

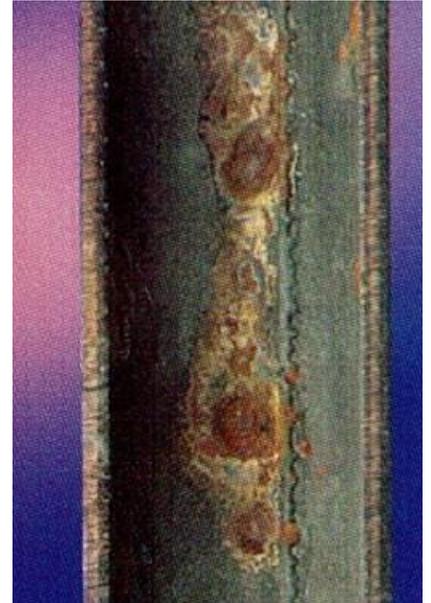


## **Änderung der Wasserzusammensetzung**

- Korrosion in Trinkwassersystemen aus Eisen- und eisengebundenen Rohrwerkstoffen
- Einfluss veränderter Wasserzusammensetzungen auf vorhandene Deckschichten

Wie bekannt, treten bei der Umstellung eines Versorgungsberreichs 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 Eisenabgaberrate in das Trinkwasser, die auf die **Umbildung der Deckschichten** zurückzuführen ist.



Bedauerlicherweise muss bei der Beurteilung, wie sich die Deckschicht eines Versorgungssystems bei einem vorgesehenen Wasserwechsel bzw. einer Änderung der Wasserzusammensetzung verhalten wird, beinahe ausschließlich auf Erfahrungen der Praxis verwiesen werden, da bei der Vielzahl unterschiedlicher Trinkwässer eine wissenschaftliche Systematisierung äußerst schwierig, wenn nicht unmöglich ist.

Vielfach wird bei der Beobachtung der Deckschichtphänomene davon ausgegangen, dass es sich bei den Deckschichtbestandteilen um ausschließlich chemisch „tote“, also reaktionsunfähige Zusammensetzungen handeln müsse. Das jedoch scheint im Zusammenhang mit den mess- und sichtbaren Veränderungen, die Deckschichten etwa bei Wasserwechseln oder Änderungen der Zusammensetzung aufweisen, nicht generell der Fall zu sein.

In Heft 24, Veröffentlichungen des Bereichs und Lehrstuhls für Wasserchemie und der DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut der Universität Karlsruhe aus dem Jahr 1985, bemerkt A. KUCH auf Seite 34:

"...Beobachtungen lassen erkennen, dass Deckschichten aus Korrosionsprodukten sich keineswegs immer inert gegenüber Veränderungen der Wasserqualität verhalten, sondern Umsetzungen unterliegen, bei denen Bestandteile der Deckschichten sich in ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften verändern können."

Die obige Anmerkung über die Änderung der chemisch-physikalischen Eigenschaften einer Deckschicht - noch von Unsicherheit über die Verifizierbarkeit geprägt - ist inzwischen in dem Begriff "**Deckschichtumbildung**" zum heutigen Stand des Wissens geworden.

Zur Klärung dieses Faktums haben u.a. mehrjährige Untersuchungen des DVGW-Technologiezentrums Wasser, Karlsruhe, beigetragen, die im Aggerverband Gummersbach mit dem Trinkwasser der Talsperre Auchel im Auftrag des Aggerverbandes durchgeführt und im nachstehenden Gutachten des DVGW-Technologiezentrums vom 16.02.1994 dargelegt worden sind:

"Einfluss der Entsäuerungsmaßnahmen auf das Korrosionsverhalten eines sehr weichen, mineralsalzarmen Wassers (Wasserwerk Auchel, Aggerverband) auf ungeschützte Stahlrohre"

Nach einem von 1989 bis 1993 währenden Korrosionsversuch, in dem 2 Rohrstrecken wechselweise mit einer phosphathaltigen und einer phosphatfreien, carbonataktivierten Silikat-Kombination beaufschlagt wurden, stellt das DVGW-Technologiezentrum auf Seite 21 des voraufgeführten Gutachtens fest:

"Ein nicht ganz unerwartetes, jedoch erstmalig messtechnisch erfasstes Ergebnis ist in dem Abbau der phosphathaltigen Deckschichtanteile zu sehen, wenn (nach dem zuvor phosphathaltigen Produkt) ein phosphatfreier Inhibitor eingesetzt wird. Allerdings haben diese Deckschichtumbildungsprozesse keine merkliche Auswirkung auf das messtechnisch erfassbare Verhalten der Deckschichten."

Dem auf Seite 10 des Gutachtens entnommenen Auszug aus Tabelle 1: "Chemische Zusammensetzung der Deckschichten GM 21 und GM 22" ist der langsame Abbau des Phosphatanteils in den Deckschichten zu entnehmen, der praktisch zu dem Zeitpunkt der Umstellung der jeweiligen Messstrecke auf die phosphatfreie, carbonataktivierten Silikat-Kombination unmerklich einsetzt und stetig beibehalten wird. Umgekehrt wird in die mit einem phosphatfreien Produkt gebildete Deckschicht nach der Umstellung auf einen phosphathaltigen Inhibitor Phosphat ebenfalls stetig eingebaut. Von Wichtigkeit ist also, dass bei einem Inhibitorwechsel kein Abbau, sondern ein unmerklicher Umbau der Deckschicht konstatiert werden kann!

Es gibt warnende Beispiele aus der Praxis dafür, dass bei einem Wechsel der Wasserzusammensetzung in dem damit beaufschlagten Transportsystem (und den Hausanschlüssen) ebenfalls von Deckschichtumbildungen auszugehen ist, die jedoch nicht unmerklich ablaufen, sondern zur massiven Beeinträchtigung des Trinkwassers führen können.

Die Stadtwerke Göttingen AG verteilen seit 1980 ein exakt proportioniertes Mischwasser, das aus eigengeförderten, sehr harten Grundwässern und aus sehr weichem Talsperrenwasser der Harzwasserwerke besteht (Mischung 1 : 4). Die Leitfähigkeit des eigengeförderten Grundwassers beträgt etwa 1000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , die des Mischwassers ca. 280  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Auf die Wahrscheinlichkeit, dass die Umstellung auf Mischwasser und die folgende Betriebsphase auch im Göttinger Versorgungsbereich nicht reibungslos ablaufen wird, falls entgegengesetzt wirkende Maßnahmen nicht getroffen werden, sind die Stadtwerke Göttingen AG sowohl von dem sie beratenden Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene (WABOLU), Berlin, als auch von anderweitigen Fachleuten hingewiesen worden. Der Eintritt einer solchen Situation, darüber bestand kein Zweifel, musste unter allen Umständen vermieden werden. Es wurde also nach einer Lösung gesucht, die das zu erwartende Rostwasser sicher verhindert. Zur Auswahl standen seinerzeit 2 Verfahren. Es handelte sich dabei um die mengenflussabhängige, zentrale Dosierung von:

- a) einem Gemisch aus Poly- und Orthophosphaten und
- b) einem flüssigen Silikat-Phosphat-Mischprodukt.

Aus mehreren Gründen entschieden sich die Stadtwerke Göttingen, unter Zustimmung des Hygiene-Instituts der Universität Göttingen, für das Silikat-Phosphat-Kombinationsverfahren. In der Veröffentlichung: „Kontrollierte Mischung zweier Wässer - Erste Erfahrungen im Versorgungsbereich der Stadtwerke Göttingen“, Neue Deliwa-Zeitschrift, Heft 8/1981, schreibt P.G. Schumacher:

"Wenn wir ein Jahr nach der Umstellung des Trinkwassers auf Mischwasser feststellen können, dass sich keinerlei Probleme der zuvor befürchteten Art einstellten, so führen wir das auf unsere gezielten Vorkehrungen zurück, wobei nicht unerwähnt bleiben sollte, dass wir bereits 4 Wochen vor der Umstellung auf Mischwasser mit der prophylaktischen Dosierung des speziellen Silikat-Phosphat-Kombinationsproduktes in unser eigengefördertes Trinkwasser begonnen haben. Alles in allem ist die Umstellung von Eigenwasser auf Mischwasser im Versorgungsbereich der Stadtwerke Göttingen sehr zufriedenstellend verlaufen."



Auch im Versorgungssystem der Stadtwerke Göttingen AG, das früher mit einem phosphathaltigen Kombinationsprodukt inhibiert, Anfang der 90er Jahre aber auf phosphatfreie, carbonataktivierte Silikate umgestellt wurde, haben mit Gewissheit Deckschichtumbildungen stattgefunden, die jedoch für den Verbraucher infolge der prophylaktischen und begleitenden Maßnahmen unmerklich vonstatten gegangen sind. Die Tatsache, dass die Stadtwerke Göttingen bis heute mit carbonataktivierten Silikaten zu Ihrer vollsten Zufriedenheit arbeiten, zeigt die Richtigkeit der damaligen Entscheidung.

Bitte sprechen Sie uns an, wenn Sie weitere Informationen benötigen

---

Die Angaben dieser Druckschrift entsprechen dem heutigen Stand der technischen Kenntnisse und Erfahrungen. Sie sind keine Zusage bestimmter Eigenschaften oder Eignungen für einen konkreten Einsatzzweck und befreien den Verwender wegen der Fülle möglicher Einflüsse nicht von eigenen Prüfungen und entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen.

### **AQUAKORIN-Wasser-Technologie**

Peter Schmidt  
Zum Tal 10  
D-56288 Bell

Telefon: 06762 9369-000  
Fax: 06762 9368-999  
E-Mail: [info@aquakorin.de](mailto:info@aquakorin.de)  
Internet: [www.aquakorin.de](http://www.aquakorin.de)

### **Handelsvertretung und Servicepartner der**

- Kurita Europe GmbH
- Mösslein Products GmbH
- Mösslein Wassertechnik GmbH

