



# MuKE n 2014

VSSM-Praxismerkblatt

## Wärme- und Feuchteschutz

**Gesetzliche Grundlagen**

---

**MuKE n 2014** und ihre Auswirkungen auf die Bauteile

---

**Förderprogramme** in der Schweiz

---

Praxismerkblatt Technik

## Inhaltsverzeichnis

Ausgangslage	3
Gesetzliche Grundlagen	4
Kompetenzverteilung Bund - Kantone	4
Andere Institutionen	4
Die MuKE n2014	5
Reduktion des Energieaufwandes	5
Nachweisverfahren (Einzelbauteilnachweis und Systemnachweis)	7
Festlegung der Energiebezugsfläche EBF ( $A_E$ )	8
Thermische Gebäudehülle	9
Höchstanteil nicht erneuerbarer Energien	10
Sommerlicher Wärmeschutz	11
Gebäude-Energieausweis GEAK	12
Übergangsfristen / Gültigkeit	12
Regelung für Bauteile	13
Luftdichte Gebäudehülle, wichtigste Voraussetzung	13
U-Werte im Überblick	14
Förderprogramme	18
«Das Gebäudeprogramm»	18
Andere Förderprogramme	19
In sechs Schritten zum Fördergeld (Chronologisches Vorgehen)	20
Wichtige Adressen, weiterführende Links	20
Fachliteratur, Vorschriften	23

## Impressum

VSSM-Praxismerkblatt «Wärme- und Feuchteschutz»

**Version** Ausgabe 2019.1

**Redaktion** VSSM Technik & Betriebswirtschaft

**Autor** Pierre Scheidegger

**Herunterladen** [www.vssm.ch](http://www.vssm.ch) → Technik → Wärmeschutz & Energie

**Ziel und Zweck** Praxisumsetzung der Normvorschriften durch praxisgerechte Fachinformationen und Hinweise zur alltäglichen Anwendung für Schreiner-Unternehmen.

Der besseren Lesbarkeit halber wird im vorliegenden Praxismerkblatt die männliche Form verwendet. Dies dient ausschliesslich der sprachlichen Vereinfachung. Selbstredend sind immer Angehörige beider Geschlechter gemeint.

**Haftungsausschluss** Die vorliegende Publikation wurde mit aller Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. Der Herausgeber haftet nicht für Schäden, die durch die Benützung und Anwendung dieser Publikation entstehen können.

## Ausgangslage

### HINTERGRUND UND ENTWICKLUNG

Klimaerwärmung, Schadstoffreduktion und Ressourcenverknappung, sowie ständig steigende Rohölpreise haben in den letzten Jahren zu einem Umdenken Gesellschaft und in der Politik geführt. Die technologischen Möglichkeiten im Wärme- und Feuchteschutz entwickeln sich vor diesem Hintergrund laufend weiter. In der Schweiz wurde mit der MuKE n werden seit dem Jahr 1992 schrittweise deutliche Zeichen gesetzt.

**MuKE n 2014** Die **Mustervorschriften** der Kantone im Energiebereich MuKE n wurden 2008 massiv verschärft und mit der Version 2014 nochmals dem aktuellen «Standes der Technik» angepasst. Der vom Gesetzgeber 2008 vorgenommene Paradigmenwechsel von reinen Bauteil-U-Werten auf **Grenzwerte für den Heizwärmebedarf  $Q_h$**  wird fortgesetzt. Der Planer kann sich zur Erreichung dieses Ziels weiterhin zwischen Systemnachweis und Einzelbauteilenachweis entscheiden. Bei Neubauten wird in der Regel der Systemnachweis eingesetzt. Die Kantone werden die MuKE n 2014 voraussichtlich ab Ende 2017 in Kraft setzen. Bis dahin gelten die Werte der MuKE n 2008. Nachfolgend drei Beispiele, wie sich die Verschärfung auf die geforderten U-Werte beim **Einzelbauteilenachweis** auswirken:

Wärmedämmwerte (Aussenklima/<2m im Erdreich)	MuKE n 2008		MuKE n 2014 (Inkraftsetzung siehe Seite 12) SIA 380/1:2016	
	SIA 380/1 2009			
	Neubau W/m <sup>2</sup> K	Umbau W/m <sup>2</sup> K	Neubau W/m <sup>2</sup> K	Umbau W/m <sup>2</sup> K
Aussenwände	0,2	0,25	0,17	0,25
Fenster, Fenstertüren	1,3	1,3	1,0	1,0
Ausstertüren	1,3	1,3	1,2	1,2

Tabelle 1

**Förderprogramme** Die von öffentlichen Hand etablierten Förderprogramme zur Umsetzung der MuKE n werden fortgesetzt. Allerdings wurden die Beiträge in den vergangenen Jahren aufgrund der erhöhten Nachfrage immer weiter reduziert.

**Chancen für den Schreiner** Wie schon das Thema Brandschutz zeigte, können Sie als Schreinerunternehmer mit folgenden drei Punkten kompetent bei Ihrer Kundschaft auftreten:

- Sie kennen die Vorschriften
- Sie kennen die Fördermassnahmen und Anlaufstellen
- Sie können innovative Lösungen in Ihrem Fachgebiet aufzeigen und anbieten

## Gesetzliche Grundlagen

### Kompetenzverteilung Bund - Kantone

Im Energiegesetz auf Bundesebene wird die Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen wie folgt geregelt:

Art. 8

Der Bundesrat erlässt Vorschriften über das energietechnische Prüfverfahren für **serienmässig hergestellte Anlagen, Fahrzeuge und Geräte.**

Art. 9

Die Kantone schaffen in ihrer Gesetzgebung günstige Rahmenbedingungen für die **rationelle Energienutzung sowie die Nutzung erneuerbarer Energien im Gebäudebereich.**

Der Lead für energetisches Bauen liegt also bei den Kantonen. Der Bund seinerseits koordiniert und harmonisiert die Anregungen und Ideen der Kantone und verankert diese wiederum im Energiegesetz.

### Andere Institutionen

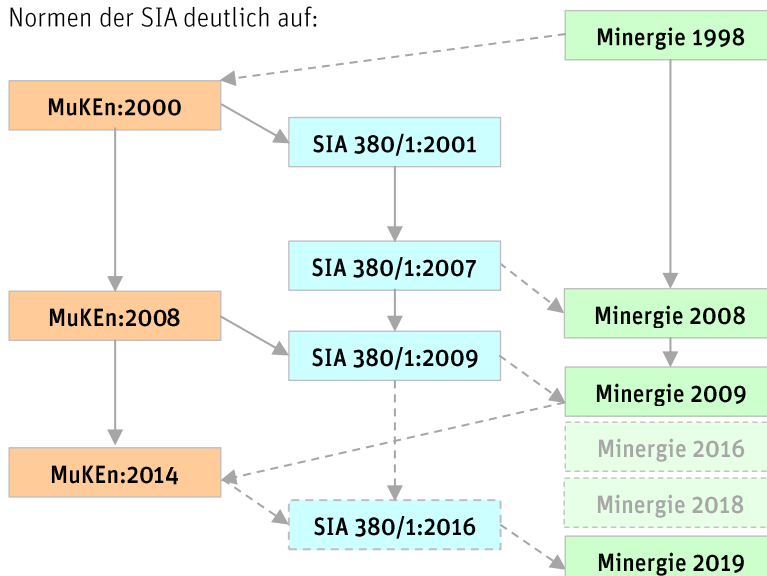
**SIA-Normen** Die Kantone ziehen die SIA als Kompetenzzentrum für das Festlegen der Methoden und Klassendefinitionen bei. Sie stellt Normen auf, welche die Kantone wiederum in ihrer Energiegesetzgebung verankern.

- Die SIA-Norm 180 «Wärme- und Feuchteschutz im Hochbau» legt normativ bauphysikalische Massnahmen zur Erreichung eines gesunden Raumklimas und zur Verhinderung von Bauschäden fest. Die Norm gilt für Neubauten und wird für Umbauten empfohlen, soweit die Massnahmen technisch möglich sind und der Aufwand wirtschaftlich tragbar ist. Die rationelle Energienutzung ist nicht Gegenstand dieser Norm.
- Mit der ergänzenden Normen 380/1 «Thermische Energie im Hochbau» wird der rationellen Energienutzung bei Neu- und Umbauten im Bereich der Gebäudehülle Rechnung getragen.

Die Kantone haben die SIA-Norm 380/1:2016 für **allgemein verbindlich** erklärt, was bedeutet, dass sie gesetzlichen Charakter hat und eingehalten werden muss.

