

HYGIENISCHER BETRIEB VON TRINKWASSERLEITUNGEN

# Wehe, wenn das Wasser steht

Trinkwasser, das vom Wasser-Versorgungsunternehmen ins Haus geliefert wird, hat eine hervorragende Qualität. Es ist ein Lebensmittel. Wie alle Lebensmittel wird es aber auch schlecht, wenn es zu lange in den Leitungen steht – und wird so zu einer Gefahr für den Nutzer. In einer Trinkwasseranlage muss es folglich in Bewegung bleiben, also an allen Entnahmestellen oft und ausreichend entnommen werden.



Ein Duschbad – ein Genuss.  
Damit es auch ungefährlich ist,  
muss die Wasserhygiene stimmen

Bild: Hansgrohe

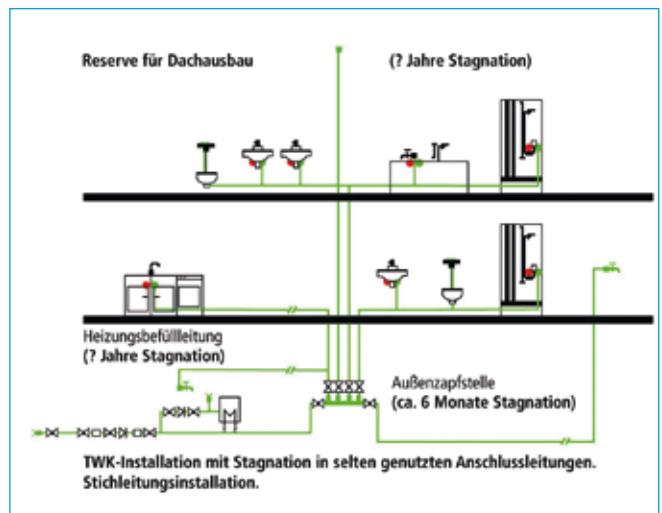
Die Realität sieht anders aus: Stagnation in Trinkwassersystemen ist an der Tagesordnung. Steht zum Beispiel eine Wohnung für einen längeren Zeitraum leer oder werden in einem Krankenhaus oder Hotel Zimmer für eine gewisse Zeit nicht belegt, wird kein Wasser entnommen. Das Wasser steht und erwärmt sich. Bakterien finden in diesen Temperaturen optimale Bedingungen zur Vermehrung. Insbesondere Legionellen und Pseudomonaden können bei stagnierendem und sich erwärmendem Kaltwasser das System kontaminieren. Durch mit Legionellen verseuchte Trinkwassersysteme erkranken allein in Deutschland jährlich rund 500 Personen an der lebensgefährlichen Lungenkrankheit, die man Legionellose nennt. Der nicht bestimmungsgemäße Betrieb – und daraus resultierend Stagnation – ist eine der Hauptursachen für den Wandel von Trinkwasser zu Nicht-Trinkwasser innerhalb einer Anlage.

### EINWANDFREIES WASSER IST SACHE DES HAUSBESITZERS

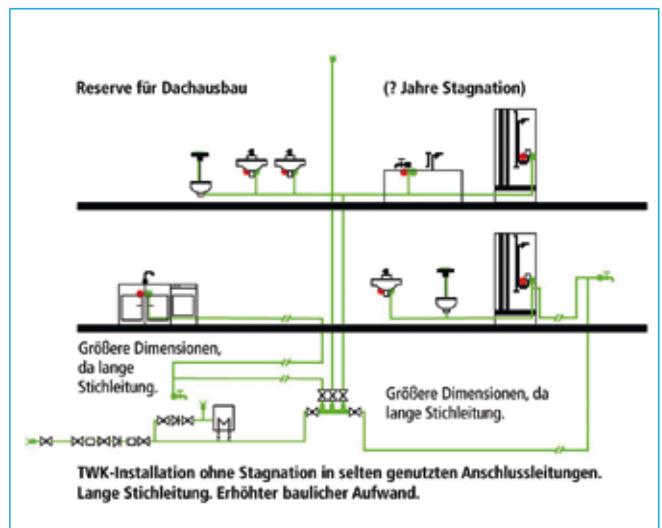
Laut Trinkwasserverordnung (TrinkwV) [1] ist Trinkwasser generell „Wasser für den menschlichen Gebrauch“. Es ist die Aufgabe des Hauseigentümers dafür zu sorgen, dass das bis hin zu den Entnahmestellen so bleibt. Und zwar sowohl für kaltes Trinkwasser (TW) und warmes Trinkwasser (TWW). Dabei ist es ohne Frage besser, die Anlage so zu betreiben, dass erst gar keine hygienischen Probleme auftreten. Prävention ist also angesagt. Und die beginnt mit einer hygienisch einwandfreien Planung. Sie muss so erfolgen, dass durch sinnvolle Leitungsführung der Wasseraustausch gewährleistet ist. Überdimensionierungen und Totleitungen darf es nicht geben. Die Querschnitte der Trinkwasserleitungen sind auf den tatsächlichen Wasserbedarf auszulegen. Für die gesamte Planung gilt der Grundsatz: „So groß und lang wie nötig, so klein und kurz wie möglich“. Ein Durchschleifen der Trinkwasserleitungen ist die sinnvollste Lösung, um die Länge der Apparateanschlüsse so kurz wie möglich zu halten.

### AUCH WARMWASSER MUSS ASTREIN SEIN

Sowohl im Wohnungsbau als auch in öffentlichen Gebäuden ist bauen auf Vorrat und daraus resultierend Stagnation an der Tagesordnung. Zur Einhaltung der Trinkwasserhygiene muss in Krankenhäusern, Arztpraxen oder Hotels eine periodische Spülung sichergestellt sein – unabhängig davon, ob Zimmer belegt sind oder nicht. In der Praxis werden deshalb regelmäßig umfangreiche Spülmaßnahmen von Mitarbeitern durch aufwendiges manuelles Öffnen und Schließen der Armaturen durchgeführt. So entstehen hohe Betriebs- und Personalkosten. Die Spülmengen sind oft unbekannt und überhöht. Die Spülungen sind ineffektiv, da unkontrolliert. Im Bereich des

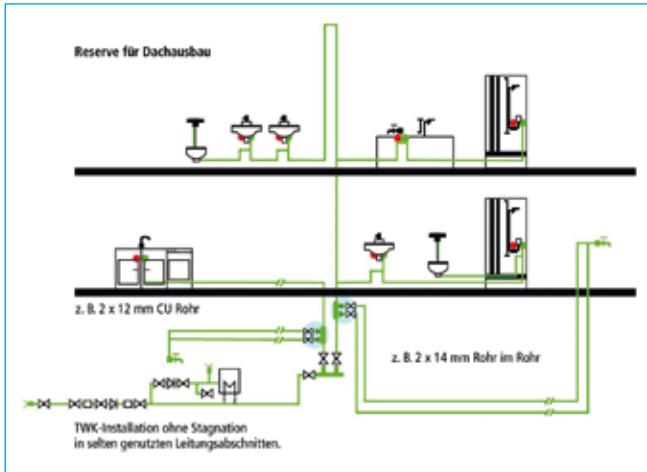


So sieht die klassische Installation der „alten Schule“ aus... Stagnation ist hier vorprogrammiert



Diese Installation ist hygienisch durchdacht, hat aber immer noch Schwachstellen, wie die zum Dachboden auf Vorrat verlegte Leitung

Warmwassers werden einwandfreie hygienische Bedingungen durch den hydraulischen Abgleich der Zirkulationssysteme nach dem DVGW-Arbeitsblatt W 553 [2] erzielt. Mit statischen und thermisch gesteuerten Zirkulations-Regulierventilen wird die Einhaltung der Warmwassertemperaturen zwischen 55 °C und 60 °C im gesamten Leitungssystem erreicht. Darüber hinaus ermöglicht die neue Simulationssoftware von Kemper die realitätsnahe Analyse aller berechneten Zirkulationssysteme. Die Software simuliert das hydraulische und thermische Zusammenwirken von Pumpe, Rohrnetz und Zirkulations-Regulierarmaturen. Damit kann insbesondere für Großobjekte die Praxistauglichkeit der Rohrnetzkonstruktion und der gewählten Ventiltechnik überprüft und gegebenenfalls angepasst und wirtschaftlich optimiert werden.



Hier sorgen die KHS-Strömungsverteiler dafür, dass wirklich alle Leitungen durchflossen werde

## WASSERAUSTAUSCH BEI KALTWASSER EBENFALLS NÖTIG

Auch für den Kaltwasserbereich ist ein regelmäßiger Austausch des Wassers sicherzustellen. Das heißt: Eine zuverlässige Spülung der Kaltwasserleitungen muss automatisch geschehen. Dafür bietet Kemper neue Lösungen mit dem Hygienesystem (kurz KHS) an. Ziel ist, die Stagnationsvermeidung ebenso kontrolliert wie wirtschaftlich durchzuführen, zu protokollieren und durch geeignete Armaturentechnik umzusetzen. Mit dem KHS sollen dabei folgende Ziele erreicht werden:

- ▶ Sicherstellung und Erhaltung der Trinkwasserqualität an der Entnahmestelle nach TrinkwV
- ▶ Präventionsmaßnahmen und Stagnationsvermeidung in Trinkwassersystemen durch Herstellung des bestimmungsgemäßen Betriebes zu jedem Zeitpunkt
- ▶ Einhaltung der Trinkwasserhygiene durch wirtschaftlich durchgeführte Spülmaßnahmen, dadurch Reduzierung der Personal- und Betriebskosten
- ▶ Dokumentation der stagnationsverhindernden Maßnahmen mittels Spül- und Entnahme-Protokoll
- ▶ Sicherheit bei der Ausführung des Hygienesystems durch softwareunterstützte Planung und Ausführung des Kaltwasser-Systems sowie durch Simulation der Spülvorgänge, -mengen, und -zeiten

## IMMER SCHÖN COOL BLEIBEN

Trinkwasserhygiene wird erreicht durch gezielte programmierbare Spülmaßnahmen in Verbindung mit Zwangsdurchströmung von Ringleitungssystemen. Beim kalten Trinkwasser ist es das Ziel, zu erreichen, dass die Wassertemperatur jederzeit unter 25 °C liegt. Mittels Spülprogrammen und geeigneter Armaturentechnik lässt sich niedrig temperiertes und somit frisches Wasser an jeder Entnahmestelle anbieten. Der

Betreiber kann den Zeitpunkt der Spülungen durch die gezielte Ansteuerung der Armaturen festlegen. Damit wird der individuelle, bestimmungsgemäße Betrieb für jedes Trinkwassersystem hergestellt. Das Kernstück des Hygienesystems KHS ist der KHS-Venturi-Strömungsteiler. Das Prinzip des Strömungsteilers beruht auf dem Prinzip der Venturi-Düsen-technik. Der minimale Druckunterschied zwischen Zuleitung A und Rückleitung B bewirkt eine Zwangsdurchströmung der Nasszelle. Der Antrieb erfolgt durch Wasserentnahme nach dem KHS-Venturi-Strömungsteiler. Der gesamte Wasserinhalt der Ringleitung wird so ausgetauscht und die Trinkwassertemperatur niedrig gehalten.

## KLASSE, WENN KEIN ZÄHLER DA IST

In Großobjekten, wie Krankenhäusern und Hotels, erfolgt keine Einzelerfassung des Wasserverbrauchs, d. h. es gibt keine Wasserzähler auf den Etagen. Daher können in den Kaltwasserleitungen Venturi-Strömungsteilergruppen zum Anschluss der Sanitäräume an der Steigleitung eingesetzt werden. Die Kombination von KHS-Hygienespülung am Ende der Versorgungsleitung und KHS-Venturi-Strömungsteiler in den Steigleitungen bewirkt die Durchströmung der darunter befindlichen Etagen und somit den Erhalt des bestimmungsgemäßen Betriebes. Trinkwassertemperaturen werden niedrig gehalten. Das während des Leitungsspülvorgangs über die Hygienespüleinrichtung austretende Wasser kann aufgefangen und als Grauwasser – z. B. für die WC-Spülung – sinnvoll genutzt werden.

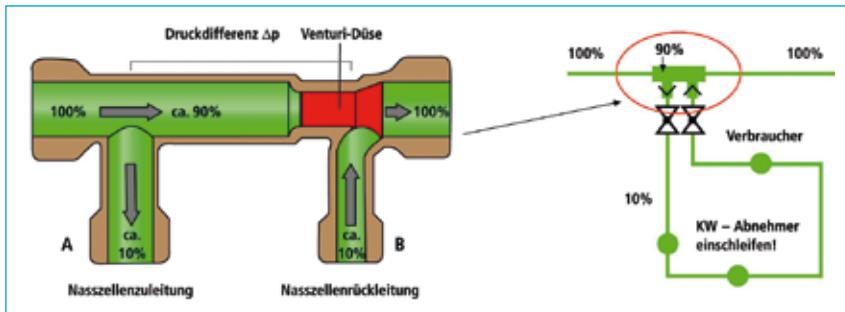
## IN ALTANLAGEN MUSS ORDENTLICH WASSER FLIEßEN

Stagnation in bestehenden Anlagen in den Griff zu bekommen ist um ein Vielfaches schwieriger als bei Neuanlagen. Erste und zugleich wirkungsvollste Maßnahme bei bestehenden Anlagen ist die timergeführte Strangspülung. Schulen, Sportstätten und Hotels können so schnell und wirkungsvoll von stagnierendem Wasser in selten durchflossenen Leitungen befreit werden. Bei Feuerlöschleitungen im Bestand kann eine druckstoßfreie Spülung mit DVGW-zugelassenen Ventilen durchgeführt werden. Durch die verschiedenen Größen der Ventile ist hier ein



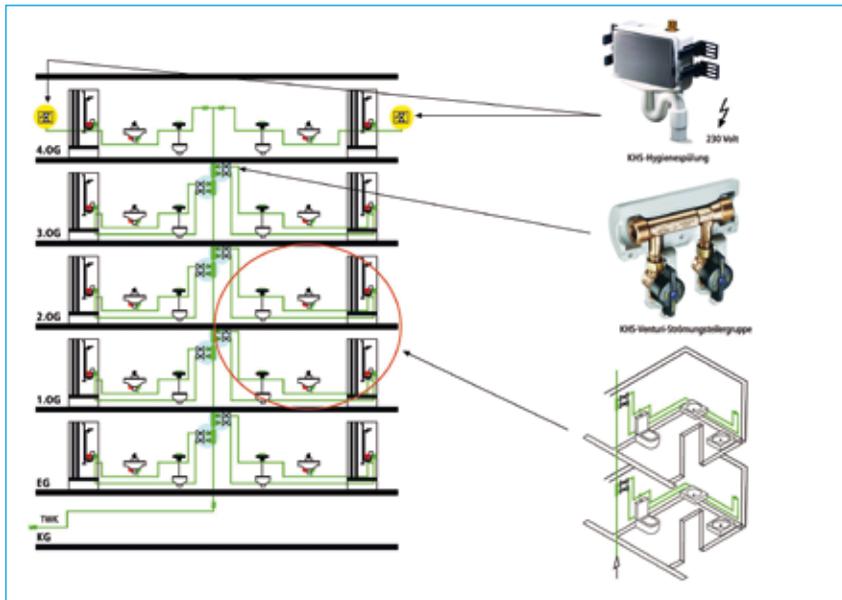
## DICTIONARY

Bemessung	=	dimensioning
Trinkwasser	=	potable water
Trinkwassererwärmung	=	drinking water heating
Zirkulationssystem	=	circulation-system



Das Venturi-Prinzip: Vor der Düse entsteht ein Staudruck, nach der Düse ein Sog. Staudruck und Sog erzeugen eine Durchströmung der Leitungen in Sanitärräumen

Die Hygienespüleinheiten sorgen für Durchfluss und erzeugen über die Venturi-Strömungsteilerguppen Wasserbewegung in allen Leitungen



mit Ringleitungssystemen in zwangsdurchströmten Nasszellen zu berechnen, zu simulieren und die erforderlichen Spülmengen und -zeiten zu ermitteln. Dies garantiert den nachhaltigen Umgang mit den zur Spülung erforderlichen Spülwassermengen.

Die lückenlose Dokumentation der stagnationsverhindernden Maßnahmen ist durch das automatisch erstellte Entnahmeprotokoll („Spülprotokoll“) sichergestellt. Nach der Berechnung und Simulation des Trinkwassersystems stehen

20 bis 50%iger Volumenstrom des Berechnungsdurchflusses in zu spülenden Leitungen bis DN 100 sichergestellt. Zur Nutzung der anfallenden Spülwassermenge kann das Wasser in einem Speicherbehälter aufgefangen werden.

## NASSZELLEN ZWANGSDURCHSTRÖMEN

Bei Großanlagen ist eine Spülung mit den Hygienespüleinheiten nicht mehr zielführend. Hier ist intelligente Ventiltechnik erforderlich. Der Betreiber kann zwischen drei Betriebsarten wählen:

- ▶ Dem zeitgesteuerten Spülprozess des Trinkwassersystems mittels vorgegebener Auslaufzeiten (z.B. maximal fünf Spülintervalle über einen Tag oder individuelle Spülintervalle an verschiedenen Wochentagen über eine Woche)
- ▶ Dem volumenstromgesteuerten Spülprozess des Trinkwassersystems mittels vorgegebener Auslaufmengen bei bekanntem erforderlichen Spülvolumen
- ▶ Dem temperaturgesteuerten Spülprozess. Hierbei wird eine Referenztemperatur (z. B. am Wasser-Hausanschluss) ständig mit mehreren Temperaturen im Rohrsystem verglichen. Die Systemsteuerung löst eine Spülung aus, wenn die Temperaturdifferenz die tatsächlich eingegebene Soll-Temperaturdifferenz überschreitet.

Die Kemper-Simulationssoftware bietet neben dem Modul für Warmwasser auch ein Modul für den Kaltwasserbereich. Die Software für Kaltwasser ist in der Lage komplexe Großobjekte

die zur Spülung erforderlichen Spülmengen fest. Mit der Software werden die automatisierten Spülprozesse zeit-, temperatur- oder volumenstromgesteuert programmiert und die Armaturen des Kemper-Hygienesystems angesteuert. Und damit gehört eines der Vergangenen an: stehendes Trinkwasser in Leitungssystemen.

### Literaturnachweis

- [1] TrinkwV: Verordnung zur Novellierung der Trinkwasserverordnung (Artikel 1 Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung – TrinkwV 2001)
- [2] DVGW-A W 553: Bemessung von Zirkulationssystemen in zentralen Trinkwasser-Erwärmungsanlagen



**AUTOR**



**Unser Autor Dipl.-Ing. Ulrich Petzolt ist seit 1997 bei Kemper in Olpe als Leiter Produktmanagement für Gebäudetechnik-Armaturen zum Absperren, Sichern und Regulieren tätig. Telefon (0 27 61) 89 10, Telefax (0 27 61) 89 11 75, Internet: [www.kemper-olpe.de](http://www.kemper-olpe.de)**