

Dämmstoffe heute

Inhalt:

- Der Wettstreit um das Milliwatt

Dämmstoffe heute

Der Wettstreit um das Milliwatt

- Glaswolle / Steinwolle
- Polystyrol (EPS/XPS)
- Holzweichfaser
- Polyurethan (PUR/PIR)
- Mineralschäume / Schaumglas
- Blähton / -Perlite
- Vakuumdämmung VIP
- Zellulose
- Kokos
- Kork / -Schrot
- Schilf (und Stroh)
- Baumwolle
- Flachs / Hanf
- Schafwolle

Dämmstoffe heute

Der Wettstreit um das Milliwatt

⊙ Schilf / Stroh



- Schilfrohr + Draht
- unbehandeltes Naturprodukt
- begrenzte Ressourcen
- sehr gute Wärmespeicherung
- guter Feuchtigkeitsausgleich
- diffusionsoffener Aufbau möglich
- WDVS Einsatz geeignet
- recyclebar, kompostierfähig

Bezeichnung	Wärmeleitfähigkeit	Diffusionswiderstand
Schilf / Stroh	0,052 - 0,056 W/mK	ca. 2

Dämmstoffe heute

Der Wettstreit um das Milliwatt

⊙ Blähton / Perlite



- Blähfähiger Ton oder Schieferton
z.T. Eisenoxid, Schweröl (Blähhilfsmittel)
- formfest, wasserabweisend, frostbeständig
- schlechtes Dämmvermögen
- Wiederverwertung möglich

Bezeichnung	Wärmeleitfähigkeit	Diffusionswiderstand
Blähton / Perlite	0,052 W/mK	2 bis 8

Dämmstoffe heute

Der Wettstreit um das Milliwatt

⊙ Mineralschaum



- **problemloser Zuschnitt**
- **formfest, wasserabweisend, frostbeständig**
- **schlechtes Dämmvermögen**

Bezeichnung	Wärmeleitfähigkeit	Diffusionswiderstand
Mineralschaum	0,045 W/mK	5 bis 7

Dämmstoffe heute

Der Wettstreit um das Milliwatt

⊙ Holzweichfaser



- **Holzwollefasern, Zement oder Magnesiumcarbonat, Bittersalz**
- **fäulnis- und ungeziefer-/pilzbeständig**
- **Feuchteschutz erforderlich**
- **sehr guter sommerlicher Wärmeschutz**

Bezeichnung	Wärmeleitfähigkeit	Diffusionswiderstand
Holzweichfaser	0,043 W/mK	5 bis 10

Dämmstoffe heute

Der Wettstreit um das Milliwatt

⊙ Kokos



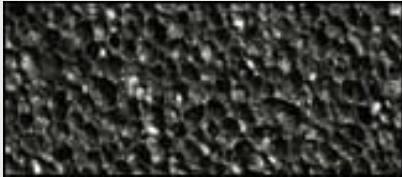
- **Kokosfasern + Bindemittel (Dispersion) Borsalz oder Wasserglas**
- **schwer verrotbar, Ungezieferbeständig**
- **sehr gute Entfeuchtungsfähigkeit**
- **diffusionsoffener Aufbau möglich**
- **Einbau durch Fachfirmen**
- **teilweise schwierige Be- und Verarbeitung**
- **recyclebar, lange Transportwege**

Bezeichnung	Wärmeleitfähigkeit	Diffusionswiderstand
Kokos	0,040 W/mK	1

Dämmstoffe heute

Der Wettstreit um das Milliwatt

⊙ Schaumglas



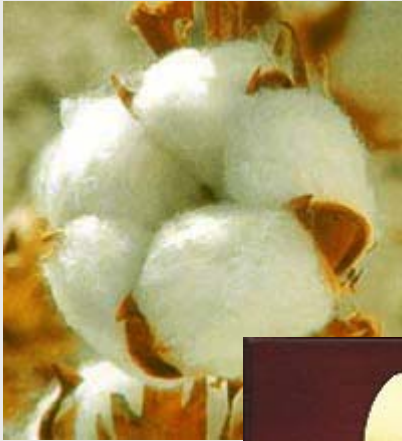
- Altglas oder Quarzsand, Feldspat, ...
Kohlenstoffpulver zum Schäumen
- druckfest, feuerfest, unverrottbar
- dampfdicht
- Wiederverwertung möglich

