

Orientierende umwelttechnische Untersuchungen auf dem Grundstück Wahnbachtalstraße 4 / Deichhaus 31 in Siegburg

Altlastenverdachtsfläche 52091092-0
(Gemarkung Siegburg, Flur 12,
Flurstücke 1803, 1804, 805/27)

Gefährdungsabschätzung

Projekt-Nr. 21080900	Schreiben-Nr.: Ri/U0080921	Bearb.: Dipl.-Geol. K.-U. Rietz		
Datum: 09.09.2021	Seiten: 14	Tabellen: 4	Abbildungen: 1	Anlagen: 5
Auftraggeber: GbR Deichhaus, Bonner Wall 33-35, 50677 Köln				

GbR Deichhaus
Bonner Wall 33-35
50677 Köln

Overath, 09.09.2021
Ri/U0080921
Proj.-Nr. 21080900

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Anlass	3
2. Bearbeitungs- und Bewertungsgrundlagen	3
3. Standortbeschreibung und -historie	4
3.1 Standortbeschreibung	4
3.2 Standorthistorie	6
3.3 Geologische Randbedingungen	6
4. Durchgeführte Arbeiten	6
4.1 Geländearbeiten	6
4.2 Chemische Untersuchungen	7
5. Untersuchungsergebnisse	8
5.1 Bodenprofile	8
5.2 Grundwasser	9
5.3 Chemische Untersuchungen	9
6. Zusammenfassung / Bewertung	13

Anlagenverzeichnis

1. Übersichtslageplan mit Untersuchungspunkten, M 1:250
2. Bohrprofile, M 1:50
3. Tabellarische Ergebnisse der Analysen gem. LAGA TR Boden/DepV
4. Analysenprotokolle (Eurofins, Wesseling)
5. Historische Flurkarten und Bauzeichnungen

GEO CONSULT · Bach und Rietz Beratende Ingenieure PartG mbB · Ingenieure und Geologen für Umwelt und Baugrund

51491 Overath
Maarweg 8
Tel. 02206 / 9027-30
Fax 02206 / 9027-33

54296 Trier
Mariahof Gut 1
Tel. 0651 / 97067-184
Fax 0651 / 97067-11

E-Mail: mail@geo-consult-overath.de
Internet: www.geo-consult-overath.de
Eingetragene Partnerschaft
Amtsgericht Essen PR 3517

1. Anlass

Das Grundstück Wahnbachtalstraße 4/Deichhaus in Siegburg soll im Rahmen eines vorhabenbezogenen B-Planes bebaut werden (Flurstücke 1803, 1804, 805/27). Da die Fläche im Altlastenkataster unter der Nummer 52091092-0 als Verdachtsfläche bzw. Altstandort registriert ist, wurde eine orientierende umwelttechnische Erstuntersuchung gefordert, um mögliche Einträge von Schadstoffen im Zuge der ehemaligen Nutzung in den Untergrund beurteilen und eine Gefährdung abschätzen zu können. Nach behördlicher Auskunft wurde auf dem Grundstück in der Vergangenheit eine Rolladenfabrikation betrieben.

Die GbR Deichhaus plant auf dem zu untersuchenden Grundstück den Neubau von zwei Mehrfamilienhäusern mit Unterkellerungen und Tiefgarage. Die Bestandsbebauung soll vollständig zurückgebaut werden. Für die Konkretisierung der Planung wurde durch unser Büro eine geotechnische Untersuchung mit Baugrundbewertung durchgeführt. Im Rahmen dieser Untersuchung sollte eine orientierende umwelttechnische Bewertung erfolgen, um die Gefährdung durch ggf. vorhandene schädliche Bodenveränderungen zu beurteilen und Vorschläge zur Gefahrenabwehr zu erarbeiten. Durch eine vorläufige Recherche der vorhandenen Bauakten sollten mögliche Gefahrenpotentiale erkannt werden.

Für die Bearbeitung standen uns ein Lageplan des Bestands i. M. 1:250, ein Übersichtslageplan i. M. 1:200 sowie Altakten des Bauarchivs seit 1946 zur Verfügung. Neben den Ergebnissen der Felderkundungen vom 13.08.2021 und 18.08.2021 wurden auch geologische Karten und Archivunterlagen berücksichtigt.

2. Bearbeitungs- und Bewertungsgrundlagen

Folgende Verordnungen und Prüfwertlisten wurden zur Bewertung der bisherigen Untersuchungsergebnisse herangezogen:

- Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)
Nach Inkrafttreten des Bundesbodenschutzgesetzes (BBodSchG) am 01.03.1999 und der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV¹⁾) am 17.07.1999 gelten die Prüf- und Maßnahmenwerte der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung. Aufgrund der geplanten wohnbaulichen Nutzung der Fläche können die entsprechenden Prüfwerte für Wohngebiete zur Bewertung herangezogen werden. Sie gelten streng genommen nur für den Wirkungspfad Boden-Mensch, können aber nach gutachtlicher Auffassung mit Einschränkungen hilfsweise auch zur Bewertung anderer Wirkungspfade und in größeren Tiefen angewendet werden.

¹⁾ Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung BBodSchV, Juli 1999

- Prüf- und Maßnahmenwerte der LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) - Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden 1994. Für die untersuchten Parameter die Parameter PAK²⁾ (Σ 16 n. EPA) und Kohlenwasserstoffe (KW) im Feststoff liefert die Bundesbodenschutzverordnung keine Prüfwerte. Hier finden die in der LAWA-Liste³⁾ aufgeführten Prüf- und Maßnahmenschwelldaten als Bewertungsgrundlage Anwendung. Hier wird jeweils der obere Prüf- bzw. Maßnahmenschwelldatenwert angesetzt. Hierbei ist anzumerken, dass diese Werte aus dem Jahr 1994 noch gültig, jedoch bei den Landesbehörden nicht unumstritten sind. Bei den aufgeführten Prüf- und Maßnahmenschwelldaten der LAWA handelt es sich um Orientierungswerte, die keinesfalls schematisch angewendet werden dürfen und nur Ausgangspunkt für eine auf die örtlichen Bedingungen abgestimmte Bewertung des Einzelfalls sind. Sie stellen als Vergleichsmaßstab eine Hilfe bei der Beurteilung u.a. eines Verunreinigungsgrades, einer Belastung oder eines Sanierungsziels dar. Generell gelten die in der LAWA aufgeführten Werte als sehr streng. Sie sind zudem nur für die Bewertung von Mischproben und für die Beurteilung des Pfades Boden-Grundwasser zulässig.
- Ständiger Ausschuss Altlasten der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO), Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten, Informationsblatt für den Vollzug, Stand: 01.09.2008

3. Standortbeschreibung und -historie

3.1 Standortbeschreibung und Planung

Das zu untersuchende Grundstück mit der Adresse Wahnbachtalstraße 4 und Deichhaus 31 in Siegburg erstreckt sich zwischen diesen beiden Straßen in Form eines Dreiecks. Es ist derzeit mit drei entlang der westlichen Grundstücksgrenze zusammenhängenden Wohnhäusern bebaut. Grenzständig unmittelbar westlich besteht eine Bebauung mit vermutlich gewerblicher Nutzung (Wahnbachtalstraße 2). Die übrige Fläche wird als Garten genutzt. Östlich grenzt das Grundstück an eine Tankstelle, die Ende der 1990er Jahre saniert wurde.

Die Ortslage des Areals ist in der nachfolgenden Abbildung 1 dargestellt.

²⁾ PAK = polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe

³⁾ LAWA: Länderarbeitsgemeinschaft Wasser - Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden 1994

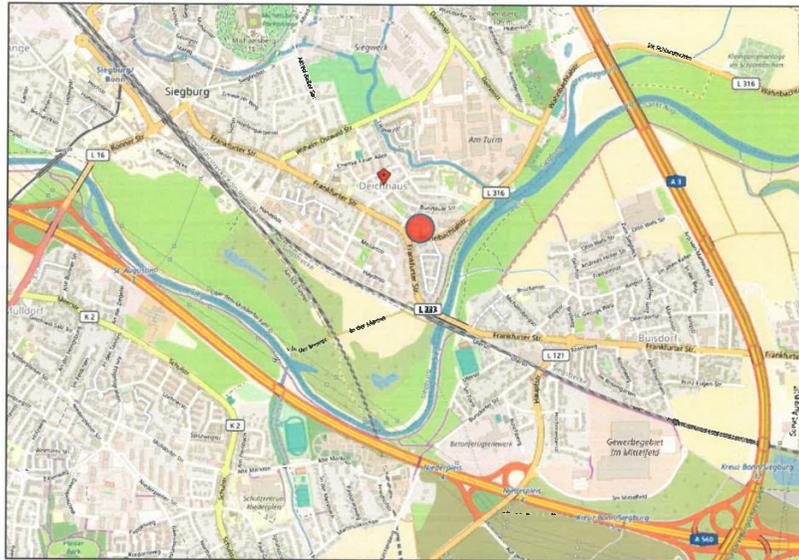


Abb. 1. Lage des Grundstücks Wahnbachtalstraße 4 / Deichhaus in Siegburg

Das Gelände ist im Bereich des Bauvorhabens annähernd eben mit Geländehöhen gemäß Lageplan und unserem Einmaß zwischen ca. 58,9 mNHN und 59,8 mNHN. Auf dem Grundstück sollen zwei Mehrfamilienhäuser errichtet werden. Im Bereich des vorhandenen Bestands ist ein teilunterkellertes, ein- bis zweigeschossiges Wohnhaus mit maximalen Kantenlängen von 6,0 m x 34,4 m geplant (Haus B), daneben ein zweigeschossiges Wohnhaus mit ausgebautem Dachgeschoss (ca. 12,7 m x 21,0 m, Haus A) auf Unterkellerungen und Tiefgarage (ca. 21,0 m x 23,5 m).

Das geplante Baunull ($\pm 0,00$ m) ist mit 60,75 mNHN angegeben. Die Unterkanten der Bodenplatten liegen bei ca. 60,4 mNHN (Haus B), 57,2 mNHN (Haus A) und 56,2 mNHN (Aufzugunterfahrt Haus A).

Eine Umweltgefährdung oder schädliche Bodenveränderungen sind aufgrund der derzeitigen und zukünftigen Nutzung nicht zu erwarten.

3.2 Standorthistorie

Durch eine Recherche der historischen Bauakten für die Grundstücke Wahnbachtalstraße 2 und 4 wurde deutlich, dass die ehemalige Rolladenfabrik Flach (später Herms) auf dem Nachbargrundstück Wahnbachtalstraße 2 angesiedelt war (ehemaliges Flurstück 896/30, heutiges Flurstück 1865). Bis in die 1980er Jahre konnte dort eine gewerbliche Nutzung anhand der Aktenlage nachgewiesen werden. Das aktuell zur Bebauung vorgesehene Grundstück hatte mit der Produktion der Rolladenfabrik nichts zu tun. In der Anlage 5 sind zwei Kopien der Bauakten enthalten, bei denen es um Erweiterungsbauwerke der Rolladenfabrikation auf dem benachbarten Grundstück Wahnbachtalstraße 2 geht. Zu erkennen ist die auch heute noch bestehende Wohnbebauung auf dem Grundstück Wahnbachtalstraße 4. Die Kennzeichnung als Altlastenverdachtsfläche bzw. Altstandort ist daher u. E. zu überprüfen.

Die Nutzungshistorie des aktuell zur Bebauung anstehenden Grundstücks Wahnbachtalstraße 4 ist in der nachstehenden Tabelle wiedergegeben.

