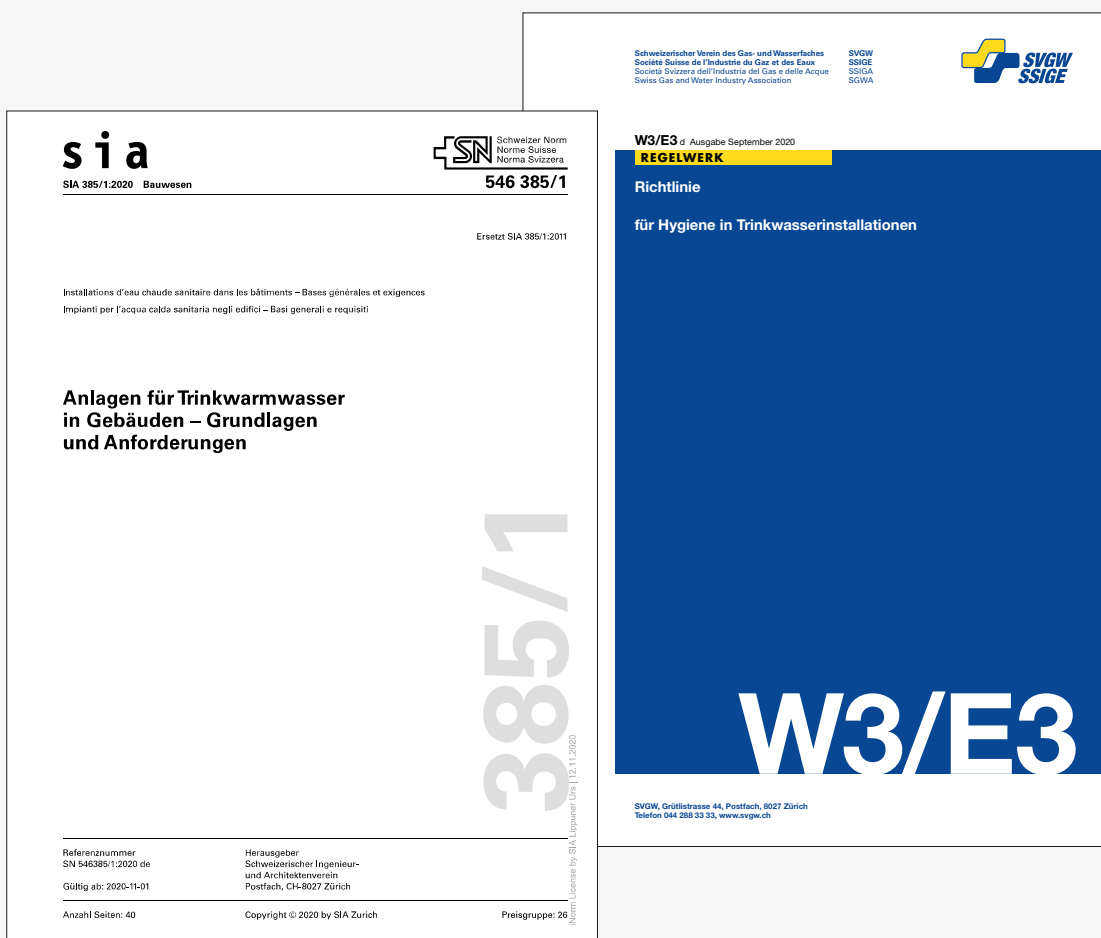


MERKBLATT 10 | 2021

# Informationen zur überarbeiteten Norm SIA 385/1 im Zusammenhang mit der Richtlinie W3/E3 vom SVGW

Sowohl die Norm SIA 385/1 «Anlagen für Trinkwarmwasser in Gebäuden - Grundlagen und Anforderungen» als auch die Richtlinie W3/E3 «Hygiene in Trinkwasserinstallationen» des SVGW enthalten Richtwerte zu hygienischen Anforderungen an Trinkwasserinstallationen. Vor allem bezüglich der minimal erforderlichen Temperaturen können für Planer und Installateure Unsicherheiten entstehen, welche Vorgaben nun einzuhalten sind.

Dieses Merkblatt stellt die beiden Regelwerke gegenüber und verdeutlicht, dass bei genauerer Betrachtung nur marginale oder für gewisse Objekte gar keine Differenzen bestehen.