Bezeichnung	Wärmeleitfähigkeit	Diffusionswiderstand
Schaumglas	0,040 W/mK	1000

Dämmstoffe heute

Der Wettstreit um das Milliwatt

⊙ Baumwolle



- **Baumwollfaser + Borax**
- **umweltbelastender Anbau (Monokultur)**
- **lange Transportwege**
- **Schimmelpilzbeständig**
- **diffusionsoffener Aufbau möglich**

Bezeichnung	Wärmeleitfähigkeit	Diffusionswiderstand
Baumwolle	0,040 W/mK	1 bis 2

Dämmstoffe heute

Der Wettstreit um das Milliwatt

⊙ Flachs / Hanf



- **Kurzfaser + Borax**
- **Stärkung der heimischen Landwirtschaft**
- **kurze Transportwege**
- **Schimmelpilzbeständig**
- **diffusionsoffener Aufbau möglich**
- **einfache Verarbeitung**
- **recyclebar, Rücknahme durch Hersteller**

Bezeichnung	Wärmeleitfähigkeit	Diffusionswiderstand
Flachs / Hanf	0,040 W/mK	1 bis 2

Dämmstoffe heute

Der Wettstreit um das Milliwatt

⊙ Schafwolle



- Schafschurwolle, Borax, Insektizid
- lange Transportwege (Neuseeland)
- teurer Dämmstoff
- sehr gute Feuchteaufnahme (bis zu 30%)
- diffusionsoffener Aufbau möglich
- recyclebar

Bezeichnung	Wärmeleitfähigkeit	Diffusionswiderstand
Schafwolle	0,040 W/mK	1 bis 2

Dämmstoffe heute

Der Wettstreit um das Milliwatt

⊙ Zellulose Platten



- **ca. 80 - 85 Gew.% Altpapier + Bindemittel**
ca. 15% Borax und Borsäure
- **feuchteausgleichend**
- **diffusionsoffener Aufbau möglich**
- **umweltfreundliche Produktionskette**
- **Einbau durch Fachfirmen**
- **leicht zu Be- und Verarbeiten**
- **recyclebar**

Bezeichnung	Wärmeleitfähigkeit	Diffusionswiderstand
Zellulose Platten	0,039 W/mK	1 bis 2

Dämmstoffe heute

Der Wettstreit um das Milliwatt

⊙ Kork



- Korkgranulat (Portugal) + Bindemittel
- fäulnisbeständig, druckbelastbar
- guter sommerlicher Wärmeschutz
- Weiterverarbeitung als Granulat



Bezeichnung	Wärmeleitfähigkeit	Diffusionswiderstand
Kork	0,037 W/mK	5 bis 30

Dämmstoffe heute

Der Wettstreit um das Milliwatt

⊙ Steinwolle



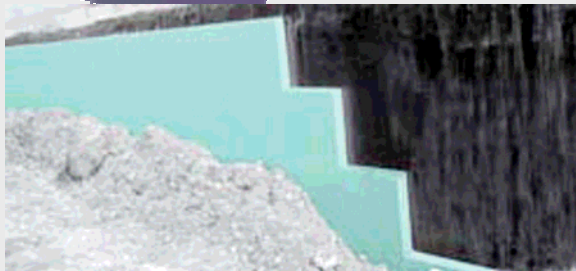
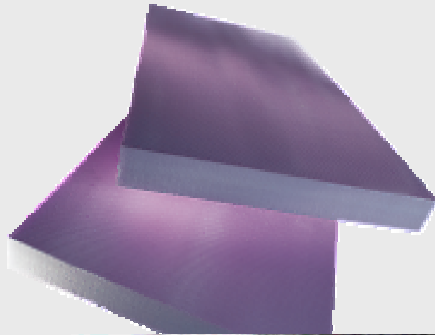
- **Kalkstein, Feldspat, Dolomit, Sand, Zement**
25% Altglas, Bindemittel, Hydrophobierung
- **leicht zu verarbeiten (Atemschutz)**
- **feuchteempfindlich (Dämmwirkung)**
- **Dampfbremse im Innenraum**
- **leicht zu Be- und Verarbeiten**
- **recyclebar**

