

SIA 385: Aktuelles zur Legionellenvorsorge

Die SIA-Warmwassernormen für Trinkwarmwasseranlagen haben Folgen für Hygiene, Komfort und Energie. Ein besonderes Augenmerk gilt der Legionellenprävention. Architekt und Sanitärplaner sollen bereits bei den Vorstudien zusammenarbeiten.

Dr. Jean-Marc Suter

Physiker SIA, Sachbearbeiter Kommission SIA 385 Warmwasser

Suter Consulting, Bern

Übersicht

- Schweizer Normen: SIA 385/1, SIA 385/2, Doku D 0244
- Revision SIA 385/1
- Neue Erkenntnisse zu Legionellen
- Neue Regeln betreffend Warmwasserhygiene

Die revidierte SIA 385/1 geht nochmals in eine Vernehmlassung, die Änderungen sind daher noch provisorisch!
Veröffentlichung im Herbst 2019 erhofft.

Warmwasser-Normen: SIA 385

- SIA 385/1:2011 *Grundlagen und Anforderungen*:
 - war 2011 eine Pionierleistung (Hygiene, Energieeffizienz und Benutzerkomfort zum ersten Mal zusammen behandelt),
 - ist aber überholt und wird seit 2016 revidiert,
 - **breit akzeptierter Konsens zu Legionellen schwierig zu erreichen, aber nötig (Hygiene \leftrightarrow Energieeffizienz),**
 - Veröffentlichung der revidierten Norm im Herbst 2019 erhofft.
- SIA 385/2:2015 *Warmwasserbedarf, Gesamtanforderungen und Auslegung*: begleitet die Planung von A bis Z. Revision: 2020
- SIA D0244 *Erläuterung zu den Normen SIA 385/1 und 385/2*: Teilrevision nötig (neu: Wegleitung, 2020)

Hintergründe der Revision von SIA 385/1

- Neue Gesetzgebung:
 - TBDV «Verordnung über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen»
 - Neue BAG- und BLV-Empfehlungen zu Legionellen und Legionellose
 - EnEV «Energieeffizienzverordnung» (Wärmedämmung)
- Neue Forschungsergebnisse über Legionellen in WW-Anlagen
- Unklarheiten in der praktischen Umsetzung der Ausgabe 2011

Warmwassertemperaturen und Legionellen

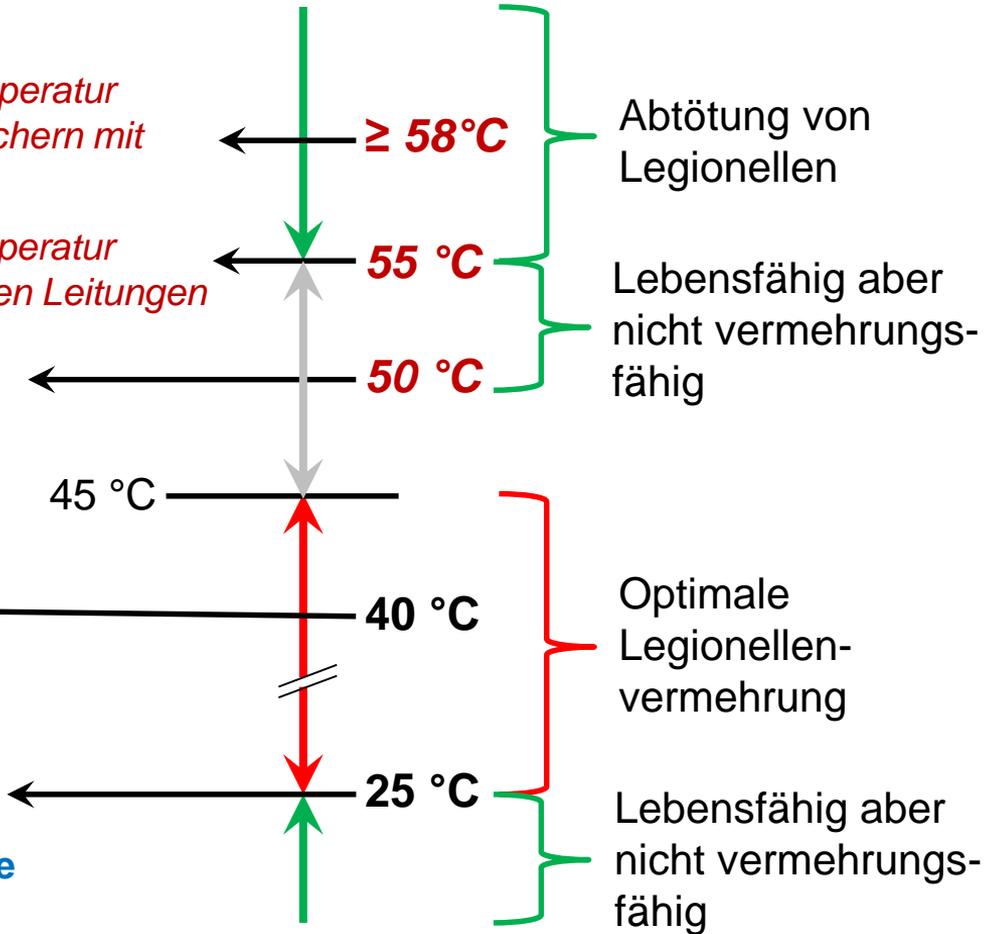
Mind. erreichbare Warmwassertemperatur (Auslegung, zu berechnen) in Speichern mit warmgehaltenen Leitungen

