

# Isolation-Wand und Fenster



Ostbelgien 

  
smart energy 4.4

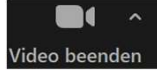

ZAWM 

**Interreg**   
EUROPEAN UNION  
Grande Région | Großregion  
Fonds européen de développement régional | Europäischer Fonds für regionale Entwicklung

## Liebe Online-Gäste,



einige Informationen zum Ablauf der Online-Veranstaltung.

Ihre Kamera und Ihr Mikro sind während der Veranstaltung freigegeben.

Um Ihre Kamera zu aktivieren bitte den Button  drücken und zum  
Deaktivieren  drücken.

Um Ihr Mikro zu aktivieren bitte den Button  drücken und zum Deaktivieren  
 drücken.

Bitte heben Sie digital Ihre Hand  bevor Sie Ihre Frage stellen, der  
Moderator erteilt Ihnen dann zeitnah das Wort.

Um Ihre Hand zu heben drücken Sie den  Button und dann   
Am Ende der Veranstaltung ist auch noch mal Zeit vorgesehen, Ihre Fragen zu  
stellen.

**Viel Spaß**

Isolation-Dach-Decken-Keller am 27.09.2022 Hauset

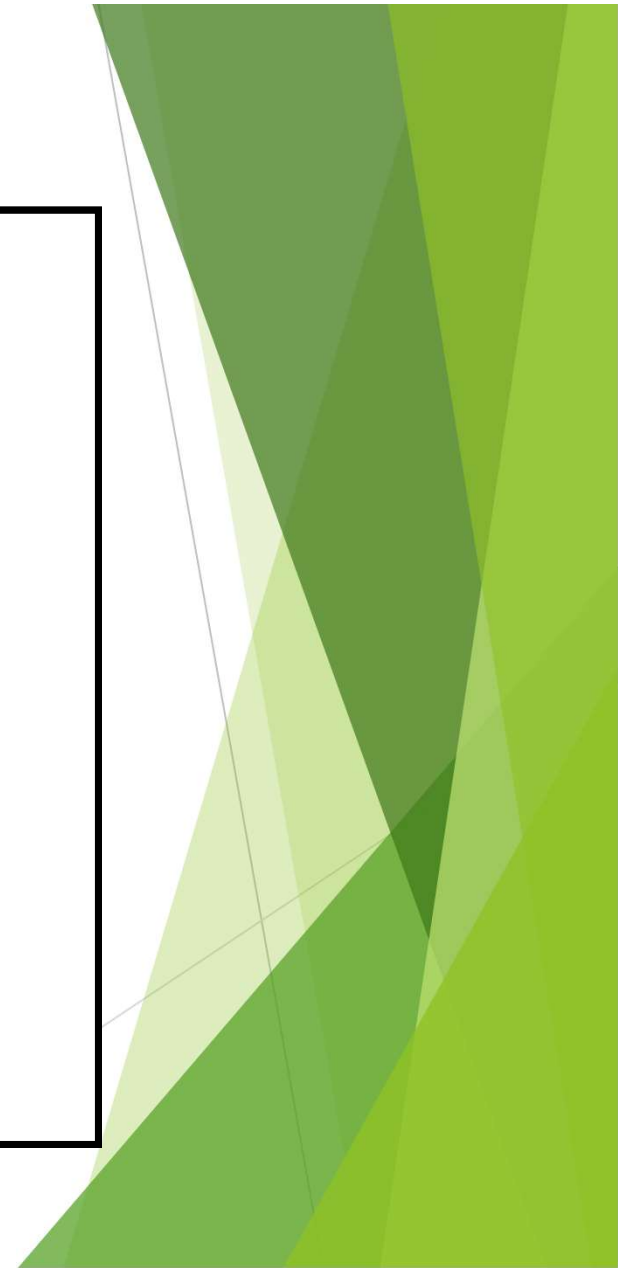
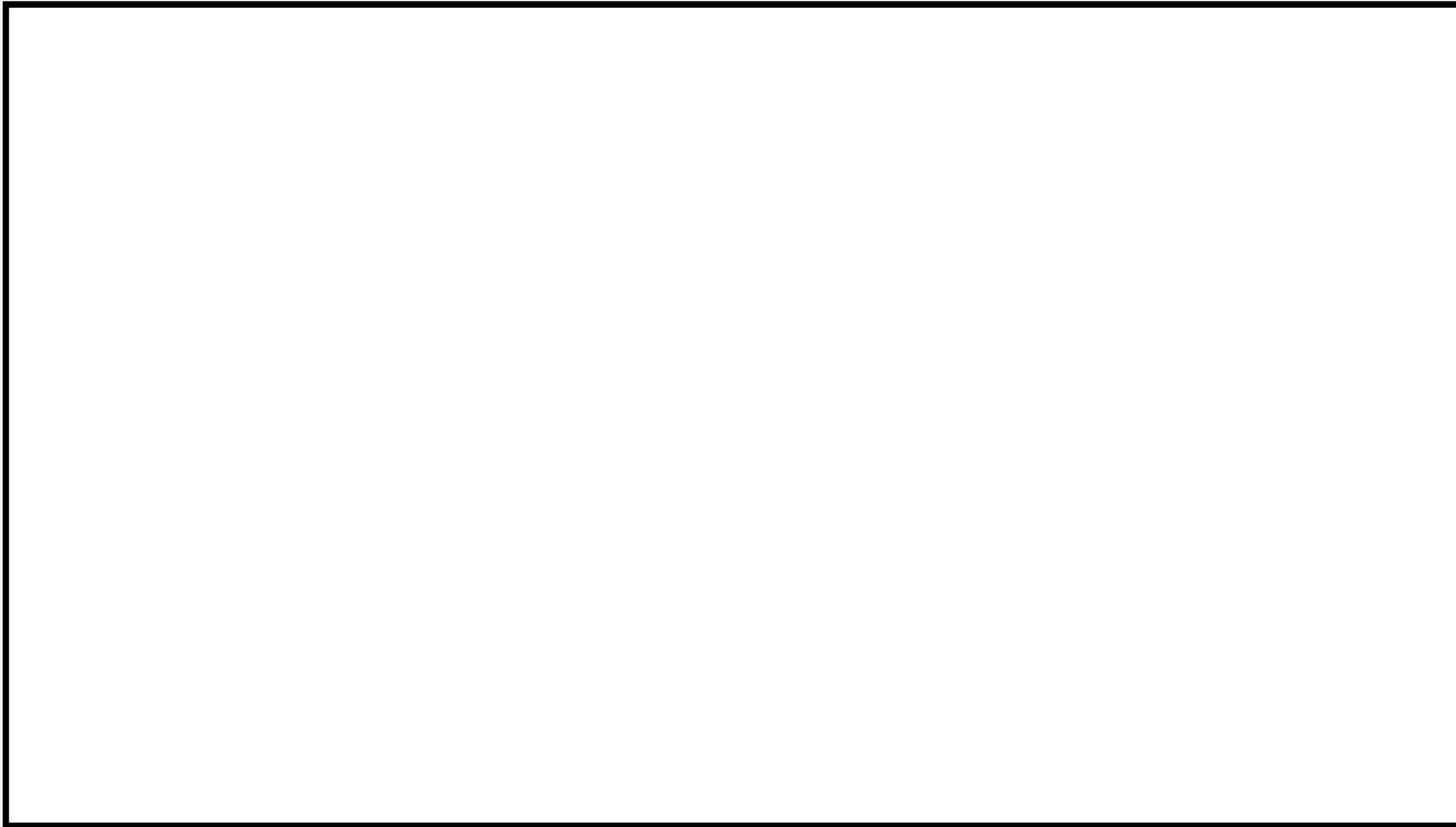
Isolation Wand und Fenster am 11.10.2022 Büllingen

