

08.04.2024

Ihr Projekt : KA Stahlberg
Probenahme : Auftraggeber
Analysenabschluss : 08.04.2024
Verwerfdatum : 22.05.2024

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend übersenden wir Ihnen die Analysenergebnisse der Laboruntersuchungen an Ihren Proben. Das o.g. Projekt wurde am 22.03.2024 durch unser Labor in Bearbeitung genommen.

Die Analysen wurden gemäß dem "Qualitätssicherungshandbuch der ausgeführt.
Die mit "Q" gekennzeichneten Analysen sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Mit "E" gekennzeichnete Analysen wurden durch ein externes Partnerlabor ausgeführt. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Dieser Prüfbericht darf nur nach Absprache mit dem Prüflabor auszugsweise wiedergegeben werden. Eine vollständige Wiedergabe bedarf keiner Genehmigung.

Sollten Sie weitere Fragen an uns haben, stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Untersuchte Proben

Eingangsdatum	Matrix	Probenbezeichnung	
22.03.2024	Boden	MP 1	Auffüllung Ost
22.03.2024	Boden	MP 2	Auffüllung West
22.03.2024	Boden	MP 3	Untergrund Ost

Untersuchungsergebnisse

		P2410492	P2410493	P2410494
		MP 1	MP 2	MP 3
Masse Feinfraktion < 2 mm	g	528,8	573,19	611,23
Masse Grobfraktion > 2 mm	g	144,72	108,85	151,9

Trockenrückstand	Gew. %	92,5	94,0	92,5
TOC	Gew. % TS	0,59	0,41	< 0,10

Schwermetalle

Arsen	mg/kg TS	< 3,0	< 3,0	< 3,0
Blei	mg/kg TS	12	< 10	< 10
Cadmium	mg/kg TS	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Chrom	mg/kg TS	14	< 10	< 10
Kupfer	mg/kg TS	7,8	< 5,0	< 5,0
Nickel	mg/kg TS	6,1	< 5,0	< 5,0
Zink	mg/kg TS	28	14	10
Quecksilber	mg/kg TS	0,053	< 0,050	< 0,050
Thallium	mg/kg TS	< 0,15	< 0,15	< 0,15

Kohlenwasserstoffindex (KWI)

Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C22-C40	mg/kg TS	< 60	< 60	< 60
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 100	< 100	< 100

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Naphthalin	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.
Acenaphthylen	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.
Acenaphthen	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.
Fluoren	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.
Phenanthren	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.
Anthracen	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060	n.n.	n.n.
Pyren	mg/kg TS	< 0,060	n.n.	n.n.
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,060	n.n.	n.n.
Chrysen	mg/kg TS	< 0,060	n.n.	n.n.
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060	n.n.	n.n.
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.
Summe PAK (16 nach EPA)	mg/kg TS	0,15	0,0	0,0

EOX (Ultraschall-Extraktion)	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
------------------------------	----------	-------	-------	-------

Untersuchte Proben

Eingangsdatum	Matrix	Probenbezeichnung	
22.03.2024	Boden	MP 1	Auffüllung Ost
22.03.2024	Boden	MP 2	Auffüllung West
22.03.2024	Boden	MP 3	Untergrund Ost

Untersuchungsergebnisse

		P2410492	P2410493	P2410494
		MP 1	MP 2	MP 3
Polychlorierte Biphenyle (PCB)				
PCB28	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.
PCB52	mg/kg TS	< 0,0010	n.n.	n.n.
PCB101	mg/kg TS	0,0011	n.n.	n.n.
PCB138	mg/kg TS	0,0022	< 0,0010	n.n.
PCB153	mg/kg TS	0,0024	< 0,0010	n.n.
PCB180	mg/kg TS	0,0019	< 0,0010	n.n.
Summe PCB (6 nach DIN)	mg/kg TS	0,0081	0,0015	0,0
PCB118	mg/kg TS	< 0,0010	n.n.	n.n.
Summe PCB (7)	mg/kg TS	0,0086	0,0015	0,0
Elution 2:1				
Eluat (2:1)		erstellt	erstellt	erstellt
pH-Wert im 2:1-Eluat		7,7	7,2	6,8
Messtemperatur	°C	20,0	20,0	20,1
Elektr. Leitfähigkeit im 2:1-Eluat	µS/cm	361	76	172
Messtemperatur	°C	20,1	20,1	20,2
Schwermetalle				
Arsen im 2:1-Eluat	µg/l	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Blei im 2:1-Eluat	µg/l	< 5,0	9,1	< 5,0
Cadmium im 2:1-Eluat	µg/l	< 0,60	< 0,60	< 0,60
Chrom im 2:1-Eluat	µg/l	2,1	3,4	< 1,0
Kupfer im 2:1-Eluat	µg/l	16	15	< 5,0
Nickel im 2:1-Eluat	µg/l	11	10	9,0
Thallium im 2:1-Eluat	µg/l	< 0,060	< 0,060	0,071
Zink im 2:1-Eluat	µg/l	< 30	36	< 30
Quecksilber im 2:1-Eluat	µg/l	0,049	0,063	< 0,030
Sulfat im 2:1-Eluat	mg/l	16	14	40

