

WÄRMESCHUTZ VON GEBÄUDE-BAUTEILEN

**Rechenprogramm zur Ermittlung
der U-Werte von Gebäudeteilen**

***BEARBEITUNG MIT DEM EDV-PROGRAMM
und
RECHENMODELL***

Gerhard Faninger

**Interuniversitäres Institut für interdisziplinäre
Forschung und Fortbildung (**iff**)
der Universitäten Klagenfurt, Wien, Innsbruck und Graz**

**Studienzentrum für Weiterbildung,
Universität Klagenfurt**

August 2001

Herausgeber und Betreuung:

Interuniversitäres Institut für interdisziplinäre Forschung und Fortbildung, **iff**,
der Universitäten Klagenfurt, Wien, Innsbruck und Graz
Studienzentrum für Weiterbildung, Arbeitsbereich "Energie und Umwelt"
(Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Gerhard Faninger)

iff, Universität Klagenfurt
A-9020 Klagenfurt, Sterneckstraße 15

Copyright ©: Gerhard Faninger, **iff**-2001 (Version 7.0, August 2001)

EINFÜHRUNG

Zur Berechnung der Wärmeschutzwerte von Gebäude-Bauteilen (Wärmedurchgangskoeffizient U in $W/(m^2, K)$) als Grundlage für die Ermittlung des *Energieausweises eines Gebäudes* wird ein Rechenprogramm unter Zugrundelegung der aktuellen ÖNORM als EXCEL-Datei vorgestellt, mit dem die U-Wert-Berechnung mit der Bauteilbeschreibung (Aufbau der Schichten mit Materialien und deren Kennwerte (Wärmeleitwert λ in $W/m, K$) vorgenommen werden kann.

Die Berechnung erfolgt über FORMBLÄTTER, welche gesamt oder einzeln ausgedruckt werden können.

Ergänzend werden in einer EXCEL-Datei Richtwerte für am Markt angebotene Bauteile ausgewiesen. Für die Berechnung sind die aktuellen Baustoffkenndaten gemäß Firmenangaben und Zertifikation zu verwenden.

U-WERT BERECHNUNG DER BAUTEILE DER GEBÄUDEHÜLLE

Gerhard Faninger

EDV-Bearbeitung: Bernd Faninger

iff-Universität Klagenfurt

Version 3.0
ab Excel 97

OK

Mal 2000

U-WERT BERECHNUNG

MENÜ

Information

Außendecke 1 und 2

Kellerwand 1,2 und 3

Gebäudeangaben

Außendecke 3, 4 und 5

Sonstige Bauteile

Außenwand 1 und 2

Kellerboden 1,2 und 3

Druckbericht einsehen

Außenwand 3, 4 und 5

Kellerdecke 1, 2 und 3

ERGEBNISSE
DRUCKEN

DATEN
SPEICHERN

PROGRAMM
BEENDEN

FORMBLÄTTER

FÜR

BAUTEILBESCHREIBUNG

Zum Nachweis der für die **LEK-Wert-Berechnung** erforderlichen U-Werte der Bauteile ist eine nachvollziehbare **Bauteilbeschreibung** vorzulegen: Schichtaufbau mit Angabe der Dicke der verwendeten Materialien (Baustoff) und dem dazugehörigen Wärmeleitwert in W/(m, K).

