



Ist es überraschend ...

... , dass sich die U_w -Werte ändern, wenn luftgefülltes statt gasgefülltem Isolierglas verbaut wird?

Berechnungen belegen, dass die Gesamtleistung eines Fensters bei Verwendung von luftgefülltem Isolierglas nur wenig beeinträchtigt wird

Es ist zu kurzichtig, die Leistung eines Fensters nur auf den U_g -Wert zu beziehen. Wichtig ist es, das Fenster als Ganzes zu betrachten.

Grundsätzlich ist der U_g -Wert nicht in Stein gemeißelt. Durch Vergrößerung des Zwischenraums können auch bei Luftfüllung bessere U_g -Werte erreicht werden.

Vergleicht man im nächsten Schritt verschiedene Kombinationen am kompletten Fenster, so zeigt sich, dass die Luftfüllung kaum Nachteile bringt, aber ein besserer Abstandhalter den Wohnkomfort deutlich erhöht.



1 U_g -Werte für gasgefülltes und luftgefülltes Isolierglas

Gasgefülltes Isolierglas bietet den Vorteil von sehr geringen U_g -Werten. Aber auch eine luftgefüllte Dreifachverglasung erreicht gute U_g -Werte mit einer Differenz von lediglich 0,2 W/m²K. Im Vergleich mit den marktüblichen Hochleistungsbeschichtungen liegt der Unterschied in einigen Fällen sogar nur bei 0,1 W/m²K.

Es ist immer hilfreich, den Zwischenraum zu vergrößern, da dadurch auch bei Luftfüllung beste U_g -Werte erreicht werden. Hochleistungsfähige Profilsysteme ermöglichen die erforderlichen Isolierglas-Stärken.

CLIMATOP XN / ECLAZ									
Wärmedurchgangskoeffizient - U_g -Wert (W/m ² k) nach EN 673-4/2011									
Zwischenraum (mm)	2 x 8	2 x 10	2 x 12	2 x 14	2 x 15	2 x 16	2 x 18	2 x 20	2 x 24
Zwischenraum Luft	1,3	1,1	0,9	0,8	0,8	0,8	0,7	0,6	0,7
Zwischenraum Argon	1,0	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
Zwischenraum Krypton	0,7	0,6	0,4						
Gasfüllung (Ar/Kr) gemäß Produktspezifikation / Low-E-Beschichtungen Pos. 2 + 5 / Emissionsgrad 0,03 / Vertikaler Einbau									

© SWISSPACER

CLIMATOP ONE / ECLAZ ONE / SKN / XTREME									
Wärmedurchgangskoeffizient - U_g -Wert (W/m ² k) nach EN 673-4/2011									
Zwischenraum (mm)	2 x 8	2 x 10	2 x 12	2 x 14	2 x 15	2 x 16	2 x 18	2 x 20	2 x 24
Zwischenraum Luft	1,2	1,0	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6
Zwischenraum Argon	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
Zwischenraum Krypton	0,6	0,5	0,4						
Gasfüllung (Ar/Kr) gemäß Produktspezifikation / Low-E-Beschichtungen Pos. 2 + 5 / Emissionsgrad 0,01 / Vertikaler Einbau									

© SWISSPACER



2 Vergleich der U_w -Werte

Bei Betrachtung des gesamten Fensters wird nun die Gesamtauswirkung verschiedener Kombinationen auf den U_w -Wert deutlich.

Ein hoch leistungsfähiger Abstandhalter kompensiert den niedrigeren U_g -Wert, sollte auf der anderen Seite gasgefülltes Isolierglas einen weniger leistungsfähigen Glasrand aufweisen.

Darüber hinaus geht der Einsatz von hoch leistungsfähigen Abstandhaltern mit einem deutlich geringeren Risiko von Kondensation am Glasrand einher. Hierdurch steigt der Wohnkomfort erheblich.

RAHMENMATERIAL	Isolierglas	U_g -WERT	ABSTANDHALTER	 U_w -WERT	 KONDENSATION*
PVC (SIEHE BERECHN. 3.1)	4/14ag/4/14ag/4	0,6	Aluminium	0,975	-5 °C
	4/14air/4/14air/4	0,8	ULTIMATE	0,995	-20 °C
PVC (SIEHE BERECHN. 3.2)	4/15ag/4/15ag/4	0,6	Aluminium	0,975	-5 °C
	4/15air/4/15air/4	0,7	ULTIMATE	0,925	-20 °C
HOLZ (SIEHE BERECHN. 3.3)	4/15ag/4/15ag/4	0,6	Aluminium	1,102	-3 °C
	4/15air/4/15air/4	0,7	ULTIMATE	1,022	-22 °C
ALUMINIUM (SIEHE BERECHN. 3.4)	4/15ag/4/15ag/4	0,6	Aluminium	1,209	-5 °C
	4/15air/4/15air/4	0,7	ULTIMATE	1,057	-25 °C

*bei 20 °C innen und 50 % rel. Luftfeuchtigkeit



3 Detaillierte Berechnungen

3.1 PVC-Fenster mit Dreifachverglasung und Zwischenräumen von 2 x 14 mm

In diesem Fall wird durch die Verwendung von SWS Ultimate anstelle eines Aluminium-Abstandhalters der niedrigere U_g -Wert des luftgefüllten Isolierglases nahezu ausgeglichen. Die Leistung des Fensters mit $U_w = 0,995 \text{ W/m}^2\text{K}$ ist nur geringfügig niedriger als die des gasgefüllten Isolierglases.

