



Abbildung 1: Jederzeit alles im Blick. Das Zirkulations-Regelsystem von GF verfügt über ein intuitives Bedienkonzept sowie automatische Spül-, Überwachungs- und Berichtsfunktionen.

Bild: GF Piping Systems

Ein Anlagen-Dirigent bringt mehr Kontrolle und Effizienz

Energie und Kosten sparen dank Softwareunterstützung für die Sanitär-Automation



Dipl.-Ing.
René Habers,
Leiter Marketing
und Presales,
GF Piping Systems
Deutschland,
Albershausen

Die Sicherstellung von hygienisch einwandfreiem Trinkwasser ist selbst in hochentwickelten Industrieländern immer noch eine Herausforderung. Das gilt auch für Trinkwasser-Installationen in neu errichteten Wohn- und Bürogebäuden, Hotels, Kliniken, Altersheimen oder Wellness-Einrichtungen. Auf den letzten Metern zum Verbraucher kann innerhalb von Gebäuden das Wasser verunreinigt und biologisch kontaminiert werden. Einfluss auf die Effizienz der Wasserverteilungssysteme im Gebäudebestand haben schadhafte, teilweise mangelhaft gedämmte Rohrleitungen, nicht dokumentierte Umbauten oder Erweiterungen des Trinkwassersystems, nicht gewartete hydraulische Systembestandteile wie statische oder thermische Ventile oder ein fehlender hydraulischer Abgleich des Systems. Daher sollte bereits in der Planung die Anlage möglichst ressourcenschonend ausgelegt werden und im Betrieb sollte die Trinkwasserinstallation als Ganzes genau zu kontrollieren sein. Gerade weitverzweigte und stetig erweiterte Trink- und Warmwasseranlagen sind oft wie ein bunt gemischtes Orchester – es braucht einen zuverlässigen Dirigenten, der sich um die Führung kümmert. Dank neuer digitaler Möglichkeiten kann inzwischen ein Zirkulations-Regelsystem, bestehend aus einem zentralen Steuergerät und vernetzten Spülventilen, die hygienische Reinheit des Wassers sicherstellen, Messwerte und Spülungsprozesse aller Stränge dokumentieren und die Energieeffizienz der Anlage optimieren.

Die Sicherstellung von hygienisch einwandfreiem Trinkwasser ist selbst in hochentwickelten Industrieländern immer noch eine Herausforderung. Das gilt auch für Trinkwasser-Installationen in neu errichteten Wohn- und Bürogebäuden, Hotels, Kliniken, Altersheimen oder Wellness-Einrichtungen. Auf den letzten Metern zum Verbraucher kann innerhalb von Gebäuden das Wasser verunreinigt und biologisch kontaminiert werden. Einfluss auf die Effizienz der Wasserverteilungssysteme im Gebäudebestand haben schadhafte, teilweise mangelhaft gedämmte Rohrleitungen, nicht dokumentierte Umbauten oder Erweiterungen des Trinkwassersystems, nicht gewartete hydraulische Systembestandteile wie statische oder thermische Ventile oder ein fehlender hydraulischer Abgleich des Systems. Daher sollte bereits in der Planung die Anlage möglichst ressourcenschonend ausgelegt werden und im Betrieb sollte die Trinkwasserinstallation als Ganzes genau zu kontrollieren sein. Gerade weitverzweigte und stetig erweiterte Trink- und Warmwasseranlagen sind oft wie ein bunt gemischtes Orchester – es braucht einen zuverlässigen Dirigenten, der sich um die Führung kümmert. Dank neuer digitaler Möglichkeiten kann inzwischen ein Zirkulations-Regelsystem, bestehend aus einem zentralen Steuergerät und vernetzten Spülventilen, die hygienische Reinheit des Wassers sicherstellen, Messwerte und Spülungsprozesse aller Stränge dokumentieren und die Energieeffizienz der Anlage optimieren.