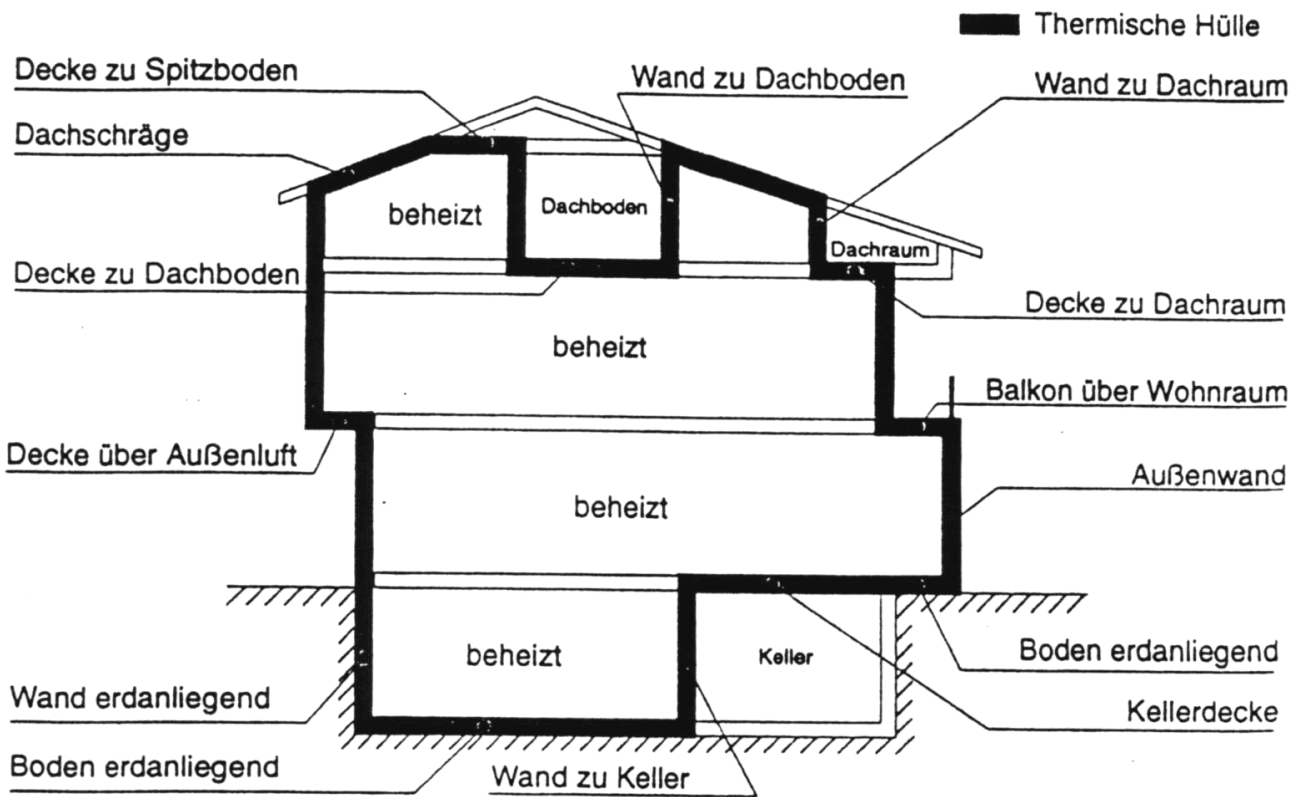
Der Nachweis der U-Werte erfolgt über die folgenden FORMBLÄTTER, kann aber auch über eine mit den Formblättern vergleichbare Darstellung erfolgen, wie z.B. über einen EDV-Ausdruck.

Im folgenden wird ein EDV-Programm zur U-Wert Berechnung von Bauteilen der Gebäudehülle (EXCEL-Datei) beschrieben.

BAUTEILBESCHREIBUNG

- λ -WERT, W/(m, K): Wärmeleitfähigkeit der Schicht
R-WERT, (m², K)/W: Wärmedurchgangswiderstand der Schicht(Wärmedämmwert)
 α_i , (W/m², K): Wärmeübergangskoeffizient, innen
 α_a , (W/m², K): Wärmeübergangskoeffizient, außen
 $1/\alpha$, (m², K/W): Wärmeübergangswiderstand der Schicht
U-Wert (W/m², K): Wärmedurchgangskoeffizient des Bauteils
 $1/U = R$ (m², K/W): Wärmedurchgangswiderstand des Bauteils

$$R = 1/U = 1/\alpha_i + d_1/\lambda_1 + \dots + d_n/\lambda_n + 1/\alpha_a$$



**TAFEL 1:
RECHENWERTE DER
WÄRMEÜBERGANGSWIDERSTÄNDE**

BAUTEILE		WÄRMEÜBERGANGS- WIDERSTAND	
		$1/\alpha_i$	$1/\alpha_a$
1	Außenwand (ausgenommen solche nach Zeile 2)	0,13	0,04
2	Außenwand mit hinterlüfteter Außenhaut, Abseitenwand zum nicht wärmegeprägten Dachraum		0,08
3	Wohnungstrennwand, Treppenraumwand, Wand zwischen fremden Arbeitsräumen, Trennwand zu dauernd unbeheiztem Raum, Abseitenwand zum wärmegeprägten Dachraum		0,08
4	An das Erdreich grenzende Wand		0
5	Decke oder Dachschräge, die Aufenthaltsraum nach oben gegen die Außenluft abgrenzt (nicht belüftet)		0,04
6	Decke unter nicht ausgebautem Dachraum, unter Spitzboden oder unter belüftetem Raum (z.B. belüftete Dachschräge)		0,08
7	Wohnungstrenndecke und Decke zwischen fremden Arbeitsräumen		
7.1	Wärmestrom von unten nach oben	0,13	0,13
7.2	Wärmestrom von oben nach unten	0,17	0,17
8	Kellerdecke	0,17	0,17
9	Decke, die Aufenthaltsraum nach unten gegen die Außenluft abgrenzt		0,04
10	Unterer Abschluß eines nicht unterkellerten Aufenthaltsraumes (an das Erdreich grenzend)		0

ANMERKUNG:

Vereinfachend kann in allen Fällen mit $1/\alpha_i = 0,13 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$ sowie
- die Zeilen 4 und 10 ausgenommen - mit $1/\alpha_a = 0,04 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$ gerechnet werden.

PROJEKT:

Bauteil:

SCHICHT Nr. (von außen nach innen)	SCHICHT	DICKE d m	λ-WERT W/(m, K)	d/λ (m², K)/W
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
α_i (W/m ² , K)	Nach NORM (TAFEL 1)			
α_a (W/m ² , K)	Nach NORM (TAFEL 1)			
R-Wert (m ² , K/W)				
U-Wert (W/m ² , K)				

KONSTRUKTION

innen (Skizze) außen

