

Nr. 774

Energieverordnung

vom 11. Dezember 1990* (Stand 1. Januar 2014)

Der Regierungsrat des Kantons Luzern,

gestützt auf § 164 Absatz 3 des Planungs- und Baugesetzes vom 7. März 1989¹ und die §§ 5 Absatz 1, 6, 7, 11 Absatz 2, 12 Absatz 4, 16 Absatz 1 und 23 des Energiegesetzes vom 7. März 1989^{2,3}

auf Antrag des Volkswirtschaftsdepartementes,

beschliesst:

I. Zuständigkeit⁴

§ 1⁵

¹ Das Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartement ist das zuständige Departement nach dem Energiegesetz vom 7. März 1989⁶.

² Die Dienststelle Umwelt und Energie

- a. bearbeitet energiewirtschaftliche und energietechnische Fragen innerhalb der kantonalen Verwaltung,
- b. koordiniert die Tätigkeiten des Kantons im Bereich der Energie,
- c. ist die Kontaktstelle zu den für die Energie zuständigen Bundesstellen, zu den Gemeinden, den Fachschulen, den privaten Fachorganisationen und zu den Unternehmungen der Energiewirtschaft,
- d. bewilligt Ausnahmen im Sinn von § 20 des Energiegesetzes,
- e. erlässt eine Vollzugsrichtlinie zu den energetischen Bauvorschriften⁷.

* G 1990 620

¹ SRL Nr. 735

² SRL Nr. 773

³ Fassung des Ingresses gemäss Planungs- und Bauverordnung vom 29. Oktober 2013, in Kraft seit dem 1. Januar 2014 (G 2013 523).

⁴ Fassung gemäss Änderung vom 23. März 2004, in Kraft seit dem 1. April 2004 (G 2004 239).

⁵ Fassung gemäss Änderung vom 23. März 2004, in Kraft seit dem 1. April 2004 (G 2004 239).

⁶ SRL Nr. 773. Auf dieses Gesetz wird im Folgenden nicht mehr hingewiesen.

II. Energiesparmassnahmen

1. Allgemeines

§ 2 *Grundsätze*

¹ Energieverluste von beheizten, gekühlten oder klimatisierten Gebäuden und Räumen sind, soweit technisch möglich, durch eine gute Wärmedämmung und geringe Luftdurchlässigkeit der Gebäudehülle zu vermeiden.

² Bei Heizungs-, Lüftungs-, Klima- und Warmwasserbereitungsanlagen und bei gewerblichen und industriellen Kühlanlagen sind die Erzeugungs-, Speicher- und Verteilverluste, soweit technisch möglich, geringzuhalten. Zudem ist der Verbrauch von elektrischer Energie durch die Wahl sparsamer Apparate und Verfahren und durch Anwendung geeigneter Steuer- und Regelkonzepte, soweit technisch möglich, tiefzuhalten.

³ Haustechnische Anlagen sind fachgerecht zu warten und zu betreiben.

§ 3⁸ *Stand der Technik*

Die gemäss dieser Verordnung notwendigen energetischen und raumlufthygienischen Massnahmen sind nach dem Stand der Technik zu planen und auszuführen. Soweit das Energiegesetz und diese Verordnung nichts anderes bestimmen, gelten als Stand der Technik die Anforderungen und Rechenmethoden der geltenden Normen und Empfehlungen der Fachorganisationen sowie der Konferenz der kantonalen Energiedirektoren und der Energiefachstellenkonferenz. Diese werden regelmässig vom Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartement bezeichnet und öffentlich publiziert.

§ 4⁹ *Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich*

¹ Für den Wärmeschutz von Gebäuden, die Anforderungen an haustechnische Anlagen und den Höchstanteil an nichterneuerbaren Energien bei Neubauten gelten die im Anhang dieser Verordnung aufgeführten Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE_n) vom 4. April 2008.

² ...¹⁰

⁷ Eingefügt durch Änderung vom 28. Oktober 2008, in Kraft seit dem 1. Januar 2009 (G 2008 395).

