

SEIDLER ■ Zeppelinstraße 2 ■ 76185 Karlsruhe

Stadt Neuenbürg
Herrn Denis Kraft
Mühlstr. 24
75 305 Neuenbürg

GUTACHTEN & BERATUNG

- Baugrund
- Altlasten
- Flächenrecycling
- Bauabfälle

Consulting & Ingenieurbüro
ANDREAS SEIDLERZeppelinstraße 2
76185 KarlsruheTelefon 07 21-6 19 00 75
Telefax 07 21-9 59 56 66

E-Mail: info@seidlerzentrale.de

Karlsruhe, den 19.10.2023

Betr.: Umbau und Sanierung Spielbereich Stadtgarten / Neuenbürg
Geotechnische Stellungnahme zur Baugrunderkundung vom 13.09.2023
Orientierende umwelttechnische Untersuchungen auf entsorgungsrelevante Bodenverunreinigungen

Sehr geehrter Herr Kraft,

zu der im Betreff genannten Fragestellungen nehmen wir wie folgt Stellung:

1. Beschreibung des Bauvorhabens, der Aufgabenstellung und des Untersuchungsaufwands

Der Spielbereich im Stadtgarten in Neuenbürg soll umgestaltet und saniert werden. Hierzu soll das Spielfeld mit einer Polyurethanfläche erneuert werden, neue Spielgeräte aufgestellt und eine Versickerungsanlage zur Niederschlagsversickerung erstellt werden.

Das Gelände ist ca. 80 x 50 m groß und kommt im Mittel auf ca. 319,5 m +NN zu liegen.

Zur Baugrunderkundung wurden am 13.09.2023 vier Rammkernbohrungen à 2 m zur Erkundung der Bodenverhältnisse niedergebracht. Weiterhin wurden zwei Bodenmischproben gebildet und zur Identifizierung entsorgungsrelevanter Bodenverunreinigungen auf die Parameter gemäß Ersatzbaustoffverordnung, Anhang 1, Tabelle 3, untersucht.

Die Erkundungsarbeiten wurden durch die Fa. WST, 69 214 Eppelheim, ausgeführt. Die gutachterliche Begleitung der Bohrarbeiten und die geologische Ansprache des entnommenen Bohrguts erfolgte durch das SEIDLER Consulting & Ingenieurbüro.

2. Untergrundverhältnisse

Gemäß der in Anlage 2 dokumentierten Rammkernbohrungen liegt folgender Schichtaufbau vor:

- Oberboden, aufgefüllt
- Auffüllungen und Talsedimente

Oberboden, aufgefüllt

Zuoberst wurde Oberboden aus braunem, schwach humosem, schwach tonigem Schluff in einer Stärke von ca. 10 cm aufgeschlossen.

Auffüllungen und Talsedimente

Unterhalb des Oberbodens wurden bis zur jeweiligen Endteufe von ca. 2 m folgen Sande, schwach schluffig bis schluffig, z. T. schwach kiesig bis kiesig, örtlich steinig. Diese Sande waren mit Ausnahme von RKB S1 hinab auf ca. 1,5 bis > 2 m Tiefe aufgefüllt.

3. Hang- und Schichtwasser

Bis zur plangemäßen Endteufe von 2 m Tiefe wurden keine wassergesättigten Bodenzonen aufgeschlossen, die auf Hang- oder Schichtwasser hindeuten.

Temporär kann jedoch Hang- und Schichtwasser bei langanhaltend nassen Witterungsverhältnissen insbesondere innerhalb der Verwitterungszone des Buntsandsteins auftreten.

4. Homogenbereiche

Die in Abschnitt 2. anhand der Feldbefunde beschriebenen Bodenschichten, in die im Zuge der Baumaßnahme eingegriffen wird, werden in der nachfolgenden Tabelle 1 unter Zugrundelegung des Konzepts der Homogenbereiche gemäß DIN 18300, Ausgabe August 2015, geotechnisch näher beschrieben.