Mind. erreichbare Warmwassertemperatur (Auslegung) in allen warmgehaltenen Leitungen

Mind. erreichbare Warmwassertemperatur an der Entnahmestelle (nach siebenfacher Ausstosszeit)

Mindesttemperatur für nutzbares Warmwasser

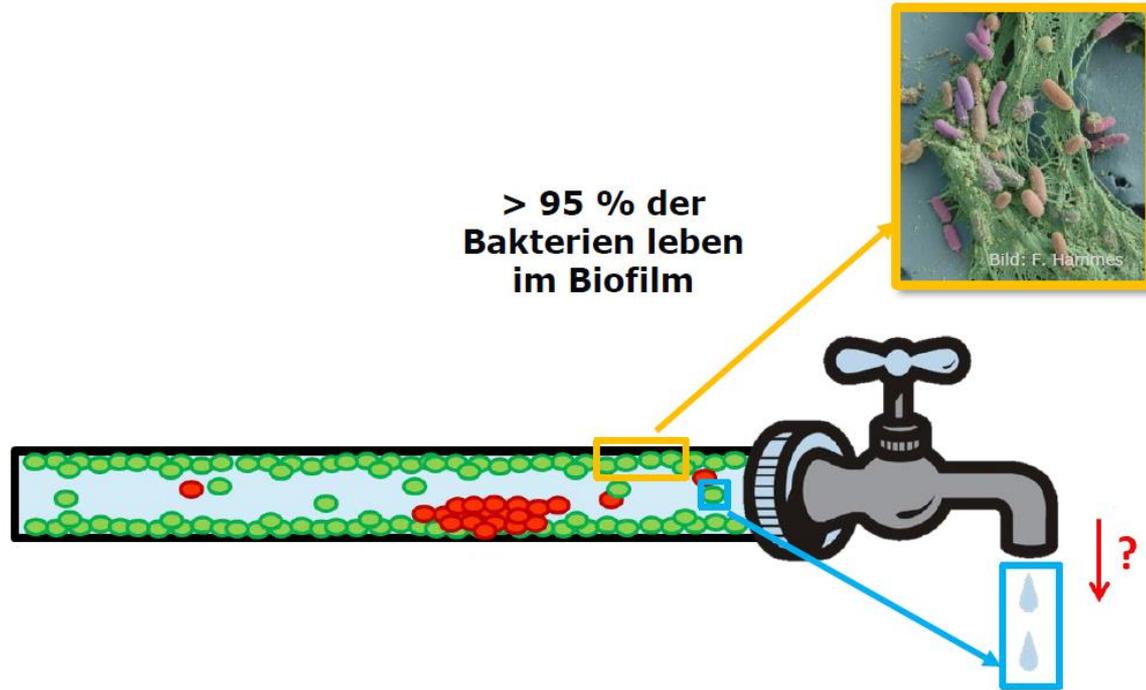
Max. Raumtemperatur (Temperatur in Kaltwasser- und Ausstossleitungen) → 2 Schächte



