

# CO<sub>2</sub> – Spülverfahren

## Verfahren zum Austragen von Invertebraten aus Trinkwasserverteilungssystemen

### Grundlagen

**Wasserasseln** (*Asellus aquaticus*) in Wasserversorgungsanlagen sind ein häufiges Phänomen, welches durch zahlreiche Berichte in der Fachliteratur dokumentiert ist. Vermutlich ist das Vorkommen von Tieren im Trinkwasser so alt wie das System der zentralen Wasserversorgung selbst.

In erster Linie ist das Vorkommen von Wasserasseln ein ästhetisches Problem: Es kommt zu Verbraucherbeschwerden, wenn die Tiere bis zum Wasserhahn oder dem Hausfilter des Kunden gelangen, was eine verringerte Akzeptanz des Lebensmittels Trinkwasser zur Folge hat.

Obwohl die meisten Studien zum Thema besagen, dass von der Wasserassel keine direkte Gesundheitsgefahr ausgeht, kommt ihr eine besondere hygienische Bedeutung zu. Der Kot der Tiere und abgestorbene Tiere stellen mobiles, bakteriell abbaubares, organisches Material dar, welches durch die Strömung verfrachtet wird und sich an bestimmten Stellen im Trinkwassernetz ansammelt. Diese können zur Verkeimung führen, was das Risiko einer mikrobiellen Kontamination des Trinkwassers insgesamt erhöht.

Die Ansammlung des Materials findet an Orten niedriger Strömung oder an Quereinbauten im Versorgungsnetz statt. Im seltenen Falle einer Massenvermehrung kann es sogar zu Betriebsstörungen kommen. Auch an Filtern in Hausinstallationen können für den Endverbraucher Wasserasseln sichtbar werden.

Gesetzlich ist das Vorkommen von Tieren in Trinkwasserversorgungsanlagen nur indirekt geregelt. Ein Passus aus der EG-Trinkwasserrichtlinie von 1980, nach dem im Trinkwasser keine geformten Elemente (Algen, Parasiten und „Animalcaula“) enthalten sein dürfen, wurde nicht in die aktuelle Fassung der Trinkwasserverordnung übernommen.

In dieser wird lediglich auf die Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik verwiesen, die in der DIN 2000 schriftlich festgelegt sind. Dort heißt es in den Grundanforderungen an Trinkwasser lediglich, dass Trinkwasser „appetitlich“ sein und „zum Genuss anregen“ sollte.

Der Hinweis in der Fassung der DIN 2000 von 1973, dass „mit bloßem Auge sichtbare Organismen, Tier- und Pflanzenreste [...] im Trinkwasser nicht enthalten sein“ dürfen, wurde in der neuen Fassung von 2000 gestrichen.

Die Technische Mitteilung W 271 „Tierische Organismen in Trinkwasserversorgungsanlagen“ des DVGW gibt neben Fallbeispielen auch Ursachen und Vermeidungsstrategien in den verschiedenen Kompartimenten der Wasserversorgung an.

## Problemstellung

Mit derzeit verfügbaren Techniken und Verfahren können Wasserasseln nicht effektiv bekämpft und beseitigt werden. Da die Tiere sich an den Rohrwandungen festhalten können und zudem hydrodynamisch geformt sind, werden sie bei den Spülgeschwindigkeiten, die bei einer herkömmlichen Wasserspülung erreicht werden, nicht vollständig entfernt. Auch intensivere Reinigungsmethoden wie eine kombinierte Luft-Wasserspülung führen nicht zu einer befriedigenden Entfernung der Wasserasseln aus dem Trinkwassernetz.

## Ansatz mit dem neu entwickelten und patentierten CO<sub>2</sub> - Spülverfahren

Der innovative Ansatz des Verfahrens ist es, die Tiere ohne den Einsatz von Giftstoffen zu betäuben, so dass diese sich nicht mehr festhalten können und schließlich mit einer herkömmlichen Wasserspülung entfernt werden.

## Forschungsarbeiten

In einem bereits abgeschlossenen Forschungsprojekt in Kooperation mit der Technischen Universität Berlin hat sich Kohlendioxid als ein geeignetes Betäubungsmittel erwiesen. In verschiedenen Leitungssystemen unterschiedlicher Wasserversorgungsunternehmen hat sich gezeigt, dass durch Spülungen mit dem neuen CO<sub>2</sub> – Spülverfahren deutlich mehr Wasserasseln ausgetragen werden als mit herkömmlichen Spülmaßnahmen.

Nach bisherigem Stand der Ergebnisse kann von einem Austrag von ca. 80-90% der vorhandenen Asselpopulation ausgegangen werden. Dies wurde bei schwierigen Austragsbedingungen durch mehrmalige CO<sub>2</sub> Spülung erreicht. In weiteren Spülmaßnahmen sollen diese Daten noch vervollständigt und das Verfahren weiter optimiert werden.

## Verfahrensbeschreibung

Zunächst wird in einer Druckverdüsungsanlage Leitungswasser mit CO<sub>2</sub> versetzt um dann zur Konzentrationseinstellung mit Leitungswasser verdünnt zu werden. Dieses „Mineralwasser“ wird in den zu behandelnden Leitungsabschnitt geleitet.



CO<sub>2</sub>-Anlage

Nach einer Einwirkzeit von einigen Minuten wird der Abschnitt mit Leitungswasser gespült und die Tiere sowie weitere Ablagerungen aus dem System entfernt.

Eine korrosive Wirkung des Kohlendioxids auf das Rohrmaterial ist aufgrund der kurzen Einwirkzeit nicht zu erwarten. Auch der Biofilm bleibt aufgrund der schonenden Behandlung intakt, so dass es zu keiner bakteriellen Kontamination kommt.

Kohlendioxid ist gesundheitlich unbedenklich und nach §11 der Trinkwasserverordnung für die Aufbereitung zugelassen. Außerdem ist der zu behandelnde Leitungsabschnitt während der Behandlung abgetrennt und das gesamte Spülwasser wird mit den Wasserasseln aus dem System entfernt.



NDHD-Filter

Eine vollständige Sanierung von befallenen Trinkwasserrohrnetzen ist nur durch ein abgestimmtes Behandlungskonzept möglich:

Die Behandlung findet abschnittsweise systematisch vom Wasserwerk aus statt, um eine Wiederbesiedlung der behandelten Abschnitte zu vermeiden. In der englischen Fachliteratur wird diese Vorgehensweise als „unidirectional flushing“ bezeichnet.

Außerdem wird bei der Festlegung des Behandlungszeitraums der Vermehrungszyklus der Wasserasseln berücksichtigt, um eine andauernde Wirkung der Behandlung zu erreichen.