

Nachweis

Energieeinsparung und Wärmeschutz

Prüfbericht 421 29133/2



Auftraggeber **Guardian Europe S.A.**
Zone Industrielle Wolser

03452 Dudelange
Luxemburg

Grundlagen

EN 673 : 2000–10 Glas im Bauwesen – Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten – Berechnungsverfahren
Entspricht der nationalen Fassung DIN EN

Produkt/Bauart	Mehrscheiben-Isolierglas
Bezeichnung	Guardian ClimateGuard™ Premium nachfolgender Aufbau variiert siehe Typenliste
Scheibenaufbau	4/12-20/4 mm; 4/10-16/4/10-16/4 mm
Gasfüllung	Luft, Argon, Krypton, Ar/SF ₆
Beschichtung	IR-Beschichtung auf Pos. 2 oder Pos. 3 oder Pos. 2+3 oder Pos. 2+5, ($\epsilon_n = 0,03$)
Besonderheiten	-/-

Darstellung

siehe Bild 1 bis Bild 4

Verwendungshinweise

Dieser Prüfbericht dient zum Nachweis des Wärmedurchgangskoeffizienten U_g

Wärmedurchgangskoeffizient



$$U_g = 0,5 \text{ bis } 1,6 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}^*$$

* exakter Wert abhängig vom Produktaufbau (siehe Typenliste)

Gültigkeit

Die genannten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die beschriebenen Aufbauten.

Die Ermittlung des Wärmedurchgangskoeffizienten ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmenden Eigenschaften.

Veröffentlichungshinweise

Es gilt das ift-Merkblatt „Hinweise zur Benutzung von ift-Prüfberichten“.

Das Deckblatt kann zusammen mit der Typenliste als Kurzfassung verwendet werden

Inhalt

Der Nachweis umfasst insgesamt 8 Seiten

- Typenliste
- 1 Gegenstand
 - 2 Durchführung
 - 3 Einzelergebnisse

ift Rosenheim
16. Februar 2005

Ulrich Sieberath
Institutsleiter



i. V. Norbert Sack
Leiter Prüffeld Bauphysik

Typenliste für Mehrscheiben-Isolierglas Guardian KlimaGuard™ Premium

	Scheibentyp	Kenngrößen für die Berechnung					U_g berechneter U_g - Wert nach DIN EN 673 $\Delta T = 15 K$ in $W/(m^2 \cdot K)$
		Aufbau in mm	Füllgrad in %	Gasart/ Gasanteile	E^{**}	ϵ_n^*	
1	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/12/4	-	Luft	2	0,03	1,6
2	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/14/4	-	Luft	2	0,03	1,5
3	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/18/4	-	Luft	2	0,03	1,4
4	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/20/4	-	Luft	2	0,03	1,4
5	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/12/4	-	Luft	3	0,03	1,6
6	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/14/4	-	Luft	3	0,03	1,5
7	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/16/4	-	Luft	3	0,03	1,4
8	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/18/4	-	Luft	3	0,03	1,4
9	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/20/4	-	Luft	3	0,03	1,4
10	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/12/4	90	Argon	2	0,03	1,3
11	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/14/4	90	Argon	2	0,03	1,2
12	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/16/4	90	Argon	2	0,03	1,1
13	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/18/4	90	Argon	2	0,03	1,1
14	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/20/4	90	Argon	2	0,03	1,2
15	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/20/4	91	Argon	2	0,03	1,1
16	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/12/4	90	Argon	3	0,03	1,3
17	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/14/4	90	Argon	3	0,03	1,2
18	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/16/4	90	Argon	3	0,03	1,1
19	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/18/4	90	Argon	3	0,03	1,1
20	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/20/4	90	Argon	3	0,03	1,2
21	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/20/4	91	Argon	3	0,03	1,1
22	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/10/4	90	Krypton	2	0,03	1,0
23	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/12/4	90	Krypton	2	0,03	1,1
24	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/16/4	90	Krypton	2	0,03	1,1
25	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/10/4	90	Krypton	3	0,03	1,0
26	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/12/4	90	Krypton	3	0,03	1,1
27	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/16/4	90	Krypton	3	0,03	1,1