Hygiene: einige neue Forschungsergebnisse

- Ca. 95% der Legionellen befinden sich in Biofilmen, nur ca. 5% im Wasser selbst.
- Schlecht einregulierte Zirkulationskreise, welche im hygienisch kritischen Temperaturbereich ($< 50\text{ °C}$) betrieben werden, sind öfters kontaminiert.
- Die Kontamination einer Warmwasserversorgung erfolgt primär im Warmwasser-Verteilssystem, nicht im Trinkwasserspeicher (wenn Speichertemperatur $> 55\text{ °C}$).
- Kaltwasserleitungen sind oft Kontaminationsquelle (zu warm, $> 25\text{ °C}$)

Biofilme



Biofilme als Reservoir von Legionellen-Bakterien

Grafik:
Franziska Rölli,
HSLU, 2018

Was wird in SIA 385/1 geändert?

- Neue Dämmvorschriften für Speicher (EnEV, gemäss der EcoDesign Richtlinie der Europäischen Union)
- Präzisierungen betr. Wärmedämmung von Leitungen
- Präzisierungen betr. hydraulische Kreisläufe, Schichtung im Speicher und Wärmesiphons
- Aktualisierungen betr. Wassererwärmung mit Wärmepumpen
- Anpassung der Legionellen-Prävention

Gestrichene Elemente aus 385/1:2011

- Legionellen-Risikostufen: Der Gebäudetyp ist nicht mehr massgebend. Ausnahme: Spitäler, Alters- und Pflegeheime.
- «24-Stunden-Regel» (thermisch desinfizieren nach mehr als 24 Std. zwischen 25 und 50 °C): Die Einhaltung dieser Regel ist in der Praxis nicht überprüfbar.

Wurde auch falsch interpretiert: «Bei weniger als 24 Std. Verweilzeit sei keine Desinfektion nötig» ist nicht korrekt (zu pauschal).

Bestätigte Massnahmen von 385/1:2011

- Stagnierendes Trinkwasser unbedingt vermeiden:
 - Keine unbenutzte Trinkwasserleitung (kalt und warm)
 - Stillgelegte Leitungen vollständig trennen
 - Nur die nötige Warmwassermenge speichern (Speicherdimensionierung gemäss SIA 385/2)
 - Selten benutzte Entnahmestellen regelmässig spülen (neue Empfehlung: Nach 72 h Stagnation spülen)
- Auslegung: ≥ 50 °C an allen Warmwasser-Entnahmestellen und ≥ 55 °C in allen warmgehaltenen Trinkwasserleitungen
- Lückenlose Dämmung warmgehaltener Leitungen

