

**Anhang 1****Grenzwerte für Wärmedurchgangskoeffizienten von flächigen Einzelbauteilen bei 20 °C Raumtemperatur ( $U_{li}$ -Werte)**

Bauteil	Bauteil gegen Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich W/(m <sup>2</sup> K)		unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich W/(m <sup>2</sup> K)	
	Neubau	Umbau/ Umnutzung	Neubau	Umbau/ Umnutzung
Dach, Decke, Wand, Boden <sup>1)</sup>	0,17	0,21	0,23	0,25
Bauteile mit Flächenheizung	0,17	0,21	0,23	0,25
Rolladenkasten, Rahmenverbreiterung	0,45	0,45	0,45	0,45
Fenster, Fenstertüren <sup>2) 3)</sup>	1,0	1,3	1,3	1,3
Türen	1,2	1,2	1,5	1,5
Tore <sup>3)</sup> (Türen grösser als 4 m <sup>2</sup> )	1,6	1,6	2,0	2,0

Bei Gebäuden oder Gebäudeteilen, deren Standardnutzungen Raumtemperaturen über oder unter 20 °C vorsehen, werden die Grenzwerte für Einzelbauteile um 5% pro Kelvin Temperaturabweichung reduziert bzw. erhöht.

<sup>1)</sup>Bei Giebelgauben oder SchlepPGAuben gelten die Werte für Umbau/Umnutzung.

<sup>2)</sup>Für grossflächige Verglasungen (z.B. Schaufenster) gelten die Werte für Umbau/Umnutzung.

<sup>3)</sup>Nichteinhaltung der Anforderungswerte für Sektionaltore, Verglasungen mit Metallrahmen, Lichtkuppeln und dergleichen sind nachvollziehbar zu begründen.

**Grenzwerte für lineare Wärmebrücken**

Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient $\Psi$		Grenzwert W/(mK)
Typ 1	Auskragungen in Form von Platten oder Riegel (z.B. Balkone, Vordächer, vertikale Riegel)	0,30
Typ 2	Unterbrechung der Wärmedämmschicht durch Wände, Böden oder Decken (z.B. Kellerdeckendämmung durch Kellerwände oder Innendämmung durch Innenwände/Geschossdecken)	0,20
Typ 3	Unterbrechung der Wärmedämmschicht an horizontalen oder vertikalen Gebäudekanten	0,20
Typ 5	Fensteranschlag (Leibung, Fensterbank, Fenstersturz)	0,10

**Grenzwerte für punktuelle Wärmebrücken**

Punktbezogener Wärmedurchgangskoeffizient $\chi$		Grenzwert W/K
Punktuelle Durchdringung der Wärmedämmung (z.B. Stützen, Träger, Konsolen; Befestigung von Ladenkloben und Ladenrückhaltern, Sonnenstoren, Aussenlampen, Spaliere)		0,30

## Anhang 2

## Grenzwerte für den Heizwärmebedarf

Gebäudekategorie		Grenzwerte für Neubau		Grenzwerte für Um- bau/Umnutzung $Q_{h,li}$ kWh/m <sup>2</sup>
		$Q_{h,li0}$ kWh/m <sup>2</sup>	$\Delta Q_{h,li}$ kWh/m <sup>2</sup>	
I	Wohnen MFH	13	15	1,25 * $Q_{h,li BL}$
II	Wohnen EFH	16	15	
III	Verwaltung	13	15	
IV	Schulen	14	15	
V	Verkauf	7	14	
VI	Restaurants	16	15	
VII	Versammlungslokale	18	15	
VIII	Spitäler	18	17	
IX	Industrie	10	14	
X	Lager	14	14	
XI	Sportbauten	16	14	
XII	Hallenbäder	15	18	

$$Q_{H,li} = \left[ Q_{H,li0} + \Delta Q_{H,li} \left( \frac{A_{th}}{A_E} \right) \right] * f_{cor}$$

$$Q_{H,li BL} = Q_{H,li} * 0.9$$

$Q_{H,li}$  = Basisgrenzwert gemäss sia 380/1 2016

$Q_{H,li BL}$  = Grenzwert BL für Neubauten

$Q_{H,li0}$  = Basiswert für Heizwärmebedarf

$\Delta Q_{H,li}$  = Steigungsfaktor Heizwärmebedarf

$A_{th}$  = thermische Gebäudehülle

$A_E$  = Energiebezugsfläche

Die mit den Tabellenwerten errechneten Grenzwerte gelten für eine Jahresmitteltemperatur von 9,4 °C. Sie werden um 6% pro K höhere oder tiefere Jahresmitteltemperatur reduziert bzw. erhöht. Bei der Berechnung des Grenzwertes Basel-Landschaft ( $Q_{h,li BL}$ ) ist die Jahresmitteltemperatur der Klimastation Basel-Binningen zu verwenden.

$$f_{cor} = 1 + [9,4 \text{ °C} - \theta_{e,avg}] * 0.06 \text{ K}^{-1}$$

$f_{cor}$  = Temperaturkorrektur

$\theta_{e,avg}$  = Jahresmitteltemperatur in °C

### Anhang 3

#### Minimale Dämmstärken von Wassererwärmer, Warmwasser- und Wärmespeicher sowie Wärmetauscher

Speicherinhalt in Litern	Dämmstärke bei $\lambda > 0,03 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ bis $\lambda \leq 0,05 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	Dämmstärke bei $\lambda \leq 0,03 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
bis 400	110 mm	90 mm
mehr als 400 bis 2'000	130 mm	100 mm
mehr als 2'000	160 mm	120 mm

