

2. Schweizer Hygienetagung 2013

Hygienisch und energetisch optimale Warmwasserversorgungen

Reto von Euw

FH Zentralschweiz

Inhalt

- **Mikroorganismen**
- **Gesetzliche Anforderungen**
- **Legionellen**
- **Risikofaktoren einer Verkeimung**
- **Vorbeugende Massnahmen einer Verkeimung
in der Warmwasserversorgung**
- **Energetische Rahmenbedingungen**
- **Mögliche Warmwasserversorgungen**

Mikroorganismen

- **Mikroskopisch kleine Lebewesen**
- **Sind überwiegend Einzeller**
- **Gruppen der Mikroorganismen:**
 - **Bakterien**
 - **Protozoen**
 - **Viren**
 - **Pilze**

Gesetzliche Anforderungen

Definition des Trinkwassers nach dem Schweizerischen Lebensmittelgesetz:

«Trinkwasser ist Wasser, das natürlich belassen oder nach Aufbereitung bestimmt ist zum Trinken, zum Kochen, zur Zubereitung von Speisen sowie zur Reinigung von Gegenständen, die mit Lebensmitteln in Berührung kommen.»

Gesetzliche Anforderungen

Mikrobiologische Toleranzwerte:

Hygieneverordnung	SIA 385/1	SIA 385/9
Aerobe mesophile Keime 300 KBE pro ml	Keine Toleranzwerte	Aerobe mesophile Keime 1'000 KBE pro ml
Escherichia coli 0 KBE pro 100 ml		Escherichia coli 0 KBE pro 100 ml
Enterokokken 0 KBE pro 100 ml		Pseudomonas aeruginosa 0 KBE pro 100 ml
		Legionellen im Becken 1 KBE pro 100 ml
	Beschreibung von vorbeugenden Massnahmen	Beschreibung von vorbeugenden Massnahmen

Legionellen

- Ansteckung durch Inhalation bakterienhaltiger Aerosole
- Zwei Krankheitsbilder:
 - Legionärskrankheit
 - Pontiac-Fieber

Gemäss BAG 2010:

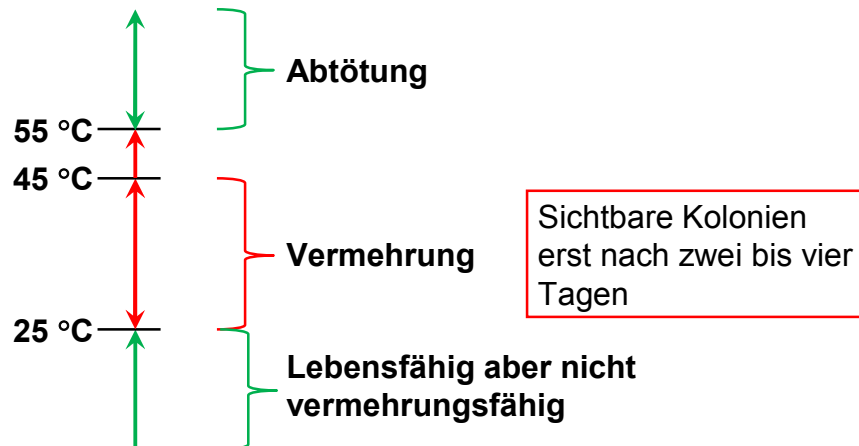
228 Personen an Legionellose erkrankt
 (2.9 Fälle pro 100'000 Einwohner)
 davon endeten 16 Fälle tödlich.

