



DR. SPANG


Projekt: 42.7901

22.02.2021

Anlage 7: Chemische Analytik

INHALT

7.0	Titelblatt	(1)
7.1	Probenahmeprotokolle	(2)
7.2	Prüfberichte	(19)
7.3	Auswertungen	(21)

Allgemeine Angaben									
Auftraggeber (Firma):		Straße:		Hs.-Nr.:	PLZ:	Ort:			
Dr. SPANG		Stralauer Str.							
Projekt:		Messstelle 8485							
Anlass der Probenahme:		Grundwasser - Probenahme				Probenbezeichnung:			
Probenahmeort:		Gehweg Stralauer Str. Ecke Alexandrisstr.				Stralauer Str.			
Probenahmedatum:		Uhrzeit:	11:20		GBA Auftragsnummer:		 21102834-001		
Eingang im Labor: Datum		Uhrzeit:							
Angaben zur Messstelle									
GPS-Koordinaten:		Breite [°] (Nord(+) / Süd(-))	Breite [']	Breite ["]	Länge [°] (Ost(+) / West(-))		24.09.2021		
<input type="checkbox"/> Überflur	<input type="checkbox"/> MP Oberkante Sebakappe	Ø Brunnenrohr ["] (Zoll):		2		Ruhewasserspiegel [m u. MP]:		4,16	
	<input type="checkbox"/> MP Geländeoberkante								
<input checked="" type="checkbox"/> Unterflur	<input checked="" type="checkbox"/> MP Oberkante Brunnenrohr	Filterstrecke [m]:		3		Brunnensohle [m u. MP]:		14,11	
Angaben zur Fördertechnik									
Fördergerät:		<input checked="" type="checkbox"/> Tauchpumpe	<input type="checkbox"/> Schöpfer	<input checked="" type="checkbox"/> Steigrohr	<input type="checkbox"/> PVC	Bezeichnung der Pumpe:		MP 1	
		<input type="checkbox"/> Saugpumpe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Schlauch	<input type="checkbox"/> Teflon				
		(gem. Absprache)							
Einbautiefe [m u. MP]:		13,50		Absenkung [m]:		Beginn des Abpumpens [Uhr]:		11:20	
Betriebswasserspiegel [m u. MP]:		/				Ende des Abpumpens [Uhr]:			
Abflussgeschehen									
Abpumpdauer (ohne Probenahme) [min]:		20		zuletzt gemessener Wasserstand [m u. MP]:		4,16			
abgepumpte Wassermenge [m³]:		<input checked="" type="checkbox"/> L	<input type="checkbox"/> m³	20		Brunnensohle nach Abpumpen [m u. MP]:		14,11	
mittlerer Förderstrom [m³/h]:		<input checked="" type="checkbox"/> L/min	<input type="checkbox"/> m³/h	1		Wiederanstieg Pegel nach [min]:		/	
Parameter vor Ort									
Witterung:		leicht bewölkt				Lufttemperatur [°C]:		14	
Farbe:	Intensität:	Art:	Trübung:	<input type="checkbox"/> ohne	<input type="checkbox"/> Schwebstoffe	Geruch:	Intensität:	Art:	
	<input type="checkbox"/> farblos	<input type="checkbox"/> gelb		<input checked="" type="checkbox"/> leicht	<input type="checkbox"/> Schwimmstoffe		<input type="checkbox"/> ohne	<input checked="" type="checkbox"/> faulig	
<input checked="" type="checkbox"/> schwach	<input checked="" type="checkbox"/> gelb-braun	<input type="checkbox"/> mittel	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> schwach	<input type="checkbox"/> aromatisch	<input type="checkbox"/> stark	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/> stark	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> stark	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Wasser-temperatur [°C]:	15,5	Leitfähig-keit (µS/cm)	1050	pH-Wert	7,471	O ₂ -Gehalt: [mg/L]	0,09	Redoxpot.: <input checked="" type="checkbox"/> unkorrigiert [mV] -169,8 <input type="checkbox"/> korrigiert [mV]	
Die Vor Ort Parameter können alternativ auf Seite 2 in der letzten Zeile des Pumpprotokolls eingetragen werden									
H ₂ S-Test:	<input type="checkbox"/> positiv <input type="checkbox"/> negativ	K _{S4,3} [mL]: (Verbrauch HCl pro 100 mL Probenvolumen)	<input type="checkbox"/> 0,1M <input type="checkbox"/> 0,01M	K _{B8,2} [mL]: (Verbrauch NaOH pro 100 mL Probenvolumen)	<input type="checkbox"/> 0,1M <input type="checkbox"/> 0,01M				

Angaben zu Probengefäßen und Konservierung					
<input checked="" type="checkbox"/> AOX	<input checked="" type="checkbox"/> CN/Phenolindex	<input type="checkbox"/> PAK	<input type="checkbox"/> Sulfid	<input checked="" type="checkbox"/> 1 L Glas	parameterspez. Konservierung: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<input checked="" type="checkbox"/> MKW	<input type="checkbox"/> Fe (II)	<input type="checkbox"/> KS / KB	<input type="checkbox"/> Exzess-N2	<input checked="" type="checkbox"/> 1 L PE-Flasche	Filtration für Metalle DOC: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<input type="checkbox"/> PBSM	<input type="checkbox"/> sonst. Organik	<input type="checkbox"/> Anionen	<input type="checkbox"/> CSB	<input checked="" type="checkbox"/> HS-Vials <input checked="" type="checkbox"/> CuSO4	sonstige Vorbehandlung: /
<input type="checkbox"/> TOC	<input type="checkbox"/> Reserve	<input checked="" type="checkbox"/> Metalle	<input type="checkbox"/> BSB5	<input type="checkbox"/> Sonstige	Gesamtmenge Probe [L]: 35
<input checked="" type="checkbox"/> Kühlung während des Transports				<input type="checkbox"/> Einleitparameter Regenwasserziel	

Pumpprotokoll								
Uhrzeit	Wasserstand [m u. MP]	Temperatur [°C]	Leitfähigkeit [µS/cm]	pH-Wert	O ₂ -Gehalt [mg/L]	Redoxpot. [mV] <input checked="" type="checkbox"/> unkorrigiert <input type="checkbox"/> korrigiert	Wasseruhr [m³]	Förderstrom <input checked="" type="checkbox"/> L/min <input type="checkbox"/> m³/h
11:25	/	15,9	1012	7,505	0,39	-163,9		1
11:30	/	15,9	1035	7,505	0,11	-175,8		1
11:35	/	15,9	1047	7,479	0,08	-179,8		1
11:40	/	15,9	1050	7,471	0,09	-169,8		1
Konstanz bei:		± 0,1°C	± 1 %	± 0,1	± 0,2 mg/L	(innerhalb von 10 Minuten)		

Sonstige Angaben	
Bemerkungen	

Probennehmer:	Haach, S.	Unterschrift	
anwesende Person:		Unterschrift	

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

**Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik GmbH
Großbeerenstr. 231, Haus III
14480 Potsdam**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12132814

Prüfberichtsnummer: AR-21-FR-030859-01

Auftragsbezeichnung: P7901 Neubau Waisentunnel

Anzahl Proben: 1

Probenart: Boden

Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 27.08.2021

Prüfzeitraum: 27.08.2021 - 01.09.2021

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-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Annett Rietschel
Prüfleitung
Tel. +49 37312076532

Digital signiert, 01.09.2021
Dr. Ulrich Erler
Prüfleitung



Probenbezeichnung	BK_L09/B2
Probennummer	121112948

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07		kg	1,2
Fremdstoffe (Art)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07			ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Aussehen (qualitativ)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05			Boden ohne Fremdbestandteile
Farbe qualit.	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05			braun
Geruch (qualitativ)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05			ohne
Trockenmasse	FR	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	97,0

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

Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	1,1
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	4
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	2
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	2
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	2
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	10

