

TRINKWASSERHYGIENE,
WASSEREFFIZIENZ,
FAHRZEUGSICHERHEIT,
ELEKTROKOMFORT.
WELTWEIT.
FÜR SIE!



1

... beliebtes Produkt am österr. Markt ...
Frostsichere Außenarmatur




KEMPER Gebäudetechnik

2

Kemper auf einen Blick



gegründet 1864

Weltweit 900 Mitarbeiter

davon 850 Mitarbeiter in 4 Werken in Olpe



5.000 t Guss



GEBÄUDETECHNIK
Armaturen und Systeme



GUSSTECHNIK
Rötgussteile roh und bearbeitet

20.000 t Band



WALZPRODUKTE
Bänder aus Kupfer und Kupferlegierungen

3

Ihr Ansprechpartner



Ing. Wolfgang Torghele

Gebr. Kemper GmbH + Co. KG

Mobil. +43 664 914 0257

E-Mail: wolfgang.torghele@kemper-group.com
www.kemper-olpe.de

Mario Tamegger

Gebr. Kemper GmbH + Co. KG

Mobil. +43 664 5302760

E-Mail: mario.tamegger@kemper-group.com
www.kemper-olpe.de

4

Außendienst in Österreich



Wolfgang Torghele
Technischer Berater
(OÖ, Stmk., NÖ)

Leo Döller
Gebietsleiter
(Wien, NÖ, Bgld.)



Mario Tamegger
Technischer Berater
(Tirol, Salzburg, Vbg.)

5

Bedeutung 'Sanitär'



sa·ni·tär

Adjektiv [nicht steig.]
die Hygiene betreffend, ihr dienend.



Der bestimmungsgemäße Betrieb einer TRWI

7

Hygiene und Hydraulik in Trinkwassersystemen

Einhaltung der Normenwerke



VDI-RICHTLINIEN		
<small>ICS 13.060.20, 91.140.01</small> VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE	Hygiene in Trinkwasser-Installationen Anforderungen an Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung Hygiene in drinking-water supply systems Requirements for planning, execution, operation, and maintenance	<small>September 2022</small> VDI 6023 Blatt 1 / Part 1 <small>Ausg. deutschenglisch Norm-Gesellschaft</small>

Technische Regeln für Trinkwasserinstallationen
 Nationale Ergänzungen zu ÖNORM EN 806 (alle Teile)

Specifications for installations inside buildings conveying water for human consumption — National supplements to ÖNORM EN 806 (all parts)

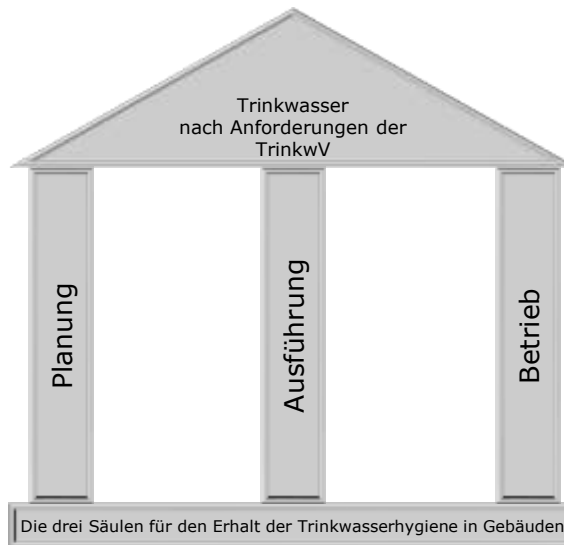
Installations de distribution d'eau destinées à la consommation humaine pour intérieurs — Suppléments nationaux à ÖNORM EN 806 (toutes les parties)

DEUTSCHE NORM		
	DIN EN 806-5	DIN
<small>ICS 91.140.60</small>		<small>Ersetzt EN DIN 1988-4:1988-12</small>
Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen – Teil 5: Betrieb und Wartung; Deutsche Fassung EN 806-5:2012		

KEMPER Gebäudetechnik

9

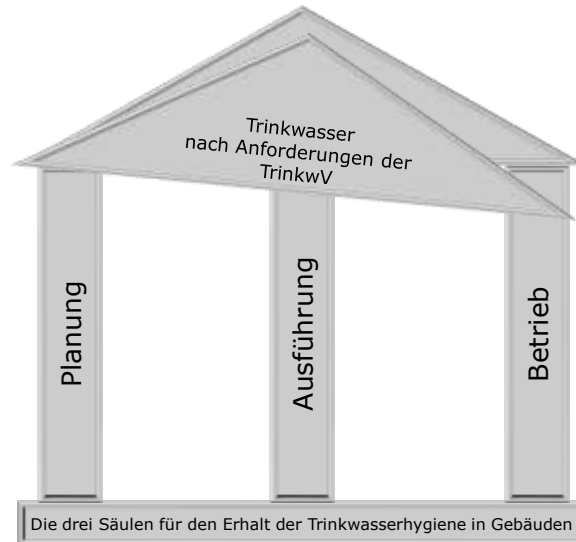
Die 3 Säulen der Trinkwasserhygiene



10

Die 3 Säulen der Trinkwasserhygiene

› Was passiert wenn etwas nicht passt?



