



KHS[®] – Effizient

„Auf KHS kann ich mich ganzheitlich verlassen und spare obendrein noch wertvolle Zeit in der Planung.“

Inhalt

Themen	Seiten
KEMPER Hygienesystem KHS – Trinkwasserhygiene, Ökonomie, Ökologie im Fokus	6
KEMPER Hygienesystem KHS – Der Nutzen	6
Gesetze, Normen und Richtlinien	8
Stagnation unprofessionell vermeiden?	14
Stagnationsvermeidung unter Einhaltung der Temperaturvorgaben	15
KHS Komponenten	16
KHS Venturi-Strömungsteiler -dynamisch-	16
Einsatz in PWC	18
Einsatz in PWH	20
KHS Timer Set	22
KHS Mini-Systemsteuerung	24
KHS HS2 Hygienespülung	28
KHS LOGIC Systemsteuerung	32
Dendrit <i>STUDIO 2.0</i>	36
Planung und Ausführung	38
Dauerverbraucher erkennen	39
Umgebungsluft verändert Trinkwassertemperaturen	40
Einsatz der KHS-Technik für unterschiedliche Gebäudearten in Planung und Ausführung	44
Planungsbeispiel Schule oder Kindergarten	44
Planungsbeispiel Sporthallen	46
Planungsbeispiel Krankenhaus (Verteilungsprinzip: horizontal)	50
Planungsbeispiel Krankenhaus (Verteilungsprinzip: vertikal)	52
Planungsbeispiel Wohnungsbau	54
Planungsbeispiel Fußballstadion, Messehalle	56
Messergebnisse von mit KHS ausgestatteten Objekten	58
Technische Zusatzinformationen	62



**„Wasser
muss fließen!“**

**„Das Wasser ist ein freund-
liches Element für den, der
damit bekannt ist und es
zu behandeln weiß.“**

Johann Wolfgang von Goethe (1749 – 1832)

KEMPER Hygienesystem **KHS**[®]

Das innovative Armaturensystem

Trinkwasserhygiene, Ökonomie, Ökologie im Fokus

Trinkwasser ist das „Lebensmittel Nr. 1“ für den Menschen.

Zur Aufrechterhaltung der Trinkwasserhygiene und zur qualitativen Verbesserung des Trinkwassers in der Hausinstallation hat KEMPER das Hygienesystem KHS entwickelt.

Hauptziel des KEMPER Hygienesystems KHS ist die Verhinderung der Stagnation

und der daraus resultierenden negativen Beeinträchtigung der Trinkwasserqualität. Denn mangelhafte Trinkwasserhygiene kann direkte Auswirkungen auf unsere Gesundheit haben.

Mit dem KEMPER Hygienesystem KHS wird der bei der Planung festgelegte Betrieb der Trinkwasser-Installation über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes gewährleistet.



Warum macht KHS Sinn?

Sicherung der Trinkwasserqualität



Das KEMPER Hygienesystem KHS kann entscheidend dazu beitragen, die Trinkwasserhygiene in Neubau und Bestand für die Trinkwasser-Installation Kalt (PWC) und Warm (PWH/PWH-C) einzuhalten. Jedes Gebäude ist aufgrund seiner Nutzung ein „Prototyp“ und daher nicht mit einem anderen Gebäude glei-

cher Bauart vergleichbar – es handelt sich immer um ein individuell zu betrachtendes Einzelobjekt. Die Nutzung und dementsprechend der zugrunde liegende bestimmungsgemäße Betrieb ist im Einzelnen in Planung, Bau und Betrieb zu definieren. KHS-Technik zeigt neue, **innovative** Wege für die sanitäre Trinkwasser-

Installation in den drei Bereichen Trinkwasserhygiene, Ökonomie und Ökologie auf. Durch konsequente Umsetzung von KHS kann ein weiterer Meilenstein im Bereich „Gesundheit“ und ein wichtiger Beitrag zum verantwortlichen Umgang mit unserem Planeten Erde geleistet werden.

► TRINKWASSERHYGIENE

Sauberes Trinkwasser

- > Sicherstellung der Trinkwasserqualität an der Entnahmestelle nach Trinkwasserverordnung (TrinkwV)
- > Einhaltung der Trinkwasserhygiene (mikrobiologisch, chemisch und physikalisch)
- > Stagnationsvermeidung im Trinkwasser durch Herstellung des bestimmungsgemäßen Betriebs zu jedem Zeitpunkt
- > Temperaturhaltung in der Trinkwasser-Installation durch Verbrauchs- und Zirkulationsprozesse (PWC < 25 °C; PWH/PWH-C > 55 °C)

► ÖKONOMIE

Finanzmittel einsparen und Ressourcen schonen

- > Vermeidung von Korrosionsschäden im Rohrsystem
- > Bewegung durch Wasserwechsel
- > Reduzierung der Personal- und Betriebskosten durch automatisierten Wasserwechsel
- > Dokumentation durch ein Hygieneprotokoll

► ÖKOLOGIE

Umwelt entlasten und Energie einsparen

- > „nachhaltige Wasserverwendung“
- > Trinkwasser „natürlich“ an der Entnahmestelle anbieten
- > Reduzierung der Wasserwechselverluste durch KHS
- > Reduzierung der Zirkulationswärmeverluste im Warmwasser



KEMPER Hygienesystem **KHS**[®]

Der Nutzen



Die aktuellen Vorgaben aus dem Bundesministerium für Gesundheit und dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

zum Umgang mit Wasser und Energie werden in Gesetzen, Normen und Richtlinien umgesetzt. Die Anforderungen lassen sich mit dem KEMPER

Hygienesystem KHS erfüllen und umsetzen. Die KHS-Technik lässt sich individuell auf die Gebäude und deren Nutzung implementieren.

Nutzen für Betreiber, Planer und Ausführende – das KEMPER Hygienesystem KHS in der TW-Installation:

- Einhaltung der Trinkwasserhygiene (mikrobiologisch, chemisch und physikalisch).
- Sicherstellung und Erhaltung der Trinkwasserqualität bis an die Entnahmestelle nach TrinkwV.
- Präventionsmaßnahmen zur Stagnationsvermeidung in der Trinkwasser-Installation durch Herstellen des bestimmungsgemäßen Betriebes zu jedem Zeitpunkt.
- Reduzierung der Aufkeimungsgeschwindigkeit ($PWC < 25\text{ °C}$; $PWH/PWH-C > 55\text{ °C}$).
- Zwangsdurchströmung und kontinuierlicher Wasseraustausch durch zielgerichteten Aufbau des Rohrsystems mit intelligenter Leitungsführung.
- Verdünnungseffekte der Wasserinhaltsstoffe durch Wasserwechsel.
- Reduzierung des Korrosionsrisikos und Vermeidung von Korrosionserscheinungen.
- Bewegung des Wassers bis in den Anbindungsbereich jeder Entnahmestelle.
- Reduzierung der Personal- und Betriebskosten für manuell durchzuführenden Wasserwechsel durch Automatisierung.
- Dokumentation der durchgeführten Wasserwechselmaßnahmen.

Trinkwasserhygiene eingehalten?

Trinkwasser-Installation – potenzielle Infektionsreservoirs



In Trinkwasser-Installationen wird immer wieder von Hygienikern eine unzureichende Trinkwasserhygiene festgestellt.

Die Probleme sind sowohl im Trinkwasser-kalt (PWC) als auch im Trinkwasser-warm (PWH/PWH-C) vorhanden. Für die Verkeimung bzw. den Wandel von Trinkwasser zu Nicht-Trinkwasser wird in der Fachwelt als wesentliche Hauptursache die „Stagnation“ des Trinkwassers genannt. Bei der Stagnation handelt es sich um eine längere Periode der „Nichtnutzung“ des Wassers. Hierbei fließt das Trinkwasser nicht und wird auch nicht verbraucht.

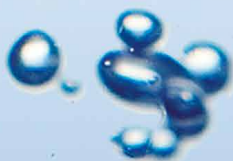
Die Ursache für Stagnationsbereiche können alte ungenutzte Leitungen oder zeitweise nicht bestimmungsgemäß genutzte Leitungsabschnitte sein. Diese Bereiche sind somit eine potenzielle Fehlerquelle der Trinkwasser-Installation.

Die Verantwortung für einen regelmäßigen Wasseraustausch liegt alleine beim Nutzer.

Es wird empfohlen, die nicht genutzten Leitungen von der Trinkwasser-Installation zu trennen bzw. alle Leitungsabschnitte bestimmungsgemäß zu betreiben.

Bestimmungsgemäß bedeutet hierbei, dass die ursprünglich geplante Nutzerfrequenz bzw. Häufigkeit der Trinkwasserentnahme zu Grunde gelegt werden muss.

In vielen Fällen hat sich die Nutzung eines Gebäudes oder das Nutzerverhalten über einen bestimmten Zeitraum verändert. Der ursprünglich geplante bestimmungsgemäße Betrieb lässt sich nur noch durch Zwangsentnahmen aufrecht erhalten. Findet der geplante bestimmungsgemäße Trinkwasserverbrauch in den Leitungsabschnitten nicht statt, kann der Betrieb der gesamten Trinkwasser-Installation durch Krankheitserreger „lahmgelegt“ werden.



Unser Umgang mit dem „Lebensmittel Nr. 1“

Gesetze, Normen, Richtlinien, Veröffentlichungen und Fachinformationen

Die für die Trinkwasser-Installation relevanten Gesetze, Normen, Richtlinien, Veröffentlichungen und Fachinformationen sind unten dargestellt. Die Verpflichtung zur Anwendung ist über das Infektionsschutzgesetz (IfSG) für Planer und Betreiber gegeben. Die Trinkwasserverordnung (TrinkwV) ist einzuhalten.

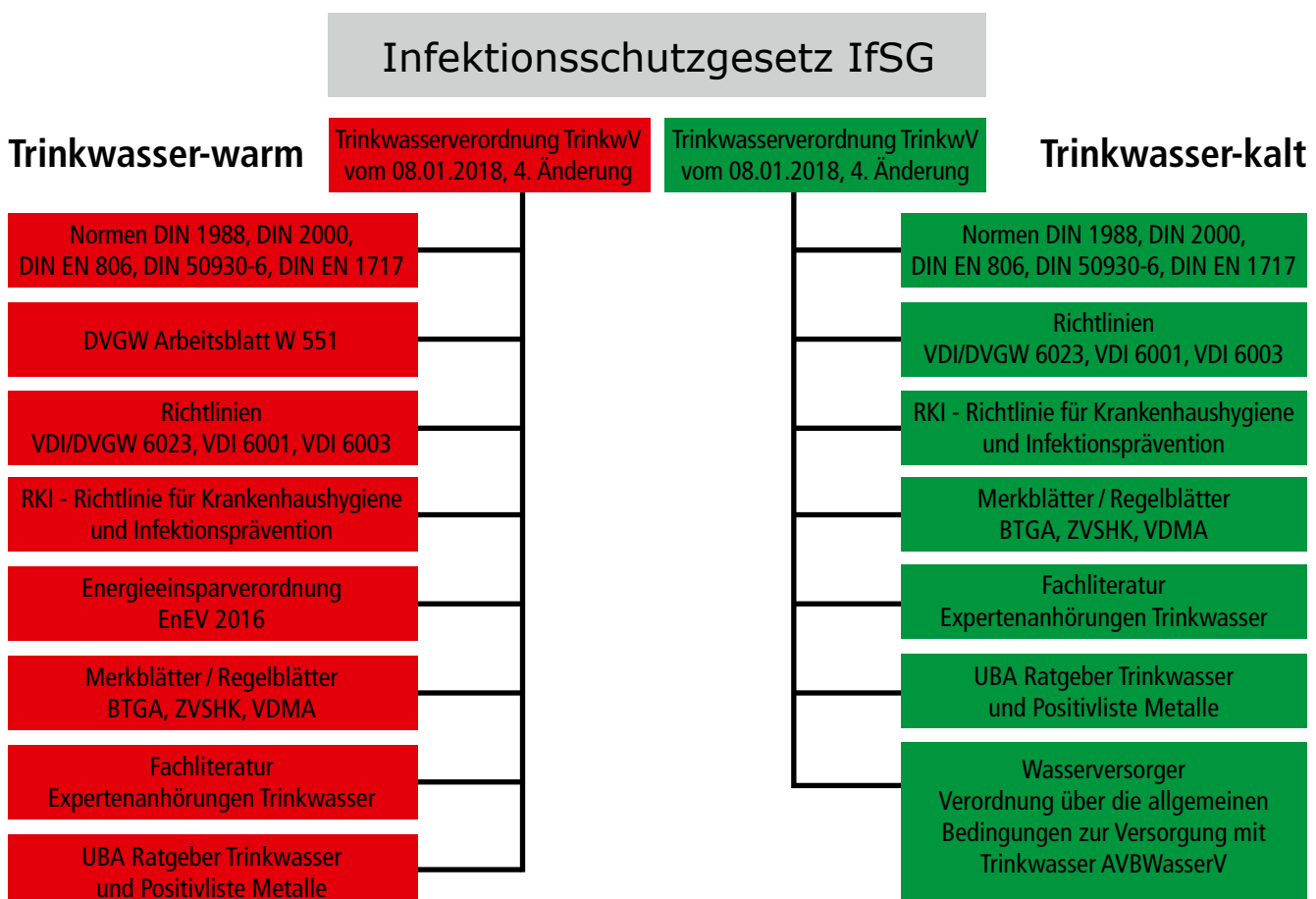
Laut TrinkwV ist Trinkwasser generell „Wasser für den menschlichen Gebrauch“. Die Anforderungen an der Wasserentnahmestelle sind vom Betreiber der Trinkwasser-Installation einzuhalten und betreffen sowohl das Trinkwasser-kalt als auch das Trinkwasser-warm. Die Verpflichtungen aus der TrinkwV bedeuten für den Praktiker, dass die Trinkwasser-

Installationen nach den gültigen Gesetzen, Normen und Richtlinien zu planen, auszuführen und Instand zu halten sind.

Bei der Expertenanhörung vom 31.03.2004 in Bonn ist klar formuliert worden: „Die Pflicht zur Beachtung der allgemein anerkannten Regeln der Technik ergibt sich für den

Betreiber der Hausinstallation aus der TrinkwV, § 4, Abs.1 in Verbindung mit § 3 Nr. 2 e.“

Die wichtigsten „Spielregeln“ zur Erreichung und Einhaltung der Trinkwasserqualität bis an die Entnahmestelle sind im Folgenden für die Kalt- und Warmwasserseite dargestellt.



Gesetze, Normen, Richtlinien, Veröffentlichungen und Fachliteratur dienen dem Schutz des Trinkwassers und dem unbedenklichen Genuss des „Lebensmittels Nr. 1“!



Gesetze und Verordnungen

■ Trinkwasser-Installation Warm

■ Trinkwasser-Installation Kalt

Die in Gesetzen und Verordnungen geforderten Anforderungen sind einzuhalten, um mängelfreie Trinkwasser-Installationen zu erstellen und sich vor hohen Schadenersatzansprüchen zu schützen.

Trinkwasser, was wollen wir trinken!

Die Einhaltung der Trinkwasserqualität in der Trinkwasser-Installation beginnend beim kommunalen und haustechnischen Verteilsystem bis zur Entnahmestelle wird durch Planung, Ausführung, Betrieb und

die Verhaltensweise des Endverbrauchers an der Entnahmestelle beeinflusst.

Trinkwasser ist ein lebendes Medium und muss fließen, um frisch und appetitlich zu bleiben.

**Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen (Infektionsschutzgesetz – IfSG)
(BGBl. I 2000 S. 1045)**

§ 37 in der aktuellen Fassung vom 11.12.2018 mit Wirkung vom 01.01.2019

7. Abschnitt Wasser § 37

Beschaffenheit von Wasser für den menschlichen Gebrauch sowie von Wasser zum Schwimmen oder Baden in Becken oder Teichen, Überwachung

(1) Wasser für den menschlichen Gebrauch muss so beschaffen sein, dass durch seinen Genuss oder Gebrauch eine Schädigung der menschlichen Gesundheit, insbesondere durch Krankheitserreger, nicht zu besorgen ist.

(2) Wasser, das in Gewerbebetrieben, öffentlichen Bädern sowie in sonstigen nicht ausschließlich privat genutzten Einrichtungen zum Schwimmen oder Baden bereitgestellt wird

1. in Schwimm- oder Badebecken oder
2. in Schwimm- oder Badeteichen, die nicht Badegewässer im Sinne der Richtlinie 2006/7/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Februar 2006 über die Qualität der Badege-

wässer und deren Bewirtschaftung und zur Aufhebung der Richtlinie 76/160/EWG (ABl. L 64 vom 4.3.2006, S. 37; L359 vom 29.12.2012, S. 77), die zuletzt durch die Richtlinie 2013/64/EU (ABl. L 353 vom 28.12.2013, S. 8) geändert worden ist, sind, muss so beschaffen sein, dass durch seinen Gebrauch eine Schädigung der menschlichen Gesundheit, insbesondere durch Krankheitserreger, nicht zu besorgen ist. Bei Schwimm- oder Badebecken muss die Aufbereitung des Wassers eine Desinfektion einschließen. Bei Schwimm- oder Badeteichen hat die Aufbereitung des Wassers durch biologische und mechanische Verfahren, die mindestens den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen, zu erfolgen.

(3) Wassergewinnungs- und Wasserversorgungsanlagen, Schwimm- oder Badebecken und Schwimm- oder Badeteiche einschließlich ihrer Wasseraufbereitungsanlagen unterliegen hinsichtlich der in den Absätzen 1 und 2 genannten Anforderungen der Überwachung durch das Gesundheitsamt.



Gesetze und Verordnungen

■ Trinkwasser-Installation Warm

■ Trinkwasser-Installation Kalt

Trinkwasserverordnung (Ausgabe 2018):

Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch

Zweck der Verordnung ist es, die menschliche Gesundheit vor den nachteiligen Einflüssen, die sich aus der Verunreinigung von Wasser ergeben, das für den menschlichen Gebrauch bestimmt ist, durch Gewährleistung seiner Genusstauglichkeit und Reinheit nach Maßgabe der folgenden Vorschriften zu schützen.

§ 2 Anwendungsbereich

Diese Verordnung regelt die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch, im Folgenden als Trinkwasser bezeichnet.

Sie gilt nicht für

1. natürliches Mineralwasser im Sinne des § 2 der Mineral- und Tafelwasser-Verordnung,
2. Heilwasser im Sinne des § 2 Absatz 1 des Arzneimittelgesetzes,
3. Schwimm- und Badebeckenwasser,
4. Wasser, das
 - a) sich in einem wasserführenden Apparat befindet, der
 - aa) zwar an die Trinkwasser-Installation angeschlossen ist, aber entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik nicht Teil der Trinkwasser-Installation ist und
 - bb) mit einer den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechenden Sicherungseinrichtung ausgestattet ist und
 - b) sich in Fließrichtung hinter der Sicherungseinrichtung nach Buchstabe a Doppelbuchstabe bb befindet,
5. Trinkwasser im Sinne des § 3 Nummer 1 Buchstabe b, sofern die zuständige Behörde, die auch für Überwachungsmaß-

nahmen nach dem Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch zuständig ist, festgestellt hat, dass die Qualität des verwendeten Wassers die Genusstauglichkeit des Enderzeugnisses nicht beeinträchtigen kann.

(2) Für Anlagen und Wasser aus Anlagen, die zur Entnahme oder Abgabe von Wasser bestimmt sind, das nicht die Qualität von Trinkwasser hat, und die zusätzlich zu den Wasserversorgungsanlagen nach § 3 Nummer 2 installiert werden können, gilt diese Verordnung nur, soweit sie darauf ausdrücklich Bezug nimmt.

§ 3 Begriffsbestimmung

(1) Im Sinne dieser Verordnung

1. ist „Trinkwasser“ in jedem Aggregatzustand des Wassers und ungeachtet dessen, ob es für die Bereitstellung auf Leitungswegen, in Wassertransportfahrzeugen, aus Trinkwasserspeichern an Bord von Land-, Wasser- oder Luftfahrzeugen oder in verschlossenen Behältern bestimmt ist,

a) alles Wasser, das, im ursprünglichen Zustand oder nach Aufbereitung, zum Trinken, zum Kochen, zur Zubereitung von Speisen und Getränken oder insbesondere zu den folgenden anderen häuslichen Zwecken bestimmt ist:

- aa) Körperpflege und -reinigung,
- bb) Reinigung von Gegenständen, die bestimmungsgemäß mit Lebensmitteln in Berührung kommen,
- cc) Reinigung von Gegenständen, die bestimmungsgemäß nicht nur vorübergehend mit dem menschlichen Körper in Kontakt kommen.

b) alles Wasser, das in einem Lebensmittelbetrieb verwendet wird für die Herstellung, die Behandlung, die Konservierung oder das Inverkehrbringen von Erzeugnissen oder Substanzen, die für den menschlichen Gebrauch bestimmt sind;

2. sind Wasserversorgungsanlagen

...

e) Anlagen zur ständigen Wasserverteilung: Anlagen der Trinkwasser-Installation, aus denen Trinkwasser aus einer Anlage nach Buchstabe a oder Buchstabe b an Verbraucher abgegeben wird;

...

3. ist „Trinkwasser-Installation“ die Gesamtheit der Rohrleitungen, Armaturen und Apparate, die sich zwischen dem Punkt des Übergangs von Trinkwasser aus einer Wasserversorgungsanlage an den Nutzer und dem Punkt der Entnahme von Trinkwasser befinden;

...

§ 5 Mikrobiologische Anforderungen

(1) Im Trinkwasser dürfen Krankheitserreger im Sinne des § 2 Nummer 1 des Infektionsschutzgesetzes, die durch Wasser übertragen werden können, nicht in Konzentrationen enthalten sein, die eine Schädigung der menschlichen Gesundheit besorgen lassen.

(2) Im Trinkwasser dürfen die in Anlage 1 Teil I festgelegten Grenzwerte für mikrobiologische Parameter nicht überschritten werden.



Normen und technische Regeln⁽¹⁾

■ Trinkwasser-Installation Warm

■ Trinkwasser-Installation Kalt

Normen und technische Regeln geben i. d. R. den Stand der für die betreffenden Kreise geltenden allgemein anerkannten Regeln der Technik (a. a. R. d. T.) wieder und sind somit zur Einhaltung der dem Planer und Betreiber von Trinkwasser-Installationen auferlegten Sorgfaltspflichten in besonderer Weise geeignet.

DIN 2000

Februar 2017

4.1 Grundsätzliches

An Wasser, das im Haushalt verwendet wird, sind aus hygienischen Gründen grundsätzlich die gleichen Anforderungen wie an Trinkwasser als Lebensmittel zu stellen. Dies gilt vorrangig für Wasser, das für die Zubereitung von Speisen und zum Reinigen von Gegenständen, die mit Lebensmitteln in Kontakt kommen, dient und für Wasser, das zur Körperpflege und zum Wäsche waschen benutzt wird. Auch

für gleichartige Verwendungszwecke in öffentlichen Einrichtungen, Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft ist Trinkwasserqualität zu fordern.

5.1 Grundanforderungen

Trinkwasser sollte appetitlich sein und zum Genuss anregen. Es muss farblos, klar, kühl sowie geruchlich und geschmacklich einwandfrei sein. Trinkwasser muss keimarm sein.

DIN EN 806 Teil 2

Juni 2005

3.6 Betriebstemperatur

30 s nach dem vollen Öffnen einer Entnahmestelle sollte die Wassertemperatur nicht 25 °C für Kaltwasserentnahmestellen übersteigen und sollte nicht weniger als 60 °C für Warmwasserentnahmestellen betragen, sofern dem nicht örtliche oder nationale Regelungen entgegenstehen.

14.2 Wärmeeinwirkung

Kaltwasserleitungen sind gegen äußere Wärmeeinwirkungen entweder durch genügenden Abstand von der Wärmequelle oder durch Dämmung zu schützen.

DIN EN 1717

August 2011

4.5 Stagnation

Bei Stagnation des Wassers kann die Wasserbeschaffenheit durch ansteigende Konzentrationen von gelösten oder suspendierten Stoffen oder ein Bakterienwachstum beeinträchtigt werden.

Dauer der Stagnation ab.

Aus Gründen der Hygiene ist es erforderlich, nach Stagnationszeiten Spülungen des Leitungssystems vorzunehmen.

Die Intensität der Beeinträchtigung hängt von den verwendeten Materialien, der Wasserbeschaffenheit, der Temperatur (z. B. Leitungen in Heizungsräumen) und der

Leitungen, die bestimmungsgemäß nur selten oder längere Zeit nicht benutzt werden, sind während der Stillstandszeit abzusperren und vor Wiederinbetriebnahme zu spülen. Leitungen, die nicht mehr benutzt werden, sind abzutrennen.

Technische Regel
Arbeitsblatt W 551
April 2004

6 Betrieb

6.1 Großanlagen

Bei Großanlagen muss das Wasser am Warmwasseraustritt des Trinkwasserer-

wärmers stets eine Temperatur von ≥ 60 °C einhalten. Der gesamte Trinkwasserinhalt von Vorwärmstufen ist mindestens einmal am Tag auf ≥ 60 °C zu erwärmen.