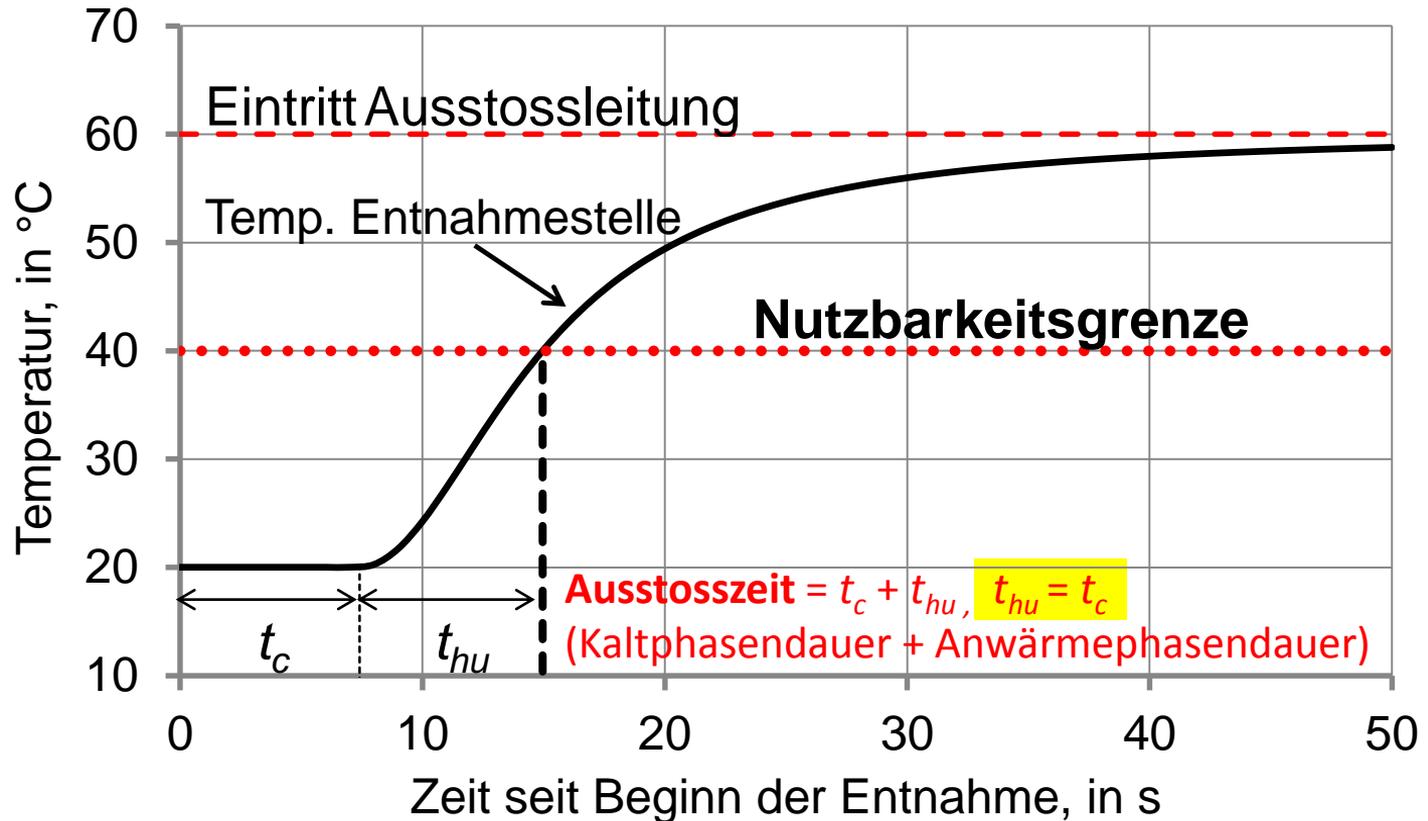
Wichtige neue Präzisierungen (1)

- SIA 385/1 gilt nur für neue Warmwasserversorgungen.

Bei Sanierungen, Umbauten, Erweiterungen: Anforderungen und Empfehlungen im Rahmen des technisch Möglichen einhalten.

- Nur toxikologisch und mikrobiologisch unbedenkliche Materialien einsetzen.
- Jede Leitung des Trinkwasserverteilsystems in eine der drei folgenden Kategorien einteilen:
 - Kaltwasserleitung: Temperatur $\leq 25\text{ °C}$
 - Warmgehaltene Leitung: Temperatur $\geq 55\text{ °C}$
 - Ausstossleitung: Auskühlung auf Raumtemperatur ($\leq 25\text{ °C}$) nach Entnahmen

Ausstossleitungen: Aufwärmvorgang (*Repetition*)



Wichtige neue Präzisierungen (2)

- In der Vorstudienphase:
 - Anzahl Entnahmestellen prüfen: weniger ist mehr...
 - Nutzerbedürfnisse / Nutzungsvereinbarung
 - Standort von Entnahmestellen, Heizungsraum und Steigleitungen optimieren, um kompakte Sanitäreanlagen mit kurzen Verteilleitungen zu ermöglichen (SIA 385/2). **Zusammenarbeit mit dem Architekten erforderlich.**
Eventuell die Anordnung der Räume anpassen.

