

Empfehlungen des AK „Qualität“ (25): Wasser zum Betreiben von Reinigungs- und Desinfektionsgeräten

Die Geräte sind bauseits an Trinkwasser anzuschließen. Das Wasserwerk stellt Trinkwasserqualität bis zum Hausanschluss sicher. Für die Erhaltung der Qualität im Gebäude ist der Besitzer, Mieter oder Nutzer verantwortlich.

→ **TRINKWASSER** enthält Salze und andere Inhaltsstoffe, die gesundheitlich unbedenklich sind, jedoch beim Betreiben von Reinigungs- und Desinfektionsgeräten (RDG) erhebliche Probleme verursachen können.

→ **TRINKWASSER** ist oft zum Betreiben von Reinigungs- und Desinfektionsgeräten nicht geeignet.

Härtebildner

Die Härtebildner des Wassers sind die Salze von Kalzium (Ca) und Magnesium (Mg), auch als Erdalkalien bezeichnet. Diese sind bei Zimmertemperatur und darunter in Wasser gelöst. Die als Hydrogenkarbonate an Kohlensäure gebundenen Salze des Kalziums und des Magnesiums bezeichnet man als Karbonathärte. Auch diese Salze sind gelöst. Beim Erhitzen des Wassers allerdings bilden sie unter Abgabe von Kohlensäure → **WASSERUNLÖSLICHE SALZE** und fallen aus. Sie bilden Ablagerungen aus Kalziumkarbonat (CaCO_3) und Magnesiumkarbonat (MgCO_3), die auch landläufig als Kalk oder Kesselstein bezeichnet werden.

→ **WASSERUNLÖSLICHE SALZE** fallen beim Erhitzen des Wassers aus.

Diese Ausfällungen können sowohl im Reinigungsschritt als insbesondere im thermischen Desinfektionsschritt auftreten, d.h. beim Vario-Programm im abschließenden Desinfektionsschritt. Um eine Ausfällung von Härtebildnern zu vermeiden, wird das Wasser in Kationenaustauschanlagen (Basenaustauschanlagen) enthärtet. Dabei erfolgt lediglich ein Austausch von Ca^{++} - und Mg^{++} -Ionen (Kationen) gegen je 2 Natrium (Na^+)-Ionen. Die entsprechenden Natriumsalze bilden beim Erhitzen keine wasserunlöslichen Verbindungen. Die Anionen verbleiben unverändert im Wasser. Auch der Gesamtsalzgehalt im Betriebswasser bleibt nahezu unverändert.

→ **DIE KATIONEN** der Härtebildner werden ausgetauscht. Dadurch wird das Ausfallen von „Kalk“ verhindert. Der Gesamtsalzgehalt bleibt aber nahezu derselbe.

In einem → **KATIONENAUSTAUSCHER** befindet sich ein so genanntes Austauscherharz. Dieses ist ein spezielles Kunststoffgranulat, das eine höhere Affinität zu Ca^{++} und Mg^{++} besitzt als zu Na^+ und deshalb einen Austausch bewirkt bis die Kapazität erschöpft ist. Diese wird unter Zugrundelegung der örtlichen Wasserhärte und des Wasserverbrauchs pro Charge errechnet. Entsprechend der errechneten Kapazität wird eine Anzeigelampe eingestellt, die dann den Zeitpunkt des Regenerierens anzeigt. Das Regenerieren wird mit Regeneriersalz, das aus einem Natriumsalz, nämlich NaCl = Kochsalz besteht, durchgeführt. Das Austauscherharz wird einer konzentrierten Kochsalzlösung ausgesetzt und dadurch gezwungen, den Rücktausch vorzunehmen. Das Regenerieren wird in der Regel mit einem so genannten Regenerierprogramm durchgeführt.

→ **KALKABLAGERUNGEN** stellen ein Hygienierisiko dar.

Die → **KALKABLAGERUNGEN** innerhalb einer Maschine, eines Boilers und auf dem Spülgut bilden keine undurchlässige Schicht, sondern bilden Hohlräume, in denen sich Mikroorganismen ungestört vermehren können. Sie stellen deshalb ein Hygienierisiko dar und müssen vermieden, im Falle eines Auftretens umgehend durch Entkalkung mit geeigneten Entkalkungsmitteln (Säuren) aufgelöst und entfernt werden.

Chloride

Im Trinkwasser dürfen Chloride bis zu 250 mg/l enthalten sein. Ist der Gehalt höher, schmeckt das Wasser salzig (Meerwasser). Wirken Wasser mit hohem Chloridgehalt auf Instrumentenstahl ein oder trocknen chloridhaltige Wasser durch Verdunsten auf Edelstahloberflächen auf und konzentrieren sich dabei, kann eine chloridinduzierte → **LOCHKORROSION** hervorgerufen werden. Diese ist irreversibel und bedeutet die Zerstörung des Edelstahlinstrumentes.

→ **CHLORIDE** im Nachspülwasser können zu chloridinduzierter Lochkorrosion führen.