Verschärfte Regeln zum Schutz der Trinkwasserhygiene

Trinkwasser enthält von Natur aus viele Mikroorganismen. Problematisch wird es jedoch erst, wenn sich diese im Rohrleitungssystem stark vermehren und es zu hohen Konzentrationen kommt. In vielen Fällen werden diese erst erkannt, wenn ein Teil der Installation bereits betroffen ist. Bakterien im Trinkwasser gelangen durch die Verteilung in jedes Gebäude und lassen sich als so genannter Biofilm bevorzugt dort in den Leitungen nieder, wo sie genügend Nahrung finden. Grundsätzlich muss also eine übermäßige Vermehrung von Bakterien gestoppt werden. Dabei sind drei Faktoren für das Wachstum entscheidend: Nährstoffe, Temperatur und Zeit.

Viele Wasserverteilungssysteme bergen Risiken, etwa in Bezug auf die Länge, den Verzweigungsgrad, etwaige Stagnationsbereiche in Form von Tottleitungen, den nicht korrekten hydraulischen Abgleich der Zirkulationsleitung sowie Trinkwassertemperaturen zwischen 25 und 55 Grad Celsius. Diese Faktoren begünstigen das Bakterienwachstum und können die Wasserqualität stark beeinträchtigen. Bei herkömmlichen Installationssystemen besteht die Herausforderung darin, dass die Verteilung der Warmwassermengen im gesamten Leitungsnetz mit einem hohen Berechnungsaufwand verbunden und hydraulisch schwer nachvollziehbar ist. Es ist also eine große Aufgabe, das Bakterienwachstum im Trinkwasser durch eine einwandfrei funktionierende Installation auf ein Minimum zu reduzieren und gleichzeitig einen effizienten Betrieb sicherzustellen.

Eine große Chance bietet die Digitalisierung: Sie liefert die technischen Möglichkeiten, die Anlage permanent zu überwachen und hinsichtlich ihres Energieverbrauchs zu optimieren, beispielsweise mittels eines zentralen Steuergerätes und vernetzter, leicht nachrüstbarer Zirkulationsventile. Doch eigentlich fängt wirksamer Trinkwasserschutz schon vor dem Einbau und Betrieb an, nämlich bereits bei der bedarfsgerechten und ressourcenschonenden Auslegung.

Erhalt der Trinkwasserqualität gehört bereits zur Planung

Entscheidende Parameter für hygienisch einwandfreies Trinkwasser sind die passende Materialauswahl, die bedarfsgerechte Dimensionierung der Leitungen und der Warmwasserbereitung, die korrekte Dämmung der Rohrleitungen, hygienische Temperaturniveaus und die richtige Betriebsweise. Eine optimale Anlagenplanung sieht mög-

lichst klein dimensionierte Rohrleitungssysteme vor, die mit strömungsgünstigen Bauteilen und mit geringen Wassermengen in den Rohrleitungen arbeiten. Nur wenn die Installation verbrauchsorientiert geplant und installiert wird, werden die Rohrleitungen und sämtliche Zapfstellen im Idealfall regelmäßig durchspült – wie zum Beispiel bei Ringleitungen. Somit werden Stagnationen und mögliches Bakterienwachstum langfristig vermieden. Eine Voraussetzung für das Rohrmaterial, das in der Trinkwasserinstallation Verwendung finden soll, ist eine möglichst glatte Rohrinneoberfläche. Zum einen ist sie ein Garant für geringere Rohrrei-

bung und die Zulässigkeit entsprechend hoher Fließgeschwindigkeiten, zum anderen bietet eine solche Oberfläche den Mikroorganismen wenig Möglichkeiten, sich anzusiedeln. Außerdem gilt es bei der Auswahl der Materialien darauf zu achten, dass diese keine unerwünschten Nährstoffe in das Trinkwasser abgeben.