$U_w = 0,98 \text{ (0,975) W/m}^2\text{K}$	
	Einflügelig a = 1,23 m - b = 1,48 m
	PVC $U_f = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ Rahmenbreite 0,11 m
	Dreifachverglasung $U_g = 0,6 \text{ (0,60) W/m}^2\text{K}$ Aufbau: 4/4/4 g = 60 %
	Aluminium $\Psi_g = 0,078 \text{ W/mK}$
	Wiener Sprosse keine

$U_w = 1,00 \text{ (0,995) W/m}^2\text{K}$	
	Einflügelig a = 1,23 m - b = 1,48 m
	PVC $U_f = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ Rahmenbreite 0,11 m
	Dreifachverglasung $U_g = 0,8 \text{ (0,80) W/m}^2\text{K}$ Aufbau: 4/4/4 g = 62 %
	SWS ULTIMATE $\Psi_g = 0,031 \text{ W/mK}$
	Wiener Sprosse keine

© SWISSPACER

3.2 PVC-Fenster mit Dreifachverglasung und Zwischenräumen von 2 x 15 mm

Mit besseren Beschichtungen und einem Zwischenraum von 15 mm unterscheiden sich die U_g -Werte nur um $0,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Bei dieser Kombination ist die U_g -Leistung des Fensters mit luftgefülltem Isolierglas und unserem SWS Ultimate bereits um $0,05 \text{ W/m}^2\text{K}$ besser.

$U_w = 0,98 \text{ (0,975) W/m}^2\text{K}$	
	Einflügelig a = 1,23 m - b = 1,48 m
	PVC $U_f = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ Rahmenbreite 0,11 m
	Dreifachverglasung $U_g = 0,6 \text{ (0,60) W/m}^2\text{K}$ Aufbau: 4/4/4 g = 60 %
	Aluminium $\Psi_g = 0,078 \text{ W/mK}$
	Wiener Sprosse keine

$U_w = 0,93 \text{ (0,925) W/m}^2\text{K}$	
	Einflügelig a = 1,23 m - b = 1,48 m
	PVC $U_f = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ Rahmenbreite 0,11 m
	Dreifachverglasung $U_g = 0,7 \text{ (0,70) W/m}^2\text{K}$ Aufbau: 4/4/4 g = 62 %
	SWS ULTIMATE $\Psi_g = 0,031 \text{ W/mK}$
	Wiener Sprosse keine

© SWISSPACER

3.3 HOLZ-Fenster mit Dreifachverglasung und Zwischenräumen von 2 x 15 mm

Der SWS Ultimate Abstandhalter gleicht auch bei einem Holzfenster den etwas höheren U_g -Wert des luftgefüllten Isolierglases mehr als aus. Die Gesamtleistung des Fensters ist um $0,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ besser als mit Gasfüllung und Aluminium-Abstandhalter.

$U_w = 1,1 \text{ (1,102) W/m}^2\text{K}$	
	Einflügelig a = 1,23 m - b = 1,48 m
	Holz $U_f = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ Rahmenbreite 0,11 m
	Dreifachverglasung $U_g = 0,7 \text{ (0,70) W/m}^2\text{K}$ Aufbau: 4/4/4 g = 62 %
	Aluminium $\Psi_g = 0,089 \text{ W/mK}$
	Wiener Sprosse keine

$U_w = 1,0 \text{ (1,022) W/m}^2\text{K}$	
	Einflügelig a = 1,23 m - b = 1,48 m
	Holz $U_f = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ Rahmenbreite 0,11 m
	Dreifachverglasung $U_g = 0,8 \text{ (0,80) W/m}^2\text{K}$ Aufbau: 4/4/4 g = 62 %
	SWS ULTIMATE $\Psi_g = 0,031 \text{ W/mK}$
	Wiener Sprosse keine

© SWISSPACER

3.4 ALU-Fenster mit Dreifachverglasung und Zwischenräumen von 2 x 15 mm

Dies gilt ebenso für Aluminiumfenster: Durch unsere Produkte erreichen sie einen Vorteil von $0,152 \text{ W/m}^2\text{K}$ auf den U_w -Wert. Dies zeigt deutlich, dass alle Komponenten zu berücksichtigen sind.

$U_w = 1,2 \text{ (1,209) W/m}^2\text{K}$	
	Einflügelig a = 1,23 m - b = 1,48 m
	Alu / Metal $U_f = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ Rahmenbreite 0,11 m
	Dreifachverglasung $U_g = 0,7 \text{ (0,70) W/m}^2\text{K}$ Aufbau: 4/4/4 g = 62 %
	Aluminium $\Psi_g = 0,089 \text{ W/mK}$
	Wiener Sprosse keine

$U_w = 1,1 \text{ (1,057) W/m}^2\text{K}$	
	Einflügelig a = 1,23 m - b = 1,48 m
	Alu / Metal $U_f = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ Rahmenbreite 0,11 m
	Dreifachverglasung $U_g = 0,8 \text{ (0,80) W/m}^2\text{K}$ Aufbau: 4/4/4 g = 62 %
	SWS ULTIMATE $\Psi_g = 0,031 \text{ W/mK}$
	Wiener Sprosse keine

© SWISSPACER