

Vollzugshandbuch Energie Kanton Luzern



Titelbild: Überbauung in Sursee (voegeleye.ch)

Praxisleitfaden für die Umsetzung
energiegesetzlicher Bestimmungen im
Kanton Luzern

Inhaltsverzeichnis

<u>Einleitung</u>	3
Gesetzliche Grundlagen & Hilfsmittel	4
Zuständigkeiten und Vollzug	4
Informationen und Beratung	9
<u>Übersicht Vollzugshilfen EN-101 bis EN-135</u>	10
<u>Ergänzungen zum Vollzugshandbuch</u>	146
Übersicht Kantonale Merkblätter	146
<u>geltende technische Normen und Empfehlungen</u>	159
<u>Glossar</u>	162
<u>Änderungsverzeichnis</u>	163

Einleitung

Allgemeine Grundlagen Vollzugshandbuch Energie Kanton Luzern

Der Vollzug der energierelevanten Bestimmungen liegt in der Kompetenz der Gemeinden. Der praktische Vollzug ist anspruchsvoll, weil die Einhaltung der Bestimmungen sowohl in der Projektphase als auch auf der Baustelle zu garantieren ist. Dies gilt gleichermassen für Neubauten, wie auch im Sanierungsfall.

Das Vollzugshandbuch Energie des Kantons Luzern zeigt kantonale Abweichungen und gibt Hinweise zu den Vollzugshilfen der Konferenz Kantonalen Energiefachstellen (EnFK). Es enthält konkretisierende Erläuterungen und teilweise abweichende Regelungen für die Vollzugspraxis im Kanton Luzern. Das Vollzugshandbuch Energie ist die Grundlage für einen einheitlichen, verständlichen und rechtsgleichen Vollzug des kantonalen Energiegesetzes ([KEnG](#)) und der kantonalen Energieverordnung ([KEnV](#)).

Das Vollzugshandbuch Energie ist kein Fachbuch mit Erläuterungen und Erklärungen zur energetischen, bau- oder gebäudetechnischen Optimierung. Im Einzelnen bleiben die Entscheide der zuständigen Rechtsmittelinstanzen vorbehalten.

Das Vollzugshandbuch Energie des Kantons Luzern ist nach aufsteigender Nummerierung der nationalen Vollzugshilfen der EnFK aufgebaut. Pro nationale Vollzugshilfe nach EnFK werden die kantonalen Abweichungen und Hinweise farblich markiert (siehe untenstehende Legende).

Das Vollzugshandbuch Energie des Kantons Luzern orientiert sich an der aufsteigenden Nummerierung der nationalen Vollzugshilfen der EnFK. Für jede nationale Vollzugshilfe sind kantonale **Abweichungen** und **Hinweise** klar ersichtlich und farblich markiert (siehe Legende unten).

Legende

kantonaler Hinweis

kantonale Abweichung

Über verlinkte Kapitel mit der Bezeichnung «LU...» werden die kantonalen Abweichungen und Hinweise detailliert erläutert. Bei der Anwendung des Handbuchs ist zu beachten, dass **kantonale Regelungen** und Hinweise in den LU-Kapiteln beschrieben sind und in **jedem Fall** Vorrang vor den nationalen EnFK-Vollzugshilfen haben.

Um den Lesenden eine Verbindung zwischen den Vollzugshilfen der EnFK und den kantonalen Texten anzubieten, wurden Textmarken

Vollzug Gemeinden

Zweck Vollzugshandbuch Energie

Nutzung und Aufbau Vollzugshandbuch Energie

eingebaut. Mit der linken Maustaste kann die Textmarke gewählt werden. Mit **Alt + «Pfeil links»** kann auf die **letzte Ansicht** zurückgesprungen werden (in Online-/Web-Ansicht nicht möglich).

Zusätzlich sind kantonale Merkblätter im Kapitel "Ergänzungen zum Vollzugshandbuch" enthalten, die weitere relevante Informationen bereitstellen.

EnFK Vollzugshilfen – Einordnung

Für jede geplante energierelevante Massnahme ist nach § 55 Abs. 2 lit. d Planungs- und Bauverordnung ([PBV](#)) die Einhaltung der energierechtlichen Anforderungen mit einem Energienachweis (gleichbedeutend mit Projektnachweis nach § 27 KEnV) zu belegen. Der zuständigen Behörde ist dieser Projektnachweis einzureichen. Für die Anwendung der Energievorschriften dienen die Vollzugshilfen als Leitfaden und sind Interpretationshilfe für Fachleute.

Gesetzliche Grundlagen & Hilfsmittel

Gesetzliche Grundlagen

Das [KEnG](#) und die [KEnV](#) mit Anhang 1 zur KEnV ([Auszug MuKEn 2014](#)) bilden die gesetzliche Grundlage.

- Kantonales Energiegesetz ([KEnG](#))
 - Botschaft [B 87](#) zur Totalrevision KEnG
 - Botschaft [B 17](#) zur Änderung KEnG
- Kantonale Energieverordnung ([KEnV](#))
 - [Aktennotiz](#) zur Änderung KEnV
- Anhang 1 zur KEnV ([Auszug MuKEn 2014](#))

Hilfsmittel

Die nachfolgenden Links führen zu Publikationen und Hilfsmittel.

- Konferenz Kantonalen Energiefachstellen;
Regionalkonferenz Zentralschweiz ([EnFK-ZCH](#))
- Konferenz Kantonalen Energiedirektoren ([EnDK](#))
- [Energiehub Gebäude](#)

Zuständigkeiten und Vollzug

Energienachweis

Bei einem Baugesuch ist gemäss § 55 Abs. 2 lit. d Planungs- und Bauverordnung (PBV, SRL Nr. 736) ein Energienachweis einzureichen. Falls die genannten Unterlagen zum Zeitpunkt des Baugesuchs noch nicht vorliegen, sind sie rechtzeitig vor Baubeginn nachzureichen. Anträge für Erleichterungen, Befreiungen und Ausnahmen sind mit dem Baugesuch einzureichen.

Nach Abschluss der Bauarbeiten respektive der Installation ist der Gemeinde die Ausführungsbestätigung im Sinne von § 28 KEnV mit den notwendigen Belegen einzureichen. Die Ausführungsbestätigung ist mit einem von der Bauherrschaft und der projektverantwortlichen Person

eigenhändig unterzeichneten Unterschriftenblatt im PDF-Format digital einzureichen.

Zukünftig ab 1. Januar 2026 erfolgt die Einreichung der Energienachweise auf elektronischem Weg. Über die Plattform zum "Elektronischen Vollzug energetischer Nachweise" ([EVEN](#)) werden die Energienachweise online erfasst und direkt bei den Gemeinden eingereicht.

EVEN – elektronischer Vollzug energetischer Nachweise

Es besteht eine Meldepflicht an die Gemeinde für

- Ersatz des Wärmeerzeugers in Bauten mit Wohnnutzung (§ 13 KEnG),
- Ersatz eines zentralen Elektro-Wassererwärmers (§ 14 KEnG), und
- Sanierung, Ersatz und wesentlichen Änderungen von technischen Einrichtungen zur Beheizung von Freiluftbädern (§ 25 KEnG).

Meldepflicht

Die Meldung hat mindestens 20 Tage vor Baubeginn respektive Beginn der Installation zu erfolgen. Sie erfolgt in allen Gemeinden zwingend digital über www.energiemeldungen.lu.ch und **nicht über EVEN**. Sie kann durch die Bauherrschaft selbst oder durch einen beauftragten Unternehmer erfolgen und muss nicht physisch unterschrieben werden.

Nach Abschluss der Bauarbeiten respektive der Installation ist der Gemeinde die bei der Online-Meldung generierte Ausführungsbestätigung im Sinne von § 28 KEnV mit den notwendigen Belegen einzureichen. Die Ausführungsbestätigung ist mit einem von der Bauherrschaft und der projektverantwortlichen Person eigenhändig unterzeichneten Unterschriftenblatt im PDF-Format digital einzureichen.

Der Gebäudeenergieausweis für Neubauten (GEAK Neubau) ist zusammen mit der Ausführungsbestätigung gemäss § 32 KEnG / § 28 KEnV nach Abschluss der Bauarbeiten und vor Bezug der Baute der kommunalen Baubewilligungsbehörde einzureichen.

Gebäudeenergieausweis (GEAK)

Der Regierungsrat kann ein System der privaten Kontrolle einrichten, mit dem Dritte ermächtigt werden, zu bestätigen, dass die massgebenden Bestimmungen eingehalten wurden. Befugnisse anderer Kantone gelten zurzeit im Kanton Luzern nicht. Es ist zwingend eine behördliche Kontrolle erforderlich.

Private Kontrolle

Gestützt auf § 54 Abs. b^{bis} PBV bedürfen in der Regel energetische Sanierungen keiner Baubewilligung in Bauzonen **ohne gestalterische Veränderungen** nach Massgabe des Bundesrechts, ausser in ortsbildgeschützten Gebieten oder an inventarisierten, schützenswerten Gebäuden sowie bei Gebäuden mit Vorkommen geschützter Tierarten, beispielsweise Gebäudebrütern.

Baubewilligungsfreie Bauten und Anlagen

**Zuständigkeiten,
Vollzug und
Rechtspflege**

Soweit nicht eine kantonale Behörde beauftragt ist, sind die Gemeinden für den Vollzug des Energiegesetzes zuständig (§ 31 Abs. 1 KEnG). Im § 31 Abs. 2 & Abs. 3 KEnG sind die Zuständigkeiten, der Vollzug und die Rechtspflege der Gemeinden im Kanton Luzern festgehalten. Im § 30 Abs. 3 KEnG sind die Zuständigkeiten, der Vollzug und die Rechtspflege der Dienststelle Umwelt und Energie (uwe) festgehalten.

**Zuständigkeit Kanton
oder Gemeinde**

Der Regierungsrat erlässt das Energiekonzept und die Ausführungsvorschriften im Bereich der Energienutzung. Dem Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartement obliegt die Aufsicht. Die Dienststelle Umwelt und Energie (uwe) koordiniert die Tätigkeiten des Kantons und ist Kontaktstelle zu den Gemeinden und zu Privaten.

Die Gemeinden sind für den Vollzug des Energiegesetzes zuständig, soweit nicht eine kantonale Behörde damit beauftragt ist. Die meisten Aufgaben der Gemeinden werden an das Baubewilligungsverfahren gekoppelt. Die entsprechenden Nachweise sind in der Regel zusammen mit dem Baugesuch einzureichen und im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens zu überprüfen.

Tabelle 1: Zuständigkeitsmatrix Vollzug KEnG, KEnV (Gde = Gemeinde, uwe = Kanton)

Aufgaben nach KEnG	Zuständigkeit	KEnG	KEnV
Kommunale Energieplanung	Gde	§ 5	§ 3
Thermische Netze: Erstellung, Konzessionierung, Betrieb und Anschlusspflichten	Gde	§ 6	§ 4
Strengere Vorschriften in der Nutzungsplanung	Gde	§ 9	
GEAK bei Neubauten einfordern	Gde	§ 10	§ 8
GEAK bei Finanzhilfen im Fördergesuch einfordern	uwe	§ 10	
Vollzug Mustervorschriften MuKEn im Baubewilligungsverfahren	Gde		§ 6, Anhang 1
Anwendungsbereich der Minimalanforderungen (bei welchen Vorhaben ist das Gesetz anzuwenden?)	Gde	§ 11	
Erleichterungen und Befreiungen von den Minimalanforderungen (sommerlicher und winterlicher Wärmeschutz gemäss Art. 1.9 Anhang 1 KEnV)	Gde		§ 7, Anhang 1
Erleichterungen und Befreiungen von den Minimalanforderungen (ausser sommerlicher und winterlicher Wärmeschutz gemäss Art. 1.9 Anhang 1 KEnV)	uwe	§ 30 Abs.3 lit.g	
Ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen (Durchführung Sanierungspflicht)	uwe	§ 12	§ 9
Erneuerbare Wärme beim Ersatz des Wärmeerzeugers	Gde	§ 13	
Elektro-Wassererwärmer (Durchführung Sanierungspflicht)	uwe	§ 14	§ 12
Verbot Neueinbau und Meldepflicht Ersatz Elektrowassererwärmer	Gde	§ 14	
Eigenstromerzeugung bei Neubauten bzw. Erhebung und Verwendung Ersatzabgabe	Gde	§ 15	§ 13ff
Elektrische Energie in Gebäuden	Gde	§ 16	
Verbrauchsabhängige Heiz- und Wärmekostenabrechnung	Gde	§ 17	

Grossverbraucher	uwe	§ 19	§ 16ff
Betriebsoptimierung	uwe	§ 20	Anhang 1
Heizungen im Freien (Ausnahmebewilligungen)	uwe	§ 24	
Beheizte Freiluftbäder	Gde	§ 25	
Förderprogramm, Finanzhilfen	uwe	§ 28	§ 22ff
Ausnahmen allgemein, soweit nicht explizit an Gemeinden delegiert	uwe	§ 30	
Entgegennahme von Meldepflichten	Gde	§ 31	
Inbetriebsetzung und Abnahme gebäudetechnischer Anlagen	Gde		§ 29

Die Gemeinden sind ausschliesslich zuständig für die in Anhang 1 KEnV, Art. 1.9 beschriebenen Erleichterungen und Befreiungen von den Anforderungen an den winterlichen und den sommerlichen Wärmeschutz (vgl. Vollzugshilfe [EN-102](#)).

In allen anderen Fällen ist die Dienststelle Umwelt und Energie für Ausnahmebewilligungen zuständig. Weitere Informationen sind dem Dokument «[Hinweise zu Ausnahmebewilligungen vom kantonalen Energiegesetz](#)» zu entnehmen.

Bei Bauten, die im Luzerner Bauinventar (BILU) oder im kantonalen Denkmalverzeichnis (KDV) erfasst oder Teil einer Baugruppe bzw. einer Schutzzone sind, kann die Dienststelle Umwelt und Energie eine Ausnahmebewilligung erteilen und stützt sich dabei auf eine Stellungnahme der kantonalen Denkmalpflege. Bei Bauten, die unter Schutz stehen, entfällt die Pflicht zur Beurteilung durch die kantonale Denkmalpflege. Ausnahmegesuche sind mit dem offiziellen Formular «[Deckblatt Ausnahmegesuche KEnG](#)» einzureichen.

Eine Realisierung in Etappen, auch Bauetappen genannt, ist ein Unterbruch bewilligter Bauarbeiten. Die Geltungsdauer der Baubewilligung ist eine baurechtliche Vorschrift, die von der Gemeinde vollzogen wird (§ 201 PBG).

Der Energiebonus nach § 14 PBV ist eine baurechtliche Vorschrift, die von der Gemeinde vollzogen wird.

Die Gemeinden können für bestimmte, in der Nutzungsplanung bezeichnete Gebiete, strengere Vorschriften als diejenigen dieses Gesetzes erlassen. In diesen Fällen sind diese Hinweise als nicht abschliessend zu betrachten.

In bestehenden Gestaltungs- und Bebauungsplänen wurden häufig Anforderungen an die Energieeffizienz der geplanten Bauten definiert, welche von den geltenden gesetzlichen Anforderungen abweichen und weitergehende Massnahmen erfordern. Oftmals wurden der Minergie-Standard vorgeschrieben, minimale Anforderungen an den Höchstanteil

Zuständigkeiten bei Erleichterungen und Befreiungen

Ausnahmebewilligungen im Zusammenhang mit dem Denkmalschutz

Realisierung in Etappen

Ausnützungs- oder Energiebonus

Kommunale Verschärfungen

Gestaltungs- / Bebauungspläne

nicht erneuerbarer Energien definiert oder ein tieferer Heizwärmebedarf gefordert. Diese strengeren Anforderungen an die Energieeffizienz wurden in der Regel mit einer höheren Dichte der Überbauung verbunden.

Für sämtliche Bauvorhaben, welche nach dem 1. Januar 2019 bewilligt wurden, gelten, unabhängig von abweichenden Vorschriften in vorbestehenden Gestaltungs- oder Bebauungsplänen, die Anforderungen des KEnG und der KEnV. Massgebend ist ausschliesslich das Datum der Baubewilligung und nicht das Datum der Bewilligung des Gestaltungs- oder Bebauungsplanes.

Falls in vorbestehenden Gestaltungs- oder Bebauungsplänen weitergehende energetische Anforderungen definiert wurden, sind diese sinngemäss umzusetzen. Im Rahmen des Energienachweises (Projektnachweis nach § 27 KEnV) ist dabei aufzuzeigen, mit welchen Massnahmen die Vorgaben im vorbestehenden Gestaltungs- oder Bebauungsplan umgesetzt werden. Vorschriften, welche umsetzbar sind, müssen, ergänzend zu den Anforderungen gemäss KEnG und KEnV, im Rahmen des Projektnachweises gemäss § 27 KEnV nachgewiesen werden (beispielsweise Vorgaben zum Höchstanteil nicht erneuerbarer Energien). Sofern ein zertifizierbarer Standard (beispielsweise Minergie) vorgeschrieben ist, sind die entsprechenden Zertifikate im Rahmen des Projektnachweises beizubringen. Falls die Umsetzung nicht sinnvoll möglich oder unklar ist, sind gleichwertige Anforderungen mit der Gemeinde abzusprechen.

Informationen und Beratung

Bei Fragen zum Vollzug des Energiegesetzes steht die Energieberatung des Kantons (c/o [Umweltberatung Luzern](#)) zur Seite. Diese Dienstleistung beinhaltet eine umfassende telefonische Beratung im Energiebereich, per E-Mail oder bei einem Besuch. Bei komplexen Fragen stehen neutrale Fachpersonen zur Verfügung.

**Umweltberatung
Luzern**

Tabelle 2: Informationen und Beratung des Kantons Luzern

Energieberatung	041 412 32 32
Klima- und Energie	klima.lu.ch / energie.lu.ch
Energiegesetz	energiegesetz.lu.ch grossverbraucher.lu.ch
Förderprogramm	uwe.lu.ch/themen/energie/foerderprogramme

Vollzugshilfen EN-101 bis 135

Tabelle 1: verlinkte Auflistung der Vollzugshilfen

VoHi ENFK	VoHi Luzern	Bedeutung
EN-101	LU EN-101	Deckung des Wärmebedarfs von Neubauten
EN-102	LU EN-102	Wärmeschutz von Gebäuden zu SIA 380/1:2016
EN-103	LU EN-103	Heizung und Warmwasser
EN-104 nicht gültig ¹	LU EN-204	Eigenstromerzeugung bei Bauten
EN-105	LU EN-105	Lüftungstechnische Anlagen
EN-106	keine	Definition Bauteilflächen
EN-110	LU EN-110	Kühlen, Be- und Entfeuchten
EN-111	keine	Elektrische Energie
EN-112	LU EN-112	Kühlräume
EN-113	LU EN-113	Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung (VHKA)
EN-120	LU EN-120	Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugerersatz
EN-121	LU EN-121	Sanierungspflicht zentrale Elektroheizungen
EN-122	LU EN -122	Sanierungspflicht zentrale Elektro-Wassererwärmer
EN-123 nicht gültig	keine	Sanierungspflicht dezentrale Elektroheizungen
EN-131	Keine	Beheizte Gewächshäuser
EN-133	LU EN-133	Wärmenutzung bei Elektrizitätserzeugungsanlagen
EN-134	LU EN -134	Heizungen im Freien
EN-135	LU EN -135	Beheizte Freiluftbäder

¹ Die Vollzugshilfe der EnFK EN-104 Eigenstromerzeugung bei Neubauten (Ausgabe Juni 2017) ist im Kanton Luzern für Bauten mit einem Bauteilscheid nach dem 1. März 2025 nicht gültig.

Vollzugshilfe EN-101

Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfes von Neubauten

Ausgabe Dezember 2018

Legende

kantonaler Hinweis

kantonale Abweichung

Inhalt und Zweck

Diese Vollzugshilfe behandelt die Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfes von Neubauten.

Sie legt Definitionen, Grundsätze, Rechenverfahren und Parameter fest. Sie enthält zusätzliche Erläuterungen und allenfalls Erleichterungen oder Vereinfachungen für den Vollzug.

Diese Vollzugshilfe ist wie folgt gegliedert:

1. Geltungsbereich
2. Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfs: Prinzip und Vorgehen
3. Standardlöskombinationen
4. Rechnerischer Nachweis

1. Geltungsbereich

1. *Neubauten und Erweiterungen von bestehenden Gebäuden (Aufstockungen, Anbauten etc.) müssen so gebaut und ausgerüstet werden, dass ihr Bedarf für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klimatisierung nahe bei Null liegt.*
2. *Die Verordnung regelt Art und Umfang der Anforderungen an den Energieeinsatz. Sie berücksichtigt dabei insbesondere die Wirtschaftlichkeit sowie besondere Verhältnisse wie Klima, Verschattung oder Quartiersituationen.*
3. *Von den Anforderungen gemäss Abs. 1 befreit sind Erweiterungen von bestehenden Gebäuden, wenn die neugeschaffene Energiebezugsfläche weniger als 50 m² beträgt, oder maximal 20 % der Energiebezugsfläche des bestehenden Gebäudeteiles und nicht mehr als 1000 m² beträgt.*

Anwendbarkeit der Anforderungen

Diese Vollzugshilfe bezieht sich auf alle Neubauten.

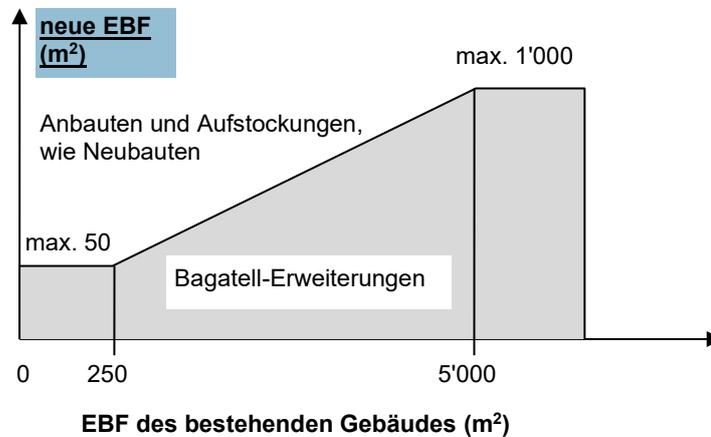
Neubauten

Als Neubauten gelten auch Anbauten und Aufstockungen bei bestehenden Gebäuden.

- Anbauten und Aufstockungen

- Befreiung

Nicht darunter fallen kleinere Erweiterungen von bestehenden Gebäuden (Bagatell-Erweiterungen):



Abgrenzungsbeispiele

Abgrenzungsbeispiele und Erklärungen finden sich in der Vollzugshilfe EN-106 «Definition Bauteilflächen».

Kompensation – am gleichen Gebäude

Bei Anbauten und Aufstockungen sind die Möglichkeiten zur Erfüllung der Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfes eingeschränkt. Deshalb kann die Installation von Wärmepumpen, Sonnenkollektoren, Holzheizungen usw. auch im bestehenden Gebäudeteil vorgenommen werden.

– an verschiedenen Bauten

Sinngemäss gilt dies auch, wenn mehrere Bauten eines Eigentümers durch einen Wärmeverbund an der gleichen Heizungsanlage angeschlossen sind.

Raumtemperatur < 10°C und provisorische Bauten

Für Räume, die auf weniger als 10°C beheizt werden, ist das Berechnungsverfahren nach Norm SIA 380/1 nicht gültig. Somit gelten für diese Räume auch keine Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfes. Es ist im Einzelfall mit der zuständigen Behörde zu klären, inwiefern weitere Anforderungen zu beachten sind. Das gleiche gilt für provisorische Bauten (vgl. Vollzugshilfe EN-102).

2. Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfes: Prinzip und Vorgehen

2.1 Prinzip

Nahe bei Null

Neubauten und Erweiterungen von bestehenden Gebäuden (Aufstockungen, Anbauten etc.) müssen so gebaut und ausgerüstet werden, dass ihr Bedarf für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klimatisierung nahe bei Null liegt. Die Anforderung an die Deckung des Wärmebedarfes wird durch Effizienzmassnahmen (z.B. bessere Wärmedämmung,

Kontrollierte Wohnungslüftung etc.), durch die Nutzung von Abwärme, durch die Nutzung von erneuerbaren Energien oder durch den Einsatz einer Wärme-Kraft-Kopplungsanlage (WKK) erreicht. Die nachfolgend aufgeführten Massnahmen beschreiben die Anforderungen zur Erfüllung der Zielvorgabe «nahe bei Null» und entsprechen damit dem kostenoptimalen Niveau (Investitionskosten und Betriebskosten – siehe Bericht www.endk.ch → Dokumentation → MuKE).

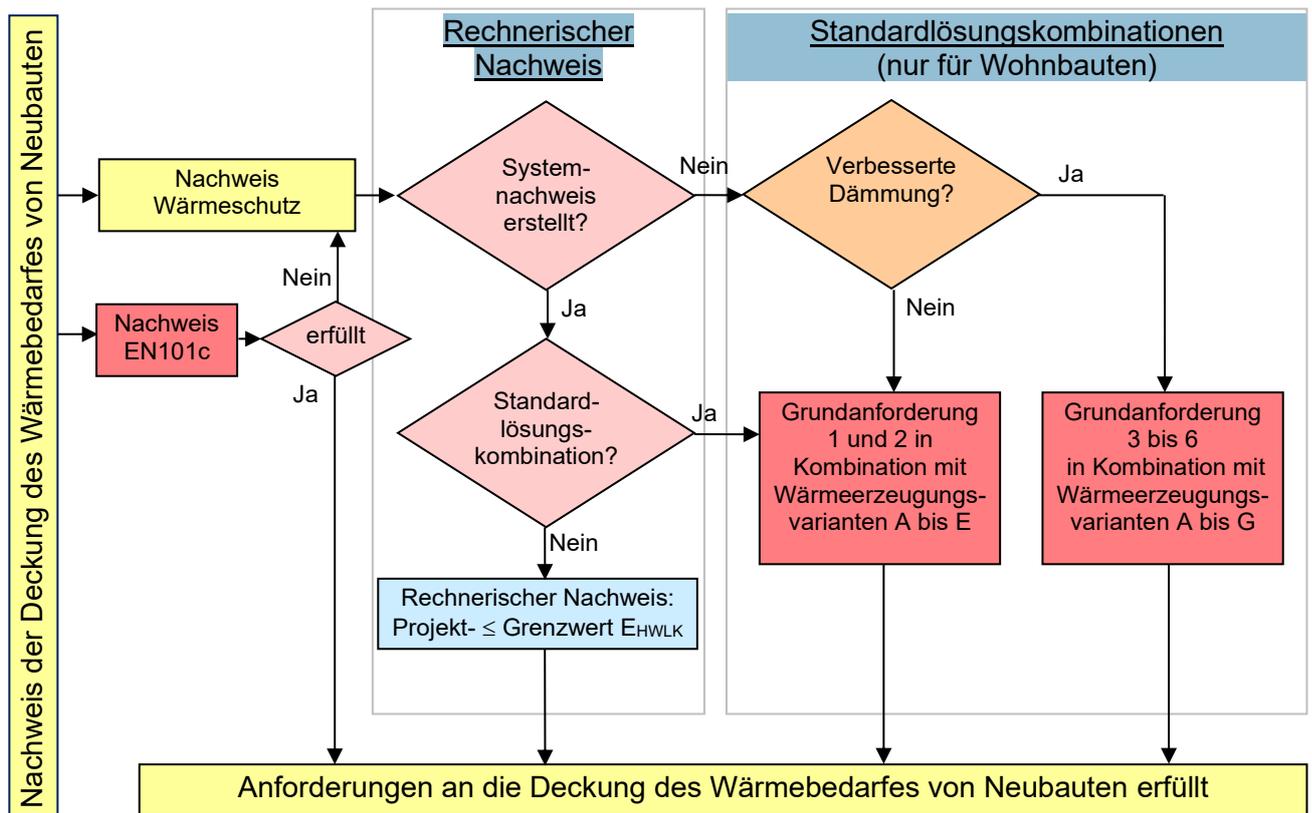
Die thermische Gebäudehülle muss unabhängig vom Nachweis der Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfes von Neubauten die Anforderungen an die Wärmedämmung erfüllen (siehe Vollzugshilfe EN-102 «Wärmeschutz von Gebäuden»). Für die Standardlösungskombinationen mit den Grundanforderungen 3 bis 6 gelten höhere Anforderungen an die Wärmedämmung der Einzelbauteile.

Anforderungen an die thermische Gebäudehülle

Die Einhaltung der Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfes von Neubauten kann entweder mittels einer Standardlösungskombination (Formular EN-101a), rechnerisch (Formular EN-101b) oder vereinfacht (Formular EN-101c) erfolgen.

Nachweis

2.2 Vorgehen



3. **Standardlöslungskombinationen**

Nachweis mittels Standardlöslungskombination

Die Anforderung an die Deckung des Wärmebedarfes von Neubauten gemäss Kapitel 2.1 in diesem Dokument gilt als erbracht, wenn eine der nachfolgend aufgeführten Standardlöslungskombinationen fachgerecht ausgeführt wird. Das Nachweisverfahren mit Hilfe einer Kombination der sechs Grundanforderungen für die Gebäudehülle sowie der sieben Wärmeerzeugungsvarianten für die Gebäudetechnik (in Formular EN-101a ankreuzen) ist einfacher, als der rechnerische Nachweis (Formular EN-101b).

Nachweis mittels Energienachweistool für einfache Bauten

Diese Nachweisvariante (Formular EN-101c) ergänzt die Möglichkeiten des Nachweises der Anforderung an die Deckung des Wärmebedarfs von Neubauten und den Nachweis zum Wärmeschutz. Sie ist nur für Wohnbauten zulässig und kann nur bei vollständiger Einhaltung der vereinfachten Vorgaben genutzt werden. Es werden nur wenige Eingaben benötigt, mit welchen ein Energienachweis über die Formulare EN-101 bis EN-105 ersetzt werden kann.

Geltungsbereich

Der Nachweis mittels Standardlöslungskombinationen kann für die Gebäudekategorien I (Wohnen MFH) und II (Wohnen EFH) angewandt werden. Die weiteren Gebäudekategorien müssen mit dem rechnerischen Nachweis (gemäss Kapitel 4) berechnet werden.

Qualität der thermischen Gebäudehülle

Die Grundanforderungen 1 und 2 basieren auf den Anforderungen an die Wärmedämmung (siehe Vollzugshilfe EN-102 «Wärmeschutz von Gebäuden»). Die Grundanforderungen 3 bis 6 benötigen zusätzlich eine Verbesserung der Wärmedämmung der Gebäudehülle (opake Bauteile sowie Fenster).

Bauteil gegen Bauteil	Grenzwerte U_{ii} in $W/(m^2 \cdot K)$	
	Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich	unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich
opake Bauteile (Dach, Decke, Wand, Boden)	Wert → siehe Standardlöslungskombination	0,25
Fenster, Fenstertüren	Wert → siehe Standardlöslungskombination	1,3
Türen	1,2	1,5
Tore (gemäss SIA Norm 343)	1,7	2,0
Storenkasten	0,50	0,50

Tabelle 1: Konstante Grenzwerte für flächenbezogene Wärmedurchgangskoeffizienten U in $W/(m^2 \cdot K)$ bei 20 °C Raumtemperatur für die Grundanforderungen 1 bis 6.

Wärmebrücken

Die Anforderungen an die Wärmebrücken sind ebenfalls einzuhalten (siehe Vollzugshilfe EN-102).

3.1 Übersicht Standardlösuingskombinationen

Folgende Standardlösuingskombinationen aus Gebäudehülle/Wärmeerzeugung führen bei fachgerechter Umsetzung zur Erfüllung der Anforderung:

Standardlösuingskombinationen		A	B	C	D	E	F	G
Grundanforderung	Wärmeerzeugungsvarianten							
	Anforderungen:	Elektr. Wärmepumpe Erdsonde oder Wasser	Automatische Holzfeuerung	Fernwärme aus KVA, ARA oder ern. Energien	Elektr. Wärmepumpe Aussenluft	Stückholzfeuerung	Gasbetriebene Wärmepumpe	Fossiler Wärmeerzeuger
1	Opake Bauteile gegen aussen 0,17 W/(m ² •K) Fenster 1,00 W/(m ² •K) Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-
2	Opake Bauteile gegen aussen 0,17 W/(m ² •K) Fenster 1,00 W/(m ² •K) Th. Solaranlage für WW mit mind. 2% der EBF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-
3	Opake Bauteile gegen aussen 0,15 W/(m ² •K) Fenster 1,00 W/(m ² •K)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-
4	Opake Bauteile gegen aussen 0,15 W/(m ² •K) Fenster 0,80 W/(m ² •K)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-
5	Opake Bauteile gegen aussen 0,15 W/(m ² •K) Fenster 1,00 W/(m ² •K) <u>Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL)</u> Th. Solaranlage für WW mit mind. 2% der EBF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-
6	Opake Bauteile gegen aussen 0,15 W/(m ² •K) Fenster 0,80 W/(m ² •K) <u>Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL)</u> Th. Solaranlage für H+WW mit mind. 7% der EBF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Standardlösuingskombination ist möglich (Beispiel: «1A»)

Tabelle 2: Zusammenstellung der Standardlösuingskombinationen bestehend aus den Grundanforderungen und den Wärmeerzeugervarianten.

3.2 Erläuterungen zu den Standardlöseungskombinationen

Zulässige U-Werte	Einzelbauteilanforderungen gemäss Anforderungen an die Gebäudehülle (siehe <u>Vollzugshilfe EN-102</u> «Wärmeschutz von Gebäuden»). Bei den Grundanforderungen 3 bis 6 gelten erhöhte Anforderungen an die opaken Bauteile (Dach, Decke, Wand, Boden) gegen Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich und Fenster/Fenstertüren. Die jeweiligen Werte können den vorangehenden Tabellen 1 und 2 entnommen werden.
Systemnachweis	Bei den Grundanforderungen 1 und 2 wird es als gleichwertig erachtet, die Anforderung an die Gebäudehülle anstelle der Einzelbauteilanforderungen mit einem Systemnachweis zu belegen. Die weiteren Anforderungen (kontrollierte Wohnungslüftung oder thermische Solaranlage) sind unabhängig davon einzuhalten.
Kontrollierte Wohnungslüftung	Für die Anwendung einer Standardlöseungskombination mit einer kontrollierten Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung muss der Temperatur Änderungsgrad bzw. die Rückwärmzahl mindestens 80 % betragen und für den Ventilatorantrieb sind Gleichstrom- oder EC-Motoren einzusetzen.
Minimale Absorberfläche	Die Mindestfläche der thermischen Sonnenkollektoren wird als Anteil der Energiebezugsfläche berechnet. Als Fläche gilt die verglaste, selektiv beschichtete Absorberfläche. Bei Röhrenkollektoren gilt die Aperturfläche.
Elektrische Wasser/Wasser- oder Sole/Wasser-Wärmepumpe	Sole/Wasser-Wärmepumpen mit Erdwärmesonden oder Wasser/Wasser-Wärmepumpen mit Grund- oder Oberflächenwasser als Wärmequelle sind so zu dimensionieren, dass sie die Heizung und die Wassererwärmung ganzjährig abdecken.
Elektrische Luft/Wasser-Wärmepumpe	Eine Luft/Wasser-Wärmepumpe ist so zu dimensionieren, dass der Wärmeleistungsbedarf für das ganze Gebäude und für die Wassererwärmung ohne zusätzliche elektrische Nachwärmung erbracht werden kann.
Elektrische Notheizung bei elektrischen Wärmepumpen	Zum Betrieb einer elektrischen Widerstandsheizung als Notheizung bei einer elektrischen Wärmepumpe siehe <u>Vollzugshilfe EN-103</u> «Heizung und Warmwasser», Kapitel 3.
<u>Automatische Holzfeuerung</u>	Unter einer <u>automatischen Holzheizung</u> versteht man die automatische Zulieferung von Holzschnitteln oder Holzpresslingen (Pellets). Es wird empfohlen, nur von Holzenergie Schweiz geprüfte Holzfeuerungen einzusetzen (www.holzenergie.ch).
Handbeschickte Holzfeuerung (Stückholzfeuerung)	Handbeschickte Holzfeuerungen werden akzeptiert, wenn aufgrund des Gesamtkonzeptes deren dauernde Benutzung aufgrund der installierten Holzlogistik (ausreichende Wärmespeicher und Holzlager, letzteres nahe beim Heizkessel und leicht zugänglich) plausibel erscheint. Bei Abwesenheit der Bewohner kann eine Notheizung eingesetzt werden, siehe dazu die detaillierten Informationen in der EN-103. Es wird empfohlen, nur von Holzenergie Schweiz geprüfte Holzfeuerungen einzusetzen (www.holzenergie.ch).

Holzöfen wie Schwedenöfen, Pelletöfen, Zentralheizungsherde, Kachelöfen usw. können in dieser Standardlösung nur berücksichtigt werden, wenn kein anderes Heizsystem, das nichterneuerbare Energien benutzt, installiert wird. Der Wärmebedarf für die Heizung muss ausschliesslich (das heisst zu 100 %) durch die Holzöfen abgedeckt werden.

Dezentrale Holzöfen

Bei Holzheizungen mit automatischer Brennstoffzufuhr müssen die Heizung und die Wassererwärmung über das ganze Jahr gewährleistet werden. Bei Stückholzfeuerungen und dezentralen Holzöfen muss der Wärmebedarf für die Heizung grundsätzlich durch die Holzöfen abgedeckt werden, ergänzt durch thermische Sonnenkollektoren für die Wassererwärmung.

Warmwasser bei Holzfeuerungen

Bei einem Anschluss an die Fernwärme (KVA, ARA oder erneuerbare Energien wie Holz, eingeschlossen auch nicht anders nutzbare **Abwärme**) wird davon ausgegangen, dass sowohl die Heizung als auch die Wassererwärmung abgedeckt werden. Auch direkt genutzte **Abwärme** (d.h. ohne zusätzliche Wärmepumpe) aus Kühlanlagen, Industrieanlagen oder -prozessen kann eingerechnet werden.

Fernwärme

Der vereinfachte Nachweis als Standardlösungskombination ist bei Fernwärme nur möglich, sofern der fossile Anteil maximal 50 % beträgt. Andernfalls ist ein rechnerischer Nachweis nötig.

Max. fossiler Anteil in der Fernwärme

Grundsätzlich gelten die Definitionen für Notheizungen gemäss EN-103. Bei Fernwärme darf eine dezentrale Wärmeerzeugung aus fossilen Brennstoffen oder mit elektrischer Energie nur als Notheizung (z.B. bei vorübergehenden Abschaltungen des Fernwärmenetzes ausserhalb der Heizperiode) eingesetzt werden.

Notheizungen bei Fernwärme

Die JAZ für gasbetriebene Wärmepumpen muss mindestens 1,4 betragen. Die Berechnung der JAZ erfolgt nach der Empfehlung G1005 (2015) des SVGW, die eine Ergänzung zur Norm SIA 384/3 darstellt.

Gasbetriebene Wärmepumpe

Fossile Wärmeerzeugungsvarianten sind nicht ausgeschlossen. Die Anforderungen können durch verbesserte Wärmedämmung, den Einbau einer Solaranlage für die Warmwasseraufbereitung und Heizungsunterstützung sowie eine kontrollierte Wohnungslüftung (einfache Lüftungsanlage) erfüllt werden (Grundanforderung 6). Um die Vorteile einer WKK-Anlage zu berücksichtigen, wird ein rechnerischer Nachweis empfohlen.

Fossiler Wärmeerzeuger

3.3 Erläuterungen zum Energienachweistool für einfache Bauten

Die Anforderung an die Deckung des Wärmebedarfes von Neubauten gilt als erbracht, wenn die Massnahmen gemäss Nachweis mit dem Energienachweistool für einfache Bauten aus Gebäudehülle/Wärmeerzeugung fachgerecht umgesetzt werden.

Anforderung erfüllt mit Formular EN-101c

Das Tool kann für neue Wohnbauten ohne mechanische Kühlung angewendet werden. Es ersetzt einen Nachweis über die Formulare EN-101 bis EN-105.

Gültigkeitsbereich

Grenzwerte

Das Berechnungstool bestätigt die Einhaltung der Anforderung an die Deckung des Wärmebedarfes von Neubauten und sowie des winterlichen und sommerlichen Wärmeschutzes. Es basiert auf dem Grenzwert von 35 kWh/m². Bei der Anforderung an die Gebäudehülle können nur Werte, welche gleich oder besser als die Einzelbauteilanforderung sind, gewählt werden. Damit ist auch die Anforderung an die Gebäudehülle erfüllt. Weiter wird die Eigenstromerzeugung direkt über eine Eingabe erfasst.

4. Rechnerischer Nachweis

4.1 Prinzip

Zulässiger gewichteter Energiebedarf

Der gewichtete Energiebedarf pro Jahr für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klimatisierung in Neubauten darf den folgenden Wert («nahe bei Null») nicht überschreiten:

Gebäudekategorie		Grenzwert für Neubauten $E_{HWLK,ii}$ in kWh/m ²	$E_{HWLK,ii}$ ohne WW	WW: 20% des Bedarfs mit erneuerbarer Energie	Nutzung der Abwärme aus Fortluft, Bade- und Duschwasser
I	Wohnen MFH	35			
II	Wohnen EFH	35			
III	Verwaltung	40			
IV	Schule	35			
V	Verkauf	40			
VI	Restaurant	45	X	X	
VII	Versammlungslokal	40			
VIII	Spital	70			
IX	Industrie	20			
X	Lager	20			
XI	Sportbaute	25	X	X	
XII	Hallenbad	keine Anforderung an E_{HWLK}		X	X

Tabelle 3: Grenzwerte des gewichteten Energiebedarfs für die Gebäudekategorien I bis XII

Die Kantone legen die Zuschläge zu $E_{HWLk,i}$ je Klimastation fest. Die bisherige Praxis von Minergie:

Höhenkorrektur Klimastation

Klimastation SIA 2028	Klimazuschlag in kWh/m ²
Adelboden	0
Davos	4
Disentis	0
Engelberg	2
Grand-St-Bernard	8
La Chaux-de-Fonds	0
Montana	0
Robbia	0
Samedan	8
San Bernadino	2
Scuol	2
Zermatt	2

Tabelle 4: Klimazuschlag für Klimastationen über 800 m.ü.M. (Quelle: Minergie)

Unter gewissen Bedingungen ist für die Anforderung der Wärmedämmung (vgl. Vollzugshilfe EN-102) das Austauschen einer Gebäudekategorie durch eine andere möglich. Bei der Bestimmung der Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfes von Neubauten (EN-101) sind jedoch die für die entsprechenden Gebäudeteile je nach Gebäudekategorie zutreffenden Standardnutzungswerte für den Warmwasserbedarf anzuwenden.

Gebäudekategorien

Für die Gewichtung der Energieträger gelten die folgenden, von der EnDK definierten nationalen Gewichtungsfaktoren:

Gewichtungsfaktoren

Energieträger	Nationaler Gewichtungsfaktor
Elektrizität	2,0
Heizöl, Gas, Kohle	1,0
Biomasse (Holz, Biogas, Klärgas)	0,5
Fernwärme:	
Anteil fossil erzeugte Wärme ≤ 25%	0,4
≤ 50%	0,6
≤ 75%	0,8
> 75%	1,0
Sonne, Umweltwärme, Geothermie	0

(Weitere Informationen siehe www.endk.ch)

Tabelle 5: Nationale Gewichtungsfaktoren.

Die Anforderungen sind mit Massnahmen am Standort zu erfüllen. Eine vertragliche Verpflichtung für den Bezug von beispielsweise Ökostrom oder Biogas kann für den Projektnachweis im Rahmen des Bewilligungsverfahren nicht berücksichtigt werden.

Massnahmen am Standort

Ziffer		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Nutzung		Wohnen MFH	Wohnen EFH	Verwaltung	Schule	Verkauf	Restaurant	Versammlungslokal	Spital	Industrie	Lager	Sportbaute	Hallenbad
Wärmebedarf Warmwasser	Q_W kWh/m ²	21	14	7	7	7	56	14	28	7	1	83	83

Tabelle 6: Standard-Wärmebedarf für Warmwasser

4.2 Berechnungsverfahren

Grundsatz

In den Energiebedarf wird nur die dem Gebäude zugeführte hochwertige Energie für Raumheizung, Warmwasser, Lüftung und Klimatisierung eingerechnet. Die nutzungsabhängigen Prozessenergien werden nicht in den Energiebedarf eingerechnet.

Berechnungstool

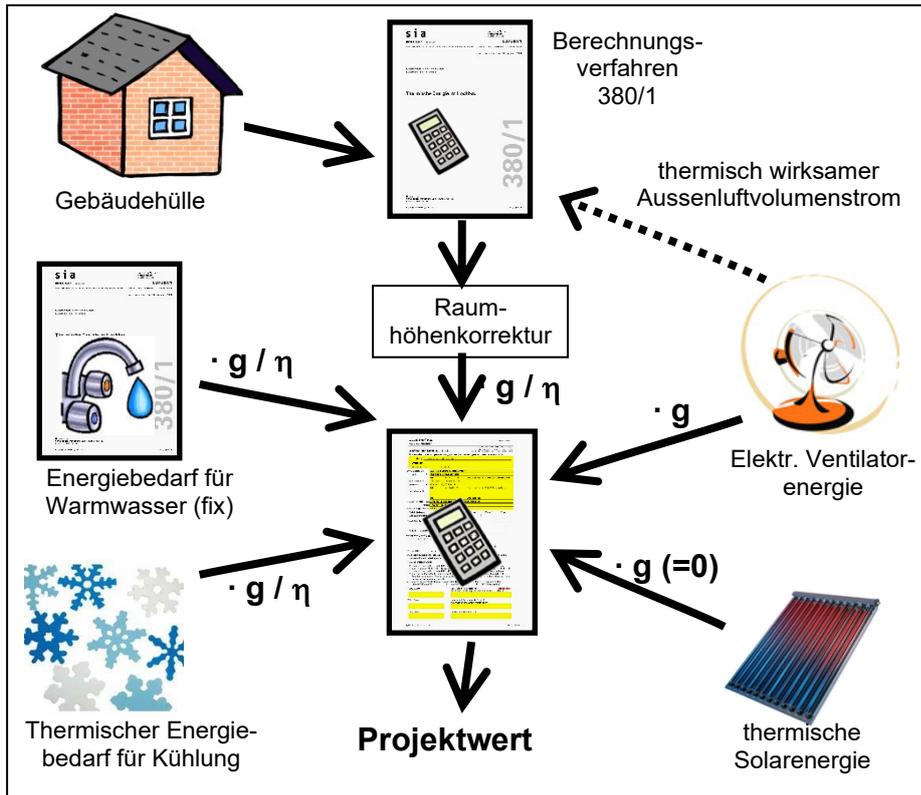
Die Berechnung hat entsprechend dem Formular EN-101b zu erfolgen.

Berechnung

Zur Berechnung des gewichteten Energiebedarfs für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klimatisierung wird der Nutzwärmebedarf für Heizung $Q_{H,eff,korr}$ (unter Einbezug der effektiven Lüftungswärmeverluste und bei hohen Räumen mit der Raumhöhenkorrektur berichtigt) und Warmwasser Q_W mit den Nutzungsgraden η der gewählten Wärmeerzeugungen dividiert und mit dem Gewichtungsfaktor g der eingesetzten Energieträger multipliziert sowie der ebenfalls mit dem entsprechenden Gewichtungsfaktor g gewichtete Elektrizitätsaufwand für Lüftung E_L und Klimatisierung E_K addiert.

$$Q_{H,eff,korr} \cdot \frac{g}{\eta} + Q_W \cdot \frac{g}{\eta} + E_K \cdot \frac{g}{\eta} + E_L \cdot g = E_{HWKL} \leq E_{HWKL,li}$$

Die so ermittelte gewichtete Energiekennzahl muss kleiner oder gleich dem Grenzwert sein.



Die Korrektur des effektiven Heizwärmebedarfs für die Bestimmung des gewichteten Energiebedarfs erfolgt bei grossen Geschosshöhen (h_{A_E}) für die Gebäudekategorien III bis XII mit einer Vergleichsgeschosshöhe von $h_V = 3$ m. Dabei wird derjenige Teil der Energiebezugsfläche berücksichtigt, welcher eine Geschosshöhe grösser 3m hat ($A_{E,h>h_V}$). Bei den Flächen mit weniger als 3m Geschosshöhe ($A_{E,h\leq h_V}$), wird keine Korrektur vorgenommen. MINERGIE berechnet die Geschosshöhenkorrekturen relativ aufwendig. Die nachfolgende Vereinfachung ist auch zulässig:

Heizwärmebedarf mit Geschosshöhenkorrektur

$$Q_{H, \text{eff, korr}} = Q_{H, \text{eff}} \cdot \frac{\sum A_{E, h > h_V} \frac{h_V}{h_{A_E}} + \sum A_{E, h \leq h_V}}{\sum A_E}$$

Der Energiebedarf von Lüftungs- und Kälteanlagen ist projektbezogen mit einem externen Programm zu berechnen. Es ist auf die Verwendung von Werten für das ganze Jahr zu achten.

Externe Berechnungen

**Abgrenzung
Fernwärme resp.
gemeinsame Heizung**

Als Fernwärme gelten in der Regel Wärmenetze, die gleichzeitig mehrere der folgenden Bedingungen erfüllen:

- Die Wärme wird über geeichte Wärmezähler an die Endverbraucher zu im Voraus bestimmten Tarifen verkauft.
- Es sind mehrere und unterschiedliche Bauten angeschlossen.
- Das Fernwärmenetz ist im Eigentum der öffentlichen Hand.
- Das Haupttransport- und Verteilnetz beansprucht öffentlichen Boden resp. das Netz führt über mehrere Parzellen.
- Das Fernwärmenetz ist in Energie(richt)plänen oder ähnlichen aufgeführt.

Nicht als Fernwärmenetze gelten Wärmenetze, welche typischerweise eine der folgenden Bedingungen erfüllen.

- Der Betrieb erfolgt im Sinne einer gemeinsamen Heizung, das heisst z.B., dass Eigentümer Einfluss auf die Art der Wärmeproduktion nehmen können («Heizungsbetriebsgemeinschaft»), z.B. fünf EFH mit einer gemeinsamen Heizung.
- Die Abrechnung erfolgt über eine verbrauchsabhängige Heizkostenverteilung (VHKA).
- Die Wärmeproduktionsanlage versorgt nur ein Gebiet mit definierten Verbrauchern wie z.B. Gebäudekomplexe, Einkaufszentrum, Gewerbegebäude, Messegelände, Industriebetrieb, Schulanlage oder eine Wohnsiedlung.