Für die Planung und den Betrieb von Trinkwasserinstallationen haben namhafte Vereine und Verbände gemeinsam eine Reihe an Regelwerken erstellt, um Planern und Ausführenden mehr Sicherheit bei der Planung und Erstellung von Trinkwassernetzen im Gebäude zu geben, beispielsweise

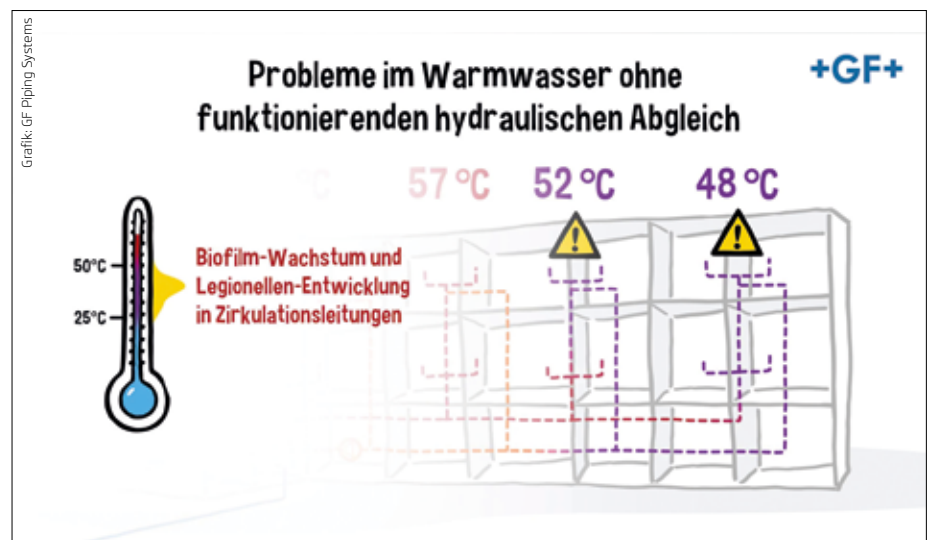


Abbildung 2: Ohne zuverlässigen hydraulischen Abgleich nehmen mikrobiologische Belastungen wie Bakterien, Viren, Pilze und Sporen im Trinkwasserinstallationssystem zu und gefährden die Gesundheit der Bewohner.

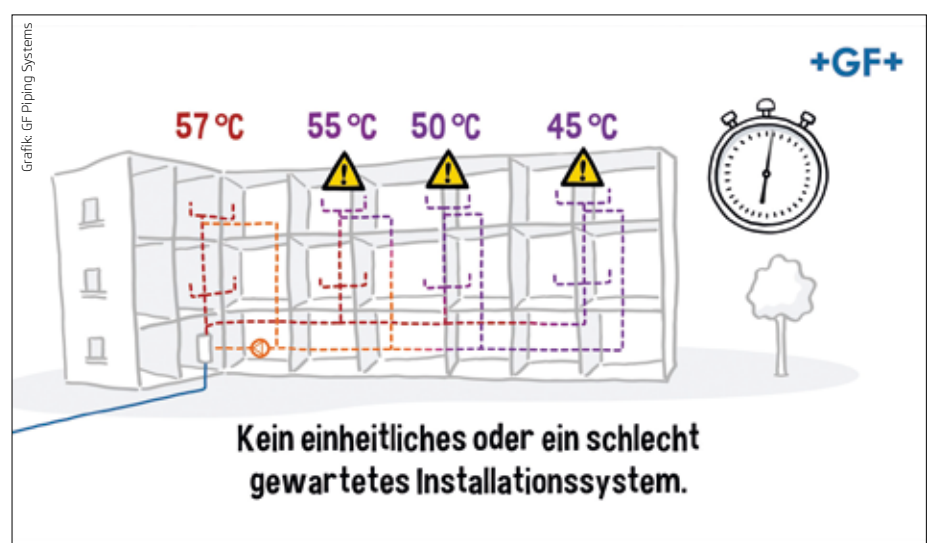


Abbildung 3: Besonders bei weitläufigen Immobilien mit Warmwasser-Verteilssystemen oder großen Liegenschaften mit unregelmäßigem Wasserverbrauch sind inzwischen auch Betreiber bzw. Eigentümer bei der Sicherstellung der Trinkwasserhygiene mehr gefordert.



