

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

# Trinkwasserhygiene und Energieeffizienz – ein Widerspruch?

Vortragende

Karin Rühling

TU Dresden, Professur für Gebäudeenergie-technik und Wärmeversorgung

Autoren

Gesamtteam ULTRA-F

IWW-Kolloquium | Trinkwasserhygiene und Energieeinsparung - Geht das? – 20. Juni 2024

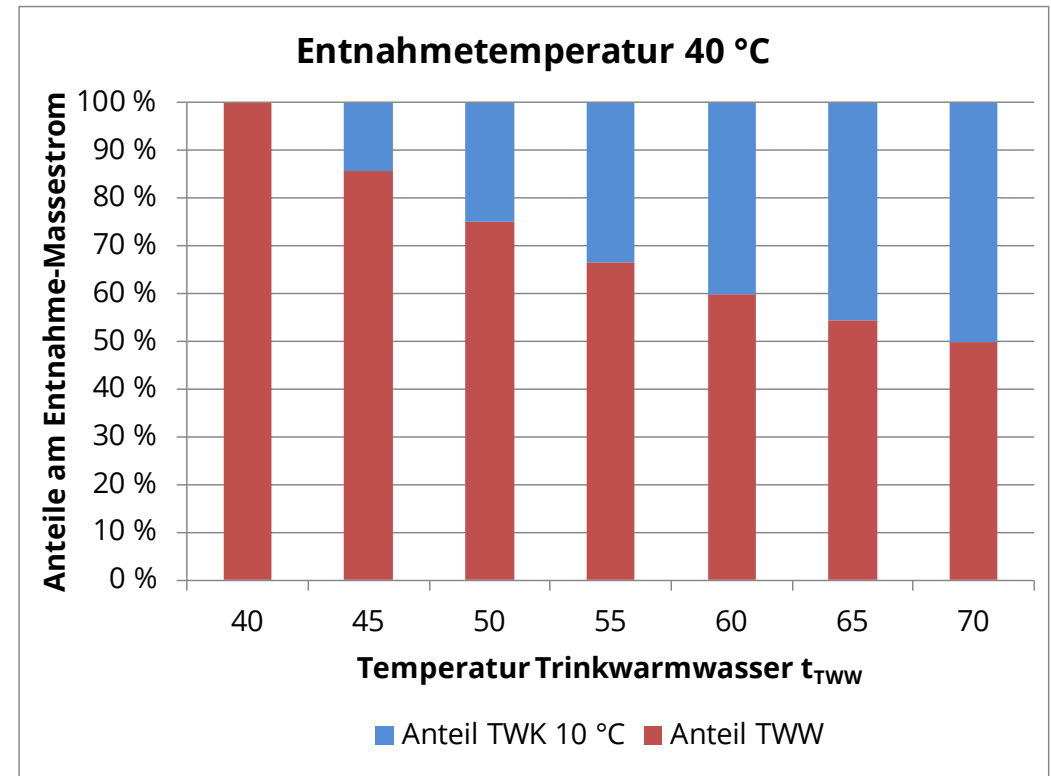
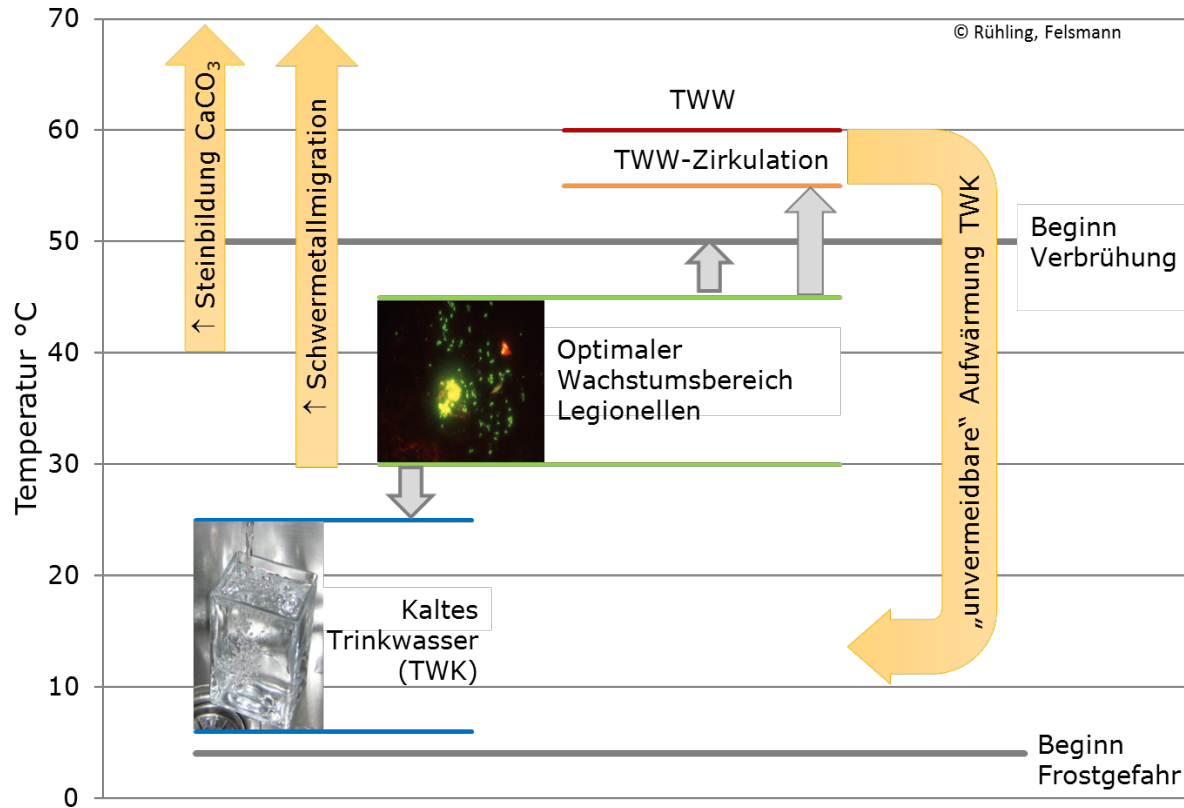


