

# **Anlage 17.7.4.3<sup>a</sup>**

**Betonaggressivität / Stahlkorrosivität**



DB International / Baugrund  
 Elisabeth-Schwarzhaupt-Platz 1  
 10115 Berlin  
 Tel.: 030 / 63 43 1520  
 Fax: 030 / 63 43 1531

## Prüfung und Beurteilung von betonangreifenden Wässern nach DIN 4030 Teil 2

Bauvorhaben : EÜ Golfstraße

### 1. Allgemeine Angaben

Prüfungs-Nr. : 3.2.2.3 / 2011 / 2538  
 Entnahmestelle : B 2  
 Entnahmetiefe :  
 Entnahmedatum :  
 Probeneingang : 30.09.2011  
 Bemerkungen : 3cm Bodensatz  
 Geländeverhältnisse am Entnahmeort :

Reg.-Nr. :  
 Auftrags-Nr. : PF 3 0633 01  
 Art des Wassers :  
 Probenehmer :

2. Wasseranalyse	Prüfergebnis	3. Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1 *)		
		schwach angreifend	stark angreifend	sehr stark angreifend
Aussehen	klar , farblos	-	-	-
Geruch (unveränderte Probe)	ohne Besonderheit	-	-	-
Geruch (angesäuerte Probe)	ohne Besonderheit	-	-	-
pH - Wert	7,4	6,5 bis 5,5	< 5,5 bis 4,5	< 4,5
KMnO <sub>4</sub> -Verbrauch	15,5 mg/l	-	-	-
Härte	106 mg/l	-	-	-
Hydrocarbonathärte	62 mg/l	-	-	-
Nichtcarbonathärte	44 mg/l	-	-	-
Magnesium (Mg <sup>2+</sup> )	23 mg/l	300 bis 1000 mg/l	>1000 b. 3000 mg/l	> 3000 mg/l
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1,17 mg/l	15 bis 30 mg/l	> 30 b. 60 mg/l	> 60 mg/l
Sulfat ( SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	89 mg/l	200 bis 600 mg/l	> 600 b. 3000 mg/l	> 3000 mg/l
Chlorid ( Cl <sup>-</sup> )	57 mg/l	-	-	-
CO <sub>2</sub> ( kalklösend )	nn	15 bis 40 mg/l	> 40 b. 100 mg/l	> 100 mg/l
Sulfid ( S <sup>2-</sup> )	< 0,02 mg/l	-	-	-
<i>nn - nicht nachweisbar</i>				

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

### 4. Beurteilung

**Das Wasser gilt als nicht betonangreifend.**

Berlin , 04.10.2011

ausgeführt durch: Bischof

geprüft: Tang

Betonaggressivität von Wässern



DB International / Baugrund  
Elisabeth-Schwarzhaupt-Platz 1  
10115 Berlin  
Tel.: 030 / 63 43 1520  
Fax: 030 / 63 43 1531

## Prüfung und Beurteilung von betonangreifenden Wässern nach DIN 4030 Teil 2

Bauvorhaben : EÜ Golfstraße

### 1. Allgemeine Angaben

Prüfungs-Nr. : 3.2.2.3 / 2011 / 2539  
Entnahmestelle : B 3  
Entnahmetiefe :  
Entnahmedatum :  
Probeneingang : 30.09.2011  
Bemerkungen : 1cm Bodensatz  
Geländeverhältnisse am Entnahmeort :

Reg.-Nr. :  
Auftrags-Nr. : PF 3 0633 01  
Art des Wassers :  
Probenehmer :

2. Wasseranalyse	Prüfergebnis	3. Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1 *)		
		schwach angreifend	stark angreifend	sehr stark angreifend
Aussehen	klar , farblos	-	-	-
Geruch (unveränderte Probe)	ohne Besonderheit	-	-	-
Geruch (angesäuerte Probe)	ohne Besonderheit	-	-	-
pH - Wert	8,3	6,5 bis 5,5	< 5,5 bis 4,5	< 4,5
KMnO <sub>4</sub> -Verbrauch	18,0 mg/l	-	-	-
Härte	84 mg/l	-	-	-
Hydrocarbonathärte	62 mg/l	-	-	-
Nichtcarbonathärte	22 mg/l	-	-	-
Magnesium (Mg <sup>2+</sup> )	19 mg/l	300 bis 1000 mg/l	>1000 b. 3000 mg/l	> 3000 mg/l
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	2,16 mg/l	15 bis 30 mg/l	> 30 b. 60 mg/l	> 60 mg/l
Sulfat ( SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	91 mg/l	200 bis 600 mg/l	> 600 b. 3000 mg/l	> 3000 mg/l
Chlorid ( Cl <sup>-</sup> )	67 mg/l	-	-	-
CO <sub>2</sub> ( kalklösend )	nn	15 bis 40 mg/l	> 40 b. 100 mg/l	> 100 mg/l
Sulfid ( S <sup>2-</sup> )	< 0,02 mg/l	-	-	-
<i>nn - nicht nachweisbar</i>				

