

Anhang 1

Stand der Technik (§ 7 Absatz 3 EnVSO)

Soweit nicht anderes bestimmt ist, gelten als Stand der Technik:

1. Norm SIA 180 "Wärme- und Feuchteschutz im Hochbau", Ausgabe 1999
2. Norm SIA 380/1 "Thermische Energie im Hochbau", Ausgabe 2009
3. Norm SIA 380/4 "Elektrische Energie im Hochbau", Ausgabe 2006
4. Norm SIA 382/1 "Lüftungs- und Klimaanlageanlagen – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen", Ausgabe 2007
5. Empfehlung SIA V382/3 "Bedarfsermittlung für Lüftungstechnische Anlagen", Ausgabe 1992
6. Norm SIA 384/1 "Heizungsanlagen in Gebäuden – Grundlagen und Anforderungen", Ausgabe 2008
7. Norm SIA 384.201 "Heizungsanlagen in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast", Ausgabe 2003
8. SIA-Merkblatt 2024 "Standard-Nutzungsbedingungen für Energie- und Gebäudetechnik", Ausgabe 2007
9. Merkblatt SIA 2028 "Klimadaten für Bauphysik, Energie- und Gebäudetechnik", Ausgabe 2008
10. Empfehlung Nr. 5 "Beheizte Gewächshäuser" der Konferenz Kantonalener Energiefachstellen, Ausgabe 2003
11. Empfehlung "Beheizte Traglufthallen" der Konferenz Kantonalener Energiefachstellen, Ausgabe 2007

Anhang 2a

U-Wert-Grenzwerte bei Neubauten (§ 8 EnVSO)

Bauteil gegen Bauteil	Grenzwerte U_{ji} in W/(m ² K) mit Wärmebrückennachweis		Grenzwerte U_{ji} in W/(m ² K) ohne Wärmebrückennachweis	
	Aussenklima a oder weniger als 2 m im Erdbreich	unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdbreich	Aussenklima a oder weniger als 2 m im Erdbreich	unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdbreich
opake Bauteile - Dach, Decke, - Wand, Boden	0,20	0,25 0,28	0,17	0,25
opake Bauteile mit Flächenheizungen	0,20	0,25	0,17	0,25
Fenster, Fenstertüren und Türen	1,3	1,6	1,3	1,6
Fenster mit vorgelegten Heizkörpern	1,0	1,3	1,0	1,3
Tore (Türen grösser als 6 m ²)	1,7	2,0	1,7	2,0
Storenkasten	0,50	0,50	0,50	0,50

Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient Ψ	Grenzwert W/(m K)
Typ 1: Auskragungen in Form von Platten oder Riegeln	0,30
Typ 2: Unterbrechung der Wärmedämmschicht durch Wände, Böden oder Decken	0,20
Typ 3: Unterbrechung der Wärmedämmschicht an horizontalen oder vertikalen Gebäudekanten	0,20
Typ 5: Fensteranschlag	0,10

Punktbezogener Wärmedurchgangskoeffizient χ	Grenzwert W/K
Punktuelle Durchdringungen der Wärmedämmung	0,30

Anhang 2b

U-Wert-Grenzwerte bei Umbauten und Umnutzungen (§ 8 EnVSO)

	Grenzwerte U_{II} in $W/(m^2K)$	
Bauteil gegen Bauteil	Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich	unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich
opake Bauteile		
- Dach, Decke,	0,25	0,28
- Wand, Boden	0,25	0,30
opake Bauteile mit Flächenheizungen	0,25	0,28
Fenster, Fenstertüren und Türen	1,3	1,6
Fenster mit vorgelagerten Heizkörpern	1,0	1,3
Tore (Türen grösser als 6 m ²)	1,7	2,0
Storenkasten	0,50	0,50

Anhang 2c

Grenzwerte für den Heizwärmebedarf pro Jahr von Neubauten, Umbauten und Umnutzungen (§ 8 EnVSO)

Grenzwerte für den Heizwärmebedarf pro Jahr (bei 8,5 °C Jahresmitteltemperatur)

Gebäudekategorie		Grenzwerte für Neubauten		Grenzwerte für Umbauten und Umnutzungen
		$Q_{h,li0}$ MJ/m ²	$\Delta Q_{h,li}$ MJ/m ²	$Q_{h,li_Umbauten/Umnutzungen}$ MJ/m ²
I	Wohnen MFH	55	65	1,25 * $Q_{h,li_Neubauten}$
II	Wohnen EFH	65	65	
III	Verwaltung	65	85	
IV	Schulen	70	70	
V	Verkauf	50	65	
VI	Restaurants	95	75	
VII	Versammlungslokale	95	75	
VIII	Spitäler	80	80	
IX	Industrie	60	70	
X	Lager	60	70	
XI	Sportbauten	75	70	
XII	Hallenbäder	70	90	