Richtlinien

■ Trinkwasser-Installation Warm

■ Trinkwasser-Installation Kalt

VDI/DVGW 6023

April 2013

5. Grundlagen der Hygiene

In Trinkwasser-Installationen können sich unter ungünstigen Bedingungen Mikroorganismen, unter Umständen auch Krankheitserreger vermehren. Durch Stagnation, falsche Werkstoffauswahl und ungeeignete Betriebsweise kann die Trinkwasserbeschaffenheit in den Leitungen und Apparaten durch Vermehrung von Mikroorganismen oder durch erhöhte Konzentrationen von in Lösung gehenden Anteilen der Werkstoffe beeinträchtigt werden, sodass die an das Trinkwasser gestellten Anforderungen nicht mehr erfüllt sind.

6.2.3 Anforderungen an Installationsschächte und -kanäle

Installationsschächte für Trinkwasserleitungen, kalt, müssen so geplant und gebaut werden, dass eine Trinkwassertemperatur von 25°C (Empfehlung: nicht über 20°C) nicht überschritten wird. Trinkwasserleitungen, kalt, müssen so geplant und gebaut werden, dass sie zu warmgehenden Leitungen thermisch entkoppelt sind. Falls notwendig, ist eine räumliche Trennung durchzuführen. Alle Trinkwasserleitungen müssen ausreichend gedämmt sein, Trinkwasser-kalt, nach DIN 1988-200.

RKI - Richtlinie

für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention 2003, Kap. 4.4.6 und 6.7 (aus Richtlinie Krankenhaushygiene, Lieferung 9, Dezember 1988) Alte Anlagen der Richtlinie Krankenhaushygiene und Infektionsprävention

2.1.1 Anforderungen an das krankenhaushinterne Rohrnetz mit Armaturen

...

Hieraus ergibt sich:

...

> Um einen ausreichenden Wasseraustausch in Rohrleitungen sicherzustellen, sind folgende Faktoren zu berücksichtigen:

...

> Endstränge und Versorgungsreichweiten mit stagnierendem Wasser sind zu vermeiden; Ringversorgungen sind anzustreben.

2.1.2 Anforderungen der Hygiene an Warmwassersysteme

...

Daher sind an Warmwasserbereitung, Installation, Betrieb und Überwachung der Warmwassersysteme besondere hygienische Anforderungen zu stellen:

> Die Warmwasserversorgung soll auf häufig benutzte Entnahmestellen beschränkt sein (dies gilt auch für Duschen).

> Bei weitläufigen Anlagen soll zur Verkürzung der Leitung die Erwärmung auf mehrere zentrale Trinkwassererwärmer aufgeteilt werden.

> Es ist möglichst wenig erwärmtes Trinkwasser zu speichern. Es ist auf 60°C zu erwärmen. Eine gleichmäßige Temperaturverteilung ist erforderlich.

> Für die Installation von Systemen sind Zirkulationsleitungen mit möglichst kurzen Verbindungen zur Entnahmestelle anzustreben. In diesen Zirkulationsleitungen darf die Warmwassertemperatur 55°C nicht unterschreiten.

...

(1) Wiedergegeben mit der Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Maßgebend für das Anwenden der DIN-Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

Veröffentlichungen und Fachinformationen

■ Trinkwasser-Installation Warm

■ Trinkwasser-Installation Kalt

➤ Sicher ist, dass eine präventive Strategie im Gegensatz zu einer reaktiven Strategie die einzig Richtige ist! ◀

Die Anforderungen für Trinkwasser aus Gesetzen und Normen fordern von den planenden und ausführenden Beteiligten, neue Wege in der täglichen Praxis zu gehen. Der „bestimmungsgemäße Betrieb“ einer zu erstellenden Trinkwasser-Installation ist vor Beginn der Planung mit dem Bauherrn, dem Betreiber und dem Architekten individuell anhand eines Betriebsplanes (z. B. Raumbuch) zu definieren. Ist die

Qualität des Konzeptes zum „bestimmungsgemäßen Betrieb“ für eine Trinkwasser-Installation hoch, sind die Weichen für eine permanent einwandfreie Trinkwasserhygiene und eine dauerhaft gut funktionierende Trinkwasser-Installation gestellt.

„Bestimmungsgemäßer Betrieb“ setzt voraus, dass über die Art der Nutzung, den Umfang der Nutzerfrequenz, die er-

forderlichen Mengen an Trinkwasser-kalt und warm als auch über zu erwartende Stagnationszeiten, wie z. B. Stillstandszeiten an Wochenenden, Betriebsunterbrechungen, Ferien etc. gesprochen wird. Hierzu sind Strategien zu entwickeln, die dauerhaft „Wasser muss fließen“ garantieren.

➤ Die Temperatur des Wassers spielt eine entscheidende Rolle ◀

In der Trinkwasser-Installation für kaltes Wasser spielt die Temperatur des Wassers eine entscheidende Rolle zur Einhaltung der Trinkwasserhygiene.

Wird das Wasser durch Wärmeübergang aus beheizten Gebäuden, einzelnen Räumen (z.B. Technikzentralen) oder durch benachbarte warmgehende Leitungen negativ beeinflusst, indem es sich erwärmt,

finden Keime und Krankheitserreger optimale Basisbedingungen zur Vermehrung. Leitungen für Trinkwasser-kalt dürfen nur dann in Installationsschächten, -kanälen und -gängen vorgesehen werden, wenn sichergestellt ist, dass dadurch eine Trinkwassertemperatur von 20 °C regelmäßig und 25 °C im Ausnahmefall nicht überschritten wird.

In einer Expertenanhörung⁽¹⁾ vom 31.03.2004 in Bonn wurde für die Trinkwasser-Installationen Kalt gefordert:

„Es muss eine periodische Spülung⁽²⁾ in Krankenhäusern, Arztpraxen oder Hotels sichergestellt sein, unabhängig davon, ob Zimmer belegt sind oder nicht.“

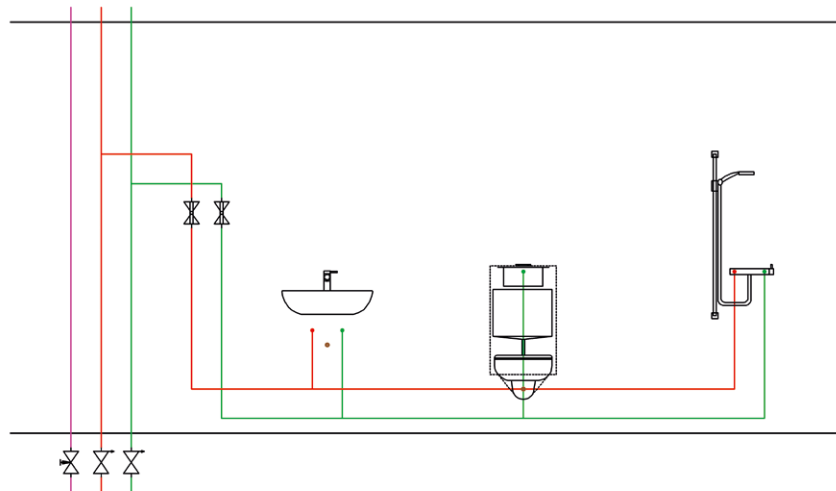
(1) Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz 2006, 49:681-686 DOI 10.1007/s00103-006-1284-X
online-publiziert: 09.06.2006 © SPRINGER-Medizin Verlag 2006

(2) Im Sinne von „Austausch des Wasserkörpers durch Wasserwechsel“

Stagnation unprofessionell vermeiden?

In öffentlichen Gebäuden (Hotels, Krankenhäusern, Arztpraxen etc.) und im Wohnungsbau wird noch häufig im Trinkwasser-kalt (PWC) und Trinkwasser-warm (PWH) die endständige T-Installation ausgeführt. Daraus resultieren Stagnationsbereiche in Stichleitungen. Um den Wasserkörper auszutauschen, werden im Einzelfall umfangreiche und kostenintensive Spülmaßnahmen erforderlich.

Oftmals wird hier leichtfertig das Argument angeführt, dass die Installation in das Stockwerk hinein entsprechend der „3-Liter“-Regel erlaubt ist. Die Entscheidung, diese erlaubte Obergrenze von 3 Litern Stagnationsvolumen zu akzeptieren, bedeutet jedoch gleichzeitig, dass der Planer dem Betreiber einen Spülplan aufbürdet. Wenn dieser manuell durch Öffnen und Schließen aller betroffenen Zapfstellen durchgeführt wird, bedeutet das einen erhöhten Aufwand im Betrieb des Gebäudes. Die hierdurch zusätzlich entstehenden hohen Betriebs- und Personalkosten werden zu dem Zeitpunkt der Planung selten erkannt und berücksichtigt. Die konsequente Einhaltung dieser Spülmaßnahmen ist ebenso fragwürdig wie das anzustrebende Ziel, einen Austausch des kompletten Wasserkörpers zu erreichen. Verursachen die reinen Maßnahmen laut Spülplan bereits unverhältnismäßig hohe Kosten, kann es richtig teuer werden, wenn die manuelle Umsetzung nicht auf Dauer sorgfältig erfolgt und bei der Beprobung des Trinkwassers hygienische Mängel festgestellt werden.



Üblich ausgeführte T-Installation in der Nasszelle. Stagnationsbereiche mit hohem Kontaminationsrisiko entstehen, wenn selten genutzte Entnahmestellen vorhanden sind.

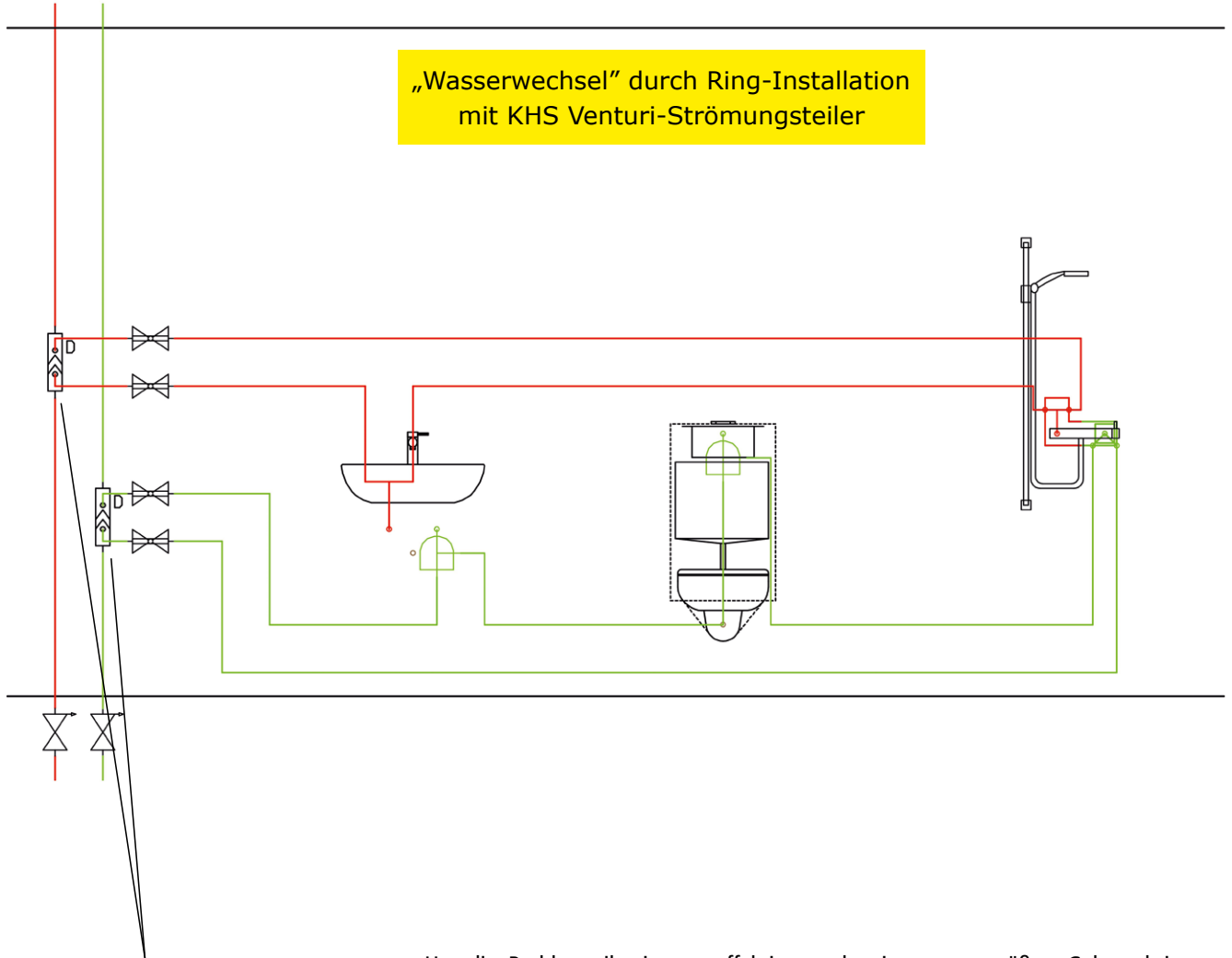


Personalintensiver Wasserwechsel an jeder endständigen Entnahmestelle. Heutzutage übliche, aber ineffektive und teure Lösung, um den bestimmungsgemäßen Betrieb im Gebäude sicherzustellen.

Stagnationsvermeidung und Einhaltung der Temperaturvorgaben

mit dem innovativen Armaturensystem von KEMPER

„Wasserwechsel“ durch Ring-Installation mit KHS Venturi-Strömungsteiler



KHS Venturi-Strömungsteiler -dynamisch-

Um die Problematik eines uneffektiven und personalintensiven Wasserwechsels bereits im Vorfeld bei der Planung ausschließen zu können, sollte die oben dargestellte Installation im Bereich der Nasszelle umgesetzt werden.

Die innovative Rohrführung in Kombination mit KHS Venturi-Strömungsteilern sorgt für dauerhafte Durchströmung bei

bestimmungsgemäßem Gebrauch im gesamten Leitungsnetz. Es können keine Stagnationsbereiche entstehen. Eine hygienisch unbedenkliche Installation ist in Gesetzen und allgemein anerkannten Regeln der Technik (a. a. R. d. T.) verankert.

KHS Venturi-Strömungsteiler -dynamisch-

Basis des KEMPER Hygienesystems KHS ist der KHS Venturi-Strömungsteiler -dynamisch-, der sowohl in der Trinkwasser-Installation Kalt (PWC) als auch Warm (PWH) eingesetzt werden kann.

Der KHS Venturi-Strömungsteiler -dynamisch- arbeitet nach dem von Giovanni Battista Venturi entwickelten Prinzip der Venturi-Düse. Durch den minimalen Druckunterschied über der Venturi-Düse wird der Hauptvolumenstrom in einen Ring- und einen Durchgangsvolumenstrom aufgeteilt.

Durch ein zusätzliches Bauteil in der Venturi-Düse ist der KHS Venturi-Strömungsteiler -dynamisch- in der Lage, bereits bei kleinsten Volumenströmen in der Verteilleitung/im Steigstrang eine maximale Durchströmung der angeschlossenen Ringe zu erzielen.

Der Antrieb erfolgt durch Wasserentnahme nach dem KHS Venturi-Strömungsteiler. Der gesamte Wasserinhalt der Ringleitung wird so bis unmittelbar vor die Entnahmestellen ausgetauscht, Stagnation und mögliche Verkeimungen werden vermieden und die Trinkwassertemperatur wird niedrig gehalten.



KHS Venturi-Strömungsteiler -dynamisch-
Figur 650

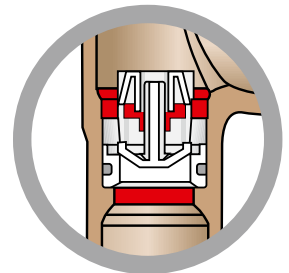
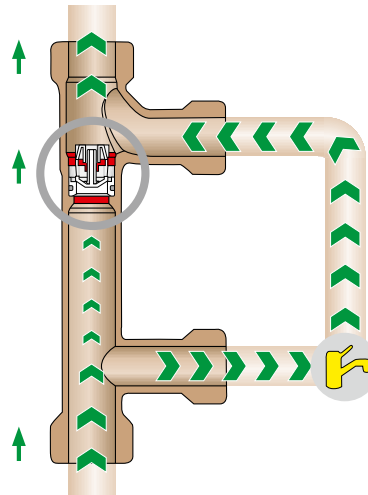


Auf Grund der verwendeten Bauteile ist die Montage im Installations-schacht oder in der Zwischendecke problemlos möglich. Eine regel-mäßige Wartung der Bauteile ist nicht erforderlich.

KHS Venturi-Strömungsteiler -dynamisch-

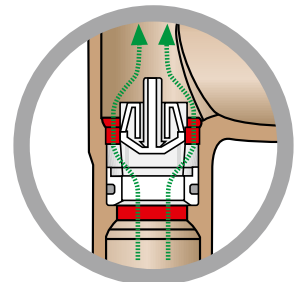
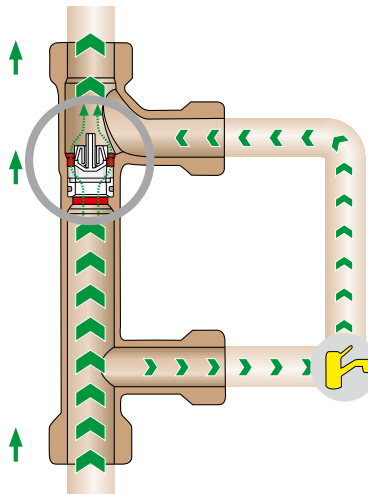
Kleiner Volumenstrom in der Verteilung/im Steigstrang:

Die **dynamische Venturi-Düse bleibt fast vollständig geschlossen** – nahezu der gesamte zur Versorgung benötigte Volumenstrom wird durch den Ring geleitet. Der Öffnungsdruck der dynamischen Venturi-Düse wird nicht erreicht.



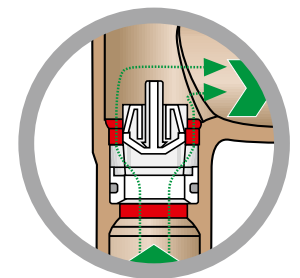
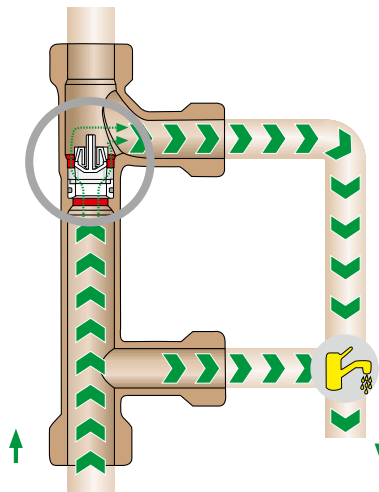
Höherer Volumenstrom in der Verteilung/im Steigstrang:

Die **dynamische Venturi-Düse öffnet** bei Erreichen des Öffnungsdruckes – der größte Anteil des Volumenstromes fließt direkt durch den Strömungsteiler im Durchgang, wobei ein Teilvolumenstrom durch den bekannten Venturi-Effekt in den Ring umgeleitet wird.



Entnahme im Ring:

Die dynamische Venturi-Düse öffnet bei Erreichen des Öffnungsdruckes – der Volumenstrom teilt sich auf beide Abzweige des Strömungsteilers auf. Dadurch kann der Ring in einer kleinen Nennweite ausgeführt werden. Im Ring entstehen geringe Druckverluste, was sich positiv auf die Nennweiten der Verteilleitungen und eine Druckerhöhungsanlage auswirkt.



KHS Venturi-Strömungsteiler

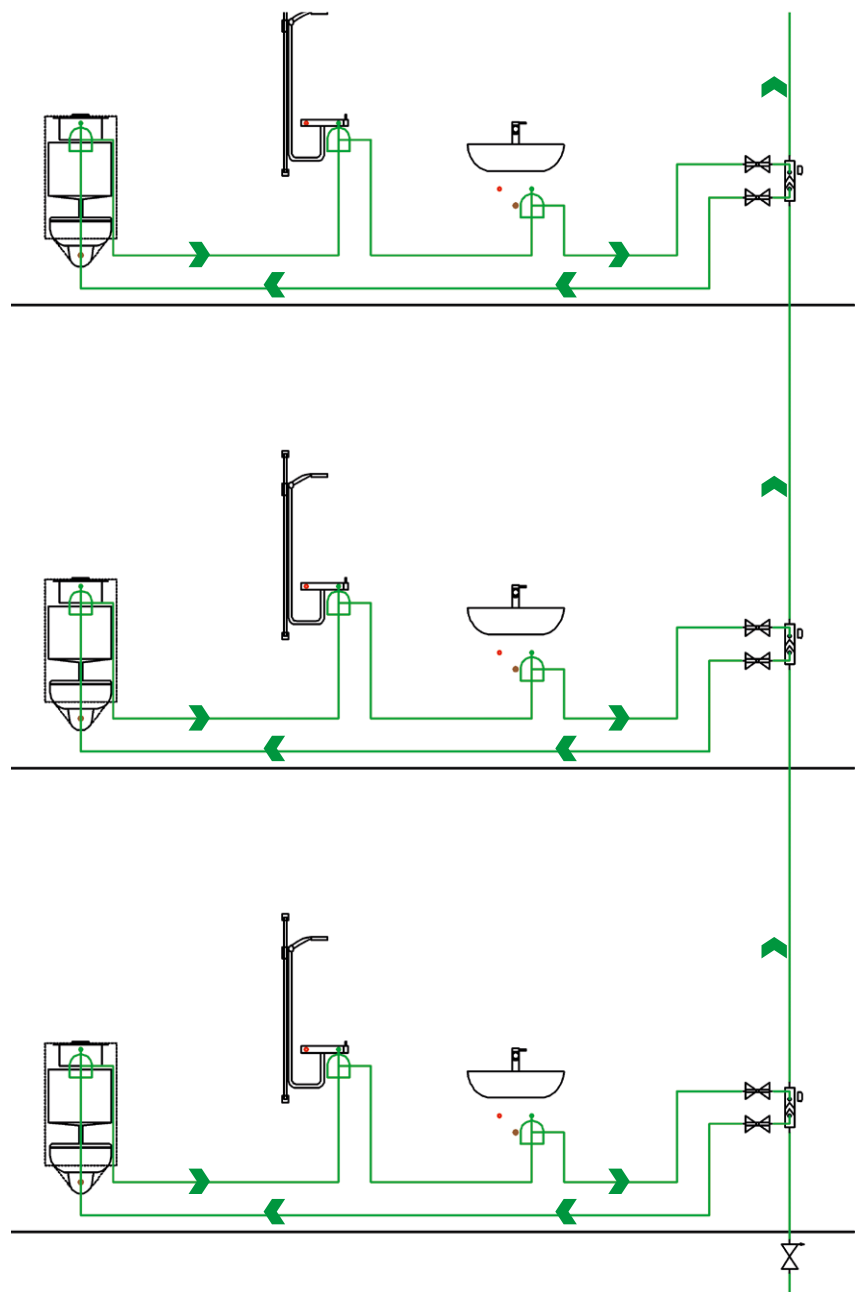
-dynamisch- für PWC

Stagnationsbereiche durch zeitweise nicht genutzte oder endständige Entnahmestellen sind in vielen Trinkwasser-Installationen vorhanden. Durch den Einsatz der KHS Venturi-Strömungsteiler -dynamisch- wird eine mögliche Stagnation durch nachfolgend erzeugten Verbrauch vermieden.

Dieser Verbrauch kann durch einen bestimmungsgemäß genutzten Verbraucher oder automatisch erzeugten Wasserwechsel entstehen. Bestimmungsgemäß genutzte Verbraucher und die zu erwartenden Stagnationsbereiche sind mit dem Anlagenbetreiber abzustimmen, um den geeigneten Einsatzort für KHS Venturi-Strömungsteiler zu definieren.

Rechts dargestellt ist eine hygienisch unbedenkliche Installation mit dem KHS Venturi-Strömungsteilern im Steigstrang und einer innovativen Rohrleitungsführung. Durch den bestimmungsgemäß genutzten Verbraucher oder automatisierte Wasserwechsel wird in mehreren hintereinander geschalteten Ringen ein Wasseraustausch realisiert.

Bewegung im Strang durch nachgeschalteten natürlichen oder automatisierten Verbrauch



Praxistipps

1.

Um die einwandfreie Funktion des KHS zu gewährleisten und nachzuweisen, wird eine Berechnung und anschließende Simulation mit der Berechnungssoftware Dendrit *STUDIO* 2.0 empfohlen.

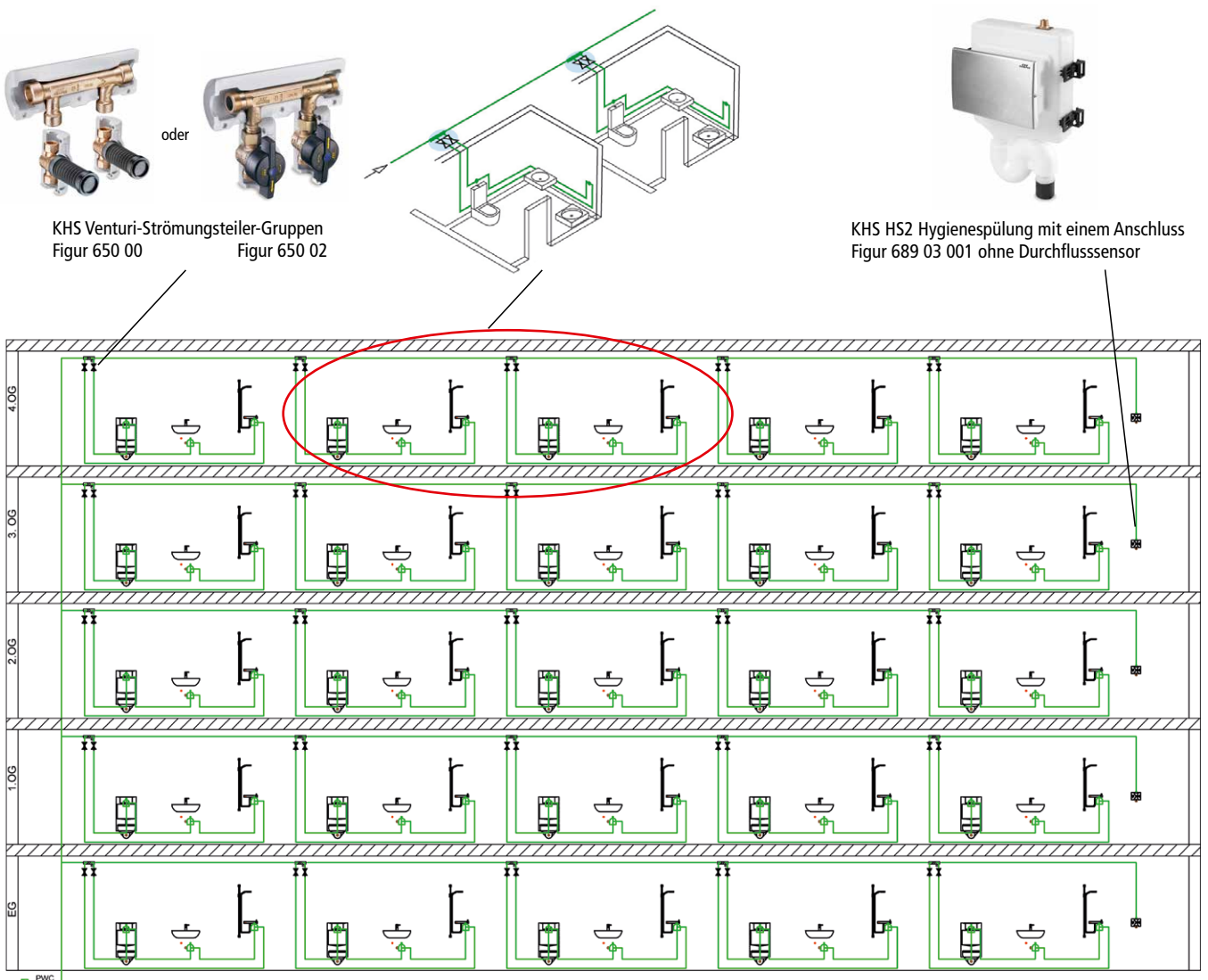
2.

Um die Funktion des KEMPER Hygienesystems dauerhaft zu gewährleisten sollte:

- > sich die Länge des Strömungsteiler-ringes im Rahmen der Verrohrung einer üblichen Nasszelle bewegen.
- > **Rohrlängen im Strömungsteiler-ring von mehr als 80 Meter sind nur unter bestimmten Voraussetzungen möglich und zunächst zu vermeiden.**

3.

Des Weiteren kann die Funktion des KHS nur gewährleistet werden, wenn die KHS Venturi Strömungsteiler in Verbindung mit einer Systemsteuerung für automatische Wasserwechsel eingesetzt werden.



KHS Venturi-Strömungsteiler

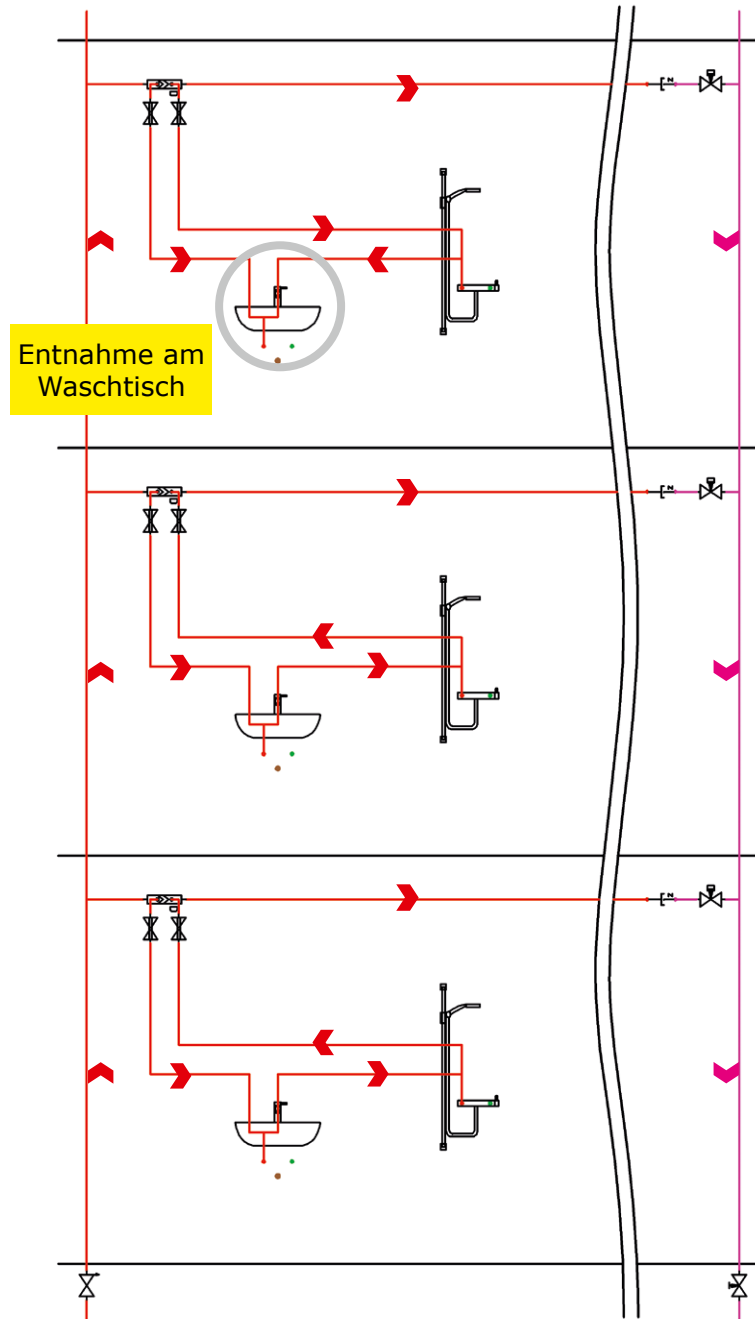
-dynamisch- für PWH

Optimierte Zirkulation mit energetischem und ökonomischem Vorteil

Wird der KHS Venturi-Strömungsteiler -dynamisch- im Trinkwasser-warm (PWH) angewendet, kann die Installation in den Nasszellen ausschließlich über Verbrauchsleitungen (PWH-Leitungen) erfolgen. Die einzelnen Leitungsringe der Nasszellen werden mittels KHS Venturi-Strömungsteiler an eine Verteilleitung angebunden.

Die Funktionsleitungen (Zirkulationsleitungen (PWH-C)) entfallen im Bereich der Verteilleitung und der Nasszelle. Der Einsatz von Regulierarmaturen reduziert sich auf das Ende der Verteilleitungen. Durch den zweiseitigen Anschluss der Entnahmestellen im Ring verbessert sich der Versorgungsfall (insbesondere bei Reihenduschanlagen).

Im Verbrauchsfall wird durch den höheren Volumenstrom in der Verteilleitung/ im Steigstrang die dynamische Venturi-Düse geöffnet. Der größere Anteil des Volumenstroms fließt direkt durch den Strömungsteiler im Durchgang. Durch den KHS Venturi-Strömungsteiler wird ein zur Temperaturhaltung erforderlicher Teilvolumenstrom durch die Nasszelle (im Ring) umgeleitet. Die Temperatur im Ring wird auf hohem Niveau gehalten. Findet im Zirkulationsfall kein Verbrauch statt, wird das Leitungssystem durch den von der Zirkulationspumpe angetriebenen Zirkulationsvolumenstrom durchflossen und so die Temperaturhaltung in der gesamten Trinkwasser-Installation Warm (PWH) sichergestellt. Die Vorgaben aus dem DVGW-Arbeitsblatt W 551 und der DIN 1988-300 werden eingehalten. Die reduzierte Rohrinstallation im Bereich der Zirkulationsleitungen und die Oberflächenreduktion im Bereich der Trinkwasser-Installation Warm können die Zirkulationsverluste um bis zu 15 % reduzieren.



Effektiv Stagnation vermeiden und Temperatur halten

- ständiger Wasseraustausch
- hoch temperiertes PWH-System im Zirkulations- und Verbrauchsfall durch stabilen Zirkulationsvolumenstrom im Ring

Praxistipps

1.

Um die einwandfreie Funktion des KHS zu gewährleisten und nachzuweisen, wird eine Berechnung und anschließende Simulation mit der Berechnungssoftware Dendrit *STUDIO* 2.0 empfohlen.

2.

Um die Größe der Zirkulationspumpe (Förderhöhe und Zirkulationsvolumenstrom) nicht unnötig zu beeinflussen, sollte:

- > die Länge der Strömungsteillerringe maximal 30 m betragen.
- > die Anzahl hintereinander geschalteter KHS Venturi Strömungsteiler 15 Stück nicht überschreiten.

3.

Um energetische Vorteile durch den Einsatz des KEMPER Hygienesystem im Warmwasser zu erzielen, sind die PWH-Verteilungen auf eine gemeinsame Sammelzirkulationsleitung zu führen. Die parallele Leitungsführung von Warmwasser- u. Zirkulationsleitungen ist zu vermeiden. Kann dies nicht umgesetzt werden, ist auf ein konventionelles Zirkulationssystem zurückzugreifen.



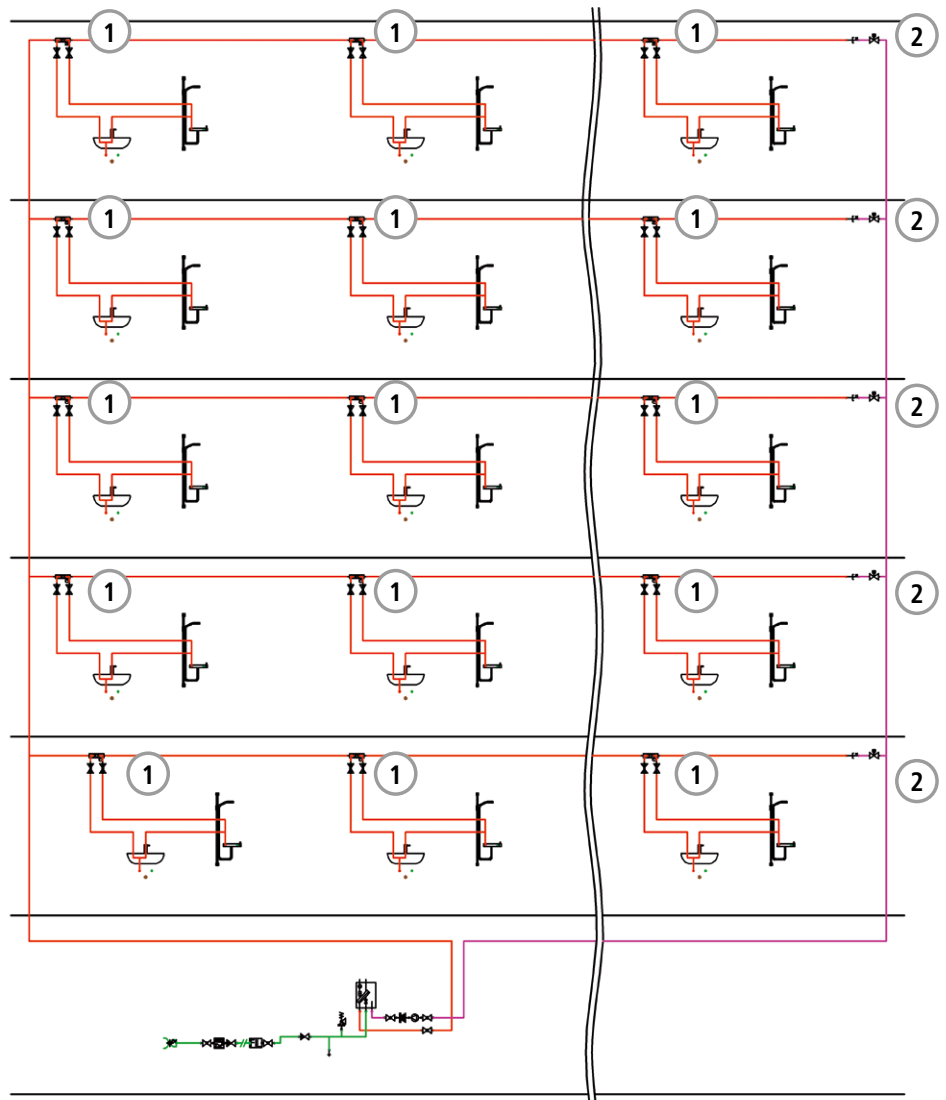
1

KHS Venturi-Strömungsteiler-dynamisch-



2

MULTI-THERM Zirkulations-Reguliertventil



KHS Spülgruppe –

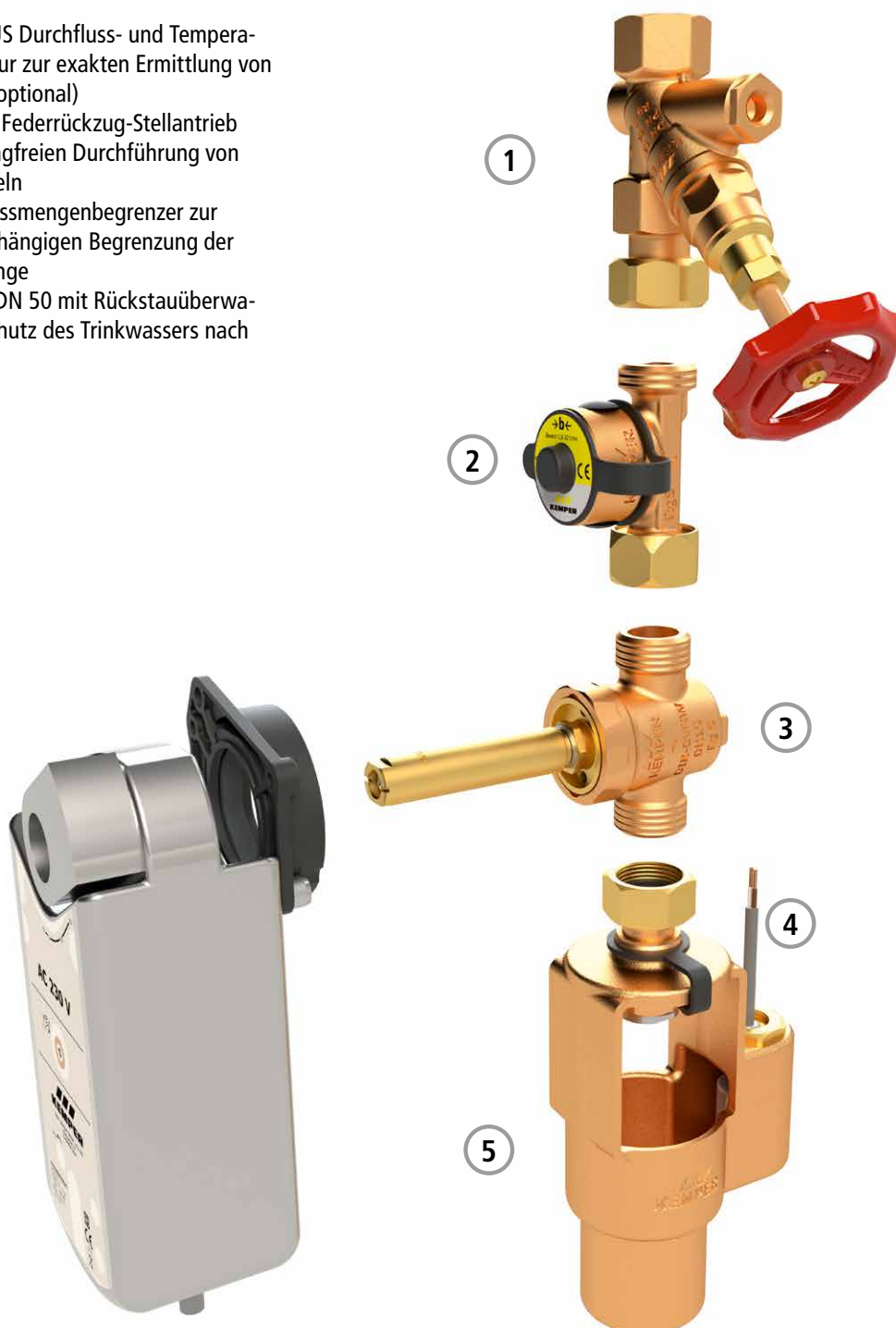
Komplette Spülgruppe für automatisch auslösende Wasserwechsel
zur Sicherstellung des bestimmungsgemäßen Betriebs



Vorteile auf einen Blick

- Ein Spülventil für alle Trinkwasserleitungen bis DN 100
- Variable Durchflussmenge: 4, 10 oder 20 l/min
- Wartung im laufenden Betrieb möglich
- Werkzeugfreie Wartung ohne Betriebsunterbrechungen
- Robust und stoßfest gerüstet für alle Einsatzgebiete

- 1 Wartungsabspernung WESER Freistrom-Absperrventil
- 2 CONTROL-PLUS Durchfluss- und Temperaturmessarmatur zur exakten Ermittlung von Spülmengen (optional)
- 3 Spülventil mit Federrückzug-Stellantrieb zur druckschlagfreien Durchführung von Wasserwechseln
- 4 DMB Durchflussmengenbegrenzer zur vordruckunabhängigen Begrenzung der Durchflussmenge
- 5 Freier Ablauf DN 50 mit Rückstauüberwachung zum Schutz des Trinkwassers nach DIN EN 1717

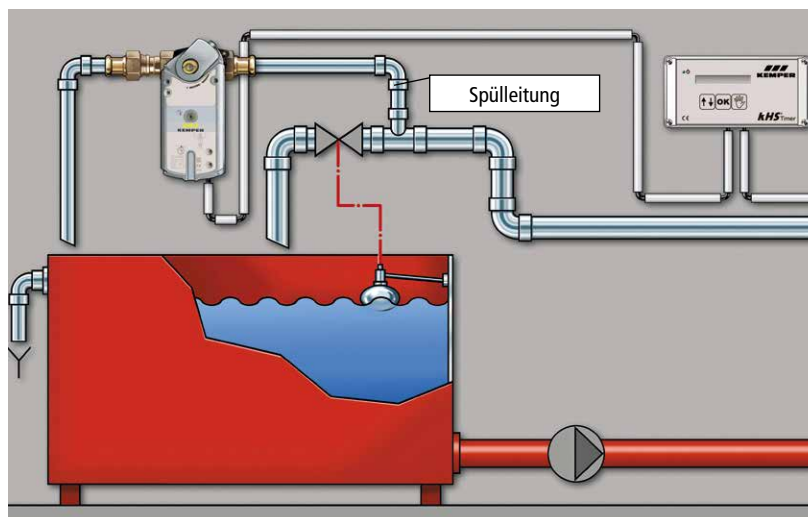


Bestellnummer	DN	Wartungsabsper- rung	CON- TROL-PLUS	Spülventil	DMB-Set	Freier Ablauf
6840401500	15	•	–	230V	4, 10, 20 l/ min	DN 50
6840501500	15	•	•	230V	4, 10, 20 l/ min	DN 50
6840001500	15	•	–	24V	4, 10, 20 l/ min	DN 50
6840101500	15	•	•	24V	4, 10, 20 l/ min	DN 50

KHS Timer – einfache Zeitsteuerung

Das KHS Timer ermöglicht einen automatisch zeitgesteuerten Wasserwechsel einzelner Rohrleitungen (bspw. Einzelzuleitungen zu Apparaten).

Die Zeitsteuerung bietet die Einstellmöglichkeit von 16 Spülintervallen. Die Kombination von KHS Freier Auslauf mit Überlaufüberwachung gewährleistet das automatische Schließen des KHS VAV Vollstrom-Absperrventile bei Rückstau im Abwassernetz.



KHS Timer
Figur 686 02 012

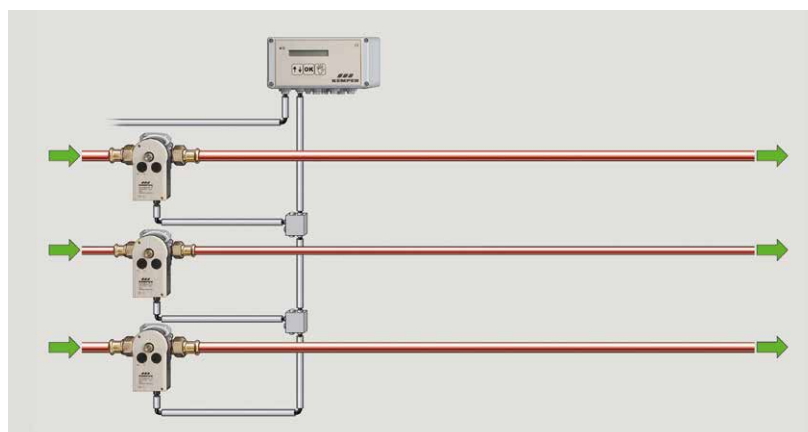


KHS VAV-PLUS Vollstrom-Absperrventil
mit Federrückzug-Stellantrieb,
Figur 686 05, DN 15-32
Figur 685 15, DN 32-50



DMB Durchflussmengenbegrenzer
Figur 697, DN 15-50

Des Weiteren besteht die Möglichkeit, die Trinkwasser-Installation eines Gebäudes bei längerer Abwesenheit oder bei dem Verlassen durch das Schließen der angeschlossenen KHS VAV Vollstrom-Absperrventile abzusichern. Hierbei können ebenfalls 16 Timerprogramme zum Öffnen und Schließen eingestellt werden.



KHS Timer
Figur 686 02 012



KHS VAV Vollstrom-Absperrventil
mit Stellantrieb
Figur 686 04

KHS Timer und Spülgruppe



Pos.	Bezeichnung	Figur
1	KHS Timer	686 02 012
2	KHS Spülgruppe 230V	684 04

KHS Mini-Systemsteuerung für alle Objekte

Mit der KEMPER KHS Mini-Systemsteuerung können gezielte Wasserwechselmaßnahmen zur Einhaltung der Trinkwasserhygiene in allen Gebäudetypen realisiert werden.

Bei der KHS Mini-Systemsteuerung wird jeweils eine Steuerungseinheit einer Wasserwechselgruppe zugeordnet. Eine Wasserwechselgruppe besteht aus maximal

- 1x MASTER oder 1x SLAVE
- 1x KHS VAV-plus mit Stellantrieb,
- 1x KHS Temperaturmessarmatur,
- 1x KHS Durchflussmessarmatur,
- 1x KHS Freier Ablauf mit Überlaufüberwachung

Durch die MASTER-/Slave-Technik kann eine MASTER-Steuerung bis zu 62 weitere Wasserwechselgruppen mit SLAVE-Steuerungen ansteuern. Durch den dezentralen Aufbau entfallen lange Kabelwege. Lediglich ein CAN-BUS-Kabel verbindet

die Steuerungen untereinander. Die maximale Kabellänge des CAN-BUS beträgt vom MASTER aus in jede Richtung 1000 Meter (2000 Meter gesamt).

Das Auslösen eines Wasserwechselvorganges kann bei der Mini-Systemsteuerung über drei Betriebsarten erfolgen.

- zeitgesteuerter Wasserwechsel
- volumengesteuerter Wasserwechsel
- temperaturgesteuerter Wasserwechsel

Die MASTER-Steuerung verfügt über eine USB-Schnittstelle, die eine einfache Sicherung der Daten (Log-Buch, Konfiguration u. Messdaten) ermöglicht. Die Parametrierung durch vorgefertigte Konfigurationsdateien als auch das Einspielen von Software-Updates erfolgt ebenfalls über die USB-Schnittstelle. Zusätzlich lassen sich alle Wasserwechselgruppen von Hand direkt am MASTER parametrieren.

Der MASTER 2.1 ermöglicht zudem die Bedienung der Steuerung via Smartphone, Tablet oder Laptop. Ein weiterer Schwerpunkt ist das Datalogging. In Verbindung mit Durchfluss- und Temperatursensoren können Betriebszustände im gesamten Trinkwassernetz erfasst werden.

Darauf aufbauend kann der MASTER 2.1 an eine Gebäudeleittechnik angebunden werden. Hierfür stehen drei Protokolle zur Auswahl:

- Modbus TCP/IP
- BACnet IP
- BACnet MS/TP

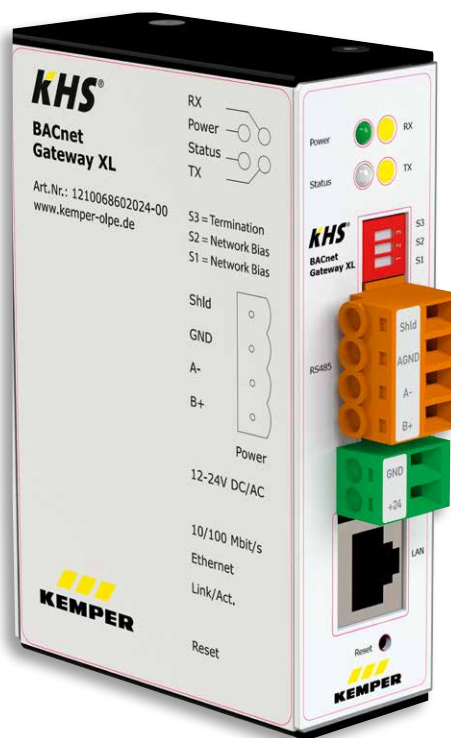
Die Anbindung erlaubt den Zugriff auf Datenpunkte, die eine Visualisierung, Auswertung und Ansteuerung von allen über das MASTER/SLAVE-System angeschlossenen Spülventilen und Sensoren ermöglichen.



MASTER 2.1 Figur 686 02 008



SLAVE Figur 686 02 006



KHS BACnet Gateway L / XL
Figur 686 02 23 / 24



Modbus TCP/IP Lizenz
Figur 993590

KHS Mini-Systemsteuerung für alle Objekte

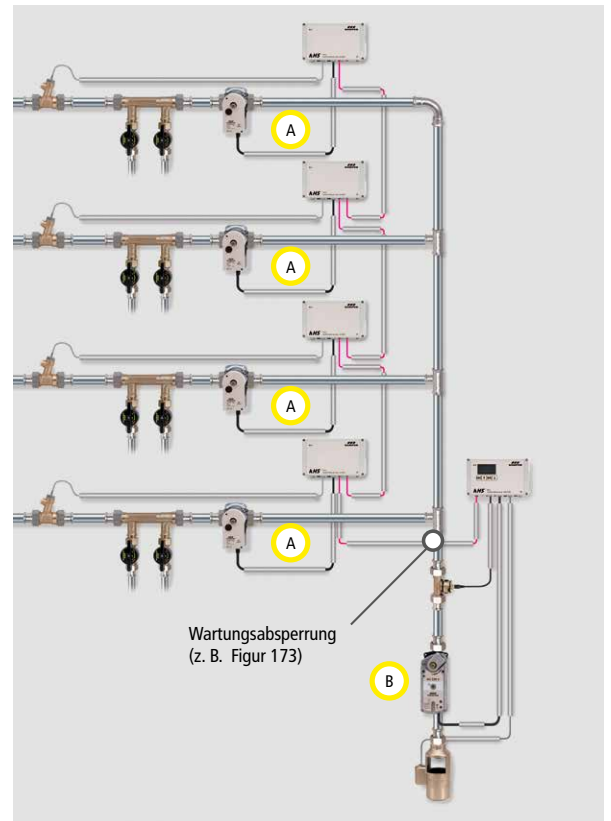
Eine Besonderheit der KHS Mini-Systemsteuerung MASTER 2.1 ist die A-/B-Ventil-Technik. Bei der A-/B-Ventil-Technik sind bis zu fünf Steigstränge oder Verteilleitungen an eine gemeinsame Spülleitung angeschlossen. Dabei werden nacheinander je ein A-Ventil und das B-Ventil gemeinsam geöffnet und geschlossen. Somit ist gewährleistet, dass kein Leerlaufen der Spülleitung und kein Wasseraustausch zwischen den zu spülenden Rohrleitungen stattfindet.

Beispiel für einen Spülablauf:

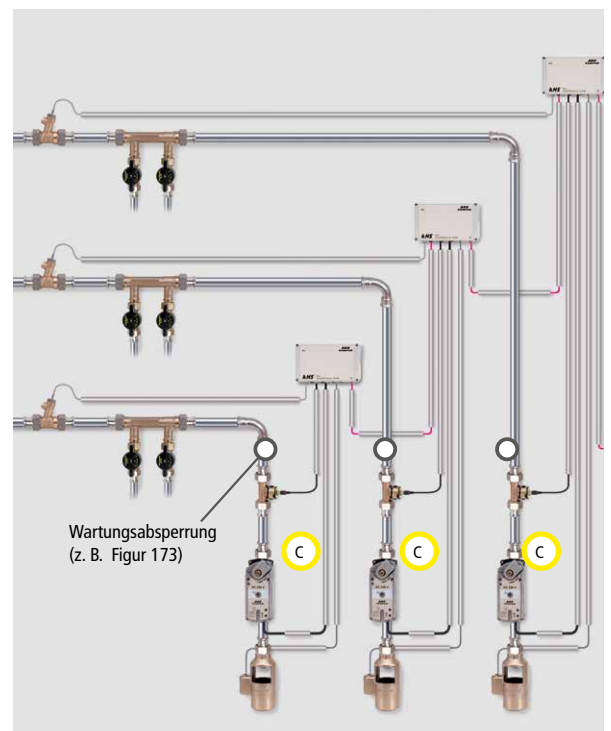
- > A1 und B1 öffnen entsprechend den Vorgaben, A1 und B1 schließen
- > A2 und B1 öffnen entsprechend den Vorgaben, A2 und B1 schließen
- > A3 und B1 öffnen entsprechend den Vorgaben, A3 und B1 schließen
- > A4 und B1 öffnen entsprechend den Vorgaben, A4 und B1 schließen

Die C-Ventil-Technik ermöglicht die Durchführung von Wasserwechselmaßnahmen eines einzelnen Steigstranges oder einer einzelnen Verteilleitung ohne Abhängigkeit zu anderen Wasserwechselventilen.

A-/B-Ventil-Technik



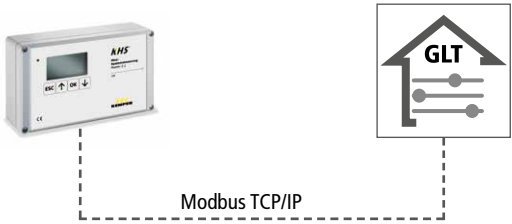
C-Ventil-Technik



Komfortable Anbindung des Hygienesystems KHS an die Gebäudeleittechnik

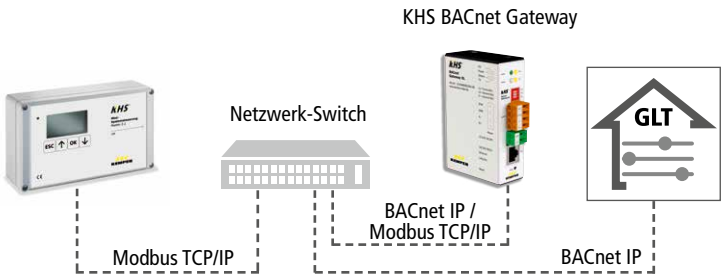
Modbus TCP/IP

Zur Anbindung der KHS Mini-Systemsteuerung an die Gebäudeleittechnik (GLT) über das Modbus TCP/IP Protokoll.



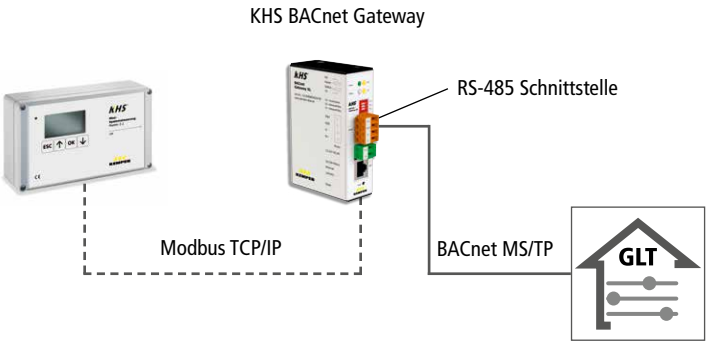
BACnet IP

Zur Anbindung der KHS Mini-Systemsteuerung an die Gebäudeleittechnik (GLT) über das BACnet IP Protokoll.



BACnet MS/TP

Zur Anbindung der KHS Mini-Systemsteuerung an die Gebäudeleittechnik (GLT) über das BACnet MS/TP Protokoll.

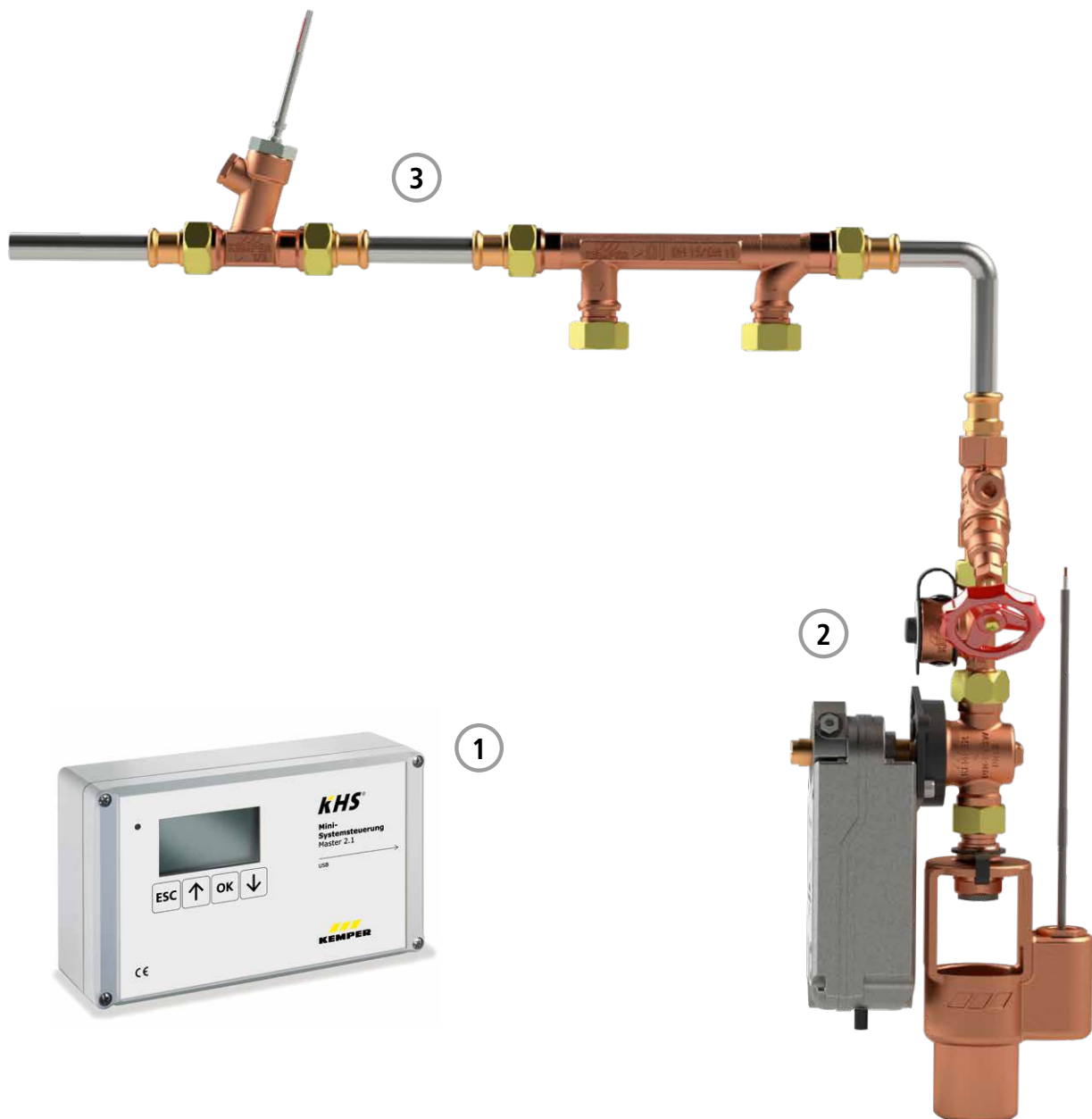


Variante	Bestellnummer	max. Anzahl SLAVES	Protokoll
KHS Modbus TCP/IP Lizenz	993590	62	Modbus TCP/IP
KHS BACnet Gateway L	686 02 23	24	BACnet IP und MS/TP
KHS BACnet Gateway XL	686 02 24	62	BACnet IP und MS/TP



KHS Mini-Systemsteuerung

Wasserwechselgruppe: mit MASTER / SLAVE



Pos.	Bezeichnung	Figur	- zeitgesteuert	- zeitgesteuert - temperaturgesteuert	- zeitgesteuert - temperaturgesteuert - volumengesteuert
1	KHS Mini-Systemsteuerung MASTER 2.1	686 02	X	X	X
*	KHS Spülgruppe 230V	684 04	X	X	
2	KHS Spülgruppe 230V mit CONTROL-PLUS	684 05	X	X	X
3	KHS Temperaturmessarmatur Pt 1000	628 0G		X	X

* Nicht abgebildet

KHS Mini-Systemsteuerung

Komponenten und Zubehör



KHS Spülgruppe 230V mit CONTROL-PLUS
Figur 684 05



KHS Spülgruppe 230V
Figur 684 04



KHS Mini-Systemsteuerung
MASTER 2.1
Figur 686 02 008



KHS Mini-Systemsteuerung SLAVE
Figur 686 02 006



KHS BACnet Gateway L
Figur 686 02 23



KHS BACnet Gateway XL
Figur 686 02 24



Modbus TCP/IP Lizenz
Figur 993590



WESER Freistrom-Absperrventil
Figur 173 2G



KHS VAV-Vollstromabsperrentil mit Stellantrieb
Figur 686 04



KHS VAV-PLUS Vollstrom-Absperrventil
mit Federrückzug-Stellantrieb, DN 15-32
Figur 686 05



KHS VAV-PLUS Vollstrom-Absperrventil
mit Federrückzug-Stellantrieb, DN 32-50
Figur 685 15



KHS Temperaturmessarmatur Pt 1000
Figur 628 0G



KHS CONTROL-PLUS Durchflussmessarmatur
Figur 138 4G



KHS Freier Ablauf mit Überlaufüberwachung
Figur 688 00



DMB Durchflussmengenbegrenzer
Figur 697



KHS CONTROL PLUS Anschlusskabel
Figur 138 00 012

KHS HS2 Hygienespülung

Wasserwechselgruppe: autark oder mit MASTER 2.1

Vom Einfamilienhaus bis zum Krankenhaus:

Die HS2 Hygienespülung wurde für den Einsatz in allen Objektarten entwickelt. Aufgrund ihrer variabel wählbaren Spülleistung von 4 l/min, 10 l/min oder 15 l/min wird eine optimale Durchströmung von sowohl kleinen als auch großen Rohrdimensionen gewährleistet.

Vollständig vernetzt:

Zur Anbindung an die GLT steht die Digital I/O Schnittstelle zur Verfügung. Hierdurch können Spülvorgänge ausgelöst und Störmeldungen gesendet werden.

Übersichtlich und klar:

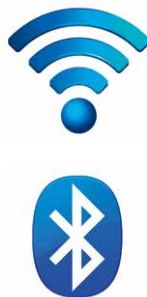
Zur Parametrierung und zum besonders nutzerfreundlichen Auslesen gespeicherter Daten stehen dem Anwender zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

- separate Bedienung der Hygienespülungen via Smartphone/Tablet mit HS2 App
- zentrale Ansteuerung aller Hygienespülungen durch Anbindung an den MASTER 2.1 der KHS Mini-Systemsteuerung

Download der App im Servicebereich Gebäudetechnik der Kemper-Website www.kemper-olpe.de oder hier:



HS2 App – Übersichtliche und klare Nutzerführung



- einfache und schnelle Parametrierung aller Geräteeinstellungen
- Anzeige aktueller Werte
- Weiterleitung der Spülprotokolle an E-Mail-Empfänger
- Sichern und Übertragen von Konfigurationen auf die HS2 Hygienespülung

HS2 im Detail

Funktionsvielfalt auf kleinstem Raum



- 1 Überlaufüberwachung
- 2 Bluetoothschnittstelle für HS2 App
- 3 integrierter Geruchsverschluss
- 4 Einzel- oder Doppelanschluss
- 5 LED-Statusanzeige
- 6 Test-Button

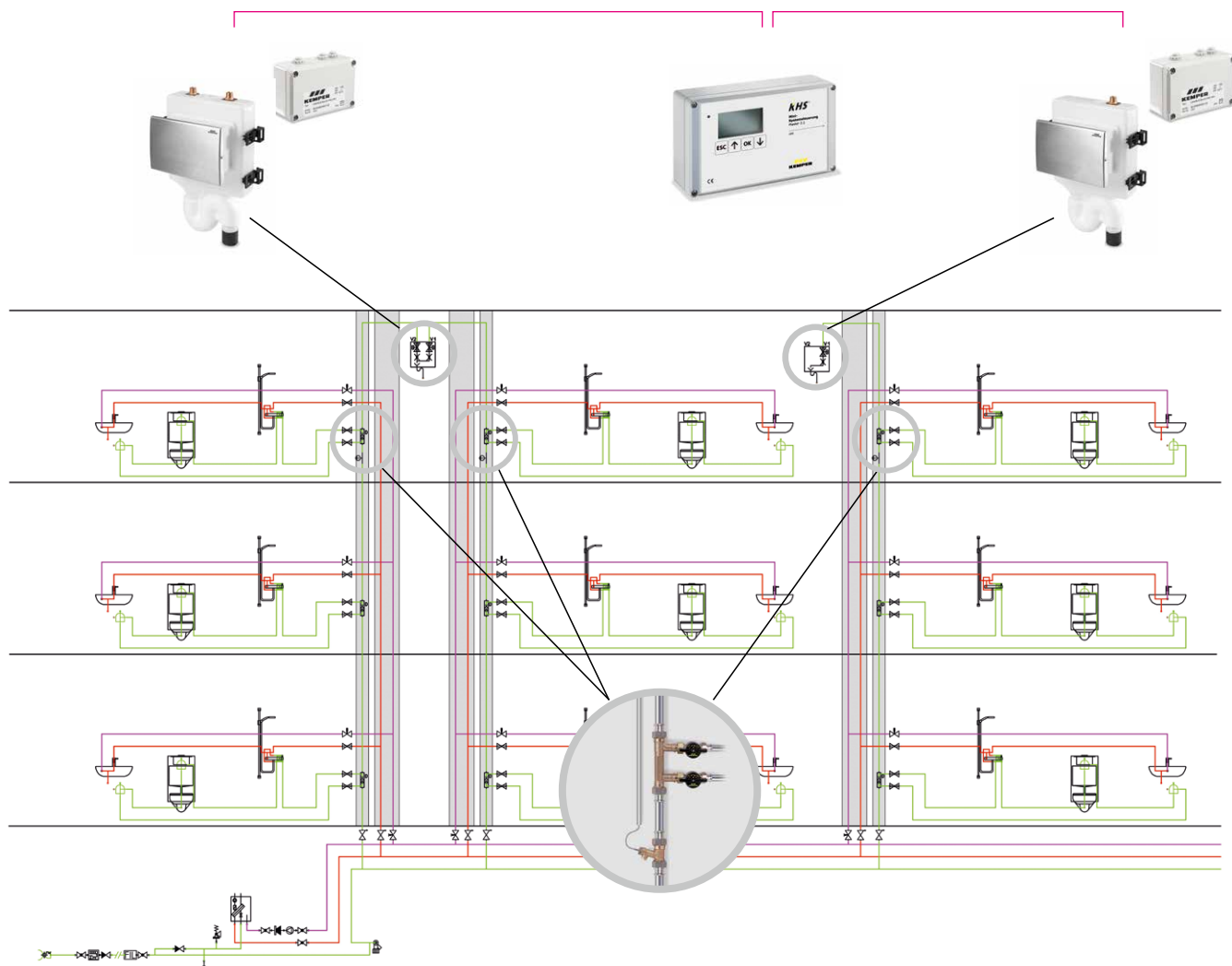
Nicht im Bild sichtbar:

- > Freier Auslauf
- > Durchflussmessarmatur
- > Schnittstelle für optionale, externe Temperaturmessarmatur (Pt 1000)
- > Durchflussmengenbegrenzer (4 l/min, 10 l/min, 15 l/min)
- > Wartungsabspernung
- > Massenspeicher für Spül- und Ereignisprotokoll
- > Summer für Störmeldungen
- > CAN-BUS Schnittstelle für Anbindung an die KHS Mini-Systemsteuerung MASTER 2.1
- > Digital I/O Schnittstelle für Anbindung an die GLT

HS2 im System mit MASTER 2.1

beispielhaft im Großobjekt

Anbindung an die KHS Mini-Systemsteuerung MASTER 2.1 via CAN-BUS



Komponenten und Zubehör



KHS HS2 Hygienespülung
mit einem Anschluss
Figur 689 03 001
ohne Durchflusssensor

Figur 689 03 003
mit Durchflusssensor



KHS HS2 Hygienespülung
mit zwei Anschlüssen
Figur 689 03 002
ohne Durchflusssensor

Figur 689 03 004
mit Durchflusssensor



KHS Mini-Systemsteuerung
MASTER 2.1
Figur 686 02 008



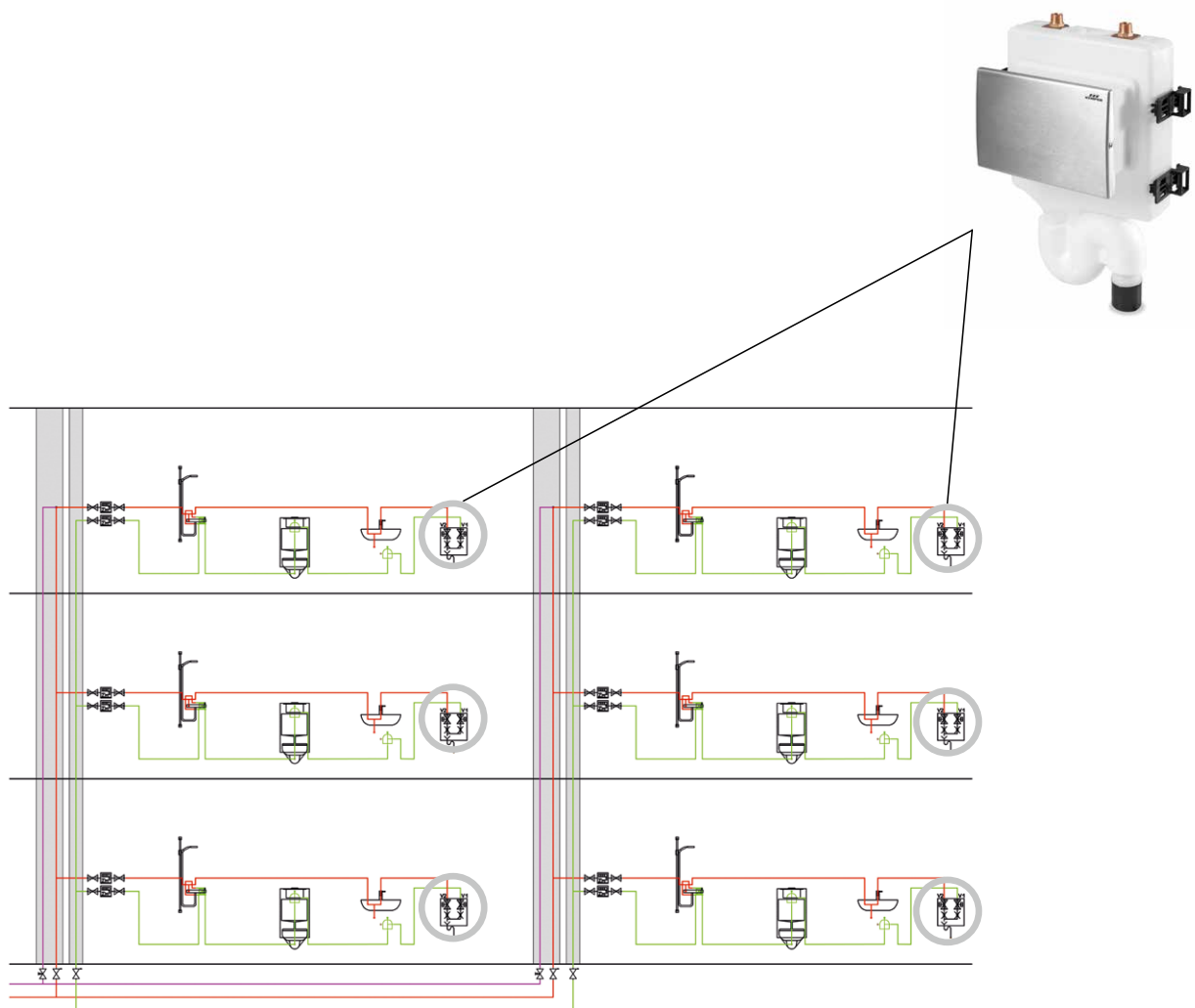
KHS HS2 Temperatur-
messarmatur Pt 1000
Figur 689 00



KHS HS2 Durchfluss-
messarmatur
Figur 689 4G 001

HS2 als autarke Einheit

beispielhaft im Wohnungsbau



KHS HS2 Abdeckhaube
Figur 689 07 001



KHS HS2 Verbindungsset an
KHS Mini-Systemsteuerung
Aufputz Figur 689 06 001
Unterputz Figur 689 06 002



KHS HS2 Verbindungskabel
an GLT über Digital I/O
Figur 689 05 001



KHS HS2 Service Set
4 l/min, 10 l/min, 15 l/min
Figur 689 99 001

KHS LOGIC Systemsteuerung für Großobjekte

Die KEMPER KHS LOGIC Systemsteuerung ist die intelligente Lösung für Großobjekte (z. B. Hotels, Krankenhäusern etc.).

Neben der Durchführung von Wasserwechselmaßnahmen und der Einhaltung der Temperatur $< 25\text{ °C}$ im PWC kann mit der KHS LOGIC Systemsteuerung auch das Temperaturniveau im PWH/PWH-C überwacht werden. Hierzu verfügt die KHS LOGIC Systemsteuerung über eine Alarmfunktion. Die Betriebszustände (PWC und PWH) werden automatisch protokolliert.

Die KHS LOGIC Systemsteuerung ist flexibel in der Anwendung und kann zentral bedient werden. Für die Bedienung und zum Auslesen der Protokolle ist ein kundenseitiger PC notwendig auf dem ein Browser zum Aufruf des Webservers installiert ist. Sie besteht aus einer programmierbaren Steuereinheit, in der die Wasserwechselprogramme abgelegt sind. Es können motorbetriebene Ventile, Temperatur- und Volumenstromsensoren, Überlaufüberwachungen und KHS Hygienespülungen angeschlossen werden.

Der Anwender hat die Möglichkeit zwischen drei Betriebsarten zu wählen:

- zeitgesteuerter Wasserwechsel
- temperaturgesteuerter Wasserwechsel
- vorgegebenes Wasservolumen



KHS LOGIC Systemsteuerung Figur 686 02 003



KHS LOGIC Systemsteuerung

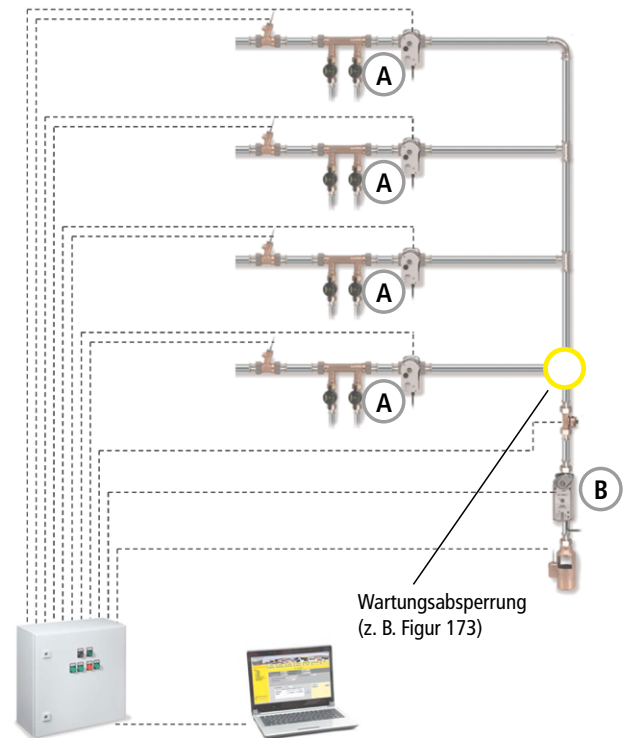
A-/B-/C-Ventil-Technik

Bei der A-/B-Ventil-Technik sind bis zu fünf Steigstränge oder Verteilleitungen an eine gemeinsame Spülleitung angeschlossen. Dabei werden nacheinander je ein A-Ventil und das B-Ventil gemeinsam geöffnet und geschlossen. Somit ist gewährleistet, dass kein Leerlaufen der Spülleitung und kein Wasseraustausch zwischen den zu spülenden Rohrleitungen stattfindet.

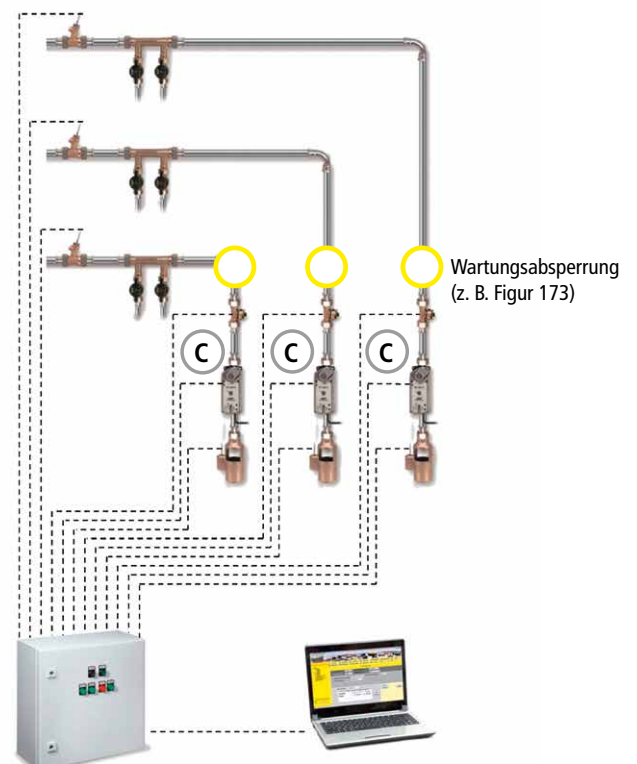
Beispiel für einen Spülablauf:

- > A1 und B1 öffnen entsprechend den Vorgaben, A1 und B1 schließen
- > A2 und B1 öffnen entsprechend den Vorgaben, A2 und B1 schließen
- > A3 und B1 öffnen entsprechend den Vorgaben, A3 und B1 schließen
- > A4 und B1 öffnen entsprechend den Vorgaben, A4 und B1 schließen

A-/B-Ventil-Technik



C-Ventil-Technik



Die C-Ventil-Technik ermöglicht die Durchführung von Wasserwechselmaßnahmen eines einzelnen Steigstranges oder einer einzelnen Verteilleitung ohne Abhängigkeit zu anderen Wasserwechselventilen.



Dendrit *STUDIO 2.0*

Intelligent. Sicher. 2.0

Über Dendrit

Die Dendrit Haustechnik-Software GmbH ist führender Anbieter von Systemlösungen der technischen Berechnung. Seit 1988 steht das Unternehmen aus Dülmen für höchste Kompetenz im Bereich der sanitärtechnischen Berechnungen.

Mehr als 16.000 Anwender nutzen die Systemlösung aus einer Hand. Insbesondere die Simulation des Zirkulationssystems und des KEMPER Hygienesystems KHS geben dem Planer Sicherheit in der Planung komplexer Anlagen.

Seit Januar 2010 ist die Dendrit Haustechnik-Software GmbH ein Tochterunternehmen der Unternehmensgruppe KEMPER. Mit diesem Zusammenschluss wurde die effiziente Zusammenarbeit der letzten Jahre gesteigert und es werden zukünftig gemeinsam weitere ehrgeizige Ziele umgesetzt.

Starke Partner

Die langjährige Zusammenarbeit mit Industriepartnern, Hochschulen und Experten aus der Wissenschaft stellt eine fachlich einwandfreie und vorausschauende Produktentwicklung sicher. Sieben leistungsstarke, international bekannte Unternehmen der Sanitär- und Haustechnik schließen sich in einem Verbund zusammen, um Planungen ganzheitlich, kompetent und sicher zu gewährleisten. Alle beteiligten Unternehmen verfügen über einzigartige Produktkompetenz, starke Markenpräsenz und Innovationskraft. Die Produkte werden durch Dendrit *STUDIO 2.0* miteinander verbunden, mit dem Ergebnis, dass eine durchgängige Planung einer hydraulischen Anlage vollständig abgebildet werden kann.

Die ständige Weiterentwicklung und die fachlich einwandfreie Umsetzung der normativen Änderungen werden wissenschaftlich durch die Expertise der Fachhochschule Münster, Fachbereich Energie · Gebäude · Umwelt, begleitet.

Maxime

Der Name Dendrit beinhaltet die Grundidee des grafischen Planungskonzepts. Dendrit (griech.) bedeutet Baum oder Verästelung und bezieht sich damit auf das Strangschema, das Grundlage aller Planungen und Berechnungen haustechnischer Rohrleitungssysteme ist. Mit den erhöhten Anforderungen von Normen und Regelwerken an die haustechnische Planung wird ein erheblicher Planungsaufwand gefordert. Diesen Aufwand für den Fachplaner so gering wie möglich zu halten, ist das Bestreben der Dendrit-Entwickler und -Ingenieure.

Leistungsübersicht

Dendrit *STUDIO* 2.0 ist eine grafische Berechnungs- und Planungssoftware für die Gewerke Sanitär und Heizung. Mit der integrierten Projektverwaltung, einer freien CAD-Oberfläche sowie intelligenten Zeichenwerkzeugen und Assistenten werden Zeichnungen für die integrierte Berechnung rasch erzeugt.

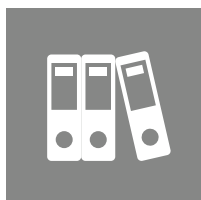
Für den Sanitärbereich stehen umfangreiche Berechnungen des Trinkwasser- und Entwässerungsnetzes zur Verfügung sowie integrierte Simulationen für die Zirkulations- und Spültechnik.

Die Heizungsplanung kann mittels Datenverbund von der Heizlast über die Heiz-

flächenauslegung bis hin zur Rohrnetzbe-
rechnung ausgeführt werden.

Im Materialauszug stehen gewerkeüber-
greifend alle Massen der Berechnungen
detailliert zur Verfügung und können an
alle gängigen AVA-Systeme übergeben
werden.

Basis



PROJEKTVER-
WALTUNG



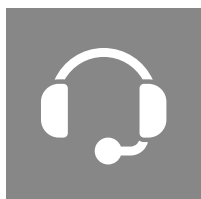
DENCAD



WORKFLOW



MATERIAL-
AUSZUG



SERVICE

Sanitär



TRINKWASSER-
INSTALLATION



SIMULATION



TRINKWASSER-
REPORT

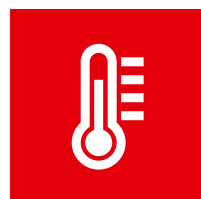


GEBÄUDE-
ENTWÄSSERUNG

Heizung



HEIZLAST/
HEIZFLÄCHEN



HEIZUNGS-
ROHRNETZ



KEMPER THERMO-
SYSTEM KTS

Planung und Ausführung

Hinweise und Beispiele



Basisinfo für Planung und Ausführung mit dem KEMPER Hygienesystem KHS für PWC/PWH

Auf den nachfolgenden Seiten sind Planungshinweise zur Reduzierung der Kosten für die Wasserwechselmaßnahmen, sowie einige Planungsbeispiele von Gebäuden unterschiedlicher Nutzung dargestellt.

Werden die Hinweise auf den folgenden Seiten bei der Planung berücksichtigt, wird ein langjähriger, problemloser Betrieb der Anlage für den Betreiber sichergestellt.

Gebäude gleicher Bauart sind nicht immer vergleichbar und es handelt sich immer um einen individuell zu betrachtenden Prototyp. Deshalb können an dieser Stelle nicht alle möglichen Anwendungsfälle angesprochen werden.

Bei der Auswahl der Fälle wurde Wert darauf gelegt, ein besonders breites Spektrum darzustellen. Es wird die Übertragbarkeit der Planungsbeispiele auf weitere Nutzungsfälle aufgezeigt.

Bei den dargestellten Beispielen wurde besonderen Wert auf eine innovative, aber in der Praxis auch umsetzbare Rohrleitungsführung gelegt. Durch die Planung und Umsetzung einer durchdachten Rohrleitungsführung in Kombination mit einer intelligenten Steuerung kann das Wasservolumen für den hygienisch notwendigen Wasserwechsel auf ein Minimum reduziert werden.

Die dargestellten Beispiele dienen nur als Anregung für mögliche Lösungen im Planer-Alltag und sind nicht generell für eine identische Gebäudenutzungsart verpflichtend.

Beispielhafte Anwendungsfälle:

- Schulen, Kitas
- Sporthallen
- Altenheime, Kasernen
- Krankenhäuser
- Wohnungsbau
- Messehallen

Dauerverbraucher erkennen

Durch Dauerverbraucher die Kosten für Wasserwechselmaßnahmen senken!

Die Kosten für Wasserwechselmaßnahmen lassen sich reduzieren, indem Dauerverbraucher bei der Planung vor den Wasserwechselventilen platziert werden.

Dauerverbraucher sind Verbraucher, die für einen regelmäßigen, länger andauernden Verbrauch und somit für Wasserbewegung im gesamten Leitungssystem sorgen. Sie sind gemeinsam mit dem Betreiber zu definieren und kritisch zu hinterfragen. Hierbei sind lange Stagnationszeiten an den Wochenenden oder in der Ferienzeit zu berücksichtigen.

Vor den Wasserwechselventilen platzierte Dauerverbraucher lassen die Kosten für Wasserwechselmaßnahmen reduzieren.

Dauerverbraucher können sein:

- Waschkeller
- Schwimmbadbereiche
- Steckbeckenspüler
- Kühlsysteme für Computersysteme
- Saunabereiche
- Kühltürme
- Großküchen
- ...



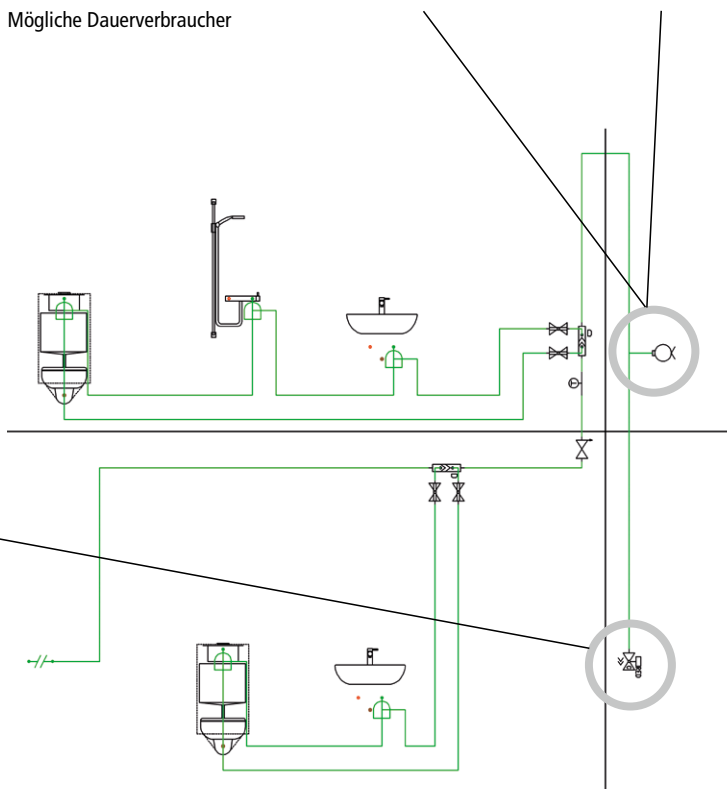
Mögliche Dauerverbraucher



KHS Spülgruppe
Figur 684 05



KHS Mini-Systemsteuerung
MASTER 2.1
Figur 686 02 008



Bestimmungsgemäßer Betrieb durch eine Kombination aus Dauerverbraucher und Spülgruppe

Problem:

Umgebungsluft verändert Trinkwassertemperaturen

Rohrleitungen für Trinkwasser werden in der Regel durch Installationsschächte, Zwischendecken und Vorwände zu den Entnahmestellen geführt. Gemeinsam mit Kaltwasserleitungen befinden sich auch Heizungsleitungen, Warmwasser- und Zirkulationsleitungen, Lampen, Trafos und EDV-Anlagen mit in diesen Bereichen. Sie sorgen durch ihre hohen Wärmelasten häufig für erhöhte Umgebungslufttemperaturen von über 30 °C.

In den letzten Jahren wurde dieser Effekt durch die Energieeinsparverordnung und den Brandschutz noch massiv verstärkt. Die Energieeinsparverordnung EnEV mit dem Ziel, die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden zu steigern, verhindert ein Entweichen der Wärme durch eine entsprechende Dämmung des Gebäudes. Ein Ziel des Brandschutzes ist die vorbeugende Vermeidung der Entstehung und der Ausbreitung eines Brandes. Um die

Ausbreitung des Brandes für eine möglichst lange Dauer zu verhindern, werden in Gebäuden einzelne Brandabschnitte erzeugt. Das Resultat beider Maßnahmen sind viele abgeschottete Bereiche, in denen sich Wärme anstaut.

Da die Temperatur des Trinkwassers mit der Stagnation korreliert, gleichen sich mit dem Beginn der Stagnation die

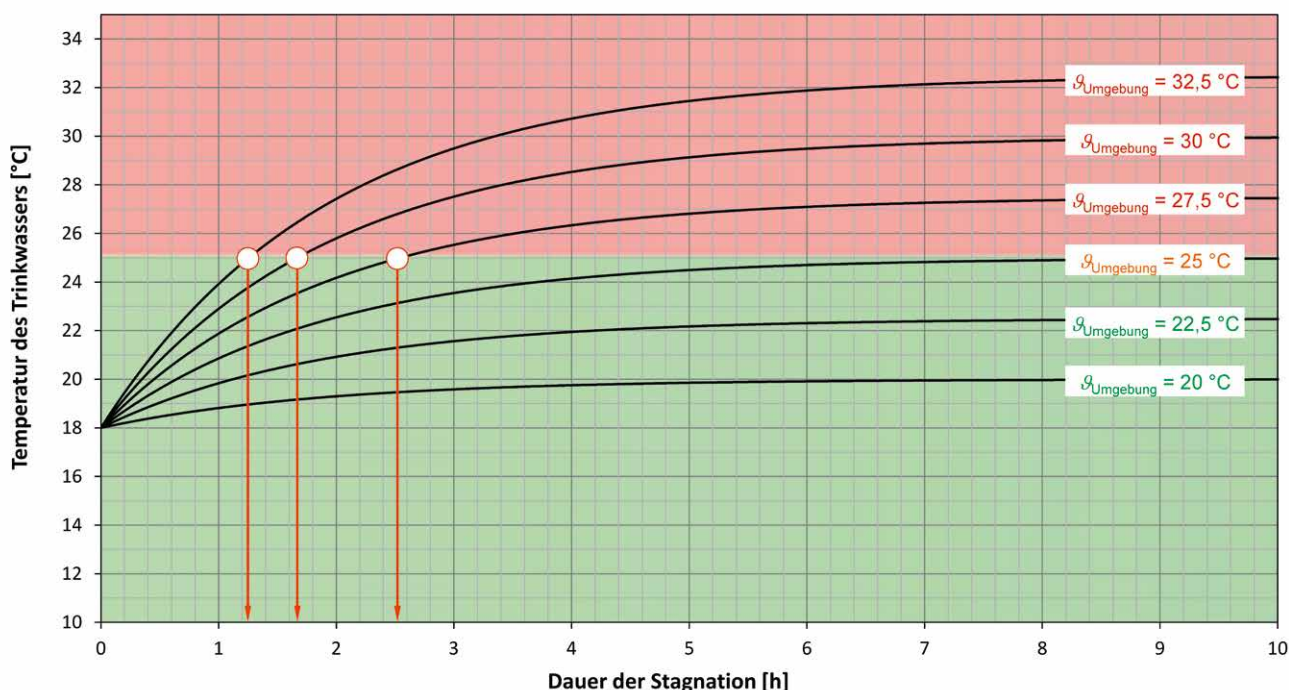
Trinkwassertemperaturen automatisch den Temperaturen der Umgebungsluft an. In diesen Fällen wird häufig in weniger als drei Stunden die normativ geforderte Grenze für Trinkwasser (PWC) von 25 °C (siehe Abbildung) überschritten. Auch die Dämmung der Rohrleitungen kann diesen Wärmeübergang nicht vollständig verhindern, sondern nur verzögern.



Wärmelasten, die die Umgebungslufttemperaturen in Technischächten und Zwischendecken beeinflussen!

- › Heizungsleitungen
- › Warmwasser- und Zirkulationsleitungen
- › Elektroleitungen
- › Lampen und Trafos
- › ...

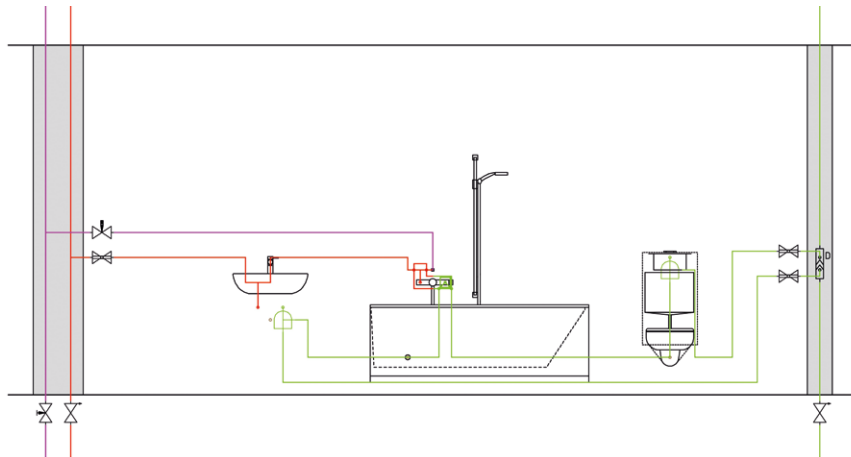
Temperaturverlauf einer stagnierenden, 100 % gedämmten Trinkwasserleitung aus Kupfer (22 x 1,0) bei verschiedenen Umgebungslufttemperaturen



Passive Lösung: Wärmeübergänge vermeiden

Temperaturübergänge von Wärme-führende- auf Kaltwasserleitungen vermeiden.

- > getrennte Leitungsführung (wenn möglich getrennte Schächte) für Wärme-führende- und Kaltwasser-leitungen
- > Wärme-führende Leitungen oben und Kaltwasserleitungen unten verlegen
- > Wärmeübergang an Entnahmearma-turen durch PWH-Anschluss von oben mit kleinem Stich vermeiden
- > Dämmung der Rohrleitungen und Ar-maturen (100 % nach EnEV)
- > Trassenführung und Verteilleitung für PWC und PWH mit dem Architekten diskutieren und abstimmen



Wärmeübergänge müssen schon bei der Planung durch getrennte Verlegung von wärme-führenden Rohrleitungen und Kaltwasserleitungen vermieden werden.

➤ Forderungen der Norm

Anforderungen an Installations-schächte und -kanäle

Installationsschächte für Trinkwasser-leitungen, kalt, müssen so geplant und gebaut werden, dass eine Trinkwas-sertemperatur von 25 °C (Empfehlung: nicht über 20 °C) nicht überschritten wird. Trinkwasserleitungen, kalt, müssen so geplant und gebaut werden, dass sie zu warmgehenden Leitungen thermisch entkoppelt sind. Falls notwendig, ist eine räumliche Trennung durchzuführen. Alle Trinkwasserleitungen müssen ausrei-chend gedämmt sein, Trinkwasserleitun-gen, kalt, nach DIN 1988-200.

Anforderungen an Technikzentralen

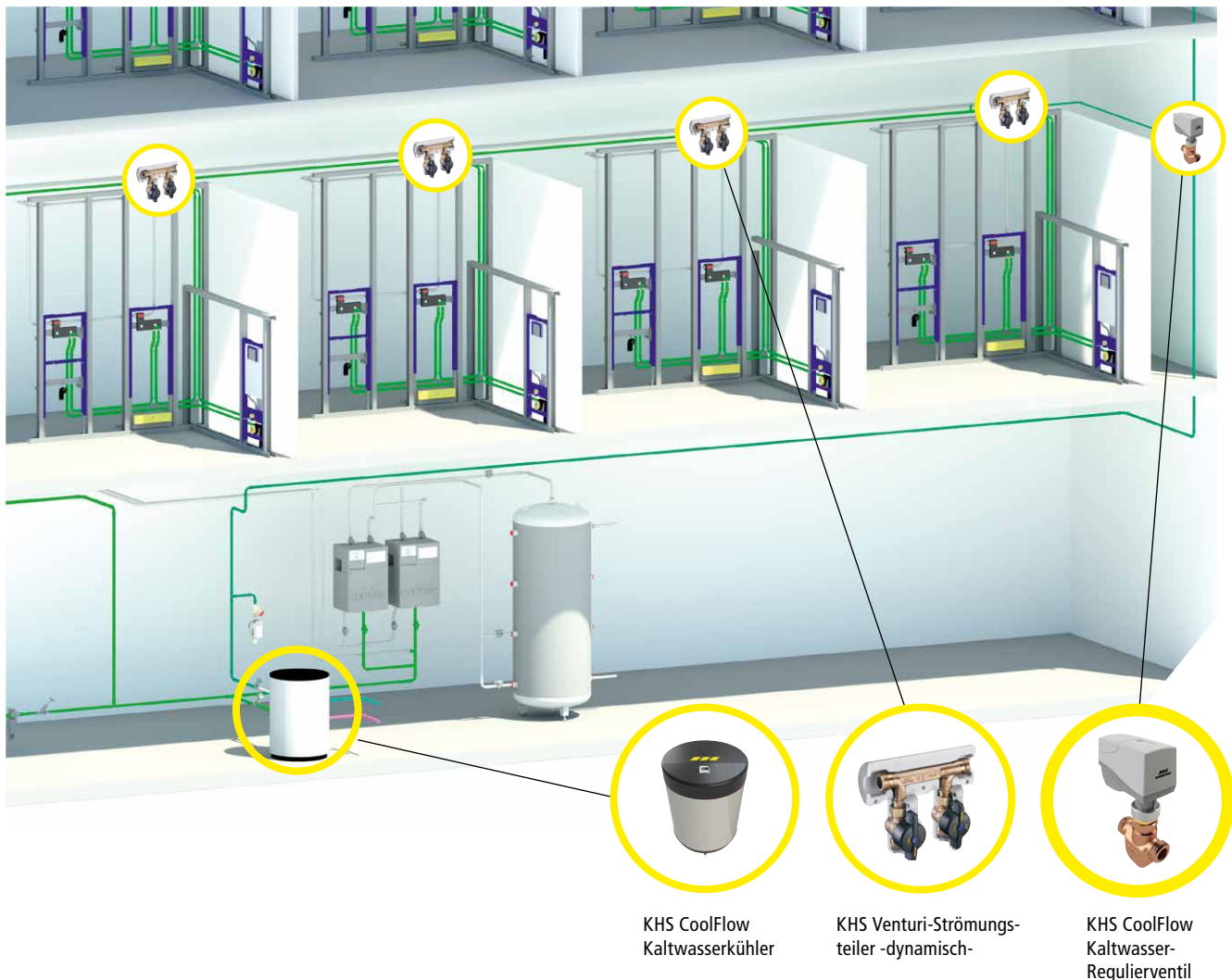
Die Technikzentralen können entspre-chend den örtlichen Gegebenheiten zent-ral oder dezentral angeordnet werden (sie-he VDI 2050 Blatt 2). Unter Beachtung von Stagnationszeiten darf sich das Trinkwas-ser-kalt, nicht auf eine Temperatur über 25 °C (Empfehlung: nicht über 20 °C) er-wärmen. Trinkwasserleitungen-kalt, müs-sen so geplant und gebaut werden, dass sie von Wärmequellen thermisch entkop-pelt sind. Alle Trinkwasserleitungen müs-sen ausreichend gedämmt sein, Trinkwas-ser-leitungen-kalt, nach DIN 1988-200.

In [...] Trinkwasser-Installationen ist ein bestimmungsgemäßer Wasseraustausch sicherzustellen, damit die Temperatur des Trinkwassers in Trinkwasserleitungen kalt in Technikzentralen sowie Installations-schächten und -kanälen mit Wärmequel-len möglichst nicht auf eine Temperatur von über 25 °C erwärmt wird.

DIN 1988-200:2012-05

VDI/DVGW 6023 April 2013

Aktive Lösung



Durch die Ergänzung von KHS CoolFlow im innovativen KEMPER Hygienesystem KHS sind nun dauerhaft Kaltwassertemperaturen unter 20 °C bis zur Entnahmestelle realisierbar. Das Trinkwasser wird über KHS Venturi-Strömungsteiler bis zur Entnahmestelle verteilt. Der KHS CoolFlow Kaltwasserkühler kühlt und zirkuliert das Trinkwasser. Das KHS CoolFlow Kaltwasser-Regulierungsventil reguliert, spült und sperrt Zirkulationskreise bei Bedarf ab.

Überall

- dauerhafte Temperaturhaltung < 20 °C an jeder Entnahmestelle, auch bei hohen Wärmeeinträgen

Einsatz von innovativer Strömungsteilertechnik:

- minimale Rohrrinnenoberfläche
- niedrige Anzahl Spüleinrichtungen
- geringe Wartungskosten

Amortisation

- KHS CoolFlow amortisiert sich bei hohen Wärmelasten in weniger als zwei Jahren gegenüber Temperaturhaltung durch Spülung

KHS CoolFlow

Die Komponenten



➤ KHS CoolFlow Kaltwasser-Regulierventil

Automatisches Zirkulations-Regulierventil
mit integrierter Spülfunktion

3 Funktionen – 1 Ventil

- Regulierfunktion
- Spülfunktion
- Absperrfunktion

100 % Planungssicherheit

Ein Regelbereich für alle Anwendungsfälle vereinfacht die Dimensionierung und garantiert Sicherheit in allen Planungs- und Betriebsphasen.

Nachrüstbar

Bestehende KHS-Systeme können unter geringem Aufwand aufgerüstet werden.

Figur	Bestellnummer
615 0G 01500	KHS CoolFlow Kaltwasser-Regulierventil mit Stellantrieb 230V, DN 15
616 0G 01500 K	KHS CoolFlow Kaltwasser-Regulierventil mit Stellantrieb 24V, DN 15
617 0G 01500	KHS CoolFlow Kaltwasser-Regulierventil ohne Stellantrieb/Spülfunktion, DN 15



➤ KHS CoolFlow Kaltwasserkühler

Durchfluss-Trinkwasserkühler mit integrierter Zirkulationspumpe

Kleinsten Bauraum für riesige Leistung

Bei einem Platzbedarf von weniger als 0,5 m² können Objekte mit einer Rohrleitungslänge bis zu 2000 m auf kleiner 20 °C gekühlt werden.

Der Alleskönner

Durch innovative Speicherlösung uneingeschränkt einsetzbar in alle bestehenden und neuen Kaltwassersätze und Kaltwassererzeuger.

Das Komplettpaket

Die vormontierte Kompakteinheit mit integrierter Zirkulationspumpe beinhaltet bereits alle benötigten Komponenten der Trinkwasserseite, ist diffusionsdicht gedämmt und vorkonfiguriert.

Figur	Bestellnummer
610 00 100 00	KHS CoolFlow Kaltwasserkühler

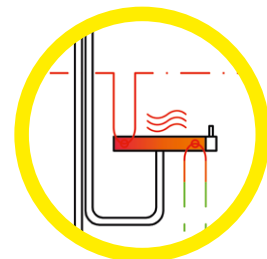
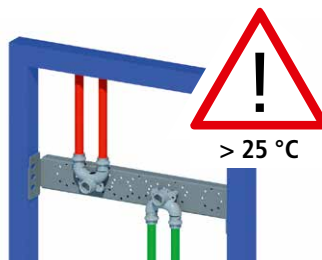
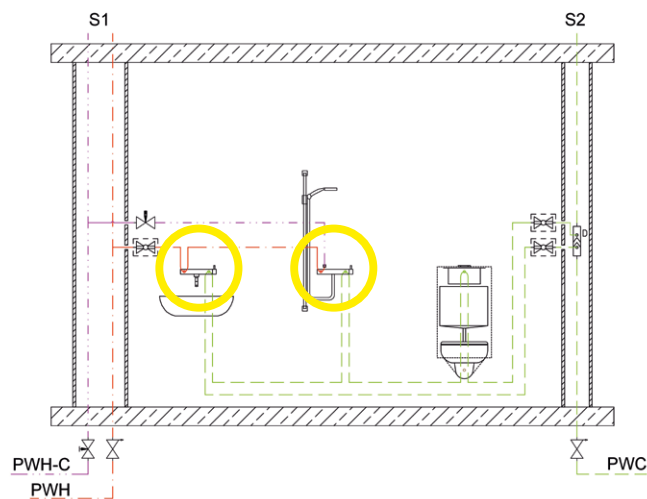
ThermoTrenner

Vorsicht – Wärmeübergänge! Hygienische Risiken an Mischarmaturen



Auch wenn entsprechend den a.a.R.d.T. richtig installiert wird, ist die Gefahr von Temperaturübergängen an Mischarmaturen nicht zwangsläufig gebannt. An den Doppel-Wandscheiben der Entnahmearmaturen stehen warmwasserseitig im Zirkulationsfall Temperaturen von ca. 60 °C an. An dieser Stelle installierte Mischarmaturen wirken als Wärmebrücke und erwärmen so das Kaltwasser auf hygienisch äußerst bedenkliche Temperaturen. Wissenschaftliche Untersuchungen zeigen deutlich auf, dass die normativ geforderte Obergrenze von 25 °C hier nicht eingehalten werden kann. Dies gilt selbst dann, wenn die Leitungen fachgerecht – „Warmwasser oben“ und „Kaltwasser unten“ – angeordnet sind.

In den Mischarmaturen selbst bleibt nach der Entnahme eine Restmenge an Wasser zurück. Erwärmt sich dieses Restwasser auf > 25 °C, ergeben sich ideale Vermehrungsbedingungen für Mikroorganismen, die sich auf der rauen Innenfläche der Armatur besonders gut ansiedeln können.

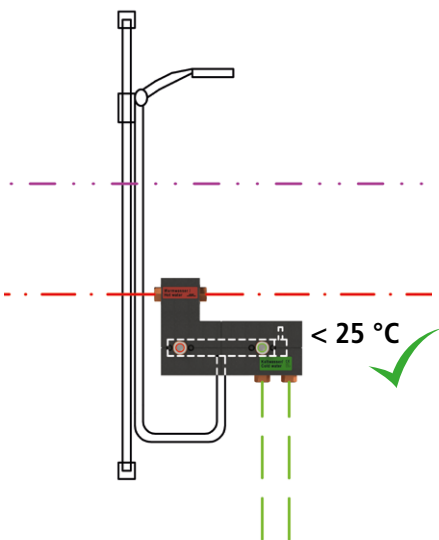


Einbausituation warmwasserseitige Doppelwandscheibe

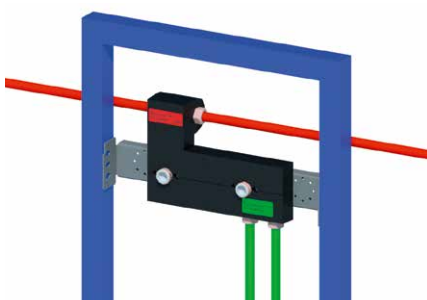
Zweifach wirksam – Wärmeübergänge zuverlässig vermeiden



ThermoTrenner in der Schnittdarstellung



AP-Duscharmatur thermisch getrennt



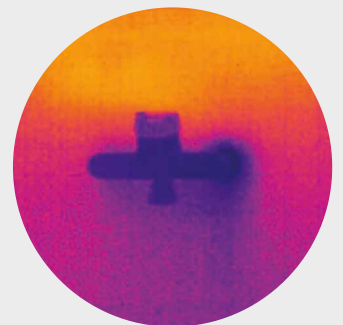
Einbaubeispiel Vorwandmodul

In Zirkulationssystemen unterbindet der KEMPER ThermoTrenner zuverlässig den ungewollten Wärmeübergang vom Warmwasser auf die Mischarmatur und das angeschlossene Kaltwasser. Die thermische Trennung erfolgt zum einen durch Einsatz eines Wärmedistanzelements zwischen Warmwasseranschluss und integrierter Wandscheibe. Zum anderen sorgt die Anordnung der Wandscheibe unterhalb des Warmwasseranschlusses für eine Wärmeschichtung im Medium – auf Grund des Dichteunterschieds sinkt kein warmes Wasser zur Wandscheibe ab.

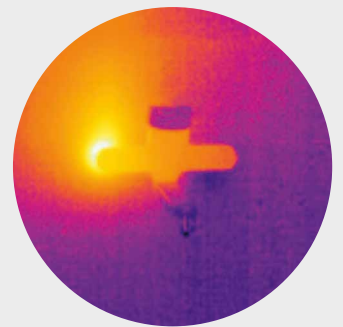
Die ordnungsgemäße Funktion des Wärmedistanzelementes hängt von dessen Länge, Durchmesser und Werkstoff ab. Diese Parameter sind bei dem vorgefertigten Montageblock exakt aufeinander abgestimmt, sodass die Funktion sichergestellt ist und keine unnötigen Stagnationsbereiche entstehen.

Der ThermoTrenner ist zum einfachen, schallentkoppelten Einbau als Montageblock aus druckund zugfestem PU-Schaum ausgeführt. Das Stichmaß von 150 mm kann durch Trennen des Montageblocks variiert werden.

Thermografie zweier Misch-armaturen, die an eine Zirkulationsleitung angebunden sind:



Mischarmatur angebunden über ThermoTrenner.



Mischarmatur angebunden über Doppelwandscheiben.

Vorteile auf einen Blick:

- garantierte Temperaturen $< 25\text{ °C}$ in der PWH-Wandscheibe im reinen Zirkulationsfall
- 20 % Kostenvorteil gegenüber vergleichbarem Eigenbau
- universelle Montage an allen gängigen Vorwandsystemen und Einbausituationen möglich

Figur	Artikelbezeichnung
550 01	KEMPER ThermoTrenner, DN 15, Innengewinde Rp 1/2

KHS-Anwendung im kleinen/ mittelgroßen Objekt

z. B. Schule oder Kindergarten



Anwendungsfall:

- > Grundschule
- > 14 Klassenzimmer
- > 2 Stockwerke

Anwendung mit Übertragbarkeit auf weitere Nutzungsfälle:

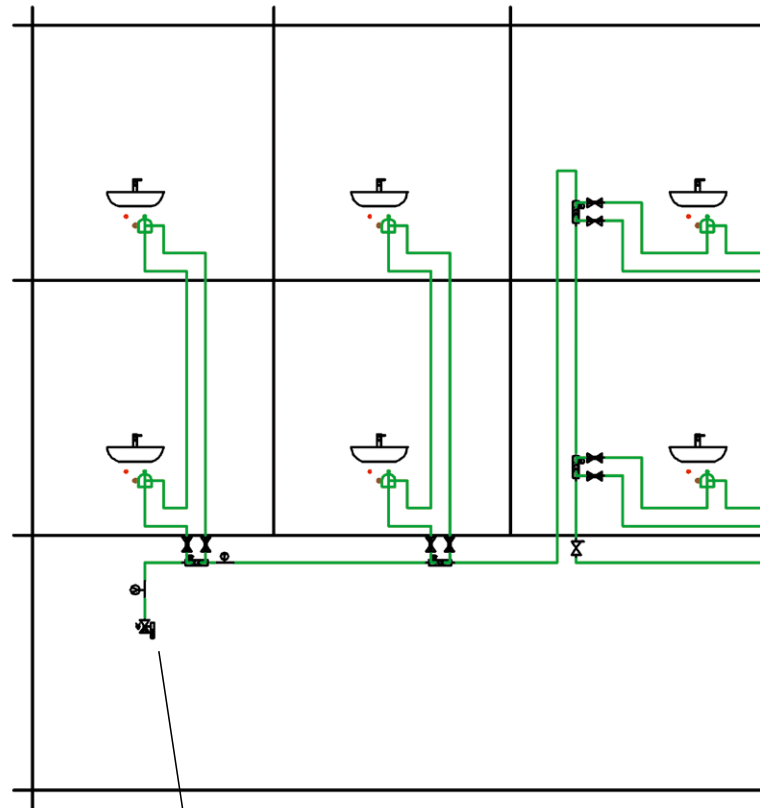
- > Schule
- > Berufsschule
- > Hochschule
- > Universität
- > ...

Umsetzung:

- > Rohrleitungsführung mit Ringleitungen
- > endständige KHS VAV-Vollstromabsperrentile im Untergeschoss
- > Überwachung und Dokumentation des Wasserwechsels mit Sensorik
- > Überwachung der PWC-Temperatur ($< 25^{\circ}\text{C}$)
- > dezentrale TWE
- > Nasszellen nicht einzeln absperierbar

eingesetzte Komponenten:

- > KHS Venturi-Strömungsteiler -dynamisch- im PWC
- > KHS Spülgruppe 230V mit CONTROL-PLUS
- > KHS Mini-Systemsteuerung MASTER 2.1
- > KHS Mini-Systemsteuerung SLAVE

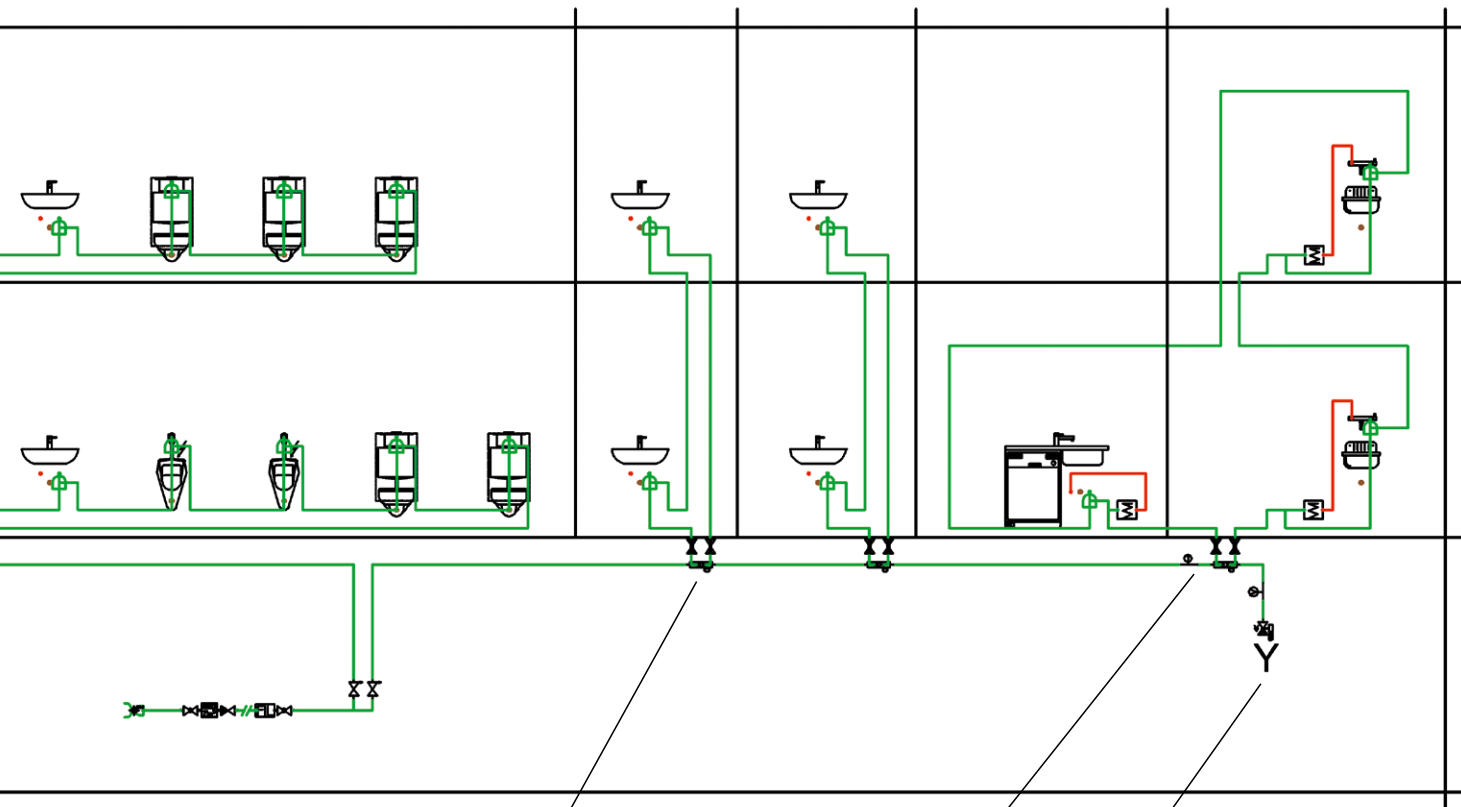


KHS Mini-Systemsteuerung
MASTER 2.1
Figur 686 02 008



KHS Spülgruppe
Figur 684 05

(1) Verkabelungshinweise zu Sensoren, Armaturen und Steuerungen auf S. 63.



KHS Venturi-Strömungsteiler-Gruppen
Figur 650 00

oder



Figur 650 02



KHS Temperaturmessarmatur
Pt 1000 Figur 628 0G



KHS Spülgruppe
Figur 684 05



KHS Mini-Systemsteuerung
SLAVE
Figur 686 02 006 ⁽¹⁾

KHS-Anwendung im kleinen/ mittelgroßen Objekt

z. B. Sporthallen



Anwendungsfall:

- > Sporthalle
- > Duschen- und Toilettenanlage
- > Putzmittelraum

Anwendung mit Übertragbarkeit auf weitere Nutzungsfälle:

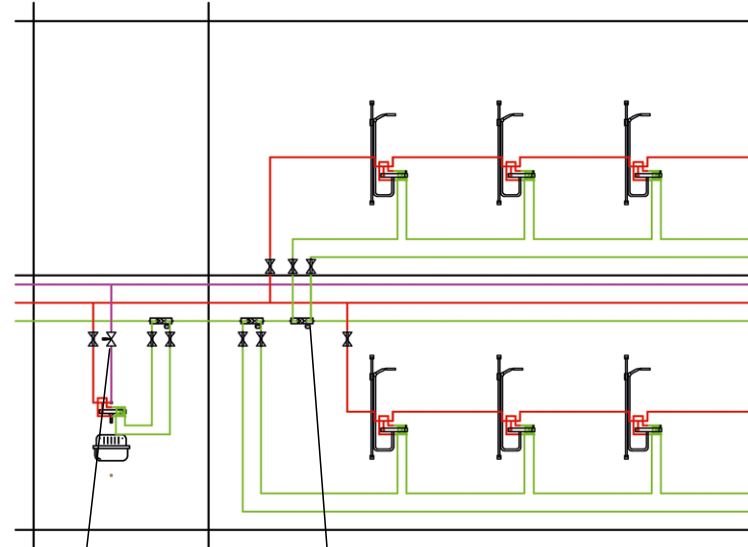
- > Mehrzweckhalle
- > Schwimmbad
- > Messehallen
- > Stadion
- > ...

Umsetzung:

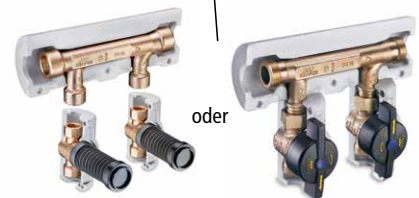
- > Rohrleitungsführung mit Ringleitungen
- > regelmäßig genutzte Toiletten sind hinter den Duschanlagen angeordnet
- > endständige KHS VAV-Vollstromabsperrentile parallel zum Ausgussbecken im Putzmittelraum
- > zeitgesteuerter Wasserwechsel
- > Regulierung der PWH-C durch automatische Regulierventile

eingesetzte Komponenten:

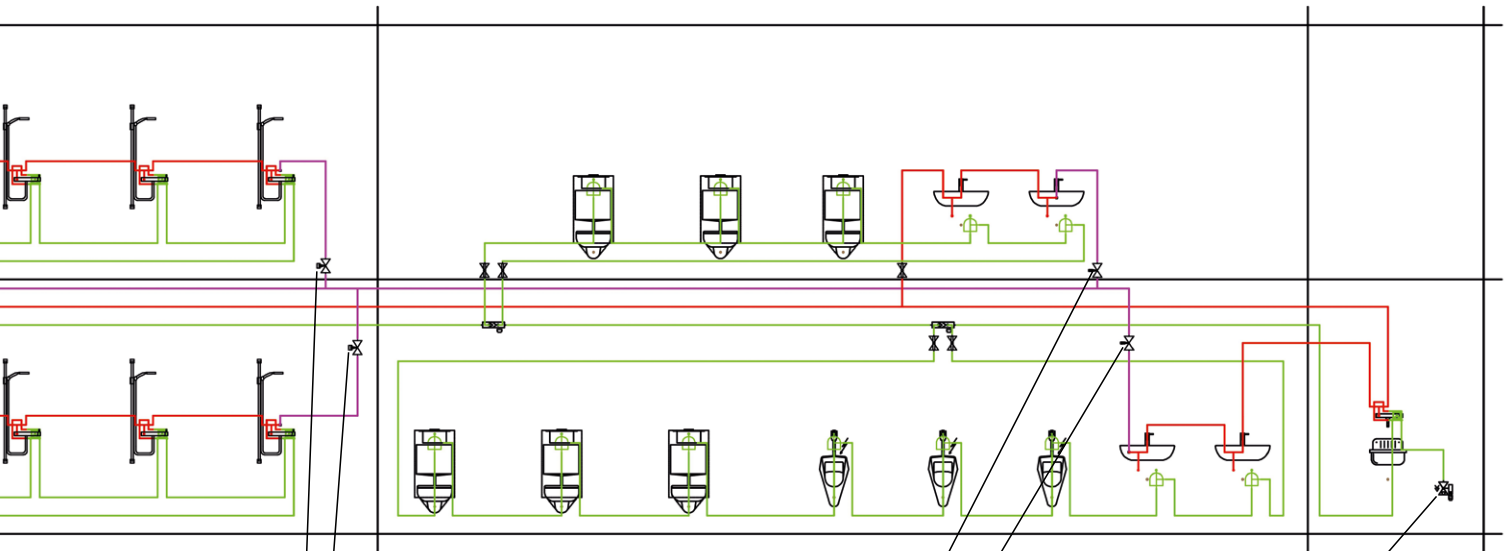
- > KHS Venturi-Strömungsteiler -dynamisch- im PWC
- > ETA-THERM automatisches Stockwerks-Regulierventil
- > MULTI-THERM automatisches Zirkulations-Regulierventil
- > KHS VAV-Vollstromabsperrentil (DVGW-zertifiziert) mit Stellantrieb
- > KHS Durchfluss- und Temperaturmessarmatur
- > KHS Freier Ablauf mit Überlaufüberwachung
- > KHS Mini-Systemsteuerung MASTER 2.1



ETA-THERM
Figur 130 oder 540



KHS Venturi-Strömungsteiler-Gruppen
Figur 650 00 Figur 650 02



MULTI-THERM
Figur 141 0G ⁽¹⁾



ETA-THERM
Figur 130 oder 540



KHS Spülgruppe
Figur 684 05



KHS Mini-Systemsteuerung
MASTER 2.1
Figur 686 02 008

KHS-Anwendung im Großobjekt

z. B. Krankenhaus (Verteilungsprinzip: horizontal)



In Krankenhäusern ist es für den Betreiber aufwändig den bestimmungsgemäßen Betrieb in den einzelnen Räumen sicherzustellen. Die Zimmer sind nicht regelmäßig belegt bzw. die Sanitärobjekte werden bei bettlägerigen Patienten nicht regelmäßig genutzt. Gebäudetechniker stellen heutzutage den Wasserwechsel in nicht genutzten Zimmern durch Öffnen der Entnahmestellen sicher. Eine verbreitete Variante der Rohrleitungsführung ist die horizontale Verteilung mit Anbindung der einzelnen Nasszellen entlang der Flure. Hierfür ist die Installation in Verbindung mit dem KEMPER Hygienesystem KHS, berechnet mit der Berechnungssoftware KEMPER Dendrit *STUDIO*, nebenstehend beispielhaft dargestellt.

