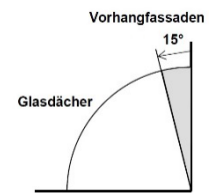


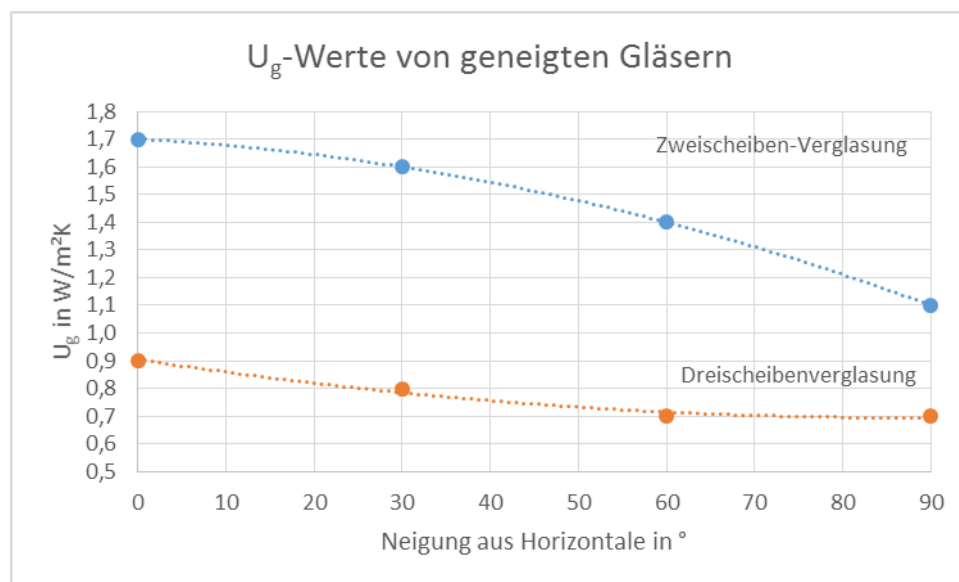
U-Werte von Glasdächern

Glasdächer unterscheiden sich von Vorhangfassaden nach EN 13830 durch eine Neigung von über 15° gegenüber der Vertikalen (s. Bild). Die Ermittlung der U-Werte von Glasdächern erfolgt gemäß DIN 4108-4 nach EN ISO 10077-1 unter Berücksichtigung der Abmessungen und Flächenanteile (Rahmen / Glas), dem Wärmedurchgangskoeffizienten des Glases U_g und des Rahmens U_f und dem längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten im Übergangsbereich von Glas und Rahmen Ψ_g . Bei Konstruktionen mit verschraubten Andruckprofilen ist der wärmetechnische Einfluss der Schrauben nach EN ISO 12631 zu berücksichtigen.



Während U_g -Werte von Gläsern, U_w -Werte von Fenstern (auch Dachflächenfenstern) und U_{CW} -Werte von Vorhangfassaden für den vertikalen Einbau deklariert (CE-Zeichen) und angewendet werden, kann die Angabe der U-Werte von Glasdächern für den geneigten Einbau erfolgen. Tatsächlich verändern sich die U_g -Werte der Gläser, wenn sie mit einem Neigungswinkel $< 90^\circ$ zur Horizontalen eingesetzt werden.

In einem Fachbeitrag von Dipl.-Phys. Michael Rossa, ift Rosenheim werden die U_g -Werte winkelabhängig folgendermaßen dargestellt:



Diese Änderung des U_g -Wertes macht sich auch in den U-Werten von Glasdächern bemerkbar, wenn diese nicht wie Vertikalverglasungen behandelt werden.

Einfluss der Neigung auf die U-Werte von Glasdächern

Grundlage der nachfolgenden Ergebnisse ist eine Vergleichsrechnung für übliche Glasdächer mit folgender Konstruktion:

- Achsmaß horizontal 1,25 m
- Pfosten-Riegel-Konstruktion
 - o Ansichtsbreite 50 mm
 - o $U_f = 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Gläser
 - o Zwei- bzw. Dreifachglas mit $U_g = 1,1$ bzw. $0,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ (vertikaler Einbau)
 - o Randverbund Edelstahl ($\Psi = 0,11 \text{ W}/(\text{mK})$ gemäß EN ISO 12631)

In Abhängigkeit vom **Einbauwinkel gegen die Horizontale** erhält man die in Tabelle 1 dargestellten U-Werte für Glasdächer bezogen auf die wärmeübertragende Oberfläche (Bemessungswerte).

Tabelle 1: Glasdach-U-Werte in W/(m²K) für horizontales Achsmaß 1,25 m

Achsmaß vertikal	Zweischeibenverglasung				Dreischeibenverglasung			
	0°	30°	60°	90° ¹⁾	0°	30°	60°	90° ¹⁾
1250 mm	2,0	1,9	1,7	1,4	1,2	1,2	1,1	1,1
1500 mm	2,0	1,9	1,7	1,4	1,2	1,1	1,0	1,0
1750 mm	1,9	1,9	1,7	1,4	1,2	1,1	1,0	1,0
2000 mm	1,9	1,8	1,7	1,4	1,2	1,1	1,0	1,0
2250 mm	1,9	1,8	1,6	1,4	1,2	1,1	0,98	0,98
2500 mm	1,9	1,8	1,6	1,4	1,2	1,1	0,97	0,97

¹⁾ U_{CW}-Wert einer Vorhangfassade**Tabelle 2: Glasdach-U-Werte in % bezogen auf den vertikalen Einbau (Achsmaß 1,25 m)**

Achsmaß vertikal	Zweischeibenverglasung				Dreischeibenverglasung			
	0°	30°	60°	90° ¹⁾	0°	30°	60°	90° ¹⁾
1250 mm	143%	129%	121%	100%	109%	109%	100%	100%
1500 mm	143%	129%	121%	100%	120%	110%	100%	100%
1750 mm	136%	129%	121%	100%	120%	110%	100%	100%
2000 mm	136%	129%	121%	100%	120%	110%	100%	100%
2250 mm	136%	129%	114%	100%	122%	112%	100%	100%
2500 mm	136%	129%	114%	100%	124%	113%	100%	100%

¹⁾ U_{CW}-Wert einer Vorhangfassade

Man erkennt, dass sich bei Berechnung eines um 30° aus der Vertikalen geneigten Einbaus der Wärmedurchgangskoeffizient für eine Zweischeibenverglasung um ca. 20% erhöht. Je weiterer 30° werden nochmals jeweils 10% höhere Werte ermittelt.

Bei der Dreifachverglasung ist ein Einfluss der Neigung erst ab einem Einbauwinkel unter 45° zu bemerken. Der prozentuale Anstieg des Glasdach-U-Wertes ist darüber hinaus nur etwa halb so groß wie bei der Zweifachverglasung.

Glasdächer bei Wintergärten

Glasdächer sind auch bei Wintergärten üblich. Diese unterscheiden sich i.d.R. von den oben genannten Konstruktionen durch einen höheren U_f-Wert der Profile und durch geringere Sparrenabstände (Achsmaße). Geht man von einem Sparrenabstand von 700 mm aus und setzt man Profile mit einem U_f-Wert von 1,5 W/(m²K) voraus, erhält man folgendes Bild:

Tabelle 3: Glasdach-U-Werte in W/(m²K) für horizontales Achsmaß 0,70 m

Achsmaß vertikal	Zweischeibenverglasung				Dreischeibenverglasung			
	0°	30°	60°	90°	0°	30°	60°	90°
1000 mm	2,1	2,1	1,9	1,6	1,5	1,4	1,3	1,3
1250 mm	2,1	2,0	1,9	1,6	1,4	1,3	1,2	1,2
1500 mm	2,1	2,0	1,8	1,6	1,4	1,3	1,2	1,2
1750 mm	2,1	2,0	1,8	1,5	1,4	1,3	1,2	1,2
2000 mm	2,1	2,0	1,8	1,5	1,3	1,3	1,2	1,2

Tabelle 4: Glasdach-U-Werte in % bezogen auf den vertikalen Einbau (Achsmaß 0,70 m)

Achsmaß vertikal	Zweischeibenverglasung				Dreischeibenverglasung			
	0°	30°	60°	90°	0°	30°	60°	90°
1000 mm	131%	131%	119%	100%	115%	108%	100%	100%
1250 mm	131%	125%	119%	100%	117%	108%	100%	100%
1500 mm	131%	125%	113%	100%	117%	108%	100%	100%
1750 mm	140%	133%	120%	100%	117%	108%	100%	100%
2000 mm	140%	133%	120%	100%	108%	108%	100%	100%

Es stellen sich vergleichbare Erhöhungen des Wärmedurchgangskoeffizienten bei Berechnung im geneigten Einbau wie bei den oben gerechneten größeren Achsmaßen heraus.