



Die neue SIA-Norm 385/1

„Warmwasserversorgung für Trinkwasser in Gebäuden – Grundlagen und Anforderungen“

J.-M. Suter (Sachbearbeiter SIA 385)

J. Nipkow (Vorsitzender SIA 385)

S. A. Mathez (Sachbearbeiter SIA 385)

Warmwasserversorgung: Ausgangslage

- Hoch wärmegegedämmte Gebäudehüllen:
 - Reduktion Heizenergiebedarf ⇨ Anteil WW gross
 - Zunehmend Kühlbedarf im Sommer
(Wärmeverluste der Warmwasserversorgung unerwünscht)
- Häufig zu lange Ausstosszeiten (Komfort!)
- Vermehrt Aufmerksamkeit bezüglich Verhinderung der Vermehrung der *Legionella pneumophila*

Ziele des Normenprojekts SIA 385

Die Anwendung der Norm führt zu Haustechniksystemen, welche den Erwartungen von Bauherrschaften, Betreibern und Benutzern von Warmwasseranlagen entsprechen.

Kompromisse zwischen den sich widersprechenden Anforderungen sind nötig!

Erste allgemeine Anforderung SIA 385/1:
Alle Anlageteile müssen gemäss den **Richtlinien W3 des SVGW** "Leitsätze für die Erstellung von Trinkwasserinstallationen" geplant, betrieben und Instand gehalten werden.

Hygienische Anforderungen (BAG)

>> Die starke Vermehrung der Legionellen-Bakterien ist zu verhindern

Drei Risikostufen mit entsprechenden Gebäudekategorien:

1. Gering: EFH, MFH ohne zentrale WW-Versorgung, Verwaltung etc. → **Massnahmen empfohlen**
2. Mittel: MFH mit zentraler WW-Versorgung, Schulen mit Duschen, Hotels, Kasernen, Gefängnisse, Spitäler ohne die unten erwähnten Abteilungen, Alters- und Pflegeheime, Sportbauten, Hallen- und Freibäder
→ **Massnahmen erforderlich**
3. Erhöht: Spitäler mit Intensivpflegestationen, Transplantations- und/oder Spezialabteilungen (Onkologie, Neonatologie)
→ **Spezialmassnahmen erforderlich** (*nicht in SIA 385/1*)

Grundsätze der Vorbeugung einer starken Legionellenvermehrung

1. Keine wassergefüllten unbenutzten Leitungen
 2. **Trinkwasser darf nicht länger als 24 h bei Temperaturen zwischen 25 und 50 °C stagnieren**
- >> *Zu beachten: Legionellen vermehren sich langsam: im Labor unter "optimalen" Bedingungen werden sie erst nach 3 - 4 Tagen sichtbar.*
- a) *Sicherheitsfaktor 3 und mehr*
 - b) *Kein Risiko, wenn weniger als 24 h bei 25-50 °C*
- >> *Nur eingeatmete Legionellen sind ein Risiko; Einnahme durch den Mund ist problemlos*

Massnahme gegen Legionellenvermehrung

3. Wenn Warmwasser länger als 24 h bei 25-50 °C stagnierte, ist vor der Nutzung eine thermische Desinfektion bei 60 °C während 1 h erforderlich

>> *Gemäss WHO sterben Legionellen bei 60 °C innerhalb wenigen Minuten*

⇒ *1 h Desinfektion erfasst bei einem Zirkulationssystem die ganze Warmwasserverteilung*

385/1 Anforderungen an das System

1. ≥ 60 °C müssen im Speicher, bzw.
 ≥ 55 °C in der warmgehaltenen Verteilung und
 ≥ 50 °C an den Entnahmestellen
erreicht werden können (auch bei Wärmepumpen
und Sonnenkollektoren!)
2. Diese Anforderungen gelten nicht für Durchfluss-
wassererwärmer, wenn das Warmwasser nicht
länger als 24 h in einem Zirkulationssystem bei
25 °C bis 50 °C verbleibt.

385/1 Anforderungen an das System (2)

>> *Geschichtete Speicher sind möglich; ihr Inhalt darf ohne Desinfektion verteilt werden, wenn das Trinkwasser nicht länger als 24 h im kritischen Temperaturbereich gewesen ist.*

*Sonst: Desinfektion bei 60 °C während 1 h
(Wärmepumpen, Sonnenkollektoren!)*

3. Das Speichervolumen soll knapp ausgelegt werden
4. Kaltwasserleitungen sind so zu installieren, dass sie nicht über 25 °C erwärmt werden können.