⁸ Fassung gemäss Änderung vom 28. Oktober 2008, in Kraft seit dem 1. Januar 2009 (G 2008 395).

⁹ Fassung gemäss Änderung vom 28. Oktober 2008, in Kraft seit dem 1. Januar 2009 (G 2008 395).

¹⁰ Aufgehoben durch Planungs- und Bauverordnung vom 29. Oktober 2013, in Kraft seit dem 1. Januar 2014 (G 2013 523).

§ 4a¹¹ *Wärmeschutz*

¹ Als Neubauten im Sinn von § 164 Absatz 1 des Planungs- und Baugesetzes vom 7. März 1989¹² (PBG) gelten auch Anbauten und neubauähnliche Änderungen an bestehenden Bauten.

² Als erheblich im Sinn von § 164 Absatz 2 PBG gelten Änderungen an bestehenden Bauten,

- a. wenn die voraussichtlichen Baukosten 200000 Franken oder 30 Prozent des Gebäudeversicherungswertes überschreiten oder
- b. wenn mit der neuen Nutzung eine Erhöhung der Raumlufttemperatur verbunden und dadurch ein höherer Energieverbrauch zu erwarten ist.

§ 5 *Inbetriebsetzung und Abnahme haustechnischer Anlagen*

¹ Der Ersteller hat die haustechnischen Anlagen fachgerecht in Betrieb zu setzen und einzuregulieren.

² Der Planer hat die haustechnischen Anlagen abzunehmen, die Einhaltung der energierechtlichen Vorschriften zu überprüfen und in einem Abnahmeprotokoll zu bestätigen. Er hat das Abnahmeprotokoll der Baubewilligungsbehörde auf Verlangen einzureichen.

2. Öl- und Gasbrenner¹³**§§ 6–10**¹⁴**§ 11**¹⁵ *Messgeräte*

¹ Öl- und Gasbrenner sind mit Betriebsstundenzählern auszurüsten. Die Betriebsstundenzähler müssen jede Leistungsstufe getrennt erfassen. Bei modulierenden Öl- und Gasbrennern sind Öl- oder Gaszähler einzubauen.

² Bestehende Anlagen sind innert sieben Jahren auf den Stand gemäss Absatz 1 nachzurüsten.

§§ 12–17¹⁶

¹¹ Eingefügt durch Planungs- und Bauverordnung vom 29. Oktober 2013, in Kraft seit dem 1. Januar 2014 (G 2013 523).

¹² SRL Nr. 735. Auf dieses Gesetz wird im Folgenden nicht mehr hingewiesen.

¹³ Fassung gemäss Änderung vom 28. Oktober 2008, in Kraft seit dem 1. Januar 2009 (G 2008 395).

¹⁴ Aufgehoben durch Änderung vom 28. Oktober 2008, in Kraft seit dem 1. Januar 2009 (G 2008 395).

¹⁵ Fassung gemäss Änderung vom 13. Dezember 1994, in Kraft seit dem 1. Januar 1995 (G 1994 489).

¹⁶ Aufgehoben durch Änderung vom 28. Oktober 2008, in Kraft seit dem 1. Januar 2009 (G 2008 395).

3. Raumklima

§ 18 *Klima- und Lüftungsanlagen*

¹ Klima- und Lüftungsanlagen bedürfen einer Bewilligung. Der Bedarfsnachweis ist im Sinn von § 12 Absatz 2 des Energiegesetzes zu erbringen, wenn beim Bauvorhaben

- a. die gesamte installierte Lufterhitzerleistung 20 kW übersteigt,
- b. die gesamte installierte Kälteleistung 10 kW übersteigt,
- c. die gesamte installierte elektrische Heizleistung für die Befeuchtung 10 kW übersteigt.

Der Gesuchsteller hat für den Bedarfsnachweis ein amtliches Formular zu verwenden.¹⁷

2-9 ... 18

§ 19¹⁹

4. Verbrauchsabhängige Wärmekostenverteilung

§ 20²⁰ *Grundsätze*

¹ In zentral beheizten Neubauten mit mehr als sechs Wärmebezüglern sind die Kosten des Energieverbrauchs für Heizung und Warmwasser unter Berücksichtigung des tatsächlichen Verbrauchs auf die einzelnen Bezüglern zu verteilen.

