



Bild 2 Dezentrale Wohnungsstationen erwärmen das Trinkwasser bedarfsgerecht vor Ort.

# Dezentrale Lösungen für eine optimale Trinkwasserhygiene

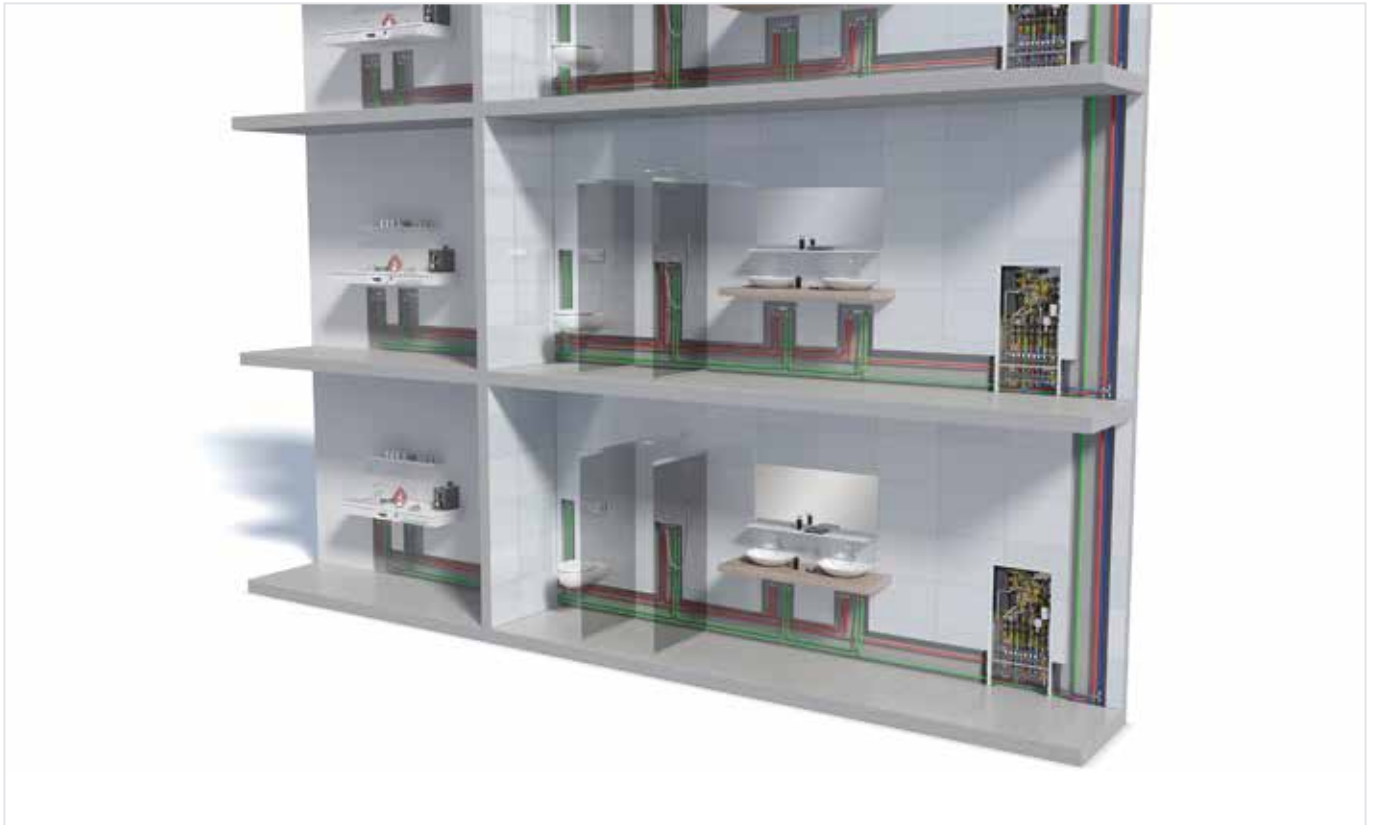
## Wohnungsstationen, Ringinstallationen und Spülstationen

In einem Gebäude ist der Usl (Unternehmer oder sonstige Inhaber) für die einwandfreie Trinkwasserqualität verantwortlich. Er muss sicherstellen, dass der bestimmungsgemäße Betrieb der Trinkwasser-Installation, wie bei der Planung zu Grunde gelegt, aufrechterhalten wird. Planer und Installateure müssen hierfür schon vorher die bestmöglichen Voraussetzungen schaffen. Dieser Beitrag stellt drei dezentrale Lösungsbausteine vor, die sich dabei besonders empfehlen.

