



# **Wärmedämmvorschriften**

**Ausgabe 2002**

## **Inhalt**

I.	Grundlagen .....	1
II.	Neubauten .....	2
	Teil 1: Wärmedämmung der Gebäudehülle.....	2
	Teil 2: Höchstanteil nichterneuerbarer Energien .....	4
III.	Umbauten und Umnutzungen .....	6
IV.	Technische Ausrüstungen.....	8
V.	Gewächshäuser .....	10
VI.	Kühlräume.....	10
VII.	Technische Anforderungen bei verglasten Balkonen, Veranden und Vorbauten als Voraussetzung für die Ausnützungsbefreiung.....	11

## **I. Grundlagen**

Die Abschnitte II und III stützen sich auf die Norm SIA 380/1 "Thermische Energie im Hochbau", Ausgabe 2001, ab. Diese wird im folgenden nur noch SIA 380/1 genannt.

Für alle Abschnitte der Wärmedämmvorschriften sind die Klimadaten der Station Zürich SMA, für allfällige Annahmen von Nutzungsdaten die Werte der entsprechenden Standardnutzung von SIA 380/1 zu verwenden.

## II. Neubauten

In einem ersten Teil sind die Mindestanforderungen an die Gebäudehülle zu erfüllen. In einem zweiten Teil sind entsprechende Massnahmen zu treffen, damit höchstens 80 % des zulässigen Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser mit nichterneuerbaren Energien gedeckt werden. Die beiden Teile können sich je nach den getroffenen Massnahmen gegenseitig beeinflussen.

### Teil 1: Wärmedämmung der Gebäudehülle

#### A. Systemanforderungen

Der berechnete jährliche Heizwärmebedarf  $Q_h$  gemäss SIA 380/1 darf den Grenzwert  $H_g$  gemäss SIA 380/1 nicht überschreiten. Dabei werden mechanische Lüftungsanlagen nicht berücksichtigt. Für alle Objekte ist der Aussenluft-Volumenstrom gemäss Standardnutzung in einem entsprechenden natürlich belüfteten Gebäude einzusetzen.

Grenzwert in  $\text{MJ/m}^2$ :  
 $H_g = H_{g0} + \Delta H_g \cdot A/EBF$

$H_{g0}$  = Basiswert Heizwärmebedarf  
 $\Delta H_g$  = Steigungsfaktor  
 $A/EBF$  = Gebäudehüllzahl

Gebäudekategorie		$H_{g0}$ ( $\text{MJ/m}^2$ )	$\Delta H_g$ ( $\text{MJ/m}^2$ )	Gebäudekategorie		$H_{g0}$ ( $\text{MJ/m}^2$ )	$\Delta H_g$ ( $\text{MJ/m}^2$ )
I	Wohnen MFH	80	90	VII	Versammlungslokale	105	90
II	Wohnen EFH	90	90	VIII	Spitäler	100	100
III	Verwaltung	75	90	IX	Industrie	75	80
IV	Schulen	90	90	X	Lager	80	80
V	Verkauf	60	90	XI	Sportbauten	95	80
VI	Restaurants	95	90	XII	Hallenbäder	70	130

**Tabelle 1** Grenzwerte für den Heizwärmebedarf von Neubauten

## B. Mindest-Einzelanforderungen

Der Nachweis mittels Einzelanforderungen an die Gebäudehülle ist nur zulässig, wenn die Summe der Flächen der Fenster, Türen und Tore (für welche U-Werte grösser als  $1 \text{ W/m}^2\text{K}$  zulässig sind) höchstens 20 % der Energiebezugsfläche EBF beträgt.

Bei neuen Baukörpern an bestehenden Gebäuden wird diese Bedingung auf das ganze Gebäude bezogen.

Bauteil	Bauteil gegen Aussenklima oder < 2 m im Erdreich	unbeheizte Räume oder > 2 m im Erdreich
opake Bauteile (Dach, Wand, Boden)	0.30	0.40
opake Bauteile mit Flächenheizungen	0.25	0.30
Fenster, Fenstertüren	1.70	2.00
Fenster mit vorgelagerten Heizkörpern	1.20	1.60
unverglaste Türen	2.00	2.00
Tore (Türen grösser $4 \text{ m}^2$ )	2.40	2.40

**Tabelle 2** Grenzwerte ( $\text{W/m}^2\text{K}$ ) für flächige Bauteile bei Nutzungen mit Raumtemperaturen von  $20 \text{ }^\circ\text{C}$

Bei Gebäuden oder Gebäudeteilen, deren Standardnutzungen Raumtemperaturen über oder unter  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  vorsehen, sind die Grenzwerte für Einzelbauteile um  $-5\%$  pro K Differenz der Raumtemperatur zu  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  anzupassen.

