


GEBÄUDEENERGIEAUSWEIS DER KANTONE - GEAK®



Gebäudekategorie:	Einfamilienhaus	 SO-00001163.01
Baujahr:	1955	
Adresse:	Gempenstrasse 15a 4143 Dornach	
EGID:	339889	



Kenndaten (Rechenwerte, basierend auf $Q_{h,eff}$)		Beglaubigung	
Effizienz Gebäudehülle:	234 kWh/(m² a)	Ausstellungsdatum:	25.06.2012
Effizienz Gesamtenergie:	379 kWh/(m² a)	Aussteller (Experte): Petra Tanner EBM Management AG Weidenstrasse 27 . 4142 Münchenstein	
CO ₂ -Emissionen:	81 kg/(m² a)		
Energieverbrauch pro Jahr (gemessener durchschnittlicher Verbrauch)			
Elektrizität:	15'224 kWh/a	Stempel, Unterschrift:	
Heizung u. Warmwasser:	40'340 kWh/a Erdg.		



Beschreibung des Gebäudes

Allgemeines		Gebäudehülle		Thermische Solaranlage	
Energiebezugsfläche [m²]	154	V/AE [m³/(h m²)]	0.70	Keine	
Anzahl Wohnungen [-]	1	Bauweise	mittel	Heizung	
durchschn. Zimmerzahl [-]	≥ 6	Grundrisstyp	gestreckt	Wärmeerzeuger	Gaskessel
Vollgeschoss [-]	2	Kellergeschoss	teilbeheizt	Baujahr	2002
Gebäudehüllzahl [-]	1.99	Dach	Schrägdach, unbeheizt	N.-grad, JAZ (Wi/So)	0.92 / 0.65
U-Werte [W/(m² K)]		Belüftung		Warmwasser	
Dach/ob. Geschossdecke	0.80	Dampfabzug		Kopplung an Heizung	ganzes Jahr
Aussenwand	1.40	manuell		Wirkungsgrad Speicher	0.80
Fenster	2.82	Klimastation		Wirkungsgrad Verteilung	0.75
Boden oder Kellerdecke	0.90	Wynau			-

Beurteilung

Effizienz der Gebäudehülle

G

Die Gebäudehülle weist einen sehr schlechten bis miserablen Wärmeschutz auf. Sie überschreitet die Anforderungen an Neubauten um mehr als das 3-fache

Gesamtenergieeffizienz

G

Die Gesamtenergieeffizienz ist sehr schlecht. Der gewichtete Energiebedarf für Heizung, Warmwasser, Beleuchtung und Elektorgeräte ist um mehr als das 3-fache grösser als bei Ne

Gebäudehülle

	intakt	leicht abgenutzt	abgenutzt
sehr gut			
gut			
mittelmässig			
ungenügend		Da, Bo	Wa, Fe

Gebäudetechnik (Anlage und Energieträger)

	Heizung	Warmwasser	Elektrizität
sehr gut			
gut			
mittelmässig			
ungenügend			

Die Bauteile und Haustechnik-Komponenten werden in vier energietechnische Qualitätsstufen eingeteilt. Bei den Bauteilen ist zudem der Allgemeinzustand (intakt, leicht abgenutzt, abgenutzt) wichtig für die Einschätzung, ob eine Verbesserung zweckmässig und machbar ist. Legende: Da=Dach, Wa=Wand, Fe=Fenster, Bo=Boden

Was ist der GEAK®?

Mit dem Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK®) kann die Qualität von Wohnbauten sowie von einfachen Dienstleistungs- und Schulbauten ermittelt werden. Er gibt ausserdem Hinweise zu möglichen energietechnischen Verbesserungsmassnahmen. Die Resultate basieren auf einem einfachen Abschätzverfahren. Von den Aussagen des GEAK® können keine Haftungsansprüche abgeleitet werden. Der GEAK® basiert auf der Methode des kombinierten Gebäudeenergieausweises gemäss Merkblatt 2031 SIA. Die Energie ist mit den nationalen Energiegewichtungsfaktoren gewichtet.

Hinweise zur Erneuerung

Gebäudehülle

- Aussenwand: Unterhaltsarbeiten sind nicht mehr sinnvoll. Eine Totalsanierung mit Massnahmen zur Wärmedämmung (inkl. Wärmebrücken) ist notwendig.
- Dach: Unterhaltsarbeiten sind erforderlich.
- Boden: Massnahmen zur Wärmedämmung sowie Unterhaltsarbeiten sind erforderlich und möglicherweise wirtschaftlich.
- Fenster: Der Fensterersatz ist dringen erforderlich. Gleichzeitig ggf. innen liegende Rollladenkasten ersetzen. Achten Sie auf die Isolation der Fensterleibungen.

Haustechnik

- Heizung: Der Wärmeerzeuger und dessen Energieeffizienz entsprechen dem heutigen Stand der Technik. Zusätzlich ist der Einsatz von Sonnenkollektoren zu prüfen.
- Warmwasser: Die Energieeffizienz des bestehenden Wassererwärmers ist ungenügend. Er sollte in den nächsten Jahren ersetzt werden. Der Einsatz einer Solaranlage ist zu prüfen.
- Übrige Elektrizität: Die elektrischen Verbraucher sind mehrheitlich veraltet und die Energieeffizienz ist schlecht.

Massnahmen und Empfehlungen

Gebäudehülle:	Die Aussenwände weisen eine schlechte Wärmedämmung auf. Dies lässt sich mit einer Kompaktfassade oder einer hinterlüfteten Fassade beheben. Beim gleichzeitigen notwendigen Ersatz der Fenster ist auf eine gute Dämmung der Leibungen und des Storenkasten zu achten. In jedem Fall erhöhen Dämmung und neue Fenster den Komfort. Bei einer Totalsanierung ist der Einbau einer Lüftungsanlage mit WRG zu prüfen. Das Dach weist keine ausreichende Wärmedämmung auf. Ein guter Wärmeschutz nach oben lässt sich durch die Dämmung des Estrichbodens erreichen. Die Aussendämmung von Wänden und Böden im Erdreich wäre ideal, lässt sich aber nachträglich nur mit grossem Aufwand bewerkstelligen. Innendämmungen der Aussenwände sind zwar kostengünstig, aber bauphysikalisch häufig problematisch. Meist unproblematisch ist die nachträgliche Dämmung von Trennwänden und Decken zwischen beheizten und unbeheizten Räumen.
Luftdichtheit der Gebäudehülle/Lüftung:	Die Gebäudehülle ist undicht und die Lüftung erfolgt manuell über die Fenster.
Heizung:	Der Wärmeerzeuger entspricht dem heutigen Stand der Technik. Falls die Gebäudehülle nicht gut gedämmt ist, empfiehlt es sich, diese in den kommenden Jahren zu verbessern. Bei einem späteren Ersatz kann die Leistung der Heizung entsprechend reduziert werden. Unter günstigen Voraussetzungen kann eine (grössere) Solaranlage zur Heizungsunterstützung sinnvoll sein.
Warmwasser:	Die Effizienz der Wassererwärmung entspricht nicht mehr dem heutigen Stand der Technik. Beim Ersatz des Geschirrspülers respektive der Waschmaschine ist auf energie- und wassersparende Geräte der Klasse A zu achten. Zudem ist der Anschluss dieser Geräte ans Warmwasser prüfenswert. Ggf. sind Warmwasserleitungen zu dämmen und Zirkulationsleitungen mit einer Zeitschaltuhr zu versehen. Der Einsatz von Sonnenkollektoren zur Wassererwärmung ist zu prüfen. Für Einfamilienhäuser ist mit einer Kollektorfläche von 1.5 - 2 m ² pro Person zu rechnen, für Mehrfamilienhäuser (mit solarer WW-Vorwärmung) mit 0.5 -1 m ² pro Person.
Übriger Elektrizitätsbedarf:	Die elektrischen Verbraucher sind mehrheitlich veraltet und die Energieeffizienz ist schlecht. Ineffiziente Geräte sind zu ersetzen. Leuchtmittel und Geräte, welche Abwärme in irgendeiner Form abgeben, verbrauchen viel elektrische Energie. Der Einsatz von Lampen mit einer Energieetikette der Klasse A, Kühlgeräten mit der Klasse A+++ oder A++ und Waschmaschinen mit der Klasse AAA spart Energie und zahlt sich über die Lebensdauer aus. Zudem verbrauchen Geräte, welche rund um die Uhr im Standby-Modus sind, unnötig elektrische Energie. Mittels Steckerleisten kann dieser Standby-Verbrauch vermieden werden.
Benutzerverhalten:	Der GEAK® beurteilt den energietechnischen Zustand des Gebäudes bei standardisierter Benutzung und Belegung. Der effektive Energieverbrauch kann daher wesentlich von den Kennwerten des GEAK® abweichen, da das Nutzerverhalten den Energieverbrauch stark beeinflusst. Das GEAK®-Dokument beschränkt sich folgerichtig auf bauliche und technische Massnahmen. Gleichwohl gehört energiebewusstes Verhalten zu den wirksamsten und lohnendsten Massnahmen. Insbesondere sorgfältiges Lüften und tiefe Raumtemperaturen im Winter bringen grosse Einsparungen.
Aufwertung:	Eine energietechnische Sanierung ist eine einzigartige Gelegenheit, Komfort und Nutzwert langfristig zu erhöhen. Durch An- oder Ausbauten kann z.B. mehr Wohnraum geschaffen werden, oder Zimmer können zusammengelegt und Balkone können vergrössert werden. Es lohnt sich, Komfort und nachhaltige Werterhaltung zu optimieren. Modernisieren nach MINERGIE® sollte geprüft werden.

Der Gebäudeenergieausweis der Kantone

Was sagt der GEAK® aus und wozu dient er?

Der GEAK® zeigt auf, wieviel Energie ein Gebäude im Normbetrieb benötigt. Dieser Energiebedarf wird in Klassen von A bis G in einer Energieetikette angezeigt. Damit ist eine Beurteilung der energetischen Qualität gegeben. Das schafft mehr Transparenz für Kauf- und Mietentscheide im Hinblick auf zu erwartende Energiekosten und Komfort und bildet die Grundlage für die Planung von baulichen und gebäudetechnischen Verbesserungsmassnahmen.

Was bedeuten die Klassen der Energieetikette?

Auf dem Deckblatt des GEAK®-Dokumentes ist die Energieetikette mit den Klassen A bis G abgebildet. In ihr wird die Energieeffizienz des Gebäudes in doppelter Weise beurteilt:

- Die Effizienz der Gebäudehülle bringt die Qualität des Wärmeschutzes zum Ausdruck, d.h. die Wärmedämmung von Wand, Dach und Boden, aber auch die energetische Qualität der Fenster. Die Effizienz der Gebäudehülle ist die massgebliche Grösse zur Beurteilung der Beheizung des Gebäudes.

- Die Gesamtenergieeffizienz umfasst neben der Gebäudehülle die Heizung, Warmwassererzeugung sowie die Elektrizität für fest installierte Geräte und Leuchten. Die verwendeten Energieträger werden unterschiedlich bewertet: Elektrizität mit dem Faktor zwei, Öl mit eins, Holz mit 0,7 und Solarwärme mit null, wird also gar nicht angerechnet.