Untersuchte Proben

Eingangsdatum	Matrix	Probenbezeichnung	
22.03.2024	Boden	MP 1	Auffüllung Ost
22.03.2024	Boden	MP 2	Auffüllung West
22.03.2024	Boden	MP 3	Untergrund Ost

Untersuchungsergebnisse

		P2410492	P2410493	P2410494
		MP 1	MP 2	MP 3
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) im 2:1-Eluat				
1-Methylnaphthalin	µg/l	n.n.	n.n.	< 0,0050
2-Methylnaphthalin	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.
Naphthalin	µg/l	< 0,0050	0,0061	0,0073
Acenaphthylen	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.
Acenaphthen	µg/l	n.n.	< 0,0050	< 0,0050
Fluoren	µg/l	< 0,0050	< 0,0050	0,0052
Phenanthren	µg/l	0,008	0,015	0,019
Anthracen	µg/l	n.n.	< 0,0050	n.n.
Fluoranthren	µg/l	< 0,0050	0,006	< 0,0050
Pyren	µg/l	n.n.	< 0,0050	< 0,0050
Benzo[a]anthracen	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.
Chrysen	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.
Benzo[b]fluoranthren	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.
Benzo[k]fluoranthren	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.
Benzo[a]pyren	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.
Dibenzo[a,h]anthracen	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.
Benzo[g,h,i]perylene	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.
Naphthalin und Methylnaphthaline gesamt	µg/l	0,0025	0,0061	0,0098
Summe PAK (15 EPA o. Naphth.) im 2:1-Eluat	µg/l	0,013	0,031	0,031
Polychlorierte Biphenyle (PCB) im 2:1-Eluat				
PCB (28)	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.
PCB (52)	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.
PCB (101)	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.
PCB (118)	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.
PCB (138)	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.
PCB (153)	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.
PCB (180)	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,0	0,0	0,0

Untersuchte Proben

Eingangsdatum	Matrix	Probenbezeichnung	
22.03.2024	Boden	MP 4	Untergrund West

Untersuchungsergebnisse

P2410495		
MP 4		
Masse Feinfraktion < 2 mm	g	553,51
Masse Grobfraktion > 2 mm	g	42,43
Trockenrückstand	Gew. %	93,6
TOC	Gew. % TS	< 0,10
Schwermetalle		
Arsen	mg/kg TS	< 3,0
Blei	mg/kg TS	< 10
Cadmium	mg/kg TS	< 0,10
Chrom	mg/kg TS	< 10
Kupfer	mg/kg TS	< 5,0
Nickel	mg/kg TS	< 5,0
Zink	mg/kg TS	< 10
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,050
Thallium	mg/kg TS	< 0,15
Kohlenwasserstoffindex (KWI)		
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C22-C40	mg/kg TS	< 60
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 100
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)		
Naphthalin	mg/kg TS	n.n.
Acenaphthylen	mg/kg TS	n.n.
Acenaphthen	mg/kg TS	n.n.
Fluoren	mg/kg TS	n.n.
Phenanthren	mg/kg TS	n.n.
Anthracen	mg/kg TS	n.n.
Fluoranthren	mg/kg TS	n.n.
Pyren	mg/kg TS	n.n.
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	n.n.
Chrysen	mg/kg TS	n.n.
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	n.n.
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	n.n.
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	n.n.
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	n.n.
Benzo[g,h,i]perylen	mg/kg TS	n.n.
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg TS	n.n.
Summe PAK (16 nach EPA)	mg/kg TS	0,0
EOX (Ultraschall-Extraktion)	mg/kg TS	< 1,0