Tabelle 1: Vorgegebene Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums nach DVGW-Arbeitsblatt W 551

Legionellen (KBE/ml) ¹⁾	Bewertung	Maßnahmen	weitgehende Untersuchung	Nachuntersuchung
> 100	extrem hohe Konzentration	unverzögliche Desinfektion, bzw. Nutzungseinschränkung, z.B. Duschverbot; Sanierung ist angezeigt	umgehend	-
> 10	hohe Kontamination	Sanierung ist angezeigt	umgehend	-
≥ 1	Kontamination	keine	innerhalb von 14 Tagen	-
nicht nachweisbar in 1 ml	keine nachweisbare Kontamination	keine	keine	nach 1 Jahr (nach 3 Jahren) ²⁾

¹⁾ KBE = Koloniebildende Einheit

²⁾ Werden bei zwei Nachuntersuchungen im jährlichen Abstand Legionellen in 1 ml nicht nachgewiesen, kann das Untersuchungsintervall auf maximal 5 Jahre ausgedehnt werden.

Tabelle: DVGW-Arbeitsblatt W 551

se der Verein Deutscher Ingenieure (VDI), der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches (DVGW), der Bundesindustrieverband Technische Gebäudeausrüstung (BTGA) und der Zentralverband Sanitär Heizung Klima (ZVSHK). Die Richtlinienwerke VDI/DVGW 6023 „Hygiene in Trinkwasserinstallationen“ geben folgende Rahmenbedingungen vor:

- Wahl der Werkstoffe,
- Einsatz von Produkten mit anerkannten Prüfzeichen,
- Ring- oder Reihenleitungssystem unter Berücksichtigung des Nutzerverhaltens planen,
- maximal möglichen Abstand von Trinkwasserleitungen (kalt) zu Wärmequellen planen,
- in Schächten und abgehängten Decken für ausreichende Dämmung der Trinkwasserleitungen sorgen,
- Solltemperatur über mindestens 55 °C in der Trinkwassererwärmung und -verteilung sicherstellen,
- hydraulischen und thermischen Abgleich im Zirkulationssystem gewährleisten,
- in öffentlichen Gebäuden und größeren Wohngebäuden Probeentnahmeventile vorsehen,
- automatische Spüleinrichtungen in Anlagen vorsehen, die über einen längeren Zeitraum nicht genutzt werden (Schulen, Turnhallen, Kindergärten und Kitas während der Schulferien, Ferienhäuser und Hotels in der Nebensaison, Krankenhäuser),
- Totstränge von bestehenden Anlagen abtrennen und zurückbauen.

Betreiber stärker in der Pflicht

Gemäß der aktualisierten Trinkwasserverordnung ist der Betreiber noch stärker für die ordnungsgemäße Erweiterung, Änderung und Unterhaltung der Trinkwasserinstallation ab dem Hausanschluss verantwortlich -

inklusive einer regelmäßigen Wasserentnahme. Das Regelwerk schreibt beispielsweise vor, eine dreijährliche oder unter bestimmten Voraussetzungen sogar eine jährliche Beprobung des Warmwassers für Großanlagen zu beauftragen, also für Gebäude mit einem Warmwasserspeicher von mehr als 400 Liter. Eine Beurteilung des Untersuchungsergebnisses erfolgt gemäß des Arbeitsblattes W 551 des DVGW (Tabelle 1).

Regelmäßige Beprobungen sind sehr wichtig, denn viele große Liegenschaften sind älter und wurden etappenweise umgebaut, erweitert oder saniert. Oft lassen die Verantwortlichen die alten Leitungen im Keller sanieren, vernachlässigen aber aus

Kostengründen die Steigzonen und die Feinverteilung in die anderen Stockwerke. Es ist aber zu jeder Zeit eine gesamtheitliche Betrachtung der Installation wichtig, um das Bakterienwachstum nicht zu begünstigen.