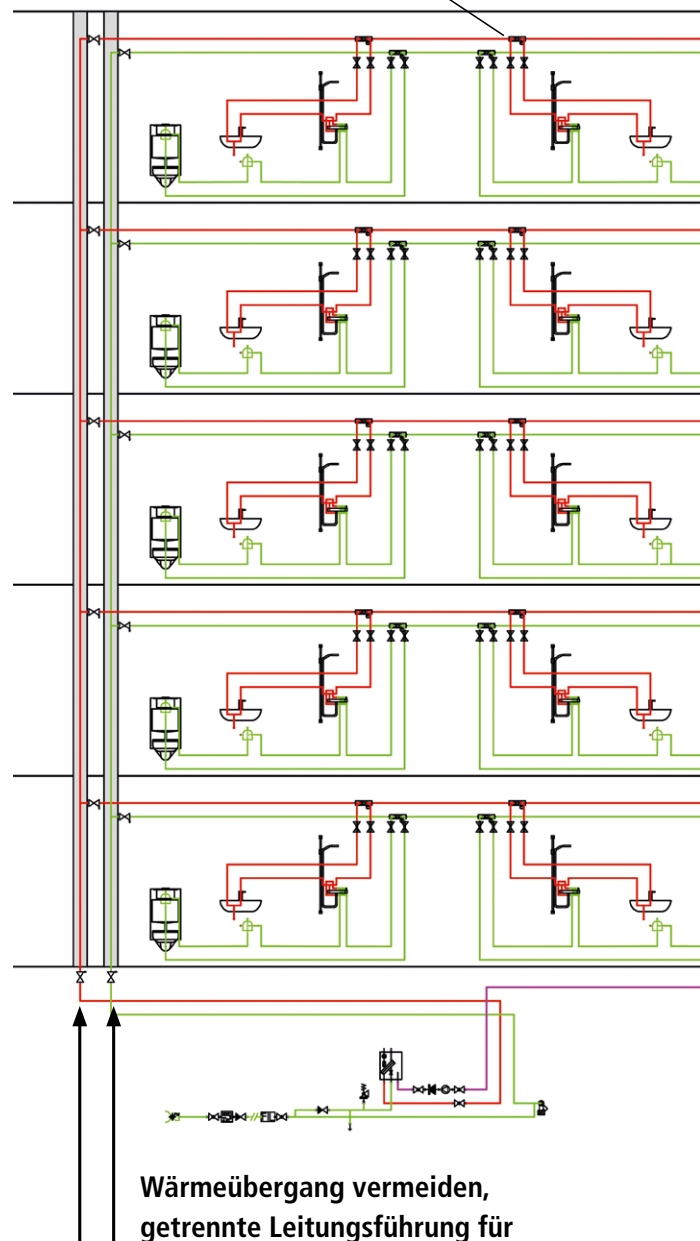
„Es muss eine periodische Spülung⁽¹⁾ in Krankenhäusern, Arztpraxen oder Hotels sichergestellt sein, unabhängig davon, ob Zimmer belegt sind oder nicht.“⁽²⁾

Regelmäßiger Wasserwechsel mit dem KEMPER Hygienesystem KHS durch:

- KHS Venturi-Strömungsteiler -dynamisch- im PWC und PWH
- Sensorik zur Überwachung und Dokumentation (Volumenstrom- und Temperaturmessung)
- KHS VAV-Vollstromabsperrentil (DVGW-zertifiziert) mit Stellantrieb
- Steuerung des Wasserwechsels KHS Mini-Systemsteuerung

Reduzierung der Zirkulationswärmeverluste im PWH/PWH-C:

- Reduktion der Rohrleitung für Zirkulation
- Regulierung PWH-C durch MULTI-THERM automatische Zirkulations-Regulierventile



**Wärmeübergang vermeiden,
getrennte Leitungsführung für
PWC und PWH vorsehen!**

(1) Im Sinne von „Austausch des Wasserkörpers durch Wasserwechsel“.
 (2) Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz2006, 49:681-686DOI 10.1007/s00103-006-1284-X; online-publiziert: 09.06.2006 © SPRINGER-Medizin Verlag 2006.
 (3) Verkabelungshinweise zu Sensoren, Armaturen und Steuerungen auf S. 63.



KHS Temperaturmessarmatur
Pt 1000 Figur 628 OG



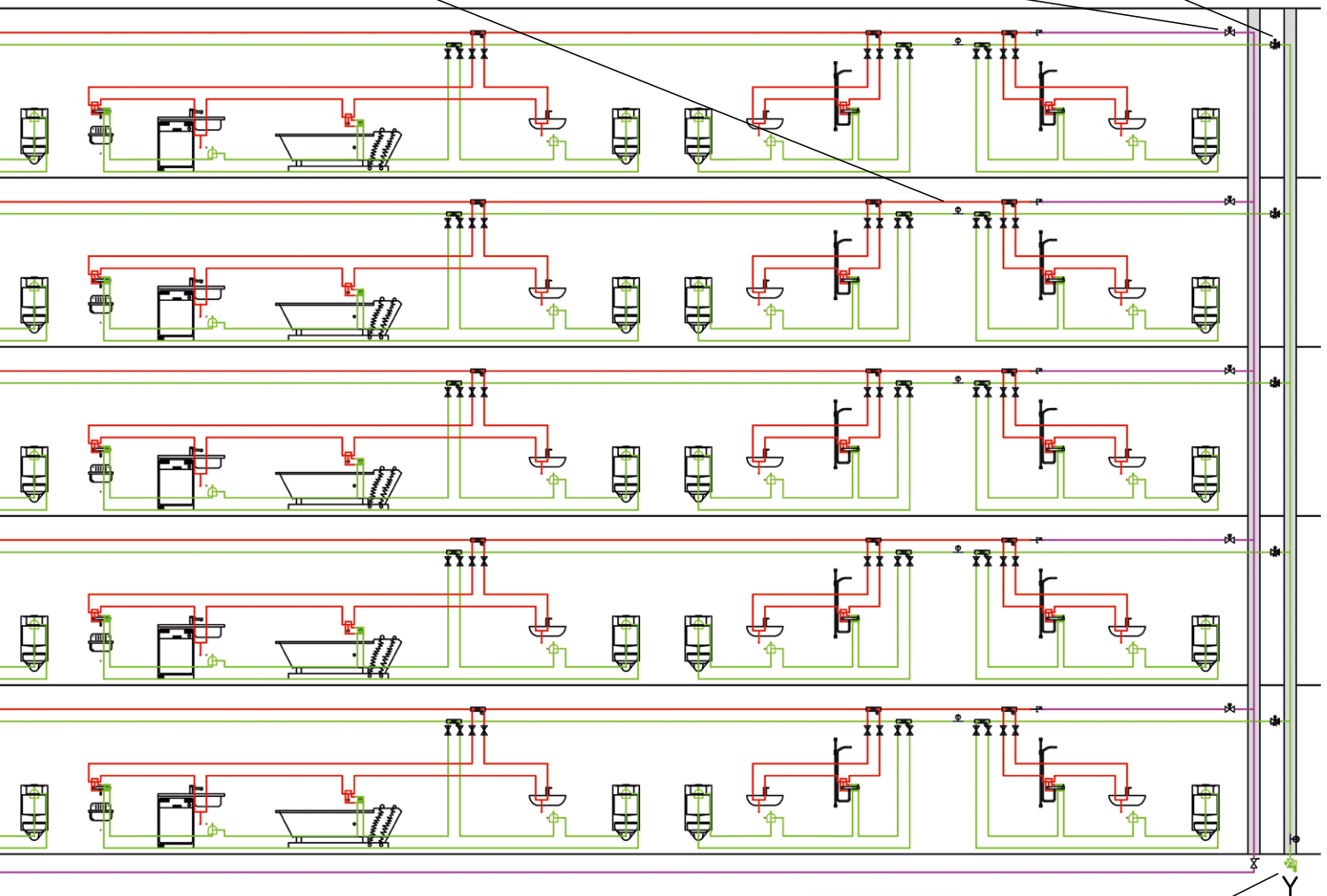
MULTI-THERM
Figur 141 OG ⁽³⁾



KHS VAV mit Stellantrieb
(A-Ventil)
Figur 686 04



KHS Mini-Systemsteuerung
SLAVE
Figur 686 02 006



KHS Spülgruppe
Figur 684 05



KHS Mini-Systemsteuerung
MASTER 2.1
Figur 686 02 008

KHS-Anwendung im Großobjekt

z. B. Krankenhaus (Verteilungsprinzip: vertikal)



Anwendungsfall:

- > Bettenbericht eines Krankenhauses
- > 100 Zimmer (200 Betten)
- > 5 Stockwerke

Anwendung mit Übertragbarkeit auf weitere Nutzungsfälle:

- > Krankenhaus
- > Pflegeheim
- > ...

Umsetzung:

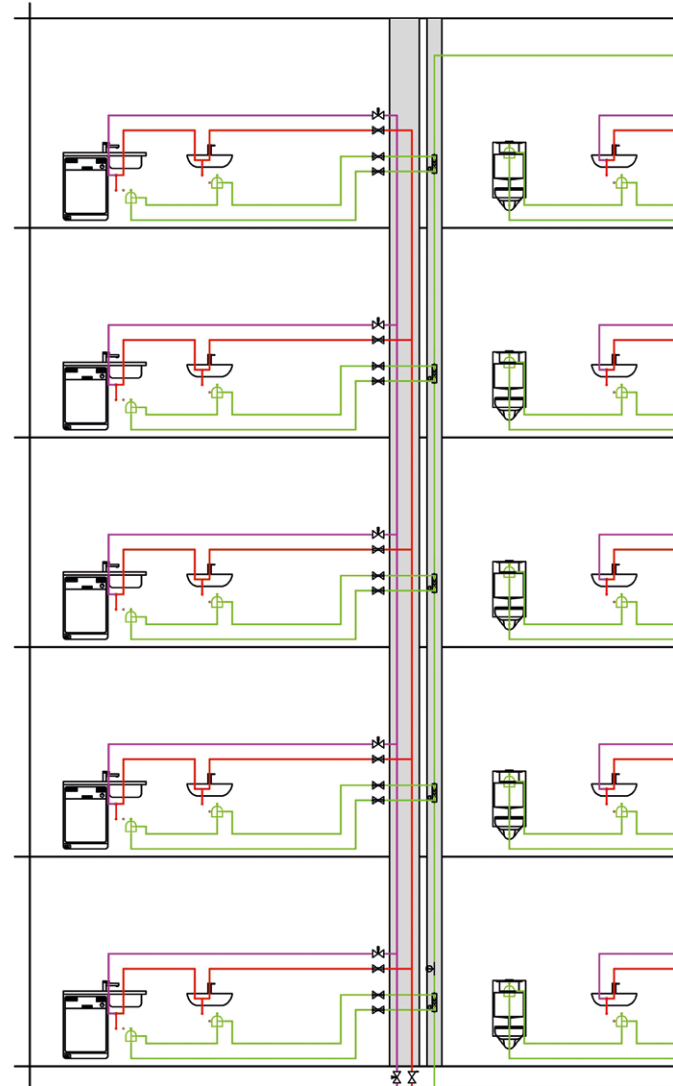
- > Entnahmearmaturen in den Personalaufenthaltsräumen werden regelmäßig bestimmungsgemäß betrieben
- > oben liegende Verteilung für PWC (falls möglich)
- > endständige KHS VAV-Vollstromabsperventile im Untergeschoss
- > Überwachung und Dokumentation des Wasserwechsels mit Sensorik
- > Überwachung der PWC-Temperatur ($< 25\text{ °C}$)
- > Regulierung der PWH-C durch automatische Stockwerks-Regulierventile und statische Regulierventile im Steigstrang (alternativer Anwendungsfall mit KHS Venturi-Strömungsteilern im PWH, siehe Planungsbeispiel Hotel)

eingesetzte Komponenten:

- > KHS Venturi-Strömungsteiler -dynamisch- im PWC
- > ETA-THERM automatisches Stockwerks-Regulierventil
- > MULTI-FIX-PLUS statisches Zirkulations-Regulierventil
- > KHS VAV-Vollstromabsperventil (DVGW-zertifiziert) mit Stellantrieb
- > KHS CONTROL PLUS Durchfluss- und Temperaturmessarmatur
- > KHS Freier Ablauf mit Überlaufüberwachung
- > KHS Mini-Systemsteuerung

(1) Verkabelungshinweise zu Sensoren, Armaturen und Steuerungen auf S. 63.

Aufenthaltsräume
des Personals



KHS Mini-Systemsteuerung
MASTER 2.1
Figur 686 02 008



KHS Spülgruppe
Figur 684 05

Wärmeübergang vermeiden,
getrennte Leitungsführung für
PWC und PWH vorsehen!



ETA-THERM
Figur 130 oder 540

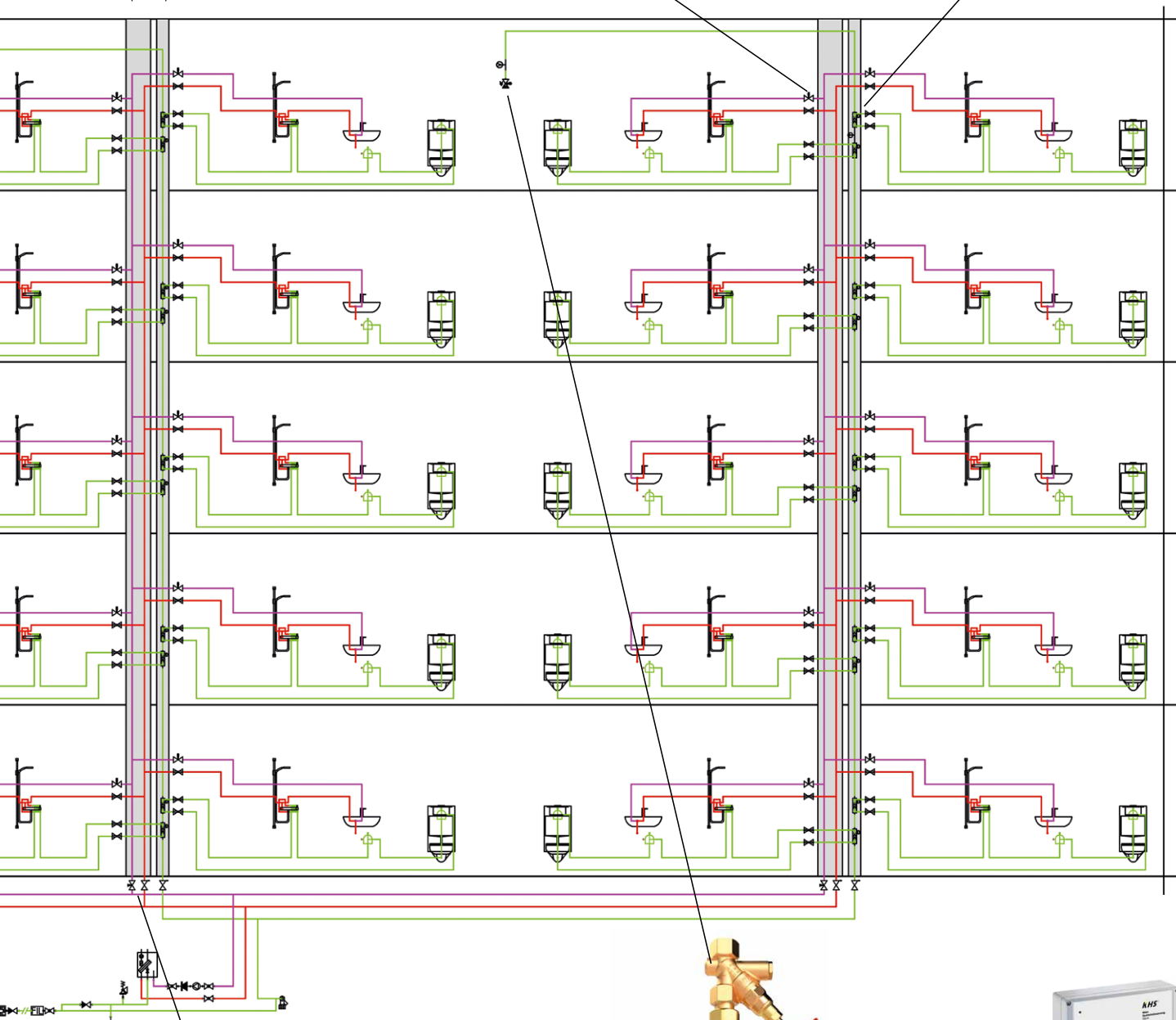


KHS Venturi-Strömungsteiler-Gruppen
Figur 650 00



oder

Figur 650 02



MULTI-FIX-PLUS
Figur 150 6G



KHS Spülgruppe
Figur 684 05



KHS Mini-Systemsteuerung
SLAVE
Figur 686 02 006

KHS-Anwendung im mittelgroßen/ großen Objekt

Wohnungsbau



Anwendungsfall:

- > Wohnungsbau
- > 4 Stockwerke
- > 16 Wohneinheiten

Anwendung mit Übertragbarkeit auf weitere Nutzungsfälle:

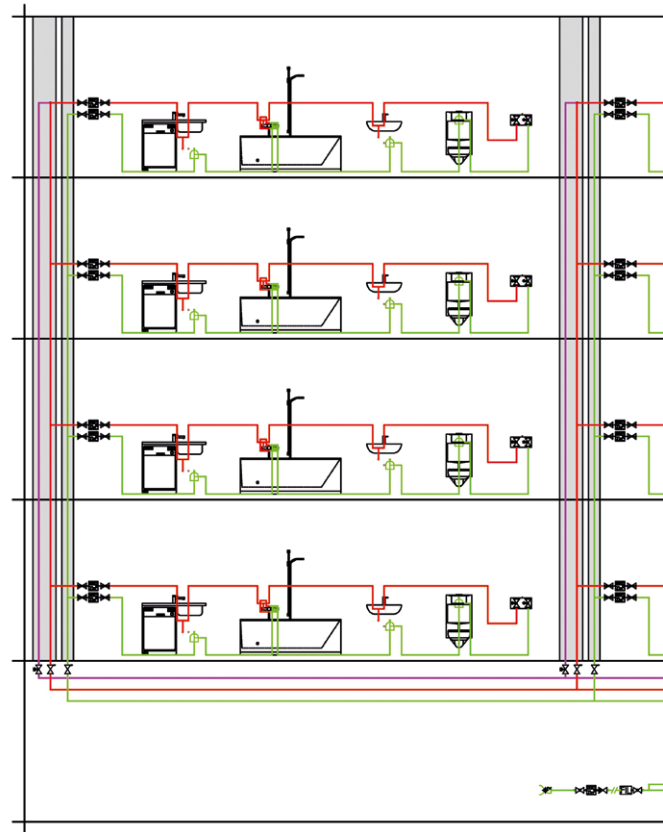
- > Altenwohnheime
- > ...

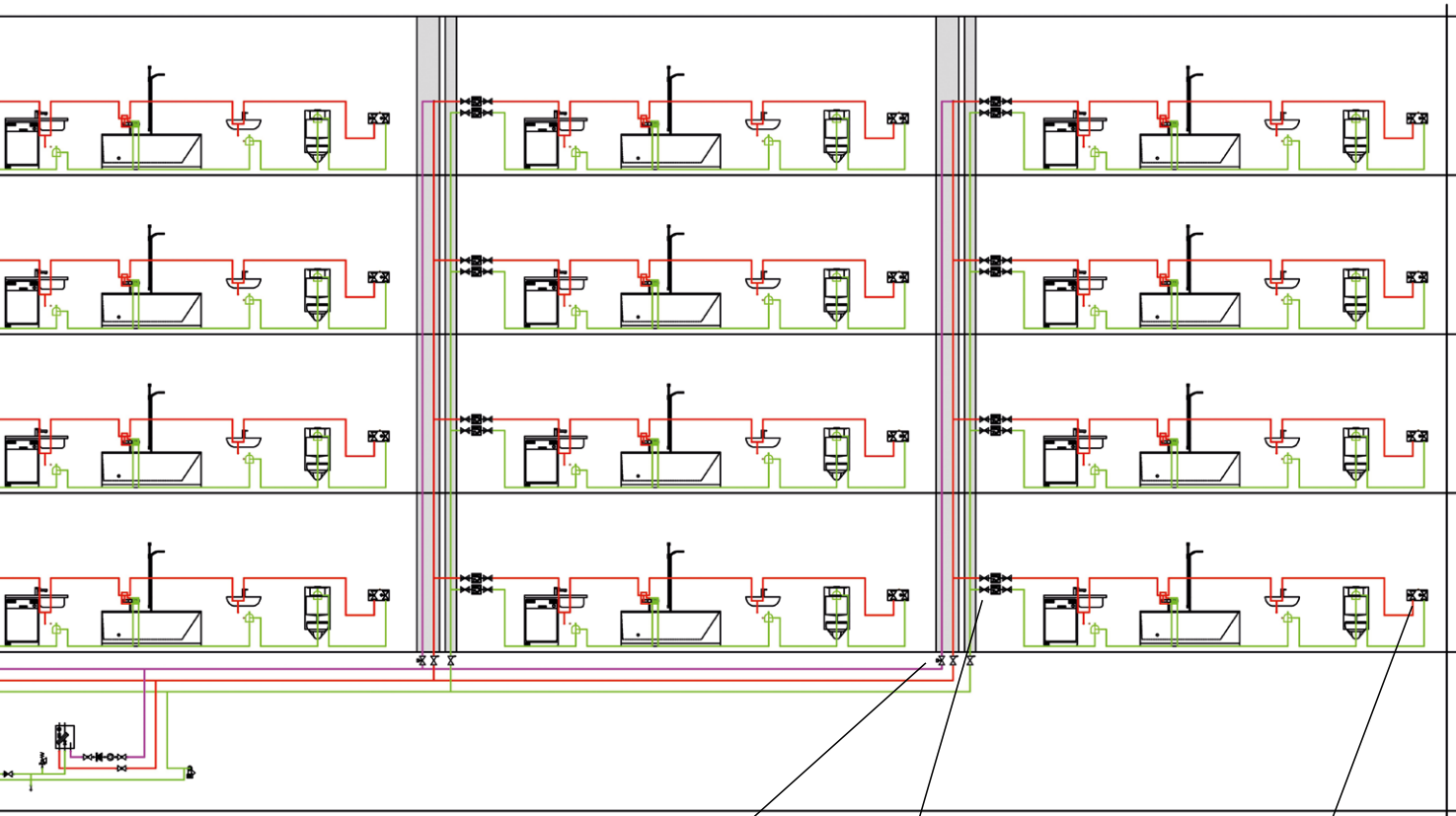
Umsetzung:

- > Durchschleifen der Rohrleitung zu jedem Verbraucher
- > endständige Hygienespülung für PWC und PWH
- > WZ-Block für jede Wohneinheit
- > Zirkulationsleitung im Steigstrang zusammenführen
- > hydraulischer Abgleich der Zirkulationsleitung mit thermischen Regulierventilen im Steigstrang

eingesetzte Komponenten:

- > KHS HS2 Hygienespülung für PWC und PWH
- > Absperr-WZ-Montageblock DUO
- > MULTI-THERM automatisches Zirkulations-Regulierventil





MULTI-THERM
Figur 141 0G



Absperr-WZ-Montageblock RG 120 DUO
Figur 854



KHS Hygienespülung für PWC und PWH
Figur 689 03 004



230 Volt

KHS-Anwendung im Großobjekt

z. B. Fußballstadion, Messehalle



Anwendungsfall:

- > Toilettenbereich in einem Fußballstadion
- > Leitungslängen > 300 m

Anwendung mit Übertragbarkeit auf weitere Nutzungsfälle:

- > Messehalle
- > Konzerthalle
- > ...

