

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 18.10.2023

Betr.: Umbau und Sanierung Spielplatz Wagenweg / Dennach
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 Spielplatz am Wagenweg soll umgestaltet und saniert werden. Hierzu sollen neue, gepflasterte Wege angelegt und neue Spielgeräte aufgestellt werden. Die neuen Wege sollen sich dabei an der Topografie des Bestandsgeländes orientieren, so dass der Eingriff in den Untergrund max. ca. 1 m liegen dürfte.

Das Gelände ist ca. 40 x 40 m groß und fällt von im Mittel ca. 607,5 m +NN an der Südseite auf im Mittel ca. 602 m +NN zum Wagenweg an der Nordseite ab.

Zur Baugrunderkundung wurden am 13.09.2023 drei 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 (Grünfläche)
- Auffüllungen
- Verwitterungslehme
- Verwitterungszone des Buntsandsteins

Oberboden, aufgefüllt

Zuoberst wurde bei RKB W3, die im Bereich der Grünflächen niedergebracht wurde, Oberboden aus braunem, schwach humosem, schluffigem Sand in einer Stärke von ca. 10 cm aufgeschlossen.

Auffüllungen

Unterhalb des Oberbodens bzw. ab Geländeoberkante folgen Auffüllungen aus hellbraunen bzw. braunen, kiesigen bzw. steinigen Sanden, z. T. schwach schluffig, in Stärken von ca. 20 cm bis ca. 50 cm.

Verwitterungszone des Buntsandsteins

Unterhalb der Auffüllungen wurden rotbraune, sandige Tone und Schluffe, schwach kiesig bzw. schwach steinig, erbohrt.

Ihre Stärke variierte zwischen ca. 40 cm bei RKB W3 und ca. 1,3 m bei RKB W1.

Entfestigter Fels des Buntsandsteins

Unterhalb der Verwitterungszone wurde bis zur jeweiligen Endteufe von ca. 2 m entfestigte Tonsteine und Sandsteine angetroffen, die im Bohrgut als rotbraune, schwach schluffige bis schluffige, schwach sandige bis sandige Kiese und Steine anzusprechen waren.

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	Verwitterungszone des Buntsandsteins
Verbreitung	Grünfläche	flächig	flächig
Schichtmächtigkeit / Niveau Schichtunterkante	ca. 0,1 m / keine Angabe	ca. 0,2 bis 0,5 m / keine Angabe	ca. 0,6 bis 1,3 m / keine Angabe
Beschreibung nach DIN 4023	Schluff, sandig, schwach humos	Sand, steinig bzw. kiesig, z. T. schwach schluffig	Tone und Schluffe, sandig, schwach kiesig, schwach steinig
Steinanteil $63 \leq d \leq 200$ mm	≤ 5 Ma-%	≤ 20 Ma-%	≤ 10 Ma-%
Blockanteil $200 \leq d \leq 630$ mm	-	-	-
Dichte	ca. 1,8 to/m ³	ca. 2,0 to/m ³	ca. 2,0 to/m ³
Farbe	hellbraun	braun	rotbraun
Konsistenz / Konsistenzzahl I _c	-	-	halbfest / ≥ 1
Wassergehalt w _n	keine Angabe	ca. 10 - 20 Ma-%	ca. 10 - 15 Ma-%
Lagerung / Lagerungsdichte I _D	-	locker - mitteldicht / ca. 20 - 50 %	-
Undrainierte Scherfestigkeit c _u	keine Angabe	-	ca. 150 - 300 kN/m ²
Organische Anteil	≤ 5 Ma-%	-	-
Bodengruppe n. DIN 18196	[OU]	[SW], [SU]	UL, TL
Bodenklasse n. alter DIN 18300	1	3	4 - 5
Frostempfindlichkeitsklasse n. ZTVE-Stb 09	-	im Mittel F 2	F 3
Durchlässigkeitsbeiwert k _r	keine Angabe	$\leq 10^{-4}$ m/s	$\leq 10^{-7}$ m/s

6. Hinweise zu den Wegebauarbeiten und zum Aufbau von Spielgeräten

Der Standort befindet sich aufgrund seiner Höhenlage von im Mittel ca. 605 m +NN innerhalb der Frosteinwirkungszone II gemäß S2-Karte der Frostwirkungszone der Bundesanstalt für das Straßenwesen, Ausgabe 2012.

Entsprechend empfehlen wir einen frostsicheren Oberbau der Wege in einer Gesamtstärke von 50 cm, bestehend aus:

- 8 cm Pflaster und 4 cm Sand- bzw. Splittbett
- 38 cm frostsichere Schotterschicht, z. B. Körnung 0/32 oder 0/45 mm mit einem Feinkornanteil $d < 63 \mu\text{m}$ von maximal 5 Ma.-%,

Auf der Oberkante der 38 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 (d. h. in Frosteinwirkungszone II in 1,0 m Tiefe) auf der Verwitterungszone des Buntsandsteins gegründet werden.

7. Orientierende abfalltechnische Deklarationsuntersuchungen

Zur orientierenden abfalltechnischen Deklaration des anfallenden, extern zu entsorgenden Erdaushub wurden zwei Mischproben (MP W1 aus den Auffüllungen und MP W2 aus den Böden der Verwitterungszone) 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, erfüllen die Messwerte die Materialklasse BM-0 bzw. BG-0 gemäß Ersatzbaustoffverordnung. Ausweislich der untersuchten Bodenproben ist der anfallende Erdaushub somit als unbelastet und frei verwertbar einzustufen.

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



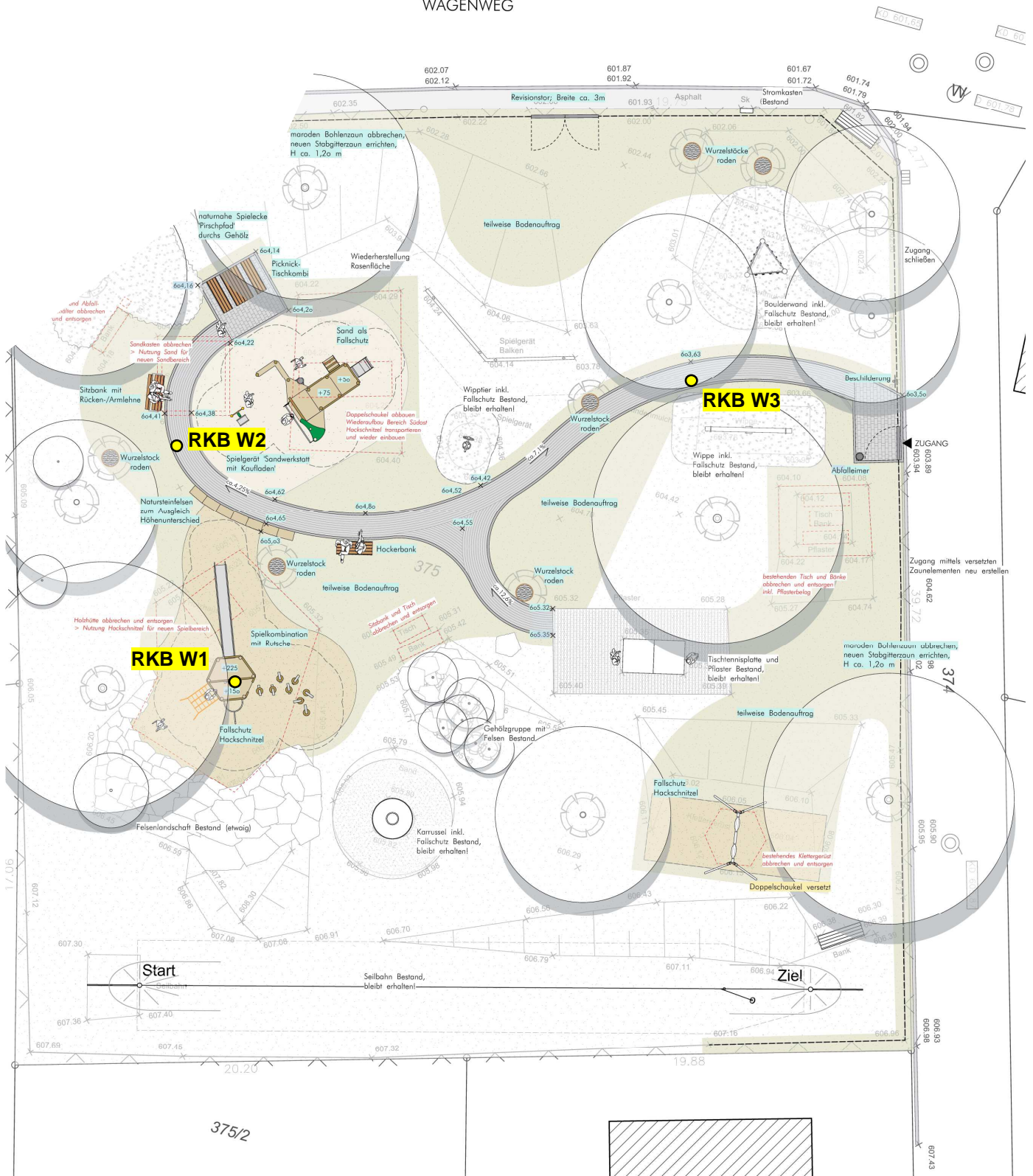
Andreas Seidler

- 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

WAGENWEG

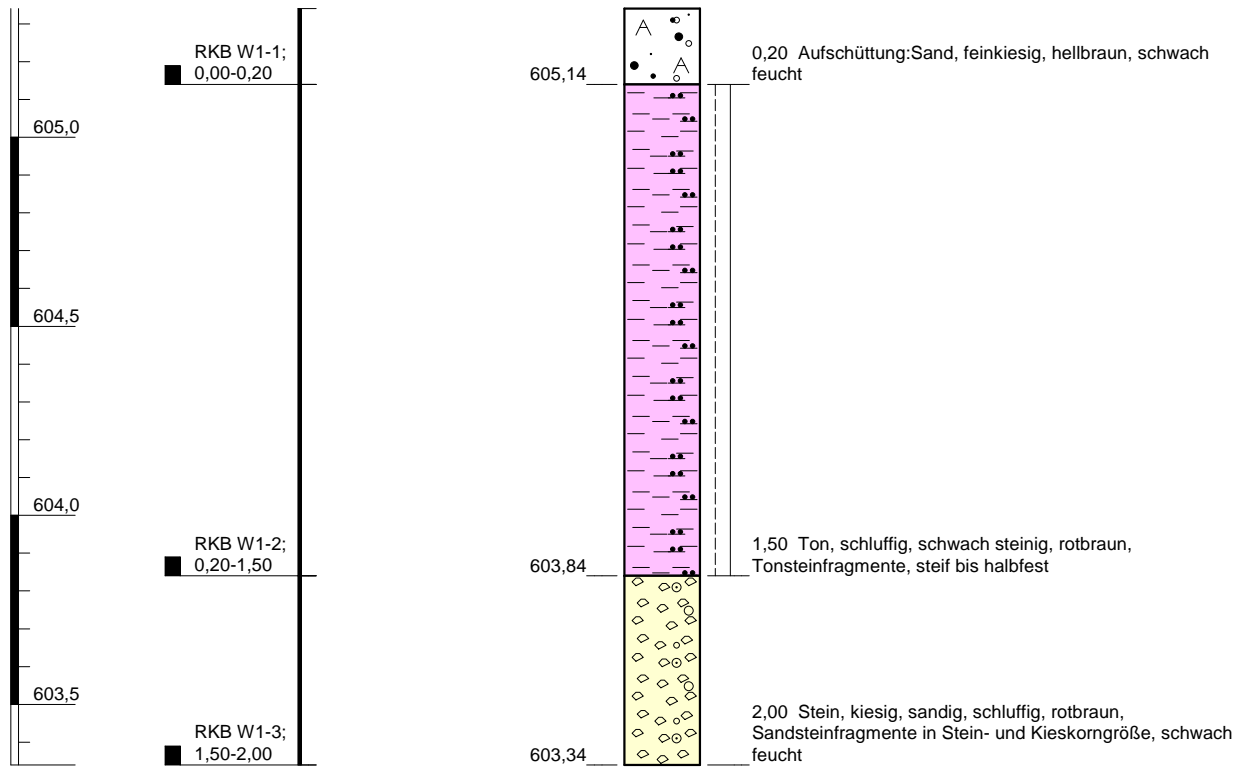


Anlage 1:

Spielplatz Wagenweg Dennach
Lage der Aufschlusspunkte, ca. M 1:250


Anlage 2
Profile der
Rammkernbohrungen

RKB W1

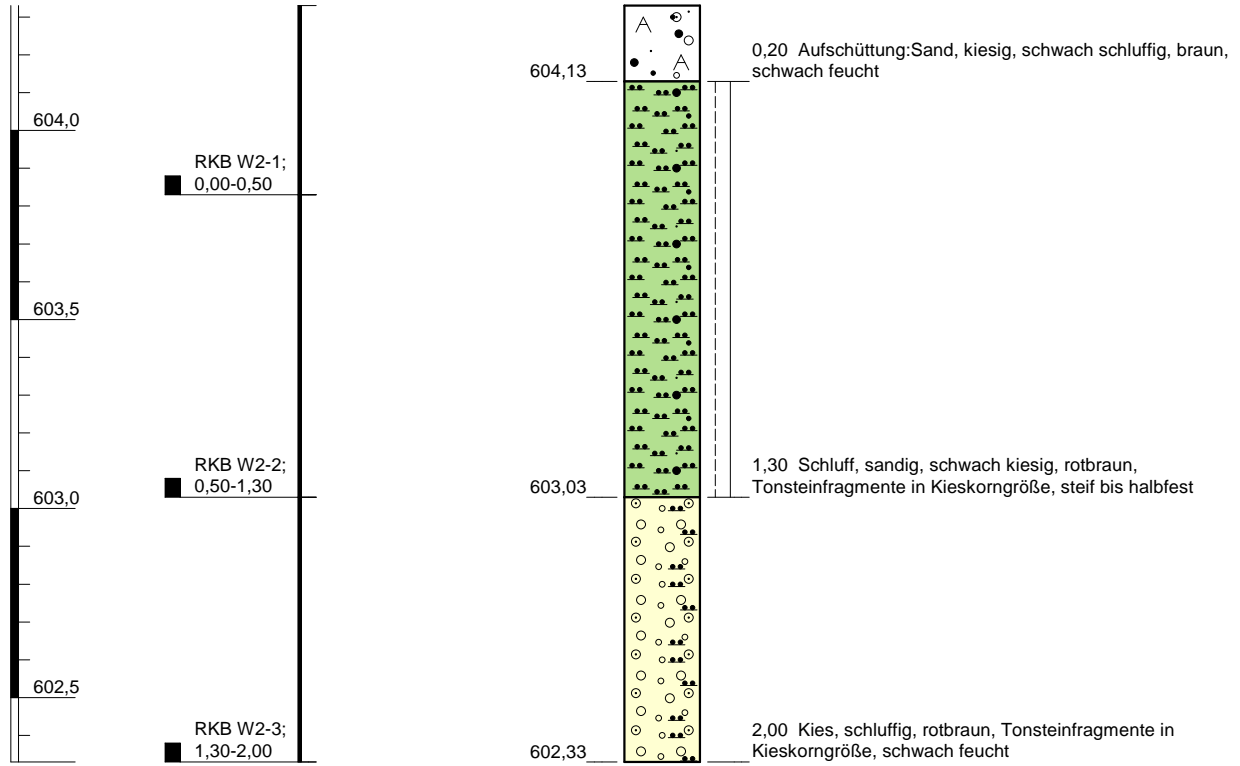


Höhenmaßstab: 1:20

Anlage 2.1
Blatt 1 von 1


Projekt: 23-42-1 Wagenweg Dennach		
Bohrung: RKB W1		
Auftraggeber: Stadt Neuenbürg	Rechtswert:	
Bohrfirma: WST, 69 214 Eppelheim	Hochwert:	
Bearbeiter: Perreyra/Seidler	Ansatzhöhe: 605,34 m +NN	
Datum: 13.09.2023		