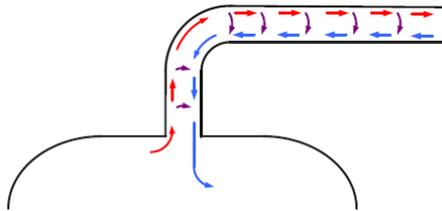
Wichtige neue Präzisierungen (3)

- Bauprojekt und Installation:
 - Hydraulischer Abgleich der verschiedenen Stränge der Zirkulation. Die Temperatur am Austritt jedes Strangs muss kontrollierbar sein und mindestens 55 °C betragen. Überprüfung und Protokollierung bei der Übergabe!
 - Erwärmung von Kaltwasserleitungen durch parallellaufende Warmwasser- oder Heizungsleitungen vermeiden (getrennte Schächte). Nicht warmgehaltene Leitungen müssen auskühlen.
 - Wärmesiphons einbauen, um die Auskühlung der Ausstossleitungen auf Raumtemperatur zu ermöglichen. Wichtig für Energieeffizienz und Hygiene!

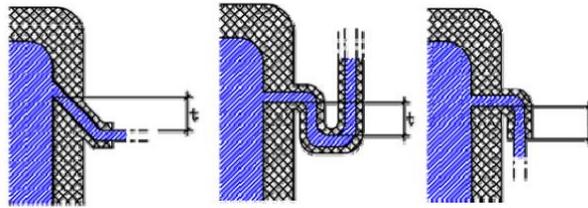
Wärmesiphons

Gegenstromzirkulation

Problem:



Lösung:



| Intermittierend durchflossener Rohranschluss... | Wärmeverluste (W/K) | Jährliche Wärmeverluste* |
|---|---------------------|--------------------------|
| ...mit Wärmesiphon | 0,05 – 0,15 W/K | 20 – 60 kWh |
| ...ohne Wärmesiphon | 0,20 – 0,40 W/K | 160 – 320 kWh |

*Bei einer Temperaturdifferenz $\Delta T = 45 \text{ K}$

Wärmesiphonhöhe:
 $\geq 15 \text{ cm}$ und
 $\geq 7 \times$ Innendurchmesser

Schlecht wärmeleitendes Material (Kunststoff, rostfreier Stahl)

Kein Kupfer,
 kein verzinkter Stahl!

Wichtige neue Präzisierungen (4)

- Installation:

- Die meist benutzte Ausstossleitung soll den Verteiler spülen: diese Leitung am Ende des Verteilers anschliessen.
- Weitere wichtige Details über Dämmung des Verteilers und Wärmesiphon-Platzierung



Bildausschnitt +GF+/IRG

Meist
benutzte

- Betrieb:

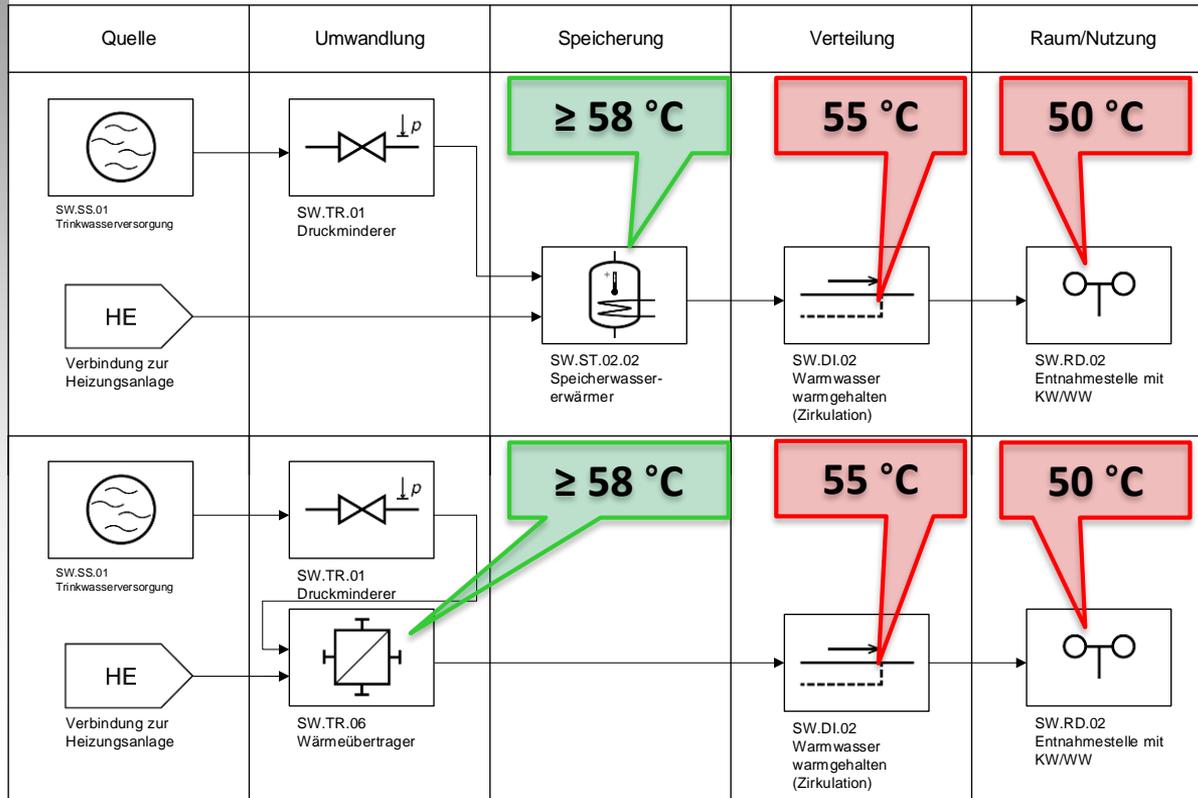
- Trinkwasser alle 72 Stunden in allen Entnahmestellen ausstossen (kalt/warm)
- Warmwasser-Entnahmestelle länger als eine Woche lang nicht benutzt? Dann mit Warmwasser langsam spülen, bis Temperatur konstant ist.
Wichtig in Hotelzimmern, Ferienwohnungen sowie Schulen nach der Ferienzeit.

- Anlagen mit Trinkwasser enthaltender Vorwärmzone (und Mitteltemperaturzone) im Speicher: besondere Hygieneregeln

Temperaturen: Was wird voraussichtlich gelten?

- Temperatur an Entnahmestellen:
 - 50 °C nach siebenfacher Ausstosszeit
 - **NEU: Diese Temperatur** ist die tiefste im Warmwasser-Verteilsystem und u.U. bestimmend für alle anderen.
- Empfohlene **Auslegungs**-Temperaturen:
 - in allen warmgehaltenen Leitungen: 55 °C
 - am Speicheraustritt, ohne warmgehaltene Leitungen: 55 °C
 - am sekundären Austritt des Wärmeübertragers, ohne warmgehaltene Leitungen: 52 °C
- Auslegungs-Temperatur am Speicheraustritt, mit warmgehaltenen Leitungen: anhand der Daten des Verteilsystems zu berechnen.

