

# Energieverordnung des Kantons Graubünden (BEV)

Von der Regierung beschlossen am 12. Oktober 2010

---

## I. Allgemeine Bestimmungen

### Art. 1

Diese Verordnung legt die Massnahmen fest, welche getroffen werden, Zweck um die Zielsetzungen des kantonalen Energiegesetzes <sup>1)</sup> zu erreichen.

### Art. 2

Die Begriffsdefinitionen in Artikel 1 EnV <sup>2)</sup> sowie in Ziffer 1 ("Verständigung") der Norm SIA <sup>3)</sup> 380/1, Ausgabe 2009, finden analoge Anwendung. Definitionen

### Art. 3

<sup>1)</sup> Die gemäss dieser Verordnung notwendigen energetischen und raumluft-hygienischen Massnahmen sind nach dem Stand der Technik zu planen und auszuführen. Soweit Gesetz und Verordnung nichts anderes bestimmen, gelten als Stand der Technik die Anforderungen und Rechenmethoden der geltenden Normen, Empfehlungen und Vollzugshilfen der Fachorganisationen, der EnDK <sup>4)</sup> und EnFK <sup>5)</sup>. Diese werden regelmässig von der zuständigen Behörde bezeichnet und publiziert. Stand der Technik, Fachnormen und Vollzugshilfen

<sup>2)</sup> Die nachfolgenden Fachnormen umschreiben den neusten Stand der Technik:

- a) Norm SIA 180 "Wärme- und Feuchteschutz im Hochbau", Ausgabe 1999;
- b) Norm SIA 380/1 "Thermische Energie im Hochbau", Ausgabe 2009;
- c) Norm SIA 382/1 "Lüftungs- und Klimaanlage – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen", Ausgabe 2007;
- d) Empfehlung SIA V382/3 "Bedarfsermittlung für lüftungstechnische Anlagen", Ausgabe 1992;

---

<sup>1)</sup> BR 820.200

<sup>2)</sup> Energieverordnung, SR 730.01

<sup>3)</sup> Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein

<sup>4)</sup> Konferenz Kantonaler Energiedirektoren

<sup>5)</sup> Konferenz Kantonaler Energiefachstellen

- e) Norm SIA 384/1 "Heizungsanlagen in Gebäuden – Grundlagen und Anforderungen", Ausgabe 2009;
- f) Norm SIA 384.201 "Heizungsanlagen in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast", Ausgabe 2003;
- g) Norm SIA 416/1 "Kennzahlen für die Gebäudetechnik – Bauteilabmessungen, Bezugsgrössen und Kennzahlen für die Bauphysik", Ausgabe 2007;
- h) SIA Merkblatt 2024 "Standard-Nutzungsbedingungen für Energie- und Gebäudetechnik", Ausgabe 2007;
- i) Merkblatt SIA 2028 "Klimadaten für Bauphysik, Energie- und Gebäudetechnik", Ausgabe 2008.

<sup>3</sup> Vollzugshilfen der EnDK und EnFK sind im Anhang 1 aufgeführt.

## II. Energiekonzepte

### Art. 4

Zielerreichung

<sup>1</sup> Der Stand der Zielerreichung wird durch das Amt für Energie und Verkehr anhand eines Energiemonitorings ermittelt. Dieses beinhaltet die jährliche Auswertung der energetischen Veränderungen im Bereich der Wohnbauten, namentlich in Bezug auf Energieverbrauch und verwendete Energieträger.

<sup>2</sup> Als Grundlage für das Energiemonitoring dienen insbesondere die mit den Baugesuchen eingereichten Energiedaten. Es werden nur bewilligte Bauvorhaben berücksichtigt.

<sup>3</sup> Das Amt für Energie und Verkehr bezeichnet die mit dem Baugesuch einzureichenden Energiedaten.

### Art. 5

Kommunale  
Energiekonzepte

Die Vorgaben für kommunale Energiekonzepte werden vom Amt für Energie und Verkehr in einer Vollzugshilfe festgelegt.

## III. Kantonale Massnahmen

### 1. VORSCHRIFTEN

#### A. Anwendungsbereich

### Art. 6

Anforderungen

<sup>1</sup> Die Anforderungen dieser Verordnung gelten bei:

- a) Neubauten, welche beheizt, belüftet, gekühlt oder befeuchtet werden;

- b) Umbauten und Umnutzungen von bestehenden Gebäuden, welche beheizt, belüftet, gekühlt oder befeuchtet werden, auch wenn diese Massnahmen baurechtlich nicht bewilligungspflichtig sind;
- c) Installationen neuer haustechnischer Anlagen zur Aufbereitung und Verteilung von Wärme, Kälte, Warmwasser und Raumluft, auch wenn diese Massnahmen baurechtlich nicht bewilligungspflichtig sind;
- d) Erneuerung, Umbau oder Änderung haustechnischer Anlagen, auch wenn diese Massnahmen baurechtlich nicht bewilligungspflichtig sind.

<sup>2</sup> Mit Ausnahme von Bagatellfällen gelten Anbauten und neubauartige Umbauten, wie Auskernungen und dergleichen als Neubauten und haben die Anforderungen für Neubauten zu erfüllen.

<sup>3</sup> Die zuständige Behörde kann die Anforderungen in den Fällen von Absatz 1 Litera b bis d reduzieren, wenn dadurch ein öffentliches Interesse besser geschützt werden kann.

## *B. Wärmeschutz von Gebäuden*

### **Art. 7**

<sup>1</sup> Die Anforderungen an den Wärmeschutz von Gebäuden richten sich – ausser bei Kühlräumen, Gewächshäusern und Traglufthallen – nach den nachfolgenden Absätzen.

Anforderungen  
und Nachweis  
winterlicher  
Wärmeschutz

<sup>2</sup> Für den Nachweis eines ausreichenden Wärmeschutzes sind in der Norm SIA 380/1 "Thermische Energie im Hochbau", Ausgabe 2009, zwei Verfahren definiert. Diese sind mit folgenden Einschränkungen anzuwenden:

- a) Einhaltung von Einzelanforderungen an die Wärmedämmung der einzelnen Teile der Gebäudehülle:
  - für Neubauten und für neue Bauteile bei Umbauten und Umnutzungen gelten die Anforderungen gemäss Anhang 2;
  - für alle vom Umbau oder von der Umnutzung betroffenen Bauteile gelten die Anforderungen gemäss Anhang 3.
- b) Einhaltung einer Systemanforderung in Form eines spezifischen Heizwärmebedarfs:
  - die Berechnung der Anforderung erfolgt mit den Werten gemäss Anhang 4.

<sup>3</sup> Die für den Systemnachweis zu verwendenden Klimastationen für die einzelnen Gemeinden sind im Anhang 5 definiert.

<sup>4</sup> Der Systemnachweis für Umbauten und Umnutzungen hat alle Räume zu umfassen, die vom Vorhaben betroffene Bauteile aufweisen. Die vom Umbau oder von der Umnutzung nicht betroffenen Räume können ebenfalls in den Systemnachweis einbezogen werden. Der Heizwärmebe-

darf darf den in früher erteilten Baubewilligungen, direkt oder indirekt über Einzelanforderungen, geforderten Grenzwert nicht überschreiten.

