

Verbesserte Trinkwasserhygiene durch optimierte Leitungsführung

Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Petzolt
Dr.-Ing. Carsten Bäcker, M.Sc.

Seit langem ist in der Fachwelt bekannt, dass Trinkwasserinstallationen in Gebäuden, die nicht nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geplant oder gebaut werden, ein großes Potential für Verkeimung bieten. In fehlerhaft geplanten oder gebauten Installationen finden Keime und Bakterien ideale Lebens- und Vermehrungsbedingungen. Eine mögliche Ursache für die Verkeimung einer Trinkwasserinstallation kann jedoch auch die unregelmäßige Nutzung der Trinkwasserinstallation sein. Wird bei einer Trinkwasseranalyse durch ein akkreditiertes Labor festgestellt, dass die Grenzwerte für die mikrobiologischen Parameter der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) überschritten werden, hat dies für den Betreiber zur Folge, dass aufwändige Spülmaßnahmen der gesamten Trinkwasser-Installation als Sofortmaßnahme durchgeführt werden müssen. Während dieser Phase ist in der Regel mit deutlichen Einschränkungen bei der Nutzung der Trinkwasserinstallation zu rechnen. Anschließend ist eine zeitaufwändige Bestandsaufnahme des Ist-Zustandes der Trinkwasserinstallation notwendig, bevor mit der meist kostenintensiven Sanierung der Hausinstallation begonnen werden kann.



Abb1: KHS-Venturi-Strömungsteiler -dynamisch- zur Sicherstellung der Trinkwasserhygiene im TWK und TWW

Betrachtet man ausschließlich die reinen Kosten für diese nachträglichen Wiederherstellungsmaßnahmen, so ist umso mehr aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten bei der Planung und beim Bau der Trinkwasserinstallation auf die Einhaltung der aktuellen Normen und Richtlinien hin-

zuweisen. Hierzu zählt auch eine differenzierte Rohrnetzberechnung der Trinkwasserinstallation mit einer leistungsfähigen Berechnungssoftware.

Wie bereits erwähnt, ist eine häufige Ursache für die Verkeimung einer Hausinstallation ein unsachgemäßer Betrieb der An-

lage. Die aktuellen Regelwerke (DIN EN 806, DIN 1988, DIN EN 1717, VDI 6023) fordern deshalb, dass der sogenannte regelmäßige „bestimmungsgemäße Betrieb“ der Trinkwasserinstallation während der gesamten Nutzungsdauer des Gebäudes vom Betreiber sichergestellt werden muss. Regelmäßig bestimmungsgemäß bedeutet hierbei, dass eine ursprünglich geplante Nutzerfrequenz bzw. Häufigkeit der Trinkwasserentnahme zu Grunde gelegt werden muss. Der Betreiber ist hier entsprechend der VDI 6023 „Hygiene in der Trinkwasserinstallation - Anforderungen an Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung“ in der Verantwortung. Um die Trinkwasserhygiene zu gewährleisten und eine Verkeimung der Trinkwasserinstallation während der mehrjährigen Nutzungsphase des „Gebäudes“ entgegenzuwirken, wird ein schlankes, aber

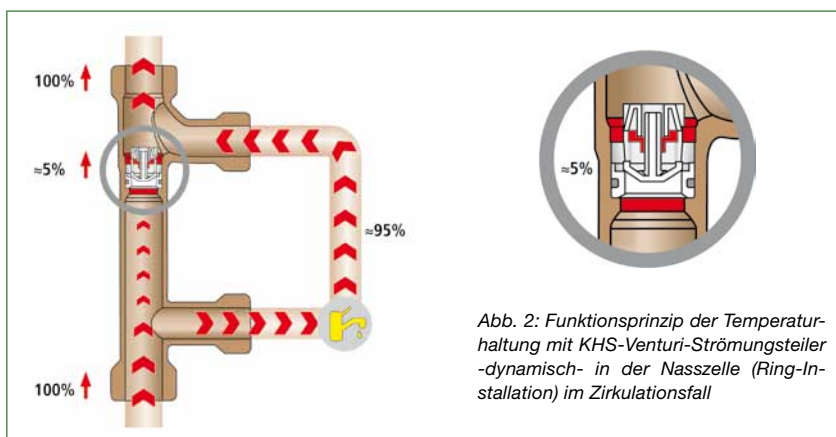


Abb. 2: Funktionsprinzip der Temperaturhaltung mit KHS-Venturi-Strömungsteiler -dynamisch- in der Nasszelle (Ring-Installation) im Zirkulationsfall

leistungsfähiges Rohrsystem mit einem niedrigen Verzweigungsgrad empfohlen und auch gefordert. Die hierfür notwendige innovative Rohrleitungsführung lässt sich