**Der Einfluss von MINERGIE** MINERGIE hat sich im Bereich des energetischen Bauens zweifelsfrei über die Jahre eine wichtige Vorreiterrolle gespielt. Der «Stand der Technik» der konventionellen Bauweise ist heute soweit vorgeschritten, dass auch ohne Minergie-Label Top-Werte erreicht werden können. Daher wäre es falsch, die Vorgaben von MINERGIE als Anbieter direkt in die Gesetzgebung zu übernehmen oder finanziell speziell zu fördern.

Die nachfolgende Grafik zeigt aber den direkten Einfluss von MINERGIE auf die MuKEn und die Normen der SIA deutlich auf:



## Die MuKE n 2014

Die **MuKE n** (**Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich**) sind **energetische Bauvorschriften**. Sie werden von der Konferenz der Kantonalen Energiedirektoren EnDK ausgearbeitet und sind ein wichtiges Werkzeug für die Kantone im Rahmen des Energieprogramms bis 2050 gesteckt haben. Bis 2020 sollen in einer ersten Etappe beispielsweise Neubauten ganzjährig möglichst selbst mit Wärmeenergie und zu einem angemessenen Anteil mit Elektrizität versorgen können. Im Rahmen ihres gesetzlichen Auftrages die hat die EnDK die MuKE n mit der Ausgabe 2014 ein weiteres Mal überarbeitet.

Die MuKE n besteht aus:

- Einem mehrteiligen, **für alle Kantone verbindlichen Basismodul**, das nicht entschärft, sehr wohl aber verschärft werden darf.
- Einer Reihe von **Zusatzmodulen**, damit den topografischen und klimatischen Gegebenheiten in den einzelnen Kantonen besser Rechnung getragen werden kann. Diese können von den Kantonen **freiwillig** für gültig erklärt werden. Entscheidet sich ein Kanton für ein oder mehrere Zusatzmodule, müssen auch diese **unverändert übernommen werden**.

Nachfolgend die wichtigsten Eckpunkte in der MuKE n 2014:

- Die Verwendung von Strom für Widerstandsheizungen und Warmwasseraufbereitung (reine Elektroboiler) wird, mit einer Sanierungspflicht innert 10 Jahren, verboten.
- Der Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK) bleibt freiwillig.
- Weitere Senkung des Höchstanteils von nicht erneuerbaren Energien.
- Betriebsoptimierung und Zielvereinbarung für Gebäudetechnikanlagen von Grossverbrauchern.
- Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung bei MFH mit 5 Nutzungseinheiten und mehr in Neu- und Umbauten (Ausrüstungspflicht bei wesentlichen Erneuerungen).

## Reduktion des Energieaufwandes

Zielvorgaben für Neu- und Umbauten

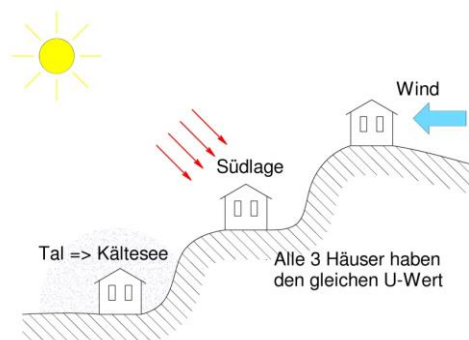
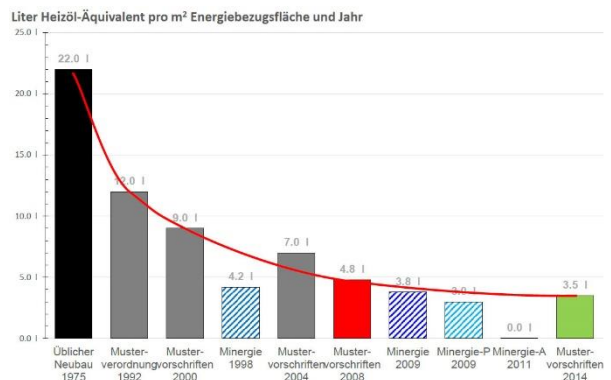
Die Kantone beabsichtigen, den maximalen Energiebedarf für Neubauten auf das Niveau «Nahezu-Nullenergiehäuser» (NZEB) zu bringen. Bei Altbauten sollen die CO<sub>2</sub>-Emissionen schrittweise gesenkt werden.

Gebäude-Energiebilanz

In der MuKE n 2014 wird ein Gebäude, (wie schon in der MuKE n 2008) nach seiner Energiebilanz beurteilt. Der Gesetzgeber beschränkt sich nicht einfach auf U-Wert-Vorgaben für die Bauteile einer Gebäudehülle, sondern auf den Energieverbrauch pro beheizten m<sup>2</sup> und Jahr. Begründung:

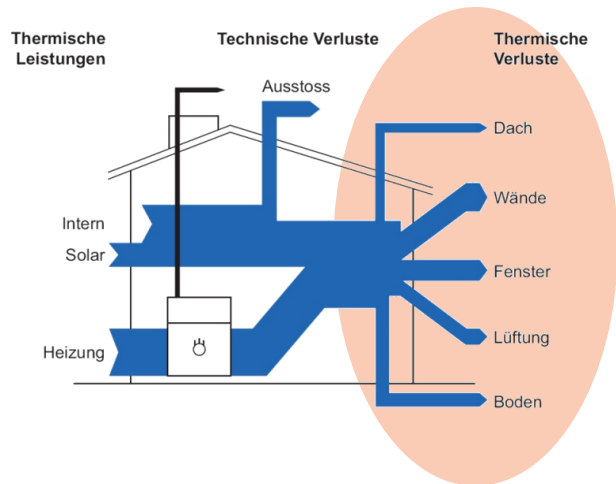
Die Lage trägt entscheidend zum Energieverbrauch bzw. Heizwärmebedarf  $Q_h$  eines Gebäudes bei:

- In Talsohlen kommt es im Winter oft zur Bildung eines Kältesees.
- An einem Hang mit Südlage kommt es meist zu einer intensiven Aufheizung der Gebäudehülle.
- In exponierten Lagen wird die Gebäudehülle vom Wind übermässig auskühlt.



Die zugeführte Heizwärme (Heizung, Sonneneinstrahlung, Abwärme von Mensch und Tier, elektrischen Geräten...) werden den Verlusten (technisch und thermisch) gegenübergestellt. Daraus resultiert der Heizwärmebedarf  $Q_h$ . Dieser darf den Grenzwert  $Q_{h,li}$  nicht überschreiten. (Siehe Tabelle 2).

Für uns Schreiner sind hauptsächlich die **thermischen Verluste** über unsere Bauteile an der Gebäudehülle relevant. Zu einem namhaften **technischen Verlust** kann es bei Küchen-Dunstabzugshauben kommen, wenn das falsche Modell eingesetzt bzw. die Zuluft-/Abluftplanung vernachlässigt wird.



**Heizwärmebedarf  $Q_h$**  Der Heizwärmebedarf ist die errechnete Energiemenge, die in beheizte Räume abgegeben wird. Bezugsgrösse für die Fläche ist dabei nicht die Wohnfläche, sondern die Energiebezugsfläche EBF ( $A_E$ ). Die in Tab. 2 angegebenen Grenzwerte gelten gemäss SIA 380/1:2016 für Neubauten, Umbauten und Umnutzungen und beziehen sich auf einen Heizwärmebedarf pro Jahr bei 9,4°C Jahresmitteltemperatur und die spez. Heizleistung bei -8°C Auslegungstemperatur:

Gebäudekategorie	Grenzwerte für Neubauten			Grenzwerte für Umbauten und Umnutzungen
	$Q_{h,li0}$ kWh/m <sup>2</sup>	$\Delta Q_{h,li}$ kWh/m <sup>2</sup>	$P_{h,li}$ W/m <sup>2</sup>	$Q_{h,li, re}$ kWh/m <sup>2</sup>
I Wohnen MFH	13	15	20	1,5* $Q_{h, li}$
II Wohnen EFH	16	15	25	
III Verwaltung	13	15	25	
IV Schulen	14	15	20	
V Verkauf	7	14	—	
VI Restaurants	16	15	—	
VII Versammlungslokale	18	15	—	
VIII Spitäler	18	17	—	
IX Industrie	10	14	—	
X Lager	14	14	—	
XI Sportbauten	16	14	—	
XII Hallenbäder	15	18	—	

Tabelle 2

**Berechnung des Grenzwertes** Ausgangslage bilden der Basiswert ( $Q_{h,li0}$ ) und der Steigungsfaktor ( $\Delta Q_{h,li}$ ). Hinzu kommen noch weitere Faktoren wie Gebäudehüllzahl, Warmwasser usw.

Für Umbauten gelten um 50% angehobene Grenzwerte, weil konstruktionsbedingte Wärmebrücken oft keine besseren Werte zulassen. Wärmebrücken müssen hier zwar «soweit technisch machbar», jedoch nur «soweit wirtschaftlich vertretbar» saniert werden.

**Gebäudehüllzahl (Gebäudehüllziffer)** Unter dem Begriff Gebäudehüllzahl bzw. Gebäudehüllziffer versteht man das Verhältnis von Ausenfläche ( $A_{th}$ ) zur Energiebezugsfläche EBF ( $A_E$ ). Die Berechnung ist also  $A_{th}/A_E$  und ergibt einen Zahlenwert.

**Energiekennzahl** Die Energiekennzahl sagt aus, wieviel Wärme in kWh (früher MJ) pro Quadratmeter und Jahr verbraucht wurde. Dabei wird der Heizenergiebedarf über alle 12 Monate des Kalenderjahres hinweg ermittelt. Die Energiekennzahl wird folgendermassen errechnet: Jahrestotal kWh: Energiebezugsfläche = kWh/m<sup>2</sup>.

## Nachweisverfahren (Einzelbauteilnachweis und Systemnachweis)

Mit den nachfolgenden Verfahren muss objektbezogen der Nachweis erbracht werden, dass der vorhin erwähnte Grenzwert (Heizwärmebedarf  $Q_h$ ) nicht überschritten wird.

Der Gesetzgeber lässt dem Bauherrn bzw. dem Planer die Wahl zwischen den zwei Nachweisverfahren **Einzelbauteilnachweis** und **Systemnachweis** offen.

### SYSTEMNACHWEIS

**Systembeschreibung** Beim Systemnachweis geht es einzig darum, dass der effektive Heizwärmebedarf den vorgeschriebenen Grenzwert nicht überschreitet. Dabei kann der Planer einzelne Bauteile mit etwas schlechterem U-Wert einplanen und das Minus mit anderen, besseren Bauteilen kompensieren.

### EINZELBAUTEILNACHWEIS

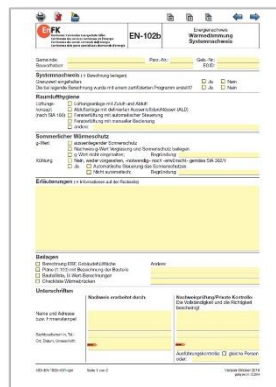
Der Einzelbauteilnachweis kommt meistens bei Umbauten zum Tragen, kann aber auch für Neubauten angewendet werden. Mit dem Einzelbauteilnachweis geht es darum, den max. Heizwärmebedarf durch eine Zusammenstellung von Bauteilen nach U-Wert-Vorgaben zu erreichen. Diese dürfen bei keinem Bauteil unterschritten werden. Eine Kompensation ist nicht erlaubt. Mehr dazu im Kapitel unter «U-Werte im Überblick».

**Einschränkung:** Das Einzelbauteilnachweis-Verfahren darf bei Neubauten nur angewendet werden, wenn weder Vorhangfassaden<sup>1</sup> noch Sonnenschutzgläser mit einem Gesamtenergiedurchlassgrad kleiner als  $0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$  verwendet werden.

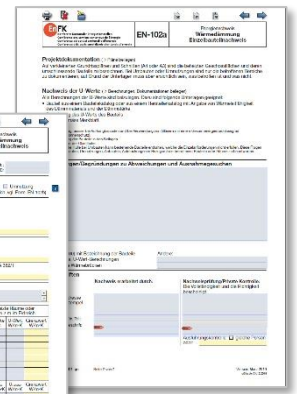
**Berechnungsverfahren** Die Berechnung erfolgt zwingend mit einer zertifizierten, zugelassenen Software. Eingegeben wird mit dem Formular EN-102b der EnDK, zusammen mit den Datenblättern.

Die Berechnung und Eingabe erfolgt mittels den Formularen EN-102a der EnDK.

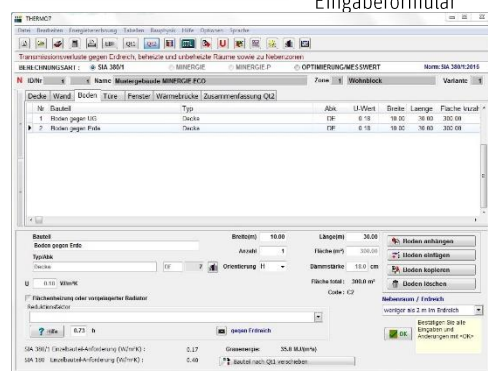
### Formulare



Eingabeformular



Berechnungs- und Eingabeformulare



Berechnungs-Software (zB. Thermo 7)

Download: [www.endk.ch](http://www.endk.ch) → Fachleute → Energienachweis

<sup>1</sup> Vorhangfassaden: Fronten, welche an ein Rohbaugerippe vorgehängt werden, z.B. Glasfronten an Bürogebäude.

### Festlegung der Energiebezugsfläche EBF ( $A_E$ )

Die Energiebezugsfläche ist die Summe aller ober- und unterirdischen Geschossflächen, die innerhalb der thermischen Gebäudehülle liegen und für deren Nutzung ein Beheizen oder Klimatisieren notwendig ist. Sie wird aus den Aussenabmessungen einschliesslich der begrenzenden Wände berechnet.

Raumnutzung und Energiebezugsfläche EBF

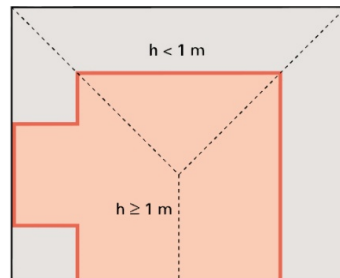
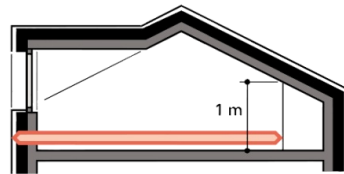
Laut SIA-Norm 416/1 ist genau festgelegt, welche Räume nach ihrer Nutzung zur Energiebezugsfläche EBF gezählt werden müssen und welche nicht, bzw. welche Räume innerhalb der thermischen Gebäudehülle liegen müssen / dürfen und welche nicht:

Innerhalb der thermischen Gebäudehülle				Ausserhalb der thermischen Gebäudehülle	
Zählt zur Energiebezugsfläche EBF			Zählt nicht zur Energiebezugsfläche EBF		
Nicht aktiv beheizt, aber Beheizung «sonst üblich»		Aktiv beheizt		Nicht aktiv beheizt	
Beispiele: Treppe Lift Korridor Bastelraum		Beispiele: Wohnzimmer Schlafzimmer Küche Badezimmer		Beispiele: Trockenraum entfeuchtet Waschraum entfeuchtet Pufferräume Kellerräume	
A		B		E	
		C		D	

Tabelle 3

Ausnahmen

Eine Ausnahme bildet das Dachgeschoss. Hier wird zur Berechnung der Fläche die Kontur ab 1 m Raumhöhe übernommen.



EBF  
ausserhalb EBF

Quelle: SIA 416/1

Weitere Ausnahmen bilden z.B.:

- vorgehängte hinterlüftete Fassaden mit einem Abstand von  $\geq 10$  cm (siehe SIA 416/1, Punkt 2.3)
- Minergie-P-Bauten mit besonders dicken Isolationsschichten.



## Thermische Gebäudehülle

Früher wurde statt von der «thermischen Gebäudehülle» vom «Dämmpерimeter» gesprochen. Laut Vorschrift müssen alle beheizten Räume **innerhalb der thermischen Gebäudehülle** liegen. Auf der anderen Seite kann es aber vorteilhaft sein, unbeheizte Räume in die thermische Gebäudehülle einzuschliessen.

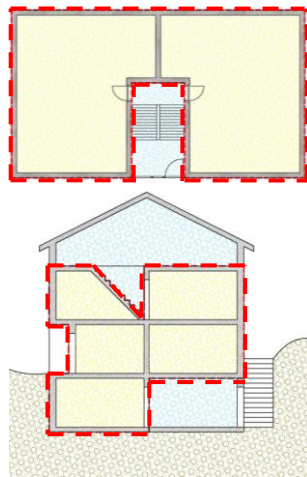
Hinweis:

- Der Verlauf der thermischen Gebäudehülle verläuft immer entlang der Aussenlinie der abschliessenden Bauteile.