## Anhang 4 Minimale Dämmstärken Heizungs- und Warmwasserverteilungen

Minimale Dämmstärken bei Heizungsverteilungen in Abhängigkeit der Wärmeleitfähigkeit und der Nennweite

Rohr-nennweite DN	Zoll	Dämmstärke (mm) bei $0,03 \text{ W}/(\text{m K}) < \lambda \leq$ $0,05 \text{ W}/(\text{m K})$	Dämmstärke (mm) bei $\lambda \leq 0,03 \text{ W}/(\text{m K})$
10 – 15	$\frac{3}{8} - \frac{1}{2}$	40	30
20 – 32	$\frac{3}{4} - 1\frac{1}{4}$	50	40
40 – 50	$1\frac{1}{2} - 2$	60	50
65 – 80	$2\frac{1}{2} - 3$	80	60
100 – 150	4 – 6	100	80
175 – 200	7 – 8	120	80

Minimale Dämmstärken in Millimeter (mm) bei Warmwasserverteilungen in Abhängigkeit der Wärmeleitfähigkeit bei 40 °C und des Aussendurchmessers der Rohrleitung

Aussendurchmesser (mm)	15,0	18,0	22,0	28,0	35,0	42,0	54,0	64,0	76,1	88,9	108,0
$\lambda$ in $\text{W}/(\text{m K})$											
0,010	5	6	7	8	9	10	12	14	16	17	20
0,015	10	10	12	14	16	18	20	24	26	29	33
0,020	17	18	20	23	26	28	32	36	39	43	48
0,025	26	28	30	34	38	40	46	50	55	60	66
0,030	40	42	45	49	53	57	63	68	74	80	88
0,035	58	60	63	68	72	77	85	90	97	104	113
0,040	70	70	75	79	84	89	97	100	110	118	128
0,045	70	70	75	79	84	89	97	100	110	118	128
0,050	70	70	75	79	84	89	97	100	110	118	128

Bei Aussendurchmessern zwischen den Tabellenwerten gilt der nächsthöhere Durchmesser.

Für beliebige  $\lambda$ -Werte ist zwischen den jeweiligen Nachbarwerten zu interpolieren.

Der  $\lambda$ -Wert ist für eine Temperatur von 40 °C anzugeben. Sollte der Wert bei einer tieferen Messtemperatur vorliegen, so muss er um 0,4 % pro Grad erhöht werden.

Bei einem Rohr-an-Rohr-Zirkulationssystem gilt als massgebender Aussendurchmesser die Summe der Aussendurchmesser beider Rohrleitungen.

## Anhang 5

**Maximal zulässige UR - Werte von erdverlegten Leitungen in Abhängigkeit der Nennweite DN (Rahmenbedingungen: Erdreichtemperatur 5°C,  $\lambda$  -Wert des Bodens 1,2 W/(m·K), Überdeckung 0,6 m)**

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"
UR -Werte für starre Rohre W/(m·K)	0.14	0.17	0.18	0.21	0.22	0.25	0.27	0.28	0.31	0.34	0.36	0.37
UR -Werte für flexible Rohre sowie Doppelrohre W/(m·K)	0.16	0.18	0.18	0.24	0.27	0.27	0.28	0.31	0.34	0.36	0.38	0.40

UR -Wert = Wärmeverlust in Watt pro m Rohrlänge und pro K Temperaturdifferenz

## Anhang 6

### Minimale Dämmstärken bei Luftkanälen und Rohren von Lüftungs- und Klimaanlage

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

Bei  $\lambda$ -Wert unter  $0,03 \text{ W/(m K)}$  kann die Dämmdicke entsprechend angepasst werden. Bei  $\lambda$ -Wert über  $0,05 \text{ W/(m K)}$  muss die Dämmdicke so angepasst werden, dass der Wärmeverlust maximal der Situation mit den Dämmdicken der obigen Tabelle mit  $\lambda = 0,04 \text{ W/(m K)}$  entspricht.

### Minimale Dämmstärken bei Luftaufbereitungsgeräten von Lüftungs- und Klimaanlage

	Oberfläche Gerät $< 2 \text{ m}^2$	Oberfläche Gerät $\geq 2 \text{ m}^2$
Innenaufstellung	30 mm	50 mm
Aussenaufstellung	80 mm	80 mm

Die genannten Dämmdicken gelten für einen  $\lambda$ -Wert von  $0,04 \text{ W/(m K)}$ . Bei  $\lambda$ -Werten unter  $0,04 \text{ W/(m K)}$  kann, bei  $\lambda$ -Werten über  $0,04 \text{ W/(m K)}$  über  $0,05 \text{ W/(m K)}$  muss die Dämmdicke so angepasst werden, dass der Wärmeverlust maximal der Situation mit den Dämmdicken der obigen Tabelle mit  $\lambda = 0,04 \text{ W/(m K)}$  entspricht.