

## **Energiereglement (EnR)**

vom 5. März 2001

---

### *Der Staatsrat des Kantons Freiburg*

gestützt auf das Energiegesetz des Bundes vom 26. Juni 1998 (EnG) und die dazugehörige Energieverordnung vom 7. Dezember 1998 (EnV);

gestützt auf das Energiegesetz vom 9. Juni 2000;

auf Antrag der Volkswirtschafts-, Verkehrs- und Energiedirektion,

*beschliesst:*

### **1. KAPITEL**

#### **Allgemeine Bestimmungen**

##### **Art. 1** Geltungsbereich

<sup>1</sup> Dieses Reglement gilt für:

- a) Neubauten, die beheizt, gekühlt oder befeuchtet werden;
- b) Umbauten und Umnutzungen von bestehenden Bauten, die beheizt, gekühlt oder befeuchtet werden;
- c) Neuinstallationen haustechnischer Anlagen zur Aufbereitung und Verteilung von Wärme, Kälte, Warmwasser und Raumluft;
- d) Ersatz, Umbau oder Änderung haustechnischer Anlagen;
- e) Planung und Betrieb staats- und gemeindeeigener Gebäude;
- f) haustechnische Anlagen und Massnahmen, für die ein Beitrag im Rahmen der Förderung der sparsamen und rationellen Energienutzung und der erneuerbaren Energien ausgerichtet werden kann.

<sup>2</sup> Anbauten und neubauartige Umbauten gelten grundsätzlich als Neubauten und haben die Anforderungen für Neubauten zu erfüllen.

##### **Art. 2** Vollzugsbehörde

Das Amt für Verkehr und Energie (das Amt) wird mit dem Vollzug dieses Reglements beauftragt.

**Art. 3** Begriffe

<sup>1</sup> Die Begriffsdefinitionen der geltenden SIA-Empfehlung 380/1 gelten sinngemäss, soweit sie in diesem Reglement vorkommen.

<sup>2</sup> In diesem Reglement bedeuten:

- a) *Baute / Gebäude*: Im Erdboden eingelassene oder darauf stehende, künstlich geschaffene, auf Dauer angelegte bauliche Einrichtung, die einen Raum zum Schutz von Menschen und Sachen gegen äussere, namentlich atmosphärische Einflüsse mehr oder weniger vollständig abschliesst. Darunter fallen auch Fahrnisbauten, sofern sie über einen längeren Zeitraum ortsfest verwendet werden.
- b) *Anlage*: Künstlich geschaffene und auf Dauer angelegte Einrichtung, die in fester Beziehung zum Erdboden steht und keine Baute darstellt, wie beispielsweise Rampen, Parkplätze, Sportplätze, Schiessplätze, Seilbahnen usw.
- c) *Haustechnische Anlagen*: Energierrelevante Installationen, die im Zusammenhang mit einer Baute stehen.
- d) *Umbau*: Ein Bauteil gilt als «vom Umbau betroffen», wenn an ihm mehr als blosser Oberflächen-Auffrischungsarbeiten oder kleinere Reparaturen vorgenommen werden.
- e) *Änderung*: Eine haustechnische Anlage gilt als «von der Änderung betroffen», wenn an ihr Arbeiten oder Einstellungen vorgenommen werden, die über den Unterhalt und die Wartung oder kleinere Reparaturarbeiten hinausgehen.
- f) *Umnutzung*: Ein Bauteil gilt als «von der Umnutzung betroffen», wenn daran durch die Umnutzung die Temperaturdifferenz aufgrund der Standardnutzung verändert wird.

**Art. 4** Stand der Technik (Art. 11 Energiegesetz)

<sup>1</sup> Die in diesem Reglement vorgeschriebenen Massnahmen sind nach dem Stand der Technik zu planen und auszuführen.

<sup>2</sup> Ohne ausdrückliche anders lautende Vorschrift gelten als Stand der Technik die Anforderungen und Rechenmethoden der geltenden Normen und Empfehlungen der Fachorganisationen, der Konferenz Kantonalen Energiedirektoren (EnDK) und der Konferenz der kantonalen Energiefachstellen (EnFK).

<sup>3</sup> Das Amt führt die Liste dieser Normen und Empfehlungen nach. Es sorgt dafür, dass diese Liste leicht eingesehen werden kann.

<sup>4</sup> Werden die geltenden Normen und Empfehlungen von den Fachorganisationen, der EnDK oder der EnFK revidiert oder angepasst, so

kann das Amt für die Anwendung der neuen Bestimmungen eine Übergangsfrist festlegen.

## **2. KAPITEL**

### **Wärmedämmung von Gebäuden**

#### **Art. 5** Anforderungen an den winterlichen Wärmeschutz

<sup>1</sup> Die Anforderungen an die Wärmedämmung von Gebäuden richten sich nach der geltenden SIA-Norm 380/1 «Thermische Energie in Hochbauten». Diese Anforderungen gelten nicht für Kühl- und Tiefkühlräume, für gewerbliche und landwirtschaftliche Gewächshäuser sowie für Traglufthallen.

<sup>2</sup> Für die Berechnung des Heizenergiebedarfs werden für die auf einer Höhe von 900 Metern und darunter gelegenen Gebäude die Daten der Klimastation Bern-Liebefeld und für die auf einer Höhe von über 900 Metern gelegenen Gebäude die Daten der Klimastation Adalboden verwendet.

#### **Art. 5a** Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz

<sup>1</sup> Der sommerliche Wärmeschutz von Gebäuden muss nachgewiesen werden.

<sup>2</sup> Bei gekühlten Räumen oder bei Räumen, bei denen eine Kühlung notwendig oder erwünscht ist, müssen die Anforderungen an den g-Wert, die Steuerung und die Windfestigkeit des Sonnenschutzes nach dem Stand der Technik eingehalten werden.

<sup>3</sup> Bei den übrigen Räumen müssen die Anforderungen an den g-Wert des Sonnenschutzes nach dem Stand der Technik eingehalten werden.

