1.3, B1.4, B2.4, B3.2, B3.3, B3.4, B3.5, B4.3, B5.2, B5.3, B5.4, B6.3

In den nachfolgenden Tabellen sind die Richt- und Grenzwerte der LAGA-Richtlinie/der Deponieverordnung den Analyseergebnissen gegenübergestellt. Erhöhte Konzentrationen sind hervorgehoben.

Tabelle 4.1							
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	11616 – Hennef, Place Le Pecq	
						MP Auffüllung	MP auffällig
Originalsubstanz							
Cyanid gesamt	mg/kg	--	3	--	10	< 0,5	< 0,5
TOC	Ma.-%	0,5 / 0,5 / 0,5 / 0,5	1,5	--	5	0,6	0,9
EOX	mg/kg	1 / 1 / 1 / 1	3	--	10	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoff C10-C22	mg/kg	100 / 100 / 100 / 200	300	--	1000	< 40	340
Kohlenwasserstoff C10-C40	mg/kg	100 / 100 / 100 / 400	600	--	2000	< 40	380
BTEX/TMB	mg/kg	1 / 1 / 1 / 1	1	--	1	n.b.	n.b.
Summe LHKW	mg/kg	1 / 1 / 1 / 1	1	--	1	n.b.	n.b.
Summe PAK	mg/kg	3 / 3 / 3 / 3	3	--	30	3,21	0,59
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3 / 0,3 / 0,3 / 0,6	0,9	--	3	0,25	< 0,05
Summe PCB	mg/kg	0,05/ 0,05 /0,05/0,10	0,15	--	0,5	n.b.	n.b.
Königswasser							
Arsen	mg/kg	10 / 15 / 20 / 15	45	--	150	4,6	8,2
Blei	mg/kg	40 / 70 / 100 / 140	210	--	700	41	66
Cadmium	mg/kg	0,4 / 1,0 / 1,5 / 1,0	3	--	10	< 0,2	0,3
Chrom	mg/kg	30 / 60 / 100 / 120	180	--	600	57	31
Kupfer	mg/kg	20 / 40 / 60 / 80	120	--	400	40	22
Nickel	mg/kg	15 / 50 / 70 / 100	150	--	500	89	43
Quecksilber	mg/kg	0,1 / 0,5 / 1,0 / 1,0	1,5	--	5	< 0,07	0,09
Thallium	mg/kg	0,4 / 0,7 / 1,0 / 0,7	2,1	--	7	< 0,2	< 0,2
Zink	mg/kg	60 / 150 / 200 / 300	450	--	1500	88	126
Eluat							
pH	--	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	9,9	7,6
el. Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	126	179
Chlorid	mg/l	30	30	50	100	3,4	7,0
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	9,6	8,5
Cyanid gesamt	mg/l	0,005	0,005	0,01	0,02	< 0,005	< 0,005
Phenolindex	mg/l	0,02	0,02	0,04	0,1	< 0,01	< 0,01
Arsen	mg/l	0,014	0,014	0,02	0,06	0,009	0,003
Blei	mg/l	0,04	0,04	0,08	0,2	< 0,001	0,011
Cadmium	mg/l	0,0015	0,0015	0,003	0,006	< 0,0003	< 0,0003
Chrom gesamt	mg/l	0,0125	0,0125	0,025	0,06	< 0,001	0,004
Kupfer	mg/l	0,02	0,02	0,06	0,1	< 0,005	< 0,005
Nickel	mg/l	0,015	0,015	0,02	0,07	< 0,001	0,022
Quecksilber	mg/l	< 0,0005	< 0,0005	0,001	0,002	< 0,0002	< 0,0002
Zink	mg/l	0,15	0,15	0,2	0,6	< 0,01	0,05
LAGA - Zuordnungswert						Z 2	Z 2
n.b. = nicht berechenbar = unter Nachweisgrenze							
* 1) max. Feststoffgehalt Z 0 für Verfüllung von Abgrabung unter besonderen Randbedingungen							