**Legende:**

- Beheizte Räume
- Unbeheizte Räume
- Kontur thermische Gebäudehülle

### Variante 1 THERMISCHE GEBÄUDEHÜLLE UMSCHLIESST LEDIGLICH BEHEIZTE RÄUME



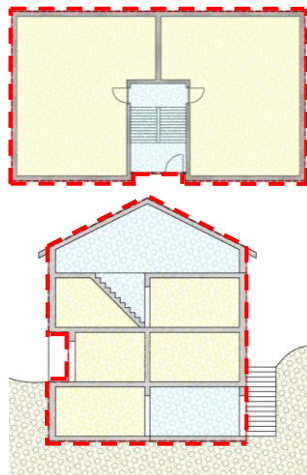
Anforderung an die Bauteile:

- Alle Bauteile, die entlang der thermischen Gebäudehülle liegen, müssen energetische Anforderungen erfüllen. Dabei wird jedoch unterschieden, ob das Bauteil einen beheizten Raum zum Aussenklima oder zu einem unbeheizten Raum abtrennt.
- Bauteile, die ausserhalb der thermischen Gebäudehülle liegen, brauchen keine thermischen Anforderungen zu erfüllen.

Nachteil:

- Viele Wärmebrücken, teilweise nur sehr schwer lösbar.

### Variante 2 THERMISCHE GEBÄUDEHÜLLE UMSCHLIESST AUCH NICHT BEHEIZTE RÄUME



Anforderungen an die Bauteile:

- Alle Bauteile entlang der thermischen Gebäudehülle müssen die gleichen Anforderungen erfüllen, egal, ob sie zu einem beheizten oder einem unbeheizten Raum führen.
- Alle Bauteile innerhalb der thermischen Gebäudehülle brauchen keine thermischen Anforderungen zu erfüllen; also auch nicht zwischen beheizt und unbeheizt.

Vorteile:

- Nur wenig Wärmebrücken.
- Die nicht beheizten Räume haben die Funktion eines **wärmeseitigen Wärmepuffers**.

## Höchstanteil nichterneuerbarer Energien

Beim Ersatz des Wärmeerzeugers in bestehenden Bauten mit Wohnnutzung sind diese so auszurüsten, dass der Anteil an nichterneuerbarer 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/m<sup>2</sup>a. Ausserdem ist der Ersatz eines Wärmeerzeugers bewilligungs-/meldepflichtig.

Die Bewilligung wird erteilt, wenn der Gesuchsteller oder die Gesuchstellerin nachweist, dass:

- a) die fachgerechte Umsetzung einer Standardlösung gewährleistet ist;
- b) die Zertifizierung des Gebäudes nach MINERGIE ausgewiesen ist; oder
- c) die Klasse D bei der GEAK-Gesamtenergieeffizienz erreicht ist.

Die Anforderung gilt als erfüllt, wenn eine der folgenden Standardlösungen (SL) fachgerecht ausgeführt wird:

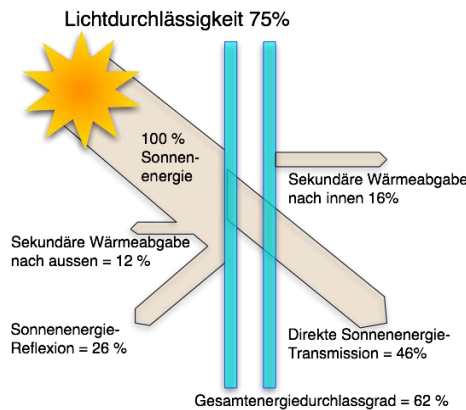
### MÖGLICHKEITEN NACHWEIS MIT STANDARDLÖSUNGEN

SL 1	Thermische Sonnenkollektoren für die Wassererwärmung Solaranlage: Mindestfläche 2% der EBF.
SL 2	Holzfeuerung als Hauptwärmeerzeuger und ein Anteil an erneuerbarer Energie für Warmwasser.
SL 3	Wärmepumpe mit Erdsonde, Wasser oder Aussenluft elektrisch angetriebene Wärmepumpe für Heizung und Warmwasser ganzjährig.
SL 4	Mit Erdgas angetriebene Wärmepumpe für Heizung und Warmwasser ganzjährig, entweder monovalent oder bivalent mit mindestens 50% des Leistungsbedarfs und einem Wirkungsgrad von mindestens 120%.
SL 5	Fernwärmeanschluss Anschluss an ein Netz mit Wärme aus KVA, ARA oder erneuerbaren Energien.
SL 6	Wärmeerkopplung elektrischer Wirkungsgrad min. 25% und für min. 60% des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser.
SL 7	Warmwasserwärmepumpe mit Photovoltaikanlage Wärmepumpenboiler und Photovoltaikanlage mit mind. 5 W <sub>p</sub> /m <sup>2</sup> ·EBF.
SL 8	Ersatz der Fenster entlang der thermischen Gebäudehülle U-Wert best. Fenster ≥ 2,0 W/(m <sup>2</sup> ·K) und U-Wert Glas neue Fenster ≤ 0,7 W/(m <sup>2</sup> ·K).
SL 9	Wärmedämmung von Fassade und/oder Dach U-Wert bestehende Fassade/Dach/Estrichboden ≥ 0,6 W/(m <sup>2</sup> ·K) und U-Wert neue Fassade/Dach/Estrichboden ≤ 0,20/(m <sup>2</sup> ·K), Fläche mind. 0,5 m <sup>2</sup> pro m <sup>2</sup> EBF.
SL 10	Grundlast-Wärmeerzeuger erneuerbar mit bivalent betriebem fossilem Spitzenlastkessel. 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.
SL 11	Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL). Neu-Einbau einer kontrollierten Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung und einem WRG-Wirkungsgrad von mindestens 70%.

### Sommerlicher Wärmeschutz

**Aussenliegender Sonnenschutz** Neu wird ein sommerlicher Wärmeschutz verlangt, welcher vor allem die mechanische Beschattung grosser Fensterflächen (z.B. Rolläden, Sonnenstoren, vorgehängte Elemente usw.) erforderlich macht. Zudem muss deren Bedienung (Verstellung) bei grossen Flächen automatisch gesteuert werden.

**g-Wert des Glases** Gemäss SIA-Norm 382/1 muss der Gesamtenergie-Durchlass (g-Wert) nachgewiesen werden.



Die Reflexion des Sonnenlichtes beim Glas wird durch aufdampfen einer hauchdünnen Edelmetallschicht (z.B. Silber) erreicht. Je dicker die Schicht bzw. zahlreicher die beschichteten Gläser in einem IV-Element, desto schlechter wird die Lichtdurchlässigkeit.

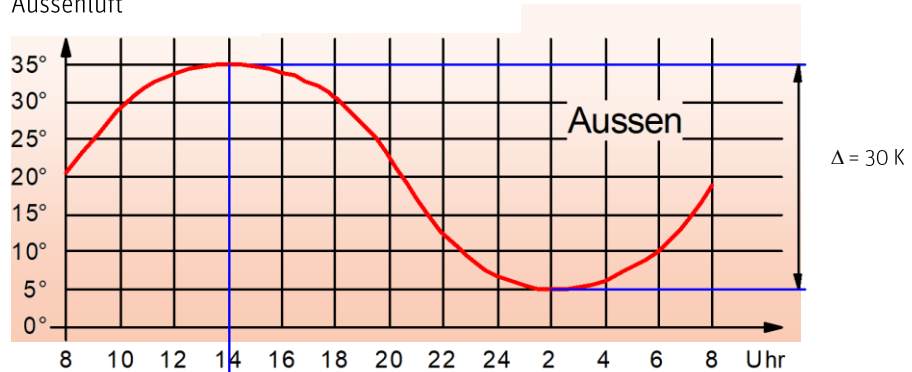
Zudem ist das Abhalten der Hitze im Sommer bei gleichzeitiger Nutzung der Sonnenenergie im Winter eine grosse Herausforderung für die Glasindustrie.

Bildquelle: Flachglas Schweiz AG

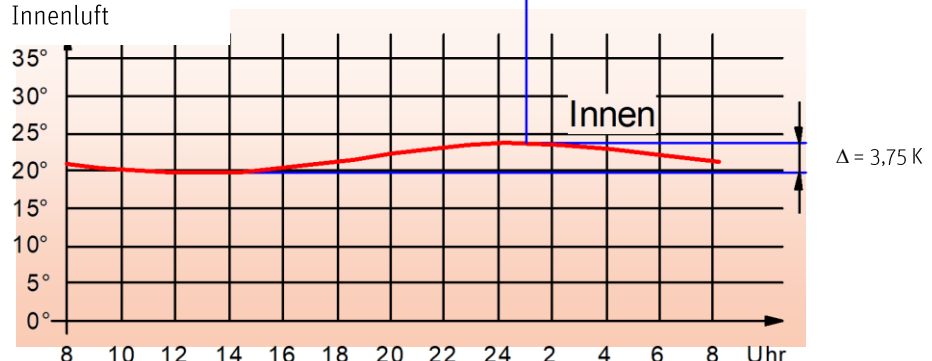
**Einbau von Klimaanlage** Werden die beiden Faktoren «Aussenliegender Sonnenschutz» und der «g-Wert» bei der Planung eines Neubaus vernachlässigt, wird der nachträgliche Einbau einer Klimaanlage (bewilligungspflichtig!) nicht bewilligt, auch wenn die Innentemperatur-Durchschnitte überschritten werden. Damit wird eine früher oft ausgenützte Gesetzeslücke geschlossen.

**Phasenverschiebung** Bedingt durch die Phasenverschiebung erreicht die Wärmeenergie, welche die Sonne über Tag auf die Wände brachte, die Gebäudeinnenseite erst während der Nacht. Mit einer sorgfältigen Planung kann die Phasenverschiebung bis in die frühen Morgenstunden hinausgezögert werden.

Temperaturverlauf Aussenluft



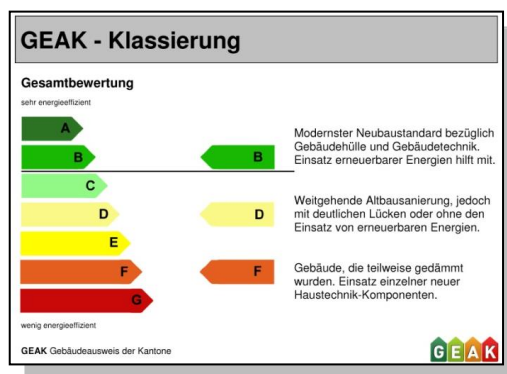
Temperaturverlauf Innenluft



Benutzer Trotzdem ist auch der Benutzer gefordert; denn zu einem effizienten sommerlichen Wärmeschutz gehört ebenso ein konsequentes Management von **Beschatten am Tag** und **Lüften in der Nacht**. Eine intelligente Kombination von «guter Gebäudehülle» und «schlauem Benutzer» erlaubt also ein erträgliches Wohn- und Arbeitsklima – auch an sehr heissen Sommertagen und ohne aufwändige Kühlmassnahmen.  
Mehr dazu in der Informationsbroschüre «Optimales Lüften» vom FFF ([www.fensterverband.ch](http://www.fensterverband.ch)).

## Gebäude-Energieausweis GEAK

Mit dem Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK®) hat die Konferenz kantonaler Energiedirektoren (EnDK) zusammen mit dem Hauseigentümergebiet Schweiz (HEV) und EnergieSchweiz am 3. August 2009 einen gesamtschweizerischen einheitlichen EnergieEtiquette für Gebäude lanciert. Diese basiert auf anerkannten schweizerischen und europäischen Normen.



Der GEAK® gibt primär eine benutzerunabhängige Auskunft über den Gebäudezustand und die Gesamtenergieeffizienz, er zeigt dem Eigentümer aber bereits auch erste Massnahmen zur Optimierung des Energieverbrauchs auf. Der Energieausweis sieht ähnlich aus wie die Energie-Etikette bei Autos und bei Elektrogeräten.

Bildquelle: [www.geak.ch](http://www.geak.ch)

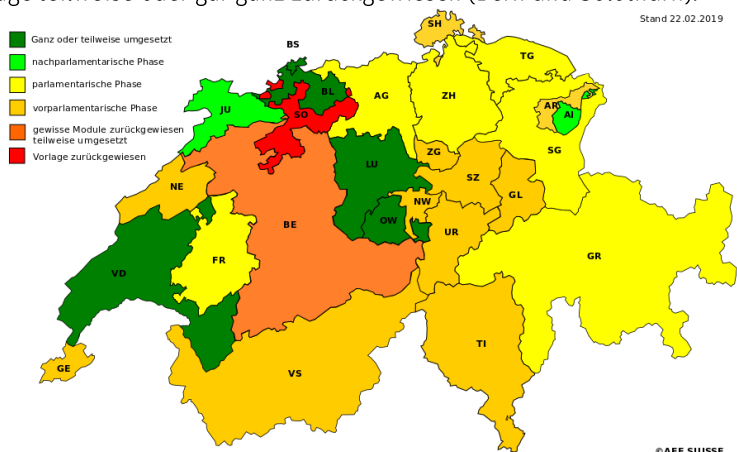
Den GEAK gibt es in drei Stufen: «Light», «Standard» und «Plus». Weitere Einzelheiten finden Sie unter [www.geak.ch](http://www.geak.ch).

Der Bundesrat hat seinerseits den Faden aufgenommen und am 24. Juni 2009 zuhanden des Parlaments eine Botschaft zur Änderung des Energiegesetzes verabschiedet. Ziel dieser Teilrevision ist die Schaffung der gesetzlichen Grundlage für einen nationalen Gebäudeenergieausweis.

## Umsetzung in den Kantonen/Übergangsfristen/Gültigkeit

Die MuKEN2014 wurde im Januar 2015 von der EnDK verabschiedet und hätte in den Kantonen bis spätestens 2019 in Kraft gesetzt werden sollen. Die Umsetzung verzögert sich jedoch und zwei Kantone haben die Vorlage teilweise oder gar ganz zurückgewiesen (Bern und Solothurn).

In allen Kantonen gelten bis zur definitiven Umsetzung die Vorgaben der MuKEN2008. Weitere Angaben bezüglich Umsetzung der MuKEN in den verschiedenen Kantonen finden Sie unter [www.endk.ch/www.aee.ch](http://www.endk.ch/www.aee.ch).



Stichtag	Als Stichtag für die Gültigkeit der neuen Vorschriften ist <b>das Datum der Erteilung der Baubewilligung</b> . Alle Bauvorhaben, deren Baubewilligung ab diesem Datum erteilt wurde, müssen die neuen Vorschriften erfüllen; für alle Vorhaben mit Baubewilligung vor diesem Datum, gelten die alten Vorschriften.
Gültigkeit	Die Vorschriften der MuKE, der SIA 380/1 und <b>allenfalls schärfere Vorgaben der Kantone</b> gelten für alle Bauvorhaben; <b>also auch für diejenigen, für die keine Baueingabe erforderlich ist</b> .
NPK / Ausschreibungstexte	Bis alle Ausschreibungstexte angepasst sein werden, wird es eine Weile dauern. Bei Beschrieben mit fehlenden oder veralteten U-Werten empfiehlt der VSSM folgendes Vorgehen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Setzen Sie einen konkurrenzfähigen Preis ein.</li> <li>▪ Ergänzen Sie die betroffenen Positionen mit per-Preisen nach den neuen Vorschriften.</li> </ul> Damit wahren Sie Ihre Chancen für den Auftrag und zeigen, dass Sie technisch auf dem neuesten Stand sind!

## Regelung für Bauteile

### Luftdichte Gebäudehülle, wichtigste Voraussetzung

Die Notwendigkeit einer dichten Gebäudehülle wird oft unterschätzt. Oft hört man noch heute, dass die Gebäude heute zu dicht gebaut würden die Wände «atmen» müssten. Dies ist nicht nur falsch, sondern auch verboten und gefährlich! Nur zu oft entstehen dadurch ernsthafte Feuchtigkeitsschäden, die gerade bei Holzbauten nur noch mit einem totalen Abbruch / Neubau behoben werden können (Beispiel: Elementhäuser aus den 80er-Jahren...).