Bezeichnung	Wärmeleitfähigkeit	Diffusionswiderstand
Steinwolle	0,035 W/mK	1 bis 2

Dämmstoffe heute

Der Wettstreit um das Milliwatt

⊙ extrudiertes Polystyrol XPS



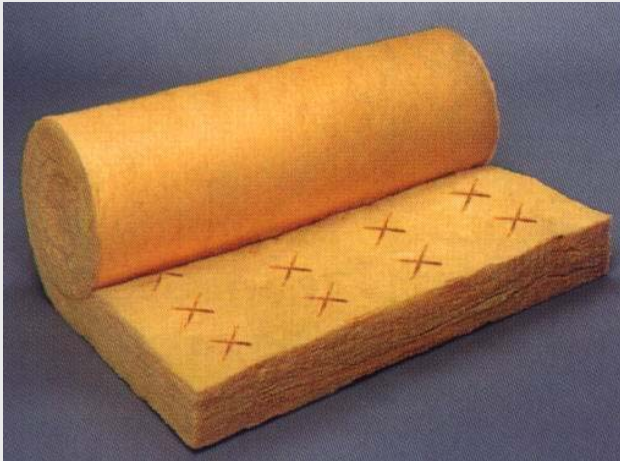
- **ca. 90 % Polystyrol, Treibgas**
- **unverrottbar, geringe Feuchtaufnahme**
- **Erdölprodukt, lange Prozesskette**
- **Wiederverwertung bedingt möglich**

Bezeichnung	Wärmeleitfähigkeit	Diffusionswiderstand
XPS-Hartschaum	0,033 W/mK	80 bis 200

Dämmstoffe heute

Der Wettstreit um das Milliwatt

⊙ Glaswolle



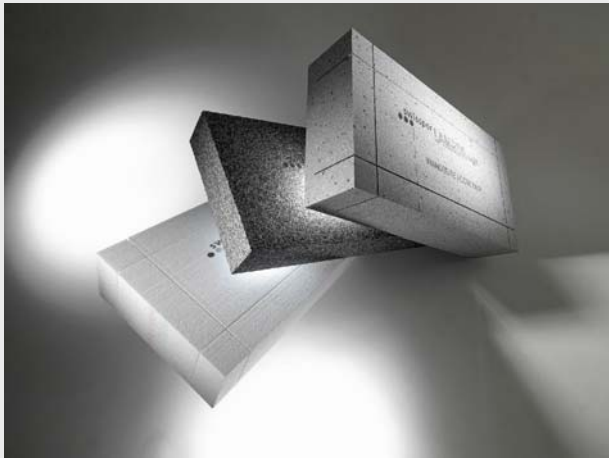
- 70% Altglas sowie Sand und Kalk
- feuchteempfindlich (Dämmwirkung)
- Dampfbremse im Innenraum
- leicht zu Be- und Verarbeiten
- recyclebar

Bezeichnung	Wärmeleitfähigkeit	Diffusionswiderstand
Glaswolle	0,031 W/mK	1 bis 2

Dämmstoffe heute

Der Wettstreit um das Milliwatt

⊙ expandiertes Polystyrol



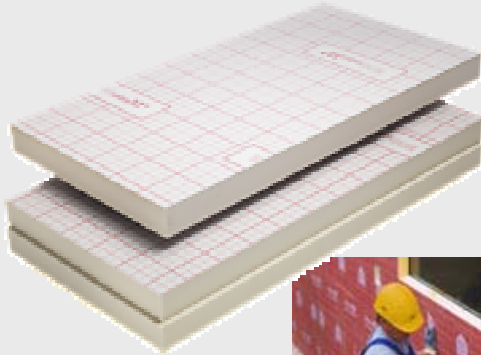
- Polystyrol, Pentan, Flammschutzmittel
- preisgünstig, einfach zu verarbeiten
- Erdölprodukt, lange Prozesskette
- recyclebar

Bezeichnung	Wärmeleitfähigkeit	Diffusionswiderstand
EPS 15 grau	0,030 W/mK	20 bis 50

Dämmstoffe heute

Der Wettstreit um das Milliwatt

⊙ Polyurethan



- Polyol + Polyisocyanat + Treibmittel
Steinsalz, Phosphorsäureester etc.
- Fäulnis- und verrottungsbeständig
- Erdölprodukt, lange Prozesskette
- sehr gute Wärmedämmung

Bezeichnung	Wärmeleitfähigkeit	Diffusionswiderstand
PUR / PIR	0,023 W/mK	30 bis 100

Dämmstoffe heute

Der Wettstreit um das Milliwatt

⊙ Phenolharz



- Phenol-Formaldehydharz
- vlieskaschiert
- sehr gute Wärmedämmung

Bezeichnung	Wärmeleitfähigkeit	Diffusionswiderstand
Phenolharz	0,022 W/mK	20 bis 50

Dämmstoffe heute

Der Wettstreit um das Milliwatt

⊙ Aerogel



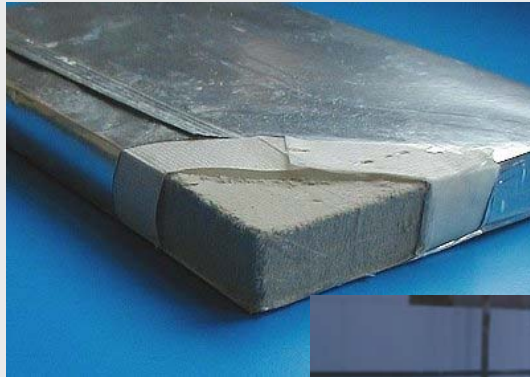
- **Kieselsäure / Quarzsand**
- **Fäulnis- und verrottungsbeständig**
- **hydrophob / wasserabstossend**
- **sehr gute Wärmedämmung**