Tabelle 4.2						
Richt- und Grenzwerte der LAGA 2004 für Boden / Analyseergebnisse						
		Richt- und Grenzwerte LAGA für Boden				Analyseergebnisse
Parameter	Einheit	Z 0	Z 1 /	Z 1.2	Z 2	11616 – Hennef, Place
		Sand / Schluff / Ton / * 1)	Z 1.1			Le Pecq
						MP Boden
Originalsubstanz						
Cyanid gesamt	mg/kg	--	3	--	10	< 0,5
TOC	Ma.-%	0,5 / 0,5 / 0,5 / 0,5	1,5	--	5	0,2
EOX	mg/kg	1 / 1 / 1 / 1	3	--	10	< 1,0
Kohlenwasserstoff C10-C22	mg/kg	100 / 100 / 100 / 200	300	--	1000	< 40
Kohlenwasserstoff C10-C40	mg/kg	100 / 100 / 100 / 400	600	--	2000	< 40
BTEX/TMB	mg/kg	1 / 1 / 1 / 1	1	--	1	n.b.
Summe LHKW	mg/kg	1 / 1 / 1 / 1	1	--	1	n.b.
Summe PAK	mg/kg	3 / 3 / 3 / 3	3	--	30	n.b.
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3 / 0,3 / 0,3 / 0,6	0,9	--	3	< 0,05
Summe PCB	mg/kg	0,05/ 0,05 /0,05/0,10	0,15	--	0,5	n.b.
Königswasser						
Arsen	mg/kg	10 / 15 / 20 / 15	45	--	150	17,8
Blei	mg/kg	40 / 70 / 100 / 140	210	--	700	34
Cadmium	mg/kg	0,4 / 1,0 / 1,5 / 1,0	3	--	10	0,2
Chrom	mg/kg	30 / 60 / 100 / 120	180	--	600	39
Kupfer	mg/kg	20 / 40 / 60 / 80	120	--	400	43
Nickel	mg/kg	15 / 50 / 70 / 100	150	--	500	68
Quecksilber	mg/kg	0,1 / 0,5 / 1,0 / 1,0	1,5	--	5	< 0,07
Thallium	mg/kg	0,4 / 0,7 / 1,0 / 0,7	2,1	--	7	< 0,2
Zink	mg/kg	60 / 150 / 200 / 300	450	--	1500	111
Eluat						
pH	--	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	8,1
el. Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	46
Chlorid	mg/l	30	30	50	100	1,7
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	3,5
Cyanid gesamt	mg/l	0,005	0,005	0,01	0,02	< 0,005
Phenolindex	mg/l	0,02	0,02	0,04	0,1	< 0,01
Arsen	mg/l	0,014	0,014	0,02	0,06	< 0,001
Blei	mg/l	0,04	0,04	0,08	0,2	0,002
Cadmium	mg/l	0,0015	0,0015	0,003	0,006	< 0,0003
Chrom gesamt	mg/l	0,0125	0,0125	0,025	0,06	< 0,001
Kupfer	mg/l	0,02	0,02	0,06	0,1	< 0,005
Nickel	mg/l	0,015	0,015	0,02	0,07	< 0,001
Quecksilber	mg/l	< 0,0005	< 0,0005	0,001	0,002	< 0,0002
Zink	mg/l	0,15	0,15	0,2	0,6	< 0,01
LAGA - Zuordnungswert						Z 1.1
n.b. = nicht berechenbar = unter Nachweisgrenze						
* 1) max. Feststoffgehalt Z 0 für Verfüllung von Abgrabung unter besonderen Randbedingungen						

Tabelle 5.1							
Grenzwerte Deponieklassen / Analyseergebnisse							
Parameter	Einheit	Grenzwerte				Analyseergebnisse	
		DK 0	DK I	DK II	DK III	11616 – Hennef, Place Le Pecq	
						MP Auffüllung	MP auffällig
Feststoff							
Glühverlust	Masse-%	3	3	5	10	2,1	3,8
TOC	Masse-%	1	1	3	6	0,6	0,9
Kohlenwasserstoff	mg/kg	500				< 40	380
BTEX	mg/kg	6				n.b.	n.b.
PCB	mg/kg	1				n.b.	n.b.
PAK	mg/kg	30				3,21	0,59
Lipophile Stoffe	Masse-%	0,1	0,4	0,8	4	< 0,02	< 0,03
Eluat							
pH		5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13	9,9	7,6
DOC	mg/l	50	50	80	100	2,3	8,1
Phenolindex	mg/l	0,01	0,2	50	100	< 0,010	< 0,010
el. Leitfähigkeit	µS/cm	--	--	--	--	126	179
Chlorid	mg/l	80	1500	1500	2500	3,4	7,0
Sulfat	mg/l	100	2000	2000	5000	9,6	8,5
Cyanid leicht freisetzbar	mg/l	0,01	0,1	0,5	1	< 0,005	< 0,005
Fluorid	mg/l	1	5	15	50	0,2	0,6
Gesamtgehalt gelöste Feststoffe	mg/l	400	3000	6000	10000	< 150	< 150
Arsen	mg/l	0,05	0,2	0,2	2,5	0,009	0,003
Blei	mg/l	0,05	0,2	1	5	< 0,001	0,011
Cadmium	mg/l	0,004	0,05	0,1	0,5	< 0,0003	< 0,0003
Chrom	mg/l	0,05	0,3	1	7	< 0,001	0,004
Kupfer	mg/l	0,2	1	5	10	< 0,005	< 0,005
Nickel	mg/l	0,04	0,2	1	4	< 0,001	0,022
Quecksilber	mg/l	0,001	0,005	0,02	0,2	< 0,0002	< 0,0002
Zink	mg/l	0,4	2	5	20	< 0,01	0,05
Barium	mg/l	2	5	10	30	0,002	0,032
Molybdän	mg/l	0,005	0,3	1	3	0,002	0,004
Antimon	mg/l	0,006	0,03	0,07	0,5	0,003	0,003
Selen	mg/l	0,01	0,03	0,05	0,7	< 0,001	< 0,001
Deponieklasse						DK 0	DK II
n.b. = nicht berechenbar = unter Nachweisgrenze							