#### **Art. 6** Gewerbliche und landwirtschaftliche Gewächshäuser und beheizte Traglufthallen

<sup>1</sup> Für gewerbliche und landwirtschaftliche Gewächshäuser, in denen für die Aufzucht, Produktion oder Vermarktung von Pflanzen vorgegebene Wachstumsbedingungen aufrechterhalten werden müssen, gelten die Anforderungen gemäss Empfehlung «Gewächshäuser» der EnFK.

<sup>2</sup> Für beheizte Traglufthallen gelten die Anforderungen gemäss Empfehlung «Beheizte Traglufthallen» der EnFK.

**Art. 7** Kühl- und Tiefkühlräume

<sup>1</sup> Bei Kühl- und Tiefkühlräumen, die auf weniger als 8 Grad Celsius gekühlt werden, darf der mittlere Wärmefluss durch die umschliessenden Bauteile  $5 \text{ W/m}^2$  nicht überschreiten.

<sup>2</sup> Für die entsprechende Berechnung ist von der Auslegungstemperatur des Kühlraums einerseits und den folgenden Umgebungstemperaturen andererseits auszugehen:

- a) in beheizten Räumen: je nach Raumnutzung
- b) gegen Aussenklima: 20 Grad Celsius
- c) gegen Erdreich oder unbeheizte Räume: 10 Grad Celsius

<sup>3</sup> Für Kühl- und Tiefkühlräume mit weniger als  $30 \text{ m}^3$  Nutzvolumen sind die Anforderungen auch erfüllt, wenn die umschliessenden Bauteile einen mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten von höchstens  $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$  einhalten.

<sup>4</sup> Kühlräume, die nicht auf unter 8 Grad Celsius aktiv gekühlt werden, sind von den Anforderungen an den Wärmeschutz der Gebäudehülle befreit.

**Art. 8** Umbauten und Umnutzungen

<sup>1</sup> Bei Umbauten und Umnutzungen muss die Berechnung des Heizenergiebedarfs alle Räume mit Bauteilen umfassen, die vom Umbau oder von der Umnutzung betroffen werden. Die vom Umbau oder von der Umnutzung nicht betroffenen Räume können ebenfalls in die Berechnung einbezogen werden. Der Heizwärmebedarf darf den in vorhergehenden Baubewilligungen direkt oder indirekt über Einzelanforderungen geforderten Grenzwert nicht überschreiten.

<sup>2</sup> Bei Umbauten und Umnutzungen gelten die Einzelanforderungen für alle vom Umbau oder von der Umnutzung betroffenen Bauteile. Für neue Bauteile gelten die Einzelanforderungen für Neubauten.

**Art. 9** Befreiung und Erleichterungen

<sup>1</sup> Die Anforderungen an die Wärmedämmung der Gebäudehülle müssen nicht erfüllen:

- a) Bauten, die auf weniger als 10 Grad Celsius aktiv beheizt werden;
- b) Bauten, deren Baubewilligung auf maximal drei Jahre befristet ist (provisorische Bauten);
- c) Umnutzungen, wenn damit keine Erhöhung oder Absenkung der Raumlufttemperaturen verbunden ist und somit keine höhere Temperaturdifferenz am Wärmedämmperimeter entsteht.

2 ...

## 2a. KAPITEL

### Höchstanteil an nicht erneuerbarer Energie

#### Art. 9a Grundsatz

Neubauten und Erweiterungen von bestehenden Bauten (Aufstockungen, Anbauten usw.) müssen so gebaut und ausgerüstet werden, dass höchstens 80 % des zulässigen Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser mit nicht erneuerbaren Energien gedeckt werden.

#### Art. 9b Berechnungsmethode

<sup>1</sup> Der zulässige Wärmebedarf für Neubauten wird aus den Grenzwerten gemäss Standardnutzung nach SIA Norm 380/1 für den Heizwärmebedarf und für den Wärmebedarf für Warmwasser berechnet.

<sup>2</sup> Bei Bauten mit mechanischen Lüftungsanlagen kann bei der Berechnung des Heizwärmebedarfs der effektive Energiebedarf für die Komfortlüftung und die Luftförderung einbezogen werden. Der gesamte Aussenluftvolumenstrom muss mindestens dem Wert der Standardnutzung gemäss SIA Norm 380/1 entsprechen.

<sup>3</sup> Elektrizität wird mit dem Faktor 2 gewichtet.

#### Art. 9c Standardlösungen

Die Anforderung gemäss Artikel 9a gilt als erbracht, wenn eine der folgenden Standardlösungen fachgerecht ausgeführt wird:

a) Verbesserte Wärmedämmung:

- U-Wert opake Bauteile gegen aussen  $\leq 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$  und U-Wert Fenster  $\leq 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ ;

b) 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;

c) 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 Energiebezugsfläche (als Mass der Sonnenkollektorfläche gilt die Fläche von verglasten, selektiv beschichteten Absorbern);

- d) Holzfeuerung, Solaranlage:
- Holzfeuerung für Heizung;
  - Sonnenkollektoren für Wassererwärmung mindestens 2 % der Energiebezugsfläche (als Mass der Sonnenkollektorfläche gilt die Fläche von verglasten, selektiv beschichteten Absorbern);
- e) Automatische Holzfeuerung:
- Automatische Holzfeuerung für Heizung und Wassererwärmung ganzjährig (z.B. Pelletheizung);
- f) 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;
- g) Wärmepumpe mit Aussenluft:
- Elektrisch angetriebene Aussenluft-Wasser-Wärmepumpe für Heizung und Wassererwärmung ganzjährig. Die Wärmepumpe ist so auszulegen, dass der Wärmeleistungsbedarf für das ganze Gebäude (Heizung und Wassererwärmung) ohne zusätzliche elektrische Nachwärmung gedeckt werden kann; maximale Vorlauftemperatur von 35 °C für die Heizung;
- h) Komfortlüftung und Solaranlage:
- Komfortlüftung mit Zuluft, Abluft und Wärmerückgewinnung;
  - Sonnenkollektoren für Heizung und Wassererwärmung mindestens 5 % der Energiebezugsfläche (als Mass der Sonnenkollektorfläche gilt die Fläche von verglasten, selektiv beschichteten Absorbern);
- i) Solaranlage:
- Sonnenkollektoren für Heizung und Wassererwärmung mindestens 7 % der Energiebezugsfläche (als Mass der Sonnenkollektorfläche gilt die Fläche von verglasten, selektiv beschichteten Absorbern);
- j) Abwärme:
- Nutzung von Abwärme (z.B. Fernwärme aus Kehrlichtverbrennungsanlagen, Abwasserreinigungsanlagen oder aus der Industrie) für Heizung und Wassererwärmung ganzjährig;
- k) Wärmekraftkopplung:
- Wärmekraftkopplungsanlage mit einem elektrischen Wirkungsgrad von mindestens 30 % für mindestens 70 % des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser.

**Art. 9d** Befreiung und Ausnahmen

Von den Anforderungen gemäss vorhergehendem Artikel befreit sind Erweiterungen von bestehenden Bauten, wenn die neu geschaffene Energiebezugsfläche weniger als 50 m<sup>2</sup> oder weniger als 20 % der Energiebezugsfläche des bestehenden Gebäudeteiles, höchstens aber 1000 m<sup>2</sup> beträgt.

**3. KAPITEL****Haustechnik****Art. 10** Dimensionierung

<sup>1</sup> Die Wärmeerzeugerleistung muss dem Wärmebedarf des Gebäudes entsprechen.

<sup>2</sup> Haustechnische Anlagen müssen nach dem Stand der Technik dimensioniert sein. Sie müssen fachgerecht in Betrieb genommen und eingestellt werden und müssen eine Betriebsanleitung haben.

<sup>3</sup> Werden haustechnische Anlagen ersetzt, so muss die Dimensionierung der neuen Anlage die bisherigen Betriebs- und Verbrauchsdaten berücksichtigen.

<sup>4</sup> Mit fossilen Brennstoffen betriebene Heizkessel in Neubauten müssen die Kondensationswärme ausnützen können, wenn ihre Absicherungstemperatur weniger als 110 °C beträgt. Die gleiche Anforderung gilt beim Ersatz einer Wärmeerzeugungsanlage, soweit es technisch machbar und der Aufwand verhältnismässig ist.

**Art. 11** Wassererwärmer und Wärmespeicher

<sup>1</sup> Wassererwärmer sowie Warmwasser- und Wärmespeicher, für die nach Bundesrecht keine energetischen Anforderungen bestehen, müssen bezüglich allseitiger Wärmedämmung die Dämmstärken gemäss Anhang 1 einhalten.

<sup>2</sup> Wassererwärmer sind für eine Betriebstemperatur von höchstens 60 Grad Celsius auszulegen. Ausgenommen sind Wassererwärmer, deren Temperatur aus betrieblichen oder hygienischen Gründen höher sein muss.

<sup>3</sup> 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 mit erneuerbarer Energie oder nicht anders nutzbarer Abwärme erwärmt wird.

**Art. 12** Wärmeverteilung und -abgabe

<sup>1</sup> Die Vorlauftemperaturen für neue oder ersetzte Wärmeabgabesysteme dürfen höchstens 50 °C, bei Fussbodenheizungen höchstens 35 °C betragen, wenn die Aussentemperatur die Auslegetemperatur erreicht. Ausgenommen sind Hallenheizungen mittels Bandstrahler sowie Heizungssysteme für Gewächshäuser und Ähnliches, sofern diese nachgewiesenermassen eine höhere Vorlauftemperatur benötigen.

<sup>2</sup> In beheizten Räumen sind Einrichtungen zu installieren, die es ermöglichen, die Raumlufttemperatur einzeln einzustellen und selbsttätig zu regeln. Ausgenommen sind Räume, die überwiegend mittels Fussbodenheizung mit einer Vorlauftemperatur von höchstens 30 Grad Celsius beheizt werden.

**Art. 13** Wärmedämmung von Installationen zur Wärmeverteilung und -abgabe

<sup>1</sup> Neue oder im Rahmen eines Umbaus neu erstellte Installationen inklusive Armaturen und Pumpen müssen durchgehend mindestens mit den Dämmstärken gemäss Anhang 2 gegen Wärmeverluste gedämmt werden. Es sind dies namentlich:

- a) Verteilungen der Heizung in unbeheizten Räumen und im Freien;
- b) Warmwasserleitungen in unbeheizten Räumen und im Freien, ausgenommen Stichelungen 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).

<sup>2</sup> In besonderen Fällen können die Dämmstärken reduziert werden, und zwar insbesondere:

- a) bei Kreuzungen, Wand- und Deckendurchbrüchen;
- b) bei maximalen Vorlauftemperaturen von 30 Grad Celsius;
- c) bei Armaturen und Pumpen.

<sup>3</sup> Bei Betriebstemperaturen von über 90 Grad Celsius sind die Dämmstärken gemäss dem Stand der Technik entsprechend zu erhöhen.

<sup>4</sup> Die Werte, die bei erdverlegten Leitungen nicht überschritten werden dürfen, sind in Anhang 3 aufgeführt.

<sup>5</sup> Beim Ersatz eines Heizkessels oder eines Wassererwärmers sind frei zugängliche Leitungen den Anforderungen gemäss Anhang 2 anzupassen, soweit es die örtlichen Platzverhältnisse zulassen.

**Art. 14** Ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen (Art. 15 Energiegesetz)

<sup>1</sup> Die Installation von neuen ortsfesten elektrischen Widerstandsheizungen zur Gebäudebeheizung ist nur erlaubt, sofern:

- a) es sich um einen besonderen Fall handelt, bei dem die Antragstellerin oder der Antragsteller nachweisen kann, dass eine andere Lösung technisch nicht machbar oder mit unverhältnismässigen Kosten verbunden ist, oder
- b) es sich um eine Notheizung handelt.

<sup>2</sup> Die Installation einer Zusatzheizung zur Ergänzung einer Hauptheizung, die nicht den ganzen Leistungsbedarf decken kann, ist nicht zulässig.

<sup>3</sup> Der Ersatz von ortsfesten elektrischen Widerstandsheizungen mit Wasserverteilsystem durch eine ortsfeste elektrische Widerstandsheizung ist nicht zulässig.

**Art. 15** Lüftungstechnische Anlagen (Art. 16 Energiegesetz)

<sup>1</sup> Lüftungstechnische Anlagen mit Aussenluft und Fortluft sind mit einer Wärmerückgewinnung auszurüsten.

<sup>2</sup> Einfache Abluftanlagen von beheizten Räumen müssen entweder mit einer kontrollierten Zuführung der Ersatzluft und einer Wärmerückgewinnung oder einer Nutzung der Wärme der Abluft ausgerüstet werden, sofern der Abluftvolumenstrom mehr als 1000 m<sup>3</sup>/h und die Betriebsdauer mehr als 500 Stunden pro Jahr beträgt. Dabei gelten mehrere getrennte einfache Abluftanlagen im gleichen Gebäude als eine Anlage.

<sup>3</sup> Die Luftgeschwindigkeiten dürfen in Apparaten, bezogen auf die Nettofläche, 2 m/s und im massgebenden Strang der Kanäle folgende Werte nicht überschreiten:

bis	1 000 m <sup>3</sup> /h:	3 m/s
bis	2 000 m <sup>3</sup> /h:	4 m/s
bis	4 000 m <sup>3</sup> /h:	5 m/s
bis	10 000 m <sup>3</sup> /h:	6 m/s
über	10 000 m <sup>3</sup> /h:	7 m/s

<sup>4</sup> Grössere Luftgeschwindigkeiten sind zulässig, wenn mit einer fachgerechten Energieverbrauchsrechnung nachgewiesen wird, dass kein

erhöhter Energieverbrauch auftritt, wenn diese Geschwindigkeiten wegen einzelner räumlicher Hindernisse nicht vermeidbar sind oder wenn die Betriebsdauer weniger als 1000 Jahresstunden beträgt.

<sup>5</sup> Lufttechnische Anlagen für Räume oder Raumgruppen mit wesentlich abweichenden Nutzungen müssen Einrichtungen umfassen, die einen individuellen Betrieb ermöglichen.

#### **Art. 15a** Wärmedämmung von Lüftungstechnischen Anlagen

<sup>1</sup> Luftkanäle, Rohre und Geräte von Lüftungs- und Klimaanlage müssen gemäss den im Anhang 4 festgelegten Bedingungen gegen Wärmeübertragung (Wärmeverlust und Wärmeaufnahme) geschützt werden.

<sup>2</sup> In begründeten Fällen, namentlich bei Kreuzungen, Wand- und Deckendurchbrüchen, und wenn es bei Ersatz und Erneuerungen Platzprobleme gibt, können die Dämmstärken reduziert werden.

#### **Art. 16** Anlagen zur Kühlung und/oder Luftbefeuchtung (Art. 16 Energiegesetz)

<sup>1</sup> Die Installation neuer Anlagen sowie der Ersatz bestehender Anlagen für Kühlung, Be- und Entfeuchtung ist immer zulässig, wenn der elektrische Leistungsbedarf für die Medienförderung und die Medienaufbereitung inklusive allfälliger Kühlung, Befeuchtung, Entfeuchtung und Wasseraufbereitung 7 W/m<sup>2</sup> in Neubauten resp. 12 W/m<sup>2</sup> in bestehenden Gebäuden nicht überschreitet.

<sup>2</sup> Bei Anlagen für die Komfortkühlung, die nicht unter Absatz 1 fallen, müssen die Kaltwassertemperaturen und die Leistungszahlen für die Kälteerzeugung nach dem Stand der Technik ausgelegt und im Betrieb beachtet werden.

<sup>3</sup> Bei Anlagen, die nicht unter Absatz 1 fallen, muss eine allfällige Befeuchtung nach dem Stand der Technik ausgelegt und betrieben werden.

## **4. KAPITEL**

### **Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung**

#### **Art. 17** Ausrüstungspflicht

<sup>1</sup> Neue Bauten und Gebäudegruppen mit zentraler Wärmeversorgung für fünf oder mehr Nutzeinheiten sind mit den nötigen Geräten zur Erfassung des individuellen Wärmeverbrauchs für Heizung und Warmwasser auszurüsten.

<sup>2</sup> Bei Flächenheizungen ist für den beheizten Bauteil zwischen der Wärmeabgabe und der angrenzenden Nutzeinheit ein Wärmedurchgangskoeffizient von höchstens  $0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$  einzuhalten.

<sup>3</sup> Absatz 1 gilt ebenfalls bei einer Gesamterneuerung des Heizungs- und/oder des Warmwassersystems in bestehenden Gebäuden mit zentraler Wärmeversorgung für fünf oder mehr Nutzeinheiten und zur Erfassung des Wärmeverbrauchs für Heizung in bestehenden Gebäudegruppen mit zentraler Wärmeversorgung, wenn an einem oder mehreren Gebäuden die Gebäudehülle zu über 75 % saniert wird.

#### **Art. 18** Abrechnung

<sup>1</sup> In Bauten und Gebäudegruppen, für welche eine Ausrüstungspflicht besteht, sind die Kosten für Heizenergie und Warmwasser zum überwiegenden Teil anhand des gemessenen Verbrauchs der einzelnen Nutzeinheiten abzurechnen.

<sup>2</sup> Für die entsprechenden Abrechnungen dürfen nur Geräte verwendet werden, die vom Eidgenössischen Amt für Messwesen zugelassen sind.

<sup>3</sup> Die im Abrechnungsmodell des Bundesamts für Energie formulierten Grundsätze sind einzuhalten.