11

Grundlagen

Trinkwasser Kalt



- › Aufrechterhaltung des bestimmungsgemäßen Betriebes durch Bewegung
- › Temperaturhaltung im Trinkwassersystem (PWC < 25 °C)

12

Grundlagen

Trinkwasser Warm



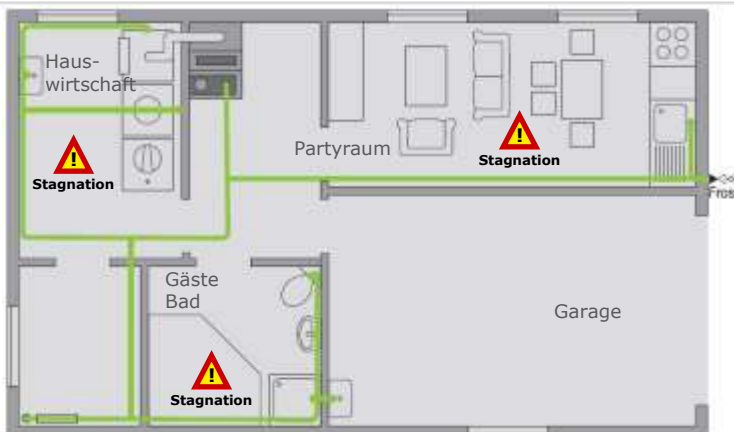
- ▶ Stabile Temperaturhaltung (PWH 60°C / PWH-C 55°C) bis zu den Verbrauchern in der Nasszelle

KEMPER Gebäudetechnik

13

Trinkwassersystem

T-Stück Installation



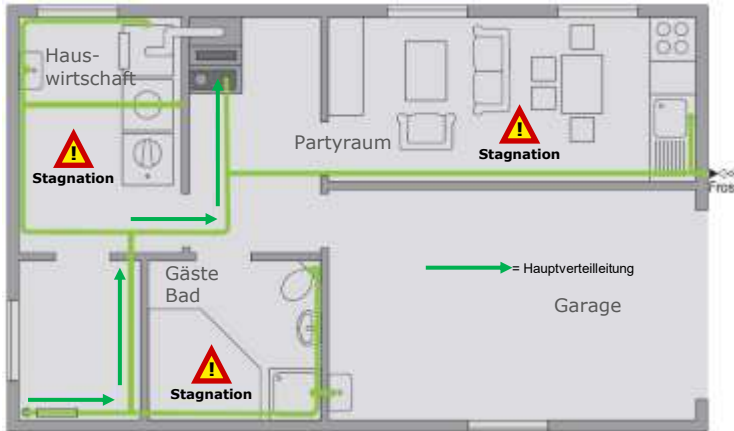
Sowohl im Wohnungsbau als auch in öffentlichen Gebäuden (Hotels, Krankenhäusern, Arztpraxen etc.) wird bisher überwiegend in T-Installation mit „toten Leitungen“ installiert. Die daraus resultierende Stagnation in Stichleitungen kann zu Aufkonzentrationen von Schadstoffen führen.

KEMPER Gebäudetechnik

15

Trinkwassersystem

T-Stück Installation

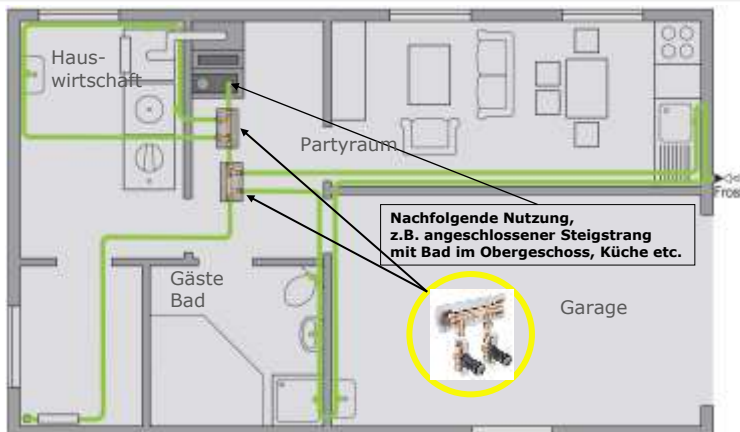


Sowohl im Wohnungsbau als auch in öffentlichen Gebäuden (Hotels, Krankenhäusern, Arztpraxen etc.) wird bisher überwiegend in T-Installation mit „toten Leitungen“ installiert. Die daraus resultierende Stagnation in Stichleitungen kann zu Aufkonzentrationen von Schadstoffen führen.