Tab. 1: Chronologie gem. Bauakte

Datum	Sachverhalt
1946	Errichtung Wohnhaus Schneider
1950	Erweiterung durch einen Anbau und eine 3-Zimmer-Wohnung
1966	weiterer Anbau
1964	Einbau eines doppelwandigen Heizöltanks (7000 l) inkl. Leckageanzeige
1969	Erweiterung durch eine Doppelgarage und ein Zimmer
1973	Erweiterung durch Aufstockung

3.3 Geologische Randbedingungen

Die geologische Karte (Blatt 5209 Siegburg) weist für den Bereich der Baufläche als Baugrund holozäne Hochflutbildungen auf der Inselterrasse in Form von Lehm und sandigem Kies aus.

4. Durchgeführte Arbeiten

4.1 Geländearbeiten

Zur genaueren Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden im Rahmen der geotechnischen Untersuchung auf dem rd. 1.280 m² großen Areal elf Kleinrammbohrungen (KRB) gemäß EN ISO 22475-1 mit Bohrtiefen zwischen 4,2 m und 6,0 m unter GOK durchgeführt. Die Festlegung der Bohransatzpunkte erfolgte unter baugrundtechnischen Gesichtspunkten.

Aufgrund der derzeitigen Nutzung waren Sondierbohrungen nur außerhalb der Gebäude möglich. Die Bohrungen wurden im Durchmesser 36 - 50 mm bis in Tiefen bis maximal 6,0 m unter GOK (Geländeoberkante) niedergebracht. Die Bodenansprache erfolgte gemäß EN ISO 14688. Die entnommenen Bodenproben wurden qualitativ im Hinblick auf ihren Kornaufbau untersucht

und nach Bodenklasse (DIN 18300), Bodengruppe (DIN 18196) und Homogenbereich (VOB/C) klassifiziert. Die zeichnerische Darstellung der Bohrprofile nach DIN 4023 ist in Anlage 2 enthalten. Nach Beendigung der Bohrarbeiten wurden die Ansatzpunkte in ihrer Lage und Höhe eingemessen. Die Ortslage der Untersuchungspunkte zeigt der Lageplan in Anlage 1.

Zusätzlich zu den Baugrunduntersuchungen wurden aus dem nicht zur Bebauung vorgesehenen Bereich des Grundstücks aus zwei Flächen (I, II) mittels Pürckhauersonde jeweils oberflächennahe Bodenproben entnommen (0,0 – 0,1 m und 0,1 – 0,35 m).

Die Bodenproben aus den Kleinrammbohrungen wurden meterweise bzw. bei Schichtwechsel oder bei organoleptischer Auffälligkeit entnommen. Alle Proben wurden in lichtundurchlässige und luftdichte Gläser gefüllt und kühl transportiert und gelagert. Aus den Sondierungen wurden insgesamt 33 Bodenproben entnommen.

4.2 Chemische Untersuchungen

Zur Abschätzung ggf. vorhandener schädlicher Bodenveränderungen wurden an den ausgewählten Untersuchungspunkten Bodenproben nach organoleptischer Prüfung und Verdacht auf ihren Gehalt an polyzyklischen Aromaten (PAK₁₆ n. EPA), Schwermetallen und Mineralölkohlenwasserstoffen (KW-Index, C₁₀-C₄₀) untersucht. Insgesamt wurden sechs Proben der Auffüllungshorizonte aus den Kleinrammbohrungen analysiert.

Die Oberbodenproben aus den Flächen I und II wurden nach Probenvorbereitung gemäß BBodSchV auf die o.g. Parameter außer KW analysiert wurden.

Alle Proben wurden dem Labor Eurofins Umwelt West, Wesseling überstellt. Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen sind in den Tabellen 3 und 4 aufgeführt und den angewandten Bewertungsmaßstäben (Prüf- und Maßnahmenschwellenwerte) gegenübergestellt. Alle Analyseprotokolle des Labors finden sich in der Anlage 4.

5. Untersuchungsergebnisse

5.1 Bodenprofile

Oberboden (Homogenbereich A)

In allen KRB außer KRB 1 steht oberflächlich eine 20 cm bis 50 cm mächtige, umgelagerte Oberbodenschicht aus fein- bis mittelsandigem Schluff mit organischen Beimengungen an. Der Oberboden besitzt eine steife Konsistenz und ist der Bodengruppe OU bzw. der Bodenklasse 1 zuzuordnen.

Auffüllung (Homogenbereich B)

Unter der Betondecke bzw. dem Oberboden finden sich in allen KRB bis in Tiefen zwischen 0,5 m und 4,4 m unter GOK Auffüllungen aus variierenden Anteilen an Kies, Sand, Schluff, Gesteinsbruch, Bauschutt, Asche und Schlacke. Die Auffüllungen besitzen eine steife Konsistenz bzw. sind locker bis mitteldicht gelagert und näherungsweise den Bodengruppen GW, SW, SU, UL bzw. den Bodenklassen 3 und 4 zugehörig.

Die punktuelle Aufschlussmethodik mittels Kleinrammbohrungen im Zuge der Erkundung ermöglicht lediglich die Aufnahme / Probennahme von Korngrößen bis etwa 30 mm (Mittelkiesfraktion). Es kann daher nicht ausgeschlossen werden, dass bei den Auskofferungsarbeiten die Auffüllung in abweichender Zusammensetzung und Korngröße angetroffen wird (z.B. Gesteinsbruch- und Betonanteile mit größeren Kantenlängen, Bodenklasse 5).

Hochflutsand (Homogenbereich C.1)

In den KRB 1, KRB 5, KRB 9 und KRB 11 schließt sich unter den Auffüllungen bis in Tiefen zwischen 1,6 m und 2,4 m unter GOK Hochflutsand in Form von schluffigen Sanden mit teilweise geringen kiesigen Anteilen an. Der Hochflutsand ist mitteldicht gelagert und der Bodengruppe SU bzw. der Bodenklasse 3 zuzuordnen.

Terrassenablagerung (Homogenbereich C.2)

Bis zur erreichten Endteufe zwischen 4,2 m und 6,0 m unter GOK wurden in allen KRB Terrassenablagerungen in Form von sandigen Kiesen erbohrt. Aufgrund der teilweise geringen Schlagzahlen N₁₀ gehen wir davon aus, dass die Kiese einen sehr geringen Sandanteil aufweisen. Die Terrassenablagerungen sind mitteldicht bis dicht gelagert und der Bodengruppe GW bzw. der Bodenklasse 3 zuzuweisen.

Die KRB 6, KRB 10 und KRB 11 mussten in der erreichten Endteufe abgebrochen werden, da aufgrund zu hoher Bohrwiderstände kein weiterer Bohrfortschritt zu erzielen war. Unterhalb der erreichten Endteufe stehen weiterhin sandig-kiesige Terrassenablagerungen an.

5.2 Grundwasser

Zum Zeitpunkt der Felderkundungen vom 13.08.2021 und 18.08.2021 konnte in keiner der KRB mittels Bohrlochmessungen mit dem Lichtlot ein Wasserstand gemessen werden, da die Bohrlöcher beim Ziehen des Bohrgestänges zugefallen sind. Da das Bohrgut ab Tiefen von 0,8 m bis 4,5 m durchnässt war, gehen wir von anstehendem Grundwasser im Bereich des Bauvorhabens aus.

Nach Auswertung der hydrogeologischen Situation bewegt sich der oberste, durchgängige Grundwasserhorizont innerhalb der gut wasserleitfähigen Terrassensedimente (Sand, Kies) mit allgemein südöstlicher Abflussrichtung zum Vorfluter Sieg.

Die Karte der Grundwassergleichen (Blatt Bonn L5308) weist für den Bauflächenbereich im Zeitraum April 1988 (Zeitraum mit relativ hohem Grundwasserstand) Grundwasserstände zwischen 55 mNHN und 56 mNHN aus.

Im Nahbereich des Bauvorhabens liegen zwei Grundwassermessstellen. Die Daten und die höchsten gemessenen Grundwasserstände der Messstellen sind nachfolgend dargestellt.

Tab. 2: Lage von Grundwassermessstellen

Nr.	Lage	Beobachtungszeitraum	maximaler Grundwasserstand / minimaler Flurabstand (Datum)
076841893	330 m südsüdöstlich	1987 – 2007	56,32 mNHN / 7,73 m (28.10.2002)
076841790	360 m nordöstlich	1985 – 2007	59,46 mNHN / 2,06 m (28.10.2002)

Das geplante Bauvorhaben liegt gemäß den Hochwasser-Gefahrenkarten des Landes NRW (HWRM-RL) bei einem 100-jährigen Hochwasser der Sieg in einem überschwemmungsgefährdeten Gebiet, d. h. bei Versagen der Hochwasserschutzanlagen liegt das Bauvorhaben in einem Überschwemmungsbereich.

5.3 Chemische Untersuchungen

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen sind in den Tabellen 3 und 4 dargestellt. Die Prüfberichte des Labors sind im Original in Anlage 4 enthalten.

Mineralölkohlenwasserstoffe (KW), Polyzyklische Aromaten (PAK)

Die auf Mineralölkohlenwasserstoffe untersuchten Proben weisen mit Ausnahme der Probe aus der KRB 10 Konzentrationen unterhalb der Bestimmungsgrenze auf. Maximal wurden 170 mg/kg in der Probe aus KRB 10 gemessen. Der untere Prüfwert der LAWA (300 mg/kg) wird deutlich unterschritten.

Tab. 3: Analysenergebnisse der Bodenproben (Parameter: KW, Σ PAK)
Angaben in mg/kg (Überschreitungen der oberen Prüfwerte fett gedruckt)

Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [m] u. GOK	KW (C ₁₀ – C ₄₀)	Σ PAK	B(a)P
mg/kg				
KRB 1	0,17 - 2,0	< 40	4,67	0,43
KRB 2	0,9 - 1,7	< 40	82	5,8
KRB 3	0,9 - 1,4	< 40	3,75	0,36
KRB 4	0,8 - 1,7	< 40	4,65	0,32
KRB 7	0,3 - 0,5	< 40	3,76	0,33
KRB 10	0,4 - 3,0	170	6,84	0,44
MP 1 (Fläche I)	0,0 – 0,1	-	16,4	0,67
MP 2 (Fläche I)	0,1 – 0,35	-	21,6	1,1
MP 3 (Fläche II)	0,0 – 0,1	-	1,57	0,13
MP 4 (Fläche II)	0,1 – 0,35	-	4,55	0,40
BBodSchV – Prüfwert Wirkungspfad Boden-Mensch, Wohngebiete		-	-	2
LAWA – Prüfwerte		300 – 1.000	2 – 10	-
LAWA - Maßnahmenwerte		1.000 – 5.000	10 - 100	-

Legende: KW: Kohlenwasserstoff-Index, PAK: polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe, BaP: Benzo(a)pyren

Die Untersuchung der asche- und schlackehaltigen Auffüllung auf polyzyklische Aromaten (Σ PAK 16 n. EPA) zeigt durchweg geringe Gehalte innerhalb des Prüfwertintervalls der LAWA außer in der Probe aus KRB 2. In dieser Probe wird der obere Prüfwert der LAWA für die Summenkonzentration an PAK mit 82 mg/kg als auch der Prüfwert der BBodSchV für den Parameter Benzo(a)pyren für Wohngebiete (Wirkungspfad Boden-Mensch) mit 5,8 mg/kg überschritten. Von den oberflächennah entnommenen Mischproben waren die PAK-Gehalte der Probe aus Fläche I auffällig erhöht. Allerdings überschreitet die Konzentration der kanzerogenen Einzelverbindung Benzo(a)pyren nicht den angesetzten Prüfwert der BBodSchV.