#### **Art. 19** Befreiung

Von der Ausrüstungs- und Abrechnungspflicht befreit sind Bauten und Gebäudegruppen:

- a) deren installierte Wärmeerzeugerleistung, inkl. Warmwasser, weniger als  $20 \text{ W/m}^2$  Energiebezugsfläche beträgt, oder
- b) die den Minergie-Standard einhalten.

### **5. KAPITEL**

#### **Heizungen im Freien und beheizte Freiluftbäder**

##### **Art. 20** Heizungen im Freien (Art. 13 Energiegesetz)

Der Bau neuer sowie der Ersatz und die Änderung bestehender Heizungen im Freien (Terrassen, Rampen, Rinnen, Sitzplätze usw.) ist nur zulässig, wenn sie ausschliesslich mit erneuerbarer Energie oder nicht anders nutzbarer Abwärme betrieben werden, oder wenn:

- a) die Sicherheit von Personen und Sachen oder der Schutz von technischen Einrichtungen den Betrieb einer Heizung im Freien erfordert,

- b) bauliche Massnahmen (z.B. Überdachungen) und betriebliche Massnahmen (z.B. Schneeräumungen) nicht ausführbar oder unverhältnismässig sind, und
- c) die Heizung im Freien mit einer temperatur- und feuchteabhängigen Regelung ausgerüstet ist.

**Art. 21** Beheizte Freiluftbäder (Art. 18 Energiegesetz)

<sup>1</sup> Der Bau neuer und die Sanierung bestehender beheizter Freiluftbäder sowie die wesentliche Änderung der technischen Einrichtungen zu deren Beheizung ist nur zulässig, wenn sie ausschliesslich mit erneuerbarer Energien oder mit nicht anders nutzbarer Abwärme betrieben werden.

<sup>2</sup> Als Freiluftbäder gelten Wasserbecken mit einem Inhalt von mehr als 8 m<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Wärmepumpen dürfen für die Beheizung von Freiluftbädern eingesetzt werden, wenn eine Abdeckung der Wasserfläche gegen Wärmeverluste vorhanden ist.

## 6. KAPITEL

### Vorbildfunktion öffentlicher Körperschaften

**Art. 22** Grundsätze

<sup>1</sup> Staats- und gemeindeeigene Gebäude sind optimal mit Heizungen und Warmwasseraufbereitungsanlagen auszustatten, die erneuerbare Energien oder Abwärme nutzen, sofern dies technisch und betrieblich machbar und wirtschaftlich tragbar ist.

<sup>2</sup> Die wirtschaftlichen Aspekte werden gemäss den Empfehlungen des Bundesamts für Energie auf der Grundlage von Rentabilitätsberechnungen unter Berücksichtigung der externen Kosten geprüft.

**Art. 23** Anwendung des Minergie-Standards (Art. 5 Abs. 3 Energiegesetz)

<sup>1</sup> Neue oder vollständig renovierte, vom Kanton erstellte oder subventionierte öffentliche Bauten müssen den Kriterien zur Verleihung des Minergie-Labels gemäss Reglement zur Nutzung der Qualitätsmarke Minergie des Vereins Minergie entsprechen.

<sup>2</sup> Unter Absatz 1 fallen Gebäude, für die das Baugesuch nach dem 1. Januar 2002 eingereicht wurde.

<sup>3</sup> Ausnahmen können gewährt werden für:

- a) geschützte Bauten;

- b) Bauten, deren Nutzungszweck die Anwendung eines Energiestandards nicht rechtfertigt, wie zum Beispiel ein Fahrzeugdepot;
- c) renovierte Gebäude, bei denen der Einbau einer kontrollierten Lüftung unüberwindbare Probleme schaffen würde;
- d) renovierte Gebäude, bei denen die Mehrinvestition unverhältnismässig hoch wäre.

#### **Art. 24** Überwachung des Energieverbrauchs

<sup>1</sup> Der Staat, dessen Anstalten und die Gemeinden führen ein Register über den Energieverbrauch ihrer Gebäude und Betriebe.

<sup>2</sup> Sie analysieren diesen Verbrauch jährlich und ergreifen Verbesserungsmassnahmen, soweit deren Wirtschaftlichkeit erwiesen ist.

<sup>3</sup> Sie achten darauf, dass die Raumtemperatur der Nutzungsart angepasst ist, das heisst im Allgemeinen 20 Grad Celsius in Wohnungen und Büros.

#### **Art. 25** Elektrizitätsverbrauch

In Gebäuden des Staats, dessen Anstalten und der Gemeinden haben neu erstellte, umgebaute oder umgenutzte Gebäude, deren Geschossflächen für Dienstleistungs- oder gewerbliche Nutzungen insgesamt über 2000 m<sup>2</sup> liegen, für diese Flächen die Grenzwerte für den spezifischen Elektrizitätsbedarf für Beleuchtung, Lüftung und Kälte gemäss den geltenden SIA-Empfehlungen einzuhalten.

#### **Art. 26** Meldung des Vorhabens

<sup>1</sup> Alle Bau-, Renovations- und Umbauvorhaben und alle Vorhaben zur Erneuerung haustechnischer Anlagen, die einen merklichen Einfluss auf den Energieverbrauch haben können, müssen dem Amt vor Beginn des Baubewilligungsverfahrens gemeldet werden.

<sup>2</sup> Die Unterlagen, mit denen die Anwendung der in diesem Kapitel genannten Grundsätze überprüft werden kann, sind dem Baubewilligungsgesuch beizulegen.