The image shows two overlapping document covers. The left cover is for SIA 385/1, and the right cover is for the W3/E3 guideline. The SIA 385/1 cover features the 'sia' logo, the SN logo, and the title 'Anlagen für Trinkwarmwasser in Gebäuden – Grundlagen und Anforderungen'. The W3/E3 cover features the SVGW logo and the title 'Richtlinie für Hygiene in Trinkwasserinstallationen'. Both covers include technical details like reference numbers, publication dates, and page counts.

**sia** Schweizer Norm  
SIA 385/1:2020 Bauwesen **546 385/1**  
Ersetzt SIA 385/1:2011

Installations d'eau chaude sanitaire dans les bâtiments – Bases générales et exigences  
Impianti per l'acqua calda sanitaria negli edifici – Basi generali e requisiti

**Anlagen für Trinkwarmwasser  
in Gebäuden – Grundlagen  
und Anforderungen**

Referenznummer  
SN 546385/1:2020 de  
Gültig ab: 2020-11-01  
Anzahl Seiten: 40

Herausgeber  
Schweizerischer Ingenieur-  
und Architektenverein  
Postfach, CH-8027 Zürich  
Copyright © 2020 by SIA Zurich

**385/1**

Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches  
Société Suisse de l'Industrie du Gaz et des Eaux  
Società Svizzera dell'Industria del Gas e delle Acque  
Swiss Gas and Water Industry Association

SVGW  
SSIGE  
SSIGA  
SGWA

**W3/E3** d Ausgabe September 2020  
**REGELWERK**

Richtlinie  
für Hygiene in Trinkwasserinstallationen

**W3/E3**

SVGW, Grülistrasse 44, Postfach, 8027 Zürich  
Telefon 044 288 33 33, www.svgw.ch

## Ausgangslage

Die überarbeitete Norm SIA 385/1 «Anlagen für Trinkwarmwasser in Gebäuden - Grundlagen und Anforderungen» ist seit November 2020 in Kraft und ersetzt die Ausgabe von 2011.

Neuerungen gab es insbesondere bei hygienischen Anforderungen, welche an die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse angepasst wurden. Weitere Anpassungen betreffen den hydraulischen Kreislauf und die Schichtung im Speicher, die Dämmvorschriften für Speicher, die Wärmedämmung von Leitungen, Wärmesiphons sowie die Wassererwärmung mit Wärmepumpen.

In der überarbeiteten Norm gibt es zudem einige Präzisierungen bezüglich Temperaturen. Die minimale Temperatur von 55°C ist neu in allen Warmwasserversorgungen einzuhalten, mit anderen Worten auch bei Wärmepumpensystemen. Frischwasserstationen ohne warmgehaltene Leitungen können beim Warmwasseraustritt des Wärmeübertragers auf 52°C betrieben werden. Die Speichertemperatur ist aufgrund der Wärmeverluste der warmgehaltenen Leitungen durch den Planer zu berechnen. Das Thema Vorwärmung bei Solaranlagen oder Wärmerückgewinnung wurde neu aufgenommen.

## Temperaturen

Die im September 2020 erschienene Ergänzung E3 «Richtlinie für Hygiene in Trinkwasserinstallationen» zur W3 «Richtlinie für Trinkwasserinstallationen» enthält viele wertvollen Hinweise, wie die Aspekte der Trinkwasserhygiene in der Planung und Ausführung von Sanitäreanlagen sichergestellt werden kann. Grundlagen für die Ergänzung E3 sind u. a. die Norm SIA 385/1:2020 und die Empfehlungen des BAG/BLV zu Legionellen und Legionellose.

Es wird nun von verschiedenen Seiten angemerkt, dass in der Norm SIA 385/1:2020 und der Richtlinie W3/E3:2020 bezüglich Temperaturen Differenzen vorkommen. Für die Planer und Installateure könnten Unsicherheiten entstehen, welche Vorgaben nun einzuhalten sind.

Bei genauerer Betrachtung ist jedoch ersichtlich, dass die angesprochenen Differenzen marginal sind oder in vielen Objekten gar keine sind.