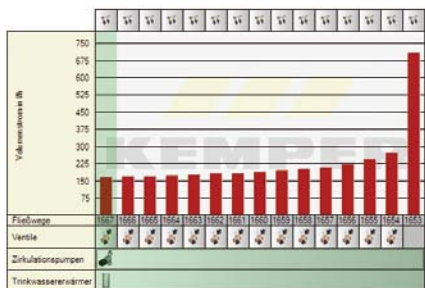


Abb. 3: Volumenströme im Zirkulationssystem mit KHS-Venturi-Strömungsteiler -dynamisch- bei einer Einregulierung mit KEMPER "Multi-Fix" Zirkulations-Regulierventilen am Ende der Verteilungen

nur durch den Einsatz geeigneter Berechnungssoftware bei der Planung der Trinkwasserinstallation realisieren. Weitere Planungs- und Betriebssicherheit wird durch Simulation des Zirkulationssystems oder des Wasserwechsels im TWK mit einem Simulations-Tool erreicht.

EIN HOTEL ALS BEISPIEL

Bei dem exemplarisch dargestellten Objekt handelt es sich um ein Hotel mit 180 Zimmern. Im Trinkwassersystem Warm (TWW) des Hotels muss nach DVGW-Arbeitsblatt W551 die Austrittstemperatur am Trinkwasserspeicher $\geq 60^\circ\text{C}$ sein. Das Zirkulationssystem (TWZ) ist so zu planen und auszuführen, dass die Warmwassertemperatur nicht mehr als 5 K gegenüber der Austrittstemperatur am Trinkwasserspeicher absinkt. In einem Objekt dieser Größe ist aufgrund des großen Wasservolumens im Rohrsystem die Installation eines Zirkulationssystems (TWZ) zur Sicherstellung der Trinkwasserhygiene zwingend not-

wendig. Um den Komfortansprüchen des Hotelbetreibers und der Gäste gerecht zu werden, wird das zirkulierende Warmwasser an jede Entnahmestelle in den einzelnen Hotelzimmern geführt. So kann sichergestellt werden, dass die Hotelgäste zu jeder Zeit über warmes Trinkwasser verfügen können.

INSTALLATION

Neben dem klassischen Zirkulationssystem mit Reguliertechnik favorisiert KEMPER aufgrund energetischer Vorteile den Einsatz von dynamischen KHS-Venturi-Strömungsteilern (Abb. 1) im Trinkwasser Warm (TWW). Die Entnahmematrimen werden über eine Ring-Installation in den Nasszellen an den KHS-Venturi-Strömungsteiler -dynamisch- angebunden. Die Anbindung erfolgt vorzugsweise an einer oben liegenden Verteilung. Angetrieben durch die Zirkulationspumpe werden zur Temperaturhaltung bis zu 95 % des notwendigen Zirkulationsvolumenstroms durch die Ring-Installation in der Nasszelle geführt (Abb. 2). Die Temperatur im Ring wird auf hohem Niveau gehalten. Im Bereich der Verteilungen und der Nasszellen kann auf parallel zu Warmwasserleitungen verlegte Zirkulationsleitungen verzichtet werden, was zur Energieeinsparung führt. Die reduzierte Rohrinstallation im Bereich der Zirkulationsleitungen und die Oberflächenreduktion im Bereich der Warmwasserleitung können die Zirkulationswärmeverluste um bis zu 15 % reduzieren. Die Vorgaben aus den DVGW-Arbeitsblättern W 551 und W553 werden eingehalten.

DAS SIMULATIONS-TOOL

Der hydraulische Abgleich in den Verteilungen wird mit manuellen Zirkulations-

Regulierventilen „Multi-Fix“ realisiert. Die Dimensionierung der Rohrleitungen wird nach dem differenzierten Berechnungsverfahren entsprechend dem DVGW-Arbeitsblatt W553 mit der Berechnungssoftware KEMPER Dendrit durchgeführt. Um die Planungssicherheit zu erhöhen empfiehlt sich die anschließende Simulation des Zirkulationssystems mit einem Simulations-Tool. Das Simulations-Tool veranschaulicht, dass beim „hydraulischen Abgleich“ in jedem Zirkulationskreis der Pumpendruck und die Druckverluste bei einer vorgegebenen Volumenstromverteilung im Gleichgewicht stehen.

