

**OST**

Ostschweizer  
Fachhochschule

# Neue Regeln im Umgang mit Legionellen – SIA 385/1

Dr. Michel Haller, Leiter Forschung SPF

3. November 2020



INSTITUT FÜR  
SOLARTECHNIK

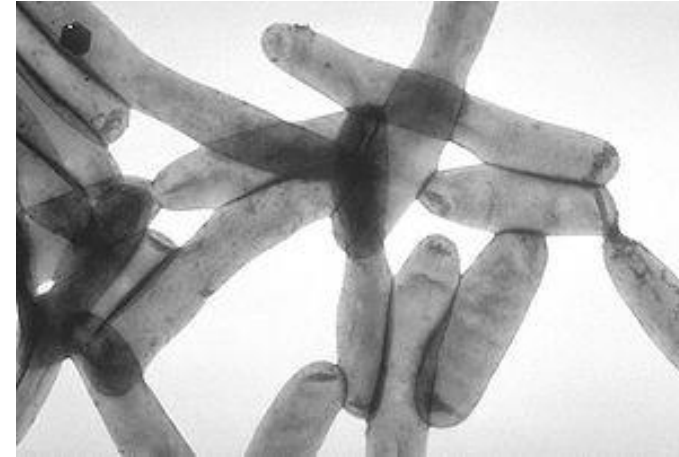
# Übersicht

- **Was sind Legionellen?**
- **SIA 385/1**
  - Hintergrund und Überarbeitung
  - Neue Norm SIA 385/1:2020
- **Fazit und Ausblick**
  - Neue Erkenntnisse und Entwicklungen
- **Danksagung**

# Legionellen

## Was sind Legionellen?

**Legionellen** sind Keime, welche die unter Umständen tödlich endende Legionärskrankheit hervorrufen können.



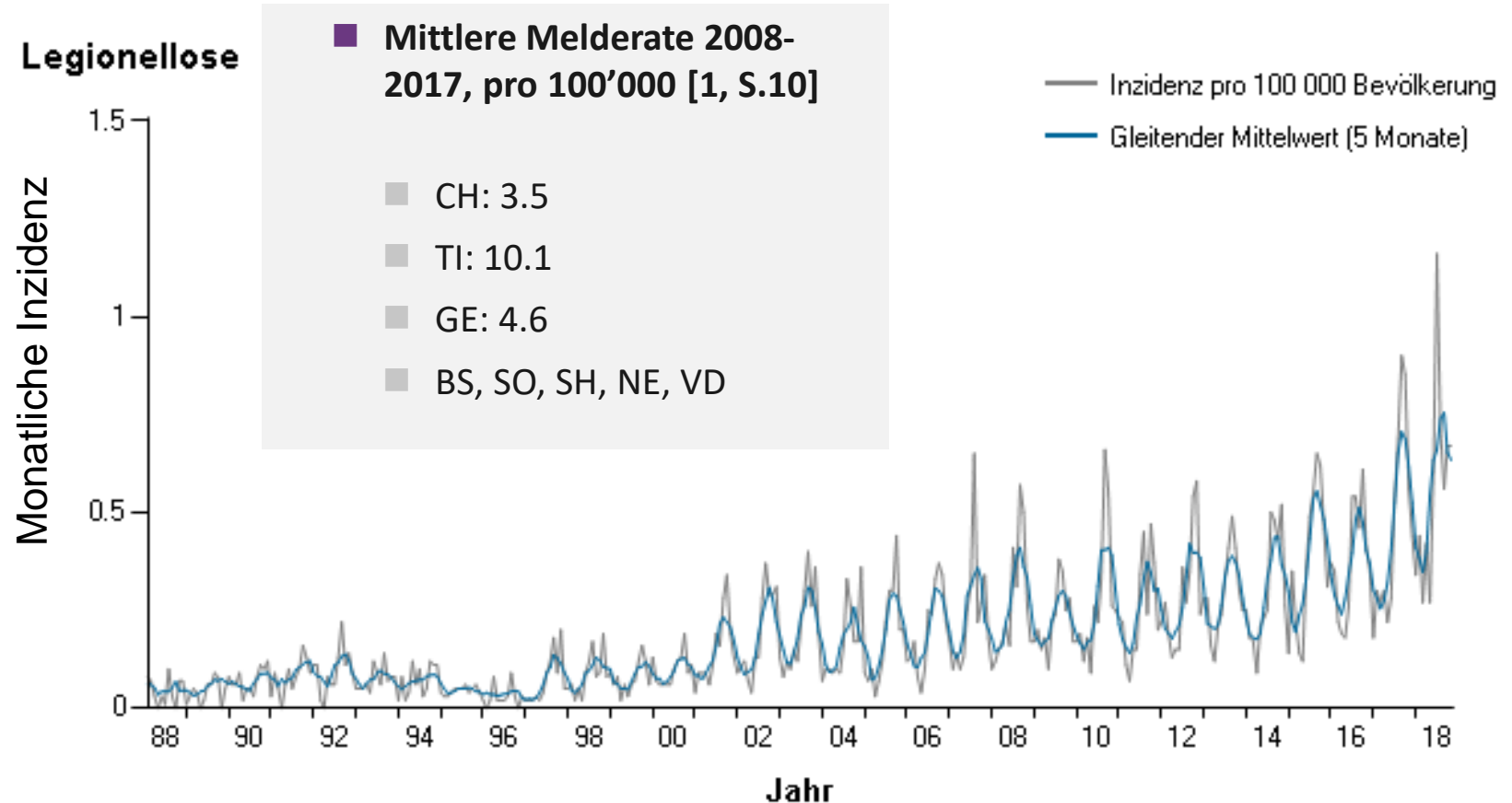
Quelle: Von CDC (PHIL #1187) - CDC Public Health Image Library., <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=841034>