	Scheibentyp	Kenngrößen für die Berechnung					U_g berechneter U_g - Wert nach DIN EN 673 $\Delta T = 15 K$ in $W/(m^2 \cdot K)$
		Aufbau in mm	Füllgrad in %	Gasart/ Gasanteile	E^{**}	ϵ_n^*	
28	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/12/4	90	70%Ar 30%SF ₆	2	0,03	1,5
29	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/14/4	90	70%Ar 30%SF ₆	2	0,03	1,5
30	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/16/4	90	70%Ar 30%SF ₆	2	0,03	1,5
31	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/18/4	90	70%Ar 30%SF ₆	2	0,03	1,5
32	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/20/4	90	70%Ar 30%SF ₆	2	0,03	1,6
33	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/12/4	90	70%Ar 30%SF ₆	3	0,03	1,5
34	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/14/4	90	70%Ar 30%SF ₆	3	0,03	1,5
35	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/16/4	90	70%Ar 30%SF ₆	3	0,03	1,5
36	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/18/4	90	70%Ar 30%SF ₆	3	0,03	1,5
37	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/20/4	90	70%Ar 30%SF ₆	3	0,03	1,6
38	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/12/4	90	Argon	2+3	0,03	1,2
39	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/12/4	90	Krypton	2+3	0,03	1,0
40	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/14/4	90	Krypton	2+3	0,03	1,0
41	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/16/4	90	Krypton	2+3	0,03	1,0
42	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/18/4	90	Krypton	2+3	0,03	1,1
43	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/10/4/10/4	90	Argon	2+5	0,03	0,8
44	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/12/4/12/4	90	Argon	2+5	0,03	0,7
45	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/14/4/14/4	90	Argon	2+5	0,03	0,6
46	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/16/4/16/4	90	Argon	2+5	0,03	0,6
47	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/10/4/10/4	90	Krypton	2+5	0,03	0,6
48	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/12/4/12/4	90	Krypton	2+5	0,03	0,5

E^* Position der Beschichtung

ϵ_n^* normaler Emissionsgrad; Quelle: Prüfung nach Pkt. 2.2 am ift

1 Gegenstand

1.1 Beschreibung (Alle Abmessungen in mm)

Bauteil	Mehrscheiben-Isolierglas
Produktbezeichnung	Guardian ClimateGuard™ Premium
Aufbau in mm	siehe Typenliste
Beschichtung	
Typ / Hersteller	Guardian ClimateGuard™ Premium/ Guardian
Beschichtungsebene	2, 3, 2+3, 2+5
normaler Emissionsgrad ϵ_n	0,03
Quelle	Messung nach EN 12898
Gasfüllung im SZR	lt. Herstellerangaben
Gasart	siehe Typenliste
Volumen in %	siehe Typenliste

Artikelbezeichnungen/-nummer sowie Materialangaben sind Angaben des Auftraggebers.
 (Weitere Herstellerangaben sind mit *) gekennzeichnet.)

1.2 Darstellung des Isolierglasaufbaus

Die Zeichnung wurde als schematische Darstellung des Querschnitts vom ift erstellt.