Schwermetalle

Die auf Schwermetalle untersuchten Bodenproben aus den Auffüllungshorizonten der Kleinrammbohrungen zeigen in der Bohrung KRB 3 vor allem aber in der KRB 10 stark erhöhte Schwermetallkonzentrationen. In der Probe aus der KRB 10 werden die Prüfwerte der BBodSchV deutlich überschritten. Aufgrund einer ähnlichen Zusammensetzung der Auffüllung gehen wir auch im Bereich der KRB 2 von vergleichbaren Konzentrationen aus. Eine Analyse der Probe aus KRB 2 war nicht möglich, da diese im Labor verlorengegangen ist. Die übrigen untersuchten Proben zeigten nur unauffällige Konzentrationen. Die Analysenergebnisse der Einzelparameter sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Tab. 4: Analysenergebnisse der Bodenproben (Parameter: Schwermetalle)
(Überschreitungen oder stark erhöhte Konzentrationen fett gedruckt)

Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [m] u. GOK	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
		mg/kg							
KRB 1	0,17 - 2,0	8,5	54	0,2	21	25	32	0,94	98
KRB 2	0,9 - 1,7	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.	n.u.
KRB 3	0,9 - 1,4	14,0	102	0,5	23	2.110	56	0,23	219
KRB 4	0,8 - 1,7	17,1	46	0,3	22	199	48	0,24	88
KRB 7	0,3 - 0,5	13,1	109	0,5	24	94	42	0,6	255
KRB 10	0,4 - 3,0	24,5	2.100	11,8	294	992	61	138	1.030
MP 1	0 - 0,1	14,8	220	1,0	46	59	44	2,0	266
MP 2	0,1 - 0,35	15,4	206	0,9	35	62	43	1,67	267
MP 3	0 - 0,1	9,3	101	0,6	27	27	23	0,27	127
MP 4	0,1 - 0,35	10,1	236	0,7	35	51	30	0,38	220
BBodSchV – Prüfwerte Wirkungspfad Boden-Mensch, Wohngebiete		50	400	2	400	-	140	20	-

Legende: As: Arsen, Pb: Blei, Cd: Cadmium, Cr: Chrom, Cu: Kupfer, Ni: Nickel, Hg: Quecksilber, Zn: Zink
n.u.: Probe im Labor verloren gegangen

Analyse nach LAGA TR Boden und Deponieverordnung

Im Zuge der Errichtung des geplanten Mehrfamilienhauses mit Tiefgarage werden bei den Tiefbauarbeiten ein Großteil der Auffüllungen der natürliche Boden als Bodenaushub anfallen. Die potenziell zur Abfuhr vorgesehenen Böden waren entsorgungstechnisch zu überprüfen. Zu diesem Zweck wurden aus den Rückstellproben der Kleinrammbohrungen die Mischproben »MP Auffüllung« und »MP nat. Boden« zusammengestellt und nach den Parameter-Vorgaben der LAGA TR Boden⁴⁾ und der Deponieverordnung DepV⁵⁾ untersucht.

Die Analysen wurden durch die Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling, durchgeführt. Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen zeigen die Tabellen Tab. 1.1, 1.2, 2.1, 2.2 in der Anlage 3, die Prüfberichte des Labors befinden sich in der Anlage 4.

LAGA TR Boden

Die Anwendung der LAGA TR Boden (2004) ist aufgrund verschiedener Rechtsprechungen umstritten und wird auch von den Abfallwirtschaftsbehörden der Kommunen unterschiedlich beurteilt. In der Praxis werden jedoch die LAGA-Zuordnungswerte nach wie vor als Beurteilungsmaßstab für eine Verwertung herangezogen. Im Folgenden werden daher zur

⁴⁾ LAGA Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – TR Boden, 2004; Tab. II 1.2 – 2-5

⁵⁾ DepV: Deponieverordnung vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 30. Juni 2020 (BGBl. I S. 3005) geändert worden ist

verwertungstechnischen Beurteilung der analysierten Böden die Zuordnungswerte der LAGA TR Boden verwendet.

Die Mischprobe »MP Auffüllung« weist diverse Grenzwertüberschreitungen auf. Maßgebend sind die Grenzwerte der Parameter Cyanide im Feststoff (19 mg/kg), Cyanide im Eluat (55 mg/l), Blei (732 mg/kg), Quecksilber (67,7 mg/kg) und TOC (5,8 Ma.-%) überschritten, sodass die Auffüllungen **gemäß LAGA TR Boden nicht verwertet** werden können.

In der Mischprobe »MP nat. Boden« sind die Schwermetall-Parameter Nickel (48 mg/kg) und Zink (61 mg/kg) geringfügig erhöht, sodass die Mischprobe der LAGA Zuordnungs-kategorie Z 1.1 zuzuordnen ist.

Deponieverordnung

Im Hinblick auf die mögliche Verbringung des Aushubmaterials auf eine Erddeponie wurde auch eine Analytik bzw. Überprüfung gemäß Deponieverordnung (DepV) vorgenommen.

In der Mischprobe »MP Auffüllung« sind die Parameter Antimon mit 0,297 mg/l, Glühverlust mit 7,1 Ma.-% und TOC mit 5,8 Ma.-% erhöht, sodass die Auffüllungen gemäß Deponieverordnung in die Deponiekategorie III einzustufen sind (Tab. 1.2).

Die Mischprobe »MP nat. Boden« weist keine Grenzwertüberschreitungen auf, sodass eine Einstufung gemäß Deponieverordnung in die Deponiekategorie DK 0 für das natürliche Material möglich ist (Tab. 2.2).

Fazit

Die untersuchten Mischproben können aufgrund der Untersuchungsergebnisse folgendermaßen eingestuft werden:

MP Auffüllung > LAGA Z 2 Deponiekategorie DK III

MP nat. Boden LAGA Z 1.1 Deponiekategorie DK 0

Die Einstufung in die Deponiekategorie erfolgt streng nach den Vorgaben der Deponieverordnung. Da die in den Zulassungen der Deponien festgelegten Annahmekriterien aus der Erfahrung von den Vorgaben der Deponieverordnung abweichen können, sind die Annahmekriterien mit dem Entsorgungsunternehmen ggf. unter Beteiligung der zuständigen Abfallbehörde abzustimmen.

6. Zusammenfassung / Bewertung

Die durchgeführten Untersuchungen sollten der Klärung einer möglichen Gefährdung der im BBodSchG festgelegten Wirkungspfade (hier: Boden-Mensch/Boden-Grundwasser) aufgrund der historischen Nutzung dienen. Bei der Untersuchungsfläche handelt es sich um eine seit Kriegsende wohnbaulich genutzte Fläche. Die dort beschriebene Rolladenfabrik war nach vorliegenden Unterlagen auf dem benachbarten Grundstück angesiedelt.

Insgesamt wurden elf Sondierungen bis max. 6 m Tiefe u. GOK niedergebracht. In allen Bohrungen wurden teilweise asche-, schlacke- und bauschutthaltige Auffüllungen bis maximal 4,4 m unter GOK aufgeschlossen. Es handelt sich u. E. um typische Kriegsschuttablagerungen. Diese wurden vermutlich in der Nachkriegszeit zur Nivellierung des Grundstückes ggf. auch zur Verfüllung von Bombentrümmern eingebracht. Im Liegenden der Auffüllung wurden bis zur jeweils erreichten Endteufe Hochflutsand und sandig-kiesige Talablagerungen erbohrt.

Die angetroffenen Auffüllungen berühren in den meisten Bohrungen nach aktueller Messung nicht den Grundwasserleiter. Im Bereich der KRB 2 reicht die Auffüllung bis knapp oberhalb des Aquifers. In Hochwasserphasen der Sieg können deutlich höhere Grundwasserstände vorkommen, sodass ein kurzfristiger Kontakt der Auffüllungshorizonte mit dem Grundwasser möglich ist.

Erhöhte Schadstoffkonzentrationen vor allem an Schwermetallen und PAK wurden in den Auffüllungshorizonten gemessen. Als Ursache für die stark erhöhten Schadstoffgehalte kommen in der Auffüllung befindliche Asche- und Schlackepartikel infrage. Diese sind auch ursächlich für den hohen Organikgehalt in der Auffüllungsmischprobe. Aufgrund der Höhe der Belastung in der Auffüllung der KRB 10 liegt dort eine schädliche Bodenveränderung im Sinne des Bundesbodenschutzgesetzes vor. Der natürlich anstehende Boden wurde als Mischprobe gemäß LAGA TR Boden untersucht. Hier wurden nur geringfügig erhöhte, vermutlich natürliche Gehalte an Nickel und Zink im Feststoff gemessen. Die geringe Belastung an Schwermetallen und PAK im natürlichen Boden weist darauf hin, dass Schadstoffe aus den Auffüllungen nur geringfügig oder nicht von Sickerwasser gelöst und vertikal verfrachtet werden.

In den oberflächennahen Bodenmischproben bis 0,35 m Tiefe konnten Prüfwertüberschreitungen (gem. LAWA) für den Parameter PAK nur in der Probe aus Fläche I ermittelt werden. Eine Gefährdung aufgrund der Überschreitung von Prüfwerten kann aufgrund der gemessenen Schwermetallkonzentrationen nicht konstatiert werden. Dennoch ist es empfehlenswert im Zuge der Bauarbeiten auch den belasteten Oberboden zu beseitigen, da partiell höhere Schadstoffgehalte nicht ausgeschlossen werden können.

Eine Gefährdung des Grundwassers kann nach derzeitigem Kenntnisstand vor allem im Bereich der KRB 2 nicht vollständig ausgeschlossen werden, ist aber nach gutachtlicher Auffassung

aufgrund des Alters der Auffüllung und der wenig mobilen, an Aschen und Schlacken gebundenen PAK als gering einzustufen.

Zusammengefasst liefern die durchgeführten Untersuchungen keine Hinweise auf ein erhöhtes nutzungsspezifisches Gefährdungspotenzial. Die gemessenen Schadstoffe wurden vermutlich bereits mit der Auffüllung nach Kriegsende eingebracht.

Abschließend ist festzustellen, dass aus gutachtlicher Sicht keine Bedenken gegen eine wohnbauliche Nutzung des Grundstücks bestehen, solange die Auffüllungen nicht dauerhaft freigelegt werden. Der größte Teil der Auffüllungen wird im Zuge der Baumaßnahme ausgetauscht bzw. überbaut. In den von der Bebauung ausgenommenen Bereichen sind je nach Nutzung ggf. weitere Maßnahmen (oberflächlicher Bodenaustausch, Grabsperrung) erforderlich. Wichtig ist die Unterbrechung des Wirkungspfades Boden-Mensch im Bereich der Freiflächen. Ein vollständiger Bodenaustausch ist nach gutachtlicher Auffassung nicht angezeigt.

Eingriffe in den Untergrund im Zuge von Baumaßnahmen sollten unter fachgutachtlicher Begleitung vorgenommen werden. Im Hinblick auf die Handhabung von ggf. anfallenden Aushubmassen im Rahmen von Bau- oder Rückbaumaßnahmen dienen die Zuordnungswerte der LAGA sowie der Deponieverordnung (DepV) der Zuordnung zu einer geeigneten Verwertung oder Beseitigung. Alle bei Aushubmaßnahmen anfallenden Bodenmassen müssen gesondert für sich betrachtet und bewertet werden.

Alle Bewertungen beziehen sich auf die durch die Untersuchungspunkte erfassten Bereiche und die Ergebnisse der durchgeführten chemischen Bodenuntersuchungen. Aufgrund der punktuellen Aufschlussmethodik mittels Kleinrammbohrungen ist nicht auszuschließen, dass kleinräumige Bodenverunreinigungen unerkannt blieben.