Innerhalb eines Bauteils periodisch vorkommende Wärmebrücken müssen beim U-Wert des betreffenden Bauteils berücksichtigt werden. Für Verbundelemente gilt ein mittlerer U-Wert über das Verbundelement.

Für die Wärmebrücken, sofern sie nicht in den Flächen-U-Werten berücksichtigt sind, gelten die Grenzwerte gemäss SIA 380/1.

## Teil 2: Höchstanteil nichterneuerbarer Energien

### A. Geltungsbereich

Als Neubauten im Sinne von § 10a Energiegesetz gelten auch Erweiterungen von bestehenden Bauten (Aufstockungen, Anbauten, usw.), sofern die neu geschaffene Energiebezugsfläche mindestens 50 m<sup>2</sup> und gleichzeitig entweder mehr als 20 % der Energiebezugsfläche des bestehenden Gebäudeteils oder mehr als 1000 m<sup>2</sup> beträgt.

### B. Anforderungen

Neubauten müssen gemäss § 10a Energiegesetz so gebaut und ausgerüstet werden, dass höchstens 80% des zulässigen Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser mit nichterneuerbaren Energien gedeckt werden.

Der zulässige Wärmebedarf ergibt sich aus dem Grenzwert für den Heizwärmebedarf  $H_g$  gemäss Abschnitt II, Teil 1, (vgl. Seite 2 dieser Vorschriften) und dem Wärmebedarf für Warmwasser  $Q_{ww}$  gemäss Standardnutzung von SIA 380/1 (vgl. Tabelle 3).

Höchstanteil an nichterneuerbaren Energien = 80% von ( $H_g + Q_{ww}$ )

Kat.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{ww}$	75	50	25	25	25	200	50	100	25	5	300	300

**Tabelle 3** Standardwerte für den Wärmebedarf Warmwasser  $Q_{ww}$  in MJ/m<sup>2</sup> für die 12 Gebäudekategorien

### C. Berechnungsregeln

Die zu Heizzwecken benötigte Elektrizität wird mit dem Faktor 2 gewichtet. Die für die Aufbereitung des Warmwassers benötigte Elektrizität wird nicht gewichtet (d.h. gleich berücksichtigt wie fossile Brennstoffe).

Im Unterschied zu Teil 1 kann bei Bauten mit mechanischen Lüftungsanlagen bei der Berechnung des Heizwärmebedarfs der effektive Energiebedarf für Lüftung inkl. Energiebedarf für Luftförderung eingesetzt werden. Der mittlere Aussenluft-Volumenstrom muss mindestens demjenigen der Standardnutzung entsprechen.

## D. Standardlösungen

Die Standardlösungen gelten nicht für Bauten mit Elektrodirektheizungen. Der Nachweis für den Höchstanteil an nichterneuerbaren Energien bei Neubauten gilt auch als erbracht, wenn eine der folgenden Standardlösungen fachgerecht ausgeführt wird:

Standardlösung	Erforderliche Massnahmen
<b>1</b> Verbesserte Wärmedämmung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbesserung aller U-Werte der Einzelbauteile um min. 30%</li> </ul>
<b>2</b> Verbesserte Wärmedämmung und erneuerbare Energien für Warmwasser bei Wohnbauten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbesserung aller U-Werte der Einzelbauteile um min. 20%</li> <li>• Wahlweise Sonnenkollektoranlage mit einer verglasten Absorberfläche von min. 3% der Energiebezugsfläche oder Wärmepumpenboiler für die Wassererwärmung</li> </ul>
<b>3</b> Verbesserte Wärmedämmung und mechanische Lüftung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbesserung aller U-Werte der Einzelbauteile um min. 20%</li> <li>• Mechanische Lüftung mit Wärmerückgewinnung und mind. Standard-Aussenluftvolumenstrom</li> </ul>
<b>4</b> Wärmepumpe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektro-Wärmepumpe für min. 50% des zulässigen Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser</li> </ul>
<b>5</b> Holzfeuerung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzelholzfeuerung für 100 % des Heizwärmebedarfs oder Holzheizkessel mit dazugehöriger Infrastruktur für min. 20% des zulässigen Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser</li> </ul>
<b>6</b> Sonnenkollektoren für Wohnbauten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonnenkollektoranlage mit einer verglasten Absorberfläche von min. 10 % der Energiebezugsfläche für Warmwasser und Heizungsunterstützung</li> </ul>
<b>7</b> Abwärmenutzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Direkte Nutzung von Abwärme aus Kälteanlagen, industriellen oder gewerblichen Prozessen für min. 30 % des zulässigen Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser</li> </ul>
<b>8</b> Fernwärme mit KVA- respektive ARA- Abwärme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschluss an ein Fernwärmenetz mit Nutzung von Abwärme aus Kehrlichtverbrennungs-, respektive Abwasserreinigungsanlagen</li> </ul>

**Tabelle 4** Standardlösungen zu § 10a Energiegesetz

### **III. Umbauten und Umnutzungen**

#### **A. Anbauten und neubauartige Umbauten**

Anbauten, Aufstockungen und neubauartige Umbauten, wie Auskernungen und dergleichen gelten als Neubauten und haben die Anforderungen gemäss Abschnitt II dieser Vorschriften zu erfüllen.

#### **B. Begriffe**

**Geringfügige Umnutzungen:** Als geringfügig gelten Umnutzungen, welche keine Änderung der Raumlufttemperatur in der Heizperiode zur Folge haben.

**Geringfügige Umbauten:** Als geringfügig gelten Umbauvorhaben, die

- höchstens geringfügige Umnutzungen enthalten und
- deren projektierte Baukosten höchstens 200'000 Franken und gleichzeitig höchstens 30 % des Gebäudeversicherungswertes betragen.

**Betroffene Bauteile:** Ein Bauteil gilt als "vom Umbau betroffen", wenn daran mehr als blosser Anstrich-, Tapezier- oder Reparaturarbeiten vorgenommen werden. Wird z.B. der Aussenputz ersetzt, gilt die entsprechende Wand als betroffen und hat den nachfolgenden Anforderungen für Umbauten zu genügen. Wenn Umnutzungen mit einer Änderung der Raumlufttemperatur verbunden sind, gelten alle Bauteile der umgenutzten Räume als betroffen, auch wenn keine eigentlichen Umbauarbeiten vorgesehen wären.

#### **C. Allgemeine Anforderungen an Umbauten und Umnutzungen**

Bei Umbauten und baurechtlich beachtlichen Nutzungsänderungen an Gebäuden, welche nicht den geltenden Bestimmungen entsprechen, sind Verbesserungen gegenüber dem bestehenden Zustand vorzunehmen, soweit dies nach den Umständen zumutbar ist. Grundsätzlich sind die nachstehenden, analog zu den Anforderungen an die Neubauten definierten Systemanforderungen oder die Einzelanforderungen an die U-Werte der betroffenen Bauteile einzuhalten.

Die Einhaltung der energetischen Anforderungen ist nachzuweisen. Bei geringfügigen Umbauten und Umnutzungen ist kein Nachweis erforderlich, sofern die Einzelanforderungen für alle betroffenen Bauteile gemäss Tabelle 5 erfüllt sind und deren Einhaltung deklariert wird.

Die örtliche Baubehörde kann bei besonderen Verhältnissen die Anforderungen an Umbauten und Umnutzungen angemessen reduzieren, namentlich wenn bei schützenswerten Bauten oder aus bauphysikalischen Gründen die volle Einhaltung der System- oder Einzelanforderungen nur mit unverhältnismässigem Aufwand oder überhaupt nicht erreicht werden könnte. Der Antrag an die örtliche Baubehörde betreffend Milderung der Anforderungen hat

einen bauteilbezogenen Nachweis der Probleme bei der Einhaltung der Anforderungen und einen objektbezogenen Vorschlag über angemessene Sanierungsmassnahmen zu enthalten.