MINERGIE®

Die Gebäudestandards von MINERGIE® sind im Gebäudeenergieausweis nicht direkt ablesbar. MINERGIE® ist anders definiert und stellt weitergehende Anforderungen. So wird bei MINERGIE® eine kontrollierte Lüftung vorgeschrieben und es sind Vorgaben bezüglich Komfort und Wirtschaftlichkeit einzuhalten. Näherungsweise gilt: MINERGIE®-Modernisierungen sind in der GEAK-Klasse C oder besser. Neubauten nach MINERGIE® liegen mindestens in Klasse B und nach MINERGIE®-P in Klasse A. Die Umkehrung gilt aber nicht. Gebäude mit einer guten GEAK-Klassierung weisen damit noch nicht MINERGIE®-Qualität auf.
www.minergie.ch

Typische Merkmale für die GEAK®-Klassen

Effizienz der Gebäudehülle		Gesamtenergieeffizienz
A	Hervorragende Wärmedämmung mit Dreifach-Wärmeschutzverglasungen.	Hocheffiziente Gebäudetechnologie für die Wärmeerzeugung (Heizung und Warmwasser) und die Beleuchtung. Ausgezeichnete Geräte. Einsatz erneuerbarer Energien
B	Neubauten nach den gesetzlichen Anforderungen müssen die Kategorie B erreichen.	Neubaustandard bezüglich Gebäudehülle und Gebäudetechnik. Einsatz erneuerbarer Energien hilft mit.
C	Bei Altbau: Umfassend sanierte Gebäudehülle.	Umfassende Altbausanierung (Wärmedämmung und Gebäudetechnik). Meistens mit Einsatz erneuerbare Energien.
D	Nachträglich gut und umfassend gedämmter Altbau, jedoch mit verbleibenden Wärmebrücken.	Weitgehende Altbausanierung, jedoch mit deutlichen Lücken oder ohne den Einsatz von erneuerbarer Energie.
E	Altbauten mit erheblicher Verbesserung der Wärmedämmung, inkl. neuer Wärmeschutzverglasung.	Altbauten, bei denen einzelne Teile saniert wurden, z.B. neue Wärmeerzeugung und evtl. neue Geräte und Beleuchtung
F	Gebäude, die teilweise gedämmt sind.	Bauten mit höchstens teilweiser Sanierung, Einsatz einzelner neuer Komponenten oder Einsatz erneuerbarer Energien.
G	Unsanierter Altbauten mit höchstens lückenhafter oder mangelhafter nachträglicher Dämmung und grossem Sanierungspotential.	Unsanierter Bauten ohne Einsatz erneuerbarer Energien, die ein grosses Verbesserungspotential aufweisen.

Weitere Informationen

Benutzen Sie die Website der Konferenz Kantonalen Energiedirektoren. Sie ist das Portal zu umfassender Information: Ratgeber, Broschüren, Adressen der kantonalen Energiefachstellen und Energieberatungsstellen, gesetzliche Grundlagen, Förderprogramme etc. www.endk.ch

Beratungsbericht zum GEAK®

Hinweis: Dieser Beratungsbericht ist eine Ergänzung zum GEAK® und ersetzt diesen nicht.

Kontaktinformationen

Datum der Aufnahme vor Ort: 14.06.2012

Beratungsempfänger/in*		Berater/in*	
Firma Bauverwaltung Dornach		Firma EBM	
Name, Vorname Theurillat, Sandra		Name, Vorname Tanner, Petra	
Adresse Hauptstrasse 33		Adresse Weidenstrasse 27	
PLZ 4143	Ort Dornach	PLZ 4142	Ort Münchenstein
Tel. / Handy / Fax 061 706 25 13		Tel. / Handy / Fax 061 415 46 77	
E-Mail		E-Mail p.tanner@ebm.ch	

Objektdaten

Strasse Nr.	Gempenstrasse 15 A		PLZ / Ort	4143 Dornach	
Gebäudetyp	EFH		MFH (Anz. Wohnungen)		
	andere Nutzungsart(en)		Wohnheim mit 7 Zimmern		
Anzahl Geschosse	Untergeschosse		Erdgeschoss		<input checked="" type="checkbox"/>
	Obergeschosse	1	Dachgeschoss		<input type="checkbox"/>
Anzahl BewohnerInnen			7	Baujahr Erstellung	1955
Umbauten (Jahr, Massnahmen)	2002 Gasheizung + Warmwasser,				

Foto

freistehendes Gebäude, das ursprünglich als Arbeiterunterkunft gedient hat, BJ 1955, Massivbauweise, Ausrichtung Süd-West



Bestehende Energiedaten und Energiekennzahl

Heizperiode [Jahr]	Öl [Liter]	Gas [kWh]	Holz [Ster]	Elektrizität ¹⁾ [kWh]
langjähriger Durchschnitt		40'340		
Durchschnitt pro Jahr		40'340		
Umrechnung [kWh/a]		40'340		
Energieverbrauch total [kWh/a]				40340

		[kWh pro Pers. pro a]	[Anzahl Pers.]	Abzug [kWh/a]
Abzug	A. Warmwasser Ganzjährig über Heizung	1'000	7	7'000
	B. Warmwasser im Winter über Heizung	500		0
	Massgeblicher Abzug Warmwasser (A oder B)			7'000
Total Energieverbrauch Heizen [kWh/a]				33'340
Energiebe- zugsfläche	Untergeschoss [m ²]		Erdgeschoss [m ²]	37
	Obergeschosse [m ²]	117	Dachgeschoss [m ²]	
	Bezugsfläche Total [m ²]			154
Energiekennzahl Heizen (Energieverbrauch/ Energiebezugsfläche) [kWh m ² a]				216

		Durchschn. [kWh m ² a]	Optimal [kWh m ² a]
Vergleichsgrößen für bestehende Gebäude	Einfamilienhaus freistehend	140	80
	Reihen-Einfamilienhaus	120	70
	Mehrfamilienhaus	100	60

Interpretation Strombedarf

Elektrizität	Verbrauch 3 Jahre (Licht und Kochen usw.)**	[kWh/a]	15'224
	Verbrauch 3 Jahre (Heizen)*	[kWh/a]	

		Vorbildlich [kWh/a]	Mittelwert [kWh/a]	extrem hoch [kWh/a]
Stromverbrauch: Vergleichsgrößen Ein- und Mehrfamilienhaus	1 - 2 Personen	2'100	4'000	>5'500
	3 und mehr Personen	3'000	5'000	>7'500
	MFH pro Wohnung (bis 4.5 Zimmer)	2'500	4'500	>6'000
	zusätzlich zu rechnen falls mit:	Elektroboiler:	+ ca. 1'000 kWh pro Person	
		Elektroheizung:	+12'000 kWh bis + 25'000 kWh	
		Wärmepumpe:	+ 4'000 kWh bis 12'000 kWh	

Der Strombedarf ist etwas höher als Durchschnittlich.

Legende: ¹⁾ Nur für das Heizen: Elektroheizungen, Wärmepumpen, etc. ^{**)} sofern Daten vorhanden a = Jahr

Zusammenfassung / Bemerkungen zum Bericht

Interpretation zum Bericht: Die in diesem Bericht genannten und empfohlenen Modernisierungsmassnahmen sind auf Basis eines kurzen Augenscheins vor Ort, ohne vertiefte Prüfung des Bauzustandes entstanden. Die zur Ausführung gelangenden Massnahmen sollen sich nach den geltenden Vorschriften richten, dass Förderbeiträge geltend gemacht werden können. Die Ausführung sollte durch einen Fachplaner oder Energieberater begleitet werden. Anträge für Fördergelder müssen vor der Ausführung eingereicht werden. Gerne unterstützen wir Sie bei der weiteren Vorgehensweise.

Grundsätzlich sind an vorliegendem Objekt zwei Vorgehensweisen denkbar: Mit einer Einzelbauteilsanierung, sprich der zusätzlichen Dämmung von Estrichboden, Kellerdecke und dem Fensterersatz sind schon bedeutende Resultate zu erzielen. Mit der Gesamtsanierung, also der umfassenden Fassadendämmung in Kombination mit dem Fensterersatz, sowie der Dach- und Kellerdeckendämmung kann die bestehende Liegenschaft - zum heutigen Vergleich - auf einen äusserst guten energetischen Stand gebracht werden.

Mit dem alleinigen Fensterersatz werden die Fensterleibungen und Rollladenkästen zur neuen, eigentlichen Schwachstelle. Die "neuen" Wärmebrücken mindern den "Energiesparerfolg" neuer Fenster erheblich. Mit dem Ersatz der Fenster sind die Leibungen mit mindestens 2 cm hochwertigem Material zu dämmen. Ist dies nicht möglich, sollte die Leibungsdämmung bei einer späteren Fassadensanierung eingeplant werden. Ebenso sollen die Rollladenkästen zusätzlich gedämmt werden. Neue Fenster reduzieren den "natürlichen Luftwechsel" erheblich. Resultat: 3-5 mal querlüften pro Tag unabdingbar.

Sommerlicher Wärmeschutz: Räume unter dem Dach sind durch große Dachflächen besonders anfällig für Überhitzung. Wenn sich die Dachhaut auf bis zu 70°C oder gar mehr erhitzt, muss die Übertragung der Hitze in den darunter liegenden Räumen gedämpft und verzögert werden. Durch eine Dachdämmung kann eine komfortable Temperaturstabilität erreicht werden. Bei den Fenstern (auch Dachflächenfenster) sollten aussenliegenden und windfesten Sonnenschutzsystemen angebracht werden. Innenliegende Schutzsysteme lassen dreimal mehr Hitze ins Haus.

Bestandesaufnahme Gebäudehülle

Bauteile	Konstruktionsbeschrieb	U-Wert	Baul. Zustand
Dach	Kaltdach		
Wand gegen Aussen	Einschaliges Mauerwerk ca. 30 cm im OG mit 2 cm zusätzlicher Wärmedämmung. Bestehender U-Wert ca. 1.0 W/m ² *k	schlecht	ungenügend
Wand gegen unbeheizt (z.B. Garage)	Betonwand zwischen Kellerraum und Garage/Remise mit schlechten Wärmedämmeigenschaften	schlecht	schlecht
Boden gegen unbeheizt (z.B. Kellerdecke)	Kellerdecke aus Beton ohne Wärmedämmung	schlecht	schlecht
Decke gegen unbeheizt (z.B. Estrichboden)	Holzdecke mit Schlackefüllung mit ungenügender Wärmedämmwirkung	ungenügend	ungenügend
Fenster	BJ 1955, undichte Fensterrahmen aus Holz, schadhafte Doppelverglasung	schlecht	schlecht
Türen	undichte Eingangstür aus Holz mit Fenster, geringe Wärmedämmeigenschaften	schlecht	ungenügend
Wand/Boden gegen Erdreich	Kellerwände und Boden aus Beton ohne zusätzliche Dämmung, auch im beheizten genutzten Bereich	schlecht	ungenügend

Beurteilung U-Werte best. Gebäude (W / m ² *k)	sehr gut ⁵	gut	ungenügend	schlecht
Kellerdecke oder Boden (gegen Erdreich)	max. 0.20	0.20–0.50	0.50–0.80	über 0.80
Aussenwände	max. 0.20	0.20–0.35	0.35–0.80	über 0.80
Brüstungen	max. 0.20	0.20–0.35	0.35–0.80	über 0.80
Rolladenkästen	max. 0.20	0.20–0.50	0.50–1.00	über 1.00
Fenster (Glas und Rahmen)	max. 1.00	1.00–1.50	1.50–2.50	über 2.50
Dach	max. 0.20	0.20–0.30	0.30–0.60	über 0.60

⁵ Wert entspricht dem Minergie-Standard für Module.

Weitere Beurteilungskriterien Gebäudehülle

	Konstruktion/Probleme	Beurteilung
Luftdichtigkeit (Fenster, Aussenwände, Dach, Boden)	undichte Gebäudehülle: Luftaustausch an den Fenstern/ Türen, Dampfbremse im Dach nicht vorhanden	schlecht
Wärmebrücken ⁶	auskragendes Vordach aus Beton (müsste abgetrennt werden), Fensterbrüstungen aus durchgehendem Kunststein, Heizkörpernischen	schlecht
Feuchtigkeitsprobleme	Schimmelprobleme an Zimmerdecken oder in Nassräumen, Schimmel im Keller	schlecht
Trennung beheizt - unbeheizt	Kellerabgang ungedämmt, Türe zum Keller ohne Dämmwirkung, wenig gedämmte Estrichluke	schlecht
Rolladenkästen	ungenügend gedämmte Rolladenkästen	ungenügend
Gesamtbeurteilung Komfort	Feuchtigkeitsprobleme im Keller, Zugerscheinungen, tiefe Oberflächentemperaturen	ungenügend

⁶ Wärmebrücken= Bauteile wodurch die Wärme schneller nach aussen transportiert wird, als durch anderen Bauteile (z.B.

Fotodokumentation Gebäudehülle

Dach

Das Dach ist nicht gedämmt. Da der Dachboden nicht verbaut ist, ist es ratsam bei einer energetischen Sanierung den Dachboden zu dämmen.



Fenster

Die Fenster stammen noch aus dem Baujahr. Einzelne Fenster sind stark beschädigt und nicht mehr komplett. Es sollten alle Fenster ersetzt werden.



Aussenwand

Die Fassade hat Schäden von aufsteigender Feuchtigkeit im Sockelbereich und ist auch ansonsten sanierungsbedürftig.