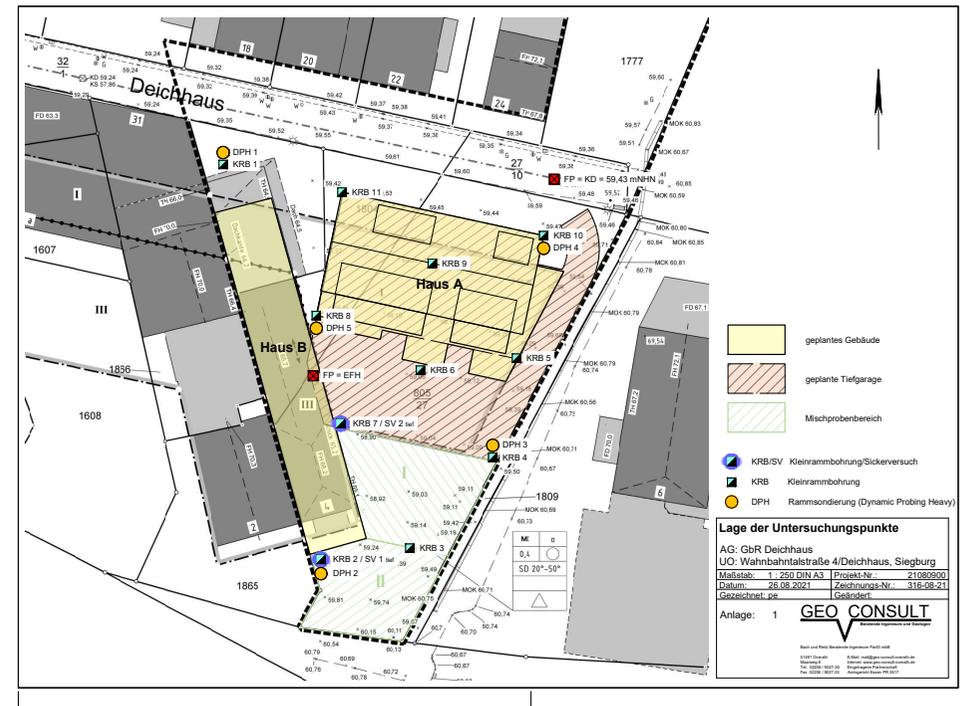
GEO CONSULT
Beratende Ingenieure und Geologen

Kai-Uwe Rietz
(Dipl.-Geologe)



Anlage 1

Übersichtslageplan mit Untersuchungspunkten M 1:250



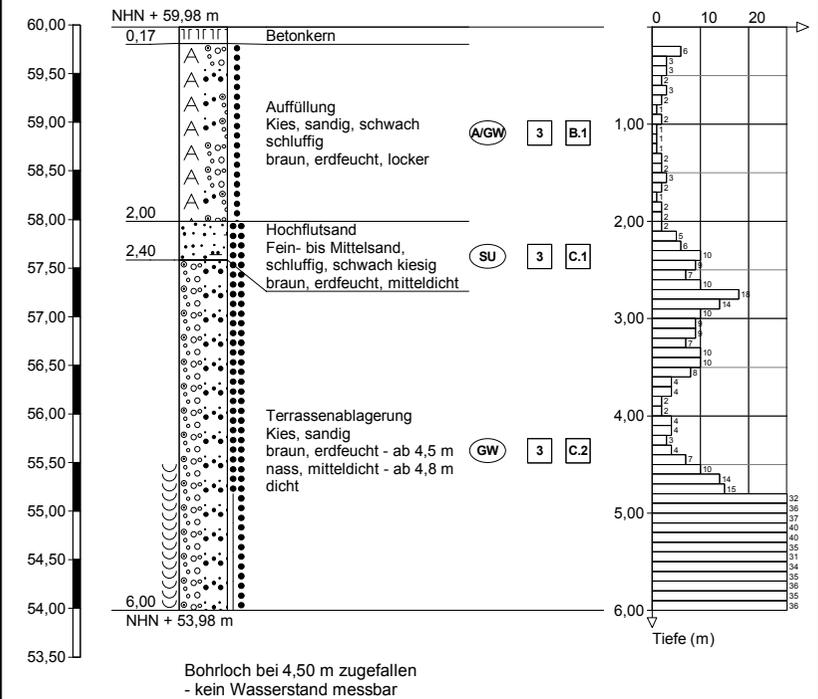
Anlage 2

Bohrprofile M 1:50

GEO CONSULT Beratende Ingenieure und Geologen Maarweg 8, 51491 Overath Tel. 02206/9027-30 Fax 9027-33	Projekt: Wahnbachtalstr. 4/Deichhaus, Siegburg	Anlage 2 Datum: 13.08.21
	Auftraggeber: GbR Deichhaus	Bearb.: Ham Projekt-Nr.: 21080900

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

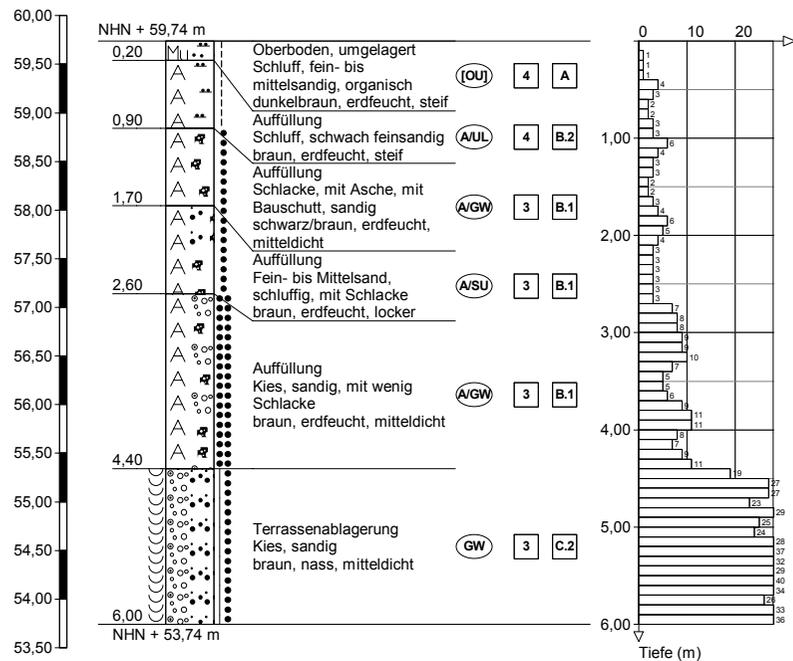
KRB 1 / DPH 1



GEO CONSULT Beratende Ingenieure und Geologen Maarweg 8, 51491 Overath Tel. 02206/9027-30 Fax 9027-33	Projekt: Wahnbachtalstr. 4/Deichhaus, Siegburg	Anlage 2
	Auftraggeber: GbR Deichhaus	Datum: 13.08.21
	Projekt-Nr.: 21080900	Bearb.: Ham

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 2 / DPH 2 / SV 1



Bohrloch bei 3,0 m zugefallen -
kein Wasserstand messbar

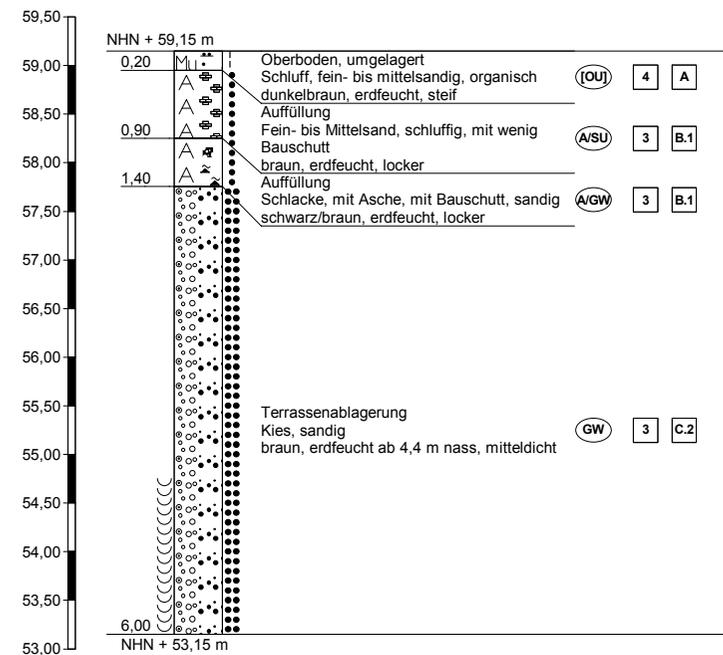
Beim durchgeführten Sicker Versuch SV 1
trat keine Sättigung ein ($k_s \geq 10^{-4}$ m/s).

Höhenmaßstab 1:50

GEO CONSULT Beratende Ingenieure und Geologen Maarweg 8, 51491 Overath Tel. 02206/9027-30 Fax 9027-33	Projekt: Wahnbachtalstr. 4/Deichhaus, Siegburg	Anlage 2
	Auftraggeber: GbR Deichhaus	Datum: 13.08.21
	Projekt-Nr.: 21080900	Bearb.: Ham

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 3

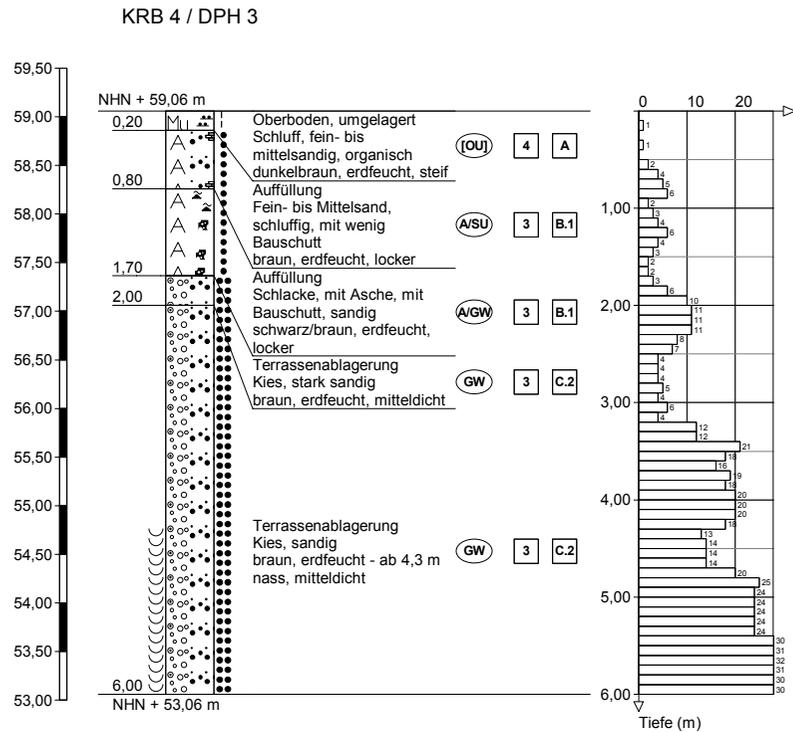


Bohrloch bei 1,78 m zugefallen -
kein Wasserstand messbar

Höhenmaßstab 1:50

GEO CONSULT Beratende Ingenieure und Geologen Maarweg 8, 51491 Overath Tel. 02206/9027-30 Fax 9027-33	Projekt: Wahnbachtalstr. 4/Deichhaus, Siegburg	Anlage 2
	Auftraggeber: GbR Deichhaus	Datum: 13.08.21
	Projekt-Nr.: 21080900	Bearb.: Ham

