

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Löbstedter Straße 78 - D-07749 - Jena

w&p geoprojekt GmbH
witt & partner
Heinrich-Heine-Straße 8
99423 Weimar

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 62028733

Prüfberichtsnummer: AR-21-JE-000241-01

Auftragsbezeichnung: A44, Kassel

Anzahl Proben: 1

Probenart: Grundwasser

Probenahmedatum: 09.12.2020

Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 09.12.2020

Prüfzeitraum: 09.12.2020 - 07.01.2021

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.

Katja Frey
Prüfleitung
Tel. +49 3641464979

Digital signiert, 07.01.2021
Katja Frey
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Probenbezeichnung	BK 02/3
				nicht angrei- fend	schwach angrei- fend	stark angrei- fend	sehr stark angrei- fend	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	620137386
										09.12.2020	620137386

Prüfungen auf Betonaggressivität von Wässern

Färbung qualit.	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 7887 (C1): 2012-04								leicht grau
Trübung, qualitativ	FR	RE000 FY	qualitativ								leicht
Geruch (qualitativ)	FR	RE000 FY	DEV B 1/2: 1971								ohne
Geruch, angesäuert (qualitativ)	FR	RE000 FY	DEV B 1/2: 1971								ohne
pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	> 6,5	> 5,5	> 4,5	> 4				7,6
Temperatur pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12							°C	20,4
Ammonium	FR	RE000 FY	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07	< 15	30	60	100	0,06		mg/l	< 0,06
Ammonium-Stickstoff	FR	RE000 FY	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07					0,05		mg/l	< 0,05
Sulfat (SO4)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	< 200	600	3000	6000	1,0		mg/l	75
Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	< 500				1,0		mg/l	240
Magnesium (Mg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 300	1000	3000		0,02		mg/l	20
Kalkaggressives Kohlendioxid	FR	RE000 FY	DIN 38404-10 (C10): 2012-12	< 15	40	100		5,0		mg/l	7,3

Prüfungen auf Stahlaggressivität von Wässern

Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07					0,1		mmol/l	6,8
Sulfat (SO4)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07					0,1		mmol/l	0,8
Neutralsalze, berechnet	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07					0,1		mmol/l	8,4
Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	FR	RE000 FY	DIN 38409-7 (H7-2): 2005-12					0,1		mmol/l	5,0
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12							°C	20,4
Calcium (Ca)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01					0,01		mmol/l	3,92

Anorganische Summenparameter

Säurekapazität nach CaCO3-Zugabe	FR	RE000 FY	DIN 38404-10 (C10): 2012-12					0,1		mmol/l	5,3
-------------------------------------	----	-------------	--------------------------------	--	--	--	--	-----	--	--------	-----

Elemente aus der filtrierten Probe

Calcium (Ca)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01					0,02		mg/l	157
--------------	----	-------------	--------------------------------------	--	--	--	--	------	--	------	-----

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.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach Betonaggressivität (DIN 4030).

Bei der Darstellung von Grenz- bzw. Richtwerten im Prüfbericht handelt es sich ausschließlich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Grenzwertabgleich

Der Grenzwertabgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-21-JE-000241-01 aufgeführten Ergebnisse. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Der Grenzwertabgleich erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Grenz- und Richtwerten. Die erweiterte Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt. Der durchgeführte Grenzwertabgleich ist ausdrücklich nicht mit einer Konformitätsbewertung gleichzusetzen.

Keine der in AR-21-JE-000241-01 enthaltenen Proben weist eine Überschreitung des niedrigsten Zuordnungswertes, bzw. eine Verletzung eines Grenz- oder Richtwertes der Liste Betonaggressivität (DIN 4030) auf.

Bewertungsgrundlage gemäß DIN 50929 Teil 3

	Bewertungsziffer für		Labornr.
	unlegierte Eisen	verzinkten Stahl	620137386
Wasserart	N_1	M_1	
fließende Gewässer	0	-2	x
stehende Gewässer	-1	+1	
Küste von Binnenseen	-3	-3	
anaerob. Moor, Meeresküste	-5	-5	
Lage des Objektes	N_2	M_2	
Unterwasserbereich	0	0	x
Wasser/Luft-Bereich	1	-6	
Spritzwasserbereich	0,3	-2	
c (CL⁻) + 2 c (SO₄²⁻) [mmol/L]	N_3	M_3	
< 1	0	0	8,4
> 1 bis 5	-2	0	
> 5 bis 25	-4	-1	
> 25 bis 100	-6	-2	
> 100 bis 300	-7	-3	
> 300	-8	-4	
Säurekapazität bis pH 4,3 [mmol/L]	N_4	M_4	
< 1	1	-1	5,0
1 bis 2	2	+1	
> 2 bis 4	3	+1	
> 4 bis 6	4	0	
> 6	5	-1	
c (Ca²⁺) [mmol/L]	N_5	M_5	
< 0,5	-1	0	3,9
0,5 bis 2	0	+2	
> 2 bis 8	+1	+3	
> 8	+2	+4	
pH-Wert	N_6	M_6	
< 5,5	-3	-6	7,6
5,5 bis 6,5	-2	-4	
> 6,5 bis 7,0	-1	-1	
> 7,0 bis 7,5	0	+1	
> 7,5	+1	+1	

Bewertung ohne Berücksichtigung des Objekt/Wasserpentials U_H .
 Da keine Angaben über Wasserart und Lage des Objekts vorlagen,
 wurden diese - wie oben aufgeführt - angenommen.

Beurteilung gemäß DIN 50929 Teil 3

Labornummer: 620137386

Entsprechend Tab. 7 DIN 50929/ Teil 3 ergeben sich folgende Bewertungskennziffern:

	Wasserart	Lage	Anionen	Pufferung	Ca	pH-Wert
Index (i)						
N _i (unlegiertes Eisen)	-1	1	-4	4	1	1
M _i (verzinkter Stahl)	1	-6	-1	0	3	1

1. Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von feuerverzinkten Stählen nach DIN 50929/ Teil 3, 7.3

Unterwasserbereich: $W_D = M_1 + M_3 + M_4 + M_5 + M_6$: 4
 Wasser-Luftbereich: $W_L = W_D + M_2$: -2

Beurteilung der Güte der Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen nach DIN 50929/ Teil 3, Tab. 6:

Unterwasserbereich	sehr gut
Wasser-Luft-Bereich	gut

2. Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegierten und niedriglegierten Stählen nach DIN 50929/ Teil 3, 7.1

Unterwasserbereich: $W_0 = N_1 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 + N_3/N_4$: 0,0
 Wasser-Luftbereich: $W_1 = W_0 - N_1 + N_2 * N_3$: -3,0

Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegiertem und niedriglegiertem Stahl nach DIN 50929/ Teil 3, Tab. 8:

	Mulden- & Lochkorrosion	Flächenkorrosion
Unterwasserbereich	sehr gering	sehr gering
Wasser-Luft-Bereich	gering	sehr gering

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Löbstedter Strasse 78 - D-07749 - Jena

w&p geoprojekt GmbH
witt & partner
Heinrich-Heine-Straße 8
99423 Weimar

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 62105186

Prüfberichtsnummer: AR-21-JE-007589-01

Auftragsbezeichnung: A44, Kassel

Anzahl Proben: 1

Probenart: Grundwasser

Probenahmedatum: 23.03.2021

Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 23.03.2021

Prüfzeitraum: 23.03.2021 - 30.03.2021

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.

Katja Frey
Prüfleitung
Tel. +49 3641464979

Digital signiert, 06.04.2021
Katja Frey
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung	BK 03/4 GW
				nicht angrei- fend	schwach angrei- fend	stark angrei- fend	sehr stark angrei- fend	Probenahmedatum/ -zeit	23.03.2021
								Probennummer	621026695
								BG	Einheit

Prüfungen auf Betonaggressivität von Wässern

Färbung qualit.	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 7887 (C1): 2012-04							farblos
Trübung, qualitativ	FR	RE000 FY	qualitativ							ohne
Geruch (qualitativ)	FR	RE000 FY	DEV B 1/2: 1971							ohne
Geruch, angesäuert (qualitativ)	FR	RE000 FY	DEV B 1/2: 1971							ohne
pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	> 6,5	> 5,5	> 4,5	> 4			7,3
Temperatur pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12						°C	24,2
Ammonium	FR	RE000 FY	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07	< 15	30	60	100	0,06	mg/l	< 0,06
Ammonium-Stickstoff	FR	RE000 FY	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07					0,05	mg/l	< 0,05
Sulfat (SO4)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	< 200	600	3000	6000	1,0	mg/l	98
Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	< 500				1,0	mg/l	320
Magnesium (Mg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 300	1000	3000		0,02	mg/l	37
Kalkaggressives Kohlendioxid	FR	RE000 FY	DIN 38404-10 (C10): 2012-12	< 15	40	100		5,0	mg/l	< 5,0

Prüfungen auf Stahlaggressivität von Wässern

Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07					0,1	mmol/l	9,1
Sulfat (SO4)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07					0,1	mmol/l	1,0
Neutralsalze, berechnet	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07					0,1	mmol/l	11
Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	FR	RE000 FY	DIN 38409-7 (H7-2): 2005-12					0,1	mmol/l	7,7
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12						°C	24,2
Calcium (Ca)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01					0,01	mmol/l	6,31

Anorganische Summenparameter

Säurekapazität nach CaCO3-Zugabe	FR	RE000 FY	DIN 38404-10 (C10): 2012-12					0,1	mmol/l	7,5
-------------------------------------	----	-------------	--------------------------------	--	--	--	--	-----	--------	-----

Elemente aus der filtrierten Probe

Calcium (Ca)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01					0,02	mg/l	253
--------------	----	-------------	--------------------------------------	--	--	--	--	------	------	-----

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.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach Betonaggressivität (DIN 4030).

Bei der Darstellung von Grenz- bzw. Richtwerten im Prüfbericht handelt es sich ausschließlich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Grenzwertabgleich

Der Grenzwertabgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-21-JE-007589-01 aufgeführten Ergebnisse. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Der Grenzwertabgleich erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Grenz- und Richtwerten. Die erweiterte Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt. Der durchgeführte Grenzwertabgleich ist ausdrücklich nicht mit einer Konformitätsbewertung gleichzusetzen.

Keine der in AR-21-JE-007589-01 enthaltenen Proben weist eine Überschreitung des niedrigsten Zuordnungswertes, bzw. eine Verletzung eines Grenz- oder Richtwertes der Liste Betonaggressivität (DIN 4030) auf.

Bewertungsgrundlage gemäß DIN 50929 Teil 3

	Bewertungsziffer für		Labornr.
	unlegierte Eisen	verzinkten Stahl	621026695
Wasserart	N_1	M_1	
fließende Gewässer	0	-2	x
stehende Gewässer	-1	+1	
Küste von Binnenseen	-3	-3	
anaerob. Moor, Meeresküste	-5	-5	
Lage des Objektes	N_2	M_2	
Unterwasserbereich	0	0	x
Wasser/Luft-Bereich	1	-6	
Spritzwasserbereich	0,3	-2	
c (CL⁻) + 2 c (SO₄²⁻) [mmol/L]	N_3	M_3	
< 1	0	0	11,1
> 1 bis 5	-2	0	
> 5 bis 25	-4	-1	
> 25 bis 100	-6	-2	
> 100 bis 300	-7	-3	
> 300	-8	-4	
Säurekapazität bis pH 4,3 [mmol/L]	N_4	M_4	
< 1	1	-1	7,7
1 bis 2	2	+1	
> 2 bis 4	3	+1	
> 4 bis 6	4	0	
> 6	5	-1	
c (Ca²⁺) [mmol/L]	N_5	M_5	
< 0,5	-1	0	6,3
0,5 bis 2	0	+2	
> 2 bis 8	+1	+3	
> 8	+2	+4	
pH-Wert	N_6	M_6	
< 5,5	-3	-6	7,3
5,5 bis 6,5	-2	-4	
> 6,5 bis 7,0	-1	-1	
> 7,0 bis 7,5	0	+1	
> 7,5	+1	+1	

Bewertung ohne Berücksichtigung des Objekt/Wasserpotentials U_H .
 Da keine Angaben über Wasserart und Lage des Objekts vorlagen,
 wurden diese - wie oben aufgeführt - angenommen.