² Ist die räumliche Aufteilung von Neubauten noch unklar, ist pro Stockwerk oder pro mögliche Nutzzone mindestens eine Wärmemessung einzurichten.

§ 21 *Ausrüstung*

¹ Die abrechnungspflichtigen Bauten sind mit Erfassungsgeräten zur Ermittlung des Wärmeverbrauchs der einzelnen Bezüglern auszurüsten. Zudem sind Einrichtungen anzubringen, die es erlauben, in jedem beheizten Raum die Temperatur einzeln einzustellen und selbsttätig zu regulieren (z.B. mittels Raumthermostaten oder Thermostatventilen).²¹

² Für die verbrauchsabhängige Wärmekostenverteilung können Systeme nach folgenden Messprinzipien eingesetzt werden:

- a. Wärmehähler,
- b. elektronische Heizkostenverteiler,

¹⁷ Fassung gemäss Änderung vom 13. Dezember 1994, in Kraft seit dem 1. Januar 1995 (G 1994 489).

¹⁸ Aufgehoben durch Änderung vom 28. Oktober 2008, in Kraft seit dem 1. Januar 2009 (G 2008 395).

¹⁹ Aufgehoben durch Änderung vom 28. Oktober 2008, in Kraft seit dem 1. Januar 2009 (G 2008 395).

²⁰ Fassung gemäss Änderung vom 23. März 2004, in Kraft seit dem 1. April 2004 (G 2004 239).

²¹ Fassung gemäss Änderung vom 13. Dezember 1994, in Kraft seit dem 1. Januar 1995 (G 1994 489).

- c. Heizkostenverteiler nach dem Verdunsterprinzip; sie dürfen nur verwendet werden, wenn die durchschnittliche Oberflächentemperatur der Heizkörper während der Heizperiode über 40 °C liegt, wobei der Einfluss von Thermostatventilen und der Nachtabsenkung zu berücksichtigen ist,
- d. integrale Wärmeregelnungs-, Verteil- und Messsysteme.

³ Bei Flächenheizungen ist für den Bauteil zwischen der Wärmeabgabe und der angrenzenden Nutzeinheit ein U-Wert von maximal 0,7 W/m²K einzuhalten.²²

§ 22²³ Befreiung bei Neubauten und wesentlichen Erneuerungen

Von der Ausrüstungs- und Abrechnungspflicht des Heizwärmeverbrauchs befreit sind Bauten,

- a. deren installierte Wärmeerzeugerleistung (inkl. Warmwasser) weniger als 20 W/m² Energiebezugsfläche beträgt oder
- b. die einen Minergie-Standard einhalten.

§ 23²⁴ Abrechnungspflicht

¹ In Bauten, für die eine Ausrüstungspflicht besteht, sind die Kosten für den Wärmeverbrauch (Heizenergie und evtl. Warmwasser) zum überwiegenden Teil anhand des gemessenen Verbrauchs der einzelnen Wärmebezüge abzurechnen.

² Für die entsprechenden Abrechnungen dürfen nur Geräte verwendet werden, deren Konformität durch das Bundesamt für Metrologie anerkannt ist.

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

§§ 24–25²⁵

§ 26²⁶ Vollzug

Die Ausrüstung der Neubauten wird im Baubewilligungsverfahren angeordnet.

§ 27²⁷

²² Fassung gemäss Änderung vom 28. Oktober 2008, in Kraft seit dem 1. Januar 2009 (G 2008 395).

²³ Fassung gemäss Änderung vom 28. Oktober 2008, in Kraft seit dem 1. Januar 2009 (G 2008 395).

²⁴ Fassung gemäss Änderung vom 28. Oktober 2008, in Kraft seit dem 1. Januar 2009 (G 2008 395).

²⁵ Aufgehoben durch Änderung vom 28. Oktober 2008, in Kraft seit dem 1. Januar 2009 (G 2008 395).

²⁶ Fassung gemäss Änderung vom 23. März 2004, in Kraft seit dem 1. April 2004 (G 2004 239).

²⁷ Aufgehoben durch Änderung vom 23. März 2004, in Kraft seit dem 1. April 2004 (G 2004 239).

5. Ausnahmeverfahren

§ 28²⁸

Gesuche um die Bewilligung von Ausnahmen gemäss § 20 des Energiegesetzes sind mit einer ausführlichen Begründung bei der Dienststelle Umwelt und Energie einzureichen.

III. Förderungsmassnahmen

§ 29²⁹ *Gebührenreduktion*

Für in Betrieb stehende und neue Kleinwasserkraftwerke mit einer Leistung bis höchstens 300 kW kann auf Gesuch hin auf die Erhebung von Wasserzinsen und Verwaltungsgebühren verzichtet werden, wenn die erzeugte Energie dem Eigenverbrauch dient und nicht anderweitig veräussert wird.

§ 30 *Beiträge an Energieforschung und Energienutzung*

Beiträge an die Erstellung und den Betrieb von Versuchs- und Demonstrationsanlagen gemäss § 24 des Energiegesetzes können ausgerichtet werden, wenn das Vorhaben

- a. von öffentlichem Interesse ist und
- b. ohne finanzielle Unterstützung des Kantons nicht realisiert werden kann.

§ 31³⁰ *Verfahren*

Beitragsgesuche sind vor der Ausführung eines Vorhabens mit den Projektunterlagen der Dienststelle Umwelt und Energie einzureichen.

§ 32 *Pflichten des Empfängers*

Die Empfänger der Beiträge sind zur Zusammenarbeit mit dem Kanton verpflichtet. Insbesondere haben sie Einblick in den Stand und die Ergebnisse der Untersuchungen zu gewähren.

²⁸ Fassung gemäss Änderung vom 23. März 2004, in Kraft seit dem 1. April 2004 (G 2004 239).

²⁹ Fassung gemäss Änderung vom 23. März 2004, in Kraft seit dem 1. April 2004 (G 2004 239).

³⁰ Fassung gemäss Änderung vom 23. März 2004, in Kraft seit dem 1. April 2004 (G 2004 239).

IV. Schlussbestimmungen

§ 33 *Inkrafttreten*

Diese Verordnung tritt am 1. Januar 1991 in Kraft. Sie ist zu veröffentlichen.

Luzern, 11. Dezember 1990

Im Namen des Regierungsrates

Der Schultheiss: Muff

Der Staatsschreiber: Baumeler

Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich gemäss § 4 (MuKEN; Auszug)

B. Wärmeschutz von Gebäuden

Art. 1.6³² *Anforderungen und Nachweis winterlicher Wärmeschutz*

¹ Die Anforderungen an den Wärmeschutz von Gebäuden richten sich – ausser bei Kühlräumen, Gewächshäusern und Traglufthallen – nach den Absätzen 2–4.

² Für den Nachweis eines ausreichenden Wärmeschutzes sind in der SIA-Norm 380/1 über thermische Energie im Hochbau, Ausgabe 2007, 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 Tabelle 1a,
 - für alle vom Umbau oder von der Umnutzung betroffenen Bauteile gelten die Anforderungen gemäss Tabelle 1b,
- b. Einhaltung einer Systemanforderung in Form eines spezifischen Heizwärmebedarfs:
 - die Berechnung der Anforderung erfolgt mit den Werten gemäss Tabelle 1c.

³ Beim Systemnachweis sind für den ganzen Kanton Luzern die Daten der Klimastation Luzern zu verwenden. Auf eine Klimakorrektur der Grenzwerte bei den Einzelanforderungen wird verzichtet. Beim Systemnachweis gilt der mit den Werten von Tabelle 1c errechnete Grenzwert für eine Jahresmitteltemperatur von 8,5 °C. Er wird um 8 Prozent pro K höhere oder tiefere Jahresmitteltemperatur der Klimastation reduziert oder erhöht.

⁴ Der Systemnachweis für Umbauten und Umnutzungen hat alle Räume zu umfassen, die Bauteile aufweisen, die vom Umbau oder von der Umnutzung betroffen sind. Die vom Umbau oder der Umnutzung nicht betroffenen Räume können ebenfalls in den Systemnachweis einbezogen werden. Der Heizwärmebedarf darf den in früher erteilten Baubewilligungen direkt oder indirekt über Einzelanforderungen geforderten Grenzwert nicht überschreiten.

³¹ Fassung gemäss Änderung vom 28. Oktober 2008, in Kraft seit dem 1. Januar 2009 (G 2008 395).

³² Eingefügt durch Planungs- und Bauverordnung vom 29. Oktober 2013, in Kraft seit dem 1. Januar 2014 (G 2013 523).

Tabelle 1a: U-Wert-Grenzwerte bei Neubauten

	Grenzwert U_{ii} W/(m ² K) mit Wärmebrückennachweis		Grenzwert U_{ii} W/(m ² K) ohne Wärmebrückennachweis	
	Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich	unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich	Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich	unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich
⇒ Bauteile gegen				
⇓ Bauteile				
opake Bauteile – Dach, Decke – Wand, Boden	0,20 0,20	0,25 0,28	0,17 0,17	0,25 0,25
opake Bauteile mit Flächenheizungen	0,20	0,25	0,17	0,25
Fenster, Fenster- türen und Türen	1,3	1,6	1,3	1,6
Fenster mit vorgela- gerten Heizkörpern	1,0	1,3	1,0	1,3
Tore (Türen grösser als 6 m ²)	1,7	2,0	1,7	2,0
Storenkasten	0,50	0,50	0,50	0,50

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

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

Tabelle 1b: U-Wert-Grenzwerte bei Umbauten und Umnutzungen

	Grenzwert U_1 $W/(m^2K)$	
⇒ Bauteile gegen	Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich	Unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich
⇓ Bauteile		
opake Bauteile – Dach, Decke – Wand, Boden	0,25 0,25	0,28 0,30
opake Bauteile mit Flächenheizungen	0,25	0,28
Fenster, Fenstertüren und Türen	1,3	1,6
Fenster mit vorgelagerten Heizkörpern	1,0	1,3
Tore (Türen grösser als 6 m ²)	1,7	2,0
Storenkasten	0,50	0,50

Tabelle 1c: Grenzwerte für den Heizwärmebedarf pro Jahr (bei 8,5 °C Jahresmitteltemperatur)

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

Art. 1.7 *Anforderungen und Nachweis sommerlicher Wärmeschutz*

¹ Der sommerliche Wärmeschutz ist nachzuweisen.

² Bei gekühlten Räumen oder bei Räumen, bei welchen eine Kühlung notwendig oder erwünscht ist, sind die Anforderungen an den g-Wert, die Steuerung und die Windfestigkeit des Sonnenschutzes nach dem Stand der Technik einzuhalten.

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

Art. 1.8³³ *Befreiung/Erleichterungen*

¹ Erleichterungen von den Anforderungen an den winterlichen Wärmeschutz der Gebäudehülle gemäss Art. 1.6 sind möglich bei:

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

² Von den Anforderungen an den winterlichen Wärmeschutz der Gebäudehülle gemäss Art. 1.6 sind befreit:

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

³ Von den Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz der Gebäudehülle gemäss Art. 1.7 sind befreit:

- a. Bauten, deren Baubewilligung auf maximal 3 Jahre befristet ist (provisorische Bauten),
- b. Umnutzungen, wenn damit keine Räume neu unter Art. 1.7 fallen,
- c. Vorhaben, für die mit einem anerkannten Rechenverfahren nachgewiesen wird, dass kein erhöhter Energieverbrauch auftreten wird.

Art. 1.9 *Kühl- und Tiefkühlräume*

¹ Bei Kühl- und Tiefkühlräumen, die auf weniger als 8°C gekühlt werden, darf der mittlere Wärmezufluss durch die umschliessenden Bauteile pro Temperaturzone 5 W/m² 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

³³ Fassung gemäss Planungs- und Bauverordnung vom 29. Oktober 2013, in Kraft seit dem 1. Januar 2014 (G 2013 523).

c. gegen Erdreich oder unbeheizte Räume: 10 °C

² Für Kühl- und Tiefkühlräume mit weniger als 30 m³ Nutzvolumen sind die Anforderungen auch erfüllt, wenn die umschliessenden Bauteile einen mittleren U-Wert von $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ einhalten.

Art. 1.10 *Gewächshäuser und beheizte Traglufthallen*

¹ Gewerbliche und landwirtschaftliche Gewächshäuser, in denen für die Aufzucht, Produktion oder Vermarktung von Pflanzen vorgegebene Wachstumsbedingungen aufrechterhalten werden müssen, gelten die Anforderungen gemäss Empfehlung der Energiefachstellenkonferenz «Beheizte Gewächshäuser».

² Für beheizte Traglufthallen gelten die Anforderungen gemäss Empfehlung der Energiefachstellenkonferenz «Beheizte Traglufthallen».

C. Anforderungen an haustechnische Anlagen

Art. 1.11 *Wärmeerzeugung*

¹ Mit fossilen Brennstoffen betriebene Heizkessel bei Neubauten mit einer Absiehungstemperatur von weniger als 110°C müssen die Kondensationswärme ausnützen können.

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

Art. 1.14³⁴ *Wassererwärmer und Wärmespeicher*

¹ Wassererwärmer sowie Warmwasser- und Wärmespeicher, für die nach Bundesrecht keine energetischen Anforderungen bestehen, dürfen bezüglich allseitiger Wärmedämmung die Dämmstärken gemäss Tabelle 1d nicht unterschreiten.

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

³ 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 mittels erneuerbarer Energie oder nicht anders nutzbarer Abwärme erwärmt wird.

³⁴ Fassung gemäss Planungs- und Bauverordnung vom 29. Oktober 2013, in Kraft seit dem 1. Januar 2014 (G 2013 523).

Tabelle 1d: Minimale Dämmstärken bei Wassererwärmern sowie Warmwasser- und Wärmespeichern

Speicherinhalt in Litern	Dämmstärke	
	$\lambda = 0,03 \text{ W/mK}$	$\lambda > 0,03 \text{ W/mK}$ und $= 0,05 \text{ W/mK}$
bis 400	90 mm	110 mm
> 400 bis 2000	100 mm	130 mm
> 2000	120 mm	160 mm

Art. 1.15 *Wärmeverteilung und -abgabe*

¹ Die Vorlauftemperaturen für neue oder ersetzte Wärmeabgabesysteme dürfen bei der massgebenden Auslegetemperatur höchstens 50°C, bei Fussbodenheizungen höchstens 35°C betragen. Ausgenommen sind Hallenheizungen mittels Bandstrahler sowie Heizungssysteme für Gewächshäuser und Ähnliches, sofern diese nachgewiesenermassen eine höhere Vorlauftemperatur benötigen.

² Folgende neue oder im Rahmen eines Umbaus neu erstellte Installationen inklusive Armaturen und Pumpen sind durchgehend mindestens mit den Dämmstärken gemäss Tabelle 2 gegen Wärmeverluste zu dämmen:

- a. Verteilungen 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).

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

⁴ Bei erdverlegten Leitungen dürfen die UR-Werte gemäss Tabelle 3 nicht überschritten werden.

⁵ Beim Ersatz des Wärmeerzeugers sind frei zugängliche Leitungen den Anforderungen gemäss Absatz 3 anzupassen, soweit es die örtlichen Platzverhältnisse zulassen.

⁶ 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.

Tabelle 2: Minimale Dämmstärken bei Verteilungen der Heizung sowie bei Warmwasserleitungen

Rohrnenweite DN	Zoll	$\lambda = 0,03 \text{ W/mK}$	$\lambda > 0,03 \text{ W/mK und } = 0,05 \text{ W/mK}$
10– 15	$\frac{3}{8}$ "– $\frac{1}{2}$ "	30 mm	40 mm
20– 32	$\frac{3}{4}$ "– $1\frac{1}{4}$ "	40 mm	50 mm
40– 50	$1\frac{1}{2}$ "–2"	50 mm	60 mm
65– 80	$2\frac{1}{2}$ "–3"	60 mm	80 mm
100–150	4"–6"	80 mm	100 mm
175–200	7"–8"	80 mm	120 mm

Tabelle 3: Maximale UR-Werte für erdverlegte Leitungen

DN	20 $\frac{3}{4}$ "	25 1"	32 $1\frac{1}{4}$ "	40 $1\frac{1}{2}$ "	50 2"	65 $2\frac{1}{2}$ "	80 3"	100 4"	125 5"	150 6"	175 7"	200 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

Art. 1.16 Abwärmenutzung

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. 1.17 Lüftungstechnische Anlagen

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

² 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 $1000 \text{ m}^3/\text{h}$ beträgt und die Betriebsdauer mehr als 500 h/a beträgt. Dabei gelten mehrere getrennte einfache Abluftanlagen im gleichen Gebäude als eine Anlage.

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

bis	1000 m ³ /h	3 m/s
bis	2000 m ³ /h	4 m/s
bis	4000 m ³ /h	5 m/s
bis	10000 m ³ /h	6 m/s
über	10000 m ³ /h	7 m/s

Grössere Luftgeschwindigkeiten sind zulässig, wenn mit einer fachgerechten Energieverbrauchsrechnung nachgewiesen wird, dass kein erhöhter Energieverbrauch auftritt, ebenso bei weniger als 1000 Jahresbetriebsstunden und wenn sie wegen einzelner räumlicher Hindernisse nicht vermeidbar sind.

⁴ Bei lufttechnischen Anlagen für Räume oder Raumgruppen mit wesentlich abweichenden Nutzungen oder Betriebszeiten sind Einrichtungen zu installieren, die einen individuellen Betrieb ermöglichen.

Art. 1.18 *Wärmedämmung von Lüftungstechnischen Anlagen*

Luftkanäle, Rohre und Geräte von Lüftungs- und Klimaanlage müssen je nach Temperaturdifferenz im Auslegungsfall und λ -Wert des Dämmmaterials gemäss Tabelle 4 gegen Wärmeübertragung (Wärmeverlust und Wärmeaufnahme) geschützt werden. In begründeten Fällen wie z.B. bei Kreuzungen, Wand- und Deckendurchbrüchen, wenig benutzten Leitungen mit Klappen im Bereich der thermischen Hülle sowie bei Platzproblemen bei Erneuerungen und Sanierungen können die Dämmstärken reduziert werden.

Tabelle 4: Minimale Dämmstärken bei Luftkanälen, Rohren und Geräten von Lüftungs- und Klimaanlage

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

Art. 1.19 *Kühlen, Be- und Entfeuchten*

¹ Die Installation neuer Anlagen sowie der Ersatz bestehender Anlagen für Kühlung, Be- und Entfeuchtung sind immer zulässig, wenn der elektrische Leistungsbedarf für die Medienförderung und die Medienaufbereitung inklusive allfälliger Kühlung, Befeuchtung, Entfeuchtung und Wasseraufbereitung 7 W/m² in Neubauten respektive 12 W/m² in bestehenden Bauten nicht überschreitet.

² Bei Anlagen für die Komfortlüftung, welche nicht unter Absatz 1 fallen, sind die Kaltwassertemperaturen und die Leistungszahlen für die Kälteerzeugung nach dem Stand der Technik auszuliegen und zu betreiben.

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

D. Höchstanteil bei Neubauten

Art. 1.20 *Höchstanteil an nichterneuerbaren Energien*

¹ 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 nichterneuerbaren Energien gedeckt werden.