Biomasse am 25.10.2022 Kelmis

Wärmepumpe am 08.11.2022 Sankt Vith

Photovoltaik am 22.11.2022 Eupen

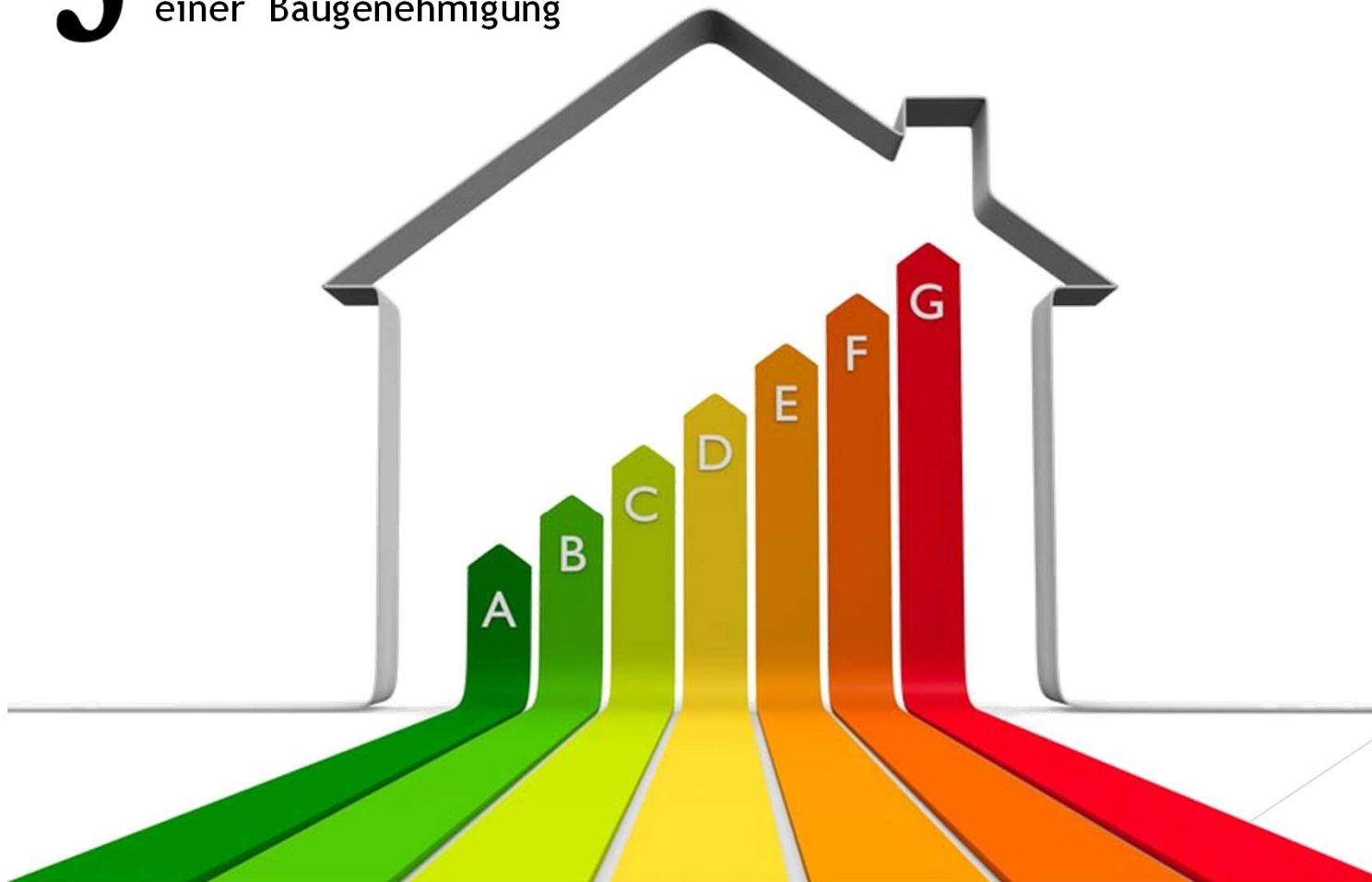
## Video Sanierungskonzept



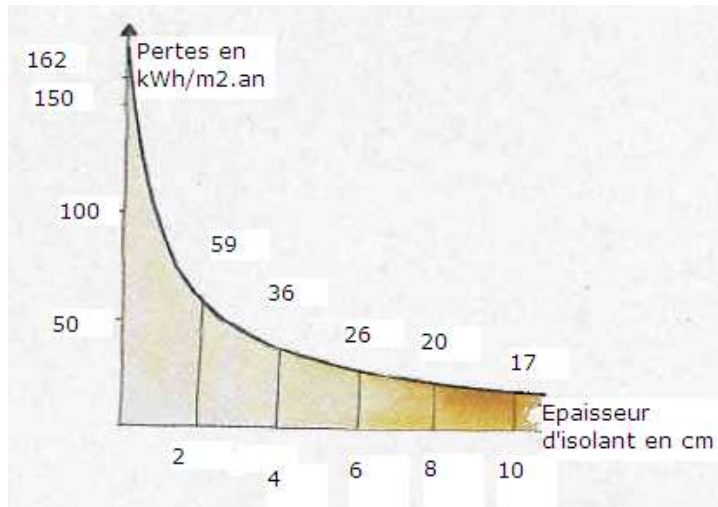




Seit dem 01.05.2010 ist eine  
positive  
Gebäudeenergieeffizienz (PEB)  
Voraussetzung zur Erhaltung  
einer Baugenehmigung



# Warum isolieren?

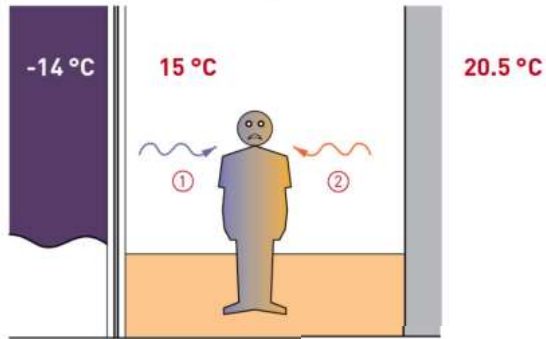


Darstellung der durchschnittlichen Jahresverluste eines m<sup>2</sup> Wand abhängig von der Dicke des Dämmmaterials  
Quelle: *Chauffage de l'habitat et énergie solaire, Edisud*

# Thermische Behaglichkeit

## kalte Oberflächen sind unbehaglich

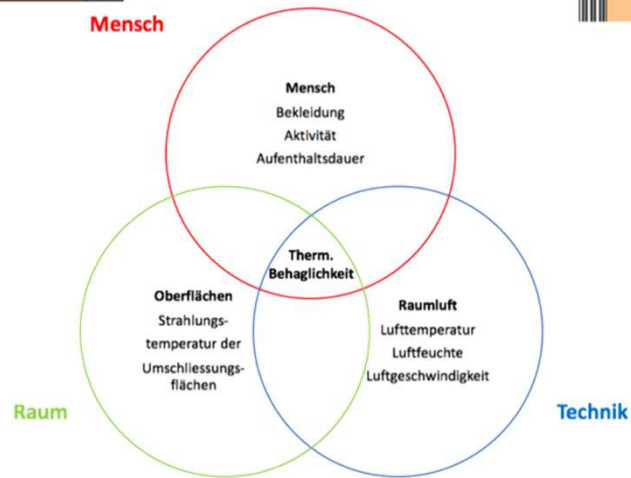
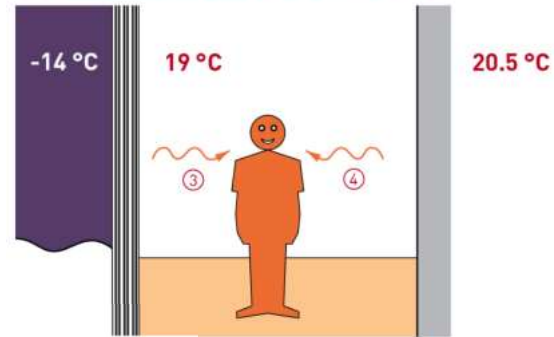
- 1 Strahlungstemperatur linker Halbraum 15 °C
- 2 Strahlungstemperatur rechter Halbraum 20.5 °C



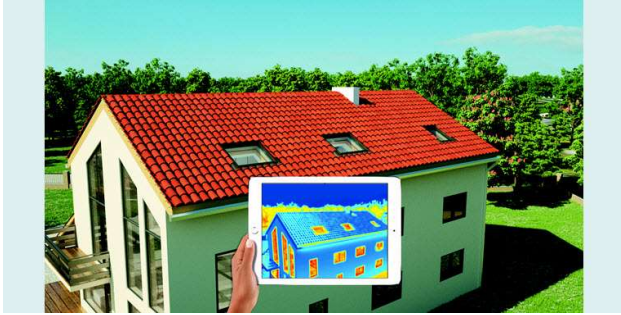
Mensch

## gleichmässige Oberflächentemperatur ist angenehm

- 1 Strahlungstemperatur linker Halbraum 19 °C
- 2 Strahlungstemperatur rechter Halbraum 20.5 °C







**Gebäudehülle**

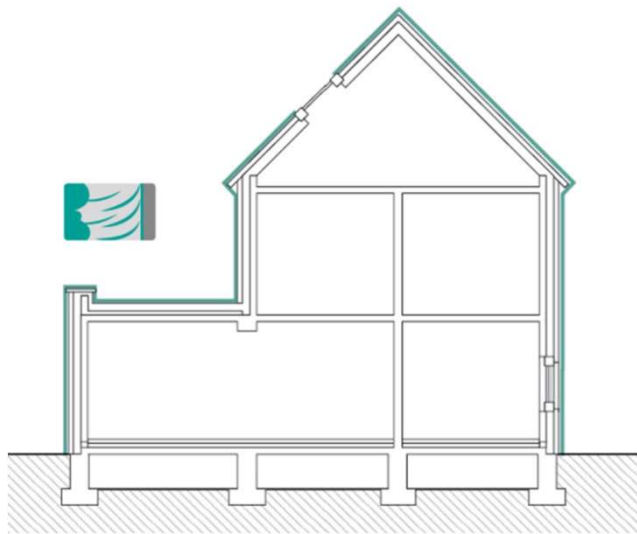


**Energieeinsparung**

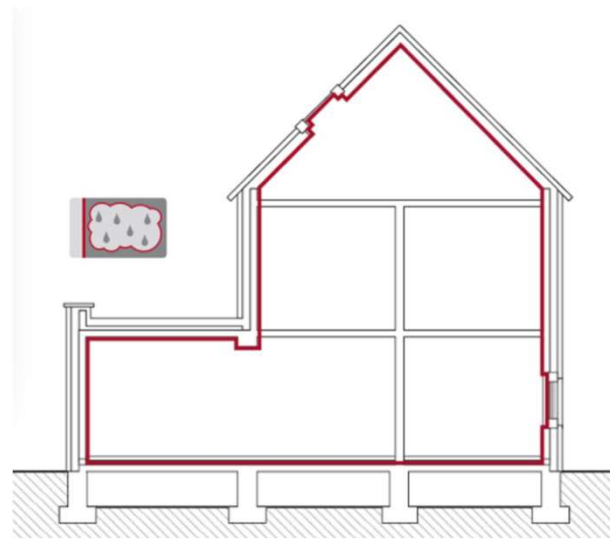
**Gewerke**



# Was ist eigentlich der Unterschied zwischen Winddichte- und Luftdichte Gebäudehülle?



**Winddichtigkeit**



**Luftdichtigkeit**

# Innen- und Außenisolation

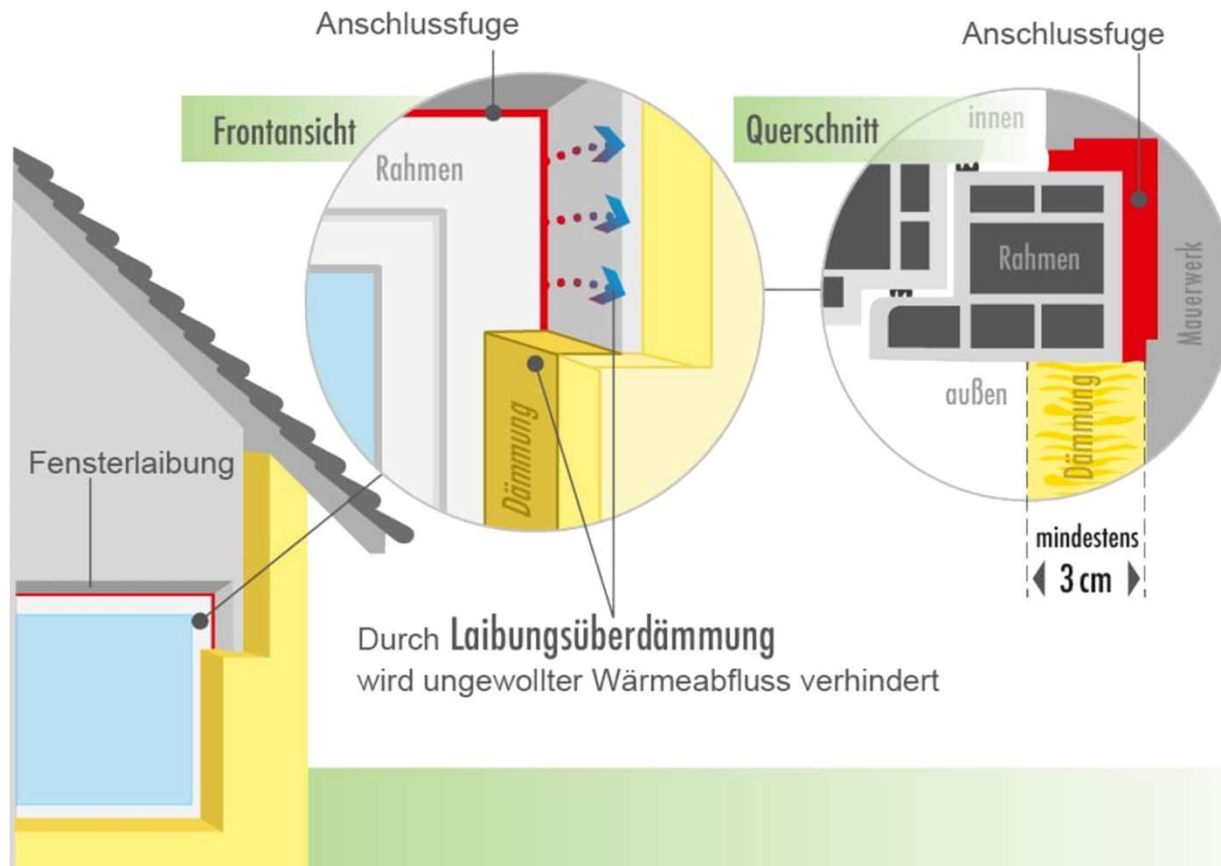


# Fenster



# Fenster

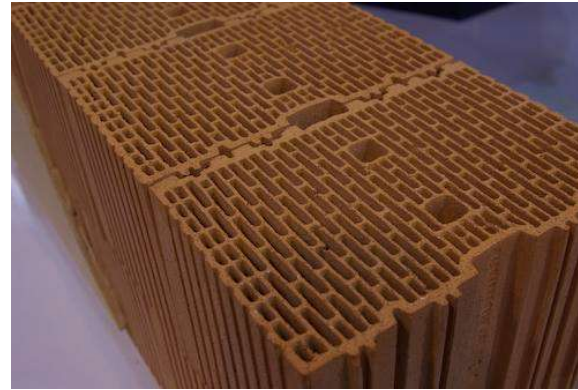
## Vermeidung von Wärmebrücken an Fenster- und Türanschlüssen



## Hinzugefügte Dämmung



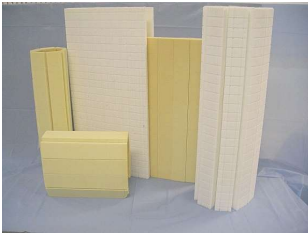
## Verteilte Dämmung



## λ variiert je nach Art des Materials

Material	Wärmeleitfähigkeit λ (W/m.K)	Material	Wärmeleitfähigkeit λ (W/m.K)
Vulkangestein (Basalt)	1.600	Laubbaum mittelschwer	0.230
Kalkstein (hart)	1.700	Nadelbaum mittelschwer	0.150
Kalkstein (weich)	1.100	Paneel Sperrholz	0.110
Vollbeton	1.700	Paneel OSB	0.130