## **7. KAPITEL**

### **Finanzhilfen für Massnahmen zur Förderung der rationellen Energienutzung und der Nutzung erneuerbarer Energien**

#### **Art. 27** Subventionsberechtigte Objekte

<sup>1</sup> Sofern die Massnahmen nicht durch dieses Reglement und insbesondere durch die Bestimmungen des Kapitels 2a vorgeschrieben sind, geben Anspruch auf Finanzhilfen des Kantons:

- a) neue automatische Holzheizungen mit einer Nennleistung über 15 kW. Zimmeröfen und Cheminées mit Wärmerückgewinnung sind ausgeschlossen;
- b) neue thermische Solaranlagen zur Erzeugung von Heizwärme und zur Warmwasseraufbereitung, sofern sie sorgfältig in Dach- und Fassadenflächen integriert sind und keine Kultur- und Naturdenkmäler von regionaler oder nationaler Bedeutung beeinträchtigen;
- c) neue Wärmepumpen im Rahmen von Sanierungen bestehender Anlagen;
- d) die Installation eines neuen Heizwasserverteilsystems zur Versorgung von Radiatoren und Bodenheizungen;
- e) die Renovation von Teilen der thermischen Gebäudehülle unter Berücksichtigung der Kriterien, die im Rahmen des nationalen Gebäudesanierungsprogramms definiert werden;
- f) private Neubauten, die die Kriterien des Minergie-P-Standards erfüllen.
- g) neue Wärmenetze zur Nutzung von Abwärme und die Erweiterung bestehender Wärmenetze;
- h) neue Wärmekraftkopplungen mit einer elektrischen Nennleistung von 100 kW oder mehr, wenn sie die folgenden Grenzwerte einhalten:

	Bei Betrieb mit Gasbrennstoffen	Bei Betrieb mit anderen Brennstoffen
Stickoxide (NO <sub>x</sub> ), angegeben als Stickstoffdioxide (NO <sub>2</sub> )	70 mg/m <sup>3</sup>	110 mg/m <sup>3</sup>
Die Grenzwerte beziehen sich auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von 5 % (% vol.).		

2 Die Gemeinden haben nur Anspruch auf Finanzhilfen für Gebäuderenovationen, Holzheizungen mit einer Nennleistung über 70 kW und thermische Solaranlagen.

3 ...

4 ...

## Art. 28 Bedingungen

### a) Holzheizungen

Beiträge an Holzheizungen können gewährt werden, wenn:

- a) die Anlage eine mit fossilen Energieträgern betriebene Heizung oder eine elektrische Heizung vollständig ersetzt und mit dem Qualitätssiegel Holzenergie Schweiz ausgezeichnet ist;

- b) die Anlage die ab dem 1. Januar 2012 geltenden Vorschriften der Luftreinhalte-Verordnung des Bundes (LRV) einhält. In Agglomerationen, für die ein Massnahmenplan nach LRV gilt, muss die Anlage ferner die folgenden Emissionsbegrenzungen einhalten:

	von 350 kW bis 1 MW	über 1 MW
Stickstoffoxide (NO <sub>x</sub> ), ausgedrückt in Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	200 mg/m <sup>3</sup>	150 mg/m <sup>3</sup>

- c) die Anlage mit Holzbrennstoffen gemäss LRV beschickt wird, die vor allem aus der Region selber stammen;
- d) die gesamte installierte Heizleistung der Holzschnitzelheizung über 70 kW liegt und die Anlage die folgenden Kriterien erfüllt:
- die Anlage ist so ausgelegt, dass die Heizleistung der Holzfeuerung ausser in Sonderfällen höchstens 60 % der gesamten installierten Leistung beträgt und der Rest grundsätzlich durch eine andere Energiequelle gedeckt wird;
  - der Holzfeuerungskessel weist einen Lastbereich von 30 bis 100 % auf;
  - der feuerungstechnische Wirkungsgrad liegt im ganzen Lastbereich über 87 %;
  - die Anlage verfügt über einen Wärmezähler am Ausgang der Holzfeuerung.

#### **Art. 29** b) Thermische Solaranlagen

Beiträge an thermische Solaranlagen können gewährt werden, wenn:

- a) die Anlage eine Kollektorfläche von mindestens 3 m<sup>2</sup> aufweist; ausgeschlossen sind Luftkollektoren und Anlagen zur Heutrocknung und zur Heizung von Schwimmbecken;
- b) die Anlage die Leistungs- und Qualitätsprüfungen gemäss der Norm EN 12975-1 / -2 bestanden hat.
- c) die Anlage an das bestehende Heizsystem angeschlossen ist, falls sie zur Erzeugung zusätzlicher Wärme genutzt wird. Eine elektrische Zusatzheizung ist nur zulässig, wenn sie sich technisch rechtfertigen lässt und der Aufwand für einen Anschluss an das Heizsystem unverhältnismässig ist.

**Art. 30** c) Neue Wärmepumpe

Beiträge an neue Wärmepumpen können gewährt werden, wenn:

- a) die Anlage eine mit fossilen Energieträgern betriebene Heizung oder eine ortsfeste elektrische Heizung oder eine Elektrospeicherheizung vollständig ersetzt;
- b) sie mit dem internationalen Gütesiegel für Wärmepumpen ausgezeichnet sind;
- c) sie den gesamten Wärmebedarf des Gebäudes decken;
- d) sie zur Beheizung von bestehenden und ganzjährig bewohnten Gebäuden bestimmt sind;
- e) die Anlage, falls sie eine mit fossilen Energieträgern betriebene Heizung ersetzt, für ein Gebäude bestimmt ist:
  - dessen thermische Gebäudehülle gemäss kantonalem Gebäudeenergieausweis (GEAK) mindestens die Energieklasse E erreicht und
  - dessen Heizsystem eine Vorlauftemperatur von höchstens 50°C aufweist.

**Art. 30a** d) Neues Heizwasserverteilsystem

Beiträge an neue Heizwasserverteilsysteme können gewährt werden, wenn:

- a) sie zusammen mit der Installation einer neuen Heizung realisiert werden, die eine erneuerbare Energiequelle nutzt und eine ortsfeste elektrische Widerstandsheizung ersetzt;
- b) sie den Wärmebedarf für das gesamte beheizte Raumvolumen decken.

**Art. 30b** e) Gebäudesanierung

Beiträge an Gebäudesanierungen können gewährt werden, wenn für sie ein Antrag im Rahmen des nationalen Gebäudesanierungsprogramms gestellt wurde und sie die Kriterien dieses Programms für die Gewährung von Finanzhilfen erfüllen.