Tabelle 1: Charakterisierung des Baugrunds nach Homogenbereichen

Geologische Bezeichnung	Oberboden, aufgefüllt	Auffüllungen und Talsedimente
Verbreitung	Grünflächen	flächig
Schichtmächtigkeit / Niveau Schichtunterkante	ca. 0,1 m / keine Angabe	> 2 m / keine Angabe
Beschreibung nach DIN 4023	Schluff, schwach tonig, schwach humos	Sand, schwach schluffig bis schluffig, z. T. schwach kiesig bis kiesig, örtlich steinig, Fein- und Mittelsande
Steinanteil $63 \leq d \leq 200$ mm	≤ 5 Ma-%	≤ 20 Ma-%
Blockanteil $200 \leq d \leq 630$ mm	-	-
Dichte	ca. 1,7 - 1,8 to/m ³	ca. 2,0 to/m ³
Farbe	graubraun	braun

Geologische Bezeichnung	Oberboden, aufgefüllt	Auffüllungen und Talsedimente
Konsistenz / Konsistenzzahl I_c	-	-
Wassergehalt w_n	keine Angabe	ca. 10 - 20 Ma-%
Lagerung / Lagerungsdichte I_D	-	locker -mitteldicht / ca. 20 - 50 %
Undrainierte Scherfestigkeit c_u	keine Angabe	-
Organische Anteil	≤ 5 Ma-%	-
Bodengruppe n. DIN 18196	[OU]	[SU*], [SU], SE, SW
Bodenklasse n. alter DIN 18300	1	3 - 4
Frostempfindlichkeitsklasse n. ZTVE-Stb 09	-	im Mittel F 2
Durchlässigkeitsbeiwert k_f	keine Angabe	ca. $5 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-5}$ m/s

5. Hinweise zum Spielfeldaufbau und zur Gründung von Spielgeräten

Der Standort befindet sich innerhalb der Frosteinwirkungszone I gemäß S2-Karte der Frostwirkungszone der Bundesanstalt für das Straßenwesen, Ausgabe 2012.

Entsprechend empfehlen wir einen frostsicheren Oberbau des Spielfelds in einer Stärke von 40 cm, bestehend aus:

- Polyurethan und Bettung nach Vorgaben des Herstellers in einer Stärke von 10 cm
- 30 cm frostsichere Schotterschicht, Körnung 0/32 mm mit einem Feinkornanteil $d < 63 \mu\text{m}$ von maximal 5 Ma.-%,

Auf der Oberkante der 30 cm starken Schottertragschicht ist ein Verdichtungswert im statischen Plattendruckversuch von $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ ($E_{v2}:E_{v1} \leq 2,5$, sofern nicht der E_{v1} -Wert bereits mindestens 60 % des E_{v2} -Werts aufweist) bzw. im dynamischen Plattendruckversuch von $E_{vd} \geq 50 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

Die neu zu errichtenden Spielgeräte sollten frostsicher in 80 cm Tiefe gegründet werden, wobei die Aushubsohle nachverdichtet werden sollte.

6. Orientierende abfalltechnische Deklarationsuntersuchungen

Zur orientierenden abfalltechnischen Deklaration des anfallenden, extern zu entsorgenden Erdaushub wurden zwei Mischproben (MP S1 aus dem Oberboden und MP S2 aus den Auffüllungen) gebildet und jeweils gemäß der Parameter der seit dem 01.08.2023 bundesweit in Kraft getretenen Ersatzbaustoffverordnung, Anlage 1, Tabelle 3, untersucht.

Wie der tabellarischen Auswertung in Anlage 3 und dem Laborprüfbericht in Anlage 4 entnommen werden kann, sind aufgrund der gemessenen PAK-Gehalte beide Proben die Materialklasse BM-F2

bzw. BG-F2 gemäß Ersatzbaustoffverordnung einzustufen.

Es ist daher mit Mehrkosten bei der Entsorgung des Erdaushubs zu rechnen.

7. Versickerung von Niederschlagswasser

Aufgrund der in beiden Mischproben festgestellten Bodenbelastungen ist zu prüfen, ob eine Versickerung von Niederschlagswasser zugelassen werden kann. Erfahrungsgemäß erfordert dies einen Komplettaustausch der Auffüllung deren Schichtunterkante bei RKB S3 jedoch noch nicht erreicht worden sind.

Es empfiehlt sich daher die Versickerung im Nordwesten des Spielfeldes nordwestlich von RKB S1, wo keine Auffüllungen festzustellen waren.

8. Abschließende Hinweise

Die getroffenen Angaben und Empfehlungen basieren auf den in Anlage 2 dokumentierten Aufschlüssen und den Laboruntersuchungen gemäß Anlage 3 und 4.

Es wird darauf hingewiesen, dass bei der Entsorgung von Erdaushub für einzelne Entsorgungsstellen noch Übergangsfristen gelten, die eine Entsorgung nach den vor dem 01.08.2023 gültigen Regeln ermöglichen.

Bei Unklarheiten in Bezug auf diese Stellungnahme wird um umgehende Benachrichtigung gebeten.