Im Zweifelsfall gibt die zuständige Baubehörde Auskunft.

**Gebäude mit mecha-
nischer Lüftung**

Bei Gebäuden mit mechanischen Lüftungsanlagen wird bei der Berechnung des Heizwärmebedarfs der effektive Energiebedarf für Lüftung inkl. Energiebedarf für Luftförderung eingesetzt. Der hygienisch notwendige Aussenluftvolumenstrom ist dabei zu gewährleisten (siehe z.B. Norm SIA 382/1 und Merkblatt SIA 2023). Zu grösseren Lüftungsanlagen: siehe Vollzugshilfe EN-105 «Lüftungstechnische Anlagen».

**Berücksichtigung des
Hilfsenergiebedarfs für
Heizung/Warmwasser**

Im Nachweis ohne Kühlung können Hilfsenergien vernachlässigt werden. Der Einsatz eines Warmhaltebandes wird über einen Anteil direkter Energie beim Warmwasser berücksichtigt (vgl. Stichwort «Warmhalteband» – nächste Seite). Quellenseitige Fördereinrichtungen von Wärmepumpenanlagen, z.B. Solepumpen und Grundwasserpumpen müssen ebenfalls berücksichtigt werden (wird in WPEsti berücksichtigt).

**Berücksichtigung des
Hilfsenergiebedarfs für
Kühlung/Klima**

Im Nachweis müssen alle relevanten Energien und Hilfsenergien für die Kühlung und Klimatisierung eingerechnet werden. Zum Energiebedarf der Kälteversorgung für die Raumkühlung gehören unter anderem: Kältemaschine, Pumpen der Kälteverteilung, Pumpen und Ventilatoren der Rückkühlung, Be- und Entfeuchtung von Lüftungs- und Klimaanlage, Wäscherpumpen, Entkeimungseinrichtungen.

Prozessenergie

Für Räume mit speziellen Nutzungen mit besonders hohen internen Lasten, welche stark von der definierten SIA-Standardnutzung abweichen, gilt die zusätzlich benötigte Energie (gegenüber der Standardnutzung) als Prozessenergie und ist nicht zu berücksichtigen, z.B. Serverräume, Labor, Küchen, OP-Bereiche im Spital.

Serverräume

Der Energiebedarf für das Betreiben der Server und das Kühlen (und Befeuchten) von Serverräumen fliesst nicht in die Energiekennzahl ein. Der Energiebedarf für die Lüftung wird nur soweit eingerechnet, als dass diese für die Frischluft der im Serverraum befindlichen Arbeitsplätze

benötigt wird. Als Serverräume gelten Räume, welche vorwiegend Computerinstallationen enthalten, welche einen 24h Betrieb erfordern.

Wenn in einem Gebäude der Kategorie III Verwaltung, IV Schule, V Verkauf, VII Versammlungslokale, IX Industrie oder X Lager der Bedarf an Warmwasser nachweislich sehr tief, d.h. kein Warmwasser-Verteilungssystem vorhanden, ist (z.B. nur kleine Einzelboiler in Putzräumen in Schulen), kann die Energiekennzahl ohne das Warmwasser berechnet werden.

Der Grenzwert wird dann um den Wert für den Standard-Warmwasserbedarf gemäss SIA 380/1 reduziert.

Beispiel Kategorie Verwaltung = 40 kWh/m² Grenzwert

Standard-Warmwasserbedarf = 7 kWh/m² für WW

resultierender Grenzwert = 40 kWh/m² - 7 kWh/m² = 33 kWh/m²

Bei allen Gebäudekategorien ist die Warmwassertemperatur gemäss Norm SIA 385/1 zu verwenden. In den Gebäudekategorien Wohnen (EFH & MFH) muss eine Warmwassertemperatur von mindestens 50 °C als Berechnungswert eingesetzt werden.

Der Elektrizitätsbedarf für den Betrieb von Warmhaltebändern ist einzurechnen. Dabei wird der gesamte Wärmebedarf Warmwasser nicht erhöht, es wird lediglich berücksichtigt, dass die Wärme direkt elektrisch gedeckt wird. Ohne detaillierte Berechnung sind 20 % Anteil am Warmwasserbedarf mit direkt-elektrischer Erwärmung anzunehmen. Diese Auswahl kann direkt im Berechnungsprogramm EN-101b bei der Wärmeerzeugung vorgenommen werden.

Bei der Verwendung einer Wärmerückgewinnung bei Duschen im Wohnungsbau, darf diese vereinfacht mit einem Anteil von 10 % bei der Produktion Warmwasser berücksichtigt werden.

Die aus hauseigenen Anlagen zur Produktion erneuerbarer Energien (Wärmepumpe, thermische Solaranlage, Holzheizung...) gewonnene Energiemenge kann in der Berechnung berücksichtigt werden. Dabei ist zu beachten: Bei einer Ausserbetriebnahme dieser Anlage ist nachzuweisen, dass die Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfes von Neubauten weiterhin erfüllt werden.

Elektrizität aus Eigenstromerzeugung wird nicht in die Berechnung des gewichteten Energiebedarfs einbezogen. Ausgenommen ist Elektrizität aus WKK-Anlagen. Diese kann berücksichtigt werden, wenn sie nicht zur Erfüllung der Anforderungen an die Eigenstromerzeugung (vgl. Vollzugshilfe EN-104) eingerechnet wird.

Ausnahmen Warmwasser

Warmwassertemperatur

Warmhalteband

Anrechenbarkeit Duschwasser-WRG

Berücksichtigung von erneuerbarer Energie

Eigenstromerzeugung

Nutzungsgrade

Die folgende Tabelle enthält Standardwerte, die in der Berechnung eingesetzt werden dürfen. Werden bessere Werte eingesetzt, müssen diese in einer beigelegten Berechnung nachgewiesen werden.

Gegenstand	Nutzungsgrad η resp. JAZ der Wärmeerzeugung	
	Heizung	Warmwasser
Ölfeuerung, m./o. Wärmeverbund	0.85	0.85
Ölfeuerung kondensierend	0.91	0.88
Gasfeuerung, m./o. Wärmeverbund	0.85	0.85
Gasfeuerung kondensierend	0.95	0.92
Holzfeuerung, m./o. Wärmeverbund	0.75	0.75
Pelletfeuerung	0.85	0.85
Abwärme (inkl. Fernwärme aus KVA, ARA ¹⁾ , Industrie)	1.00	1.00
Elektrospeicher-Zentralheizung	0.93	--
Elektro direkt	1.00	--
Elektro-Wassererwärmer	--	0.90
Gas-Wassererwärmer	--	0.70
WKK, thermischer Anteil	abhängig von Anlage ²⁾	abhängig von Anlage ²⁾
WKK, elektrischer Anteil	abhängig von Anlage ²⁾	abhängig von Anlage ²⁾
JAZ von Wärmepumpen (WP)	TVL $\leq 45^\circ\text{C}$	
Aussenluft monovalent	2.30	2.30
Erdsonden	3.10	2.70
Erdregister	2.90	2.70
Abwasser, indirekt	abhängig von Anlage ²⁾	abhängig von Anlage ²⁾
Oberflächengewässer, indirekt	2.70	2.80
Grundwasser, indirekt	2.70	2.70
Grundwasser, direkt	3.20	2.90
Lüftungsgerät mit Abluft/Zuluft-WP plus WRG	2.30	
Lüftungsgerät mit Abluft/Zuluft-WP (ohne WRG)	2.70	
Lüftungsgerät mit Abluft-WP für Warmwasser (keine Zuluft)	2.50	2.50
Kompaktgerät mit Zuluft- und Wassererwärmung plus WRG	2.30	2.30
Kompaktgerät mit Zuluft- und Wassererwärmung (ohne WRG)	2.70	2.50
Thermische Solaranlage (Heizung+WW) *	*	*

¹⁾ warme Fernwärme aus ARA

²⁾ keine Vorgabe von Standardwerten

Gesamtnutzungsgrad (Spalte H im Berechnungstool EN-101b): $(Q_{\text{Wärme}} + Q_{\text{Elektrisch}}) / Q_{\text{Brennstoff}}$

Nutzungsgrad elektrisch (Spalte G im Berechnungstool EN-101b): $Q_{\text{Elektrisch}} / Q_{\text{Brennstoff}}$

(Q = Energiemengen inkl. Anfahr- und Bereitschaftsverluste)

Die Nutzungsgradangaben bei Feuerungen beziehen sich auf den unteren Heizwert H_i (alt H_u).

* Bei thermischen Solaranlagen werden nicht die effektiven Nutzungsgrade der Kollektoren eingesetzt, sondern der Faktor 1, weil direkt die Nettoerträge für den Nachweis ermittelt werden.

Tabelle 7: Nutzungsgrade nach Energieträger

LU EN-101 Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfs von Neubauten

Grundlagen

§ 18 KEnG, § 6 KEnV, Anhang 1 KEnV Art. 1.23 bis 1.25

Energienachweis

- EN-101a Standardlöesungskombination
- EN-101b Rechnerische Lösung
- EN-101d Bedarfsberechnung Lüftung zu EN-101b

Geltungsbereich

Nicht betroffen von den Anforderungen sind beispielsweise der Ausbau eines bestehenden Estrichs oder Kellerraumes, sofern keine Volumenvergrößerung erfolgt (neue Energiebezugsfläche **ohne** Volumenvergrößerung, siehe [EnFK](#) Vollzugshilfe EN-106).

Falls das Volumen vergrössert wird, z.B. durch den Einbau von Lukarnen oder das Anheben der Dachkonstruktion (neue Energiebezugsfläche **mit** Volumenvergrößerung), muss geprüft werden, ob die Kriterien für eine Befreiung (Bagatell-Erweiterung) erfüllt sind. Andernfalls sind die Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfs von Neubauten zu erfüllen.

Bei einem Nahwärmeverbund kann die Wärmeerzeugung (Wärmepumpe, Holzheizung, Sonnenkollektoren etc.) ausserhalb des geplanten Neubaus liegen. In diesem Fall gilt die Übergabestation im jeweiligen Gebäude als Wärmeerzeugung. Für den Nachweis ist der Energiemix des Wärmeverbunds zu verwenden.

Für Räume, welche auf weniger als 10 °C beheizt werden, gelten keine Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfs. Betreffend Anforderungen an den winterlichen Wärmeschutz der Gebäudehülle für Räume, welche auf weniger als 10 °C beheizt werden siehe Anhang 1 KEnV, Art. 1.9 Abs. 1 und [Vollzugshilfe EN-102](#).

Die Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfs für provisorische Bauten sind in der Übersicht des Merkblatts «[Energetische Anforderungen an provisorische Bauten](#)» festgehalten.

Rechtsgrundlagen

Formulare / Hilfsmittel

Hinweis – Abgrenzungsbeispiel

Hinweis – Kompensation an verschiedenen Bauten

Hinweis – Raumtemperatur < 10 °C

Hinweis – Provisorische Bauten

**Hinweis – Definition
Abwärme**

Der Abwärme (gemäss Stand der Technik sind dies nicht vermeidbare Wärmeverluste) ist keine Primärenergie zugeteilt und sie gilt als CO₂-frei. Dies gilt auch für **Abwärme aus Kehricht**. In der volkswirtschaftlichen Energiebilanz wird die Primärenergie für die Produktion von Gütern beim Konsum erfasst. Der allfällige Energieaufwand zur Nutzbarmachung der Abwärme sowie zur Spitzenabdeckung ist den Nutzenden zu belasten.

**Hinweis – Nahe bei
null**

Anforderung an die Deckung des Wärmebedarfs

Neubauten und Erweiterungen von bestehenden Gebäuden, welche die Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfs von Neubauten gemäss Vollzugshilfe EN-101 einhalten, erfüllen die Anforderungen «Nahe bei null» gemäss § 18 Abs. 1 KEnG über die Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfs sowie die Anforderungen des Anhangs 1, Abschnitt D der KEnV. Es bestehen keine zusätzlichen Anforderungen.

**Hinweis – Definition
Kontrollierte
Wohnungsbelüftung
(KWL)**

Standardlösungskombinationen

Unter dem Begriff «Kontrollierte Wohnungsbelüftung (KWL)» werden verstanden:

- klassische Lüftungsanlagen mit aktiver Zu- und Abluft und
- Kaskadenlüftungen in Wohnbauten von einzelnen Zimmern zu den Abluftstellen in Küche und Nassräumen.

Folgende Räume müssen eine Zuluft aufweisen: Schlafzimmer, Wohnzimmer, Bastelräume, Arbeitszimmer und dergleichen. Das Wohnzimmer kann auch im Überströmbereich angeordnet werden. Die Lüftung hat dem Stand der Technik gemäss Vollzugshilfe EN-105 zu entsprechen.

**Hinweis –
Automatische
Holzfeuerung**

Unter einer automatischen Holzfeuerung wird im Kanton Luzern eine Holzfeuerung mit folgenden Eigenschaften verstanden:

- selbstzündend
- selbstregulierend
- automatische Brennstoffzufuhr

Rechnerischer Nachweis

Für die Klimastation Luzern erfolgt im Kanton Luzern keine Höhenkorrektur.

Die Berechnung des Heizwärmebedarfs Q_H bei Gebäuden, deren Teile in verschiedene Gebäudekategorien fallen, ist in SIA 380/1:2016 Ziff. 2.3.3 sowie 3.2.3 geregelt.

Massgebend für den Standard-Wärmebedarf für Warmwasser sind die genauen, d.h. nicht gerundeten Werte, im Formular EN-101b.

Bei Gebäuden mit grossen Geschosshöhen (z. B. Industrie- und Lagerhallen, Sportbauten) kann der Nachweis über die Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfs von Neubauten teilweise zu sehr hohen Anforderungen führen. In diesen Fällen kann die Berechnung des effektiven Heizwärmebedarfs $Q_{H,eff}$ unter Berücksichtigung der Geschosshöhenkorrektur vorteilhaft sein.

Bei Zweckbauten (Gebäudekategorien III bis XII) kann eine Geschosshöhenkorrektur zur Berechnung des effektiven Heizwärmebedarfs $Q_{H,eff}$ angewendet werden. Dabei wird der effektive Heizwärmebedarf $Q_{H,eff}$ für den Nachweis mit der Geschosshöhe auf 3m Standardgeschosshöhe korrigiert. Die Geschosshöhe wird von Oberkante des unteren Fertigbodens bis Oberkante des oberen Fertigbodens gemessen (vgl. SIA 380:2015, Ziff. 1.1.2.16 und Figur 3). Beim obersten Geschoss bemisst sich die Geschosshöhe von Oberkante des Fertigbodens bis zur Ebene der thermischen Gebäudehülle (vgl. SIA 380:2015, Ziff. 2.3). Bei einem Gebäude mit Steildach wird die mittlere Geschosshöhe aller Flächen mit einer Geschosshöhe ≥ 3.0 m berücksichtigt, welche zur Energiebezugsfläche zählen.

Für die Berechnung kann das Berechnungsblatt von Minergie verwendet werden, sofern das Berechnungsprogram 380/1 nicht bereits $Q_{H,eff,korr}$ berechnet. Es kann auf der Website von Minergie heruntergeladen werden ([Downloadlink](#)).

Bei Gebäuden mit mechanischen Lüftungsanlagen wird beim Nachweis der Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfs von Neubauten der effektive Heizwärmebedarf $Q_{H,eff}$ (unter Berücksichtigung der Wärmerückgewinnung) als Basis für die Berechnung verwendet.

Der Strombedarf von Lüftungen ausserhalb der thermischen Gebäudehülle (z.B. im Keller) muss ebenfalls berücksichtigt werden. In diesem Fall kann im Formular EN-101b keine «Kleinanlage mit Standardwerten» verwendet werden.

**Abweichung –
Höhenkorrektur
Klimastation
Hinweis – Gebäude-
kategorien**

**Hinweis – Wärme-
bedarf Warmwasser**

**Hinweis –
Heizwärmebedarf mit
Geschosshöhen-
korrektur bei
Zweckbauten**

**Hinweis – Gebäude
mit mechanischer
Lüftung**

Querverweis: Im Unterschied zum Nachweis gemäss EN-101 (Anforderung an die Deckung des Wärmebedarfs von Neubauten) erfolgt der Nachweis gemäss EN-102 (Wärmeschutz von Gebäuden) immer mit den normativ vorgegebenen Standardnutzungswerten für den Aussenluft-Volumenstrom. Die Auswirkungen von allfälligen Lüftungsanlagen bleiben somit unberücksichtigt.

**Hinweis –
Eigenstrom-
erzeugung**

Die Elektrizität aus Eigenstromerzeugung kann auch dann nicht in die Berechnung des gewichteten Energiebedarfs einbezogen werden, wenn mehr als die gemäss § 15 KEnG minimal verlangte Elektrizität erzeugt wird. Ausgenommen ist Elektrizität aus WKK-Anlagen.

**Hinweis –
Holzfeuerung**

Beim rechnerischen Nachweis (EN-101b) sind die Holzsnitzelfeuerung nicht gleich zu setzen wie die Pelletfeuerung. Holzsnitzel-Feuerungen werden entsprechend der Zusammensetzung des Brennstoffes auf eine bestimmte Holzfeuchte ausgelegt, Pellets hingegen sind ein standardisierter Brennstoff mit definierter Feuchte. Sofern die Kondensationswärme bei der Holzsnitzelfeuerung genutzt wird, kann die Holzsnitzelfeuerung der Pelletfeuerung gleichgesetzt werden

Vollzugshilfe EN-102

Wärmeschutz von Gebäuden

Ausgabe Januar 2020 (Basis: Norm SIA 380/1, Ausgabe 2016)

Legende

kantonaler Hinweis

kantonale Abweichung

Inhalt und Zweck

Diese Vollzugshilfe behandelt die Anforderungen an den winterlichen und sommerlichen Wärmeschutz. Erstere basiert auf der Norm SIA 380/1 „Heizwärmebedarf“, Ausgabe 2016. Es gelten die dort festgelegten Definitionen, Grundsätze, Rechenverfahren und Parameter. Diese Vollzugshilfe enthält zusätzliche Erläuterungen und allenfalls Erleichterungen oder Vereinfachungen für den Vollzug.

Diese Vollzugshilfe ist wie folgt gegliedert:

1. Geltungsbereich, Stand der Technik
2. Winterlicher Wärmeschutz
3. Energiebezugsfläche
4. Abgrenzung Umbau und Umnutzung zu Neubau
5. Einzelbauteilnachweis Neubau
6. Einzelbauteilnachweis Umbau und Umnutzung
7. Systemnachweis
8. Sommerlicher Wärmeschutz

1. Geltungsbereich, Stand der Technik

Die Anforderungen gelten bei:

- a) Neubauten, welche beheizt, gekühlt oder befeuchtet werden;
- b) Umbauten und Umnutzungen von bestehenden Gebäuden, welche beheizt, gekühlt oder befeuchtet werden, auch wenn diese Massnahmen baurechtlich nicht bewilligungspflichtig sind. Die zuständige Behörde kann die Anforderungen reduzieren, wenn dadurch ein öffentliches Interesse besser geschützt werden kann.

Anbauten und neubauartige Umbauten wie Auskernungen und dergleichen gelten als Neubauten und haben die Anforderungen für Neubauten zu erfüllen.

Anwendbarkeit der Anforderungen

Für Neubauten und Erweiterungen von bestehenden Gebäuden (Aufstockungen, Anbauten etc.) werden zusätzliche Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfes von Neubauten gestellt (siehe Vollzugshilfe EN-101).

Energiebedarf bei Neubauten

Luftdichtheit	Anforderungen an die Luftdichtheit der Gebäudehülle bestehen lediglich im Rahmen der allgemeinen Forderung nach Fachgerechtigkeit des Gebäudes. Diesbezüglich sind die Grundsätze der Norm SIA 180 zu beachten.
Raumlufthygiene	In der Norm SIA 180 wird für jeden Bau ein Lüftungskonzept verlangt. Im Formular EN-102 (a oder b) ist zu deklarieren, wie die Raumlufthygiene gewährleistet werden soll.
Begriff Umbau / Umnutzung	Diese Begriffe decken sich nicht unbedingt mit den kantonalen Gepflogenheiten. Umbauten werden in einzelnen Kantonen z.B. als Sanierungen, Renovationen, Modernisierungen, Restaurierungen bezeichnet.
<u>Provisorisch bewilligte Bauten</u>	Bei provisorisch bewilligten Bauten mit einer maximal auf drei Jahre befristeten Baubewilligung sind Erleichterungen möglich. Diese Erleichterungen gelten nur einmalig. Werden solche Bauten andernorts wieder aufgestellt (z.B. Fertigbauten für Schulräume), sind die Wärmeschutzanforderungen einzuhalten. ²
<u>Saisonal errichtete Bauten</u>	Bei regelmässig für die Heizsaison errichteten Bauten können unter Umständen die «normalen» Anforderungen an Neubauten nicht eingehalten werden (z.B. Tennis-Traglufthallen). Die Bewilligung für solche Bauten ist in der Regel nicht zeitlich beschränkt, so dass diese nicht als «provisorisch errichtete Bauten» gelten. Ein Gesuch um Erleichterungen von den Anforderungen ist vom Gesuchsteller einzureichen und zu begründen (siehe Empfehlung «EN-132 Beheizte Traglufthallen» der EnFK).

2. Winterlicher Wärmeschutz

2.1 Anforderungen

Grundsatz	<i>Die Anforderungen an den Wärmeschutz von Gebäuden richten sich – ausser bei Kühlräumen, Gewächshäusern und Traglufthallen – nach den Tabellen 2–5 in den Kapiteln 5–7.</i>
------------------	---

2.2 Erläuterungen

Kühlräume	Die Anforderungen an Kühlräume werden in der <u>Vollzugshilfe EN-112</u> «Kühlräume» dargelegt.
Gewächshäuser	Die Anforderungen an Gewächshäuser werden in der Empfehlung EN-131 «Beheizte Gewächshäuser» mitsamt einem Beispiel dargelegt.
Traglufthallen	Die Anforderungen an Traglufthallen werden in der Empfehlung EN-132 «Beheizte Traglufthallen» dargelegt.

² Provisorische Bauten sind nicht in allen Kantonen gleich geregelt.

Die Vorschriften lassen der Bauherrschaft die Wahl zwischen den zwei Nachweisverfahren *Einzelbauteilnachweis* und *Systemnachweis* mit zwei Ausnahmen: Bei Vorhangfassaden und bei Sonnenschutzgläsern mit einem Gesamtenergiedurchlassgrad kleiner als 0,3 kann der Einzelbauteilnachweis nicht angewendet werden (s. Norm SIA 380/1, Ziffer 2.2.1.4).

Wahl des Nachweisverfahrens

Der Nachweis mit Einzelbauteilanforderungen legt die maximal zulässigen U-Werte für jedes einzelne Bauteil fest. Dieses Verfahren ist einfacher als die Berechnung des Heizwärmebedarfs mit dem Systemnachweis. Können Grenzwerte von einzelnen U-Werten und/oder Wärmebrücken nicht eingehalten werden, ist zwingend ein Systemnachweis notwendig.

Einzelbauteilnachweis

Die Norm SIA 380/1 bietet die Grundlage für die technische und wirtschaftliche Optimierung des Wärmeschutzes über die ganze Gebäudehülle. Die Systemanforderung gibt das Ziel vor. Bei den einzelnen Bauteilen können die U-Werte - innerhalb gewisser bauphysikalischer Grenzen – frei gewählt werden (siehe Norm SIA 380/1, Ziffer 0.3.4).

Systemnachweis

Räume, die aktiv beheizt werden (neue Bezeichnung gemäss SIA: «konditionierter Raum»), müssen innerhalb der thermischen Gebäudehülle liegen. Unbeheizte Räume können in die thermische Gebäudehülle einbezogen werden, sie werden dann als «nicht aktiv beheizt» («nicht aktiv konditionierter Raum») bezeichnet. Dies ist dann zweckmässig, wenn dadurch Wärmebrücken vermieden werden können.

Thermische Gebäudehülle

Die flächenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) berechnen sich nach der Norm SIA 180, Ausgabe 2014 (Ziffer 4.2, nur Verweis auf EN-Normen). Für gebräuchliche opake Konstruktionen können die U-Werte auch direkt der Broschüre «U-Werte-Katalog Einfache Bestimmung des U-Werts von Bauteilen» entnommen werden (Bezugsquelle: www.bfe.admin.ch). Baustoffkennwerte: Das SIA-Register (www.sia.ch/register) enthält die deklarierten Werte der Wärmeleitfähigkeit von Wärmedämmstoffen, Mauerwerksprodukten und weiteren wärmetechnisch relevanten Baustoffen sowie Angaben zu allgemeinen Baustoffen.

U-Wert-Berechnung

Die aktuellen Kennwerte und Berechnungsverfahren (z.B. U-Wert Fenster, g-Wert) sowie die Normgrösse können dem «[Merkblatt Fenster](#)» der Konferenz Kantonalen Energiefachstellen und EnergieSchweiz entnommen werden ([Hilfsmittel - Energiehub Gebäude](#)).

Fenster

Wärmebrücken sind gemäss den Rechenmethoden des SIA einzubeziehen. Dazu stehen verschiedene Hilfsmittel zur Verfügung, voran die «[Checkliste Wärmebrücken](#)» ([Energiehub Gebäude](#)). Diese enthält neben Erklärungen auch die nötigen Angaben für einen Nachweis. Im Systemnachweis sind die Wärmebrücken gemäss Norm SIA 380/1 einzurechnen.

Wärmebrücken

Räume ausserhalb der thermischen Gebäudehülle, die durch Abwärme erwärmt werden, gelten trotzdem als «unbeheizt». Sie dürfen keine Einrichtungen zur aktiven Wärmeabgabe enthalten. Heizungs- und Warmwasserinstallationen sind in jedem Fall gegen Wärmeverluste zu schützen.

Abwärme in unbeheizten Räumen

Entfeuchtung von unbeheizten Räumen

Zur Entfeuchtung unbeheizter Räume (z.B. im Keller) werden meist Kondensationsluftentfeuchtergeräte eingesetzt. Wird stattdessen ein Adsorptionsentfeuchter eingesetzt, so ist zu berücksichtigen, dass dieser einen Luffterhitzer enthält (bei kleinen Anlagen in der Regel eine elektrische Widerstandsheizung). Ohne Wärmerückgewinnung zwischen Aussenluft- und Fortluftkanal werden die Anforderungen an die Wärmerückgewinnung verletzt (vgl. Vollzugshilfe EN-105, Kap. 2), der Luffterhitzer führt zudem zu einer Raumerwärmung, was ausserhalb der thermischen Gebäudehülle nicht zulässig ist (zu Elektroheizungen vgl. zudem Vollzugshilfe EN-103, Kap. 3). Damit die Anforderungen an Lüftungstechnische Anlagen erfüllt werden und der elektrische Luffterhitzer nicht zur elektrischen Raumheizung dient, ist eine Wärmerückgewinnung zwischen Aussenluft- und Fortluftkanal einzusetzen.

3. Energiebezugsfläche

Definition Energiebezugsfläche

Die Energiebezugsfläche (Abkürzung: EBF, Symbol: A_E) ist die Summe aller ober- und unterirdischen Geschossflächen, für deren Nutzung ein Beheizen oder Klimatisieren (Konditionierung) notwendig ist. Geschossflächen mit einer lichten Raumhöhe kleiner als 1,0 m zählen nicht zur Energiebezugsfläche A_E (ein Beispiel dazu siehe Norm SIA 380:2015, Ziffer 3.2). Die Energiebezugsfläche A_E wird *brutto*, das heisst mit den äusseren Abmessungen, gemessen.

Zur EBF gehörende Räume

Zur Energiebezugsfläche zählen die den Hauptnutzflächen A_{HNF} , den Verkehrsflächen A_{VF} (ausser den Fahrzeugverkehrsflächen inkl. Fahrzeugrampen und Fahrzeugaufzüge) und den Flächen der Sanitärräume und Garderoben (Teile der Nebennutzflächen A_{NNF}) entsprechenden Geschossflächen, sofern diese Flächen innerhalb der thermischen Gebäudehülle liegen. Das gilt auch, wenn sie nicht aktiv beheizt sind wie zum Beispiel:

- Treppenhäuser und Korridore, falls gegen Aussenluft abgeschlossen;
- Schlafzimmer (wie alle übrigen Räume);
- Bastelräume, disponible Räume usw.;
- Ver- und Entsorgungsschächte sowie Abstellräume kleiner 10 m^2 , die von Räumen, die zur Energiebezugsfläche zählen, oder von der thermischen Gebäudehülle umgeben sind.

Nicht zur EBF gehörende Räume

Nicht zur Energiebezugsfläche zählen die den Nebennutzflächen A_{NNF} (ausser Sanitärräume und Garderoben), den Fahrzeugverkehrsflächen (inkl. Fahrzeugrampen und Fahrzeugaufzüge) und den Funktionsflächen A_{FF} entsprechenden Geschossflächen, auch wenn sie innerhalb der thermischen Gebäudehülle liegen und beheizt sind:

- Abstellräume $> 10 \text{ m}^2$;
- Fahrzeugabstellflächen;
- Fahrgastflächen (Bahnsteige, Flugsteige inkl. dazugehörige Zugänge, Treppen und Rollsteige);
- Schutzräume (Räume für den zivilen Bevölkerungsschutz, auch wenn zeitweilig anders genutzt);

- Räume für betriebstechnische Anlagen für die Ver- und Entsorgung des Bauwerkes selbst inkl. der unmittelbar zum Betrieb gehörigen Flächen für Brennstoffe, Löschwasser, Abwasser und Abfallbeseitigung, Hausanschlussräume, Installationsräume, -schächte und -kanäle sowie Räume für grosse, meist saisonale Energiespeicher.

Innerhalb des Dämmperimeters (Thermische Hülle)			Ausserhalb des Dämmperimeters	
nicht aktiv beheizt, aber Beheizung «sonst üblich»	aktiv beheizt		nicht aktiv beheizt	
zählt zur Energiebezugsfläche EBF		zählt nicht zur Energiebezugsfläche EBF		
Beispiele: • Treppe • Lift • Korridor • Bastelraum	Beispiele: • Wohnzimmer • Schlafzimmer • Küche • Badezimmer	Beispiele: • Trockenraum entfeuchtet • Waschraum entfeuchtet • Nebenräume	Beispiele: • Trockenraum entfeuchtet • Waschraum entfeuchtet • Pufferräume • Kellerräume	Beispiele: • Trockenraum nicht entfeuchtet • Waschraum nicht entfeuchtet • Kellerräume • Garage

Tabelle 1: Zuteilung Energiebezugsfläche (Quelle: SIA Doku 0221)

In Anwendung der SIA 380/1:2016 Anhang C dürfen die in der nachfolgenden Grafik orange markierten Flächen gegen das nicht aktiv beheizte Geschoss vereinfacht mit einem äquivalenten U-Wert von $2,5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ gegen aussen berechnet werden:

Treppenhäuser und Aufzugschächte

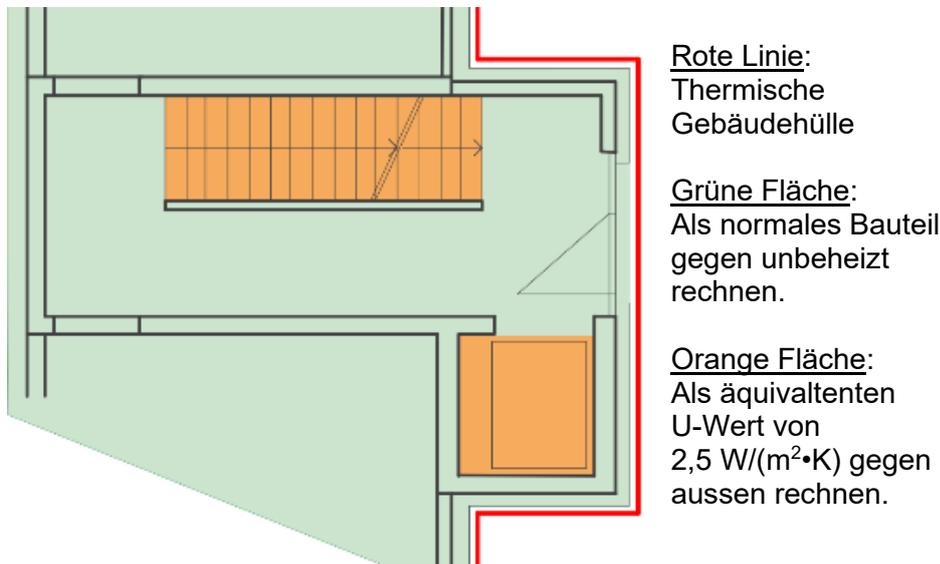


Abbildung 1: Beispiel für vereinfachte Flächenberechnung von Treppenhäusern und Aufzugschächte.

4. Abgrenzung Umbau / Umnutzung zu Neubau

Grundsatz

Bei bestehenden Bauten werden zwei Arten von Vorhaben unterschieden:

- Anbauten, Aufstockungen und neubauartige Umbauten.
- Umbauten und Umnutzungen.

Die unterschiedlichen Anforderungen an die Wärmedämmung der Gebäudehülle sind nachfolgend für beide Fälle beschrieben.

Anbauten, Aufstockungen und neubauartige Umbauten

Anbauten und Aufstockungen (Vergrößerung des Gebäudevolumens) sowie neubauartige Umbauten (z.B. Auskernungen) sind wie Neubauten zu behandeln.

Definition «Vom Umbau betroffene Bauteile»

Vom Umbau betroffen ist ein Bauteil, wenn daran im Zuge des Umbaus mehr als blosser Reparatur- und Unterhaltsarbeiten (wie Reinigen, Malen, Reparatur Aussenputz) vorgenommen werden. Wird z.B. der Aussenputz vollflächig ersetzt, gelten diese Gebäudehüllenpartien als «vom Umbau betroffen».

Definition „neues Bauteil beim Umbau“

Von einem «neuen Bauteil» bei einem Umbau spricht man, wenn das Bauteil neu erstellt wird. Typische Beispiele sind Fenster, wo in der Regel das ganze Bauteil ersetzt wird, oder neue Trennwände zwischen aktiv beheizten und unbeheizten Räumen. Diese neuen Bauteile müssen die Anforderungen für Neubauten einhalten.

Definition Umnutzung

Bei Umnutzungen gelten alle Bauteile der umgenutzten Räume als betroffen, wenn die Umnutzung mit einer Erhöhung oder Absenkung der Raumtemperatur verbunden ist, auch wenn keine eigentlichen Umbauarbeiten vorgesehen sind. Es sind die Anforderungen an Umbauten einzuhalten, sobald eine Umnutzung eine Änderung der Temperaturdifferenz über die «Thermische Gebäudehülle» bewirkt.

Anforderungen bei Umbauten und Umnutzungen

Bei Umbauten und Umnutzungen wird beim Einzelbauteilnachweis bei den opaken Bauteilen zwischen neuen Bauteilen (es gelten die Einzelanforderungen für Neubauten) und betroffenen Bauteilen (es gelten die Einzelanforderungen für Umbauten) unterschieden. Ein Systemnachweis ist ebenfalls möglich.

Unterschied zu Neubauanforderungen

Die Unterschiede der Anforderungen bei Umbauten und Umnutzungen gegenüber den Anforderungen bei Neubauten lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Anforderungen nur bei betroffenen Bauteilen

1. Die Einzelanforderungen müssen nur bei denjenigen Bauteilen eingehalten werden, die vom Umbau betroffen (Grenzwerte Umbau) oder neu sind, d.h. ersetzt oder neu erstellt werden (Grenzwerte Neubau). An Stelle der Einhaltung der Einzelanforderungen kann ein Systemnachweis erstellt werden.

Abgrenzung des Umbauteils

2. Anders als bei Neubauten ist die Abgrenzung bei Umbauten nicht immer klar, weil häufig nur einzelne Teile des Umbauvorhabens bewilligungspflichtig sind. Es ist dem Gesuchsteller freigestellt, auch

Gebäudeteile in den Systemnachweis (Heizwärmebedarfsberechnung nach Norm SIA 380/1) einzubeziehen, an denen keine Umbau- oder Sanierungsarbeiten vorgesehen sind. Dies kann den Vorteil mit sich bringen, dass bereits gut gedämmte Bauteile (Kellerdecke, Estrichboden usw.) in die Nachweisberechnung eingehen. Der Systemnachweis für Umbauten und Umnutzungen hat mindestens alle Räume zu umfassen, die Bauteile aufweisen, die vom Umbau oder von der Umnutzung betroffen werden.

3. Bei Umbauten und Umnutzungen empfiehlt die Norm SIA 380/1, Ziffer 2.2.3.3, lediglich, dass Wärmebrücken, deren flankierende Bauelemente von einem Umbau betroffen sind, soweit technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar, saniert werden sollen. Beim Einzelbauteilnachweis gelten aber keine Grenzwerte für die Wärmebrücken. Hingegen sind sie bei einem Systemnachweis in den Heizwärmebedarf einzurechnen.

Wärmebrücken

Neben den Umbauvorhaben, für die bei der Baubehörde ein Baugesuch einzureichen ist, gibt es eine Vielzahl von kleinen Umbauvorhaben namentlich Sanierungs- und Reparaturarbeiten sowie Ersatz von Bauteilen, die ohne Baubewilligungsverfahren durchgeführt werden können. Auch bei solchen Umbau- und Sanierungsarbeiten müssen die Bau- und Wärmedämmvorschriften unter Berücksichtigung allfälliger kantonaler Kriterien eingehalten werden.

Sanierungsarbeiten ohne Baubewilligung

Wenn bei Umbauvorhaben die Gebäudehülle nicht tangiert wird oder lediglich untergeordnete Sanierungsarbeiten wie Malen oder Tapezieren vorgenommen werden, ist eine wärmetechnische Verbesserung der Gebäudehülle nicht vorgeschrieben, da keine «vom Umbau betroffenen Bauteile» (im Sinne der Einzelanforderungen) vorhanden sind. Typische Beispiele solcher Vorhaben sind etwa reine Küchen- und Badezimmer-Erneuerungen.

Keine Veränderung der Gebäudehülle

Bisher unbeheizte Räume, die neu als aktiv beheizte Wohn- oder Bastelräume genutzt werden, müssen die Umbau-Anforderungen erfüllen. Wenn Umnutzungen von bestehenden, unbeheizten Kellerräumen oder eines unbeheizten Estrich keine Vergrösserung des bestehenden Gebäudevolumens bewirken (d.h. weder Anbau noch Aufstockung), dann gelangen die in Vollzugshilfe EN-101 beschriebenen Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfs nicht zur Anwendung.

Umnutzung von Kellerräumen / Estrich

Abgrenzungsbeispiele und Erklärungen finden sich in der Vollzugshilfe EN-106 «Definition Bauteilflächen».

Abgrenzungsbeispiele

5. Einzelbauteilnachweis Neubau

5.1 Anforderungen

Neubauten und neue Bauteile

Für Neubauten und für neue Bauteile bei Umbauten und Umnutzungen gelten die folgenden Anforderungen:

Bauteil gegen Bauteil	Grenzwerte U_{ii} in $W/(m^2 \cdot K)$	
	Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich	unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich
opake Bauteile Dach, Decke, Wand, Boden	0,17	0,25
Fenster, Fenstertüren	1,0	1,3
Türen	1,2	1,5
Tore (SIA 343)	1,7	2,0
Storenkasten	0,50	0,50

Tabelle 2: Grenzwerte für flächenbezogene Wärmedurchgangskoeffizienten bei 20 °C Raumtemperatur.

Grenzwerte Wärmebrücken

Für alle Wärmebrücken gelten die folgenden Anforderungen:

Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient ψ'	Grenzwert ψ'_{ii} $W/(m \cdot K)$
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	0,15
Punktbezogener Wärmedurchgangskoeffizient χ	Grenzwert χ_{ii} W/K
Typ 6: Punktuelle Durchdringungen der Wärmedämmung	0,30

Tabelle 3: Grenzwerte für Wärmebrücken.

5.2 Erläuterungen

Zulässige U-Werte

Beim Nachweis mit Einzelbauteilen ist jede einzelne Anforderung einzuhalten. Können Grenzwerte von einzelnen U-Werten und/oder Wärmebrücken nicht eingehalten werden, ist zwingend ein Systemnachweis notwendig.

Weicht die Raumtemperatur gemäss Standardnutzung SIA 380/1 von 20 °C ab, sind die Grenzwerte bei erhöhter Raumtemperatur strenger. Bei niedrigerer Raumtemperatur sind dementsprechend weniger strenge Grenzwerte einzuhalten (siehe Norm SIA 380/1, Ziffer 2.2.2.5).

Anpassung der Grenzwerte

Die U-Werte des Fensters für den Einzelbauteilnachweis beziehen sich auf ein Fenster mit Normmass (siehe Norm SIA 380/1, Ziffer 2.2.2.3).

Fenster U-Werte

6. Einzelbauteilnachweis Umbau und Umnutzung

6.1 Anforderungen

Für alle vom Umbau oder von der Umnutzung betroffenen Bauteile gelten die folgenden Anforderungen:

Umbau oder Umnutzung

Bauteil gegen Bauteil	Grenzwerte U_{ij} in $W/(m^2 \cdot K)$	
	Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich	unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich
opake Bauteile: Dach, Decke, Wand, Boden	0,25	0,28
Fenster, Fenstertüren	1,0	1,3
Türen	1,2	1,5
Tore (SIA 343)	1,7	2,0
Storenkasten	0,50	0,50

Tabelle 4: Grenzwerte für flächenbezogene Wärmedurchgangskoeffizienten von Umbauten und Umnutzungen bei 20 °C Raumtemperatur.

6.2 Erläuterungen

Beim Nachweis mit Einzelbauteilen ist jede einzelne Anforderung einzuhalten. Können Grenzwerte von einzelnen U-Werten nicht eingehalten werden, ist zwingend ein Systemnachweis notwendig.

Zulässige U-Werte

Weicht die Raumtemperatur gemäss Standardnutzung Norm SIA 380/1 von 20 °C ab, sind die Grenzwerte bei erhöhter Raumtemperatur strenger. Bei niedrigerer Raumtemperatur sind dementsprechend weniger strenge Grenzwerte einzuhalten (siehe Norm SIA 380/1, Ziffer 2.2.2.5).

Anpassung der Grenzwerte

Bei Umbauten und Umnutzungen empfiehlt die Norm SIA 380/1, Ziffer 2.2.3.3, lediglich, dass Wärmebrücken, deren flankierende Bauelemente von einem Umbau betroffen sind, soweit technisch möglich und

Wärmebrücken

wirtschaftlich vertretbar, saniert werden sollen. Beim Einzelbauteilnachweis gelten aber keine Grenzwerte für die Wärmebrücken.

Milderung der Anforderungen

Wenn aus bauphysikalischen oder denkmalpflegerischen Gründen die Anforderungen an einzelne Bauteile nicht eingehalten werden können, ist aufzuzeigen, wie unter Einbezug von Verbesserung an nicht vom Umbau betroffenen Bauteilen die Systemanforderungen für Umbauten eingehalten werden. Erst auf dieser Grundlage ist es der Baubehörde möglich, allenfalls Erleichterungen zu gewähren.

7. Systemnachweis

7.1 Anforderungen

Klimastation

Für die Berechnung des Heizwärmebedarfs Q_H sind die vom entsprechenden Kanton vorgegebenen Klimadaten zu verwenden.

Grenzwerte Heizwärmebedarf

Die Berechnung der Anforderung $Q_{H,li}$ erfolgt mit folgenden Werten:

Gebäudekategorie		Grenzwerte für Neubauten		
		$Q_{H,li0}$ kWh/m ²	$\Delta Q_{H,li}$ kWh/m ²	$Q_{H,li}$ W/m ²
I	Wohnen MFH	13	15	20
II	Wohnen EFH	16	15	25
III	Verwaltung	13	15	25
IV	Schule	14	15	20
V	Verkauf	7	14	
VI	Restaurant	16	15	
VII	Versammlungslokal	18	15	
VIII	Spital	18	17	
IX	Industrie	10	14	
X	Lager	14	14	
XI	Sportbaute	16	14	
XII	Hallenbad	15	18	

Tabelle 5: Grenzwerte Heizwärmebedarf (Jahresmitteltemperatur +9.4°C) und die spez. Heizleistung (bei -8°C Auslegungstemperatur)

Grenzwert für Umbau und Umnutzung

Der Grenzwert für Umbauten und Umnutzungen $Q_{H,li,reb}$ beträgt das 1,5-fache des Grenzwerts für Neubauten $Q_{H,li}$.

Umbau und Umnutzung

Der Systemnachweis für Umbauten und Umnutzungen hat alle Räume zu umfassen, die Bauteile aufweisen, die vom Umbau oder von der Umnutzung betroffen werden. 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.

Die spezifische Heizleistung (Heizleistungsbedarf bezogen auf die Energiebezugsfläche) bei Auslegungstemperatur kann nach Norm SIA 384.201 oder nach Norm SIA 384/3 bestimmt werden. Sie kann vereinfachend mit der Innentemperatur über das ganze Gebäude entsprechend Norm SIA 380/1 ermittelt werden, dabei sind die effektiven Lüftungsverluste zu berücksichtigen (d.h. eine WRG kann angerechnet werden). Die Anpassung des Grenzwerts $p_{H,li}$ (siehe Tabelle oben) erfolgt entsprechend dem Verhältnis der Differenz zwischen der Innentemperatur und der Auslegungstemperatur zur Differenz Innentemperatur zu -8 °C – vorausgesetzt die Auslegungstemperatur ist tiefer als -8 °C . Das Rechenverfahren für die Anpassung der Auslegungstemperatur ist in der Norm SIA 384.201 (Anhang ND.1) vorgegeben.

Spezifische Heizleistung

7.2 Erläuterungen

Die Einhaltung der bauphysikalisch notwendigen U-Werte liegt in der Verantwortung der Planerin oder des Planers. Die Norm SIA 180 «Wärmeschutz, Feuchteschutz und Raumklima in Gebäuden», Ausgabe 2014, definiert die entsprechenden Anforderungen.

Norm SIA 180

Der Heizwärmebedarf wird in der Regel mit einem zertifiziertem EDV-Programm berechnet. Diese Berechnungen sind als Beilage zum offiziellen Formular EN-102b «Energienachweis – Wärmedämmung – Systemnachweis» anzufügen. Zum Nachweis gehören auch Grundrisspläne, Schnitte und Fassaden, worin die zur Berechnung verwendeten Konstruktionen und die beheizten Flächen (EBF) einzutragen sind. Es ist auch nachzuweisen, dass das beheizte Volumen von einer lückenlos geschlossenen Gebäudehülle umfasst ist.

Form des Nachweises

Ohne speziellen Nachweis sind für die Bestimmung von F_{S1} (Verschattungsfaktor Horizont zur Berücksichtigung der Minderung der Sonnenstrahlung) folgende Werte zu verwenden:

Verschattungsfaktor bei Fenstern

- wenn die Zonenvorschrift drei- oder mehrgeschossige Nachbarbauten zulässt oder wenn die Nachbarbauten höher sind als der zu berechnende Bau: Horizontwinkel $\alpha = 30^\circ$
- andernfalls Horizontwinkel $\alpha = 20^\circ$

Um die Berechnung der Länge der Wärmebrücken beim Fensteranschlag zu vereinfachen, ist es zulässig, eine Wärmebrückenlänge von 3 m pro Quadratmeter Fensterfläche einzusetzen. (s. Norm SIA 380/1, Ziffer 3.5.3.4).

Wärmebrücken Fensteranschlag

Hersteller, die bescheinigen können, dass ihr Programm die Anforderungen der Konferenz kantonaler Energiefachstellen einhält, erhalten eine Zertifizierungsnummer und werden in eine [Liste](#) aufgenommen.

SIA 380/1-Software

8. Sommerlicher Wärmeschutz

8.1 Anforderungen

Gekühlte Räume

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.

Andere Räume

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

Befreiung

Von den Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz der Gebäudehülle sind befreit:

- a. Gebäude, deren Baubewilligung auf maximal 3 Jahre befristet ist (provisorische Gebäude);³
- b. Umnutzungen, wenn damit keine Räume neu unter die Anforderungen des sommerlichen Wärmeschutzes fallen;
- c. Vorhaben, für die mit einem anerkannten Rechenverfahren nachgewiesen wird, dass kein erhöhter Energieverbrauch auftreten wird;
- d. Gebäude der Kategorie XII und Räume, welche nicht dem längeren Aufenthalt von Personen dienen (unter einer Stunde pro Tag);
- e. Bauteile, die aus betrieblichen Gründen nicht ausgerüstet werden können.

Grundsatz

Der sommerliche Wärmeschutz wird in Zukunft in Anbetracht der steigenden Komfortbedürfnisse und der steigenden Aussenlufttemperaturen immer wichtiger. Ein guter Sonnenschutz ist deshalb bei allen Räumen (inkl. Wohnbauten) Pflicht.

Sonnenschutz

Nachfolgend sind die Punkte aufgeführt, welche in einem typischen Fall zur Erfüllung der energierechtlichen Vorgaben einzuhalten sind:

- g-Wert Sonnenschutz.
- Automatische Steuerung des Sonnenschutzes ist nötig, wenn eine Kältemaschine für die Kühlung eingebaut wird. Das heisst bei einer Anlage ohne Kältemaschine z.B. Free-Cooling via Erdsonde oder Grundwasser, ist die Automatisierung des Sonnenschutzes keine Pflicht. Das alleinige Betreiben von Umwälz- und Förderpumpen gilt nicht als aktive Kühlung.
- Automatische Steuerung des Sonnenschutzes ist ebenfalls nötig, wenn gemäss Berechnung nach SIA 382/1:2014 eine Kühlung notwendig oder erwünscht ist.
- Eine Anforderung an die Windfestigkeit des Sonnenschutzes besteht nur bei den gleichen Kriterien wie für eine automatische Steuerung. Die Anforderung ergibt sich gemäss dem gewählten Berechnungsverfahren nach SIA 382/1:2014.

Umnutzungen / Umbauten

Wenn bei einer Umnutzung oder einem Umbau eine Klimaanlage eingebaut wird, ist ein Sonnenschutz notwendig. Die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz müssen erfüllt werden.

³ Provisorische Bauten sind nicht in allen Kantonen gleich geregelt.

8.2 Erläuterungen zum g-Wert

Die Anforderungen an den g-Wert basieren auf Norm SIA 180:2014 Verfahren 2 und sind bei allen Räumen einzuhalten. Wenn diese Anforderungen nicht eingehalten werden, ist Verfahren 1 oder Verfahren 3 anzuwenden.