KEMPER Gebäudetechnik

16

KHS Bodenbox

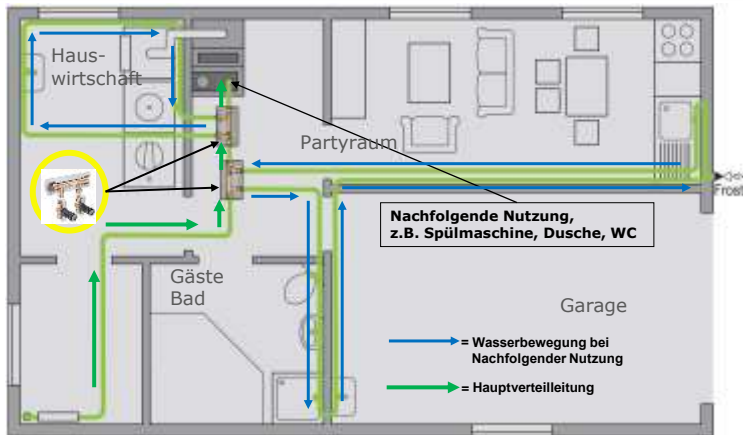


Aufbau einer innovativen Ringleitung mit nachfolgend bestimmungsgemäßer Nutzung. Werden der Hobbyraum, Waschküche und das Keller-WC nicht genutzt, ist durch nachfolgende Nutzung eine Zwangsdurchströmung dieser Bereiche sichergestellt.

KEMPER Gebäudetechnik

17

KHS Bodenbox

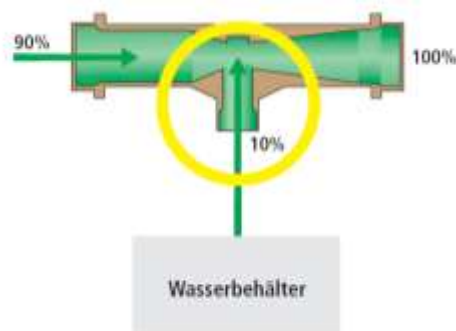


Aufbau einer innovativen Ringleitung mit nachfolgend bestimmungsgemäßer Nutzung. Werden der Hobbyraum, Waschküche und das Keller-WC nicht genutzt, ist durch nachfolgende Nutzung eine Zwangsdurchströmung dieser Bereiche sichergestellt.

KEMPER Gebäudetechnik

18

Grundlagen des KHS Systems



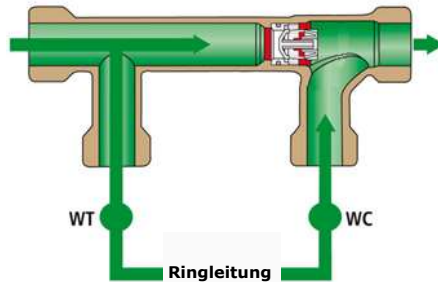
Prinzip Venturi-Pumpe

Durch die Venturi-Düse (gelber Kreis) wird in Richtung Wasserbehälter ein Unterdruck erzeugt. Dies führt zu dem Venturi-Effekt. Das Wasser wird mitgerissen – der Behälter wird entleert

KEMPER Gebäudetechnik

19

Grundlagen des KHS Systems

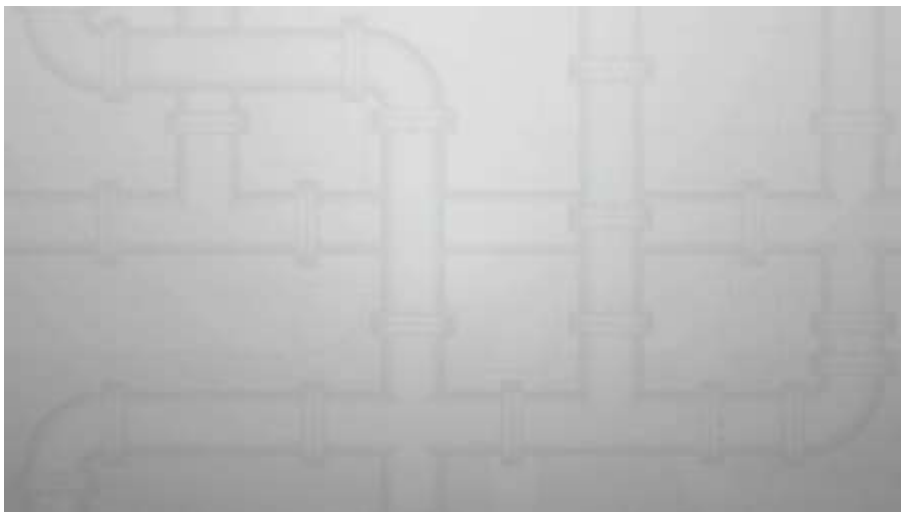


Prinzip KHS Venturi-Strömungsteiler

Ersetzt man nun den Wasserbehälter durch einen zweiten Anschluss an die durchgehende Trinkwasserleitung, so entsteht eine Ringleitung.

Der Venturi-Effekt sorgt nun, bei nachfolgender Nutzung, für ein permanentes „Entleeren“ der Ringleitung. Der Wasseraustausch ist gewährleistet.