Mit freundlichen Grüßen

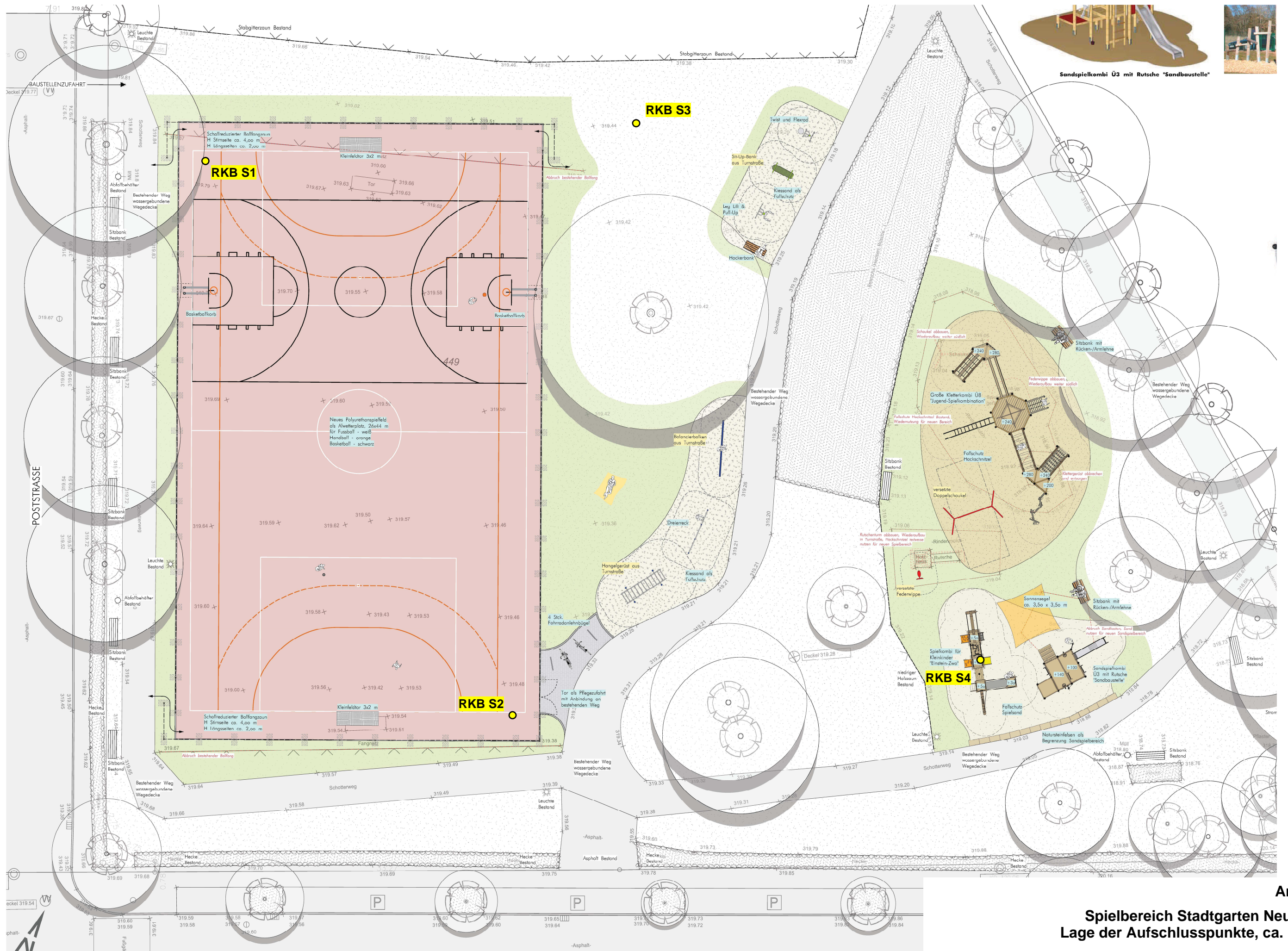


Andreas Seidler

- Dipl.-Geologe -
- Dipl.-Kaufmann (FH) -

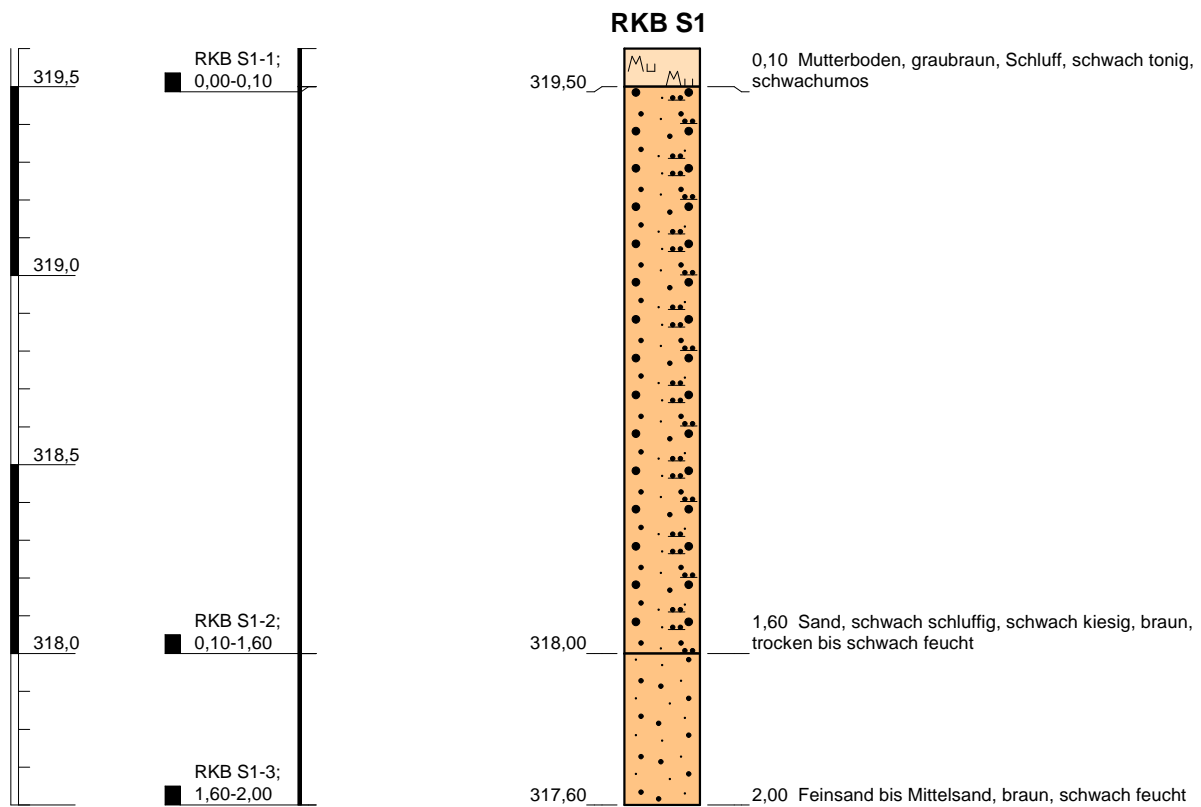
- Anlage 1: Lageplan mit Bohrpunkten**
- Anlage 2: Bohrprofile**
- Anlage 3: Tabellarische Auswertung der abfalltechnischen Untersuchungen**
- Anlage 4: Laborprüfbericht**

Anlage 1
Lageplan mit
Bohrpunkten




Anlage 1:
 Spielbereich Stadtgarten Neubürg
 Lage der Aufschlusspunkte, ca. M 1:250