- Die für Erkrankungen des Menschen bedeutsamste Art ist **Legionella pneumophila**, sie ist Erreger von Legionellosen (z. Bsp. Legionärskrankheit oder Pontiac-Fieber)
- Die **Infektion geschieht über die Lunge (Tröpfchen / Aerosol)**. So weit bekannt ist das Trinken von mit Legionellen verunreinigtem Wasser nicht schädlich
- Hohe Populationszunahme (Wachstum) im Temperaturbereich 25 – **37** - 45 °C;
- Wachstumsstopp ab 45 °C, **Abnahme vermehrungsfähiger Legionellen ab 50 °C**
- Legionellosen verlaufen **in 5-10% der Fälle tödlich**, mit ausgeprägt höherem Risiko für ältere oder geschwächte Menschen.
- Derzeitige Anzahl registrierter **Legionellosen-Fälle in der Schweiz: ca. 400 pro Jahr**

# Legionellen

## Saisonalität und Häufigkeit in CH und FL

- **Ausgeprägte Saisonalität**
  - mit Sommer-Peak!
- **Deutlich mehr Fälle in wärmeren Kantonen**
- **Ursache der Zunahme von Meldungen über die Jahre unklar**
  - Zunahme der Infektionen?
  - Erhöhte Sensibilisierung / vermehrt Tests auf Legionellen?