Fotodokumentation Gebäudehülle II

Estrichboden

Der Dachboden ist nicht gedämmt. Es sollte eine Wärmedämmung von 16 cm dicke verlegt werden (WGL 035)



Kellerdecke

Die Kellerdecke ist in den beheizten Räumen mit einer Decken- und Streifendämmung verkleidet worden (Holzwoollplatte) in den unbeheizten Räumen ist sie nicht gedämmt.



Aussentüre

Die Eingangstür ist alt und undicht. Die grosse Verglasung dämmt schlecht. Es wird empfohlen die Eingangstür komplett zu ersetzen.



Massnahmenvorschläge Gebäudehülle

Gebäudehülle	Priorität	Sofortmassnahmen / Benutzerverhalten
Luftdichtigkeit	1	Prüfung, ob die Luftdichtigkeit mit einfachen Massnahmen verbessert werden kann (Haustüre abdichten, Küchenabluft aussen mit Verschlussklappe versehen, bei selten verwendetem Cheminée Verschlussklappe zusätzlich abdichten, grosse Fensterflügel vom Fachmann richten lassen, Katzentüren beachten)
Rolladenkästen	1	Sofortmassnahme: Rolladenkästen zusätzlich isolieren, Verschalung mittels Dichtungsband abdichten, Gurteneinführung oder Sockel der Kurbel besonders beachten, bzw. ev. mit Dichtungsmasse (Kittfuge) zusätzlich abdichten
Trennung beheizt - unbeheizt	1	Sofortmassnahme: Türe zum Keller geschlossen halten und ev. zusätzlich mit Dichtungsband versehen, Estrichlucke zusätzlich abdichten
Benutzerverhalten	1	Richtiges Lüften, Fenster nicht auf Kippstellung sondern stosslüften (3-4 Mal pro Tag alle Fenster und Balkontüren für einige Minuten öffnen, vorher die Thermostatventile zu drehen). Durch richtiges Lüften kann Feuchtigkeits- / Schimmelproblemen entgegengewirkt werden. Raumtemperatur max. 20°C, Schlafräume ca. 16°C, Warmwassertemperatur max. 55°C,


Gebäudehülle	Priorität	Massnahme
Dach	1	Dämmen des Daches mit 16 cm zwischen den Sparren und 8 cm unter/auf den Sparren mit Wärmedämmung (WLG ⁷ =040), Einbau einer Dampfsperre (Details siehe auch Beiblatt aus Bauteilekatalog BFE)
Wand gegen Aussen	2	Dämmen der Fassade mit 18 cm Wärmedämmung (WLG=035) als Kompaktfassade (architektonisches Erscheinungsbild bleibt bestehen) (Details siehe auch Beiblatt aus Bauteilekatalog BFE)
Wand gegen unbeheizt (Keller)	1	Dämmen der Wand zwischen unbeheizten gegen beheizte Kellerräume mit 14 cm Wärmedämmung (WLG=035) (Details siehe auch Beiblatt aus Bauteilekatalog BFE)
Decke gegen unbeheizt (z.B. Estrichboden)	1	Dämmen des Estrichbodens mit 16 cm Wärmedämmung (WLG=040) (Details siehe auch Beiblatt aus Bauteilekatalog BFE)
Boden gegen unbeheizt (z.B. Kellerdecke)	1	Dämmen der Decken in den unbeheizten Kellerräume mit 14 cm Wärmedämmung (WLG=035) (Details siehe auch Beiblatt aus Bauteilekatalog BFE)
Fenster	1	Vollständiger Ersatz der Fenster (Rahmen und Glas), Dreifach-Verglasung mit Glasabstandshalter aus Kunststoff oder Edelstahl wird empfohlen (Details siehe auch Beiblatt aus Bauteilekatalog BFE)
Türen	1	Vollständiger Ersatz aller Eingangstüren (Details siehe auch Beiblatt aus Bauteilekatalog BFE)
Wand/Boden gegen Erdreich	1	Innendämmung des bewohnten Kellerbereiches mit 16 cm Wärmedämmung (WLG=035) (Details siehe auch Beiblatt aus Bauteilekatalog BFE)

⁷ WLG bezeichnet den Bemessungswert für die Wärmeleitfähigkeit des Materials

Bestandesaufnahme Haustechnik

Wärmeerzeugung	Baujahr	2002
	Energieträger	Erdgas
	Heizleistung	18 kW
	Zustand/Probleme	Keine Brennwerttechnik, ungenügend gedämmte Apparate
Wärmeverteilung / Regulierung	Baujahr	1955 / 2002
	Zustand/Probleme	ungenügend gedämmte Rohrleitungen Heizung und Warmwasser, nicht differenzdruck gesteuerte Umwälzpumpe
Brauchwarmwasser	Baujahr	2002
	Energieträger Sommer	Erdgas
	Energieträger Winter	Erdgas
	Speichergrösse	300 Liter
	Zustand/Probleme	Liegender Wassererwärmer: Schlechte Energieeffizienz durch hohe Einschaltfrequenz des Wärmeerzeugers

Fotodokumentation Haustechnik

<p>Heizkessel</p>		
<p>Die Gastherme verfügt über Brennwerttechnik. Da das Haus allenfalls saniert werden soll, ist es sinnvoll nachher eine kleiner dimensionierte effizientere Heizung zu installieren. Prüfen Sie auch den Einsatz einer Wärmepumpe oder das Heizen mit Holz.</p>		
<p>Wassererwärmer</p> <p>Prüfen Sie den Einsatz einer thermischen Solaranlage. Bei einem Heizungsersatz ist die Nutzung regenerativer Energien (Holz, Sonne oder Geothermie) für die Warmwasseraufbereitung für Mehrfamilienhäuser gesetzlich vorgeschrieben.</p>		

Fotodokumentation Haustechnik II

Rohrleitungen / Umwälzpumpe

Bei einem Heizungsersatz würde es sich lohnen die bestehenden Pumpen durch differenzdruckgesteuerte Umwälzpumpen zu ersetzen. Diese könnten dann ebenfalls kleiner dimensioniert werden. Nicht gedämmte Heiz- und Warmwasserleitungen sollten dringend nachgedämmt werden. Dadurch sparen Sie je nach Rohrdimension und Umgebungstemperatur 5-9 Liter Öl pro Laufmeter Rohr.



Massnahmenvorschläge Haustechnik

Haustechnik	Priorität	Massnahme
Wärmeerzeugung	3	Prüfen sie bei einem Heizungsersatz die Verwengung einer Wärmepumpe oder das heizen mit Holz.
Wärmeverteilung und -regulierung	1	Nicht gedämmte Rohrleitungen (Heizung und Warmwasser) dringend nachdämmen, diese Massnahme amortisiert sich in wenigen Jahren! Falls Thermostatventile durch Möbel, Vorhänge oder tiefe Heizkörpernischen verdeckt sind und "Stauwärme" messen: Fernfühler montieren lassen
Umwälzpumpe	2	Falls bestehende Heizungs- Umwälzpumpe stufenreguliert ist, (3 Stufen möglich, Stromverbrauch pro Jahr ca. 350 kWh) durch differenzdruckgesteuerte Umwälzpumpe ersetzen lassen (Stromverbrauch 60 - 80 kWh/a)
Brauchwarmwasser	3	Wenn keine Wärmepumpe eingesetzt wird: Thermische Solaranlage empfohlen und prüfenswert. Eventuell als Vorbereitung dazu Solarregister einbauen lassen.
Eigenstromerzeugung	2	Die vorteilhafte Dachausrichtung (grosse Süd-Westfläche, geringe Neigung) bietet sehr gute Voraussetzungen für die Solarenergienutzung. Seit 1.4.2011 bestehen vorteilhafte EBM Einspeisevergütungen für Fotovoltaikanlagen, welche die Eigenstromerzeugung auch ökonomisch interessant machen.
Lüftung	3	Bei umfassender Dämmung der Aussenwand oder Auskernungen durch Umbau: Einbau einer kontrollierten Wohnraumlüftung empfohlen und prüfenswert. Abluftventilator in WC/Bad zwingend bedarfsabhängig steuern
Elektrizität	1	Bei Neuanschaffungen von Leuchten energiesparende Leuchtmittel einsetzen (Sparlampen, Leuchtstofflampen oder LED's). Beim Ersatz von Haushaltsgeräten: Energieklasse A+++ oder A++ anschaffen. Installieren Sie Steckerleisten um nicht benutzte Elektrogeräte richtig vom Stromnetz zu trennen und den Standby Verbrauch zu reduzieren.
Benutzerverhalten	1	Raumtemperatur mit Thermostatventilen einstellen, grosse Stromverbraucher prüfen (z.B. Gefriertruhen, Teichpumpe, Heizungspumpe...), "Standby" vermeiden

Fazit

Die Energiekennzahl ist mit 216 kWh/m²/a sehr hoch, was vor allem an den defekten und den stets offenen Fenstern liegt. Das Gebäude ist kostengünstig gebaut und wenig gepflegt worden. Alle Bauteile bedürfen umfassender Sanierungsmassnahmen. Es ist zu prüfen, ob die Geometrie und der Grundriss überhaupt Zweckdienlich sind. Andernfalls müssen wir einen Ersatzbau empfehlen. Es wird nicht grundsätzlich ein Ersatzbau empfohlen, da durch die einfache Form des Gebäudes Sanierungsmassnahmen evt. kostengünstiger sind als ein Neubau.

Vorschläge zum weiterem Vorgehen

	Priorität	Massnahme
Offerten einholen	1	Verschiedene Unternehmerofferten einholen. Offerten nach Preis und Ausführungsqualität vergleichen oder vergleichen lassen
Gesamtkosten zusammenstellen	1	Gesamtkosten überprüfen. Ev. Etappierung festlegen, Entscheid terminlicher / baulicher Ablauf; Entscheid Einzelbauteil- oder Gesamtsanierung (Förderbeiträge und Steuervergünstigungen sind bei der Kostenermittlung zu berücksichtigen)
Förderbeiträge beantragen Kanton	2	Förderbeiträge beim Kanton/ Bund beantragen oder beantragen lassen Bund: www.gebaeudeprogramm.ch Solothurn: www.awaso.ch
Förderbeiträge beantragen EBM	2	Als EBM Genossenschafter (Liegenschaftseigentümer im Einzugsgebiet der EBM) profitieren Sie zusätzlich vom EBM Energiesparfonds www.ebm.ch
Aufträge erteilen Ausführung	3	Erteilung der Aufträge erst <u>NACH</u> schriftlicher Zusicherung der Förderbeiträge! Nachträgliche Eingaben von Förderungen werden strikte abgelehnt.
Heizungersatz	3	Erst nach Optimierung der Gebäudehülle: Heizungersatz thematisieren (Ergänzung mit thermischer Solaranlage, Wechsel des Energieträgers, Ersatz durch Wärmepumpe o.Ä)

Bemerkungen

Stichwort		Bemerkung
Steuerlicher Abzug		Werden Sanierungsmassnahmen realisiert, kann der GEAK (der Betrag den Sie zahlen ohne Subventionsanteil) von den Steuern abgezogen werden. Ebenso können Massnahmen zur Verminderung von Energieverlusten in der Gebäudehülle (Wärmedämmung, Fensterersatz, Fugendichtungen) und Massnahmen bei haustechnischen Anlagen (Ersatz von Wärmeerzeuger/Warmwassererzeuger, Anschluss ans Fernwärmenetz, Montage von Thermostatventilen und Wärmedämmung der Heizleitungen) bei der direkten Bundessteuer abgezogen werden.
Berechnung Energieeinsparpotential		Die von uns angegebenen Energiesparpotentiale beziehen sich auf das Endresultat einer Gesamtsanierung (Dach, Fassade, Fenster, Kellerdecke)
persönliche Ökobilanz		Verbessern Sie Ihren persönlichen ökologischen Fussabdruck indem Sie zertifizierten Naturstrom bestellen.