Beurteilung gemäß DIN 50929 Teil 3

Labornummer: 621026695

Entsprechend Tab. 7 DIN 50929/ Teil 3 ergeben sich folgende Bewertungskennziffern:

	Wasserart	Lage	Anionen	Pufferung	Ca	pH-Wert
Index (i)						
N _i (unlegiertes Eisen)	-1	1	-4	5	1	0
M _i (verzinkter Stahl)	1	-6	-1	-1	3	1

1. Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von feuerverzinkten Stählen nach DIN 50929/ Teil 3, 7.3

Unterwasserbereich: $W_D = M_1 + M_3 + M_4 + M_5 + M_6$: **3**
 Wasser-Luftbereich: $W_L = W_D + M_2$: **-3**

Beurteilung der Güte der Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen nach DIN 50929/ Teil 3, Tab. 6:

Unterwasserbereich	sehr gut
Wasser-Luft-Bereich	gut

2. Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegierten und niedriglegierten Stählen nach DIN 50929/ Teil 3, 7.1

Unterwasserbereich: $W_0 = N_1 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 + N_3/N_4$: **0,2**
 Wasser-Luftbereich: $W_1 = W_0 - N_1 + N_2 * N_3$: **-2,8**

Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegiertem und niedriglegiertem Stahl nach DIN 50929/ Teil 3, Tab. 8:

	Mulden- & Lochkorrosion	Flächenkorrosion
Unterwasserbereich	sehr gering	sehr gering
Wasser-Luft-Bereich	gering	sehr gering

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Löbstedter Strasse 78 - D-07749 - Jena

w&p geoprojekt GmbH
witt & partner
Heinrich-Heine-Straße 8
99423 Weimar

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 62105186
Prüfberichtsnummer: AR-21-JE-007590-01

Auftragsbezeichnung: A44, Kassel

Anzahl Proben: 1
Probenart: Grundwasser
Probenahmedatum: 23.03.2021
Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 23.03.2021
Prüfzeitraum: 23.03.2021 - 30.03.2021

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.

Katja Frey
Prüfleitung
Tel. +49 3641464979

Digital signiert, 06.04.2021
Katja Frey
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Probenbezeichnung	BK 05/3 GW
				nicht angrei- fend	schwach angrei- fend	stark angrei- fend	sehr stark angrei- fend	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	621026696
										23.03.2021	

Prüfungen auf Betonaggressivität von Wässern

Färbung qualit.	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 7887 (C1): 2012-04								farblos
Trübung, qualitativ	FR	RE000 FY	qualitativ								leicht
Geruch (qualitativ)	FR	RE000 FY	DEV B 1/2: 1971								ohne
Geruch, angesäuert (qualitativ)	FR	RE000 FY	DEV B 1/2: 1971								ohne
pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	> 6,5	> 5,5	> 4,5	> 4				7,7
Temperatur pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12							°C	24,2
Ammonium	FR	RE000 FY	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07	< 15	30	60	100	0,06		mg/l	< 0,06
Ammonium-Stickstoff	FR	RE000 FY	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07					0,05		mg/l	< 0,05
Sulfat (SO4)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	< 200	600	3000	6000	1,0		mg/l	110
Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	< 500				1,0		mg/l	58
Magnesium (Mg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 300	1000	3000		0,02		mg/l	26
Kalkaggressives Kohlendioxid	FR	RE000 FY	DIN 38404-10 (C10): 2012-12	< 15	40	100		5,0		mg/l	< 5,0

Prüfungen auf Stahlaggressivität von Wässern

Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07					0,1		mmol/l	1,6
Sulfat (SO4)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07					0,1		mmol/l	1,2
Neutralsalze, berechnet	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07					0,1		mmol/l	4,0
Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	FR	RE000 FY	DIN 38409-7 (H7-2): 2005-12					0,1		mmol/l	6,2
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12							°C	24,2
Calcium (Ca)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01					0,01		mmol/l	3,90

Anorganische Summenparameter

Säurekapazität nach CaCO3-Zugabe	FR	RE000 FY	DIN 38404-10 (C10): 2012-12					0,1		mmol/l	6,2
-------------------------------------	----	-------------	--------------------------------	--	--	--	--	-----	--	--------	-----

Elemente aus der filtrierten Probe

Calcium (Ca)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01					0,02		mg/l	157
--------------	----	-------------	--------------------------------------	--	--	--	--	------	--	------	-----

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.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach Betonaggressivität (DIN 4030).

Bei der Darstellung von Grenz- bzw. Richtwerten im Prüfbericht handelt es sich ausschließlich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Grenzwertabgleich

Der Grenzwertabgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-21-JE-007590-01 aufgeführten Ergebnisse. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Der Grenzwertabgleich erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Grenz- und Richtwerten. Die erweiterte Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt. Der durchgeführte Grenzwertabgleich ist ausdrücklich nicht mit einer Konformitätsbewertung gleichzusetzen.

Keine der in AR-21-JE-007590-01 enthaltenen Proben weist eine Überschreitung des niedrigsten Zuordnungswertes, bzw. eine Verletzung eines Grenz- oder Richtwertes der Liste Betonaggressivität (DIN 4030) auf.

Bewertungsgrundlage gemäß DIN 50929 Teil 3

	Bewertungsziffer für		Labornr.
	unlegierte Eisen	verzinkten Stahl	621026696
Wasserart	N_1	M_1	
fließende Gewässer	0	-2	x
stehende Gewässer	-1	+1	
Küste von Binnenseen	-3	-3	
anaerob. Moor, Meeresküste	-5	-5	
Lage des Objektes	N_2	M_2	
Unterwasserbereich	0	0	x
Wasser/Luft-Bereich	1	-6	
Spritzwasserbereich	0,3	-2	
c (CL⁻) + 2 c (SO₄²⁻) [mmol/L]	N_3	M_3	
< 1	0	0	4,0
> 1 bis 5	-2	0	
> 5 bis 25	-4	-1	
> 25 bis 100	-6	-2	
> 100 bis 300	-7	-3	
> 300	-8	-4	
Säurekapazität bis pH 4,3 [mmol/L]	N_4	M_4	
< 1	1	-1	6,2
1 bis 2	2	+1	
> 2 bis 4	3	+1	
> 4 bis 6	4	0	
> 6	5	-1	
c (Ca²⁺) [mmol/L]	N_5	M_5	
< 0,5	-1	0	3,9
0,5 bis 2	0	+2	
> 2 bis 8	+1	+3	
> 8	+2	+4	
pH-Wert	N_6	M_6	
< 5,5	-3	-6	7,7
5,5 bis 6,5	-2	-4	
> 6,5 bis 7,0	-1	-1	
> 7,0 bis 7,5	0	+1	
> 7,5	+1	+1	

Bewertung ohne Berücksichtigung des Objekt/Wasserpotentials U_H .
 Da keine Angaben über Wasserart und Lage des Objekts vorlagen,
 wurden diese - wie oben aufgeführt - angenommen.

Beurteilung gemäß DIN 50929 Teil 3

Labornummer: 621026696

Entsprechend Tab. 7 DIN 50929/ Teil 3 ergeben sich folgende Bewertungskennziffern:

	Wasserart	Lage	Anionen	Pufferung	Ca	pH-Wert
Index (i)						
N _i (unlegiertes Eisen)	-1	1	-2	5	1	1
M _i (verzinkter Stahl)	1	-6	0	-1	3	1

1. Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von feuerverzinkten Stählen nach DIN 50929/ Teil 3, 7.3

Unterwasserbereich: $W_D = M_1 + M_3 + M_4 + M_5 + M_6$: 4
 Wasser-Luftbereich: $W_L = W_D + M_2$: -2

Beurteilung der Güte der Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen nach DIN 50929/ Teil 3, Tab. 6:

Unterwasserbereich	sehr gut
Wasser-Luft-Bereich	gut

2. Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegierten und niedriglegierten Stählen nach DIN 50929/ Teil 3, 7.1

Unterwasserbereich: $W_0 = N_1 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 + N_3/N_4$: 3,6
 Wasser-Luftbereich: $W_1 = W_0 - N_1 + N_2 * N_3$: 2,6

Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegiertem und niedriglegiertem Stahl nach DIN 50929/ Teil 3, Tab. 8:

	Mulden- & Lochkorrosion	Flächenkorrosion
Unterwasserbereich	sehr gering	sehr gering
Wasser-Luft-Bereich	sehr gering	sehr gering

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Löbstedter Strasse 78 - D-07749 - Jena

w&p geoprojekt GmbH
witt & partner
Heinrich-Heine-Straße 8
99423 Weimar

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 62105186
Prüfberichtsnummer: AR-21-JE-007591-01

Auftragsbezeichnung: A44, Kassel

Anzahl Proben: 1
Probenart: Grundwasser
Probenahmedatum: 23.03.2021
Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 23.03.2021
Prüfzeitraum: 23.03.2021 - 30.03.2021

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.

Katja Frey
Prüfleitung
Tel. +49 3641464979

Digital signiert, 06.04.2021
Katja Frey
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Probenbezeichnung	BK 07/4B GW
				nicht angrei- fend	schwach angrei- fend	stark angrei- fend	sehr stark angrei- fend	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	621026697
										23.03.2021	

Prüfungen auf Betonaggressivität von Wässern

Färbung qualit.	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 7887 (C1): 2012-04								leicht braun
Trübung, qualitativ	FR	RE000 FY	qualitativ								stark
Geruch (qualitativ)	FR	RE000 FY	DEV B 1/2: 1971								ohne
Geruch, angesäuert (qualitativ)	FR	RE000 FY	DEV B 1/2: 1971								ohne
pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	> 6,5	> 5,5	> 4,5	> 4				7,0
Temperatur pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12							°C	24,3
Ammonium	FR	RE000 FY	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07	< 15	30	60	100	0,06		mg/l	1,5
Ammonium-Stickstoff	FR	RE000 FY	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07					0,05		mg/l	1,2
Sulfat (SO ₄)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	< 200	600	3000	6000	1,0		mg/l	15
Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	< 500				1,0		mg/l	34
Magnesium (Mg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 300	1000	3000		0,02		mg/l	5,6
Kalkaggressives Kohlendioxid	FR	RE000 FY	DIN 38404-10 (C10): 2012-12	< 15	40	100		5,0		mg/l	25

Prüfungen auf Stahlaggressivität von Wässern

Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07					0,1		mmol/l	1,0
Sulfat (SO ₄)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07					0,1		mmol/l	0,2
Neutralsalze, berechnet	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07					0,1		mmol/l	1,4
Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	FR	RE000 FY	DIN 38409-7 (H7-2): 2005-12					0,1		mmol/l	1,2
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12							°C	24,3
Calcium (Ca)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01					0,01		mmol/l	0,69

Anorganische Summenparameter

Säurekapazität nach CaCO ₃ -Zugabe	FR	RE000 FY	DIN 38404-10 (C10): 2012-12					0,1		mmol/l	2,3
--	----	-------------	--------------------------------	--	--	--	--	-----	--	--------	-----

Elemente aus der filtrierten Probe

Calcium (Ca)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01					0,02		mg/l	27,6
--------------	----	-------------	--------------------------------------	--	--	--	--	------	--	------	------

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.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach Betonaggressivität (DIN 4030).

Bei der Darstellung von Grenz- bzw. Richtwerten im Prüfbericht handelt es sich ausschließlich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Grenzwertabgleich

Der Grenzwertabgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-21-JE-007591-01 aufgeführten Ergebnisse. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Der Grenzwertabgleich erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Grenz- und Richtwerten. Die erweiterte Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt. Der durchgeführte Grenzwertabgleich ist ausdrücklich nicht mit einer Konformitätsbewertung gleichzusetzen.

Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur Betonaggressivität (DIN 4030) die dargestellten Überschreitungen auf. Eine Rechtsverbindlichkeit des Grenzwertabgleiches wird ausdrücklich ausgeschlossen.

X: Überschreitung festgestellt

Probenbeschreibung: BK 07/4B GW

Probennummer: 621026697

Test	Parameter	nicht angrei- fend	schwach angrei- fend	stark angrei- fend	sehr stark angrei- fend
Kalkaggressives Kohlendioxid (berechnet) mg/l	Kalkaggressives Kohlendioxid	X			

Bewertungsgrundlage gemäß DIN 50929 Teil 3

	Bewertungsziffer für		Labornr.
	unlegierte Eisen	verzinkten Stahl	621026697
Wasserart	N_1	M_1	
fließende Gewässer	0	-2	x
stehende Gewässer	-1	+1	
Küste von Binnenseen	-3	-3	
anaerob. Moor, Meeresküste	-5	-5	
Lage des Objektes	N_2	M_2	
Unterwasserbereich	0	0	x
Wasser/Luft-Bereich	1	-6	
Spritzwasserbereich	0,3	-2	
c (CL⁻) + 2 c (SO₄²⁻) [mmol/L]	N_3	M_3	
< 1	0	0	1,4
> 1 bis 5	-2	0	
> 5 bis 25	-4	-1	
> 25 bis 100	-6	-2	
> 100 bis 300	-7	-3	
> 300	-8	-4	
Säurekapazität bis pH 4,3 [mmol/L]	N_4	M_4	
< 1	1	-1	1,2
1 bis 2	2	+1	
> 2 bis 4	3	+1	
> 4 bis 6	4	0	
> 6	5	-1	
c (Ca²⁺) [mmol/L]	N_5	M_5	
< 0,5	-1	0	0,7
0,5 bis 2	0	+2	
> 2 bis 8	+1	+3	
> 8	+2	+4	
pH-Wert	N_6	M_6	
< 5,5	-3	-6	7,0
5,5 bis 6,5	-2	-4	
> 6,5 bis 7,0	-1	-1	
> 7,0 bis 7,5	0	+1	
> 7,5	+1	+1	

Bewertung ohne Berücksichtigung des Objekt/Wasserpotentials U_H .
 Da keine Angaben über Wasserart und Lage des Objekts vorlagen,
 wurden diese - wie oben aufgeführt - angenommen.

Beurteilung gemäß DIN 50929 Teil 3

Labornummer: 621026697

Entsprechend Tab. 7 DIN 50929/ Teil 3 ergeben sich folgende Bewertungskennziffern:

	Wasserart	Lage	Anionen	Pufferung	Ca	pH-Wert
Index (i)						
N _i (unlegiertes Eisen)	-1	1	-2	2	0	-1
M _i (verzinkter Stahl)	1	-6	0	1	2	-1

1. Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von feuerverzinkten Stählen nach DIN 50929/ Teil 3, 7.3

Unterwasserbereich: $W_D = M_1 + M_3 + M_4 + M_5 + M_6$: **3**

Wasser-Luftbereich: $W_L = W_D + M_2$: **-3**

Beurteilung der Güte der Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen nach DIN 50929/ Teil 3, Tab. 6:

Unterwasserbereich	sehr gut
Wasser-Luft-Bereich	gut

2. Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegierten und niedriglegierten Stählen nach DIN 50929/ Teil 3, 7.1

Unterwasserbereich: $W_0 = N_1 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 + N_3/N_4$: **-3,0**

Wasser-Luftbereich: $W_1 = W_0 - N_1 + N_2 * N_3$: **-4,0**

Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegiertem und niedriglegiertem Stahl nach DIN 50929/ Teil 3, Tab. 8:

	Mulden- & Lochkorrosion	Flächenkorrosion
Unterwasserbereich	gering	sehr gering
Wasser-Luft-Bereich	gering	sehr gering