



Niederlassung der AGROLAB-Labor GmbH, Bruckberg
Moosstraße 6 a, 82279 Eching am Ammersee, Germany
Tel.: + 49 (08143) 79100, Fax: +49 (08143) 7214
eMail: bbec@agrolab.de

Seite 2 von 4 Seiten

BEURTEILUNG DER ERGEBNISSE

1 Allgemeine Beurteilung

Die Ergebnisse zeigen, daß es sich um ein weiches Wasser handelt, dessen Gesamthärte von 6,6°dH dem durch das Waschmittelgesetz festgelegten Härtebereich „weich“ entspricht.

Die Werte für Natrium, Kalium, Nitrat, Chlorid und TOC (gesamter organischer Kohlenstoff, Summenparameter für organische Substanz) liegen im Normalbereich.

Der Sauerstoffgehalt liegt im Bereich der Sättigung. Eisen, Mangan, Aluminium, Arsen und Ammonium sind nicht bzw. nur in unbedeutender Menge nachweisbar.

An Trihalogenmethanen sind Chloroform und Bromdichlormethan innerhalb der zulässigen Grenzen nachzuweisen. Chlorat, ein weiteres Desinfektionsnebenprodukt, ist nicht nachweisbar.

Die Untersuchungen auf die Parameter der Anlagen 2 und 3 der TrinkwV ergeben - soweit untersucht - keinen Grund zur Beanstandung.

Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte (PSM) sind - soweit untersucht - nicht nachweisbar. Der PSM-Grenzwert ist damit eingehalten.

Uran ist bei einer Nachweisgrenze von 0,1 µg/l nicht nachzuweisen. Der zukünftig zu erwartende Grenzwert von 10 µg/l ist damit eingehalten.

Der Vergleich mit den bislang erhaltenen Ergebnissen zeigt keine Besonderheiten.

2 Korrosionschemische Beurteilung¹

Mit einer Calcitlösekapazität von 1 mg/l CaCO₃ liegt das Wasser im Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht und die Forderung der TrinkwV an das Kalklösungsvermögen ist eingehalten.

Da auch die in DIN EN 12502 Teil 2, 4 und 5 sowie DIN 50 930 Teil 6 genannten Parameter pH-Wert, Basekapazität, Chlorid- und Sauerstoffgehalt den dort genannten Anforderungen entsprechen, sind grundsätzlich die Voraussetzungen zur Schutzschichtbildung auf

- nichtrostenden Stählen,



Niederlassung der AGROLAB-Labor GmbH, Bruckberg
Moosstraße 6 a, 82279 Eching am Ammersee, Germany
Tel.: + 49 (08143) 79100, Fax: +49 (08143) 7214
eMail: bbec@agrolab.de

Seite 3 von 4 Seiten

- Kupfer und Kupferlegierungen und
- innen verzintem Kupfer

erfüllt.

Asbestzement und andere zementgebundene Werkstoffe werden nicht angegriffen.

Einschränkungen:

- Nach DIN 50930 Teil 6 ist zur Ausbildung schützender Deckschichten bei Gußeisen und niedrig- und unlegierten Stählen eigentlich
 - eine Säurekapazität bis pH 4,3² von über 2 mmol/l und nach DIN EN 12502 Teil 5
 - ein Calciumgehalt³ von mindestens 1 mmol/l (= 40 mg/l)

gefordert. Da jedoch im Versorgungsbereich der FWO auch mit einer Säurekapazität im Bereich von 1,5 – 2 mmol/l gute Erfahrungen mit der Deckschichtbildung vorliegen und sich der Calciumgehalt im Bereich um 40 mg/l bei einer nur geringen Schwankungsbreite bewegt, sind wegen der bereits verlegten Rohrleitungen keine Maßnahmen erforderlich. Bei neuen Leitungen könnte der Einsatz alternativer Werkstoffe (z. B. zementmörtelgeschleuderte Gußrohre) in Betracht gezogen werden.