Trinkwassersystem kalt



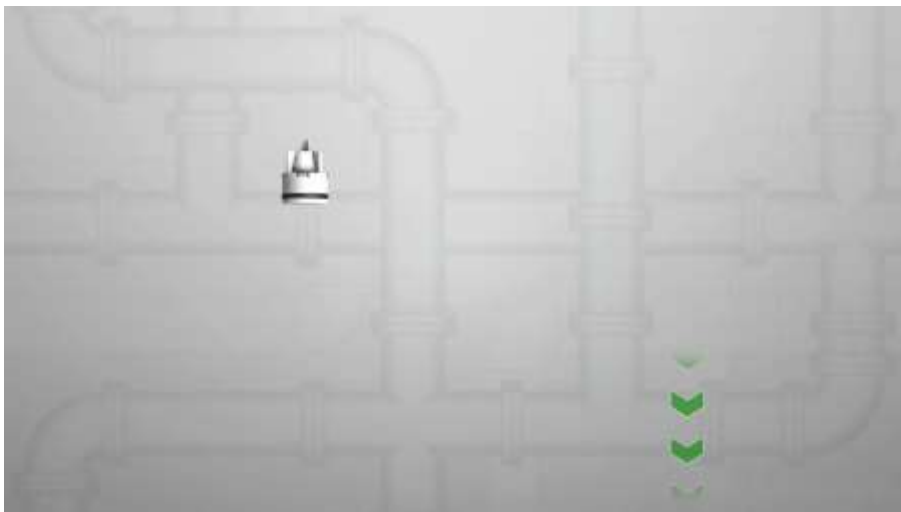
Trinkwassersystem kalt



KEMPER Gebäudetechnik

22

Trinkwassersystem kalt

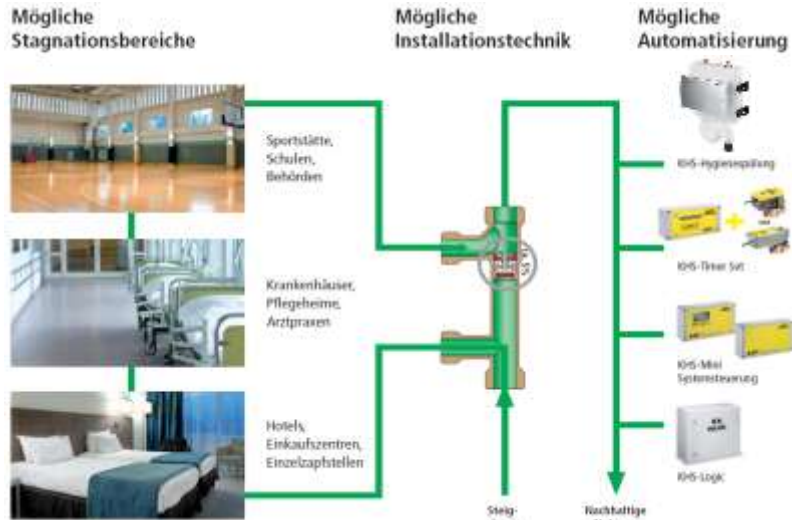


KEMPER Gebäudetechnik

23

Gezielter Wasserwechsel

im Trinkwassersystem

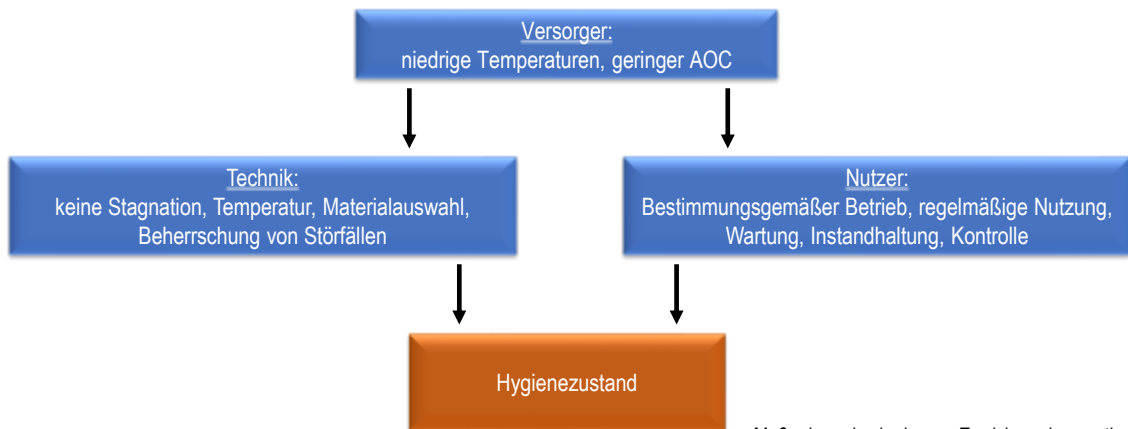


KEMPER Gebäudetechnik

24

Erfolgsfaktoren für einwandfreie Trinkwasserhygiene

Was tun?



(AOC: assimilierbarer organischer Kohlenstoff)
Der AOC ist ein Maß für die Neigung zur Wiederverkeimung von Wasser.

Maßnahmenkaskade zum Erreichen eines optimalen Hygienezustandes aus Kemper Kompetenzbroschüre von Werner Mathys

25

Trinkwasser als Lebensmittel

Aus der Sicht der Lebensmittelvorschriften



Trinkwasser ist „Wasser, das als Lebensmittel für den menschlichen Verzehr [...] bestimmt ist.“

Das Mindesthaltbarkeitsdatum gibt an, bis zu welchem Termin das Lebensmittel auf jeden Fall ohne wesentliche Geschmacks- und Qualitätseinbußen sowie gesundheitliches Risiko zu konsumieren ist.



Entscheidende Faktoren:



Der bestimmungsgemäße Betrieb einer TRWI

26

Erfolgsfaktoren für einwandfreie Trinkwasserhygiene

Temperatur – Wasseraustausch – Durchströmung – Nährstoffangebot

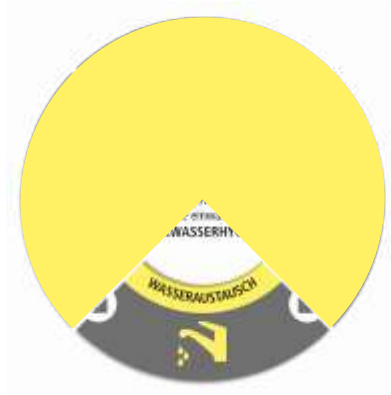
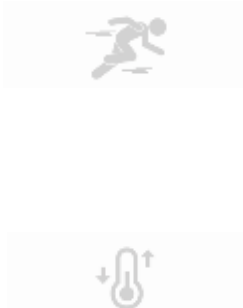


Erfolgsfaktoren für eine einwandfreie Trinkwasserhygiene nach Bäcker

30

Erfolgsfaktoren für einwandfreie Trinkwasserhygiene

Wasseraustausch



Der konstruktive Aufbau einer Trinkwasser-Installation muss dazu führen, dass ein hoher Wasserwechsel in allen Teilstrecken stattfindet, insbesondere in den Stockwerks- und Einzelzuleitungen.

Erfolgsfaktoren für eine einwandfreie Trinkwasserhygiene nach Bäcker

31

Bestimmungsgemäßer Betrieb

Definition aus Normen



ÖNORM B 2531 - 3.6 bestimmungsgemäßer Betrieb

Betriebszustand, der den Grundlagen von Planung und Errichtung möglichst nahekommt.

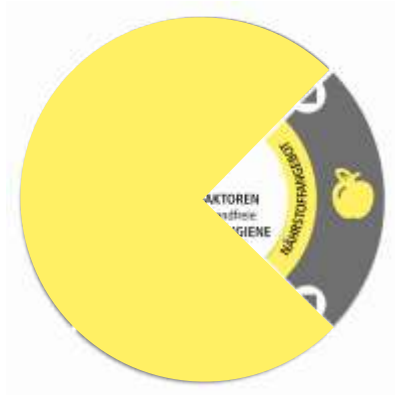
ANMERKUNG:

Eine über einen längeren Zeitraum (7 d nach ÖNORM EN 806-5) nicht genutzte Trinkwasser-Installation ist eine nicht bestimmungsgemäß betriebene Trinkwasser-Installation.

32

Erfolgsfaktoren für einwandfreie Trinkwasserhygiene

Wasseraustausch



Die Nährstoffabgabe aus Materialien muss so weit wie technisch möglich reduziert werden. Dies dient mittelbar auch der Vermeidung mikrobiellen Wachstums sowohl auf der Oberfläche des Materials als auch im Trinkwasser.

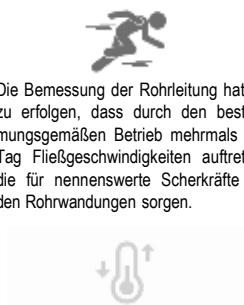


Erfolgsfaktoren für eine einwandfreie Trinkwasserhygiene nach Bäcker

33

Erfolgsfaktoren für einwandfreie Trinkwasserhygiene

Durchströmung



Die Bemessung der Rohrleitung hat so zu erfolgen, dass durch den bestimmungsgemäßen Betrieb mehrmals am Tag Fließgeschwindigkeiten auftreten, die für nennenswerte Scherkräfte an den Rohrwandungen sorgen.



Erfolgsfaktoren für eine einwandfreie Trinkwasserhygiene nach Bäcker

34

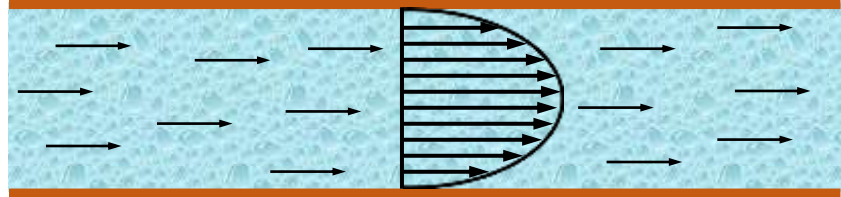
Strömungsverhalten und Reynoldszahl

Geschwindigkeitsprofil bei laminarer und turbulenter Rohrströmung



Laminare Strömung

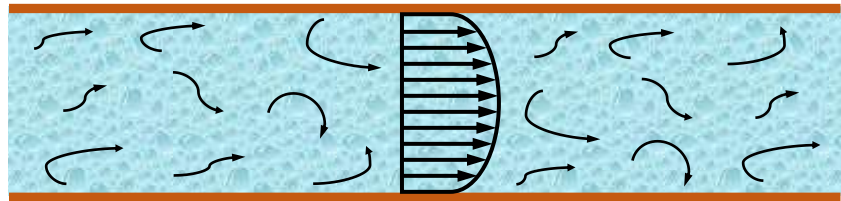
- › $Re < 2000$
- › Stagnation an den Rohrwandungen
- › mikrobielle Anhaftung verstärkt möglich



$$Re_{krit} = 2320$$

Turbulente Strömung

- › $Re > 3000$
- › keine Stagnation an den Rohrwandungen
- › vollständiger Wasseraustausch



