

# TECHNISCHE INFORMATION

**305**

## **METAQUA<sup>®</sup> TWH- UND PSI-KOMBINATIONEN**

Phosphathaltige, carbonataktivierte Silikat-Kombinationen zum Korrosionsschutz Trinkwasser führender Metallsysteme

Partner der  
Stadt- und Wasserwerke |  **BKG** Water Solutions

## 1. Allgemeines

Metaqua® TWH- und PSI-Kombinationen sind phosphathaltige, carbonataktivierte Natriumsilikate. Der im Hinblick auf die Carbonataktivierung der Silikate gewählte Dichtebereich zwischen 1,15 und 1,4 kg/L (20 °C) gestattet den Wasserversorgungsunternehmen das unverdünnte Dosieren der Flüssigkonzentrate. Aus dosiertechnischen Gründen sind bei der Lagerung die in den jeweiligen Gebrauchsanleitungen vorgegebenen Temperaturen einzuhalten.

## 2. Wirkung im Versorgungssystem

Wenn ungeschützte Stahl- und Stahlgussrohrsysteme bei der Verteilung von Trinkwässern über Jahrzehnte intakt bleiben, so ist diese Korrosions-Resistenz auf gut ausgebildete Deckschichten zurückzuführen. Als eine wichtige Voraussetzung sowohl für die Bildung als auch den Erhalt von Deckschichten gilt ein ausreichender Massenfluss. Diese Feststellung ist die Erklärung dafür, warum in schwach durchströmten Netzbereichen oder Endsträngen mit häufigen Stagnationen Rostwasser infolge instationärer Korrosionsvorgänge zu beobachten sind.

Die vom DVGW-Technologiezentrum Wasser, Karlsruhe, durchgeführten Korrosionsmessungen mit Hilfe der Sauerstoffdifferenz-Messmethode (siehe hierzu unsere TI 306 "Auszug wissenschaftlicher Untersuchungen zur Korrosionsinhibierung in der zentralen Trinkwasserverordnung"), aber auch die röntgendiffraktometrischen Untersuchungen der Deckschichten haben ergeben, dass die Problemstellungen, die auf unzureichende Deckschichtbildungen und Rostwasser verursachende Deckschichtzusammensetzungen zurückzuführen sind, mit Phosphaten, phosphathaltigen und phosphatfreien carbonataktivierte Silikaten auch in kritischen Systemen dauerhaft gelöst werden können.

## 3. Härtestabilisierung

In karbonathärtereichen Trinkwässern führt die Erwärmung des Wassers naturgemäß zu Kalkfällungen, weil das natürliche Kohlensäuresystem



des Trinkwassers - zeitlich verzögert - wiederum dem Gleichgewichtszustand (unter Kalkausfall) zustrebt, wobei wasser- und wärmeflussbehindernde Verkrustungen und Inkrustierungen in den betreffenden Systemen die Folge sind. Die polymeren Phosphat-einheiten in den Metaqua® TWH- und PSI-Formulierungen verhindern Inkrustierungen in den Transportsystemen und Hausinstallationen. Sind Trinkwässer über lange Transportstrecken zu fördern, so können Poly-Phosphate auch als Ortho-Phosphat-Reservoir verstanden werden, denn bekanntlich hydrolysieren die kondensierten Phosphate mehr oder weniger schnell in die in den Endsträngen besonders benötigten Ortho-Verbindungen.

## 4. Sicher in der Anwendung

Über die korrosions-chemische Wirkung von Phosphaten sowie phosphathaltigen und phosphatfreien carbonataktivierte Silikaten liegt eine stattliche Anzahl von Funktionsgutachten vor, die von den nachstehend aufgeführten Instituten gefertigt worden sind

(Siehe hierzu unsere TI 306 "Auszug wissenschaftlicher Untersuchungen zur Korrosionsinhibierung in der zentralen Trinkwasserverordnung"):

- DVGW-Technologiezentrum Wasser (TZW), Karlsruhe
- DVGW-Technologiezentrum Wasser (TZW), Karlsruhe, Außenstelle Dresden
- IWW Rheinisch Westfälisches Institut für Wasser  
Beratungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH, Mülheim an der Ruhr
- WTI Wassertechnologisches Institut GmbH, Wolfenbüttel
- Kiwa N.V./VEWIN Vereniging van Exploitanten van Waterleiding-  
bedrijven in Nederland, BB Nieuwegein

Natriumsilikat enthaltende Kombinationen für den Trinkwasserbereich wirken – neben der eigentlichen Korrosionsinhibierung – je nach Alkalitätsgrad (Neutralisationspotential) und Dosiermenge unterschiedlich alkalisierend bzw. CO<sub>2</sub>-neutralisierend (entsäuernd bzw. restentsäuernd) und somit zwangsläufig pH-anhebend.

Die Besonderheiten der Metaqua<sup>®</sup> TWH- und PSI-Kombinationen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- hygienisch unbedenklich
- mechanisch stabile Deckschichten
- geringste Aufeisung
- unproblematische Handhabung

Die Anwender in den von uns betreuten Wasserwerken wissen - neben anderen Gesichtspunkten - die Vorteile einer Handhabung mit Flüssigkonzentraten anstelle von Pulverprodukten zu schätzen. Metaqua<sup>®</sup> TWH- und PSI-Kombinationen werden - von wenigen Ausnahmen abgesehen - in der konzentrierten Form, vollautomatisch gesteuert, direkt aus den Lagertanks mittels mengenabhängig arbeitenden Dosierpumpen dem Wasserstrom zudosiert; also kein zeitaufwendiges Anrühren mehr, wie es bei Pulverprodukten oder anderweitigen Flüssig-Gemischen notwendig ist.

Weiter bieten wir die Möglichkeit unsere Produkte in einem Feldversuch zu testen. Hierzu können wir für die meisten Anwendungen die erforderliche Lager- und Dosiertechnik für die Versuchsdauer zur Verfügung stellen.

### 5. Hygienische Aspekte

Kombinationen für den Trinkwasserbereich, wie unsere Metaqua<sup>®</sup> TWH- und PSI-Erzeugnisse, sind hygienisch unbedenklich und gelten als Aufbereitungsstoffe gemäß § 11 der gültigen Trinkwasserverordnung. Über die Silikate der Metaqua<sup>®</sup>-Sorten bestehen aus gesundheitlicher Sicht keine Bedenken. Dem Trinkwasser dürfen bis zu 15 mg SiO<sub>2</sub>/L zudosiert werden. Bei der üblichen Dosierung von Metaqua<sup>®</sup>-Kombinationen werden dem Trinkwasser zwischen 5 und 10 mg SiO<sub>2</sub> (Silikat) je Liter Wasser zugeführt.

Silicium steht hinsichtlich der Häufigkeit seines Vorkommens in der Erdrinde mit 25 % an zweiter Stelle aller Elemente und ist daher auch in der belebten Natur regelmäßig nachweisbar. Die Kieselsäure liegt in den Pflanzen teils in löslicher, teils in unlöslicher hochpolymerer, teils in alkohollöslicher Form in organischer Bindung vor.

Auch der tierische Organismus enthält stets Silicium. In neuester Zeit ist festgestellt worden, dass Kieselsäure im tierischen Organismus funktionell insbesondere als Wachstumsfaktor wirkt. Der gesamte Siliciumbestand des Menschen beträgt ca. 1 Gramm. Blut enthält etwa 1 ppm Kieselsäure. Knochen enthalten bis zu 100 ppm. Silicium ist ein Bestandteil der Bindegewebssubstanz. Ausreichende Mengen von Silicium und Kupfer sind zur Aufrechterhaltung der Elastizität der Bindegewebe notwendig. Der Trend, Kleie als Ballaststoff einzunehmen, bewirkt eine stark erhöhte Siliciumzufuhr, denn alle Pflanzenfasern sind reich an Silicium. Tierische Lebensmittel enthalten 0,3 - 4 mg  $\text{SiO}_2$ /100 g. Getreide bildet jedoch die Hauptquelle für die alimentäre Aufnahme beim Menschen. Die Tageszufuhr schwankt zwischen 50 und 250 mg. Da der gesamte Siliciumbestand - wie bereits erwähnt - nur rund 1 Gramm beträgt, ist folgerichtig abzuleiten, dass das nicht benötigte Silicium rasch durch die Niere ausgeschieden wird.

Die Zufuhr von Phosphaten, die als Reservestoff für den Aufbau lebenswichtiger organischer Verbindungen fungieren, sowie bei den intermediären, also schrittweisen Stoffumsetzungen eine Rolle spielen, soll 2500 bis 4000 mg  $\text{PO}_4$  (Phosphat) je Tag betragen. Bei wiederum üblicher Dosierung von Metaqua<sup>®</sup>-Produkten werden dem Trinkwasser zwischen 1,0 und 2,0 mg  $\text{PO}_4$  je Liter Wasser zugeführt; eine Menge also, die im Hinblick auf den Gesamtbedarf vernachlässigbar ist.

Allen Metaqua<sup>®</sup> TWH- und PSI-Kombinationsprodukten ist vom DVGW-Technologiezentrum Wasser, Karlsruhe, die Unbedenklichkeit bescheinigt.

---

Die Angaben dieser Druckschrift entsprechen dem heutigen Stand der technischen Kenntnisse und Erfahrungen. Sie sind keine rechtliche Zusicherung bestimmter Eigenschaften oder Eignungen für einen konkreten Einsatzzweck und befreien den Verwender wegen der Fülle möglicher Einflüsse nicht von eigenen Prüfungen und entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen. Etwaige Schutzrechte sowie bestehende Gesetze und Bestimmungen sind vom Empfänger unserer Produkte in eigener Verantwortung zu beachten.

### BKG Water Solutions

**Sitz der Gesellschaft:**  
BK Giulini GmbH  
Giulinistrasse 2  
D - 67065 Ludwigshafen  
Tel.: +49-621-5709-01  
Fax: +49-621-5709-452

**Standort Düsseldorf:**  
BK Giulini GmbH  
Niederheiderstr. 22/Geb. Y20  
D - 40589 Düsseldorf  
Tel.: +49-211-797-9190  
Fax: +49-211-798-2262Mail :

Internet: [www.bkgwater.com](http://www.bkgwater.com)  
[water.solutions@bk-giulini.com](mailto:water.solutions@bk-giulini.com)

**Letzte Aktualisierung: 22.01.2012 - PS**