Energieeinsparpotential

Energiebedarf Heizwärme

Energieträger Heizwärme zukünftig	Elektrizität		Kalk. Energiepreissteigerung	1 %
Energiepreis heute (in Rappen)	19.55	Rp. je kWh	Kalkulatorischer Zinssatz	3 %
Energieverbrauch Heizwärme heute	33'340	kWh		
Energiekosten Heizwärme heute	CHF 6'518			

Wahl			Wahl Amortisationszeit in Jahren:	
<input checked="" type="checkbox"/> Einsparpotential Gebäudehülle	65 %		<input type="radio"/> 30 Jahre	<input type="radio"/> 40 Jahre
<input checked="" type="checkbox"/> Einsparpotential Wärmeherzeugung Heizung	65 %		<input type="radio"/> 20 Jahre	<input type="radio"/> 25 Jahre

Einsparung Energiebedarf Heizwärme	29255.85 kWh	(88%)
Energiebedarf Heizwärme	4'084 kWh	

Barwert der Energieeinsparung Heizwärme CHF 140'600

Energiebedarf Brauchwarmwasser

Energieträger BWW zukünftig	Elektrizität		Kalk. Energiepreissteigerung	1 %
Energiepreis heute (in Rappen)	19.55	Rp. je kWh	Kalkulatorischer Zinssatz	3 %
Energieverbrauch BWW-Aufbereitung heute	7'000	kWh		
Energiekosten BWW-Aufbereitung heute	CHF 1'369			

Wahl			Wahl Amortisationszeit in Jahren:	
<input checked="" type="checkbox"/> Einsparpotential Solar/Umweltwärme	65 %		<input type="radio"/> 20 Jahre	<input type="radio"/> 25 Jahre
<input checked="" type="checkbox"/> Einsparpotential Verteilung	5 %		<input type="radio"/> 20 Jahre	<input type="radio"/> 25 Jahre

Einsparung Energiebedarf Brauchwarmwasser	4'900 kWh	(70%)
Energiebedarf Brauchwarmwasser	2'100 kWh	

Barwert der Energieeinsparung BWW CHF 15'700

Energiebedarf Haushaltsstrom

Strompreis heute	18.75	Rp. je kWh	Kalk. Energiepreissteigerung	1 %
Stromverbrauch heute	15'224	kWh	Kalkulatorischer Zinssatz	3 %
Stromkosten heute	CHF 2'855			

Wahl			Wahl Amortisationszeit in Jahren:	
<input checked="" type="checkbox"/> Einsparpotential Benutzerverhalten	10 %		<input type="radio"/> 5 Jahre	<input type="radio"/> 10 Jahre
<input checked="" type="checkbox"/> Einsparpotential neue Geräte	15 %		<input type="radio"/> 5 Jahre	<input type="radio"/> 10 Jahre

Einsparung Strombedarf	3806 kWh	(25%)
Strombedarf zukünftig	11'418 kWh	

Barwert der Stromeinsparung CHF 6'420

Barwert der Gesamteinsparung CHF 162'720

Tanner, Petra

zertifizierter GEAK®-EXPERTE

(Dokument ohne Unterschrift)

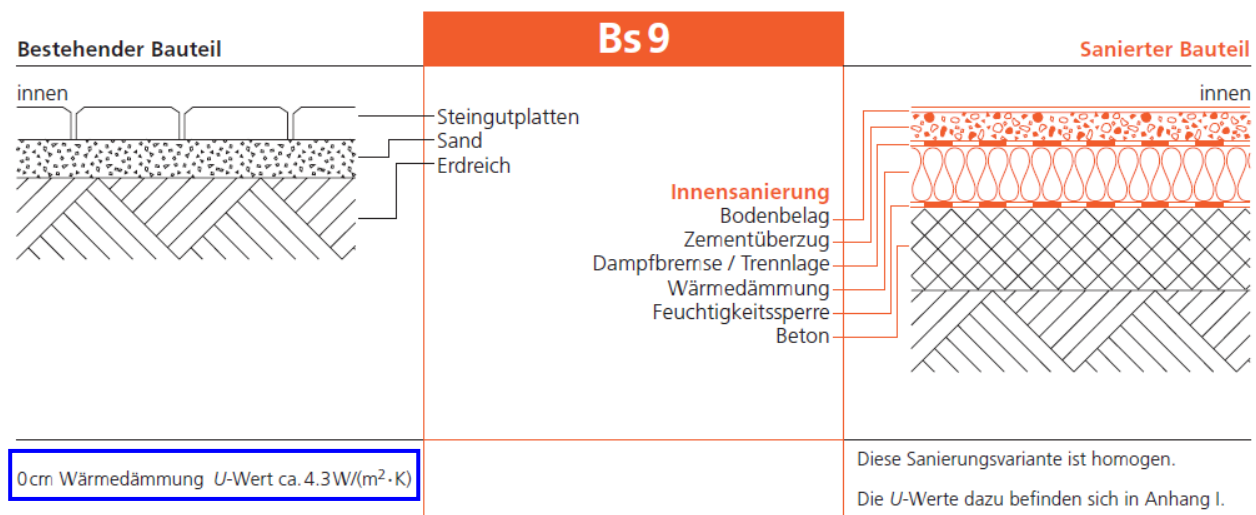
Verteiler:

- Beratungsempfänger
- Bundesamt für Energie BFE, Finanzdienst, Einführungsaktion GEAK®

Sanierungsvorschlag Gebäudehülle gemäss Bauteilkatalog vom BFE

Boden im Erdreich

Der Boden im Erdreich ist derzeit ein Naturboden und besitzt einen U-Wert von ca. $4.3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$. Seit 01.01.2010 gibt es ein nationales Förderprogramm im Gebäudebereich. Der geforderte U-Wert zur Erlangung von Fördergeldern (40 CHF/m^2 bzw. 15 CHF/m^2) für das Bauteil Boden im Erdreich beträgt $0.20 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$, falls der Boden nicht mehr als 2 m im Erdreich steht. Falls der Boden mehr als 2 m tief im Erdreich ist, reicht bereits ein U-Wert von $0.25 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.



Diese Werte können mit 16 cm bzw. 14 cm Wärmedämmung erreicht werden. Das Wärmedämmmaterial sollte dabei eine Wärmeleitfähigkeit (Lambdawert) von $0.035 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ besitzen.

Bestehender Bauteil	λ W/(m·K)	Wärmedämmschicht in cm								U-Wert in W/(m² · K)	
		6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
U-Wert $\geq 3.0 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	0.050		0.52	0.43	0.37	0.32	0.28	0.25	0.23	0.21	0.19
	0.045	0.60	0.47	0.39	0.33	0.29	0.26	0.23	0.21	0.19	0.18
	0.040	0.55	0.43	0.35	0.30	0.26	0.23	0.21	0.19	0.17	0.16
	0.035	0.49	0.38	0.31	0.27	0.23	0.20	0.18	0.17	0.15	0.14
	0.030	0.43	0.33	0.27	0.23	0.20	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12
	0.025	0.37	0.28								
	0.020	0.30	0.23								
		Wand im Erdreich mehr als 2m				0.15	0.12	Wand im Erdreich bis 2m			

Weitere Informationen zum Förderprogramm finden Sie unter: www.dasgebaeudeprogramm.ch.

Sanierungsvorschlag Gebäudehülle gemäss Bauteilkatalog vom BFE

Wand gegen unbeheizt:

Die Wand gegen unbeheizt besteht aus Kalksandstein der Stärke 12 cm. Dieser Wandaufbau besitzt einen U-Wert von 3.00 W/m²K. Seit 01.01.2010 gibt es ein nationales Förderprogramm im Gebäudebereich. Der geforderte U-Wert zur Erlangung von Fördergeldern (15 CHF/m²) für das Bauteil Wand gegen unbeheizt beträgt 0.25 W/m²K.

Bestehender Bauteil	Ws28	Sanierter Bauteil
innen Kalksandstein unbeheizt	Aussensanierung Wärmedämmung Verschalung: z. B. Gipskarton	innen unbeheizt
0cm Wärmedämmung U-Wert ca. 3.0W/(m ² ·K)		Diese Sanierungsvariante ist homogen. Die U-Werte dazu befinden sich in Anhang I. (U-Werte inhomogene Sanierung: Anhang II)

Mit einer 14 cm dicken Dämmung auf der kalten Seite kann der Ziel-Wert von 0.25 W/m²K sogar unterschritten werden. Das Wärmedämmmaterial sollte dabei eine Wärmeleitfähigkeit (Lambdawert) von 0.035 W/m*K besitzen.

Bestehender Bauteil	λ	Wärmedämmschicht in cm					U-Wert in W/(m ² · K)				
	W/(m·K)	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
U-Wert ≥ 3.0 W/(m ² · K)	0.050		0.52	0.43	0.37	0.32	0.28	0.25	0.23	0.21	0.19
	0.045		0.60	0.47	0.39	0.33	0.29	0.26	0.23	0.21	0.18
	0.040		0.55	0.43	0.35	0.30	0.26	0.23	0.21	0.19	0.17
	0.035		0.49	0.38	0.31	0.27	0.23	0.20	0.18	0.17	0.15
	0.030		0.43	0.33	0.27	0.23	0.20	0.18	0.16	0.14	0.13
	0.025		0.37	0.28	0.23	0.19	0.17	0.15	0.13	0.12	0.11
	0.020		0.30	0.23	0.19	0.16	0.14	0.12	0.11	0.10	0.09

Weitere Informationen zum Förderprogramm finden Sie unter: www.dasgebaeudeprogramm.ch. Falls Sie Genossenschafter von der EBM sind, profitieren Sie vom EBM Energiefonds. Das Fördergesuch können sie unter www.ebm.ch (Energieberatung → EBM Energiefonds → Gesuchsformular EBM Energiefonds) herunterladen und online ausfüllen.

Sanierungsvorschlag Gebäudehülle gemäss Bauteilkatalog vom BFE

Boden gegen unbeheizt:

Kellerdecke aus Beton

Die Kellerdecke der vorliegenden Liegenschaft ist aus Beton und besitzt derzeit keine Wärmedämmung. Diese Konstruktion weist einen U-Wert von ca. $2.4 \text{ W/m}^2\text{K}$ auf. Seit 01.01.2010 gibt es ein nationales Förderprogramm im Gebäudebereich. Der geforderte U-Wert zur Erlangung von Fördergeldern (15 CHF/m^2) für das Bauteil Boden gegen unbeheizt beträgt $0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Bestehender Bauteil	Bs3	Sanierter Bauteil
<p>innen</p> <p>unbeheizt</p>	<p>Aussensanierung Wärmedämmung Variante a: mit Deckenverkleidung Variante b: ohne Deckenverkleidung</p>	<p>innen</p> <p>unbeheizt</p>
<p>0cm Wärmedämmung U-Wert ca. $2.4 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ 2cm Wärmedämmung U-Wert ca. $1.1 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ 4cm Wärmedämmung U-Wert ca. $0.7 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$</p>		<p>Diese Sanierungsvariante ist homogen. Die U-Werte dazu befinden sich in Anhang I. (U-Werte inhomogene Sanierung: Anhang II)</p>

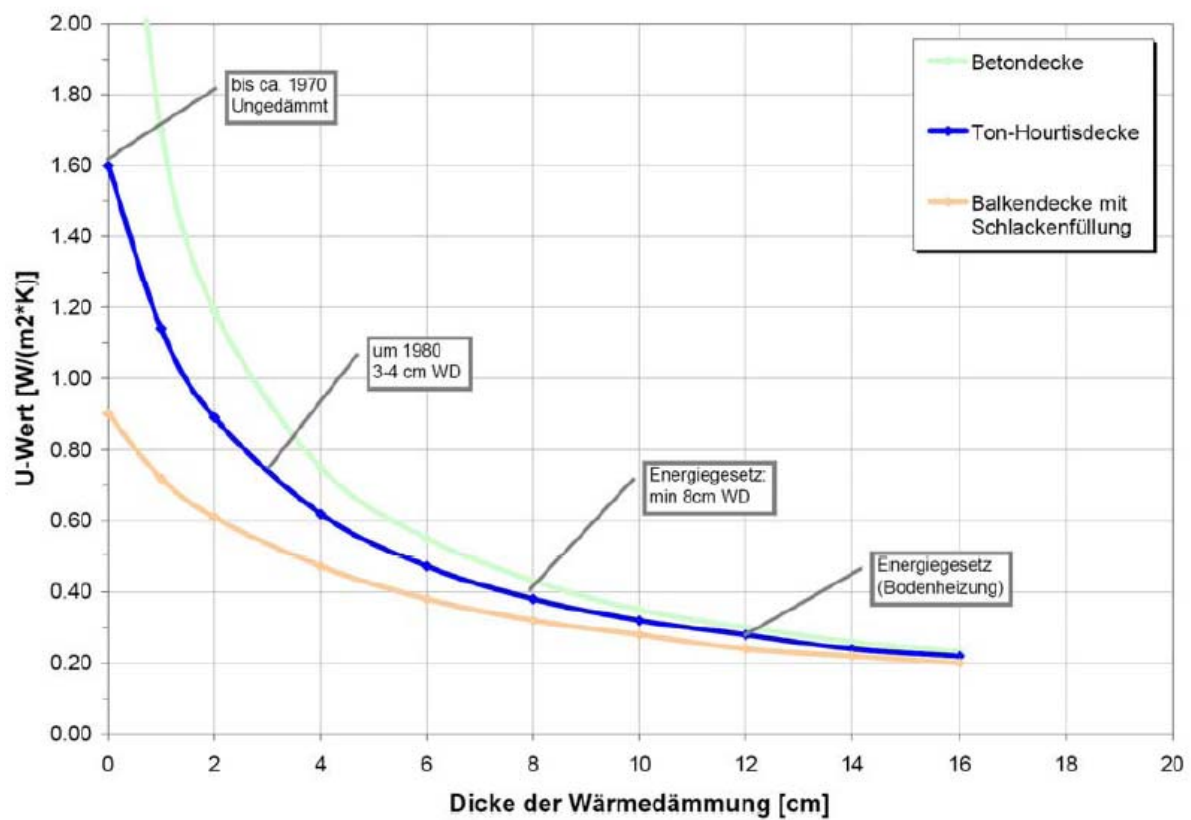
Dieser Wert kann mit 14 cm Wärmedämmung an der Unterseite der Kellerdecke sogar unterschritten werden. Das Wärmedämmmaterial sollte dabei eine Wärmeleitfähigkeit (Lambdawert) von $0.035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ besitzen.

Bestehender Bauteil	λ $\text{W/(m}\cdot\text{K)}$	Wärmedämmschicht in cm					U-Wert in $\text{W/(m}^2\cdot\text{K)}$				
		6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
U-Wert = $2.5 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	0.050		0.50	0.42	0.36	0.31	0.28	0.25	0.23	0.21	0.19
	0.045	0.58	0.46	0.38	0.33	0.28	0.25	0.23	0.21	0.19	0.17
	0.040	0.53	0.42	0.34	0.29	0.26	0.23	0.20	0.19	0.17	0.16
	0.035	0.47	0.37	0.31	0.26	0.23	0.20	0.18	0.16	0.15	0.14
	0.030	0.42	0.33	0.27	0.23	0.20	0.17	0.16	0.14	0.13	0.12
	0.025	0.36	0.28	0.23	0.19	0.17	0.15	0.13	0.12	0.11	0.10
	0.020	0.29	0.23	0.19	0.16	0.14	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08

Weitere Informationen zum Förderprogramm finden Sie unter: www.dasgebaeudeprogramm.ch.
Falls Sie Genossenschafter von der EBM sind, profitieren Sie vom EBM Energiefonds. Das Fördergesuch können sie unter www.ebm.ch (Energieberatung → EBM Energiefonds → Gesuchsformular EBM Energiefonds) herunterladen und online ausfüllen.

Isolieren der Kellerdecke

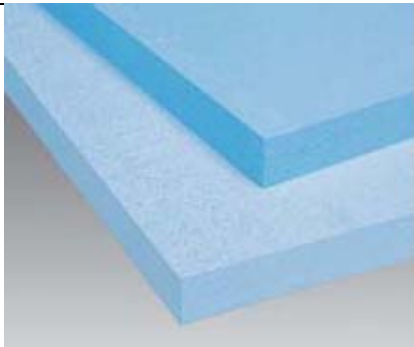


Eine praktische Anleitung zum Energiesparen



Einleitung

Als Faustregel gilt 10-12 cm Wärmedämmung ist optimal, 14 cm sind perfekt, und wo dies nicht möglich ist, gilt „jeder cm ist besser als nichts“. Kaltseitige Dämmungen sind bauphysikalisch als problemlos zu betrachten.

Das kleine 1x1 der Dämmstoffe

Geschäumte Kunststoffe		
 „XPS“	Expandiertes Polystyrol „EPS“ Farbe: weiss	Offenporig geschäumtes Polystyrol. Preisgünstig
	Expandiertes Polystyrol mit Graphit „Lambda EPS“ Farbe: grau bis anthrazit	EPS mit Graphitbeschichtung kleiner Mehrpreis, aber deutlich besserer Dämmwert.
	Extrudiertes Polystyrol „XPS“ Farbe: meistens blau, aber auch rosa, gelb oder violett.	Geschlossenporiges Polystyrol geeignet für feuchte Umgebung.
	Geschäumtes Polyurethan „PUR“ Farbe: Eierschale	Beste Dämmwerte aber sehr teuer. Im Brandfall toxische Gase und gesundheitsgefährdend bei Verarbeitung.
Mineralwolle		
 Steinwolle	Steinwolle Farbe: grau bis grünlich	Dolomit und Basalt unter 1500°C verflüssigt und zu feinen Fasern versponnen, Feuer und Feuchtigkeitsbeständig
	Glaswolle Farbe: gelb	Altglas, Quarzsand, Kaldstein und Sodaasche unter 1300°C geschmolzen, wie Zuckerwatte zu Fasern gesponnen, Feuer und Feuchtigkeitsbeständig
Organische Fasern		
	Holzfasernplatten	Flexible Holzfasern Holzfasernplatten im Trockenverfahren hergestellt Verrottbar/nicht feuchtebeständig
	Zelluloseplatten	Flexible Zelluloseplatte aus Zeitungspapier, Polyolefin-Fasern, Borax und Borsäure. Verrottbar/nicht feuchtebeständig
	Andere Naturfasern: Wolle, Hanffasern, Flachs usw.	Viele weitere Naturfasern werden zu Platten verarbeitet

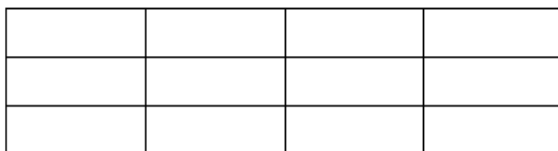
Aufbau von Dämmstoffplatten

Einschichtplatten			
		Dämmplatten pur, je nach Produkt mit speziellen Oberflächenstrukturen z.B. zum besseren Verkleben	In der Regel die preisgünstigste Variante. Stossempfindliche Oberflächen! Mineralwolle sollten aus gesundheitlichen Gründen abgedeckt werden.
Kaschierte Platten			
		Zum Schutz und optischer Gestaltung	Glasgewebe oder Glasvlies Für die Montage ohne weitere Abdeckung. Zum Teil auch für akustische Dämpfung
Mehrschichtplatten (2-Schichtplatten)			
		Dämmstoffe mit einseitiger Deckschicht. Zementgebundene Holzfaserplatten (Spaghetti-/Sauerkrautplatten)	Für die Sanierung sind Platten mit einseitiger Deckschicht optimal. Zementgebundene Holzfaserplatten ergeben eine stossfeste Oberfläche. Mit Weisszement oder eingefärbt erhältlich.

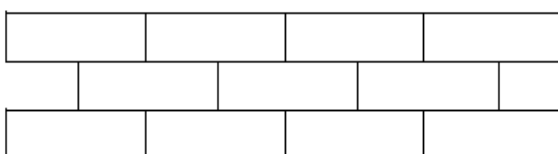
Verlegung

Beim Verlegen der Dämmplatten kann mit einer geschickten Anordnung und geeigneten Plattenverbindungen eine spaltfreie Fläche erreicht werden.

Verlege-Anordnung:



Bei Kreuzfugen ist das Anschliessen der weiteren Platten schwieriger zu lösen als wenn die Anordnung versetzt wird (englische Verlegung)



Einige Hersteller von Dämmstoffen bieten für die Kellerdecken-Isolierung speziell kleinformatige Plattengrößen an. Dies ergibt ein kleineres Plattengewicht und erleichtert damit die Handhabung!

Plattenverbindungen:

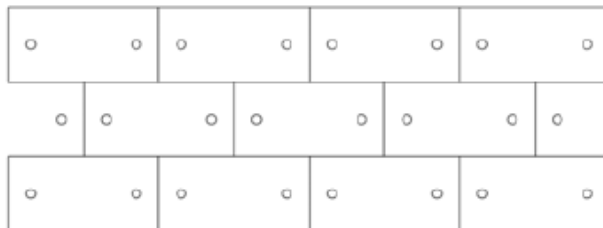
Stumpf		Günstigste Variante. Lässt den grössten Spielraum für den Zuschnitt der Platten.
Stufenfalz		Deutliche Verminderung der Wärmebrücken zwischen Plattenrändern.
Nut und Feder		Noch einmal eine Verminderung der Wärmebrücken. Zusätzlich die Garantie für eine plane Oberfläche.

Befestigen

- Einfach und schnell geht das Verkleben der Dämmplatten mit dem Untergrund. Wichtige Voraussetzung sind ein sauberer Untergrund und die richtige Klebstoffwahl. Grösstes Problem beim Kleben ist das Langzeitverhalten (d.h. Platten können sich mit der Zeit lösen)
- Schwere Dämmplatten (z.B. Mineralwolleplatten oder Holzfaserplatten) sollten mechanisch befestigt werden. Es gibt eine Vielzahl von geschraubten und geklemmten Befestigungsmitteln aus Stahl und Kunststoff.

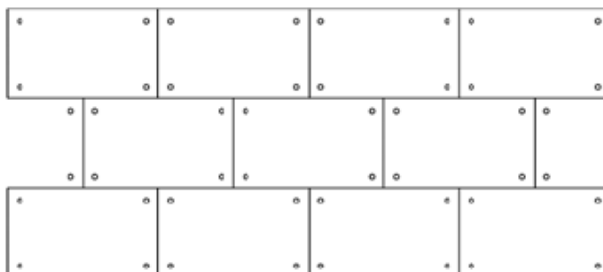
	Harte Dämmstoffoberflächen	Weiche Dämmstoffoberflächen
Kunst-stoff		
Metall		 + 
	 + 	 + 

Anordnung der Befestigung



Anzahl und Platzierung von Befestigungspunkten:

- Sehr leichte steife Platten
- In Kombination mit Kleben



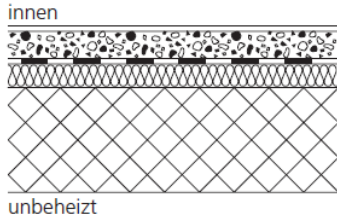
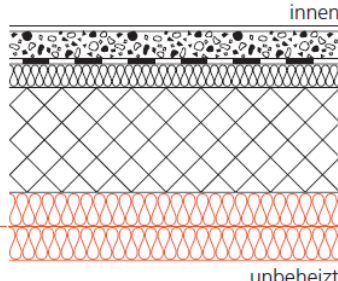
- Schwere Dämmplatten
- Bei schwierigem Befestigungsuntergrund

Alternative können weiche und leichte Dämmplatten auch mit verdeckten Krallenwinkeln befestigt werden.



Hitparade der Dämmstoffe

In der untenstehenden Tabelle sehen Sie die Material-Kosten der verschiedenen Dämmstoffe pro Quadratmeter verglichen mit dem U-Wert für eine ungedämmte Kellerdecke aus 25cm Beton mit 10 cm Dämmung und die Umweltbelastung pro kg Dämmstoff.

Bestehender Bauteil	Bs 3	Sanierter Bauteil
	<p>Aussensanierung Wärmedämmung Variante a: mit Deckenverkleidung Variante b: ohne Deckenverkleidung</p>	
0cm Wärmedämmung U-Wert ca. 2.4 W/(m ² ·K) 2cm Wärmedämmung U-Wert ca. 1.1 W/(m ² ·K) 4cm Wärmedämmung U-Wert ca. 0.7 W/(m ² ·K)		Diese Sanierungsvariante ist homogen. Die U-Werte dazu befinden sich in Anhang I. (U-Werte inhomogene Sanierung: Anhang II)

Dämmmaterial	U-Wert W/m ² K	Preis in CHF/m ²	Umweltbelastungspunkte UBP/kg
PUR mit Vlies	0.24	30.90	6100
Lambda-EPS	0.28	26.70	5210
Glaswolle kaschiert	0.28	69.50	2200
2-Schicht EPS	0.30	18.90	5210
XPS	0.31	32.00	8490
Steinwolle kaschiert	0.32	56.80	2020
Steinwolle beplankt	0.32	69.30	2020
2-Schicht XPS	0.32	54.10	8490
EPS	0.33	13.10	5210
Holzfaserplatten	0.33	26.80	979
Zellulosefaserplatten	0.34	26.80	1270

Sanierungsvorschlag Gebäudehülle gemäss Bauteilkatalog vom BFE

Türen

Haustüre

Die bestehende Haustüre entspricht nicht mehr dem Stand der Technik und verursacht deshalb grosse Wärmeverluste. Mit einer neuen, gedämmten Haustüre wird die Luftdichtigkeit, die Witterungsdichtigkeit und die Einbruchssicherheit erhöht.