**Art. 31** f) Minergie-P-Gebäude

<sup>1</sup> Beiträge an Minergie-P-Gebäude können gewährt werden, wenn diese die Kriterien zur Verleihung des Labels gemäss Reglement zur Nutzung der Qualitätsmarke des Vereins Minergie erfüllen.

<sup>2</sup> Gleichzeitig gebaute Doppel- oder Reihenhäuser gelten als ein einziges beitragsberechtigtes Minergie-P-Haus.

**Art. 31a** g) Wärmenetze zur Nutzung von Abwärme

Beiträge an Wärmenetze können gewährt werden, wenn diese Abwärme als Energiequelle nutzen.

**Art. 31b** h) Wärmekraftkopplung

Beiträge an eine Wärmekraftkopplung können gewährt werden, wenn die Dimensionierung und der Betrieb der Anlage vorrangig auf eine optimale Nutzung der produzierten Wärme ausgerichtet sind. Ausserdem darf die Anlage nicht beim Programm für die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) angemeldet sein.

**Art. 32** Berechnungsgrundsätze

## a) Holzheizungen

<sup>1</sup> Für eine Holzheizung mit einer Nennleistung von 15 kW bis 40 kW wird die Finanzhilfe in Form eines Pauschalbetrags von 2500 Franken gewährt.

<sup>2</sup> Für eine Holzheizung mit einer Nennleistung von über 40 kW bis 70 kW wird die Finanzhilfe in Form eines Pauschalbetrags von 4000 Franken gewährt.

<sup>3</sup> Für eine Holzheizung mit einer Nennleistung von über 70 kW wird die Finanzhilfe anhand der während einer Heizsaison produzierten Nutzenergie berechnet und beträgt 70 Franken pro Megawattstunde (MWh), höchstens aber 250 000 Franken.

**Art. 33** b) Thermische Solaranlagen

Finanzhilfen für thermische Solaranlagen werden nach folgenden Grundsätzen festgelegt:

- a) für verglaste Flachkollektoren und für Röhrenkollektoren mit einer Netto-Kollektorfläche von weniger als 8 m<sup>2</sup>: Pauschalbetrag von 2000 Franken;
- b) für verglaste Flachkollektoren und für Röhrenkollektoren ab einer Netto-Kollektorfläche von 8 m<sup>2</sup>: Pauschalbetrag von 2000 Franken, dazu kommen 200 Franken pro Quadratmeter Kollektorfläche;
- c) die kantonale Finanzhilfe beträgt höchstens 10 000 Franken.

**Art. 34** c) Neue Wärmepumpen

Finanzhilfen für Wärmepumpen werden nach folgenden Grundsätzen festgelegt:

- a) für eine Luft-Wasser-Wärmepumpe und ein Gebäude mit einer Energiebezugsfläche unter 400 m<sup>2</sup>: Pauschalbetrag von 3000 Franken;

- b) für eine Sole-Wasser-Wärmepumpe und ein Gebäude mit einer Energiebezugsfläche unter 400 m<sup>2</sup>: Pauschalbetrag von 6000 Franken;
- c) für eine Luft-Wasser- oder eine Sole-Wasser-Wärmepumpe und ein Gebäude mit einer Energiebezugsfläche ab 400 m<sup>2</sup>: Pauschalbetrag von 9000 Franken.

**Art. 34a** d) Neues Heizwasserverteilsystem

Finanzhilfen für die Installation eines neuen Heizwasserverteilsystems werden nach folgenden Grundsätzen festgelegt:

- a) für ein Gebäude mit einer Energiebezugsfläche unter 400 m<sup>2</sup>: Pauschalbetrag von 3000 Franken;
- b) für ein Gebäude mit einer Energiebezugsfläche ab 400 m<sup>2</sup>: Pauschalbetrag von 6000 Franken.

**Art. 34b** e) Gebäudesanierung

Für die Sanierung der thermischen Gebäudehülle werden neben den Beiträgen, die im Rahmen des nationalen Gebäudesanierungsprogramms gewährt werden, zusätzliche Finanzhilfen nach folgenden Grundsätzen festgelegt:

- a) für die Sanierung eines Fenstersatzes: Zuschlag von 30 Franken pro m<sup>2</sup>;
- b) für die Sanierung einer Wand, eines Dachs und eines Bodens gegen Aussenklima oder gegen das Erdreich bis zwei Meter unter der Erdoberfläche: Zuschlag von 10 Franken pro m<sup>2</sup>;
- c) für die Sanierung einer Wand, eines Dachs und eines Bodens gegen unbeheizte Räume oder gegen das Erdreich über zwei Meter unter der Erdoberfläche: Zuschlag von 5 Franken pro m<sup>2</sup>;
- d) für die Sanierung eines ganzen Gebäudes: Zusatzbonus von 5 Franken pro m<sup>2</sup>;
- e) für eine Sanierung nach den Kriterien des Minergie-Labels: Zusatzbonus von 10 Franken pro m<sup>2</sup>;
- f) für eine Sanierung nach den Kriterien des Minergie-P-Labels: Zusatzbonus von 15 Franken pro m<sup>2</sup>.

**Art. 35** f) Minergie-P-Gebäude

Für Neubauten, die den Minergie-P-Standard erfüllen, werden die Finanzhilfen nach folgenden Grundsätzen festgelegt:

- a) Für Gebäude mit einer Energiebezugsfläche bis zu 250 m<sup>2</sup> wird ein Pauschalbetrag von 10 000 Franken gewährt.

- b) Für jeden zusätzlichen Quadratmeter Energiebezugsfläche wird ein Beitrag von 20 Franken ausgerichtet, insgesamt jedoch höchstens 20 000 Franken.

**Art. 35a** g) Wärmenetze zur Nutzung von Abwärme

Für die Installation eines Wärmenetzes zur Nutzung von Abwärme wird die Finanzhilfe anhand der während einer Heizsaison produzierten Nutzenergie berechnet und beträgt 100 Franken pro Megawattstunde (MWh), höchstens aber 250 000 Franken.

**Art. 35b** h) Wärmekraftkopplung

Für eine neue Wärmekraftkopplung wird die Finanzhilfe anhand der während einem Regeljahr produzierten elektrischen Energie berechnet und beträgt 100 Franken pro Megawattstunde (MWh), höchstens aber 250 000 Franken für eine Produktionsstätte. Die Massnahme gilt bis am 31. Dezember 2015.

**Art. 35c** Energiestadt-Label für Gemeinden

Für die Studien in Verbindung mit den Verfahrensschritten zur Erlangung des Energiestadt-Labels legt die Volkswirtschaftsdirektion in einer Weisung die Hilfen fest, die den Gemeinden gewährt werden. Die Massnahme gilt bis am 31. Dezember 2015.

**Art. 35d** Besondere Vorhaben

<sup>1</sup> Bei Vorhaben, die für die Umsetzung der energiepolitischen Ziele des Kantons von besonderem Interesse sind, ist die Volkswirtschaftsdirektion befugt, über die Gewährung von Finanzhilfen bis zu 100 000 Franken zu entscheiden.

<sup>2</sup> Der Staatsrat ist befugt, über die Gewährung von Finanzhilfen bis zu 300 000 Franken pro Projekt zu entscheiden.

**Art. 36** Gesuche

Die vom Amt herausgegebenen offiziellen kantonalen Formulare sind in zwei Exemplaren beim Amt einzureichen.

**Art. 37** Entscheid

<sup>1</sup> Über die Zusicherung von Finanzhilfen entscheidet das Amt unter Berücksichtigung der im Staatshaushalt zur Verfügung stehenden Mittel.

<sup>2</sup> Die Zusicherung bleibt zwei Jahre ab dem Datum des Entscheids gültig; nach Ablauf dieser Frist wird der Entscheid ungültig, wenn man von der begünstigten Person keine Nachricht hat und der Nachweis, dass die Arbeiten mindestens kurz vor dem Abschluss stehen, nicht erbracht wurde.

**Art. 38** Auszahlung der Beiträge

<sup>1</sup> Finanzhilfen werden erst ausbezahlt, wenn das Amt die detaillierte Abrechnung erhalten und kontrolliert hat; bei Holzheizungen muss zusätzlich die Bestätigung des Amtes für Umwelt über die Einhaltung der Luftreinhalteverordnung mitgeliefert werden.

<sup>2</sup> ...

<sup>3</sup> Die Zahlungen werden im Rahmen der dem Staatshaushalt zur Verfügung stehenden Mittel ausgeführt.

**Art. 39** Pflichten der Beitragsempfänger

Die Beitragsempfänger sind während fünf Jahren nach Inbetriebnahme der Anlagen verpflichtet, auf Verlangen des Amtes Betriebsbilanzen für diese Anlagen vorzulegen.

**8. KAPITEL****Vollzugsbestimmungen****Art. 40** Auskunftspflicht

Die von diesem Reglement betroffenen Personen liefern dem Amt oder dessen Vertretern die nötigen Auskünfte und Unterlagen und gewährleisten während der normalen Arbeitszeiten den Zutritt zu ihren Anlagen.

**Art. 41** Gebühr (Art. 28 Abs.2 Energiegesetz)

<sup>1</sup> Im Rahmen der Vollzugskontrolle dieses Reglements erhebt das Amt bei Vorliegen von Mängeln eine Gebühr zwischen 80 und 500 Franken.

<sup>2</sup> Das Amt legt die Gebühren aufgrund des Umfangs und des Schwierigkeitsgrads der Dossiers sowie der zur Prüfung der Dossiers benötigten Zeit fest.

**9. KAPITEL****Schlussbestimmungen****Art. 42** Aufhebung bisherigen Rechts

Es werden aufgehoben:

- a) der Beschluss vom 3. November 1999 über die Verwendung der Globalbeiträge des Bundes für Förderungsmassnahmen im Energiebereich (SGF 770.13);
- b) der Beschluss vom 10. September 1985 betreffend Energiesparmassnahmen (SGF 770.31);

- c) der Beschluss vom 27. Mai 1997 über Beiträge an Holzheizungen (SGF 770.43);
- d) der Beschluss vom 3. Juni 1998 über Beiträge an thermische Solaranlagen (SGF 770.44).

### Art. 43 Änderung

Das Ausführungsreglement vom 18. Dezember 1984 zum Raumplanungs- und Baugesetz vom 9. Mai 1983 (SGF 710.11) wird wie folgt geändert:

...

### Art. 44 Inkrafttreten und Veröffentlichung

<sup>1</sup> Dieses Reglement wird rückwirkend auf den 1. März 2001 in Kraft gesetzt.

<sup>2</sup> Es wird im Amtsblatt veröffentlicht und in die Amtliche Gesetzessammlung aufgenommen.

## Anhang 1

### (Art. 11 Abs. 1)

#### Minimale Dämmstärken bei Wassererwärmern sowie Warmwasser- und Wärmespeichern

Speicherinhalt in Litern	Dämmstärke	Dämmstärke
	bei $\lambda > 0,03$ W/mK bis $\lambda \leq 0,05$ W/mK	bei $\lambda \leq 0,03$ W/mK
bis 400 Liter	110 mm	90 mm
401 bis 2000 Liter	130 mm	100 mm
mehr als 2000 Liter	160 mm	120 mm

## Anhang 2

### (Art. 12 Abs. 2)

#### Minimale Dämmstärken bei Verteilungen der Heizung sowie bei Warmwasserleitungen

Rohrnenweite		Dämmstärke	Dämmstärke
[DN]	[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"	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

## Anhang 3

### (Art. 12 Abs. 5)

#### Minimale Wärmedurchgangskoeffizienten für erdverlegte Leitungen in W/mK

DN	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	175	200
Zoll	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	7"	8"
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
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 4****(Art. 15a Abs. 1)**

Minimale Dämmstärken bei Luftkanälen, Rohren und Geräten von Lüftungs- und Klimaanlage

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