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

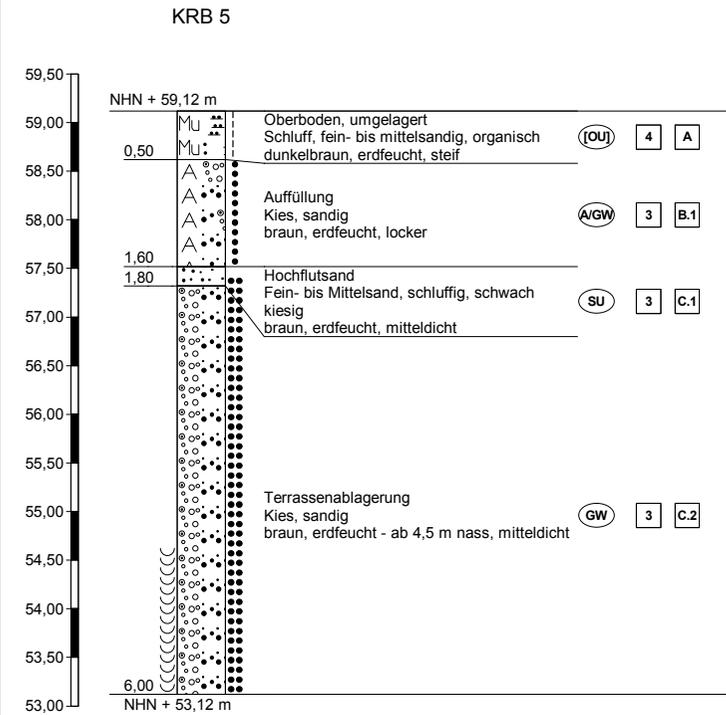


Bohrloch bei 3,68 m zugefallen
 - kein Wasserstand messbar

Höhenmaßstab 1:50

GEO CONSULT Beratende Ingenieure und Geologen Maarweg 8, 51491 Overath Tel. 02206/9027-30 Fax 9027-33	Projekt: Wahnbachtalstr. 4/Deichhaus, Siegburg	Anlage 2
	Auftraggeber: GbR Deichhaus	Datum: 16.08.21
	Projekt-Nr.: 21080900	Bearb.: Ham

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

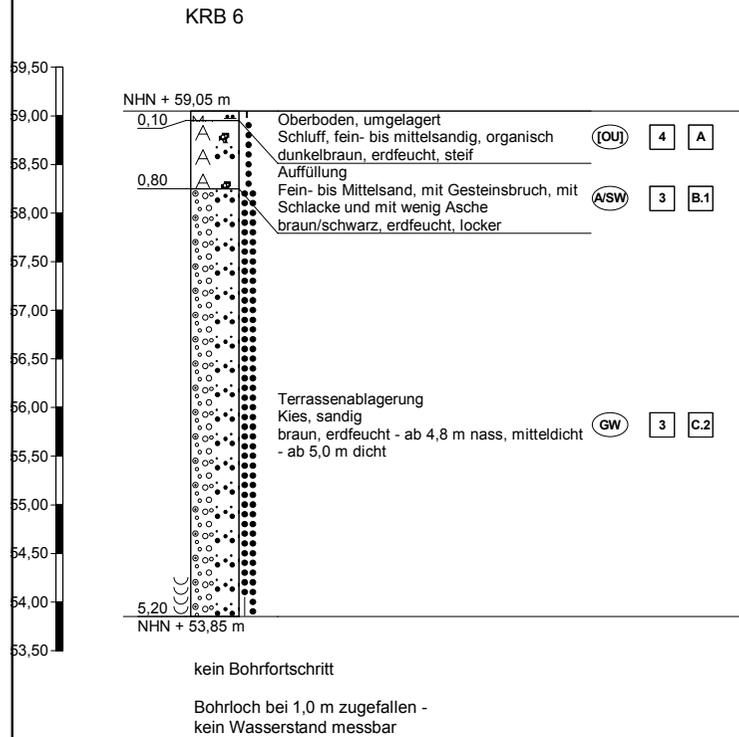


Bohrloch bei 1,43 m zugefallen
 - kein Wasserstand messbar

Höhenmaßstab 1:50

GEO CONSULT Beratende Ingenieure und Geologen Maarweg 8, 51491 Overath Tel. 02206/9027-30 Fax 9027-33	Projekt: Wahnbachtalstr. 4/Deichhaus, Siegburg	Anlage 2
	Auftraggeber: GbR Deichhaus	Datum: 16.08.21
	Projekt-Nr.: 21080900	Bearb.: Ham

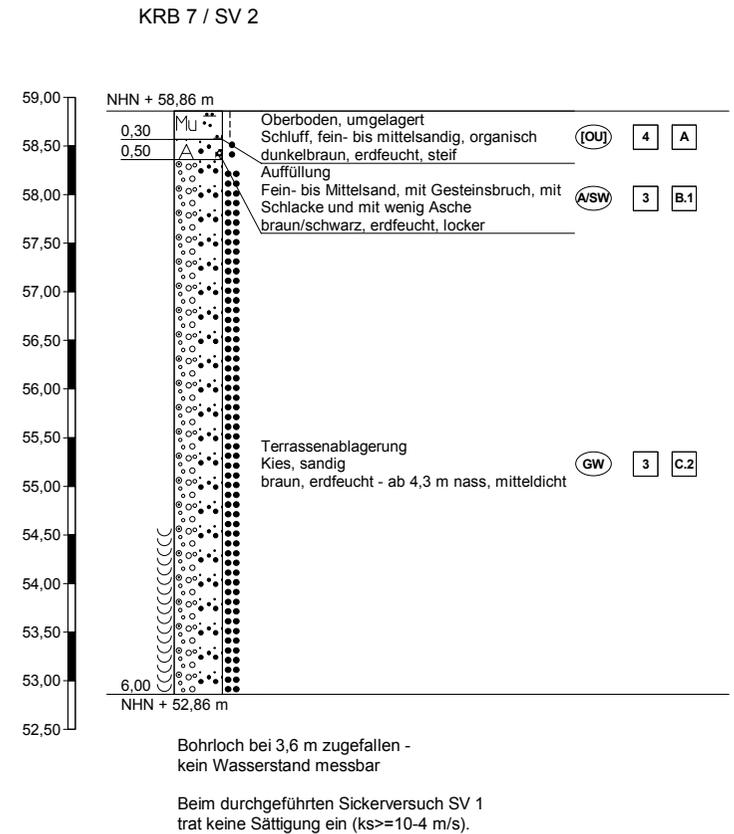
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:50

GEO CONSULT Beratende Ingenieure und Geologen Maarweg 8, 51491 Overath Tel. 02206/9027-30 Fax 9027-33	Projekt: Wahnbachtalstr. 4/Deichhaus, Siegburg	Anlage 2
	Auftraggeber: GbR Deichhaus	Datum: 16.08.21
	Projekt-Nr.: 21080900	Bearb.: Ham

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

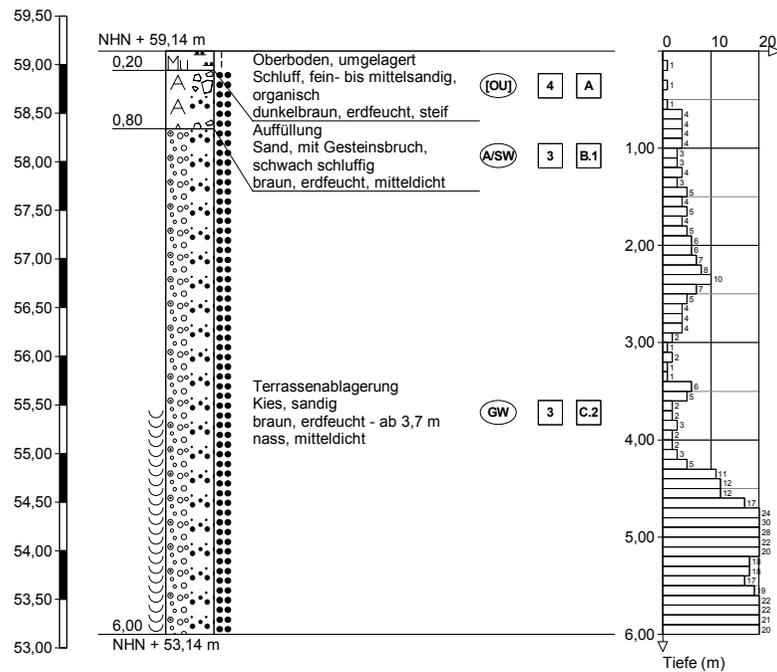


Höhenmaßstab 1:50

GEO CONSULT Beratende Ingenieure und Geologen Maarweg 8, 51491 Overath Tel. 02206/9027-30 Fax 9027-33	Projekt: Wahnbachtalstr. 4/Deichhaus, Siegburg	Anlage 2
	Auftraggeber: GbR Deichhaus	Datum: 16.08.21
	Projekt-Nr.: 21080900	Bearb.: Ham

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 8 / DPH 5

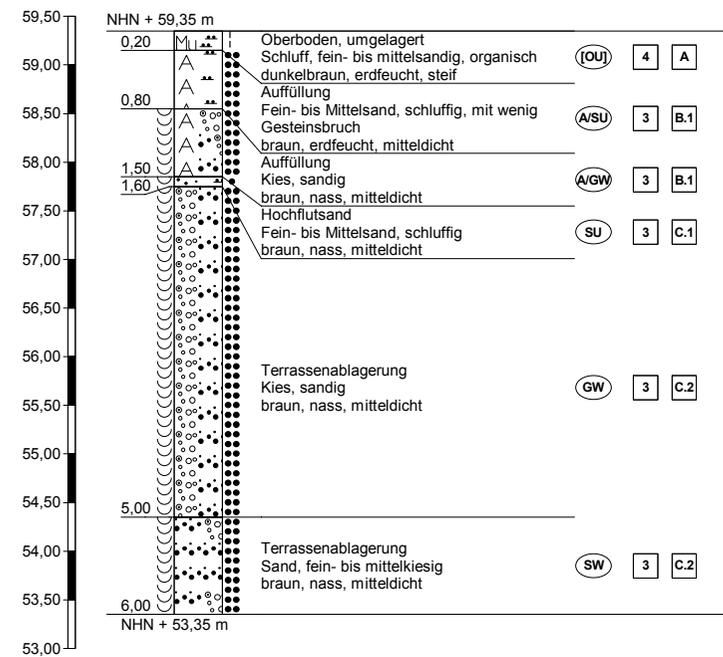


Höhenmaßstab 1:50
 kein Wasserstand messbar

GEO CONSULT Beratende Ingenieure und Geologen Maarweg 8, 51491 Overath Tel. 02206/9027-30 Fax 9027-33	Projekt: Wahnbachtalstr. 4/Deichhaus, Siegburg	Anlage 2
	Auftraggeber: GbR Deichhaus	Datum: 16.08.21
	Projekt-Nr.: 21080900	Bearb.: Ham