Trinkwassergüte sichern durch ganzheitliche Betrachtung

Inhaltsstoffe und ungünstige Betriebsbedingungen führen in vielen Installationen zu starken Verkeimungen. Um die Trinkwasserhygiene sicherzustellen, braucht es eine systematische Gesamtbetrachtung der Trinkwasserinstallation im Kalt- und Warmwasserbereich. Entsprechende Maßnahmen lassen sich grob in vier Kategorien einteilen:



Abbildung 4: Es braucht bedarfsgerechte Maßnahmen, um die Trinkwasserqualität langfristig zu erhalten. Diese lassen sich in vier Kategorien einteilen: Prävention, Monitoring, Intervention, Risikobewertung.



Prävention, Monitoring, Intervention, Risikobewertung. Diese hat GF Piping Systems in einem integralen Hycleen 4-Schritte-Hygiene-konzept zusammengefasst.

Folgendes gilt es zu beachten:

1. Eine Trinkwasserinstallation, die durchgängig darauf ausgelegt ist, das Bakterienwachstum zu vermeiden (Prävention):

Dazu gehören Rohrleitungen mit Oberflächen, die Biofilme und andere Ablagerungen verhindern sowie Fittings und Ventile ohne wasserführende Toträume, in denen sich Bakterien ansonsten vermehren könnten. Außerdem sollte auf das konsequente Abtrennen und Entleeren von Totleitungen und ungenutzten Zapfstellen geachtet werden. Das gilt besonders bei großen Gebäuden mit wechselnder Nutzung, beispielsweise bei Krankenhäusern. Genauso wichtig ist das für den sachgemäßen Betrieb von Installationen in Sporthallen oder Kasernengebäuden.

2. Die ständige Überwachung der Trinkwassergüte und der Wassertemperaturen (Monitoring):

Kaltes Trinkwasser sollte immer unter 25 °C liegen, warmes Trinkwasser immer über 55 °C; Legionellen wachsen vor allem im Temperaturbereich dazwischen. Das ist keine Selbstverständlichkeit, weil die Rohrleitungen in Schächten oder Vorwän-

den oft zu eng beieinander liegen oder unzureichend gedämmt sind. Das hat zur Folge, dass sich unerwünscht Wärme überträgt. Daneben gehören selbstverständlich regelmäßige Trinkwasser-Beprobungen und die mikrobiologische Analytik zu den wichtigen Maßnahmen.

3. Ein regelmäßiger Austausch des Wasserinhalts in der Trinkwasserinstallation, damit eventuelle Verkeimungen möglichst niedrig gehalten werden (Intervention):

Wiederkehrendes Spülen des Trinkwassersystems trägt mögliche Ablagerungen hinaus und verhindert die übermäßige Bildung von Biofilmen. Für die chemische Desinfektion ist aggressives und unangenehm riechendes Chlordioxid notwendig, wie es in einigen Ländern noch üblich ist. Moderne Desinfektions-Lösungen auf Basis von Natriumhypochlorit sind dabei eine hochwirksame und umweltschonende Alternative und können sogar im laufenden Betrieb eingesetzt werden.

4. Eine periodische Risikobewertung, die die Trinkwassergüte sicherstellt und die Energie- und Ressourceneffizienz optimiert (Risikobewertung):

Dieser Schritt umfasst den Blick auf veränderte Bedingungen im Gebäude und darauf abgestimmte Maßnahmen, zum Beispiel eine Änderung in der Gebäudenutzung.

Fazit: Chancen der Digitalisierung früh nutzen

Die Umsetzung der trinkwasserrechtlichen Normen und technischen Regeln bleibt ein höchst sensibler Bereich der Gebäudetechnik und sollte besser früher als später in Angriff genommen werden. Auch der Betreiber beziehungsweise Gebäudeeigentümer ist gemäß Paragraph 12 der Trinkwasserverordnung aufgefordert, nachhaltig seine Pflichten zu erfüllen. Um jederzeit eine hohe Trinkwassergüte sicherstellen zu können, braucht es eine systematische Gesamtbetrachtung der Trinkwasserinstallation im Kaltwasser- und Warmwasserbereich. Besonders für weit verzweigte Rohrleitungsinstallationen bietet sich ein digital vernetztes System zur Sanitär-Automation mit zentral steuerbaren Zirkulationsventilen an, beispielsweise das Hycleen Automation System von GF Piping Systems. Als Dirigent übernimmt die Technik die Steuerung der Anlage und unterstützt mit zahlreichen Funktionen die Kontrolle und Umsetzung der Maßnahmen in den Bereichen Prävention, Monitoring, Intervention und Risikobewertung.

Damit ist auch eine detaillierte Überwachung der Temperaturen möglich, auch in den Steigzonen. Basierend darauf lässt sich dauerhaft die Warmwassertemperatur senken, die zum Beispiel der Warmwasserspeicher erzeugen muss. Das ist energieeffizienter, als das Wasser im gesamten System aufgrund eines schlechten, beziehungsweise nicht ausreichenden hydraulischen Abgleichs durch überhöhte Temperaturen im Speicher auf einem sicheren Niveau zu halten. Dank einer zentralen Regeleinheit können alle eingebauten Ventile programmiert, gesteuert und permanent ausgewertet werden.

In nicht vollständig bekannten Installationsnetzen können auch Fehler in einzelnen Strängen der Warmwasser- und Zirkulationsleitungen nachträglich aufgedeckt und schrittweise beseitigt werden. Der mit der Digitalisierung einhergehende technologische Fortschritt bietet viele spannende Möglichkeiten, um zukünftig Trinkwasser-Installationen hinsichtlich Energieeffizienz und Hygiene weiter zu optimieren. ◀

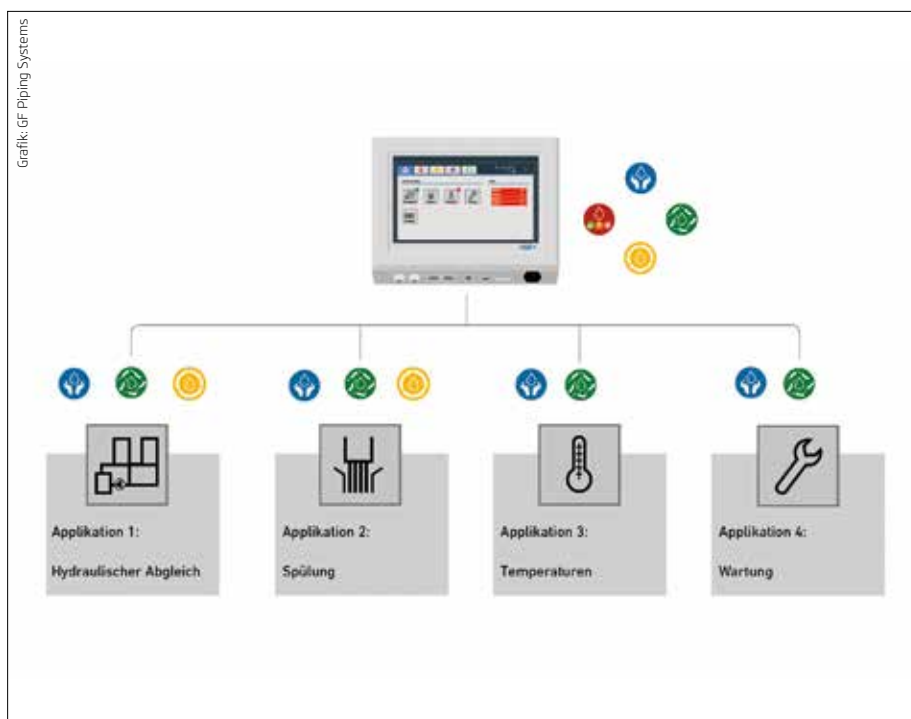


Abbildung 5: Mit vorinstallierten und zusätzlich ergänzbaren Applikationen lassen sich die Trinkwasserhygiene-Maßnahmen dank Softwareunterstützung größtenteils automatisieren.