Nach einer Sanierung sollte die neue Wohnungseingangstür einen U-Wert von $1.3 \text{ W/m}^2\text{K}$ besitzen.

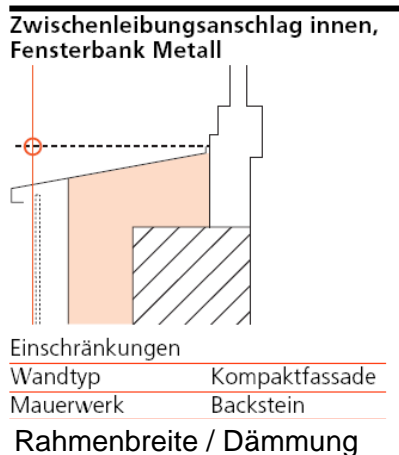


Sanierungsvorschlag Gebäudehülle gemäss Bauteilkatalog vom BFE

Fenster

Wir empfehlen, die bestehenden Fenster inkl. Rahmen zu erneuern. Neue Fenster bergen ein grosses Einsparpotential an Energie, einerseits durch eine verbesserte Luftdichtheit, andererseits durch den um das 2-3 fache verbesserte U-Wert (Wärmedurchgangskoeffizient). Mit verbesserten Schallschutzeigenschaften von modernen Fenstern lässt sich ausserdem die Wohnqualität erhöhen. Ebenso ist durch den Einsatz moderner Rahmen und Schliesssysteme der Einbruchschutz verbessert.

Detail: Fenster / Fassadendämmung



Detail Fensterleibung:
Dämmung über den Rahmen

Empfohlene Eigenschaften für neue Fenster:

U-Wert_{Glas}: **max. 0.70 W/m²K** (→ Dreifachverglasung mit Glasabstandshalter aus Kunststoff oder Edelstahl)

Weitere Informationen zum Förderprogramm finden Sie unter: www.dasgebaeudeprogramm.ch. Falls Sie Genossenschafter von der EBM sind, profitieren Sie vom EBM Energiefonds. Das Fördergesuch können sie unter www.ebm.ch (Energieberatung → EBM Energiefonds → Gesuchsformular EBM Energiefonds) herunterladen und online ausfüllen.

Lösungsdetails:

Falls später die Fassade isoliert werden soll, muss bei der Fenstersanierung der Anschlag beachtet werden. Die Fenster sollen eher aussen angebracht werden, damit die eventuelle Fassadendämmung den Fensterrahmen mit isolieren kann.

Sanierungsvorschlag Gebäudehülle

Rollladenkästen

Der Rollladenkasten stellt ein erheblicher Schwachpunkt dar! Oft befindet sich zwischen Innenraum und Aussenluft nur eine dünne Holz-, oder Holzwerkstoffplatte, welche keineswegs die Anforderungen an moderne Wärmedämmungen erfüllen.

Soll der Rollladenkasten weiter genutzt werden, kann der Kasten durch eine nachträgliche Dämmung energetisch betrachtet entscheidend verbessert werden. Idealerweise würde der Rollladenkasten an fünf Seiten gedämmt werden. Am wichtigsten sind jedoch die direkt zum Zimmer gerichteten Seiten (nach unten und vorne). Durch die Dämmung der restlichen Steiten können Wärmebrückeneffekte verringert werden. Dies ist jedoch meist nicht oder nur verbunden mit grossem Aufwand durchführbar und wenn doch, meist nur mit geringer Dämmstärke.



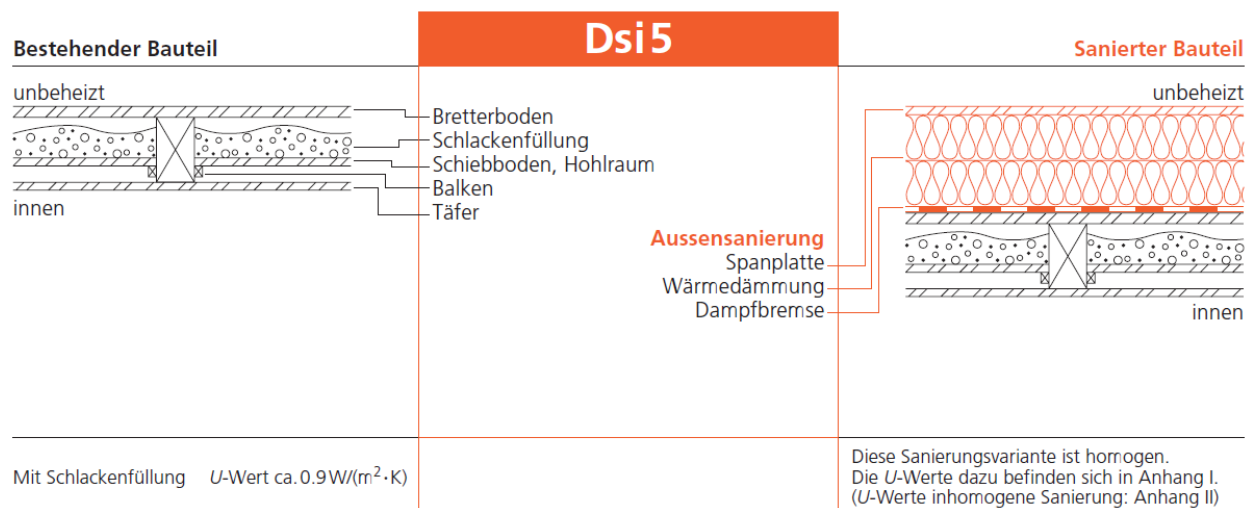
Abbildung:
Einfache, aber effektive nachträglich
Angebrachte Rollladenkastendämmung.

Sanierungsvorschlag Gebäudehülle gemäss Bauteilkatalog vom BFE

Decke gegen unbeheizt:

Estrich mit Holzbalkendecke

Der Estrichboden ist derzeit wenig gedämmt (z.B. mit Schlackefüllung zwischen den Balken). Der U-Wert dieser Konstruktion beträgt ca. $0.9 \text{ W/m}^2\text{K}$. Seit 01.01.2010 gibt es ein nationales Förderprogramm im Gebäudebereich. Der geforderte U-Wert zur Erlangung von Fördergeldern (15 CHF/m²) für das Bauteil Decke gegen unbeheizt beträgt $0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$.



Dieser U-Wert kann durch eine Estrichbodendämmung mit 12 cm Dicke erreicht werden. Das Wärmedämmmaterial sollte dabei eine Wärmeleitfähigkeit (Lambdawert) von 0.040 W/mK besitzen.

Bestehender Bauteil	λ W/(m·K)	Wärmedämmschicht in cm						U-Wert in W/(m ² ·K)			
		6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
U-Wert = $0.9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	0.050	0.43	0.37	0.32	0.28	0.26	0.23	0.21	0.20	0.18	0.17
	0.045	0.41	0.35	0.30	0.26	0.24	0.21	0.20	0.18	0.17	0.16
	0.040	0.38	0.32	0.28	0.24	0.22	0.20	0.18	0.16	0.15	0.14
	0.035	0.35	0.29	0.25	0.22	0.20	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13
	0.030	0.32	0.26	0.23	0.20	0.17	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11
	0.025	0.28	0.23	0.20	0.17	0.15	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09
	0.020	0.24	0.20	0.16	0.14	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.08

Weitere Informationen zum Förderprogramm finden Sie unter: www.dasgebaeudeprogramm.ch. Falls Sie Genossenschafter von der EBM sind, profitieren Sie vom EBM Energiefonds. Das Fördergesuch können sie unter www.ebm.ch (Energieberatung → EBM Energiefonds → Gesuchsformular EBM Energiefonds) herunterladen und online ausfüllen.

Isolieren des Estrichbodens



Eine praktische Anleitung zum Energiespare



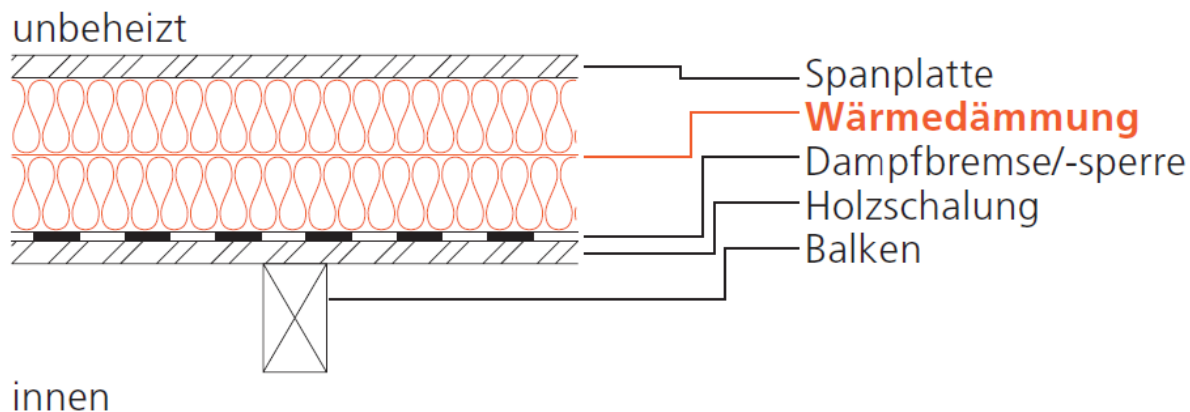
Einleitung

Als Faustregel gilt 12-14 cm Wärmedämmung ist optimal und 16 cm als perfekt. Wo dies nicht möglich ist, gilt „jeder cm ist besser als nichts“. Wenn immer möglich sollte die Dämmung auf der kalten Seite erfolgen, also auf dem Estrichboden selber. Durch das Auslegen von Holzspanplatten bleibt der Estrichboden begehbar.

Das kleine 1x1 der Dämmstoffe

Geschäumte Kunststoffe		
 EPS	Expandiertes Polystyrol „EPS“ Farbe: weiss	EPS ist ein Erdölprodukt aus expandiertem Partikelschaum, wird mit Pentan aufgeschäumt.
Mineralwolle		
 Steinwolle	Steinwolle Farbe: grau bis grünlich	Dolomit und Basalt unter 1500°C verflüssigt und zu feinen Fasern versponnen, Feuer und Feuchtigkeitsbeständig
	Glaswolle Farbe: gelb	Altglas, Quarzsand, Kaldstein und Sodaasche unter 1300°C geschmolzen, wie Zuckerwatte zu Fasern gesponnen, Feuer und Feuchtigkeitsbeständig
Organische Fasern		
 Korkplatten	Korkplatten	Korkschat wird mit Wasserdampf expandiert und unter Ausnutzung der natürlichen Harze zu Korkblöcken „gebacken“ und zu Platten geschnitten.
	Thermohanfplatten	Die Hanffasern werden mit Soda imprägniert, mit dem Polyesteranteil gemischt und zu einem Vlies gelegt.

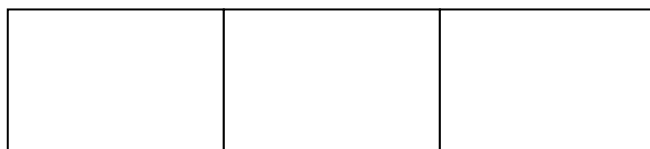
Aufbau einer guten Estrichbodendämmung



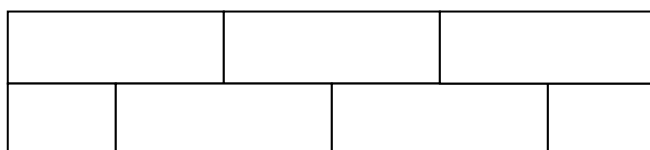
Das Bild zeigt einen Holzestrichboden, dasselbe gilt aber auch für einen Betonestrichboden.

1. Bei grossen Unebenheiten in einem Estrichboden muss z.B. mit ES Perlit (expandiertes Silikatgestein) aufgeschüttet werden
2. Auf den ungedämmten Estrichboden sollte eine Dampfbremse ausgelegt werden. Die Dampfbremse ist eine Alu- oder Polyethylenfolie, welche das Eindringen von Wasserdampf in die Dämmschicht abbremst. Diese sollte 10 cm überlappend eingebaut und dicht verklebt werden. Nur wenn sie verklebt wird, kann die Luftdichtigkeit garantiert werden.
3. Auf die Dampfbremse wird die Dämmung montieren. Entweder einlagig oder zweilagig und stossversetzt. Der Vorteil der zweilagig stossversetzten Version ist, dass sie einen besseren Wärmeschutz bietet. Allerdings kann auch bei der einlagigen Version der Wärmeschutz verbessert werden, indem Platten mit Stufenfalz verwendet werden.
4. Auf die Dämmung kann eine Holzspanplatte gelegt werden, falls der Estrichboden begehrbar bleiben soll.
5. Nicht zu vergessen ist die Dämmung der Estrichluke. Achten Sie darauf, dass die Dämmung nur so hoch ist, dass sich die Treppe noch einfahren lässt.

Verlegeordnung im Detail



Einlagig mit stumpfen Platten:
 + weniger aufwändig
 - schlechterer Wärmeschutz



Zweilagig stossversetzt mit stumpfen Platten:
 + besserer Wärmeschutz
 - aufwändiger

Stumpfe Platten oder Platten mit Stufenfalz

Stumpf		Günstigste Variante. Lässt den grössten Spielraum für den Zuschnitt der Platten.
Stufenfalz		Deutliche Verminderung der Wärmebrücken zwischen den Plattenrändern.

Material

- Dampfbremse (PE-Folie oder Alu Folie)
- Dichtes Klebeband um die Dampfbremse zu verkleben
- Dämmmaterial (vgl. Hitparade der Dämmstoffe)
- Gutes Messer (mit Zacken) oder eine Säge
- Holzspanplatte (Es gibt Dämmmaterialien, welche bereits mit einer Holzspanplatte verklebt sind)

Hitparade der Dämmstoffe

In der untenstehenden Tabelle sehen Sie die Material-Kosten der verschiedenen Dämmstoffe pro Quadratmeter verglichen mit dem U-Wert für einen ungedämmten Betonestrichboden mit 10 cm Dämmung und die Umweltbelastung pro kg Dämmstoff.

Dämmmaterial	U-Wert W/m ² K	Preis in CHF/m ²	Umweltbelastungs- punkte UBP/kg
Stumpfe EPS Platte	0.31	15.20	5210
Stufenfalz EPS Platte	0.30	19.90	5210
Druckfeste Glaswolleplatten	0.305	31.70	2200
Druckfeste Steinwolle	0.305	24.60	2020
Steinwollplatte mit Holzspanplatte verklebt	0.31	69.30	2020
Thermo Hanf	0.34	26.30	-
Korkdämmung	0.34	44.60	2020

Sanierungsvorschlag Gebäudehülle gemäss Bauteilkatalog vom BFE

Wand gegen aussen:

Einsteinmauerwerk aus Backstein

Die Aussenwände des Gebäudes bestehen aus Backsteinmauerwerk in ca. 20-30 cm Dicke. Dieser Wandaufbau besitzt einen U-Wert von ca. 1.1 W/m²K. Seit 01.01.2010 gibt es ein nationales Förderprogramm im Gebäudebereich. Der geforderte U-Wert zur Erlangung von Fördergeldern (40 CHF/m²) für das Bauteil Wand gegen aussen beträgt 0.20 W/m²K.

Bestehender Bauteil	Ws 1	Sanierter Bauteil
<p>innen aussen</p> <p>Innenputz ca. 30 cm dickes Mauerwerk Aussenputz</p> <p>0 cm Wärmedämmung U-Wert ca. 1.1 W/(m²·K)</p>	<p>Kompaktfassade Wärmedämmung neuer Aussenputz</p>	<p>innen aussen</p> <p>Diese Sanierungsvariante ist homogen. Die U-Werte dazu befinden sich in Anhang I.</p>

Mit einer Wärmedämmung von 16 cm Stärke kann der Ziel-Wert von 0.20 W/m²K erreicht werden. Das Wärmedämmmaterial sollte dabei eine Wärmeleitfähigkeit (Lambdawert) von 0.035 W/m*K besitzen.

Bestehender Bauteil	λ W/(m·K)	Wärmedämmschicht in cm								U-Wert in W/(m ² ·K)	
		6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
U-Wert = 1.2 W/(m ² ·K)	0.050	0.49	0.41	0.35	0.31	0.28	0.25	0.23	0.21	0.19	0.18
	0.045	0.46	0.38	0.33	0.29	0.25	0.23	0.21	0.19	0.17	0.16
	0.040	0.43	0.35	0.30	0.26	0.23	0.21	0.19	0.17	0.16	0.15
	0.035	0.39	0.32	0.27	0.23	0.21	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13
	0.030	0.35	0.29	0.24	0.21	0.18	0.16	0.15	0.13	0.12	0.11
	0.025	0.31	0.25	0.21	0.18	0.16	0.14	0.12	0.11	0.10	0.10
	0.020	0.26	0.21	0.17	0.15	0.13	0.11	0.10	0.09	0.08	0.08

Weitere Informationen zum Förderprogramm finden Sie unter: www.dasgebaeudeprogramm.ch. Falls Sie Genossenschafter von der EBM sind, profitieren Sie vom EBM Energiefonds. Das Fördergesuch können sie unter www.ebm.ch (Energieberatung → EBM Energiefonds → Gesuchsformular EBM Energiefonds) herunterladen und online ausfüllen.

Kostenschätzung Gebäudehüllensanierung

Die hier aufgezeigten Werte der Kostenschätzung sind als Richtwerte mit einer Genauigkeit von +/- 20% zu verstehen. Alle Angaben beruhen auf Erfahrungswerten. Die hier aufgeführten Kosten pro m² sind inkl. Materialien, Lohn und notwendiger Nebenarbeiten wie z.B. ein benötigtes Gerüst angegeben.

Kostenschätzung / m ² für folgende Gewerke:		CHF/m ²		
Fenster	Fenster mit Wärmeschutzverglasung 2-fach	700	-	800
	Fenster mit Wärmeschutzverglasung 3-fach	800	-	1000
Dächer	Steildachdämmung v. innen inkl. Dampfsperre und neuer Verkleidung (10-22 cm)	140	-	240
	Steildachdämmung v. aussen inkl. neuer Deckung und Unterdach (10-22 cm)	550	-	700
	Flachdachdämmung inkl. neuer Abdichtung	200	-	250
	Estrichbodendämmung (10-18 cm)	100	-	150
Fassade	Aussenwanddämmung (Kompaktfassade) (10-16 cm)	240	-	290
	Aussenwanddämmung hinterlüftet mit Schalung (10-16 cm)	290	-	385
Keller	Kellerwanddämmung gegen beheizt inkl. Gipsplatte (8-14 cm)	100	-	130
	Kellerdeckendämmung (8-14 cm)	100	-	130

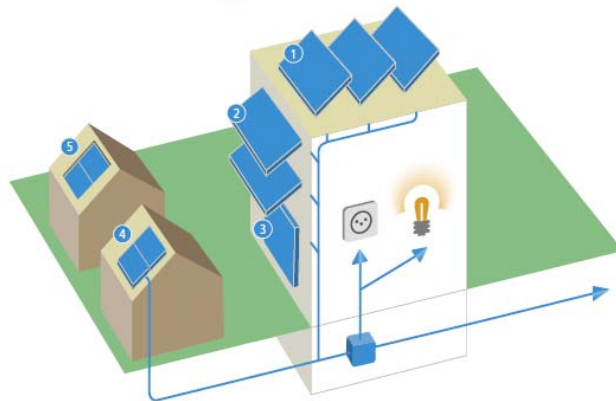
Haustechnik

Photovoltaikanlage

Mit einer Photovoltaikanlage kann der Strombedarf eines EFH gedeckt werden.

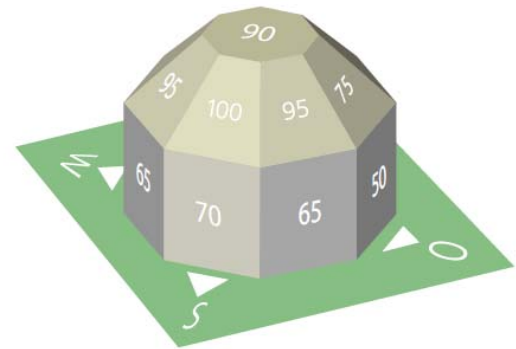
Massgebend dabei sind die Dachausrichtung und die zur Verfügung stehende Dachfläche:

Solarmodule sind vielfältig platzierbar



1. auf dem Flach- oder Steildach
2. als Sonnenschutz
3. an der Fassade
4. Aufbau auf dem Dach
5. Einbau ins Dach

Es muss nicht immer ein Süddach sein!



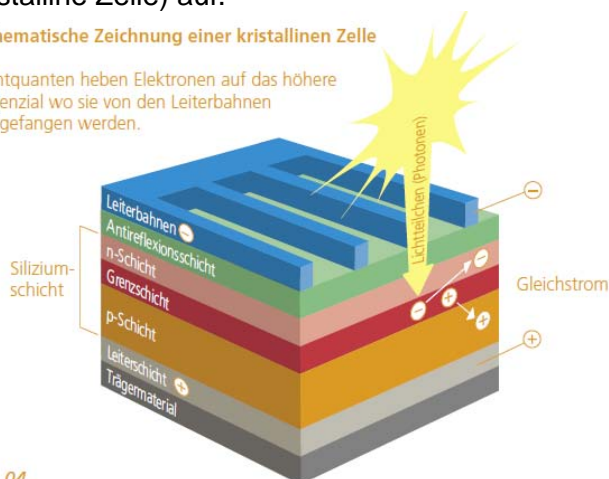
Jährliche Sonneneinstrahlung auf verschieden orientierte Dach- und Fassadenflächen im Schweizer Mittelland, in Prozent des Maximums bei 30° Süd.

Technik:

Die Solarzelle produziert bei Lichteinfall elektrische Energie. Die verschiedenen Zelltechnologien weisen unterschiedliche Wirkungsgrade von 3-5% (CIS Dünnschicht) bis max. 20% (Monokristalline Zelle) auf.

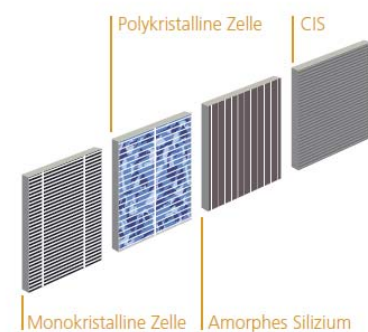
Schematische Zeichnung einer kristallinen Zelle

Lichtquanten heben Elektronen auf das höhere Potenzial wo sie von den Leiterbahnen aufgefangen werden.

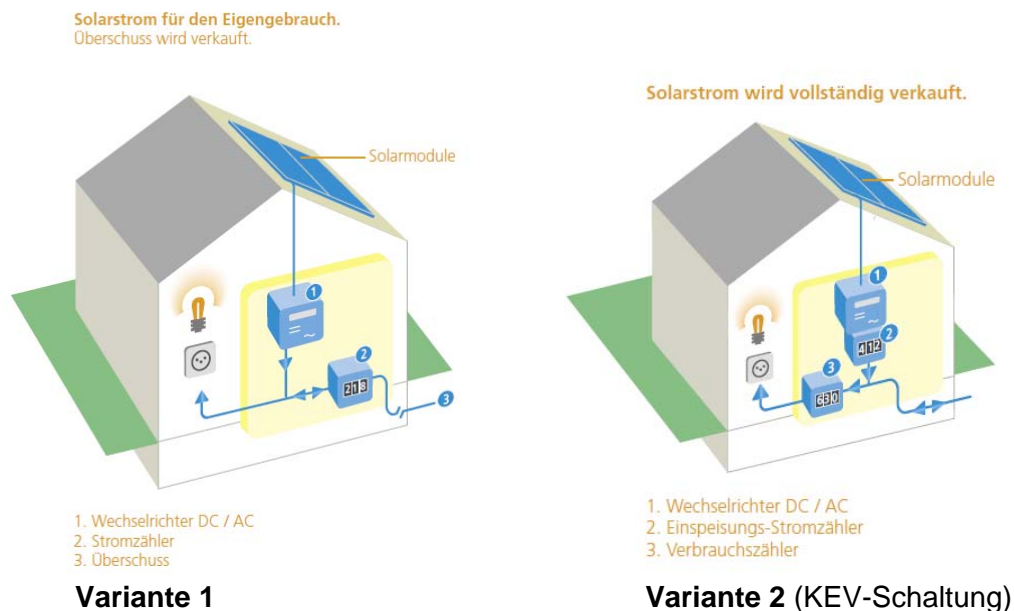


04

Verschiedene Zelltechnologien



Es existieren zwei unterschiedliche Zählerkonfigurationen für eine netzgebundene Photovoltaikanlage:



Variante 1

Bei dieser Zählerschaltung wird prioritär der Eigenbedarf durch die PV-Anlage abgedeckt und nur ein allfälliger Überschuss ins Netz zurück gespiesen. Es ist nur ein Zähler notwendig.