Dies wird durch nachfolgende Auflistung verdeutlicht:

**[TAB. 1] Temperaturübersicht in Warmwasserversorgungen mit warmgehaltenen Leitungen:**

	<b>SIA 385/1:2020</b>	<b>W3/E3</b>	<b>Module BAG/BLV</b>
Speicher/FWS	**	60 °C	60 °C
Warmwasserverteilsystem	55 °C	55 °C	55 °C
Entnahmestelle	50 °C	50 °C	50 °C
Kaltwasser	≤ 25 °C	≤ 25 °C	≤ 25 °C

**[TAB. 2] Temperaturübersicht in Warmwasserversorgungen ohne warmgehaltene Leitungen:**

	<b>SIA 385/1:2020</b>	<b>W3/E3</b>	<b>Module BAG/BLV</b>
Speicher/FWS	Speicher: 55 °C FWS: 52 °C	55 °C	55 °C
Entnahmestelle	50 °C	50 °C	50 °C
Kaltwasser	≤ 25 °C	≤ 25 °C	≤ 25 °C

Es fällt auf, dass in der Norm SIA 385/1:2020 in Systemen mit warmgehaltenen Leitungen keine Speichertemperatur und keine Temperatur am Ausgang einer Frischwasserstation (FWS) definiert wurde. Diese Speichertemperatur (**[TAB. 1], \*\***) muss durch den Planer rechnerisch ermittelt werden. Aufgrund der Komplexität (Leitungslängen, Anzahl Steigzonen) des geplanten Objektes werden die Wärmeverluste und somit die Temperaturdifferenz zwischen Speicheraustritt und Speichereintritt berechnet. In kleinen Objekten könnte also eine Temperaturdifferenz von 3 K ausreichend sein, d. h. die Speichertemperatur könnte auf 58 °C eingestellt werden.

Es bleibt zu bedenken, dass eine solch geringe Temperaturdifferenz hohe Ansprüche an den hydraulischen Abgleich zwischen den einzelnen Zirkulationssträngen stellt. Für mittlere und grosse Warmwasserverteilsysteme ist die Temperaturdifferenz und somit die Speichertemperatur zu erhöhen. Mit anderen Worten, es wären Speichertemperaturen über 60 °C denkbar.

Die wichtigste Temperatur in den drei Dokumenten ist die Temperatur im Warmwasserverteilsystem, denn **an keinem Punkt im gesamten System darf die Temperatur von 55 °C unterschritten werden.**

In beiden Regelwerken wurde die Eintrittstemperatur in den Speicher mit 55 °C definiert, was dazu führte, dass in komplexen Systemen mit vielen Steigzonen die Temperatur in entfernten Steigzonen unter 55 °C fallen konnte. Messungen in solchen Systemen haben gezeigt, dass genau in solchen Zonen die Anzahl gefundener Legionellen sehr hoch ist. Aufgrund dieser Erkenntnis wurde nun in allen Dokumenten definiert, dass **an jedem Punkt im System die Temperatur von 55 °C nicht unterschritten werden darf.** Dies hat Auswirkungen auf die Auslegung des Zirkulationssystems: Der hydraulische Abgleich muss zwingend gemacht werden. Für die **Kontrolle der Temperaturen ist die Möglichkeit zur Messung bei jedem Zirkulationsstrang zu gewährleisten.** Am besten ist es, die Installation von Anfang an fest mit den entsprechenden Thermometern auszurüsten.

Artikel 3.2.5.2 der Norm SIA 385/1:2020 besagt folgendes: «Wenn mit der Planung und Installation hygienisch optimale Betriebsvoraussetzungen geschaffen wurden, kann unter Berücksichtigung der Selbstkontrolle des Eigentümers bzw. des Betreibers die Inbetriebsetzung der warmgehaltenen Leitungen bei 52 °C erfolgen».

Die Speichertemperatur wäre in einem solchen Fall mindestens 55 °C, im Weiteren müsste bei den Entnahmestellen eine Temperatur von 50 °C erreicht werden. Dieser Artikel darf auf keinen Fall als «Freipass» für Systeme mit tiefen Temperaturen angesehen werden, denn im Artikel 3.2.3.1 steht als übergeordnete Regel:

«Die Warmwasserversorgung sollte so geplant und installiert werden, dass das Wasser in allen warmgehaltenen Trinkwasserleitungen eine Temperatur von mindestens 55 °C aufweisen kann».

Der Artikel 3.2.5.2 mit der «Ausnahme» gilt einzig für den Betrieb und nicht für die Planung und die ausgeführte Installation.

Hinweise zur «Selbstkontrolle des Eigentümers» finden sich in der SVGW-Richtlinie W3/E4 «Selbstkontrolle in Gebäude-Trinkwasserinstallationen».

Im Gegensatz zur Version 2011 der Norm SIA 385/1 gibt es keine Ausnahmen mehr für Systeme mit tiefen Temperaturen wie zum Teil Wärmepumpen (mit tiefen Vorlauftemperaturen) und Frischwasserstationen. Der damalige Ausnahmeartikel wurde so interpretiert, dass eine tägliche Desinfektion mit 60 °C während einer Stunde für die Trinkwasserhygiene genügend sei. Diesen Ausnahmeartikel gibt es nicht mehr.

Daher nochmals in aller Deutlichkeit: Die minimale Warmwassertemperatur an jedem Punkt im System muss bei Speichertemperaturen 55 °C betragen.

## Ausstosszeiten

Beim Thema Ausstosszeiten ergaben sich keine Änderungen, d. h. bei einem System mit warmgehaltenen Leitungen beträgt die Ausstosszeit 10 Sekunden, ohne warmgehaltene Leitungen 15 Sekunden.

## Wärmesiphon

Der Grundsatz: «Warmgehaltene Leitungen sind von den einzelnen Ausstossleitungen wärmetechnisch mit Wärmesiphons zu trennen, um die rohrinterne Gegenstromzirkulation zu unterbinden» war schon in der Norm SIA 385/1:2011 enthalten.

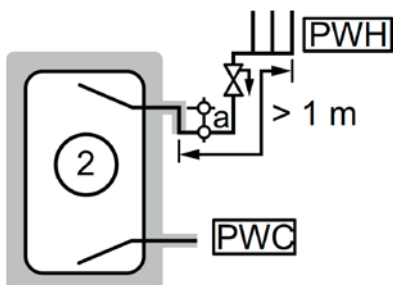
Illustriert wurde dies mit einfachen Skizzen. Häufig wurden diese Regeln missverstanden, aus diesem Grund wurde ergänzt, dass ständig durchflossene Leitungen und Anschlussrohre ohne Wärmesiphon ausgeführt werden. In anderen Worten, die Anschlüsse von warmgehaltenen Leitungen (Warmwasservorlauf und Zirkulation sowie Leitungen mit Warmhaltebändern) werden ohne Wärmesiphon ausgeführt.

Die Thematik der Wärmesiphons in Ladekreisläufen wird in einem separaten fachübergreifenden Merkblatt aufgegriffen.

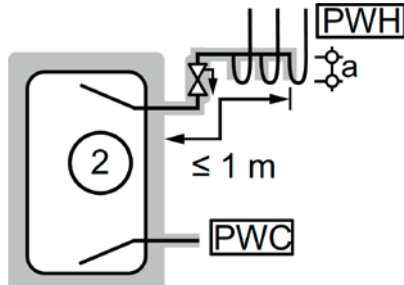
### Wärmesiphon

Ein Wärmesiphon bewirkt die Verhinderung einer Gegenstromzirkulation, somit kann sich die nicht warmgehaltene Leitung auf Raumtemperatur abkühlen. Dies verbessert sowohl die Energieeffizienz als auch die Trinkwasserhygiene.

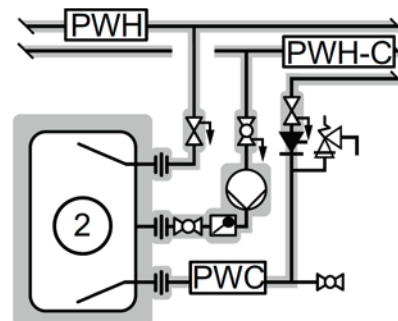
Der Wärmesiphon beträgt mindestens siebenmal den Innendurchmesser, im Minimum jedoch 0,15 Meter.



Warmwasserverteiler nicht gedämmt,  
Wärmesiphon vor dem Verteiler

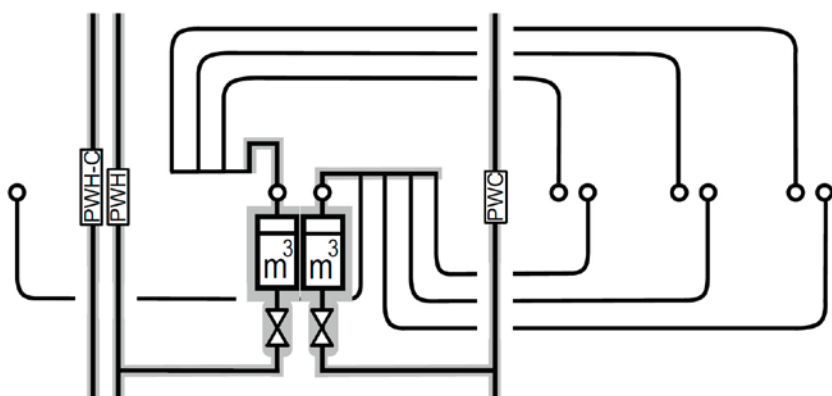


Warmwasserverteiler gedämmt,  
Wärmesiphon nach dem Verteiler



Keine Wärmesiphons bei ständig  
warmgehaltenen Leitungen

a = mindestens siebenmal den Innendurchmesser, jedoch mindestens 0,15 m



Beispiel eines Wärmesiphons in einer Vorwandinstallation.

**[ABB. 1]** Beispiele gemäss Norm SIA 385/1:2020  
und Richtlinie W3/E3.

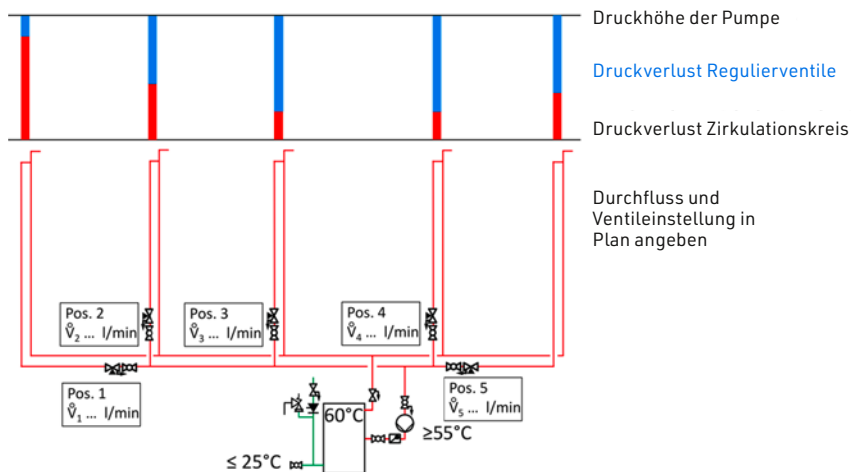
## Hydraulischer Abgleich

Die grundsätzliche Regel, dass das Wasser in allen warmgehaltenen Trinkwasserleitungen eine Temperatur von mindestens 55°C aufweisen muss, impliziert einen zwingenden hydraulischen Abgleich der Zirkulationsstränge.

Die Volumenströme sowie die Druckverluste sind durch den Planer zu berechnen. Aufgrund dieser Berechnung ergeben sich die Einstellwerte der Zirkulationsregulierventile. Beim Einsatz von thermostatischen Zirkulationsregulierventilen kann nicht auf die Berechnung verzichtet werden.

Es gilt zu beachten, dass die thermostatischen Zirkulationsregulierventile je nach Typ und Fabrikat einen Mindestvolumenstrom von 40 bis 100 l/h aufweisen. Dieser Volumenstrom kann um einiges höher sein als der theoretische, berechnete Volumenstrom. Wird diesem Umstand keine Rechnung getragen und setzt man eine Pumpe mit dem theoretischen Volumenstrom ein, dann werden die Zirkulationsregulierventile keine Regelfunktion übernehmen. Das Wasser nimmt dann den Weg des gerings-

ten Widerstandes, d. h. in **[ABB. 2]** wird bei Positionen 3 und 4 der Volumenstrom grösser sein als bei den Positionen 1, 2 und 5. Gerade bei Position 1 kann es dann zu unzulässig tiefen Wassertemperaturen kommen.



**[ABB. 2]** Prinzipschema Warmwasserversorgung für hydraulischen Abgleich.

### Warmhaltung mittels Warmhalteband

Erfolgt die Warmhaltung mittels Warmhalteband, dann ist mittels Steuerung die Regulierung der Haltetemperatur sicherzustellen.

Bezüglich Temperaturen ist in der Figur 5 der Norm SIA 385/1:2020 festgehalten, dass die Speichertemperatur grösser oder gleich der Haltetemperatur des Warmhaltebandes sein sollte. Dies bedeutet, dass die Speichertemperatur 55°C oder mehr betragen soll.

In der Richtlinie W3/E3 «Hygiene in Trinkwasserinstallationen» wird bezüglich Speichertemperatur nicht unterschieden, ob die Warmhaltung mittels Zirkulation oder Warmhalteband gewährleistet wird. Die Richtlinie W3/E3 verlangt in allen Fällen eine Speichertemperatur von 60°C oder mehr. Im Anhang 2 der Richtlinie W3/E3 ist der Temperatureinfluss auf Legionellen beschrieben. Dort steht eindeutig, dass die Legionellen zwischen 45°C und 55°C lebensfähig, aber nicht vermehrungsfähig sind. Die Abtötung von Legionellen geschieht also erst bei Temperaturen über 55°C. Abhängig von der Temperatur werden die Legionellen schneller abgetötet, aus diesem Grund wird in den BAG/BLV-Empfehlungen «Legionellen und Legionellose» ebenfalls die Speichertemperatur von mindestens 60°C empfohlen.

Damit die Haltetemperatur von 55°C oder mehr überall eingehalten wird, ist eine lückenlose Dämmung unerlässlich. Situationen wie in **[ABB. 3]** sind aus hygienischen und energetischen Gründen zwingend zu vermeiden.



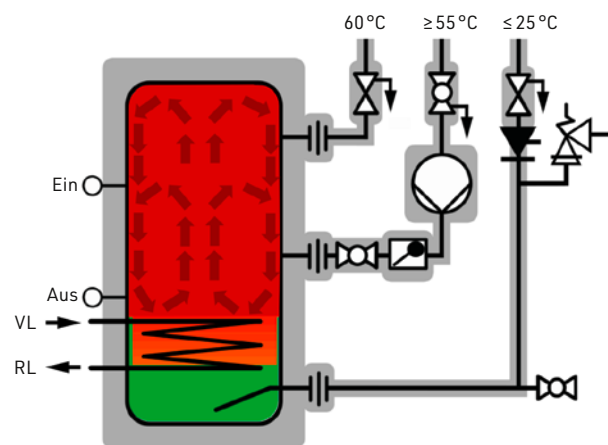
**[ABB. 3]** Das Warmhalteband sollte unten an der Rohrsohle installiert und gedämmt werden.

### Temperaturschichtung in Speichern

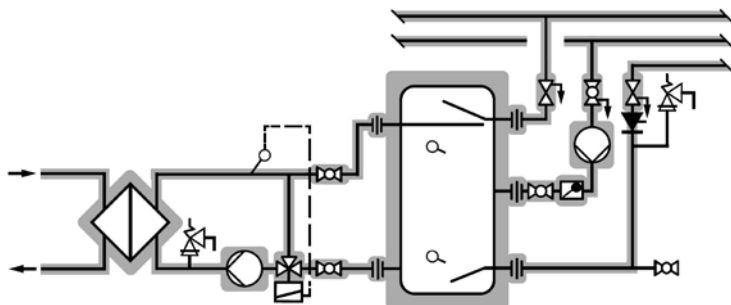
In den Speichern ist die Durchmischung von warmem mit kälterem Wasser zu verhindern. Dies betrifft einerseits die Anschlüsse am Speicher und andererseits das System der Wassererwärmung mit innenliegenden oder aussenliegenden Wärmeübertragern.

Die Strömungsgeschwindigkeit darf am Ort des Eintritts von Wasser in den Speicher, d. h. nach der Strömungsberuhigung am Ende des Rohres oder des Diffusors (z. B. Prallplatte, Schichtlanze), höchstens 0,1 m/s betragen. Warmwasserspeicher aus Standardproduktion weisen häufig zu kleine Rohrweiten bei den Anschlüssen auf und dadurch zu hohe Einströmgeschwindigkeiten in den Speicher.

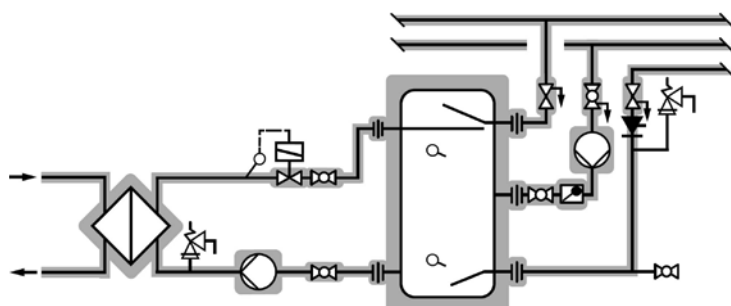
Die Art der Ladung des Wassererwärmers kann einen grossen Einfluss auf das Schichtungsverhalten haben.



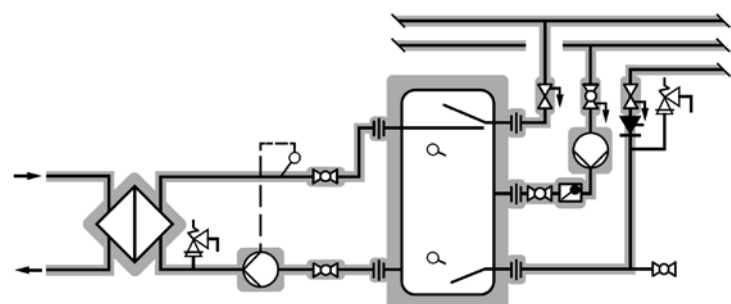
**[ABB. 4]** Prinzip Stufenladung, grosse Mischzone während Ladezyklen.



Schichtladung mit Dreiwegventil



Schichtladung mit drehzahlregulierter Pumpe und Drosselventil



Schichtladung mit drehzahlregulierter Pumpe ohne Drosselventil

**[ABB. 5]** Prinzipschema von Schichtladungen mit unterschiedlichen Regelungen.

Die gängige Lösung mit einem innenliegenden Wärmeübertrager nennt man Stufenladung. Während dem Ladevorgang entsteht eine grosse «Mischzone», d. h. die Temperaturen sind nicht konstant und gegen Ende des Ladevorganges zu tief. Durch Wasserbezug und den Zirkulationsbetrieb kann während dem Ladevorgang Wasser mit zu geringer Temperatur ins System fließen.

Daher sind solche Ladesysteme bei Gebäuden mit immungeschwächten Personen (z. B. Spitälern, Altersheimen, grossen Wohngebäuden) zu vermeiden. Falls ein innenliegender Wärmeübertrager eingesetzt werden soll, dann muss die Tauscherfläche grosszügig bemessen werden, sodass die Temperaturdifferenz zwischen Primär- und Sekundärseite geringgehalten werden kann.

Anzustreben ist die Anwendung der Schichtladung mittels aussenliegendem Wärmeübertrager. In kleinen Objekten (z. B. Einfamilienhäusern ohne warmgehaltene Warmwasserleitun-

gen, kleinen Mehrfamilienhäusern) kann die Stufenladung eingesetzt werden.

Für die Schichtladung bieten sich drei Systeme an. Je nach System der Wärmeerzeugung ist das eine oder andere System vorzuziehen. Die Wahl des Systems hat in Absprache mit dem Heizungsplaner zu erfolgen.

Bei den drei Beispielen wird der Diffusor von unten angeschlossen, bei diesen Situationen bildet der Anschluss einen Wärmesiphon. Wenn der Diffusor von oben angeschlossen wird, dann muss ein Wärmesiphon vorgesehen werden.

Werden zur Speicherung des Warmwassers mehrere Behälter benötigt, sind diese in Serie anzuschliessen. Der parallele Anschluss wie im Tichelmann-System ist nicht zulässig. Eine Ausnahme bilden die sogenannten kubischen Speicher, die in einem mit Betriebswasser gefüllten Trinkwasserspeicher parallel angeschlossen werden können.

## Vorwärmespeicher

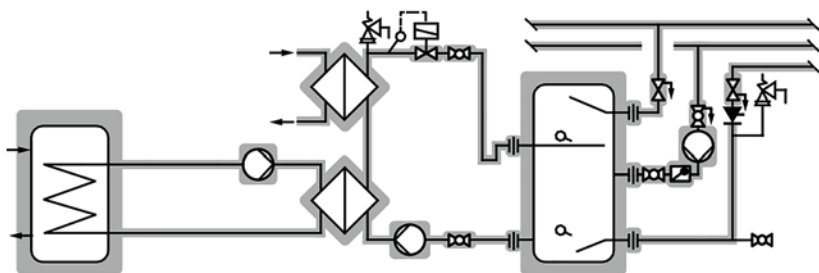
Warmwasservolumen mit Temperaturen unter 50 °C lassen sich aus hygienischer Sicht kaum zufriedenstellend speichern. Man muss hier unterscheiden, ob es sich um eine Wärmerückgewinnungsanlage oder um eine solare Wassererwärmungsanlage handelt. In der Richtlinie W3/E3 wird restriktiv der Einsatz von Betriebswasserspeichern gefordert. In der Norm SIA 385/1:2020 ist diese Forderung «milder» umschrieben.

Wenn das Vorwärmeevolumen Trinkwasser enthält, dann gelten folgende Regelungen.

- Dieses Vorwärmeevolumen darf nicht grösser sein als 150 % des täglichen Nutzwarmwasserbedarfs. Bei Solaranlagen, welche von März bis Oktober immer wieder die Mindesttemperatur von 50 °C oder zeitweise sogar über 70 °C erreichen, sind keine zusätzlichen Massnahmen erforderlich.

- Werden diese Betriebsbedingungen z. B. bei Abwärmenutzung nicht erreicht, dann muss das gesamte Vorwärmeevolumen jeden Monat während 6 Stunden auf 60 °C erwärmt werden. Diese Regel hat zur Folge, dass nur während einem Tag im Monat das Vorwärmeevolumen thermisch desinfiziert wird. Während den anderen Tagen müssen die im Vorwärmespeicher bei idealen Temperaturen «gezüchteten» Mikroorganismen allesamt im Nachwärmespeicher wieder abgetötet werden. Dies ist bei Speichern mit Stufenladung nicht gewährleistet, weil, wie bereits erwähnt, während dem Ladevorgang eine grosse Mischzone entsteht.

Alternativ könnten allgemein anerkannte Massnahmen zur Einhaltung der Trinkwasserhygiene ergriffen werden, allerdings sind im Moment keine solchen Massnahmen bekannt, welche lebensmittelrechtlich zulässig sind.



**[ABB. 6]** Beispiel einer Lösung mit Betriebswasserspeicher.

## Thermische Trennung von Steigzonen

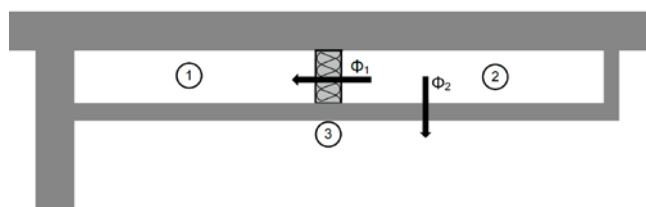
Kaltwasserleitungen sind so zu planen und zu installieren, dass eine Erwärmung durch Warmwasserleitungen oder Heizungsleitungen in der gleichen Steigzone über 25 °C verhindert wird.

Dies kann durch komplett getrennte Steigzonen oder durch eine thermische Schachtunterteilung realisiert werden.

Die Disposition der Steigzonen hat in einer frühen Planungsphase (Vorprojekt gemäss Norm SIA 108) zu erfolgen.



- 1 Kalter Schacht (z. B. Kalt- und Schmutzwasserleitungen)
- 2 Warmer Schacht (z. B. Warmwasser- bzw. Heizungsleitungen)



Der wärmetechnische Widerstand durch die thermische Trennung 3 muss grösser sein als durch die Vorwand der Steigzone.

**[ABB. 7]** Möglichkeiten von thermischen Trennungen der Steigzonen.

---

#### Weitere Informationen

- SIA, Norm 385/1 «Anlagen für Trinkwarmwasser in Gebäuden – Grundlagen und Anforderungen»
- SVGW, Richtlinie W3/E3 «Hygiene in Trinkwasserinstallationen»
- SVGW, Richtlinie W3/E4 «Risikobasierte Selbstkontrolle in Gebäude-Trinkwasserinstallationen»
- Eidgenössisches Departement des Innern (EDI), «Verordnung des EDI über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV)»
- Bundesamt für Gesundheit (BAG) und Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV), «Empfehlungen betreffend Legionellen und Legionellose»
- suissetec, Merkblatt «Übergabeprotokoll für Trinkwasserinstallationen nach SVGW W3/E3»
- suissetec, Merkblatt «Technische Dämmung in der Gebäudetechnik»

#### Hinweis

Bei der Anwendung dieses Merkblatts sind die konkreten Umstände sowie das Fachwissen zu berücksichtigen. Eine Haftung ist ausgeschlossen.

#### Auskünfte

Für Fragen oder weitere Informationen steht Ihnen der Fachbereichsleiter Sanitär | Wasser | Gas von suissetec gerne zur Verfügung: +41 43 244 73 38, info@suissetec.ch

#### Autoren

Dieses Merkblatt wurde durch die Technische Kommission Sanitär | Wasser | Gas (Text und Grafiken) erstellt.

---

**Dieses Merkblatt wurde überreicht durch:**