Hygiene ist die „Lehre von der Verhütung der Krankheiten und der Erhaltung und Festigung der Gesundheit“<sup>1</sup>. Dementsprechend eine hygienisch einwandfreie Trinkwasserqualität im Gebäude von der Übergabestelle bis zur Entnahmestelle sicher zu stellen, liegt in der Verantwortung von Planern, Installateuren und Betreibern. Diese sind gemeinsam gefordert, für eine

fachgerechte Planung, Installation, Inbetriebnahme und für einen hygienischen Betrieb zu sorgen. Maßgeblich sind hierbei die allgemein anerkannten Regeln der Technik<sup>2</sup>. Die Verantwortung für deren Einhaltung geht nach Inbetriebnahme und Übergabe auf den Betreiber, den Pächter oder den Mieter über – je nachdem, wer der die tatsächliche Sachherrschaft

über die Trinkwasser-Installation hat. Daher formulieren Vermieter für ihre Mieter und Pächter immer häufiger Anweisungen zum bestimmungsgemäßen Betrieb, z. B. dass bei Ringinstallationen auch mal das Wasser in den Armaturen mit den dazu gehörenden Schläuchen erneuert werden muss. Für eine optimale Trinkwasserhygiene sind hauptsächlich



*Bild 1 Eine optimale Trinkwasserhygiene wird hauptsächlich durch einen regelmäßigen Wasseraustausch und die Einhaltung der geforderten Temperaturen erreicht. Dezentrale Wohnungsstationen und Durchschleif-Ringinstallationen leisten hierzu einen wichtigen Beitrag. Eine sinnvolle Ergänzung können Spülstationen darstellen.*

zwei Kriterien ausschlaggebend: Der regelmäßige Wasseraustausch im gesamten Leitungssystem und gleichzeitig die Einhaltung der geforderten Temperaturen für Kaltwasser- (PWC), Warmwasser- (PWH) sowie Zirkulationsleitungen (PWH-C), soweit vorhanden. Zur Erfüllung dieser Anforderungen leisten die folgenden Bausteine einen wichtigen Beitrag: dezentrale Wohnungsstationen, Durchschleif-Ringinstallationen und Spülstationen.

#### HOHER WARMWASSERKOMFORT BEI SICHERER HYGIENE

Dezentrale Wohnungsstationen werden sowohl im Neubau als auch in der Modernisierung (Stichwort Gasthermenaustausch) zunehmend für die hygienische Warmwasserbereitung verwendet. Dabei wird das PWH immer „frisch“ im Durchflussprinzip bedarfsgerecht direkt in den Wohnungen (Bild 2) zubereitet.

Die Folge ist eine wesentlich geringere Verkeimungsgefahr mit Bakterien, speziell mit Legionella pneumophila. Demzufolge ist der Betreiber von der alle drei Jahre wiederkehrenden Untersuchungspflicht gemäß Trinkwasserverordnung § 14b entbunden, was eine spürbare finanzielle und organisatorische Entlastung bedeutet. Wohnungsstationen bieten einen sehr hohen Warmwasserkomfort mit Entnahmen von bis zu 25 l/min mit 50 °C bei einer Heizungsvorlauftemperatur von 65 °C. Die Differenzdruck- $\Delta T$ -Temperaturregelung gewährleistet hier sehr niedrige Rücklauftemperaturen mit Spreizungen von rund 30 K (bei Warmwasserentnahme sogar bis zu 45 K). Diese steigern wiederum die Effizienz bei der Wärmeerzeugung. Die Stationen entsprechen zudem der Empfehlung, die Energie aus hygienischen Gründen nicht im Trinkwasserspeicher,

sondern im Heizwasser-Pufferspeicher vorzuhalten<sup>3</sup>. Darüber hinaus bieten Satellitenstationen (Bild 3) die Möglichkeit, weiter entfernte Entnahmestellen (z.B. in der Küche) als Untertischvariante zu versorgen und so eine Warmwasser-Zirkulation im Stockwerk zu vermeiden. Die kleinen Geräte werden einfach an die Heizungswasser-Verteilung angeschlossen. Ein neues Modell von KaMo stellt hier etwa 6 l/min mit 50 °C zur Verfügung und benötigt dazu nur eine Vorlauftemperatur von 55 °C.