Gefördert durch:



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**

# Die Grundidee Ultrafiltration = UF





# ULTRA-F: Ausgangspunkt, Ziel, Methoden

## Was ist schon erreicht?

Die **EE+HYG@TWI-Ergebnisse** zeigen, dass eine risikolose Absenkung von Trinkwarmwassertemperaturen unter die Schwellentemperaturen von  $\vartheta_{TWE,aus}/\vartheta_{Zirk,min} = 55\text{ °C}/50\text{ °C}$  aus trinkwasserhygienischer Sicht weder in Neubau- noch in Bestandsinstallationen empfohlen werden kann. **Dies ist zwar ein erster 5-K-Schritt, beschränkt aber energetische, primärenergetische und CO<sub>2</sub>-emissionsseitige Beiträge zur Wärmewende 2030 sowie das Potential zur verstärkten Nutzung Erneuerbarer Energiequellen, die bei einer Absenkung auf 50 oder gar 45 °C erreichbar wären.**

## Was ist noch zu tun?

Ziel des Vorhabens ist die ganzheitliche und systematische Untersuchung von Trinkwasser-Installationen mit zentraler TWE im Labor, im Technikum sowie im Feldversuch **mit dem Ziel des Nachweises der Wirksamkeit der Ultrafiltration hinsichtlich der Sicherung eines hygienisch einwandfreien Betriebes bei abgesenkten Trinkwarmwassertemperaturen sowie der primärenergetischen Wirkungen und der Effekte der CO<sub>2</sub>-Emissionsminderung.**