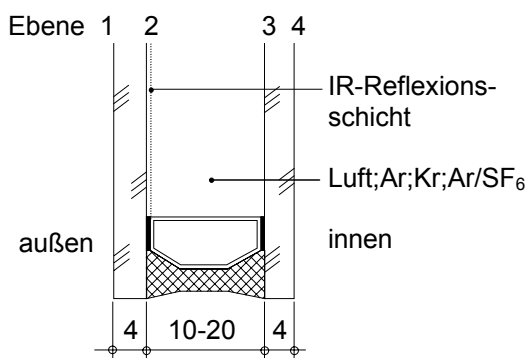


Bild 1 Darstellung des Scheibenaufbaus
 Beschichtung auf Ebene 2

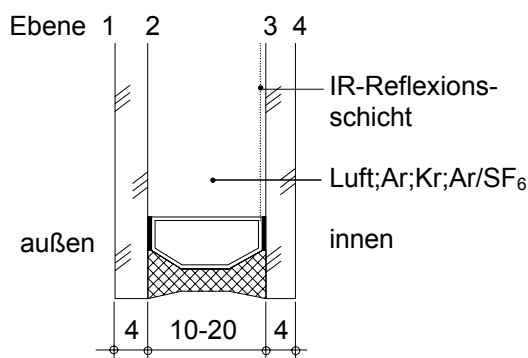


Bild 2 Darstellung des Scheibenaufbaus
 Beschichtung auf Ebene 3

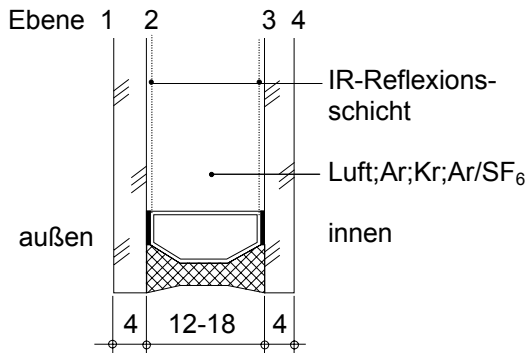


Bild 3 Darstellung des Scheibenaufbaus Beschichtung auf Ebene 2+3

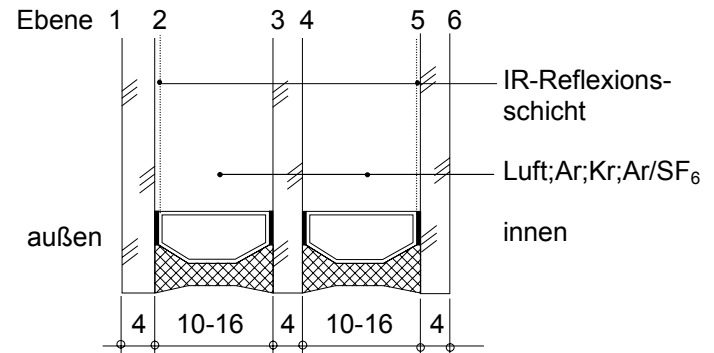


Bild 4 Darstellung des Scheibenaufbaus Beschichtung auf Ebene 2+5

2 Durchführung

2.1 Probennahme zur Ermittlung des Emissionsgrades

Die Auswahl der Proben erfolgte durch Auftraggeber

Anzahl	3
Anlieferung	18. Januar 2005 durch den Auftraggeber
Registriernummer	679

2.2 Verfahren

2.2.1 Ermittlung des Emissionsgrades

Grundlagen

EN 12898 : 2001-01	Glas im Bauwesen - Bestimmung des Emissionsgrades
EN 673 : 1997-11 +A1 : 2000-10	Glas im Bauwesen – Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten – Berechnungsverfahren

Entspricht der nationalen Fassung:

DIN EN 12898 : 2001-04	Glas im Bauwesen - Bestimmung des Emissionsgrades;
DIN EN 673 : 2001-01	Glas im Bauwesen – Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten – Berechnungsverfahren

Randbedingungen entsprechen den Normforderungen

Abweichung Es gibt keine Abweichungen zum Prüfverfahren bzw. den Prüfbedingungen

2.2.2 Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Grundlagen

EN 673 : 1997-11

+A1 : 2000-10

Glas im Bauwesen – Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten – Berechnungsverfahren

Entspricht der nationalen Fassung:

DIN EN 673 : 2001-01

Glas im Bauwesen – Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten – Berechnungsverfahren

Randbedingungen

Entsprechen den Normforderungen

Neigung der Verglasung

senkrecht

$\epsilon_n = 0,89$

normaler Emissionsgrad der raumseitigen Oberfläche

$\epsilon = 0,837$

korrigierter Emissionsgrad der raumseitigen Oberfläche

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

innerer Wärmeübergangskoeffizient

$h_e = 23 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

äußerer Wärmeübergangskoeffizient

Abweichung

Es gibt keine Abweichungen zum Prüfverfahren bzw. den Prüfbedingungen

3 Einzelergebnisse

Tabelle 1 Berechnete Wärmedurchgangskoeffizienten U_g für die folgenden Mehrscheiben-Isoliergläser

	Scheibentyp	Kenngrößen für die Berechnung					U_g	
		Aufbau in mm	Füllgrad in %	Gasart/ Gasanteile	E^*	ϵ_n^{**}	berechneter U_g -Wert ¹⁾ nach DIN EN 673 $\Delta T = 15 \text{ K}$ in $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	gerundeter U_g -Wert ²⁾ nach DIN EN 673 $\Delta T = 15 \text{ K}$ in $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
1	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/12/4	-	Luft	2	0,03	1,62	1,6
2	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/14/4	-	Luft	2	0,03	1,46	1,5
3	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/18/4	-	Luft	2	0,03	1,38	1,4
4	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/20/4	-	Luft	2	0,03	1,40	1,4
5	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/12/4	-	Luft	3	0,03	1,62	1,6
6	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/14/4	-	Luft	3	0,03	1,46	1,5
7	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/16/4	-	Luft	3	0,03	1,37	1,4
8	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/18/4	-	Luft	3	0,03	1,38	1,4
9	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/20/4	-	Luft	3	0,03	1,40	1,4
10	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/12/4	90	Argon	2	0,03	1,28	1,3
11	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/14/4	90	Argon	2	0,03	1,15	1,2

	Scheibentyp	Kenngrößen für die Berechnung					U_g	
		Aufbau in mm	Füllgr ad in %	Gasart/ Gasanteile	E^*	ϵ_n^{**}	berechneter U_g -Wert ¹⁾ nach DIN EN 673 $\Delta T = 15 K$ in $W/(m^2 \cdot K)$	gerundeter U_g -Wert ²⁾ nach DIN EN 673 $\Delta T = 15 K$ in $W/(m^2 \cdot K)$
12	Guardian ClimaGuard™ Premium	4/16/4	90	Argon	2	0,03	1,13	1,1
13	Guardian ClimaGuard™ Premium	4/18/4	90	Argon	2	0,03	1,14	1,1
14	Guardian ClimaGuard™ Premium	4/20/4	90	Argon	2	0,03	1,15	1,2
15	Guardian ClimaGuard™ Premium	4/20/4	91	Argon	2	0,03	1,15	1,1
16	Guardian ClimaGuard™ Premium	4/12/4	90	Argon	3	0,03	1,28	1,3
17	Guardian ClimaGuard™ Premium	4/14/4	90	Argon	3	0,03	1,15	1,2
18	Guardian ClimaGuard™ Premium	4/16/4	90	Argon	3	0,03	1,13	1,1
19	Guardian ClimaGuard™ Premium	4/18/4	90	Argon	3	0,03	1,14	1,1
20	Guardian ClimaGuard™ Premium	4/20/4	90	Argon	3	0,03	1,15	1,2
21	Guardian ClimaGuard™ Premium	4/20/4	91	Argon	3	0,03	1,15	1,1
22	Guardian ClimaGuard™ Premium	4/10/4	90	Krypton	2	0,03	1,04	1,0
23	Guardian ClimaGuard™ Premium	4/12/4	90	Krypton	2	0,03	1,07	1,1
24	Guardian ClimaGuard™ Premium	4/16/4	90	Krypton	2	0,03	1,10	1,1
25	Guardian ClimaGuard™ Premium	4/10/4	90	Krypton	3	0,03	1,04	1,0
26	Guardian ClimaGuard™ Premium	4/12/4	90	Krypton	3	0,03	1,07	1,1
27	Guardian ClimaGuard™ Premium	4/16/4	90	Krypton	3	0,03	1,10	1,1
28	Guardian ClimaGuard™ Premium	4/12/4	90	70%Ar 30%SF ₆	2	0,03	1,48	1,5
29	Guardian ClimaGuard™ Premium	4/14/4	90	70%Ar 30%SF ₆	2	0,03	1,50	1,5
30	Guardian ClimaGuard™ Premium	4/16/4	90	70%Ar 30%SF ₆	2	0,03	1,52	1,5
31	Guardian ClimaGuard™ Premium	4/18/4	90	70%Ar 30%SF ₆	2	0,03	1,54	1,5
32	Guardian ClimaGuard™ Premium	4/20/4	90	70%Ar 30%SF ₆	2	0,03	1,56	1,6
33	Guardian ClimaGuard™ Premium	4/12/4	90	70%Ar 30%SF ₆	3	0,03	1,48	1,5
34	Guardian ClimaGuard™ Premium	4/14/4	90	70%Ar 30%SF ₆	3	0,03	1,50	1,5
35	Guardian ClimaGuard™ Premium	4/16/4	90	70%Ar 30%SF ₆	3	0,03	1,52	1,5
36	Guardian ClimaGuard™ Premium	4/18/4	90	70%Ar 30%SF ₆	3	0,03	1,54	1,5
37	Guardian ClimaGuard™ Premium	4/20/4	90	70%Ar 30%SF ₆	3	0,03	1,56	1,6

	Scheibentyp	Kenngrößen für die Berechnung					U_g	
		Aufbau in mm	Füllgr ad in %	Gasart/ Gasanteile	E^*	ϵ_n^{**}	berechneter U_g -Wert ¹⁾ nach DIN EN 673 $\Delta T = 15 K$ in $W/(m^2 \cdot K)$	gerundeter U_g -Wert ²⁾ nach DIN EN 673 $\Delta T = 15 K$ in $W/(m^2 \cdot K)$
38	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/12/4	90	Argon	2+3	0,03	1,23	1,2
39	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/12/4	90	Krypton	2+3	0,03	1,01	1,0
40	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/14/4	90	Krypton	2+3	0,03	1,02	1,0
41	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/16/4	90	Krypton	2+3	0,03	1,04	1,0
42	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/18/4	90	Krypton	2+3	0,03	1,05	1,1
43	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/10/4/10/4	90	Argon	2+5	0,03	0,83	0,8
44	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/12/4/12/4	90	Argon	2+5	0,03	0,72	0,7
45	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/14/4/14/4	90	Argon	2+5	0,03	0,64	0,6
46	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/16/4/16/4	90	Argon	2+5	0,03	0,58	0,6
47	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/10/4/10/4	90	Krypton	2+5	0,03	0,56	0,6
48	Guardian KlimaGuard™ Premium	4/12/4/12/4	90	Krypton	2+5	0,03	0,49	0,5

E^* Position der Beschichtung

ϵ_n^* normaler Emissionsgrad; Quelle: Prüfung nach Pkt. 2.2 am ift

1) U_g -Wert gerundet auf zwei Nachkommastellen

2) U_g -Wert gerundet gemäß DIN EN 673

ift Rosenheim

8. März 2005