Anforderung g-Wert

Bei Räumen ohne Kühlung und wo Kühlung gemäss SIA 382/1:2014 weder „erwünscht“ noch „notwendig“ ist, kann davon ausgegangen werden, dass mit einem aussenliegenden Sonnenschutz die Anforderungen erfüllt werden. Es gibt auch Systeme mit einem im Zwischenraum der Verglasung installierten Sonnenschutz, die nachweislich eine mit Aussenstoren vergleichbare Sonnenschutzwirkung erreichen.

Räume ohne Kühlung

Der Glasanteil f_g ist das Verhältnis der sichtbaren Glasfläche zur totalen äusseren Ansichtsfläche des betrachteten Fassadenausschnitts. Detaillierte Angaben befinden sich in Norm SIA 180, Ziffer 5.2.4.

Glasanteil

Fassadenfenster dürfen zusammen mit dem Sonnenschutz je nach Orientierung und Glasanteil f_g der Fassade die folgenden Werte an den Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} nicht überschreiten (gemäss Norm SIA 180, Ziffer 5.2.4.1):

Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} Fassade

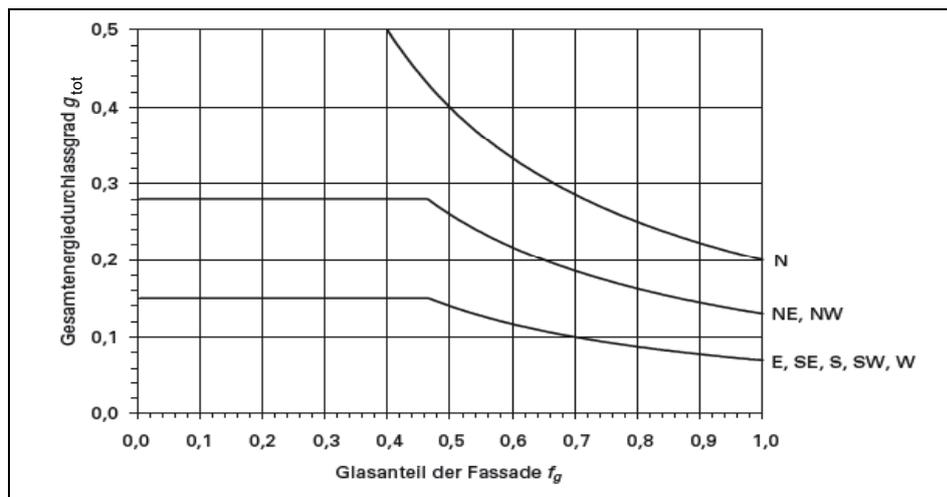


Abbildung 2: Anforderungen an den Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} von Fassadenfenstern (Verglasung und Sonnenschutz) je nach Glasanteil und Orientierung. Quelle SIA 180, Figur 12

Dachflächenfenster und Oberlichter dürfen zusammen mit dem Sonnenschutz je nach Glasanteil f_g des Raumes die folgenden Werte an den Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} nicht überschreiten (gemäss Norm SIA 180, Ziffer 5.2.4.8):

Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} Dachflächenfenster

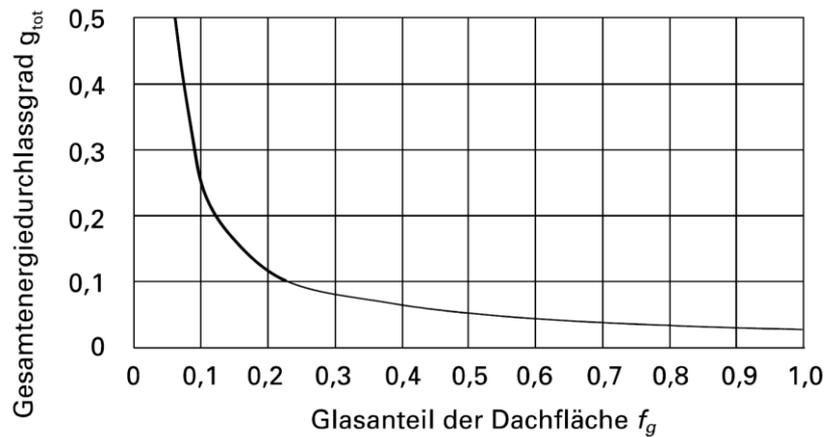


Abbildung 3: Anforderungen an den Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} von Dachflächenfenstern und Oberlichtern (Verglasung und Sonnenschutz) je nach Glasanteil. Quelle: SIA 180, Figur 13

Ausnahmen Dachflächenfenster

Die Betrachtung erfolgt für die Summe aller Dachflächenfenster und Oberlichter des betrachteten Raumes. Bei grossem Glasanteil der Dachfläche ($f_g > 0,25$) können diese Anforderungen mit einer konventionellen Beschattung eventuell nicht erfüllt werden. In diesem Fall ist die Wärme über eine Entlüftung abzuführen.

Beispiele g-Werte

Exemplarische Beispiele des Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} waren in der Norm SIA 382/1:2007 aufgeführt:

Verglasung und Sonnenschutz (in 45°Stellung)	U_g W/(m ² K)	g -
Zweifachglas normal + Aussenlamellenstoren pastell	2,9	0,13
Zweifachglas normal + Innenlamellen hell	2,9	0,37
Zweifach-Wärmeschutzglas + Aussenlamellenstoren pastell	1,3	0,09
Zweifach-Wärmeschutzglas + Innenlamellen hell	1,3	0,40
Zweifach-Kombiglas 73/40 + Innenlamellen hell	1,2	0,32
Zweifach-Kombiglas 50/24 + Innenlamellen hell	1,1	0,23
Dreifachglas normal + Aussenlamellenstoren pastell	1,9	0,11
Dreifachglas normal + Innenlamellen hell	1,9	0,37
Dreifach-Wärmeschutzglas + Aussenlamellenstoren pastell	0,7	0,07
Dreifach-Wärmeschutzglas + Innenlamellen hell	0,7	0,36

Tabelle 6: Kennwerte typischer Verglasungen mit Sonnenschutz
(Quelle: SIA 382/1:2007, Anhang C)

8.3 Erläuterungen Steuerung/Windfestigkeit

Der Sonnenschutz von Fassadenfenstern muss mindestens fassadenweise in Abhängigkeit von der jeweils gemessenen Globalstrahlung gesteuert werden. Wo innerhalb einer Fassadenfläche unterschiedliche Bestrahlungsverhältnisse bestehen, ist eine feinere Unterteilung nötig. Eckbüros ist bei der Planung der Steuerung des Sonnenschutzes besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Steuerung des Sonnenschutzes

Die Norm SIA 342:2009 definiert als Stand der Technik die Windwiderstandsklassen für den Sonnenschutz wie folgt:

Windfestigkeit des Sonnenschutzes

Windlastzone	Geländekategorie nach SIA 261	Einbauhöhe in m			
		6	18	28	50
Mittelland, bis 600 m ü.M. Täler, bis 850 m ü.M.	II Seeufer	5	5	5	6
	Ila grosse Ebene	4	5	5	5
	III Ortschaften, freies Feld	4	4	5	5
	IV grossflächige Stadtgebiete	3	4	4	5
Voralpen, bis 1100 m ü.M.	II Seeufer	5	6	6	6
	Ila grosse Ebene	5	5	5	6
	III Ortschaften, freies Feld	4	5	5	5
	IV grossflächige Stadtgebiete	4	4	5	5
Föhntäler, bis 850 m ü.M.	II Seeufer	6	6	6	> 6
	Ila grosse Ebene	5	6	6	6
	III Ortschaften, freies Feld	5	5	5	6
	IV grossflächige Stadtgebiete	4	5	5	6

Tabelle 7: Windwiderstandsklassen in Abhängigkeit der Geländekategorie und der Einbauhöhe (Quelle: SIA 342:2009 B.2)

8.3 Erläuterungen Steuerung/Windfestigkeit

Steuerung des Sonnenschutzes

Der Sonnenschutz von Fassadenfenstern muss mindestens fassadenweise in Abhängigkeit von der jeweils gemessenen Globalstrahlung gesteuert werden. Wo innerhalb einer Fassadenfläche unterschiedliche Bestrahlungsverhältnisse bestehen, ist eine feinere Unterteilung nötig. Eckbüros ist bei der Planung der Steuerung des Sonnenschutzes besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

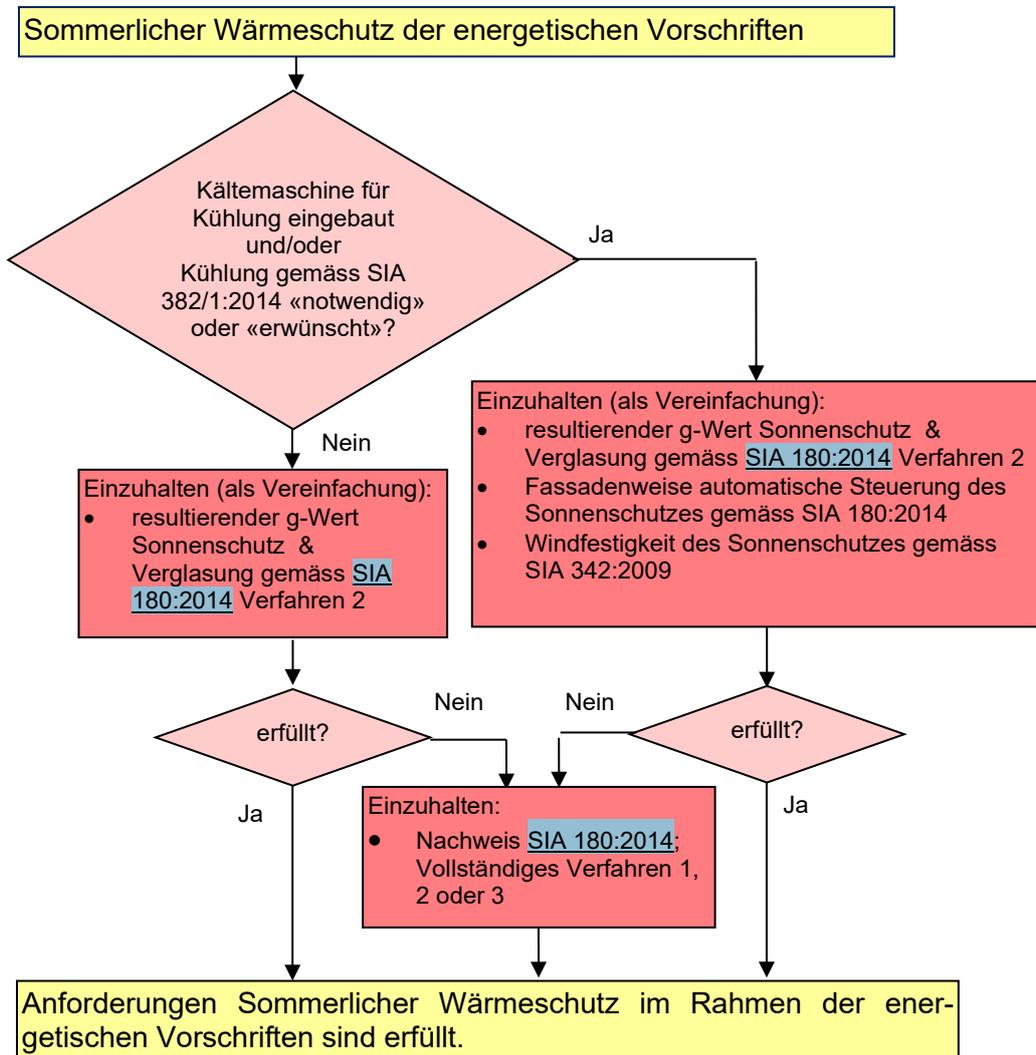
Windfestigkeit des Sonnenschutzes

Die Norm SIA 342:2009 definiert als Stand der Technik die Windwiderstandsklassen für den Sonnenschutz wie folgt:

Windlastzone	Geländekategorie nach SIA 261	Einbauhöhe in m			
		6	18	28	50
Mittelland, bis 600 m ü.M. Täler, bis 850 m ü.M.	II Seeufer	5	5	5	6
	Ila grosse Ebene	4	5	5	5
	III Ortschaften, freies Feld	4	4	5	5
	IV grossflächige Stadtgebiete	3	4	4	5
Voralpen, bis 1100 m ü.M.	II Seeufer	5	6	6	6
	Ila grosse Ebene	5	5	5	6
	III Ortschaften, freies Feld	4	5	5	5
	IV grossflächige Stadtgebiete	4	4	5	5
Föhntäler, bis 850 m ü.M.	II Seeufer	6	6	6	> 6
	Ila grosse Ebene	5	6	6	6
	III Ortschaften, freies Feld	5	5	5	6
	IV grossflächige Stadtgebiete	4	5	5	6

Tabelle 6: Windwiderstandsklassen in Abhängigkeit der Geländekategorie und der Einbauhöhe (Quelle: SIA 342:2009 B.2)

8.4 Vorgehen



8.5 Verweis auf SIA Normen

Info zu weiterführenden Betrachtungen

Im Rahmen der energetischen Vorgaben sind nicht alle Anforderungen der Norm SIA 180:2014 relevant. Hohe sommerliche Lasten treten sehr selten mit hohen Windlasten auf und haben demzufolge auf den Energieverbrauch nur wenig Relevanz. Die vorangehend beschriebenen Vereinfachungen basieren auf der Norm SIA 180:2014 und zeigen die Anforderungen im Standardfall auf. Sind die oberen Anforderungen eingehalten, gilt der Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes im Rahmen der energetischen Vorschriften als erfüllt. Somit ist nur in wenigen speziellen Fällen im Rahmen der energierechtlichen Vorgaben zusätzlich auf die Normen SIA 180 und SIA 382/1:2014 abzustützen.

Normen

Die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz beziehen sich auf die Norm SIA 180:2014 «Wärmeschutz, Feuchteschutz und Raumklima in Gebäuden» ergänzt durch die Norm SIA 382/1:2014 «Lüftungs- und Klimaanlage – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen».

SIA 180:2014

Die Norm definiert drei Nachweisverfahren für den sommerlichen Wärmeschutz:

- Verfahren 1: einfache Ausschluss-Kriterien + Nachtauskühlung
- Verfahren 2: Nachtauskühlung, Sonnenschutz, Wärmedämmung und Wärmespeicherfähigkeit
- Verfahren 3: Simulation der thermischen Behaglichkeit

- SIA 180 – Verfahren 1

Allgemeine Bedingungen:

- Dachfenster und Oberlichter mit Sonnenschutz sind kleiner als 5 % der Fläche des darunterliegenden Raumes
- U-Wert Dachkonstruktion $\leq 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Fassadenfenster mit aussenliegendem Sonnenschutz der Windwiderstandsklasse 6
- g-Wert für Sonnenschutz und Verglasung $\leq 0,10$
- Raumtiefe gegenüber Fenstern mind. 3,5 m und bei gegenüberliegenden Fenstern mind. 7 m

Wärmespeicherfähigkeit:

- die Wärmespeicherfähigkeit muss den Wert «mittel» gemäss Norm SIA 180:2014 aufweisen (+ Wärmedurchlasswiderstand der raumseitigen Oberflächen-Deckschicht $\leq 0,1 \text{ m}^2\text{K/W}$)

Maximaler Glasanteil:

- Anforderungen an den Glasanteil in Abhängigkeit der Wärmespeicherfähigkeit «mittel» bzw. «hoch»

Nachtauskühlung:

- Nachtauskühlung mit mind. $10 \text{ m}^3/\text{h}$ pro m^2 Geschossfläche oder
- alternativ Lüftungsanlage
- Abluftöffnung an höchster Stelle im Raum

- SIA 180 – Verfahren 2

Nachtauskühlung:

- Nachtauskühlung mit mind. $10 \text{ m}^3/\text{h}$ pro m^2 Geschossfläche oder
- alternativ Lüftungsanlage
- Abluftöffnung an höchster Stelle im Raum

Sonnenschutz:

- g-Wert in Abhängigkeit der Orientierung und des Glasanteils (Sonderregelung für Eckräume, sowie Dachfenster und Oberlichter) mit zusätzlicher Beurteilung eines feststehenden Sonnenschutzes

- Sonnenschutz muss natürliche Belichtung gewährleisten
- Sonnenschutz muss Windwiderstandsklasse gemäss SIA 342 Anhang B.2 einhalten

Wärmedämmung und -speicherfähigkeit

- U_{24} -Wert der Dachkonstruktion muss $\leq 0.20 \text{ W/m}^2\text{K}$ sein
- Wärmespeicherfähigkeit eines Raumes $\geq 45 \text{ Wh/m}^2\text{K}$

Simulationsberechnung

- dynamisches Rechenverfahren, mit validiertem Programm
- Nachweis erbracht wenn alle Temperaturen unter dem oberen Grenzwert nach Behaglichkeitsanforderungen liegen

Das Tool «Minergie Nachweis Sommerlicher Wärmeschutz Variante 2» basiert auf Variante 3 der SIA 180:2014 und wird damit einem Nachweis nach Variante 3 als gleichwertig erachtet.

- SIA 180 – Verfahren 3

Die Beurteilung der Notwendigkeit einer Kühlung ist in der Norm SIA 382/1:2014 in den Ziffern 4.5.2, 4.5.3 oder 4.5.4 definiert.

**Begriffe «notwendig»
oder «erwünscht»**

In Norm SIA 382/1:2014 werden die drei Varianten für die Beurteilung der Notwendigkeit einer Kühlung unterschieden. Die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind unabhängig von dieser Beurteilung:

**Notwendigkeit einer
Kühlung**

- In Spezialfällen mit besonderen Anforderungen an die Raumlufttemperatur ist eine Kühlung unumgänglich (z.B. Verkaufsflächen und Lagerhallen für temperaturempfindliche Güter; Labors; EDV-Räume, Auslegung auf 26°C).
- Eine weitere Beurteilung der Notwendigkeit einer Kühlung kann anhand der internen Wärmeeinträge pro Nettogeschossfläche und den zusätzlich zur mechanischen Lüftung vorhandenen Möglichkeiten der Fensterlüftung erfolgen.
- Eine vertiefte Beurteilung der Notwendigkeit einer Kühlung kann mittels einer fachgerechten dynamischen Simulation oder in bestehenden Bauten mit einer Messung der Raumtemperatur erfolgen.

- SIA 382/1 – Variante 1

- SIA 382/1 – Variante 2

- SIA 382/1 – Variante 3

LU EN-102 Wärmeschutz von Gebäuden

Rechtsgrundlagen

Grundlagen

§ 11 KEnG, §§ 6 – 7 KEnV, Anhang 1 KEnV Art. 1.7 – 1.11

Formulare / Hilfsmittel

Energienachweis

- EN-102a Wärmedämmung Einzelbauteilnachweis
- EN-102b Wärmedämmung Systemnachweis
- EN-102c Checkliste Wärmebrücken
- EN-102d Fenster-Tool
- [Nachweis sommerlicher Wärmeschutz - Variante 2](#)
- Merkblatt Baukosten über 30 % des Gebäudeversicherungswerts
- Merkblatt provisorische Bauten

Abweichung – Anwendbarkeit der Anforderungen

Geltungsbereich, Stand der Technik

Gemäss § 11 Abs. 2 KEnG gelten Minimalanforderungen an Gebäude für:

- a) Neubauten
- b) die Änderung bestehender Bauten, wenn die voraussichtlichen Baukosten 30 Prozent des Gebäudeversicherungswertes überschreiten,
- c) die von einem Umbau oder einer Umnutzung betroffenen Bauteile.

Hinweis – Erleichterung winterlicher Wärmeschutz (Nachweis erforderlich)

Erleichterungen von den Anforderungen an den winterlichen Wärmeschutz der Gebäudehülle gemäss Art. 1.7 KEnV sind möglich bei:

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

Zuständig ist gemäss § 7 KEnV die Gemeinde als Bewilligungsbehörde.

Hinweis – Befreiung winterlicher Wärmeschutz (kein Nachweis erforderlich)

Befreit von den Anforderungen an den winterlichen Wärmeschutz der Gebäudehülle gemäss Anhang 1 KEnV, Art. 1.7 sind Umnutzungen, wenn damit keine Erhöhung oder Absenkung der Raumlufttemperaturen verbunden ist und somit keine höhere Temperaturdifferenz bei der thermischen Gebäudehülle entsteht.

Hinweis – Provisorisch bewilligte Bauten

Die Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfs für provisorische Bauten sind in der Übersicht vom Merkblatt «Energetische Anforderungen an provisorische Bauten» festgehalten.

Hinweis – Baukosten > 30 % des Gebäude- versicherungswerts

Die Anforderungen bei Baukosten über 30 % des Gebäudeversicherungswerts sind in der Übersicht vom Merkblatt «Baukosten über 30 % des Gebäudeversicherungswerts» festgehalten.

Winterlicher Wärmeschutz

Analog zu SIA 380/1:2016, Ziff. 2.2.1.4 ist der Einzelbauteilnachweis bei Vorhangfassaden und bei Verwendung von Sonnenschutzgläsern mit einem Gesamtenergiedurchlassgrad unter 0.3 nicht zulässig. Es gelten jedoch folgende Ausnahmen bzw. Präzisierungen:

- Wenn weniger als 10 % der Fensterfläche eines Gebäudes mit Sonnenschutzgläsern (Gesamtenergiedurchlassgrad unter 0.3) bestückt sind, ist der Einzelbauteilnachweis zulässig.
- Bei Umbauten ist ein Einzelbauteilnachweis immer zulässig.

Falls ein Gebäude unterschiedliche Nutzungen beinhaltet, welche verschiedenen Gebäudekategorien im Sinne von 380/1:2016 zu zuordnen sind, (z.B. Einfamilienhaus mit Hallenbad), gelten für die Bauteile der thermischen Gebäudehülle unterschiedliche Anforderungen. In diesem Fall sind mehrere Formulare EN-102a für den Nachweis auszufüllen.

Gemäss SIA 180:2014, Ziff. 4.2 sind für die Wärmeleitfähigkeit von wärmedämmenden Baustoffen anerkannte produktspezifische oder tabellierte Bemessungswerte gemäss Norm SIA 279:2018 zu verwenden.

Der SIA führt das Register SIA 279 (Register Baustoffkennwerte). Darin sind deklarierte Werte der Wärmeleitfähigkeit von Wärmedämmstoffen, Mauerwerksprodukten und weiteren wärmetechnisch relevanten Baustoffen sowie Angaben zu allgemeinen Baustoffen enthalten. Eine Liste mit allen verfügbaren Baustoffkennwerten kann kostenlos als Excel-Tabelle bezogen werden und wird laufend aktualisiert. Ihre Verwendung wird empfohlen.

Bei Umbauten kommt es oft vor, dass keine genauen Angaben zu den vorhandenen Wärmedämmungen bestehen. Im Kanton Luzern gilt für solche Fälle folgende Regelung:

- a. Material der Wärmedämmung bekannt
 λ -Wert gemäss SIA 279:2018
- b. Material der Wärmedämmung nicht bekannt
 λ -Wert 0.05 W/mK

Bei Umkehrdächern ist – ohne Nachweis gemäss Norm SN EN ISO 6946:2017, Anhang F.4 – ein U-Wert-Zuschlag von 30 % zu verwenden. Diese Regelung gilt im Kanton Luzern abweichend zu SIA 380/1:2016, Ziff. 3.5.4.1 und basiert auf SIA 380/1:2009, Ziff. 3.5.4.1.

Für die U-Wert-Berechnung von Fenstern U_w (Einzelbauteil- und Systemnachweis) steht das Fenstertool der [EnDK](#) zur Verfügung. Die Verwendung des Fenstertools für den Nachweis wird empfohlen.

**Hinweis – Wahl
Nachweisverfahren
Einzelbauteilnachweis**

**Hinweis – Gebäude
mit unterschiedlichen
Nutzungen**

**Hinweis – U-Wert
Berechnung
Bemessungswerte**

**Hinweis – U-Wert
Berechnung
Umbauten**

**Hinweis – U-Wert
Berechnung
Umkehrdächer**

**Hinweis – Fenster
Berechnungstool**

Hinweis – Fenster geneigte Verglasung

Bei Fenstern mit geneigten Verglasungen ist zu berücksichtigen, dass:

- bei horizontal eingebauten Wärmeschutzverglasungen mit einer Erhöhung des U_g -Werts von 20 % bis 50 % zu rechnen ist
- für die korrekte Berechnung Hilfsmittel zur Verfügung stehen (z.B. [Euroglas](#))
- das schlechtere Wärmedämmvermögen geneigter Verglasungen im Nachweis berücksichtigt werden muss.

Dachflächenfenster können mit dem Wert für die vertikale Lage beurteilt werden, wenn sie einen Flächenanteil von insgesamt weniger als 10 % der Dachfläche einnehmen.

Für den Nachweis im Kanton Luzern dürfen im Sinne einer Vereinfachung die Werte der nachfolgenden Tabelle 1 verwendet werden.

Tabelle 1: Vereinfachung U_g -Werte für Nachweis im Kanton Luzern

Neigung	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°
							
U_g -Wert [W/m ² K]	0.50	0.60	0.70	0.70	0.70	0.80	0.80
U_g -Wert [W/m ² K]	0.70	0.70	0.70	0.70	0.80	0.90	0.90
U_g -Wert [W/m ² K]	0.90	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2

Hinweis – Hilfsmittel bei Wärmebrücken

Für die Bestimmung der Psi-Werte von Wärmebrücken stehen unterschiedliche Hilfsmittel zur Auswahl. Am häufigsten werden genutzt:

- Checkliste Wärmebrücken Neubauten (EnFK)
- Wärmebrücken bei Gebäudemodernisierungen – Ratgeber für Baufachleute (EnFK)
- Wärmebrückenkatalog (Bundesamt für Energie BFE)
- Wärmebrückenkatalog für Minergie-P Bauten (Bundesamt für Energie BFE)
- Berechnungsprogramme.

Die Psi-Werte von Wärmebrücken sind massgeblich abhängig vom U-Wert der flankierenden Bauteile. Das Beispiel der durchbetonierten Balkonplatte im Wärmebrückenkatalog veranschaulicht diesen Zusammenhang. Der Psi-Wert wird bei diesem Beispiel umso kleiner, je tiefer der U-Wert der flankierenden Aussenwände ist.

Durchbetoniert		1.1-A1	
U-Wert Wand in $W/(m^2 \cdot K)$	Mauerwerk		Ψ -Wert in $W/(m \cdot K)$
	Backstein	Stahlbeton	
0.15	0.69	0.84	
0.20	0.75	0.92	
0.25	0.78	0.97	
0.30	0.80	1.01	
0.35	0.81	1.04	
0.40	0.81	1.05	
Einschränkungen		Zuschläge	
Deckendicke	20 cm	Deckendicke 18 cm	- 0.05 $W/(m \cdot K)$
Bodenheizung	keine	Deckendicke 22 cm	+ 0.05 $W/(m \cdot K)$
Deckendämmeinlage	keine	Deckendicke 24 cm	+ 0.09 $W/(m \cdot K)$
		Bodenheizung	+ 0.07 $W/(m \cdot K)$
		Deckendämmeinlage (2 x 50 cm)	- 0.06 $W/(m \cdot K)$

Abbildung 1: Wärmebrückenkatalog (Quelle: Bundesamt für Energie)

Die aktuelle Checkliste Wärmebrücken Neubauten der EnFK (Version 10.0) basiert auf der bei Wohnbauten heute üblichen Bauweise von Neubauten. Die U-Werte der flankierenden Bauteile orientieren sich daher an den Grenzwerten bei Neubauten (Einzelanforderungen), d. h. opake Bauteile gegen Aussenklima U-Wert = $0.17 W/(m^2 \cdot K)$ bzw. gegen unbeheizte Räume U-Wert = $0.25 W/(m^2 \cdot K)$. Für Umbauten treffen die Psi-Werte der Checkliste Wärmebrücken Neubauten deshalb fallweise nicht zu. Aus diesem Grund ist deren Anwendung gemäss EnFK auf Neubauten begrenzt.

Für die Anwendung der Checkliste Wärmebrücken Neubauten (Version 10.0) der EnFK bedeutet dies im Kanton Luzern, dass der Einsatz bei Umbauten in bestimmten Fällen trotzdem zulässig ist. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn:

- andere Hilfsmittel (Wärmebrücken bei Gebäudemodernisierungen – Ratgeber für Baufachleute, Wärmebrückenkatalog, Wärmebrückenkatalog für Minergie-P Bauten) nicht anwendbar sind und
- die geometrischen Randbedingungen den Vorgaben in der Checkliste entsprechen und
- die flankierenden Bauteile gegen Aussenklima sowie gegen unbeheizte Räume U-Werte $\leq 0.25 W/(m^2 \cdot K)$ aufweisen.

Falls eine oder mehrere der genannten Bedingungen nicht erfüllt sind, ist der Psi-Wert mit einem geeigneten Berechnungsprogramm zu ermitteln.

Wenn Räume ausserhalb der thermischen Gebäudehülle mit einer mechanischen Lüftung ausgestattet und ein Adsorptionsentfeuchter eingesetzt werden, muss eine Wärmerückgewinnung zwischen Aussenluft- und Fortluftkanal eingesetzt werden.

Diese Anforderung gilt nur für Geräte ohne reinen Umluftbetrieb, mit offenem Regenerationskreis.

**Hinweis –
Entfeuchten von
unbeheizten Räumen**

Bei Raumluf-Wäschetrocknern handelt es sich in der Regel um reine Umluftanlagen. Reine Umluftanlagen ohne Aussen- und Fortluft benötigen per Definition keine Wärmerückgewinnung.

**Hinweis – Definition
Energiebezugsfläche**

Energiebezugsfläche

In der Norm SIA 380:2015, Anhang A, sind unterschiedliche Raumnutzungen den entsprechenden Geschossflächen zugeordnet (Hauptnutzflächen, Nebennutzflächen, Funktionsflächen sowie Verkehrsflächen). Daraus kann insbesondere bei Nichtwohnnutzungen abgeleitet werden, welche Räume zur Energiebezugsfläche zählen.

**Hinweis –
Anforderungen bei
Umbauten und
Umnutzungen**

Abgrenzung Umbau und Umnutzung zu Neubau

Bei Umbauten und Umnutzungen wird beim Einzelbauteilnachweis bei den opaken Bauteilen zwischen neuen Bauteilen und betroffenen Bauteilen unterschieden, wobei unterschiedliche Anforderungen gelten. In diesem Fall sind mehrere Formulare EN-102a für den Nachweis auszufüllen.

**Hinweis – Form des
Nachweises**

Einzelbauteilnachweis Neubau / Umbau und Umnutzungen

Zum Einzelbauteilnachweis gehören aktuelle Ausführungspläne (Grundrisse, Schnitte und Fassaden, evtl. Detailskizzen) in einem üblichen Massstab (in der Regel 1:20, 1:50 oder 1:100) aus denen die geplanten Konstruktionen sowie der Verlauf der thermischen Gebäudehülle ersichtlich sind.

Weitere Unterlagen zum Einzelbauteilnachweis, umfassen die Berechnungen oder Bestimmung von:

- U-Werten (opake und transparente Bauteile)
- ψ -Werten
- χ -Werten.

Falls nicht Standardwerte bzw. Werte aus Tabellen von SIA 380/1:2016, SIA D 0221 oder aus den kantonalen Vollzugshilfen verwendet werden, sind nachvollziehbare Berechnungen bzw. Nachweise beizulegen, beispielsweise:

- Berechnung Reduktionsfaktoren für Wärmeverluste von Bauteilen gegen unbeheizte Räume oder gegen Erdreich (b-Faktoren)
- U-Wert Fensterrahmen etc.

**Hinweis – Nachweis
bei Umbauten und
Umnutzungen**

Bei Umbauten und Umnutzungen sind bestehende Bauteile schwarz, neue Bauteile rot und abzubrechende Bauteile gelb darzustellen. Neue Wärmedämmungen sind in den Plänen darzustellen.

**Hinweis –
Treppenhäuser und
Aufzugsschächte**

Wenn das Treppenhaus und/oder der Aufzugsschacht in das unbeheizte Untergeschoss reichen, muss die thermische Gebäudehülle das ganze Treppenhaus und den ganzen Aufzugsschacht umfassen, und alle

Bauteile der thermischen Gebäudehülle müssen die Einzelanforderungen erfüllen.

Die Anforderung an den U-Wert des Fensters bezieht sich beim Einzelbauteilnachweis immer und ausschliesslich auf ein Fenster mit Normmass (vgl. SIA 380/1:2016, Ziff. 2.2.2.3).

Wenn ein Einzelbauteilnachweis erstellt wird, ist kein Nachweis der spezifischen Heizleistung erforderlich.

Systemnachweis

Für die Berechnung des Heizwärmebedarfs Q_H sowie der spezifischen Heizleistung p_H kann im Kanton Luzern das vereinfachte [Berechnungshilfsmittel](#) der Zentralschweizer Kantone (Excel-Berechnungsprogramm zur SIA 380/1:2016) verwendet werden.

Nebst den Anforderungen an den Heizwärmebedarf sind für Gebäude der Kategorien I – IV auch die Anforderungen an die spezifische Heizleistung p_H zu beachten. Die Berechnung hat direkt mit der Berechnung des Heizwärmebedarfs Q_H und den darin erfassten Daten zu erfolgen (d.h. SIA 380/1:2016). Bei der Berechnung sind die effektiven Lüftungswärmeverluste zu berücksichtigen, d.h. eine kontrollierte Wohnungslüftung mit WRG kann angerechnet werden. Bei der Berechnung der internen Wärmeeinträge von Personen, Geräten und Licht werden die Standardwerte aus SIA 384/3:2020 berücksichtigt. Es werden keine solaren Wärmeeinträge berücksichtigt.

Bei Gebäuden mit mehreren Nutzungszonen gilt die Anforderung an die spez. Heizleistung p_H nur für die Kategorien I bis IV. Enthält ein Projekt auch andere Nutzungszonen der Kategorien V-XII, für die keine Anforderung an die spezifische Heizleistung besteht, muss für jene Gebäudeteile, welche den Kategorien I – IV zugehören, ein separater Nachweis erstellt werden. Die Projekt- und Grenzwerte resultieren aus den mit der Energiebezugsfläche (EBF) gewichteten Mittelwerten.

Bei Anbauten, Aufstockungen o.ä. gilt die Anforderung nur für das neu erstellte Gebäudevolumen (Neubau). Für das bestehende Gebäude gelten keine Anforderungen, sofern keine Auskernung vorgenommen wird. Für den Neubau muss entweder ein separater Nachweis erstellt werden oder es ist eine Zweizonenberechnung für das ganze Gebäude (bestehendes Gebäude und Neubau) zu erstellen.

Die Anforderung an die spezifische Heizleistung p_H gilt ebenfalls als erfüllt, wenn der Neubau (Anbau, Aufstockung o.ä.) zusammen mit dem bestehenden Gebäude den Anforderungswert erfüllt. Es gelten in diesem Fall für das ganze Gebäude (bestehender Teil und Neubau) die Anforderungen gemäss KEnV Art. 1.7, Anhang 3. Der Anbau muss zur selben Gebäudekategorie zählen, wie das bestehende Gebäude.

Hinweis – Fenster U-Werte

Hinweis – Spezifische Heizleistung

Hinweis – Rechenhilfe

Hinweis – Allgemeines zur spezifischen Heizleistung

Hinweis – Gebäude mit mehreren Nutzungszonen

Hinweis – Anbauten, Aufstockungen o.ä.

Hinweis – Geschosshöhenkorrektur

Beim Nachweis der Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfs von Neubauten (EN-101) kann bei Gebäuden der Kategorien III – XII beim Heizwärmebedarf eine Geschosshöhenkorrektur berücksichtigt werden (siehe Rechnerischer Nachweis). Beim Nachweis der spezifischen Heizleistung p_H ist die Berücksichtigung einer Geschosshöhenkorrektur nicht zulässig.

Hinweis – Heizwärmebedarf mit Geschosshöhenkorrektur

Beim Nachweis der Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfs von Neubauten (EN-101) kann bei Gebäuden der Kategorien III – XII beim Heizwärmebedarf eine Geschosshöhenkorrektur berücksichtigt werden (siehe Rechnerischer Nachweis). Beim Nachweis des Wärmeschutzes von Gebäuden (EN-102) ist die Berücksichtigung einer Geschosshöhenkorrektur nicht zulässig.

Hinweis – Form des Nachweises

Zum Systemnachweis gehören aktuelle Ausführungspläne (Grundrisse, Schnitte und Fassaden, evtl. Detailskizzen) in einem üblichen Masstab (in der Regel 1:20, 1:50 oder 1:100) aus denen die geplanten Konstruktionen sowie der Verlauf der thermischen Gebäudehülle ersichtlich sind.

Bei Umbauten oder Sanierungen sind bestehende Bauteile schwarz, neue Bauteile rot und abzubrechende Bauteile gelb darzustellen.

Bei Umbauten oder Sanierungen sind neue Wärmedämmungen in den Plänen darzustellen. Ausmassberechnungen (Energiebezugsfläche, Bauteilflächen, Wärmebrücken) sind in den Plänen einfach nachvollziehbar zu dokumentieren.

Weitere Unterlagen zum Systemnachweis sind die Berechnung des Heizwärmebedarfs Q_H sowie Berechnungen oder Bestimmung von:

- U-Werten (opake und transparente Bauteile)
- ψ -Werten
- χ -Werten.

Falls nicht Standardwerte bzw. Werte aus Tabellen von SIA 380/1:2016, SIA D 0221 oder aus den kantonalen Vollzugshilfen verwendet werden, sind nachvollziehbare Berechnungen bzw. Nachweise beizulegen, beispielsweise:

- Berechnung Reduktionsfaktoren für Wärmeverluste von Bauteilen gegen unbeheizte Räume oder gegen Erdreich (b-Faktoren)
- g-Wert Verglasungen
- U-Wert Fensterrahmen
- Verschattungsfaktor FS1, Horizont etc.

Grundsätzlich gelten bei den Wärmebrücken die gleichen Reduktionsfaktoren b wie bei den flächigen Bauteilen. Die entsprechenden Reduktionsfaktoren b sind auf die Psi-Werte aus der Checkliste anzuwenden, soweit in der Checkliste nichts anderes festgelegt ist. In den folgenden Fällen ist jedoch der Psi-Wert gegen Aussenklima einzusetzen (d.h. Reduktionsfaktor $b = 1.0$):

- Sockeldetail unbeheizter Keller nicht im Erdreich
- Sockeldetail unbeheizter Keller im Erdreich
- Sockeldetail beheizter Keller im Erdreich.

Die Psi-Werte aus dem Wärmebrückenkatalog müssen ohne Korrektur übernommen werden, dürfen also nicht noch mit einem Faktor abgemindert werden (d.h. Reduktionsfaktor $b = 1.0$). Sie berücksichtigen bereits den reduzierten Wärmefluss gegen unbeheizt oder gegen Erdreich.

Sommerlicher Wärmeschutz

Die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz gelten bei Neu- und bei Umbauten. Bei Umbauten gelten sie, wenn der sommerliche Wärmeschutz durch den Umbau betroffen ist (beispielsweise ein Raum neu unter Anhang 1 KEnV Art. 1.8 fällt). Die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz gelten ebenfalls, wenn in einem bestehenden Gebäude eine Kühlung eingebaut wird.

Im Zusammenhang mit der Anwendung der Vollzugshilfe EN-102 gilt als Kühlung der Betrieb einer Kältemaschine. Free-Cooling gilt dagegen im Sinn der Vollzugshilfe EN-102 nicht als Kühlung. Unter Free-Cooling ist die Kühlung durch eine direkte Wärmeabgabe an die Umgebung zu verstehen, das heisst ohne Kältemaschine.

Beispiele sind:

- Geo-Cooling: Nutzung der Erdsonde direkt oder über Wärmetauscher
- Aqua-Cooling: Nutzung von Grund- oder Oberflächenwasser über Wärmetauscher
- Nachtauskühlung: Natürlich über Fenster oder Ventilatorgestützt
- Adiabatische Kühlung über Lüftungsanlage

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.

Bei den anderen Räumen sind nur die Anforderungen an den g-Wert des Sonnenschutzes nach dem Stand der Technik einzuhalten. Die Beurteilung, ob eine Kühlung notwendig, erwünscht oder nicht

**Hinweis –
Reduktionsfaktoren
bei Wärmebrücken
gegen unbeheizte
Räume b_u oder gegen
das Erdreich b_g –
Checkliste EnFK**

**Hinweis –
Wärmebrücken-
katalog,
EnergieSchweiz**

**Hinweis –
Geltungsbereich Neu-
und Umbauten**

Hinweis – Kühlung

**Hinweis –
Anforderung**

notwendig ist, erfolgt gemäss den Kriterien in der Vollzugshilfe EN-110 Kühlen, Be- und Entfeuchten bzw. SIA382/1:2014, Tabelle 13. Um eine Kühlung handelt es sich im vorliegenden Kontext nur, wenn eine Kältemaschine eingebaut wird. Das heisst bei einer Anlage ohne Kältemaschine, gelten keine Anforderungen an die Steuerung und die Windfestigkeit des Sonnenschutzes. Das alleinige Betreiben von Umwälz- und Förderpumpen gilt nicht als Kühlung.

Hinweis – Wohnbauten

Bei Räumen Gebäudekategorien I (Wohnen MFH) und II (Wohnen EFH) kann ohne weiteren Nachweis davon ausgegangen werden, dass im Sinne der Vollzugshilfe EN-110 bzw. SIA382/1:2014 eine Kühlung nicht notwendig ist. Sofern in diesen Räumen keine Kühlung eingebaut wird, sind somit im Rahmen des gesetzlichen Vollzugs nur die Anforderungen an den g-Wert des Sonnenschutzes nach dem Stand der Technik (SIA 180:2014) einzuhalten.

Ein entsprechender Nachweis der g-Werte des Sonnenschutzes kann im Rahmen des Vollzugs von der Gemeinde verlangt werden. An die Steuerung und die Windfestigkeit des Sonnenschutzes bestehen bei diesen Räumen dagegen keine gesetzlichen Anforderungen. Für den Nachweis steht das von der Konferenz kantonaler Energiefachstellen EnFK und Minergie gemeinsam erarbeitete Nachweisformular für den sommerlichen Wärmeschutz (Variante 2) zur Verfügung (Download unter www.minergie.ch), wobei die Klimadaten 2010 verwendet werden können. Die baulichen Grundanforderungen im Nachweisformular müssen eingehalten werden. Bei Wohnbauten, welche nicht gekühlt werden, kann die Frage nach der Windwiderstandsklasse der Sonnenschutzeinrichtung im Feld L66 (Register Nachweisblatt_Raum), unabhängig vom gewählten Produkt, mit Ja beantwortet werden. Die Anforderungen an den sommerlichen Komfort nach Minergie sind für den behördlichen Nachweis nicht relevant.

Hinweis – Nichtwohnbauten

Die Beurteilung der Notwendigkeit einer Kühlung erfolgt anhand der internen Wärmeeinträge pro Nettogeschossfläche und der vorhandenen Möglichkeiten der Fensterlüftung. Bei der Bestimmung der internen Wärmeeinträge sind die tatsächlichen Wärmeabgaben der Personen, Geräte und Beleuchtung zu verwenden. Angaben dafür finden sich in SIA 2024:2021, wobei ohne besonderen Nachweis die Standardwerte zu verwenden sind. Die Ergebnisse in SIA2024-C1:2024 (Korrigenda) Tabelle 15 zeigen, dass bei den Nichtwohnbauten eine Kühlung praktisch ausnahmslos notwendig oder zumindest erwünscht ist, wenn die Möglichkeit der Fensterlüftung nur bei Belegung der Räume oder gar nicht besteht, wovon in der Regel auszugehen ist. Somit sind im Rahmen des gesetzlichen Vollzugs bei Räumen in Nichtwohnbauten die Anforderungen an den g-Wert, die Steuerung und die Windfestigkeit des Sonnenschutzes nach dem Stand der Technik (SIA 180:2014) einzuhalten. Für den Nachweis steht das von der Konferenz kantonaler

Energiefachstellen EnFK und Minergie gemeinsam erarbeitete Nachweisformular für den sommerlichen Wärmeschutz (Variante 2) zur Verfügung (Download unter www.minergie.ch).

Bei publikumsorientierten Verkaufs- und Showräumen im Erdgeschoss (Schaufenster) kann von den Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz abgewichen werden. In diesem Fall sind kompensatorische Massnahmen wie beispielsweise die Verwendung von Sonnenschutzverglasungen oder die Anordnung von Ausstellmarkisen, Fallarmmarkisen oder Balkonmarkisen bei den betroffenen Fenstern zu prüfen. Ein Nachweis ist für diese besonderen Räume nicht erforderlich, wobei deren Ausmass auf ein Minimum zu beschränken ist.

Hinweis – Ausnahmen

Bauteile, die aus betrieblichen Gründen nicht ausgerüstet werden können (z. B. Eingangstüren), sind von den Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz der Gebäudehülle befreit.

Wenn im Rahmen einer Umnutzung oder eines Umbaus eine Kühlung eingebaut wird, sind in den betroffenen Räumen die Anforderungen an den g-Wert, die Steuerung und die Windfestigkeit des Sonnenschutzes einzuhalten.

Hinweis – Einbau einer Kühlung

Wenn bei einem bestehenden Gebäude ein Free-Cooling eingebaut wird, hat dies keine Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz zur Folge, da Free-Cooling im Sinn der Vollzugshilfe EN-102 nicht als Kühlung gilt. Wenn bei einem Gebäude mit vorhandenem Free-Cooling der Sonnenschutz vom Umbau betroffen ist, gelten die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz. Handelt es sich dabei um ein Gebäude, bei dem eine Kühlung notwendig oder erwünscht ist, sind nebst den Anforderungen an den g-Wert zusätzlich die Anforderungen an die Steuerung und an die Windfestigkeit des Sonnenschutzes nach dem Stand der Technik einzuhalten.

Hinweis – Free- Cooling

Umnutzungen sind von den Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz befreit, wenn damit keine Räume neu unter die Anforderungen des sommerlichen Wärmeschutzes fallen. Dabei handelt es sich beispielsweise um die Umnutzung von Büros zu Wohnungen oder Gewerberäumen zu Büros. Dagegen ist der sommerliche Wärmeschutz nachzuweisen, wenn durch die Umnutzung neu Räume unter die Anforderungen fallen. Dabei kann es sich beispielsweise um die Umnutzung einer Lagerhalle zu Gewerbe- oder Büroräumen handeln. Die Kriterien, ob Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz bestehen, sind in SIA 181:2014, Ziff. 5.1.3 festgelegt.

Hinweis – Umnutzung

Wenn im Rahmen einer Sanierung der Gebäudehülle oder eines Fensterersatzes der bestehende Sonnenschutz vom Umbau betroffen ist,

Hinweis – Umbauten

so muss dieser nach der Sanierung die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz erfüllen. Das bedeutet beispielsweise:

- Ein bestehender Sonnenschutz (z. B. Fensterläden) muss nach der Applikation einer Aussenwärmedämmung wieder angebracht oder durch andere Massnahmen, welche die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz erfüllen, ersetzt werden.
- Ein bestehender Sonnenschutz (z. B. innenliegender Rollladenkasten) darf bei einem Fensterersatz nicht ersatzlos zurückgebaut werden. Der vom Umbau betroffene Sonnenschutz muss durch ein System, welches die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz erfüllt, ersetzt werden.
- Bestehende Fensterläden sind zu unterhalten und dürfen nicht ersatzlos zurückgebaut werden

Hinweis – Oblichter und Dachflächenfenster

Ohne rechnerischen Nachweis ist bei allen Oblichtern und Dachflächenfenstern ein aussenliegender Sonnenschutz vorzusehen. Bei einer Glasfläche von $\leq 0.5 \text{ m}^2$ pro Raum kann auf einen aussenliegenden Sonnenschutz verzichtet werden. Bei Räumen ohne Fassadenfenster sind Oblichter sowie Dachflächenfenster ohne aussenliegenden Sonnenschutz mit einem Glasanteil von gesamthaft maximal 5 % der Dachfläche und g-Wert ≤ 0.40 möglich.

Hinweis – Anforderung g-Wert in Eckräumen

Bei Eckräumen erfolgt zusätzlich eine kombinierte Betrachtung, ausgehend von der Fassade mit der grössten Glasfläche (vgl. SIA 180:2014, Ziff. 5.2.5.6).

Hinweis – SIA 180:2014

Im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben im Kanton Luzern sind nicht alle Anforderungen von SIA 180:2014 relevant. Wenn die Anforderungen gemäss Vollzugshilfe EN-102 eingehalten sind, gilt der Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes im Rahmen der gesetzlichen Vorschriften als erfüllt.

Ob in diesem Fall auch die normativen Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz gemäss SIA 180:2014 eingehalten sind, muss bei Bedarf separat überprüft werden.

Vollzugshilfe EN-103

Heizung und Warmwasser

Ausgabe Mai 2020

Legende

kantonaler Hinweis

kantonale Abweichung

Inhalt und Zweck

Diese Vollzugshilfe behandelt die Anforderungen an die Planung, den Einbau, den Wechsel und den Ersatz von Heizungen und Wassererwärmern. Sie bezieht sich auf die Normen SIA 384.201 «Heizungsanlagen in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast», Ausgabe 2003 (Berechnung der Wärmezufuhr, die unter Norm-Auslegungsbedingungen benötigt wird), SIA 384/1 «Heizungsanlagen in Gebäuden – Grundlagen und Anforderungen», Ausgabe 2009, sowie 385/1 «Anlagen für Trinkwarmwasser in Gebäuden – Grundlagen und Anforderungen», Ausgabe 2011.

Diese Vollzugshilfe ist wie folgt gegliedert:

1. Geltungsbereich, Stand der Technik
2. Heizungen mit fossilen Energieträgern
3. Ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen
4. Abwärmenutzung
5. Heizungsvorlauftemperatur
6. Warmwassertemperatur
7. Wassererwärmung
8. Wärmedämmung von Heiz- und Warmwasserspeichern
9. Wärmedämmung von Heiz- und Warmwasserverteilsystemen
10. Einzelraumregelung

Vorgaben zur Verbrauchsabhängigen Heizkostenabrechnung (VHKA) befinden sich in der Vollzugshilfe EN-113 «Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung». Weitere Informationen zu Wärmezeugererersatz siehe Vollzugshilfe EN-120 resp. Sanierungspflicht Elektroheizungen und Elektro-Wassererwärmer siehe Vollzugshilfen EN-121, EN-122 (und je nach Kanton EN-123).

1. Geltungsbereich, Stand der Technik

Betroffene Installationen

Diese Vollzugshilfe bezieht sich auf neue Installationen wie auch auf den Ersatz oder Umbau.

Stand der Technik

Die Planung und die Umsetzung von Heizungs- und Wassererwärmungsanlagen muss nach dem Stand der Technik erfolgen.

2. Heizungen mit fossilen Energieträgern

2.1 Anforderungen

Kondensierende Heizkessel

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

Ersatz

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

Erneuerbare Wärme

Weitere Informationen zu Wärmeerzeugerersatz siehe Vollzugshilfe EN-120.

2.2 Erläuterungen

Spezialfälle

Katalytische Systeme und Direkt-Strahlersysteme fallen nicht unter den Begriff «Heizkessel mit einer Absicherungstemperatur von weniger als 110 °C».

Ersatz eines Wärmeerzeugers

Bei einem Ersatz eines Wärmeerzeugers gelten die folgenden Fälle als «technisch nicht möglich» oder als «Aufwand unverhältnismässig»:

- Wechsel des Brenners ohne Austausch des Kessels.
- Austausch einer Wärmeerzeugungsanlage, die mit einem Verteilungssystem verbunden ist, das mit hoher Temperatur (Rücklauf über Kondensationstemperatur) arbeiten muss, ohne Möglichkeit der Nutzung eines Teils des Rücklaufs auf tieferer Temperatur.
- Wenn die Ableitung des Kondensats mit unverhältnismässigen Investitionskosten verbunden ist, insbesondere wenn in der Nähe kein Abwasseranschluss besteht.
- Wenn die Anpassung des Kamins unmöglich ist (multiple Anschlüsse, technische Schwierigkeiten, unverhältnismässige Kosten).
- Heizkessel, die nur für Notfälle oder wenige Betriebsstunden pro Jahr vorgesehen sind. In diesem Fall ist für eine spätere Nachrüstung der Platz freizuhalten.

3. Ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen

3.1 Anforderungen

Die Neuinstallation ortsfester elektrischer Widerstandsheizungen zur Gebäudebeheizung ist grundsätzlich nicht zulässig.

Grundsatz

Der Ersatz von ortsfesten elektrischen Widerstandsheizungen mit Wasserverteilsystem (zentrale Elektroheizungen, Zentralspeicherheizungen) durch eine ortsfeste elektrische Widerstandsheizung ist nicht zulässig.

Ersatz bei Wasserverteilsystem

Eine ortsfeste elektrische Widerstandsheizung darf nicht als Zusatzheizung eingesetzt werden. Eine Heizung gilt als Zusatzheizung, wenn die Hauptheizung nicht den ganzen Leistungsbedarf decken kann.

Zusatzheizung

Notheizungen sind in begrenztem Umfang zulässig. Notheizungen bei Wärmepumpen dürfen insbesondere für Aussentemperaturen unter der Auslegungstemperatur eingesetzt werden. Notheizungen bei handbeschickten Holzheizungen sind bis zu einer Leistung von 50 % des Leistungsbedarfs zulässig.

Notheizung

3.2 Erläuterungen

Eine elektrische Widerstandsheizung ist ein Heizgerät zur Erzeugung von Raumwärme in einem bestimmten Raum, bei dem ein elektrischer Widerstand Wärme direkt oder über Reflektoren abstrahlt (z. B. Infraroheizkörper) oder die Energie an wärmespeichernde Materialien (z. B. elektrische Speicherheizung oder elektrisch betriebener Kachelofen) oder an einen Energiespeicher (Speicher mit einem elektrischen Heizelement) abgibt. Diese Vorschrift gilt auch für Luftherhitzer in Lüftungsanlagen.

Elektrische Widerstandsheizung

Als ortsfest gelten Heizungen, wenn sie für die Bereitstellung der nötigen Heizleistung zum Erreichen der Standard-Raumtemperatur (Norm SIA 384.201) unerlässlich sind. Dies gilt für frei stehende oder mit dem Gebäude fest verbundene Geräte, unabhängig davon, ob die Energiezufuhr mit einem festen oder steckbaren Anschluss an ein Leitungsnetz erfolgt.

Definition Ortsfest

Nicht zu den ortsfesten elektrischen Widerstandsheizungen zählen: Elektrisch betriebene Wärmepumpen, Wassererwärmer, Begleitheizungen von Warmwasserverteilungen, elektrische Widerstandsheizungen für gewerbliche und industrielle Prozesse (inkl. elektrische Dampfbefeuchter), etc. Für Aussenheizungen, Frostschutzsicherungen und dergleichen siehe Vollzugshilfe EN-134 «Heizungen im Freien».

Nicht als ortsfeste Elektroheizungen gelten

Handtuchtrockner/ -radiatoren bzw. Heiz- matten

Elektrische Handtuchradiatoren oder Elektroheizmatten in Badezimmern fallen nur unter den Begriff «Zusatzheizung», wenn diese Installationen für die Deckung des geforderten Heizleistungsbedarfs notwendig sind. Dient der Handtuchradiator oder die Heizmatte lediglich der Komfortsteigerung, darf sie nicht dem Heizleistungsbedarf angerechnet werden. Davon kann ausgegangen werden, wenn diese mit einer Timer-Schaltung (Abschaltung nach einer gewissen Betriebsdauer) versehen ist. Diese gewährleistet, dass der elektrische Heizeinsatz nach einem manuellen Einschaltimpuls und einer maximalen Betriebsdauer selbsttätig ausschaltet.

Handtuchradiatoren im Mixbetrieb

Bad-Heizkörper oder Handtuchradiatoren, die sowohl an das Heizungswasserverteilsystem angeschlossen sind, als auch eine elektrische Heizpatrone aufweisen (Mix-Betrieb) sind zulässig, wenn die elektrische Heizpatrone nur über eine Timer-Schaltung betrieben werden kann (vgl. oben).

Zusatzheizung

Als Zusatzheizung wird eine Heizung bezeichnet, welche die fehlende Leistung der Hauptheizung (bezogen auf die Auslegungstemperatur) abdeckt. Eine Zusatzheizung darf auf keinen Fall durch eine ortsfeste elektrische Widerstandsheizung erfolgen. Die Wärmeerzeugung (z. B. Wärmepumpe, Holzheizung) ist so auszulegen und zu installieren, dass sie bei der Auslegungstemperatur den gesamten Leistungsbedarf für die Heizung und für den Warmwasserbedarf ohne Elektroheizung decken kann.

Notheizung

Als Notheizung gilt eine im Heizungssystem (d.h. im wasserführenden Teil) fest eingebaute Widerstandsheizung, deren installierte Leistung nicht grösser als 50 % des Heizleistungsbedarfs bei Auslegungstemperatur gemäss Norm SIA 384.201 ist. Elektrisch betriebene Notheizungen können für drei Fälle eingesetzt werden:

- Für aussergewöhnliche Klimasituationen
- Für kurzzeitige Abwesenheiten.
- Ausfall der Hauptheizung

a. aussergewöhnliche Klimasituationen

Als Notheizung wird eine Heizung bezeichnet, die z. B. die Leistung einer Wärmepumpe, die nach dem Stand der Technik (Auslegungstemperatur nach SIA Merkblatt 2028) dimensioniert wurde, ergänzen soll für Tage, an denen die Aussentemperatur tiefer ist als die Auslegungstemperatur. In diesem Fall ist der Bivalenzpunkt in der Regelung der Wärmepumpe gleich der Auslegungstemperatur einzustellen.

b. für kurzzeitige Abwesenheiten

Bei handbeschickten Holzheizungen (Holzkessel od. Holzofen) können auf Wochen befristete Abwesenheiten der Bewohner berücksichtigt werden.

c. Ausfall der Hauptheizung

Der Einsatz einer elektrischen Notheizung ist in den folgenden Fällen möglich:

- für Defekte der Hauptheizung mit zeitlich begrenztem Ausfall - längstens bis zum Beginn der nächsten Heizperiode.
- bei bestimmten Räumen, für deren Nutzung ausserhalb der Heizperiode andernfalls die Inbetriebnahme des Heizungssystems nötig wäre (z. B. Therapiezimmer, Badezimmer).
- während der Abschaltung des Nah-/Fernwärmenetzes ausserhalb der Heizperiode.
- für die Bauaustrocknung.

Ausnahmegesuche beurteilt die zuständige Behörde im Einzelfall. Begründungen sind denkbar für:

- Bergbahnstationen;
- Alphütten;
- Bergrestaurants;
- Schutzbauten;
- provisorischen Bauten;
- die Beheizung einzelner Arbeitsplätze in ungenügend oder nicht beheizten Räumen.

Ausnahmegesuch

Die Vorschriften in den Kantonen sind unterschiedlich. Abklärungen sind im entsprechenden Kanton vorzunehmen.

Ersatz Elektroheizung

Die Neuinstallation und der Ersatz einer Elektroheizung sind auch dann nicht erlaubt, wenn die Elektroheizung mit einer thermischen Solaranlage oder einer Photovoltaikanlage kombiniert wird.

Keine Kompensation

4. Abwärmenutzung

4.1 Anforderungen

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.

Abwärmenutzung

4.2 Erläuterungen

Bei der «Abwärmenutzung» wird die aus einem Prozess gewonnene thermische Energie in einem anderen Prozess verwertet. So kann die aus einer Kältemaschine (Prozess 1) anfallende thermische Energie für die Heizung von Räumen und die Erzeugung von Warmwasser (Prozess 2) eingesetzt werden.

**Definition
Abwärmenutzung**

Bei der «Wärmerückgewinnung» wird die thermische Energie im gleichen Prozess wieder eingesetzt. Zum Beispiel: Wärmerückgewinnung in einer Lüftungsanlage mittels Plattenwärmetauscher.

**Definition
Wärmerückgewinnung**

Es besteht keine Pflicht zur Abwärmenutzung, wenn nachgewiesen wird, dass:

- die anfallende Abwärme nicht rationell nutzbar ist. Zum Beispiel: Abwärme aus der Kühlung von Räumen im Sommer bei geringem Warmwasserbedarf; oder
- die Betriebsperiode zu klein ist, um wirtschaftlich zumutbare Verhältnisse zu erreichen.

Befreiung

Ausnahmegesuch	<p>Wenn die Pflicht zur Abwärmenutzung besteht, muss ein allfälliges Ausnahmegesuch folgende Informationen zur Anlage enthalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vorhandene Abwärme: Beschrieb der Anlage, Temperaturniveaus, Verfügbarkeit (Zeitperioden, Anzahl Stunden), Investitionen. • Wärmebedarf: Beschrieb der Anlage, Warmwasser- und Heizungsbedarf, notwendige Temperaturniveaus, zeitliche Verteilung des Bedarfs, Investitionen. • Angenommene Werte für die Wirtschaftlichkeitsberechnungen: Amortisierung, Zinssätze, Lebensdauer der Anlage (Anhaltspunkte gibt die Norm SIA 480).
Empfehlung	<p>Empfohlen wird grundsätzlich die Wärmerückgewinnung aller abfliessenden Energieströme wie z. B. Duschenwasser im Wohnungsbau (vgl. EN-101, Kapitel 4.2 «Berechnungsverfahren»)</p>
Free-Cooling bei Klimaanlage	<p>Wenn bei einer Klimaanlage eine Abwärmenutzung nicht möglich oder unverhältnismässig ist, soll soweit möglich und sinnvoll freie Kühlung eingesetzt werden.</p>

5. Heizungsvorlauftemperatur

5.1 Anforderungen

Heizungsvorlauf-temperatur

Die Vorlauftemperaturen für neue oder ersetzte Wärmeabgabesysteme dürfen bei der massgebenden Auslegungstemperatur höchstens 50 °C, bei Fussbodenheizungen höchstens 35 °C betragen.

Ausnahmen

Ausgenommen sind Hallenheizungen mittels Bandstrahler sowie Heizungssysteme für Gewächshäuser und ähnliches, sofern diese nachgewiesenermassen eine höhere Vorlauftemperatur benötigen.

5.2 Erläuterungen

Auslegungstemperatur Fussbodenheizung

Die Vorlauftemperatur der Fussbodenheizung darf bei Auslegungstemperatur höchstens 35 °C betragen.

Handtuchradiator

Ein Handtuchradiator in Badezimmern, der mit der Bodenheizung kombiniert ist, muss auf eine Vorlauftemperatur von höchstens 35 °C dimensioniert werden. Zu beachten ist ebenfalls Kap. 3.2 «Erläuterungen».

Verteiler

Die Vorlauftemperaturbeschränkung betrifft die gesamte Verteilung ab Verteiler (bzw. ab Mischventil). In Speiseleitungen vom Kessel zum Verteiler bzw. zu einer Unterstation (auch wenn sie sich in einem anderen Gebäude befindet) können höhere Temperaturen zugelassen werden. Dasselbe gilt für Ladeleitungen für Wassererwärmer.

Beim Ersatz einzelner Heizkörper oder der Neuinstallation eines Wärmeabgabesystems in schon bisher beheizten Räumen sind diese auf eine maximale Vorlauftemperatur von 50 °C (resp. 35 °C bei Fussbodenheizung) zu dimensionieren, auch wenn momentan aus anderen zwingenden Gründen eine höhere Vorlauftemperatur erforderlich ist, z. B. weil alte Heizflächen an der gleichen Verteilleitung sind oder weil die Wärmedämmung der betroffenen Räume den Anforderungen gemäss Norm SIA 380/1 für Umbauten noch nicht entspricht (siehe Norm 384/1, Ziffer 6.3.1.3). Die neuen Wärmeabgabesysteme sind mit Thermostatventilen auszurüsten.

Ersatz einzelner Heizkörper

In einem Anbau, Keller- oder Estrichausbau sind neue Wärmeabgabesysteme auf eine maximale Vorlauftemperatur von 50 °C (resp. 35 °C bei Fussbodenheizung) zu dimensionieren, auch wenn momentan aus anderen zwingenden Gründen eine höhere Vorlauftemperatur erforderlich ist, z. B. weil alte Heizflächen an der gleichen Verteilleitung sind. Die neuen Wärmeabgabesysteme sind mit Thermostatventilen oder Einzelraumregulierung auszurüsten.

Erweiterung des Wärmeabgabesystems

Auch beim Ersatz einer Wärmeerzeugungsanlage ist die Vorlauftemperatur generell auf 50 °C zu beschränken. Eine höhere Vorlauftemperatur ist zulässig, wenn dies bestehende Heizflächen erfordern.

Ersatz der Wärmeerzeugung

Die 50 °C-Limite muss auch bei Luftherzern und bei Wärmetauschern in den Monoblocks eingehalten werden, da es sich bei ihnen um Elemente der Wärmeabgabe handelt.

Luftheritzer und Wärmetauscher

6. Warmwassertemperatur

6.1 Anforderungen

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

Warmwassertemperatur

6.2 Erläuterungen

Wo erhöhten Anforderungen an die Hygiene entsprochen werden muss (beispielsweise zur Vermeidung von Legionellen-Problemen in Spitälern und Krankenheimen), können Vorrichtungen für die periodische Erwärmung des Wassers auf über 60 °C eingebaut werden. Mit der Legionellengefahr kann keine generell höhere Warmwassertemperatur begründet werden. Zudem darf die Legionellenproblematik nicht auf ein Temperaturproblem reduziert werden: Stehendes Wasser in selten benutzten Leitungen kann bedeutend problematischer sein.

Erhöhte Hygieneanforderungen

7. Wassererwärmung

7.1 Anforderungen

Neueinbau von Elektro-Wassererwärmern in Wohnbauten

Der Neueinbau oder Ersatz einer direkt-elektrischen Erwärmung des Warmwassers ist in Wohnbauten nur erlaubt, wenn das Warmwasser
a. während der Heizperiode mit dem Wärmeerzeuger für die Raumheizung erwärmt oder vorgewärmt wird; oder
b. zu mindestens 50 % mittels erneuerbarer Energie oder nicht anders nutzbarer Abwärme erwärmt wird.

7.2 Erläuterungen

Geltungsbereich

Diese Anforderung betrifft nur die Wohnbauten. Der Einsatz eines dezentralen, elektrischen Wassererwärmers z. B. in einem Verwaltungsgebäude ist zulässig.

Erneuerbare Energien

Die Dimensionierung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien muss nach dem Stand der Technik erfolgen. Dies bedeutet z. B. bei Solaranlagen, dass mindestens 50 % des Warmwassers produziert werden kann.

Neueinbau von dezentralen Elektro-Wassererwärmern

Bei dezentralen elektrischen Wassererwärmern in Wohnbauten ist die Vorgabe erfüllt, wenn die elektrischen Wassererwärmer mit Wärmetauschern ausgerüstet sind, die an das Heizungssystem des Gebäudes angeschlossen sind.

Ersatz der Warmwasserversorgung

Der Ersatz der gesamten Warmwasserversorgung in einem Mehrfamilienhaus gilt als Neueinbau, auch wenn bisher jede Wohnung einen eigenen Elektro-Wassererwärmer hatte.

Ersatz eines defekten Elektro-Wassererwärmers

Der Ersatz eines einzelnen defekten dezentralen Elektro-Wassererwärmers in einem bestehenden Gebäude mit Elektro-Wassererwärmer(n) ist zulässig. Ein Elektro-Wassererwärmer neben der Heizungsanlage ist kein dezentraler Wassererwärmer, ein Ersatz käme einem neuen Elektro-Wassererwärmer gleich und ist somit nicht zulässig.

Keine Kompensation

Die Neuinstallation und der Ersatz eines Elektro-Wassererwärmers sind auch dann nicht erlaubt, wenn der Elektro-Wassererwärmer mit einer Photovoltaikanlage kombiniert wird.

8. Wärmedämmung von Heiz- und Warmwasserspeichern

8.1 Erläuterungen

Warmwasserbereiter und Warmwasserspeicher mit einem Speicherinhalt bis 2'000 l Wasser, die mit einer werkseitigen oder vorfabrizierten Wärmedämmung versehen sind, dürfen nur in Verkehr gebracht und abgegeben werden, wenn sie die Anforderungen gemäss EnEV Art. 2 Anhang 1.15 (SR 730.02) erfüllen.

Speicher mit serienmässiger Wärmedämmung

Lieferanten, die Warmwasserbereiter und/oder Warmwasserspeicher in Verkehr bringen und/oder in Betrieb setzen, müssen sicherstellen, dass die entsprechende und gedruckte Energieetikette sowie das Produktdatenblatt und die technischen Unterlagen mindestens in der Verpackung geliefert werden. Händler, die Warmwasserbereiter und/oder Warmwasserspeicher auf dem Schweizer Markt abgeben, müssen die vom Lieferanten bereitgestellte Energieetikette sichtbar auf der Aussenseite der Gerätefront anbringen sowie das Produktdatenblatt und die technischen Unterlagen für die Abgabe bereitstellen. Installateure, die solche Geräte weder herstellen noch importieren, können davon ausgehen, dass die übernommenen Geräte den Anforderungen entsprechen. Aber sie müssen darauf achten, dass die oben genannten Unterlagen mit dem Gerät an den Endkunden abgegeben werden.

Aufgabe des Installateurs

Die Norm SIA 384/1 empfiehlt (d.h. die Einhaltung dieser Vorgabe untersteht nicht dem energierechtlichen Vollzug) für Wärmespeicher, für die nach Bundesrecht keine energetischen Anforderungen bestehen, die folgenden Dämmstärken nicht zu unterschreiten:

Vor Ort gedämmte Speicher

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

Tabelle 1: Minimale Dämmstärken bei vor Ort gedämmten Speichern.

9. Wärmedämmung von Heiz- und Warmwasserverteilsystemen

9.1 Anforderungen

Dämmung von Leitungen

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) 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).

Rohrnenweite	Zoll	bei $\lambda > 0,03 \text{ W/mK}$ bis $\lambda \leq 0,05 \text{ W/mK}$	bei $\lambda \leq 0,03 \text{ W/mK}$
10 – 15	3/8" - 1/2"	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

Tabelle 2: Minimale Dämmstärken bei Verteilleitungen der Heizung sowie bei Warmwasserleitungen.

Reduzierte Dämmstärken

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

Erdverlegte Leitungen

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

DN	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	175	200
	3/4"	1"	5/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	7"	8"

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

Tabelle 3: Zulässige U_R -Werte für erdverlegte Leitungen.

Sanierungspflicht

Beim Ersatz des Wärmeerzeugers sind frei zugängliche Leitungen den Anforderungen gemäss Tabelle 2 anzupassen, soweit es die örtlichen Platzverhältnisse zulassen.

9.2 Erläuterungen

Die Wärmedämmung von Heizverteilungen ist in unbeheizten Räumen, im Freien wie auch bei erdverlegten Heizleitungen erforderlich. Im Zweifelsfall gilt der Aussendurchmesser als massgebend für die nötige Dämmstärke. Als unbeheizt gelten Räume, die ausserhalb der thermischen Gebäudehülle liegen (siehe Vollzugshilfe EN-102 «Wärmeschutz von Gebäuden»).

Heizungsleitungen

Für Warmwasserzirkulationsleitungen bzw. für Warmwasserleitungen mit Begleitheizung gelten sowohl in beheizten wie auch unbeheizten Räumen die Anforderungen gemäss Tabelle 2. Von der Pflicht zur Dämmung ausgenommen sind lediglich Stichleitungen ohne Begleitheizung zu Einzelzapfstellen.

Warmwasserleitungen

Eine Dämmung ist auch notwendig bei Prozesswärmeleitungen (Lufterhitzer, Lüftungszentrale, Geräte etc.). Bei Mediumtemperaturen über 90 °C sind die Dämmstärken angemessen zu erhöhen.

Leitungen für Prozesswärme

Auch Leitungen für Vor- und Rücklauf solarthermischer Kollektoren sind grundsätzlich gemäss Tabelle 2 zu dämmen. Davon ausgenommen sind vorkonfektionierte Solarleitungen (Kombileitungen) bis zu einer Nennweite von 25 mm. Diese sind so zu dämmen, dass die meteorologischen und brandschutztechnischen Anforderungen und der mechanische Schutz dauerhaft eingehalten werden.

Solaranlagen

Für Rohrnennweiten, die nicht in der Tabelle 2 aufgeführt sind, sind die Dämmstärken angemessen zu erhöhen.

Dämmstärke grosse Rohrnennweite

Die in Tabelle 3 vorgegebenen U_R -Werte für erdverlegte Leitungen bedingen in der Regel die Verwendung von Dämmmaterial der Dämmreihe/-serie 2 oder 3. Dämmreihe/-serie 1 genügt oft nicht. Weitere Informationen finden sich im Faktenblatt «Wärmedämmung erdverlegter Fernwärmerohre».

Dämmstärke erdverlegte Leitungen

Wenn die Wärmedämmung bei Verteilungen mit dem Hinweis weggelassen wird, dass ein Raum dadurch beheizt werden soll, muss demzufolge dieser Raum innerhalb der thermischen Hülle liegen und den Wärmedämmvorschriften entsprechen. In der Norm SIA 380/1 werden Räume ohne Heizeinrichtungen (aber innerhalb der thermischen Hülle gelegen) als «nicht aktiv beheizte Räume» bezeichnet. Denn es gilt der Grundsatz: Ein Raum ist entweder unbeheizt, dann müssen Wärmeverteilungen gedämmt werden. Oder der Raum ist beheizt oder nicht aktiv beheizt, dann muss der Raum wärmegeklärt sein. Eine Temperierung von z. B. ungedämmten Kellerräumen oder von Garagen durch ungedämmte Wärmeverteilungen ist unzulässig.

Raumtemperierung durch unisolierte Heizleitungen

Zu einer Wärmeverteilung gehören auch Armaturen, Regelorgane, Verschraubungen, Flansche, Plattentauscher etc., insbesondere also auch Fernwärmeübergabestationen. Damit die Wärmedämmung des Verteilsystems durchgehend ist, sind diese ebenfalls zu dämmen, soweit sie ausserhalb der thermischen Gebäudehülle liegen und deren Funktionsfähigkeit und Lebensdauer nicht beeinträchtigt wird. Metallische Rohraufhängungen sind thermisch von den Rohren zu trennen.

Durchgehende Dämmung (von Armaturen, etc.)

Dämmung von Pumpen	Bei neuen oder zu ersetzenden Heizungs- und Warmwasserpumpen in unbeheizten Räumen ist das Pumpengehäuse mit einer Wärmedämmung zu versehen (einzelne Hersteller erlauben auch die Dämmung des Motors).
Brandabschnittsmauern	Bei der Durchführung von Heizleitungen durch Brandabschnittsmauern kann die Dämmung reduziert oder auf die Dämmung verzichtet werden, sofern dies aus brandschutztechnischen Gründen erforderlich ist.
Traversierende Heizleitungen im Dämmperimeter	Traversierende Heizleitungen im Dämmperimeter (z. B. Leitungen, die andere Räume versorgen) unterstehen nicht den vorhergehend beschriebenen Wärmedämmanforderungen. Der Stand der Technik ist in der Norm SIA 384/1:2009 Ziffer: 5.5.2.5 beschrieben.

10. Einzelraumregelung

10.1 Anforderungen

Einzelraumregelung	<i>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. In diesem Fall ist mindestens eine Referenzraumregelung pro Wohn- oder Nutzeinheit zu installieren.</i>
---------------------------	---

10.2 Erläuterungen

Befreiung	Befreit von der Pflicht zur Installation einer Einzelraumregelung (z. B. Thermostatventile oder Raumthermostaten) sind Räume, die überwiegend mittels träger Flächenheizungen mit einer Vorlauftemperatur von höchstens 30 °C beheizt werden. Massgebend für die Vorlauftemperatur von höchstens 30 °C sind die Auslegungsbedingungen gemäss Norm SIA 384.201. In diesem Fall ist mindestens eine Referenzraumregelung pro Wohn- oder Nutzeinheit zu installieren.
------------------	--

Kombinierte Systeme	Auch Bodenheizungen und Deckenheizungen mit maximalen Vorlauftemperaturen grösser als 30 °C müssen raumweise selbsttätig geregelt werden. Bei kombinierten Systemen (Flächenheizung und Heizkörper) kann auf die selbsttätige Regelung der Flächenheizung verzichtet werden, wenn die Heizkörper (mit Thermostatventil!) mindestens 50 % der Wärmelast übernehmen.
----------------------------	--

Regelung kleiner Innenräume	In kleinen, innenliegenden Räumen (z. B. Bad/WC) kann auf Vorrichtungen für die selbsttätige Regelung verzichtet werden, sofern weder nennenswerte solare Wärmegewinne noch innere Abwärme vorhanden ist. Sind Handtuchtrockner oder ähnliches vorhanden, muss im Raum eine Einzelraumregelung installiert werden.
------------------------------------	--

LU EN-103 Heizung und Warmwasser

Grundlagen

§§ 11 – 14, 17, 18 KEnG, §§ 6, 9-12 KEnV

Energienachweis

- EN-103 Heizung und Warmwasser

Geltungsbereich, Stand der Technik

Die Anforderungen beziehen sich auf die Planung, den Einbau, Wechsel und Ersatz von Heizungs- und Warmwasseranlagen.

Meldepflichten

Im Kanton Luzern bestehen Meldepflichten für:

- den Ersatz eines Wärmeerzeugers (gilt für alle Energieträger)
- den Ersatz eines zentralen Elektro-Wassererwärmers
- die Sanierung, den Ersatz oder wesentliche Änderungen bei der Beheizung von Freiluftbäder

Minimalanforderungen gebäudetechnische Anlagen

Gemäss § 11 Abs. 2 lit. b KEnG gelten die Minimalanforderungen an gebäudetechnische Anlagen, wenn bei Änderungen bestehender Bauten die voraussichtlichen Baukosten 30 Prozent des Gebäudeversicherungswertes überschreiten (siehe Merkblatt).

Biogaslösung Ersatz Wärmeerzeuger

Im Kanton Luzern ist der Ersatz eines Wärmeerzeugers zulässig, wenn die Bauherrschaft beim Einsatz von leitungsgebundenem Gas nachweist, dass sie über die gesamte Lebensdauer (20 Jahre) des Wärmeerzeugers mindestens 20 % Biogas einsetzt (vgl. EN-120).

Übersicht gesetzliche Situation ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen und Elektro-Wassererwärmer

Im Kanton Luzern gilt keine Sanierungspflicht dezentraler Elektroheizungen gemäss EN-123.

Rechtsgrundlagen

Hilfsmittel / Formulare

Hinweis – Betroffene Vorgänge

Abweichung – Meldepflicht

Abweichung – Minimalanforderung an gebäude- technischen Anlagen

Abweichung – Ersatz Wärmeerzeugung

Abweichung – Ersatz Elektroheizung

**Hinweis –
Neuinstallation el.
Widerstands-
heizungen und
Elektro-
Wassererwärmer**

Tabelle 1: Neuinstallation el. Widerstandsheizungen und Elektro-Wassererwärmer

Standort	Neuinstallation			
	Raumheizung ortsfest		WW-Erzeugung	
	Grundsatz	Ausnahmen	Grundsatz	Ausnahmen
Zentral	Verboten⁽⁴⁾	Notheizung,	Verboten⁽³⁾	Nichtwohnbauten,
- RH mit	§ 12 KEnG	spezielle	§ 14 KEnG	50 % AWN,
Wasserverteilsystem		Bauten ⁽¹⁾		50 % e.E. ⁽⁵⁾ ,
- Warmwasserverteilsystem				HP WE RH ⁽⁵⁾
Dezentral	Verboten⁽⁴⁾	Notheizung,	Verboten⁽³⁾	Nichtwohnbauten,
	§ 12 KEnG	spezielle	§ 14 KEnG	50 % AWN,
		Bauten ⁽¹⁾		50 % e.E. ⁽⁵⁾ ,
				HP WE RH ⁽⁵⁾

**Hinweis – Ersatz el.
Widerstands-
heizungen und
Elektro-
Wassererwärmer**

Tabelle 2: Ersatz el. Widerstandsheizungen und Elektro-Wassererwärmer

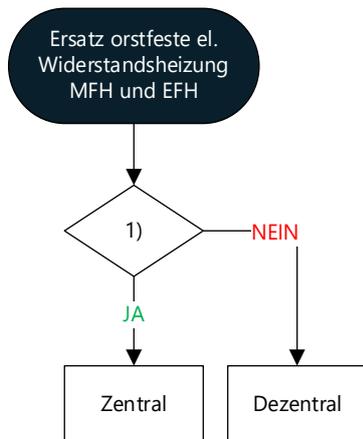
Standort	Ersatz			
	Raumheizung ortsfest		WW-Erzeugung	
	Grundsatz	Ausnahmen	Grundsatz	Ausnahmen
Zentral	Verboten⁽⁴⁾	Notheizung,	Verboten⁽³⁾	Nichtwohnbauten,
- RH mit	§§ 12, 13 KEnG	spezielle	§ 14 KEnG	50 % AWN,
Wasserverteilsystem	→Meldepflicht,	Bauten ⁽¹⁾	→Meldepflicht,	50 % e.E. ⁽⁵⁾ ,
- Warmwasser- verteilsystem	Sanierungsfrist bis Ende 2033		Sanierungsfrist bis Ende 2033	HP WE RH ⁽⁵⁾
Dezentral	Ersatz einzelner Geräte erlaubt ⁽⁶⁾		Ersatz einzelner Geräte erlaubt ⁽²⁾	
	§ 12 KEnG		§ 14 KEnG	

Begriffserklärung

Ortsfest	Erforderlich zur Deckung der Heizlast bei Standardtemperaturen
Standardtemperatur	Standardtemperatur (Norm Raumtemperatur, Aussentemperatur im Auslegungsfall)
AWN	Abwärmertuzung
e.E.	erneuerbare Energie
HP WE RH	Während der Heizperiode mit dem Wärmerezeuger Raumheizung erwärmt oder vorgewärmt

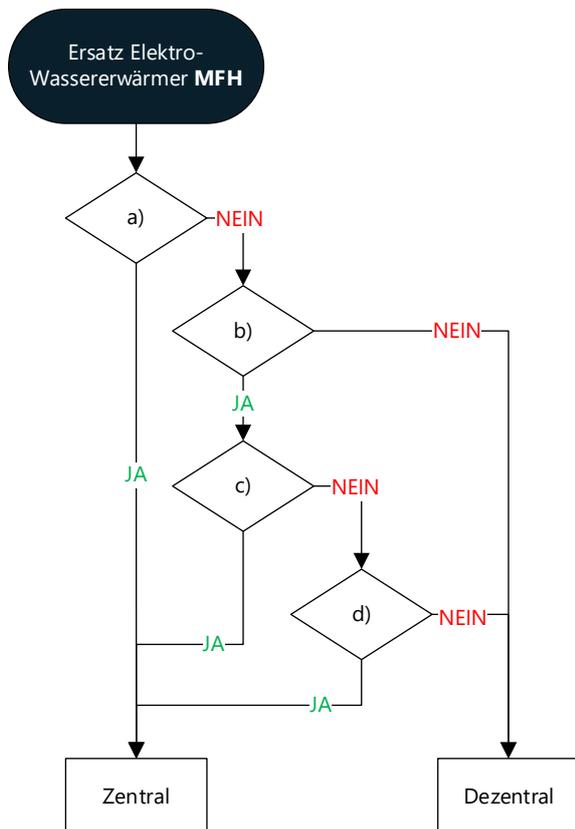
- (1) Notheizung und spezielle Bauten für Ausnahmegesuche siehe Art. 1.14 Anhang 1 KEnV
- (2) Nicht erlaubt sind:
Ersatz von mehr als 50 % der Geräte im EFH und MFH = Neuinstallation sowie Ersatz der gesamten Warmwasserversorgung (Erzeugung und Verteilung) im MFH = Neuinstallation
- (3) Verbot gilt auch, wenn der Erzeuger mit einer PV-Anlage kombiniert wird
- (4) Verbot gilt auch, wenn der Erzeuger mit einer PV- oder Solarthermie-Anlage kombiniert wird
- (5) Wärmepumpenboiler erfüllen grundsätzlich die Anforderungen unabhängig vom Aufstellungsort. Als erneuerbar gilt auch Solarthermie.
- (6) Nicht erlaubt sind: Ersatz von mehr als 50 % der Geräte = Neuinstallation, es gilt § 13 KEnG

Zentral versus Dezentral



Hinweis – Ersatz el. Widerstandsheizung MFH und EFH

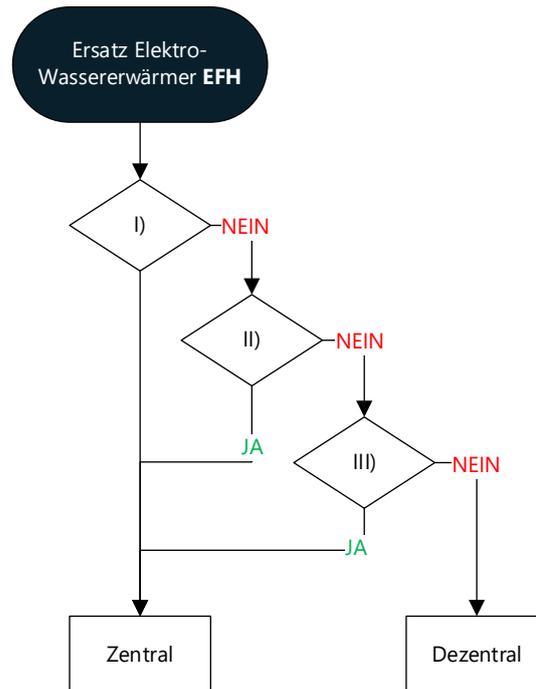
- 1) Ist der bestehende Wärmeerzeuger an ein Wasser-Heizverteilsystem angeschlossen? (EN-103 Pos. 3.1 + EN-123 Pos. 2)



Hinweis – Ersatz Elektro Wassererwärmer MFH

- a) Wird die gesamte Warmwasserversorgung in einem MFH ersetzt?(EN-103 Pos. 7.2)
 b) Ist der bestehende Wassererwärmer an einem Warmwasserverteilsystem angeschlossen? (EN-103 Pos. 3.1 + EN-123 Pos. 2)
 c) Versorgt das Warmwasserverteilsystem mehr als eine Wohnung?(EN-103 Pos. 7.2)
 d) Steht der Wassererwärmer in der Nähe des Wärmeerzeugers (selber od. angrenzender Raum)?(EN-103 Pos. 7.2)

Hinweis – Ersatz Elektro Wassererwärmer EFH



- I) Wird die gesamte Warmwasserversorgung in einem EFH ersetzt?(EN-103 Pos. 7.2)
- II) Ist der bestehende Wassererwärmer an einem Warmwasserverteilsystem angeschlossen? (EN-103 Pos. 3.1 + EN-123 Pos. 2)
- III) Steht der Wassererwärmer in der Nähe des Wärmeerzeugers (selber od. angrenzender Raum)?(EN-103 Pos. 7.2)

Hinweis – Ersatz eines Wärmeerzeugers

Heizungen mit fossilen Energieträgern

Für die Beurteilung, ob der Ersatz als «technisch nicht möglich» oder der Aufwand als «unverhältnismässig» gilt, ist – nebst der technischen Machbarkeit – der Temperaturverlauf über den gleitenden Betrieb (Heizkurve) massgebend. Es gilt nicht allein die Rücklauftemperatur bei Auslegungstemperatur (Rücklauftemperatur über Kondensationstemperatur). Sinkt die Rücklauftemperatur bei steigender Aussentemperatur unter die Kondensationstemperatur, kann der Aufwand für die Kondensationstechnik verhältnismässig werden.

Hinweis – Notheizung

Ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen

Notheizungen sind bei Wärmepumpen grundsätzlich zulässig, da sie oft im Herstellerstandard enthalten sind. Die maximale zulässige Leistung einer Notheizung beträgt 50 % des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser (Q_{H+WW}) bei Auslegungstemperatur.

Elektrisch betriebene mobile Heizzentralen oder Umluftheizgeräte sind als Notheizung zulässig, wenn sie die Einsatzbedingungen erfüllen (Leistung, aussergewöhnliche Klimasituation, kurzzeitige Abwesenheit, Ausfall der Hauptheizung).

Wärme, die zur Konditionierung des Raumklimas eingesetzt wird, ist keine Prozesswärme. Die Beheizung von Produktionsräumen mit ortsfesten elektrischen Widerstandsheizungen ist folglich nicht zulässig. Das gilt auch für Lufterhitzer in Lüftungsanlagen (Umluftgerät oder Monoblockeinbau). Elektrische Dampfbefeuchter hingegen sind zulässig.

**Hinweis –
Abgrenzung
Prozesswärme**

Eine **gewerblich betriebene Sauna** wird als gewerblicher Prozess eingestuft. Sie darf elektrisch beheizt werden, da sie gemäss EN-103 nicht als ortsfeste elektrische Widerstandsheizung gilt.

**Hinweis – Sauna
gewerblich**

Eine **nicht gewerblich betriebene Sauna** (kleine Privatsauna) gilt als nicht dauerhaft beheizter Raum, der über das ordentliche Heizsystem nur ungenügend beheizt werden kann.

**Hinweis – Sauna nicht
gewerblich**

Diese darf elektrisch beheizt werden, wenn sie mit einer Timer-Schaltung (Abschaltung nach einer gewissen Betriebsdauer) versehen ist. Diese gewährleistet, dass der elektrische Heizeinsatz nach einem manuellen Einschaltimpuls und einer maximalen Betriebsdauer selbsttätig ausschaltet.

Abwärmenutzung

Die verstärkte Nutzung von Abwärme ist in § 1 Abs. 1a des kantonalen Energiegesetzes ([KEnG](#)) als Ziel und Grundsatz verankert. Abwärme muss mit Einrichtungen zur Rückgewinnung genutzt werden, soweit dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist (§ 22 Abs. 1 KEnG). Diese energierechtliche Anforderung gilt auch bei Prozessanlagen (Art. 1.18 [Anhang 1 KEnV](#)). Das Merkblatt Abwärmenutzung des Schweizerischen Verband für Kältetechnik ([SVK](#)) ergänzt die Vollzugshilfen der Konferenz Kantonaler Energiefachstellen (EnFK). Im Betrieb nicht benötigte Abwärme ist nach Möglichkeit an Dritte abzugeben (§ 22 Abs. 3 KEnG). Hierdurch ist die im Merkblatt genannte Freie Kühlung im Kanton Luzern vierte Priorität.

**Hinweis –
Abwärmenutzung
Anforderung**

In Lüftungsanlagen und Heizungsanlagen (Abgaswärmerückgewinnung) ist die Wärmerückgewinnung, analog der Abwärmenutzung zwingend vorzusehen. In Sanitäranlagen gilt keine Pflicht zur Wärmerückgewinnung.

**Hinweis –
Wärmerück-
gewinnung**

Heizungsvorlauftemperatur

Für kombinierte Systeme (Radiatoren und Fussbodenheizung) an der gleichen Heizgruppe gilt die max. Vorlauftemperatur für Fussbodenheizungen von 35 °C.

**Hinweis –
Heizungsvorlauf-
temperatur
Anforderung**

Die Anforderungen bezüglich Heizungsvorlauftemperatur für Fussbodenheizungen gelten sinngemäss für alle Flächenheizungen (z.B. Deckenheizungen).

**Hinweis –
Vorlauftemperatur-
beschränkung bei
Wärmeerzeugerersatz**

Die Vorlauftemperaturbeschränkung (FH 35 °C / HK 50 °C) betrifft, auch beim Wärmeerzeugerersatz, nur die gesamte Verteilung ab Verteiler (bzw. ab Mischventil). Wird die Wärmeverteilung nicht ersetzt, sind höhere Temperaturen zulässig, wenn es die bestehenden Heizflächen erfordern.

**Hinweis – erhöhte
Hygieneanforderung**

Wassertemperatur

In Wohnbauten ist für die periodische Erwärmung des Warmwassers auf über 60 °C der Einsatz eines Elektroregisters zulässig, wenn während der Heizperiode die Erwärmung oder Vorwärmung mit dem Wärmeerzeuger für Raumwärme erfolgt oder min. 50 % erneuerbare Energien oder nicht anders nutzbare Abwärme für die Erzeugung eingesetzt wird. In Nichtwohnbauten ist dies immer zulässig.

**Hinweis –
Wassererwärmung
Anforderung
Mischnutzung mit
Wohnungsanteil**

Wassererwärmung

Bei Mischnutzungen mit Wohnungsanteil sind entweder getrennte Warmwasserversorgungssysteme zu planen oder der gesamte Warmwasserbedarf unterliegt den Anforderungen der Wohnungsnutzung.

Die Warmwasser-Wärmepumpe (Wärmepumpenboiler) muss von der Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz ([FWS](#)) zertifiziert sein.

**Hinweis – vor Ort
gedämmte Speicher**

**Wärmedämmung von Heizungs- und Warmwasserspeichern
sowie -verteilsystem**

Das KEnG verlangt generell eine Ausführung gemäss «Stand der Technik». Das heisst, die Dämmstärken nach SIA 384/1 dürfen nicht unterschritten werden.

**Hinweis –
Dämmstärken in
Abhängigkeit der
Betriebstemperatur**

Die angegebenen Dämmstärken gelten für Betriebstemperaturen bis 90 °C, bei höheren Betriebstemperaturen sind die Dämmstärken angemessen zu erhöhen.

Bei Betriebstemperatur von max. 30°C können die Dämmstärken reduziert werden.

Hinweise zur angemessenen Erhöhung resp. Reduktion der Dämmstärke von Heizungs- und Warmwasserverteilsystemen in unbeheizten Räumen und im Freien befinden sich in der Tabelle 6 des Merkblatts «[Technische Dämmung in der Gebäudetechnik](#)» (ALLE234.pdf Juli, 2023, von Suissetec, Merkblatt September 2023). Weitere Empfehlungen zur Dämmung von Trinkwarmwasserleitungen finden sich in Tabelle 18.

**Hinweis –
Warmwasser-
leitungen**

Stichleitungen zu Einzelzapfstellen ohne Begleitheizungen müssen **nicht** gedämmt werden.

Stichleitungen zu Einzelzapfstellen mit einer Zirkulationsleitung **müssen** gedämmt werden.

Das Faktenblatt «[Wärmedämmung erdverlegter Fernwärmerohre](#)» der EnDK enthält eine Marktübersicht über die Produkte mehrerer Anbieter. Zudem ist darin eine Beurteilung zur Einhaltung der Anforderungen der MuKE 2014 und damit auch des Kantonalen Energiegesetzes (KEG) zu finden.

**Hinweis -
Fernwärmerohre**

Einzelraumregelung

Befreit von der Ausrüstungspflicht sind Räume mit träger Flächenheizung und einer Vorlauftemperatur von max. 30 °C. In diesem Fall ist mindestens eine Referenzraumregulierung pro Nutzeinheit (z.B. Wohnung) zu installieren.

**Hinweis – Befreiung
Einzelraum-
regulierung**

Bei kombinierten Systemen (Flächenheizungen und Radiatoren) müssen die Flächenheizungen und die Heizkörper mit raumweisen selbsttätigen Regulierungen ausgerüstet sein.

**Hinweis –
kombinierte Systeme
(Flächenheizung und
Radiatoren)**

Auf die Regulierung der Flächenheizung kann in Räumen verzichtet werden, in denen die Heizkörper mit Thermostatventilen ausgerüstet sind und mindestens 50 % der Wärmelast des Raumes übernehmen.

LU EN-204 Eigenstromerzeugung bei Bauten

Grundlagen

Rechtsgrundlagen

§ 15 KEnG, §§ 13 – 15 KEnV

Hilfsmittel / Formulare

Energienachweis

- Nachweisformular [EN-204-LU](#)
- Ablaufdiagramme Energienachweis

Normen und Empfehlungen

Technische Normen und Empfehlungen

- Dachbegrünung und Solarenergieanlagen ([Swissolar](#))
- SUVA 44095 «Sicher zu Energie vom Dach»
- SUVA 44096 «Anschlageinrichtungen»
- SIA 423:2006 Gebäudedimensionen und Abstände

Eigenstrom- erzeugung für Bauten

Inhalt und Zweck

Die Vollzugshilfe behandelt die Anforderungen an die Eigenstromerzeugung für Bauten. Die Vollzugshilfe der **EnFK EN-104** Eigenstromerzeugung bei Neubauten (Ausgabe Juni 2017) ist im Kanton Luzern für Bauten mit einem Bauentscheid nach dem 1. März 2025 **nicht gültig**. Die Vollzugshilfe der EnFK EN-106 **gilt nicht** für die Anforderungen an die Eigenstromerzeugung bei Bauten EN-204-LU.

Übersicht der einzelnen Kapitel:

1. Geltungsbereich
2. Definition
3. Kompensation
4. Nachweis
5. Beispiele

Wahlfreiheit

1. Geltungsbereich

Die nachfolgend beschriebene Anforderung der Eigenstromerzeugung kann durch eine frei wählbare Art der Stromerzeugung gedeckt werden oder es ist eine Ersatzabgabe zu leisten. Gestaltungsvorschriften und Aussagen zur Bewilligungspflicht sind im kantonalen [Merkblatt Solaranlagen](#) zusammengefasst.

Neubauten

Bei Neubauten, die beheizt, belüftet, gekühlt oder befeuchtet werden, muss das Potenzial zur Stromerzeugung angemessen ausgenutzt werden. Bei Neubauten gilt das Stromerzeugungspotenzial als angemessen ausgenutzt, wenn die belegbare Dachfläche vollständig mit PV-Modulen belegt ist.

bestehenden Bauten mit Dachsanierung

Bei bestehenden Bauten, die beheizt, belüftet, gekühlt oder befeuchtet werden, muss bei einer Dachsanierung das Stromerzeugungspotenzial angemessen ausgenutzt werden. Für die Ausnutzung des Stromerzeugungspotentials ist bei bestehenden Bauten die Hälfte der

Neubauanforderungen massgebend. Ein Dach ist von einer Sanierung betroffen, wenn bei der Dachsanierung die Eindeckung oder die Abdichtung betroffen ist. Beim Schrägdach ist damit in der Regel der vollflächige Ersatz pro Teildachfläche der Eindeckung (z. B. Ziegel) gemeint. Beim Flachdach ist der Ersatz der Abdichtung gemeint.

Der Bau einer Solaranlage unterliegt keiner energierechtlichen Anforderung, wenn bei bestehenden Bauten das Dach nicht betroffen ist. Das Dach gilt als betroffen, wenn daran im Zuge des Baus der Anlage mehr als blosse Befestigungs-, Reparatur- und Unterhaltsarbeiten vorgenommen werden.

Anbauten und Aufstockungen werden gleichbehandelt wie bestehende Bauten mit Dachsanierung. Das heisst, dass für die Ausnutzung des Stromerzeugungspotenzials die Hälfte der Neubauanforderungen massgebend ist. Die Bestimmung der nutzbaren Dachfläche erfolgt anhand der Abbildung 2 im Kapitel «LU EN-204 Eigenstromerzeugung bei Bauten».

Neubauartige Umbauten (z.B. Auskernungen) sind wie Neubauten zu behandeln.

Befreit von der Pflicht zur Eigenstromerzeugung sind:

- Bauten ohne Energiebedarf (keine Beheizung, Belüftung, Kühlung oder Befeuchtung), oder
- Bauten mit einer Dachfläche $\leq 25 \text{ m}^2$, oder
- Teildachflächen, bei denen der erwartete Jahresertrag weniger als 800 kWh pro kWp installierter Leistung beträgt, oder
- Traglufthallen, Gewächshäuser und Wintergärten mit verglastem Dach sowie Folientunnel und andere vergleichbare Bauten.

In Einzelfällen ist nicht auszuschliessen, dass beispielsweise ungünstige Geometrien der Dachflächen oder grosse Verschattungen z. B. durch Liftüberfahrten oder Lukarnen dazu führen, dass die Mindestvorgaben nicht vollumfänglich erreicht werden können. Bei solchen Vorhaben gilt die Pflicht zur Eigenstromerzeugung mit der Installation der maximal möglichen Dachbelegung als erfüllt. Eine Ersatzabgabe ist in diesem Fall nicht geschuldet. Die konkreten Gegebenheiten sind planerisch nachzuweisen. Die Zuständigkeit liegt bei der Gemeinde.