Stahlbeton Standard	2.300	Paneel Holzwolle	0.100
Zement-Werkstein	0.900	Strohballen	0.040
Vollziegel	0.420	Kalk-Hanf-Verputz	0.180
Dämmziegel	0.120	Hanf-Beton	0.110
Gipsplatte	0.250	Chênevotte brute en sac	0.047
Mörtel schwer (Zement)	1.300	Wolle von Hanf, Leinen, Kokos	0.060
Mörtel mittelschwer (Kalk)	1.000	Komprimierter Kork	0.100
Erde-Stroh (1000kg/m3)	0.400	Zellulose-Wolle	0.043
Stampflehm, Massivlehm, Beton-Erde	1.100	Schafswolle, Feern	0.060
Lehm oder Schlamm	1.500	Glaswolle	0.040
		Steinwolle	0.044
Stahl	50	Expandiertes Polystyren	0.042
Kupfer	380	Polyurethanschaum	0.032

## Wärmedämmungen untergliedern sich in 4 Familien



**Synthetische** Produkte  
(Polystyren, Polyurethan)



**Mineralische** Erzeugnisse  
(Mineralwolle, Schaumglas,  
Vermiculit, Perlit)



Produkte auf der Basis **pflanzlicher Fasern**  
(Kork, Hanf, Holz- oder Zellulosefasern)



