

Verfahrensschritte bei der Trinkwasserumstellung

Praxiserprobte Umstellung der Trinkwasserversorgung von harten auf weiche Wässer

Im Merkblatt 0.035 "Änderung der Wasserzusammensetzung" ist der Einfluss veränderter Wasserzusammensetzungen auf vorhandene Deckschichten in Transportsystemen aus Eisen- und eisengebundenen Werkstoffen dargelegt:

"Wie allgemein bekannt, treten bei der Umstellung eines Versorgungsbereichs von einer Wassersorte, die möglicherweise über Jahrzehnte verteilt wurde, auf eine andere, oder bei der Versorgung mit Wässern zeitlich wechselnder Zusammensetzung, in der Regel erhebliche Schwierigkeiten auf. So ist der Wechsel von einem harten, elektrolytreichen Trinkwasser auf ein weiches, elektrolytarmes fast immer mit Rostwässern verbunden, die - wenn prophylaktische und/oder begleitende Maßnahmen nicht ergriffen werden - den Betreibern von Wasserversorgungsanlagen nachhaltige Sorgen bereiten können."

"Dabei ist es kaum von Bedeutung, dass mit dem Wechsel der Wasserbeschaffenheit die Korrosionsraten steigen können, denn die Lebensdauer der Transportrohre wird infolge des korrosionsbedingten Flächenabtrags nur unbedeutend vermindert. Von Bedeutung ist vielmehr die Erhöhung der Eisenabgaberate in das Trinkwasser, die auf die unvermeidliche Umbildung der Deckschichten zurückzuführen ist."

Die seit Jahren störungsfrei verlaufenden Umstellungen von zuvor zur Verteilung gelangenden, in der Regel harten Trinkwässern auf Wässer anderweitiger Zusammensetzung sind u.a. auf die wichtigen Basiserfahrungen folgender Versorgungsunternehmen zurückzuführen:

- **Stadtwerke Göttingen AG**
Umstellung von eigengefördertem harten Brunnenwasser auf Mischwasser aus Talsperrenwasser der Harzwasserwerke GmbH, Hildesheim, und Eigenwasser
- **Wasserwerk Nörten-Hardenberg**
Umstellung von eigengefördertem harten Brunnenwasser auf Mischwasser aus Talsperrenwasser der Harzwasserwerke GmbH, Hildesheim, und Eigenwasser
- **Städtische Werke Kassel AG**
Umstellung der Wasserversorgung der Stadt Vellmar von entkarbonisiertem, neutralsalzreichem Eigenwasser auf Trinkwasser der Städtischen Werke Kassel AG

Die von den Stadtwerken Göttingen AG und den Städtischen Werken Kassel AG vorgenommenen Wasserumstellungen wurden vom DVGW-Technologiezentrum Wasser (TZW), Karlsruhe, wissenschaftlich begleitet und gutachtlich belegt. Über die nachstehenden Veröffentlichungen aus den Jahren 1988 und 1993, die als Sonderdrucke vorliegen, sind die Ergebnisse erstmals dem Wasserfach vorgestellt worden (Siehe hierzu Merkblatt **Literatur**):

- **Schuhmacher, P.G., Wagner, I. und Kuch, A.:**
"Die Trinkwasserversorgung von Göttingen mit Mischwasser – Erfahrungen über den Einfluss der Wasserqualität und von Inhibitoren auf Korrosion im Rohrnetz", GWF-Wasser/Abwasser 129 (1988) S. 146 - 152
- **Schuhmacher, P.G., Wagner, I. und Wehle, V.:**
"Zentrale Dosierung von Inhibitoren zum Trinkwasser unter ökologischen und technischen Aspekten am Beispiel der Stadtwerke Göttingen AG", GWF-Wasser/Abwasser 134 (1993) S. 628 - 635