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	FR	RE000 FY	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	< 0,1
EOX	FR	RE000 FY	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		BK_L09/B2
				BG	Einheit	121112948
PAK aus der Originalsubstanz						
Naphthalin	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,05
Anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,15
Pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,15
Benzo[a]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06
Chrysen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06
Benzo[b]fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09
Benzo[k]fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,69
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,69

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

pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,8
Temperatur pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	18,9
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	RE000 FY	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	34

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

Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO4)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0

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

Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

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

**Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik GmbH
Großbeerenstr. 231, Haus III
14480 Potsdam**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12132813

Prüfberichtsnummer: AR-21-FR-030945-01

Auftragsbezeichnung: P7901 Neubau Waisentunnel

Anzahl Proben: 2

Probenart: Bauschutt mit Boden

Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 27.08.2021

Prüfzeitraum: 27.08.2021 - 01.09.2021

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-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Annett Rietschel
Prüfleitung
Tel. +49 37312076532

Digital signiert, 02.09.2021
Dr. Ulrich Erler
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		BK_L05/B2	BK_L10/B1
				BG	Einheit	121112946	121112947

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07		kg	0,5	1,2
Fremdstoffe (Art)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07			nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07			ja	ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Aussehen (qualitativ)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05			Bauschutt mit Boden	Bauschutt mit Boden
Farbe qualit.	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05			braun	braun
Geruch (qualitativ)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05			ohne	ohne
Trockenmasse	FR	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	89,8	96,3

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

Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	4,5	3,0
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	159	25
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	11	7
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	36	17
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	7	5
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,63	0,17
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	62	33

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

EOX	FR	RE000 FY	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		BK_L05/B2	BK_L10/B1
				BG	Einheit	121112946	121112947
PAK aus der Originalsubstanz							
Naphthalin	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,24
Acenaphthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,08
Fluoren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,07
Phenanthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	1,4
Anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,35
Fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07	5,1
Pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	4,9
Benzo[a]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	3,0
Chrysen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	2,6
Benzo[b]fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	5,1
Benzo[k]fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	2,1
Benzo[a]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	3,9
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	3,5
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,70
Benzo[ghi]perylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	3,3
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,13	36,3
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,13	36,3

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

Färbung (qualitative)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 7887 (C1): 2012-04			leicht gelb	farblos
Trübung (qualitativ)	FR	RE000 FY	qualitativ			ohne	ohne
Geruch (qualitativ)	FR	RE000 FY	DEV B 1/2: 1971			ohne	ohne
pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,7	9,0
Temperatur pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	16,6	16,0
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	RE000 FY	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	81	43

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

Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO4)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	2,3	1,1

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		BK_L05/B2	BK_L10/B1
				BG	Einheit	121112946	121112947
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,009	0,005
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,003	< 0,001
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	0,008	< 0,005
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	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

Phenolindex, wasserdampflich	FR	RE000 FY	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

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

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

**Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik GmbH
Großbeerenstr. 231, Haus III
14480 Potsdam**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12132816

Prüfberichtsnummer: AR-21-FR-031184-01

Auftragsbezeichnung: P7901 Neubau Waisentunnel

Anzahl Proben: 3

Probenart: Boden

Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 27.08.2021

Prüfzeitraum: 27.08.2021 - 02.09.2021

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-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Annett Rietschel
Prüfleitung
Tel. +49 37312076532

Digital signiert, 03.09.2021
Dr. Ulrich Erler
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		BK_L09/B14	BK_L10/B13	BK_L11/B16
				Probennummer	121112950	121112951	121112952	
				BG	Einheit			

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion < 5 mm (feucht)	FR	RE000 FY	DIN 50929-3: 2018-03	0,1	Ma.-%	100,0	100,0	100,0
Fraktion < 2 mm	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	96,4	91,2	93,4
Fraktion > 2 mm	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	3,6	8,8	6,6

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	86,6	86,6	87,2
--------------	----	-------------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

Prüfungen auf Betonaggressivität von Böden

Säuregrad nach Baumann Gully	FR	RE000 FY	DIN 4030-2: 2008-06	4	ml/kg TS	< 4	< 4	< 4
Sulfat (SO ₄)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	20	mg/kg TS	390	370	340
Sulfid, gesamt	FR	RE000 FY	DIN 4030-2: 2008-06	5,0	mg/kg TS	190	140	240
Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	25	mg/kg TS	27	< 25	< 25

Prüfungen auf Stahlaggressivität von Böden

Wasser	FR	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	13,4	13,4	12,8
pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN ISO 10390: 2005-12			8,9	9,1	9,1
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	RE000 FY	DIN ISO 11265: 1997-06	5	µS/cm	75	62	84
Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	FR	RE000 FY	DIN 38409-7 (H7): 2005-12	0,5	mmol/kg TS	25,3	12,9	26,3
Basekapazität pH 7,0	FR	RE000 FY	DIN 38409-7 (H7): 2005-12	0,5	mmol/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Sulfid	FR	RE000 FY	DIN 50929-3: 2018-03	5,0	mg/kg TS	45	70	39
Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,03	mmol/kg TS	0,32	0,27	0,42
Sulfat (SO ₄)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,03	mmol/kg TS	1,1	0,67	0,82
Neutralsalze, berechnet	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07		mmol/kg TS	2,5	1,6	2,1
Sulfat (SO ₄)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	0,1	mmol/kg TS	1,7	0,9	1,4

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	FR	RE000 FY	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	0,1	< 0,1	< 0,1
-----	----	-------------	-----------------------	-----	----------	-----	-------	-------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

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

**Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik mbH
Großbeerenstr. 231, Haus III
14480 Potsdam**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12144993

Prüfberichtsnummer: AR-21-FR-042039-01

Auftragsbezeichnung: P7901 - Neubau Waisentunnel

Anzahl Proben: 1

Probenart: Boden

Probenahmedatum: 28.10.2021

Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 18.11.2021

Prüfzeitraum: 18.11.2021 - 23.11.2021

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-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Annett Rietschel
Prüfleitung
Tel. +49 37312076532

Digital signiert, 23.11.2021
Annett Rietschel
Prüfleitung



Probenbezeichnung	RKS_L13
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2021
Probennummer	121157805

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

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07		kg	0,7
Fremdstoffe (Art)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebückstand > 10mm	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07			ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	86,5
--------------	----	-------------	-----------------------	-----	-------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	FR	RE000 FY	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	-------------	------------------------	-----	----------	-------

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

Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	1,5
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	26
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	3
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	9
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	3
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	18

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	FR	RE000 FY	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,7
EOX	FR	RE000 FY	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	RKS_L13
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2021
Probennummer	121157805

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	
LHKW aus der Originalsubstanz						
Dichlormethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,22
Acenaphthylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,28
Fluoren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,58
Phenanthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,6
Anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,81
Fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	4,1
Pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	3,1
Benzo[a]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,1
Chrysen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,7
Benzo[b]fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,4
Benzo[k]fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,85
Benzo[a]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,7
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,1
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,28
Benzo[ghi]perylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,0
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	22,8
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	22,6

Probenbezeichnung	RKS_L13
Probenahmedatum/ -zeit	28.10.2021
Probennummer	121157805

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

PCB aus der Originalsubstanz

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

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

pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			9,0
Temperatur pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	15,8
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	RE000 FY	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	56

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

Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	6,3
Cyanide, gesamt	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005

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

Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,003
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,012
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	0,006
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01

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

Phenolindex, wasserdampflich	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01
---------------------------------	----	-------------	------------------------------------	------	------	--------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Magnusstraße 11 · 12489 Berlin

Dr. Spang Ingenieurgesellschaft
für Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH
Frau Baese
Großbeerenstr. 231, Haus III

14480 Potsdam



Prüfbericht-Nr.: 2021P19878 / 1

GBA-Nummer 21102834 /001
Probeneingang 27.09.2021
Probenehmer GBA, Simon Haack
Probenahme 24.09.2021

Material Grund- / Stauwasser
Projekt P 42.7901: Waisentunnel - Grundwasserprobenahme
Probenbezeichnung Messstelle Nr. 8485
Prüfbeginn / -ende 27.09.2021 - 18.10.2021
Probemenge ca. 2 L