Untersuchte Proben

Eingangsdatum	Matrix	Probenbezeichnung	
22.03.2024	Boden	MP 4	Untergrund West

Untersuchungsergebnisse

P2410495

MP 4

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

PCB28	mg/kg TS	n.n.
PCB52	mg/kg TS	n.n.
PCB101	mg/kg TS	n.n.
PCB138	mg/kg TS	n.n.
PCB153	mg/kg TS	n.n.
PCB180	mg/kg TS	n.n.
Summe PCB (6 nach DIN)	mg/kg TS	0,0
PCB118	mg/kg TS	n.n.
Summe PCB (7)	mg/kg TS	0,0

Elution 2:1

Eluat (2:1)		erstellt
pH-Wert im 2:1-Eluat		7,0
Messtemperatur	°C	20,1
Elektr. Leitfähigkeit im 2:1-Eluat	µS/cm	70
Messtemperatur	°C	20,3

Schwermetalle

Arsen im 2:1-Eluat	µg/l	< 2,5
Blei im 2:1-Eluat	µg/l	< 5,0
Cadmium im 2:1-Eluat	µg/l	< 0,60
Chrom im 2:1-Eluat	µg/l	< 1,0
Kupfer im 2:1-Eluat	µg/l	< 5,0
Nickel im 2:1-Eluat	µg/l	5,4
Thallium im 2:1-Eluat	µg/l	< 0,060
Zink im 2:1-Eluat	µg/l	< 30
Quecksilber im 2:1-Eluat	µg/l	< 0,030

Sulfat im 2:1-Eluat	mg/l	16
---------------------	------	----

Untersuchte Proben

Eingangsdatum	Matrix	Probenbezeichnung	
22.03.2024	Boden	MP 4	Untergrund West

Untersuchungsergebnisse

P2410495

MP 4

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) im 2:1-Eluat

1-Methylnaphthalin	µg/l	< 0,0050
2-Methylnaphthalin	µg/l	n.n.
Naphthalin	µg/l	0,0083
Acenaphthylen	µg/l	n.n.
Acenaphthen	µg/l	< 0,0050
Fluoren	µg/l	0,0052
Phenanthren	µg/l	0,023
Anthracen	µg/l	n.n.
Fluoranthren	µg/l	0,012
Pyren	µg/l	0,0072
Benzo[a]anthracen	µg/l	n.n.
Chrysen	µg/l	n.n.
Benzo[b]fluoranthren	µg/l	n.n.
Benzo[k]fluoranthren	µg/l	n.n.
Benzo[a]pyren	µg/l	n.n.
Dibenzo[a,h]anthracen	µg/l	n.n.
Benzo[g,h,i]perylene	µg/l	n.n.
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	µg/l	n.n.
Naphthalin und Methylnaphthaline gesamt	µg/l	0,011
Summe PAK (15 EPA o. Naphth.) im 2:1-Eluat	µg/l	0,049

Polychlorierte Biphenyle (PCB) im 2:1-Eluat

PCB (28)	µg/l	n.n.
PCB (52)	µg/l	n.n.
PCB (101)	µg/l	n.n.
PCB (118)	µg/l	n.n.
PCB (138)	µg/l	n.n.
PCB (153)	µg/l	n.n.
PCB (180)	µg/l	n.n.
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,0

n.n. = nicht nachgewiesen

Untersuchungsmethoden**Vorbereitungsanalysen**

Parameter	Methodennorm	
KW-Aufschluss	DIN EN 13657 2003-01	Q
Eluat (2:1)	DIN 19529 2015-12	Q

Laboranalysen

Parameter	Methodennorm	
Sieben 2 mm	DIN 19747 2009-07	Q
Trockenrückstand	DIN EN 14346 Verfahren A 2007-03	Q
TOC	DIN 19539 2016-12	Q
Schwermetalle (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn) im Feststoff	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q
Quecksilber	EPA METHOD 7473 2007-02	Q
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q
Kohlenwasserstoffindex	LAGA KW04 2019-09 / DIN EN 14039 2005-01	Q
PAK in Feststoff	DIN ISO 18287 2006-05	Q
EOX (Ultraschall-Extraktion)	DIN 38414 S17 2017-01 (Abw.: Ultraschall-Extrakt)	Q
PCB in Feststoff	DIN ISO 10382 2003-05 / DIN EN 15308 2016-12	Q
pH-Wert im 2:1-Eluat	DIN EN ISO 10523 2012-04	Q
Elektr. Leitfähigkeit im 2:1-Eluat	DIN EN 27888 1993-11	Q
Schwermetalle (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Tl, Zn) im 2:1-Eluat	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q
Quecksilber im 2:1-Eluat	DIN EN ISO 12846 2012-08	Q
Sulfat im 2:1-Eluat	DIN EN ISO 10304-1 2009-07	Q
PAK + Methyl-naphthaline im 2:1-Eluat	DIN 38407 F39 2011-09 (mit SBSE)	Q
PCB im 2:1-Eluat	DIN 38407-37 2013-11 // PCB28: DIN 38407-2 1993-02	Q, E

Ihr Projekt : KA Stahlberg
Probenahme : Auftraggeber
Analysenabschluss : 19.03.2024
Verwerfdatum : 02.04.2024

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend übersenden wir Ihnen die Analysenergebnisse der Laboruntersuchungen an Ihren Proben. Das o.g. Projekt wurde am 12.03.2024 durch unser Labor in Bearbeitung genommen.

Die Analysen wurden gemäß dem "Qualitätssicherungshandbuch der ausgeführt.
Die mit "Q" gekennzeichneten Analysen sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Mit "E" gekennzeichnete Analysen wurden durch ein externes Partnerlabor ausgeführt. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Dieser Prüfbericht darf nur nach Absprache mit dem Prüflabor auszugsweise wiedergegeben werden. Eine vollständige Wiedergabe bedarf keiner Genehmigung.

Untersuchte Proben

Eingangsdatum	Matrix	Probenbezeichnung
12.03.2024	Wasser	WP 1

Untersuchungsergebnisse

P2408670

WP 1

pH-Wert		6,8
Messtemperatur	°C	20,2
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	832
Messtemperatur	°C	20,3

Organoleptik

Farbe		bräunlich
Trübung		trüb
Bodensatz		viel
Geruchsintensität (unveränd.Pr.)		stark
Geruch (unveränd. Pr)		erdig
Geruchsintensität (angesäuerte.Pr.)		stark
Geruch (angesäuerte Pr.)		erdig
Calcium	mg/l	46
Magnesium	mg/l	10
Gesamthärte (berechnet)	mmol/l	1,6
Carbonathärte	mmol/l	0,61
Nichtcarbonathärte	mmol/l	0,95

Säurekapazität

KS 8,2	mmol/l	< 0,10
KS 4,3	mmol/l	1,2
Kalklösende Kohlensäure (CO ₂)	mg/l	87 !

Anionen

Chlorid	mg/l	93
Sulfat	mg/l	190

Ammonium (NH ₄)	mg/l	9,0
Sulfid	mg/l	< 0,10
Kaliumpermanganat-Verbrauch	mg/l	65
Oxidierbarkeit	mg/l O ₂	16

Beurteilung auf Betonaggressivität gemäß DIN 4030

Expositionsklasse	XA2 stark betonangreifend
-------------------	---------------------------

Untersuchungsmethoden**Laboranalysen****Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1****Beurteilung betonangreifender Wässer**

<u>Parameter</u>	<u>Methodennorm</u>	Einheit	schwach angreifend	stark angreifend	sehr stark angreifend
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 2012-04	Q	6,5–5,5	<5,5–4,5	<4,5
Elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 1993-11	Q			
Organoleptik	DIN EN 1622 2006-10	Q			
Gesamthärte (berechnet)	DIN EN ISO 11885 2009-09	Q			
Carbonathärte	DIN 38409 H7 2005-12	Q			
Kalklösende Kohlensäure (CO ₂)	DIN EN 13577 2007-07	Q	mg/l	15–40	>40–100
Calcium (gelöst)	DIN EN ISO 11885 2009-09	Q			
Magnesium (gelöst)	DIN EN ISO 11885 2009-09	Q	mg/l	300–1000	>1000–3000
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 2009-07	Q			
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 2009-07	Q	mg/l	200–600	>600–3000
Ammonium (NH ₄)	DIN 38406 E5-1 1983-10	Q	mg/l	15–30	>30–60
Sulfid	an. DIN 38405 D26 1989-04				>60
Kaliumpermanganat-Verbrauch	DIN EN ISO 8467 1995-05	Q			
Expositionsklasse	DIN 4030-2 2008-06				

Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1:

Für die Beurteilung ist der höchste Angriffsgrad maßgebend, auch wenn er nur von einem Wert erreicht wird. Liegen zwei oder mehr Werte im oberen Viertel eines Bereiches (bei pH im unteren Viertel), so erhöht sich der Angriffsgrad um eine Stufe (ausgenommen Meerwasser und Niederschlagswasser).

Der (die) einstufige(-n) Wert(-e) sind mit einem Ausrufungszeichen! gekennzeichnet.