#### FLEXIBEL, ENERGIESPAREND UND HYGIENISCH

Aufgrund ihres modularen Aufbaus und der Möglichkeit des Sonderstationenbaus können Wohnungsstationen die individuellen Wünsche des Investors für das jeweilige Objekt sehr flexibel erfüllen. Dies gilt nicht nur für die Trinkwasserversorgung. Gleichzeitig

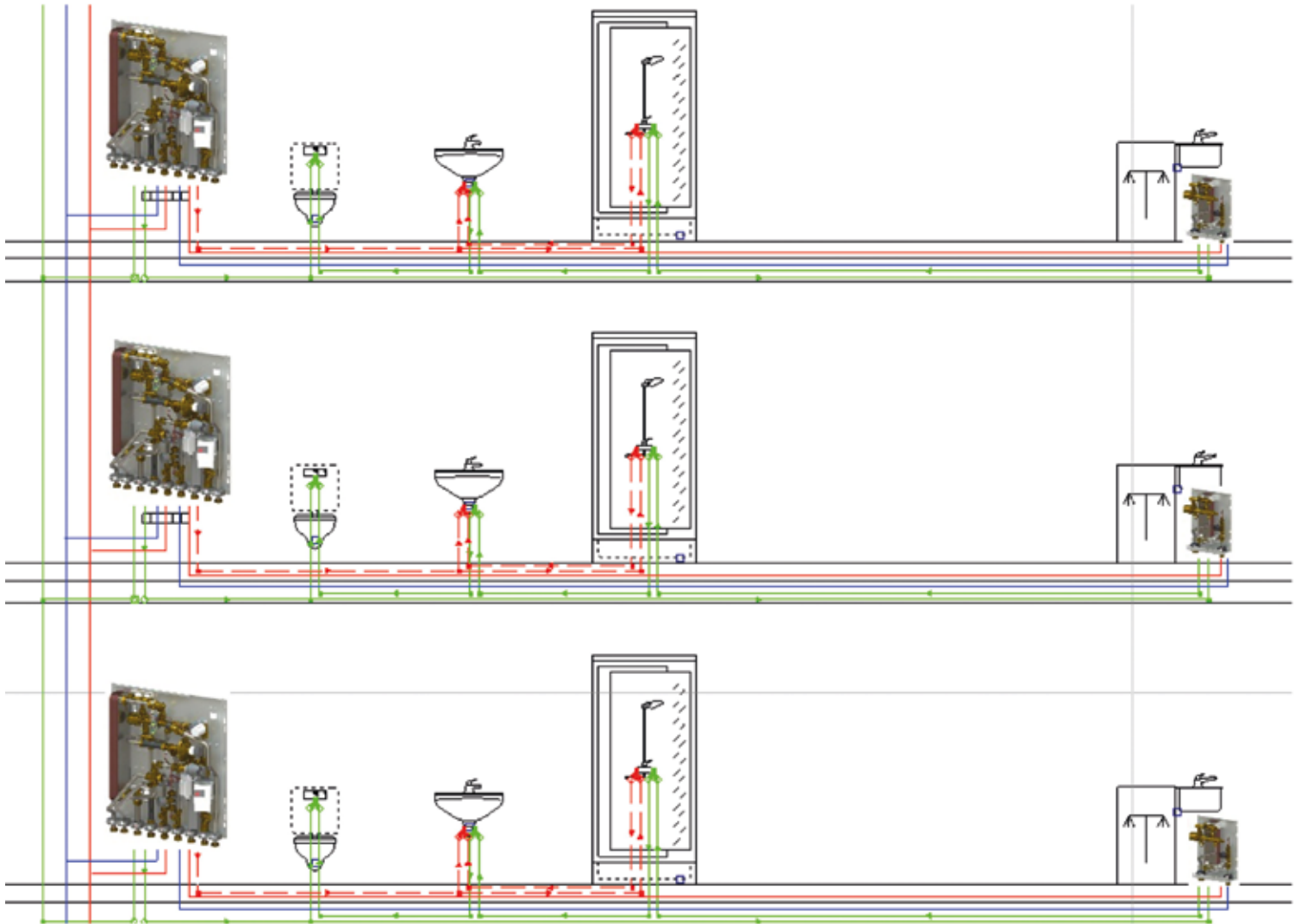


Bild 3 Satellitenstationen sorgen beispielsweise bei entfernten Küchen für eine schnelle Entnahme von PWH.

können entsprechende Systemlösungen auch Flächenheizung und -kühlung kombinieren, Wärmepumpenkonzepte umsetzen und Erneuerbare Energien effizient einbinden. Dabei kann auf das Rohrnetz PWH und PWH-C vor der Station komplett verzichtet werden, was unter anderem mehr Wohnraum durch kleinere Schächte bedeutet (Bild 4). Zudem werden hohe Energieverluste vermieden, weil das warme Wasser nicht mehr in den Keller- und Steigleitungen (60/55 °C) zirkuliert. Da so auch kein Warmwasserspeicher im Technikraum mehr benötigt wird, entfällt auch die mittlerweile sehr kritisch gesehene „Legionellenschaltung“: Also das zyklische