- Der Lochkorrosionsquotient S1 bewegt sich im Bereich um den Wert 0,5. Bei Überschreiten dieses Werts wäre an und für sich nach DIN EN 12502 Teil 3 bei verzinktem Stahl die Lochkorrosionswahrscheinlichkeit nicht mehr als „sehr unwahrscheinlich“ einzustufen. Da jedoch die Gesamtmineralisation des Wassers einschließlich der Werte für Chlorid, Sulfat und Nitrat niedrig ist, erhöht sich erfahrungsgemäß bei einem geringen Überschreiten des Richtwerts von 0,5 die Korrosionswahrscheinlichkeit nicht. Bei der Bewertung ist außerdem zu berücksichtigen, daß die Einstufung der Lochkorrosionswahrscheinlichkeit als „wahrscheinlich“ erst dann vorzunehmen ist, wenn der Wert für S1 größer als 3 ist.⁴

Im Warmwasserbereich wird generell - d. h. unabhängig vom Chemismus - von der Verwendung verzinkten Stahls abgeraten (DIN EN 12502 Teil 3, twin:2002).

- Messinge haben eine hohe Anfälligkeit für Spannungsrißkorrosion. Das Schadensrisiko läßt sich vermindern, wenn bei der Verarbeitung der Bauteile kritische Zugspannungen vermieden werden. Eine Wärmebehandlung der fertigen Bauteile reduziert die Wahrscheinlichkeit der Spannungsrißkorrosion insgesamt (DIN EN 12502 Teil 2). Die Wahrscheinlichkeit der Entzinkung von Messing steigt mit dem Zinkgehalt und der



Niederlassung der AGROLAB-Labor GmbH, Bruckberg
Moosstraße 6 a, 82279 Eching am Ammersee, Germany
Tel.: + 49 (08143) 79100, Fax: +49 (08143) 7214
eMail: bbec@agrolab.de

Seite 4 von 4 Seiten

Temperatur (DIN EN 12502 Teil 2). Entzinkungsbeständige Messinge hemmen die Entzinkung.

Zusammenfassung:

Die Anforderungen, die aus korrosionschemischer Sicht an Trinkwasser gestellt werden, sind trotz der niedrigen Werte für die Säurekapazität und den Calciumgehalt sowie des etwas höheren Quotienten S_1 ohne Einschränkung erfüllt. Es können alle im Verteilungsnetz und in der Trinkwasserinstallation üblichen Werkstoffe eingesetzt werden.

Erläuterungen:

- ¹ Die korrosionschemische Beurteilung berücksichtigt in erster Linie den Einfluß der wasserchemischen Faktoren und liefert für die Werkstoffauswahl wichtige Hinweise. Darüber hinaus sind weitere Einflußgrößen für das Korrosionsgeschehen in wasserführenden Systemen von wesentlicher Bedeutung. Auf einige, aus unserer Sicht besonders wichtige Einschränkungen, die über die wasserseitigen Bedingungen hinausgehen, wird verwiesen. Detaillierte Hinweise zur Abschätzung des Einflusses von Faktoren, wie Werkstoffzusammensetzung, Ausführung und Betriebsbedingungen finden sich in DIN EN 12502 Teil 2 – 5 und DIN 50930 Teil 6.
- ² Die Säurekapazität bis pH 4,3 ist näherungsweise dem Gehalt an Hydrogencarbonat gleichzusetzen und ist in der Regel proportional zur Carbonathärte (Faktor 2,8; übersteigt die Carbonathärte die Gesamthärte, wird jedoch die Carbonathärte der Gesamthärte gleichgesetzt). Carbonate sind an der Kalkbildung und damit auch an der Bildung schützender Deckschichten auf metallischen Werkstoffen wesentlich beteiligt.
- ³ Calcium ist als einer der Härtebildner des Wassers an der Kalkbildung und damit auch an der Bildung schützender Deckschichten auf metallischen Werkstoffen wesentlich beteiligt
- ⁴ Die Wahrscheinlichkeit der Lochkorrosion bei schmelztauchverzinktem Stahl steigt mit dem Lochkorrosionsquotienten S_1 . Bei diesem Werkstoff wird Lochkorrosion durch Chlorid-, Sulfat- und Nitrationen einerseits und Hydrogencarbonationen (Säurekapazität bis pH 4,3) andererseits unterschiedlich beeinflußt. Die Wahrscheinlichkeit von Lochfraß läßt sich damit durch den „Lochkorrosionsquotienten“ S_1 mit den Konzentrationen (in mmol/l) der Summe von Chlorid, Nitrat und 2 x Sulfat im Zähler und Säurekapazität bis pH 4,3 im Nenner beschreiben. Ist S_1 kleiner als 0,5, ist nach DIN EN 12502 Teil 3 die Wahrscheinlichkeit der Zinkgerieselkorrosion als „sehr unwahrscheinlich“ einzustufen. Sie ist „hoch“, wenn der Quotient größer als 3 ist.