35

Effizientes Spülen nach Norm

Laminar // Turbulent



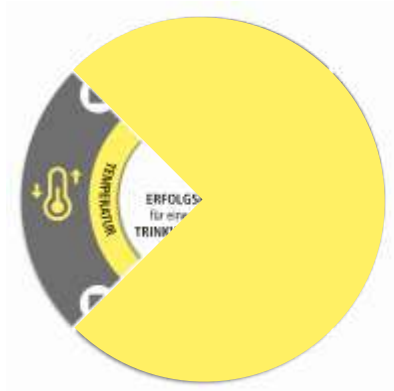
36

Erfolgsfaktoren für einwandfreie Trinkwasserhygiene

Temperatur



Im zirkulierenden Warmwasser muss die Temperatur an jeder Stelle über 55°C gehalten werden. Der Wasserinhalt einer Warmwasser-Installation, der nicht auf Temperatur gehalten werden kann, ist auf ein Minimum zu reduzieren. Die Kaltwassertemperatur sollte unter 25°C liegen, bestenfalls 20°C nicht überschreiten.



Erfolgsfaktoren für eine einwandfreie Trinkwasserhygiene nach Bäcker

37

Gefährdung der Trinkwasserhygiene

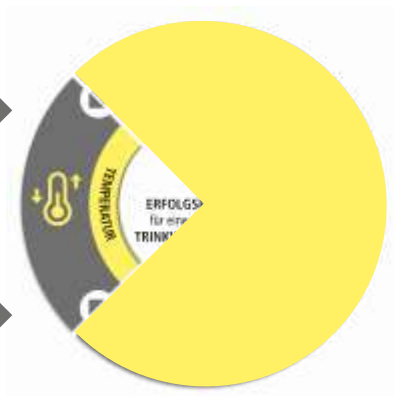
Temperatur – Ursachen



1 Wärmelasten durch wärmeführende Rohrleitungen, elektrische Geräte, etc.

2 Hohe Raumlufttemperaturen

3 Hohe Hauseintrittstemperaturen



38

Gefährdung der Trinkwasserhygiene

Temperatur – Ursachen

INNERE WÄRMELASTEN

Hohe Wärmelasten in Installationsbereichen
Wärmequellen wie bspw. warmgehende Leitungen der Sanitär- und Heizungstechnik und Bauteile der Elektro- und Lüftungstechnik sorgen in Installationsbereichen für eine Erwärmung der Kaltwasserleitung, in einer Stagnationsphase von zwei Stunden, auf mehr als 25 °C, selbst bei Dämmung gemäß **ÖNORM H 5155**



ÄUSSERE WÄRMELASTEN

Hohe Umgebungslufttemperaturen
Hohe Außenlufttemperaturen sorgen in nicht klimatisierten Gebäuden für Umgebungslufttemperaturen > 25 °C. Im Stagnationsfall sind dadurch Kaltwassertemperaturen unter 25 °C nicht mehr erreichbar.



Wassereintritts-temperaturen
Bei oberflächennaher Trinkwassergewinnung wird in den Sommermonaten höheres temperiertes Wasser (> 20 °C) in die Trinkwasserinstallation eingespeist, wodurch die maximal tolerierbare Stagnationszeit nochmals deutlich verringert wird.

39

Gefährdung der Trinkwasserhygiene

Raumlufttemperatur als bedeutende Wärmelast

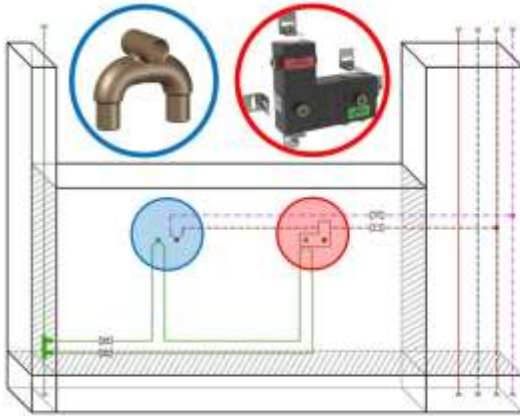


- ▶ Auch die Raumtemperatur der angrenzenden Räume hat einen erheblichen Einfluss auf die Erwärmung des Kaltwassers. **Die minimal zu erreichende Kaltwassertemperatur im Stagnationsfall ist die Raumtemperatur, unabhängig von der Ausführung der Trinkwasser-Installation.**
- ▶ Für ein Badezimmer beträgt die Raumtemperatur 24 °C entsprechend Heizlastvorgabe (ÖNORM EN 12831-1). Die Kühllastberechnung umfasst, je nach Sommerklimaregion, Raumtemperaturen zwischen 25 °C und 27 °C (ÖNORM H-640).
- ▶ Hierbei handelt es sich nicht um maximale Temperaturen, da es auch zu nutzerabhängigen Überschreitungen der Temperaturen kommen darf, zum Beispiel durch fehlende Klimatisierung eines Gebäudes.