## Wo erfolgten die Untersuchungen?

**Feldobjekte** nach DVGW-Rahmenbedingungen, Technikums- und Laborversuche

# Wissenschaftspartner in ULTRA-F (Laufzeit 01.11.2018 – 31.12.2023)



**TUD** Koordinator Verbundprojekt

**GEVV \*** TU Dresden, Prof. f. Gebäudeenergie-technik u. Wärmeversorgung

**MiVi \*** Universitätsklinikum Carl Gustav Carus an der TU Dresden, Institut f. Medizinische Mikrobiologie und Virologie



**TZWDD** DVGW-Technologiezentrum Wasser Dresden



**IHPH** Universitätsklinikum Bonn, Institut für Hygiene und Public Health



**IWW** IWW Institut für Wasserforschung gemeinnützige GmbH, Mülheim an der Ruhr



**INFHYG** Christian Albrechts Universität Kiel, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein - Campus Kiel, Institut für Infektionsmedizin (INF), Institut für Krankenhaus- und Umwelthygiene (HYG)

\* TUD = GEVV und MiVi bilden gemeinsam einen Verbundprojektspartner

# Förderer und wissenschaftliche Begleiter des Projektes

## Zitat aus der Danksagung der Zusammenfassung

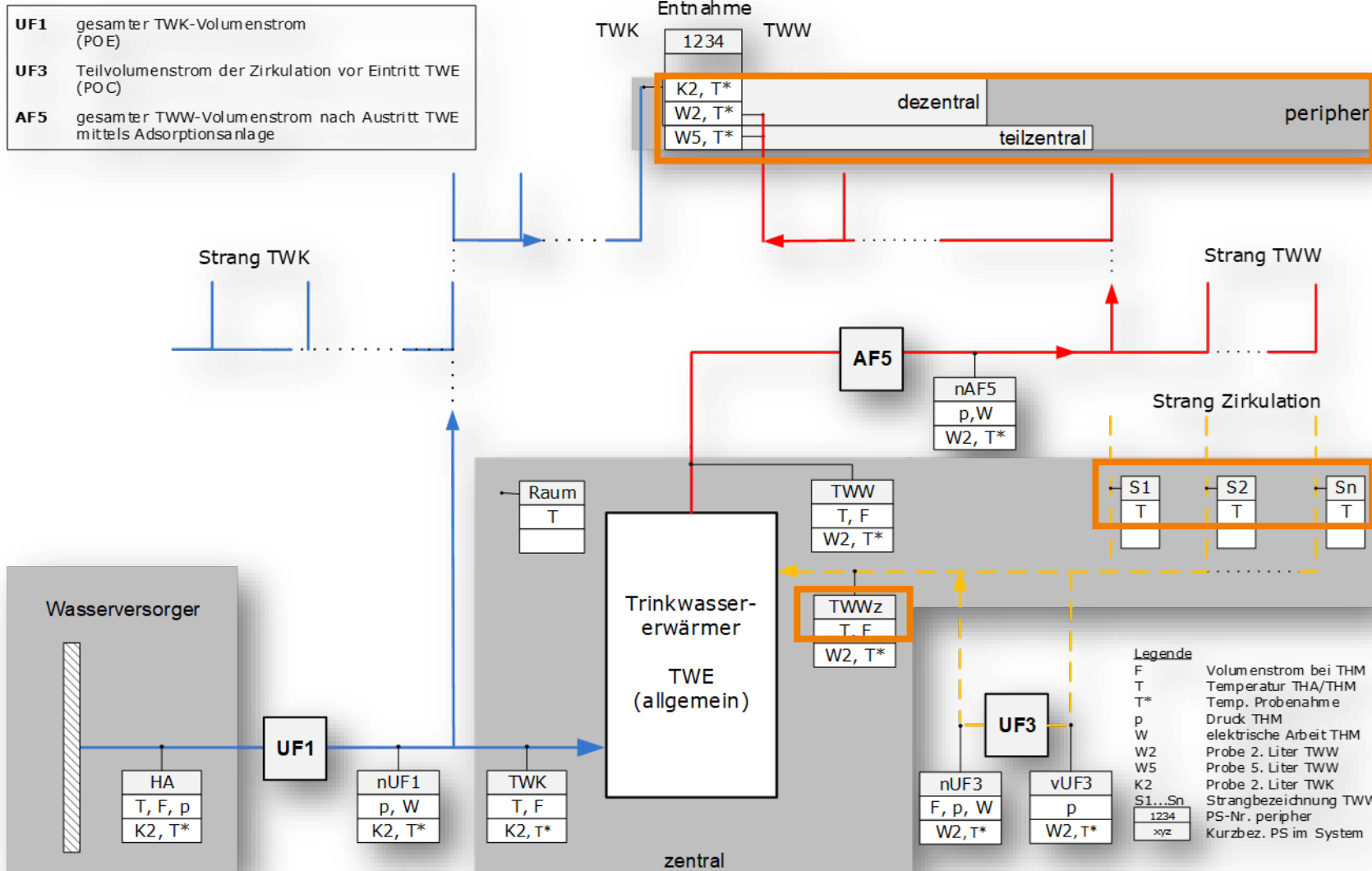
*„Das Projekt Ultra-F wurde maßgeblich vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz gefördert.*