Umsetzung:

- > regelmäßiger Wasserwechsel in den Toilettenanlagen durch endständigen Antrieb
- > Steuerung mit den Betriebsarten Zeitsteuerung, Volumenstromsteuerung und Temperatursteuerung
- > Überwachung und Dokumentation des Wasserwechsels mit Sensorik
- > auf Grund der Leitungslängen ist eine Ring-Installation mit KHS Venturi-Strömungsteilern nicht möglich

eingesetzte Komponenten:

- > KHS VAV-Vollstromabsperrentil (DVGW-zertifiziert) mit Stellantrieb
- > KHS Durchfluss- und Temperaturmessarmatur
- > KHS Freier Ablauf mit Überlaufüberwachung
- > KHS Mini-Systemsteuerung

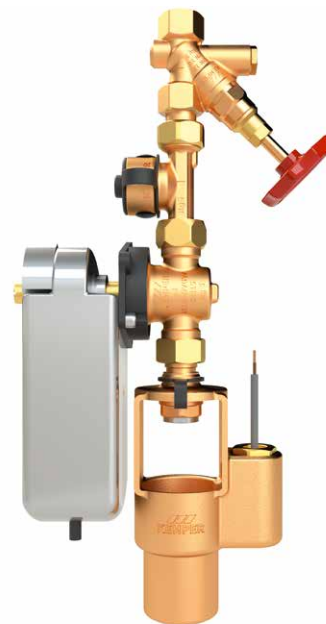
Erforderliche KHS-Komponenten:



KHS Mini-Systemsteuerung MASTER 2.1
Figur 686 02 008 ⁽²⁾



KHS Mini-Systemsteuerung SLAVE
Figur 686 02 006 ⁽²⁾

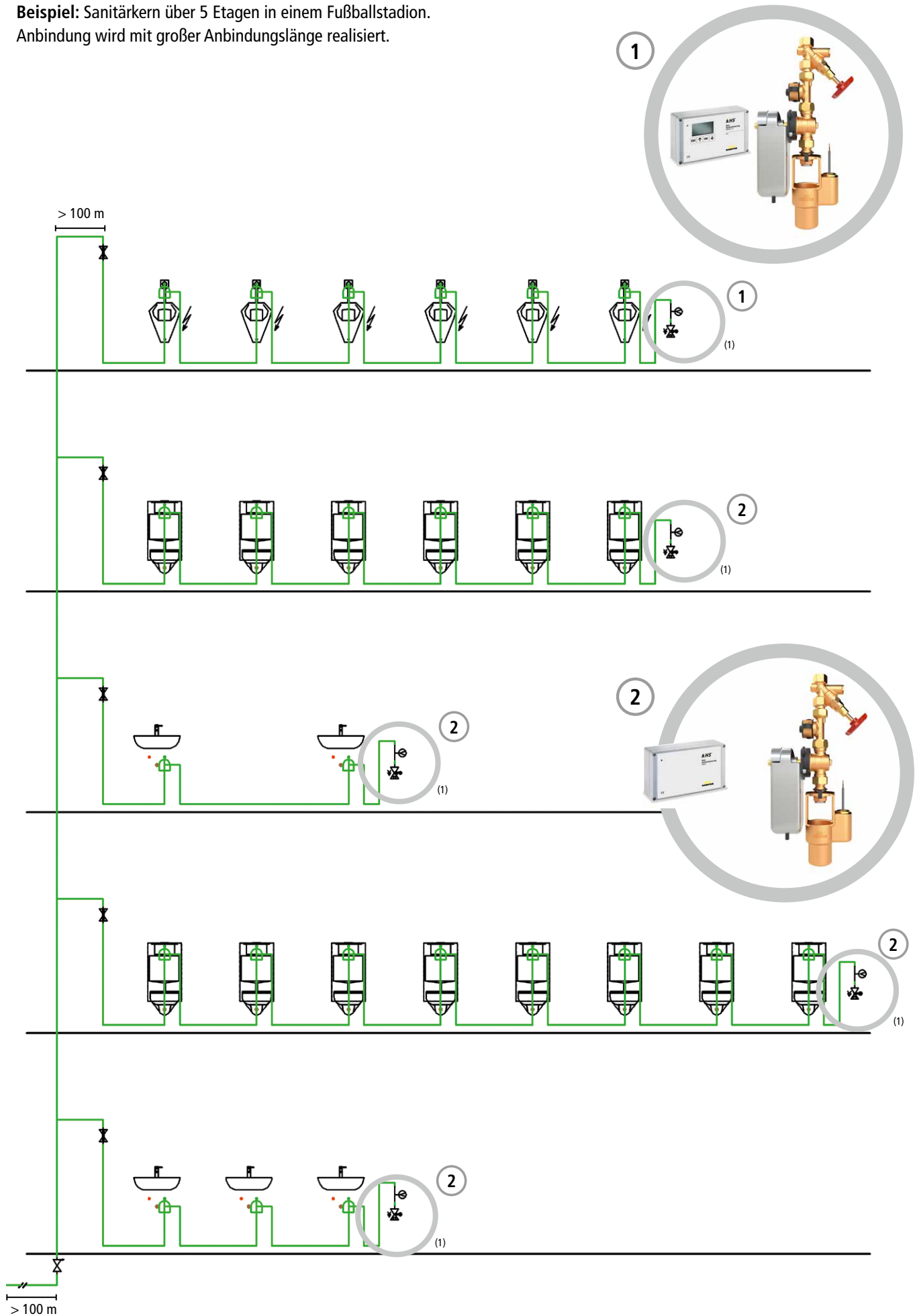


KHS Spülgruppe
Figur 684 05

(1) Erforderliche KHS-Komponenten.

(2) Verkabelungshinweise zu Sensoren, Armaturen und Steuerungen auf S. 63.

Beispiel: Sanitärkern über 5 Etagen in einem Fußballstadion.
Anbindung wird mit großer Anbindungslänge realisiert.



Beispiel Krankenhaus - Bettenhaus

Einsatz von KHS Venturi-Strömungsteilern mit Wasserwechseltechnik

Objektdaten

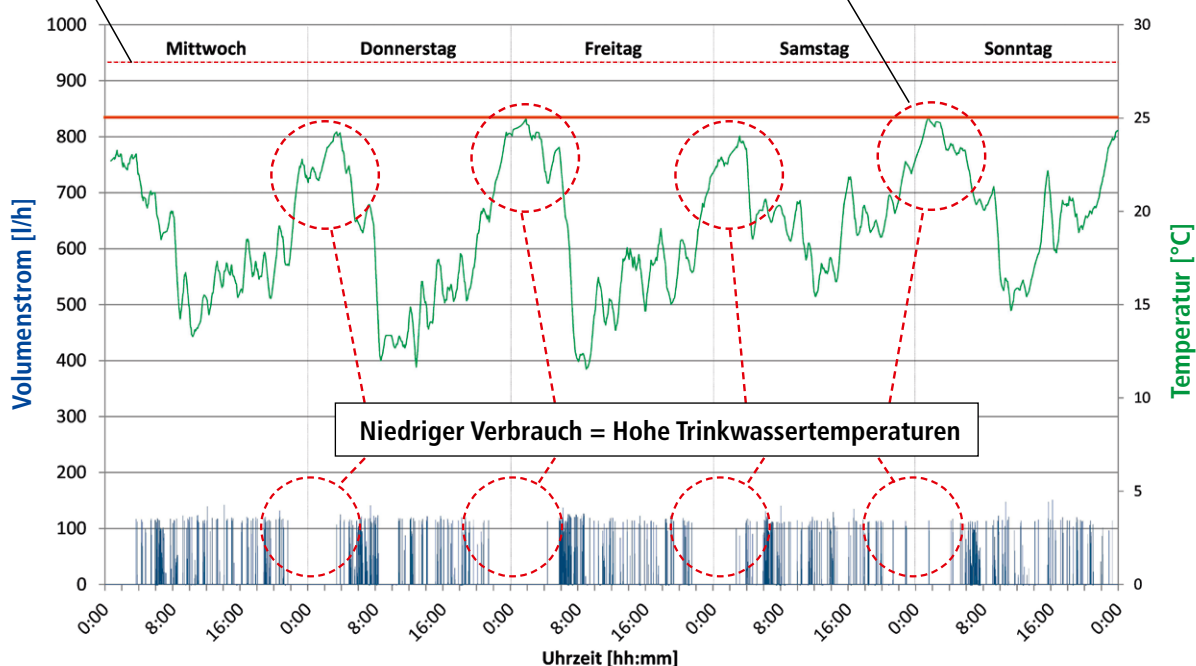
- > dauerhafte Nutzung des Objektes
- > hohe Umgebungslufttemperaturen von 28 °C in den Zwischendecken

KHS-Technik

- > horizontale Verteilung mit KHS Venturi-Strömungsteilern -dynamisch- im PWC
- > endständige KHS VAV-plus Vollstromabsperrventile für den Wasserwechsel (mit Durchflussbegrenzer 2 l/min)

Umgebungslufttemperatur von 28 °C
in der Zwischendecke

Trinkwassertemperaturen
< 25 °C nach VDI/DVGW 6023 und DIN 1988-200



Vorteile durch KHS-Technik:

- dauerhafte Einhaltung der Trinkwassertemperaturen < 25 °C nach VDI/DVGW 6023 und DIN 1988-200
- Vermeidung langer Stagnationszeiten und Sicherstellung des bestimmungsgemäßen Betriebes
- ganzjährige Sicherstellung und Erhaltung der Trinkwasserqualität an allen Entnahmestellen

Beispiel Krankenhaus - Bettenhaus

Einsatz von KHS Venturi-Strömungsteilern **ohne** Wasserwechseltechnik

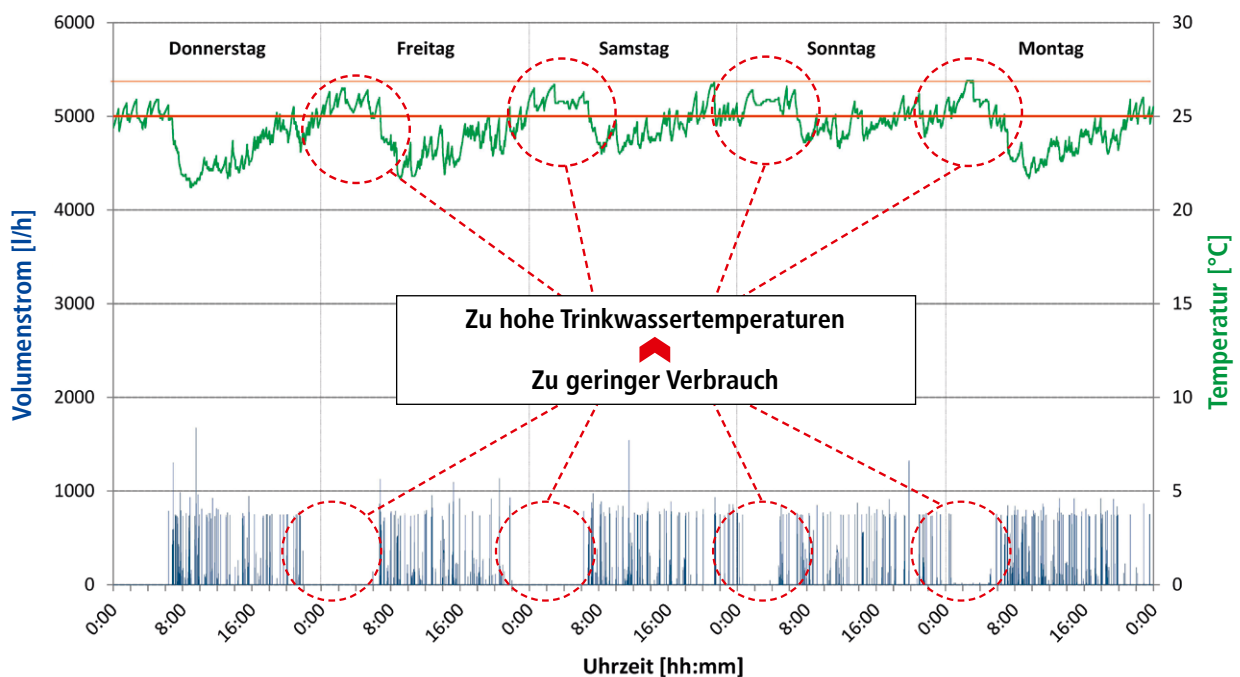
Objektdaten

- > dauerhafte Nutzung des Objektes
- > hohe Umgebungslufttemperaturen von 27 °C in den Zwischendecken
- > zwischen 00:00 Uhr und 07:00 Uhr liegen die Trinkwassertemperaturen über 25 °C
- > keine Wasserwechseltechnik

KHS-Technik

- > horizontale Verteilung mit KHS Venturi-Strömungsteilern -statisch- im PWC

Bei Stagnation gleichen sich die Temperaturen des Trinkwassers an die Umgebungslufttemperaturen an, wenn in diesen Zeiträumen keine Wasserwechselmaßnahmen stattfinden!



Lösung:



Trinkwasser-Installationen mit KHS Venturi-Strömungsteilern **müssen** mit Ventiltechnik zur Durchführung von automatischen Wasserwechseln betrieben werden!

Beispiel Ärztehaus

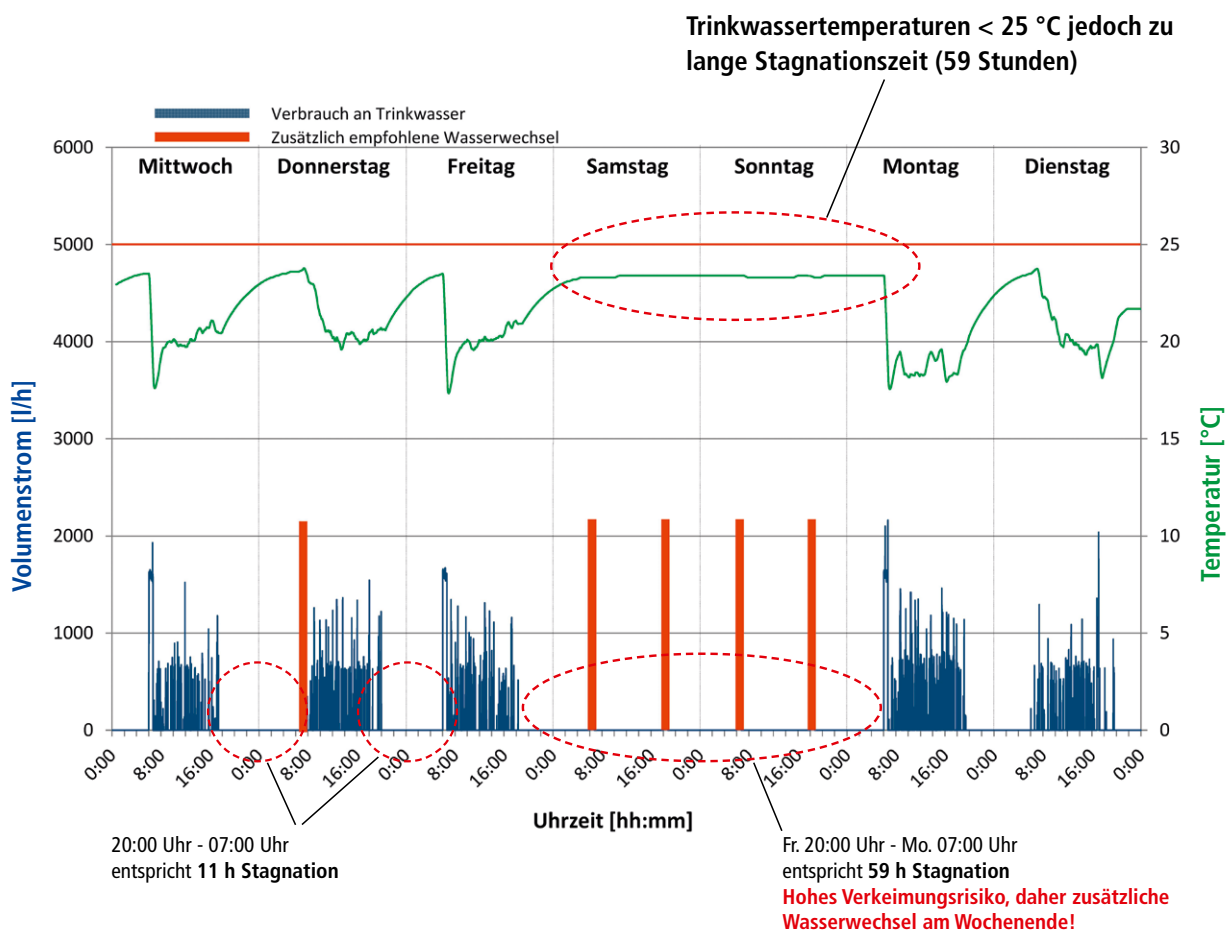
Lange Stagnationszeiten in der Nacht und am Wochenende

Objektdaten

- > Nutzung des Objektes von Mo - Fr (07:00 Uhr – 20:00 Uhr)
- > erheblicher Leerstand im 1.OG und 2.OG
- > Stagnation in den Nachtstunden und am Wochenende im gesamten Gebäude
- > Umgebungslufttemperaturen in den Leitungsschächten unter 25 °C

KHS-Technik

- > vertikale Verteilung mit KHS Venturi-Strömungsteilern -dynamisch- im PWC
- > KHS VAV-plus Vollstromabsperrentile für den automatischen Wasserwechsel (mit Durchflussbegrenzer 2 l/min)
- > KHS-Technik sorgt für einen Austausch des stagnierenden Wasserinhaltes im Leerstand des Gebäudes



Empfehlung:

- tägliches Abführen des nächtlichen Stagnationswassers in den Morgenstunden (Objektnutzung u.a. Zahnarztpraxis)
- aufgrund der Nichtnutzung an den Wochenenden werden Wasserwechsel auch an den Wochenenden empfohlen

Beispiel Krankenhaus

Abteilung ohne Wasserverbrauch im Normalbetrieb

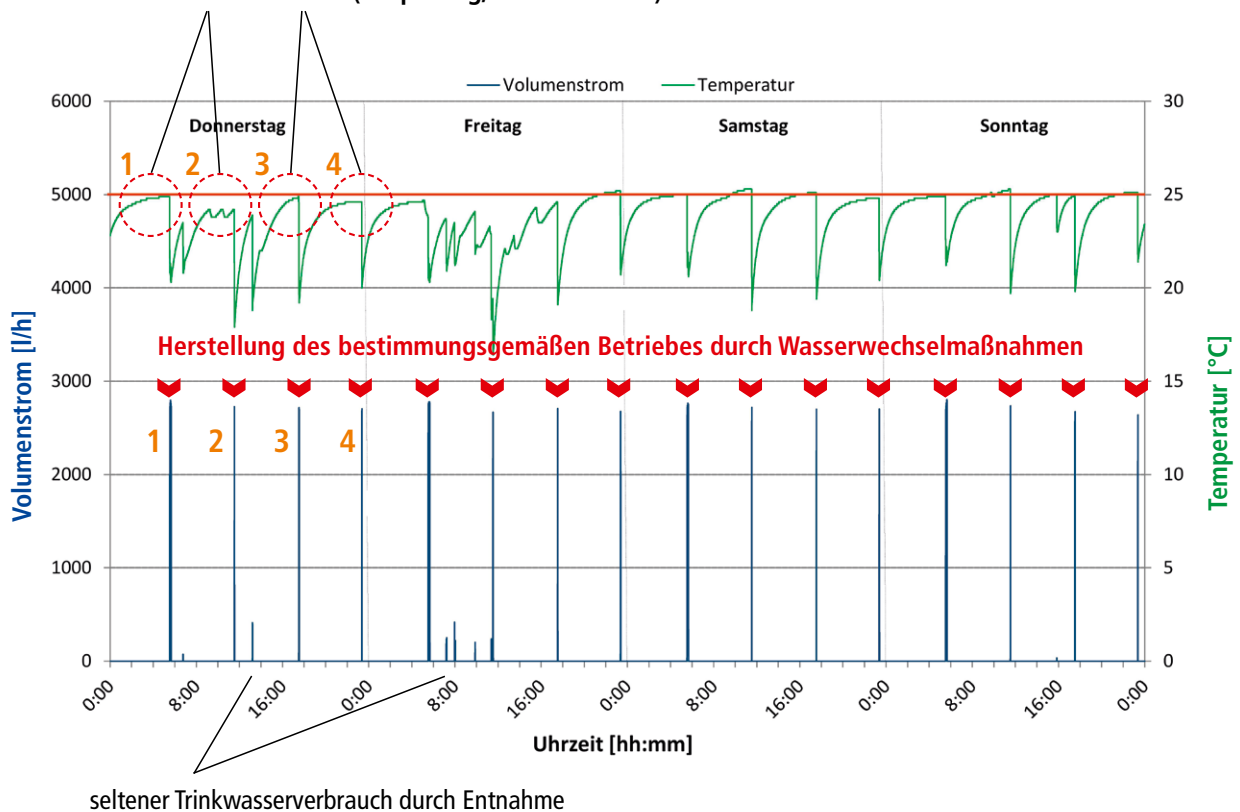
Objektdaten

- > kaum genutzte Nasszellen
- > Stagnation über mehrere Tage
- > hohe Umgebungslufttemperaturen in den Zwischendecken von 28 °C

KHS-Technik

- > horizontale Verteilung mit KHS Venturi-Strömungsteilern -dynamisch- im PWC
- > KHS VAV-plus Vollstromabsperrentile für den automatischen Wasserwechsel
- > automatischer Wasserwechsel alle 6 Stunden

Vor Überschreitung der Trinkwassertemperaturen von 25 °C setzt die Wasserwechselmaßnahme ein (4 x pro Tag, alle 6 Stunden)



Ergebnis:

- In Gebäuden mit seltenen Zapfereignissen sind automatisierte Wasserwechselmaßnahmen mit KHS-Technik einzusetzen.
- Durch automatische Wasserwechselmaßnahmen wird der bestimmungsgemäße Betrieb dauerhaft sichergestellt.
- Durch die Kombination von KHS Venturi-Strömungsteilern -dynamisch- mit KHS VAV-plus Vollstromabsperrentilen und einer Steuerung wird der bestimmungsgemäße Betrieb aufrecht erhalten.

Technische Zusatzinformationen

Messbereiche Durchfluss- und Temperaturmessarmatur CONTROL-PLUS

Figur	DN	Figur 138 4G / Figur 138 6G
		Durchfluss [l/min]
1384G01000	10	0,9 - 15
1384G01500	15	1,8 - 32
1384G02000	20	3,5 - 50
1384G02500	25	5,0 - 85
1384G03200	32	9,0 - 150
1384G04000	40	11 - 188
1384G05000	50	18 - 316

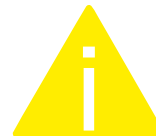
Durchflussmengenbegrenzer DMB

Figur	DN	Durchfluss- menge l/min	Zulässiger Fließdruck MPa	Toleranz bei zulässigem Fließdruck
6970101500	15	≥ 2	0,05 - 1	+/- 10 %
6970201500	15	10	0,1 - 1	+/- 10 %
6970301500	15	20	0,1 - 1	+/- 10 %
6970102000	20	38	0,2 - 1	+/- 10 %
6970102500	25	70	0,2 - 1	+/- 10 %
6970103200	32	110	0,2 - 1	+/- 20 %
6970104000	40	230	0,2 - 1	+/- 20 %
6970105000	50	350	0,2 - 1	+/- 20 %

Verkabelungshinweise

für KEMPER KHS Komponenten mit elektrischem Anschluss

Bei der vorliegenden Leitungsliste handelt es sich lediglich um Anwendungsbeispiele. Die exakte Auslegung der entsprechenden Leitungen muss an Hand der Umgebungsbedingungen (Temperatur, Häufung, Verlegeart, mechanische Belastung) vor Ort durch den Planer erfolgen.



Gemäß VDE 0815: Die Angabe von Signalübertragungsleitungen hinsichtlich des Durchmessers ist in mm aufgeführt.

Benennung	Bestell-Nr.	Kabelquerschnitt/ -durchmesser	max. Kabellänge	Kabel-Typ*
		[mm²] [mm]	[m]	
KHS VAV-PLUS Vollstromabsperrentil mit Federrückzug-Stellantrieb (24 V)	686 01 015...032	3 x X mm² (Spannungsversorgung) + 2 x 2 x 0,80 mm ** (Stellungsrückmeldung)	700 (X = 1,50) 1000 (X = 2,50)	NYM-J + J-Y(ST)Y
KHS VAV Vollstromabsperrentil mit Stellantrieb (24 V)	686 00 015...032	5 x X mm² (Spannungsversorgung) + 2 x 2 x 0,80 mm ** (Stellungsrückmeldung)	250 (X = 1,50) 450 (X = 2,50)	NYM-J + J-Y(ST)Y
KHS VAV-PLUS Vollstromabsperrentil mit Federrückzug-Stellantrieb (230V)	686 05 015...032 686 15 032...050	3 x 1,50 mm²	1000	NYM-J
KHS VAV Vollstromabsperrentil mit Stellantrieb (230 V)	686 04 015...032	5 x 1,50 mm²	1000	NYM-J
KHS Freier Ablauf mit Überlaufüberwachung	688 00 020...032	2 x 2 x 0,80 mm **	1000	J-Y(ST)Y
KEMPER CONTROL-PLUS Durchflussmessarmatur Vortex-Prinzip	138 4G 015...050 138 6G 015...050	4 x 2 x 0,80 mm **	300	J-Y(ST)Y
KHS Temperaturmessarmatur Pt 1000	628 0G 015...050 629 0G 015...050	2 x 2 x 0,80 mm **	1000	J-Y(ST)Y
Leckage-Wasserfühler	620 00 00100	2 x 2 x 0,80 mm **	500	J-Y(ST)Y
CAN-Bus-Kabel Die Anwendung ist nach ISO 11898 international genormt.		1 x 2 x 0,34 mm² ** 1 x 2 x 0,50 mm² ** 1 x 2 x 0,75 mm² **	300 500 1000	CAN-Bus- Kabel

* Möglicher Kabel-Typ bei fester Verlegung, ohne mechanische Belastung

** abgeschirmte Kabelzuleitung
Technische Änderungen vorbehalten.

Stand: August 2018

Notizen

VIELE DACHTEN, DASS HYGIENISCH
KRITISCHE KALTWASSERTEMPERATUREN
NICHT SICHER VERMEIDBAR SIND.

BIS WIR EINE LÖSUNG FANDEN, DEM
WASSER DIE AUFGENOMMENE WÄRME
WIEDER ZU ENTZIEHEN.