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

### 4. Beurteilung

**Das Wasser gilt als nicht betonangreifend.**

Berlin , 04.10.2011

ausgeführt durch: Bischof

geprüft: Tang

## Angaben zur Beurteilung von Wässern auf die Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe nach DIN 50 929

Bauvorhaben: **EÜ Golfstraße**  
 Objekt: **0**  
 Entnahmestelle: **B 2** Probe-Nr.: **0** Entnahmetiefe: **0,00 m**  
 Prüfungs-Nr.: **3.2.2.3 / 2011 / 2538**  
 Reg.-Nr.: **0**  
 Auftrags-Nr.: **PF 3 0633 01**

Entsprechend Tab. 6 aus DIN 50929/ T.3 ergeben sich nachfolgende Bewertungsziffern:

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

Bewertungsziffer für			
unlegierte Eisen		verzinkten Stahl	
$N_1$	<b>0*</b>	$M_1$	<b>0*</b>
$N_2$	<b>0*</b>	$M_2$	<b>0*</b>
$N_3$	<b>-2</b>	$M_3$	<b>0</b>
$N_4$	<b>3</b>	$M_4$	<b>1</b>
$N_5$	<b>0</b>	$M_5$	<b>2</b>
$N_6$	<b>0</b>	$M_6$	<b>1</b>
$N_7$	<b>nicht bestimmt !</b>		

*\* basiert auf örtlicher Einschätzung*

### Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit (DIN 50929/T.3,Tab. 7):

**1. Unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe**

1.1 Freie Korrosion im Unterwasserbereich

$$W_0 = N_1 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 + N_3/N_4 \quad W_0 = 0,3 \rightarrow$$

1.2 Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze

$$W_1 = W_0 - N_1 + N_2 \times N_3 \quad W_1 = 0,3 \rightarrow$$

Mulden- u. Lochkorrosion	Flächenkorrosion
sehr gering	sehr gering
sehr gering	sehr gering

### Abschätzung der mittleren Korrosionsgeschwindigkeit (DIN 50929/T.3,Tab. 8):

1.3 Freie Korrosion im Unterwasserbereich

$$W_0 = 0,3 \rightarrow$$

1.4 Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze

$$W_1 = 0,3 \rightarrow$$

Abtragungsrate w (100 a) in mm/a	max. Eindringtiefe $w_{Lmax}$ (30 a) in mm/a
0,01	0,05
0,01	0,05

### Maßnahmen für den Korrosionsschutz (DIN 50 929, Teil 3, Punkt 8.1):

Allgemein ist Korrosionsschutz durch Beschichtungen zu bevorzugen. Dabei sind folgende Normen zu berücksichtigen  
 Stahlbau: DIN 55 928, Teil 5  
 Rohre: DIN 30 670, DIN 30671, DIN 30 672, DIN 30 673, DIN 30 674, Teil 1 und 2.

Berlin,

geprüft: Tang

## Angaben zur Beurteilung von Wässern auf die Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe nach DIN 50 929

Bauvorhaben: **EÜ Golfstraße**  
 Objekt: **0**  
 Entnahmestelle: **B 2** Probe-Nr.: **0** Entnahmetiefe: **0,00 m**  
 Prüfungs-Nr.: **3.2.2.3 / 2011 / 2538**  
 Reg.-Nr.: **0**  
 Auftrags-Nr.: **PF 3 0633 01**

Entsprechend Tab. 6 aus DIN 50929/ T.3 ergeben sich nachfolgende Bewertungsziffern:

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

Bewertungsziffer für			
unlegierte Eisen		verzinkten Stahl	
$N_1$	<b>0*</b>	$M_1$	<b>0*</b>
$N_2$	<b>0*</b>	$M_2$	<b>0*</b>
$N_3$	<b>-2</b>	$M_3$	<b>0</b>
$N_4$	<b>3</b>	$M_4$	<b>1</b>
$N_5$	<b>0</b>	$M_5$	<b>2</b>
$N_6$	<b>0</b>	$M_6$	<b>1</b>
$N_7$	<b>nicht bestimmt !</b>		

*\* basiert auf örtlicher Einschätzung*

**Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit (DIN 50929/T.3, Tab. 5):**

**2. Feuerverzinkte Stähle**

2.1 Ausbildung der Deckschicht im Unterwasserbereich

$$W_D = M_1 + M_3 + M_4 + M_5 + M_6 \quad W_D = 4,0 \rightarrow$$

2.2 Ausbildung der Deckschicht an der Wasser/Luft-Grenze

$$W_L = W_D + M_2 \quad W_L = 4,0 \rightarrow$$

Güte der Deckschichten
sehr gut
sehr gut

**Abschätzung der mittleren Korrosionsgeschwindigkeit:**

- entfällt -

**Maßnahmen für den Korrosionsschutz (DIN 50 929, Teil 3, Punkt 8.3):**

Im wesentlichen gelten die Angaben für unverzinkte Stähle. Feuerverzinkte Stähle sollten nur verwendet werden, wenn die Schutzwirkung mindestens befriedigend (s. vorstehende Tabelle) ist.

Berlin,

geprüft: Tang

## Angaben zur Beurteilung von Wässern auf die Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe nach DIN 50 929

Bauvorhaben: **EÜ Golfstraße**  
 Objekt: **0**  
 Entnahmestelle: **B 3** Probe-Nr.: **0** Entnahmetiefe: **0,00 m**  
 Prüfungs-Nr.: **3.2.2.3 / 2011 / 2539**  
 Reg.-Nr.: **0**  
 Auftrags-Nr.: **PF 3 0633 01**

Entsprechend Tab. 6 aus DIN 50929/ T.3 ergeben sich nachfolgende Bewertungsziffern:

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

Bewertungsziffer für			
unlegierte Eisen		verzinkten Stahl	
$N_1$	<b>0*</b>	$M_1$	<b>0*</b>
$N_2$	<b>0*</b>	$M_2$	<b>0*</b>
$N_3$	<b>-2</b>	$M_3$	<b>0</b>
$N_4$	<b>3</b>	$M_4$	<b>1</b>
$N_5$	<b>0</b>	$M_5$	<b>2</b>
$N_6$	<b>1</b>	$M_6$	<b>1</b>
$N_7$	<b>nicht bestimmt !</b>		

*\* basiert auf örtlicher Einschätzung*

### Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit (DIN 50929/T.3, Tab. 7):

**1. Unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe**

1.1 Freie Korrosion im Unterwasserbereich

$$W_0 = N_1 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 + N_3/N_4 \quad W_0 = 1,3 \rightarrow$$

1.2 Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze

$$W_1 = W_0 - N_1 + N_2 \times N_3 \quad W_1 = 1,3 \rightarrow$$

Mulden- u. Lochkorrosion	Flächenkorrosion
sehr gering	sehr gering
sehr gering	sehr gering

### Abschätzung der mittleren Korrosionsgeschwindigkeit (DIN 50929/T.3, Tab. 8):

1.3 Freie Korrosion im Unterwasserbereich

$$W_0 = 1,3 \rightarrow$$

1.4 Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze

$$W_1 = 1,3 \rightarrow$$

Abtragungsrate w (100 a) in mm/a	max. Eindringtiefe $w_{Lmax}$ (30 a) in mm/a
0,01	0,05
0,01	0,05

### Maßnahmen für den Korrosionsschutz (DIN 50 929, Teil 3, Punkt 8.1):

Allgemein ist Korrosionsschutz durch Beschichtungen zu bevorzugen. Dabei sind folgende Normen zu berücksichtigen  
 Stahlbau: DIN 55 928, Teil 5  
 Rohre: DIN 30 670, DIN 30671, DIN 30 672, DIN 30 673, DIN 30 674, Teil 1 und 2.

Berlin,

geprüft: Tang

## Angaben zur Beurteilung von Wässern auf die Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe nach DIN 50 929

Bauvorhaben: **EÜ Golfstraße**Objekt: **0**Entnahmestelle: **B 3** Probe-Nr.: **0** Entnahmetiefe: **0,00 m**Prüfungs-Nr.: **3.2.2.3 / 2011 / 2539**Reg.-Nr.: **0**Auftrags-Nr.: **PF 3 0633 01**

Entsprechend Tab. 6 aus DIN 50929/ T.3 ergeben sich nachfolgende Bewertungsziffern:

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

Bewertungsziffer für			
unlegierte Eisen		verzinkten Stahl	
$N_1$	<b>0*</b>	$M_1$	<b>0*</b>
$N_2$	<b>0*</b>	$M_2$	<b>0*</b>
$N_3$	<b>-2</b>	$M_3$	<b>0</b>
$N_4$	<b>3</b>	$M_4$	<b>1</b>
$N_5$	<b>0</b>	$M_5$	<b>2</b>
$N_6$	<b>1</b>	$M_6$	<b>1</b>
$N_7$	<b>nicht bestimmt !</b>		

\* basiert auf örtlicher Einschätzung

**Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit (DIN 50929/T.3, Tab. 5):**

### 2. Feuerverzinkte Stähle

2.1 Ausbildung der Deckschicht im Unterwasserbereich

$$W_D = M_1 + M_3 + M_4 + M_5 + M_6 \quad W_D = 4,0 \rightarrow$$

2.2 Ausbildung der Deckschicht an der Wasser/Luft-Grenze

$$W_L = W_D + M_2 \quad W_L = 4,0 \rightarrow$$

Güte der Deckschichten
sehr gut
sehr gut

**Abschätzung der mittleren Korrosionsgeschwindigkeit:**

- entfällt -

**Maßnahmen für den Korrosionsschutz (DIN 50 929, Teil 3, Punkt 8.3):**

Im wesentlichen gelten die Angaben für unverzinkte Stähle. Feuerverzinkte Stähle sollten nur verwendet werden, wenn die Schutzwirkung mindestens befriedigend (s. vorstehende Tabelle) ist.

Berlin,

geprüft: Tang



**Mobility  
Networks  
Logistics**

DB International GmbH  
Baugrund  
Köpenicker Straße 31  
10179 Berlin  
Tel.: 030 / 63 43 1520  
Fax: 030 / 63 43 1531

### Prüfung und Beurteilung von betonangreifenden Wässern nach DIN 4030

**Bauvorhaben:** HU Knoten Frankfurt/Main

**Teilobjekt:**

#### 1. Allgemeine Angaben

Prüfungs-Nr.:	2013 / 4469	Reg.-Nr.:	
Entnahmestelle:	B 25.2	Auftrags-Nr.:	D-BG00217P
Probennummer:		Art des Wassers:	
Entnahmetiefe:	9,0m		
Entnahmedatum:	08.10.2013		
Probeneingang:	18.10.2013		
Probenehmer:	Wendt Bohrgesellschaft		
Gelände:			
Bemerkungen:	2cm Bodensatz		

#### 2. Wasseranalyse nach DIN 4030 Teil 2

#### Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030-1 Expositionsclassen

	Prüfergebnis	XA1	XA2	XA3
Aussehen	klar, farblos	-	-	-
Geruch (unveränderte Probe)	ohne Besonderheit	-	-	-
Geruch (angesäuerte Probe)	ohne Besonderheit	-	-	-
Sulfat ( SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	102 mg/l	≥200 und ≤600	>600 und ≤3000	>3000 und ≤6000
pH - Wert	7,9	≤6,5 und ≥5,5	<5,5 und ≥4,5	<4,5 und ≥4,0
CO <sub>2</sub> (kalklösend)	nn	≥15 und ≤40	>40 und ≤100	>100 bis Sättigung
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	< 0,13 mg/l	≥15 und ≤30	>30 und ≤60	>60 und ≤100
Magnesium (Mg <sup>2+</sup> )	39,1 mg/l	≥300 und ≤1000	>1000 und ≤3000	>3000 bis Sättigung
KMnO <sub>4</sub> -Verbrauch	20,4 mg/l	weitere Parameter des chemischen Untersuchungsumfanges		
Härte	134 mg/l			
Hydrocarbonathärte	123 mg/l			
Nichtcarbonathärte	11 mg/l			
Chlorid ( Cl <sup>-</sup> )	64 mg/l			
Sulfid ( S <sup>2-</sup> )	< 0,02 mg/l			

nn -nicht nachweisbar

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

#### 4. Beurteilung Das Wasser liegt unterhalb der Zuordnungskriterien der Expositionsklasse XA1.

Erläuterung:

XA1	chemisch schwach angreifend
XA2	chemisch mäßig angreifend
XA3	chemisch stark angreifend

Berlin, 21.10.2013

ausgeführt durch: Bischof

geprüft:

**Betonaggressivität von Wässern**