 BAG OFSP UFSP SFOPH

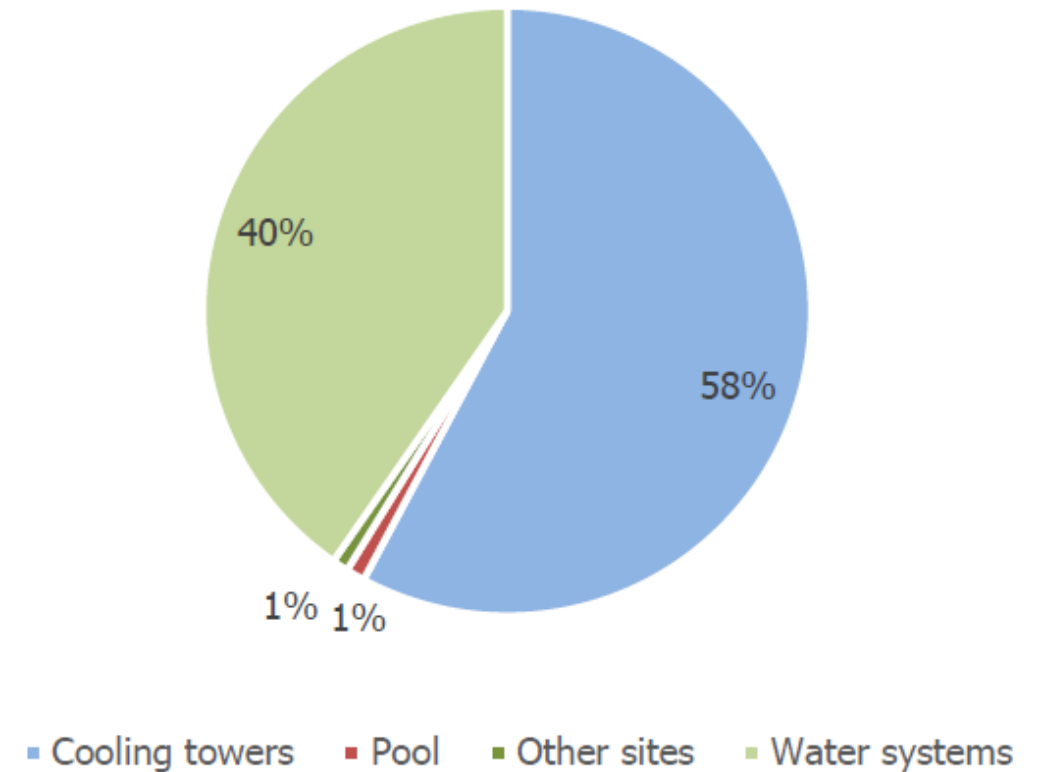
Stand 30.10.2018

Quelle: [2]

# Legionellen

## Quellen für Legionellose-Infektionen

- Nass-Rückkühler, Kühltürme
- zu kalte Warmwasserleitungen und zu warme Kaltwasserleitungen
- Zierbrunnen
- Sprudelbäder
- Allg. Sprüheinrichtungen, z. Bsp.
  - Duschen, Druckreiniger, Kläranlagen, Autowaschanlagen, Scheibenwischer-flüssigkeiten von Fahrzeugen, Dentaleinrichtungen (Zahnarzt)
- Komposterde



Distribution of sampling sites which tested positive for Legionella, EU/EEA, 2014

## Hintergrund der SIA 385/1

- **SIA 385: Anlagen für Trinkwarmwasser in Gebäuden**
  - /1 Grundlagen und Anforderungen
  - /2 Warmwasserbedarf, Gesamtanforderungen und Auslegung
- **SIA 385/1 wurde überarbeitet**
  - Erste Überarbeitung von 2016 wurde zurückgewiesen
    - Energieeffizienz wurde zu wenig berücksichtigt, geforderte Hygienemaßnahmen waren fragwürdig
  - Zweite Überarbeitung 2018 – 2020
    - Argumente und Standpunkte von BFE und FWS flossen ein
    - Neue wissenschaftliche Erkenntnisse und Auswertungen flossen ein
    - Neue Norm **SIA 385/1:2020 ist 1. November 2020 in Kraft getreten**