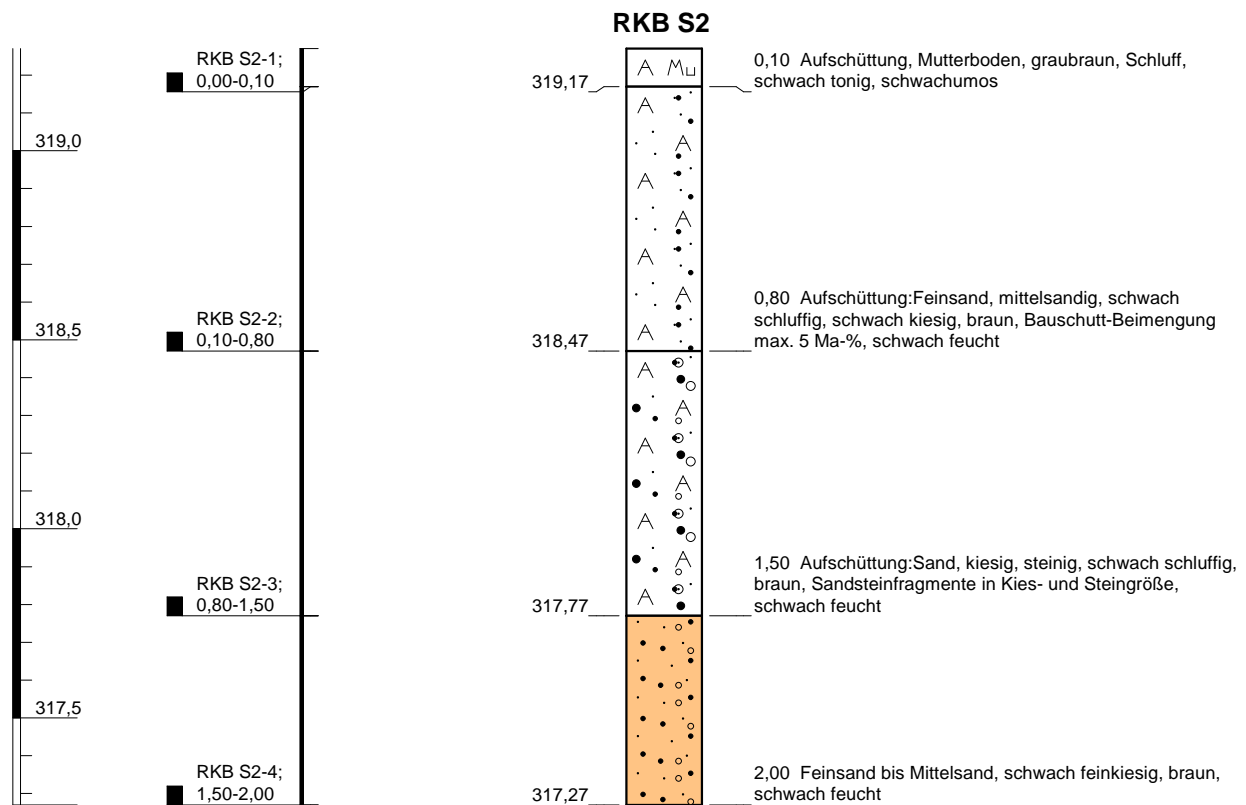
Anlage 2
Profile der
Rammkernbohrungen



Höhenmaßstab: 1:20


Anlage 2.1
Blatt 1 von 1

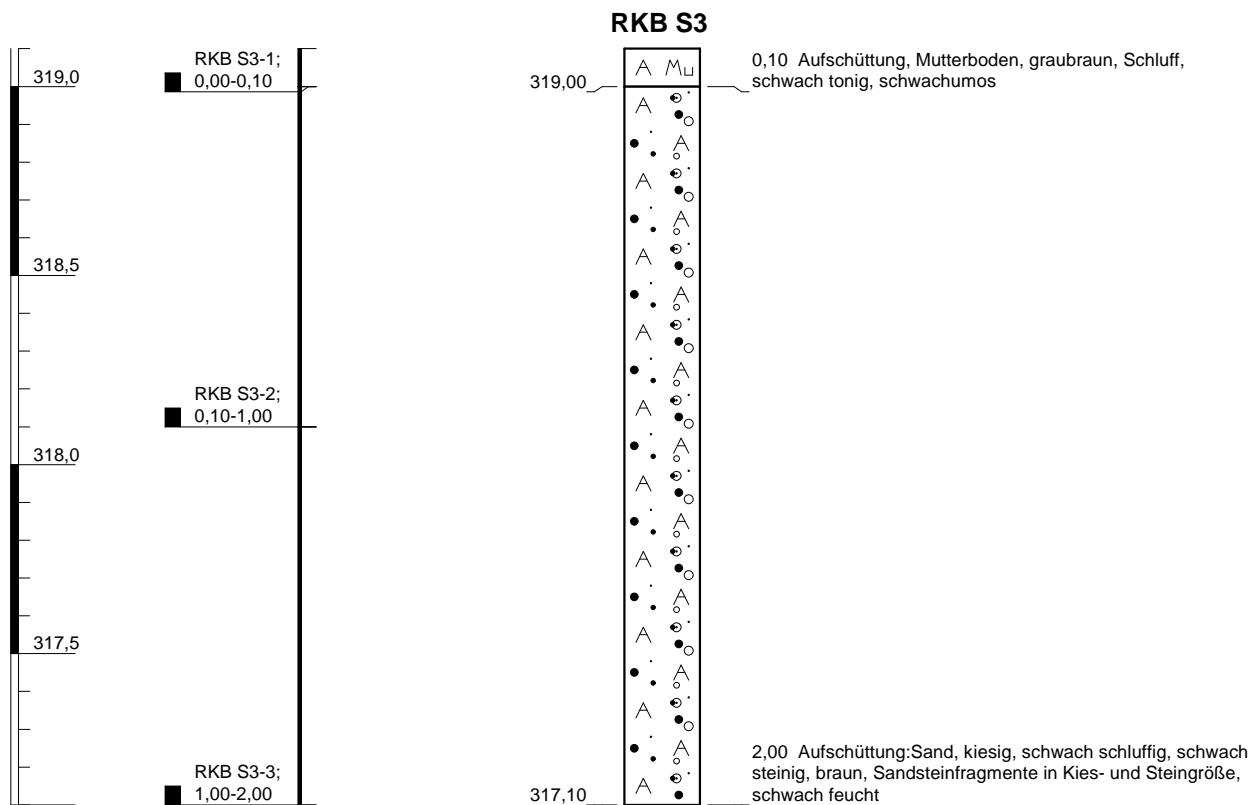
Projekt: 23-42-3 Stadtgarten Neuenbürg		
Bohrung: RKB S1		
Auftraggeber: Stadt Neuenbürg	Rechtswert:	
Bohrfirma: WST 69 214 Eppelheim	Hochwert:	
Bearbeiter: Pereyra / Seidler	Ansatzhöhe: 319,60 m +NN	
Datum: 13.09.2023		