40

Messtechnische Untersuchung

Versuchsaufbau



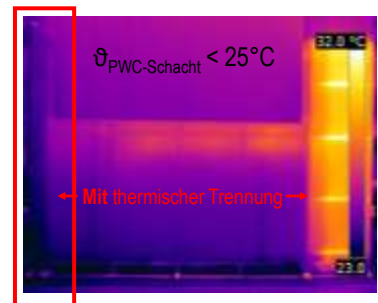
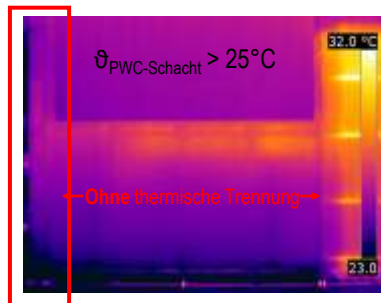
Quelle: Prof. Dr.-Ing.C. Bäcker, FH Münster

41

Messtechnische Untersuchung

Temperaturen im Kaltwasserschacht

Aufnahme nach ca. 15 Std. Betriebszeit



Anlagenparameter über Betriebszeit der Anlage:

Mittlere Warmwassertemperatur Vorwand $\approx 60^{\circ}\text{C}$

Mittlere Zirkulationstemperatur Vorwand $\approx 57^{\circ}\text{C}$

Mittlere Warmwassertemperatur Schacht $\approx 61^{\circ}\text{C}$

Mittlere Zirkulationstemperatur Schacht $\approx 60^{\circ}\text{C}$

Mittlere Vorlauftemperatur Schacht $\approx 74^{\circ}\text{C}$

Mittlere Rücklauftemperatur Schacht $\approx 56^{\circ}\text{C}$

Mittlere Temperatur Zirkulations-Sammeltg. Schacht $\approx 57^{\circ}\text{C}$

Mittlere Raumtemperatur $\approx 24^{\circ}\text{C}$

Quelle: Prof. Dr.-Ing.C. Bäcker, FH Münster

42

ÖNORM B 2531

Schutz gegen die Erwärmung von Kaltwasserleitungen



- ▶ Gemäß TWV ist als Indikatorparameter für Trinkwasser eine maximale Temperatur von 25°C zulässig
- ▶ Kaltwasserleitungen sind gegen äußere Wärmeeinwirkung mit einem ausreichenden Abstand zu Wärmequellen zu verlegen und durch Dämmung zu schützen
- ▶ PWC Leitungen sollten mit einem lichten Abstand der gedämmten Leitung von **mindestens 10cm** zu PWH- und PWH-C Leitungen verlegt werden.
- ▶ Kaltwasseranschluss sowie Geräte zur Nachbehandlung in einem Raum vorsehen, in dem die Raumtemperatur 25°C nicht übersteigt



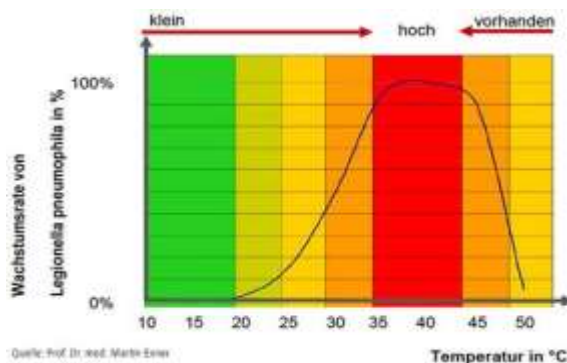
43

Gefährdung der Trinkwasserhygiene

Temperatur – Ursachen



- ▶ Die Kaltwassertemperatur sollte unter 25 °C liegen und bestenfalls 20°C nicht überschreiten.
(VDI 6023 und versch. Internationale Anforderungen wie z.B. DVGW Wasser-Info Nr.90)



47

Risikofaktor Temperaturen

Legionellenwachstum in Abhängigkeit vom Temperaturniveau



>70°C

Rasches Absterben

60°C
55°C

Langsames Absterben

48°C
30°C

Temperaturbereich für die Vermehrung von Legionellen (Wärme, Sauerstoff, Nahrung)

25°C
21°C

Langsames Vermehren

20°C
0°C

Schlafend, aber lebend. Kaum Vermehrung

KEMPER Gebäudetechnik

48

Ein Ausblick in die Zukunft - KHS CoolFlow

KALTWASSER-ZIRKULATION



- ▶ dauerhaft < 20 °C bis zu jeder Entnahmestelle

49

KHS CoolFlow



50

KHS CoolFlow Trinkwasserkühler

Durchfluss-Trinkwasserkühler mit integrierter Zirkulationspumpe



Durchfluss-Trinkwasserkühler mit integrierter Zirkulationspumpe

Kleinsten Bauraum für riesige Leistung

Bei einem Platzbedarf von weniger als 0,5 m³ 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