#### Art. 8

Anforderungen  
und Nachweis  
sommerlicher  
Wärmeschutz

<sup>1</sup> Der sommerliche Wärmeschutz von Gebäuden ist nachzuweisen.

<sup>2</sup> Bei Räumen, die gekühlt werden oder gekühlt werden müssten, sind die Anforderungen an den g-Wert, die Steuerung und die Windfestigkeit des Sonnenschutzes nach dem Stand der Technik einzuhalten.

<sup>3</sup> Bei den anderen Räumen sind nur die Anforderungen an den g-Wert des Sonnenschutzes nach dem Stand der Technik einzuhalten.

#### Art. 9

Befreiung und  
Erleichterungen

<sup>1</sup> Erleichterungen von den Anforderungen an den winterlichen Wärmeschutz der Gebäudehülle gemäss Artikel 7 sind möglich bei:

- a) Gebäuden, die auf weniger als 10 °C aktiv beheizt werden, ausgenommen Kühlräume;
- b) Kühlräumen, die nicht auf unter 8 °C aktiv gekühlt werden;
- c) Gebäuden, deren Baubewilligung auf maximal 3 Jahre befristet ist (provisorische Gebäude).

<sup>2</sup> Von den Anforderungen an den winterlichen Wärmeschutz der Gebäudehülle gemäss Artikel 7 sind befreit:

- a) Umnutzungen, wenn damit keine Erhöhung oder Absenkung der Raumlufttemperaturen verbunden ist und somit keine höhere Temperaturdifferenz bei der thermischen Gebäudehülle entsteht.

<sup>3</sup> Von den Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz der Gebäudehülle gemäss Artikel 8 sind befreit:

- a) Gebäude, deren Baubewilligung auf maximal 3 Jahre befristet ist (provisorische Gebäude);
- b) Umnutzungen, wenn damit keine Räume neu unter Artikel 8 fallen;
- c) Vorhaben, für die mit einem anerkannten Rechenverfahren nachgewiesen wird, dass kein erhöhter Energieverbrauch auftreten wird.

#### Art. 10

Kühlräume

<sup>1</sup> Bei Kühlräumen, die auf weniger als 8 °C gekühlt werden, darf der mittlere Wärmezufluss durch die umschliessenden Bauteile pro Temperaturzone 5 W/m<sup>2</sup> nicht überschreiten. Für die entsprechende Berechnung ist von der Auslegungstemperatur des Kühlraums einerseits und den folgenden Umgebungstemperaturen andererseits auszugehen:

- a) in beheizten Räumen: Auslegungstemperatur für die Beheizung
- b) gegen Aussenklima: 20 °C
- c) gegen Erdreich oder unbeheizte Räume: 10 °C

<sup>2</sup> Für Kühlräume mit weniger als 30 m<sup>3</sup> Nutzvolumen 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.

#### Art. 11

<sup>1</sup> Gewerbliche und landwirtschaftliche Gewächshäuser, in denen für die Aufzucht, Produktion oder Vermarktung von Pflanzen vorgegebene Wachstumsbedingungen aufrecht erhalten werden müssen, gelten die Anforderungen gemäss Empfehlung EnFK "Beheizte Gewächshäuser".

Gewächshäuser  
und beheizte  
Tragluft hallen

<sup>2</sup> Für beheizte Tragluft hallen gelten die Anforderungen gemäss Empfehlung EnFK "Beheizte Tragluft hallen".

### C. Höchstanteil nicht erneuerbarer Energie

#### Art. 12

<sup>1</sup> Neubauten und Erweiterungen von bestehenden Gebäuden (Aufstockungen, Anbauten und dergleichen) müssen so gebaut und ausgerüstet werden, dass höchstens 80 Prozent des zulässigen Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser mit nichterneuerbaren Energien gedeckt werden.

Bei Neubauten  
und  
Erweiterungen

<sup>2</sup> Von den Anforderungen gemäss Absatz 1 befreit sind Erweiterungen von bestehenden Gebäuden, wenn die neu geschaffene Energiebezugsfläche weniger als 50 m<sup>2</sup> beträgt, oder wenn diese 20 Prozent der Energiebezugsfläche des bestehenden Gebäudeteiles und 1 000 m<sup>2</sup> nicht übersteigt.

#### Art. 13

<sup>1</sup> Der zulässige Wärmebedarf für Neubauten ergibt sich aus dem Grenzwert für den Heizwärmebedarf gemäss Artikel 7 und dem Wärmebedarf für Warmwasser entsprechend der Standardnutzung gemäss Norm SIA 380/1, Ausgabe 2009.

Berechnungs-  
regeln

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

<sup>3</sup> Bei Gebäuden mit mechanischen Lüftungsanlagen kann bei der Berechnung des Heizwärmebedarfs der effektive Energiebedarf für Lüftung inklusive Energiebedarf für Luftförderung eingesetzt werden. Der hygienisch notwendige Aussenluftvolumenstrom ist dabei zu gewährleisten.

#### Art. 14

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

Nachweis mittels  
Standardlösung

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 Prozent 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 Prozent der Energiebezugsfläche. Als Mass der Sonnenkollektorfläche gilt die Fläche von verglasten, selektiv beschichteten Absorbern.
- e) Automatische Holzfeuerung:
  - Automatische Holzfeuerung für Heizung und Wassererwärmung ganzjährig (insbesondere 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 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  $35^\circ\text{C}$  für die Heizung.
- h) Komfortlüftung und Solaranlage:
  - Komfortlüftung mit Zuluft, Abluft und Wärmerückgewinnung
  - Sonnenkollektoren für Heizung und Wassererwärmung mindestens 5 Prozent der Energiebezugsfläche; als Mass der Sonnenkollektorfläche gilt die Fläche von verglasten, selektiv beschichteten Absorbern.
- i) Solaranlage:
  - Sonnenkollektoren für Heizung und Wassererwärmung mindestens 7 Prozent der Energiebezugsfläche; als Mass der Sonnenkollektorfläche gilt die Fläche von verglasten, selektiv beschichteten Absorbern.
- j) Abwärmenutzung:
  - Nutzung von Abwärme, namentlich Fernwärme aus Kehrrichtverbrennungsanlagen, warme Fernwärme aus Abwasserreini-

- gungsanlagen oder Abwärme aus Industrie; für Heizung und Wassererwärmung ganzjährig.
- k) Wärmekraftkopplung:
- Wärmekraftkopplungsanlage mit einem elektrischen Wirkungsgrad von mindestens 30 Prozent für mindestens 70 Prozent des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser.

#### *D. Anforderungen an haustechnische Anlagen*

##### **Art. 15**

<sup>1</sup> Mit fossilen Brennstoffen betriebene Heizkessel bei Neubauten mit einer Absicherungstemperatur von weniger als 110 °C müssen die Kondensationswärme ausnützen können. Wärmeerzeugung

<sup>2</sup> Die gleiche Anforderung gilt beim Ersatz einer Wärmeerzeugungsanlage, soweit es technisch möglich und der Aufwand verhältnismässig ist.