Luftdicht oder winddicht?	Winddicht sagt aus, dass vorbei streichende Aussenluft (Wind) nicht die Dämmung durchspülen darf. Dies wird z.B. in Dachkonstruktionen durch Einbau einer diffusionsoffenen Unterspannbahn an der Konstruktionsaussenseite gewährleistet. Beheizte Gebäude müssen luftdicht ausgeführt werden. Bei einer Massivbauweise ist dies gewährleistet. Bei Holz- und / oder Ständerkonstruktionen ist der Einbau einer Dampfbremse (System bestehend aus Folie, Kleber usw.) und einer Installationsebene unumgänglich. Die Luftdichtheit wird in folgenden SIA-Normen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SIA-Norm 180</li> <li>▪ SIA-Norm 232</li> </ul> Wenn ein Gebäude nicht luftdicht ist, hat dies folgende negativen Auswirkungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hoher Energieverbrauch</li> <li>▪ Feuchtigkeitsschäden (Bauschäden)</li> <li>▪ Komfortprobleme wie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zugluft-Erscheinungen</li> <li>- Verminderter Schallschutz</li> </ul> </li> </ul>
Fazit	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Je näher eine Schicht an die Warmseite kommt, desto «dichter» muss sie sein.</li> <li>▪ Je weiter aussen eine Schicht liegt, desto diffusionsoffener muss sie sein. (Ausnahmen: Flachdächer, begrünte Flächen...)</li> </ul>

## U-Werte im Überblick

Einzelbauteilnachweis MuKEN:2014 Norm SIA 380/1:2016 <i>Bauteil gegen:</i>	Neubauten		Umbauten/Umnutzung	
	Einzelbauteilnachweis Grenzwert $U_{li}$ in $W/m^2K$ <b>mit</b> Wärmebrückennachweis		Einzelbauteilnachweis Grenzwert $U_{li}$ in $W/m^2K$	
<i>Bauteil:</i>	Aussenklima oder weniger als 2m im Erdreich	Unbeheizte Räume oder mehr als 2m im Erdreich	Aussenklima oder weniger als 2m im Erdreich	Unbeheizte Räume oder mehr als 2m im Erdreich
Opacke Bauteile: <b>Dach, Decke, Wand, Boden</b>	0,17	0,25	0,25	0,28
<b>Fenster, Fenstertüren</b>	1,0	1,3	1,0	1,3
<b>Türen</b>	1,2	1,5	1,2	1,5
<b>Tore</b> (Türen grösser als $6m^2$ )	1,7	2,0	1,7	2,0
Storenkasten	0,50	0,50	0,50	0,50

Tabelle 5

### EINZELBAUTEILNACHWEIS MIT / OHNE WÄRMEBRÜCKENNACHWEIS

**Neubauten** Bei Neubauten steht dem Planer, im Gegensatz zur MuKEN 2008, beim Einzelbauteilnachweis nur noch die Möglichkeiten «Einzelbauteilnachweis mit Wärmebrückennachweis» offen. Die Variante «Einzelbauteilnachweis ohne Wärmebrückennachweis» steht nicht mehr zur Verfügung.

**Umbauten, Umnutzungen** Für Umbauten/Umnutzungen ist das Nachweisen der Wärmebrücken fast unmöglich. Deshalb heisst es in der SIA 380/1: «Die betroffenen Wärmebrücken sind soweit technisch machbar und wirtschaftlich vertretbar zu sanieren. Eine Einhaltung von Grenzwerten ist jedoch nicht gefordert.»

Bei den häufigsten Schreinerarbeiten an der Gebäudehülle (Türen, Fenster, Storenkasten usw.) sind die U-Werte in beiden Nachweisarten identisch.

### SCHREIBWEISE U-WERT

Wichtiger Hinweis: Die Schreibweise des U-Wertes ist wird immer auf 2 Stellen signifikant gehandhabt.

Das heisst, es wird immer auf die zwei ersten mit «Nicht-Nullwerte» gerundet.

Beispiele:

$W/m^2K$	1,245	=	$W/m^2K$	<u>1,2</u>
$W/m^2K$	1,253	=	$W/m^2K$	<u>1,3</u>
$W/m^2K$	0,08135	=	$W/m^2K$	<u>0,081</u>
$W/m^2K$	0,5	=	$W/m^2K$	<u>0,50</u>

**WÄNDE**

Einzelbauteilnachweis MuKEN:2014 Norm SIA 380/1:2016 <i>Bauteil gegen:</i>	Neubauten		Umbauten/Umnutzung	
	Einzelbauteilnachweis Grenzwert $U_{li}$ in $W/m^2K$ <b>mit</b> Wärmebrückennachweis		Einzelbauteilnachweis Grenzwert $U_{li}$ in $W/m^2K$	
<i>Bauteil:</i>	Aussenklima oder weniger als 2m im Erdreich	Unbeheizte Räume oder mehr als 2m im Erdreich	Aussenklima oder weniger als 2m im Erdreich	Unbeheizte Räume oder mehr als 2m im Erdreich
Opacke Bauteile: <b>Dach, Decke, Wand, Boden</b>	0,17	0,25	0,25	0,28

Tabelle 5a

Neubauten werden heute praktisch immer mit einem System erstellt (Systemnachweis). Sanierungen von Fassaden, welche über einen neuen Anstrich hinausgehen, sind entsprechend den neuen Vorschriften auszuführen. Somit müssen die bestehenden Konstruktionen analysiert und Massnahmen sorgfältig geplant werden.

**Thermische Gebäudehülle bei Wänden**

Wände entlang der thermischen Gebäudehülle haben die geforderten U-Werte gemäss obenstehender Tabelle zu erfüllen.

Befinden sie sich jedoch nicht entlang der thermischen Gebäudehülle, sondern innerhalb, müssen sie keinerlei energetische Anforderungen erfüllen – auch wenn sie beheizte von nicht beheizten Räumen abtrennen.

**Aussenisolation oder Innenisolation?**

Der Schreiner scheut sich in der Regel, Arbeiten an der Aussenfassade auszuführen. Daher beschränkt er sich lieber auf die Möglichkeit einer Innenisolation.

Andererseits gibt es Situationen, in welchen nur eine Innenisolation in Frage kommt. Beispiele: Bauten unter Denkmalschutz wie Riegelbauten, Gebäude mit Fassadenmalereien usw.

Argumente	System	Aussenisolation	Innenisolation
▪ Wärmebrücken angrenzende Bauteile		++	-
▪ Speicherkapazität Bauhülle		++	-
▪ rationeller Einbau		+	(-)
▪ Gerüst erforderlich		-	+
▪ Grenzabstände		(-)	+

**Fazit:**

- Wenn immer möglich aussen isolieren!
- Muss trotzdem innen isoliert werden, müssen die angrenzenden Bauteile wie Wände, Decken, Böden unbedingt mit einem Sachverständigen angeschaut und geeignete Massnahmen zur Verhinderung von Bauschäden ausgearbeitet werden.

**Sommerlicher Wärmeschutz bei Wänden**

Ein elementarer Faktor beim sommerlichen Wärmeschutz ist ein optimaler Wandaufbau, womit die durch die Sonne eingebrachte Wärmeenergie möglichst spät in der Nacht (phasenverschoben) auf der Rauminnenseite ankommt.

**FENSTER**

Für die Fenster hat die EnergieFachstellenKonferenz EnFK ein ausführliches Merkblatt publiziert. Aus diesem Grund sind hier lediglich die geforderten U-Werte aufgeführt:

Einzelbauteil-nachweis MuKEN:2014 Norm SIA 380/1:2016 <i>Bauteil gegen:</i>	<b>Neubauten</b>		<b>Umbauten/Umnutzung</b>	
	Einzelbauteilnachweis Grenzwert $U_{li}$ in $W/m^2K$		Einzelbauteilnachweis Grenzwert $U_{li}$ in $W/m^2K$	
	<b>mit</b> Wärmebrückennachweis			
<i>Bauteil:</i>	Aussenklima oder weniger als 2m im Erdreich	Unbeheizte Räume oder mehr als 2m im Erdreich	Aussenklima oder weniger als 2m im Erdreich	Unbeheizte Räume oder mehr als 2m im Erdreich
<b>Fenster, Fenstertüren</b>	1,0	1,3	1,0	1,3

Tabelle 5b

Eine Download-Möglichkeit für das Merkblatt finden Sie unter:

- [www.endk.ch](http://www.endk.ch) → Fachleute → Hilfsmittel
- [www.vssm.ch](http://www.vssm.ch) → Technik → Wärmeschutz / Energie





**TÜREN UND TORE**

Laut SIA 380/1 müssen alle Türen, die entlang der thermischen Gebäudehülle liegen, einen bestimmten U Wert erfüllen. Dies gilt auch für hausinterne Estrich- oder Kellertüren. Im Fall der Türen spricht man vom UD-Wert (D steht für Door).

Einzelbauteil-nachweis MuKEN:2014 Norm SIA 380/1:2016 <i>Bauteil gegen:</i>	Neubauten		Umbauten/Umnutzung	
	Einzelbauteilnachweis Grenzwert $U_{li}$ in $W/m^2K$ <b>mit</b> Wärmebrückennachweis		Einzelbauteilnachweis Grenzwert $U_{li}$ in $W/m^2K$	
	<i>Bauteil:</i>	Aussenklima oder weniger als 2m im Erdreich	Unbeheizte Räume oder mehr als 2m im Erdreich	Aussenklima oder weniger als 2m im Erdreich
<b>Türen</b>	1,2	1,5	1,2	1,5
<b>Tore</b> (Türen grösser als $6m^2$ )	1,7	2,0	1,7	2,0

Tabelle 5c

Die oben aufgeführten Werte sind bei Neubauten und Umbauten gleich.

Beispiele:

- Hauseingangstüre (Aussentüre) zu beheiztem Raum
  - Türe ist Teil der thermischen Gebäudehülle 1,2  $W/m^2K$
- Hauseingangstüre (Aussentüre) zu unbeheiztem Raum (Treppenhaus, Vorraum usw.)
  - Türe ist Teil der thermischen Gebäudehülle 1,2  $W/m^2K$
  - Türe liegt ausserhalb der thermischen Gebäudehülle keine Anforderungen
- Keller- oder Dachtüre (unbeheizt nach draussen)
  - Türe ist Teil der thermischen Gebäudehülle 1,2  $W/m^2K$
  - Türe liegt ausserhalb der thermischen Gebäudehülle keine Anforderungen
- Keller- oder Estrichtüre (beheizt zu unbeheizt)
  - Türe ist Teil der thermischen Gebäudehülle 1,5  $W/m^2K$
  - Türe liegt innerhalb der thermischen Gebäudehülle keine Anforderungen

Wichtig:

- Keine Anforderungen» bezieht sich lediglich auf den  $U_D$ -Wert.
- Bei Toren (Türen ab  $6 m^2$  Fläche) gelten statt den Werten 1,2 bzw. 1,5  $W/m^2K$  entsprechend die Werte 1,7 bzw. 2.0  $W/m^2K$ .

**Klimaklassen, Prüfklima** Bei Aussentüren ist die Verwendung eines Türflügels der «Beanspruchungsgruppe 3» unerlässlich. Türen zwischen beheizten Räumen und Aussenklima erfordern einen Türflügel nach «Prüfklima d», bei Sonneneinstrahlung zusätzlich «e». Das ergibt ein Differenzklimaverhalten 3d(e). Für Türen zwischen unbeheizt und Aussenklima und für Innentüren zwischen beheizten und unbeheizten Räumen ist, für eine bessere Formstabilität, die Verwendung Differenzklimaverhalten 3c mit Aluzwischen- oder Deckschicht empfehlenswert.

**MINERGIE®-Modul Türen** Bei zertifizierten Minergie-Modultüren ist ebenfalls ein ausgewiesener UD Wert von  $\leq 1,2 W/m^2K$  erforderlich. Der UD-Wert muss nach einem festgelegten Nachweisverfahren berechnet werden. Minergie fordert zwar direkt keine Klimaklassen. In der Praxis werden jedoch bei Holztüren entsprechende Massnahmen zur Verhinderung der Wasserdampfdiffusion und zur Gewährleistung der Formstabilität trotzdem nicht weggelassen werden können. Weitere Einzelheiten finden Sie auf [www.minergie.ch](http://www.minergie.ch).

## Förderprogramme

Mehr als die Hälfte aller Gebäude in der Schweiz wurden vor 1980 erbaut. Diese Gebäude sind oft Energieschleudern, welche dringend energetisch saniert werden sollten. Fachleute sprechen inzwischen gar von einem Sanierungsstau. Wie unter «Ausgangslage» erläutert, will die öffentliche Hand finanzielle Anreize schaffen, damit die Hauseigentümer diese Liegenschaften energetisch sanieren.

Das Königsziel muss immer ein komplett erneuertes Haus sein. Ist jedoch aus finanziellen Gründen eine Etappierung nötig, sollte unbedingt erst die Gebäudehülle erneuert werden (auch wenn die Heizung beanstandet wurde!). Damit soll verhindert werden, dass der Hauseigentümer nach Vollendung der Renovation eine überdimensionierte Heizung hat, die ineffizient heizt.

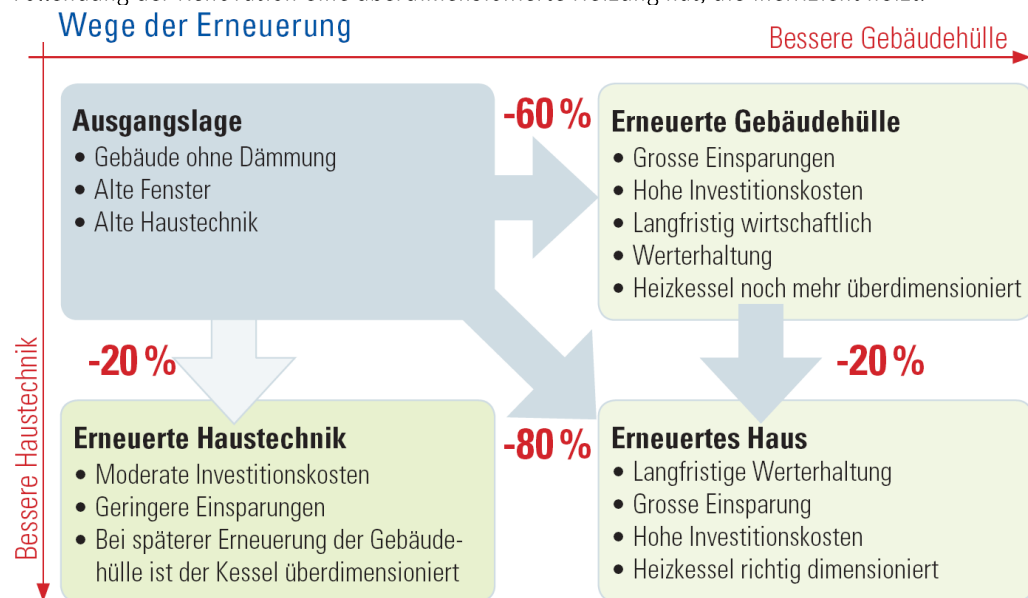


Bild: Flumroc AG

### «Das Gebäudeprogramm»

Das Gebäudeprogramm ist eine gemeinsame Initiative von Bund und Kantonen, welches Anfang 2010 gestartet wurde und für die Dauer von zehn Jahren geplant ist. Die Grundlage ist das CO<sub>2</sub>-Gesetz. Darin verankert ist die CO<sub>2</sub>-Abgabe auf Brennstoffe. Ein Drittel der Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Abgabe, momentan rund 260 Millionen Franken pro Jahr, wird für das Gebäudeprogramm verwendet. Rund 200 Millionen Franken davon stehen für Gebäudesanierungen zur Verfügung. Rund 60 Millionen Franken sind bestimmt für die Förderung erneuerbarer Energien, der Abwärmenutzung und der Optimierung der Gebäudetechnik. Diesen Betrag ergänzen kantonale Leistungen im Umfang von 60 bis 100 Millionen Franken. Insgesamt stehen dem Gebäudeprogramm damit seit 2014 320 bis 360 Millionen Franken pro Jahr zur Verfügung.

Das Gebäudeprogramm besteht aus einem nationalen (A) und einem kantonalen (B) Teil.

Was wird im Teil A gefördert?

Eine fachgerechte Dämmung vermindert den Wärmeverlust und den Energieverbrauch. Das Gebäudeprogramm fördert im Teil A Massnahmen an der Gebäudehülle von Gebäuden, die vor dem Jahr 2000 erbaut wurden; das heisst:

- Die Dämmung von Dächern, Fassaden, Böden und Decken.
- Ersatz von Fenstern.

Bedingungen für eine Förderung sind unter anderem:

- Der Nachweis minimaler Dämmwerte (U-Werte).
- Eine Mindestfördersumme von 3'000 Franken pro Gesuch.
- Fenster sind nur förderberechtigt, wenn gleichzeitig die sie umgebende Fassaden- oder Dachfläche mit saniert wird.

Bei geschützten Bauten gelten erleichterte Anforderungen.