*Das Projekt wurde weiterhin finanziell unterstützt von: DVGW e.V. Wasserwirtschaft, -güte und -verwendung, Geberit International AG, Georg Fischer JRG AG, Gebr. Kemper GmbH + Co. KG Metallwerke, Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH, GTS Green Technology Solutions GmbH, Hans Sasserath GmbH & Co. KG, Kebos Hygienic Solutions GmbH, Seccua GmbH, Solvis GmbH, Viega Technology GmbH & Co. KG.*

*Das gesamte Team des Forschungsprojektes ULTRA-F bedankt sich auch für die Begleitung insbesondere bei den Verantwortlichen des Projektträgers Jülich und die fachliche Mitwirkung des Wissenschaftlichen Beirats: Herrn Bechem, Frau Dr. Förster, Herrn Hentschel, Herrn Dr. Suchenwirth und Frau Wippermann.“*



# Übersicht Untersuchungsumfang am Beispiel Feldobjekte 001 bis 033



- Einbauorte der Ultrafiltration bzw. Adsorption
  - Probennahmestellen, entnommene Proben
  - Messstellen
- Thermohydraulik
- THA thermohydraulischer Abgleich
- THM thermohydraulische Messungen

## Neue wichtige Kenngröße

$$T_{\text{zirk,min}} = \text{MIN}\{T_{\text{TWWz}}, T_{S1} \dots T_{Sn}\}$$

## Codierung Probennahme

- P1\_60\_oUF  
1 Woche nach Start Felduntersuchungen bei 60 °C ohne UF
- P6\_50\_mUF1  
Nach 6 Wochen in T-Stufe 50 °C mit UF1

# Untersuchte Mikrobiologische Parameter

Parameter	Untersuchungsvolumen Erstuntersuchung [mL]	Untersuchungsvolumen Betrieb [mL]
<b>Legionella spp.</b> UBA-Empfehlung vom 18.12.2018 auf Grundlage der DIN EN ISO 11731:2019-3	51	51
<b>P. aeruginosa DIN EN ISO 16266 (2008)</b>	100	entfällt
<b>Allgemeine Koloniezahl bei 22°C und 36°C</b> nach TrinkwV (Stand 08.01.2018)	2	entfällt
<b>Coliforme Bakterien und E. coli DIN EN ISO 9308-1 (2017)</b>	100	entfällt
<b>qPCR Legionella spp.*</b>	500	500
<b>qPCR L. pneumophila</b>		
<b>qPCR P. aeruginosa*</b>		
<b>FCM Gesamtzellzahl (GZZ)</b>	10	10
<b>FCM Intaktzellzahl (IZZ)*</b>		
<b>FCM L. pneumophila*</b>	200	200
<b>SUMME Probevolumen</b>	<b>963</b>	<b>761</b>

\* Nur an ausgewählten Probenahmestellen bzw. Objekten