Um dieses Risiko zu vermeiden, wird zumindest das letzte Nachspülwasser für RDG demineralisiert. Dieses salzfreie Wasser wird auch als VE-Wasser bezeichnet.

Die Demineralisierung des Trinkwassers erfolgt ebenfalls in Ionenaustauschanlagen mit einem so genannten Mischbettaustauscherharz.

In diesen Austauschanlagen werden die Kationen gegen Wasserstoffionen (H^+) und die Anionen gegen Hydroxylgruppen (OH^-) ausgetauscht. H^+ - und OH^- -Ionen verbinden sich zu Wasser.

Die Erschöpfung der Kapazität wird über ein Leitfähigkeitsmessgerät angezeigt. In der Regel wird das Anzeigegerät auf 10 – 15 μS eingestellt. Da das Regenerieren der Harze schwierig ist, erfolgt in der Regel ein Austausch der Austauscherharze. Die „verbrauchten“ Harze werden in einen Spezialbetrieb zum Regenerieren geschickt. Um nicht von der Erschöpfung der Anlage überrascht zu werden und plötzlich kein VE-Wasser mehr zur Verfügung zu haben, sind in Krankenhäusern oder anderen Großbetrieben Doppelanlagen vorhanden. So kann bei Erschöpfung einer Anlage automatisch auf die zweite umgeschaltet und der Austausch der Harze in der ersten vorgenommen werden.

Der Austausch erfolgt nur bei Salzen. Im Wasser nicht als Salz vorliegende Verbindungen werden nicht entfernt. So werden Silikate ausgetauscht, Kieselsäure aber nicht.

Fortsetzung in der nächsten Ausgabe

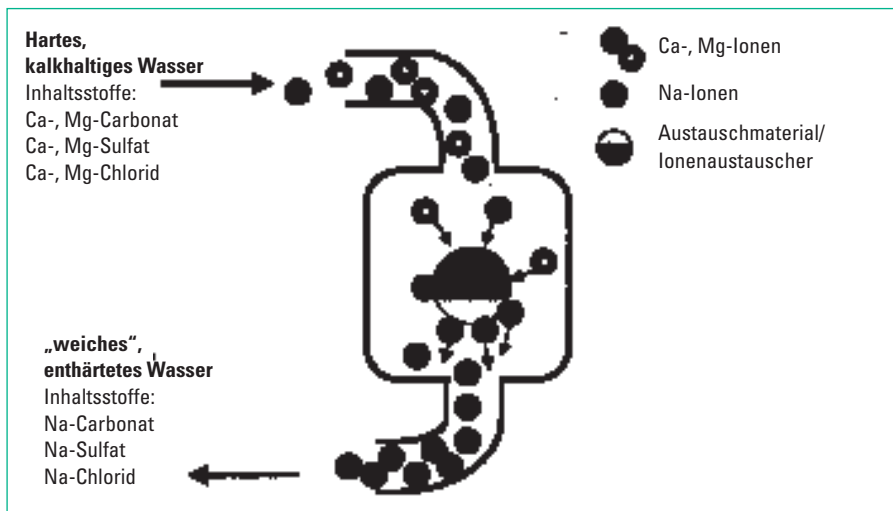


Abb. 1: Prinzip der Wasserenthärtung durch Ionenaustausch

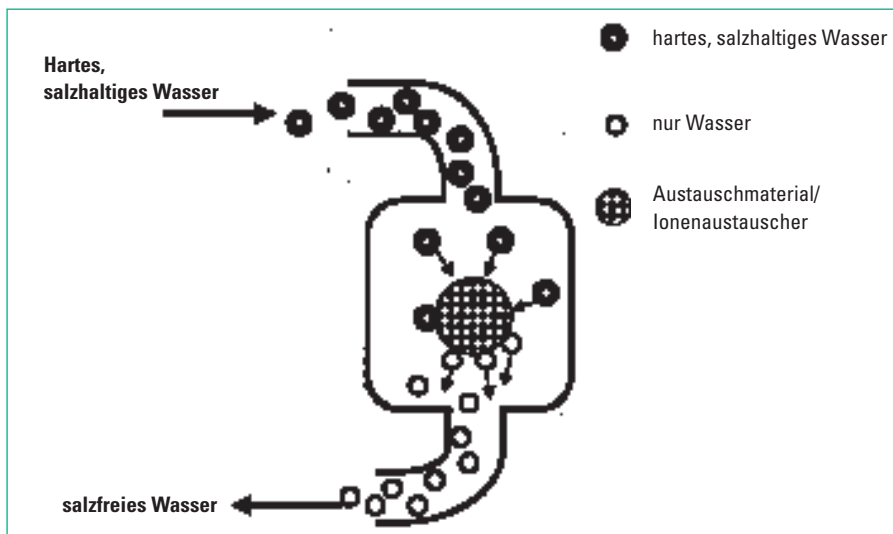


Abb. 2: Prinzip der Vollentsalzung des Betriebswassers durch Ionenaustausch