## Was hat geändert im Vergleich zum Entwurf von 2016?

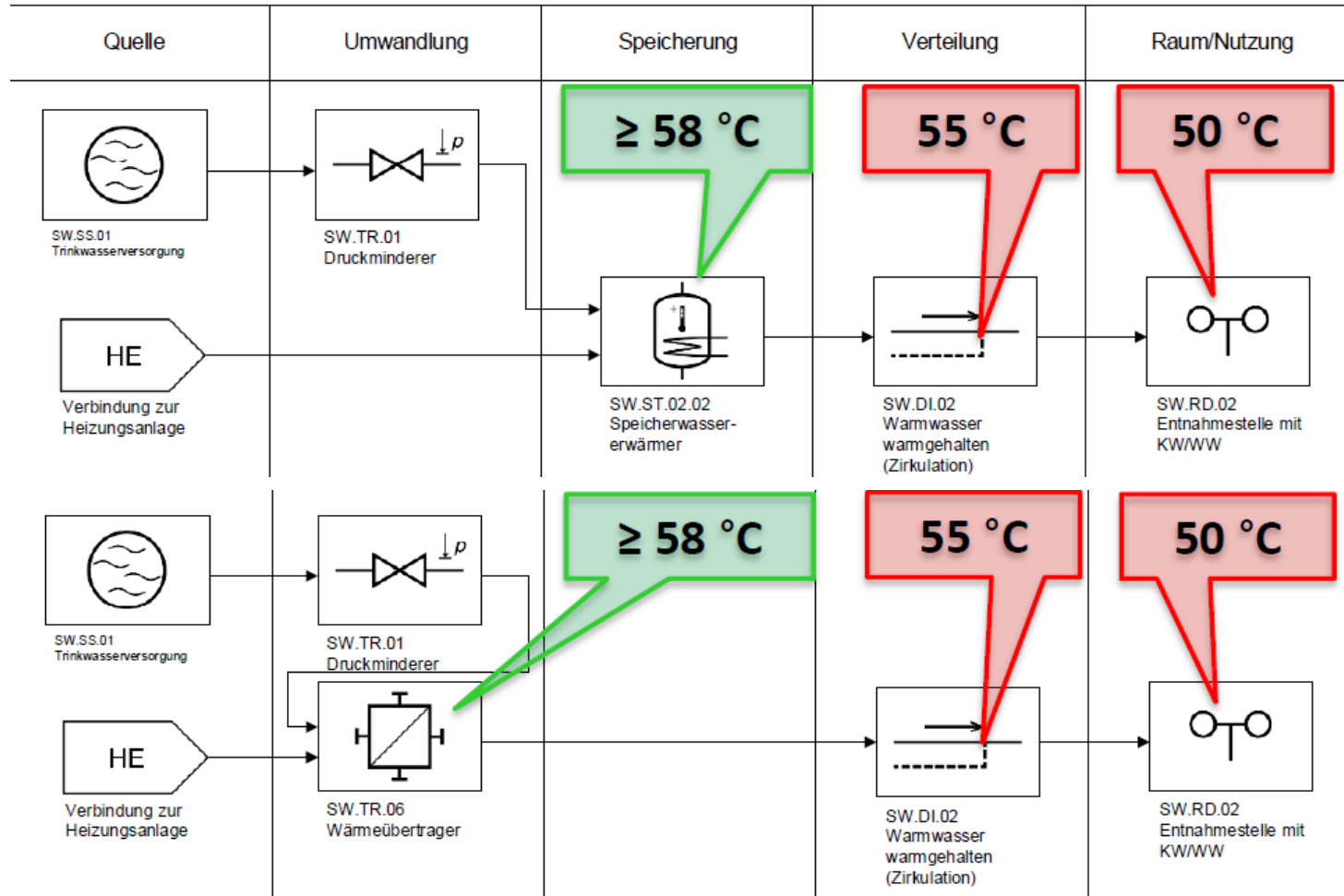
- **Für einwandfrei geplante und installierte Systeme...**
  - ... ist ein Betrieb warmer Verteilung mit **55 °C Vorlauf und 52 °C Rücklauf möglich** (Ursprünglich war nur 60/55 °C vorgesehen)
- **Legionellenschaltungen**
  - Sind **nicht mehr empfohlen**, weder täglich noch wöchentlich
- **Desinfektion von Mitteltemperatur- und Vorwärmvolumen...**
  - ... ist für normal ausgelegte (Solarthermie-) Anlagen **nicht notwendig**, weil entsprechende Speichervolumen an Warmwasser nicht erreicht werden
  - Ab einer bestimmten Menge Warmwasser in Vor- und Mitteltemperaturvolumen müssen dort zumindest zeitweise auch höhere Temperaturen erreicht werden
    - ... ist dies nicht automatisch der Fall (auf Grund der Auslegung und Sommer-Überschuss an Wärme), so muss einmal monatlich dieser Speicherbereich auf höhere Temperatur gebracht werden (> 70 °C)
- **Siphonierung...**
  - Zwischen ständig warmen und kalten oder "zwischenzeitlich auskühlenden" Bereichen...
    - ... nun nicht mehr nur aus Effizienzgründen, sondern auch für den **Legionellenschutz**