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 9



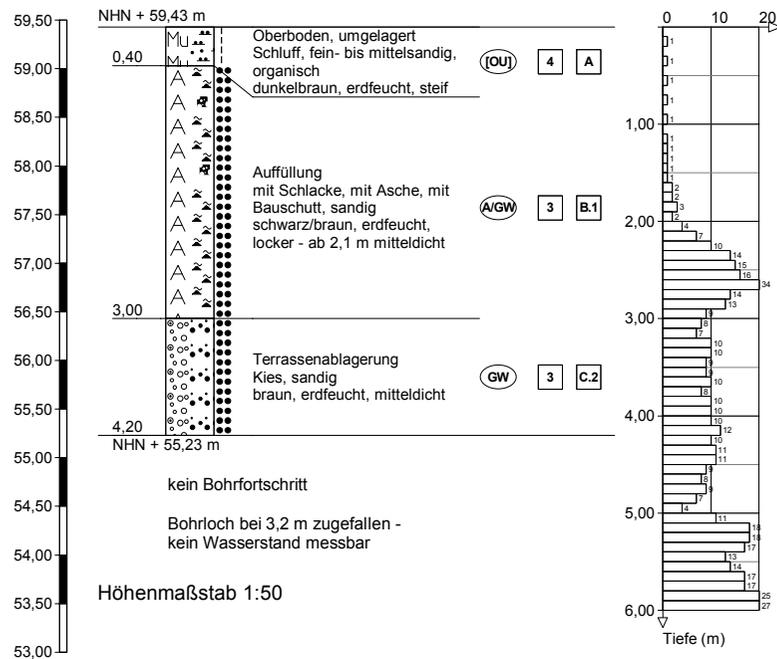
Bohrloch bei 0,95 m zugefallen
 - kein Wasserstand messbar

Höhenmaßstab 1:50

GEO CONSULT Beratende Ingenieure und Geologen Maarweg 8, 51491 Overath Tel. 02206/9027-30 Fax 9027-33	Projekt: Wahnbachtalstr. 4/Deichhaus, Siegburg	Anlage 2
	Auftraggeber: GbR Deichhaus	Datum: 16.08.21
	Projekt-Nr.: 21080900	Bearb.: Ham

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

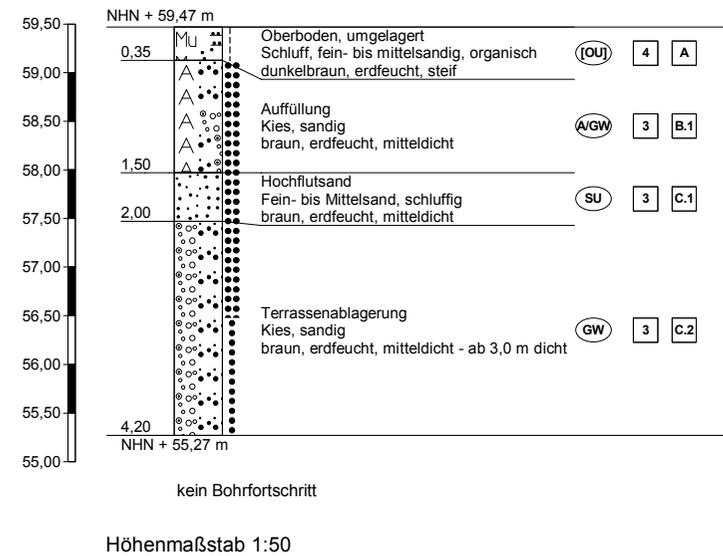
KRB 10 / DPH 4



GEO CONSULT Beratende Ingenieure und Geologen Maarweg 8, 51491 Overath Tel. 02206/9027-30 Fax 9027-33	Projekt: Wahnbachtalstr. 4/Deichhaus, Siegburg	Anlage 2
	Auftraggeber: GbR Deichhaus	Datum: 16.08.21
	Projekt-Nr.: 21080900	Bearb.: Ham

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 11



GEO CONSULT Beratende Ingenieure und Geologen Maarweg 8, 51491 Overath Tel. 02206/9027-30 Fax 9027-33	Projekt: Wahnbachtalstr. 4/Deichhaus, Siegburg	Anlage 2
	Auftraggeber: GbR Deichhaus	Datum: 16.08.2021
	Projekt-Nr.: 21080900	Bearb.: Ham

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten

 Mutterboden, Mu	 Auffüllung, A
 Steine, X, steinig, x	 Kies, G, kiesig, g
 Sand, S, sandig, s	 Schluff, U, schluffig, u

Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)

 Schlacke, Sl, mit Schlacken, sl	 Bauschutt, B, mit Bauschutt, b
 Asche, Ash, mit Asche, ash	

Bodengruppe nach DIN 18196

 enggestufte Kiese	 weitgestufte Kiese
 Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische	 enggestufte Sande
 weitgestufte Sand-Kies-Gemische	 Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
 Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	 Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
 Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	 Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
 Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	 Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
 Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	 Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
 leicht plastische Schluffe	 mittelpastische Schluffe
 ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff	 leicht plastische Tone
 mittelpastische Tone	 ausgeprägt plastische Tone
 Schluffe mit organischen Beimengungen	 Tone mit organischen Beimengungen
 grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art	 grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
 nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)	 zersetzte Torfe
 Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytija, Dy, Sapropel)	 Auffüllung aus natürlichen Böden
 Auffüllung aus Fremdstoffen	

GEO CONSULT Beratende Ingenieure und Geologen Maarweg 8, 51491 Overath Tel. 02206/9027-30 Fax 9027-33	Projekt: Wahnbachtalstr. 4/Deichhaus, Siegburg	Anlage 2
	Auftraggeber: GbR Deichhaus	Datum: 16.08.2021
	Projekt-Nr.: 21080900	Bearb.: Ham

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Bodenklasse nach DIN 18300

 Oberboden (Mutterboden)	 Fließende Bodenarten
 Leicht lösbare Bodenarten	 Mittelschwer lösbare Bodenarten
 Schwer lösbare Bodenarten	 Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
 Schwer lösbarer Fels	

Konsistenz

 breig	 weich	 steif	 halfest	 fest
---	---	---	---	--

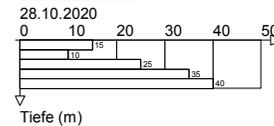
Lagerungsdichte

 locker	 mitteldicht	 dicht	 sehr dicht
--	---	---	--

Sonstige Zeichen

 naß, Vernässungszone oberhalb des Grundwassers
--

Rammdiagramm



Nivellement				
Untersuchungsort:		Wahnbachtalstraße 4/Deichhaus, Siegburg		
Projektnummer:		21080900		
Datum:		16.08.2021		
Höhe FP in mNHN:		59,43		
Bezeichnung des Meßpunktes	Rückblende [m]	Vorblende [m]	Hauptnivellement [mNHN]	Bemerkungen
FP/KD	2,04			Kanaldeckel auf Deichhaus
KRB 1		2,06	59,41	Kleinrammbohrung
KRB 2		1,73	59,74	Kleinrammbohrung
KRB 3		2,32	59,15	Kleinrammbohrung
KRB 4		2,41	59,06	Kleinrammbohrung
KRB 5		2,35	59,12	Kleinrammbohrung
KRB 6		2,42	59,05	Kleinrammbohrung
KRB 7		2,61	58,86	Kleinrammbohrung
KRB 8		2,33	59,14	Kleinrammbohrung
KRB 9		2,12	59,35	Kleinrammbohrung
KRB 10		2,04	59,43	Kleinrammbohrung
KRB 11		2,00	59,47	Kleinrammbohrung

Anlage 3

Tabellarische Ergebnisse der Analysen gem. LAGA TR Boden/DepV

BV Deichhaus, Siegburg
 Proj.-Nr.: 21080900
 Probe-Nr.: 721020601
 Probenahmedatum: 16.08.2021

Fett gedruckt: Werte über Z 0
 Fett gedruckt und unterstrichen: Werte über Z 1
 Fett gedruckt und doppelt unterstrichen: Werte über Z 2

Tabelle 1.1: Analysergebnisse Feststoff-Eluat / Einteilung nach LAGA-TR Boden (2004)

Parameter	Einheit	MP Auffüllung 721020601	Bodenähnliche Anwendung				Techn. Bauwerke		
			Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm/Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0*	Z 1	Z 2	
Bodenart gem. LAGA		unspezifisch	bewertet nach Sand						
Trockenmasse	Ma.-%	87	-	-	-	-	-	-	
Cyanide (gesamt)	[mg/kg]	<u>19</u>	-	-	-	-	3	10	
Arsen	[mg/kg]	<u>15,5</u>	10	15	20	15 (20 Ton)	45	150	
Blei	[mg/kg]	<u>732</u>	40	70	100	140	210	700	
Cadmium	[mg/kg]	<u>4</u>	0,4	1	1,5	1 (1,5 Ton)	3	10	
Chrom (gesamt)	[mg/kg]	<u>111</u>	30	60	100	120	180	600	
Kupfer	[mg/kg]	<u>176</u>	20	40	60	80	120	400	
Nickel	[mg/kg]	<u>41</u>	15	50	70	100	150	500	
Quecksilber	[mg/kg]	<u>67,7</u>	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5	
Thallium	[mg/kg]	< 0,2	0,4	0,7	1	0,7 (1 Ton)	2,1	7	
Zink	[mg/kg]	<u>391</u>	60	150	200	300	450	1500	
TOC	Ma.-%	<u>5,8</u>	0,5 (1)	0,5 (1)	0,5 (1)	0,5 (1)	1,5	5	
EOX	[mg/kg]	< 1,0	1	1	1	1	3	10	
KW-Index mobil C10-C22	[mg/kg]	< 40	100	100	100	200	300	1.000	
KW-Index C10-C40	[mg/kg]	61	-	-	-	400	600	2.000	
BTX	[mg/kg]	0,06	1	1	1	1	1	1	
LHKW	[mg/kg]	(n. b.)	1	1	1	1	1	1	
PAK 16	[mg/kg]	<u>18,3</u>	3	3	3	3	3 (9)	30	
Benzo(a)pyren	[mg/kg]	<u>1,4</u>	0,3	0,3	0,3	0,3	0,9	3	
PCB 6	[mg/kg]	(n. b.)	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	
Eluatkonzentrationen									
						Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
pH-Wert	-	8,6	6,5 – 9,5			6,5 – 9,5	6 - 12	5,5 – 12	
Leitfähigkeit	[µS/cm]	86	250			250	1500	2000	
Chlorid	[mg/l]	< 1,0	30			30	50	100 (300)	
Sulfat	[mg/l]	5,1	20			20	50	200	
Cyanide (gesamt)	[µg/l]	<u>55</u>	5			5	10	20	
Arsen	[µg/l]	6	14			14	20	60 (120)	
Blei	[µg/l]	28	40			40	80	200	
Cadmium	[µg/l]	< 0,3	1,5			1,5	3	6	
Chrom (gesamt)	[µg/l]	<u>42</u>	12,5			12,5	25	60	
Kupfer	[µg/l]	10	20			20	60	100	
Nickel	[µg/l]	< 1	15			15	20	70	
Quecksilber	[µg/l]	< 0,2	< 0,5			< 0,5	1	2	
Zink	[µg/l]	< 10	150			150	200	600	
Phenol-Index	[µg/l]	< 10	< 20			20	40	100	
Einstufung gem. LAGA		> Z 2	Einstufung gemäß LAGA nicht möglich						

Legende: () Im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.
 n.b. nicht berechenbar (unter Bestimmungsgrenze)

BV Deichhaus, Siegburg
 Proj.-Nr.: 21080900
 Probe-Nr.: 721020601
 Probenahmedatum: 16.08.2021

Fett gedruckt: Werte über Dep.klasse 0
 Fett und unterstrichen: Werte über Dep.klasse I
 Fett und doppelt unterstrichen: Werte über Dep.klasse II

Tabelle 1.2: Analysergebnisse Feststoff-Eluat / Bewertung gemäß DepV (2009)

Parameter	Einheit	MP Auffüllung 721020601	DepV			
			DK 0	DK I	DK II	DK III
Feststoffuntersuchungen						
Trockenmasse	Ma.-%	87	-	-	-	-
Glühverlust	Ma.-%	<u>7,1</u>	≤ 3	≤ 3	≤ 5	≤ 10
TOC	Ma.-%	<u>5,8</u>	≤ 1	≤ 1	≤ 3	≤ 6
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	Ma.-%	< 0,02	≤ 0,1	≤ 0,4	≤ 0,8	≤ 4
KW-Index C10-C40	[mg/kg]	61	≤ 500	-	-	-
BTEX	[mg/kg]	0,06	≤ 6	-	-	-
PAK	[mg/kg]	18,3	≤ 30	-	-	-
PCB	[mg/kg]	(n. b.)	≤ 1	-	-	-
Eluatuntersuchungen						
pH-Wert	-	8,6	5,5 – 13	5,5 – 13	5,5 – 13	4 – 13
Ges. gelöste FS	[mg/l]	< 150	400	3000	6000	≤ 10.000
Fluorid	[mg/l]	0,5	≤ 1	≤ 5	≤ 15	≤ 50
Chlorid	[mg/l]	< 1,0	≤ 80	≤ 1.500	≤ 1.500	≤ 2.500
Sulfat	[mg/l]	5,1	≤ 100	≤ 2.000	≤ 2.000	≤ 5.000
Cyanid (l. freis.)	[mg/l]	< 0,005	≤ 0,01	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1
Antimon	[mg/l]	<u>0,297</u>	≤ 0,006	≤ 0,03	≤ 0,07	≤ 0,5
Arsen	[mg/l]	0,006	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 2,5
Barium	[mg/l]	0,018	≤ 2	≤ 5	≤ 10	≤ 30
Blei	[mg/l]	0,028	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5
Cadmium	[mg/l]	< 0,0003	≤ 0,004	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,5
Chrom, gesamt	[mg/l]	0,042	≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 7
Kupfer	[mg/l]	0,01	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 10
Molybdän	[mg/l]	0,003	≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 3
Nickel	[mg/l]	< 0,001	≤ 0,04	≤ 0,2	≤ 1	≤ 4
Quecksilber	[mg/l]	< 0,0002	≤ 0,001	≤ 0,005	≤ 0,02	≤ 0,2
Selen	[mg/l]	< 0,001	≤ 0,01	≤ 0,03	≤ 0,05	≤ 0,7
Zink	[mg/l]	< 0,01	≤ 0,4	≤ 2	≤ 5	≤ 20
DOC	[mg/l]	1,1	≤ 50	≤ 50	≤ 80	≤ 100
Phenolindex	[mg/l]	< 0,01	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 50	≤ 100
Einstufung gem. DepV			DK III			

Legende: n.b. nicht berechenbar (unter Bestimmungsgrenze)

BV Deichhaus, Siegburg
 Proj.-Nr.: 21080900
 Probe-Nr.: 721020602
 Probenahmedatum: 16.08.2021

Fett gedruckt: Werte über Z 0
 Fett gedruckt und unterstrichen: Werte über Z 1
 Fett gedruckt und doppelt unterstrichen: Werte über Z 2

Tabelle 2.1: Analyseergebnisse Feststoff-Eluat / Einteilung nach LAGA-TR Boden (2004)

Parameter	Einheit	MP nat. Boden 721020602	Bodenähnliche Anwendung				Techn. Bauwerke	
			Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm/Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0*	Z 1	Z 2
Bodenart gem. LAGA		Sand						
Trockenmasse	Ma.-%	92,5	-	-	-	-	-	-
Cyanide (gesamt)	[mg/kg]	< 0,5	-	-	-	-	3	10
Arsen	[mg/kg]	9,7	10	15	20	15 (20 Ton)	45	150
Blei	[mg/kg]	15	40	70	100	140	210	700
Cadmium	[mg/kg]	< 0,2	0,4	1	1,5	1 (1,5 Ton)	3	10
Chrom (gesamt)	[mg/kg]	28	30	60	100	120	180	600
Kupfer	[mg/kg]	19	20	40	60	80	120	400
Nickel	[mg/kg]	48	15	50	70	100	150	500
Quecksilber	[mg/kg]	< 0,07	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Thallium	[mg/kg]	< 0,2	0,4	0,7	1	0,7 (1 Ton)	2,1	7
Zink	[mg/kg]	61	60	150	200	300	450	1500
TOC	Ma.-%	0,1	0,5 (1)	0,5 (1)	0,5 (1)	0,5 (1)	1,5	5
EOX	[mg/kg]	< 1,0	1	1	1	1	3	10
KW-Index mobil C10-C22	[mg/kg]	< 40	100	100	100	200	300	1.000
KW-Index C10-C40	[mg/kg]	< 40	-	-	-	400	600	2.000
BTX	[mg/kg]	(n. b.)	1	1	1	1	1	1
LHKW	[mg/kg]	(n. b.)	1	1	1	1	1	1
PAK 16	[mg/kg]	0,83	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	[mg/kg]	0,25	0,3	0,3	0,3	0,3	0,9	3
PCB 6	[mg/kg]	(n. b.)	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5
Eluatkonzentrationen								
pH-Wert	-	8,3	6,5 – 9,5			6,5 – 9,5	6 - 12	5,5 – 12
Leitfähigkeit	[µS/cm]	17	250			250	1500	2000
Chlorid	[mg/l]	< 1,0	30			30	50	100 (300)
Sulfat	[mg/l]	< 1,0	20			20	50	200
Cyanide (gesamt)	[µg/l]	< 5	5			5	10	20
Arsen	[µg/l]	< 1	14			14	20	60 (120)
Blei	[µg/l]	< 1	40			40	80	200
Cadmium	[µg/l]	< 0,3	1,5			1,5	3	6
Chrom (gesamt)	[µg/l]	1	12,5			12,5	25	60
Kupfer	[µg/l]	< 5	20			20	60	100
Nickel	[µg/l]	< 1	15			15	20	70
Quecksilber	[µg/l]	< 0,2	< 0,5			< 0,5	1	2
Zink	[µg/l]	< 10	150			150	200	600
Phenol-Index	[µg/l]	< 10	< 20			20	40	100
Einstufung gem. LAGA		Z 1.1						

Legende: () Im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.
 n.b. nicht berechenbar (unter Bestimmungsgrenze)

BV Deichhaus, Siegburg
 Proj.-Nr.: 21080900
 Probe-Nr.: 721020602
 Probenahmedatum: 16.08.2021

Fett gedruckt: Werte über Dep.klasse 0
 Fett und unterstrichen: Werte über Dep.klasse I
 Fett und doppelt unterstrichen: Werte über Dep.klasse II

Tabelle 2.2: Analyseergebnisse Feststoff-Eluat / Bewertung gemäß DepV (2009)

Parameter	Einheit	MP nat. Boden 721020602	DepV			
			DK 0	DK I	DK II	DK III
Feststoffuntersuchungen						
Trockenmasse	Ma.-%	92,5	-	-	-	-
Glühverlust	Ma.-%	1,9	≤ 3	≤ 3	≤ 5	≤ 10
TOC	Ma.-%	0,1	≤ 1	≤ 1	≤ 3	≤ 6
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	Ma.-%	< 0,02	≤ 0,1	≤ 0,4	≤ 0,8	≤ 4
KW-Index C10-C40	[mg/kg]	< 40	≤ 500	-	-	-
BTEX	[mg/kg]	(n. b.)	≤ 6	-	-	-
PAK	[mg/kg]	0,83	≤ 30	-	-	-
PCB	[mg/kg]	(n. b.)	≤ 1	-	-	-
Eluatuntersuchungen						
pH-Wert	-	8,3	5,5 – 13	5,5 – 13	5,5 – 13	4 – 13
Ges. gelöste FS	[mg/l]	< 150	400	3000	6000	≤ 10.000
Fluorid	[mg/l]	< 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 15	≤ 50
Chlorid	[mg/l]	< 1,0	≤ 80	≤ 1.500	≤ 1.500	≤ 2.500
Sulfat	[mg/l]	< 1,0	≤ 100	≤ 2.000	≤ 2.000	≤ 5.000
Cyanid (l. freis.)	[mg/l]	< 0,005	≤ 0,01	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1
Antimon	[mg/l]	< 0,001	≤ 0,006	≤ 0,03	≤ 0,07	≤ 0,5
Arsen	[mg/l]	< 0,001	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 2,5
Barium	[mg/l]	0,001	≤ 2	≤ 5	≤ 10	≤ 30
Blei	[mg/l]	< 0,001	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5
Cadmium	[mg/l]	< 0,0003	≤ 0,004	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,5
Chrom, gesamt	[mg/l]	0,001	≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 7
Kupfer	[mg/l]	< 0,005	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 10
Molybdän	[mg/l]	0,005	≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 3
Nickel	[mg/l]	< 0,001	≤ 0,04	≤ 0,2	≤ 1	≤ 4
Quecksilber	[mg/l]	< 0,0002	≤ 0,001	≤ 0,005	≤ 0,02	≤ 0,2
Selen	[mg/l]	< 0,001	≤ 0,01	≤ 0,03	≤ 0,05	≤ 0,7
Zink	[mg/l]	< 0,01	≤ 0,4	≤ 2	≤ 5	≤ 20
DOC	[mg/l]	< 1,0	≤ 50	≤ 50	≤ 80	≤ 100
Phenolindex	[mg/l]	< 0,01	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 50	≤ 100
Einstufung gem. DepV		DK 0				

Legende: n.b. nicht berechenbar (unter Bestimmungsgrenze)

Anlage 4

**Analysenprotokolle
(Eurofins, Wesseling)**

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

**Geo Consult
Maarweg 8
51491 Overath**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 72110019
Prüfberichtsnummer: AR-21-AN-034676-01

Auftragsbezeichnung: 21080900 Deichhaus, Siegburg

Anzahl Proben: 2
Probenahmedatum: 16.08.2021
Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber

Probeneingangdatum: 30.08.2021
Prüfzeitraum: 30.08.2021 - 03.09.2021

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.