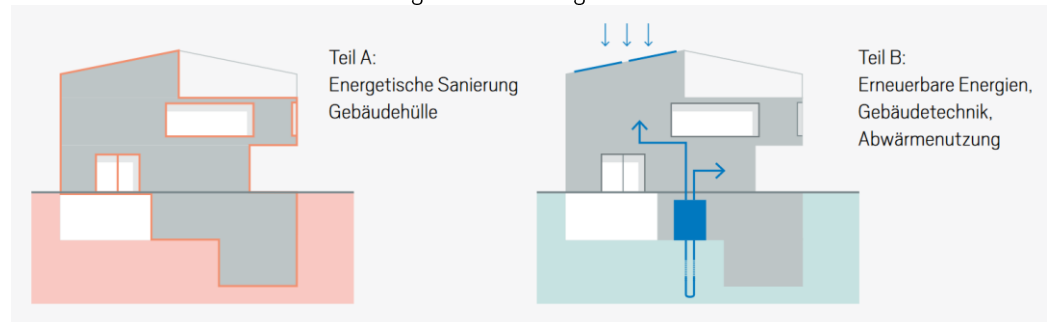
Die Unterstützungsbeiträge bemessen sich nach sanierten Quadratmetern. In der ganzen Schweiz gelten für alle Gesuchstellenden einheitliche Fördersätze. Die Förderung kann bis zu 15 Prozent der Investition ausmachen. Zudem lassen sich in einem typischen Einfamilienhaus jährlich gut 1800 Franken Heizkosten einsparen.

Was wird im Teil B gefördert?

Im Teil B fördert Das Gebäudeprogramm Massnahmen in den Bereichen:

- Einsatz von erneuerbaren Energien
- Abwärmenutzung
- Optimierung der Haustechnik

Diese Massnahmen werden durch die Kantone im Rahmen eigener Programme unterstützt. Sie sind auf kantonale Prioritäten und Gegebenheiten zugeschnitten.



## Andere Förderprogramme

**Gemeinden** Zahlreiche Wohngemeinden bezahlen ebenfalls Beiträge zu bestimmten Sanierungsmassnahmen. Zusätzlich zu diesen kommunalen Fördermassnahmen bestehen oft noch zusätzliche Möglichkeiten, um Geld für Sanierungen abzuholen:

**Energielieferanten** Diverse Energielieferanten wie z.B. Elektrizitäts- oder Gaswerke zahlen ebenfalls Beträge an neue Anlagen. (Beispiel EWZ Zürich an Photovoltaik-Anlagen)

**Finanzinstitute** Verschiedene Finanz-Institute gewähren Baukredite zu vergünstigten Konditionen, «Öko-Hypotheken» usw., wenn energetisch saniert wird.  
In allen Fällen gilt: Anfragen lohnt sich!

## Korrektes Vorgehen für die Sanierung (Chronologisches Vorgehen)

Das Wichtigste vorneweg: **Die Fördergelder erhält der Hauseigentümer und dieser muss sie auch beantragen!** Um die Fördergelder auch zu erhalten, ist das korrekte Vorgehen extrem wichtig. Der nachfolgende Beschrieb ist **aus Sicht des Bauherrn** dargelegt:

1. **Die kantonale Energieberatungsstelle kontaktieren**  
 Informieren Sie sich vor Beginn des Bauvorhabens bei der Energieberatungsstelle Ihres Kantons. Die Fördermassnahmen und -beiträge variieren je nach Kanton.  
 Klären Sie ab, welche Beratungsmöglichkeiten Ihnen zur Verfügung stehen und ob Sie dafür in Ihrem Kanton finanzielle Unterstützung beantragen können. Klären Sie auch das Vorgehen ab.
2. **Energieberatung einholen**  
 Es lohnt sich, eine professionelle Energieberatung in Anspruch zu nehmen und/oder einen GEAK Plus (Gebäudeenergieausweis der Kantone plus Empfehlungen) erstellen zu lassen. Wenden Sie sich dafür an einen unabhängigen Energie- oder GEAK-Experten. Eine Kontaktliste der zertifizierten kantonalen Experten erhalten Sie von der Energieberatungsstelle. Wir empfehlen Ihnen, mindestens zwei Konkurrenzofferten und auch Referenzen einzuholen.  
 Ein GEAK Plus beinhaltet nebst vertieften Abklärungen über den baulichen Ist-Zustand ihres Gebäudes auch konkrete Vorschläge für das weitere Vorgehen und den Umfang der Erneuerung, immer basierend auf Ihren Zielen und Ihrem Budget. Der GEAK Plus ist ein ausgezeichnetes Planungsinstrument.
3. **Ein Sanierungskonzept erstellen**  
 Legen Sie vor Baubeginn einen gut durchdachten Sanierungsplan fest. Ein solcher umfasst den Sanierungsumfang und die Etappierung. Dabei sollten auch künftige Nutzungsbedürfnisse abgeklärt und eingeplant werden. So lässt sich entscheiden, ob ein Abbruch und Ersatzneubau, eine Teilsanierung oder eine umfassende Erneuerung bzw. eine Sanierung mit Anbau erfolgen soll. Sie können sich auch für einen Standard, zum Beispiel Minergie, entscheiden, oder für einen Wechsel auf erneuerbare Energien.  
 Ein umsichtiges Gesamtkonzept bietet zudem Schutz vor Fehlinvestitionen. Im Weiteren ermöglicht es eine detaillierte Budget-Planung und Steueroptimierungen.
4. **Fördergeld beantragen**  
 Beantragen Sie das Fördergeld, sobald ein detailliertes Sanierungskonzept vorliegt. Wichtig ist, dass Sie das Fördergesuch vor Baubeginn einreichen. Neben dem Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen gibt es weitere interessante Förderangebote. Informationen dazu erhalten Sie bei der kantonalen Energiefachstelle oder unter [www.energiefranken.ch](http://www.energiefranken.ch).
5. **Sanieren**  
 Jetzt kann es losgehen mit der Sanierung. Die Fördergelder werden Ihnen nach Abschluss der Sanierung ausbezahlt. Wir wünschen Ihnen eine erfolgreiche Sanierung!

## Wichtige Adressen, weiterführende Links

Eine immer wieder aktualisierte Sammlung von wichtigen Adressen wie «Das Gebäudeprogramm», Kantonale Energiefachstellen usw. finden Sie unter [www.vssm.ch](http://www.vssm.ch) → Technik → Wärmeschutz & Energie.





## Fachliteratur, Vorschriften

### Normen



Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich «MuKE», Ausgabe 2014  
Zielgruppe: Architekten und Fachplaner.  
(Konferenz Kantonalen Energiedirektoren, [www.endk.ch](http://www.endk.ch))

### Fachliteratur



«Bauphysik, Bau und Energie», Christoph Zürcher, Thomas Frank.  
Dieses Buch befasst sich mit den Wechselwirkungen zwischen Bauwerk und Wärme, Feuchte, Luftströmungen, Licht und Schall. Folgende Themen werden behandelt: Aussenklima, Raumklima, stationärer Wärmedurchgang, Sonnenschutz, Wärmebrücken, Oberflächenkondensat und Schimmelpilzbildung, Feuchtetransport, Luftwechsel und Dichtigkeit, Speichervorgänge und instationäre Transportprozesse, natürliche Beleuchtung in Innenräumen, Energieverbrauch und Heiz- bzw. Kühlleistung, Schallausbreitung im Gebäude und im Freien, baulicher Brandschutz.  
Zielgruppe: Architekten und Fachplaner. (\*vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. 3. überarbeitete Auflage 2010 ISBN: 978-3-7281-3054-9)

### Merkmale, Broschüren



«VST-Merkblatt 006 Verformung von Türen» und «VST-Merkblatt 006/1 Verformung von Türen, Anhang 1» Informationen zu Normen.  
Zielgruppe: Zulassungsinhaber, Türenhersteller und -Lieferanten.  
(VST Verband Schweiz. Türenbranche, [www.tueren.ch](http://www.tueren.ch))



«Merkblatt Fenster, Das Fenster im Energienachweis»  
Zielgruppe: Fachplaner, Schreiner, Fensterhersteller bzw. -Lieferanten.  
(Konferenz Kantonalen Energiedirektoren, [www.endk.ch](http://www.endk.ch) oder [www.vssm.ch](http://www.vssm.ch))

**VSSM** | Verband Schweizerischer  
Schreinermeister  
und Möbelfabrikanten

Gladbachstrasse 80  
8044 Zürich  
Telefon 044 267 81 00  
[www.vssm.ch](http://www.vssm.ch)