# SIA 385/1:2020 Temperaturen – allgemeine Aussagen

- **Temperatur an den Entnahmestellen**
  - **50 °C** nach siebenfacher Ausstosszeit müssen erreicht werden
- **Leitungen: Vermeiden von Wasser im kritischen Temperaturbereich**
  - warm gehaltene Verteilleitungen: min. 55 °C im Rücklauf!
  - **Nicht warm gehaltenen Leitungen sollen rasch auskühlen: Siphonieren, nicht isolieren**
  - Kaltwasserleitungen sollen nicht erwärmt werden (< 25 °C)
- **Speicher: Auslegung nach SIA 385/2**
  - Keine expliziten oder generellen Temperaturvorgaben, siehe folgende Ausführungen
  - Desinfektion >70 °C jeden Monat in manchen (seltenen) Fällen gefordert (z. Bsp. Wärmerückgewinnung ganzjährig in kritischem Temperaturbereich des Legionellenwachstums)



## Auslegungs-Temperaturen mit warm gehaltener Verteilung



Auslegung  
 Berechnet

### Variante „LS“:

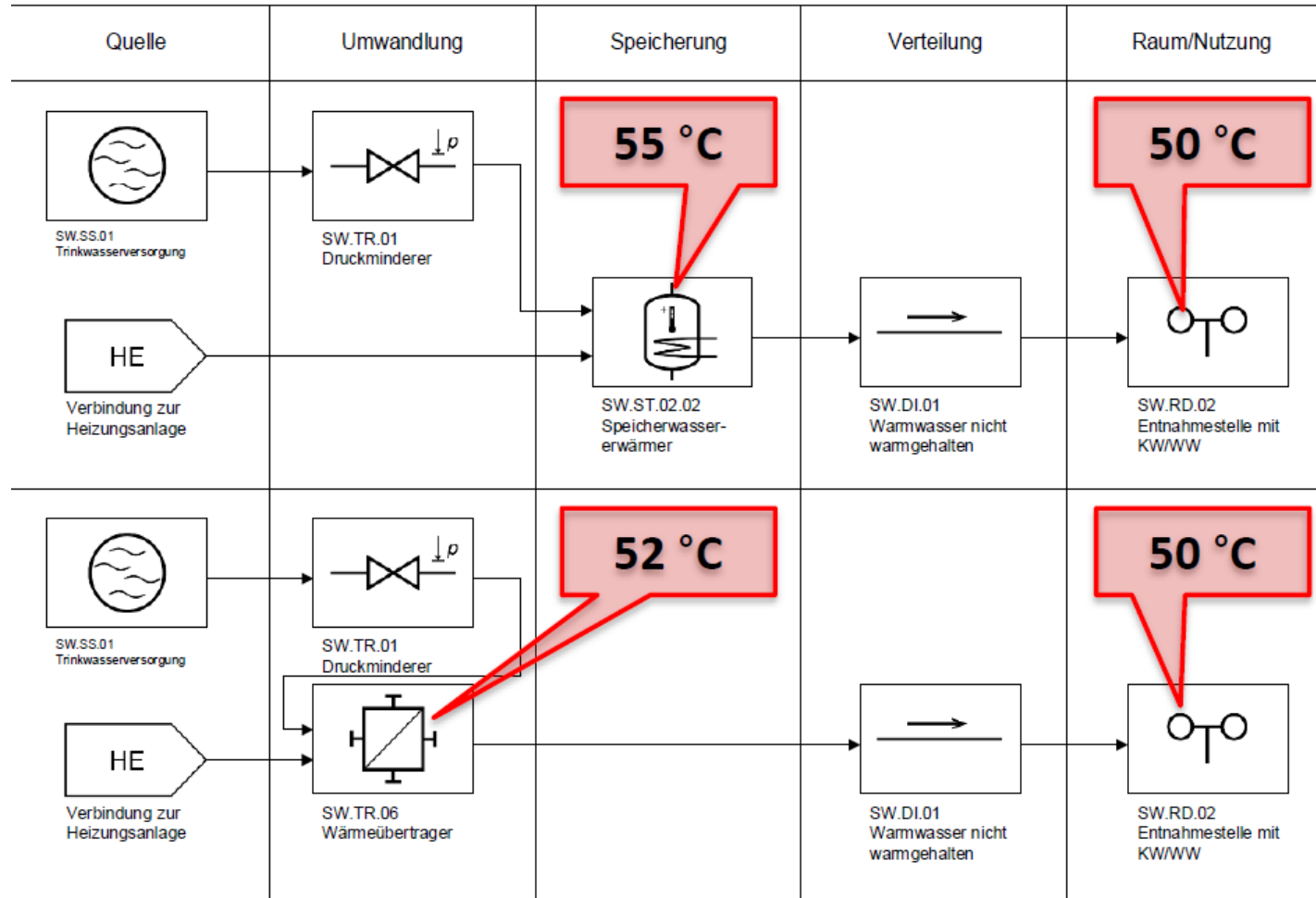
- mit warmgehaltenen Trinkwasserleitungen
- mit trinkwasser-enthaltendem Speicher


