



Fraunhofer Institut
Solare Energiesysteme

Bericht MAO-WJP-0602-E01

Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten U für Verglasungen mit Glasespinst

für:
Wacotech GmbH
Bielefeld

bearbeitet von:
Dr. Werner Platzer

23. Februar 2006

Anschrift:
Fraunhofer-Institut
für Solare Energiesysteme
Abteilung Materialforschung und Angewandte Optik
Heidenhofstraße 2
D-79110 Freiburg

Inhalt

1	Beschreibung der Proben	3
2	Beschreibung der Messungen	4
2.1	Messung des Wärmedurchlasswiderstandes und Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten U	4
3	Ergebnisse	5
3.1	Probe LS081006	5

Dieser Prüfbericht umfaßt 5 Seiten. Eine Veröffentlichung der Ergebnisse darf nicht unvollständig oder in sinnentstellendem Zusammenhang erfolgen.

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE,
Abteilung Materialforschung und Angewandte Optik

Freiburg, 23. Februar 2006

Dr. Werner Platzer
Bearbeiter

Priv. Doz. Dr. Andreas Gombert
Abteilungsleiter

1 Beschreibung der Proben

Für die Prüfung wurden vom Hersteller, der Firma Wacotech GmbH, Bielefeld, Verglasungsproben der Größe 800mm x 800mm mit Glasgespinst im Scheibenzwischenraum zur Verfügung gestellt. Der Aufbau geht aus der folgenden Beschreibung hervor:

Schichtenabfolge:

Fraunhofer-ISE Kennung der Verglasung: LS081006

Dicke [mm]	Aufbau
6	Lamberts Gussglas Ornament 504 (außen)
55	SZR mit Füllung TIMax GL/LD Glasgespinst
6	Lamberts Gussglas Ornament 504 (innen)

2 Beschreibung der Messungen

2.1 Messung des Wärmedurchlasswiderstandes und Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten U

Der Wärmedurchlasskoeffizient $\Lambda=R^{-1}$ (inverser Wärmewiderstand) wurde bei den Mitteltemperaturen T_M gleich 10 °C, 20 °C und 30 mit einer Platten-Apparatur nach ISO 8301 und DIN 52612 bestimmt. Dazu werden normalerweise zwei identische Proben benötigt, die in symmetrischer Anordnung zwischen elektrischer Heizplatte und den zwei Kühlplatten eingebracht werden. Die Messung in dieser Anordnung konnte nicht mit einer Probe durchgeführt werden. Eine asymmetrische Anordnung mit demselben Gerät und bekannter Referenzprobe wurde stattdessen durchgeführt. Die Messung erfolgte in waagrechter Stellung der Platten. Kontrollmessungen in vertikaler Stellung zeigten, dass mit den Glasgespinstinlets die Konvektion bei der Temperaturdifferenz der Messung von 10K keine messbare Rolle spielte.

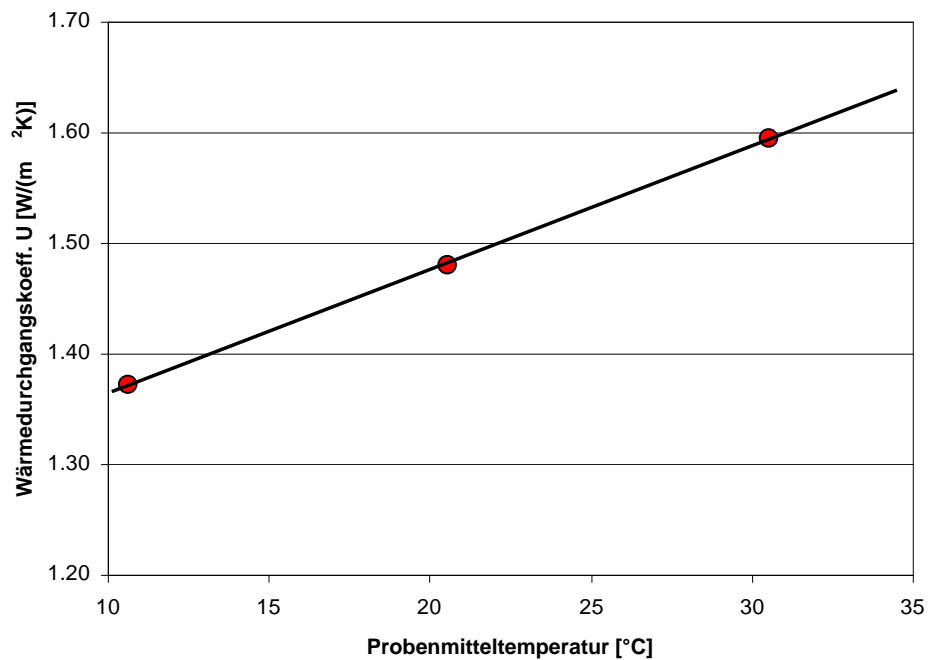
Der Wärmedurchlasswiderstand $R=1/\Lambda$ wird durch Extrapolation auf 10°C ermittelt. Der Wärmedurchgangskoeffizient oder U-Wert der Verglasung U wird aus Λ entsprechend DIN 4108 Teil 4 Tabelle 5 berechnet, wobei der innere Wärmeübergangswiderstand $1/\alpha_i=0.13 \text{ m}^2\text{K/W}$ und der äußere Wärmeübergangswiderstand $1/\alpha_a=0.04 \text{ m}^2\text{K/W}$ zum gemessenen Wärmedurchlasswiderstand R addiert werden.

3 Ergebnisse

3.1 Probe LS081006

Abbildung 1

Temperaturab-
hängiger U-Wert



Die temperaturabhängige Messung der Wärmeleitfähigkeit des luftgefüllten Verglasung mit Glasespinnst mit dem Plattengerät nach DIN 52612, ISO 8302 bzw. DIN EN 674 ergab folgendes Ergebnis:

Nr	Wärmestrom Q [W]	T_warm [°C]	T_kalt [°C]	ΔT [K]	T_mittel [°C]	Wärmeleitfähigkeit λ [W/(mK)]
1	4.22	15.32	5.86	9.46	10.59	0.120
2	4.61	25.22	15.86	9.36	20.54	0.132
3	5.00	35.10	25.92	9.18	30.51	0.146

Damit wurden die folgenden Werte bei 10°C ermittelt (Bezugsdicke der Probe 67 mm):

Wärmeleitfähigkeit (eff. Mittel) λ (10°C)	0.119 W/(mK)
Wärmedurchgangskoeffizient U_g (10°C)	1.36 W/(m²K)
Wärmedurchlasswiderstand R (10°C)	0.56 (m²K)/W