Aufheizen des Speichers auf 70 °C. Diese leider immer noch gängige Praxis birgt die Gefahr der schnelleren Verkalkung der PWH-Installation und kann – viel schlimmer – sogar für ein erhöhtes Legionellenwachstum sorgen. Des Weiteren besteht hierin Verbrühungsgefahr. Kinder verbrühen sich bei 70 °C heißem Wasser bereits in weniger als einer Sekunde und selbst bei 60 °C genügen nur drei Sekunden<sup>4</sup>. Darüber hinaus wird im Sinne der Trinkwasserhygiene die Temperaturhaltung im PWC-Rohrnetz erleichtert. So ergeben Rohrnetzberechnungen regelmäßig, dass durch das dezentrale, schlanke PWH-Rohrnetz die Steigleitung im Kaltwasser oft eine Nennweite größer

dimensioniert wird. Dementsprechend verzögert sich die Erwärmung des Kaltwassers in der Steigleitung bei Stagnation (Bild 5). Grundsätzlich werden durch die PWC- und PWH-Versorgung über Wohnungsstationen ein höchstmöglicher Wasseraustausch und die Vermeidung von Stagnation im PWC-Rohrnetz im Kellergeschoss und im Schacht erreicht. Das dezentrale Rohrnetz PWH kann ohne weitere Anforderungen betrieben werden, wenn das nachgeschaltete Leitungsvolumen 3 Liter im Fließweg nicht überschreitet<sup>5</sup>. Neben der Energieeinsparung und dem Schutz der Nutzer vor Verbrühungen wird auch der planerischen Anforderung nachgekommen, „...