2. Definitionen

Gebäude sind auf Dauer angelegte, mit dem Boden fest verbundene Bauten. Bei Doppel-, Gruppen- und Reihenhäusern zählt jedes Gebäude als selbständig, wenn es einen eigenen Zugang von aussen hat und wenn zwischen den Gebäuden eine senkrechte vom Erdgeschoss bis zum Dach reichenden tragende Trennmauer (Brandschutzmauer) besteht. Als Abgrenzung des Gebäudes dient dabei die EGID-Nummer.

bestehenden Bauten ohne Dachsanierung

Anbauten und Aufstockungen

Neubauartige Umbauten

Befreiung

Ausnahmen

Gebäude

Schrägdach	Schrägdächer sind Dachabschlüsse von Bauten mit einer Neigung > 5 % (vgl. SIA 423:2006).
Flachdach	Flachdächer sind Dachabschlüsse von Bauten mit einer Neigung ≤ 5 % (vgl. SIA 423:2006).
Relevante Verschattung	Eine Verschattung gilt als relevant, sofern sie die Erfüllung der Pflicht nachweislich verunmöglicht.
Definition der Dachflächen	Ein Dach ist eine Konstruktion, welche ein Gebäude nach oben hin abschliesst und es damit vor der Witterung schützt. Ein Dach besteht aus einer oder mehreren Teildachflächen. In Abbildung 1 sind die Dachflächen und ihre Zusammenhänge dargestellt und nachfolgend die Erläuterungen der Begrifflichkeiten beschrieben.

Dachfläche				
nicht nutzbare Dachfläche (Summe aller nicht nutzbaren Teildachflächen)	nutzbare Dachfläche (Summe aller nutzbaren Teildachflächen)			
	nicht belegbare Dachfläche	belegbare Dachfläche		
		PV oder Solarthermieflächen	sonstige Stromerzeugungsanlage	Ersatzabgabe

Abbildung 1: Die fett gedruckten Begriffe werden im Kantonalen Energiegesetz (KEG) oder der Kantonalen Energieverordnung (KEV) verwendet.

- **Dachfläche**
Die Dachfläche ist die Summe der nutzbaren und nicht nutzbaren Dachflächen.
- **nutzbare Dachfläche**
Die nutzbare Dachfläche besteht aus der Summe aller nutzbaren Teildachflächen.⁴
- **nicht nutzbare Dachfläche**
Die nicht nutzbare Dachfläche setzt sich aus allen Teildachflächen zusammen, die nicht die Kriterien der Nutzbarkeit erfüllen. Zur nicht nutzbaren Dachfläche gehört die Terrasse (begehbare Dach).
- **Teildachfläche**
Eine Teildachfläche ist ein klar abgegrenzter Abschnitt des gesamten Daches. Eine Teildachfläche kann sich durch ihre geometrische Form (z. B. Dreieck, Trapez) von anderen Flächen abheben. Diese Flächen entstehen durch Abgrenzungen (architektonische Merkmale wie zum Beispiel Dachfirste, Grate, Kehlen oder Traufen).

⁴ Die nutzbare Dachfläche kann nicht mit der Definition aus der SIA Norm 423:2006 für nutzbare Dachaufbauten gleichgesetzt werden.

- nutzbare Teildachflächen

Nutzbare Teildachflächen sind **bei Neubauten und bestehenden Bauten** Teilflächen eines Daches grösser 25 m². Zudem muss die Installation von mindestens sechs zusammenhängenden Photovoltaik-Modulen (zum Beispiel 2x3 Module oder Reihe von 6 Modulen) möglich sein. Bei Flachdächern gilt der äussere Dachrand (Aussenmass).

Bei Neubauten gilt eine Teildachfläche als nutzbar oder geeignet, wenn die Teildachfläche

- einen Winkel von 0 bis 20 Grad gegenüber der Horizontalen hat, oder
- einen Winkel bis 60 Grad gegenüber der Horizontalen und eine Ausrichtung zwischen West-Nordwest (110 Grad) und Ost-Nordost (-110 Grad) hat.

Die untenstehende Abbildung 2 stellt die nutzbaren Teildachflächen nach Ausrichtung dar.

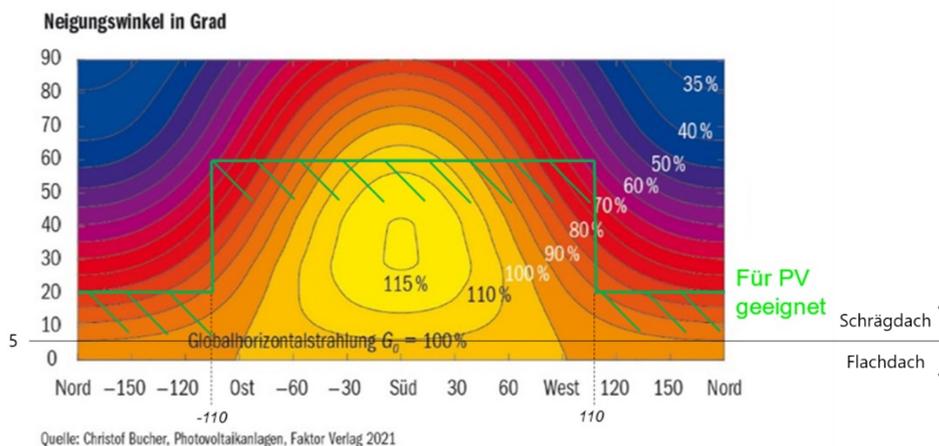


Abbildung 2: Teildachflächen unterhalb der grünen Linie gelten als nutzbare Teildachflächen, sofern sie > 25 m² sind. Dies sind alle 20° oder weniger geneigten Teildachflächen sowie alle 60° oder weniger geneigten Teildachflächen, die zwischen WNW (110°) und ONO (-110°) liegen. (Quelle [Minergie](#)) Als Schrägdächer gelten Dachabschlüsse von Bauten mit einer Neigung > 5 %. Flachdächer sind Dachabschlüsse von Bauten mit einer Neigung ≤ 5 %.

In der untenstehenden Abbildung 3 werden Beispiele zur Bestimmung der nutzbaren Dachfläche bei Gebäuden mit einer Dachneigung zwischen 20° und 60° aufgezeigt.

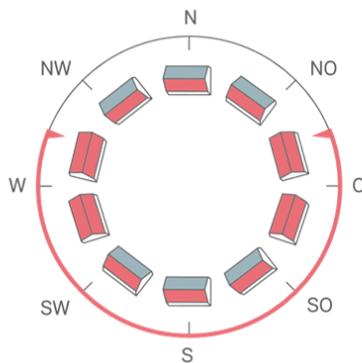


Abbildung 3: Bei Dachneigungen zwischen 20° und 60° sind sämtliche Dachflächen in die nutzbare Dachfläche einzurechnen, die eine Ausrichtung zwischen ONO-S-WNW (+/- 110°) haben. Die einzurechnenden Flächen sind rot gekennzeichnet. (Quelle [Minergie](#))

Bei bestehenden Bauten gilt eine Teildachfläche als nutzbar, wenn sie gemäss Geodatenmodell «Solarenergie: Eignung Dächer (www.sonnendach.ch)» des Bundesamts für Energie eine Eignung von mindestens «gut» aufweist.⁵

- nicht nutzbare Teildachflächen

Nicht nutzbare Teildachflächen sind **bei Neubauten und bestehenden Bauten** Teilflächen eines Daches $\leq 25 \text{ m}^2$ (unabhängig von der Eignung gemäss [sonnendach.ch](http://www.sonnendach.ch) und Orientierung gemäss Abbildung 2) oder Teildachflächen in denen die Installation von mindestens sechs zusammenhängenden Photovoltaik-Modulen (zum Beispiel 2x3 Module oder Reihe von 6 Modulen) nicht möglich ist.

Bei Neubauten gilt eine Teildachfläche als nicht nutzbar, wenn sie oberhalb der grünen Linie von Abbildung 2 liegt.

Bei bestehenden Bauten gilt eine Teildachfläche als nicht nutzbar oder nicht geeignet, wenn sie gemäss Geodatenmodell «Solarenergie: Eignung Dächer (www.sonnendach.ch)» des Bundesamts für Energie eine Eignung schlechter als «gut» aufweist.⁴

- belegbare Dachfläche

Die belegbare Dachfläche ist die Berechnungsgrundlage für die selbst zu erzeugende Elektrizität. Die belegbare Dachfläche ist bei Neubauten 50 % der nutzbaren Dachfläche und bei bestehenden Bauten 25 % der nutzbaren Dachfläche. Anrechenbar sind dabei bereits installierte Flächen mit Photovoltaik oder Solarthermie. Zudem können sonstige Stromerzeugungsanlagen und die Ersatzabgabe geltend gemacht werden⁶.

⁵ Wie werden die Eignungsklassen berechnet? <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/versorgung/digitalisierung-und-geoinformation/geoinformation/geodaten/solar/solarenergie-eignung-hausdach.html>

⁶ Umrechnung in Flächenäquivalent möglich. Z. B. eine Kleinwindanlage mit 3 kW entspricht 15 m² belegbare Fläche. Berechnung: 3 kW / 0.2 kW/m² = 15 m² PV-Fläche

- nicht belegbare Dachfläche

Die nicht belegbare Dachfläche beträgt bei Neubauten maximal 50 % und bei bestehenden Bauten maximal 75 % der nutzbaren Dachfläche. Es wird angenommen, dass die nicht belegbare Dachfläche für Wartungsgänge, Absturzsicherungen, Öffnungen wie z.B. Dachfenster, Kamine sowie Lüftungsrohre und -kanäle genutzt wird.

3. Kompensation

Die zu installierende Leistung der Eigenstromerzeugung ergibt sich aus dem Produkt der belegbaren Dachfläche und 200 W pro m².

Es ist erlaubt, die gesamthaft nachzuweisende Leistung mit verschiedenen Technologien zu produzieren. Bei bestehenden Bauten kann die Leistung der bestehenden Photovoltaikanlagen angerechnet werden. Wurden bereits Ersatzabgaben⁷ bezahlt, kann die theoretische Anlage angerechnet werden.

Eine Solarthermieanlage kann angerechnet werden. Bei Schrägdächern wird davon ausgegangen, dass ein Quadratmeter Solarthermie-Fläche einem Quadratmeter PV-Fläche entspricht. Bei Flachdächern wird davon ausgegangen, dass ein Quadratmeter Solarthermie-Fläche drei Quadratmetern PV-Fläche entspricht.

Die Eigenstromproduktion ist pro Gebäude (EGID) nachzuweisen. Die Eigenstromerzeugung kann auf, an oder in dem Gebäude selbst oder einem anderen Gebäude innerhalb eines Areals desselben Eigentümers erfolgen (z.B. auf Wetterschutzbauten wie Ställen, Heuböden, Gewerbebauten oder bei Schularealen). Gebäude innerhalb desselben Grundstücks erfüllen diese Anforderung. Ein Grundstück wird dabei nach der Eidgenössischen Grundstücksidentifikator (EGRID), kurz Grundstücknummer, eingegrenzt. Areale mit einem oder mehreren Grundstücken sowie unterschiedlichen Eigentümern gelten als Areal, wenn ein gemeinsames Baugesuch eingereicht wird oder wurde.

Die Leistung oder die bestehende Fläche einer PV-Anlage in einem Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) kann angerechnet werden, wenn dies innerhalb eines Areals erfolgt. Ein virtueller ZEV (vZEV) erfüllt in der Regel diese Bedingungen nicht.

Abonnierter ökologischer und erneuerbarer Strom oder Ökostrom-Zertifikate können nicht angerechnet werden.

4. Nachweis

Die Anforderung an die Eigenstromerzeugung wird mittels Formular EN-204-LU nachgewiesen. Ein Minergie-Zertifikat gilt als Nachweis und ersetzt das Formular.

Erforderliche Leistung

anrechenbare Leistung

Solarthermie, Solarwärme

Abgrenzung

ZEV, vZEV

Erneuerbarer Strom

Nachweis Eigenstromerzeugung

⁷ Ist nur bei Bauentscheiden zwischen 1.1.2019 und 28.02.2025 möglich.

Grundsätzlich gibt es zwei unterschiedliche Nachweisverfahren mittels EN-204:

- Nachweisverfahren belegbare Fläche, wobei für ein Standardmodul 2 m² berücksichtigt wird.
- Nachweisverfahren zu erfüllende Leistung anhand der effektiven Leistungsangaben.

Die Nachweisverfahren werden im [Excel Formular EN-204-LU](#) abgebildet.

Planunterlagen

Die Art und Grösse der Anlageninstallation muss in den Baueingabeplänen und -unterlagen eingezeichnet und eindeutig bezeichnet werden.

Effektive Leistungsangabe

Sind die Module bekannt, können die effektiven Leistungsdaten eingesetzt werden. Massgebend sind dabei die Leistungsangaben unter Standard-Testbedingungen (STC). Diese Leistung gemäss STC wird in Watt peak (Wp) angegeben. Das gewählte PV-Modul ist im Formular zu deklarieren.

Ersatzabgabe

Die Anforderung der Eigenstromerzeugung bei Bauten kann durch eine frei gewählte Art der Stromerzeugung gedeckt werden oder es ist eine Ersatzabgabe zu leisten. Wird die zu realisierende Leistung um mehr als 1 kW⁸ unterschritten, ist die Ersatzabgabe geschuldet. Die Gemeinde erhebt die Ersatzabgabe von 1'000 Franken pro kW nicht realisierter Leistung.

– Erleichterung

Werden die Anforderungen in Form von Erleichterungen reduziert, ist in diesem Umfang auch keine Ersatzabgabe zu leisten.

– Befreiung

Eine Befreiung von den Anforderungen umfasst auch die Pflicht zur Leistung einer Ersatzabgabe.

spezifischer Ertrag zulässige Programme

Vereinfachte Annahmen sind ausreichend, wenn keine Abweichungen vom Standardwert von 800 kWh/kWp geltend gemacht werden. Wird ein tieferer Jahresertrag als 800 kWh/kWp pro Teildachfläche geltend gemacht, so ist ein externer Nachweis der Ertragsberechnung unter Berücksichtigung standortspezifischen Einstrahlungsdaten beizulegen.

Bei Meteonorm ist die Version 7.3 (Strahlungsdaten von 1996 - 2015) oder neuer zu verwenden. Ältere Versionen von Meteonorm sind zulässig, sofern sie eine Zeitspanne von 20 Jahren oder mehr abdecken.

Für die externe Berechnung des Jahresertrages sind folgende Tools zugelassen:

- Polysun
- PVGIS

⁸ Bei PV-Anlagen gilt die Einheit kWp.

- Grundsätzlich Datenbank «PVGIS-SARAH» / «PVGIS-SARAH2» verwenden
- Systemverluste konstant auf 14 % setzen
- Für nicht-alpine Standorte unter 1000 M.ü.M. dürfen die Ertragswerte ohne weitere Korrektur übernommen werden.
- Bei Standorten über 1000 m.ü.M. können die aus PVGIS erhaltenen Erträge um maximal 30 % erhöht werden.
- PVopti
- PV*SOL
- PVSyst
- Archelios PRO

Für PV-Anlagen werden Performance Ratio von ≥ 82 % als realistisch erachtet.

Die Berechnungen gehen von einer optimalen String-Dimensionierung und keinen Verschattungen durch Gebäudeteile wie z.B. Lukarnen und Kamine aus. Falls solche Elemente vorhanden sind, sind die Ertragseinbussen nachzuweisen und die entsprechend tieferen Werte einzusetzen.

Weitere Faktoren (vorläufig nicht beeinflussbar, aber in gewissen Programmen hinterlegt):

- Windbeeinflussung: 50 % der Windgeschwindigkeit (aus den Wetterdaten)
- Auswahl zur Hinterlüftung: Mittelwert einsetzen
- Temperaturen (aus den Wetterdaten) werden über Temperaturkoeffizienten (abhängig von den Moduldaten) berücksichtigt und haben eine nennenswerte (nicht direkt beeinflussbare) Auswirkung auf den Ertrag.

Die Dienststelle Umwelt und Energie kann Erleichterungen oder Ausnahmen gewähren,

- wenn in Folge Schutzaufgaben bei Aussenteilen eine Elektrizitätserzeugungsanlage nicht möglich ist (§ 15 Abs. 1^{ter} KEnG), oder
- wenn die Einhaltung der Vorschriften zu einer unzumutbaren Härte, einer unverhältnismässigen Erschwernis oder einem sinnwidrigen Ergebnis führen würde (§ 30 Abs. 3g KEnG)⁹, oder
- wenn gewichtige öffentliche Interessen dies gebieten oder für Vorhaben, die für die Energienutzung von geringer Bedeutung sind (§ 11 Abs. 3 KEnG).

Ausnahmegesuche sind mit dem offiziellen Formular «[Deckblatt Ausnahmegesuche KEnG](#)» einzureichen, zu begründen und mit den entsprechenden Unterlagen zu dokumentieren.

Ausnahmegesuch

5. Beispiel

⁹ Dachsanierung infolge von Unwetter, Brandfall.

Vollzugshilfe EN-105

Lüftungstechnische Anlagen

Ausgabe Dezember 2018

Legende

kantonaler Hinweis

kantonale Abweichung

Inhalt und Zweck

Diese Vollzugshilfe behandelt die Anforderung an die Planung, die Installation und den Ersatz von Lüftungstechnischen Anlagen.

Sie bezieht sich hauptsächlich auf die Vorgaben aus der Norm SIA 382/1 «Lüftungs- und Klimaanlage – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen», Ausgabe 2014. Behandelt werden insbesondere die Anforderungen und Hinweise zu:

1. Geltungsbereich, Stand der Technik
2. Wärmerückgewinnung
3. Grosse Abluftanlagen
4. Wärmedämmung von Lüftungstechnischen Anlagen
5. Maximale Luftgeschwindigkeiten
6. Bedarfsgerechter Betrieb

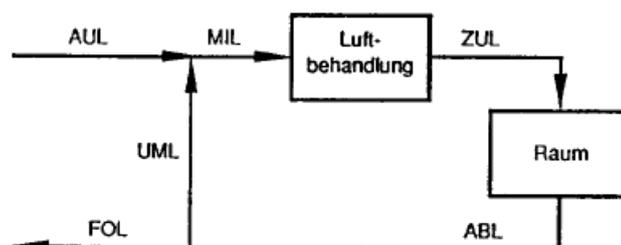
1. Geltungsbereich, Stand der Technik

Diese Vollzugshilfe bezieht sich auf neue Installationen, Ersatz oder Umnutzung von Lüftungstechnischen Anlagen.

Betroffene Installationen

Die Luftbezeichnungen lauten gemäss Norm SIA 382/1:

- Aussenluft AUL
- Mischluft MIL
- Zuluft ZUL
- Abluft ABL
- Umluft UML
- Fortluft FOL
- Raumluft RAL



Begriffe

Die Abgrenzung zwischen Abluft (ABL) und Fortluft (FOL) kann auch durch ein WRG-System gegeben sein.

2. Wärmerückgewinnung

2.1 Anforderungen

WRG-Pflicht bei Zu- und Abluft

Lüftungstechnische Anlagen mit Aussenluft und Fortluft sind mit einer Wärmerückgewinnung auszurüsten. Der Temperatur-Änderungsgrad muss dem Stand der Technik entsprechen, sofern keine Anforderung der Energieeffizienzverordnung gilt.

2.2 Erläuterungen

Neuinstallationen oder Ersatz

Neue Lüftungstechnische Anlagen (inkl. Ersatz Monobloc in einer bestehenden Anlage) mit Aussenluft und Fortluft sind grundsätzlich mit einer Wärmerückgewinnung auszurüsten.

Anforderungen EnEV

Seit 1.1.2018 setzt die Verordnung über die Anforderungen an die Energieeffizienz serienmässig hergestellter Anlagen, Fahrzeuge und Geräte vom 1. November 2017 (Energieeffizienzverordnung, EnEV, SR 730.02) Anforderungen an die Wärmerückgewinnung von Lüftungsanlagen.

Minimaler Wirkungsgrad

Bei Anlagen, die nicht unter die EnEV fallen, gilt als Stand der Technik die Norm SIA 382/1.

Umluftanlage

Die Beurteilung der Zumutbarkeit einer Wärmerückgewinnung ist unabhängig vom Umluftanteil. Sie ist allein eine Frage der Grösse und Betriebscharakteristika von Aussenluft- und Fortluftvolumenstrom. Die Ermittlung des Nutzungsgrads der Wärmerückgewinnung erfolgt lediglich mit diesen beiden Luftströmen. Eine reine Umluftanlage ohne Aussen- und ohne Fortluft benötigt per Definition keine Wärmerückgewinnung.

Lüftungsanlagen für unbeheizte Räume

Lüftungsanlagen, die ausschliesslich zur Belüftung von unbeheizten Räumen (z. B. Garagen) dienen und keine Lufterhitzer aufweisen, brauchen keine Wärmerückgewinnung.

3. Grosse Abluftanlagen

3.1 Anforderungen

WRG-Pflicht bei Abluft > 1'000 m³/h und 500h/a

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 m³/h und die Betriebsdauer mehr als 500 h/a beträgt. Dabei gelten mehrere getrennte einfache Abluftanlagen im gleichen Gebäude als eine Anlage. Andere Lösungen sind zulässig, wenn mit einer fachgerechten Energieverbrauchsrechnung nachgewiesen wird, dass kein erhöhter Energieverbrauch eintritt.

3.2 Erläuterungen

Falls diese Lüftungsanlagen ohne Luftbehandlung und ohne mechanische Aussenluftzufuhr warme Luft aus beheizten Räumen entziehen und beide Schwellenwerte (Abluftvolumenstrom 1'000 m³/h und 500 h/a) überschritten sind, muss die Wärme zurückgewonnen werden. Dies kann entweder mit einem Zuluftsystem und Wärmerückgewinnung aus der Abluft erfolgen, oder es kann die Wärme aus der Abluft genutzt werden z.B. mit einer Wärmepumpe für die Heizung oder das Warmwasser. Diese Anforderung entspricht Ziffer 5.10.5 der Norm SIA 382/1. Voraussetzung ist, dass der durch die Anlage verursachte Luftwechsel nicht grösser ist als der hygienisch notwendige (vgl. Norm SIA 382/1 und Merkblatt SIA 2023).

Wärme zurück gewinnen

Andere Lösungen als die Nutzung der Abwärme aus der Fortluft (wie z.B. Free-Cooling) sind zulässig, wenn mit einer fachgerechten Energieverbrauchsrechnung nachgewiesen wird, dass kein erhöhter Energieverbrauch eintritt.

Verzicht auf Abwärmenutzung

Wenn eine einfache Abluftanlage mit wohnungsweiser oder raumweiser bedarfsgesteuerter Regelung nach CO₂ oder Feuchte ausgestattet ist oder wird, kann auf die Abwärmenutzung verzichtet werden.

Geregelte Abluftanlage in Wohnbauten

Gemäss Norm SIA 382/1, Ziffer 1.5.6, gehört zu einfachen Abluftanlagen, Abluftanlagen mit Abwärmenutzung und Lüftungs- und Klimaanlage mit Abluftüberschuss ein Konzept für die nachströmende Luft mit Berücksichtigung von kontrollierten Öffnungen und der Luftdurchlässigkeit von Innenwänden, Türen und Gebäudehüllen. Zudem sollen mechanische Abluftanlagen so ausgelegt werden, dass für die angeschlossenen Räume der Abluftstrom benutzungsabhängig gesteuert werden kann. Bei der Dimensionierung zentraler Ventilatoren soll die Gleichzeitigkeit der Benützung berücksichtigt werden. Zur Anpassung des Betriebs an den jeweiligen Bedarf ist die Wahl mehrstufiger oder stufenloser Antriebe zweckmässig.

Stand der Technik

Gemäss Norm SIA 382/1, Ziffer 5.10.5, sind mechanische Abluftanlagen mit Ventilatoren betriebene Zwangsentlüftungen (mechanische Entlüftungen). Dabei gelten mehrere getrennte einfache Abluftanlagen im gleichen Gebäude als eine Anlage, das heisst, deren Abluftvolumenströme im Auslegefall sind zu addieren.

Mehrere Abluftanlagen

Dunstabzugshauben in Küchen sowie Abluftventilatoren aus WCs oder Badezimmern, die nur auf manuelle Anforderung kurzzeitig in Betrieb sind, werden nicht zum massgebenden Abluftvolumenstrom dazugechnet. Dies gilt beispielsweise für einen Abluftventilator in einem WC, der über den Lichtschalter in Betrieb genommen wird und nach kurzer Nachlaufzeit wieder ganz ausschaltet.

Kleine Abluftanlagen in Wohnbauten

Wird die Abluft einem unbeheizten Raum ausserhalb der thermischen Gebäudehülle entzogen, besteht keine Pflicht zur Nutzung der Wärme. Darunter fallen beispielsweise Anlagen zur Entlüftung von Garagen oder von unbeheizten Lagerhallen. Die Ersatzluft darf nicht aus beheizten Räumen nachströmen.

Abluft aus unbeheizten Räumen

Abluft aus nicht aktiv beheizten Räumen

Wird die Abluft einem unbeheizten Raum innerhalb der thermischen Gebäudehülle (sogenannte «nicht aktiv beheizte» Räume) entzogen, besteht Pflicht zur Nutzung der Wärme. Darunter fallen beispielsweise Anlagen zur Entlüftung von Lagern angrenzend an Verkaufsräume.

Abluft aus Räumen mit Abwärme

Wird die Abluft einem Raum entzogen, der z. B. von einer Produktionsanlage aufgewärmt ist und sind keine Heizeinrichtungen (Heizkörper, Lufterhitzer etc.) vorhanden, so ist die Abwärme im Gebäude zu nutzen, soweit dies technisch möglich und wirtschaftlich tragbar ist.

4. Wärmedämmung von Lüftungstechnischen Anlagen

4.1 Anforderungen

Dämmung der Anlagen

Luftkanäle, Rohre und Geräte von Lüftungs- und Klimaanlage müssen je nach Temperaturdifferenz im Auslegungsfall und λ -Wert des Dämmmaterials gemäss Norm SIA 382/1, Ausgabe 2014, Ziffer 5.9 gegen Wärmeübertragung (Wärmeverlust und Wärmeaufnahme) geschützt werden. In begründeten Fällen wie z. B. bei kurzen Leitungsstücken, 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.

4.2 Erläuterungen

SIA 382/1:2014

In der Norm SIA 382/1:2014 werden folgende minimale Dämmdicken von Luftleitungen je nach deren Art und Lage angegeben:

Art der Luftleitung	Dämmdicke je nach Lage der Luftleitung		
	Innerhalb der thermischen Gebäudehülle	In allseitig geschlossenem Raum ausserhalb der thermischen Gebäudehülle	In nicht allseitig geschlossenem Raum oder im Freien
AUL oder FOL	100 mm (60 mm)*	30 mm	0
ZUL oder ABL	Je nach Temperaturdifferenz zwischen Medium und Umgebung im Auslegungsfall: < 5 K 0 mm 5 bis < 10 K 30 mm 10 bis < 15 K 60 mm ≥ 15 K 100 mm	60 mm	100 mm

* Der Wert von 60 mm gilt für Anlagen mit Erdreich-Wärmeübertrager oder anderer Lufterwärmung vor der WRG.

Tabelle 1: Minimale Dämmstärken je nach Lage der Luftleitung (Quelle: SIA 382/1:2014, Tabelle 23 von Ziffer 5.9.2).

Anforderungen

Die Anforderungen basieren auf der Norm SIA 382/1, Ziffer 5.9.1. Ein detaillierter Nachweis nach dieser Ziffer ist auch zulässig. Die Dämmdicken in Tabelle 23 der Norm gelten für einen λ -Wert zwischen 0,03 und 0,05 W/mK. Bei λ -Werten unter 0,03 W/mK kann, bei λ -Werten über 0,05 W/mK muss die Dämmdicke so angepasst werden, dass der Wärmeverlust der Situation mit den Dämmdicken von Tabelle 1 mit $\lambda = 0,04$ W/mK entspricht.

Wenig benutzte Kanäle

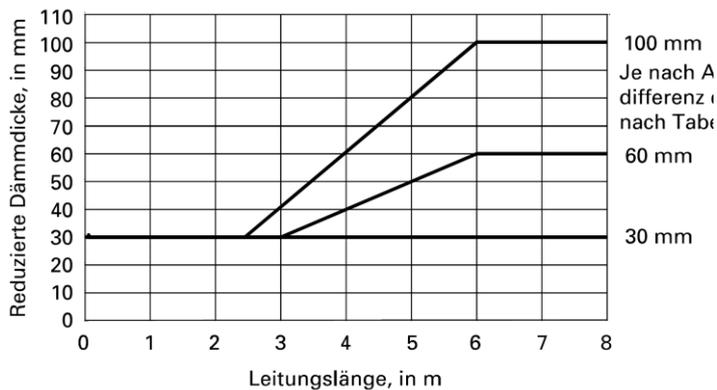
Wenig benutzte Kanäle mit Klappen im Bereich der thermischen

Gebäudehülle weisen keine nennenswerten Wärmeverluste auf (d.h. die Wärmeübertragung im Stillstand kann vernachlässigt werden). Diese Kanäle müssen somit nicht wärmedämmend werden, insofern die Betriebszeit von 500 h/a nicht überschritten wird. Als solche Kanäle gelten beispielsweise Zuluftkanäle für Cheminées oder Entrauchungskanäle (vgl. Norm SIA 382/1, Ziffer 5.9.2).

Bei kleinen Anlagen mit weniger als 6 m langen Leitungen mit massgebenden Wärmeverlusten können die Dämmdicken von Tabelle 23 entsprechend nachfolgender Figur reduziert werden, wenn gleichzeitig die folgenden Punkte eingehalten sind:

- Luftvolumenstrom im Normallüftungsbetrieb maximal 220 m³/h. (Bei einer Luftgeschwindigkeit von 3 m/s entspricht dies einem Durchmesser von 160 mm.)
- Zuluft- und Ablufttemperaturen zwischen 15 °C und 30 °C.
- Luftaufbereitungsgerät mit Wärmerückgewinnung (Platten- oder Rotationswärmeübertrager), aber keine Abluft-Wärmepumpe.

Wärmedämmung bei kleinen Anlagen



Figur 1: Reduzierte Dämmdicken bei kleinen Anlagen mit Leitungslängen von weniger als 6 m. Minimale Dämmstärken je nach Lage der Luftleitung.

Die Anforderungen für Luftaufbereitungsgeräte sind in Ziffer 5.9.4 der Norm SIA 382/1 beschrieben.

Luftaufbereitungsgeräte

5. Maximale Luftgeschwindigkeiten

5.1 Anforderungen

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 m³/h 3 m/s,
- bis 2'000 m³/h 4 m/s,
- bis 4'000 m³/h 5 m/s,
- bis 10'000 m³/h 6 m/s,
- über 10'000 m³/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.

Maximale Luftgeschwindigkeiten

5.2 Erläuterungen

Zulässige Luftgeschwindigkeiten	Um den Strombedarf von Klima- und Belüftungsanlagen zu senken, werden Grenzwerte für Luftgeschwindigkeiten in Abhängigkeit des Volumenstroms in den Geräten und Kanälen festgelegt. Diese Grenzwerte entsprechen den Richtwerten der Norm SIA 382/1, Ziffern 5.7.2.6 und 5.7.2.7.
Auslegung	Die Anforderungen an die Luftgeschwindigkeiten in Geräten und Kanälen von Klima- und Belüftungsanlagen stellen eine obere Begrenzung dar. Bei fachgerechter Auslegung können tiefere Luftgeschwindigkeiten (bzw. grössere Geräte- oder Kanaldimensionen) näher beim wirtschaftlichen Optimum liegen.
Verzweigtes Netz	In einem verzweigten Kanalnetz sind für die Beurteilung nur jene Kanäle relevant, die Bestandteil des Strangs mit dem grössten Druckverlust sind (meist ist dies der längste Strang). Bei den übrigen Strängen kann der ohnehin erforderliche Druck ohne energetische Nachteile durch erhöhte Luftgeschwindigkeiten statt mit Druckreduzierelementen aufgebracht werden.
Nettofläche bei Apparaten	Bei den Geräten bezieht sich die Luftgeschwindigkeit auf die Nettoanströmfläche der normalerweise in den Monobloc eingebauten Apparate (z. B. berippte Stirnfläche des Lufterhitzers, der Wärmetauschereinheit, des Luftfilters). Üblicherweise entspricht dies einer maximalen Luftgeschwindigkeit von 1,5 m/s bezogen auf die Nettogehäusequerschnittsfläche des Monoblocs. Berechnungsbeispiele: <ul style="list-style-type: none">• Rotierender Wärmetauscher: Halbe Ringfläche, definiert durch den Aussendurchmesser des Rads; die Nabenfläche ist in der Regel klein und darf vernachlässigt werden.• Filter: Summe der Anströmfläche aller Filterelemente, berechnet mit den Rahmeninnenmassen pro Filterelement.• Schalldämpfer: Gesamte Anströmfläche inkl. der Kulissen.
Höhere Luftgeschwindigkeiten, wenn:	Höhere Luftgeschwindigkeiten sind in folgenden drei Fällen zulässig:
1. keine Verbrauchserhöhung	1. Wenn mit einer fachgerechten Energieverbrauchsrechnung nachgewiesen wird, dass kein erhöhter Energieverbrauch auftritt. Das Berechnungsverfahren für den Strombedarf von Lüftungstechnischen Anlagen ist in der Norm 382/2, Ausgabe 2011 beschrieben.
Beurteilung der Luftförderung	In der Norm SIA 382/1, Ziffer 5.7.4, wird als einfache Kenngrösse zur Beurteilung der energetischen Güte die spezifische Leistungsaufnahme für die Luftförderung im Betriebspunkt mit dem maximalen Luftstrom verwendet. Zudem werden in Ziffer 5.7.4.1 Grenz- und Zielwerte definiert. Die Einhaltung dieser Grenzwerte gilt als Nachweis, dass kein erhöhter Verbrauch auftritt.
2. geringe Betriebszeiten	2. Wenn die Anlage weniger als 1'000 Jahresbetriebsstunden aufweist.

Sofern die Vollaststufe nur über eine manuelle Anforderung zugeschaltet und nach einer bestimmten Zeit automatisch (Timer) wieder zurückgestellt wird (damit dürfte die Vollaststufe deutlich weniger als 1'000 Stunden pro Jahr betrieben werden) und die nächst kleinere Stufe höchstens zwei Drittel der maximalen Luftmenge beträgt, so ist die Auslegung der Luftgeschwindigkeit auf die nächst kleinere Stufe zulässig. Beispiel Gastwirtschaftsraum mit sporadischer Maximalbelegung: Die Lüftungsanlage mit 9'000 m³/h auf Stufe 3 und höchstens 6'000 m³/h auf Stufe 2 darf so dimensioniert werden, dass auf Stufe 2 die Luftgeschwindigkeitsgrenzwerte eingehalten werden – sofern die Stufe 3 nur manuell gestartet werden kann und über eine Timer-Schaltung wieder automatisch auf eine kleinere Stufe zurückstellt.

3. Wenn räumliche Hindernisse von geringer Länge (z. B. ein Unterzug oder ein Engpass bei einer Durchführung) nicht vermeidbar sind (was vorwiegend bei Umbauten der Fall sein kann).

3. bei Kanalengpässen

Bei Abluftanlagen von Fahrzeugeinstellräumen gelten für die Höhe des Fortluftkamins die «Empfehlungen über die Mindesthöhe von Kaminen über Dach» des Bundesamts für Umwelt BAFU. Die Ausblasgeschwindigkeit bei der Mündung des Kamins muss immer grösser als 6 m/s sein. Im Fortluftkamin darf deshalb die Luftgeschwindigkeit überschritten werden. Für die Platzierung des Fortluftaustritts ist die Richtlinie SWKI VA 103-01 zu beachten.

Fortluftkamin bei Garagenabluf

6. Bedarfsgerechter Betrieb

6.1 Anforderungen

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

Raumregelung

6.2 Erläuterungen

Wenn der Luftwechsel nicht mehr als 2,0 h⁻¹ beträgt, kann auf eine gesonderte Abschaltung von Räumen oder nutzungs- und lagemässig zusammengehörigen Raumgruppen verzichtet werden, weil gegenüber einem natürlich gelüfteten Raum ohne Wärmerückgewinnung kein Mehrverbrauch entsteht.

Ausnahmen

LU EN-105 Lüftungstechnische Anlagen

Grundlagen

Rechtsgrundlagen

§ 11 KEnG, § 6 Abs. 1 lit. b KEnV, Anhang 1 KEnV, Art. 1.19 - 1.2

Formulare / Hilfsmittel

Energienachweis

- EN-105 Lüftungstechnische Anlagen

Abweichung – Minimalanforderung an gebäude- technischen Anlagen

Minimalanforderungen an gebäudetechnische Anlagen

Gemäss § 11 Abs. 2 lit. b KEnG gelten die Minimalanforderungen an gebäudetechnische Anlagen, wenn bei Änderungen bestehender Bauten die voraussichtlichen Baukosten 30 Prozent des Gebäudeversicherungswertes überschreiten (siehe Merkblatt).

Hinweis – wenig benutzte Kanäle

Wärmedämmung von Lüftungstechnischen Anlagen

Wenig benutzte Kanäle, ohne Klappe im Bereich der thermischen Gebäudehülle müssen wärmegeämmt werden. Ebenso müssen alle Kanäle innerhalb der thermischen Gebäudehülle mit einer Betriebszeit von mehr als 500 h/a wärmegeämmt werden.

Vollzugshilfe EN-110

Kühlen, Be- und Entfeuchten

Ausgabe Dezember 2018

Legende

kantonaler Hinweis

kantonale Abweichung

Inhalt und Zweck

Diese Vollzugshilfe behandelt das Verfahren und die Anforderung an die Planung, die Installation und den Ersatz von Kühl-, Be- und Entfeuchtungsanlagen.

Sie bezieht sich hauptsächlich auf die Vorgaben aus der Norm SIA 382/1 «Lüftungs- und Klimaanlage – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen», Ausgabe 2014, in der die Regeln zur Auslegung definiert sind. Diese Vollzugshilfe bezieht sich oder verweist in bestimmten Bereichen auf die folgenden Vollzugshilfen:

- EN-102 «Wärmeschutz von Gebäuden»
- EN-103 «Heizung und Warmwasser»
- EN-105 «Lüftungstechnische Anlagen»

Viele Kantone haben den Bedarfsnachweis, der früher für die Bewilligung von Kühl-, Be- oder Entfeuchtungsanlagen nötig war, durch technische Anforderungen abgelöst.

Diese Vollzugshilfe ist wie folgt gegliedert:

1. Geltungsbereich, Stand der Technik
2. Übersicht Anforderungen
3. Verfahren
4. Anlagen mit geringer elektrischer Leistung in bestehenden Bauten
5. Technische Anforderungen an Kälteerzeugung
6. Befeuchtung

1. Geltungsbereich, Stand der Technik

Diese Vollzugshilfe ist für neue Installationen, den Ersatz oder die Umnutzung von bestehenden Anlagen anzuwenden.

**Betroffene
Installationen**

Die Planung und die Ausführung von Kühl-, Be- und Entfeuchtungsanlagen müssen nach dem Stand der Technik erfolgen. Die in dieser Vollzugshilfe erklärten Vorschriften stützen sich auf Teile der Norm SIA 382/1.

Stand der Technik

Mit Komfortkühlung sind Anlagen gemeint, die in für den Aufenthalt von Personen dienenden Räumen die Raumlufttemperatur und/oder die

**Definition
«Komfortkühlung»**

Raumluftfeuchte aktiv beeinflussen können. Nicht gemeint sind Produktionsanlagen und Ähnliches mit hohen, Prozess bedingten Anforderungen, die dem Planer keine Wahl lassen bei der Auslegung der Anlagen. Beispiel Tiefkühlraum: Dort sind die geforderten Werte nicht erreichbar, aber es handelt sich auch nicht um eine Komfortkühlung.

2. Übersicht Anforderungen

Übersicht Vollzug und Anforderungen

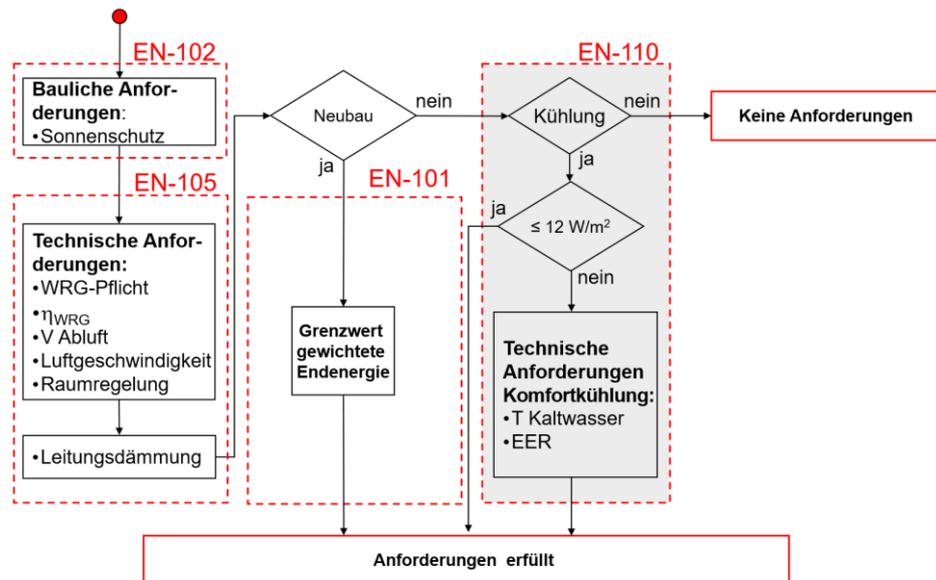


Abbildung 1: Allgemeine Übersicht der Vollzugshilfen, der Formulare und der Anforderungen.

Begriffe «erwünscht», «notwendig»

Gemäss Norm SIA 382/1, Ausgabe 2014, Ziffer 4.5.3.1 gilt, dass die Notwendigkeit einer Kühlung anhand der internen Wärmequellen und der zusätzlich zur mechanischen Lüftung vorhandenen Möglichkeiten der Fensterlüftung mit Tabelle 1 beurteilt werden kann. Bei reiner Fensterlüftung können erfahrungsgemäss grössere Wärmequellen ohne Kühlung zugelassen werden. Angaben für typische Werte der internen Wärmequellen finden sich im SIA Merkblatt 2024.

Interne Wärmeeinträge pro Tag in Wh/m ²			Kühlung
mit Fensterlüftung Tag und Nacht	mit Fensterlüftung bei Belegung	ohne Fensterlüftung	
> 200	> 140	> 120	notwendig
140 – 200	100 – 140	80 – 120	erwünscht
< 140	< 100	< 80	nicht notwendig

Tabelle 1: Beurteilung der Notwendigkeit einer Kühlung.

Automatische Steuerung

Die Anforderungen an den Sonnenschutz sind in der Vollzugshilfe EN-102 „Wärmeschutz von Gebäuden“ aufgeführt.

- Automatische Steuerung des Sonnenschutzes ist nötig, wenn eine Kältemaschine für die Kühlung eingebaut wird.

- Automatische Steuerung des Sonnenschutzes ist ebenfalls nötig, wenn gemäss Berechnung nach SIA 382/1 eine Kühlung notwendig oder erwünscht ist.

Eine Anforderung an die Windfestigkeit des Sonnenschutzes besteht bei denselben Kriterien wie für eine automatische Steuerung. Die Anforderung ergibt sich gemäss dem gewählten Berechnungsverfahren nach SIA 382/1. Das variiert von keiner Windwiderstandsklassenanforderung beim Nachweis mit einer Simulationsnachrechnung (Nachweisverfahren 3 gemäss SIA 180) bis zu Windwiderstandsklasse 6 beim Nachweis nach Verfahren 1. Abklärungen zum Energieverbrauch von Kältemaschinen haben gezeigt, dass die Windwiderstandsklasse des Sonnenschutzes kaum einen Einfluss hat. Aus energetischen Gründen gilt deshalb die Anforderung an die Windfestigkeit gemäss der Norm SIA 342:2009 Anhang B.2 als erfüllt (Siehe EN-102 Kapitel 8).

Windwiderstandsklasse

Folgende Anforderungen an Lüftungstechnische Anlagen sind in der Vollzugshilfe EN-105 beschrieben:

Anforderungen an Lüftungstechnische Anlagen

- Wirkungsgrad Wärmerückgewinnung
- maximale Luftgeschwindigkeiten
- Wärmenutzung bei Abluftanlagen
- Wärmedämmung von Leitungen und Apparaten
- bedarfsgerechter Betrieb

Die Anforderungen zur Abwärmenutzung, insbesondere jene aus Kälteerzeugung, sind in Kapitel 4 der Vollzugshilfe EN-103 „Heizung und Warmwasser“ erwähnt.

Anforderungen zur Abwärmenutzung

3. Verfahren

Je nach kantonalen Anforderungen werden folgende Formulare für das Bewilligungsverfahren von Kühl-, Be- und Entfeuchtungsanlagen benötigt (kantonale Ausnahmen sind zu beachten):

Nachweisformulare

- EN-105 «Lüftungstechnische Anlagen» und/oder
- EN-110 «Kühlung / Befeuchtung»

Werden Teile einer bestehenden Klimaanlage ersetzt, sind die Anforderungen für die neuen Anlagenteile wie bei einer neuen Anlage einzuhalten. Wird das Luftaufbereitungsgerät (Monobloc) ersetzt, sind die neuen Anforderungen für das Luftaufbereitungsgerät einzuhalten. Wenn die Verteilleitungen ersetzt werden, gelten die neuen Anforderungen nur für die betroffenen Leitungen.

Ersatz einer Klimaanlage

Werden bei einer Umnutzung die Nutzung oder die räumliche Einteilung der klimatisierten Zonen verändert oder erweitert, müssen die Anforderungen für Neuinstallationen eingehalten werden. Umfasst die Umnutzung lediglich unbedeutende Eingriffe (z. B. Verschieben einzelner Wände innerhalb des klimatisierten Bereichs), müssen diese Anforderungen nicht eingehalten werden.

Umnutzung und Erweiterung

4. Anlagen mit geringer elektrischer Leistung in bestehenden Bauten

Auflagen zu Anlagen mit geringer elektrischer Leistung

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 inklusiver allfälliger Kühlung, Befeuchtung, Entfeuchtung und Wasseraufbereitung 12 W/m^2 nicht überschreitet.

Befreiung Vorgaben an Kälteerzeugung

Wenn diese Anforderung eingehalten wird, müssen die im nächsten Abschnitt beschriebenen Vorgaben an die Kälteerzeugung nicht eingehalten werden

Bezugsfläche

Die Berechnung der spezifischen Leistung oder des Elektrizitätsbedarfs für Kühlung und Befeuchtung/Entfeuchtung bezieht sich ausschliesslich auf die gekühlte, be- oder entfeuchtete Nettogeschossfläche.

Nachweis

Der Nachweis, dass die spezifische installierte elektrische Leistung kleiner gleich dem Grenzwert ist, ist zusammen mit dem Nachweis der Einhaltung der energetischen Anforderungen an Lüftungstechnische Anlagen in Form einer Liste aller für Kälteerzeugung und Medienförderung (Luft und Wasser) direkt oder indirekt notwendigen Apparaten zu erbringen: Kälte-/Befeuchtungsmaschinen inkl. Hilfsantriebe, Ventilatoren für Lüftungs- und Klimaanlage (Tag- und Nachtlüftung), Pumpen und sonstige Hilfsantriebe für Kühl-/Befeuchtungszwecke, Ventilatoren für Free-Cooling-Systeme usw.

Bestimmung der elektrischen Leistungsaufnahme

Die Bestimmung der effektiven elektrischen Leistungsaufnahme der verwendeten Komponenten kann im Normalfall über die Angaben des Typenschildes des Motors erfolgen:

- 1) Kompaktapparate $< 1 \text{ kW}$ (Pumpen, kleine Ventilatoren ...): max. aufgenommene Wirkleistung gemäss Typenschild.
- 2) Normmotoren (Drehstrommotoren) mit Typenschildangabe des $\cos \varphi$ (gemäss Normarbeitspunkt berechnen):
 $P = U \cdot I \cdot \cos \varphi \cdot \sqrt{3}$, (Spannung U : 230 V oder 400 V einsetzen)
- 3) Normmotoren (Drehstrommotoren) ohne Typenschildangabe des $\cos \varphi$: Leistungsbedarf im Nennarbeitspunkt bei Nennbelastung des Motors: $P = \text{Wellenleistung} \times 1,15$. bei Nennbelastung des Motors: $P = \text{Wellenleistung} \times 1,15$.

Berücksichtigung der Gleichzeitigkeit

Im Normalfall muss die Summe der Leistungen der Einzelkomponenten eingesetzt werden. Eine Reduktion für die Gleichzeitigkeit darf nur bei gegenseitiger Verriegelung erfolgen. Ebenfalls ist sicherzustellen, dass nicht gleichzeitig geheizt und gekühlt wird.

Kältemaschine für verschiedene Anlagen

Wird eine Kältemaschine für verschiedene Zwecke genutzt (z. B. Rechenzentrum, Prozesskälte und Klimaanlage), muss je Kältegruppe ein Durchflusszähler (besser Wärmezähler) eingebaut werden. Die Aufteilung der elektrischen Leistungsaufnahme der Kältemaschine erfolgt anteilmässig über die Durchflüsse der Kältegruppen. Übersteigt die Summe der Gruppenleistungen die Leistung der Kältemaschine, muss mit dem max. Durchfluss der Kältemaschine die Aufteilung vorgenommen werden.

5. Technische Anforderungen an Kälteerzeugung

Bei Anlagen für die Komfortkühlung, welche nicht als Anlage mit geringer elektrischer Leistung (vgl. Kapitel 4 dieser Vollzugshilfe) gelten, sind die Kaltwassertemperaturen und die Leistungszahlen für die Kälteerzeugung nach dem Stand der Technik (Norm SIA 382/1) auszulegen und zu betreiben.

Auflagen zur Kälteerzeugung

Die Kaltwassertemperaturen müssen die folgenden Bedingungen gemäss Norm SIA 382/1 (Ziffer 5.6.1.3) einhalten:

Kaltwassertemperatur

- Klimaanwendungen ohne Entfeuchtung $\theta_{cw} \geq 14 \text{ °C}$
- Klimaanwendungen mit Teilentfeuchtung $\theta_{cw} \geq 10 \text{ °C}$
- Klimaanwendung mit kontrollierter Entfeuchtung $\theta_{cw} \geq 6 \text{ °C}$

Basierend auf Norm SIA 382/1:2014 Ziffer 5.6.2 (wassergekühlte Kältemaschine) und 5.6.3 (luftgekühlte Kältemaschine) müssen die Leistungszahlen für Vollast und Teillast der Kälteanlage inklusive Rückkühlung (Pumpen und Ventilatoren) die folgenden Anforderungen erfüllen (Grenzwerte):

Leistungszahlen

Kälteerzeugerleistung in kW bei 100% Last	≤ 12	100	300	600	≥ 1000
Grenzwerte					
- Minimaler Wert EER	3,85	4,25	4,65	5,05	5,50
- Minimaler Wert ESEER	4,30	4,80	5,50	6,10	6,70
- Eurovent-Klasse bei den Stützwerten	D	C	B	A	A+

Tabelle 2: Energetische Anforderungen an wassergekühlte Kältemaschinen bei Standardbedingungen und 100 % Last (Quelle: Norm SIA 382/1:2014, Tabelle 15)

Kälteerzeugerleistung in kW bei 100% Last	≤ 12	100	300	600	≥ 1000
Grenzwerte					
- Minimaler Wert $EER+$ bei 100 % Last	3,10	3,20	3,30	3,50	3,70
- Minimaler Wert $EER+$ bei 50 % Last	4,40	4,70	5,30	5,80	6,00

Tabelle 3 Energetische Anforderungen an wassergekühlte Kälteanlagen inkl. Rückkühlung (Pumpen und Ventilatoren) bei Bedingungen gemäss 5.6.2.3 bei 100 % und 50 % Last (Quelle: Norm SIA 382/1:2014, Tabelle 16)

Kälteerzeugerleistung in kW bei 100% Last	≤ 12	100	300	600	≥ 1000
Grenzwerte					
- Minimaler Wert EER	2,90	3,10	3,20	3,40	3,50
- Minimaler Wert ESEER	3,80	4,00	4,20	4,40	4,60
- Eurovent-Klasse mindestens	B	A	A+	A++	A++

Tabelle 4: Energetische Anforderungen an luftgekühlte Kältemaschinen bei Standardbedingungen und 100 % Last (Quelle: Norm SIA 382/1:2014, Tabelle 17)

6. Befeuchtung

- Anlagenkonzept** Der Stand der Technik für die Dimensionierung und den Betrieb einer Befeuchtungsanlage ist in der Norm SIA 382/1, Ziffer 5.8 beschrieben. Wenn eine Befeuchtungsanlage installiert ist, muss deren Betrieb energieeffizient und bedarfsgerecht erfolgen (dezentrale Befeuchtung prüfen). Zu hohe Raumlufthtemperaturen lassen den Energiebedarf für die Befeuchtung überproportional ansteigen.
- Wärmerückgewinnung** Wenn in einer Lüftungs- oder Klimaanlage eine Befeuchtung realisiert wird, ist zu prüfen, ob die notwendige Wärmerückgewinnung mit einer Feuchteübertragung (Rückgewinnungsgrad von mindestens 60%) ausgestattet werden kann (siehe Norm SIA 382/1, Ziffer 5.8.2).
- Formular EN-105** In Formular EN-105 ist zu deklarieren, ob eine hygroskopische oder nicht hygroskopische Wärmerückgewinnung eingesetzt wird. Zu deklarieren sind ebenfalls die Feuchteproduktion und die Leistung. Die Feuchteproduktion wird in kg Wasser pro Stunde angegeben. Je nach gewählter Befeuchtungsart ist die relevante Leistung anzugeben. Z.B. bei Dampfbefeuchtern ist es die elektrische Leistung zur Dampferzeugung, bei Ultraschallbefeuchtern ist es die (thermische) Nachheizleistung.

LU EN-110 Kühlen, Be- und Entfeuchten

Grundlagen

§ 11 KEnG, § 6 Abs. 1 lit. b KEnV, Anhang 1 KEnV, Art. 1.21

Energienachweis

- EN-110 Kühlen, Be- und Entfeuchten

Minimalanforderungen an gebäudetechnische Anlagen

Gemäss § 11 Abs. 2 lit. b KEnG gelten die Minimalanforderungen an gebäudetechnische Anlagen, wenn bei Änderungen bestehender Bauten die voraussichtlichen Baukosten 30 Prozent des Gebäudeversicherungswertes überschreiten (siehe Merkblatt).

Anforderungen

Eine Kühlung und Befeuchtung ist grundsätzlich immer zulässig. Ist die Kühlung gem. SIA 382/1:2014 nur erwünscht oder sogar nicht notwendig, so darf trotzdem eine Kühlung eingebaut werden.

Free-Cooling gilt nicht als Kühlung im Sinn der Vollzugshilfen EN-110 resp. EN-102. Unter Free-Cooling ist die Kühlung durch eine direkte Wärmeabgabe an die Umgebung zu verstehen, das heisst, ohne Einbindung eines Kälteprozesses.

Beispiele sind:

- Geo-Cooling: Nutzung der Erdsonde direkt oder über Wärmetauscher
- Aqua-Cooling: Nutzung von Grund- oder Oberflächenwasser über Wärmetauscher
- Nachtauskühlung: Natürlich über Fenster oder Ventilatorgestützt
- adiabatische Kühlung über Lüftungsanlage

In den Vollzugshilfen EN-110 resp. EN-102 werden an Stelle von Kühlung auch die Begriffe: Klimatisierung, Kältemaschine und Klimaanlage verwendet.

Wird in einem Gebäude nachträglich eine Free-Cooling Anlage eingebaut, hat dies keine Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz zur Folge, da Free-Cooling im Sinne der Vollzugshilfen EN-110 resp. EN-102 nicht als Kühlung gilt.

Wenn bei einem Gebäude mit vorhandenem Free-Cooling der Sonnenschutz vom Umbau betroffen ist, gelten die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz.

Das gilt auch für Nutzungen bei denen eine Kühlung gem. SIA 382/1:2014 erwünscht oder notwendig ist.

Rechtsgrundlagen

Hilfsmittel / Formulare

Abweichung – Minimalanforderung an gebäude- technischen Anlagen

Hinweis – Beurteilung der Notwendigkeit einer Kühlung

Hinweis – Abgrenzung Free- Cooling

Hinweis – Weitere Anforderungen

Wird in einem Gebäude nachträglich eine Kühlung im Sinn der EN-102 resp. EN-110 eingebaut, sind unter anderem Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz und Lärmschutz zu berücksichtigen. Das gilt auch für Nutzungen bei denen eine Kühlung gem. SIA 382/1:2014 nicht notwendig ist.

Wird in einem Gebäude nachträglich eine Kühlung eingebaut, sind unter anderem Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz und Lärmschutz zu berücksichtigen.

Vollzugshilfe EN-112

Kühlräume

Ausgabe Dezember 2018

Legende

kantonaler Hinweis

kantonale Abweichung

Inhalt, Zweck und Abgrenzung

Für den Vollzug der energierechtlichen Anforderungen der Kantone sind eine Reihe von Vollzugshilfen geschaffen worden. Diese Vollzugshilfe behandelt die Anforderungen an den Wärmeschutz von Kühlräumen.

Übersicht der einzelnen Kapitel:

1. Anforderungen
2. Erläuterungen

1. Anforderungen

Bei Kühlräumen, die auf weniger als + 8 °C gekühlt werden, darf der mittlere Wärmeeinfluss 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
- c) gegen Erdreich oder unbeheizte Räume: 10 °C

Für Kühlräume mit weniger als 30 m³ 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.

**Wärmeeinfluss
max. 5 W/m²**

**weniger als 30 m³
Nutzvolumen**

2. Erläuterungen

Der mittlere Wärmeeinfluss durch die kühlraumbegrenzenden Bauteile ist fachgerecht zu berechnen. Es ist nachzuweisen, dass im Durchschnitt über alle Bauteile pro Temperaturzone der Wärmeeinfluss 5 W/m² nicht übersteigt. Es ist von der projektspezifischen Auslegungstemperatur auszugehen. Gegen Aussenklima ist generell eine Temperatur von 20 °C, gegen Erdreich oder unbeheizte Räume von 10 °C in die Berechnung einzusetzen. Wärmebrücken sind zu berücksichtigen.

**Fachgerechte
Berechnung**

Tiefkühlraum	Unter dem Begriff Kühlraum ist ebenfalls ein Tiefkühlraum zu verstehen.
Temperaturzone	Zu einer Temperaturzone können Räume zusammengefasst werden, die ähnliche Innentemperaturen aufweisen (z. B.z. B. Kühlräume mit 4 °C und 6 °C werden zu einer Zone „Pluskühlung“ zusammengefasst). In der Regel gelten als unterschiedliche Temperaturzonen, wenn die Auslegetemperaturen sich um mehr als 5 K unterscheiden.
Unterschiedliche Temperaturzone	Die unterschiedlichen Zonen müssen einzeln die Anforderungen an den mittleren Wärmefluss von 5 W/m ² erfüllen.
Nebeneinanderliegende Räume mit gleicher Innentemperatur	Liegen mehrere Kühlräume einer Temperaturzone direkt nebeneinander, wird deren Nutzvolumen für die Grenze von 30 m ³ zusammengerechnet. Bei der Berechnung des Wärmeflusses müssen Trennwände zwischen diesen Kühlräumen nicht berücksichtigt werden.
Kleine Kühlräume	Bei Kühlräumen mit weniger als 30 m ³ Nutzvolumen kann auf eine Berechnung des mittleren Wärmezufusses verzichtet werden, wenn alle umschliessenden Bauteile einen mittleren U-Wert $\leq 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ einhalten.
Abwärmenutzung	Die aus der Kälteerzeugung anfallende Abwärme ist zu nutzen, soweit dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Weitere Details siehe <u>Vollzugshilfe EN-103</u> «Heizung und Warmwasser».
Fachgerechte Berechnung	Bei der Berechnung können entweder die Aussenmasse ohne Berücksichtigung der geometrischen Wärmebrücken (weil über die grössere Fläche kompensiert) oder dann die Innenmasse mit Berücksichtigung der geometrischen Wärmebrücken (z.B. alle Ecken) verwendet werden.

LU EN-112 Kühlräume

Grundlagen

§ 11 KEnG, § 6 Abs. 1 lit. b KEnV, Anhang 1 KEnV, Art. 1.10

Energienachweis

- EN-112 Kühlräume

Anforderungen

Zur Abgrenzung zwischen Kühlgeräten und Kühlräumen wird das Kriterium der Begehbarkeit beigezogen. Die Anforderungen an nicht begehbare Kühlgeräte wie Kühlschränke und Kühltruhen werden in der Energieeffizienzverordnung des Bundes geregelt. Begehbare Kühlräume müssen die Anforderungen gemäss EN-112 einhalten.

Bei Kühlräumen mit einer Auslegungstemperatur $\geq 8\text{ °C}$ bestehen keine Anforderungen an maximalen Wärmezufluss bzw. den U-Wert der umschliessenden Bauteile.

Erläuterungen

Bei der Berechnung des mittleren Wärmezufusses können entweder die Aussenmasse ohne Berücksichtigung der geometrischen Wärmebrücken (weil über die grössere Fläche kompensiert) oder die Innenmasse mit Berücksichtigung der geometrischen Wärmebrücken (z.B. alle Ecken) verwendet werden. Die U-Wert-Angaben von Herstellern können für die Berechnung des mittleren Wärmezufusses oder bei Kühlräumen mit weniger als 30 m^3 Nutzvolumen als Nachweis für den U-Wert ($U \leq 0.15\text{ W/m}^2\text{K}$) verwendet werden.

Türen und andere Einbauten sind bei der Berechnung mit ihrem effektiven U-Wert zu berücksichtigen.

Rechtsgrundlagen

Hilfsmittel / Formulare

Hinweis – Geltungsbereich Kühlräume

Hinweis – Kühlräume $\geq 8\text{ °C}$

Hinweis – Erläuterung fachgerechte Berechnung

Vollzugshilfe EN-113

Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung (VHKA)

Ausgabe Dezember 2018

Legende

kantonaler Hinweis

kantonale Abweichung

Inhalt und Zweck

Diese Vollzugshilfe behandelt die Anforderungen für die verbrauchsabhängige Abrechnung der Heiz- und Warmwasserkosten (VHKA) in **Neubauten und bei wesentlichen Erneuerungen**.

Diese Vollzugshilfe ist wie folgt gegliedert:

1. Ausrüstungspflicht für Neubauten
2. Ausrüstungspflicht bei wesentlichen Erneuerungen
3. Zentrale Versorgung, Nutzeinheit
4. Messgeräte
5. Gebäude mit Flächenheizungen
6. Abrechnungspflicht

Durch eine verbrauchsabhängige Abrechnung der effektiven Kosten wird ein finanzieller Anreiz geschaffen, rationell mit Energie umzugehen. In einzelnen Kantonen ist auch eine Pflicht zur Nachrüstung bestehender Bauten mit den entsprechenden Geräten vorgesehen.

1. Ausrüstungspflicht für Neubauten

Ausrüstungspflicht Warmwasser

Neue Gebäude mit zentraler Wärmeversorgung für fünf oder mehr Nutzeinheiten sind mit den nötigen Geräten zur Erfassung des individuellen Verbrauchs für Warmwasser auszurüsten.

Ausrüstungspflicht Heizung

Neue Gebäude, die die Wärme von einer zentralen Wärmeversorgung für eine Gebäudegruppe beziehen, sind mit den Geräten zur Erfassung des Wärmeverbrauchs für Heizung pro Gebäude auszurüsten.

2. Ausrüstungspflicht bei wesentlichen Erneuerungen

Bestehende Gebäude mit zentraler Wärmeversorgung für fünf oder mehr Nutzeinheiten sind bei einer Gesamterneuerung des Heizungs- und/oder des Warmwassersystems mit den Geräten zur Erfassung des individuellen Wärmeverbrauchs beim erneuerten System auszurüsten.

1. Ersatz Heizungs-/ Warmwassersystem

Von der Ausrüstungs- und Abrechnungspflicht des Heizwärmeverbrauchs befreit sind Gebäude und Gebäudegruppen, deren installierte Wärmeerzeugerleistung (inkl. Warmwasser) weniger als 20 Watt pro m² Energiebezugsfläche beträgt.

Befreiung

Bei der Berechnung der spezifischen Wärmeerzeugerleistung (zur Bestimmung der Grenze der Befreiung von Gebäuden und Gebäudegruppen) ist von der installierten Wärmeerzeugerleistung bei Dimensionierungsbedingungen auszugehen.

Installierte Wärmeerzeugerleistung

Die wesentliche Erneuerung wird in der Energieverordnung des Bundes vom 1. November 2017 (SR 730.01 Art. 50, Abs. 2, Buchstabe a) definiert. Der Einbau der VHKA-Geräte pro Nutzeinheit ist vorgeschrieben,

Wesentliche Erneuerungen

- beim kompletten Ersatz des Heizungssystems (Wärmeerzeugung, -verteilung, -abgabe) für die Erfassung des individuellen Heizwärmeverbrauchs und/oder
- beim kompletten Ersatz des Warmwassersystems (Erwärmung, Verteilung) für die Erfassung des individuellen Warmwasserverbrauchs.

Bestehende Gebäudegruppen mit zentraler Wärmeversorgung 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.

2. Sanierung in einer Gebäudegruppe

Unter Gebäudehülle ist die thermische Gebäudehüllfläche gemäss Norm SIA 380:2015 zu verstehen.

- **Gebäudehülle**

Die Abrechnungspflicht beginnt, wenn an einem Gebäude der Gruppe die 75-Prozent-Grenze erreicht wird. Dabei ist es unerheblich, ob die 75-Prozent-Grenze in einem oder in mehreren Schritten erreicht wird. (Die wesentliche Erneuerung wird in der Energieverordnung des Bundes vom 1. November 2017 (SR 730.01 Art. 50, Abs. 2, Buchstabe b) definiert.)

- **75-Prozent-Grenze**

Die Messgeräte zum Erfassen der Heizkosten müssen für alle Gebäude der Gebäudegruppe installiert werden (pro Gebäude und nicht zwingend pro Nutzeinheit).

- **Messung pro Gebäude**

3. Zentrale Versorgung, Nutzeinheit

Zentrale Wärmeversorgung in Gebäuden	Eine zentrale Wärmeversorgung bei Gebäuden mit mehreren Nutzeinheiten liegt vor, wenn die Nutzungseinheiten an der gleichen Wärmeerzeugung angeschlossen sind.
Zentrale Wärmeversorgung in Gebäudegruppen	Eine zentrale Wärmeversorgung bei Gebäudegruppen liegt vor, wenn mehrere Gebäude an der gleichen Wärmeerzeugung angeschlossen sind.
Fernheizung mit Wärmeübergabestation	Bei einer Fernwärmeversorgung (vgl. Abgrenzung in der EN-101, Kapitel 4.2) gilt die Übergabestation als «zentrale Wärmeerzeugung».
gemeinsame Heizung mit Aufteilung der Wärmekosten	Bei einer gemeinsamen Heizung ohne vertraglich vereinbartem Wärmepreis (d.h. mit Aufteilung der anfallenden Kosten) mit insgesamt fünf oder mehr Nutzeinheiten besteht die Ausrüstungs- und Abrechnungspflicht unabhängig davon, ob die Wärme über Unterstationen oder direkt den Wohneinheiten zugeführt wird. Sind beispielsweise drei Gebäude mit je vier Reihen-EFH an einer gemeinsamen Heizung angeschlossen, spielt es keine Rolle, ob die Wärme direkt in die einzelnen zwölf EFH oder zuerst in drei Unterstationen der Gebäude und von dort je in die vier EFH geführt wird. Dieser Grundsatz gilt unabhängig davon, ob die Wohneinheiten gleichzeitig oder etappenweise erstellt werden.
Definition Nutzeinheit	Eine Wohnung gilt dann als Nutzeinheit, wenn sie mit einer eigenen KÜcheneinrichtung ausgerüstet ist. Bei Betrieben, Büros, Verkaufsläden und dergleichen ist der eigene Stromzähler das massgebende Kriterium. Alterssiedlungen mit einem überwiegenden Anteil an Gemeinschaftsräumen gelten als eine Nutzeinheit. Wohnungen, die nur für kurze Zeit vermietet werden oder die nur von Zeit zu Zeit belegt sind, werden als einzelne Nutzeinheiten angesehen. Die VHKA muss aber nicht zwingend pro Mietperiode durchgeführt werden (z. B. Ferienwohnungen).
Kücheneinrichtung	Als Kücheneinrichtung gilt eine Kochgelegenheit mit mehr als einer Kochplatte. Personalwohnungen mit Ausnahme von reinen Saisonierunterkünften entsprechen somit in der Regel der Definition einer Nutzeinheit. Ein Wohnungsteil, der untervermietet wird, gilt nicht als eigenständige Nutzeinheit.
Bastelräume	Separat mietbare oder käufliche Räume sind mit den notwendigen Geräten auszurüsten, damit sie mit der zugehörigen Wohnung oder separat nach VHKA abgerechnet werden können.
Unbekannte Mietflächenunterteilung	In Gebäuden, in denen die zukünftigen Mietflächen (Einteilung und Anzahl) im Planungsstadium noch nicht bekannt sind oder bei Mieterwechseln geändert werden können (z.B. Gewerbe- oder Bürohäuser), muss nach VHKA abgerechnet werden, sobald mindestens fünf Nutzeinheiten vorhanden sind.

4. Messgeräte

Als Heizkostenverteiler gelten Messgeräte, welche anstelle der effektiv zu den einzelnen Heizkörpern zugeführten, beziehungsweise von diesen verbrauchten Wärmeenergien, Betriebszustände erfassen, die für die Wärmeabgabe während einer Heizperiode typisch sind und zur anteilmässigen Bestimmung von Heizkosten für Gebäude und Gebäudegruppen verwendet werden.

Heizkostenverteiler

Eingesetzt werde für die VHKA in der Regel Heizkostenverteiler, Wärmezähler und Warmwasserzähler. Teilweise bestehen Anforderungen an diese Geräte durch den Bund (z.B. Verordnung des EJPD über Messgeräte für thermische Energie vom 19. März 2006 (SR 941.231)). Zuständig für den Vollzug dieser Geräteanforderungen ist ebenfalls der Bund. Planer und Installateure, die solche Geräte weder herstellen noch importieren, können davon ausgehen, dass konformitätsbewertete Geräte den Anforderungen entsprechen. Sie müssen lediglich auf Verlangen den Verkäufer angeben sowie die Einbau- und Inbetriebnahmevorschriften beachten.

Vollzug Messgeräte

Nicht periodisch nachgeeicht werden müssen Warmwasserzähler und Wärmezähler für die anteilmässige Verteilung der Energiekosten gemäss Art. 6 Abs. 2 (betr. Warmwasserzähler) und Art. 9 Abs. 3 (betreffend Wärmezähler) der Verordnung des EJPD über Messgeräte für thermische Energie vom 19. März 2006 (SR 941.231).

Keine Pflicht zur Nacheichung bei anteilmässiger Verteilung

5. Gebäude mit Flächenheizungen

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

Maximaler U-Wert bei Flächenheizungen

Um den Wärmeabfluss zwischen verschiedenen Nutzereinheiten zu begrenzen, ist bei Bauteilen mit erhöhten Temperaturen wie bei Boden-, Wand- und Deckenheizungen zwischen angrenzenden Nutzereinheiten ein erhöhter Wärmeschutz vorzusehen. Der max. zulässige U-Wert beträgt $0,7 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ – gemäss Norm SIA 384/1, Ausgabe 2009, Ziffer 6.3.2.

U-Wert bei Flächenheizungen

6. Abrechnungspflicht

Abrechnungspflicht	<i>In Gebäuden und Gebäudegruppen, für welche eine Ausrüstungspflicht besteht, sind die Kosten für den Wärmeverbrauch (Heizenergie und/oder Warmwasser) zum überwiegenden Teil anhand des gemessenen Verbrauchs der einzelnen Nutzeinheiten abzurechnen.</i>
Hilfsmittel	Für eine fachgerechte verbrauchsabhängige Abrechnung sind die Grundsätze des «VEWA - Modell zur verbrauchsabhängigen Energie- und Wasserkostenabrechnung» (BFE 06.2017, Bestellnummer. 805.156d) zu beachten. Dieses Modell wurde von einer Arbeitsgruppe aus Vertretern von Bund, Kantonen, Immobilien-Treuhänder-, Hauseigentümer- und Mieter-Verbänden erarbeitet.
VEWA Anwendungsbereich	Das Abrechnungsmodell VEWA beschreibt die Abrechnung umfassend über alle Energieformen und das Kalt- und Warmwasser. Soweit der Einbau der Geräte für die Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung verlangt wurde und daher eine Pflicht zur Abrechnung besteht, stellt das VEWA-Modell den Stand der Technik für die Abrechnung dar.
Definition Wärmekosten	Die Wärmekosten umfassen die anrechenbaren Heiz- und Warmwasserkosten gemäss den Bestimmungen über den Mietvertrag des Schweizerischen Obligationenrechts (OR, SR 220). Gestützt auf Art. 257b Abs. 1 OR werden in der eidg. «Verordnung über die Miete und Pacht von Wohn- und Geschäftsräumen» (VMWG vom 9. Mai 1990) die «anrechenbaren Heizungs- und Warmwasserkosten» (Art. 5) und die «nicht anrechenbaren Heizungs- und Warmwasserkosten» (Art. 6) definiert.
Bestehende Gebäude	In diversen Kantonen wurde aufgrund entsprechender parlamentarischer Vorstösse die VHKA-Nachrüstpflicht (nicht aber Ausrüstungspflicht als Neubau) in bestehenden Gebäuden aufgehoben, womit auch die entsprechende Ausrüstungspflicht entfallen ist. Dementsprechend kann diese Bestimmung in diesen Kantonen bei diesen bestehenden Gebäuden keine Anwendung mehr finden, selbst wenn die betroffenen Gebäude und Gebäudegruppen mit den erforderlichen messtechnischen Einrichtungen versehen sind.
Instandhaltungspflicht der Messgeräte	Sind aufgrund kantonaler oder eidgenössischer Vorschriften Messgeräte installiert, sind die Geräte so zu unterhalten, dass die Abrechnung nach individuellem Verbrauch vorgenommen werden kann.
Zuständigkeiten in Streitfällen	Bei Streitfällen im Zusammenhang betreffend die Abrechnung der Heiz- und Warmwasserkosten sind die Zivilgerichte zuständig (vgl. BBI 2013 7561).

LU EN-113 Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung

Grundlagen

§ 17 KEnG, § 6 Abs. 1 lit. g KEnV, Anhang 1 KEnV, Art. 1.40 - 1.42

Energienachweis

- EN-103 Heizung und Warmwasser

Ausrüstungspflicht bestehende Gebäude

Im Kanton Luzern sind bestehende Gebäude mit fünf oder mehr Nutzeinheiten bei einer Gesamterneuerung des Heizungs**verteil**- und/oder des Warmwassers**verteil**-Systems mit den nötigen Geräten zur Erfassung des individuellen Wärmeverbrauchs auszurüsten.

Bei der Gesamterneuerung des Heizungs**verteil**-Systems sind Geräte zur Erfassung der individuellen Heizkosten zu installieren.

Bei der Gesamterneuerung des Warmwassers**verteil**-Systems sind Geräte zur Erfassung der individuellen Warmwasserkosten zu installieren.

Minimalanforderungen gebäudetechnische Anlagen

Gemäss § 11 Abs. 2 KEnG gelten die Minimalanforderungen an gebäudetechnische Anlagen, wenn bei Änderungen bestehender Bauten die voraussichtlichen Baukosten 30 Prozent des Gebäudeversicherungswertes überschreiten (siehe Merkblatt). Die VHKA Pflicht in bestehenden Gebäuden ist eine Minimalanforderung.

Ausrüstungspflicht für Neubauten

In neuen Gebäuden mit fünf oder mehr Nutzeinheiten sind immer Geräte zur Erfassung des individuellen Wärmeverbrauchs für **Warmwasser pro Nutzer** zu installieren. Aufgrund des tiefen Wärmebedarfs kann auf die individuelle Abrechnung des Wärmeverbrauchs für Heizung pro Nutzer verzichtet werden.

In neuen Gebäuden, die die Wärme von einer zentralen Wärmeversorgung für eine Gebäudegruppe beziehen, sind Geräte zur Erfassung des Wärmeverbrauchs für Heizung pro Gebäude zu installieren. Es wird empfohlen auch den Wärmeverbrauch für Warmwasser separat pro Gebäude zu erfassen.

Wesentliche Neuerungen

Von der Ausrüstungs- und Abrechnungspflicht des Heizwärmeverbrauchs befreit sind Gebäude und Gebäudegruppen, deren installierte Wärmeerzeugerleistung (inkl. Warmwasser) weniger als 20 Watt pro m² Energiebezugsfläche beträgt. Bei Gebäudegruppen werden nur jene Gebäude befreit, welche die Anforderung zur Befreiung erfüllen.

Rechtsgrundlagen

Hilfsmittel / Formulare

Abweichung – Ausrüstungspflicht bestehende Gebäude

Abweichung – Minimalanforderung an gebäude- technischen Anlagen

Hinweis – Ausrüstungspflicht für Neubauten

Hinweis – Befreiung wesentliche Neuerungen

Hinweis – Installierte Wärmeleistung für Befreiung

Die Berechnung der spezifischen Leistung für Raumheizung und Warmwassererzeugung ist wie folgt zu dokumentieren:

- Berechnung der Norm-Heizlast gemäss SIA 384.201 (bei Auslegungstemperatur)
- Berechnung der Heizleistung für die Warmwassererzeugung
- Berechnung der Energiebezugsfläche
- Konzept der Warmwassererzeugung mit Angaben zu: WW-Bedarfsermittlung, Speichervolumen und Ladezeiten
- Prinzipschema Wärme-Erzeugung und Verteilung für Raum-heizung und Warmwasser

Hinweis – Sanierung in Etappen des Heizungs- oder Warmwassersystems

Sanierung in Etappen

Bei Sanierungen des Heizungs- oder Warmwassersystems in Etappen werden keine Auflagen zur Ausrüstungspflicht betreffend später folgender Etappen gemacht.

Bei einer Gesamterneuerung des Heizungs- und/oder des Warmwasserverteilsystems, in Gebäuden mit fünf oder mehr Nutzeinheiten, besteht eine VHKA-Pflicht.

Wenn die Sanierung in Etappen erfolgt, besteht diese nicht. In diesem Fall werden für die einzelnen Etappen keine Auflagen hinsichtlich einer späteren Nachrüstung auferlegt

Hinweis – Bastelräume

Zentrale Versorgung, Nutzeinheit

Bastelräume gelten als separate Nutzeinheit. Ist in Wohnbauten jeder Wohnung ein gleichwertiger Bastelraum zugeordnet, so sind die Bastelräume nicht als separate Nutzeinheit zu zählen.

Hinweis – maximaler U-Wert bei Flächenheizungen

Gebäude mit Flächenheizungen

Der maximale U-Wert gilt nur für Gebäude mit Ausrüstungspflicht.

Hinweis – Abrechnungspflicht bestehende Gebäude

Abrechnungspflicht

Als bestehendes Gebäude gelten alle Gebäude mit einer Baubewilligung vor dem 1.1.2019. Folglich ist es möglich, dass ein Gebäude als Neubau (mehr als 6 Nutzeinheiten) nicht ausrüstungspflichtig war, nach dem neuen Energiegesetz aber als bestehendes Gebäude (fünf oder mehr Nutzeinheiten) bei einer Gesamterneuerung des Heizungs- und/oder Warmwasserverteilsystems ausrüstungspflichtig wird.

Vollzugshilfe EN-120

Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugerersatz

Ausgabe Januar 2020

Legende

kantonaler Hinweis

kantonale Abweichung

Inhalt und Zweck

Diese Vollzugshilfe behandelt die Anforderungen an die erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugerersatz in Wohnbauten.

Sie legt Definitionen, Grundsätze, Rechenverfahren und Parameter fest. Sie enthält zusätzliche Erläuterungen und allenfalls Erleichterungen der Vereinfachungen für den Vollzug.

Diese Vollzugshilfe ist wie folgt gegliedert:

1. Anforderungen
2. Erläuterungen
3. Standardlösungen

1. Anforderungen

1. *Beim Ersatz des Wärmeerzeugers in bestehenden Bauten mit Wohnnutzung sind diese so auszurüsten, dass der Anteil an nicht-erneuerbarer Energie 90% des massgebenden Bedarfs nicht überschreitet. Für die Festlegung der Standardlösung gilt ein massgebender Energiebedarf für die Heizung und das Warmwasser von 100 kWh/m²a.*
2. *Der Nachweis der Erfüllung dieser Anforderungen erfolgt durch:
a) die fachgerechte Umsetzung einer Standardlösung.
b) die Zertifizierung des Gebäudes nach MINERGIE
c) die Erreichung der Klasse D bei der GEA-K-Gesamtenergieeffizienz*
3. *Von den Anforderungen gemäss Abs. 1 befreit sind Bauten mit gemischter Nutzung, wenn der Wohnanteil 150 m² Energiebezugsfläche (EBF) nicht überschreitet.*
4. *Die Anforderungen müssen mit Massnahmen am Standort erfüllt werden.*

Anwendbarkeit der Anforderungen

Mit dem umgangssprachlichen Begriff Heizungsersatz wird der Ersatz einer bestehenden Wärmeerzeugung für Heizung und Warmwasser umschrieben. Dazu zählen beispielsweise sämtliche mit fossilen Brennstoffen betriebenen Feuerungen, sämtliche mit Strom betriebenen Heizungsarten (Elektroheizungen), Wärmepumpen, Holzfeuerungen und Anschlüsse an einen Wärmeverbund.

Heizungsersatz

Elektroheizungen	Der Wärmeerzeugersersatz mit einer Elektroheizung ist nicht zulässig. Weitere Ausführungen siehe Vollzugshilfen EN-103 , EN-121 , EN-122 und je nach Kanton EN-123 .
Wohnbauten	Diese Anforderung bezieht sich auf bestehende Wohnbauten . Bei Mischnutzungen gilt sie nur für den Teil der Wohnnutzung. Als Wohnbauten gelten Bauten mit Nutzungen, welche den Gebäudekategorien I Wohnen MFH und II Wohnen EFH gemäss Norm SIA 380/1:2016 zugeordnet werden. <ul style="list-style-type: none"> • Gebäudekategorie I; Wohnen MFH Mehrfamilienhäuser, Alterssiedlungen und -wohnungen, Hotels, Mehrfamilien-Ferienhäuser und Ferienheime, Kinder- und Jugendheime, Tagesheime, Behindertenheime, Behindertenwerkstätten, Drogenstationen, Kasernen und Strafanstalten. • Gebäudekategorie II; Wohnen EFH Ein- und Zweifamilienhäuser, Ein- und Zweifamilien-Ferienhäuser, Reihen-Einfamilienhäuser.
MINERGIE	Verfügt das Gebäude über ein definitives MINERGIE-Zertifikat, so gelten die Anforderungen als erfüllt. Erfolgt der Wärmeerzeugersersatz im Rahmen einer MINERGIE-Erneuerung, genügt das provisorische MINERGIE-Zertifikat.
Bauten mit Höchstanteil bei der Erstellung	Bauten, welche bereits bei der Erstellung (als Neubau) die Anforderung an den Höchstanteil an nichterneuerbarer Energie erfüllt haben, müssen auch beim Ersatz des Wärmeerzeugers diese Vorschrift weiterhin erfüllen. Es ist davon auszugehen, dass damit die Anforderung an die erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugersersatz bereits erfüllt ist.
Erweiterung von Bauten	Sofern Erweiterungen von bestehenden Bauten der Anforderung an die Deckung des Wärmebedarfes bei Neubauten unterstehen, gehen die Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfes von Neubauten für die Erweiterungen vor (siehe Vollzugshilfe EN-101).
Nahwärme	Beim Ersatz eines Wärmeerzeugers in einem Nahwärmenetz für Wohnbauten gilt die Anforderung für die ganze Anlage.
Stand der Technik	Der Ersatz des Wärmeerzeugers wird im jeweils gültigen Stand der Technik ausgeführt. Dabei sind nebst den energetischen Bedingungen kommunale und kantonale Vorgaben einzuhalten. Aus energetischer Sicht sind insbesondere folgende Angaben einzuhalten: <ul style="list-style-type: none"> • Mit fossilen Brennstoffen betriebene Heizkessel (mit Absicherungstemperatur unter 110 °C) müssen die Kondensationswärme ausnützen können. • Die Vorgaben betreffend Ersatz und Neuinstallation von Elektroboilern sind einzuhalten. • Wassererwärmer sowie Warmwasser- und Wärmespeicher müssen allseitig die minimalen Dämmstärken einhalten. • Frei zugängliche Heizungs- und Wasserleitungen sowie alle neuen Leitungen müssen gegen Wärmeverlust gedämmt werden. • Weitere Vorgaben siehe Vollzugshilfe EN-103 «Heizung- und Warmwasser».

- Für Heizungen im Freien gilt die Vollzugshilfe EN-134 «Heizungen im Freien»
- Für Freiluftbäder gilt die Vollzugshilfe EN-135 «Beheizte Freiluftbäder»

2. Erläuterungen

Der Vollzug und die Verfahrensfragen (Bewilligungsverfahren, Meldeverfahren, ...) sind durch den Kanton festzulegen. Die nachfolgend beschriebenen Massnahmen sind unabhängig vom Verfahren einzuhalten. Werden ausserordentliche Verhältnisse geltend gemacht, ist zuhanden der zuständigen Behörde aufzuzeigen, dass keine der 11 Standardlösungen realisiert werden kann.

Vollzug

Vom Nachweis der Erfüllung einer Standardlösung ist befreit, wenn das Gebäude mit dem vorgesehenen neuen Wärmeerzeuger weiterhin nach Minergie zertifiziert ist oder die GEAK-Gesamtenergieeffizienzklasse D oder besser erreicht wird.

Befreite Gebäude

Die Einhaltung dieser Vorschrift befreit nicht von weiteren Vorschriften und notwendigen Bewilligungen beim Heizungsersatz. Beispiele:

Verfahren

- Erdwärmesonde, Gewässernutzung
- Lärmschutz
- Luftreinhaltung
- bau- und energierechtliche Bewilligungen

Die Abwicklung des Vollzugs erfolgt im Rahmen des Verfahrens für den Wärmeerzeuger.

Besteht die Massnahme aus mehreren relevanten Bauteilen, so sind diese grundsätzlich zeitgleich zu realisieren. Einzelne Massnahmen (Solaranlage, Wärmedämmung etc.) dürfen längstens bis zum Beginn der nächsten Heizperiode nachgeholt werden. Bereits umgesetzte Massnahmen sind zu belegen (GEAK, Lieferscheine, Rechnungen).

zeitliche Umsetzung

Damit zweckmässige Lösungen umgesetzt werden, wurde für die Festlegung der Standardlösungen von einem teilsanierten Gebäude mit einem Wärmebedarf für Heizung und Warmwasser von 100 kWh/m²a ausgegangen, unabhängig vom tatsächlichen energetischen Zustand einer betroffenen Liegenschaft. Damit wird vermieden, dass für jedes Objekt individuell die Ausgangslage erhoben werden muss.

Massgebender Wärmebedarf → keine Berechnung im Einzelfall

Die Ausrüstung zur Erfüllung der Anforderung setzt eine entsprechende Installation voraus. Zertifikate für nicht physisch am Standort vorhandene erneuerbare Energien können nicht angerechnet werden, weil sie keine Ausrüstung sind.

Ausrüstung

Sofern der Ersatz von dezentralen Elektroheizungen noch zulässig ist (siehe kantonale oder kommunale Vorgaben), gilt die Anforderung als erfüllt, wenn das Warmwasser zu mindestens 50 % mit erneuerbaren Energien bereitgestellt wird.

Bauten mit dezentralen Elektroheizungen

Diese Anforderungen gelten auch bei mit fossilen Brennstoffen betriebenen Einzelraumfeuerungen, die als Hauptheizung verwendet

Einzelraumfeuerungen

werden. Mindestens 50 % des Warmwassers muss mit erneuerbaren Energien bereitgestellt werden.

Berücksichtigung von baulichen oder haustechnischen Massnahmen

Bereits umgesetzte bauliche oder haustechnische Massnahmen können mittels GEAK Nachweis unter Einhaltung der notwendigen Gesamtenergieeffizienzklasse berücksichtigt werden. Die Massnahmen sind zu belegen. Der GEAK-Nachweis ist mit dem vorgesehenen neuen Wärmeerzeuger zu führen.

3. Standardlösungen

Nachweis nach Standardlösungen

Die Anforderung betreffend erneuerbaren Energien beim Wärmeerzeugersersatz gilt als erfüllt, wenn eine der nachfolgend aufgeführten Standardlösungen fachgerecht ausgeführt wird. Es ist zu beachten, dass nicht jede Standardlösung in jedem Fall sinnvoll angewendet werden kann.

Anrechenbare Vorleistungen

Ist eine der Standardlösungen zum Zeitpunkt des Wärmeerzeugersersatzes schon erfüllt (z.B. Solaranlage in entsprechender Grösse bereits installiert), so kann diese deklariert und angerechnet werden.

Dezentrale Wassererwärmung

Bestehende dezentrale elektrische Wassererwärmungssysteme (Etagenboiler) sind weiterhin zulässig (siehe Vollzugshilfe EN-103 «Heizung und Warmwasser»; Kapitel 7). Das bedeutet in diesen Fällen, dass die Standardlösungen auch ohne Anschluss der Wassererwärmung ans Heizungssystem umgesetzt werden können.

3.1. **Standardlösung 1: Thermische Sonnenkollektoren für die Wassererwärmung**

Anforderung

*Thermische Sonnenkollektoren für die Wassererwärmung
Solaranlage: Mindestfläche 2% der EBF.*

Prinzip

Die Standardlösung 1 erfüllt die Anforderung betreffend erneuerbaren Energien beim Wärmeerzeugersersatz durch den Einsatz der thermischen Sonnenkollektoranlage für die Wassererwärmung und der Einhaltung des gemäss dem Stand der Technik ausgeführten Ersatz' des Wärmeerzeugers. Diese Lösung ist gut geeignet für den Ersatz fossiler Wärmeerzeugungsanlagen durch ein gleichartiges System.

Minimale Absorberfläche

Die Mindestfläche der Sonnenkollektoren beträgt 2 % der Energiebezugsfläche; gemessen wird die verglaste selektiv beschichtete Absorberfläche und beim Röhrenkollektor die Aperturfläche. Schwimmbadkollektoren gelten nicht als thermische Solaranlage.

Komplettsystem 'Wassererwärmer mit PV-Modul'

In verschiedenen Kantonen wird das nachfolgend beschriebene System einer thermischen Solaranlage gemäss Standardlösung 1 gleichgestellt: Warmwasser-System, bei welchem das Warmwasser mit Strom aus einer (mit dem Heizungsersatz installierten) Photovoltaikanlage erwärmt wird. Folgende Bedingungen sind einzuhalten:

- Die Wassererwärmung muss direkt mit dem Gleichstrom der Photovoltaikanlage erfolgen, d.h. es wird kein Wechselrichter installiert und es gibt keine Verbindung der Photovoltaikanlage zum Stromnetz.
- Die Fläche der Photovoltaikanlage, welche ausschliesslich für die Wassererwärmung genutzt wird, beträgt mindestens 4 % der EBF.

Die Photovoltaikanlage muss auf dem Grundstück des betroffenen Gebäudes erstellt werden. Sie kann also auf dem Dach aufgestellt, in die Fassade integriert oder allenfalls auf einer Nebenbaute erstellt werden (z.B. unbeheiztes Ökonomiegebäude). Sinngemäss können die Installationen auch an den dem Gebäude zugehörigen Annexbauten (Garage, Velounterstände etc.) erfolgen. Möglich ist eine Kompensation in, auf oder an Gebäuden innerhalb eines Areals, sofern sie über eine gemeinsame Heizung mit Warmwasseraufbereitung durch diese verfügen.

3.2. **Standardlösung 2: Holzfeuerung als Hauptwärmeerzeuger**

Holzfeuerung als Hauptwärmeerzeugung und ein Anteil an erneuerbarer Energie für Warmwasser.

Anforderung

Standardlösung 2 erfüllt die Anforderung betreffend erneuerbaren Energien beim Wärmeerzeugerersatz durch den Einbau einer Holzfeuerung. Die Vorgabe, dass eine rein elektrische Wassererwärmung nicht zulässig ist, kann z.B. erfüllt werden durch:

Prinzip

- a) Wärmepumpenboiler
- b) Warmwasser-Heizeinsatz im Kachelofen während der Heizperiode
- c) Erwärmung des Warmwassers während der Heizperiode durch den Hauptwärmeerzeuger

Holzfeuerungen gelten als Hauptwärmeerzeuger, wenn keine weiteren Wärmeerzeuger vorhanden sind. Der Einsatz allfälliger Notheizungen ist in begrenztem Mass zulässig (siehe auch [Vollzugshilfe EN-103](#) «Heizung und Warmwasser»).

Hauptwärmeerzeuger

Eine einzelne Einzelraumfeuerung (z.B. Schwedenofen o.ä.) in einem Gebäude gilt nicht als Hauptwärmeerzeuger.

Gilt nicht als Hauptwärmeerzeuger

3.3. **Standardlösung 3: Wärmepumpe mit Erdsonde, Wasser- oder Aussenluft**

Wärmepumpe mit Erdsonde, Wasser- oder Aussenluft elektrisch angetriebene Wärmepumpe für Heizung und Warmwasser ganzjährig.

Anforderung

Standardlösung 3 erfüllt die Anforderung betreffend erneuerbaren Energien beim Wärmeerzeugerersatz allein durch den Einbau einer elektrisch betriebenen Wärmepumpe für Heizung und Warmwasser.

Prinzip

Sole/Wasser-Wärmepumpen mit Erdwärmesonden, Wasser/Wasser-Wärmepumpen mit Grund- oder Oberflächenwasser als Wärmequelle

Dimensionierung Wärmepumpe

oder Luft/Wasser-Wärmepumpen sind so zu dimensionieren, dass sie die Heizung und die Wassererwärmung ganzjährig abdecken.

Elektrische Notheizung Der Betrieb einer elektrischen Notheizung ist nur während der Bautrocknungsphase erlaubt oder wenn die Aussentemperatur tiefer als die Auslegungstemperatur (Norm SIA 384.201 bzw. Merkblatt SIA 2028) ist (siehe auch Vollzugshilfe EN-103 «Heizung und Warmwasser»).

Bivalente Anlagen Bei bivalenten Anlagen gilt die Anforderung ohne weiteren Nachweis als erfüllt, wenn die Wärmepumpe mindestens 25 % des Leistungsbedarfs für Heizung und Warmwasser decken kann. Die Leistung der Wärmepumpe muss mindestens so gross sein, dass ausserhalb der Heizperiode 100 % des Warmwassers mit der Wärmepumpe erwärmt werden kann.

3.4. Standardlösung 4: mit Erdgas angetriebene Wärmepumpe

Anforderung *Mit Erdgas angetriebene Wärmepumpe für Heizung und Warmwasser ganzjährig.*

Prinzip Standardlösung 4 erfüllt die Anforderung betreffend erneuerbaren Energien beim Wärmezeugerersatz durch eine mit Erdgas angetriebene Wärmepumpe, welche einen Gesamtnutzungsgrad von 120 % aufweist. Mit dieser Zahl gilt der Hilfsenergieaufwand als erfüllt.

Bivalente Anlagen Bei bivalenten Anlagen gilt die Anforderung in Anlehnung an Standardlösung 10 als erfüllt, wenn die mit Erdgas angetriebene Wärmepumpe mindestens 50% des Leistungsbedarfs für Heizung und Warmwasser deckt und die Wärmepumpe einen Gesamtnutzungsgrad von 120 % (beide Werte beziehen sich auf die Wärmepumpe alleine) aufweist.

3.5. Standardlösung 5: Fernwärmeanschluss

Anforderung *Fernwärmeanschluss
Anschluss an ein Netz mit Wärme aus KVA, ARA oder erneuerbaren Energien.*

Prinzip Standardlösung 5 erfüllt die Anforderung betreffend erneuerbaren Energien beim Wärmezeugerersatz durch den Anschluss an ein Fern- oder Nahwärmenetz, sofern mit dem Netz Wärme aus KVA, ARA, Abwärme oder erneuerbaren Energien verteilt wird. Mit dem Anschluss im Gebäude sind die Wärme für Heizung und für Warmwasser (teilweise oder ganz) bereit zu stellen.

Wärmeverbund Wärmenetze, die mit erneuerbarer Energie (z.B. Holz) oder Abwärme betrieben werden, sind anrechenbar. Das gilt auch, wenn die Spitzendeckung fossil erzeugt wird.

3.6. **Standardlösung 6: Wärmekraftkopplung**

Wärmekraftkopplung

elektrischen Wirkungsgrad von mindestens 25 % und für mindestens 60 % des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser.

Anforderung

Standardlösung 6 erfüllt die Anforderung betreffend erneuerbaren Energien beim Wärmeerzeugersatz durch einen elektrischen Wirkungsgrad von mindestens 25 % bei einer minimalen Abdeckung von 60 % des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser durch die Wärmenutzung der Wärmekraftkopplung. Weil die Standardlösungen auf einem normierten Wärmebedarf von 100 kWh/m² basieren, entspricht diese Vorgabe 60 kWh/m².

Prinzip

Sowohl für die Wärmekraftkopplungsanlage als auch für die Spitzendeckung dürfen Systeme mit fossilen Brennstoffen eingesetzt werden.

Einsatz fossiler Brennstoffe

3.7. **Standardlösung 7: Warmwasserwärmepumpe mit Photovoltaikanlage**

Warmwasserwärmepumpe mit Photovoltaikanlage

Wärmepumpenboiler und Photovoltaikanlage mit mindestens 5 W_p pro m² EBF.

Anforderung

Standardlösung 7 erfüllt die Anforderung betreffend erneuerbaren Energien beim Wärmeerzeugersatz durch den Einbau einer Warmwasserwärmepumpe (Wärmepumpenboiler) für 100 % des Warmwassers, zusätzlich zum Ertrag einer mit dem Heizungsersatz installierten Photovoltaikanlage von mindestens 5 W_p pro m² EBF. Die damit erreichte Energieproduktion darf in diesem Fall als Beitrag zur Energieversorgung eingerechnet werden. Die Kombination dieser beiden Massnahmen ist erforderlich, da mit dem WP-Boiler alleine kein Anteil von 10 kWh/(m²•a) (10 % des Massgebenden Energiebedarfs von 100 kWh/(m²•a)) erreicht wird. Als nicht gleichwertig gelten Systeme, bei denen eine Photovoltaikanlage direkt einen elektrischen Heizeinsatz zur Erwärmung des Warmwassers speist (weil die Warmwasserwärmepumpe einen Teil Umweltwärme nutzt, was bei einem elektrischen Heizeinsatz nicht der Fall ist).

Prinzip

Die Photovoltaikanlage muss auf dem Grundstück des betroffenen Gebäudes erstellt werden. Sie kann also auf dem Dach aufgestellt, in die Fassade integriert oder allenfalls auf einer Nebenbaute erstellt werden (z.B. unbeheiztes Ökonomiegebäude).

Montageort
- am gleichen Gebäude

Sinngemäß können die Installationen auch an den dem Gebäude zugehörigen Annexbauten (Garage, Velounterstände etc.) erfolgen.

- an Annexbauten

Möglich ist eine Kompensation in, auf oder an Gebäuden innerhalb eines Areal, sofern sie über eine gemeinsame Heizung mit Warmwasseraufbereitung durch diese verfügen.

- an verschiedenen Gebäuden

3.8. Standardlösung 8: Ersatz der Fenster entlang der thermischen Gebäudehülle

Anforderung	<i>Ersatz der Fenster entlang der thermischen Gebäudehülle U-Wert best. Fenster $\geq 2,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ und U-Wert Glas neue Fenster $\leq 0,70 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$</i>
Prinzip	Standardlösung 8 erfüllt die Anforderung betreffend erneuerbaren Energien beim Wärmeerzeugerersatz durch den Ersatz der betroffenen Fenster entlang der thermischen Hülle. Die neuen Fenster müssen einen Glas U-Wert von gleich oder kleiner $0,70 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ und einem Abstandhalter in Edelstahl oder Kunststoff ausweisen. Ausgenommen sind Fenster zwischen beheizten und unbeheizten Räumen. Die Massnahme kann angewendet werden, wenn der U-Wert der bestehenden Fenster $2,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ oder mehr betragen hat. Die Anforderung ist erfüllt, wenn 90 % aller betroffenen Fensterflächen ersetzt werden.
Fenster mit einem U-Wert $\geq 2,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	Ohne weitere Abklärungen darf angenommen werden, dass Fenster mit folgenden Verglasungen einen U-Wert grösser als $2,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ aufweisen: <ul style="list-style-type: none">- 2-fach Isolierverglasung ohne Beschichtung- 1-fach Verglasung, mit oder ohne Vorfenster- Doppelverglasung In der Regel sind dies Fenster, welche vor 1985 eingebaut wurden.