Bezeichnung	Wärmeleitfähigkeit	Diffusionswiderstand
Aerogel	0,012 W/mK	1 bis 2

Dämmstoffe heute

Der Wettstreit um das Milliwatt

⊙ Vakuum-Panel

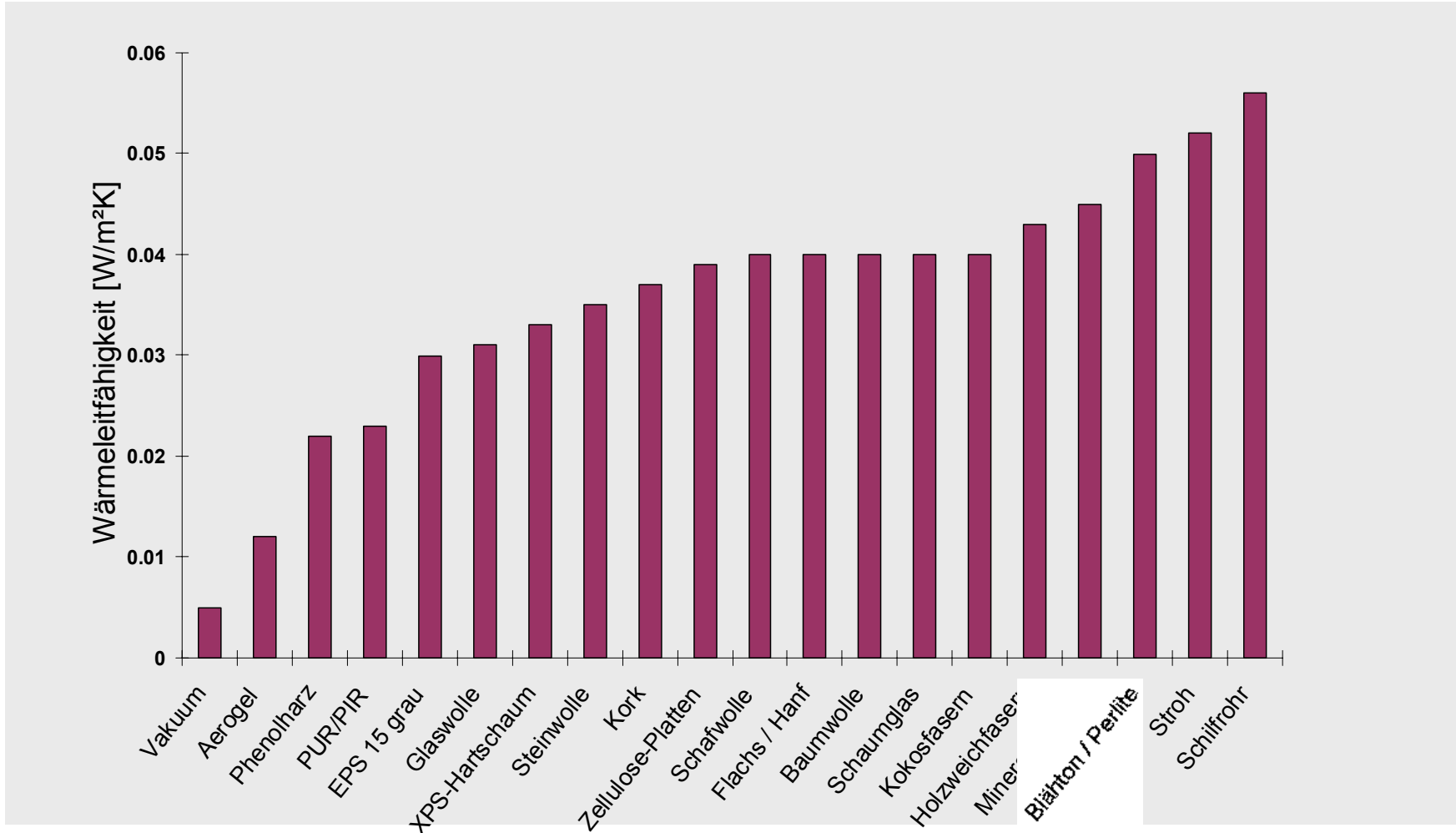


- poröser Kern mit gasdichter Verbundfolie
- sehr gute Wärmedämmung
- Lambda-Wert vom Vakuum abhängig

Bezeichnung	Wärmeleitfähigkeit	Diffusionswiderstand
Vakuum-Panel	0,005 W/mK	dampfdicht