##### **Art. 16**

<sup>1</sup> Wassererwärmer sowie Warmwasser- und Wärmespeicher, für die nach Bundesrecht keine energetischen Anforderungen bestehen, dürfen bezüglich allseitiger Wärmedämmung die Dämmstärken gemäss Anhang 6 nicht unterschreiten. Wassererwärmer und Wärmespeicher

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

<sup>3</sup> Die Installation einer neuen direkt-elektrischen Anlage zur 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.

##### **Art. 17**

<sup>1</sup> Die Vorlauftemperaturen für neue oder ersetzte Wärmeabgabesysteme dürfen bei der massgebenden Auslegetemperatur höchstens 50 °C, bei Fussbodenheizungen höchstens 35 °C betragen. Ausgenommen sind Haltheizungen mittels Bandstrahler sowie Heizungssysteme für Gewächshäuser und ähnliches, sofern diese nachweislich eine höhere Vorlauftemperatur benötigen. Wärmeverteilung und -abgabe

<sup>2</sup> Folgende neue oder im Rahmen eines Umbaus neu erstellte Installationen inklusive Armaturen und Pumpen sind durchgehend mindestens mit den Dämmstärken gemäss Anhang 7 gegen Wärmeverluste zu dämmen:

- a) Verteilleitungen der Heizung in unbeheizten Räumen und im Freien;

- b) Warmwasserleitungen in unbeheizten Räumen und im Freien, 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).

<sup>3</sup> In begründeten Fällen wie namentlich bei Kreuzungen, Wand- und Deckendurchbrüchen, bei maximalen Vorlauftemperaturen von 30 °C und bei Armaturen, Pumpen und dergleichen können die Dämmstärken reduziert werden. Die angegebenen Dämmstärken gelten für Betriebstemperaturen bis 90 °C, bei höheren Betriebstemperaturen sind die Dämmstärken angemessen zu erhöhen.

<sup>4</sup> Bei erdverlegten Leitungen dürfen die  $U_R$ -Werte gemäss Anhang 8 nicht überschritten werden.

<sup>5</sup> Beim Ersatz des Wärmeerzeugers sind frei zugängliche Leitungen den Anforderungen gemäss Absatz 2 anzupassen, soweit es die örtlichen Platzverhältnisse zulassen.

<sup>6</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 träger Flächenheizungen mit einer Vorlauftemperatur von höchstens 30 °C beheizt werden.

#### Art. 18

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.

#### Art. 19

Lüftungstechnische Anlagen

<sup>1</sup> Lüftungstechnische Anlagen mit Aussenluft und Fortluft sind mit einer Wärmerückgewinnung auszurüsten, welche einen Temperatur-Änderungsgrad nach dem Stand der Technik aufweist.

<sup>2</sup> Einfache Abluftanlagen von beheizten Räumen sind entweder mit einer kontrollierten Zuführung der Ersatzluft und einer Wärmerückgewinnung oder einer Nutzung der Wärme der Abluft auszurüsten, sofern der Abluftvolumenstrom mehr als 1 000 m<sup>3</sup>/h und die Betriebsdauer mehr als 500 h/a 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. |

Grössere Luftgeschwindigkeiten sind zulässig, wenn mit einer fachgerechten Energieverbrauchsrechnung nachgewiesen wird, dass kein erhöhter Energieverbrauch auftritt, ebenso bei weniger als 1 000 Jahresbetriebsstunden und wenn sie wegen einzelner räumlicher Hindernisse nicht vermeidbar sind.

<sup>4</sup> Lufttechnische Anlagen für Räume oder Raumgruppen mit wesentlich abweichenden Nutzungen oder Betriebszeiten sind mit Einrichtungen auszurüsten, die einen individuellen Betrieb ermöglichen.

#### Art. 20

Luftkanäle, Rohre und Geräte von Lüftungs- und Klimaanlage müssen je nach Temperaturdifferenz im Auslegungsfall und  $\lambda$ -Wert des Dämmmaterials gemäss Anhang 9 gegen Wärmeübertragung (Wärmeverlust und Wärmeeaufnahme) geschützt werden. In begründeten Fällen wie namentlich bei Kreuzungen, Wand- und Deckendurchbrüchen, wenig benutzten Leitungen mit Klappen im Bereich der thermischen Hülle sowie bei Platzproblemen bei Ersatz und Erneuerungen können die Dämmstärken reduziert werden.

Wärmedämmung  
von Lüftungstechnischen Anlagen

#### Art. 21

<sup>1</sup> Die Installation neuer Anlagen sowie der Ersatz bestehender Anlagen für Kühlung, Be- und Entfeuchtung ist zulässig, wenn der elektrische Leistungsbedarf für die Medienförderung und die Medienaufbereitung inklusiver 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.

Kühlen, Be- und  
Entfeuchten

<sup>2</sup> Bei Anlagen für die Komfortkühlung, welche nicht unter Absatz 1 fallen, sind die Kaltwassertemperaturen und die Leistungszahlen für die Kälteerzeugung nach dem Stand der Technik auszulegen und zu betreiben.

<sup>3</sup> Bei Anlagen, welche nicht unter Absatz 1 fallen, müssen die Auslegung und der Betrieb einer allfälligen Befeuchtung nach dem Stand der Technik erfolgen.

*E. Wärmenutzung bei Elektrizitätserzeugungsanlagen***Art. 22**

## Anforderungen

<sup>1</sup> Die Erstellung von Elektrizitätserzeugungsanlagen zur Notstromerzeugung sowie deren Betrieb für Probelaufe von höchstens 50 Stunden pro Jahr ist ohne Nutzung der im Betrieb entstehenden Wärme zulässig.

<sup>2</sup> Die Erstellung von Elektrizitätserzeugungsanlagen mit fossilen Brennstoffen ist nur zulässig, wenn die im Betrieb entstehende Wärme fachgerecht und vollständig genutzt wird. Ausgenommen sind Anlagen, die keine Verbindung zum öffentlichen Elektrizitätsverteilnetz haben.

<sup>3</sup> Die Erstellung von Elektrizitätserzeugungsanlagen mit erneuerbaren gasförmigen Brennstoffen ist nur zulässig, wenn die im Betrieb entstehende Wärme fachgerecht und weitgehend genutzt wird. Diese Anforderung gilt nicht, wenn nur ein beschränkter Anteil an nicht-landwirtschaftlichem Grünut verwertet wird sowie keine Verbindung zum öffentlichen Gasverteilnetz besteht und diese auch nicht mit verhältnismässigem Aufwand hergestellt werden kann.

<sup>4</sup> Die Erstellung von Elektrizitätserzeugungsanlagen mit erneuerbaren festen oder flüssigen Brennstoffen ist nur zulässig, wenn die im Betrieb entstehende Wärme fachgerecht und weitgehend genutzt wird.

*F. Elektrische Energie in Hochbauten***Art. 23**

## Grenzwerte für den Elektrizitätsbedarf

<sup>1</sup> Für Neubauten, Umbauten und Umnutzungen mit einer Energiebezugsfläche von mehr als 1 000 m<sup>2</sup> muss die Einhaltung der Grenzwerte für den jährlichen Elektrizitätsbedarf gemäss Norm SIA 380/4 "Elektrische Energie im Hochbau", Ausgabe 2006, für Beleuchtung  $E'_{Li}$  und entweder Lüftung  $E'_V$  oder Lüftung/Klimatisierung  $E'_{VCH}$  nachgewiesen werden. Davon ausgenommen sind Wohnbauten oder Teile davon.

<sup>2</sup> Wird der Nachweis erbracht, dass der Zielwert der spezifischen Leistung für die Beleuchtung  $p_{Li}$  eingehalten wird, kann auf den Nachweis der Einhaltung des Grenzwerts für den jährlichen Elektrizitätsbedarf der Beleuchtung verzichtet werden.

<sup>3</sup> Wird der Nachweis erbracht, dass der Grenzwert der spezifischen Leistung für die Lüftung  $p_V$  eingehalten wird, kann auf den Nachweis der Einhaltung des Grenzwerts für den jährlichen Elektrizitätsbedarf der Lüftung verzichtet werden. Auf den Nachweis für die Lüftung kann verzichtet werden, wenn die mechanisch belüftete Nettofläche weniger als 500 m<sup>2</sup> beträgt.

<sup>4</sup> Wird der Nachweis erbracht, dass der elektrische Leistungsbedarf für Lüftung/Klimatisierung für eine neue Anlage 7 W/m<sup>2</sup> oder für eine bestehende und sanierte Anlage 12 W/m<sup>2</sup> oder kleiner ist, kann auf den Nach-

weis der Einhaltung des Grenzwerts für den jährlichen Elektrizitätsbedarf der Lüftung/Klimatisierung verzichtet werden.

### *G. Ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen*

#### **Art. 24**

<sup>1</sup> Eine Heizung gilt als Zusatzheizung im Sinne von Artikel 10 Absatz 1 Litera b des Gesetzes, wenn die Hauptheizung nicht den ganzen Leistungsbedarf decken kann. Heizungsarten

<sup>2</sup> Notheizungen bei Wärmepumpen dürfen insbesondere für Aussentemperaturen unter der Auslegetemperatur eingesetzt werden.

<sup>3</sup> Notheizungen bei handbeschickten Holzheizungen sind bis zu einer Leistung von 50 Prozent des Leistungsbedarfs zulässig.

<sup>4</sup> Frostschutzheizungen zur Vermeidung von Schäden an Anlagen stellen keine ortsfesten elektrischen Widerstandsheizungen im Sinne von Artikel 10 des Gesetzes dar.

#### **Art. 25**

<sup>1</sup> Auf begründetes Gesuch hin kann ausnahmsweise die Installation neuer oder der Ersatz bestehender ortsfester elektrischer Widerstandsheizungen bewilligt werden, wenn die betroffene Baute abgelegt oder schlecht zugänglich ist und die Installation eines anderen Heizsystems technisch nicht möglich, wirtschaftlich nicht tragbar oder in Anbetracht der Gesamtumstände unverhältnismässig ist. Ausnahmen

<sup>2</sup> Ausnahmen können insbesondere gewährt werden bei:

- a) Bergbahnstationen;
- b) Alphütten;
- c) Bergrestaurants;
- d) Schutzbauten;
- e) provisorischen Bauten.

### *H. Grossverbraucher*

#### **Art. 26**

Die aufgrund einer Verbrauchsanalyse zu realisierenden Massnahmen sind für Grossverbraucher zumutbar, wenn sie dem Stand der Technik entsprechen sowie über die Nutzungsdauer der Investition wirtschaftlich und nicht mit wesentlichen betrieblichen Nachteilen verbunden sind. Zumutbare Massnahmen

#### **Art. 27**

<sup>1</sup> Die zuständige Behörde kann im Rahmen der vorgegebenen Ziele im Sinne von Artikel 14 Absatz 2 des Gesetzes mit einzelnen oder mit Gruppen Vereinbarungen, Gruppen Vereinbarungen, Gruppen

pen von Grossverbrauchern mittel- und langfristige Verbrauchsziele vereinbaren. Dabei werden die Effizienz des Energieeinsatzes zum Zeitpunkt der Zielfestlegung und die absehbare technische und wirtschaftliche Entwicklung der Verbraucher mitberücksichtigt. Für die Dauer der Vereinbarung sind diese Grossverbraucher von der Einhaltung der Artikel 9 bis 12 des Gesetzes sowie Artikel 12 bis 14 und 16 bis 24 dieser Verordnung entbunden. Die zuständige Behörde kann die Vereinbarung aufheben, wenn die Verbrauchsziele nicht eingehalten werden.

<sup>2</sup> Grossverbraucher können sich zu Gruppen zusammenschliessen. Sie organisieren sich selber und regeln die Aufnahme und den Ausschluss von Mitgliedern.

### *I. Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung in Neubauten*

#### **Art. 28**

Ausrüstungs-  
pflicht bei  
wesentlichen  
Erneuerungen

<sup>1</sup> Bestehende Gebäude mit zentraler Wärmeversorgung für zehn oder mehr Nutzeinheiten sind bei einer Gesamterneuerung des Heizungs- und/oder des Warmwassersystems mit den Geräten zur Erfassung des individuellen Wärmeverbrauchs für Heizung und Warmwasser auszurüsten.

<sup>2</sup> Bestehende Gebäudegruppen mit zentraler Wärmeversorgung für insgesamt zehn oder mehr Nutzeinheiten sind mit den Geräten zur Erfassung des Wärmeverbrauchs für Heizung pro Gebäude auszurüsten, wenn an einem oder mehreren Gebäuden die Gebäudehülle zu über 75 Prozent saniert wird.

#### **Art. 29**

Bauliche  
Anforderungen

Bei Flächenheizungen ist für den Bauteil zwischen der Wärmeabgabe und der angrenzenden Nutzeinheit ein U-Wert von maximal  $0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$  einzuhalten.

#### **Art. 30**

Abrechnung

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

<sup>2</sup> Für die entsprechenden Abrechnungen dürfen nur Geräte verwendet werden, deren Konformität durch das Bundesamt für Metrologie METAS anerkannt wird.

<sup>3</sup> Für die Verteilung der Kosten sind die im Abrechnungsmodell des Bundesamtes für Energie formulierten Grundsätze einzuhalten.

**Art. 31**

Von der Ausrüstungs- und Abrechnungspflicht des Heizwärmeverbrauchs befreit sind Gebäude und Gebäudegruppen:

Befreiung bei Neubauten und bei wesentlichen Erneuerungen

- a) deren installierte Wärmeerzeugerleistung (inklusive Warmwasser) weniger als 20 Watt pro m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche beträgt; oder
- b) die den MINERGIE- oder einen vergleichbaren Standard einhalten.

**J. Heizungen in Freien und Freiluftbäder****Art. 32**

Auf begründetes Gesuch hin können Ausnahmen von Artikel 11 des Gesetzes für die Installation neuer sowie für den Ersatz und die Änderung bestehender ortsfester Heizungen im Freien bewilligt werden, wenn:

Ausnahmen für ortsfeste Heizungen im Freien

- a) die Sicherheit von Personen, Tieren und Sachen oder der Schutz von technischen Einrichtungen den Betrieb einer Heizung im Freien erfordert; und
- b) bauliche Massnahmen (insbesondere. Überdachungen) und betriebliche Massnahmen (insbesondere Schneeräumungen) nicht ausführbar oder unverhältnismässig sind; und
- c) die Heizung im Freien mit einer temperatur- und feuchteabhängigen Regelung ausgerüstet ist.

**Art. 33**

<sup>1</sup> Um die Zulässigkeit des Betriebs zu bescheinigen, müssen mobile Heizungen gemäss Artikel 11 Absatz 2 des Gesetzes mit einer Vignette versehen sein.

Mobile Heizungen im Freien

<sup>2</sup> Der Betreiber kann bei der Gemeinde kostenlos eine Vignette beziehen, wenn er den verursachten CO<sub>2</sub>-Ausstoss nachweislich kompensiert.

<sup>3</sup> Betreiber ohne Nachweis nach Artikel 11 Absatz 2 des Gesetzes können bei der Gemeinde eine Vignette kaufen. Der Preis wird durch das zuständige Departement festgelegt und entspricht den Kosten für die CO<sub>2</sub>-Kompensation. Mit den Einnahmen aus dem Verkauf der Vignetten erwerben die Gemeinden die erforderlichen Zertifikate.

<sup>4</sup> Das zuständige Departement regelt die Einzelheiten.

**Art. 34**

<sup>1</sup> Elektrische Wärmepumpen dürfen zur Beheizung von Freiluftbädern eingesetzt werden, wenn eine Abdeckung der Wasseroberfläche gegen Wärmeverluste vorhanden ist.

Beheizte Freiluftbäder

<sup>2</sup> Als Freiluftbäder im Sinne von Absatz 1 gelten Wasserbecken mit einem Inhalt von mehr als 8 m<sup>3</sup>.

*K. Zeitweise belegte Gebäude und Wohnungen***Art. 35**

Fernbedienung

<sup>1</sup> In neu erstellten Einfamilienhäusern, die nur zeitweise belegt sind, muss die Raumtemperatur mittels Fernbedienung (z.B. Telefon, Internet, SMS) auf mindestens zwei unterschiedlichen Niveaus regulierbar sein.

<sup>2</sup> In neu erstellten Mehrfamilienhäusern, die nur zeitweise bewohnt sind, muss die Raumtemperatur für jede Einheit getrennt mittels Fernbedienung (z.B. Telefon, Internet, SMS) auf mindestens zwei unterschiedlichen Niveaus regulierbar sein.

<sup>3</sup> Das gleiche gilt beim Austausch des Wärmeerzeugers in Einfamilienhäusern oder bei der Sanierung des Heizverteilsystems in Mehrfamilienhäusern.

*L. Kantonseigene Bauten***Art. 36**

Vorbildfunktion

<sup>1</sup> Neubauten haben den MINERGIE-P Standard, Ausgabe 2009, oder einen vergleichbaren Standard zu erfüllen, soweit dies technisch machbar und wirtschaftlich tragbar ist.

<sup>2</sup> Wesentliche Um- und Anbauten haben den MINERGIE-Standard, Ausgabe 2009, oder einen vergleichbaren Standard zu erfüllen, soweit dies technisch machbar und wirtschaftlich tragbar ist.

<sup>3</sup> Die kantonseigenen Bauten und technischen Anlagen sind energetisch fachgerecht zu betreiben und zu unterhalten. Das zuständige Departement erlässt entsprechende Weisungen, namentlich für die zu verwendenden Geräte, die Beleuchtung und die energetischen Anforderungen bei Beschaffungen.

**Art. 37**

Wettbewerbe

Bei Architekturwettbewerben für kantonale Bauten sind im Wettbewerbsprogramm Vorgaben für das energie- und umweltgerechte Bauen aufzunehmen. Bei der Beurteilung der eingereichten Projekte hat das Preisgericht zu prüfen, wie weit energetischen und ökologischen Aspekten Rechnung getragen wurde. Das Preisgericht hat eine entsprechende Wertung abzugeben.

## 2. FÖRDERUNG

### Art. 38

An Neubauten und Ersatzneubauten mit Vorbildcharakter können Beiträge gemäss Artikel 18 des Gesetzes ausgerichtet werden, wenn sie die nachfolgenden Voraussetzungen erfüllen:

Neubauten mit  
Vorbildcharakter

- a) der Heizwärmebedarf des Gebäudes liegt mindestens 40 Prozent unter dem Grenzwert der massgebenden Fachnorm bei Neubauten;
- b) das Gebäude ist mit einer effizienten Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung ausgerüstet;
- c) die Anforderungen der massgebenden Fachnorm an den Verbrauch von elektrischer Energie im Gebäude werden erfüllt;
- d) die Anforderungen der massgebenden Fachnorm an die Luftdichtigkeit der Gebäudehülle werden erfüllt;
- e) bei Luftheizungen beträgt der spezifische Wärmeleistungsbedarf höchstens 10 W/m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche.

### Art. 39

<sup>1</sup> Beiträge gemäss Artikel 19 des Gesetzes können ausgerichtet werden, wenn die wärmetechnische Sanierung der Gebäudehülle im Rahmen einer Gesamt-sanierung erfolgt.

Gebäudehülle

<sup>2</sup> Eine Gesamt-sanierung liegt vor, wenn alle drei Hauptflächen eines Gebäudes (Fassade, Fenster, Dach/Estrichboden) gleichzeitig erneuert werden und die energetischen Anforderungen gemäss Anhang 10 erfüllen.

### Art. 40

<sup>1</sup> Unter die beitragsberechtigten haustechnischen Anlagen für Raumwärme und Brauchwarmwasser gemäss Artikel 20 und 22 des Gesetzes fallen namentlich Wärmepumpen und Holzfeuerungen. Einer gesonderten Regelung unterstehen thermische Solaranlagen und Wärmepumpenboiler.

Haustechnik

<sup>2</sup> Bei Wärmeerzeugungsanlagen ist nur das Hauptheizsystem beitragsberechtigt. Die Heizleistung muss mindestens zu 75 Prozent mit erneuerbarer Energie erbracht werden.

<sup>3</sup> Als Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz gelten insbesondere der Einbau oder Ersatz einer Komfortlüftungsanlage.

<sup>4</sup> Beiträge können unter der Voraussetzung ausgerichtet werden, dass zwei der drei Hauptflächen (Fassade, Fenster, Dach/Estrichboden) des betroffenen Gebäudes den Anforderungen gemäss Anhang 11 entsprechen.

<sup>5</sup> Als Voraussetzung für die Ausrichtung von Förderbeiträgen kann ein Nachweis über die Qualitätssicherung verlangt werden. Bei Anlagen mit einer Heizleistung von über 70 kW kann zusätzlich ein Qualitätsmanagement gefordert werden.

**Art. 41**

Wärmeverbund

<sup>1</sup> Unter den Voraussetzungen von Artikel 40 können auch Beiträge an einen Wärmeverbund sowie an die jeweiligen Anschlüsse ausgerichtet werden, wenn die Wärmeerzeugungsanlage eine Heizleistung von mindestens 70 kW erbringt und davon ein Anteil von mindestens 75 Prozent mit erneuerbarer Energie gedeckt wird.

<sup>2</sup> Erfolgt die Speisung des Wärmeverbundes mittels Abwärme einer Kehr-richtverbrennungsanlage, muss die Heizleistung für die Ausrichtung von Beiträgen mindestens zu 50 Prozent mit erneuerbarer Energie erbracht werden.

<sup>3</sup> Massgebend für die Berechnung der Heizleistung ist nur der Wärmebezug bestehender Gebäude.

**Art. 42**Bestehende  
Bauten und  
haustechnische  
Anlagen

Bauten und haustechnische Anlagen gelten zur Bestimmung der Förderberechtigung als bestehend, wenn sie vor mehr als fünf Jahren erstellt worden sind.

**Art. 43**Thermische  
Solaranlagen und  
Wärmepumpen-  
boiler

<sup>1</sup> Beiträge gemäss Artikel 20 des Gesetzes können an thermische Solaranlagen und Wärmepumpenboiler zur Erzeugung von Brauchwarmwasser sowie zur Heizungsunterstützung ausgerichtet werden, unabhängig von der energetischen Qualität des betroffenen Gebäudes.

<sup>2</sup> Die Absorberfläche thermischer Solaranlagen hat mindestens 4 m<sup>2</sup> zu betragen. Sie darf 7 Prozent der Energiebezugsfläche nicht übersteigen.

<sup>3</sup> Als Voraussetzung für die Ausrichtung von Förderbeiträgen kann ein Nachweis über die Qualitätssicherung verlangt werden.

**Art. 44**Nutzungsgrad-  
verbesserungen

Beiträge für Massnahmen an Anlagen in gewerblichen und industriellen Prozessen gemäss Artikel 21 des Gesetzes können unter der Voraussetzung ausgerichtet werden, dass der Nutzungsgrad aufgrund technischer Verbesserungen um 25 Prozent erhöht wird.

**Art. 45**

Beitragsrahmen

<sup>1</sup> Gemäss Artikel 18 des Gesetzes werden für Neubauten mit Vorbildcharakter Beiträge bis 100 000 Franken ausgerichtet.

<sup>2</sup> Gemäss Artikel 19 des Gesetzes werden für Massnahmen an der Gebäudehülle Beiträge bis 100 000 Franken ausgerichtet.

<sup>3</sup> Gemäss Artikel 20 und 22 des Gesetzes werden folgende Beiträge ausgerichtet:

a) bei Massnahmen an haustechnischen Anlagen bis 200 000 Franken;

b) bei thermischen Solaranlagen und Wärmepumpenboiler bis 50 000 Franken;

c) bei Wärmeverbünden bis 100 000 Franken.

<sup>4</sup> Gemäss Artikel 21 des Gesetzes werden an Nutzungsgradverbesserungen Beiträge bis 100 000 Franken ausgerichtet.

#### **Art. 46**

Das zuständige Departement legt die Einzelheiten der Förderprogramme fest.

Vollzugsrichtlinien

### **3. INFORMATION, BERATUNG, WEITERBILDUNG**

#### **Art. 47**

<sup>1</sup> Das Amt für Energie und Verkehr veranlasst die Information der Öffentlichkeit in Energiefragen und gewährleistet eine Energieberatung sowie die Aus- und Weiterbildung von Fachleuten gemäss Artikel 32 des Gesetzes.

Aufgaben des AEV

<sup>2</sup> Es berät die Gemeinden auf deren Verlangen beim Vollzug der Energiebestimmungen, beim Errichten und Betreiben von regionalen Energieberatungsstellen sowie ganz allgemein in Energiefragen.

### **IV. Vollzug**

#### **Art. 48**

<sup>1</sup> Das zuständige Departement entscheidet über die Gewährung von Beiträgen nach den Förderbestimmungen des Gesetzes.

Zuständigkeiten

<sup>2</sup> Die Zuständigkeit zur Durchführung von Verfahren nach dem V. Titel des Gesetzes, namentlich zur Verfolgung und Beurteilung von Übertretungen, liegt in kantonalen Angelegenheiten beim Amt für Energie und Verkehr.

#### **Art. 49**

<sup>1</sup> Mit dem Baugesuch sind Energienachweise nach Massgabe der Vollzugshilfen im Anhang 1 einzureichen.

Inhalt des Baugesuches

<sup>2</sup> Das Baugesuch hat die für das Objekt relevanten energetischen Daten zur Ermittlung des erwarteten Energiebedarfs zu enthalten. Bei energetischen Sanierungen ist zudem die erwartete Veränderung des Energiebedarfs auszuweisen.

<sup>3</sup> Das zuständige Departement legt die Einzelheiten fest.

**Art. 50**Kommunale  
Vollzugsaufgaben

<sup>1</sup> Die Gemeinden führen nach Abschluss der bewilligten Arbeiten eine Abnahme durch.

<sup>2</sup> Sie können die in Artikel 49 verlangten Nachweise sowie ihre Feststellungen am Bau nachprüfen lassen. Der Gesuchsteller hat die von ihm verursachten Prüfkosten zu tragen.

<sup>3</sup> Beanstandete Mängel sind vom Eigentümer innert angemessener Frist auf eigene Kosten zu beheben.

**Art. 51**Erhebung der  
Datengrundlagen

<sup>1</sup> Die Baubewilligungsbehörden erfassen die ihnen von den Gesuchstellern gemäss Artikel 49 Absatz 2 mitgeteilten energetisch relevanten Daten des Gebäudebestandes auf ihrem Gebiet.

<sup>2</sup> Sie leiten die erfassten Daten periodisch dem Amt für Energie und Verkehr weiter.

<sup>3</sup> Das zuständige Departement legt die Einzelheiten fest.

**Art. 52**Übertragung von  
Vollzugsaufgaben  
an Private

Aufträge des Kantons an Dritte zwecks Übertragung von Vollzugsaufgaben, namentlich in den Bereichen Energiemonitoring, Prüfung von Fördergesuchen, Energieberatung sowie Aus- und Weiterbildung werden durch das Amt für Energie und Verkehr erteilt.

**Art. 53**

Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt auf den 1. Januar 2011 in Kraft.

**Anhang 1****Vollzugshilfen der EnDK und EnFK**

(Art. 3 und 49 BEV)

| Nummer | Titel der Vollzugshilfe                                  |
|--------|----------------------------------------------------------|
| EN-1   | Höchstanteil an nichterneuerbaren Energien bei Neubauten |
| EN-2   | Wärmeschutz von Gebäuden                                 |
| EN-3   | Heizung und Warmwasser                                   |
| EN-4   | Lüftungstechnische Anlagen                               |
| EN-5   | Kühlen, Be- und Entfeuchten                              |
| EN-6   | Kühlräume                                                |
| EN-7   | Beheizte Gewächshäuser                                   |
| EN-8   | Beheizte Traglufthallen                                  |
| EN-9   | Wärmenutzung bei Elektrizitätserzeugungsanlagen          |
| EN-10  | Heizungen im Freien                                      |
| EN-11  | Beheizte Freiluftbäder                                   |
| EN-12  | Elektrische Energie - Teil Beleuchtung                   |
| EN-13  | Elektrische Energie - Teil Lüftung / Klimatisierung      |
| EN-14  | Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung |
| EN-15  | Grossverbraucher                                         |
| EN-16  | Ferienhäuser / zeitweise belegte Gebäude                 |

**Anhang 2****U-Wert-Grenzwerte bei Neubauten**

(Art. 7 BEV)

| Bauteil gegen<br>Bauteil                          | Grenzwerte $U_{fi}$ in W/(m <sup>2</sup> K)<br>mit Wärmebrückennachweis |                                                         | Grenzwerte $U_{fi}$ in W/(m <sup>2</sup> K)<br>ohne Wärmebrückennachweis |                                                         |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|                                                   | Aussenklima<br>oder weniger<br>als 2 m im<br>Erdreich                   | unbeheizte<br>Räume oder<br>mehr als 2 m<br>im Erdreich | Aussenklima<br>oder weniger<br>als 2 m im<br>Erdreich                    | unbeheizte<br>Räume oder<br>mehr als 2 m<br>im Erdreich |
| opake Bauteile<br>- Dach, Decke,<br>- Wand, Boden | 0,20                                                                    | 0,25<br>0,28                                            | 0,17                                                                     | 0,25                                                    |
| opake Bauteile mit<br>Flächenheizungen            | 0,20                                                                    | 0,25                                                    | 0,17                                                                     | 0,25                                                    |
| Fenster, Fenstertüren<br>und Türen                | 1,30                                                                    | 1,60                                                    | 1,30                                                                     | 1,60                                                    |
| Fenster mit vorgela-<br>gerten Heizkörpern        | 1,00                                                                    | 1,30                                                    | 1,00                                                                     | 1,30                                                    |
| Tore (Türen grösser als<br>6 m <sup>2</sup> )     | 1,70                                                                    | 2,00                                                    | 1,70                                                                     | 2,00                                                    |
| Storenkasten                                      | 0,50                                                                    | 0,50                                                    | 0,50                                                                     | 0,50                                                    |

| Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient $\Psi$                                       | Grenzwert<br>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 $\chi$ | Grenzwert<br>W/K |
|--------------------------------------------------|------------------|
| Punktueller Durchdringungen der Wärmedämmung     | 0,30             |

**Anhang 3****U-Wert-Grenzwerte bei Umbauten und Umnutzungen**

(Art. 7 BEV)

|                                            | Grenzwerte $U_{li}$ in W/(m <sup>2</sup> K)     |                                                   |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Bauteil gegen<br>Bauteil                   | Aussenklima oder weniger<br>als 2 m im Erdreich | unbeheizte Räume oder<br>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            | 1,30                                            | 1,60                                              |
| Fenster mit vorgelagerten Heizkörpern      | 1,00                                            | 1,30                                              |
| Tore (Türen grösser als 6 m <sup>2</sup> ) | 1,70                                            | 2,00                                              |
| Storenkasten                               | 0,50                                            | 0,50                                              |

**Anhang 4****Grenzwerte für den Heizwärmebedarf pro Jahr von Neubauten, Umbauten und Umnutzungen**

(Art. 7 BEV)

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

| Gebäudekategorie |                    | Grenzwerte für Neubauten         |                                        | Grenzwerte für Umbauten und Umnutzungen               |
|------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                  |                    | $Q_{h,li0}$<br>MJ/m <sup>2</sup> | $\Delta Q_{h,li}$<br>MJ/m <sup>2</sup> | $Q_{h,li\_Umbauten/Umnutzungen}$<br>MJ/m <sup>2</sup> |
| 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 5

### Die für den Systemnachweis zu verwendenden Klimastationen der einzelnen Gemeinden

(Art. 7 BEV)

Die Gemeinden des Kantons Graubünden sind jeweils einer von insgesamt sechs Klimastationen (Chur, Davos, Disentis, Samedan, Scuol und Robbia) zugeordnet. Die Klimadaten der einzelnen Stationen sind im Merkblatt SIA 2028, Klimadaten für Bauphysik, Energie- und Gebäudetechnik, Ausgabe 2008, festgelegt.

| Gemeinde/Ort     | Station  | Gemeinde/Ort        | Station  |
|------------------|----------|---------------------|----------|
| Almens           | Chur     | Brusio              | Robbia   |
| Alvaneu          | Davos    | Buseno              | Robbia   |
| Alvaschein       | Davos    | Calfreisen          | Chur     |
| Andeer           | Davos    | Cama                | Robbia   |
| Andiast          | Disentis | Castaneda           | Robbia   |
| Ardez            | Scuol    | Casti-Wergenstein   | Davos    |
| Arosa            | Davos    | Castiel             | Davos    |
| Arvigo           | Robbia   | Castrisch           | Disentis |
| Avers            | Davos    | Cauco               | Robbia   |
| Bergün/Bravuogn  | Davos    | Cazis               | Chur     |
| Bever            | Samedan  | Celerina/Schlarigna | Samedan  |
| Bivio            | Davos    | Chur                | Chur     |
| Bonaduz          | Chur     | Churwalden          | Davos    |
| Braggio          | Robbia   | Conters i.P.        | Davos    |
| Bregaglia        | Robbia   | Cumbel              | Disentis |
| Breil/Brigels    | Disentis | Cunter              | Davos    |
| Brienz/Brinzauls | Davos    | Davos               | Davos    |

| Gemeinde/Ort    | Station  | Gemeinde/Ort     | Station  |
|-----------------|----------|------------------|----------|
| Degen           | Disentis | Jenaz            | Chur     |
| Disentis/Mustér | Disentis | Jenins           | Chur     |
| Domat/Ems       | Chur     | Klosters-Serneus | Davos    |
| Donat           | Davos    | Küblis           | Davos    |
| Duvin           | Disentis | Laax             | Disentis |
| Falera          | Disentis | Ladir            | Disentis |
| Fanas           | Chur     | Langwies         | Davos    |
| Felsberg        | Chur     | Lantsch/Lenz     | Davos    |
| Ferrera         | Davos    | Lavin            | Scuol    |
| Fideris         | Chur     | Leggia           | Robbia   |
| Filisur         | Davos    | Lohn             | Davos    |
| Fläsch          | Chur     | Lostallo         | Robbia   |
| Flerden         | Chur     | Lüen             | Davos    |
| Flims           | Disentis | Lumbrein         | Disentis |
| Ftan            | Scuol    | Luven            | Disentis |
| Furna           | Chur     | Luzein           | Chur     |
| Fürstenu        | Chur     | Madulain         | Samedan  |
| Grono           | Robbia   | Maienfeld        | Chur     |
| Grüsch          | Chur     | Maladers         | Chur     |
| Guarda          | Scuol    | Malans           | Chur     |
| Haldenstein     | Chur     | Marmorera        | Davos    |
| Hinterrhein     | Davos    | Masein           | Chur     |
| Igis            | Chur     | Mastrils         | Chur     |
| Ilanz           | Disentis | Mathon           | Davos    |

| <b>Gemeinde/Ort</b> | <b>Station</b> | <b>Gemeinde/Ort</b> | <b>Station</b> |
|---------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Medel/Lucmagn       | Disentis       | Rothenbrunnen       | Chur           |
| Mesocco             | Robbia         | Roveredo            | Robbia         |
| Molinis             | Davos          | Rueun               | Disentis       |
| Mon                 | Davos          | Ruschein            | Disentis       |
| Morissen            | Disentis       | San Vittore         | Robbia         |
| Mulegns             | Davos          | St. Antönien        | Davos          |
| Mundaun             | Disentis       | St. Martin          | Disentis       |
| Mutten              | Davos          | St. Moritz          | Samedan        |
| Nufenen             | Davos          | St. Peter-Pagig     | Davos          |
| Obersaxen           | Disentis       | Sta. Maria i.C.     | Robbia         |
| Paspels             | Chur           | Saas i.P.           | Davos          |
| Peist               | Davos          | Safien              | Disentis       |
| Pigniu              | Disentis       | Sagogn              | Disentis       |
| Pitasch             | Disentis       | Salouf              | Davos          |
| Pontresina          | Samedan        | Samedan             | Samedan        |
| Poschiavo           | Robbia         | Samnaun             | Scuol          |
| Pratval             | Chur           | Savognin            | Davos          |
| La Punt Chamues-ch  | Samedan        | S-chanf             | Samedan        |
| Ramosch             | Scuol          | Scharans            | Chur           |
| Rhäzüns             | Chur           | Schiers             | Chur           |
| Riein               | Disentis       | Schlans             | Disentis       |
| Riom-Parsonz        | Davos          | Schluein            | Disentis       |
| Rodels              | Chur           | Schmitten           | Davos          |
| Rongellen           | Davos          | Schnaus             | Disentis       |
| Rossa               | Robbia         | Scuol               | Scuol          |

| Gemeinde/Ort   | Station  | Gemeinde/Ort        | Station  |
|----------------|----------|---------------------|----------|
| Seewis i.P.    | Chur     | Trimmis             | Chur     |
| Selma          | Robbia   | Trin                | Disentis |
| Sent           | Scuol    | Trun                | Disentis |
| Sevgein        | Disentis | Tschappina          | Chur     |
| Siat           | Disentis | Tschierschen-Praden | Davos    |
| Sils i.D.      | Chur     | Tschlin             | Scuol    |
| Sils i.E./Segl | Samedan  | Tujetsch            | Disentis |
| Silvaplana     | Samedan  | Untervaz            | Chur     |
| Soazza         | Robbia   | Urmein              | Chur     |
| Splügen        | Davos    | Val Müstair         | Scuol    |
| Stierva        | Davos    | Valendas            | Disentis |
| Sufers         | Davos    | Vals                | Disentis |
| Sumvitg        | Disentis | Valzeina            | Chur     |
| Sur            | Davos    | Vaz/Obervaz         | Davos    |
| Suraua         | Disentis | Vella               | Disentis |
| Surava         | Davos    | Verdabbio           | Robbia   |
| Susch          | Scuol    | Versam              | Disentis |
| Tamins         | Chur     | Vignogn             | Disentis |
| Tarasp         | Scuol    | Vrin                | Disentis |
| Tenna          | Disentis | Waltensburg/Vuorz   | Disentis |
| Thusis         | Chur     | Zernez              | Scuol    |
| Tiefencastel   | Davos    | Zillis-Reischen     | Davos    |
| Tinizong-Rona  | Davos    | Zizers              | Chur     |
| Tomils         | Chur     | Zuoz                | Samedan  |

**Anhang 6****Minimale Dämmstärken bei Wassererwärmern sowie Warmwasser- und Wärmespeichern**

(Art. 16 BEV)

| <b>Speicherinhalt in Litern</b> | <b>Dämmstärke<br/>bei <math>\lambda &gt; 0,03 \text{ W/mK}</math><br/>bis <math>\lambda \leq 0,05 \text{ W/mK}</math></b> | <b>Dämmstärke<br/>bei <math>\lambda \leq 0,03 \text{ W/mK}</math></b> |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| bis 400                         | 110 mm                                                                                                                    | 90 mm                                                                 |
| > 400 bis 2000                  | 130 mm                                                                                                                    | 100 mm                                                                |
| > 2000                          | 160 mm                                                                                                                    | 120 mm                                                                |

**Anhang 7****Minimale Dämmstärken bei Verteilleitungen der Heizung sowie bei Warmwasserleitungen**

(Art. 17 BEV)

| <b>Rohrnnennweite<br/>[DN]</b> | <b>Zoll</b>                      | <b>bei <math>\lambda &gt; 0,03 \text{ W/mK}</math><br/>bis <math>\lambda \leq 0,05 \text{ W/mK}</math></b> | <b>bei <math>\lambda \leq 0,03 \text{ W/mK}</math></b> |
|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 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 8****Maximale  $U_R$ -Werte für erdverlegte Leitungen**

(Art. 17 BEV)

| 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 9****Minimale Dämmstärken bei Luftkanälen, Rohren und Geräten von Lüftungs- und Klimaanlage**

(Art. 20 BEV)

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

**Anhang 10****U-Wert-Grenzwerte bei Förderbeiträgen an die Gebäudehülle**

(Art. 39 BEV)

|                                                                                                     | Grenzwerte $U_{li}$ in W/(m <sup>2</sup> K)     |                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <div style="text-align: center;">Bauteil gegen</div> <div style="text-align: center;">Bauteil</div> | Aussenklima oder weniger<br>als 2 m im Erdreich | unbeheizte Räume oder<br>mehr als 2 m im Erdreich |
| opake Bauteile                                                                                      |                                                 |                                                   |
| - Dach, Decke,                                                                                      | 0,20                                            | 0,25                                              |
| - Wand, Boden                                                                                       | 0,20                                            | 0,25                                              |
| Fenster, $U_{Glas}$                                                                                 | 0,70                                            | 0,70                                              |

**Anhang 11****U-Wert-Grenzwerte bei Förderbeiträgen an haustechnische Anlagen**

(Art. 40 BEV)

|                                                                  | Grenzwerte $U_{fi}$ in $W/(m^2K)$               |                                                   |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <div style="text-align: center;">Bauteil gegen<br/>Bauteil</div> | Aussenklima oder weniger<br>als 2 m im Erdreich | unbeheizte Räume oder<br>mehr als 2 m im Erdreich |
| opake Bauteile                                                   |                                                 |                                                   |
| - Dach, Decke,                                                   | 0,30                                            | 0,40                                              |
| - Wand, Boden                                                    | 0,30                                            | 0,40                                              |
| Fenster, $U_{Glas}$                                              | 1,20                                            | 1,20                                              |