#### D. Einzelbauteilanforderungen

Für alle vom Umbau oder von der Umnutzung betroffenen Bauteile gelten die Einzelanforderungen der Tabelle 5. Die Anforderungen der Tabelle 5 entsprechen den Anforderungen gemäss Tabelle 2 (vgl. Abschnitt II, 1. Teil, Seite 3). Korrekturfaktor für von 20 °C abweichende Raumtemperatur sowie Berücksichtigung von Wärmebrücken, die vom Umbau oder der Umnutzung betroffen sind, siehe Abschnitt II, 1. Teil, B. Einzelanforderungen (Seite 3).

Bauteil	Bauteil gegen Aussenklima oder < 2 m im Erdreich	unbeheizte Räume oder > 2 m im Erdreich
opake Bauteile (Dach, Wand, Boden)	0.30	0.40
opake Bauteile mit Flächenheizungen	0.25	0.30
Fenster, Fenstertüren	1.70	2.00
Fenster mit vorgelagerten Heizkörpern	1.20	1.60
unverglaste Türen	2.00	2.00
Tore (Türen grösser 4 m <sup>2</sup> )	2.40	2.40

**Tabelle 5** Grenzwerte (W/m<sup>2</sup>K) für flächige Bauteile bei Nutzungen mit Raumtemperaturen von 20 °C

#### E. Systemanforderungen

Anstelle der Einhaltung der Einzelanforderungen ist für Umbauten und Umnutzungen immer auch die Einhaltung der Systemanforderungen zulässig.

Der berechnete Heizwärmebedarf  $Q_h$  darf den in früher erteilten Baubewilligungen direkt oder indirekt über Einzelanforderungen geforderten Grenzwert nicht und die Grenzwerte  $H_g$  von Neubauten (vgl. Abschnitt II / Teil 1, Seite 2) um maximal 40% überschreiten.

Der Systemnachweis muss mindestens alle Räume umfassen, die betroffene Bauteile aufweisen.

## IV. Technische Ausrüstungen

### A. Anforderungen an neue Anlagen

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

- a) Verteilleitungen für Heizung in unbeheizten Räumen,
- b) Warmwasserleitungen in unbeheizten Räumen, ausgenommen Stichleitungen ohne Begleitheizungen zu einzelnen Zapfstellen,
- c) Warmwasserleitungen von Zirkulationssystemen oder Warmwasserleitungen mit Begleitheizungen in beheizten Räumen,
- d) Warmwasserleitungen vom Speicher bis zum Verteiler (inkl. Verteiler).

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.

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

**Tabelle 6** Minimale Dämmstärke für Heizungs- und Warmwasserleitungen



DN	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	175	200
	$\frac{3}{4}$ "	1"	$\frac{5}{4}$ "	1 $\frac{1}{2}$ "	2"	2 $\frac{1}{2}$ "	3"	4"	5"	6"	7"	8"
starre Rohre	0,14	0,17	0,18	0,21	0,22	0,25	0,27	0,28	0,31	0,34	0,36	0,37
flexible Rohre	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 7** Grenzwerte für  $U_R$ -Werte von erdverlegten Leitungen (W/mK). Für Doppelrohre gelten die Werte für „flexible“ Rohre.

Speicherinhalt (Liter)	Dämmstärke	
	bei $\lambda > 0,03$ bis $\leq 0,05$ W/mK	bei $\lambda \leq 0,03$ W/mK
bis 400	110 mm	90 mm
401 – 2'000	130 mm	100 mm
über 2'000	160 mm	120 mm

**Tabelle 8** Minimale allseitige Dämmstärken für Wassererwärmer, Warmwasser- und Wärmespeicher, ohne serienmässige Wärmedämmung.

## B. Umbau oder Ersatz von technischen Ausrüstungen

Beim Ersatz von Anlagen und technischen Ausrüstungen oder wesentlichen Teilen davon gelten für die betroffenen Elemente die gleichen Anforderungen wie für Neubauten.

Anlagenteile oder technische Ausrüstungen, die vom Umbau nicht betroffen sind, müssen nicht verbessert werden, mit Ausnahme von nicht gedämmten und frei zugänglichen Armaturen, Pumpen, Regelorganen, Heizungs- und Warmwasserleitungen. Diese müssen bei erheblichen Sanierungen an der Anlage, wie Kessel- oder Brenner-Ersatz, den Anforderungen angepasst werden, soweit es die örtlichen Platzverhältnisse zulassen.

## **V. Gewächshäuser**

Gewerbliche und landwirtschaftliche Gewächshäuser, in denen für die Aufzucht, Produktion oder Vermarktung von Pflanzen vorgegebene Wachstumsbedingungen aufrecht erhalten werden müssen, sind von den Anforderungen gemäss den Abschnitten II und III ausgenommen. Es gelten die Anforderungen gemäss der Empfehlung „Gewächshäuser“ der Konferenz der kantonalen Energiefachstellen.

## **VI. Kühlräume**

Bei Kühl- und Tiefkühlräumen, die auf weniger als 8°C gekühlt werden, darf der mittlere Wärmezufluss durch die umschliessenden Bauteile 5 W/m<sup>2</sup> nicht überschreiten. Für die entsprechende Berechnung ist von der Auslegungstemperatur des Kühlraumes einerseits und den folgenden Temperaturen andererseits auszugehen:

- gegen beheizte Räume: Auslegungstemperatur für die Beheizung
- gegen Aussenklima: 20 °C
- gegen Erdreich und unbeheizte Räume: 10 °C

Bei Kühl- und Tiefkühlräumen mit weniger als 30 m<sup>3</sup> Nutzungsvolumen sind die Anforderungen auch erfüllt, wenn die umschliessenden Bauteile einen mittleren U-Wert von  $U \leq 0.15 \text{ W/m}^2\text{K}$  einhalten.

Trennwände und -decken zwischen ganzjährig gekühlten Räumen sind von Wärmeschutzanforderungen befreit.

## **VII. Technische Anforderungen bei verglasten Balkonen, Veranden und Vorbauten als Voraussetzung für die Ausnutzungsbefreiung**

(gemäß § 10 lit. c der Allgemeinen Bauverordnung)

### **A. Allgemeines**

Verglaste Balkone, Veranden und Vorbauten ohne heiztechnische Installationen werden als dem Energiesparen dienend erachtet und gemäß § 10 lit. c der Allgemeinen Bauverordnung von der Ausnutzung befreit, wenn die Energiekennzahl bzw. der Heizwärmebedarf des Gebäudes, zu dem der verglaste Vorbau gehört, ohne den Einfluss dieses Vorbaus die nachstehend definierten Anforderungen erfüllt.

Die Energiekennzahl ist in der Empfehlung SIA 180/4 "Energiekennzahl", Ausgabe 1982, definiert. Wenn der Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser nicht getrennt erfasst wird, kann für den Warmwasserverbrauch eine Erhöhung der Energiekennzahl, bei Wohnbauten um 100 MJ/m<sup>2</sup>a und bei Verwaltungsbauten um 30 MJ/m<sup>2</sup>a, angenommen werden.

Für den Nachweis kann der bisherige durchschnittliche Energieverbrauch oder eine Berechnung nach SIA 380/1 herangezogen werden. (Bei der Berechnung nach SIA 380/1 kann für die Umrechnung vom Heizwärmebedarf zur Energiekennzahl von einem Nutzungsgrad von 0,85 ausgegangen werden, sofern kein besserer Wert nachgewiesen wird.)

### **B. Verglaste Balkone, Veranden und Vorbauten als Elemente von Neubauten**

Verglaste Balkone, Veranden und Vorbauten an Neubauten gelten als dem Energiesparen dienend, wenn der nach SIA 380/1 berechnete Heizwärmebedarf des zugehörigen Gebäudes mindestens 10 % tiefer liegt, als gemäß Abschnitt II, Teil 1 dieser Vorschriften verlangt wird.

### **C. Verglaste Balkone, Veranden und Vorbauten als Anbauten an bestehende Gebäude:**

Gebäudegrösse (m <sup>2</sup> EBF)	Gebäude vor dem 1. Juli 1986 bewilligt $E_{\text{Heizen}}$ (MJ/m <sup>2</sup> a)	Gebäude seit dem 1. Juli 1986 bewilligt $E_{\text{Heizen}}$ (MJ/m <sup>2</sup> a)
weniger als 500 m <sup>2</sup>	440	350
500 bis 1000 m <sup>2</sup>	380	300
mehr als 1000 m <sup>2</sup>	340	260

**Tabelle 9** Massgebliche Grenzwerte für die Energiekennzahl ( $E_{\text{Heizen}}$ ) bestehender Gebäude, deren verglaste Vorbauten als dem Energiesparen dienend erachtet werden.