Höhenmaßstab: 1:20


Anlage 2.2
Blatt 1 von 1

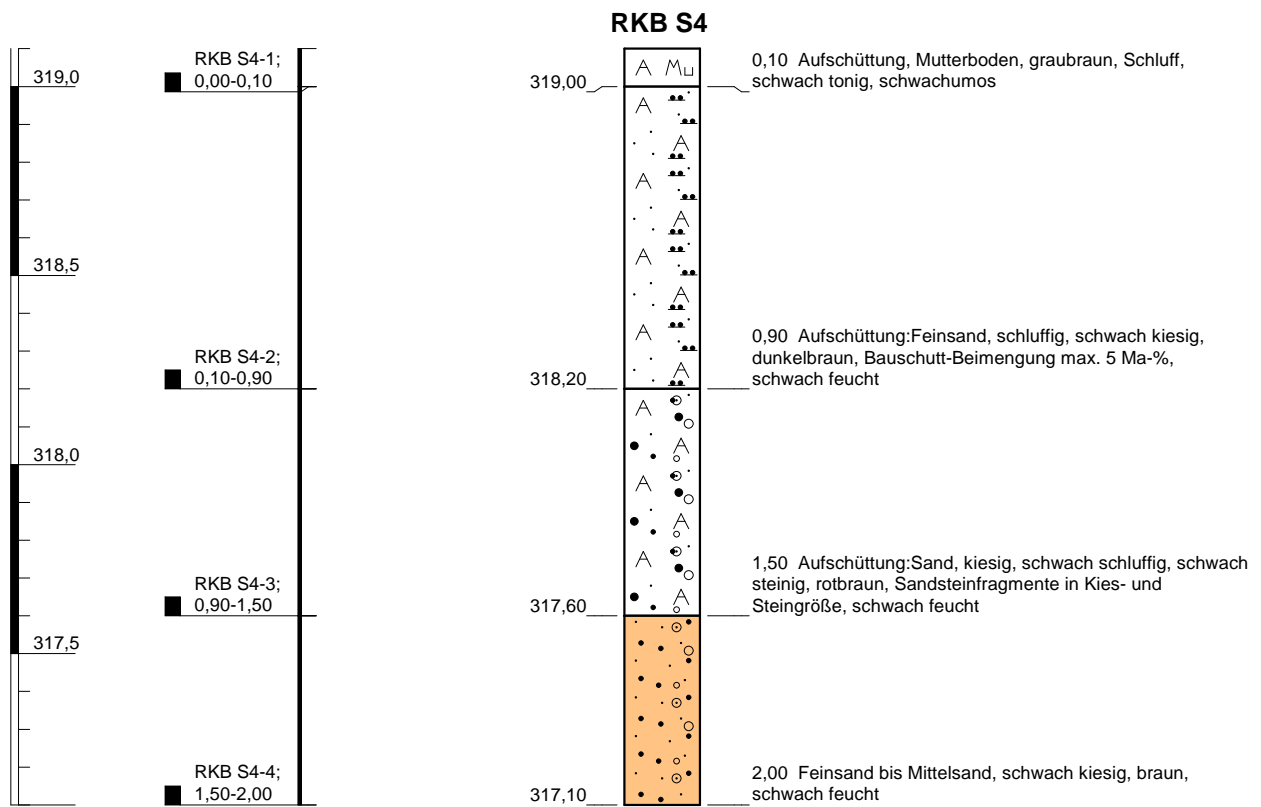
Projekt: 23-42-3 Stadtgarten Neuenbürg		
Bohrung: RKB S2		
Auftraggeber: Stadt Neuenbürg	Rechtswert:	
Bohrfirma: WST 69 214 Eppelheim	Hochwert:	
Bearbeiter: Pereyra / Seidler	Ansatzhöhe: 319,27 m +NN	
Datum: 13.09.2023		



Höhenmaßstab: 1:20


Anlage 2.3
Blatt 1 von 1

Projekt: 23-42-3 Stadtgarten Neuenbürg		
Bohrung: RKB S3		
Auftraggeber: Stadt Neuenbürg	Rechtswert:	
Bohrfirma: WST 69 214 Eppelheim	Hochwert:	
Bearbeiter: Pereyra / Seidler	Ansatzhöhe: 319,10 m +NN	
Datum: 13.09.2023		



Höhenmaßstab: 1:20

Anlage 2.4
Blatt 1 von 1

Projekt: 23-42-3 Stadtgarten Neuenbürg		
Bohrung: RKB S4		
Auftraggeber: Stadt Neuenbürg	Rechtswert:	
Bohrfirma: WST 69 214 Eppelheim	Hochwert:	
Bearbeiter: Pereyra / Seidler	Ansatzhöhe: 319,10 m +NN	
Datum: 13.09.2023		

Anlage 3
Tabellarische Auswertung
Abfalltechnischer Laboruntersuchungen

Untersuchungsergebnisse - Bodenuntersuchungen



Projekt: **23-42-3 Erneuerung Spielbereich Stadtgarten Neuenbürg**
Abfalltechnische Untersuchung von Boden

Probenbez.		MP S1	MP S2	Zuordnungswerte gemäß EBV Tab.3 vom 09.07.2021							
Bodenart		Oberboden: Schluff, schwach tonig, schwach humos	Auffüllung: Sand, schwach schluffig bis schluffig, schwach kiesig bzw. schwach steinig	f. Bodenmaterial (BM) u. Baggergut (BG)							
Entnahmetiefe		0 - ca. 0,1 m	ca. 0,1 - max. ca. 1,6 m	BM-0 / BG-0		BM/BG-0*	BM/BG-F0*	BM/BG-F1	BM/BG-F2	BM/BG-F3	
Parameter	Einheit			Sand	Schluff	Ton					
Mineralischer Fremdbestandteil	Vol-%	-	< 10 %	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	
Feststoff				10		20		40		150	
Arsen	mg/kg TS	6,3	7,9	40	70	100	140		700		
Blei	mg/kg TS	75	29	0,4	1,0	1,5	1,0	2		10	
Cadmium	mg/kg TS	0,4	< 0,2	30	60	100	120		600		
Chrom, ges.	mg/kg TS	35	8	20	40	60	80		320		
Kupfer	mg/kg TS	63	12	15	50	70	100		350		
Nickel	mg/kg TS	9	7	0,5	1	1	2		10		
Thallium	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	0,2	0,3		0,6		5		
Quecksilber	mg/kg TS	0,48	0,12	60	150	200	300		1200		
Zink	mg/kg TS	96	59	1		5					
TOC	M%	1,6	0,8								
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	mg/kg TS	< 40	< 40					300		1000	
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg TS	< 40	< 40					600		2000	
EOX	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	1							
PAK (EPA 1-16)	mg/kg TS	8,02	7,08	3		6		9	30		
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,74	0,62	0,3							
PCB ₆ & PCB-118	mg/kg TS	0,025	0,015	0,05		0,1					
Eluat											
pH	-	7,7	9,0			6,5-9,5				5,5-12	
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	193	65			350		500	500	2000	
Sulfat	mg/l	4,6	< 1,0	250				450	450	1000	
Arsen	µg/l	3	2			8 (13)	12	20	85	100	
Blei	µg/l	22	1			23 (43)	35	90	250	470	
Cadmium	µg/l	< 0,3	< 0,3			2 (4)	3	3	10	15	
Chrom, ges.	µg/l	4	< 1			10 (19)	15	150	290	530	
Kupfer	µg/l	37	4			20 (41)	30	110	170	320	
Nickel	µg/l	4	4			20 (31)	30		150	280	
Quecksilber	µg/l	< 0,1	< 0,1			0,1					
Zink	µg/l	20	20			100 (210)	150	160	840	1600	
Thallium	µg/l	< 0,2	< 0,2			0,2 (0,3)					
PAK	µg/l	0,048	0,171			0,2	0,3	1,5	3,8	20	
PCB ₆ & PCB-118	µg/l	n.b.	n.b.			0,01					
Naphtalin u. Methylnaphtalin, ges.	µg/l	0,005	0,010			2					
Einstufung EBV		BM-F2 / BG-F2	BM-F2 / BG-F2								

n.b. = nicht bestimmbar (alle Einzelparameter unterhalb der Bestimmungsgrenze)

n.n. = nicht nachweisbar

Anlage 4
Laborprüfbericht

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11 - Gewerbegebiet Freiberg Ost -
D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