Empfohlene Auslegungs-Temperaturen (neu)



 **Auslegung**
 **Berechnet**

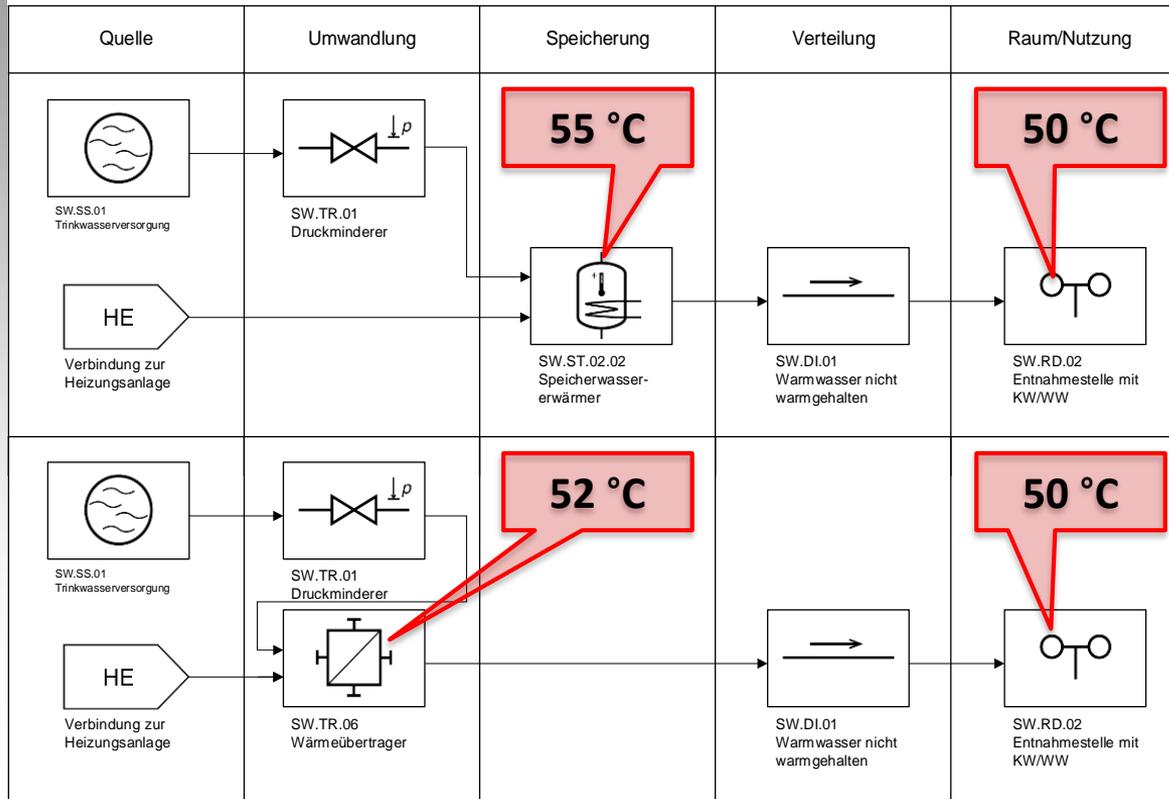
Variante „LS“:

- mit warmgehaltenen Trinkwasserleitungen
- mit trinkwasser-enthaltendem Speicher

Variante „L0“:

- mit warmgehaltenen Trinkwasserleitungen
- ohne trinkwasser-enthaltenden Speicher

Empfohlene Auslegungs-Temperaturen (neu)



 Auslegung

Variante „0S“:

- ohne warmgehaltene Trinkwasserleitungen
- mit trinkwasser-enthaltendem Speicher