Ziel: ≤ 20 °C

Betrieb und Unterhalt

1. Warmwasserspeicher sind regelmässig zu reinigen bzw. zu entkalken
(Legionellen lieben Kalkablagerungen)
 2. Wenig benutzte Entnahmestellen sollten regelmässig gespült werden (z.B. nach Ferienabwesenheit, auch in Schulen, wenig genutzten Hotelzimmern, etc.)
- Zirkulationsunterbrechung: aus Komfortgründen nicht empfohlen (MFH!). Aber: wirklich **lückenlos** wärmegeämmter Zirkulationskreis und Zirkulationspumpe der höchsten Effizienzklasse.

Ausstosszeit

- In der alten SIA 385/3 ungenügend definiert!
- Ausstosszeit: bis 40 °C an der Entnahmestelle bei voll geöffneter, ganz auf warm eingestellter Entnahme-armatur erreicht ist

Sanitärapparat	Ausstosszeit ohne Warmhaltung	Ausstosszeit mit Warmhaltung
Waschtisch, Handwaschbecken, Bidet, Duschanlage, Badewanne	15 s	10 s
Spültisch (Küche), Putzausguss	10 s	7 s

Gesamtanforderung an die WW-Speicherung und –Verteilung

- Wärmeverluste der Warmwasser-Speicherung und –Verteilung gesamthaft begrenzen → Sanitärräume und Entnahmestellen im Grundriss gruppieren
- Grenz- und Zielwerte des Jahresnutzungsgrads WW-Speicherung und –Verteilung bei Standardnutzung werden empfohlen (**385/2**)

Gebäudekategorie	Grenzwert	Zielwert
Wohnbauten, Verwaltung, Schulen, Verkauf, Versammlungslokale, Industrie, Lager	60%	75%
Restaurants, Hotels, Kasernen, Gefängnisse, Spitäler, Alters- und Pflegeheime, Sportanlagen, Hallen- und Freibäder	67%	80%

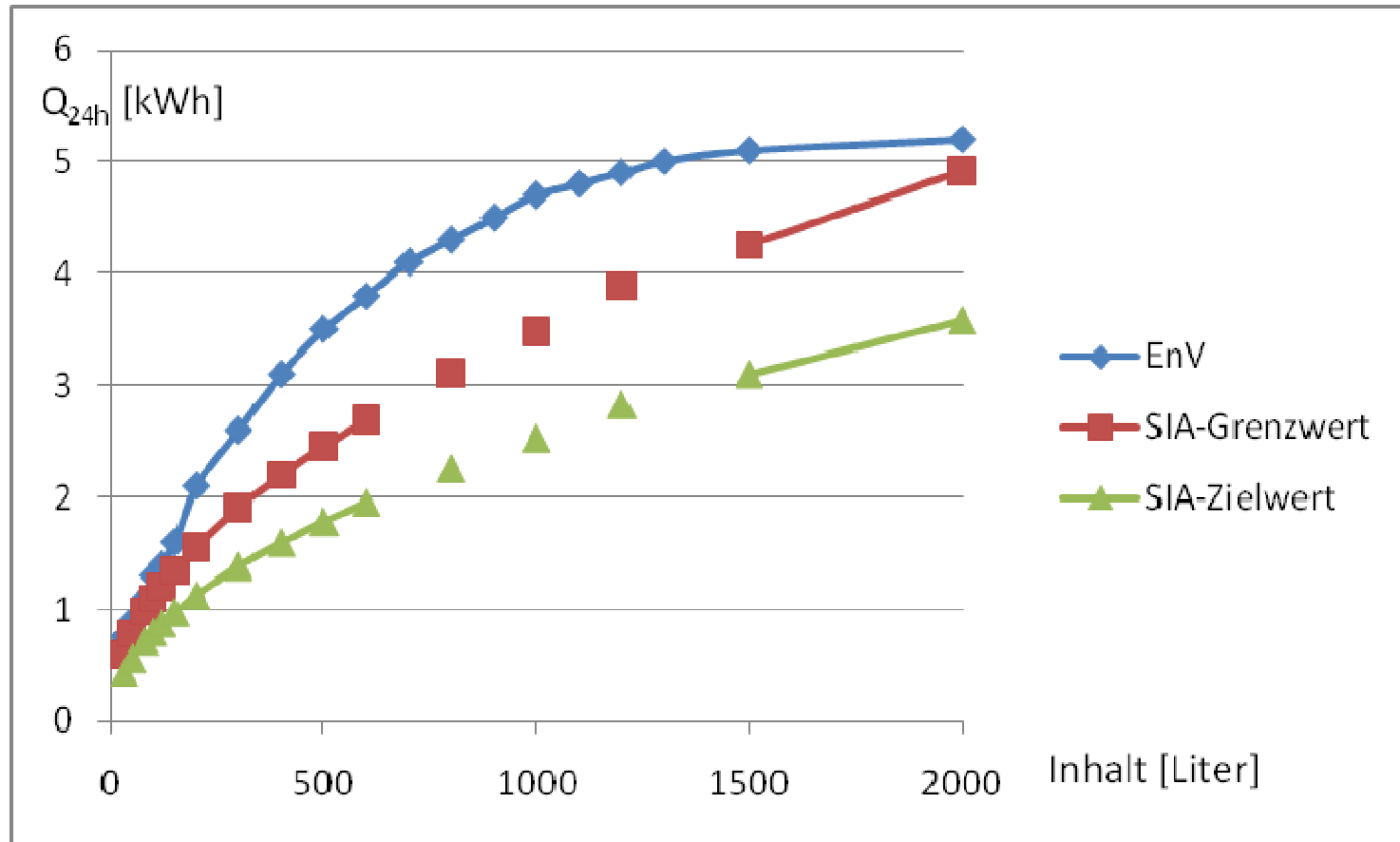
sia

- Keine Gesamtanforderung, wenn keine warm gehaltene Leitung vorhanden ist (Anforderung an Ausstosszeit genügt)

Wärmedämmung der Speicher

- SIA 385/1 definiert **physikalisch auf λ -Werte (Dämmstoffe) gestützte Grenz- und Zielwerte**
- Werkgedämmte Speicher: Zulassungsprüfung wie bisher; Verstärkung der Anforderung gemäss Stand der Technik im Vergleich zur Energieverordnung EnV (Datenbasis 1992!)
- Platzgedämmte Speicher: Hilfstabelle für gängige λ -Werte; keine praxisrelevante Abschwächung gegenüber MuKE 2008; Deklarationspflicht für λ -Werte (Etikette auf Isolierung!)
- Fazit: Die Normung definiert neu im diesem Bereich den Stand der Technik, wie es sich seit >20 Jahren gemäss „New Approach“-Abkommen zwischen EU/EFTA und CEN gehört (gilt auch für die Schweiz!)

Vergleich der Speicherverluste: EnV



sia

(werkgedämmte Speicher)

Platzgedämmte Speicher

Mindestdämmdicke bei Speichern ohne werkseitige bzw. vorgefertigte Dämmung

Material (Beispiele)	λ -Rechenwert in W/(m·K)	Mindestdämmdicke d_{sto} , in mm	
		Grenzwert	Zielwert
	λ	$d_{sto} \geq 1000 \lambda / 0,225$	$d_{sto} \geq 1000 \lambda / 0,15$
Glaswolle, Steinwolle, Vliesisolierung	0,045	200	300
Polyurethan weich	0,034	150	230
Nanogel-Hochleistungsdämmstoff	0,020	90	130

λ Wärmeleitfähigkeit des Dämmmaterials bei 40 °C, in W/(m·K)

Wärmedämmung der WW-Verteilung

- Alle warm gehaltenen Leitungen und Armaturen lückenlos dämmen, in der Regel inkl. Verteiler (Boden-, Wand- und Deckendurchführungen mit mind. 50% Dämmdicke).
Ausnahme: Motoren von Umwälzpumpen
- Keine Dämmung bei Ausstossleitungen
- SIA 385/1 definiert **physikalisch auf λ -Werte (Dämmstoffe) gestützte Grenz- und Zielwerte**
- Für alle praxisrelevanten Konstellationen gemäss Stand der Technik strenger als MuKE 2008
- Tabelle der Mindestdämmstärke für gängige λ - und Rohrdurchmesser-Werte
- Deklarationspflicht für λ -Werte (Etikette auf Isolierung!)

Dämmdicke Verteilungen

Minstdämmdicken d_{hl} für Rohrleitungen, in mm

Bis 108 →

D, in mm	15,0	18,0	22,0	28,0	35,0	54,0	64,0	76,1
λ , in W/(m·K)								
0,010	5	6	7	8	9	12	14	
0,015	10	11	12	14	16	21	24	
0,020	17	18	20	23	26	32	36	
0,025	26	28	31	34	38	46		
0,030	40	42	45	49	53	63		
0,035	58	60	63	68	72	87		
0,040	60	72	88	92	97			
0,045	60	72	88	112	129			
0,050	60	72	88	112	1			

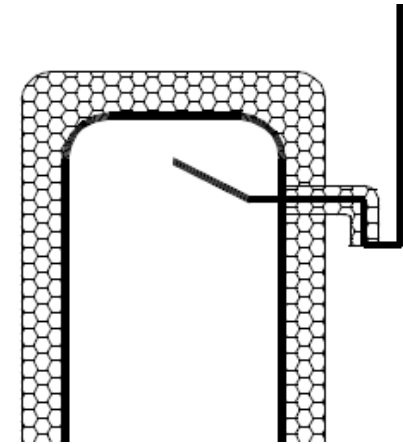
D = Aussendurchmesser, nicht DN

sia

kursiv: gegenüber Rechenwert reduziert (graue Energie, Wirtschaftlichkeit)

Thermische Trennung warme/kalte Verteilung

- Ausstossleitungen dürfen nicht durch schleichende WW-Ströme warmgehalten werden
- Wärmesiphons trennen warm und kalt auf definierte Weise: der abwärts führende Teil der Rohrleitung bzw. die nach unten abgehende Ausstossleitung verhindert bei Stillstand die rohrinterne Gegenstromzirkulation
- Warmgehaltene Verteiler verkürzen die Ausstosszeit



Wärmeerzeugung

- Für alle Feuerungen: Verweis auf SIA 384/1
- Reine Elektro-Wassererwärmer: nicht zulässig (wie SIA 380/4 und MuKE n 2008)
- Zusatz-Widerstandsheizung nur zulässig, wenn überwiegend erneuerbare Energie eingesetzt wird
- Wärmepumpen:

	COP-Grenzwert	Zielwert
Kompakte (WP-Boiler) nach EN 255-3	3.1	3.5
Separate, nur für WW, Aussenluft A7/W55	2.6	2.9
Separate, nur für WW, Sole/Wasser B5/W55	2.9	3.2
Separate, nur f. WW, Wasser/Wasser W10/W55	3.2	3.5

Wärmeerzeugung

- Solar/elektrische Wassererwärmungsanlagen in Wohnbauten: Mindestwert der Kollektorfläche, um der Umgehung des Elektroboiler-Verbots vorzubeugen:

Zusatzheizungstyp	Mindestkollektorfläche A_C	Kollektor-Neigung β und -Azimut γ
Nur elektrische Widerstandsheizelemente	3,5% EBF	$20^\circ \leq \beta \leq 60^\circ$ $-45^\circ \leq \gamma \leq +45^\circ$
Widerstandsheizelement als Notheizung, bei nicht-elektrischer Zusatzheizung oder Wärmepumpe	1,5% EBF	$20^\circ \leq \beta \leq 60^\circ$ $-90^\circ \leq \gamma \leq +90^\circ$
	2,0% EBF	$60 < \beta \leq 90^\circ$ $-45^\circ \leq \gamma \leq +45^\circ$
Kein elektrisches Widerstandsheizelement	keine Anforderung	keine Anforderung

Weiteres Vorgehen

- Druck/ Inkrafttreten 385/1: März/April 2011, bis dann auch Übersetzung französisch.
- 385 Ausbildung, Dokumentation mit Beispielen: Kurse o.ä. (SIA-form, SWKI, suissetec) vorgeschlagen.
- Erarbeitung SIA 385/2 (2011):
Berechnungsmethoden für die Planung und Nachweis Gesamtanforderung, Inkrafttreten anfangs 2012 vorgesehen.
- Anstelle eines Teils 3 (Ausführungsempfehlungen) soll die Dokumentation Praxisbeispiele enthalten.