SEIDLER Consulting & Ingenieurbüro
Zeppelinstraße 2
76185 Karlsruhe

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12340516

Prüfberichtsnummer: AR-23-FR-047563-01

Auftragsbezeichnung: 23-42-3 Stadtgarten Neuenbürg

Anzahl Proben: 2

Probenart: Boden

Probenahmedatum: 14.09.2023

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

Probeneingangsdatum: 15.09.2023

Prüfzeitraum: 15.09.2023 - 13.10.2023

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. 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-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

XML_Export_AR-23-FR-047563-01.xml

Katja Schulze
Prüfleitung

+49 3731 2076 583

Digital signiert, 13.10.2023
Sophie Maixner
Prüfleitung



Probenbezeichnung	MP S1	MP S2
Probenahmedatum/ -zeit	14.09.2023	14.09.2023
Probennummer	123144726	123144727

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion < 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	79,0	65,5
Fraktion > 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	21,0	34,5

Probenvorbereitung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	FR	F5	L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			mittels thermoregu- lierbarem Graphitblock 1)	mittels thermoregu- lierbarem Graphitblock 1)
--	----	----	--	--	--	---	---

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	F5	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	91,8	96,0
--------------	----	----	-----------------------	-----	-------	------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss n. DIN EN 13657: 2003-01 (Fraktion <2mm)

Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	96	59
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	6,3	7,9
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	75	29
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	0,4	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	35	8
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	63	12
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	9	7
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	0,48	0,12
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	1,6	0,8
EOX	FR	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01	40	mg/kg TS	< 40	< 40

Probenbezeichnung	MP S1	MP S2
Probenahmedatum/ -zeit	14.09.2023	14.09.2023
Probennummer	123144726	123144727

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit		
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)							
Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	< 0,05
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07	< 0,05
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	< 0,05
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,40	0,38
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,10	0,08
Fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,3	1,2
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,1	0,94
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,71	0,67
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,80	0,62
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,1	1,0
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,45	0,35
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,74	0,62
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,49	0,49
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12	0,12
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,61	0,51
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR		berechnet		mg/kg TS	8,02	7,08
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet		mg/kg TS	8,02	7,06

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 28	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 52	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	< 0,01	n.n. ²⁾
PCB 101	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	< 0,01	n.n. ²⁾
PCB 180	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet		mg/kg TS	0,025	0,015
PCB 118	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Summe PCB (7) nach EBV: 2021	FR		berechnet		mg/kg TS	0,025	0,015

Kenng. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	FR	F5		10	FNU	11	82
--	----	----	--	----	-----	----	----

Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,7	9,0
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	17,8	17,9
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	193	65

Anionen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

Sulfat (SO4)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	4,6	< 1,0
--------------	----	----	-----------------------------------	-----	------	-----	-------

Probenbezeichnung	MP S1	MP S2
Probenahmedatum/ -zeit	14.09.2023	14.09.2023
Probennummer	123144726	123144727

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

Elemente aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,003	0,002
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,022	0,001
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,004	< 0,001
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,037	0,004
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,004	0,004
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001	< 0,0001
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	0,02	0,02

PAK aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12

Naphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Acenaphthylen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Acenaphthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	n.n. ²⁾	< 0,02
Fluoren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
Phenanthren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	n.n. ²⁾	0,04
Anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	< 0,008	0,012
Pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	0,02
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	0,01
Chrysen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	0,01
Benzo[b]fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
Benzo[k]fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. ²⁾	< 0,01
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	< 0,008	< 0,008
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. ²⁾	< 0,01
Fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	< 0,02	0,04
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	0,048	0,171
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	0,048	0,171
1-Methylnaphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. ²⁾	< 0,01
2-Methylnaphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	0,005	0,010
Summe Methylnaphthaline + Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	0,005	0,010

				Probenbezeichnung		MP S1	MP S2
				Probenahmedatum/ -zeit		14.09.2023	14.09.2023
				Probennummer		123144726	123144727
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
PCB aus dem 2:1-Schüttelauat nach DIN 19529: 2015-12							
PCB 28	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 52	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 101	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 153	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 138	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 180	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Summe 6 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾
PCB 118	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ Die Gleichwertigkeit zu DIN EN 13657: 2003-01 ist nachgewiesen. DIN EN ISO 54321:2021-04 wird als Referenzverfahren in der Methodensammlung FBU/LAGA Version 2.0 Stand 15.06.2021 ausdrücklich empfohlen. Zur Gleichwertigkeit von Aufschlussverfahren siehe für EBV: FAQ des LfU Bayern; für BBodSchV: §24.11.

²⁾ nicht nachweisbar

³⁾ nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.