Dämmstoffe heute

Der Wettstreit um das Milliwatt



Dämmstoffe heute

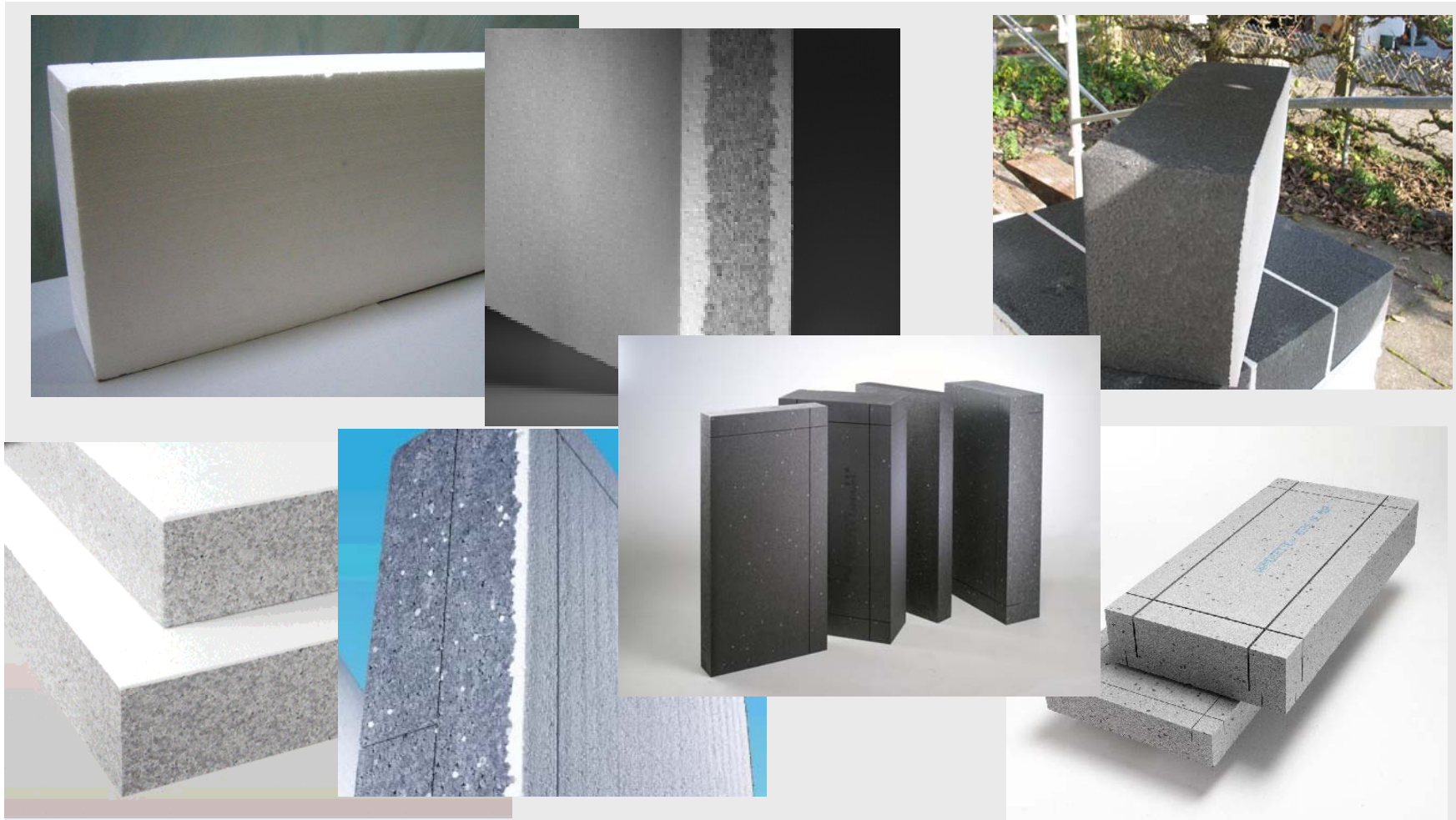
Der Wettstreit um das Milliwatt

⊙ EPS-Dämmstoffe

- EPS, weiss λ_D 0.038 W/mK
- EPS, weiss λ_D 0.036 W/mK
- EPS, weiss/grau λ_D 0.035 W/mK
- EPS, weiss/grau λ_D 0.034 W/mK
- EPS, weiss/grau λ_D 0.033 W/mK
- EPS, weiss/grau λ_D 0.032 W/mK
- EPS, weiss/grau λ_D 0.031 W/mK
- EPS, weiss/grau λ_D 0.030 W/mK

Dämmstoffe heute

Der Wettstreit um das Milliwatt



Dämmstoffe heute

Der Wettstreit um das Milliwatt

Nach Minergie mit U-Wert $\leq 0.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

Untergrund: Innenputz

Swiss-Modul 175mm

Kleber

Aussenputz

Polystyrol EPS

Polyurethan PUR/PIR

Phenolharz

Lambda λ_D	Dicke	U-Wert
0.038	23 cm	0.151
0.036	22 cm	0.149
0.035	21 cm	0.152
0.034	21 cm	0.148
0.033	20 cm	0.150
0.032	19 cm	0.153
0.031	19 cm	0.149
0.030	18 cm	0.152
0.027	16 cm	0.154
0.026	16 cm	0.148
0.025	15 cm	0.152
0.024	15 cm	0.146
0.023	14 cm	0.150
0.022	13 cm	0.154

Dämmstoffe heute

Der Wettstreit um das Milliwatt

Nach SIA mit U-Wert $\leq 0.20 \text{ W/m}^2\text{K}$

Untergrund: Innenputz

Swiss-Modul 175mm

Kleber

Aussenputz

Polystyrol EPS

Polyurethan PUR/PIR

Phenolharz

Lambda λ_D	Dicke	U-Wert
0.038	17 cm	0.198
0.036	16 cm	0.199
0.035	16 cm	0.194
0.034	15 cm	0.200
0.033	15 cm	0.195
0.032	14 cm	0.202
0.031	14 cm	0.196
0.030	13 cm	0.203
0.027	12 cm	0.199
0.026	12 cm	0.192
0.025	11 cm	0.201
0.024	11 cm	0.193
0.023	10 cm	0.203
0.022	10 cm	0.195

Wärmeleitzahlen

Wettlauf der Wärmeleitzahlen



Danke für Ihre Aufmerksamkeit !