Tabelle 5.2						
Grenzwerte Deponieklassen / Analyseergebnisse						
Parameter	Einheit	Grenzwerte				Analyseergebnisse
		DK 0	DK I	DK II	DK III	11616 – Hennef, Place Le Pecq MP Boden
Feststoff						
Glühverlust	Masse-%	3	3	5	10	2,5
TOC	Masse-%	1	1	3	6	0,2
Kohlenwasserstoff	mg/kg	500				< 40
BTEX	mg/kg	6				n.b.
PCB	mg/kg	1				n.b.
PAK	mg/kg	30				n.b.
Lipophile Stoffe	Masse-%	0,1	0,4	0,8	4	< 0,02
Eluat						
pH		5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13	8,1
DOC	mg/l	50	50	80	100	1,8
Phenolindex	mg/l	0,01	0,2	50	100	< 0,010
el. Leitfähigkeit	µS/cm	--	--	--	--	46
Chlorid	mg/l	80	1500	1500	2500	1,7
Sulfat	mg/l	100	2000	2000	5000	3,5
Cyanid leicht freisetzbar	mg/l	0,01	0,1	0,5	1	< 0,005
Fluorid	mg/l	1	5	15	50	0,4
Gesamtgehalt gelöste Feststoffe	mg/l	400	3000	6000	10000	< 150
Arsen	mg/l	0,05	0,2	0,2	2,5	< 0,001
Blei	mg/l	0,05	0,2	1	5	0,002
Cadmium	mg/l	0,004	0,05	0,1	0,5	< 0,0003
Chrom	mg/l	0,05	0,3	1	7	< 0,001
Kupfer	mg/l	0,2	1	5	10	< 0,005
Nickel	mg/l	0,04	0,2	1	4	< 0,001
Quecksilber	mg/l	0,001	0,005	0,02	0,2	< 0,0002
Zink	mg/l	0,4	2	5	20	< 0,01
Barium	mg/l	2	5	10	30	0,005
Molybdän	mg/l	0,005	0,3	1	3	0,001
Antimon	mg/l	0,006	0,03	0,07	0,5	< 0,001
Selen	mg/l	0,01	0,03	0,05	0,7	< 0,001
Deponieklasse						DK 0
n.b. = nicht berechenbar = unter Nachweisgrenze						

Beurteilung der Analysen

In der untersuchten Mischprobe „MP Auffüllung“ wurde nach LAGA-Richtlinie ein erhöhter TOC-, PAK-, Nickel- und pH-Wert gemessen, wobei der hohe PAK-Gehalt zu einer Einstufung nach LAGA Z2 führt. Die Probe „MP auffällig“ wird ebenfalls nach LAGA Z2 eingeordnet, Grund hierfür ist der erhöhte Kohlenwasserstoff- und Nickel im Eluat-Wert. Zusätzlich ist der Parameter TOC erhöht. Aufgrund eines geringfügig erhöhten Arsen-, Kupfer- und Nickel-Wertes fällt die Probe „MP Boden“ in den Zuordnungswert Z1.1.

Nach Deponieverordnung sind die beiden Proben „MP Auffüllung“ und „MP Boden“ unauffällig (DK0). Die Probe „MP auffällig“ wird aufgrund der erhöhten Glühverlustes nach DKII eingestuft.

Damit ergibt sich für die untersuchten Materialien folgende Klassifizierung:

MP Auffüllung

LAGA - Richtlinie:	Zuordnungswert Z 2
Europ. Abfallverzeichnis:	Abfallschlüsselnummer 17 05 04 (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen)
Deponieklasse	DK 0

MP auffällig

LAGA - Richtlinie:	Zuordnungswert Z 2
Europ. Abfallverzeichnis:	Abfallschlüsselnummer 17 05 04 (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen)
Deponieklasse	DK II (ggf. DK 0 möglich)

MP Boden

LAGA - Richtlinie:	Zuordnungswert Z 1.1
Europ. Abfallverzeichnis:	Abfallschlüsselnummer 17 05 04 (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen)
Deponieklasse	DK 0

Die Einstufung der Probe "MP auffällig" in die Deponieklasse DK II erfolgt aufgrund

des Parameters Glühverlust. Nach Anhang 3 Absatz 2 der Deponieverordnung sind Überschreitungen bei den Parametern "Glühverlust und TOC" zulässig, wenn bestimmte Werte des Brennwertes und der Atmungsaktivität (AT4-Wert) / der Gasbildungsrate (GB21) eingehalten werden. Bei unauffälligen Werten dieser Parameter kann für die Probe eine Einstufung in die Deponieklasse DK 0 erfolgen.

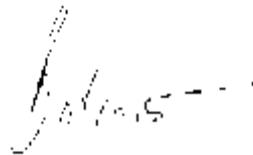
Bei Bedarf kann eine entsprechende Analytik noch in Auftrag gegeben werden.

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.

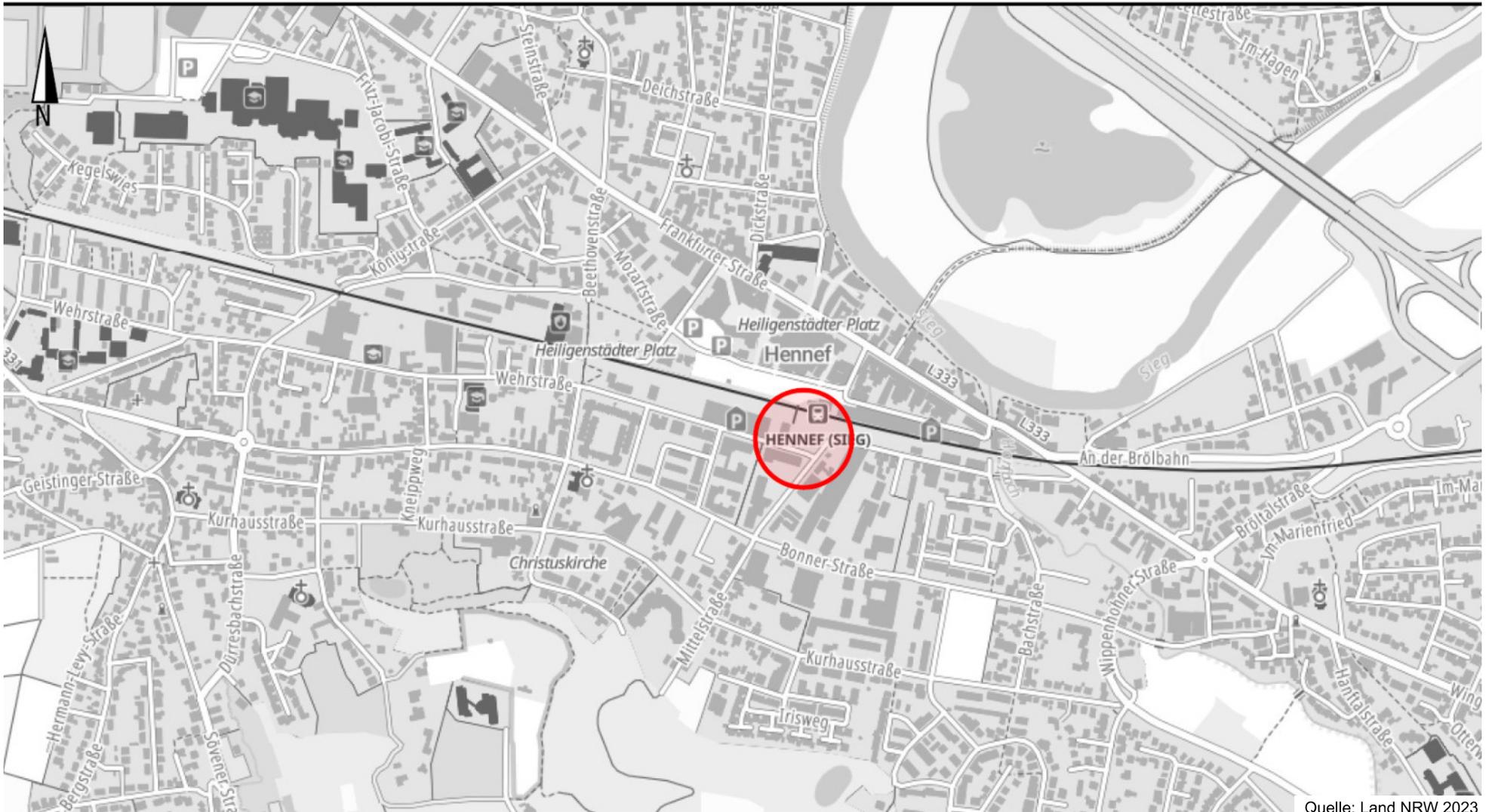
Bei Rückfragen wird um Nachricht gebeten.



Schulte M. Sc. Geowissenschaften



Bohné Dipl.-Geologe



Quelle: Land NRW 2023

Bohné

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

Übersichtslageplan

Bauvorhaben:

Hennef, Pace Le Pecq
 Neubau Radstation

Anlage: 1.1

Projekt-Nr.: 11615

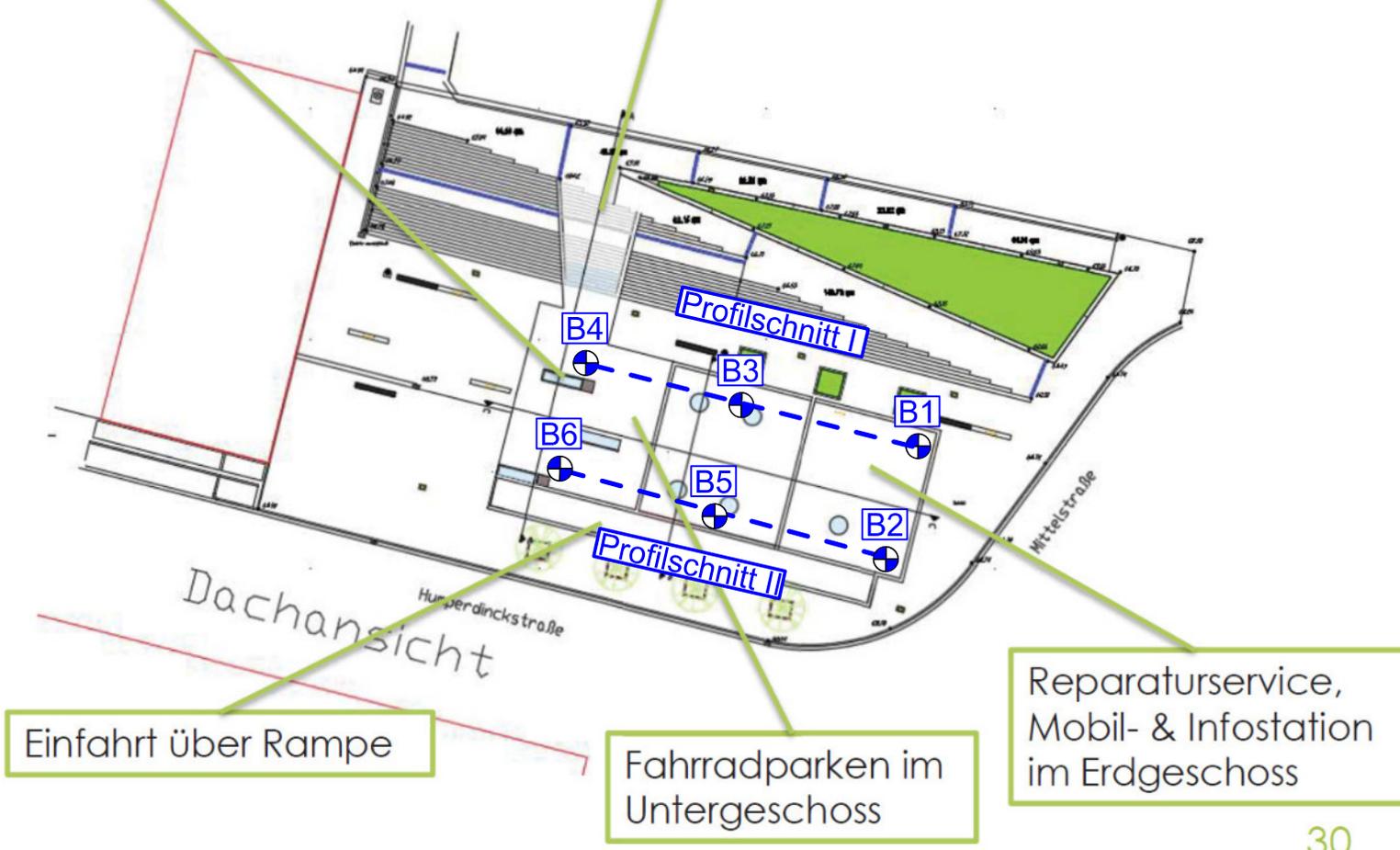
Maßstab: 1:10.000

Gezeichnet: Schu.

Datum: 21.06.2023

Gläserne Lichtdurchlässe

Ausfahrt durch Tunnel



Einfahrt über Rampe

Fahrradparken im Untergeschoss

Reparaturservice,
Mobil- & Infostation
im Erdgeschoss

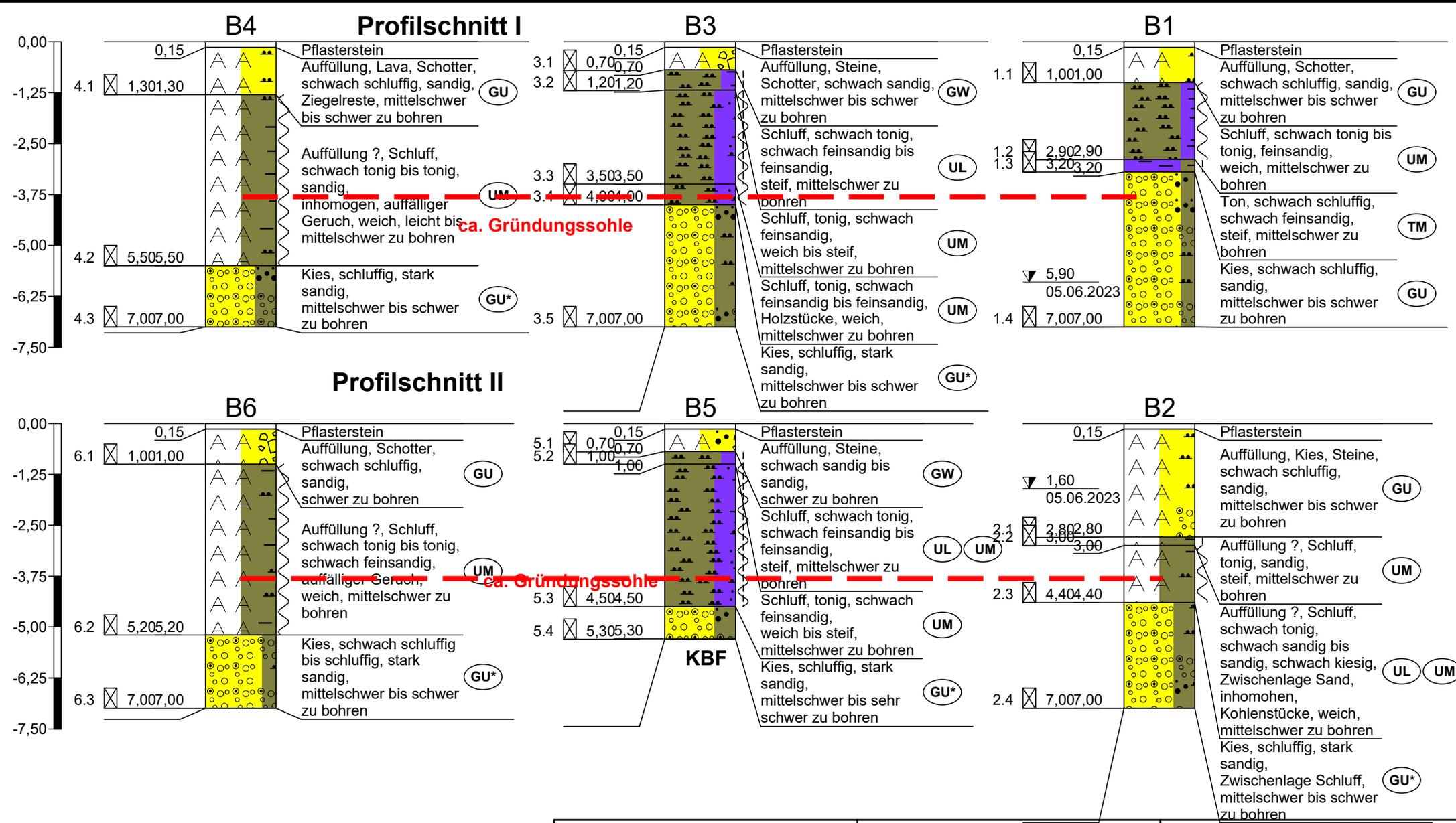
30

B = Rammkernbohrung Ø 50/36 mm

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

Lageplan mit Untersuchungsstellen
Bauvorhaben:
Hennef, Place Le Pecq
Neubau Radstation

Anlage:	1.2
Projekt-Nr.:	11615
Maßstab:	ohne
Gezeichnet: Schu,	Datum: 21.06.2023



B Rammkernbohrung D=50/36mm
KBF kein Bohrfortschritt
Höhenmaßstab 1:125
Länge nicht maßstäblich

Bohné
 Ingenieurgeologisches Büro
 Endenicher Straße 341
 53121 Bonn

Bohrprofile nach DIN 4023

Anlage: 2	
Projekt: Hennef, Pace Le Pecq	
Auftraggeber: Stadt Hennef	
Bearb.: Be.	Datum: 05.06.2023

Boden- und Felsarten



Auffüllung, A



Kies, G, kiesig, g



Schluff, U, schluffig, u



Schotter,



Lava,



Steine, X, steinig, x



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Ton, T, tonig, t



Sand, S, sandig, s

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

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

Bodengruppen nach DIN 18196



enggestufte Kiese



Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische



weitgestufte Sand-Kies-Gemische



Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm



Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm



Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm



Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm



leicht plastische Schluffe



ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff



mittelpastische Tone



Schluffe mit organischen Beimengungen



grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art



nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)



Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gyttja, Dy, Sapropel)



Auffüllung aus Fremdstoffen



weitgestufte Kiese



enggestufte Sande



Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische



Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm



Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm



Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm



Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm



mittelpastische Schluffe



leicht plastische Tone



ausgeprägt plastische Tone



Tone mit organischen Beimengungen



grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen



zersetzte Torfe



Auffüllung aus natürlichen Böden

Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest

Bohné

Ingenieurgeologisches Büro
Endenicher Straße 341
53121 Bonn

**Legende und Zeichenerklärung
nach DIN 4023**

Anlage: 2

Projekt: Hennef, Pace Le Pecq

Auftraggeber: Stadt Hennef

Bearb.: Be.

Datum: 05.06.2023

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

Grundwasser

 1,00
21.06.2023 Grundwasser am 21.06.2023 in 1,00 m unter Gelände angebohrt

 1,00
21.06.2023 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 21.06.2023

 1,80

 1,00
21.06.2023 Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 21.06.2023

 1,00
21.06.2023 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

 1,00
21.06.2023 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände

↓

Bohné
Ingenieurgeologisches Büro
Endenicher Straße 341
53121 Bonn

Legende und Zeichenerklärung
nach DIN 4023

Anlage: 2

Projekt: Hennef, Pace Le Pecq

Auftraggeber: Stadt Hennef

Bearb.: Be.

Datum: 05.06.2023

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3 Bericht: 11615-G Az.: 11615	
Bauvorhaben: Hennef, Pace Le Pecq							
Bohrung Nr B1 /Blatt 1					Datum: 05.06.2023		
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				
0,15	a) Pflasterstein						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
1,00	a) Auffüllung, Schotter, schwach schluffig, sandig			schwach feucht	B	1.1	1,00
	b)						
	c)	d) mittelschwer bis schwer zu	e) grau				
	f) Schotter	g) Auffüllung	h) GU				
2,90	a) Schluff, schwach tonig bis tonig, feinsandig			stark feucht	B	1.2	2,90
	b)						
	c) weich	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM				
3,20	a) Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig			feucht	B	1.3	3,20
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Ton	g) Holozän	h) TM				
7,00	a) Kies, schwach schluffig, sandig			schwach feucht bis nass	B	1.4	7,00
	b)						
	c)	d) mittelschwer bis schwer zu	e) braun				
	f) Kies	g) Pleistozän	h) GU				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3 Bericht: 11615-G Az.: 11615	
Bauvorhaben: Hennef, Pace Le Pecq							
Bohrung Nr B2 /Blatt 1					Datum: 05.06.2023		
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) Pflasterstein						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
2,80	a) Auffüllung, Kies, Steine, schwach schluffig, sandig			schwach feucht	B	2.1	2,80
	b)						
	c)	d) mittelschwer bis schwer zu	e) grau				
	f) Kies, Steine	g) Auffüllung	h) GU i)				
3,00	a) Auffüllung ?, Schluff, tonig, sandig			feucht	B	2.2	3,00
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Lehm	g) Auffüllung ?	h) UM i)				
4,40	a) Auffüllung ?, Schluff, schwach tonig, schwach sandig bis sandig, schwach kiesig			stark feucht	B	2.3	4,40
	b) Zwischenlage Sand, inhomogen, Kohlenstücke						
	c) weich	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Lehm	g) Auffüllung ?	h) UL, UM i)				
7,00	a) Kies, schluffig, stark sandig			schwach feucht bis nass	B	2.4	7,00
	b) Zwischenlage Schluff						
	c)	d) mittelschwer bis schwer zu	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 Bericht: 11615-G Az.: 11615	
Bauvorhaben: Hennef, Pace Le Pecq							
Bohrung Nr B3 /Blatt 1					Datum: 05.06.2023		
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				
0,15	a) Pflasterstein						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
0,70	a) Auffüllung, Steine, Schotter, schwach sandig			schwach feucht	B	3.1	0,70
	b)						
	c)	d) mittelschwer bis schwer zu	e) grau				
	f) Steine, Schotter	g) Auffüllung	h) GW				
1,20	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig bis feinsandig			feucht	B	3.2	1,20
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Lehm	g) Holozän	h) UL				
3,50	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig			feucht bis stark feucht	B	3.3	3,50
	b)						
	c) weich bis steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM				
4,00	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig bis feinsandig			stark feucht	B	3.4	4,00
	b) Holzstücke						
	c) weich	d) mittelschwer 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 Bericht: 11615-G Az.: 11615
---	---	--

Bauvorhaben: Hennef, Pace Le Pecq

Bohrung Nr B3 /Blatt 2

Datum:
05.06.2023

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				
7,00	a) Kies, schluffig, stark sandig				schwach feucht bis nass	B	3.5	7,00
	b)							
	c)	d) mittelschwer bis 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.

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3 Bericht: 11615-G Az.: 11615	
Bauvorhaben: Hennef, Pace Le Pecq							
Bohrung Nr B4 /Blatt 1					Datum: 05.06.2023		
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				
0,15	a) Pflasterstein						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
1,30	a) Auffüllung, Lava, Schotter, schwach schluffig, sandig			schwach feucht	B	4.1	1,30
	b) Ziegelreste						
	c)	d) mittelschwer bis schwer zu	e) grau				
	f) Lava, Schotter	g) Auffüllung	h) GU				
5,50	a) Auffüllung ?, Schluff, schwach tonig bis tonig, sandig			stark feucht	B	4.2	5,50
	b) inhomogen, auffälliger Geruch						
	c) weich	d) leicht bis mittelschwer zu	e) grau, grau				
	f) Lehm	g) Auffüllung ?	h) UM				
7,00	a) Kies, schluffig, stark sandig			schwach feucht bis nass	B	4.3	7,00
	b)						
	c)	d) mittelschwer bis schwer zu	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 Bericht: 11615-G Az.: 11615	
Bauvorhaben: Hennef, Pace Le Pecq							
Bohrung Nr B5 /Blatt 1					Datum: 05.06.2023		
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) Pflasterstein						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
0,70	a) Auffüllung, Steine, schwach sandig bis sandig			schwach feucht	B	5.1	0,70
	b)						
	c)	d) schwer zu bohren	e) braun, grau				
	f) Steine	g) Auffüllung	h) GW				
1,00	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig bis feinsandig			feucht	B	5.2	1,00
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Lehm	g) Holozän	h) UL, UM				
4,50	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig			stark feucht	B	5.3	4,50
	b)						
	c) weich bis steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Lehm	g) Holozän	h) UM				
5,30	a) Kies, schluffig, stark sandig			schwach feucht bis nass, kein Bohrfortschritt	B	5.4	5,30
	b)						
	c)	d) mittelschwer bis sehr schwer zu	e) braun				
	f) Kies	g) Pleistozän	h) GU*				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3 Bericht: 11615-G Az.: 11615	
Bauvorhaben: Hennef, Pace Le Pecq							
Bohrung Nr B6 /Blatt 1					Datum: 05.06.2023		
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				
0,15	a) Pflasterstein						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
1,00	a) Auffüllung, Schotter, schwach schluffig, sandig			schwach feucht	B	6.1	1,00
	b)						
	c)	d) schwer zu bohren	e) grau, braun				
	f) Schotter	g) Auffüllung	h) GU				
5,20	a) Auffüllung ?, Schluff, schwach tonig bis tonig, schwach feinsandig			stark feucht	B	6.2	5,20
	b) auffälliger Geruch						
	c) weich	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Lehm	g) Auffüllung ?	h) UM				
7,00	a) Kies, schwach schluffig bis schluffig, stark sandig			schwach feucht bis nass	B	6.3	7,00
	b)						
	c)	d) mittelschwer bis schwer zu	e) braun				
	f) Kies	g) Pleistozän	h) GU*				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

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 72310085

Prüfberichtsnummer: AR-23-AN-008229-01

Auftragsbezeichnung: 11615 - Hennef, Place le Pecq

Anzahl Proben: 3

Probenart: Boden

Probenahmedatum: 05.06.2023

Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probeneingangdatum: 14.06.2023

Prüfzeitraum: 14.06.2023 - 20.06.2023

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur 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 unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

XML_Export_AR-23-AN-008229-01.xml

Leila Djabbari
Prüfleitung

+49 2236 897 211

Digital signiert, 21.06.2023
Mark Christjani
Prüfleiter .



Probenbezeichnung	MP Auffüllung	MP auffällig	MP Boden
Probenahmedatum/ -zeit	05.06.2023	05.06.2023	05.06.2023
Probennummer	723021606	723021607	723021608

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenbegleitprotokoll	AN					siehe Anlage	siehe Anlage	siehe Anlage
Probenmenge inkl. Verpackung	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	2,66	2,60	2,98
Fremdstoffe (Art)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			ja	nein	ja
Fremdstoffe (Anteil)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Rückstellprobe	AN		Hausmethode	100	g	560	900	460
Königswasseraufschluss	AN	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	X

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	93,0	80,8	94,9
pH in CaCl ₂	AN	L8	DIN ISO 10390: 2005-12			9,0	7,3	7,1

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	----	------------------------	-----	----------	-------	-------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	4,6	8,2	17,8
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	41	66	34
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	0,3	0,2
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	57	31	39
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	40	22	43
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	89	43	68
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,09	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	88	126	111

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust (550 °C)	AN	L8	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	2,1	3,8	2,5
TOC	AN	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,6	0,9	0,2
EOX	AN	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Extrahierbare lipophile Stoffe	AN	L8	LAGA KW/04: 2019-09	0,02	Ma.-% TS	< 0,02	< 0,03 ³⁾	< 0,02
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	340	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	380	< 40

Probenbezeichnung	MP Auffüllung	MP auffällig	MP Boden
Probenahmedatum/ -zeit	05.06.2023	05.06.2023	05.06.2023
Probennummer	723021606	723021607	723021608

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Toluol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Ethylbenzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
m-/p-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
o-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Summe BTEX	AN		berechnet		mg/kg TS	(n. b.) ²⁾	(n. b.) ²⁾	(n. b.) ²⁾
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Styrol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN		berechnet		mg/kg TS	(n. b.) ²⁾	(n. b.) ²⁾	(n. b.) ²⁾

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
trans-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
cis-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Chloroform (Trichlormethan)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
1,1,1-Trichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Tetrachlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Trichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Tetrachlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
1,1-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
1,2-Dichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Summe LHKW (10 Parameter)	AN		berechnet		mg/kg TS	(n. b.) ²⁾	(n. b.) ²⁾	(n. b.) ²⁾

Probenbezeichnung	MP Auffüllung	MP auffällig	MP Boden
Probenahmedatum/ -zeit	05.06.2023	05.06.2023	05.06.2023
Probennummer	723021606	723021607	723021608

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,35	0,10	< 0,05
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,10	0,06	< 0,05
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,61	0,13	< 0,05
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,46	0,14	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,34	0,07	< 0,05
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,26	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,34	0,09	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,13	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,25	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,19	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,18	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	3,21	0,59	(n. b.) ²⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	3,21	0,59	(n. b.) ²⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ²⁾	(n. b.) ²⁾	(n. b.) ²⁾
PCB 118	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ²⁾	(n. b.) ²⁾	(n. b.) ²⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			9,9	7,6	8,1
Temperatur pH-Wert	AN	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	24,4	23,8	24,3
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	126	179	46
Wasserlöslicher Anteil	AN	L8	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	L8	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150	< 150	< 150

Probenbezeichnung	MP Auffüllung	MP auffällig	MP Boden
Probenahmedatum/ -zeit	05.06.2023	05.06.2023	05.06.2023
Probennummer	723021606	723021607	723021608

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Fluorid	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	0,2	0,6	0,4
Chlorid (Cl)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	3,4	7,0	1,7
Sulfat (SO ₄)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	9,6	8,5	3,5
Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Antimon (Sb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,003	0,003	< 0,001
Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,009	0,003	< 0,001
Barium (Ba)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	0,032	0,005
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,011	0,002
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,004	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Molybdän (Mo)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	0,004	0,001
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,022	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	0,05	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	L8	DIN EN 1484 (H3): 2019-04	1,0	mg/l	2,3	8,1	1,8
Phenolindex, wasserdampflich	AN	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht nachweisbar

²⁾ nicht berechenbar

³⁾ Die Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die Probe einen geringen Trockensubstanzgehalt aufweist.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit L8 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 723021606
Probenbeschreibung MP Auffüllung

Probenvorbereitung

Probenehmer keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein
Fremdstoffe (Menge): 0,0 g
Fremdstoffe (Anteil): < 0,1 %
Fremdstoffe (Art): nein
Siebrückstand > 10mm: ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.
Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe: 560 g

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

Nr.	DK0	DKI, 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 (C10 - C40)	< 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, Königswasser-aufschluss	< 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

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

- *) 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

Probennummer 723021607
Probenbeschreibung MP auffällig

Probenvorbereitung

Probenehmer keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein
Fremdstoffe (Menge): 0,0 g
Fremdstoffe (Anteil): < 0,1 %
Fremdstoffe (Art): nein
Siebrückstand > 10mm: nein
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.
Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe: 900 g

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

Nr.	DK0	DKI, 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 (C10 - C40)	< 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, Königswasser-aufschluss	< 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

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

- *) 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

Probennummer 723021608
Probenbeschreibung MP Boden

Probenvorbereitung

Probenehmer keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein
Fremdstoffe (Menge): 0,0 g
Fremdstoffe (Anteil): < 0,1 %
Fremdstoffe (Art): nein
Siebrückstand > 10mm: ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.
Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe: 460 g

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

Nr.	DK0	DKI, 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 (C10 - C40)	< 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, Königswasser-aufschluss	< 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

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

- *) 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