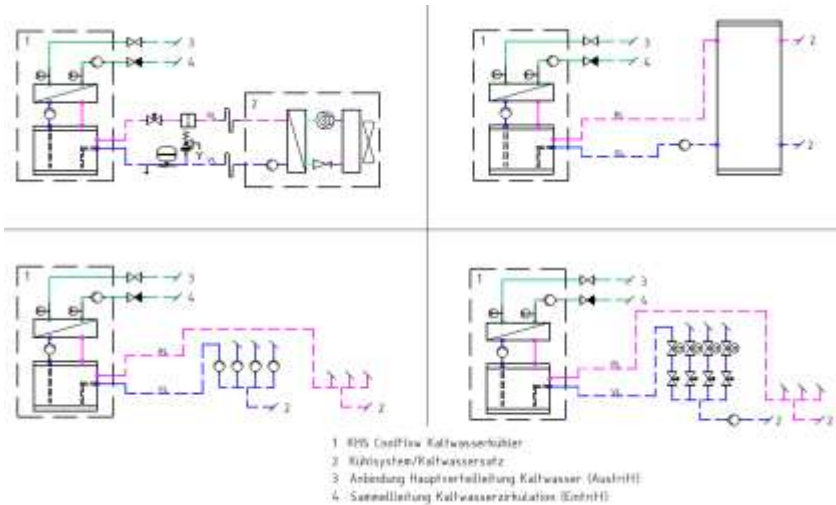
Die vormontierte Kompakteinheit mit integrierter Zirkulationspumpe beinhaltet bereits alle benötigten Komponenten der Trinkwasserseite, ist diffusionsdicht gedämmt und vorkonfiguriert.

Q2	Q1	max. Förderhöhe	max. Fördermenge	H1	Leistung	Volumen
(m³/h)	(m³/h)	(m)	(m³/h)	(m)	(kW)	Druckbehälter (l)
30	600	11	2	7200	64	110

* Die maximale Leitungslänge ergibt sich über die differenzierte Berechnung mittels Simulationsprogramm (Dendrit STUDIO) und überschreitet häufig die 2000m (konservativer Anhaltswert zur Grobauslegung)

51

Beispiel Anlagenschema



52

KHS CoolFlow Kaltwasser-Regulierventil

Automatisches Zirkulations-Regulierventil mit integrierter Spülfunktion



Automatisches Zirkulations-Regulierventil
mit integrierter Spülfunktion

3 Funktionen - 1 Ventil

- // **Regulierfunktion:** Thermische Regulierfunktion mit einem Arbeitsbereich von 15 °C bis 20 °C sorgt für einen automatischen hydraulischen Abgleich des Kaltwasser-Zirkulationssystems
- // **Spülfunktion:** turbulente Durchströmung in allen Bereichen der Trinkwasserinstallation
- // **Absperrfunktion:** elektrische Absperrfunktion für absolute Kontrolle über das System von zentraler Stelle aus

100 % Planungssicherheit

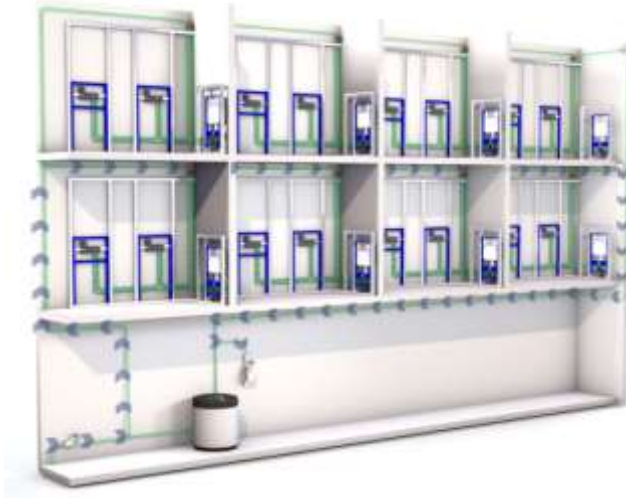
Ein Regelbereich für alle Anwendungsfälle vereinfacht die Dimensionierung und garantiert Sicherheit in allen Planungs- und Betriebsphasen.

Nachrüstbar

Bestehende KHS-Systeme können unter geringem Aufwand aufgerüstet werden.

53

KHS CoolFlow



54

Kemper KHS CoolFlow



Marina Tower in Wien direkt an der Donau
5x Coolflow Kühler auf zwei Druckstufen
120x Coolflow thermisches Regulierventil



Kaserne in Feldbach –
Mannschaftsunterkunft
1x Coolflow Kühler
25x Coolflow thermisches Regulierventil



55

KHS Kemper Hygiene System

Kaltwasserzirkulation - Zusammenfassung



- » Kaltwasserzirkulation ist kein Freifahrtschein
thermische Trennung weiterhin gefordert



Der bestimmungsgemäße Betrieb einer TRWI

56

Dendrit Studie 2.0

Dimensionierung nach DIN 1988-300



57

Sorgenfreier Genuss !!

KEMPER
FORTSCHRITT MACHEN



58

Sorgenfreier Genuss !!

Mit Wissen in die Zukunft!

KEMPER
FORTSCHRITT MACHEN



Der bestimmungsgemäße Betrieb einer TRWI

59

Sorgenfreier Genuss !!

Mit Wissen in die Zukunft!

KEMPER
FORTSCHRITT MACHEN

Wo? Wie? Was?
 Fragen Wer?
 Womit? Wann? Warum?

Der bestimmungsgemäße Betrieb einer TRWI

60

Gebr. Kemper GmbH + Co. KG, Olpe

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

KEMPER
FORTSCHRITT MACHEN



KEMPER Gebäudetechnik

61