

## Vollzugshilfe EN-3

# Heizung und Warmwasser

Ausgabe Februar 2013

## Inhalt und Zweck

Diese Vollzugshilfe behandelt die Anforderungen an die Planung, den Einbau, den Wechsel und den Ersatz von Heizungen und Wassererwärmern. Sie bezieht sich auf die Norm SIA 384.201 „Heizungsanlagen in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast“, Ausgabe 2003 (Berechnung der Wärmezufuhr, die unter Norm-Auslegungsbedingungen benötigt wird) sowie auf die Norm SIA 384/1 „Heizungsanlagen in Gebäuden – Grundlagen und Anforderungen“, Ausgabe 2009.

Diese Vollzugshilfe ist wie folgt gegliedert:

1. Geltungsbereich, Stand der Technik
2. Heizungen mit fossilen Energieträgern
3. Ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen
4. Abwärmenutzung
5. Heizungsvorlauftemperatur
6. Warmwassertemperatur
7. Wassererwärmung
8. Wärmedämmung von Heiz- und Warmwasserspeichern
9. Wärmedämmung von Heiz- und Warmwasserverteilsystemen
10. Einzelraumregelung

Vorgaben zur verbrauchsabhängigen Heizkostenabrechnung (VHKA) befinden sich in der Vollzugshilfe EN-14 „Verbrauchsabhängige Abrechnung der Heiz- und Warmwasserkosten“.

## 1. Geltungsbereich, Stand der Technik

Diese Vollzugshilfe bezieht sich auf neue Installationen wie auch auf den Ersatz oder Umbau.

**Betroffene Installationen**

Die Planung und die Umsetzung von Heizungs- und Wassererwärmungsanlagen muss nach dem Stand der Technik erfolgen.

**Stand der Technik**

## 2. Heizungen mit fossilen Energieträgern

### 2.1 Anforderungen

**Kondensierende Heizkessel** *Mit fossilen Brennstoffen betriebene Heizkessel bei Neubauten mit einer Absicherungstemperatur von weniger als 110 °C müssen die Kondensationswärme ausnützen können.*

**Ersatz** *Die gleiche Anforderung gilt beim Ersatz einer Wärmeerzeugungsanlage, soweit es technisch möglich und der Aufwand verhältnismässig ist.*

### 2.2 Erläuterungen

**Spezialfälle** *Katalytische Systeme und Direkt-Strahlersysteme fallen nicht unter den Begriff „Heizkessel mit einer Absicherungstemperatur von weniger als 110 °C“.*

**Ersatz eines Wärmeerzeugers** *Bei einem Ersatz eines Wärmeerzeugers gelten die folgenden Fälle als „technisch nicht möglich“ oder als „Aufwand unverhältnismässig“:*

- Wechsel des Brenners ohne Austausch des Kessels.
- Austausch einer Wärmeerzeugungsanlage, die mit einem Verteilsystem verbunden ist, das mit hoher Temperatur (Rücklauf über Kondensationstemperatur) arbeiten muss ohne Möglichkeit der Nutzung eines Teils des Rücklaufs auf tieferer Temperatur.
- Wenn die Ableitung des Kondensats mit unverhältnismässigen Investitionskosten verbunden ist, insbesondere wenn in der Nähe kein Abwasseranschluss besteht.
- Wenn die Anpassung des Kamins unmöglich ist (multiple Anschlüsse, technische Schwierigkeiten, unverhältnismässige Kosten).
- Heizkessel, die nur für Notfälle oder wenige Betriebsstunden pro Jahr vorgesehen sind. In diesem Fall ist für eine spätere Nachrüstung der Platz freizuhalten.

## 3. Ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen

### 3.1 Anforderungen

**Grundsatz** *Die Neuinstallation ortsfester elektrischer Widerstandsheizungen zur Gebäudebeheizung ist grundsätzlich nicht zulässig.*

**Ersatz bei Wasserverteilsystem** *Der Ersatz von ortsfesten elektrischen Widerstandsheizungen mit Wasserverteilsystem durch eine ortsfeste elektrische Widerstandsheizung ist nicht zulässig.*

*Eine ortsfeste elektrische Widerstandsheizung darf nicht als Zusatzheizung eingesetzt werden. Eine Heizung gilt als Zusatzheizung, wenn die Hauptheizung nicht den ganzen Leistungsbedarf decken kann.*

**Zusatzheizung**

*Notheizungen sind in begrenztem Umfang zulässig. Notheizungen bei Wärmepumpen dürfen insbesondere für Aussentemperaturen unter der Auslegungstemperatur eingesetzt werden. Notheizungen bei handbeschickten Holzheizungen sind bis zu einer Leistung von 50 % des Leistungsbedarfs zulässig.*

**Notheizung**

## 3.2 Erläuterungen

Eine ortsfeste elektrische Widerstandsheizung ist ein fest mit einem Bauwerk verbundenes Heizgerät zur Erzeugung von Raumwärme, bei dem ein elektrischer Widerstand Wärme direkt oder über Reflektoren abstrahlt (z.B. Infrarothheizkörper) oder die Energie an wärmespeichernde Materialien (z.B. elektrische Speicherheizung oder elektrisch betriebener Kachelofen) oder an einen Energiespeicher (Speicher mit einem elektrischen Heizelement) abgibt. Diese Vorschrift gilt auch für Luftherhitzer in Lüftungsanlagen.

**Ortsfeste elektrische Widerstandsheizung**

Nicht zu den ortsfesten elektrischen Widerstandsheizungen zählen: Elektrisch betriebene Wärmepumpen, Wassererwärmer, Begleitheizungen von Warmwasserverteilerleitungen, elektrische Widerstandsheizungen für gewerbliche und industrielle Prozesse, etc. Für Aussenheizungen, Frostschutzsicherungen und dergleichen siehe Vollzugshilfe EN-10 „Heizungen im Freien“.

**Nicht als ortsfeste Elektroheizungen gelten**

Elektrische Handtuchradiatoren oder Elektroheizmatten in Badezimmern fallen nur unter den Begriff „Zusatzheizung“, wenn diese Installationen für die Deckung des geforderten Heizleistungsbedarfs notwendig sind. Dient der Handtuchradiator oder die Heizmatte lediglich der Komfortsteigerung, darf sie nicht dem Heizleistungsbedarf angerechnet werden. Solche Installationen sind also möglich, wenn sie mit einer Timer-Schaltung (Abschaltung nach einer gewissen Betriebsdauer) versehen sind.

**Handtuchtrockner / -radiatoren**

Als Zusatzheizung wird eine Heizung bezeichnet, die die fehlende Leistung der Hauptheizung (bezogen auf die Auslegungstemperatur) abdeckt. Eine Zusatzheizung darf auf keinen Fall durch eine ortsfeste elektrische Widerstandsheizung erfolgen. Die Wärmeerzeugung (z.B. Wärmepumpe, Holzheizung) ist so auszulegen und zu installieren, dass sie bei der Auslegungstemperatur den gesamten Leistungsbedarf für die Heizung und für den Warmwasserbedarf ohne Elektroheizung decken kann.

**Zusatzheizung**

Als Notheizung wird eine Heizung bezeichnet, die die Leistung einer bestehenden Wärmeerzeugungsanlage wie einer Wärmepumpe oder eines handbeschickten Holzheizkessels, die nach dem Stand der Technik dimensioniert wurden, vervollständigen soll, wenn die Aussentemperatur tiefer ist als die Auslegungstemperatur (bei einer Wärmepumpe) oder bei Abwesenheit der Hausbewohner (Holzheizung).

**Notheizung**

**Einsatz einer Notheizung**

Der Einsatz einer elektrischen Notheizung ist in den folgenden Fällen möglich:

- bei Luft-/Wasser-Wärmepumpen für Aussentemperaturen unter der Auslegungstemperatur gemäss Norm SIA 384.201.
- bei handbeschickten Holzheizungen (Holzkessel oder Holzofen) sind befristete Abwesenheiten der Bewohner zu berücksichtigen. Als Notheizung gilt eine im Heizungssystem fest eingebaute Widerstandsheizung, deren installierte Leistung nicht grösser als 50 % des Heizleistungsbedarfs bei Auslegungstemperatur gemäss Norm SIA 384.201 ist.
- bei bestimmten Räumen, für deren Nutzung ausserhalb der Heizperiode andernfalls die Inbetriebnahme des Heizungssystems nötig wäre (z.B. Therapiezimmer, Badzimmer).
- während der Abschaltung des Nah-/Fernwärmenetzes ausserhalb der Heizperiode.
- für die Bauaustrocknung.

**Ausnahmegesuch**

Ausnahmegesuche beurteilt die zuständige Behörde im Einzelfall. Begründungen sind denkbar für:

- Schutzbauten des Zivilschutzes.
- abgelegene Bauten (z.B. Skiliftstationen).
- höchstens drei Jahre erstellte provisorische Bauten<sup>1</sup>.
- kleine Erweiterungen von elektrisch beheizten Gebäuden ohne Wasserverteilsystem, wenn die Installation eines anderen Heizsystems unverhältnismässig wäre.

**Ersatz zentrale Elektro-speicherheizung**

Bei defekten Elektrospeicherheizungen mit einem Wasserverteilsystem dürfen Reparaturen vorgenommen werden. Hingegen ist der Ersatz einer Elektrospeicherheizung durch eine neue Elektrospeicherheizung nicht zulässig.

**Ersatz dezentrale Elektroheizung**

Der Ersatz defekter ortsfester elektrischer Widerstandsheizungen ist zulässig, wenn das Gebäude nicht über ein Wasserverteilsystem für die Heizung verfügt.

**Elektroheizung und Sonnenkollektoren**

Die Neuinstallation und der Ersatz einer Elektroheizung sind auch dann nicht erlaubt, wenn die Elektroheizung mit einer Solaranlage kombiniert wird.

## 4. Abwärmennutzung

### 4.1 Anforderungen

**Abwärmennutzung**

*Im Gebäude anfallende Abwärme, insbesondere jene aus Kälteerzeugung sowie aus gewerblichen und industriellen Prozessen, ist zu nutzen, soweit dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist.*

<sup>1</sup> provisorische Bauten sind nicht in allen Kantonen gleich geregelt.

## 4.2 Erläuterungen

Bei der "Abwärmenutzung" wird die aus einem Prozess gewonnene thermische Energie in einem anderen Prozess verwertet. So kann die aus einer Kältemaschine (Prozess 1) anfallende thermische Energie für die Heizung von Räumen und die Erzeugung von Warmwasser (Prozess 2) eingesetzt werden.

**Definition**  
**Abwärmenutzung**

Bei der "Wärmerückgewinnung" wird die thermische Energie im gleichen Prozess wieder eingesetzt. Zum Beispiel: Wärmerückgewinnung in einer Lüftungsanlage mittels Plattenwärmetauscher.

**Definition**  
**Wärmerückgewinnung**

Es besteht keine Pflicht zur Abwärmenutzung, wenn nachgewiesen wird, dass:

**Befreiung**

- die anfallende Abwärme nicht rationell nutzbar ist. Zum Beispiel: Abwärme aus der Kühlung von Räumen im Sommer bei geringem Warmwasserbedarf; oder
- die Betriebsperiode zu klein ist, um eine minimale Wirtschaftlichkeit sicherzustellen.

Wenn die Pflicht zur Abwärmenutzung besteht, muss ein allfälliges Ausnahmege such folgende Informationen zur Anlage enthalten:

**Ausnahmege such**

- vorhandene Abwärme: Beschrieb der Anlage, Temperaturniveaus, Verfügbarkeit (Zeitperioden, Anzahl Stunden), Investitionen.
- Wärmebedarf: Beschrieb der Anlage, Warmwasser- und Heizungsbedarf, notwendige Temperaturniveaus, zeitliche Verteilung des Bedarfs, Investitionen.
- Angenommene Werte für die Wirtschaftlichkeitsberechnungen: Amortisierung, Zinssätze, Lebensdauer der Anlage (Anhaltspunkte gibt die Norm SIA 480, Ausgabe 2004).

Wenn bei einer Klimaanlage eine Abwärmenutzung nicht möglich oder unverhältnismässig ist, soll soweit möglich und sinnvoll freie Kühlung eingesetzt werden.

**Free-cooling bei**  
**Klimaanlagen**

## 5. Heizungsvorlauftemperatur

### 5.1 Anforderungen

*Die Vorlauftemperaturen für neue oder ersetzte Wärmeabgabesysteme dürfen bei der massgebenden Auslegungstemperatur höchstens 50 °C, bei Fussbodenheizungen höchstens 35 °C betragen.*

**Heizungsvorlauf-**  
**temperatur**

*Ausgenommen sind Hallenheizungen mittels Bandstrahler sowie Heizungssysteme für Gewächshäuser und ähnliches, sofern diese nachgewiesenermassen eine höhere Vorlauftemperatur benötigen.*

**Ausnahmen**

## 5.2 Erläuterungen

<b>Auslegungstemperatur Fussbodenheizung</b>	Die Vorlauftemperatur der Fussbodenheizung darf bei Auslegungstemperatur höchstens 35 °C betragen.
<b>Handtuchradiator</b>	Ein Handtuchradiator in Badezimmern, der mit der Bodenheizung kombiniert ist, muss auf eine Vorlauftemperatur von höchstens 35 °C dimensioniert werden. Wenn ein Elektroheizeinsatz eingebaut ist, darf dieser nur mit einer Timer-Schaltung (automatische Abschaltung nach einer bestimmten Zeit) in Betrieb genommen werden.
<b>Verteiler</b>	Die Vorlauftemperaturbeschränkung betrifft die gesamte Verteilung ab Verteiler (bzw. ab Mischventil). In Speiseleitungen vom Kessel zum Verteiler bzw. zu einer Unterstation (auch wenn sie sich in einem anderen Gebäude befindet) können höhere Temperaturen zugelassen werden. Dasselbe gilt für Ladeleitungen für Wassererwärmer.
<b>Ersatz einzelner Heizkörper</b>	Beim Ersatz einzelner Heizkörper oder der Neuinstallation eines Wärmeabgabesystems in schon bisher beheizten Räumen sind diese auf eine maximale Vorlauftemperatur von 50 °C (resp. 35 °C bei Fussbodenheizung) zu dimensionieren, auch wenn momentan aus anderen zwingenden Gründen eine höhere Vorlauftemperatur erforderlich ist, z.B. weil alte Heizflächen an der gleichen Verteilleitung sind oder weil die Wärmedämmung der betroffenen Räume den Anforderungen gemäss Norm SIA 380/1 für Umbauten noch nicht entspricht (s. Norm 384/1, Ziffer 6.3.1.3). Die neuen Wärmeabgabesysteme sind mit Thermostatventilen auszurüsten.
<b>Erweiterung des Wärmeabgabesystems</b>	In einem Anbau, Keller- oder Estrichausbau sind neue Wärmeabgabesysteme auf eine maximale Vorlauftemperatur von 50 °C (resp. 35 °C bei Fussbodenheizung) zu dimensionieren, auch wenn momentan aus anderen zwingenden Gründen eine höhere Vorlauftemperatur erforderlich ist, z.B. weil alte Heizflächen an der gleichen Verteilleitung sind. Die neuen Wärmeabgabesysteme sind mit Thermostatventilen auszurüsten.
<b>Ersatz der Wärmeerzeugung</b>	Auch beim Ersatz einer Wärmeerzeugungsanlage ist die Vorlauftemperatur generell auf 50 °C zu beschränken. Eine höhere Vorlauftemperatur ist zulässig, wenn dies bestehende Heizflächen erfordern.
<b>Luftherhitzer und Wärmetauscher</b>	Die 50 °C-Limite muss bei Luftherhitzern und bei Wärmetauschern in den Monoblocks eingehalten werden, da es sich bei ihnen um Elemente der Wärmeabgabe handelt.

## 6. Warmwassertemperatur

### 6.1 Anforderungen

<b>Warmwassertemperatur</b>	<i>Wassererwärmer sind für eine Betriebstemperatur von max. 60 °C auszuliegen. Ausgenommen sind Wassererwärmer, deren Temperatur aus betrieblichen oder aus hygienischen Gründen höher sein muss.</i>
-----------------------------	---

## 6.2 Erläuterungen

Wo erhöhten Anforderungen an die Hygiene entsprochen werden muss (beispielsweise zur Vermeidung von Legionellen-Problemen in Spitälern und Krankenheimen), können Vorrichtungen für die periodische Erwärmung des Wassers auf über 60 °C eingebaut werden. Mit der Legionellengefahr kann keine generell höhere Warmwassertemperatur begründet werden. Eine periodische kurzzeitige Anhebung genügt in der Regel (vgl. Broschüre des Bundesamts für Gesundheit, August 1999 Bezugsnummer 311.355d). Zudem darf die Legionellenproblematik nicht auf ein Temperaturproblem reduziert werden: Stehendes Wasser in selten benutzten Leitungen kann bedeutend problematischer sein.

**Erhöhte Hygieneanforderungen**

# 7. Wassererwärmung

## 7.1 Anforderungen

*Der Neueinbau einer direkt-elektrischen Erwärmung des Brauchwarmwassers ist in Wohnbauten nur erlaubt, wenn*

- a. das Brauchwarmwasser während der Heizperiode mit dem Wärmeerzeuger für die Raumheizung erwärmt oder vorgewärmt wird oder*
- b. das Brauchwarmwasser primär mittels erneuerbarer Energie oder nicht anders nutzbarer Abwärme erwärmt wird.*

**Neueinbau von Elektro-Wassererwärmern in Wohnbauten**

## 7.2 Erläuterungen

Diese Anforderung betrifft nur die Wohnbauten. Der Einsatz eines dezentralen, elektrischen Wassererwärmers z.B. in einem Bürogebäude ist zulässig.

**Geltungsbereich**

Die Dimensionierung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien muss nach dem Stand der Technik erfolgen. Dies bedeutet z.B. bei Solaranlagen, dass mindestens 50 % des Warmwassers produziert werden kann.

**Erneuerbare Energien**

Bei dezentralen elektrischen Wassererwärmern in Wohnbauten ist die Vorgabe erfüllt, wenn die elektrischen Wassererwärmer mit Wärmetauschern ausgerüstet sind, die an das Heizungssystem des Gebäudes angeschlossen sind.

**Neueinbau von dezentralen Elektro-Wassererwärmern**

Der Ersatz der Warmwasserversorgung in einem Mehrfamilienhaus gilt als Neueinbau, auch wenn bisher jede Wohnung einen eigenen Elektro-Wassererwärmer hatte.

**Ersatz der Warmwasserversorgung**

Der Ersatz eines einzelnen defekten Elektro-Wassererwärmers in einem bestehenden Gebäude mit Elektro-Wassererwärmer(n) ist zulässig.

**Ersatz eines defekten Elektro-Wassererwärmers**

## 8. Wärmedämmung von Heiz- und Warmwasserspeichern

### 8.1 Anforderungen

#### Vor Ort gedämmte Speicher

Wassererwärmer sowie Warmwasser- und Wärmespeicher, für die nach Bundesrecht keine energetischen Anforderungen bestehen, dürfen bezüglich allseitiger Wärmedämmung die minimalen Dämmstärken gemäss Tabelle 1 nicht unterschreiten.

Speicherinhalt in Litern	Dämmstärke bei $\lambda > 0,03 \text{ W/mK}$ bis $\lambda \leq 0,05 \text{ W/mK}$	Dämmstärke bei $\lambda \leq 0,03 \text{ W/mK}$
bis 400	110 mm	90 mm
> 400 bis 2000	130 mm	100 mm
> 2000	160 mm	120 mm

Tabelle 1: Minimale Dämmstärken bei Wassererwärmern sowie Warmwasser- und Wärmespeichern ohne serienmässige Wärmedämmung.

### 8.2 Erläuterungen

#### Geltungsbereich

Die in Tabelle 1 angegebenen minimalen Wärmedämmstärken gelten nur bei vor Ort gedämmten Speichern.

#### Speicher mit serienmässiger Wärmedämmung

Wassererwärmer, Warmwasser- und Wärmespeicher mit einem Speicherinhalt von 30 l bis 2'000 l Wasser, die mit einer werkseitigen oder vorfabrizierten Wärmedämmung versehen sind, dürfen aufgrund EnV Art. 7-11 (SR 730.01 ) nur in Verkehr gebracht werden, wenn sie die Anforderungen gemäss EnV Anhang 2.1 erfüllen.

#### Aufgabe des Planers oder Installateurs

Der Inverkehrbringer (Hersteller oder Importeur) von Wassererwärmern, Warmwasser- oder Wärmespeichern mit einer werkseitigen oder vorfabrizierten Wärmedämmung muss aufgrund von Art. 10 der eidg. Energieverordnung (EnV) eine Konformitätserklärung vorlegen können sowie technische Unterlagen zur Verfügung halten, die es dem Bundesamt für Energie ermöglichen, die Einhaltung der Anforderungen zu überprüfen. Planer und Installateure, die solche Geräte weder herstellen noch importieren, können davon ausgehen, dass die übernommenen Geräte den Anforderungen entsprechen. Sie müssen lediglich auf Verlangen den Verkäufer angeben.



## 9. Wärmedämmung von Heiz- und Warmwasserverteilsystemen

### 9.1 Anforderungen

Folgende neue oder im Rahmen eines Umbaus neu erstellte Installationen inklusive Armaturen und Pumpen sind durchgehend mindestens mit den Dämmstärken gemäss Tabelle 2 gegen Wärmeverluste zu dämmen:

**Dämmung von Leitungen**

- Verteilleitungen der Heizung in unbeheizten Räumen und im Freien,
- Warmwasserleitungen in unbeheizten Räumen und im Freien, ausgenommen Stichleitungen ohne Begleitheizungen zu einzelnen Zapfstellen,
- Warmwasserleitungen von Zirkulationssystemen oder Warmwasserleitungen mit Begleitheizungen in beheizten Räumen,
- Warmwasserleitungen vom Speicher bis zum Verteiler (inkl. Verteiler).

Rohrnenweite	Zoll	bei $\lambda > 0,03$ W/mK bis $\lambda \leq 0,05$ W/mK	bei $\lambda \leq 0,03$ W/mK
10 - 15	3/8" - 1/2"	40 mm	30 mm
20 - 32	3/4" - 1 1/4"	50 mm	40 mm
40 - 50	1 1/2" - 2"	60 mm	50 mm
65 - 80	2 1/2" - 3"	80 mm	60 mm
100 - 150	4" - 6"	100 mm	80 mm
175 - 200	7" - 8"	120 mm	80 mm

Tabelle 2: Minimale Dämmstärken bei Verteilleitungen der Heizung sowie bei Warmwasserleitungen.

In begründeten Fällen wie z.B. bei Kreuzungen, Wand- und Deckendurchbrüchen, bei maximalen Vorlauftemperaturen von 30 °C und bei Armaturen, Pumpen etc. können die Dämmstärken reduziert werden. Die angegebenen Dämmstärken gelten für Betriebstemperaturen bis 90 °C, bei höheren Betriebstemperaturen sind die Dämmstärken angemessen zu erhöhen.

**Reduzierte Dämmstärken**

Bei erdverlegten Leitungen dürfen die  $U_R$ -Werte gemäss Tabelle 3 nicht überschritten werden.

**Erdverlegte Leitungen**

DN	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	175	200
	3/4"	1"	5/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	7"	8"

Für starre Rohre [W/mK]

	0,14	0,17	0,18	0,21	0,22	0,25	0,27	0,28	0,31	0,34	0,36	0,37
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Für flexible Rohre sowie Doppelrohre [W/mK]

	0,16	0,18	0,18	0,24	0,27	0,27	0,28	0,31	0,34	0,36	0,38	0,40
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Tabelle 3: Zulässige  $U_R$ -Werte für erdverlegte Leitungen

Beim Ersatz des Wärmeerzeugers sind frei zugängliche Leitungen den Anforderungen gemäss Tabelle 2 anzupassen, soweit es die örtlichen Platzverhältnisse zulassen.

**Sanierungspflicht**

## 9.2 Erläuterungen

<b>Heizungsleitungen</b>	Die Wärmedämmung von Heizverteilungen ist in unbeheizten Räumen, im Freien wie auch bei erdverlegten Heizleitungen erforderlich. Als unbeheizt gelten Räume, die ausserhalb der thermischen Gebäudehülle liegen (siehe Vollzugshilfe EN-2 „Wärmeschutz von Gebäuden“).
<b>Warmwasserleitungen</b>	Für Warmwasserzirkulationsleitungen bzw. für Warmwasserleitungen mit Begleitheizungen gelten sowohl in beheizten wie auch unbeheizten Räumen die Anforderungen gemäss Tabelle 2. Von der Pflicht zur Dämmung ausgenommen sind lediglich Sticleitungen ohne Begleitheizung zu Einzelzapfstellen.
<b>Leitungen für Prozesswärme</b>	Eine Dämmung ist auch notwendig bei Prozesswärmeleitungen (Lufterhitzer, Lüftungszentrale, Geräte etc.). Bei Mediumtemperaturen über 90 °C sind die Dämmstärken angemessen zu erhöhen.
<b>Dämmstärke grosse Rohrnennweite</b>	Für Rohrnennweiten, die nicht in der Tabelle 2 aufgeführt sind, sind die Dämmstärken angemessen zu erhöhen.
<b>Dämmstärke erdverlegte Leitungen</b>	Die in Tabelle 3 vorgegebenen U-Werte für erdverlegte Leitungen bedingen in der Regel mindestens die Verwendung von Dämmmaterial der Dämmreihe R3.
<b>Raumtemperierung durch unisolierte Heizleitungen</b>	Wenn die Wärmedämmung bei Verteilungen mit dem Hinweis weggelassen wird, dass ein Raum dadurch beheizt werden soll, muss demzufolge dieser Raum innerhalb der thermischen Hülle liegen und den Wärmedämmvorschriften entsprechen. In der Norm SIA 380/1 werden Räume ohne Heizeinrichtungen aber innerhalb der thermischen Hülle als „nicht aktiv beheizte Räume“ bezeichnet. Denn es gilt der Grundsatz: Ein Raum ist entweder unbeheizt, dann müssen Wärmeverteilungen gedämmt werden. Oder der Raum ist beheizt oder nicht aktiv beheizt, dann muss der Raum wärmegeklärt sein. Eine Temperierung von ungedämmten Kellerräumen oder von Garagen durch ungedämmte Wärmeverteilungen ist z.B. unzulässig.
<b>Dämmung von Armaturen</b>	Zu einer Wärmeverteilung gehören auch Armaturen, Regelorgane, Pumpen etc. Diese sind ebenfalls zu dämmen, soweit deren Funktionsfähigkeit und Lebensdauer nicht beeinträchtigt wird. Metallische Rohraufhängungen sind thermisch von den Rohren zu trennen.
<b>Dämmung von Pumpen</b>	Bei neuen oder zu ersetzenden Heizungs- und Warmwasserpumpen in unbeheizten Räumen ist das Pumpengehäuse mit einer Wärmedämmung zu versehen (einzelne Hersteller erlauben auch die Dämmung des Motors).
<b>Brandabschnittsmauern</b>	Bei der Durchführung von Heizleitungen durch Brandabschnittsmauern kann die Dämmung reduziert oder auf die Dämmung verzichtet werden, sofern dies aus brandschutztechnischen Gründen erforderlich ist.

# 10. Einzelraumregelung

## 10.1 Anforderungen

*In beheizten Räumen sind Einrichtungen zu installieren, die es ermöglichen, die Raumlufttemperatur einzeln einzustellen und selbsttätig zu regeln. Ausgenommen sind Räume, die überwiegend mittels träger Flächenheizungen mit einer Vorlauftemperatur von höchstens 30 °C beheizt werden.*

**Einzelraumregelung**

## 10.2 Erläuterungen

Befreit von der Pflicht zur Installation einer Einzelraumregelung (z.B. Thermostatventile oder Raumthermostaten) sind Räume, die überwiegend mittels träger Flächenheizungen mit einer Vorlauftemperatur von höchstens 30 °C beheizt werden. Massgebend für die Vorlauftemperatur von höchstens 30 °C sind die Auslegungsbedingungen gemäss Norm SIA 384.201.

**Befreiung**

Auch Bodenheizungen und Deckenheizungen mit maximalen Vorlauftemperaturen grösser als 30 °C müssen raumweise selbsttätig geregelt werden. Bei kombinierten Systemen (Flächenheizung und Heizkörper) kann auf die selbsttätige Regelung der Flächenheizung verzichtet werden, wenn die Heizkörper (mit Thermostatventil!) mindestens 50 % der Wärmelast übernehmen.

**Kombinierte Systeme**

In kleinen, innenliegenden Räumen (z.B. Bad/WC) kann auf Vorrichtungen für die selbsttätige Regelung verzichtet werden, sofern weder nennenswerte solare Wärmegewinne noch innere Abwärme vorhanden ist. Sind Handtuchtrockner oder ähnliches vorhanden, muss im Raum eine Einzelraumregelung installiert werden.

**Regelung kleiner Innenräume**

Wenn alle Wärmeabgabesysteme mit Einzelraumregelung ausgestattet sind, ist es empfohlen oder sogar nötig, dass eine Umwälzpumpe mit variablem Volumenstrom eingesetzt wird zur Vermeidung von Lärm- oder Funktionsproblemen.

**Systeme mit variablen Volumenströmen**