

U-WERT EINER KUNSTSTOFFFENSTERKONSTRUKTION MIT ALUDECKSCHALE

Durch detaillierte rechnerische Untersuchungen auf Grundlage der Norm DIN EN ISO 10077-2 ist der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) von Fensterkonstruktionen, bestehend aus Paneelen, Verglasungen und Rahmen aus z. B. PVC mit äußerer Aluminiumdeckschale rechnerisch zu prüfen.

Die Prüfung ist zum Nachweis des in Leistungsverzeichnissen für den Wärmedurchgangskoeffizienten geforderten U-Wertes erforderlich.

Anforderung gemäß Leistungsverzeichnis:

Gefordert ist, dass Kunststofffensterkonstruktionen incl. Rahmen, Randverbund und Isolierverglasung einen Wert von

$$U_w = 1,5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

und die Paneele im Brüstungselement einen Wert von

$$U_p = 0,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

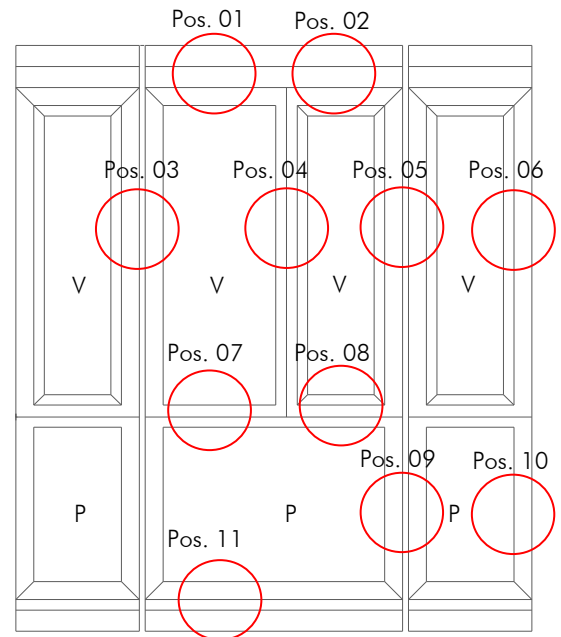
nicht überschreiten.

Grundlagen:

Normen:

- DIN EN ISO 10077-1:2010-05 "Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen – Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten, Teil 1: Allgemeines"
- DIN EN ISO 10077-2:2008-08 "Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen – Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten, Teil 2: Numerisches Verfahren für Rahmen"
- DIN 4108-2:2003-07 "Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden"
- DIN EN ISO 6946:2005-06 "Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient"

Bild 1: Positionen der Fensterkonstruktion, für welche die längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten mindestens rechnerisch zu prüfen sind



P : Paneel
V : Verglasung

Wärmedurchgangskoeffizienten:

Dreischeiben-Isolierverglasungen 0,70 W/(m² · K)
Paneelmitte 0,79 W/(m² · K).

Randbedingungen:

Raumseite:

Innentemperatur	20 °C
normaler Wärmeübergang h_{si}	7,69 W/(m ² · K)
verringertes Wärmeübergang h_{si}	5,00 W/(m ² · K)

Außenseite:

Außentemperatur	-5 °C
Wärmeübergang h_{se}	25,0 W/(m ² · K)
Emissionsgrad der Oberflächen	0,9

Rechnerische Prüfung:

Entsprechend dem normativ vorgegebenen Rechenverfahren werden Wärmedurchgangskoeffizienten der Rahmenelemente und unter Berücksichtigung der ausgeführten Isolierverglasungen bzw. Paneele die längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten für die vom Hersteller bekanntzugebenden Kunststoffprofile rechnerisch ermittelt.

Beispielhaft ist in den Bildern 2 und 4 die Konstruktion und in den Bildern 3 und 5 die Temperaturverteilung angegeben.

Entsprechend der Norm DIN 10077-2 errechnet sich für die Kunststofffensterkonstruktion mit Aludeckschale ein Wärmedurchgangskoeffizient von

$$U_w = \frac{\sum A_g U_g + \sum A_p U_p + \sum A_f U_f + \sum l_{f,g} \psi_{f,g} + \sum l_{p,g} \psi_{p,g}}{A_w}$$

Dabei sind die Flächen:

A_w der Fensterkonstruktion

A_g der Verglasung

A_p des Paneels

A_f der Rahmen

die Wärmedurchgangskoeffizienten:

U_g der Verglasung

U_p des Paneels

U_f der Rahmenelemente

$\psi_{f,g}, \psi_{p,g}$ der längenbezogene Wärmedurchgangskoeffizient infolge der kombinierten thermischen Wirkungen der Verglasung bzw. des Paneels und des Rahmens

$l_{f,g}, l_{p,g}$ Länge der Verbindung zwischen der Verglasung bzw. dem Paneel und dem Rahmen.

Beispielhafte Darstellung für Position 3 im Bild 1:

Bild 2: Materialangaben

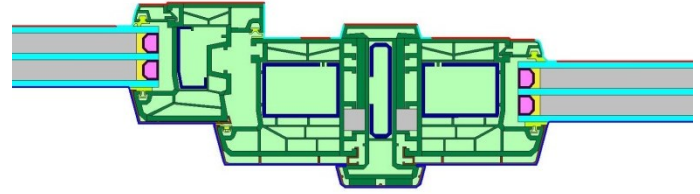
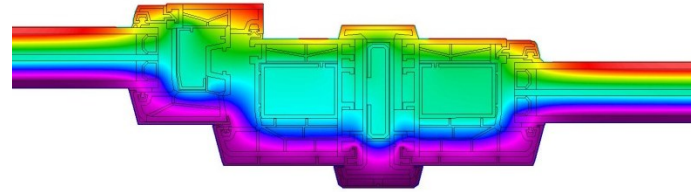


Bild 3: Temperaturverlauf



Beispielhafte Darstellung für Position 7 im Bild 1:

Bild 4:
Materialangaben

Bild 5:
Temperaturverlauf

