

2024

Berliner **ENERGIETAGE**

Energiewende in Deutschland

EnOB: ULTRA-F – Ultrafiltration als Element der Energieeffizienz in der Trinkwasserhygiene (FKZ: 03ET1617)

Voraussetzungen für Temperaturabsenkungen in der Trinkwasserinstallation

Vortragende

Karin Rühling

TU Dresden, Professur für Gebäudeenergie-technik und Wärmeversorgung

Autoren

Gesamtteam ULTRA-F

Session P.490

Sichere Trinkwasserhygiene und Energieeinsparung - Geht das? – 16. Mai 2024

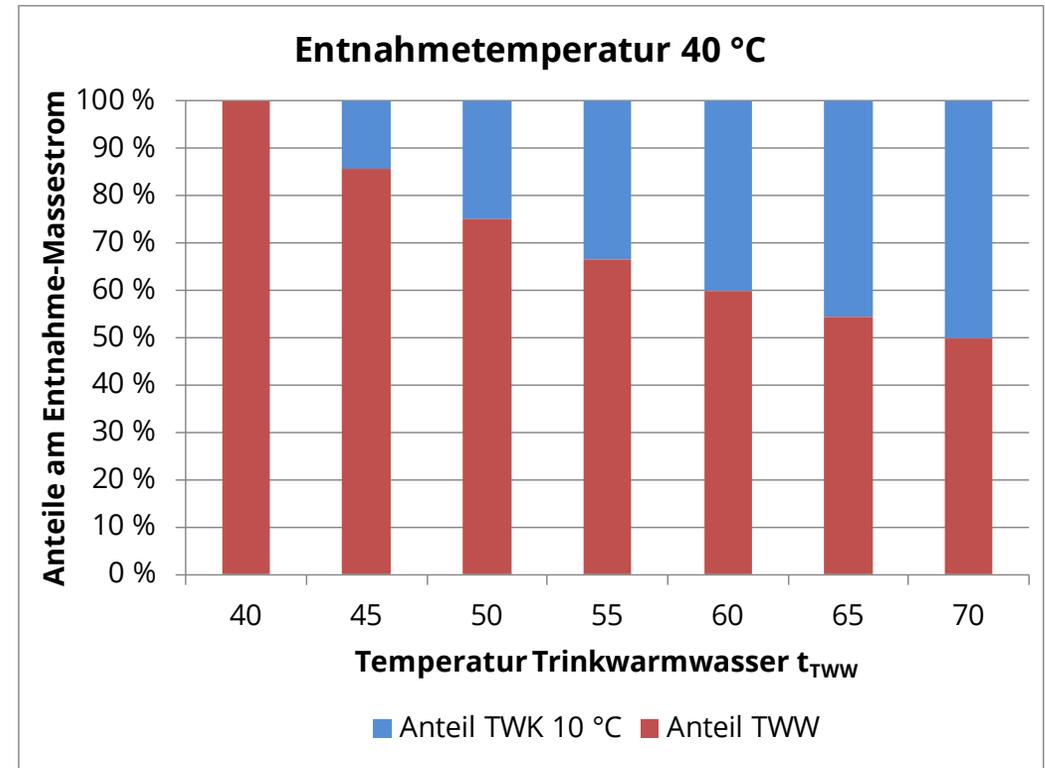
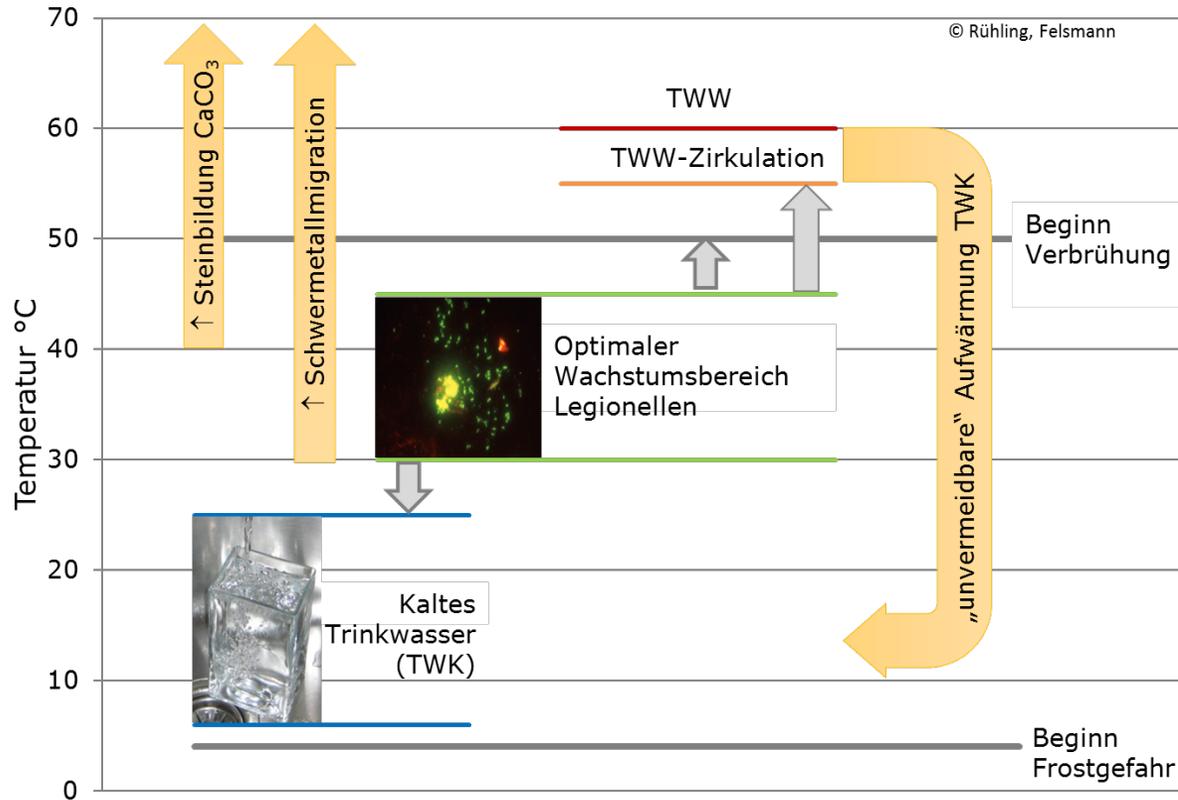


Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Stichwort Temperaturen: Altbekannt aber hochaktuell!



Grundkonflikte Energieeffizienz und Hygiene in der TWI

Wir benötigen an der **Entnahmestelle** überwiegend „Mischwasser“ von **40 ... 45 °C**

versus

Temperatur am Austritt des Trinkwassererwärmers zur **Vermeidung der Legionellenvermehrung**

Status quo Regelwerk

≥ 60 °C für zentrale TWE (Großanlagen)

Mindestens 50 °C in W 551 empfohlen für Kleinanlagen inkl. dezentrale TWE

Wir möchten an der **Entnahmestelle** kaltes Trinkwasser von **höchstens 25, besser 20 °C**

versus

Wir haben **keine gültigen Bauvorschriften** (Verankerung in VDI 6023 nicht ausreichend!), die separate Schächte für die Installation des „kalten“ Teils der TWI vorschreiben,

Temperaturen oft deutlich über 25 °C die Realität

→ **Legionellenvermehrung im Trinkwasser kalt wird zunehmend ein Problem auch bei dezentraler TWE**

Allgemein anerkannte Regeln der Technik (a.a.R.d.T.) für Installation und Betrieb **und Ergebnisse aus Forschungsprojekten**

versus

Realem Zustand der TWI in **Felduntersuchungen**

DGKH-Stellungnahme Legionellen und Energiesparmaßnahmen

Ziel

- Falsche Energiesparmaßnahmen im kalten und warmen Trinkwasser vermeiden, jedoch auch
- Dinge öffnen, die durch seit Jahren vorliegende FuE-Ergebnisse abgesichert sind, aber durch die schleppende Integration in das nationale und europäische Regelwerk noch nicht etabliert sind.

Autoren

Martin Exner, Martin Hippelein, Karin Rühling, Stefan Pleischl, Caroline Herr, Walter Popp, Peter Walger

Link

- <https://www.krankenhaushygiene.de/informationen/>



Stellungnahme der DGKH – Version vom 01. Februar 2023

Legionellen und Energiesparmaßnahmen

Martin Exner^a, Martin Hippelein^b, Karin Rühling^c, Stefan Pleischl^d, Caroline Herr^e, Walter Popp^a, Peter Walger^a

^a Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH)

^b Institut für Krankenhaus- und Umwelthygiene, Campus Kiel, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein

^c TU Dresden, Institut für Energietechnik, Professur für Gebäudeenergietechnik und Wärmeversorgung

^d Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit, Universitätsklinikum Bonn

^e Präsidentin der Gesellschaft für Hygiene, Umweltmedizin und Präventivmedizin (GHUP), Umweltbezogener Gesundheitsschutz und Prävention, Klinik der Universität München

Hygienefachgesellschaften warnen vor falschen Energiesparmaßnahmen im Kalt- und Warmwasserbereich von Trinkwasserinstallationen. Nachfolgend werden Empfehlungen zu möglichen Energiesparmaßnahmen in der Trinkwasserinstallation gegeben, die mit der Legionellenprävention im Einklang stehen. Ansonsten muss mit einer Zunahme von Legionellen gerechnet werden.

Zur bevölkerungsmedizinischen Bedeutung der Legionärskrankheit und deren Charakterisierung

Die Legionärskrankheit (Lungenentzündung durch Legionellen) ist eine schwer verlaufende Atemwegserkrankung, die durch Bakterien der Gattung Legionellen hervorgerufen wird. Diese kann

2 | Energiesparmaßnahmen - auf zwei kompakten Seiten

Grundlegendes ohne Bedingungen

- **Wasser muss fließen!**
- Verweilzeit im Bereich von **25 bis 45 °C** minimieren. Dies gilt auch für das kalte Trinkwasser!
- **Mängelbehebung** Installation
- **Grundeinstellung von 60/55 °C-Niveau** → hydraulischer Strangabgleich.
- *Durch eine sogenannte „**vorbeugende thermische Desinfektion**“ („Legionellenschaltung“ z. B. 1 x wöchentlich oder täglich in den Nachtstunden Erwärmung auf 70 °C mit geringer oder gar keiner Entnahme) verstärken sich diese Effekte im Kaltwasser. Hinsichtlich der „Legionellenschaltung“ gibt es **keine mit wissenschaftlichen Methoden nachweisbare Wirkung auf eine Verringerung der Legionellenkonzentrationen im Trinkwarmwasser**, da u. a. zu Zeiten der Aktivierung der „Legionellenschaltung“ in den Nachtstunden keine Entnahme erfolgt. Dies ist wegen der damit verbundenen Verbrühungsgefahr auch nicht vertretbar.*

→ **Sogenannte „vorbeugende thermische Desinfektionen“ sollten deaktiviert werden.**

2 + 3 | Energiesparmaßnahmen - auf zwei kompakten Seiten

Weitergehende betriebsseitige Energiesparmaßnahmen mit Bedingungen

- *Zwingende technische Voraussetzung für weitergehende betriebsseitige Energiesparmaßnahmen ist eine einwandfreie Installation, d. h. es dürfen insbesondere weder Tot- oder stagnierende Leitungen noch Strangentlüfter oder unzulässige technische Einrichtungen vorhanden sein.*
- *Trinkwasserhygienisch: In einer nicht mehr als drei Monate zurückliegenden Untersuchung auf Legionellen keine pos. Legionellennachweise zentral und kein Erreichen* des technischen Maßnahmenwertes von 100 KBE/100 ml im 2. Liter peripher.*
 - **Abschaltung Zirkulation für bis zu 8 h täglich**
 - **elektronische Zirkulationsreguliertventile: 55/50 °C möglich**
 - + Messwerte mindestens im ¼ h-Takt erfasst/archiviert
 - 55 °C am Austritt Trinkwassererwärmer und z. B. 52 °C an den Zirkulationsventilen und
 - 50 °C am Eintritt Zirkulation in den Trinkwassererwärmer
 - + Anmeldung beim Gesundheitsamt
 - + Benennung Verantwortliche Person beim Betreiber



Kontrolle:

systemische Untersuchung auf Legionellen z. B. nach **3 und 6 Monaten sowie 1 Jahr**, dann wie Trinkwasserverordnung; auf *Legionella pneumophila* Serogruppe 1 achten!

* Redaktionelle Anpassung

4| Surveillance von Legionellen-Infektionen

Hinweise an Mediziner

Bei ambulant erworbenen Pneumonien schon bei Aufnahme ins Krankenhaus mit Legionellen-Antigen-Schnelltest im Urin prüfen, ob Legionellose, weil

Legionellen-Infektionen gelten grundsätzlich als therapeutisch beherrschbar, wenn eine unmittelbare **adäquate Therapie** zum Beispiel mit Makroliden oder Chinolonen (nicht jedoch mit Penicillinen oder Cephalosporinen) eingeleitet wird.

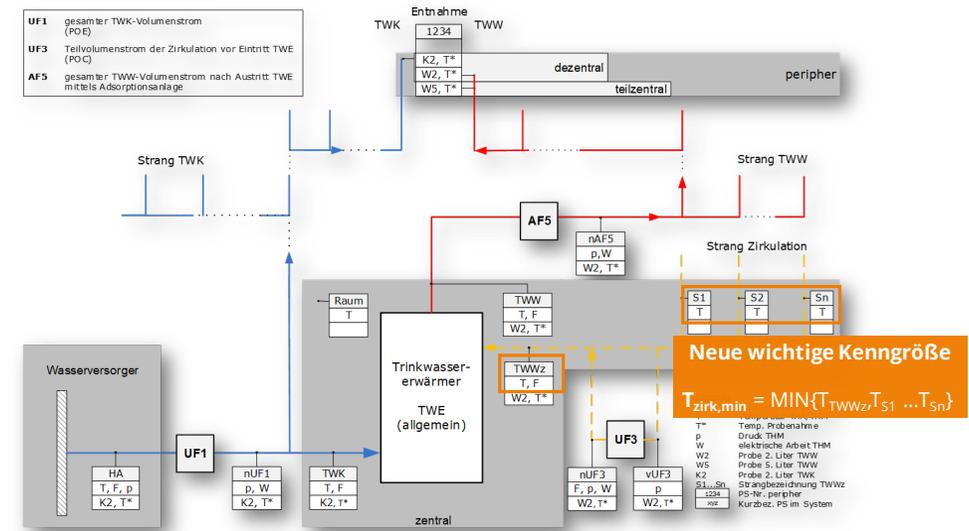
Heißt auch, dass **generell** bei Legionellenkontamination im Aushang informiert werden sollte:

„Erkranken Sie mit grippeähnliche Symptomen, so informieren Sie Ihren Arzt, dass im Haus eine Legionellenkontamination vorliegt“

Kurzüberblick ersetzt nicht das Lesen des Gesamtpapiers!

Kurzfasit Feldobjekte

- akquirierte Objekte 33
Zustand TWI entsprach initial nur in einem Objekt den a.a.R.d.T.
 Ausschluss auch wegen fehlender Zustimmung Mieter
- **Hauptmängel**
 - Fehlender thermohydraulischer Abgleich Zirkulation
 - Stabilität Wärmebereitstellung
 - Rückwirkungen TWW auf TWK
- untersuchte Objekte 13
- Versuchsreihe 16
- Dauer bis zu 54 Monate



Ergebnis der Langzeituntersuchungen in 16 Versuchsreihen

- 7 x über mehr als 1 Jahr ohne positive oder mit Legionellennachweisen unter dem Technischen Maßnahmenwert mit abgesenkter Temperatur und einer UF-Anlage
- 7 x Abbruch wegen positiver Legionellennachweise,
Wiederherstellung TrinkwV-Konformität nur durch Anhebung Trinkwarmwassertemperatur auf 60 °C
- 2 x Abbruch wegen grober technischer Mängel

Was ist **VOR** Temperaturabsenkung mit UF-Einsatz zu tun?

verkürzter Auszug Zusammenfassung!

1. Prüfung, dass Trinkwasserinstallation **a.a.R.d.T.** entspricht
2. **Gültige Installationspläne** (Strangschemata, Trinkwassererwärmung ...) müssen vorliegen
3. **Trinkwassererwärmer muss 60 °C bereitstellen können**, auch wenn späteres Ziel T-Absenkung (Rückfalloption bei positiven Legionellennachweisen!)
4. **Vermeidung** der unzulässigen **Aufwärmung** des kalten Trinkwassers **TWK** (z. B. aus gemeinsamer Leitungsführung Heizung, Trinkwarmwasser mit TWK in einem Schacht)
5. Für gesamte Dauer des UF-Einsatzes Aufgaben definieren, **Verantwortlichen benennen**, UF-Einsatz bei **Gesundheitsamt** anzeigen
6. Trinkwasserverordnung muss eingehalten sein (u. a. **negativer Legionellennachweis** nicht älter als 3 Monate, bei Neuanlagen oder nach Sanierung frühestens nach 6 Wochen)
7. **Wartungsvertrag** für UF abschließen
8. **Information** der Bewohner und **Zustimmung** zu Probenahmen einholen
9. Einbau **elektronischer Zirkulationsregulierventile oder vgl. Technik** mit integrierter Volumenstromadaption und GLT bzw. Cloud-basierte Überwachung der Zirkulationstemperatur in allen Strängen inkl. Archivierung der Messwerte mindestens im ¼ h-Raster

Wie ist T-Absenkung mit Ultrafiltrationseinsatz zu begleiten?

verkürzter Auszug Zusammenfassung!

1. **Kontrolle und Archivierung** der Temperaturen am Trinkwassererwärmer (Austritt Trinkwarmwasser T_{TWW} und Eintritt Zirkulation T_{TWWz}) sowie aller Zirkulationstemperaturen $T_{S1 \dots Sn}$ → **elektronische Zirkulationsregulierventile**
2. Quasi kontinuierliche, **vollautomatisierte Überwachung** der UF-Anlagen.
3. **Spülung** der UF-Anlage mindestens alle 6 Stunden
4. Sicherstellung einer **Fehlerbehebung** an den Anlagen innerhalb von 48 h, ggf. zeitnahe Anhebung der Trinkwarmwassertemperatur auf 60 °C
5. **Trinkwasserhygienische Beprobung**
 - $T_{Zirk,min} \geq 50 \text{ °C}$: nach 3 Monaten, 6 Monaten, 1 Jahr, danach wie nach TrinkwV **auch ohne UF-Einsatz möglich – s. a. DGKH-Papier**
 - $T_{Zirk,min} \geq 45 \text{ °C}$: alle 3 Monate für 2 Jahre, danach jährlich
 - $T_{Zirk,min} < 45 \text{ °C}$: Betrieb bei diesen Temperaturen ist **nicht zu empfehlen!**





DANKE!

Ihr

Team ULTRA-F

Kontakt

UltraF@mailbox.tu-dresden.de

Dipl.-Inf. Regina Rothmann
T.: +49 (0) 351 - 463 3 2611