### Variante „L0“:

- mit warmgehaltenen Trinkwasserleitungen
- ohne trinkwasser-enthaltenden Speicher

Quelle: J.M. Suter / SIA Komm. 385/1

## Auslegungstemperaturen ohne warme Verteilung



 **Auslegung**

### Variante „0S“:

- ohne warmgehaltene Trinkwasserleitungen
- mit trinkwasser-enthaltendem Speicher

### Variante „00“:

- ohne warmgehaltene Trinkwasserleitungen
- ohne trinkwasser-enthaltenden Speicher
- häufige Erneuerung des Trinkwassers im Wärmeübertrager

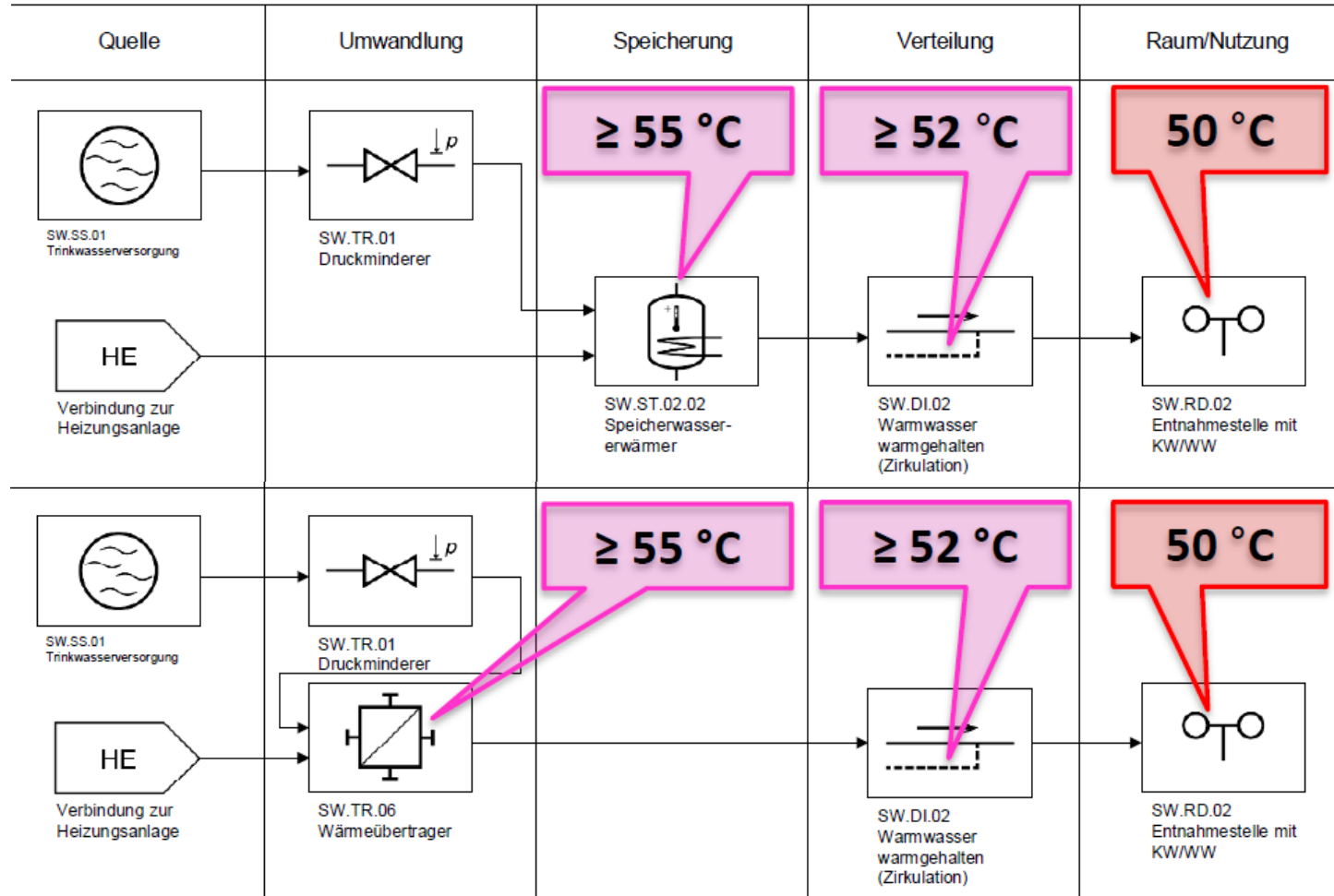
Quelle: J.M. Suter / SIA Komm. 385/1



## Reduzierte Temperaturen im Betrieb

- Im Betrieb können die Temperaturen im Leitungssystem um 3 K abgesenkt werden, wenn