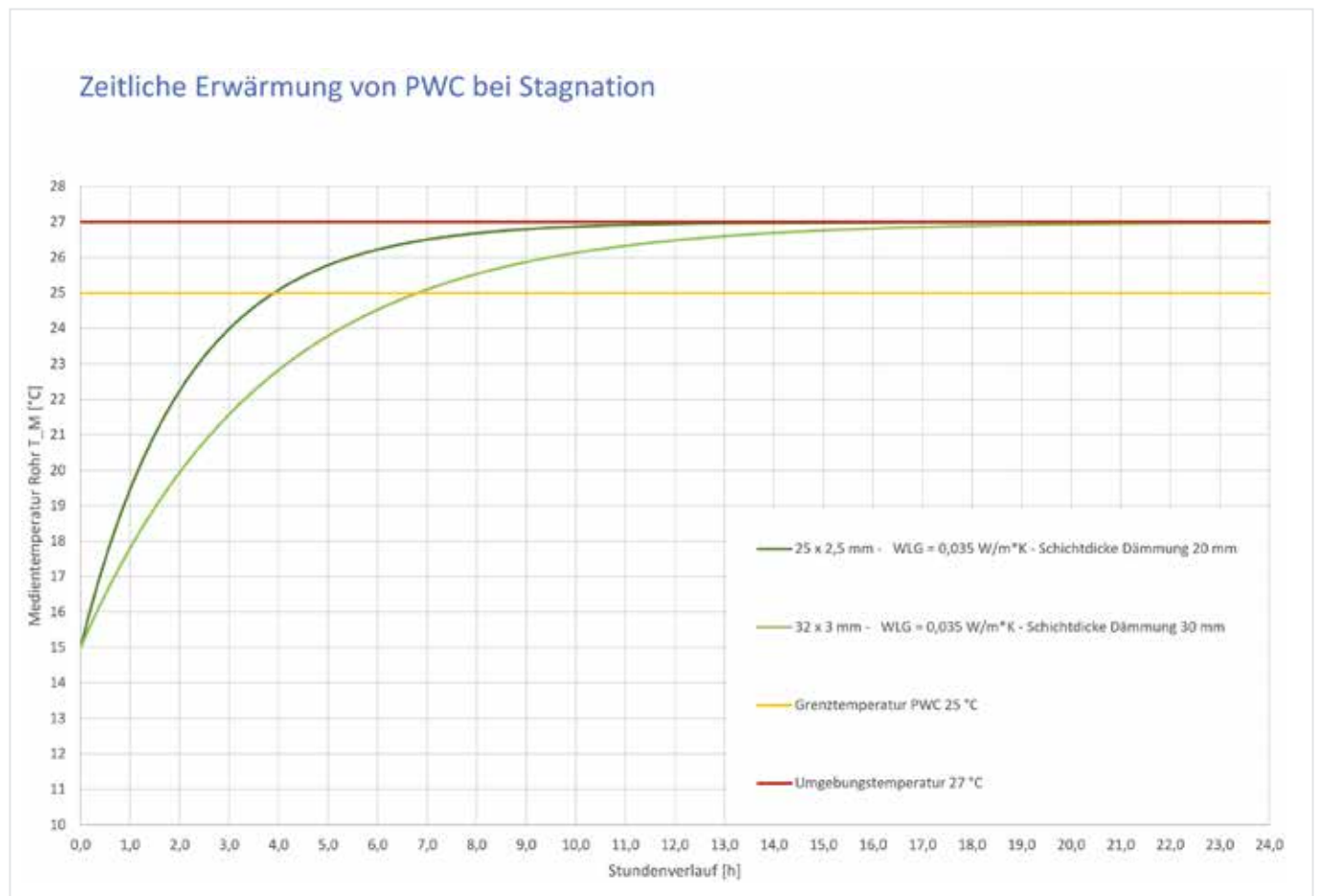
so klein wie möglich und so groß wie nötig<sup>6</sup>...“ zu dimensionieren.

**BESTMÖGLICHER WASSER-AUSTAUSCH IM GESAMTEN STOCKWERK**

Für eine sichere Trinkwasserhygiene spielt zudem die gewählte Installationsart im Stockwerk eine entscheidende Rolle. Sie hat hier großen Einfluss auf den Wasseraustausch in allen Leitungsteilen, die Rohrdimensionierung sowie die Temperaturhaltung für PWC und PWH. In der Praxis werden an selten frequentierten Entnahmestellen immer wieder erhöhte Legionellenkonzentrationen nachgewiesen. Hier stellt sich die Frage, wie häufig einzelne Entnahmestellen tatsächlich genutzt werden. So suchen viele Menschen die Badewanne nur hin und wieder mal im Winter zur Entspannung



*Bild 4 Durch den Verzicht auf Steigleitungen PWH und PWH-C ergeben sich kleinere Schächte.*



*Bild 5 Durch eine größere Dimension in der Steigleitung verzögert sich die Erwärmung des PWC um mehrere Stunden, sodass die Wahrscheinlichkeit der Nutzung wesentlich erhöht wird.*

## WC-Spülung betätigen (0,129 Liter/s)

## Labormessung:

Fließweg	L/s	L/min	%-Aufteilung
2	0,0395	2,37	30,62%
1	0,0895	5,37	69,38%
	<b>0,129</b>	<b>7,74</b>	<b>100,00%</b>

## Berechnung mit HSE (Hardy Cross):

Fließweg	L/s	L/min	%-Aufteilung
2	0,04	2,4	30,77%
1	0,09	5,4	69,23%
	<b>0,13</b>	<b>7,80</b>	<b>100,00%</b>

Betätigung des WC-Spülkastens: 0,129 l/s

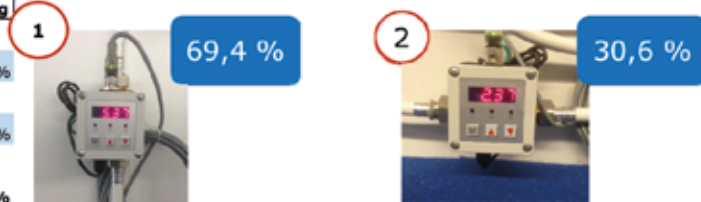
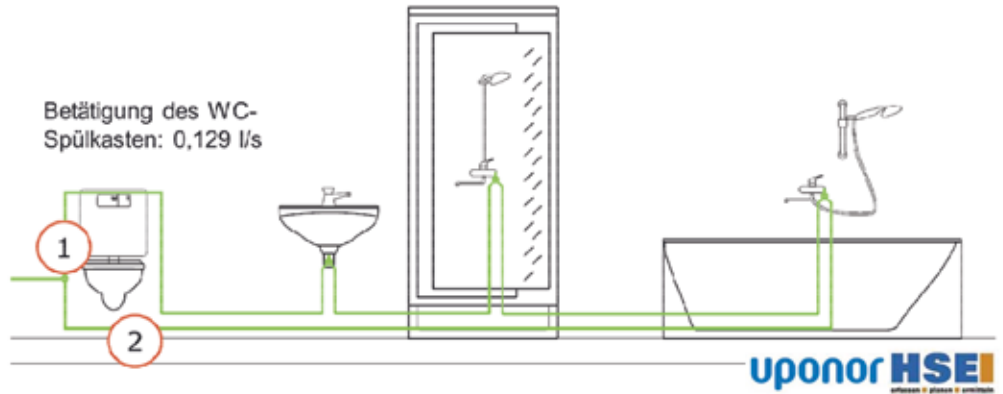


Bild 6 Die Beispielinstallation kann durchgehend in der kleinstmöglichen Rohrdimension 16 x 2 mm ausgeführt werden. Damit ergibt sich mit nur 2,1 Litern ein sehr geringer Wasserinhalt mit optimalem Wasseraustausch.



Bild 7 Mit zwei direkt integrierten Sensoren überwacht die Uponor Smatrix Aqua PLUS Spülstation permanent die Trinkwassertemperatur.

oder bei einer Erkältung auf. Und wer am Arbeitsort oder beim Sport duschen kann, wird seine Dusche zu Hause selten betreten. In diesem Zusammenhang bieten Durchschleif-Ringinstallationen deutliche Vorteile gegenüber

der T-Stück- und Reiheninstallation. So wird das Wasservolumen oftmals bei jeder Entnahme (z. B. Händewaschen) komplett ausgetauscht, sodass Stagnation bei einem üblichen Nutzerverhalten ausgeschlossen ist. Dabei liegt

der Warmwasserinhalt einer typischen Wohnungsinstallation in der Regel deutlich unter dem geforderten Leitungsinhalt von drei Litern<sup>7</sup>, womit auch im Stockwerk keine Zirkulation notwendig ist. Auch werden die Komfortkriterien gemäß VDI 6003 erfüllt. Bitte beachten: Die Richtlinie ist privatrechtlich zu vereinbaren und sollte auf keinen Fall eine hygienische Leitungsführung verhindern. Zur Bemessung von Ringleitungen wird das „Hardy Cross-Verfahren“ empfohlen<sup>8</sup>. Die in Bild 6 gezeigte Badinstallation demonstriert hier einen Laborversuch im Vergleich zu einer Berechnung mit der Planungssoftware Uponor HSE. Die Aufteilung der Volumenströme im Ring ergibt sich zu etwa 70 % (0,09 l/s) über den kurzen Leitungsweg zum WC und zu etwa 30 % (0,04 l/s) über den längeren Fließweg (Badewanne, Dusche, Waschtisch bis zum WC). Bei einer Spülkastenbetätigung mit vier Litern Spülvolumen wird auch im hydraulisch ungünstigeren, längeren