3.9. Standardlösung 9: Wärmedämmung von Fassade und/oder Dach

Anforderung	<i>Wärmedämmung von Fassade und/oder Dach U-Wert bestehende Fassade/Dach/Estrichboden $\geq 0,6 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ und U-Wert neue Fassade/Dach/Estrichboden $\leq 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, Fläche mind. $0,5 \text{ m}^2$ pro m^2 EBF.</i>
Prinzip	Standardlösung 9 erfüllt die Anforderung betreffend erneuerbaren Energien beim Wärmeerzeugerersatz durch die Wärmedämmung von Fassade und/oder Dach, wenn die Fassade und/oder Dach nach Montage der Wärmedämmung einen U-Wert von $\leq 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ aufweist. Dabei ist mindestens eine Fläche von $0,5 \text{ m}^2$ pro m^2 EBF entlang der thermischen Gebäudehülle zu dämmen. Die Massnahme kann angewendet werden, wenn der U-Wert der bestehenden opaken Bauteile vor der Dämmung $0,6 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ oder mehr betragen hat.
U-Werte bestehender Bauteile	Die Bestimmung der U-Werte der bestehenden Bauteile darf beispielsweise mit dem Bauteilekatalog für Sanierungen erfolgen. (Herausgeber: Bundesamt für Energie).
Betroffene Bauteile	Grundsätzlich gelten umschliessende Bauteile von Räumen, welche aufgrund der Nutzung zur EBF zählen, als betroffene Bauteile

3.10. Standardlösung 10: Grundlast-Wärmeerzeuger erneuerbar mit bivalent betriebemem fossilem Spitzenlastkessel

Grundlast-Wärmeerzeuger erneuerbar mit bivalent betriebemem fossilem Spitzenlastkessel

Anforderung

Mit erneuerbaren Energien automatisch betriebener Grundlast-Wärmeerzeuger (Holzschnitzel, Pellets, Erdwärme, Grundwasser oder Aussenluft) mit einer Wärmeleistung von mindestens 25 % der im Auslegungsfall notwendigen Wärmeleistung ergänzt mit fossilem Brennstoff bivalent betriebener Spitzenlast-Wärmeerzeuger für Heizung und Warmwasser ganzjährig.

Standardlösung 10 erfüllt die Anforderung betreffend erneuerbaren Energien beim Wärmeerzeugersatz durch die Verwendung erneuerbarer Energie beim Grundlast-Wärmeerzeuger.

Prinzip

3.11. Standardlösung 11: Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL)

Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL)

Anforderung

Neu-Einbau einer kontrollierten Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung und einem WRG-Wirkungsgrad von mindestens 70 %

Standardlösung 11 erfüllt die Anforderung betreffend erneuerbaren Energien beim Wärmeerzeugersatz durch die Rückgewinnung der Wärme aus der Abluft, welche an die Zuluft übertragen wird.

Prinzip

LU EN-120 Erneuerbare Wärme beim Wärmereizerersatz

Rechtsgrundlage

Grundlagen

§ 13 KEnG, § 11 KEnV, Anhang 1 KEnV, Art. 1.29 ff

Hilfsmittel / Formulare

Kantonale Hilfsmittel

- Meldepflicht www.energiemeldungen.lu.ch oder bei der Online-Meldung generierte Ausführungsbestätigung (ansonsten Formular «[Ausführungsbestätigung des Kantons LU](#)»)
- [Hinweisblatt](#) Bewilligungs- und Meldepflichten bei SL Heizungsersatz

Übersicht Wärmereizerersatz

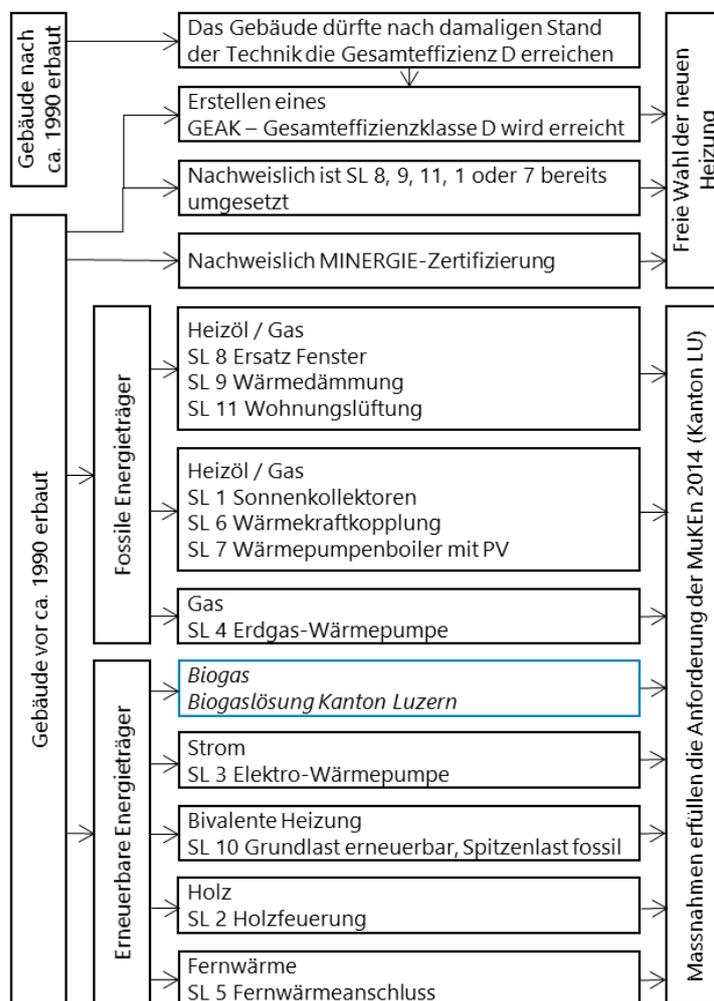


Abbildung 1: Vorgehensdiagramm und Übersicht der Standardlösungen SL 1 - 11

Anforderung

Abweichung – Anforderung Ersatz Wärmereizerzeugung

Gemäss § 13 Abs. 2 lit. d ist im Kanton Luzern der Ersatz eines Wärmereizers ebenfalls zulässig, wenn die Bauherrschaft beim Einsatz von leitungsgebundenem Gas nachweist, dass sie über die gesamte Lebensdauer des Wärmereizers (20 Jahre) mindestens 20 % Biogas einsetzt, das in Anlagen im Kanton Luzern oder in angrenzenden Kantonen erzeugt und von diesen ins Gasnetz eingespeist wird.

Meldepflichten

Es besteht eine Meldepflicht an die Gemeinde für jeden Wärmeerzeugersersatz (ungeachtet der verwendeten Primärenergie), den Ersatz zentraler Elektroboiler und die Beheizung von Freiluftbädern (§§ 13, 14, 25 KEnG). Die Meldung hat mindestens 20 Tage vor Baubeginn respektive Beginn der Installation zu erfolgen. Sie erfolgt in allen Gemeinden zwingend elektronisch auf der [Website](#). Bei der Meldung muss angegeben werden, welches Zulässigkeitskriterium gemäss § 13 Abs. 2 KEnG erfüllt wird.

Muss eine Heizung oder ein Boiler notfallmässig ersetzt werden, muss die gesetzlich vorgeschriebene Meldefrist von 20 Tagen nicht abgewartet werden. Die Energiemeldung unter www.energiemeldungen.lu.ch ist mit dem frühestmöglichen Ausführungsbeginn auszufüllen. Im Feld „Erläuterungen“ ist festzuhalten, dass es sich um einen Notfall handelt. Konnte die Einhaltung der Vorschriften wegen der Dringlichkeit des Ersatzes nicht bereits bei der Energiemeldung nachgewiesen werden, ist die Konformität mit dem Gesetz bis spätestens zum Beginn der nächsten Heizperiode mit der bei der Online-Meldung generierten Ausführungsbestätigung nachzuweisen.

Nach Abschluss der Bauarbeiten respektive der Installation ist der Gemeinde die bei der Online-Meldung generierte Ausführungsbestätigung (oder Formular «[Ausführungsbestätigung des Kantons Luzern](#)») mit den notwendigen Belegen und Unterschriften gemäss § 28 KEnV einzureichen.

Werden ausserordentliche Verhältnisse geltend gemacht, ist im Rahmen eines formellen Gesuchs zuhanden der Dienststelle Umwelt und Energie (schriftlich und mit Unterschrift) aufzuzeigen, dass keine der 11 Standardlösungen (SL) realisiert werden kann, bzw. deren Realisierung unverhältnismässig ist. Der Gebäudezustand wird dabei mit dem GEAK erfasst. Einem Antrag auf Befreiung von den Anforderungen ist deshalb ein gültiger GEAK des Gebäudes beizulegen. Die Kostenfolge einer Ausnahmegewilligung geht zulasten des Gesuchstellenden (zirka 350.- bis 450.- Franken). Ausnahmegesuche sind mit dem offiziellen Formular «[Deckblatt Ausnahmegesuche KEnG](#)» einzureichen.

Geltungsbereich

Die Anforderungen an Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugersersatz sind in bestehenden Bauten mit Wohnnutzung zu erfüllen, wenn der Wärmeerzeuger für die Heizung oder für die Heizung und das Warmwasser ersetzt wird.

Ein reiner Ersatz des Brenners (ohne Kesslersatz) gilt nicht als Wärmeerzeugersersatz.

Abweichung – Meldepflicht

Abweichung – Meldepflicht Notfallersatz und zeitliche Umsetzung

Hinweis – Vollzug Ausführungsbestätigung

Hinweis – Vollzug ausserordentliche Verhältnisse

Hinweis – Definition Wärmeerzeugersatz

**Hinweis –
Gebäudekategorien**

Bauten mit gemischter Nutzung sind befreit, wenn deren Wohnanteil 150 m² EBF nicht überschreitet. Bei Wohnanteil über 150 m² EBF gilt die Anforderung nur für den Teil der Wohnungsnutzung.
Als Wohnanteil gelten Flächen, die gemäss SIA 380/1:2016, Anhang A den Gebäudekat. I (Wohnen MFH) oder II (Wohnen EFH) zuzuordnen sind.

**Hinweis –
Mischnutzungen**

Die Anforderungen beziehen sich explizit auch auf bestehende Gebäude mit mehreren Nutzungen, sofern darin die genannten Gebäudekat. I (Wohnen MFH) oder II (Wohnen EFH) mehr als 150 m² EBF aufweisen.

Bei der Berechnung der EBF sind alle Räume, welche der Gebäudekat. I (Wohnen MFH) oder II (Wohnen EFH) zuzuweisen sind, zu berücksichtigen. Die Erschliessungsflächen (Treppenhaus, Liftschacht etc.) sind pro Geschoss auf die jeweils vorhandenen Gebäudekategorien proportional aufzuteilen.

Erläuterungen**Hinweis – Nahwärme**

Beim Ersatz eines Wärmeerzeugers, an dem mehrere Gebäude angeschlossen sind, muss der neue Wärmeerzeuger selbst oder jedes angeschlossene Gebäude für sich die Anforderungen erfüllen, wobei unterschiedliche Standardlösungen für die einzelnen Gebäude zulässig sind. Kompensationen bei anderen Gebäuden sind jedoch grundsätzlich nicht möglich (Ausnahme SL 7, Platzierung der Photovoltaikanlage).

**Hinweis – zeitliche
Umsetzung SL 1, 7, 8,
9 und 11)**

Zeitgleich heisst mit dem Ersatz des Wärmeerzeugers umzusetzen. Für Fristverlängerungen im Einzelfall ist die Gemeinde der Kanton zuständig, sofern es sich nicht um ein laufendes Bewilligungsverfahren handelt.

**Hinweis –
Massgebender
Wärmebedarf**

Ein rechnerischer Nachweis über den Anteil an nichterneuerbarer Energie ist nicht zulässig.

**Hinweis –
nachweislich
anrechenbare
Vorleistungen der
Standardlösungen****Anforderungen Standardlösungen (SL)**

Ist eine der Standardlösungen zum Zeitpunkt des Wärmeerzeugers-ersatzes schon ganz oder teilweise erfüllt, so sind die bereits ausgeführten Massnahmen nachvollziehbar zu dokumentieren (z.B. mittels Fotos, Plänen, Rechnungen etc.).

Wurden die Fenster bereits ersetzt und erfüllen die Verglasungen die Anforderung der SL 8, wird ohne weiteren Nachweis davon ausgegangen, dass die vorbestehenden Fenster einen U_w -Wert $\geq 2.0 \text{ W/m}^2\text{K}$ aufgewiesen haben.

Wurden bereits Bauteile gegen Aussenklima neu wärmegeklämt und erfüllen diese die Anforderung der SL 9, wird ohne weiteren Nachweis davon ausgegangen, dass die vorbestehenden Bauteile gegen Aussenklima vor der Sanierung einen U-Wert $\geq 0.60 \text{ W/m}^2\text{K}$ aufgewiesen haben.

Bei Gebäuden mit unterschiedlichen Nutzungen ist für die Berechnung der Mindestfläche der Solaranlage nur die EBF welche der Gebäudekat. I (Wohnen MFH) oder II (Wohnen EFH) zugerechnet wird zu berücksichtigen. Die Erschliessungsflächen (Treppenhaus, Liftschacht etc.) sind auf jedem Geschoss auf die jeweils vorhandenen, unterschiedlichen Nutzungsflächen proportional aufzuteilen. Die Berechnung der EBF ist mittels Plänen nachvollziehbar zu dokumentieren. Auf den Plänen ist der Verlauf der thermischen Gebäudehülle darzustellen.

Hinweis – SL 1 Sonnenkollektoren

Die Anforderungen der SL 1 sind im Kanton Luzern ebenfalls erfüllt, wenn das Warmwasser mit Strom aus einer mit dem Heizungsersatz installierten Photovoltaikanlage erwärmt wird und dabei folgende Punkte eingehalten sind:

- Die Wassererwärmung muss direkt mit dem Gleichstrom der PV-Anlage erfolgen, d.h. es wird kein Wechselrichter installiert und es gibt keine Verbindung der Photovoltaikanlage zum Stromnetz.
- Die Fläche der Photovoltaikanlage, welche ausschliesslich für die Wassererwärmung genutzt wird, beträgt mindestens 4 % der EBF.

Diese PV-Anlage muss auf dem Grundstück des betroffenen Gebäudes erstellt werden. Sie kann also auf dem Dach aufgestellt, in die Fassade integriert oder allenfalls auf einer Nebenbaute erstellt werden (z.B. unbeheiztes Ökonomiegebäude). Sinngemäss können die Installationen auch an den dem Gebäude zugehörigen Annexbauten (Garage, Velounterstände etc.) erfolgen.

Möglich ist eine Kompensation in, auf oder an Gebäuden innerhalb eines Areals, sofern sie über eine gemeinsame Heizung mit Warmwasseraufbereitung durch diese verfügen.

Bei Gebäuden mit unterschiedlichen Nutzungen muss die neue Holzfeuerung den Wärmebedarf für die Heizung jener Räume abdecken, welche der Gebäudekat. I (Wohnen MFH) oder II (Wohnen EFH) zugehören. Die Vorgaben bezüglich des Warmwassers beziehen sich ebenfalls auf die Räume, welche der Gebäudekat. I (Wohnen MFH) oder II (Wohnen EFH) zugehören.

Hinweis – SL 2 Holzfeuerung

Bei einer Holzfeuerung als Hauptheizung, darf der Wärmepumpenboiler innerhalb des Dämmperimeters aufgestellt werden. Weitere Anforderungen betreffend Wärmepumpenboiler siehe SL 7.

Bei Gebäuden mit unterschiedlichen Nutzungen muss die neue Wärmepumpe den Wärmebedarf für die Heizung und das Warmwasser jener Räume abdecken, welche der Gebäudekat. I (Wohnen MFH) oder II (Wohnen EFH) zugehören.

Hinweis – SL 3 Elektro- Wärmepumpe

Die Anforderung kann auch durch separate Wärmepumpen für Heizung und Warmwasser erfüllt werden.

Hinweis – SL 4 Erdgas Wärmepumpe	Bei Gebäuden mit unterschiedlichen Nutzungen muss die mit Erdgas angetriebene, neue Wärmepumpe den Wärmebedarf für die Heizung und das Warmwasser jener Räume abdecken, welche der Gebäudekat. I (Wohnen MFH) oder II (Wohnen EFH) zugehören.
Hinweis – SL 5 Fernwärmeanschluss	Bei Gebäuden mit unterschiedlichen Nutzungen muss der Fernwärmeanschluss den Wärmebedarf für die Heizung und einen Anteil des Warmwassers jener Räume abdecken, welche der Gebäudekat. I (Wohnen MFH) oder II (Wohnen EFH) zugehören. Der Anschluss an die Fernwärme ist zu dimensionieren, dass die Heizung und die Wassererwärmung ganzjährig abgedeckt werden können. Zulässig sind Wärmenetze, die hauptsächlich mit Abwärme (z.B. aus KVA oder ARA) oder erneuerbaren Energien betrieben werden. Der fossile Anteil (z.B. zur Spitzenabdeckung) darf maximal 50 % betragen.
Hinweis – SL 6 Wärmekraftkopplung	Bei Gebäuden mit unterschiedlichen Nutzungen muss die Wärmekraftkopplungsanlage (WKK) mindestens 60 % des Wärmebedarfs für die Heizung und das Warmwasser jener Räume abdecken, welche der Gebäudekat. I (Wohnen MFH) oder II (Wohnen EFH) zugehören.
Hinweis – SL 7 Wärmepumpenboiler mit PV	Bei Gebäuden mit unterschiedlichen Nutzungen ist für die Berechnung der Mindestfläche der PV-Anlage nur die EBF, welche der Gebäudekat. I (Wohnen MFH) oder II (Wohnen EFH) zugerechnet wird, zu berücksichtigen. Die Erschliessungsflächen (Treppenhaus, Liftschacht etc.) sind auf jedem Geschoss auf die jeweils vorhandenen, unterschiedlichen Nutzungsflächen proportional aufzuteilen. Die Berechnung der EBF ist mittels Plänen nachvollziehbar zu dokumentieren. Auf den Plänen ist der Verlauf der thermischen Gebäudehülle darzustellen. Der Wärmepumpenboiler muss ausserhalb der thermischen Gebäudehülle aufgestellt sein und den Warmwasserbedarf jener Räume abdecken, welche der Gebäudekat. I (Wohnen MFH) oder II (Wohnen EFH) zugerechnet werden. Ein Wärmepumpenboiler darf nicht zu einer unzulässigen Raumauskühlung angrenzender Räume innerhalb der thermischen Gebäudehülle führen. Hierzu haben die Bauteile der thermischen Gebäudehülle zwischen dem Aufstellort des Wärmepumpenboilers und den angrenzenden Räumen innerhalb der thermischen Gebäudehülle die Anforderungen an den Wärmeschutz gemäss SIA 380/1:2016, Tabelle 3, einzuhalten.
Hinweis – SL 8 Ersatz Fenster / Fensterersatz	Bei Gebäuden mit unterschiedlichen Nutzungen sind die Fenster von allen Räumen zu ersetzen, welche vollständig der Gebäudekat. I (Wohnen MFH) oder II (Wohnen EFH) zugerechnet werden. Bei

Verkehrsflächen (Treppenhaus, Lift etc.) ist der Ersatz der Fenster in Gebäuden mit Mischnutzung nur erforderlich, wenn diese ausschliesslich Räume der Gebäudekat. I (Wohnen MFH) oder II (Wohnen EFH) erschliessen. Die Anforderung ist erfüllt, wenn 90 % aller betroffenen Fensterflächen ersetzt werden.

Sofern technisch möglich und sinnvoll, ist ein Ersatz der Verglasungen zulässig, wenn die neuen Verglasungen die Anforderungen erfüllen.

Der U-Wert der bestehenden Fenster ist gemäss den Vorgaben im [Merkblatt Fenster](#) der EnDK (Ausgabe 2021) für den Einzelbauteilnachweis zu berechnen.

Bei Gebäuden mit unterschiedlichen Nutzungen ist für die Berechnung der Mindestfläche nur jene EBF, welche der Gebäudekat. I (Wohnen MFH) oder II (Wohnen EFH) zugerechnet wird, zu berücksichtigen. Die Erschliessungsflächen (Treppenhaus, Liftschacht etc.) sind auf jedem Geschoss auf die jeweils vorhandenen, unterschiedlichen Nutzungsflächen proportional aufzuteilen. Die Berechnung der EBF ist mittels Plänen nachvollziehbar zu dokumentieren. Auf den Plänen ist der Verlauf der thermischen Gebäudehülle darzustellen.

Hinweis – SL 9 Wärmedämmung

Die erforderlichen Wärmedämmungen können bei Gebäuden mit unterschiedlichen Nutzungen auch auf Bauteilen angeordnet werden, welche nicht Räume der Gebäudekat. I (Wohnen MFH) oder II (Wohnen EFH) begrenzen, sofern deren Raumtemp. gemäss SIA 380/1:2016 mind. 20 °C beträgt.

Der Begriff Fassade beinhaltet in der Vollzugshilfe die Bauteile Aussenwand sowie Boden gegen Aussenklima.

Anrechenbar sind der Estrichboden sowie alle Flächen von opaken Bauteilen gegen aussen entlang der thermischen Gebäudehülle.

Das Bauteil Boden gegen unbeheizte Räume kann nicht angerechnet werden.

Für die U-Wert Berechnungen gelten nebst den normativen Berechnungsregeln insbesondere die Vorgaben in der Vollzugshilfe zur Beurteilung von Fördergesuchen im Rahmen des harmonisierten Fördermodells der Kantone ([HFM 2015](#)), Ziff. 2.4 U-Werte.

Bereits bestehende Wärmedämmungen müssen plausibel sein und bei Nachfragen nachgewiesen werden. Ein Nachweis kann anhand von Fotos oder alten Plänen bzw. Rechnungen erfolgen. Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass die Lambda-Werte der bestehenden Wärmedämmung vom Nachweisverfasser korrekt eingesetzt werden.

Dabei sind die in der SIA Liste «nicht überwachte Dämmprodukte» angegebenen Lambda-Werte zu verwenden.

Der SIA führt das Register SIA 279 - Register Baustoffkennwerte. Darin sind deklarierte Werte der Wärmeleitfähigkeit von Wärmedämmstoffen, Mauerwerksprodukten und weiteren wärmetechnisch relevanten Baustoffen sowie Angaben zu allgemeinen Baustoffen enthalten. Eine Liste mit allen verfügbaren Baustoffkennwerten kann kostenlos als Excel-Tabelle bezogen werden und wird laufend aktualisiert. Seine Verwendung wird empfohlen ([SIA](#)).

Oft können an Bauteilen nicht alle Teile gleich gut gedämmt werden, da unterschiedliche Schichtaufbauten vorhanden sind (z.B. Brüstungen, Sockelgeschosse, Kniestöcke werden weniger gut gedämmt). Es sind nur Bauteile anrechenbar, welche die geforderten U-Werte erreichen. Es können keine durchschnittlichen U-Werte pro Bauteil berechnet werden. Als Ausnahme gelten Flachdächer, bei denen das Gefälle in der Wärmedämmebene ausgebildet wird. Hier kann ein durchschnittlicher U-Wert berechnet werden und für die U-Wert Berechnung die mittlere Dicke der Dämmung verwendet werden.

**Hinweis – SL 10
Grundlast
erneuerbar,
Spitzenlast fossil**

Bei Gebäuden mit unterschiedlichen Nutzungen muss der mit erneuerbarer Energie oder nicht anderweitig nutzbarer Abwärme automatisch betriebene Grundlast-Wärmeerzeuger mindestens 25 % der im Auslegungsfalls notwendigen Wärmeleistung für die Heizung und das Warmwasser jener Räume abdecken, welche der Gebäudekategorie I (Wohnen MFH) oder II (Wohnen EFH) zugehören.

**Hinweis – SL 11
Wohnungslüftung**

Bei Gebäuden mit unterschiedlichen Nutzungen ist der Neueinbau einer kontrollierten Wohnungslüftung (KWL) nur in jenen Räumen erforderlich, welche zur Gebäudekat. I (Wohnen MFH) oder II (Wohnen EFH) gehören.

Folgende Räume müssen eine Zuluft aufweisen: Schlafzimmer, Wohnzimmer, Bastelräume, Arbeitszimmer u.dgl. Das Wohnzimmer kann auch im Überströmbereich angeordnet werden.

Die Lüftung hat dem Stand der Technik zu entsprechen (vgl. EN-105 Lüftungstechnische Anlagen).

Die Wärme aus der Abluft muss nicht zwingend an die Zuluft übertragen werden, sofern sie für andere, gleichwertige Zwecke genutzt wird.

Hinweis – Minergie

Anforderungen MINERGIE

Bei Gebäuden, welche über ein definitives Minergie-Zertifikat verfügen, gelten die Anforderungen als erfüllt, wenn der neue Wärmeerzeuger denselben Energieträger nutzt und dieselbe Technologie anwendet.

Andernfalls ist ein Nachweis erforderlich. Die Meldepflicht beim Heizungsersatz gilt trotzdem.

Anforderungen GEAK

Die Anforderungen an Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugersersatz sind erfüllt, wenn das Gebäude mit dem vorgesehenen neuen Wärmeerzeuger die GEAK-Gesamtenergie-Effizienzklasse D oder besser erreicht. In diesem Fall muss zusammen mit der Ausführungsbestätigung ein aktueller GEAK, welcher den neu eingebauten Wärmeerzeuger berücksichtigt, eingereicht werden. Dieser muss die GEAK-Gesamtenergie-Effizienzklasse D oder besser erreichen.

Hinweis – GEAK

Seit dem Release R4.8.0 ist die Publikation eines GEAKs mit mehrfachen EGID möglich. Die entsprechenden Voraussetzungen sind im [Anwenderbuch zum GEAK](#) Online-Tool, Ziff. 1.9 definiert. Diese Erweiterung ist hauptsächlich für zusammenhängende Gebäudeteile gedacht. Bei Fragen im Zusammenhang mit der Anwendung ist die GEAK Betriebszentrale zu kontaktieren.

Hinweis – GEAK mit mehrfachen EGID

Falls beim Ersatz eines Wärmeerzeugers mehrere Gebäude betroffen sind und gleichzeitig die Voraussetzungen für die Publikation eines GEAKs für mehrere EGID erfüllt sind, muss nicht für jedes Gebäude ein separater GEAK erstellt werden (Beispiel: Mehrfamilienhaus mit mehreren Eingängen – und damit mehreren EGID).

Anforderungen Biogas

Der Ersatz eines Wärmeerzeugers ist zulässig, wenn der Gebäudeeigentümer beim Einsatz von leitungsgebundenem Gas nachweist, dass er über die gesamte Lebensdauer des Wärmeerzeugers mindestens 20 % Biogas einsetzt, das in Anlagen im Kanton Luzern oder in angrenzenden Kantonen erzeugt und von diesen ins Gasnetz eingespeist wird.

Hinweis – Nachweis Biogas

Seit dem 1. Januar 2025 besteht die gesetzliche Pflicht, dass die schweizerische Produktion sowie der Import von erneuerbaren Treib- und Brennstoffen mittels Herkunftsnachweisen (HKN) im HKN-System für erneuerbare Treib- und Brennstoffe erfasst werden müssen. Für den Nachweis von 20 % Biogas beim Ersatz eines Wärmeerzeugers sind folgende Rahmenbedingungen zu beachten:

1. Die Menge der zu erwerbenden Zertifikate [in kWh] muss durch den Gebäudeeigentümer im Rahmen der Meldepflicht nach nachstehender Formel ermittelt werden. Die Gemeinde kann stichprobenweise oder in Zweifelsfällen eine durch eine Fachperson erstellte Ermittlung der Energiebezugsfläche (EBF) verlangen.

Zu erwerbende Zertifikate in kWh =
 $EBF [m^2] * 100 \text{ kWh} / m^2a * 20 \text{ Jahre} * 0.2 \text{ (20 \% Biogaspflicht)}$

2. Die HKN müssen mit dem Instrument «Kantonale Vorschriften beim Wärmeerzeugersersatz» angerechnet werden. Folgende Bedingungen sind hierbei zu berücksichtigen (beim Energielieferanten zu bestellen):

Instrument Assignment

- a. Das Instrument «Kantonale Vorschriften beim Wärmeerzeugersersatz» ist zu wählen.
- b. Der Verwendungszweck lautet «LUZERN – Wärmeerzeugersersatz: Kantonales Energiegesetz».
- c. Als Begünstigter ist der «KANTON LUZERN» zu erfassen. Unsere Angaben: Libellenrain 15, 6002 Luzern
- d. Anrechenbar ist nur Biogas, das in Anlagen im Kanton Luzern oder in angrenzenden Kantonen erzeugt und von diesen ins Gasnetz eingespeist wird.

HKN entwerten

- e. Als Begünstigter ist der Energiebezüger (Gebäudeeigentümer) einzugeben. Die betroffenen Gebäude müssen eindeutig deklariert werden. Dies erfolgt durch die Angabe der EGID beim «Standort des Begünstigten». Der Verwendungszweck muss nicht weiter beschrieben werden.
- f. Die Entwertung der HKN hat direkt bei der Instrumentenzuweisung zu erfolgen.
- g. Es ist ein öffentlicher Link für den Begünstigten zu erzeugen.

Weitere Informationen für Energielieferanten:

[Handbuch HKN-System Brenn- und Treibstoffe \(BT\)](#)

3. Der Energiebezüger (Gebäudeeigentümer) hat die zur Erfüllung von § 13 Abs. 2 lit. d KEnG notwendigen Herkunftsnachweise zum Zeitpunkt des Heizungsersatzes vollständig und endgültig zu erwerben. Dies muss vom Energiebezüger mittels **öffentlichem Link für Begünstigte** gegenüber der Vollzugsbehörde (Gemeinde) belegt werden.

Vollzugshilfe EN-121

Sanierungspflicht zentrale Elektroheizungen

Ausgabe Juni 2017

Legende

kantonaler Hinweis

kantonale Abweichung

Inhalt und Zweck

Diese Vollzugshilfe behandelt die Pflicht zur Sanierung von zentralen Elektroheizungen.

Übersicht der einzelnen Kapitel:

1. Anforderungen / Sanierungsfrist
2. Erläuterungen

1. Anforderungen / Sanierungsfrist

Bestehende **ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen** mit Wasserverteilsystem (zentrale Elektroheizungen, Zentralspeicherheizungen) sind innerhalb der vom Kanton vorgegebenen Frist (in der Regel 15 Jahre) durch Heizungen zu ersetzen, die den Anforderungen dieses Gesetzes entsprechen.

Definition / Frist

Keine Frist besteht für elektrische Widerstandsheizungen, die z.B. zu bestehenden Wärmepumpen oder Holzheizungen als Zusatzheizungen oder als Notheizungen eingebaut sind. Beim Ersatz der ganzen Systeme oder wesentlicher Teile davon, insbesondere der Wärmepumpe oder der elektrischen Widerstandsheizung, ist die Anlage an die Anforderungen des Gesetzes anzupassen.

Befreiungen

Weiterführende Informationen zu Befreiungen sind in den kantonalen Vorschriften zu finden.

Weitere Befreiungen

2. Erläuterungen

Für die Definitionen und Ausnahmen bezüglich Notheizungen und Zusatzheizungen siehe Vollzugshilfe EN-103 «Heizung und Warmwasser».

Notheizungen

Ausnahmen

Auf begründetes Gesuch hin kann durch die zuständige Behörde ausnahmsweise die Installation neuer oder der Ersatz bestehender ortsfester elektrischer Widerstandsheizungen bewilligt werden. Solche Ausnahmen können insbesondere gewährt werden, wenn die betroffene Baute abgelegen oder schlecht zugänglich ist und die Installation eines anderen Heizsystems technisch nicht möglich, wirtschaftlich nicht zumutbar oder in Anbetracht der Gesamtumstände unverhältnismässig ist. Beispielsweise für:

- a. Bergbahnstationen;
- b. Alphütten;
- c. Bergrestaurants;
- d. Schutzbauten;
- e. provisorische Bauten;
- f. die Beheizung einzelner Arbeitsplätze in für diese abweichende Nutzung ungenügend oder nicht beheizten Räumen.

LU EN-121 Sanierungspflicht zentrale Elektroheizung

Grundlagen

§§ 12, 16 KEnG, § 9 KEnV

Kantonale Hilfsmittel

- Meldepflicht www.energiemeldungen.lu.ch oder bei der Online-Meldung generierte Ausführungsbestätigung (ansonsten Formular «[Ausführungsbestätigung des Kantons LU](#)»)
- Weitere Hinweise finden sich in EN-103

Anforderungen

Von § 12 KEnG erfasst sind ausschliesslich ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen zur Gebäudebeheizung, nicht betroffen sind dagegen jene zur Bereitstellung produktionsnotwendiger Energie.

Der Ersatz eines Wärmeerzeugers (gilt für alle Energieträger) muss im Kanton Luzern bis spätestens 20 Tage vor Beginn der Arbeiten online gemeldet werden (Infos unter [Energimeldungen](#)). Nach Abschluss der Installation ist der Gemeinde eine Ausführungsbestätigung einzureichen.

Bestehende ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen mit Wasserverteilsystem müssen bis am 01.01.2034 durch Heizungen ersetzt sein, welche den Anforderungen des KEnG entsprechen.

Erläuterungen

Die Art der Stromerzeugung hat keinen Einfluss auf die Pflicht des fristgerechten Ersatzes. Eine ortsfeste elektrische Widerstandsheizung mit Wasserverteilsystem muss auch ersetzt werden, wenn der Netzstrom aus erneuerbarer Energie stammt oder wenn die Heizung über eine Photovoltaikanlage mit Strom versorgt wird.

Die Befreiung von der Sanierungsfrist für ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen mit Wasserverteilsystem in Kombination mit Holzheizungen oder Wärmepumpen gilt nur, wenn die Elektroheizung als Zusatz- oder Notheizung (gemäss Erläuterungen in der [Vollzugshilfe EN-103](#)) eingebaut ist. Diese Anlagen müssen erst beim Ersatz der ganzen Systeme oder wesentlicher Teile davon an die Anforderungen des Gesetzes angepasst werden.

Rechtsgrundlagen

Hilfsmittel / Formulare

Abweichung – ortsfeste el. Widerstandsheizung

Abweichung – Meldepflicht

Hinweis - Sanierungsfrist

Hinweis – Art der Stromerzeugung

Hinweis – Kombination mit anderen Wärme- erzeugern

Vollzugshilfe EN-122

Sanierungspflicht zentrale Elektro-Wassererwärmer

Ausgabe Juni 2017

Legende

kantonaler Hinweis

kantonale Abweichung

Inhalt und Zweck

Diese Vollzugshilfe behandelt die Pflicht zur Sanierung von zentralen Elektro-Wassererwärmern (zentralen Elektroboilern).

Übersicht der einzelnen Kapitel:

1. Anforderungen / Sanierungsfrist
2. Erläuterungen

1. Anforderungen / Sanierungsfrist

Definition / Frist

Bestehende zentrale Wassererwärmer, die ausschliesslich direkt elektrisch beheizt werden, sind bei Wohnnutzungen innerhalb der vom Kanton vorgegebenen Frist (in der Regel 15 Jahren) durch Anlagen zu ersetzen oder durch andere Einrichtungen zu ergänzen, so dass sie den Anforderungen entsprechen.

Befreiungen

Informationen dazu finden sich in der kantonalen Verordnung.

Betroffene Bauten

Diese Vorgabe betrifft alle bestehenden Wohnbauten der Kategorien EFH (SIA 380/1 Kat. II) und MFH (SIA 380/1 Kat. I). Der Einsatz eines elektrischen Wassererwärmers z.B. in einem Bürogebäude ist zulässig.

2. Erläuterungen

Definition Wassererwärmer

Ein Wassererwärmer (im Volksmund auch Boiler genannt) ist der Apparat, in welchem dem Kaltwasser durch direkte und/oder indirekte Erwärmung Wärme zugeführt wird (siehe auch Norm SIA 385/1:2020).

Die Vorschrift betrifft nur direkt elektrisch betriebene, zentrale Wassererwärmer (d.h. sie gilt nicht für Wärmepumpenboiler). Ebenfalls nicht betroffen sind direktelektrische Wassererwärmer, die mit einer genügend grossen Anlage mit einem anderen Energieträger kombiniert sind oder werden.

**Reine Elektro-
Wassererwärmer**

Ebenso kann anstelle des Ersatzes eine zusätzliche Energiequelle erstellt werden, welche mindestens 50 % des Warmwasserbedarfes deckt, z.B. eine thermische Solaranlage.

Erneuerbare Energien

Bei dezentralen elektrischen Wassererwärmern in Wohnbauten ist die Vorgabe erfüllt, wenn die elektrischen Wassererwärmer mit Wärmetauschern ausgerüstet sind, die an das Heizungssystem des Gebäudes angeschlossen sind.

**Neueinbau von
dezentralen Elektro-
Wassererwärmern**

Der Ersatz der Warmwasserversorgung in einem Mehrfamilienhaus gilt als Neueinbau, auch wenn bisher jede Wohnung einen eigenen Elektro-Wassererwärmer hatte.

**Ersatz der Warm-
wasserversorgung**

LU EN-122 Sanierungspflicht zentrale Elektrowassererwärmer

Rechtsgrundlagen	Grundlagen §§ 14, 16 KEnG
Hilfsmittel / Formulare	Kantonale Hilfsmittel <ul style="list-style-type: none">• Meldepflicht www.energiemeldungen.lu.ch oder bei der Online-Meldung generierte Ausführungsbestätigung (ansonsten Formular «Ausführungsbestätigung des Kantons LU»)• Weitere Hinweise finden sich im EN-103
Abweichung – Meldepflicht	Anforderung <p>Der Ersatz eines Wärmeerzeugers (gilt für alle Energieträger) muss im Kanton Luzern bis spätestens 20 Tage vor Beginn der Arbeiten online gemeldet werden (Infos unter Energienmeldungen). Nach Abschluss der Installation ist der Gemeinde eine Ausführungsbestätigung einzureichen.</p>
Hinweis - Sanierungsfrist	Bestehende zentrale Wassererwärmer, die ausschliesslich direktelektrisch beheizt werden, müssen bei Wohnungsnutzung bis am 01.01.2034 durch Anlagen ersetzt sein oder durch andere Einrichtungen ergänzt werden, so dass sie den Anforderungen von § 14 Abs. 1 KEnG entsprechen.
Hinweis – Art der Stromerzeugung	Die Art der Stromerzeugung hat keinen Einfluss auf die Pflicht des fristgerechten Ersatzes bzw. der Ergänzung. Ein zentraler, ausschliesslich direkt elektrisch beheizter Wassererwärmer muss auch ersetzt bzw. ergänzt werden, wenn der Netzstrom aus erneuerbarer Energie stammt oder wenn die Heizung über eine PV-Anlage mit Strom versorgt wird.
Hinweis – Kombination mit anderen Wärmeerzeugern	Die Befreiung von der Sanierungsfrist für ortsfeste el. Widerstandsheizungen mit Wasserverteilsystem in Kombination mit Holzheizungen oder Wärmepumpen gilt nur, wenn die Elektroheizung als Zusatz- oder Notheizung (gemäss der VoHi EN-103) eingebaut ist. Diese Anlagen müssen erst beim Ersatz der ganzen Systeme oder wesentlicher Teile davon an die Anforderungen des Gesetzes angepasst werden.
Hinweis – Befreiung	Erläuterung <p>Für Anlagen die gemäss EN-122 von der Sanierungspflicht betroffen sind, gibt es keine Befreiung.</p>
Hinweis – Ersatz dezentraler, direktel. beheizter Wassererwärmer	Im MFH ist der Ersatz eines einzelnen defekten dezentralen Wassererwärmers zulässig. Ist die Warmwasserverteilung von der Sanierung betroffen, respektive werden die vorhandenen dezentralen Wassererwärmer mehrheitlich (Ersatz von mehr als 50 % der Geräte) ersetzt, so gilt dies als Neueinbau und ist nicht zulässig.

Vollzugshilfe EN-133

Wärmenutzung bei Elektrizitätserzeugungsanlagen

Ausgabe Juni 2017

Legende

kantonaler Hinweis

kantonale Abweichung

Inhalt und Zweck

Diese Vollzugshilfe behandelt die Wärmenutzung von Elektrizitätserzeugungsanlagen.

Übersicht der einzelnen Kapitel:

1. Notstromerzeugung / Probeläufe
2. Anlagen mit fossilen Brennstoffen
3. Anlagen mit erneuerbaren Brennstoffe

1. Notstromerzeugung / Probeläufe

Die Erstellung von Elektrizitätserzeugungsanlagen zur Notstromerzeugung sowie deren Betrieb für Probeläufe von höchstens 50 Stunden pro Jahr ist ohne Nutzung der im Betrieb entstehenden Wärme zulässig.

**Abgrenzung
Notstromanlage**

Auf Grund der geringen Betriebsstunden pro Jahr kann die entstehende Wärme nicht mit verhältnismässigem Aufwand genutzt werden. Deshalb werden diese bei einer Betriebsdauer von höchstens 50 h/a von der Pflicht zur Wärmenutzung befreit.

**Notstromanlage ohne
Wärmenutzung**

2. Anlagen mit fossilen Brennstoffen

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.

Fossile Brennstoffe

Der Betrieb von Elektrizitätsanlagen (inkl. Wärmekraftkopplungsanlagen), welche nicht der Notstromerzeugung dienen, ist nur erlaubt, wenn die Wärme fachgerecht und vollständig genutzt werden kann. «Vollständig» gilt als erwiesen, wenn kein Rückkühler für die Wärmevernichtung im Wärmekreis eingebaut ist.

Wärmenutzung

Fachgerechte Wärmenutzung

Unter fachgerechter Wärmenutzung von Wärmekraftkopplungsanlagen wird die Verwertung der Wärme zur Gebäudeheizung, Warmwasseraufbereitung oder Prozesswärmeerzeugung verstanden. Wärme aus WKK-Anlagen ist ein Koppelprodukt und keine «nicht anders nutzbare Abwärme» und kann somit beispielsweise auch nicht für Freiluftschwimmbäder oder Heizungen im Freien verwendet werden.

Absorptions-Kältemaschinen

Die Verwertung der Wärme in Absorptionskältemaschinen wird als nicht fachgerecht erachtet, ausser wenn die Wärme der Absorptionskältemaschine zu einem wesentlichen Teil genutzt werden kann. Dies weil mit Absorptionskältemaschinen ein Wirkungsgrad der Wärmeumformung von nur ungefähr 0,6 erreicht werden kann, gegenüber Leistungsziffern von elektrisch betriebenen Kältekompressoranlagen mit Werten von 3 bis 6.

3. Anlagen mit erneuerbaren Brennstoffen

Erneuerbare Brennstoffe

Die Erstellung von Elektrizitätserzeugungsanlagen mit erneuerbaren Brennstoffen ist nur zulässig, wenn die im Betrieb entstehende Wärme fachgerecht und weitgehend genutzt wird.

Erneuerbare gasförmige Brennstoffe

Diese Anforderung gilt nicht bei erneuerbaren gasförmigen Brennstoffen, wenn nur ein beschränkter Anteil nichtlandwirtschaftliches Grüngut verwertet wird sowie keine Verbindung zum öffentlichen Gasverteilnetz besteht und diese auch nicht mit verhältnismässigem Aufwand hergestellt werden kann.

Wärmenutzung

Die Wärmenutzung ist davon abhängig, ob in einer Biogasanlage auch betriebsfremdes Grüngut aus dem Siedlungsgebiet verwertet werden soll. Je grösser der Fremdanteil ist, desto grösser muss auch der genutzte Wärmeanteil sein. Landwirtschaftsbetriebe oder Kläranlagen sind von der Pflicht zur Wärmenutzung nur betroffen, wenn sie betriebsfremdes Grüngut entgegennehmen. Dies steht in Analogie zu industriellen Anlagen, die in Bauzonen erstellt werden, wo die Wärmenutzung ebenfalls vorgeschrieben wird. Bei erneuerbaren festen oder flüssigen Brennstoffen gelten strengere Anforderungen, weil diese Brennstoffe lagerbar sind.

Fachgerecht und weitgehend

Fachgerecht und weitgehend ist im Einzelfall zu beurteilen, genauso wie die Zuführung von Co-Substrat (betriebsfremdes Grüngut). Insbesondere ist diese Beurteilung je nach Besiedlung sehr unterschiedlich und deshalb den kantonalen Verhältnissen anzupassen. In einem dicht besiedelten Gebiet ist die Erstellung einer zentralen Verwertungsanlage in der Industriezone mit vollständiger Nutzung der Wärme oder Aufbereitung des Gases und Einspeisung ins Erdgasnetz sinnvoller als das Wegführen dieser Abfälle in eine abgelegene Landwirtschaftszone, wo nur eine reduzierte Wärmenutzung möglich ist. Umgekehrt verhält es sich in wenig dicht besiedeltem Gebiet.

LU EN-133 Wärmenutzung bei Elektrizitätserzeugungsanlagen

Grundlagen

§ 21 KEnG

Kantonale Hilfsmittel

- EN-133 Elektrizitätserzeugungsanlage

Anforderung

Gemäss § 21 Abs. 1 KEnG wird im Kanton Luzern zudem die Erstellung von Elektrizitätserzeugungsanlagen mit fossilen Brennstoffen bewilligt, wenn es sich um Reservekraftwerke im Interesse der Gewährleistung der Stromversorgungssicherheit auf nationaler Ebene handelt.

Fachgerecht und weitgehend ist im Einzelfall zu beurteilen, genauso wie die Zuführung von Co-Substrat (betriebsfremdes Grüngut). Für die Erteilung einer Bewilligung ist die gleichzeitige Realisierung dieser Wärmenutzungen zwingende Voraussetzung. Für eine Bewilligung ist spätestens beim Baugesuch ein Energienachweis EN-133 mit nachvollziehbarer Jahresbilanzierung inklusive den zugrunde gelegten Berechnungen (z.B. Ertragsberechnung) und Datenblättern (z.B. BHKW) erforderlich. Es wird erwartet, dass die technischen Berechnungen und Datenblätter, der Projektbescrieb und die Jahresbilanzierung die gleichen Kennwerte aufweisen. Die Zuständigkeit der Bewilligung liegt bei der Dienststelle Umwelt und Energie (uwe; § 30 Abs. 3 lit d KEnG).

Anforderung

Bei Holzgas-Heiz-Kraft-Werken ist das biogene Ausgangsmaterial Holz, somit sind Holzgas-Heiz-Kraft-Werke WKK-Anlagen mit festen Brennstoffen.

Rechtsgrundlagen

Hilfsmittel / Formulare

Hinweis – Vollzug

Hinweis – Holzgas- Heiz-Kraft-Werke

Vollzugshilfe EN-134

Heizungen im Freien

Ausgabe Juni 2017

Legende

kantonaler Hinweis

kantonale Abweichung

Inhalt und Zweck

Diese Vollzugshilfe behandelt die Anforderungen an Heizungen im Freien. Die Beschränkungen für Aussenheizungen sollen sicherstellen, dass derartige Beheizungen nur bei ausgewiesenem Bedarf erstellt und/oder geeignete Systeme verwendet werden.

Übersicht der einzelnen Kapitel:

- Anforderungen
- Erläuterungen

1. Anforderungen

Erneuerbare Energie

Heizungen im Freien (Terrassen, Rampen, Rinnen, Sitzplätze usw.) sind ausschliesslich mit erneuerbarer Energie oder nicht anders nutzbarer Abwärme zu betreiben.

Ausnahme

Ausnahmen für den Bau neuer sowie für den Ersatz und die Änderung bestehender Heizungen im Freien können bewilligt werden, wenn:

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

2. Erläuterungen

Definition

Als Heizungen im Freien oder Aussenheizungen werden Wärmeabgabesysteme bezeichnet, die Wärme ausserhalb geschlossener Räume abgeben, wie Rampenheizungen, Terrassenheizungen, Beheizung von Rinnen etc.

Heizungen im Freien sind nur mit erneuerbaren Energien oder nicht anders nutzbarer Abwärme zu betreiben. Als erneuerbare Energien gelten Holz und Sonne. Auch Geothermie gehört dazu, sofern eine direkte Nutzung aus einer Erdsonde ohne den Einsatz einer Wärmepumpe erfolgt.

Grundsatz: erneuerbare Energie

Zulässig ist die Nutzung von Abwärme aus Kälteerzeugung oder Prozesswärme, die nicht für andere Zwecke einsetzbar ist (z. B. für Raumheizung oder Wassererwärmung im Gebäude).

Abwärme

Der Betrieb von Aussenheizungen mit nichterneuerbaren Energien ist nur zulässig, wenn es

Nicht erneuerbare Energien

- 1) die Sicherheit oder der Schutz erfordert,
- 2) bauliche und betriebliche Massnahmen nicht ausführbar oder unverhältnismässig sind und
- 3) eine temperatur- und feuchteabhängige Regelung eingebaut ist.

Die drei Voraussetzungen sind kumulativ, d.h. es sind immer alle drei Voraussetzungen zu erfüllen. Beispiel: Beheizung von Weichen öffentlicher Verkehrsmittel.

Bei Rampenheizungen ist der Nachweis zu erbringen, dass sowohl eine Überdachung wie auch eine geringere Steigung nur mit unverhältnismässigem Aufwand zu realisieren wären und eine Schneeräumung nicht ausführbar oder unverhältnismässig ist. Die kurzzeitige Sperrung einer Rampe nach dem Schneefall bis zur Schneeräumung wird im allgemeinen als zumutbar erachtet. Auf öffentlichen Strassen und Fusswegen kommen Steigungen mit mehr als 20 % ohne Heizung vor.

Rampenheizung

Die Beheizung von Autowaschplätzen in offenen Räumen oder im Freien kann mit dem Hinweis auf «nicht anders abwendbare Gefahren» nicht hinreichend begründet werden.

Autowaschplätze

Bei Umbau resp. Ersatz eines fossil betriebenen Heizkessels oder einer elektrischen Heizung muss eine angeschlossene Aussenheizung (z.B. eine Rampenheizung) abgekoppelt und stillgelegt werden, ausser es kann nachgewiesen werden, dass Gefahren nicht anders abwendbar sind und eine Beheizung mit erneuerbarer Energie oder Abwärme nicht möglich ist.

Umbau der Heizung, Kesseleratz

Heizungen im Freien müssen bereits im Rahmen des Baugesuchs hinsichtlich Art und Grösse dokumentiert sein, damit allfällig notwendige bauliche Änderungen noch eingeplant werden können. Insbesondere ist zu zeigen, dass eine gesetzeskonforme Heizung (z.B. Pelletsheizung) nicht zumutbar oder unverhältnismässig ist.