  - mit der Planung und Installation hygienisch optimale Betriebsvoraussetzungen geschaffen wurden
  - Es gelten dann **> 55 °C am Speicher-Austritt 52 °C in warm gehaltenen Leitungen**, respektive Zirkulationsrücklauf
  - Nach wie vor unverändert **50 °C an den Entnahmestellen**

Quelle: J.M. Suter / SIA Komm. 385/1

## Betrieb mit reduzierter Temperatur



 **Unverändert**  
 **Um 3 K reduziert**

### Variante „LS“:

- mit warmgehaltenen Trinkwasserleitungen
- mit trinkwasser-enthaltendem Speicher

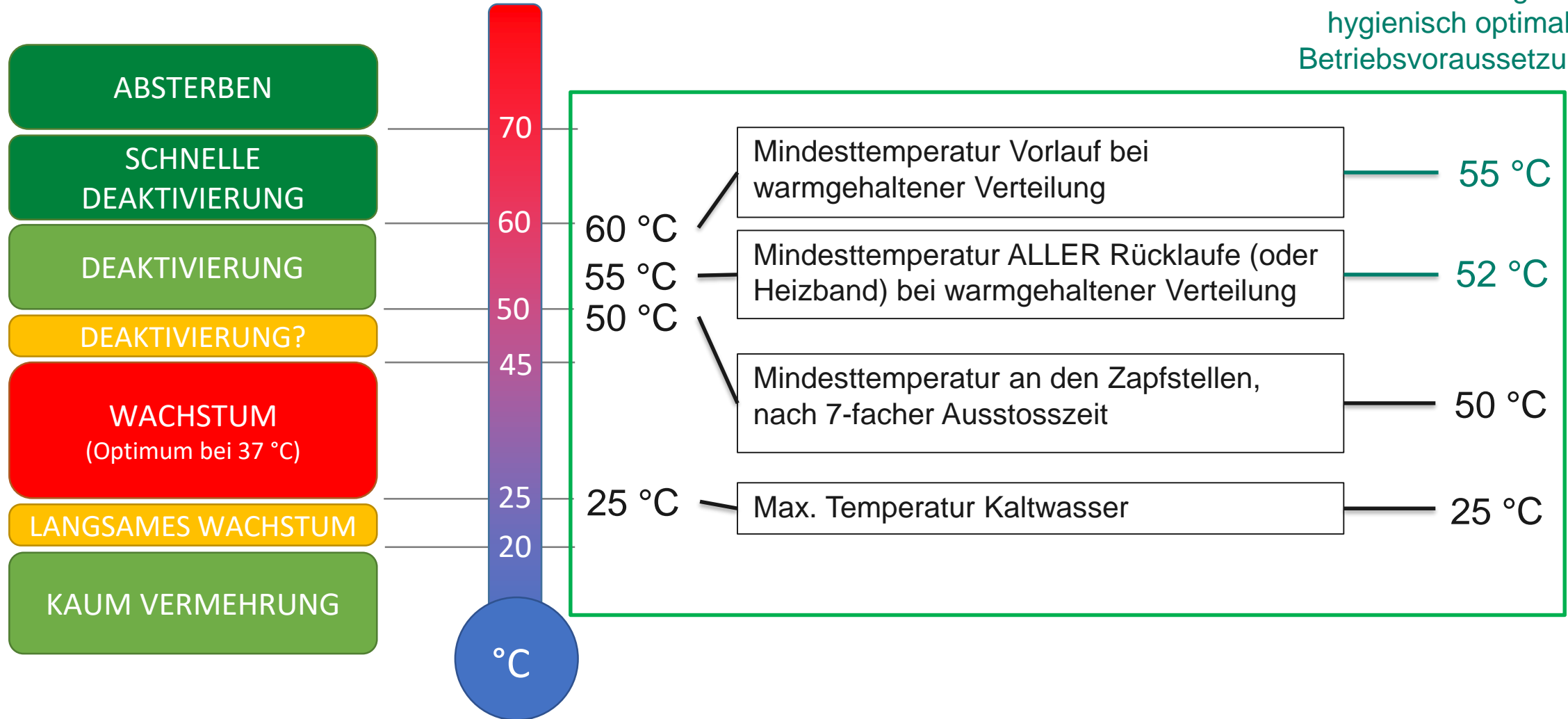
### Variante „L0“:

- mit warmgehaltenen Trinkwasserleitungen
- ohne trinkwasser-enthaltenden Speicher

Quelle: J.M. Suter / SIA Komm. 385/1

# Zusammenfassung SIA 385/1 Temperaturen

Erleichterung bei  
hygienisch optimalen  
Betriebsvoraussetzungen



## Risikofaktoren – nach heutigem Kenntnisstand

- **ungenügende Temperatur im Bereitschaftsvolumen** von Speicher ( $< 50\text{ °C}$ )
- **warm gehaltene Verteilleitungen**, insbesondere wenn
  - diese eine **ungenügende Temperatur ( $< 50\text{ °C}$ )** aufweisen, unübersichtliche und/oder verzweigt sind
  - Eine **fehlerhafte Kombination der WW-Zirkulation mit Kaltwasser-Beimischung** (Verbrühungsschutz) vorliegt
- **Zapfstellen** welche nicht häufig benutzt werden, oder **nie  $> 50\text{ °C}$  gespült** werden
- **Thermomischarmaturen in Duschen** (die auf eine Temperatur von ca.  $37\text{ °C}$  eingestellt sind und diese Temperatur nie überschreiten)

# Fazit und Ausblick

## Fazit

- **Literatur zeigt, dass DREI Punkte mehr Aufmerksamkeit gebührt als bisher...**
  1. **Nassrückkühler** und andere Wasser versprühende Einheiten, die den Sommerpeak der Legionellose-Inzidenzen erklären könnten
  2. In Warmwassersystemen: **Warmwasserverteilung**, Sticleitungen, **die letzten Meter bis zur Brause und das Nutzungsverhalten** der Bewohner
  3. Neben den evt. zu kalten Warmwasserverteilungen die **zu warmen Kaltwasserverteilungen**
- **Aber: Das Temperaturniveau des Wärmespeichers ist NICHT egal**
- **ca. 15% der Duschproben weisen Legionellen über dem Grenzwert von 1'000 KBE/L auf**
- **Vernehmlassung SIA 385/1:2020**
  - Es wurden von manchen Akteuren tiefere und von anderen höhere Temperaturen gefordert
  - Aktuelle Regeln stellen einen Kompromiss dar, der mit den heute verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnissen auch begründbar ist
  - Vernehmlassung ist beendet, Norm ist in Kraft seit 1. Nov. 2020

# Fazit und Ausblick

## Ausblick

- **Neue wissenschaftliche Erkenntnisse** wird es in den nächsten Jahren garantiert geben
  - ... und damit evt. auch wieder eine Revision der SIA 385/1...
- Auf Europäischer Ebene läuft die **Revision der EN806-2** (CEN/TC164)
  - Hier überwiegt noch die 60 °C Forderung
  - Erleichterungen 55/52 °C wie in der Schweizer Norm sind nicht vorgesehen
  - Möglichkeit national Spielraum zu nutzen ist vorgesehen und sinnvoll, die **Schweiz bringt sich über die Vertreter der SNV ein**



# Dank für Ihre Aufmerksamkeit

[michel.haller@spf.ch](mailto:michel.haller@spf.ch)