Neue Produkte ...  
PIV



## Häufig verwendete Dämmmaterialien:



Mineralwolle



Zellulose



Holzfaserplatten



Schaumdämmstoffe

## Alternative Dämmmaterialien:



Schafwolle



Stroh



Flachs



Kork



Hanf

## Neue Technologie:



Vakuum-Isolations-Paneele

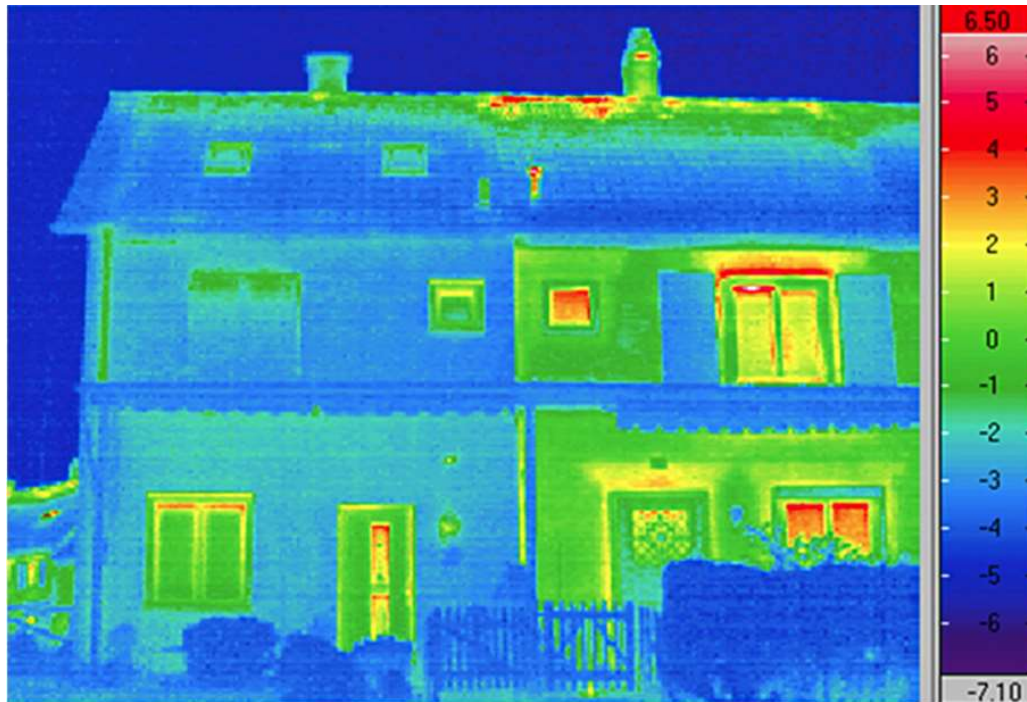


Aerogel-Matten



Aerogel-Hochleistungs-Dämmputz

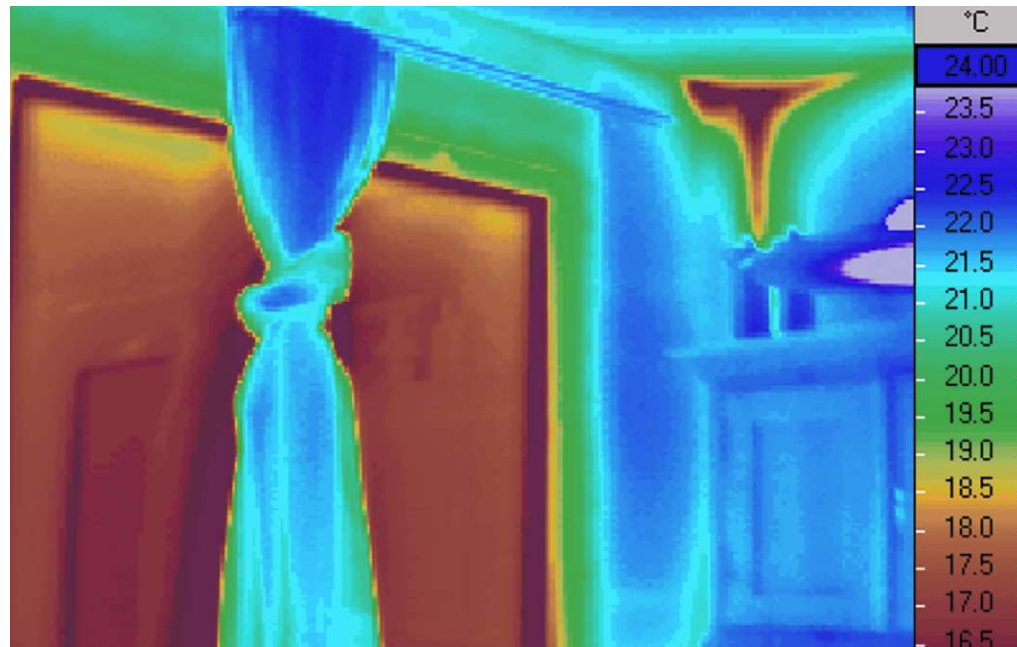
## Thermographische Aufnahmen



rot, gelb = warme Oberflächen, hoher Wärmeverlust

Blau = kalte Oberflächen, kaum Wärmedurchgang

## Thermographische Innenaufnahme eines Fensters

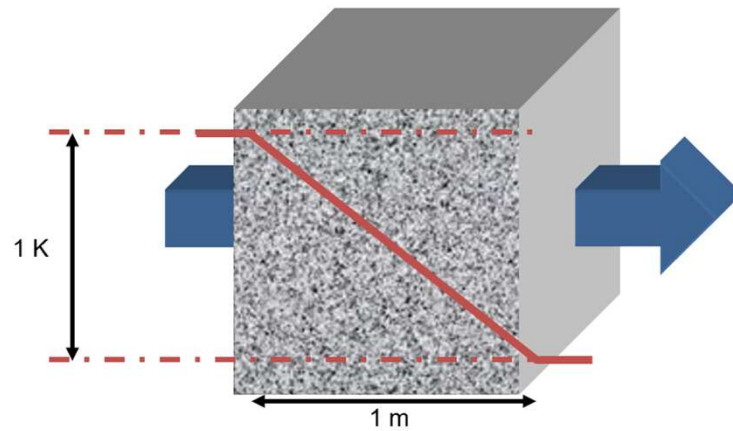


rot, gelb = warme Oberflächen, hoher Wärmeverlust

Blau = kalte Oberflächen, kaum Wärmedurchgang

## Was ist der Lambda-Wert:

$\lambda$   $\Rightarrow$  Lambda = Wärmemenge, die  $1\text{m}^2$  Material mit  $1\text{ m}$  Dicke durchquert bei  $1^\circ\text{C}$  Unterschied.



$\lambda$  wird dargestellt in  $\text{W/mK}$



**$U = 1,56 \text{ W/m}^2\text{K}$**



**$U = 0,31 \text{ W/m}^2\text{K}$**



**$U = 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$**



**$U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$**

Jahrgang



$U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$