Variante 2

Diese Anschlusskonfiguration benötigt zwei separate Zähler und entsprechend Platz. Hier wird der gesamte von der PV-Anlage produzierte Strom ins Netz zurückgespiesen. Die Anschlussvariante 2 wird auch KEV-Schaltung genannt, da diese zwingend für eine Förderung des Bundes notwendig ist (KEV: Kostengerechte Einspeise-Vergütung).

Förderung:

Die kostendeckende Vergütung für Strom aus erneuerbaren Energien (KEV) trat am 1. Januar 2009 in Kraft. Produzenten erhalten damit die Möglichkeit, ihren Strom zu erneuerbaren Energien zu kostendeckenden Tarifen ans öffentliche Stromnetz abzugeben. Die Vergütung wird finanziert über einen Zuschlag auf jede verkaufte Kilowattstunde Strom (momentan 0.45Rp./kWh). Die Fördersumme ist jedoch begrenzt, so dass aktuell nicht alle eingereichten Projekte in den Genuss einer Förderung kommen (Warteliste).

Seit dem 1. April 2011 übernimmt die EBM in ihrem Versorgungsgebiet die KEV-Förderung, solange eine Anlage auf der Warteliste steht. Es besteht daher für Sonnenstromproduzenten die Gewähr für den wirtschaftlichen Betrieb einer PV-Anlage.

Dämmstoffe im Überblick

Dämmstoff	Herstellung	Wärmeleitfähigkeit	Anwendung	Umweltbelastung	Bemerkung	Preis
Extrudiertes Polystyrol	XPS ist ein Erdölprodukt aus Extruderschäum. Es wird aus Polystyrol hergestellt, welches mit CO ₂ (früher HFCKW) aufgeschäumt und in Form gepresst wird	0.030-0.040 W/mK	Kelleraussenwand, Flach- und Umkehrdach	8490 UBP / kg 101 MJ / kg 14.3 kg CO₂ / kg Dämmstoff	XPS ist druckfest und geschlossenzellig, schwer entflammbar, nicht UV-resistent	bei 10cm 32.00 -60.00 CHF/m ²
Expandiertes Polystyrol	EPS ist ein Erdölprodukt aus expandiertem Partikelschäum, wird mit Pentan aufgeschäumt.	0.033-0.040 W/mK	Dach, Fassade, Estrichboden	5210 UBP / kg 106 MJ / kg 7.36 kg CO₂ / kg Dämmstoff	Ist leicht zu verarbeiten, verrottungsfest, formstabil und alterungsbeständig, nicht UV-beständig und schwer entflammbar	bei 10cm 13.00 -30.00 CHF/m ²
Polyurethan-platten	Erdölprodukt, welches im Polyadditionsverfahren unter Zugabe von Treibmitteln hergestellt wird.	0.020-0.030 W/mK	Flachdach, Aufdachdämmung, Estrichboden, Kellerdecke	6100 UBP / kg 104 MJ / kg 6.79 kg CO₂ / kg Dämmstoff	im Brandfall entstehen toxische Gase, energieaufwändige Herstellung, nicht recyklierbar	Bei 10 cm 30-45 CHF/m ²
PUR-Hartschaum	Erdölprodukt, welches aus der chemischen Reaktion von Polyisocyanat unter Zusatz eines Treibmittels hergestellt wird	0.025-0.030 W/mK	Flachdachdämmung, Kelleraussenwand, Terrassenböden	6100 UBP / kg 104 MJ / kg 6.79 kg CO₂ / kg Dämmstoff	Im Brandfall toxische Gase, bei der Verarbeitung gesundheits-gefährdend, energieaufwändige Herstellung, nicht recyklierbar.	
Mineralwolle	Wird aus verschiedenen mineralischen Komponenten unter grosser Hitze zu einem Gespinst geschleudert und mit Kunstharz stabilisiert	0.030-0.040 W/mK	Dach, Fassade, Estrichboden	2020 UBP / kg 19.8 MJ / kg 1.09 kg CO₂ / kg Dämmstoff	Ist diffusionsoffen, schalldämmend, unverrottbar und nicht brennbar.	bei 10cm 12.00 -35.00 CHF/m ²
Holzfaser-dämmung	Aus Nadelholzabfällen in der Regel ohne Zusätze. Mit Druck und Temperatur in Form gebracht	0.038-0.050 W/mK	Dach, Aussenwände, Kellerdecke und Estrichboden	979 UBP / kg 23.3 MJ / kg 0.5 kg CO₂ / kg Dämmstoff	Sie sind sehr vielseitig, formstabil, bieten Wärme- und Schallschutz und sind normal entflammbar	bei 10cm 20.00 -35.00 CHF/m ²
Schaumglas	Wird aus aufgeschäumten Silikaten hergestellt.	0.040-0.060 W/mK	Flachdachdämmung, Kelleraussenwand, Terrassenböden	903 UBP / kg 26.5 MJ / kg 1.17 kg CO₂ / kg Dämmstoff	Bei der Verarbeitung können geringe Mengen Schwefel-wasserstoff freigesetzt werden (Fäulnisgeruch).	
Perlit-Dämmplatte	Perlit-Dämmplatten bestehen aus geblähtem Perlit, welches mit anorganischen und/oder organischen Fasern und Bindemitteln verarbeitet wird.	0.050-0.060 W/m*K	Flachdachdämmung	13.62 MJ / kg 0.72 kg CO₂ / kg Dämmstoff		
Kalzium-silikate	Kalziumsilikat-Platten werden aus porösen Kalksilikaten hergestellt, die mit Zellstoff vermischt und unter Wasserdampf gehärtet werden.	0.050-0.065 W/mK	Innendämmung (Wand)	Keine Angaben	Eignen sich gut als Puffer von Feuchtigkeit, sind schimmelresistent aufgrund hohen pH-Wertes.	
Zellulose	Zellulosedämmstoffe werden aus Altpapier hergestellt und mit Aluminiumsulfat und Borsalzen für einen verbesserten Brandschutz behandelt	0.039 W/mK	Zwischensparrendämmung, in Holzständerkonstruktionen, Wand- und Deckenflächen	1270 UBP / kg 16.56 MJ / kg 0.73 kg CO₂ / kg Dämmstoff	Bieten guten Wärmeschutz und hat hervorragende feuchteausgleichende Eigenschaften	bei 10cm 20.00 -30.00 CHF/m ²

Kork	Korkschröt wird mit Wasserdampf expandiert und unter Ausnutzung der natürlichen Harze zu Korkblöcken „gebacken“ und zu Platten geschnitten.	0.045-0.060 W/mK	Dach (auf und zwischen den Sparren), Wand, Decke (Wärme- und Trittschalldämmung)	2020 UBP / kg 52.2 MJ / kg 1.27 kg CO₂ / kg Dämmstoff	Nachwachsender Rohstoff, aber die Korkleiche lässt sich nur alle 9-10 Jahre schälen, ohne dass sie geschädigt wird. Kork ist teuer.	Bei 10 cm 40-50 CHF/m ²
Flachs	Nach Entfernen der Bastschicht zu Faservlies verarbeitet. Zusatz von Polyester-Stützfasern bei Matten ab 10 cm Dicke. Zusatz von Borsalzen als Brandschutz.	0.040 W/mK	Zwischensparrendämmung, Holzbalkendecken, Leichtbaukonstruktionen (Wände)	35.4 MJ / kg 0.37 kg CO₂ / kg Dämmstoff	Sind natürliche Zellulosefasern	
Hanf	Faservlies mit vergleichbaren Eigenschaften wie Flachs, Zusatz von Borsalz oder Soda (bei Thermohanf) als Brandschutz, bei Thermohanf 12 Prozent Polyester-Stützfasern Zusatz	0.040-0.045 W/mK	Zwischensparrendämmung, Wand- und Deckenflächen.	42.6 MJ / kg 0.23 kg CO₂ / kg Dämmstoff	Nachwachsender Rohstoff, einfacher Anbau (keine Pestizide erforderlich)	bei 10 cm 20-30 CHF/m ²
Kokosfaser	Hochelastische Fasern der Kokoshülle werden ohne weitere Zusätze zu einem gleichmässigen Vlies verdichtet. Zusatz von Borsalz als Brandschutz.	0.045 W/mK	Wand und Decke (Hohlraumdämmung)	42 MJ / kg 0.6 kg CO₂ / kg Dämmstoff	Nachwachsender Rohstoff, aber lange Transportwege	Bei 10 cm 25-35 CHF/m ²
Baumwolle	Baumwolle wird zu vliesartigen Matten verarbeitet, teilweise auch als Flocken.	0.040 W/mK	Zwischensparrendämmung, Holzständerkonstruktionen (Wände)	18.1 MJ / kg 0.02 kg CO₂ / kg Dämmstoff	Anfällig gegen Feuchtigkeit/ Schimmelpilzgefahr. Nachwachsender Rohstoff, lange Transportwege und problematischer Anbau (Pestizide)	
Schafwolle	Gewaschene Schafschurwolle mit Zusatz von Borsalz oder Harnstoffderivaten (Mottensicherheit) als Brandschutz. Z.T. mit Polyester-Stützfasern Zusatz.	0.040 W/mK	Zwischensparrendämmung, Leichtbaukonstruktionen (Wände und Decken)	12.7 MJ / kg 0 kg CO₂ / kg Dämmstoff	Nachwachsender Rohstoff	Bei 10 cm 20-30 CHF/m ²
Wärmedämmputze	Wärmedämmputz besteht im Wesentlichen aus einem Grundputz, dem Zuschlagstoffe wie Perlite, Bimsstein oder Polystyrolkugeln zugefügt werden, um den Wärmedurchgang zu verringern.	0.054-1.00 W/mK	Fassade	Mit Polystyrol 522 UBP / kg 8.69 MJ / kg 0.774 kg CO₂ / kg Dämmputz	Sollte nur verwendet werden, wenn effizientere Wärmedämm Lösungen unmöglich sind z.B. bei denkmalgeschützten Häusern.	
Dämmtapeten	Bestehen meistens aus expandiertem Polystyrol. Neu bestehen sie aus Neopor der Weiterentwicklung von EPS. Darin sind Graphit-Teilchen enthalten, die die Wärmestrahlung reflektieren.	0.032-0.040 W/mK	Innendämmung	Vgl. Expandiertes Polystyrol	Durch geringe Tapetendicke kein ausreichender Wärmeschutz (trotz guter Wärmeleitfähigkeit). Sind nicht dampfdiffusionsdicht und somit anfällig für Feuchtigkeitsprobleme.	
Aerogele	Ist ein hochporöser Festkörper, der bis zu 99.98 Prozent aus Poren in Nanometer Grösse besteht. Aerogele werden meistens auf Silicatbasis hergestellt, es gibt sie aber auch auf Kunststoff- oder Kohlenstoffbasis. Matten nur bis 1 cm dick.	0.004-0.020 W/mK	Fassadendämmung, bei überdimensionierten Kachelöfen (um Überhitzung zu verhindern), Fensteranschlüsse.	Energie zur Herstellung 71.6 MJ / m² 5.74 kg CO₂ / m²	Sehr teuer und für die Installation sind Fachleute erforderlich	bei 10cm 600.00 CHF/m ²
Vakuumplatten	Vakuumplatten bestehen aus einem mikroporösen Kernmaterial, welches in einer Vakuumkammer in eine hoch gasdichte Hüllfolie eingeschweisst wird.	0.0047-0.0085 W/mK	Flachdach, Fassade (hinterlüftet), Aussentüren, Kellerdecke	4400 UBP / kg 106.1 MJ / kg 1.8 kg CO₂ / kg Vakuumplatte	Sehr teuer, muss nach Mass bestellt (darf nicht zugeschnitten werden) und vom Fachmann installiert werden.	