Anhang 3

Minimale Dämmstärken bei Wassererwärmern sowie Warmwasser- und Wärmespeichern (§ 17 EnVSO)

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

Anhang 4

Minimale Dämmstärken bei Verteilungen der Heizung sowie bei Warmwasserleitungen (§ 18 EnVSO)

Rohrnenweite [DN]	Zoll	bei $\lambda > 0,03 \text{ W/mK}$ bis $\lambda \leq 0,05 \text{ W/mK}$	bei $\lambda \leq 0,03 \text{ W/mK}$
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

Anhang 5

Maximale U_R -Werte für erdverlegte Leitungen (§ 18 EnVSO)

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"

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
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Anhang 6

Minimale Dämmstärken bei Luftkanälen, Rohren und Geräten von Lüftungs- und Klimaanlage (§ 20 EnVSO)

Temperaturdifferenz in K im Auslegungsfall	5	10	15 oder mehr
Dämmstärke in mm bei $\lambda > 0,03 \text{ W/mK}$ bis $\lambda \leq 0,05 \text{ W/mK}$	30	60	100

Anhang 7

Nachweis mittels Standardlösung (§ 11 EnVSO)

Die Anforderung gemäss § 12 gilt als erbracht, wenn eine der folgenden Standardlösungen fachgerecht ausgeführt wird:

1. Verbesserte Wärmedämmung:
 - U-Wert opake Bauteile gegen aussen $\leq 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$ und U-Wert Fenster $\leq 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$.
2. Verbesserte Wärmedämmung, Komfortlüftung:
 - U-Wert opake Bauteile gegen aussen $\leq 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ und U-Wert Fenster $\leq 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$.
 - Komfortlüftung mit Zuluft, Abluft und Wärmerückgewinnung.
3. Verbesserte Wärmedämmung, Solaranlage:
 - U-Wert opake Bauteile gegen aussen $\leq 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ und U-Wert Fenster $\leq 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$.
 - Sonnenkollektoren für Wassererwärmung mindestens 2 % der EBF; als Mass der Sonnenkollektorfläche gilt die Fläche von verglasten, selektiv beschichteten Absorbern.
4. Holzfeuerung, Solaranlage:
 - Holzfeuerung für Heizung.
 - Sonnenkollektoren für Wassererwärmung mindestens 2 % der EBF. Als Mass der Sonnenkollektorfläche gilt die Fläche von verglasten, selektiv beschichteten Absorbern.
5. Automatische Holzfeuerung:
 - Automatische Holzfeuerung für Heizung und Wassererwärmung ganzjährig (z.B. Pelletheizung).
6. Wärmepumpe mit Erdsonde oder Wasser:
 - Elektrisch angetriebene Sole-Wasser-Wärmepumpe mit Erdwärmesonde oder Wasser-Wasser-Wärmepumpe mit Grund- oder Oberflächenwasser als Wärmequelle, für Heizung und Wassererwärmung ganzjährig.
7. Wärmepumpe mit Aussenluft:
 - Elektrisch angetriebene Aussenluft-Wasser-Wärmepumpe für Heizung und Wassererwärmung ganzjährig. Die Luft-Wasser-Wärmepumpe ist so auszulegen, dass der Wärmeleistungsbedarf für das ganze Gebäude und für die Wassererwärmung ohne zusätzliche elektrische Nachwärmung erbracht werden kann. Maximale Vorlauftemperatur von 35 °C für die Heizung.
8. Komfortlüftung und Solaranlage:
 - Komfortlüftung mit Zuluft, Abluft und Wärmerückgewinnung.
 - Sonnenkollektoren für Heizung und Wassererwärmung mindestens 5 % der EBF; als Mass der Sonnenkollektorfläche gilt die Fläche von verglasten, selektiv beschichteten Absorbern.
9. Solaranlage:
 - Sonnenkollektoren für Heizung und Wassererwärmung mindestens 7 % der EBF; als Mass der Sonnenkollektorfläche gilt die Fläche von verglasten, selektiv beschichteten Absorbern.

941.22

10. Abwärme:
 - Nutzung von Abwärme z.B. Fernwärme aus KVA, warme Fernwärme aus ARA oder Abwärme aus Industrie; für Heizung und Wassererwärmung ganzjährig.
11. Wärmekraftkopplung:
 - Wärmekraftkopplungsanlage mit einem elektrischen Wirkungsgrad von mindestens 30 % für mindestens 70 % des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser.