



Michael Stöckl
SWU
Böglstr. 5a 81737 München
Tel.: 089 63 01 98 22
Fax.: 089 63 01 98 23
Email : stoeckl@wasser-umwelt.de
[http:// www.wasser-umwelt.de](http://www.wasser-umwelt.de)

Beurteilung der Korrosionswahrscheinlichkeit gemäß DIN EN 12502

Projekt: Zweckverband zur Wasserversorgung der Weilachgruppe
Schmarnzell 9 85250 Altomünster

Probenbezeichnung: Schmarnzell 9 HB-Ausgang

Datum Probenahme: 05.08.2020

Probenehmer: J. Ostermair

Chemische Analyse: Labor Wessling Prüfbericht: CMU20-013825-1

Ust.-Id Nr.: DE204786406

Bankverbindung: Kontoinhaber: Michael Stöckl
Commerzbank MÜNCHEN
IBAN: DE15 7008 0000 0872 9475 02
BIC: DRESDEFF700

Schmelztauchverzinkte Eisenwerkstoffe (DIN EN 12502-3)

Gleichmäßige Flächenkorrosion:

Die Flächenkorrosion hängt fast ausschließlich vom pH-Wert des Wassers ab. Sie nimmt mit abnehmendem pH-Wert zu. Der pH-Wert (vor Ort) betrug 7,71. Die Basekapazität ist mit 0,3 mmol/l kleiner als 0,5 mmol/l. Die Calcitlösekapazität ist mit -0,5 mmol/l kleiner als 1 mmol/l.

Die Voraussetzung für eine Ausbildung von schützenden Deckschichten ist erfüllt, die Wahrscheinlichkeit für eine gleichmäßige Flächenkorrosion ist gering.

Lochkorrosion:

Eine Lochkorrosion gilt als unwahrscheinlich, wenn der S1-Wert unter 0,5 liegt. Eine sehr hohe Wahrscheinlichkeit ist bei einem S1-Wert über 3 gegeben. Der ermittelte S1-Wert beträgt 0,27 und ist unter dem Wert von 0,5. Eine Lochkorrosion ist unwahrscheinlich.

Selektive Korrosion:

Eine Selektive Korrosion tritt bei schmelztauchverzinkten Bauteilen vorzugsweise im Kaltwasserbereich auf. Diese Korrosion ist durch einen Angriff entlang der Korngrenzen der Reinzinkschicht des Zinküberzuges gekennzeichnet. Die Wahrscheinlichkeit für eine selektive Korrosion ist gering, wenn der S2 Wert kleiner als 1 oder größer als 3 ist. Der S2 Wert beträgt 20,3. Damit ist eine selektive Korrosion unwahrscheinlich.

Kupfer und Kupferlegierungen (DIN EN 12502-2)

Flächenkorrosion:

Die Flächenkorrosion wird wesentlich durch die Wasserbeschaffenheit beeinflusst. In sauerstoffreichem Wasser nimmt sie mit abnehmendem pH-Wert zu. Sie ist vernachlässigbar, wenn der pH-Wert über 7,5 ist oder, wenn der pH zwischen 7,0 und 7,5 liegt und der TOC Gehalt < 1,5 mg/l ist. Der gemessene pH-Wert betrug 7,71, der TOC Gehalt war <0,5 mg/l. Eine Flächenkorrosion ist unwahrscheinlich.

Lochkorrosion:

Die Wahrscheinlichkeit von einer Lochkorrosion im Warmwasser ist geringer als die im Kaltwasser. Hydrogencarbonat - Ionen vermindern die Korrosionswahrscheinlichkeit. Der Hydrogencarbonat Gehalt betrug 312 mg/l.

Mit ansteigendem Gehalt an Chlorid-Ionen nimmt die Korrosionswahrscheinlichkeit ab. Mit 0,41 mmol/l ist die Chloridkonzentration im Normalbereich. Sulfat und Nitrat-Ionen erhöhen mit steigender Konzentration die Korrosionswahrscheinlichkeit. Der Nitratgehalt wurde mit 4,0 mg/l gemessen, die Sulfatkonzentration betrug 42,6 mg/l.

Die Wahrscheinlichkeit der Lochkorrosion ist erhöht, wenn $S3 < 1,5$ ist. Der ermittelte S3 Wert ist 11,5. Eine Lochkorrosion ist unwahrscheinlich.

Selektive Korrosion:

Selektive Korrosion ist die Entzinkung von Messing (Kupfer-Zink-Legierung). Sie ist durch Herauslösung von Zink aus der Legierung charakterisiert. Entzinkung wird bei niedrigem Hydrogencarbonat Gehalt und einem hohen Verhältnis von Chlorid- zu Hydrogencarbonat-Ionen beobachtet. Der Hydrogencarbonatgehalt beträgt 312 mg/l, das Verhältnis von Chlorid/Hydrogencarbonat ist gering (0,05). Damit gilt eine Selektive Korrosion als unwahrscheinlich.

Nichtrostende Stähle (DIN EN 12502-4)

Flächenkorrosion:

Die Flächenkorrosion ist bei nichtrostenden Stählen hauptsächlich vom pH-Wert abhängig. Bei pH-Werten über 4 ist eine Flächenkorrosion unwahrscheinlich. Der gemessene pH-Wert beträgt 7,71. Der $K_{s4,3}$ Wert ist mit 5,1 mmol/l größer als 2 mmol/l. Die Calciumkonzentration (79 mg/l) ist größer als 40 mg/l. Damit ist eine Flächenkorrosion unwahrscheinlich.

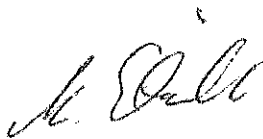
Lochkorrosion:

Die Wahrscheinlichkeit der Lochkorrosion ist besonders von der Chlorid-Ionen Konzentration abhängig. Bei Chloridgehalten unter 6 mmol/l (ca. 200 mg/l) ist im Kaltwasser eine Lochkorrosion bei molybdänfreien ferritischen und austenitischen Stählen unwahrscheinlich. Im Warmwasserbereich liegt die kritische Chloridkonzentration über 1,5 mmol/l (ca. 50 mg/l). Der Chloridgehalt der Probe lag bei 0,41 mmol/l, eine Lochkorrosion im Kalt- und Warmwasserbereich ist damit unwahrscheinlich.

Spaltkorrosion:

Die Wahrscheinlichkeit der Spaltkorrosion kann bei molybdänfreien Stählen bereits bei Chloridkonzentration unter 200 mg/l entstehen. Sie ist bei dem gemessenen Wert von 14,7 mg/l Chlorid eher unwahrscheinlich.

Michael Stöckl



Allgemeiner Hinweis: Sämtliche Wahrscheinlichkeitsangaben basieren auf der angenommenen Voraussetzung, dass im Leitungssystem ein ausreichend hoher Sauerstoffgehalt vorhanden ist (mind. 3,2 mg/l). Eine mögliche Korrosion durch Ausbildung von Biofilmen ist nicht berücksichtigt. Die Korrosionswahrscheinlichkeit bezieht sich auf die gemessenen Werte der Probe. Bei Änderungen der Wasserchemie ist eine neue Beurteilung notwendig.