Dr. Francesco Falvo
Analytical Service Manager
Tel. +49 2236 897 201

Digital signiert, 06.09.2021
Olaf Carstens
Prüfleitung



Probenbezeichnung	MP Auffüllung	MP nat. Boden
Probenart	Boden mit Bauschutt	Boden
Probenahmedatum/ -zeit	16.08.2021	16.08.2021
Probennummer	721020601	721020602

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenbegleitprotokoll	AN					siehe Anlage	siehe Anlage
Probenmenge inkl. Verpackung	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		kg	3,2	5,3
Fremdstoffe (Art)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0
Siebückstand > 10mm	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			ja	ja
Rückstellprobe	AN		Hausmethode	100	g	329	907

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	87,0	92,5
pH in CaCl2	AN	RE000 GI	DIN ISO 10390: 2005-12			7,5	7,9

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	19	< 0,5
-----------------	----	----------	------------------------	-----	----------	----	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01*

Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	15,5	9,7
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	732	15
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	4,0	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	111	28
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	176	19
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	41	48
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	67,7	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	391	61

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust (550 °C)	AN	RE000 GI	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	7,1	1,9
TOC	AN	RE000 GI	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	5,8	0,1
EOX	AN	RE000 GI	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Extrahierbare lipophile Stoffe	AN	RE000 GI	LAGA KW/04: 2019-09	0,02	Ma.-% TS	< 0,02	< 0,02
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	61	< 40

Probenbezeichnung	MP Auffüllung	MP nat. Boden
Probenart	Boden mit Bauschutt	Boden
Probenahmedatum/ -zeit	16.08.2021	16.08.2021
Probennummer	721020601	721020602

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

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	0,06	< 0,05
Ethylbenzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	0,06	(n. b.) ¹⁾
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Styrol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	0,06	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	MP Auffüllung	MP nat. Boden
Probenart	Boden mit Bauschutt	Boden
Probenahmedatum/ -zeit	16.08.2021	16.08.2021
Probennummer	721020601	721020602

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit		
-----------	------	-------	---------	----	---------	--	--

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,24	< 0,05
Acenaphthylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,40	< 0,05
Acenaphthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,10	< 0,05
Phenanthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,6	0,11
Anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,59	< 0,05
Fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	3,7	0,28
Pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	3,0	0,07
Benzo[a]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,5	0,06
Chrysen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,2	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,0	0,06
Benzo[k]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,70	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,4	0,25
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,92	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,84	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	18,3	0,83
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	18,1	0,83

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	MP Auffüllung	MP nat. Boden
Probenart	Boden mit Bauschutt	Boden
Probenahmedatum/ -zeit	16.08.2021	16.08.2021
Probennummer	721020601	721020602

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit		
-----------	------	-------	---------	----	---------	--	--

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

pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,6	8,3
Temperatur pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	21,5	21,8
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	RE000 GI	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	86	17
Wasserlöslicher Anteil	AN	RE000 GI	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	< 0,15	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	RE000 GI	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150	< 150

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

Fluorid	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	0,5	< 0,2
Chlorid (Cl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	5,1	< 1,0
Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	0,055	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005

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

Antimon (Sb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,297	< 0,001
Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,006	< 0,001
Barium (Ba)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,018	0,001
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,028	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,042	0,001
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	0,010	< 0,005
Molybdän (Mo)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,003	0,005
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Thallium (Tl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01

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

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	RE000 GI	DIN EN 1484: 2019-04	1,0	mg/l	1,1	< 1,0
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze
Lab. - Kürzel des durchführenden Labors
Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors
Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen
¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GI 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 721020601
Probenbeschreibung MP Auffüllung

Probenvorbereitung

Probenehmer angeliefert vom Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein
Fremdstoffe (Menge): 0,0 g
Fremdstoffe (Art): nein
Siebrückstand > 10mm: ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.
Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe: 329 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

*) 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 721020602
Probenbeschreibung MP nat. Boden

Probenvorbereitung

Probenehmer angeliefert vom Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein
Fremdstoffe (Menge): 0,0 g
Fremdstoffe (Art): nein
Siebrückstand > 10mm: ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.
Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe: 907 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

- *) 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

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

Geo Consult
Maarweg 8
51491 Overath
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer **AR-777-2021-002495-01**
Ihre Auftragsreferenz **21080900 Wahnbachtalstraße 4, Siegburg**
Bestellbeschreibung -
Auftragsnummer **777-2021-002495**
Anzahl Proben **6**
Probenart **Boden**
Probenahmezeitraum **18.08.2021**
Probeneingang **07.09.2021**
Prüfzeitraum **08.09.2021 - 27.09.2021**

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. Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINNS 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 DAKS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Dr. Francesco Falvo
Prüfleitung
+49 2236 897 201

Digital signiert, 27.09.2021
Francesco Falvo



Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		KRB1 - 2,0 m	KRB 2 - 1,7 m	KRB 3 - 1,4 m	KRB 4 - 1,4 m
			BG	Einheit	18.08.2021	18.08.2021	18.08.2021	18.08.2021

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	777-2021-00007424	777-2021-00007425	777-2021-00007426	777-2021-00007427
---------------	-------	---------	----	---------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

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

Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	777-2021-00007424	777-2021-00007425	777-2021-00007426	777-2021-00007427
Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	91,8	88,7	81,0	83,6
Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg / kg TS	8,5	(n.u.) ¹⁾	14,0	17,1
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg / kg TS	54	(n.u.) ¹⁾	102	46
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg / kg TS	0,2	(n.u.) ¹⁾	0,5	0,3
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg / kg TS	21	(n.u.) ¹⁾	23	22
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg / kg TS	25	(n.u.) ¹⁾	2110	199
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg / kg TS	32	(n.u.) ¹⁾	56	48
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg / kg TS	0,94	(n.u.) ¹⁾	0,23	0,24
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg / kg TS	98	(n.u.) ¹⁾	219	88

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	777-2021-00007424	777-2021-00007425	777-2021-00007426	777-2021-00007427
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	LAGA KW/04: 2019-09	40	mg / kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	LAGA KW/04: 2019-09	40	mg / kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40

PAK aus der Originalsubstanz

Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	777-2021-00007424	777-2021-00007425	777-2021-00007426	777-2021-00007427
Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	0,16	< 0,05	0,08
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,07	2,1	< 0,05	0,06
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	0,09	< 0,05	< 0,05
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	0,43	< 0,05	0,05
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,28	7,9	0,41	0,79
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,12	2,2	0,08	0,09
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,82	19	0,56	0,83
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,67	15	0,46	0,70
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,44	5,7	0,31	0,33
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,38	5,9	0,31	0,33
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,64	7,9	0,54	0,55
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,22	2,9	0,18	0,17
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,43	5,8	0,36	0,32
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,29	3,3	0,23	0,16
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	0,50	0,05	< 0,05

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		KRB1 - 2,0 m	KRB 2 - 1,7 m	KRB 3 - 1,4 m	KRB 4 - 1,4 m
			BG	Einheit	18.08.2021	18.08.2021	18.08.2021	18.08.2021

PAK aus der Originalsubstanz

Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	777-2021-00007424	777-2021-00007425	777-2021-00007426	777-2021-00007427
Benzo[ghi]perylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,31	3,1	0,26	0,19
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg / kg TS	4,67	82,0	3,75	4,65
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg / kg TS	4,67	81,8	3,75	4,57

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		KRB 7 - 0,5 m	KRB10 - 3,0 m
			BG	Einheit	18.08.2021	18.08.2021
					777-2021-00007428	777-2021-00007429

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	87,2	85,6
--------------	----	-----------------------	-----	-------	------	------

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

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg / kg TS	13,1	24,5
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg / kg TS	109	2100
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg / kg TS	0,5	11,8
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg / kg TS	24	294
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg / kg TS	94	992
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg / kg TS	42	61
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg / kg TS	0,60	138
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg / kg TS	255	1030

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	LAGA KW/04: 2019-09	40	mg / kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	LAGA KW/04: 2019-09	40	mg / kg TS	< 40	170

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	0,54
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,06	0,24
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,36	0,58
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,09	0,30
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,67	1,1
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,55	1,0
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,30	0,67
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,27	0,39
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,47	0,88
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,16	0,23
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,33	0,44
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,24	0,23
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		KRB 7 - 0,5 m	KRB10 - 3,0 m
			BG	Einheit	18.08.2021	18.08.2021
					777-2021-00007428	777-2021-00007429

PAK aus der Originalsubstanz

Benzo[ghi]perylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,26	0,24
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg / kg TS	3,76	6,84
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg / kg TS	3,76	6,30

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2021-00007424	KRB1 - 2,0 m		07.09.2021
2	777-2021-00007425	KRB 2 - 1,7 m		07.09.2021
3	777-2021-00007426	KRB 3 - 1,4 m		07.09.2021
4	777-2021-00007427	KRB 4 - 1,4 m		07.09.2021
5	777-2021-00007428	KRB 7 - 0,5 m		07.09.2021
6	777-2021-00007429	KRB10 - 3,0 m		07.09.2021

Akkreditierung

Akkr.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analyseparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkkS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

Kommentare und Bewertungen
zu Ergebnissen:
¹⁾ nicht untersucht

Geo Consult
Maarweg 8
51491 Overath
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer **AR-777-2021-002494-01**
 Ihre Auftragsreferenz **21080900 Wahnbachtalstraße 4, Siegburg**
 Bestellbeschreibung **-**
 Auftragsnummer **777-2021-002494**
 Anzahl Proben **4**
 Probenart **Boden**
 Probenahmezeitraum **18.08.2021**
 Probeneingang **07.09.2021**
 Prüfzeitraum **08.09.2021 - 15.09.2021**

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. Dieser Prüfbericht 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 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Dr. Francesco Falvo
 Prüfleitung
 +49 2236 897 201

Digital signiert, 15.09.2021
 Francesco Falvo



UniCredit Bank AG
 IBAN DE3720730017700001950
 BIC/SWIFT-Code HYVEDE33
 US-IdNr.: DE121853679

Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	MP 1 (OB F1 0 - 0,1m)	MP 2 (OB F1 0,1 - 0,35m)	MP 3 (OB F2 0 - 0,1m)	MP 4 (OB F2 0,1 - 0,35m)
					18.08.2021	18.08.2021	18.08.2021	18.08.2021
Probenreferenz					777-2021-00007419	777-2021-00007420	777-2021-00007421	777-2021-00007422
Probenahmedatum					18.08.2021	18.08.2021	18.08.2021	18.08.2021

Probenvorbereitung Feststoffe

Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	777-2021-00007419	777-2021-00007420	777-2021-00007421	777-2021-00007422
Fraktion < 2 mm	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	75,2	67,0	88,5	79,1
Fraktion > 2 mm	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	24,8	33,0	11,5	20,9

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	777-2021-00007419	777-2021-00007420	777-2021-00007421	777-2021-00007422
Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	81,7	84,4	81,9	85,3

Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN ISO 11466: 1997-06 (Fraktion <2mm)

Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	777-2021-00007419	777-2021-00007420	777-2021-00007421	777-2021-00007422
Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg / kg TS	14,8	15,4	9,3	10,1
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg / kg TS	220	206	101	236
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg / kg TS	1,0	0,9	0,6	0,7
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg / kg TS	46	35	27	35
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg / kg TS	59	62	27	51
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg / kg TS	44	43	23	30
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg / kg TS	2,00	1,67	0,27	0,38
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg / kg TS	266	267	127	220

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	777-2021-00007419	777-2021-00007420	777-2021-00007421	777-2021-00007422
Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,09	0,14	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,15	0,27	< 0,05	0,05
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,05	0,12	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,77	2,0	0,09	0,22
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,18	0,39	< 0,05	0,08
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	1,6	3,6	0,27	0,65
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	1,2	2,7	0,21	0,52
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	2,2	2,8	0,20	0,54
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,58	1,2	0,11	0,29
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	3,9	5,2	0,28	0,88
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	4,1	0,69	0,08	0,22
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,67	1,1	0,13	0,40
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,44	0,68	0,10	0,31

Probenreferenz	MP 1 (OB F1 0 - 0,1m)	MP 2 (OB F1 0,1 - 0,35m)	MP 3 (OB F2 0 -0,1m)	MP 4 (OB F2 0,1 - 0,35m)				
Probenahmedatum	18.08.2021	18.08.2021	18.08.2021	18.08.2021				
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2021-00007419	777-2021-00007420	777-2021-00007421	777-2021-00007422

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	0,06	< 0,05	0,07
Benzo[ghi]perylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,43	0,66	0,10	0,32
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg / kg TS	16,4	21,6	1,57	4,55
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg / kg TS	16,3	21,5	1,57	4,55

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2021-00007419	MP 1 (OB F1 0 - 0,1m)		07.09.2021
2	777-2021-00007420	MP 2 (OB F1 0,1 - 0,35m)		07.09.2021
3	777-2021-00007421	MP 3 (OB F2 0 -0,1m)		07.09.2021
4	777-2021-00007422	MP 4 (OB F2 0,1 - 0,35m)		07.09.2021

Akkreditierung

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkkS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

Anlage 5

Historische Flurkarten und Bauzeichnungen