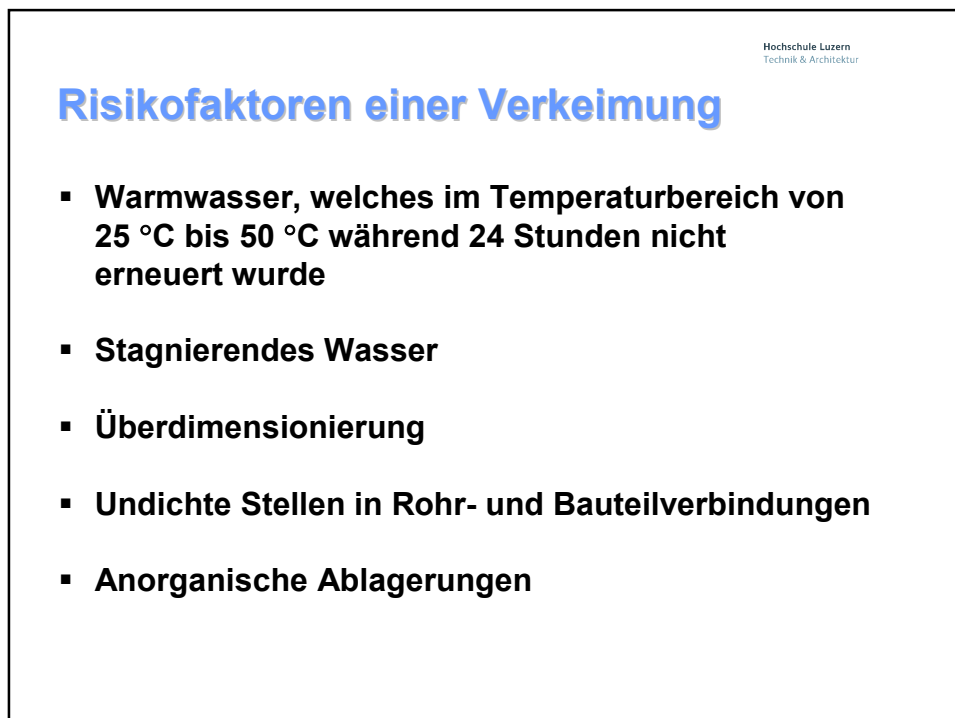
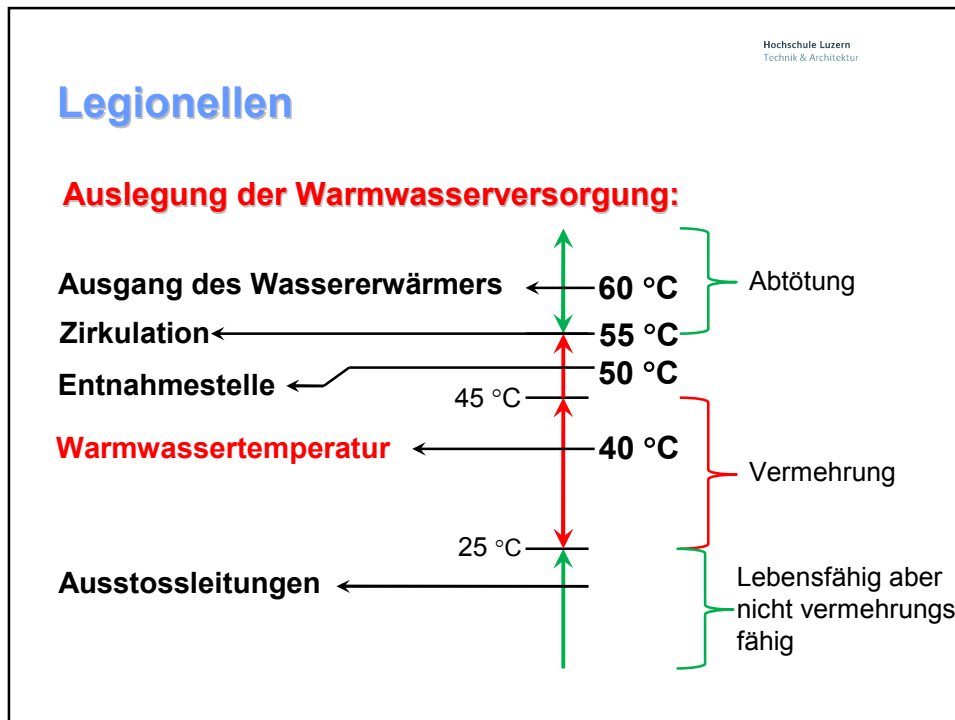
Legionellen

- **Infektionsquellen**
 - **Warmwasserversorgungssysteme (Duschen)**
 - **Whirlpools**
 - **Direkte Raumbefeuchtung**
(gilt nicht für Luftbefeuchtung in RLT-Anlagen)
 - **Kühltürme**

Legionellen

Temperaturabhängiges Vorkommen:





Vorbeugende Massnahmen gegen eine Verkeimung

- **Warm gehaltene Komponenten sind durchgehend zu dämmen (nach SIA 385/1)**
- **Im gesamten Verteilnetz, keine unbenutzte Leitung**
- **Warmwasser im Temperaturbereich von 25 °C bis 50 °C, welches nicht täglich genutzt wird, ist zu desinfizieren**
- **Auslegetemperaturen für die Warmwasserversorgung:**
 - Austrittstemperatur Warmwasserspeicher = 60 °C
 - in warm gehaltenen Leitungen = 55 °C
 - an der Entnahmestelle = 50 °C

Vorbeugende Massnahmen gegen eine Verkeimung

- **Knappe Auslegung der gespeicherten Warmwassermenge**
 - gemäss SIA 385/2 (Ende 2013)
- **Keine überdimensionierte Leitungen**
 - gemäss SVGW-Richtlinie für Trinkwasserinstallationen W3 (2013)
- **Regelmässige Innenreinigung der Warmwasserspeicher**
- **Ausstossleitungen vom Warmwasserspeicher resp. von warm gehaltenen Leitungen trennen**
 - mittels Wärmesiphon
- **Installationswerkstoffe mit der SVGW-Zulassung**

Energetische Rahmenbedingungen

MuKE n 2008:

- Bei Neubauten und Erweiterungen dürfen höchstens **80 % des Wärmebedarfs¹⁾** für Heizung und Warmwasser mit nichterneuerbaren Energien gedeckt werden.
- In Wohnbauten dürfen keine Elektro-Wasserewärmer geplant werden, welche zu **100 %** mit elektrischer Energie betrieben werden.

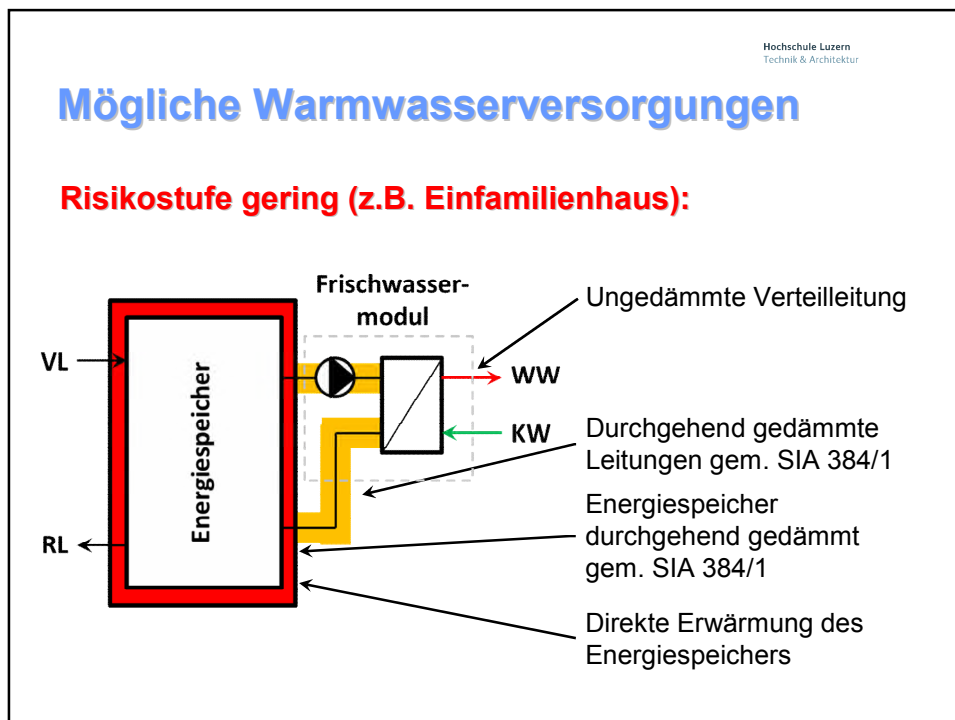
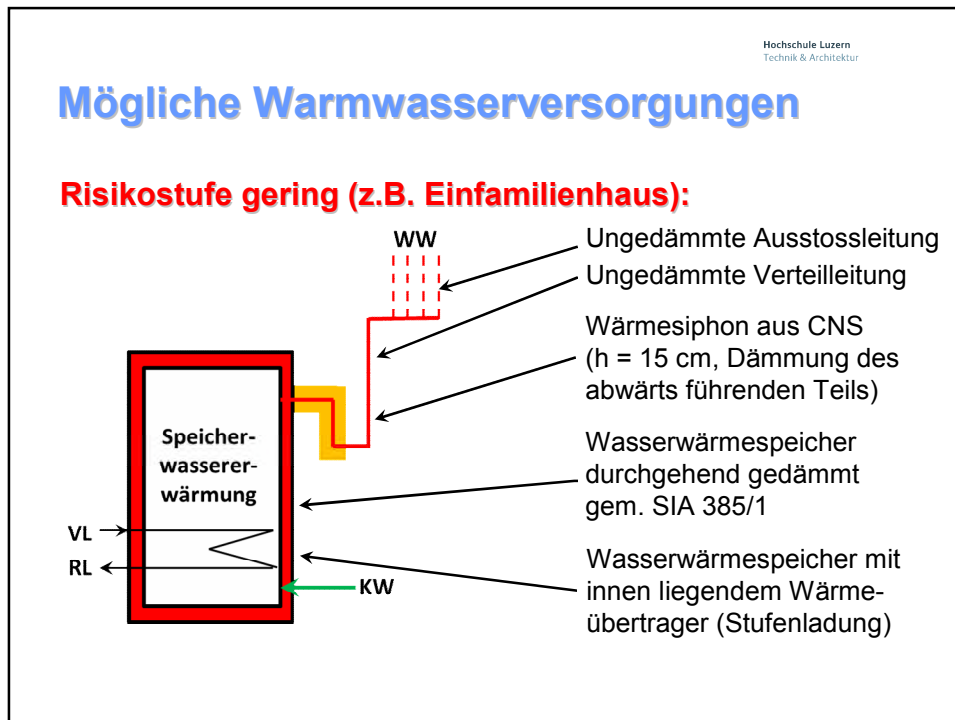
¹⁾ Berechnungsgrundlage ist der Grenzwert der SIA-Norm 380/1

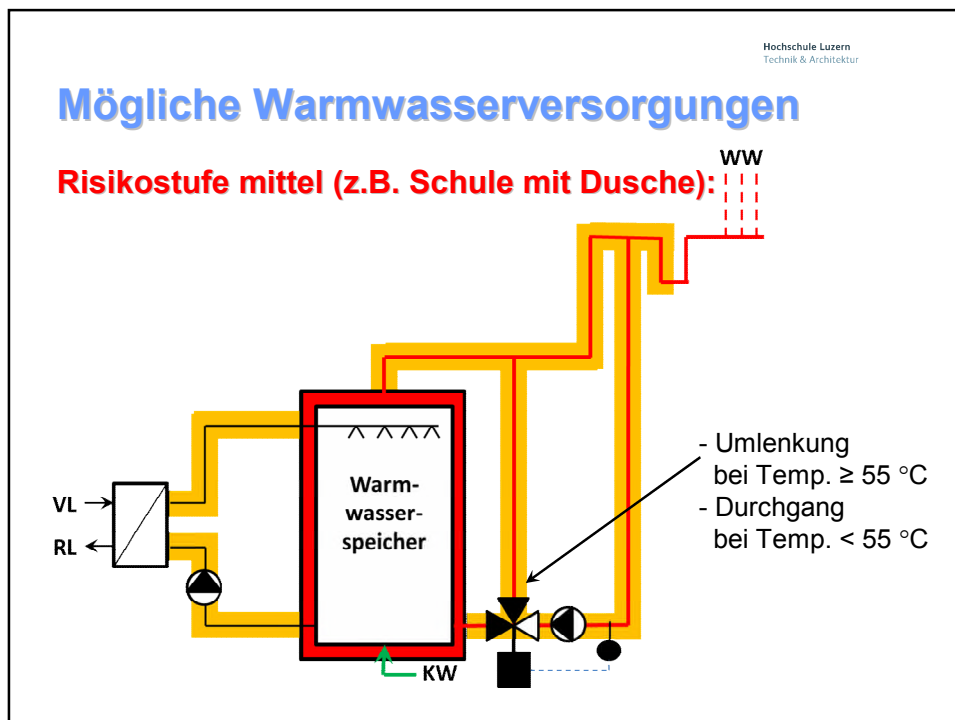
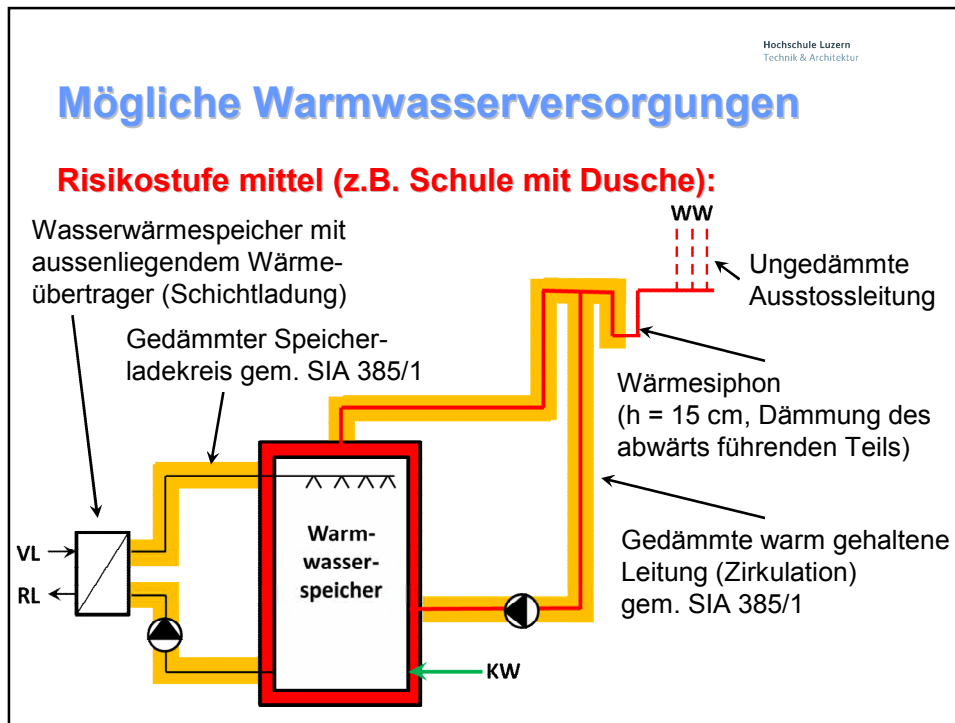
Energetische Rahmenbedingungen

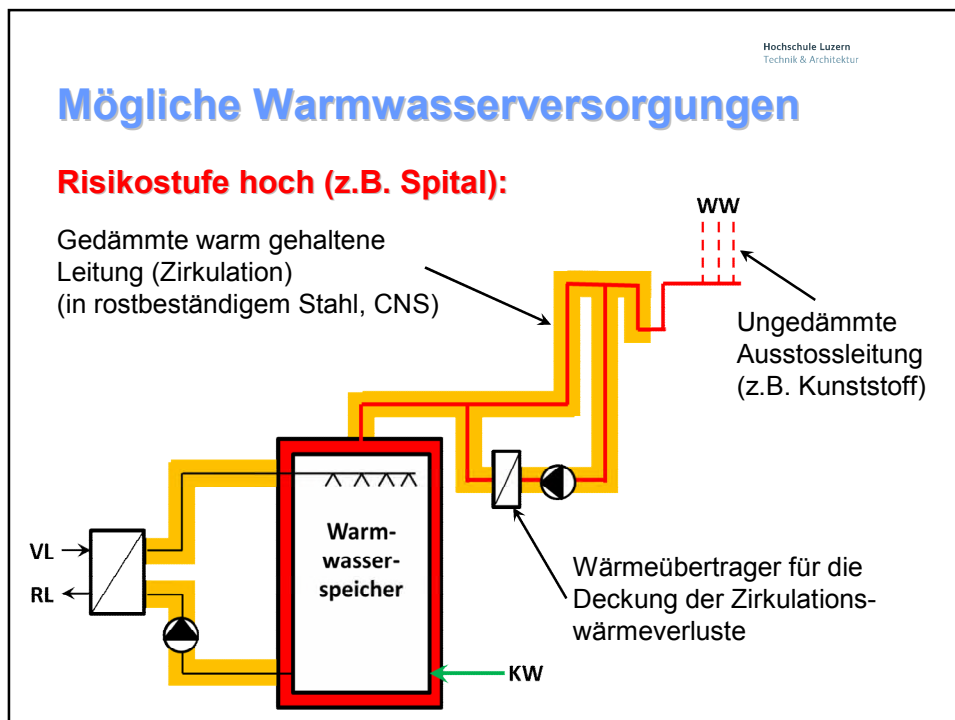
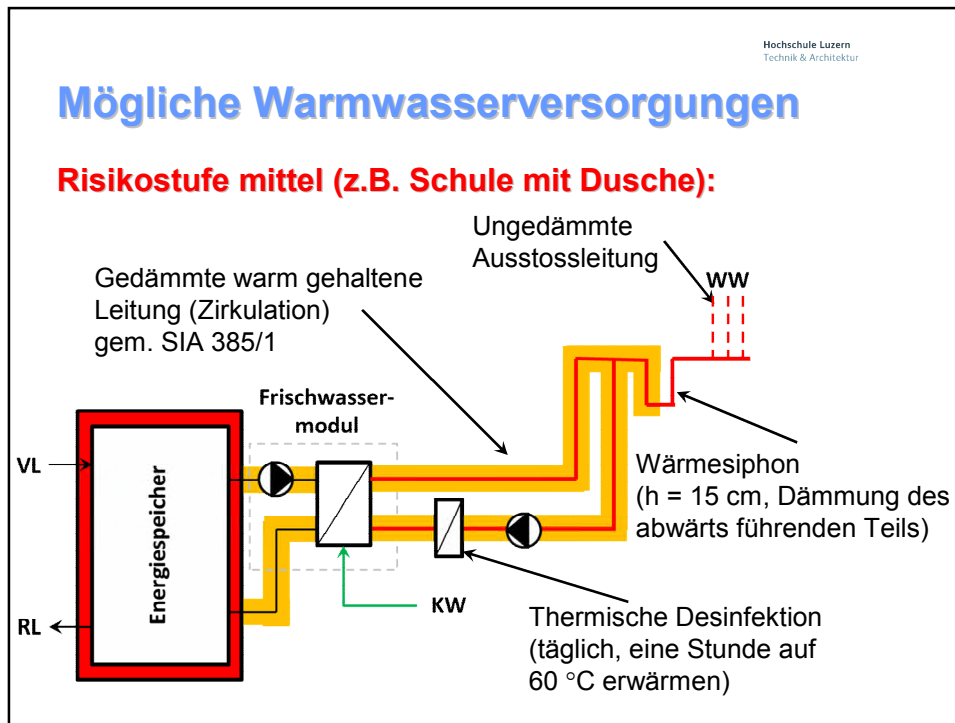
SIA-Normen 385/1 und 385/2:

- Anforderungen an die Wärmeverluste von werkgedämmten Warmwasserspeichern
- Mindestdämmdicken für Rohrleitungen, welche warm gehalten werden
- Maximal zulässige Ausstosszeiten
- Gebäudekategorien mit den Kontaminationsrisiken
- Gesamtanforderung an die Warmwasserversorgung

Mit den SIA-Normen 385/1 und 385/2 wird die Hygiene in den Warmwasseranlagen gewährleistet







Die Mikroorganismen lassen sich nicht vollständig besiegen.

**Es sind Lösungen gesucht,
welche hygienisch und energetisch sinnvoll sind.**

Herzlichen Dank