Parameter	Einheit	Messwert	BG	Methode
Grundwasserprobenahme		siehe PN-Protokoll		E DIN 38402-13: 2016-09 ^a 10
pH-Wert (Probenahme)		7,5		DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 10
Leitfähigkeit (Probenahme, 20 °C)	µS/cm	1050		DIN EN 27888 (C8): 1993-11 ^a 10
Redoxpotential vor Ort (nicht korrigiert)	mV	-170		DIN 38404-6: 1984-05 ^a 10
Sauerstoffsättigung	%	0,090		DIN EN ISO 5814: 2013-02 ^a 10
Beton- und Stahlaggressivität				
pH-Wert		7,5		DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 5
Geruch		unauffällig		DIN EN 1622 Anhang C: 2006-10 ^a 5
Permanganat-Verbrauch	mg KMnO ₄ /L	14	2	DIN EN ISO 8467: 1995-05 ^a 5
Gesamthärte	°dH	20	0,01	DIN 38409-6: 1986-01 ^a 5
Härtehydrogencarbonat	°dH	11		DIN 38409-7: 2005-12/DEV D8: 1971 ^a 5
Nichtcarbonathärte	°dH	8,8		berechnet 5
Magnesium	mg/L	13	0,1	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 5
Ammonium	mg/L	0,37	0,2	DIN EN ISO 11732: 2005-05 ^a 5
Sulfat	mg/L	200	0,5	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Chlorid	mg/L	94	0,6	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Kohlendioxid, kalklösend	mg/L	<5,0	5	DIN 4030-2: 2008-06 ^a 5
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/L	3,93	0,05	DIN 38409-7: 2005-12 ^a 5
Calcium	mg/L	120	0,02	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 5

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2021P19878 / 1

Untersuchungslabor: ¹⁰GBA Berlin ⁹GBA Pinneberg

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Abweichungen von Grenzwerten und Anforderungen sind, vom Unternehmer und sonstigem Inhaber, unverzüglich dem zuständigen Gesundheitsamt zu melden.

Berlin, 18.10.2021

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'i. A. R. Wittmann'.

i. A. R. Wittmann

Anlage zu Prüfbericht 2021P19878

Probe-Nr.: 21102834 / 001

Probenbezeichnung: Messstelle Nr. 8485

Tabelle 1: Expositionsklassen für Betonkorrosion durch chemischen Angriff durch Grundwasser nach DIN 4030 Teil 1 (06/2008), Tabelle 4

	Messwert	Einheit	Expositionsklasse		
			XA1	XA2	XA3
pH-Wert	7,5		6,5 - 5,5	< 5,5 - 4,5	< 4,5 - 4,0
Kohlendioxid, kalklösend	<5,0	mg/L	15 - 40	> 40 - 100	> 100
Ammonium	0,37	mg/L	15 - 30	> 30 - 60	> 60 -100
Magnesium	13	mg/L	300 - 1000	>1000-3000	> 3000
Sulfat	200	mg/L	200 - 600	> 600 - 3000	> 3000 - 6000
Chlorid	94	mg/L	---	---	---
Gesamthärte	20	°dH	---	---	---
Härtehydrogencarbonat	11	°dH	---	---	---
Permanganat-Verbrauch	14	mg KMnO4/L	---	---	---

Kurzbeurteilung: Gemäß DIN 4030 Teil 2 sind bei der hier untersuchten Wasserprobe besondere Maßnahmen nach DIN 1045 erforderlich. Das Wasser ist schwach Beton angreifend.

Anlage zu Prüfbericht 2021P19878

Probe-Nr.: 21102834 / 001

Probenbezeichnung: Messstelle Nr. 8485

Tabelle 1: Beurteilung von Wässern gem. DIN 50929 Teil 3

Nr.	Merkmal und Dimension / Einheit				Bewertungs- ziffer
		unlegierte Eisen	verzinkter Stahl		
1	Wasserart	N1	M1		N1
	- fließende Gewässer	0	-2		
	- stehende Gewässer	-1	1		-1
	- Küste von Binnenseen	-3	-3		
	- anaerob. Moor, Meeresküste	-5	-5		
2	Lage des Objektes	N2	M2		N2
	- Unterwasserbereich	0	0		0
	- Wasser / Luft-Bereich	1	-6		
	- Spritzwasserbereich	0,3	-2		
3	c (Cl-) + 2c (SO4²⁻) / mol/m³	N3	M3		N3
	< 1	0	0		
	> 1 bis 5	-2	0		
	> 5 bis 25	-4	-1	6,8	-4
	> 25 bis 100	-6	-2		
	> 100 bis 300	-7	-3		
	> 300	-8	-4		
4	Säurekapazität bis pH 4,3 mol/m³	N4	M4		N4
	< 1	1	-1		
	1 bis 2	2	1		
	> 2 bis 4	3	1	3,9	3
	> 4 bis 6	4	0		
	> 6	5	-1		
5	c (Ca²⁺) / mol/m³	N5	M5		N5
	< 0,5	-1	0		
	0,5 bis 2	0	2		
	> 2 bis 8	1	3	3,0	1
	> 8	2	4		
6	pH-Wert	N6	M6		N6
	< 5,5	-3	-6		
	5,5 bis 6,5	-2	-4		
	> 6,5 bis 7,0	-1	-1		
	> 7,0 bis 7,5	0	1	7,5	0
	> 7,5	1	1		

 Bewertungszahlsumme Unterwasserbereich: $W0 = N1 + N3 + N4 + N5 + N6 + N3/N4 =$
-2,33

 Bewertungszahlsumme Wasser/Luft-Grenze: $W1 = W0 - N1 + N2 \times N3 =$
-1,33
Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeiten:

W0- bzw. W1 - Werte	Mulden- und Lochkorrosion	Flächen- korrosion
≥ 0	sehr gering	sehr gering
-1 bis -4	gering	sehr gering
<-4 bis -8	mittel	gering
<-8	hoch	mittel



DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage:	7.3
Datum:	03.12.2021
Bearbeiter:	Msch
Projekt-Nr.:	42.7901

**Gegenüberstellung Analysenergebnisse zu den
 Zuordnungswerten LAGA TR Boden**

Projekt:
Neubau Waisentunnel

Labornummer	121112948	121157805			Zuordnungswerte gem. LAGA TR Boden (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) Stand: 5. November 2004
Datum	1.9.2021	18.11.2021			
Bezeichnung	BK_L09/B2	BS_L13			
Material					
Einzelproben					Boden Verwendung in
Tiefe [m]	0,8 - 1,8	7,5 - 8,5			bodenähnliche Anwendungen technischen Bauwerken
Art (SUIT*)	S	S			

Parameter				Z 0	Z 0	Z 0	Z 0 ^{*1)}	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	> Z 2
Feststoff				Tab. II.1.2-2				Tab. II.1.2-4			
				S	U	T	*	Z 1			
Arsen [mg/kg]	1,1	1,5		10	15	20	15 ²⁾	45	150	> 150	
Blei [mg/kg]	4	26		40	70	100	140	210	700	> 700	
Cadmium [mg/kg]	< 0,2	< 0,2		0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	10	> 10	
Chrom (ges.) [mg/kg]	2	3		30	60	100	120	180	600	> 600	
Kupfer [mg/kg]	2	9		20	40	60	80	120	400	> 400	
Nickel [mg/kg]	2	3		15	50	70	80	150	500	> 500	
Thallium [mg/kg]	n.a.	< 0,2		0,4	0,7	1	0,7 ⁴⁾	2,1	7	> 7	
Quecksilber [mg/kg]	< 0,07	< 0,07		0,1	0,5	1	1	1,5	5	> 5	
Zink [mg/kg]	10	18		60	150	200	300	450	1.500	> 1.500	
Cyanid (ges.) [mg/kg]								3	10	> 10	
TOC ⁵⁾ [M.-%]	< 0,1	0,7		0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	5	> 5	
bei C:N Verhältnis > 25				1	1	1	1				
EOX [mg/kg]	< 1	< 1		1	1	1	1 ⁶⁾	3 ⁸⁾	10	> 10	
KW (C ₁₀ bis C ₂₂) [mg/kg]	< 40	< 40		100	100	100	200	300	1.000	> 1.000	
KW ⁷⁾ (C ₁₀ bis C ₄₀) [mg/kg]	< 40	< 40		100	100	100	400	600	2.000	> 2.000	
Σ BTEX	n.a.			1	1	1	1	1	1	> 1	
Σ LHKW [mg/kg]	n.a.			1	1	1	1	1	1	> 1	
Σ PAK (16) n. EPA [mg/kg]	0,69	22,80		3	3	3	3	3 (g) ⁹⁾	30	> 30	
Benzo-[a]-pyren [mg/kg]	0,07	1,70		0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3	> 3	
Σ PCB (6) [mg/kg]	n.a.			0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	> 0,5	
Eluat				Tab. II.1.2-3				Tab. II.1.2-5			
pH-Wert [-]	8,8	9,0					6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	<5,5 >12
el. Leitfähigkeit [µS/cm]	34	56					250	250	1.500	2.000	> 2.000
Chlorid [mg/l]	< 1,0	< 1,0					30	30	50	100 ¹⁰⁾	> 100
Sulfat [mg/l]	< 1,0	6,3					20	20	50	200	> 200
Cyanid (ges.) [µg/l]	n.a.	< 0					5	5	10	20	> 20
Arsen [µg/l]	1	3					14	14	20	60 ¹¹⁾	> 60
Blei [µg/l]	< 1	12					40	40	80	200	> 200
Cadmium [µg/l]	< 0,3	< 0,3					1,5	1,5	3	6	> 6
Chrom (ges.) [µg/l]	< 1	< 1					12,5	12,5	25	60	> 60
Kupfer [µg/l]	< 5	6					20	20	60	100	> 100
Nickel [µg/l]	< 1,0	< 1,0					15	15	20	70	> 70
Quecksilber [µg/l]	< 0,2	< 0,2					< 0,5	< 0,5	1	2	> 2
Zink [µg/l]	< 10	< 10					150	150	200	600	> 600
Phenolindex [µg/l]	n.a.	< 10					20	20	40	100	> 100

AUSWERTUNG für bodenähnliche Anwendung	Z 0	> Z 0			Anmerkung: > Z 0 / Z 0* für bodenähnliche Anwendung nicht geeignet
--	-----	-------	--	--	--

AUSWERTUNG für technische Bauwerke	Z 0	Z 2			n.n. = nicht nachweisbar n.a. = nicht analysiert
--	-----	-----	--	--	---



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH


Anlage:	7.3
Datum:	03.12.2021
Bearbeiter:	Msch
Projekt-Nr.:	42.7901

**Gegenüberstellung Analysenergebnisse zu den
Zuordnungswerten LAGA TR Boden**

Projekt:	Neubau Waisentunnel
----------	----------------------------

Fußnoten und Hinweise:

- 1) maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahme von der Regel" für die Verfüllungen von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2)
- 2) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
- 3) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- 4) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.
- 5) Bei C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- 6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu Prüfen.
- 7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂.
Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E Din EN 14039 (C10 bis C40) darf insgesamt die benannten Werte nicht überschreiten.
- 8) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen
- 9) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- 10) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/kg.
- 11) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 mg/kg.

 DR. SPANG Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH	DR. SPANG				Anlage:	7.3								
					Datum:	22.02.2022								
					Bearbeiter:	Rip								
					Projekt-Nr.:	42.7901								
Gegenüberstellung Analysenergebnisse zu den Zuordnungswerten LAGA M 20					Projekt:					Neubau Waisentunnel				
Labornummer: 121112946, 121112947 Datum: 02.09.2021, 02.09.2021 Bezeichnung: BK_L05/B2, BK_L10/B1 Material: Einzelproben: Tiefe [m]: 1,0 - 1,5, 0,25 - 1,25					Zuordnungswerte gem. LAGA M 20 (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) Stand Teil I: 6. November 2003 Stand Teile II. u. III: 6. November 1997									
Bauschutt														
Parameter	Einheit				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	> Z 2					
Feststoff	Ergebnis Analytik				Tab. II.1.4-5 Zuordnungswerte Feststoff Bauschutt									
Arsen ²	[mg/kg]	4,5	3,0		20	> 20								
Blei ²	[mg/kg]	159,0	25,0		100	> 100								
Cadmium ²	[mg/kg]	< 0,2	< 0,2		0,6	> 0,6								
Chrom (ges.) ²	[mg/kg]	11,0	7,0		50	> 50								
Kupfer ²	[mg/kg]	36,0	17,0		40	> 40								
Nickel ²	[mg/kg]	7,0	5,0		40	> 40								
Quecksilber	[mg/kg]	0,63	0,17		0,3	> 0,3								
Zink ²	[mg/kg]	62,0	33,0		120	> 120								
KW (IR)	[mg/kg]	< 40,0	< 40,0		100	300 ¹⁾	500 ¹⁾	1000 ¹⁾	> 1000 ¹⁾					
Σ PAK n. EPA ³⁾ Einzelfallbetrachtung	[mg/kg]	0,13	36,3		1	5 (20) ³⁾	15 (50) ³⁾	75 (100) ³⁾	>75 (100) ³⁾					
EOX	[mg/kg]	< 1,0	< 1,0		1	3	5	10	> 10					
Σ PCB (6)	[mg/kg]	n.a.	n.a.		0,02	0,1	0,5	1	> 1					
Eluat					Tab. II.1.4-6 Zuordnungswerte Eluat für Bauschutt									
pH-Wert	[-]	8,7	9,0		7,0 - 12,5					<7,0 >12,5				
el. Leitfähigkeit	[µS/cm]	81,0	43,0		500	1500	2500	3000	> 3000					
Chlorid	[mg/l]	< 1,0	< 1,0		10	20	40	150	> 150					
Sulfat	[mg/l]	2,3	1,1		50	150	300	600	> 600					
Arsen	[µg/l]	9,0	5,0		10	10	40	50	> 50					
Blei	[µg/l]	3,0	< 1,0		20	40	100	100	> 100					
Cadmium	[µg/l]	< 0,3	< 0,3		2	2	5	5	> 5					
Chrom (ges.)	[µg/l]	< 1,0	< 1,0		15	30	75	100	> 100					
Kupfer	[µg/l]	8,0	< 5,0		50	50	150	200	> 200					
Nickel	[µg/l]	< 1,0	< 1,0		40	50	100	100	> 100					
Quecksilber	[µg/l]	< 0,2	< 0,2		0,2	0,2	1	2	> 2					
Zink	[µg/l]	< 10,0	< 10,0		100	100	300	400	> 400					
Phenolindex	[µg/l]	< 10,0	< 10,0		< 10	10	50	100	> 100					
AUSWERTUNG		Z 1.1	Z 2											

n.n. = nicht nachweisbar
n.a. = nicht analysiert

Fußnoten und Hinweise:

- ¹ Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.
² Sollen Recyclingbaustoffe, z.B. Vorabsiebmaterial, und nicht aufbereiteter Bauschutt als Bodenmaterial für Rekultivierungszwecke und Geländeauffüllungen in der Einbauklasse 1 verwendet werden, ist die Untersuchung von Arsen und Schwermetallen erforderlich. Es gelten dann die Kriterien und Zuordnungswerte Z 1 (Z 1.1 und Z 1.2) der Technischen Regeln Boden.
³ Im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.