RKB W2

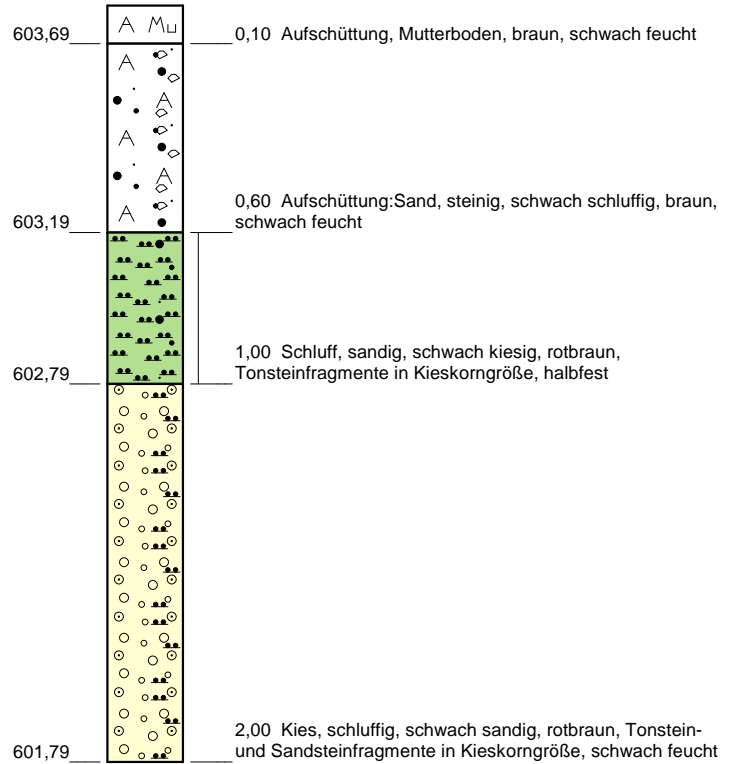
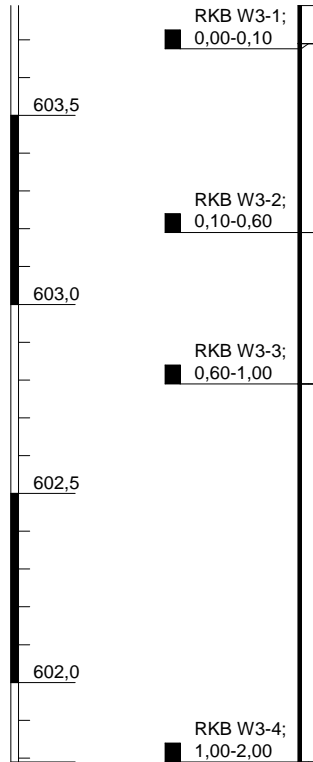


Höhenmaßstab: 1:20

Anlage 2.2
Blatt 1 von 1

Projekt: 23-42-1 Wagenweg Dennach		
Bohrung: RKB W2		
Auftraggeber: Stadt Neuenbürg	Rechtswert:	
Bohrfirma: WST, 69 214 Eppelheim	Hochwert:	
Bearbeiter: Perreyra/Seidler	Ansatzhöhe: 604,33 m +NN	
Datum: 13.09.2023		

RKB W3



Höhenmaßstab: 1:20

Anlage 2.3
Blatt 1 von 1

Projekt: 23-42-1 Wagenweg Dennach	
Bohrung: RKB W3	
Auftraggeber: Stadt Neuenbürg	Rechtswert:
Bohrfirma: WST, 69 214 Eppelheim	Hochwert:
Bearbeiter: Perreyra/Seidler	Ansatzhöhe: 603,79 m +NN
Datum: 13.09.2023	



Anlage 3
Tabellarische Auswertung
Abfalltechnischer Laboruntersuchungen

Untersuchungsergebnisse - Bodenuntersuchungen



Projekt: 23-42-1 Erneuerung Spielplatz Wagenweg Dennach
Abfalltechnische Untersuchung von Boden

Probenbez.	MP W1	MP W2	Zuordnungswerte gemäß EBV Tab.3 vom 09.07.2021								
			Auffüllung: Sand, schwach schluffig bzw. kiesig / steinig	Ton und Schluff, schwach kiesig bzw. schwach steinig, z. T. sandig	f. Bodenmaterial (BM) u. Baggergut (BG)						
					BM-0 / BG-0			BM/BG-0*	BM/BG-F0*	BM/BG-F1	BM/BG-F2
Parameter	Einheit	0 - ca. max. ca. 0,6 m	ca. 0,2 - max. ca. 1,5 m	Sand	Schluff	Ton	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50
Minaralischer Fremdbestandteil	Vol-%	< 10 %	< 10 %	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50
Feststoff				10	20	40	150				
Arsen	mg/kg TS	4,6	7,1	40	70	100	700				
Blei	mg/kg TS	10	11	0,4	1,0	1,5	1,0	2			
Cadmium	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	30	60	100	120				
Chrom, ges.	mg/kg TS	12	16	20	40	60	80				
Kupfer	mg/kg TS	9	7	15	50	70	100				
Nickel	mg/kg TS	10	8	0,5	1	1	2				
Thallium	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	0,2	0,3		0,6				
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	60	150	200	300				
Zink	mg/kg TS	26	22				300				
TOC	M%	0,6	0,4		1		5				
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	0,21	n.b.		3		6	9			30
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05		0,3						
PCB ₆ & PCB-118	mg/kg TS	n.b.	n.b.		0,05	0,1					
Eluat											
pH	-	7,8	6,2				6,5-9,5				5,5-12
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	274	74				350	500	500		2000
Sulfat	mg/l	5,8	17			250		450	450		1000
Arsen	µg/l	1	< 1				8 (13)	12	20	85	100
Blei	µg/l	< 1	< 1				23 (43)	35	90	250	470
Cadmium	µg/l	< 0,3	< 0,3				2 (4)	3	3	10	15
Chrom, ges.	µg/l	< 1	< 1				10 (19)	15	150	290	530
Kupfer	µg/l	2	< 1				20 (41)	30	110	170	320
Nickel	µg/l	< 1	< 1				20 (31)	30	150	170	320
Quecksilber	µg/l	< 0,1	< 0,1				0,1				
Zink	µg/l	< 10	40				100 (210)	150	160	840	1600
Thallium	µg/l	< 0,2	< 0,2				0,2 (0,3)				
PAK	µg/l	0,030	0,045				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	0,010	n.b.				2				
Einstufung EBV		BM-0 / BG-0	BM-0 / BG-0								

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

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. AR-23-FR-047494-01 vom 12.10.2023 aufgrund von Änderung des Layouts.

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12340510

Prüfberichtsnummer: AR-23-FR-047494-02

Auftragsbezeichnung: 23-42-1 Wagenweg Dennach

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 - 12.10.2023

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-047494-02.xml

Katja Schulze
Prüfleitung

+49 3731 2076 583

Digital signiert, 12.10.2023
Sven Büttner
Prüfleitung



Eurofins Umwelt Ost GmbH
Löbstedter Strasse 78
D-07749 Jena

Tel. +49 3641 4649 0
Fax +493641464919
info_jena@eurofins.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Dr. Benno Schneider
Axel Ulbricht, Matthias Prauser
Amtsgericht Jena HRB 202596
UST-ID.Nr. DE 151 28 1997

Bankverbindung: UniCredit Bank AG
BLZ 207 300 17
Kto 7000000550
IBAN DE07 2073 0017 7000 0005 50
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

Probenbezeichnung	MP W1	MP W2
Probenahmedatum/ -zeit	14.09.2023	14.09.2023
Probennummer	123144718	123144719

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion < 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	55,7	90,2
Fraktion > 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	44,3	9,8

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.-%	94,4	88,3
--------------	----	----	-----------------------	-----	-------	------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss (Fraktion <2mm)

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	4,6	7,1
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	10	11
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	12	16
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	9	7
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	10	8
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	26	22

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	0,6	0,4
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

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP W1	MP W2
				Probenahmedatum/ -zeit		14.09.2023	14.09.2023
				Probnummer		123144718	123144719
				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⁾	n.n. ²⁾
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	n.n. ²⁾
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	n.n. ²⁾
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	n.n. ²⁾
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	n.n. ²⁾
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	n.n. ²⁾
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	n.n. ²⁾
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	n.n. ²⁾
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR		berechnet		mg/kg TS	0,210	(n. b.) ³⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet		mg/kg TS	0,210	(n. b.) ³⁾

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	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 101	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 153	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 138	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
PCB 180	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Summe 6 DIN-PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾
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	(n. b.) ³⁾	(n. b.) ³⁾

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	20	28
------------------------------------------------	----	----	--	----	-----	----	----

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

pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,8	6,2
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,8	20,5
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	274	74

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

Sulfat (SO ₄)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	5,8	17
---------------------------	----	----	-----------------------------------	-----	------	-----	----

Probenbezeichnung	MP W1	MP W2
Probenahmedatum/ -zeit	14.09.2023	14.09.2023
Probennummer	123144718	123144719

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

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

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	< 0,001
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 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	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	< 0,001
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
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	< 0,01	0,04

PAK aus dem 2:1-Schüttelleuat 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	< 0,02	< 0,02
Anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. ²⁾	< 0,01
Chrysen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Benzo[b]fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Benzo[k]fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	< 0,02	< 0,02
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	n.n. ²⁾	n.n. ²⁾
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	0,030	0,045
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	0,030	0,045
1-Methylnaphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	n.n. ²⁾
2-Methylnaphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	n.n. ²⁾
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	0,010	(n. b.) ³⁾
Summe Methylnaphthaline + Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	0,010	(n. b.) ³⁾

				Probenbezeichnung		MP W1	MP W2
				Probenahmedatum/ -zeit		14.09.2023	14.09.2023
				Probennummer		123144718	123144719
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
PCB aus dem 2:1-Schüttteleuat 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.