*Bild 8 Zum Hygiene-Spülsystem Smatrix Aqua PLUS gehören neben den Spülstationen auch Funk-Temperatursensoren, ein Data Hub sowie ein Online-Portal. So kann die gesamte Trinkwasser-Installation lückenlos überwacht werden.*

Fließweg der Wasserinhalt (1,2 Liter) komplett ausgetauscht.

#### AUTOMATISCHE SPÜLUNG UND FERNÜBERWACHUNG

Eine besondere Herausforderung für die Trinkwasserhygiene stellen Gebäude dar, in denen nicht von einem dauerhaft bestimmungsgemäßen Betrieb ausgegangen werden kann. Gerade in Feriendomizilen, Hotels, Wohn- und Pflegeheimen oder Krankenhäusern ist es wichtig, Stagnation zu vermeiden. Da manuelle Spülpläne mit hohem Risiko, Personalaufwand und Wasserverbrauch verbunden sind, empfiehlt sich hier der Einsatz von automatisierten Spülstationen. Angesichts der bereits genannten Vorteile bei der Stockwerksinstallation sollten diese am besten in eine Durchschleif-Ringinstallation eingebunden werden. Die Spülstation sorgt dafür, dass der Wasserinhalt in der zugehörigen Stockwerksinstallation bedarfsgerecht ausgetauscht wird, sobald die in den technischen Regelwerken genannten Warm- und Kaltwassertemperaturen nicht eingehalten werden sowie die Nutzungsdauer überschritten wird. Beim Smatrix Aqua PLUS System messen hierfür beispielsweise zwei Sensoren permanent die Wassertemperatur

direkt in der Spülstation (Bild 7). Da sich sämtliche Rohranschlüsse direkt an der Unterseite befinden, kann die anschlussfertig vorkonfektionierte Station platzsparend und ohne zusätzliche Leitungen z. B. direkt unter dem Waschtisch montiert werden. Danach ist sie sofort betriebsbereit und sichert die Trinkwasser-Installation schon in der Rohbauphase automatisch ab. Um die Hygieneanforderungen in Gewerbebauten sicher einzuhalten, ist es wichtig, nicht nur die einzelne Stockwerks-Installation, sondern die gesamte Trinkwasser-Installation ganzheitlich im Gebäude zu überwachen. Über zusätzliche Funksensoren können moderne Hygiene-Spülsysteme wie Smatrix Aqua PLUS (Bild 8) hier beispielsweise auch die Situation an der Übergabestelle (Wasserzähleranlage), an der zentralen Frischwarmwasserstation und an den Steigleitungen erfassen. Bei Abweichungen von den eingestellten Parametern wird dann sofort eine Alarmnachricht verschickt. Eine genaue Analyse der Temperaturverläufe ist dann über das zugehörige Online-Portal möglich, wo sämtliche Betriebsdaten dokumentiert werden. ◀



*Autor: Dirk Schulze,  
Referent Uponor Academy D-A-CH*

#### Fußnoten:

- <sup>1</sup> Wikipedia / K.-O. Gundermann (Hrsg.): Lehrbuch der Hygiene
- <sup>2</sup> TrinkwV, DIN EN 806, DIN 1988, DVGW-Arbeitsblätter W 551, W 553, W 556, W 557, VDI-Richtlinie 3810 - Blatt 2, VDI-Richtlinie 6023
- <sup>3</sup> DIN 1988-200 Abs. 9.7.2.7
- <sup>4</sup> DIN CEN/TR 16355 Tabelle 1
- <sup>5</sup> DIN 1988-200 Abs. 9.7.2.4
- <sup>6</sup> VDI 6023 Abs. 6.3.1
- <sup>7</sup> DVGW Arbeitsblatt W 551, DIN 1988-200 Abs. 9
- <sup>8</sup> DIN 1988-300