Baugesuch

Eine Heizung wie ein Heizpilz, die für eine Veranstaltung von kurzer Dauer (einige Tage pro Jahr) aufgestellt wird, erfordert in der Regel kein Baugesuch. Die kantonalen Bestimmungen sind zu beachten.

Temporäre Beheizungen

LU EN-134 Heizungen im Freien

Grundlagen

Rechtsgrundlagen

§ 24 KEnG, § 19 KEnV

Kantonale Hilfsmittel

Hilfsmittel / Formulare

- EN-134 Heizung im Freien

Anforderung

Abweichung – Erneuerbare Energie

Heizungen im Freien (Terrassen, Rampen, Rinnen, Sitzplätze usw.) sind im Kanton Luzern gemäss § 24 KEnG **nicht erlaubt**.

Gemäss § 24 Abs. 3 KEnG und § 19 KEnV gelten Ausnahmen für mobile Heizungen für einzelne, nicht ständige Arbeitsplätze im Freien, insbesondere:

- a. in Festzelten
- b. an Marktständen
- c. in Bergbahnstationen
- d. in Schutzbauten

Abweichung – Ausnahmen

Gemäss § 24 Abs. 2 KEnG können Ausnahmen bewilligt werden. Ein entsprechendes formelles Gesuch ist an die Dienststelle Umwelt und Energie (schriftlich und mit Unterschrift) zu richten. Die Kostenfolge einer Ausnahmebewilligung geht zulasten des Gesuchstellenden (zirka 350.- bis 450.- Franken). Ausnahme gesuche sind mit dem offiziellen Formular «[Deckblatt Ausnahme gesuche KEnG](#)» einzureichen.

Hinweis – temporäre Beheizungen

Gestützt auf § 19 KEnV «Heizungen für nicht ständige Arbeitsplätze im Freien», sind Heizpilze im Aussenbereich von Restaurants zulässig, wenn sie mit Holzpellets betrieben werden.

Vollzugshilfe EN-135

Beheizte Freiluftbäder

Ausgabe Januar 2020

Legende

kantonaler Hinweis

kantonale Abweichung

Inhalt und Zweck

Diese Vollzugshilfe behandelt die Anforderungen an Freiluftbäder.

Übersicht der einzelnen Kapitel:

1. Anforderungen
2. Erläuterungen

1. Anforderungen

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

Erneuerbare Energie

Elektrische Wärmepumpen dürfen zur Beheizung von Freiluftbädern eingesetzt werden, wenn eine Abdeckung der Wasserfläche gegen Wärmeverluste vorhanden ist.

Abdeckung

Als Freiluftbäder gelten Wasserbecken mit einem Inhalt von mehr als 8 m³.

Definition

2. Erläuterungen

Die Beheizung des Badewassers von Freiluftbädern muss vollständig mit erneuerbaren Energien oder nicht anders nutzbarer Abwärme erfolgen. Als erneuerbare Energie zählt insbesondere die Erzeugung von Wärme mit Sonnenkollektoren oder der Einsatz einer Holzheizung. Diese Energieträger dürfen wie auch nicht anders nutzbare Abwärme während des ganzen Jahres für eine Freibadheizung genutzt werden. Grundsätzlich gelten folgende Energieträger als erneuerbar:

Erneuerbare Energie

- Sonnenenergie
- Holzenergie
- Direkte Nutzung von Geothermie (ohne WP)

Elektrische Wärmepumpen	Elektrische Wärmepumpen sind zugelassen, sofern eine Abdeckung der Wasserfläche gegen Wärmeverluste vorhanden ist. Eine Elektroheizung (elektrische Widerstandsheizung) ist hingegen verboten.
Fernwärme	Fernwärme ohne fossile Energie wird einer Wärmepumpe gleichgestellt. Das heisst, die Wasseroberfläche ist mit einer Abdeckung zu versehen.
Wesentliche technische Änderung	Bei einer bestehenden Beheizung des Badewassers mit einer fossil betriebenen Heizung muss die Erwärmung des Freiluftbads von der Heizung abgekoppelt werden, wenn eine wesentliche technische Änderung wie der Ersatz des Heizkessels oder des Schwimmbadwasser-Wärmetauschers erfolgt. Analog gilt dies bei Elektroheizungen, sobald ein Umbau der Heizanlage vorgenommen wird.
Bewilligungsverfahren	Die Beheizung des Badewassers des Schwimmbads ist in der Regel im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens zu deklarieren (siehe kantonale Gesetzgebung).
Aussenbad mit Zugang von innen	Ein Aussenbad mit durchgehender Verbindung zu einem Innenbad gilt bezüglich der Vorschriften für die Badwassererwärmung als Freiluftbad.

LU EN-135 Beheizte Freiluftbäder

Grundlagen

§ 25 KEnG, § 20 KEnV

Kantonale Hilfsmittel

- EN-135 beheizte Freiluftbäder
- Sanierung, Ersatz oder wesentliche Änderungen melden unter www.energiemeldungen.lu.ch oder bei der Online-Meldung generierte Ausführungsbestätigung (ansonsten Formular «[Ausführungsbestätigung des Kantons LU](#)»)

Anforderung

Die Wasseroberfläche ist ganzflächig abzudecken, sodass zwischen Wasseroberfläche und Abdeckung ein Luftpolster entsteht. Es empfiehlt sich auf einen möglichst tiefen U-Wert der Abdeckung zu achten.

Bei einer Beheizung des Freiluftbades mit Fernwärme (KVA, ARA oder erneuerbare Energien wie Holz, eingeschlossen auch nicht anders nutzbare Abwärme) wird davon ausgegangen, dass der fossile Anteil maximal 50 % beträgt. Andernfalls ist ein rechnerischer Nachweis nötig.

Rechtsgrundlagen

Hilfsmittel / Formulare

Hinweis – Abdeckung

Hinweis – Fernwärme

Ergänzungen zum Vollzugshandbuch

Tabelle 1: Übersicht der Ergänzungen zum Vollzugshandbuch

<u>Merkblatt</u>	Baukosten über 30 % des Gebäudeversicherungswerts
<u>Merkblatt</u>	Energetische und lärmrechtliche Anforderungen an prov. Bauten
<u>Merkblatt</u>	Fernwärmeanschlüsse – Umgang mit energie- und baurechtlichen Bestimmungen
<u>Merkblatt</u>	Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK)
<u>Merkblatt</u>	Vorbild öffentliche Hand im Kantonalen Energiegesetz

Merkblatt

Baukosten über 30 % des Gebäudeversicherungswerts

Das Kantonale Energiegesetz (KEng) schreibt vor, dass die Minimalanforderungen an Gebäude und gebäudetechnische Anlagen unter anderem bei der Änderung bestehender Bauten gelten, wenn die voraussichtlichen Baukosten 30 Prozent des Gebäudeversicherungswerts überschreiten (§ 11 Abs. 2 lit. b KEng). Damit soll sichergestellt werden, dass bei kostspieligen Sanierungen, Anbauten und Aufstockungen immer auch eine energetische Verbesserung erreicht wird.

**Ausgangslage –
Baukosten > 30 %
des Gebäude-
versicherungswerts**

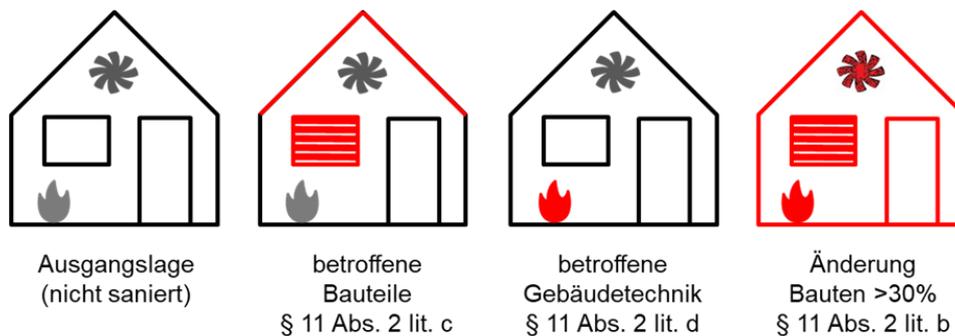


Abbildung 1: Vereinfachte Darstellung der unterschiedlichen Minimalanforderungen. Die Elemente mit Anforderungen sind rot gekennzeichnet. Die Anforderungen unterscheiden sich je nach Sachverhalt. Die Anforderungen gemäss § 11 Abs. 2 lit. b KEng (30 Prozent) sind in diesem Merkblatt beschrieben.

Unter der Summe der voraussichtlichen Baukosten werden alle Kosten (inkl. MWST) der Position 2 des Baukostenplans (SN 560 500, Ausgabe 2017) zusammengefasst, unabhängig davon, ob die Arbeiten baubewilligungspflichtig sind oder nicht. Massgebend ist dabei eine Kostenberechnung mit einer Genauigkeit von +/- 15 %. Als Abgrenzung des Gebäudes dient dabei die EGID-Nummer. Bei Trennung oder Zusammenlegung von EGID-Nummern sowie bei neuen EGID-Nummern gilt der Zustand bei Bauabnahme (Endzustand).

**Anforderungen –
Baukosten > 30 %
des Gebäude-
versicherungswerts**

Bei etappierten Sanierungen derselben Bauherrschaft ist die Gesamtsumme der einzelnen Teilprojekte relevant. Als Richtgrösse gilt ein Zeithorizont von 5 Jahren zwischen den einzelnen Baubewilligungen.

Für die Gebäudehülle gelten Einzelbauteilgrenzwerte gemäss [KEnV Anhang 1](#), Tab. im Anhang 2 für alle bestehenden Bauteile der thermischen Gebäudehülle¹. Demnach müssen Bauteile der thermischen Gebäudehülle – sofern sie den Umbaugrenzwert nicht erreichen – nachgedämmt oder ersetzt werden, auch wenn ursprünglich nicht

**Anforderungen –
Gebäudehülle**

¹ Der Heizwärmebedarf darf den in früher erteilten Baubewilligungen geforderten Grenzwert nicht überschreiten (Art. 17 Abs. 4 Anhang 1 KEnV).

geplant war, diese Bauteile zu verändern. Unabhängig von den Baukosten gelten Neubauanforderungen für neue Bauteile. Die Anforderung ist auch erfüllt, wenn die Einhaltung des Umbaugrenzwerts mit einem Systemnachweis aufgezeigt wird. Bei Aufstockungen, Anbauten oder Erweiterungen kann dies ein Systemnachweis über den Bestand oder über das ganze Gebäude mit einer Zweizonenberechnung sein.

Anforderungen – Gebäudetechnik

Die gebäudetechnischen Anlagen müssen dem Stand der Technik entsprechen. Alle gebäudetechnischen Anlagen, welche ihre technische Lebensdauer überschritten haben, sind zu ersetzen oder gemäss den geltenden Anforderungen nachzurüsten. Die von den Anforderungen betroffenen Bereiche der Gebäudetechnik sind:

- Heizungs- und Warmwasseranlagen (EN-103)
- Lüftungstechnische Anlagen (EN-105)
- Elektrische Energie, Teil Beleuchtung (EN-111)
- Kühl-, Be- und Entfeuchtungsanlagen (EN-110)
- Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung VHKA (EN-113)

Varianten Nachweis Gebäudehülle und Gebäudetechnik

Vor Baubeginn ist der Nachweis der Massnahmen winterlicher Wärmeschutz von Gebäuden und Gebäudetechnik zu erbringen.

Tabelle 1: Nachweisverfahren bei Baukosten > 30 % des Gebäudeversicherungswerts

Variante Energienachweis

Nachweis Gebäudehülle

- Nachweis winterlicher Wärmeschutz nach Norm SIA 380/1:2016, oder
- Entscheid Baugesuch für Neubauten mit Bewilligungsjahr 2000² & jünger (Hinweis³)

und

Nachweis Gebäudetechnik

- Nachweis der gebäudetechnischen Anlagen (z.B. EN-103), oder
- Belege, dass die im Gebäude verbaute Gebäudetechnik die paritätische Lebensdauer unterschreiten (paritätische Lebensdauertabelle gemäss [Mieterverband](#) und [Hauseigentümerverband](#) für Wohnbauten und SIA 480:2016 für die weiteren Gebäudekategorien).

Variante Minergie

Nachweis Gebäudehülle und Gebäudetechnik

- provisorisches Minergie-Zertifikat zum Beispiel einer Minergie-Systemerneuerung
-

Detaillierte Zusammenhänge sind im [Ablaufschema Energienachweis](#) ersichtlich.

Ausnahmen

Ausnahmen werden von der Dienststelle Umwelt und Energie gewährt, wenn die Einhaltung der Vorschriften nachweislich zu einer unverhältnismässigen Erschwernis, einer unzumutbaren Härte oder

² Datum der rechtskräftigen Baubewilligung

³ Unabhängig von den Baukosten gelten Neubauanforderungen für neue Bauteile bei Umnutzungen mit Temperaturänderung und neuer EBF mit Volumenvergrösserung (vgl. Vollzugshilfe EN-106)

einem sinnwidrigen Ergebnis führen (§ 30 Abs. 3 lit. g KEnG) oder wenn die Einhaltung der Vorschriften aus denkmalpflegerischen Gründen nicht möglich ist (§ 11 Abs. 3 KEnG).

Wird ein Ausnahmegesuch eingereicht, sind das [Deckblatt für Ausnahmegesuche](#) und die notwendigen Unterlagen gemäss den [Ablaufdiagrammen für Ausnahmegesuche](#) beizulegen.

Merkblatt

Energetische und lärmrechtliche Anforderungen an provisorische Bauten

Geltungsbereich

Dieses Merkblatt informiert über die geltenden energetischen und lärmrechtlichen Anforderungen an provisorische Bauten⁴ (max. 3 Jahre) im Kanton Luzern. Ein Überblick zu den transportablen Bauten mit Empfehlungen zum energieeffizienten Einsatz von Containern sind im [Faktenblatt](#) von EnergieSchweiz zusammengefasst.

Anforderungen

Die energierechtlichen Vorschriften für Gebäude im Kanton Luzern finden sich in §§ 10 bis 18 des [KEnG](#). Die detaillierten Anforderungen sind in der [KEnV](#) und deren [Anhang 1](#) ersichtlich. Die Einhaltung der geltenden Anforderungen ist mit einem Energienachweis zu belegen. Provisorisch aufgestellte Bauten (Container, Zelthallen, Traglufthallen oder Modulbauten) sind energierechtlich als Neubauten zu beurteilen. Die nachfolgende Übersicht stellt die Anforderungen bei provisorischen Bauten dar.

Tabelle 1: Anforderungen KEnG für Provisorien (max. 3 Jahre)

Anforderung KEnG	Provisorien
	
§ 10 KEnG GEAK-Pflicht	keine Anforderung
§ 11 KEnG Minimalanforderungen winterlicher Wärmeschutz (EN-102)	Anforderungen gelten, Gebäudenutzung beachten ⁵
sommerlicher Wärmeschutz (EN-102) Gebäudetechnik (EN-103, 105, 110)	keine Anforderung Anforderungen gelten, Gebäudenutzung beachten
§ 12 KEnG Elektrische Widerstandsheizung	verboten ⁶
§ 13 KEnG Ersatz Wärmeerzeuger (EN-120)	keine Anforderung
§ 14 KEnG Elektro-Wassererwärmer (EN-103)	Anforderungen gelten, Gebäudenutzung beachten ⁷
§ 15 KEnG Eigenstromerzeugung bei Bauten (EN-204-LU)	keine Anforderung
§ 16 KEnG Elektrische Energie (EN-111)	Anforderungen gelten, Gebäudenutzung beachten
§ 17 KEnG VHKA / VEWA (EN-113)	keine Anforderung
§ 18 KEnG Deckung Wärmebedarf (EN-101)	keine Anforderung

Komfortkühlung

Der Nachweis EN-110 ist im Kanton Luzern bei Anlagen für Komfortkühlung gefordert. Mit Komfortkühlungen sind Anlagen gemeint, die in für den Aufenthalt von Personen dienenden Räumen die

⁴ Zum Beispiel Bürocontainer, Zelthallen, Traglufthallen, Modulbauten

⁵ Erleichterungen möglich (mit Baugesuch Ausnahmegesuch Art. 1.9 Anhang KEnV)

⁶ Notheizung / spez. Bauten möglich (vor-/frühzeitige Ausnahme Art. 1.14 Anhang 1 KEnV)

⁷ Anforderungen gelten für Wohnbauten

Raumlufttemperatur und/oder die Raumluftfeuchte aktiv beeinflussen können. Die [Vollzugshilfe EN-110](#) der EnFK beinhaltet eine Übersicht der Anforderungen.

Für Kühlräume und in diesem Sinne Kühlzellen, Kühlcontainer aber auch jegliche Tiefkühlvarianten gelten Anforderungen an den mittleren Wärmefluss (Art. 1.10 Anhang 1 KEnV). Die Anforderungen gelten sowohl für Pluskühlung als auch für Tiefkühlung. Die [Vollzugshilfe EN-112](#) der EnFK behandelt diese Anforderungen.

Gemäss Art. 7 der eidgenössischen Lärmschutz-Verordnung ([LSV](#)) müssen die Lärmemissionen neuer ortsfester Anlagen so weit begrenzt werden, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist. Das Vorsorgeprinzip aus Art. 11 Umweltschutzgesetz ([USG](#)) ist umzusetzen. Auch dürfen die von der(n) Anlage(n) allein erzeugten Lärmmissionen ausserhalb des Betriebsareals die dort massgebenden Planungswerte nicht überschreiten. Die massgebenden Grenzwerte sind an den Empfangsorten der Nachbargrundstücke einzuhalten.

Der Lärmschutznachweis inklusive den notwendigen Unterlagen für die Lärmmissionen von neuen ortsfesten Anlagen (z.B. Wärmepumpe, Klimagerät) ist mit dem Baugesuch einzureichen. Wärmepumpen oder Klimageräte in Verbindung mit provisorisch aufgestellten Containern sind lärmrechtlich als Neubauten ortsfester lärmemittierender Anlagen zu beurteilen. Unter den nachfolgend genannten Rahmenbedingungen kann auf eine detaillierte fachliche Beurteilung seitens der Umweltbehörde und somit auf den Lärmschutznachweis verzichtet werden. Bei nachträglich eingehenden Lärmklagen ist in jedem Fall eine detaillierte Beurteilung des Lärms anhand eines Lärmgutachtens vorzuweisen. Es gelten folgende Rahmenbedingungen:

1. Die Geräte sind ausschliesslich im Tageszeitraum zwischen 07 und 19 Uhr in Betrieb. Nur in Ausnahmesituationen bei Hitze- oder Kältetagen ist eine erweiterte Betriebszeit von max. 2 Stunden (zwischen 19 und 07 Uhr) statthaft. Frostschutz ist erlaubt.
2. Die Geräte entsprechen dem Stand der Technik, indem die Geräte einen max. Schallleistungspegel LwA von 60 dB(A) aufweisen. Bei mehr als 4 Aussengeräten ist ein Lärmschutznachweis erforderlich.

Für permanent aufgestellte Containerbauten ist in Verbindung mit einem Baugesuch ein Lärmschutznachweis erforderlich. Dies gilt auch für provisorisch aufgestellte Zelt- oder Traglufthallen. Die Einhaltung der oben genannten Vorgaben ist ausreichend zu dokumentieren.

Zur Unterstützung stehen die häufigsten Fälle zu [Ausnahmegesuchen KEnG](#) als [Ablaufdiagramme](#) zur Verfügung. Von zentraler Bedeutung ist, dass ein allfälliges Ausnahmegesuch rechtzeitig bei der zuständigen Stelle eingereicht wird. Verspätete Gesuche und Zeitdruck als Folge davon stellen keinen Ausnahmegrund dar.

Kühlräume

Lärmemittierende Anlagen

Vorgehen Lärmschutznachweis

Vorgehen Ausnahmegesuch

Merkblatt

Fernwärmeanschlüsse – Umgang mit energie- und baurechtlichen Bestimmungen

Vorbemerkung Fernwärmeanschlüsse

In diesem Papier wird der Umgang mit dem Anteil erneuerbarer Energie bei Fernwärmeanschlüssen in Anwendung der kantonalen Energie- und Baugesetzgebung thematisiert. Der anrechenbare Anteil erneuerbarer Energien ist für Bauherrschaften oft ausschlaggebend für oder gegen einen Anschluss, insbesondere für die Klärung folgender Fragen:

- Neubauten: Sind die Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfs gemäss Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE n 2014) eingehalten?
- Heizungswechsel
 - Erfüllt ein Fernwärme-Anschluss die Anforderungen an den Höchstanteil nicht-erneuerbarer Energie, der beim Ersatz eines Wärmeerzeugers gesetzlich vorgeschrieben ist (§ 13 KEnG)?
 - Ist der Anschluss an ein thermisches Netz förderberechtigt gemäss den Förderbedingungen des kantonalen Energie-Förderprogramms?
- Energiebonus:
 - Erfüllt ein Fernwärme-Anschluss die Voraussetzungen für die Gewährung eines Energiebonus gemäss § 14 PBV?

Gesetzliche Grundlagen

Der Kanton Luzern hat die energetischen Vorgaben im Bauwesen im [KEnG](#) und [KEnV](#) sowie im [PBG](#) und [PBV](#) geregelt. Die Gemeinden sind weitestgehend für den Vollzug im Baubewilligungsverfahren zuständig. Der Richtplan des Kantons Luzern legt in der Koordinationsaufgabe E5-1 Prioritäten der Wärmeversorgung behördenverbindlich fest. Ortsgebundene, hochwertige Wärme wie aus Kehrlichtverbrennungs- oder Industrieanlagen wird dabei für die Wärmeversorgung von Gebäuden und Siedlungen an oberster Stelle der Prioritätenliste geführt. Abwärmenutzung hat eine hohe Bedeutung (§ 1 Abs. 2 KEnG).

Deckung Wärmebedarf bei Neubauten

Die Einhaltung der Vorschriften bezüglich Deckung des Wärmebedarfs bei Neubauten kann mit einer Standardlösungskombination (für Wohnbauten [Gebäudekategorien I und II gemäss SIA-Norm 380/1:2016, Tabelle 26]) oder mit der rechnerischen Lösung nachgewiesen werden.

Nachweis Standardlösungs- kombination

Bei der Standardlösungskombination erfolgt der Nachweis mit dem Nachweisformular EN-101a. Bei allen sechs Standardlösungskombinationen sind die Vorgaben mit Fernwärme aus KVA, ARA oder erneuerbaren Energien eingehalten (siehe Spalte C in der Tabelle im Artikel 1.25 im Anhang der kantonalen Energieverordnung). Der fossile Anteil darf dabei maximal 50 % betragen (siehe [VoHi EN-101](#), S. 7).

Der Nachweis der rechnerischen Lösung erfolgt mit dem Nachweisformular EN-101b. Bei der rechnerischen Lösung lässt sich nicht pauschal sagen, ob die Anforderungen mit einem Fernwärmeanschluss eingehalten sind. Je höher der fossile Anteil der Fernwärme ist, desto effizienter muss die Gebäudehülle sein, um die Anforderungen einzuhalten.

Rechnerische Lösung

Das KEnG schreibt vor, dass beim Ersatz eines Wärmeerzeugers in Bauten mit Wohnnutzung maximal 90 % nicht-erneuerbare Energie eingesetzt werden darf (§ 13 Abs. 1 KEnG). Ausreichend effiziente Gebäude sind von den Vorgaben ausgenommen (§ 13 Abs. 2 lit. b und c KEnG). Für alle anderen Wohnbauten stehen neben der Luzerner Biogas-Lösung elf SL zur Verfügung, um die Einhaltung der Vorschriften sicherzustellen. Die SL 5 ist ein Fernwärmeanschluss an ein Netz mit Wärme aus KVA, ARA oder erneuerbaren Energien. Auch hier beträgt der maximal zulässige Anteil fossile Energie 50 % (Vollzugshandbuch Energie, siehe [Link](#)). Zu beachten ist, dass die Meldepflicht beim Ersatz eines Wärmeerzeugers (§ 13 Abs. 3 KEnG) auch beim Anschluss an ein Fernwärmenetz gilt.

Anteil nicht-erneuerbare Energie beim Heizungersatz

Damit der Anschluss an ein thermisches Netz gefördert werden kann, muss die bezogene Wärme zu mindestens 75 % aus erneuerbarer Energie oder Abwärme stammen.

Kantonales Förderprogramm Energie

- Förderprogramme ([Anschluss an ein Wärmenetz](#))

Auch bei der Förderung von Machbarkeitsstudien zum Neubau oder zur Erweiterung von thermischen Netzen beträgt der geforderte Anteil an erneuerbarer Energie 75 %.

- Förderprogramme ([Machbarkeitsstudien](#))

Seit der Totalrevision des kantonalen Energiegesetzes (in Kraft seit 01.01.2019) spielt der Anteil erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärmebedarfs beim Energiebonus keine Rolle mehr. Die Überbauungsziffer kann gemäss § 14 PBV um 5 Prozent erhöht werden, wenn

Energiebonus gemäss Planungs- und Bauverordnung

- a. bei Neubauten
 - i. der Zielwert der Schweizer Norm SN 520 380/1 (Ausgabe 2016) zum Heizwärmebedarf oder
 - ii. eine Zertifizierung des Labels Minergie mit dem Zusatz P oder A erreicht wird,
- b. bei Umbauten
 - i. der Neubaugrenzwert der Schweizer Norm SN 520 380/1 (Ausgabe 2016) zum Heizwärmebedarf oder
 - ii. eine Zertifizierung des Labels Minergie erreicht wird.

Bei Neu- und Umbauten erhöht sich bei Erfüllung der Vorgaben gemäss § 14 PBV Abs. 1 die zonengemässe Überbauungsziffer um zusätzliche 5 Prozent, wenn eine Zertifizierung nach dem Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS) oder eine Zertifizierung des Labels Minergie mit dem Zusatz ECO erreicht wird.

Merkblatt

Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK)

GEAK – Geltungsbereich

Dieses Merkblatt informiert über die geltenden Vorschriften im Kanton Luzern, bei welchen ein GEAK gefordert wird oder eingesetzt werden kann. Darüber hinaus enthält das Merkblatt aber auch Informationen zum GEAK selbst.

GEAK – Energierrechtliche Vorschriften

Die energierechtlichen Vorschriften für Gebäude im Kanton Luzern behandeln im § 10 des [KEnG](#) den GEAK. Die Beurteilung von Gebäuden in die Energieklassen von GEAK sind in den öffentlichen [Webkarten](#) im Geoportal einsehbar. Die Aktualisierung erfolgt alle drei Monate auf Basis der Datenbank des Vereins GEAK. Die Gemeinden haben bei der Führung des Registers keine Aufgabe. In den folgenden Fällen kann ein GEAK gefordert sein:

- § 10 Abs. 1 KEnG Pflicht bei Neubauten (Gebäude der Kategorien I bis IV gemäss SIA-Norm 380/1.),
- § 8 Abs. 2 KEnG bei Finanzhilfen (GEAK Plus)
- § 13 KEnG bei einem Ersatz eines fossilen Wärmeerzeugers
- bei Ausnahmegesuchen zum KEnG

Der GEAK ist von den Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern auf eigene Kosten von einer anerkannten Fachperson erstellen zu lassen. Diese werden auf einer [öffentlichen Expertenliste](#) aufgeführt.

GEAK – Zweck

Der GEAK bietet Transparenz betreffend des zu erwartenden Energieverbrauchs. Er zeigt, wie viel Energie ein Gebäude bei standardisierter Benutzung für Heizung, Warmwasser, Beleuchtung usw. benötigt. In Form einer Energieetikette mit den Effizienzklassen von A (Farbe Grün für sehr effizient) bis G (Farbe Rot für ineffizient) ermöglicht der GEAK eine Einordnung der Effizienz der Gebäudehülle und der Gesamtenergieeffizienz sowie der direkten CO₂-Emissionen. Da der GEAK in der Schweiz einheitlich ist, können zertifizierte Gebäude verglichen werden.

GEAK Pflicht – Neubauten

Das KEnG verlangt einen GEAK für Neubauten, jedoch nicht für alle Gebäudekategorien. Gestützt auf § 8 Abs. 1 KEnV besteht für Gebäude der Kategorien Wohnen Mehrfamilienhaus, Wohnen Einfamilienhaus, Verwaltung und Schule (Kategorien I bis IV gemäss SIA-Norm 380/1) eine GEAK-Pflicht. Zuständig für den Vollzug der GEAK-Pflicht bei Neubauten ist die Baubewilligungsbehörde im Baubewilligungsverfahren. Mit der [Ausführungsbestätigung](#) ist der offizielle, registrierte GEAK einzureichen. Eine Minergie-Zertifizierung befreit nicht von der Pflicht.

Ein GEAK Plus ist ein GEAK, der durch einen Beratungsbericht erweitert wird. Mit diesem Bericht werden bis zu fünf Vorschläge zur energetischen Modernisierung des Gebäudes aufgezeigt. Der GEAK Plus bietet ergänzend zum Basisprodukt GEAK:

- Liste und Priorisierung von Massnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz
- bis zu fünf Erneuerungsvarianten, inklusive Gesamterneuerung
- Schätzung der Investitionen und der Unterhaltskosten sowie der Betriebskosteneinsparung inkl. Berechnung von potentiellen Förderbeiträgen
- neutrale Beratung und Unterstützung

Wenn die Finanzhilfe für Sanierungsmassnahmen an der Gebäudehülle CHF 10'000 übersteigt, muss für das Gebäude ein GEAK Plus vorliegen (sofern für die Gebäudekategorie ein GEAK Plus zur Verfügung steht).

Beim Ersatz eines Wärmeerzeugers in bestehenden Bauten mit Wohnnutzung muss eine von elf Standardlösungen oder die Luzerner Biogas-Lösung umgesetzt werden, sofern keine Minergie-Zertifizierung vorliegt. Vom Nachweis der erneuerbaren Wärme sind Gebäude befreit, wenn diese mit dem vorgesehenen neuen (fossilen) Wärmeerzeuger die GEAK-Gesamtenergieeffizienzklasse D oder besser erreichen. Dies ist mit einem offiziellen GEAK zu belegen. Sofern für die Gebäudekategorie ein GEAK nicht zur Verfügung steht, entfällt diese Möglichkeit ersatzlos.

Die Gültigkeitsdauer ist vom Produkt abhängig und beträgt in der Regel zehn Jahre. Der GEAK bleibt gültig, solange keine energierelevanten Änderungen am Gebäude vorgenommen werden. In der untenstehenden Tabelle wird die Gültigkeitsdauer der GEAK Produkte aufgeführt.

Tabelle 1: GEAK Produktübersicht und Gültigkeitsdauer

Produkt	Gültigkeit
GEAK, GEAK Plus, GEAK Neubau	10 Jahre
GEAK Neubau provisorisch	3 Jahre

Nach 3 Jahren kann der GEAK Neubau auf Wunsch der Gebäudeeigentümerin oder des Gebäudeeigentümers in einen GEAK aufdatiert werden. Die Aufdatierung eines bestehenden GEAK nach einer Sanierung ist wenig zeitaufwändig und empfohlen. Ohne Aufdatierung wird im öffentlichen Register das nicht sanierte Gebäude geführt.

Es ist möglich, den GEAK von einer neuen Expertin oder einem neuen Experten überarbeiten zu lassen. Dafür hat die Gebäudeeigentümerin oder der Gebäudeeigentümer eine Übertragung des GEAK's zu veranlassen. Dafür ist das [Auskunfts- und Übertragungsformular](#) auszufüllen.

Die Normierung, ein Muster GEAK sowie ein Muster GEAK Plus mit Beratungsbericht sind auf www.geak.ch verfügbar. Die Antworten zu den häufigsten Fragen sind im [FAQ](#) zum GEAK zusammengetragen.

GEAK – Bei Finanzhilfen > CHF 10'000.-

GEAK – Bei Ersatz des Wärmeerzeugers

GEAK – Gültigkeitsdauer

GEAK – Aufdatierung

GEAK – Übertragung

Merkblatt

Vorbild öffentliche Hand im Kantonalen Energiegesetz

Geltungsbereich des Merkblatts

Der Kanton verfolgt das langfristige Ziel der Treibhausgas-Reduktion netto null bis 2050. Die öffentliche Hand hat dazu einen Beitrag zu leisten. Zu diesem Zweck sind die Minimalanforderungen an die Energienutzung für Bauten von Kanton und Gemeinden im [KEnG](#) und der [KEnV](#) erhöht. Dem Kanton und den Gemeinden kommt demnach eine Vorbildwirkung zu (§ 26 KEnG i.V.m. § 21 KEnV).

Da der Kanton und die Gemeinden in verschiedensten Rollen agieren (Eigentümer, Bauherr, Investor, Einkäufer, Strombezüger usw.), weisen die Massnahmen, die die öffentliche Hand im Rahmen seiner Vorbildwirkung umsetzen kann, Querbezüge zu vielen anderen Handlungsfeldern aus. Dieses Merkblatt informiert über die geltenden energetischen Anforderungen an Bauten, Anlagen und Geräten von Kanton und Gemeinden im Kanton Luzern. Sie setzen sich nach dem Grundsatz der Vorbildfunktion der öffentlichen Hand konkrete Ziele⁸.

Rechtsgrundlagen

Kanton und Gemeinden setzen sich nach dem Grundsatz der Vorbildfunktion der öffentlichen Hand konkrete Ziele und erlassen Minimalanforderungen an die Energienutzung, insbesondere bei eigenen Bauten, Anlagen und Geräten sowie bei deren Erwerb, Bau und Betrieb (§ 1 Abs. 4 KEnG). Die allgemeinen Minimalanforderungen an die Energienutzung gemäss § 11 KEnG sind demnach und gemäss § 26 KEnG i.V.m. § 21 KEnV für Bauten von Kanton und Gemeinden erhöht. Sie gelten unabhängig von der Nutzung der Objekte und damit auch für provisorische Bauten. Ausnahmen sind gemäss § 26 KEnG i.V.m. § 21 Abs. 2 KEnV möglich, wenn die Einhaltung des vorgegebenen Standards aus technischen, wirtschaftlichen, finanz- oder sozialpolitischen Gründen nicht zumutbar oder wegen des Denkmalschutzes nicht möglich ist. Zur Unterstützung stehen die häufigsten Fälle von Ausnahmegesuchen KEnG als Ablaufdiagramme zur Verfügung.

Wirtschaftlichkeit

Viele Techniken haben – gemessen an den langfristig erzielbaren Kosteneinsparungen – den Bereich der Wirtschaftlichkeit erreicht. Meist weisen diese Techniken höhere Beschaffungskosten (Initialinvestitionen) aus und werden deshalb gemieden. Allerdings lassen sich die höheren Initialinvestitionen durch geringere Unterhalt- und Betriebskosten häufig wettmachen. Voraussetzung für eine erfolgreiche Investition ist daher die Berücksichtigung aller Einflussgrössen der Investition über die gesamte

⁸ Die Ziele sind im aktuellen Energiekonzept ersichtlich, welche überarbeitet wurden. Zurzeit läuft die politische Diskussion zum Planungsbericht Klima- und Energiepolitik 2021 des Kantons Luzern mit den Forderungen betreffend der allgemeinen Klimapolitik und der Vorbildfunktion des Kantons sowie die Themenbereiche Gebäude, Mobilität, Ressourcen, Abfall, Bildung, Wirtschaft und die Klimaadaptation.

Lebensdauer der Baute, Anlage respektive des Geräts. Neben den Investitionskosten müssen demnach auch die Kosten für den Betrieb, die Instandsetzung und Erneuerung sowie den Rückbau und die Entsorgung einbezogen werden. Für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Investitionen in Bauten und Anlagen gilt die Norm SIA 480:2016. Zur betriebswirtschaftlichen Beurteilung gehören auch die Steuern und die Subventionen der öffentlichen Hand. Massnahmen bei öffentlichen Bauten und Anlagen des Kantons, welche der Regierungsrat oder das Kantonsparlament über die Kreditvergabe (z.B. Investitionskredit) direkt beeinflussen kann, sind nicht förderberechtigt.

Die detaillierten Anforderungen an die Bauten von Kanton und Gemeinden sind in der Kantonalen Energieverordnung (KE nV) und deren Anhang 1 ersichtlich und in den Luzerner Hinweisen für die Vollzugspraxis abgebildet. Die Einhaltung der geltenden Anforderungen ist mit einem Energienachweis zu belegen. Die nachfolgende Tabelle 1 stellt die Anforderungen an öffentliche Bauten dar.

Minimalanforderungen

Tabelle 1: Erhöhte Minimalanforderungen nach § 21 Abs. 1 KE nV

Eigentümerschaft	Kanton	Gemeinde
Neubauten	<ul style="list-style-type: none"> Minergie-P Minergie-A Standard nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS) Zielwert Norm SIA 380/1:2016 	Die Gemeinde orientiert sich am Gebäudestandard «Energistadt 2015». Kommunale Vorschriften können höhere Anforderungen definieren.
Sanierungen und Umbauten	<ul style="list-style-type: none"> Minergie (Erneuerung) Neubaugrenzwert Norm SIA 380/1:2016 	

Weiterführende Informationen zu den verschiedenen Baustandards sind auf der Homepage der jeweiligen Gebäudelabels zu beziehen (nachfolgende Label verlinkt):



Die Minimalanforderungen an Gebäude und gebäudetechnische Anlagen gelten unter anderem bei der Änderung bestehender Bauten, wenn die voraussichtlichen Baukosten 30 Prozent des Gebäudeversicherungswerts überschreiten (§ 11 Abs. 2 lit. b KE nG). Welche Anforderungen konkret gelten, ist im Merkblatt 30 % ersichtlich. Anstelle des Umbaugrenzwerts gelten für die öffentliche Hand die voraus beschriebenen Anforderungen.

Minimalanforderungen bei Änderung bestehender Bauten

Ergänzend zur Erhöhung der Minimalanforderungen an die Energienutzung für Bauten der öffentlichen Hand sind im Kantonalen Energiegesetz weitere Anforderungen verbindlich definiert:

- Die Wärmeversorgung wird bis 2050 zu 100 Prozent ohne fossile Brennstoffe realisiert (§ 26 Abs. 2 KE nG).

Anforderungen an Anlagen

- Der Stromverbrauch wird bis 2030 gegenüber dem Niveau von 1990 um 20 Prozent gesenkt oder mit neu zugebauten erneuerbaren Energien gedeckt (§ 26 Abs. 2 KEnG).
- Neue und zu ersetzende Wärme- und Kälteerzeugungsanlagen sind mit Messgeräten für den Energieverbrauch auszurüsten (§ 10 KEnV).

Bei Sanierungen und Umbauten sind das Energiekonzepte, die gebäudetechnischen Anlagen und die Beleuchtung auf die Einhaltung dieser Anforderungen hin zu prüfen. Als Erfüllung der Anforderung gilt der Einsatz von Technologien, die dem Stand der Technik entsprechen. Anlagen und Anlagenteile, welche die technische Lebensdauer überschritten haben, entsprechen nicht mehr dem Stand der Technik (paritätische Lebensdauertabelle gemäss Mieterverband und Hauseigentümergeverband für Wohnbauten und SIA 480:2016 für die weiteren Gebäudekategorien).

Anforderung an Geräte

Die Vorbildfunktion gilt explizit auch bei den eigenen Haushaltgeräten (Kühlschränke, Kochfelder, Geschirrspüler, ...) sowie Geräten für Büro und Verwaltung (Notebooks, Monitore, Drucker, Smartphones, ...). Energieetiketten helfen zur Orientierung. EnergieSchweiz unterstützt die nützlichen Plattformen newlabel.ch und topten.ch. Auf newlabel.ch sind Informationen über die neue Energieetikette seit 2021 erhältlich. Bei topten.ch sind ohne Aufwand Vergleiche der besten Geräte für zu Hause und den Arbeitsplatz möglich. Die Bewertung bezieht sich auf hohe Energieeffizienz, geringe Umweltbelastung und gute Qualität. Fachbroschüren, Ratgeber und Einkaufskriterien für die Beschaffung helfen, das geeignete Produkt zu finden.

Anforderungen an den Betrieb

In Nichtwohnbauten ist innerhalb dreier Jahre nach Inbetriebsetzung und danach periodisch eine Betriebsoptimierung für die Heizungs-, Lüftungs-, Klima-, Kälte-, Sanitär-, Elektro- und Gebäudeautomationsanlagen vorzunehmen (§ 20 KEnG). Die Pflicht gilt für Nichtwohnbauten mit einem jährlichen Strombedarf ab 200'000 kWh (Art. 8.2 des Anhangs KEnV). Ausgenommen sind Bauten und Anlagen von Grossverbrauchern, die eine Vereinbarung im Sinn von § 19 KEnG abgeschlossen haben. Als Arbeitsmittel veröffentlicht EnergieSchweiz das Grundlagenbuch Energetische Betriebsoptimierung. Eine Energiebuchhaltung erleichtert die Datenerfassung und Analyse. Weitere Informationen sind auf der Webseite der Dienststelle Umwelt und Energie zu finden.

Anforderungen an den Erwerb

Zur Zielerreichung gelten die beschriebenen Anforderungen auch beim Erwerb (in seinen Besitz zu bringen) von Liegenschaften. Ob dieser Erwerb zwecks Eigenbedarf oder als Investition erfolgt, d.h. ob es sich letztlich um Verwaltungs- oder Finanzvermögen handelt, ist unerheblich.

Liste der geltenden technischen Normen und Empfehlungen

Gemäss § 1 KEnV bezeichnet das Bau-, Umwelt und Wirtschaftsdepartement regelmässig geltende Normen und Empfehlungen der Fachorganisationen sowie der Konferenz der kantonalen Energiedirektoren und der Energiefachstellenkonferenz.

Vollzugshilfen EnFK

VoHi EN-100	Verknüpfungen Vollzugshilfen mit Normen/ Merkblättern; Dezember 2018
VoHi EN-101	Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfs von Neubauten; Dezember 2018
VoHi EN-102	Wärmeschutz von Gebäuden zu SIA 380/1:2016; Januar 2020
VoHi EN-103	Heizung und Warmwasser; Mai 2020
VoHi EN-204	Eigenstromerzeugung bei Bauten
VoHi EN-105	Lüftungstechnische Anlagen; Dezember 2018
VoHi EN-106	Definition Bauteilflächen; Juni 2017
VoHi EN-110	Kühlen, Be- und Entfeuchten; Dezember 2018
VoHi EN-111	Elektrische Energie, SIA 387/4, Teil Beleuchtung; Dezember 2018
VoHi EN-112	Kühlräume; Dezember 2018
VoHi EN-113	Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung (VHKA); Dezember 2018
VoHi EN-120	Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugersersatz; Januar 2020
VoHi EN-121	Sanierungspflicht zentrale Elektroheizungen; Juni 2017
VoHi EN-122	Sanierungspflicht zentrale Elektro-Wassererwärmer; Juni 2017
VoHi EN-131	Beheizte Gewächshäuser; Juni 2017
VoHi EN-132	Beheizte Traglufthallen; Juni 2017
VoHi EN-133	Wärmenutzung bei Elektrizitätserzeugungsanlagen; Juni 2017
VoHi EN-134	Heizungen im Freien; Juni 2017
VoHi EN-135	Beheizte Freiluftbäder; Januar 2020

SIA-Normen

SIA 180:2014	Wärmeschutz, Feuchteschutz und Raumklima in Gebäuden (inkl. SIA 180-C1:2015 Korrigenda C1 & SIA 180-C2:2020 Korrigenda C2)
SIA 279:2018	Wärmedämmende Baustoffe

SIA 331:2012	Fenster und Fenstertüren
SIA 342:2009	Sonnen- und Wetterschutzanlagen
SIA 343:2014	Türen und Tore (inkl. SIA 343/1:2025 Türen)
SIA 380:2015	Grundlagen für energetische Berechnungen von Gebäuden
SIA 380/1:2016	Heizwärmebedarf
SIA 380/1-C1:2019	Korrigenda C1 zur Norm SIA 380/1:2016
SIA 382/1:2025	Mechanische Lüftung in Gebäuden – Grundlagen und Anforderungen
SIA 382/5:2021	Mechanische Lüftung in Wohngebäuden
SIA 384/1:2022	Heizungsanlagen in Gebäuden – Grundlagen und Anforderungen
SIA 384/2:2020	Heizungsanlagen in Gebäuden – Leistungsbedarf (inkl. SIA 384/2-C1:2021 Korrigenda)
SIA 384/3:2020	Heizungsanlagen in Gebäuden – Energiebedarf
SIA 385/1:2020	Anlagen für Trinkwasser in Gebäuden – Grundlagen und Anforderungen
SIA 387/4:2017	Elektrizität in Gebäuden – Beleuchtung: Berechnung und Anforderungen (inkl. 387/4-C1:2020 Korrigenda C1)
SIA 480:2016	Wirtschaftlichkeitsberechnung für Investitionen im Hochbau (inkl. 480-C1:2020 Korrigenda C1)
SIA 2024:2021	Raumnutzungsdaten für die Energie- und Gebäudetechnik (inkl. 2024-C1:2024 Korrigenda C1)
SIA 2028:2010	Klimadaten für Bauphysik, Energie- und Gebäudetechnik (inkl. 2028-C1:2015 Korrigenda C1)
SIA 2048:2015	Energetische Betriebsoptimierung
SIA Doku 0221:2007	Thermische Energie im Hochbau – Leitfaden zur Anwendung der Norm SIA 380/1

Weitere Normen

SN EN 410:2011	Glas im Bauwesen - Bestimmung der lichttechnischen und strahlungsphysikalischen Kenngrößen von Verglasungen
SN EN 673:2011	Glas im Bauwesen - Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) – Berechnungsverfahren
SN EN ISO 6946:2017	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient – Berechnungsverfahren
SN EN ISO 13370:2017	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Wärmeübertragung über das Erdreich – Berechnungsverfahren

SN EN ISO 13789:2017	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Spezifischer Transmissions- und Lüftungswärmedurchgangskoeffizient – Berechnungsverfahren
SWKI 98-1	Messkonzepte für Energie und Medien

Weitere Grundlagen Kanton Luzern

Ablaufdiagramm	Kanton Luzern Ablaufdiagramme Energienachweis, aktuelle Version
Vollzugshandbuch Energie	Kanton Luzern, aktuelle Version

Weitere Grundlagen

U-Werte Katalog	Bundesamt für Energie BFE; Ausgabe 2016 Wärmebrückenkatalog,
Wärmebrückenkatalog	Bundesamt für Energie BFE; Ausgabe 2002
Wärmebrückenkatalog	für Minergie-P-Bauten, Bundesamt für Energie; Ausgabe 2008
Baustoffdatenbank	www.energytools.ch
Wärmebrücken	EN-102c: Checkliste Wärmebrücken Neubauten, Version 10.0, Stand Juni 2023
Wärmebrücken	Wärmebrücken bei Gebäudemodernisierungen - Ratgeber für Baufachleute, Bundesamt für Energie, Ausgabe 2016
Aufzugsanlagen	Merkblatt Aufzugsanlagen Wärmeverluste verhindern, EnFK, Ausgabe 2004
Fenster	Merkblatt Fenster, EnFK, Ausgabe 2021
Technische Dämmung	Merkblatt «Technische Dämmung in der Gebäudetechnik», Suissetec, 05/2021
Abwärmenutzung	Merkblatt Abwärmenutzung des Schweizerischen Verband für Kältetechnik (SVK) 2018-01
Geschosshöhenkorrekturen	Berechnungsblatt Minergie-Geschosshöhenkorrekturen
Lebensdauertabelle	Paritätische Lebensdauertabelle von Mieterverband und Hauseigentümerverband
Transportable Bauten	Faktenblatt Transportable Bauten , Energie Schweiz, 11/2016
Wärmedämmung	Faktenblatt Wärmedämmung von Fernwärmeleitungen , EnDK, Ausgabe 27.05.2020

Glossar

ARA	Abwasserreinigungsanlage
AWN	Abwärmenutzung
BFE	Bundesamt für Energie
BHKW	Blockheizkraftwerk
BILU	Bauinventar
EBF	Energiebezugsfläche
EFH	Einfamilienhaus
EGID	eidgenössische Gebäudeidentifikator
EN	Energienachweis
EnDK	Konferenz Kantonaler Energiedirektoren
EnFK	Konferenz Kantonaler Energiefachstellen
EnFK-ZCH	Konferenz Kantonaler Energiefachstellen - Regionalkonferenz Zentralschweiz / Energiefachstellenkonferenz Zentralschweiz
EVEN	Elektronischer Vollzug Energetischer Nachweise
FAQ	Frequently Asked Questions
FWS	Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz
GEAK	Gebäudeenergieausweis der Kantone
H	Heizung
HFM	Harmonisiertes Fördermodell der Kantone
HKN	Herkunftsnachweise
HP WE RH	Während der Heizperiode mit dem Wärmeerzeuger Raumheizung erwärmt oder vorgewärmt
JAZ	Jahresarbeitszahl
KEnG	Kantonales Energiegesetz
KEnV	Kantonale Energieverordnung
KDV	kantonales Denkmalverzeichnis
KVA	Kehrichtverbrennungsanlage
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
KWL	Kontrollierte Wohnungslüftung
kWp	Kilowatt Peak
LSV	Lärmschutz-Verordnung
LU	Luzern
MFH	Mehrfamilienhaus
MuKEn	Mustervorschriften der Kantone
ONO	Ostnordost
PBG	Planungs- und Baugesetz
PBV	Planungs- und Bauverordnung
PV	Photovoltaik
rawi	Dienststelle Raum und Wirtschaft
RH	Raumheizung
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
SL	Standardlösung

STC	Standard Test Conditions
SVK	Schweizerischen Verband für Kältetechnik
USG	Umweltschutzgesetz
uwe	Dienststelle Umwelt- und Energie
VEWA	verbrauchsabhängige Energie- und Wasserkostenabrechnung
VHKA	Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung
VoHi	Vollzugshilfe
vZEV	virtueller Zusammenschluss zum Eigenverbrauch
W	Watt
WKK	Wärmeerkopplung
WNW	Westnordwest
WRG	Wärmerückgewinnung
WW	Warmwasser
ZEV	Zusammenschluss zum Eigenverbrauch

Änderungsverzeichnis

Tabelle 1: Änderungsverzeichnis

V	Datum	Status	Autor	Kommentar
1.0	1.03.25	Veröffent- lichung	kaf / psc	Erstellung und Publikation Vollzugshandbuch Energie
2.0	10.10.25	Veröffent- lichung	kaf / psc	Änderung im Zusammenhang mit EVEN, private Kontrolle, Änderung Kühlung LU EN-110, Energiebonus, Überarbeitung Kapitel Einleitung, Anpassung EN-204-LU, HKN