Anhand der Simulationsergebnisse lassen sich die Auswirkungen der Zirkulations-Regulierventile auf die Volumenstromverteilung (Abb.3) und den Temperaturverlauf darstellen. Falsch bemessene Zirkulationssysteme werden durch die Anwendung eines Simulations-Tools vermieden. Neben der Simulation des Zirkulationsbetriebs lässt sich mit modernen Simulations-Tools auch die Funktionsfähigkeit einer thermischen Desinfektion im geplanten Objekt überprüfen.

FAZIT

Bei der Planung der Kaltwasserleitungen wird ebenfalls besonderer Wert auf eine hygienebewusste Installation gelegt. Es sollte zunächst die Forderung aus den aktuellen Regelwerken (z. B. DIN EN 806, DIN 1988, VDI 6023) erfüllt werden, dass die Kaltwassertemperatur systemisch dauerhaft unterhalb von 25°C liegen muss. In Hotels kommt erschwerend hinzu, dass teilweise mit einer stark schwankenden Auslastung zu kämpfen ist.

Die durchschnittliche Belegung der Hotelbetten in NRW lag im Jahr 2009 bei 39 %

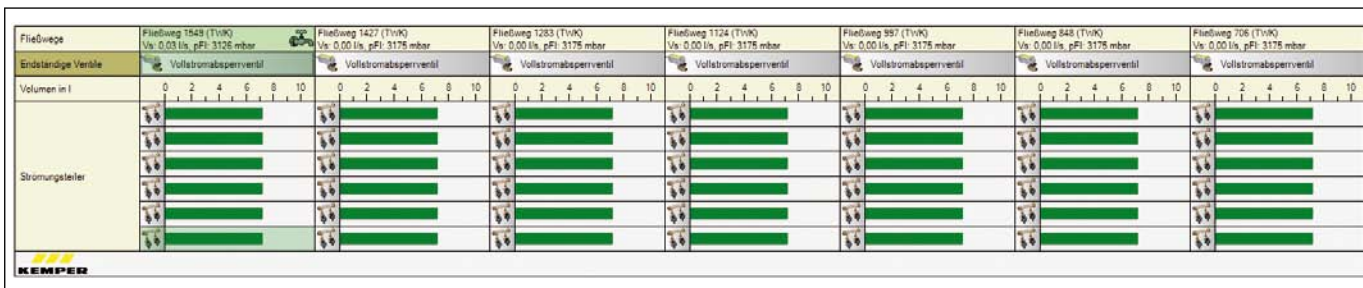


Abb. 5: Berechnung der Zeit und des Wasservolumens in der einzelnen Ring-Installation mit dem Simulations-tool für das KEMPER HYGIENESYSTEM RHS

(Quelle: Information und Technik NRW). Ein regelmäßiger bestimmungsgemäßer Betrieb ist deshalb ohne zusätzliche anlagentechnische Komponenten nur schwer zu realisieren.

Die Lösung zur Umsetzung ist eine optimierte Leitungsführung mit Ring-Installation in der Nasszelle in Kombination mit KHS-Venturi-Strömungsteilern -dynamisch. Es wurden alle Entnahmearmaturen aus jeweils zwei Hotelzimmern in einem Strömungsteiler-Ring zusammengefasst. Am Ende eines jeden Steigstranges wird ein KHS-VAV-plus Vollstromabsperrenteil mit Federrückzug-Stellantrieb installiert. Der Durchfluss des Ventils ist auf 2l/min begrenzt. Bei diesem geringen Durchfluss leitet der dynamische KHS-Venturi-Strömungsteiler ungefähr 95% des Volumen-

leitungen kann abhängig von der jeweils eingesetzten Steuerung temperatur-, volumenstrom- oder zeitabhängig realisiert werden. In vielen Objekten ist die Kombination aus Temperatur- und Zeitsteuerung für den automatischen Wasserwechsel eine sinnvolle Lösung.

Das Simulations-Tool der KEMPER Dendrit Berechnungssoftware bietet in Kombination mit den KHS-Venturi-Strömungsteilern auch die Möglichkeit, den Wasseraustausch der Kaltwasserleitung zu simulieren. Aufgrund der Ergebnisse, die sich aus der Rohrnetzrechnung ergeben, kann in Abhängigkeit des für den automatischen Wasserwechsel relevanten Verbrauchers das Volumen und die notwendige Zeit (Abb.5) in den einzelnen Teilstrecken ermittelt werden.

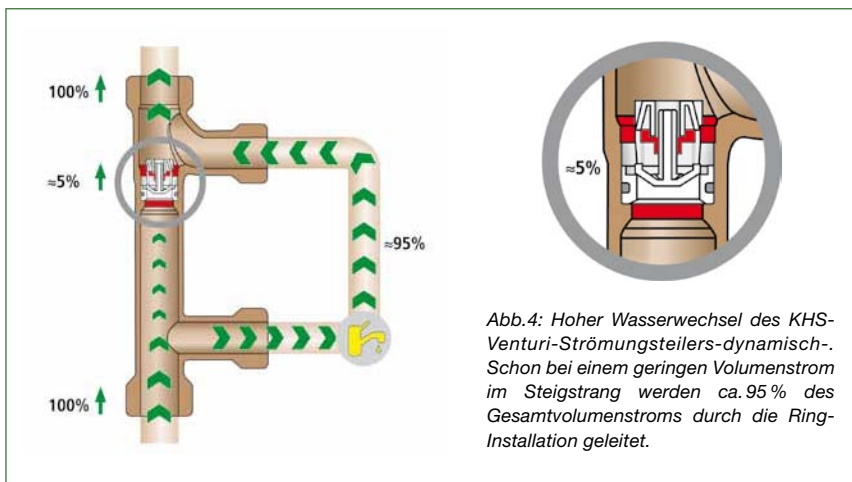


Abb.4: Hoher Wasserwechsel des KHS-Venturi-Strömungsteilers-dynamisch. Schon bei einem geringen Volumenstrom im Steigstrang werden ca.95% des Gesamtvolumenstroms durch die Ring-Installation geleitet.

stroms durch die Ringinstallation (Abb.4). Ein effizienter Wasseraustausch in den Nasszellen ist damit gewährleistet. Durch den Einsatz der KHS-VAV-plus Vollstromabsperrentile kann während der gesamten Nutzungsphase unabhängig von der aktuellen Belegung des Hotels automatisch für einen regelmäßigen Wasseraustausch gesorgt werden. Durch die periodische Wasserbewegung wird zur Sicherstellung der Trinkwasserhygiene Stagnation vermieden und die Kaltwassertemperatur dauerhaft niedrig gehalten. Die Forderungen aus der DIN EN 1717 und der VDI 6023, Stagnation dauerhaft zu vermeiden, werden somit erfüllt. Der automatische Wasseraustausch der Kaltwasser-

Neben einem KHS-VAV-plus Vollstromabsperrenteil ist das Simulations-Tool auch in der Lage Dauerverbraucher zu berücksichtigen, die dann anstelle eines zu öffnenden Ventils für einen dauerhaften Wasserwechsel sorgen.

Autoren
Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Petzolt,
Leiter Produktmanagement
Dr.-Ing. Carsten Bäcker, M.Sc.,
Produktmanager
 Gebr. Kemper, Olpe-Biggese
www.kemper-olpe.de

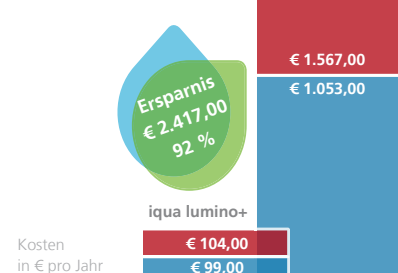
lumino+

Das Energie- und Wasserspar-Duo



Die iqua lumino+ Sensorarmatur regelt den fast unsichtbaren elektronischen Klein-Durchlauferhitzer. Geringer Energie- und Wasserverbrauch, sowie minimaler Installationsaufwand sorgen für maximale Kosteneffizienz.

Bis zu 92 % Kosteneinsparung durch die Kombination Sensorarmatur mit Klein-Durchlauferhitzer



Beispielartige Berechnung:
 200 Nutzungen/Tag; 230 Nutztage, Stromkosten 0,13 €/kWh; Energiekosten für Öl 0,065 €/kWh; Kosten für Abwasser + Kaltwasser 4,3 €/m³; Wassertemperatur an der Armatur 42° C; Leistung Kleinspeicher 2 kW; Bereitschaftsverbrauch 0,25 kWh



Aquis Sanitär AG
 Balgacherstraße 17, CH-9445 Rebstein, Schweiz
 Fon +41-71-7759500 | Fax +41-71-7771641
 info@iqua.ch | www.iqua.ch