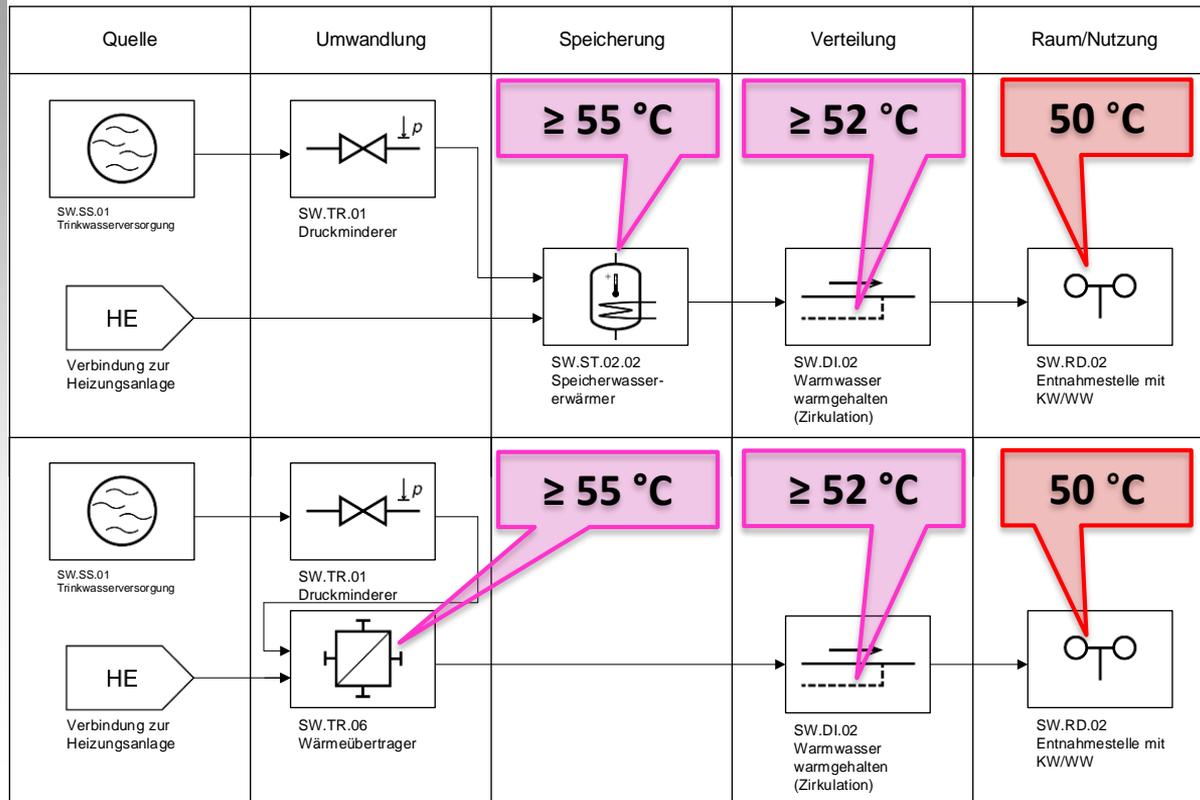
Variante „00“:

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

Temperaturen: Was wird voraussichtlich gelten?

- Reduzierte Temperaturen im Betrieb (Varianten LS und L0):
Im Betrieb können die Temperaturen im Vergleich zu den Auslegungswerten um 3 Kelvin reduziert werden, falls
 - mit der Planung und Installation hygienisch optimale Betriebsvoraussetzungen geschaffen wurden,
 - Trinkwarmwasser mindestens alle 72 Stunden in allen Entnahmestellen ausgestossen wird und
 - die Temperaturen im Warmwasserverteilsystem überprüfbar sind.Jedoch immer noch ≥ 55 °C am Speicheraustritt, ≥ 52 °C in allen warmgehaltenen Leitungen und ≥ 50 °C an den Entnahmestellen.

Temperaturreduktion im Betrieb (neu)



Unverändert
 Um 3 K reduziert

Variante „LS“:

- mit warmgehaltenen Trinkwasserleitungen
- mit trinkwasser-enthaltendem Speicher

Variante „L0“:

- mit warmgehaltenen Trinkwasserleitungen
- ohne trinkwasser-enthaltenden Speicher

Zusammenfassung

- Für eine optimale Warmwasser-Hygiene braucht es mehr als nur die richtige Festlegung der Auslegungstemperaturen und die richtige Einstellung der Betriebstemperaturen.
- Das gleiche gilt für eine optimale Energieeffizienz der Anlage.
- Richtige Planung, richtige Installation und richtiger Betrieb sind alle drei gefragt.
- Die richtige Planung einer Warmwasserversorgung beginnt bereits in der Vorstudienphase, und zwar in Zusammenarbeit mit dem Architekten.