DR. SPANG

DR. SPANG**Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik mbH**

Anlage: 7.3

Datum: 16.09.2021

Bearbeiter: Msch

Projekt-Nr.: 42.7901

**Prüfung und Beurteilung von betonangreifenden
Böden nach DIN 4030 Teil 1:2008-06**

Projekt:

Neubau Waisentunnel

1. Allgemeine Angaben

Prüfungs-Nr.: 121112950

Auftrags-Nr.: 12132816

Entnahmestelle: BK_L09

Art des Bodens: mS,fs,gs,o"

Entnahmetiefe: 11,3 - 12,3 m

Entnahmedatum: 19.07.2021

Probeneingang: 27.08.2021

Probenehmer:

2. Bodenanalyse**3. Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1:2008-06**

	Prüfergebnis	XA 1 (schwach angreifend)	XA 2 (mäßiger angreifend)	XA 3 (stark angreifend)
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	390 mg/kg	> 2000 und ≤ 3000	> 3000 und ≤ 12000	> 12000 und ≤ 24000
Säuregrad	< 4,0 ml/kg	> 200	in der Praxis nicht anzutreffen	
Sulfid (S ²⁻)	190,0 mg/kg	> 100 ¹⁾	-	-
Chlorid (Cl ⁻)	27,0 mg/kg	gem. DIN 4030 5.3.2 ist der Wert nur zu bestimmen ein Einstufungswert existiert nicht		
<i>n.n. - nicht nachweisbar</i>				

4. Beurteilung**XA 1**¹⁾ Gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich.



DR. SPANG

DR. SPANG**Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,****Geologie und Umwelttechnik mbH**

Anlage: 7.3

Datum: 16.09.2021

Bearbeiter: Msch

Projekt-Nr.: 42.7901

Prüfung und Beurteilung von betonangreifenden Böden nach DIN 4030 Teil 1:2008-06

Projekt:

Neubau Waisentunnel

1. Allgemeine Angaben

Prüfungs-Nr.: 121112951

Auftrags-Nr.: 12132816

Entnahmestelle: BK_L10

Art des Bodens: gS,ms*,fg',mg'

Entnahmetiefe: 10,1 - 11,1 m

Entnahmedatum: 29.07.2021

Probeneingang: 27.08.2021

Probenehmer:

2. Bodenanalyse**3. Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1:2008-06**

	Prüfergebnis	XA 1 (schwach angreifend)	XA 2 (mäßiger angreifend)	XA 3 (stark angreifend)
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	370 mg/kg	> 2000 und ≤ 3000	> 3000 und ≤ 12000	> 12000 und ≤ 24000
Säuregrad	< 4,0 ml/kg	> 200	in der Praxis nicht anzutreffen	
Sulfid (S ²⁻)	140,0 mg/kg	> 100 ¹⁾	-	-
Chlorid (Cl ⁻)	< 25,0 mg/kg	gem. DIN 4030 5.3.2 ist der Wert nur zu bestimmen ein Einstufungswert existiert nicht		
<i>n.n. - nicht nachweisbar</i>				

4. Beurteilung**XA 1**¹⁾ Gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich.



DR. SPANG

DR. SPANG**Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik mbH**

Anlage: 7.3

Datum: 16.09.2021

Bearbeiter: Msch

Projekt-Nr.: 42.7901

**Prüfung und Beurteilung von betonangreifenden
Böden nach DIN 4030 Teil 1:2008-06**

Projekt:

Neubau Waisentunnel

1. Allgemeine Angaben

Prüfungs-Nr.: 121112952

Auftrags-Nr.: 12132816

Entnahmestelle: BK_L11

Art des Bodens: mS,gs,fs',fg'

Entnahmetiefe: 13,4 - 14,4 m

Entnahmedatum: 29.07.2021

Probeneingang: 27.08.2021

Probenehmer:

2. Bodenanalyse**3. Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1:2008-06**

	Prüfergebnis	XA 1 (schwach angreifend)	XA 2 (mäßiger angreifend)	XA 3 (stark angreifend)
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	340 mg/kg	> 2000 und ≤ 3000	> 3000 und ≤ 12000	> 12000 und ≤ 24000
Säuregrad	< 4,0 ml/kg	> 200	in der Praxis nicht anzutreffen	
Sulfid (S ²⁻)	240,0 mg/kg	> 100 ¹⁾	-	-
Chlorid (Cl ⁻)	< 25,0 mg/kg	gem. DIN 4030 5.3.2 ist der Wert nur zu bestimmen ein Einstufungswert existiert nicht		
<i>n.n. - nicht nachweisbar</i>				

4. Beurteilung**XA 1**¹⁾ Gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich.



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 7.3

Datum: 16.09.2021

Bearbeiter: Msch

Projekt-Nr.: 42.7901

Beurteilung von Erdböden nach DIN 50 929, Teil 3
 Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei äußerer
 Korrosionsbelastung

Projekt:
Neubau Waisentunnel

Nr.	Merkmal und Dimension	Einheit / Prüfergebnis	Meßwertbereiche	Bewertungszahl
Bezeichnung und Bodenart: BK_L09/B14			Entnahmetiefe in m:	11,3 - 12,3
a) Beurteilung einer Bodenprobe				
1	Bodenart	%		Z₁ = 4
	a) Bindigkeit : Anteil an abschlammfähigen Bestandteilen	x	≤ 10	+ 4
			> 10 bis 30	+ 2
			> 30 bis 50	0
			> 50 bis 80	- 2
		> 80	- 4	
b) Torf-, Moor-, Schlick- und Marschböden, organischer Kohlenstoff	0,1	> 5	- 12	
c) stark verunreinigte Böden Verunreinigungen durch Brennstoffasche, Schlacke, Kohlestücke, Koks, Müll, Schutt, Abwässer			- 12	
2	spezifischer Bodenwiderstand	Ohm cm		Z₂ = 2
		20.000	> 50 000	+ 4
			> 20 000 bis 50 000	+ 2
			> 5 000 bis 20 000	0
			> 2 000 bis 5 000	- 2
			1 000 bis 2 000	- 4
< 1 000			- 6	
3	Wassergehalt	%		Z₃ = 0
	13,4	≤ 20	0	
		> 20	- 1	
4	pH- Wert	-		Z₄ = 0
	8,9	> 9	+ 2	
		> 5,5 bis 9	0	
		4 bis 5,5	- 1	
< 4		- 3		



Beurteilung von Erdböden nach DIN 50 929, Teil 3
 Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei äußerer
 Korrosionsbelastung

Projekt:
Neubau Waisentunnel

Nr.	Merkmal und Dimension	Einheit / Prüfergebnis	Meßwertbereiche	Bewertungszahl
5	Pufferkapazität	mmol / kg		Z₅ = 0
	Säurekapazität bis pH 4,3 (Alkalität K _{S 4,3})	25,3	< 200 200 bis 1 000 > 1 000	0 + 1 + 3
5	Basekapazität bis pH 7,0 (Acidität K _{B 7,0})	< 0,5	< 2,5 2,5 bis 5 > 5 bis 10 > 10 bis 20 > 20 bis 30 > 30	0 - 2 - 4 - 6 - 8 - 10
	Sulfid (S²⁻)	mg / kg		Z₆ = -6
6		45,00	< 5 5 bis 10 > 10	0 - 3 - 6
	Neutralsalze (wäßriger Auszug) c(Cl ⁻) + 2 c(SO ₄ ²⁻)	mmol / kg		Z₇ = 0
7		2,5	< 3 3 bis 10 > 10 bis 30 > 30 bis 100 > 100	0 - 1 - 2 - 3 - 4
	Sulfat (SO₄²⁻, salzsaurer Auszug)	mmol / kg		Z₈ = 0
8		1,1	< 2 2 bis 5 > 5 bis 10 > 10	0 - 1 - 2 - 3
	b) Beurteilung aufgrund örtlicher Gegebenheiten			
9	Lage des Objektes zum Grundwasser			Z₉ = -1
		x	GW nicht vorhanden GW vorhanden GW zeit. wechselnd	0 - 1 - 2
10	Bodenhomogenität, horizontal			Z₁₀ = 0
	Bodenwiderstandsprofil: ermittelt werden Änderungen von Z ₂ (nach Zeile 2) von benachbarten Bodenbereichen: Δ Z ₂ (Bei dieser Bewertung werden alle positiven Z ₂ -Werte gleich "+ 1" gesetzt)	x	Δ Z ₂ < 2 2 ≤ Δ Z ₂ ≤ 3 Δ Z ₂ > 3	0 - 2 - 4



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 7.3

Datum: 16.09.2021

Bearbeiter: Msch

Projekt-Nr.: 42.7901

Beurteilung von Erdböden nach DIN 50 929, Teil 3
 Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei äußerer
 Korrosionsbelastung

Projekt:
Neubau Waisentunnel

Nr.	Merkmal und Dimension	Einheit / Prüfergebnis	Meßwertbereiche	Bewertungszahl
11	Bodenhomogenität, vertikal			Z₁₁ = 0
	a) Boden in unmittelbarer Umgebung	x	homogene Einbettung mit art-gleichem Erdboden, Sand, artverschiedenen korrosiveren Böden inhomogene Einbettung mit bodenfremden Bestandteilen, z.B. Holz, Wurzeln u. dgl. sowie mit stark artverschiedenen korrosiven Böden	0 - 6
	b) Schichtung unterschiedlicher Böden mit verschiedenen Z ₃ -Werten; Ermittlung von Δ Z ₂ entsprechend Zeile 10		2 ≤ Δ Z ₂ ≤ 3 Δ Z ₂ > 3	- 1 - 2
12	Objekt/Boden-Potential U _{cu/CuSO₄} (zur Feststellung von Fremdkathoden)	V		Z₁₂ = -10
	Ist eine Potentialmessung nicht möglich, z.B. bei der Beurteilung eines Bodens ohne Objekt, ist Z ₁₂ = - 10 zu setzen, wenn Kohlenstücke oder Koks vorhanden sind		- 0,5 bis - 0,4	- 3
		x	> - 0,4 bis - 0,3 > - 0,3	- 8 - 10



DR. SPANG

DR. SPANG

**Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik mbH**

Anlage: 7.3

Datum: 16.09.2021

Bearbeiter: Msch

Projekt-Nr.: 42.7901

Beurteilung von Erdböden nach DIN 50 929, Teil 3
Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei äußerer
Korrosionsbelastung

Projekt:

Neubau Waisentunnel

Abschätzung der Bodenaggressivität (DIN 50 929/T. 3, Tab. 2):

$$B_0 = Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5 + Z_6 + Z_7 + Z_8 + Z_9$$

=

-1

B_0	Bodenklasse	Boden- aggressivität
≥ 0	Ia	nicht aggressiv
- 1 bis - 4	Ib	schwach aggressiv
- 5 bis -10	II	aggressiv
< - 10	III	stark aggressiv

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit (DIN 50 929/T. 3, Tab. 2):

$$B_1 = B_0 + Z_{10} + Z_{11}$$

=

-1

B_1	Mulden- und Lochkorrosion	Flächen- korrosion
≥ 0	sehr gering	sehr gering
- 1 bis - 4	gering	sehr gering
- 5 bis -10	mittel	gering
< - 10	hoch	mittel



DR. SPANG

DR. SPANG**Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,****Geologie und Umwelttechnik mbH**

Anlage: 7.3

Datum: 16.09.2021

Bearbeiter: Msch

Projekt-Nr.: 42.7901

Beurteilung von Erdböden nach DIN 50 929, Teil 3
 Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei äußerer
 Korrosionsbelastung

Projekt:

Neubau Waisentunnel

Nr.	Merkmal und Dimension	Einheit / Prüfergebnis	Meßwertbereiche	Bewertungszahl
Bezeichnung und Bodenart: BK_L10/B13			Entnahmetiefe in m: 10,1 - 11,1	
a) Beurteilung einer Bodenprobe				
1	Bodenart	%		Z₁ = 4
	a) Bindigkeit : Anteil an abschlammfähigen Bestandteilen	x	≤ 10	+ 4
			> 10 bis 30	+ 2
			> 30 bis 50	0
			> 50 bis 80	- 2
	> 80	- 4		
	b) Torf-, Moor-, Schlick- und Marschböden, organischer Kohlenstoff	0,1	> 5	- 12
	c) stark verunreinigte Böden Verunreinigungen durch Brennstoffasche, Schlacke, Kohlestücke, Koks, Müll, Schutt, Abwässer			- 12
2	spezifischer Bodenwiderstand	Ohm cm		Z₂ = 2
	20.000		> 50 000	+ 4
			> 20 000 bis 50 000	+ 2
			> 5 000 bis 20 000	0
			> 2 000 bis 5 000	- 2
			1 000 bis 2 000	- 4
	< 1 000	- 6		
3	Wassergehalt	%		Z₃ = 0
	13,4		≤ 20	0
			> 20	- 1
4	pH- Wert	-		Z₄ = 2
	9,1		> 9	+ 2
			> 5,5 bis 9	0
			4 bis 5,5	- 1
		< 4	- 3	



Beurteilung von Erdböden nach DIN 50 929, Teil 3
 Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei äußerer
 Korrosionsbelastung

Projekt:
Neubau Waisentunnel

Nr.	Merkmal und Dimension	Einheit / Prüfergebnis	Meßwertbereiche	Bewertungszahl
5	Pufferkapazität	mmol / kg		Z₅ = 0
	Säurekapazität bis pH 4,3 (Alkalität K _{S 4,3})	12,9	< 200 200 bis 1 000 > 1 000	0 + 1 + 3
5	Basekapazität bis pH 7,0 (Acidität K _{B 7,0})	< 0,5	< 2,5 2,5 bis 5 > 5 bis 10 > 10 bis 20 > 20 bis 30 > 30	0 - 2 - 4 - 6 - 8 - 10
	Sulfid (S²⁻)	mg / kg		Z₆ = -6
6		70,00	< 5 5 bis 10 > 10	0 - 3 - 6
	Neutralsalze (wäßriger Auszug) c(Cl ⁻) + 2 c(SO ₄ ²⁻)	mmol / kg		Z₇ = 0
7		1,6	< 3 3 bis 10 > 10 bis 30 > 30 bis 100 > 100	0 - 1 - 2 - 3 - 4
	Sulfat (SO₄²⁻, salzsaurer Auszug)	mmol / kg		Z₈ = 0
8		0,9	< 2 2 bis 5 > 5 bis 10 > 10	0 - 1 - 2 - 3
	b) Beurteilung aufgrund örtlicher Gegebenheiten			
9	Lage des Objektes zum Grundwasser			Z₉ = -1
		x	GW nicht vorhanden GW vorhanden GW zeit. wechselnd	0 - 1 - 2
10	Bodenhomogenität, horizontal			Z₁₀ = 0
	Bodenwiderstandsprofil: ermittelt werden Änderungen von Z ₂ (nach Zeile 2) von benachbarten Bodenbereichen: Δ Z ₂ (Bei dieser Bewertung werden alle positiven Z ₂ -Werte gleich "+ 1" gesetzt)	x	Δ Z ₂ < 2 2 ≤ Δ Z ₂ ≤ 3 Δ Z ₂ > 3	0 - 2 - 4



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 7.3

Datum: 16.09.2021

Bearbeiter: Msch

Projekt-Nr.: 42.7901

Beurteilung von Erdböden nach DIN 50 929, Teil 3
 Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei äußerer
 Korrosionsbelastung

Projekt:
Neubau Waisentunnel

Nr.	Merkmal und Dimension	Einheit / Prüfergebnis	Meßwertbereiche	Bewertungszahl
11	Bodenhomogenität, vertikal			Z₁₁ = 0
	a) Boden in unmittelbarer Umgebung	x	homogene Einbettung mit art-gleichem Erdboden, Sand, artverschiedenen korrosiveren Böden inhomogene Einbettung mit bodenfremden Bestandteilen, z.B. Holz, Wurzeln u. dgl. sowie mit stark artverschiedenen korrosiven Böden	0 - 6
	b) Schichtung unterschiedlicher Böden mit verschiedenen Z ₃ -Werten; Ermittlung von Δ Z ₂ entsprechend Zeile 10		2 ≤ Δ Z ₂ ≤ 3 Δ Z ₂ > 3	- 1 - 2
12	Objekt/Boden-Potential U _{cu/CuSO₄} (zur Feststellung von Fremdkathoden)	V		Z₁₂ = -10
	Ist eine Potentialmessung nicht möglich, z.B. bei der Beurteilung eines Bodens ohne Objekt, ist Z ₁₂ = - 10 zu setzen, wenn Kohlenstücke oder Koks vorhanden sind		- 0,5 bis - 0,4	- 3
		x	> - 0,4 bis - 0,3 > - 0,3	- 8 - 10



DR. SPANG

DR. SPANG

**Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik mbH**

Anlage: 7.3

Datum: 16.09.2021

Bearbeiter: Msch

Projekt-Nr.: 42.7901

Beurteilung von Erdböden nach DIN 50 929, Teil 3
Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei äußerer
Korrosionsbelastung

Projekt:

Neubau Waisentunnel

Abschätzung der Bodenaggressivität (DIN 50 929/T. 3, Tab. 2):

$$B_0 = Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5 + Z_6 + Z_7 + Z_8 + Z_9$$

= 1

B_0	Bodenklasse	Boden- aggressivität
≥ 0	Ia	nicht aggressiv
- 1 bis - 4	Ib	schwach aggressiv
- 5 bis -10	II	aggressiv
< - 10	III	stark aggressiv

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit (DIN 50 929/T. 3, Tab. 2):

$$B_1 = B_0 + Z_{10} + Z_{11}$$

= 1

B_1	Mulden- und Lochkorrosion	Flächen- korrosion
≥ 0	sehr gering	sehr gering
- 1 bis - 4	gering	sehr gering
- 5 bis -10	mittel	gering
< - 10	hoch	mittel



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 7.3

Datum: 16.09.2021

Bearbeiter: Msch

Projekt-Nr.: 42.7901

Beurteilung von Erdböden nach DIN 50 929, Teil 3
 Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei äußerer
 Korrosionsbelastung

Projekt:
Neubau Waisentunnel

Nr.	Merkmal und Dimension	Einheit / Prüfergebnis	Meßwertbereiche	Bewertungszahl
Bezeichnung und Bodenart: BK_L11/B16			Entnahmetiefe in m: 13,4 - 14,4	
a) Beurteilung einer Bodenprobe				
1	Bodenart	%		Z₁ = 4
	a) Bindigkeit : Anteil an abschlammfähigen Bestandteilen	x	≤ 10	+ 4
			> 10 bis 30	+ 2
			> 30 bis 50	0
			> 50 bis 80	- 2
		> 80	- 4	
b) Torf-, Moor-, Schlick- und Marschböden, organischer Kohlenstoff	0,1	> 5	- 12	
c) stark verunreinigte Böden Verunreinigungen durch Brennstoffasche, Schlacke, Kohlestücke, Koks, Müll, Schutt, Abwässer			- 12	
2	spezifischer Bodenwiderstand	Ohm cm		Z₂ = 2
		20.000	> 50 000	+ 4
			> 20 000 bis 50 000	+ 2
			> 5 000 bis 20 000	0
			> 2 000 bis 5 000	- 2
			1 000 bis 2 000	- 4
< 1 000			- 6	
3	Wassergehalt	%		Z₃ = 0
	12,8	≤ 20	0	
		> 20	- 1	
4	pH- Wert	-		Z₄ = 2
	9,1	> 9	+ 2	
		> 5,5 bis 9	0	
		4 bis 5,5	- 1	
< 4		- 3		



Beurteilung von Erdböden nach DIN 50 929, Teil 3
 Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei äußerer
 Korrosionsbelastung

Projekt:
Neubau Waisentunnel

Nr.	Merkmal und Dimension	Einheit / Prüfergebnis	Meßwertbereiche	Bewertungszahl
5	Pufferkapazität	mmol / kg		Z₅ = 0
	Säurekapazität bis pH 4,3 (Alkalität K _{S 4,3})	26,3	< 200 200 bis 1 000 > 1 000	0 + 1 + 3
5	Basekapazität bis pH 7,0 (Acidität K _{B 7,0})	< 0,5	< 2,5 2,5 bis 5 > 5 bis 10 > 10 bis 20 > 20 bis 30 > 30	0 - 2 - 4 - 6 - 8 - 10
	Sulfid (S²⁻)	mg / kg		Z₆ = -6
6			< 5 5 bis 10 > 10	0 - 3 - 6
	Neutralsalze (wäßriger Auszug) c(Cl ⁻) + 2 c(SO ₄ ²⁻)	mmol / kg		Z₇ = 0
7			< 3 3 bis 10 > 10 bis 30 > 30 bis 100 > 100	0 - 1 - 2 - 3 - 4
	Sulfat (SO₄²⁻, salzsaurer Auszug)	mmol / kg		Z₈ = 0
8			< 2 2 bis 5 > 5 bis 10 > 10	0 - 1 - 2 - 3
	b) Beurteilung aufgrund örtlicher Gegebenheiten			
9	Lage des Objektes zum Grundwasser			Z₉ = -1
		x	GW nicht vorhanden GW vorhanden GW zeit. wechselnd	0 - 1 - 2
10	Bodenhomogenität, horizontal			Z₁₀ = 0
	Bodenwiderstandsprofil: ermittelt werden Änderungen von Z ₂ (nach Zeile 2) von benachbarten Bodenbereichen: Δ Z ₂ (Bei dieser Bewertung werden alle positiven Z ₂ -Werte gleich "+ 1" gesetzt)	x	Δ Z ₂ < 2 2 ≤ Δ Z ₂ ≤ 3 Δ Z ₂ > 3	0 - 2 - 4



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 7.3

Datum: 16.09.2021

Bearbeiter: Msch

Projekt-Nr.: 42.7901

Beurteilung von Erdböden nach DIN 50 929, Teil 3
 Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei äußerer
 Korrosionsbelastung

Projekt:
Neubau Waisentunnel

Nr.	Merkmal und Dimension	Einheit / Prüfergebnis	Meßwertbereiche	Bewertungszahl
11	Bodenhomogenität, vertikal			Z₁₁ = 0
	a) Boden in unmittelbarer Umgebung	x	homogene Einbettung mit art-gleichem Erdboden, Sand, artverschiedenen korrosiveren Böden inhomogene Einbettung mit bodenfremden Bestandteilen, z.B. Holz, Wurzeln u. dgl. sowie mit stark artverschiedenen korrosiven Böden	0 - 6
	b) Schichtung unterschiedlicher Böden mit verschiedenen Z ₃ -Werten; Ermittlung von Δ Z ₂ entsprechend Zeile 10		2 ≤ Δ Z ₂ ≤ 3 Δ Z ₂ > 3	- 1 - 2
12	Objekt/Boden-Potential U _{cu/CuSO₄} (zur Feststellung von Fremdkathoden)	V		Z₁₂ = -10
	Ist eine Potentialmessung nicht möglich, z.B. bei der Beurteilung eines Bodens ohne Objekt, ist Z ₁₂ = - 10 zu setzen, wenn Kohlenstücke oder Koks vorhanden sind		- 0,5 bis - 0,4	- 3
		x	> - 0,4 bis - 0,3 > - 0,3	- 8 - 10



DR. SPANG

DR. SPANG

**Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik mbH**

Anlage: 7.3

Datum: 16.09.2021

Bearbeiter: Msch

Projekt-Nr.: 42.7901

Beurteilung von Erdböden nach DIN 50 929, Teil 3
Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei äußerer
Korrosionsbelastung

Projekt:

Neubau Waisentunnel

Abschätzung der Bodenaggressivität (DIN 50 929/T. 3, Tab. 2):

$$B_0 = Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5 + Z_6 + Z_7 + Z_8 + Z_9$$

= 1

B_0	Bodenklasse	Boden- aggressivität
≥ 0	Ia	nicht aggressiv
- 1 bis - 4	Ib	schwach aggressiv
- 5 bis -10	II	aggressiv
< - 10	III	stark aggressiv

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit (DIN 50 929/T. 3, Tab. 2):

$$B_1 = B_0 + Z_{10} + Z_{11}$$

= 1

B_1	Mulden- und Lochkorrosion	Flächen- korrosion
≥ 0	sehr gering	sehr gering
- 1 bis - 4	gering	sehr gering
- 5 bis -10	mittel	gering
< - 10	hoch	mittel



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 7.3

Datum: 25.10.2021

Bearbeiter: Msch

Projekt-Nr.: 42.7901

**Prüfung und Beurteilung von betonangreifenden
 Wässern nach DIN 4030
 Teil 1:2008-06**

Projekt:
Neubau Waisentunnel

Bauvorhaben: Ersatzneubau Waisentunnel, Berlin-Mitte

Objekt: s. o.

1. Allgemeine Angaben

Prüfungs-Nr.:	21102834	Auftrags-Nr.:	
Entnahmestelle:	GWM 8485	Art des Wassers:	Grundwasser
Entnahmetiefe:	13,5 m		
Entnahmedatum:	24.09.2021		
Probeneingang:	27.09.2021	Probenehmer:	Herr Haack (GBA)
Geländeverhältnisse am Entnahmeort:	eben		

Chemisches Merkmal

3. Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1:2008-06

Grundwasser

	Prüfergebnis	XA1 schwach angreifend	XA2 mäßig angreifend	XA3 stark angreifend	Milieu zu hoch!
pH - Wert	7,5	≤ 6,5 und ≥ 5,5	< 5,5 und ≥ 4,5	< 4,5 und ≥ 4,0	< 4,0
Magnesium (Mg ²⁺)	13,0 mg/l	≥ 300 und ≤ 1000	> 1000 und ≤ 3000	> 3000 bis zur Sättigung	
Ammonium (NH ₄ ⁺)	0 mg/l	≥ 15 und ≤ 30	> 30 und ≤ 60	> 60 und ≤ 100	> 100
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	200 mg/l	≥ 200 bis ≤ 600	> 600 und ≤ 3000	> 3000 und ≤ 6000	> 6000
CO ₂ (angreifend)	< 5,0 mg/l	≥ 15 und ≤ 40	> 40 und ≤ 100	> 100 bis zur Sättigung	
Sulfid (S ²⁻)	mg/l	-	-		

n.n. - nicht nachweisbar

Der schärfste Wert für jedes einzelne Element bestimmt die Klasse.

Wenn **zwei oder mehrere** angreifende Merkmale zu derselben Klasse führen, muss die Umgebung der **nächsthöheren Klasse** zugeordnet werden, sofern nicht in einer speziellen Studie für diesen Fall nachgewiesen wird, dass dies nicht erforderlich ist.

4. Beurteilung:

XA 1



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 7.3
 Datum: 25.10.2021
 Bearbeiter: Msch/Vlb
 Projekt-Nr.: 42.7901

**Beurteilung von Wässern auf die
 Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe
 nach DIN 50 929, Teil 3**

Projekt:
 Neubau Waisentunnel

Bauvorhaben: Ersatzneubau Waisentunnel, Berlin-Mitte

Objekt: s.o.

1. Allgemeine Angaben

Analysennummer: 21102834
 Entnahmestelle: GWM 8485 Art des Wassers: Grundwasser
 Entnahmetiefe: 13,5
 Entnahmedatum: 24.09.2021
 Probeneingang: 27.09.2021 Probenehmer: Herr Haack (GBA)
 Geländeverhältnisse am Entnahmeort: eben

Nr.	Merkmal und Dimension	Einheit / Prüfergebnisse	Bewertungsziffer für	
			unlegierte Eisen	verzinkten Stahl
1	Wasserart	x	N_1	M_1
	fließende Gewässer		0	-2
	stehende Gewässer		-1	1
	Küste von Binnenseen		-3	-3
	anaerob. Moor, Meeresküste		-5	-5
2	Lage des Objektes	x	N_2	M_2
	Unterwasserbereich		0	0
	Wasser/Luft-Bereich		1	-6
3	c (Cl⁻) + 2 c (SO₄²⁻)	mol/m ³	N_3	M_3
	< 1	6,82	0	0
	> 1 bis 5		-2	0
	> 5 bis 25		-4	-1
	> 25 bis 100		-6	-2
	> 100 bis 300		-7	-3
> 300	-8		-4	
4	Säurekapazität bis pH 4,3 (Alkalität_{KS4,3})	mol/m ³	N_4	M_4
	< 1	3,9	1	-1
	1 bis 2		2	1
	> 2 bis 4		3	1
	> 4 bis 6		4	0
> 6	5		-1	
5	c (Ca²⁺)	mol/m ³	N_5	M_5
	< 0,5	3,00	-1	0
	0,5 bis 2		0	2
	> 2 bis 8		1	3
> 8	2		4	
6	pH - Wert	7,5	N_6	M_6
	< 5,5		-3	-6
	5,5 bis 6,5		-2	-4
	> 6,5 bis 7,0		-1	-1
	> 7,0 bis 7,5		0	1
7	Objekt/Wasser-Potential U_H (zur Feststellung der Fremdkathoden)	V	N_7	
	> -0,2 bis -0,1		-2	
	> -0,1 bis 0,0		-5	
	> 0,0		-8	

Probenahme und analytische Bestimmungen nach DIN 50 930, Teil 1



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage:	7.3
Datum:	25.10.2021
Bearbeiter:	Msch/Vlb
Projekt-Nr.:	42.7901

**Beurteilung von Wässern auf die
 Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe
 nach DIN 50 929, Teil 3**

Projekt:

Neubau Waisentunnel

Bauvorhaben: Ersatzneubau Waisentunnel, Berlin-Mitte
Objekt: s.o.

Entsprechend Tab. 6 aus DIN 50 929 / T. 3 ergeben sich nachfolgende Bewertungsziffern

1. Wasserart
2. Lage des Objektes
3. $c(\text{Cl}^-) + 2c(\text{SO}_4^{2-})$
4. Säurekapazität
5. Calcium
6. pH - Wert
7. Objekt/Wasser-Potential U_H

Bewertungsziffer für			
unlegierte Eisen		verzinkten Stahl	
N_1	-1	M_1	1
N_2	0	M_2	0
N_3	-4	M_3	-1
N_4	3	M_4	1
N_5	1	M_5	3
N_6	0	M_6	1
N_7			

N1 und N2 basiert auf örtlicher Einschätzung

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit (DIN 50 929/T. 3, Tab. 7):

1. Unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe
- 1.1 Freie Korrosion im Unterwasserbereich

$$W_0 = N_1 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 + N_3/N_4 \quad W_0 = -2,33$$

- 1.2 Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze

$$W_1 = W_0 - N_1 + N_2 \times N_3 \quad W_1 = -1,33$$

Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion
gering	sehr gering
gering	sehr gering

Abschätzung der mittleren Korrosionsgeschwindigkeit (DIN 50 929/T. 3, Tab. 8):

- 1.3 Freie Korrosion im Unterwasserbereich $W_0 = -2,33$

- 1.4 Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze $W_1 = -1,33$

Abtragungsrate w (100 a) in mm/a	max. Eindringtiefe W_{Lmax} (30a) in mm/a
0,02	0,1
0,05	0,1

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit (DIN 50 929 / T. 3, Tab. 5):

2. Feuerverzinkte Stähle
- 2.1 Ausbildung der Deckschicht im Unterwasserbereich

$$W_D = M_1 + M_3 + M_4 + M_5 + M_6 \quad W_D = 5$$

- 2.2 Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze

$$W_L = W_D + M_2 \quad W_L = 5$$

Güte der Deckschichten
sehr gut
sehr gut