Inzwischen liegen umfassende Erfahrungen über vergleichbare Wasserumstellungen von harten auf weiche Trinkwässer unter Einsatz von Inhibitoren auch in den neuen Bundesländern vor, wobei das DVGW-Technologiezentrum Wasser (TZW), Außenstelle Dresden, den Wasserversorgungsunternehmen beratend zur Seite stand:

- Zweckverband Wasser/Abwasser
Mittleres Elstertal
07503 Gera
- Regionaler Zweckverband
Wasserversorgung
08371 Glauchau
- Zweckverband Trinkwasserversorgung
und Abwasserentsorgung
04552 Borna
- Landestalsperrenverwaltung
Zwickauer Mulde
08318 Neidhardtsthal

Um nach der Umstellung von harten Eigenwässern auf weiche Oberflächen- oder Talsperrenwässer nicht mit möglicherweise rasant ablaufenden, Trübungen bzw. Rostwasser verursachenden Deckschichtumbildungen rechnen zu müssen, ist es erfahrungsgemäß von großem Vorteil, die Verteilungssysteme bereits vor dem Wechsel auf weichere Wässer zu präparieren und zur Stabilisierung der vorhandenen Deckschicht für einige Monate Orthophosphat zu dosieren. Die Zusammensetzung des weichen Trinkwassers, etwa das aus Talsperren, erfordert in der Regel für nicht exakt voraussehbare Zeiträume die gezielte Korrosionsinhibierung auch nach der Umstellung. Es ist jedoch nicht undenkbar, dass etwa 1 bis 2 Jahre nach dem Wasserwechsel eine phosphatfreie, carbonataktivierete Silikat-Kombination der

METAKORIN-Carbosil®-SC-Reihe

zum Einsatz kommen kann. Wahrscheinlicher aber ist, dass ein solches Produkt, neben einem hohen Silikatanteil, über einen geringen Phosphatgehalt verfügen sollte. Über das Integrations-Verfahren[®] ist bei Bedarf jederzeit jede beliebige Kombination der Wirkstoffe stufenlos einstellbar (Siehe hierzu Merkblatt 0.040). In diesem Zusammenhang ist auch auf den von Dr.-Ing. Ernst Böhler verfassten Aufsatz: "Rostwasserprobleme – Ursachen und Gegenmaßnahmen", der in "Sicherung der Trinkwassergüte bei der Wasserverteilung und Wasserverwendung", 2. TZW-Kolloquium (1997), erschienen ist und die bisherigen Erfahrungen mit neueren Messungen erweitert, zu verweisen.

Die Umstellung der Wasserversorgung von einem harten elektrolytreichen auf ein weiches (oder weicheres) elektrolytarmes Trinkwasser gliedert sich prinzipiell in zwei getrennt zu betrachtende Abschnitte:

1. Abschnitt

Dosierung von Orthophosphat im Ein-Schritt-Verfahren

Prophylaktische Dosierung des bisher zur Verteilung gelangenden harten Trinkwassers bereits einige Monate vor der Umstellung auf das weichere Wasser zur Stabilisierung der vorhandenen Deckschichten, somit also zur Minimierung bzw. Retardation der zu erwartenden Umbildung der Deckschichten nach der Umstellung auf das weichere Trinkwasser.

2. Abschnitt

Wirkstoff-Dosierung im Integrations-Verfahren[®]

Dosierung des weicheren Trinkwassers zunächst mit Ortho-Polyphosphat und Silikat von Anbeginn der Wasserumstellung mit dem Ziel, unkontrolliert ablaufende, Rostwasser verursachende Deckschichtumbildungen zu vermeiden, wobei zu überprüfen ist, ob langfristig auf die Inhibition des weicheren Trinkwassers verzichtet werden kann, oder aber, wenn eine weitere Inhibierung erforderlich ist, eine phosphatfreie Silikat-Kombination die ausreichende Stabilisierung der Deckschichten sicherstellt.

Zum 1. Abschnitt: Zur prophylaktischen Dosierung des bisherigen harten Trinkwassers eignet sich die hoch konzentrierte Orthophosphat-Lösung:

- **Phosan[®] TWP-11** (Merkblatt 1.201)

o-PO₄-Gehalt: 31%

Um dosierbedingt 1,0 mg/l PO₄³⁻ (Orthophosphat) im Trinkwasser nachzuweisen, muss dosiert werden:

$$2,41 \text{ ml/m}^3 \hat{=} 3,23 \text{ g/m}^3 \text{ Phosan}^{\text{®}} \text{ TWP-11}$$

Zum 2. Abschnitt: Zur Inhibierung des weichen Trinkwassers ist die Dosierung der folgenden Wirkstoffkomponenten:

- **Carbosil® SC-36** (Merkblatt 1.106)
SiO₂-Gehalt: 25 %
- **Phosan® TWP-13** (Merkblatt 1.202)
o-PO₄-Gehalt: 17,5 %
p-PO₄-Gehalt: 17,5 %

über das Integrations-Verfahren® zweckmäßig, das es ermöglicht, den Phosphatanteil im Trinkwasser jederzeit stufenlos zu vermindern und den Silikatanteil zur ausschließlichen Erhaltung der Deckschicht entsprechend zu modifizieren. Im günstigsten Falle ist längerfristig eine phosphatfreie Inhibierung möglich. Zumindest aber gestattet es das Integrations-Verfahren®, den Phosphat- und Silikat-Grenzwert zum einwandfreien Erhalt der Deckschichten versuchsweise – z.B. über die Registrierung der Eisengehalte im Trinkwasser – zu ermitteln. Überdosierungen und wirkungsvermindernde Unterdosierungen werden sicher verhindert. Im übrigen ermöglicht es das Integrations-Verfahren®, selbst Temperaturschwankungen im Trinkwasser (Sommer/Winterbetrieb), die sich korrosions-chemisch erheblich bemerkbar machen können, zu berücksichtigen.

Um im Trinkwasser dosierbedingt 3 mg/l SiO₂ (Silikat) und 1 mg/l PO₄³⁻ (Gesamtphosphat) nachweisen zu können, sind folgende Dosiermengen erforderlich:

$$9,0 \text{ ml/m}^3 \hat{=} 12 \text{ g/m}^3 \text{ Carbosil}^{\circledR} \text{ SC-36}$$

$$2,08 \text{ ml/m}^3 \hat{=} 2,88 \text{ g/m}^3 \text{ Phosan}^{\circledR} \text{ TWP-13}$$

In den begleitenden Untersuchungen kann sich herausstellen, dass die unter Einbeziehung von Phosphat zunächst sicher aufgebaute Deckschicht langfristig mit ausschließlich carbonataktiviertem Silikat (Carbosil® SC-36) aufrechterhalten werden kann. Um im Trinkwasser dosierbedingt 6 mg/l SiO₂ (Silikat) nachweisen zu können, ist folgende Dosiermenge erforderlich:

$$18,0 \text{ ml/m}^3 \hat{=} 24 \text{ g/m}^3 \text{ Carbosil}^{\circledR} \text{ SC-36}$$

Falls die Überprüfung der Eisengehalte im Trinkwasser nach der Umstellung die Dosierung von Korrosionsinhibitoren über einen längeren Zeitraum erfordert, sollte mittelfristig, d.h. etwa 12 Monate nach Dosierbeginn, mit der Betriebskostenminimierung begonnen werden, die in der integrativen Fahrweise obligatorisch geworden ist.

Besonderer Hinweis: Bei Wasserumstellung von harten auf weiche Trinkwässer ist zu beachten, dass in solchen Versorgungsbereichen, in denen noch Hausanschlüsse und/oder Hausinstalltionen aus Bleirohren vorhanden sind, eine zentrale Korrosionsinhibierung dringend zu empfehlen ist, um die zu erwartenden, gesundheitlich bedenklichen Bleimissionen in das Trinkwasser sicher zu unterbinden.

Zukunftsweisende Erzeugnisse

METAKORIN

Partner der Stadt- und Wasserwerke