

Beispiel zu Kapitel 13

Strukturbildung und Simulation
technischer Systeme

Simulationen mit SimApp

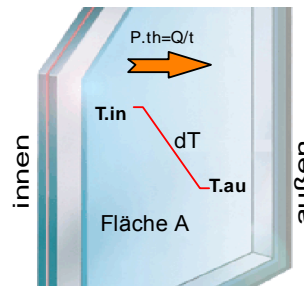
<http://strukturbildung-simulation.de/>

Kapitel 13: Wärme-Technik

Simuliert werden die Themen Wärme-Leitung, Wärme-Speicherung und Wärme-Strahlung. Anwendung: Heizung mit Solar-Kollektoren.

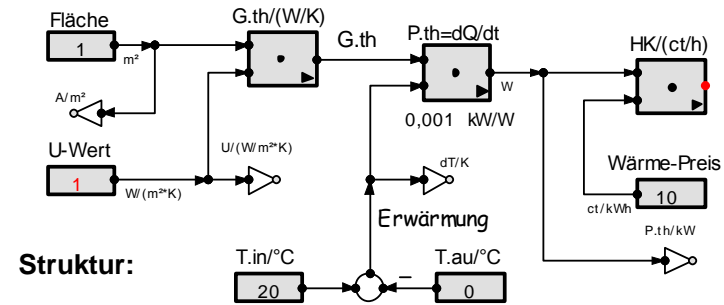
Heizkosten-Berechnung

Wenn man sich ein Haus bauen möchte oder eine Sanierung plant, muss man die zu erwartende Heizkosten-Ersparnis kennen. Sie hängt außer von der mittleren Erwärmung (dT , hier z.B. 20K) des Innenraums noch von der Außenfläche A und der Isolation ab. Diese wird von Herstellern als U -Wert in $W/(m^2 \cdot K)$ angegeben. Die Struktur zeigt, wie man damit die Heizkosten (HK) berechnet.



Kurzbeschreibung:

Der von den Herstellern von Fenstern und Isolier-Material angegebene U -Wert (in W pro m^2 und K) gibt den Wärmestrom durch eine Fläche A von $1m^2$ pro Temperatur-Differenz von $1K$ an. Die nebenstehende Struktur zeigt, wie man damit über den thermischen Leitwert $G.th=U \cdot A$ die Heizleistung $P.th=G.th \cdot dT$ berechnet. Wenn man den Wärme-Preis (in ct/kWh) kennt, lassen sich damit die Heiz-Kosten (HK) pro Stunde für jede Erwärmung dT (in Kelvin K) berechnen. Wenn man die mittlere Erwärmung in der Heiz-Periode kennt, lassen sich mit diesem Kalkül die Heizkosten ganzer Häuser berechnen. Zur Ermittlung der mittleren Erwärmung hat der Verfasser einen Heizanlagen-Effektivitäts-Messer (HEM) entwickelt. Seine Funktion wird im Kapitel 13 Wärme-Technik beschrieben.



U-Werte von Glas-Scheiben

Fenster/ Verglasung	U-Wert in W/ m2K	Bewertung
Passivhausfenster	Uw-Wert= 0,8	Sehr gut
Moderne Wärmeschutzverglasung	Ug-Wert= 1,2	Gut
Wärmeschutzverglasung	Ug-Wert= 1,8	Mittel
Doppelverglasung	Ug-Wert= 3,0	Schlecht
Einscheibenglas	Ug-Wert= 5,7	Sehr schlecht

Heizkosten in ct pro Stunde und m² bei $dT=20K$

... bei einem Wärme-Preis von 10ct/kWh

Passivhaus-Fenster.....	(1) HK/(ct/h)	0,2
Wärmeschutz-Verglasung	(2) HK/(ct/h)	0,4
Doppel-Verglasung.....	(3) HK/(ct/h)	0,6
Einfach-Verglasung.....	(4) HK/(ct/h)	1,2

<http://strukturbildung-simulation.de/> - axel.rossmann@hamburg.de