## Die Wärmefestigkeit R ist das Gegenteil der Wärmeleitfähigkeit $\lambda$

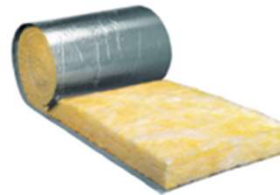
Kupfer hat eine gute Leitfähigkeit, d.h. einen schlechten Widerstand

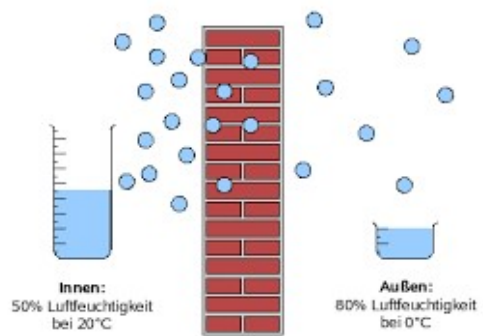
$$\lambda = 380 \text{ W/m}\cdot\text{K}$$



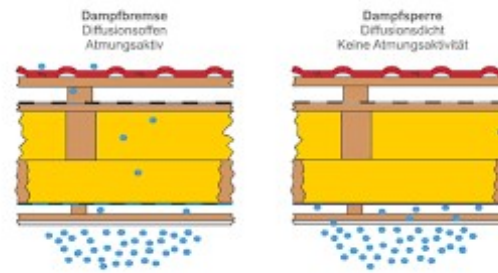
Mineralwolle hat eine schlechte Leitfähigkeit, d.h. einen guten Widerstand

$$\lambda = 0.04 \text{ W/m}\cdot\text{K}$$

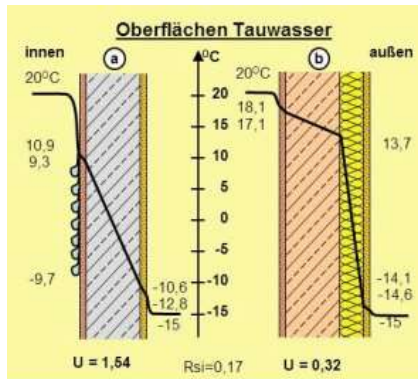




**Dampfdiffusionswiderstand**



**Diffusionsoffen**



**Taupunkt**



**Wasserdichtheit**





# Ostbelgien



## Energieberatung Ostbelgien

Ministerium der Deutschsprachigen Gemeinschaft  
Hostert 31 A, B-4700 Eupen  
Dienstag bis Freitag geöffnet von 9 bis 12 Uhr, nachmittags auf Termin  
Tel.: +32 (0)87 55 22 44  
E-Mail: [energieberatung@dgov.be](mailto:energieberatung@dgov.be)  
[www.ostbelgienlive.be/energie](http://www.ostbelgienlive.be/energie)

## Kontakt

Zentrum für Aus- und Weiterbildung im  
Mittelstand  
Vervierser Straße 73  
4700 Eupen  
[smartenergy@zawm.be](mailto:smartenergy@zawm.be)



[www.samartenergy44.eu](http://www.samartenergy44.eu)



[www.levelup-akademie.be](http://www.levelup-akademie.be)