² Von der Anforderung gemäss Absatz 1 befreit sind Erweiterungen von bestehenden Bauten, wenn die neu geschaffene Energiebezugsfläche weniger als 50 m² beträgt, oder maximal 20% der Energiebezugsfläche des bestehenden Gebäudeteiles und nicht mehr als 1000 m² beträgt.

Art. 1.21 *Berechnungsregel*

¹ Der zulässige Wärmebedarf für Neubauten ergibt sich aus dem Grenzwert für den Heizwärmebedarf gemäss § 52b der Planungs- und Bauverordnung und dem Wärmebedarf für Warmwasser entsprechend der Standardnutzung gemäss SIA-Norm 380/1 (Ausgabe 2007).

² Elektrizität wird mit dem Faktor 2 gewichtet.

³ Bei Bauten 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. 1.22 *Nachweis mittels Standardlösung*

Die Anforderung gemäss Art. 1.20 gilt als erbracht, wenn eine der folgenden Standardlösungen fachgerecht ausgeführt wird:

1. Verbesserte Wärmedämmung:

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

2. Verbesserte Wärmedämmung, Komfortlüftung:
 - U-Wert opake Bauteile gegen aussen $\leq 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ und U-Wert Fenster $\leq 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$,
 - Komfortlüftung mit Zuluft, Abluft und Wärmerückgewinnung.
3. Verbesserte Wärmedämmung, Solaranlage:
 - U-Wert opake Bauteile gegen aussen $\leq 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ und U-Wert Fenster $\leq 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$,
 - Sonnenkollektoren für Wassererwärmung mindestens 2% der EBF; als Mass der Sonnenkollektorfläche gilt die Fläche von verglasten, selektiv beschichteten Absorbern.
4. Holzfeuerung, Solaranlage:
 - Holzfeuerung für Heizung,
 - Sonnenkollektoren für Wassererwärmung mindestens 2% der EBF. Als Mass der Sonnenkollektorfläche gilt die Fläche von verglasten, selektiv beschichteten Absorbern.
5. Automatische Holzfeuerung:
 - Automatische Holzfeuerung für Heizung und Wassererwärmung ganzjährig (z.B. Pelletheizung).
6. Wärmepumpe mit Erdsonde oder Wasser:
 - Elektrisch angetriebene Sole-Wasser-Wärmepumpe mit Erdwärmesonde oder Wasser-Wasser-Wärmepumpe mit Grund- oder Oberflächenwasser als Wärmequelle, für Heizung und Wassererwärmung ganzjährig.
7. Wärmepumpe mit Aussenluft:
 - Elektrisch angetriebene Aussenluft-Wasser-Wärmepumpe für Heizung und Wassererwärmung ganzjährig. Die Luft-Wasser-Wärmepumpe ist so auszulegen, dass der Wärmeleistungsbedarf für das ganze Gebäude und für die Wassererwärmung ohne zusätzliche elektrische Nachwärmung erbracht werden kann. Maximale Vorlauftemperatur von 35°C für die Heizung.
8. Komfortlüftung und Solaranlage:
 - Komfortlüftung mit Zuluft, Abluft und Wärmerückgewinnung,
 - Sonnenkollektoren für Heizung und Wassererwärmung mindestens 5% der EBF; als Mass der Sonnenkollektorfläche gilt die Fläche von verglasten, selektiv beschichteten Absorbern.
9. Solaranlage:
 - Sonnenkollektoren für Heizung und Wassererwärmung mindestens 7% der EBF; als Mass der Sonnenkollektorfläche gilt die Fläche von verglasten, selektiv beschichteten Absorbern.
10. Abwärme:
 - Nutzung von Abwärme, z.B. Fernwärme aus KVA, warme Fernwärme aus ARA oder Abwärme aus Industrie; für Heizung und Wassererwärmung ganzjährig.
11. Wärmekraftkopplung:
 - Wärmekraftkopplungsanlage mit einem elektrischen Wirkungsgrad von mindestens 30% für mindestens 70% des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser.