

Kennwerte – Fenster

1. Kurzinfo

Fensterflächen bestimmen in mehrfacher Hinsicht die Energiebilanz. Zum einen legen sie die Höhe passiver solarer Fremdwärme (→ siehe Solarstrahlung) fest, zum anderen sind Sie verantwortlich für einen Teil der Transmissionswärmeverluste (→ Außenbauteile).

Entsprechend werden im folgenden typische mittlere Wärmedurchgangskoeffizienten und Energiedurchlassgrade zusammengestellt.

2. Gesamtkennwerte

Wärmedurchgangskoeffizient und Energiedurchlassgrad für Fenster		U, in [W/(m²K)]	g, in [-]
Einfachverglasung	Holz-/Kunststoffrahmen	4,20 (3,50...4,65)	0,86
	Metall-/Betonprofilrahmen	4,85 (5,63...4,28)	
Doppelverglasung	Holz-/Kunststoffrahmen	2,55 (2,36...2,68)	0,76
	Metall-/Betonprofilrahmen	3,10 (3,80...2,90)	
doppeltes Wärmeschutzglas	Holz-/Kunststoffrahmen	1,50 (1,33...1,72)	0,69
	Metall-/Betonprofilrahmen	2,00 (1,69...2,91)	
dreifaches Wärmeschutzglas	Holz-/Kunststoffrahmen	1,15 (0,74...1,49)	0,49
	Metall-/Betonprofilrahmen	1,60 (1,24...2,57)	

Wärmedurchgangskoeffizient und Energiedurchlassgrad für Fenster

Quelle: Jagnow/Horschler/Wolff EnEV Buch 2002

Bauart Fenster und Verglasung	Verglasung U _g [W/(m²K)]	Gesamt-Fenster* U _w [W/(m²K)]	g-Wert
Holzfenster Bestand	Einfach-Verglasung 5,8	5,0	0,86
Aluminium-Fenster Bestand (Alu-Rahmen ohne thermische Trennung)	2-Scheiben- Isolierverglasung 2,8	4,3	0,76
Aluminium-Fenster neu (Alu-Rahmen mit thermischer Trennung)		3,2	
Kunststofffenster		3,0	
Holzfenster oder Holz-Verbundfenster mit 2 Scheiben		2,7	
Kunststofffenster	2-Scheiben- Wärmeschutz- Verglasung 1,1	1,9	0,60
Holzfenster		1,6	
Holzfenster (U _f ≤ 1,5 W/(m²K))	3-Scheiben- Wärmeschutz- Verglasung 0,7	1,2	0,50
Passivhaus-Fenster (U _f ≤ 0,8 W/(m²K))		0,9	

*) inkl. Rahmen + Randverbund, ohne Einbau, bei Glasanteil 60% der Fensterfläche

Quelle: IWU

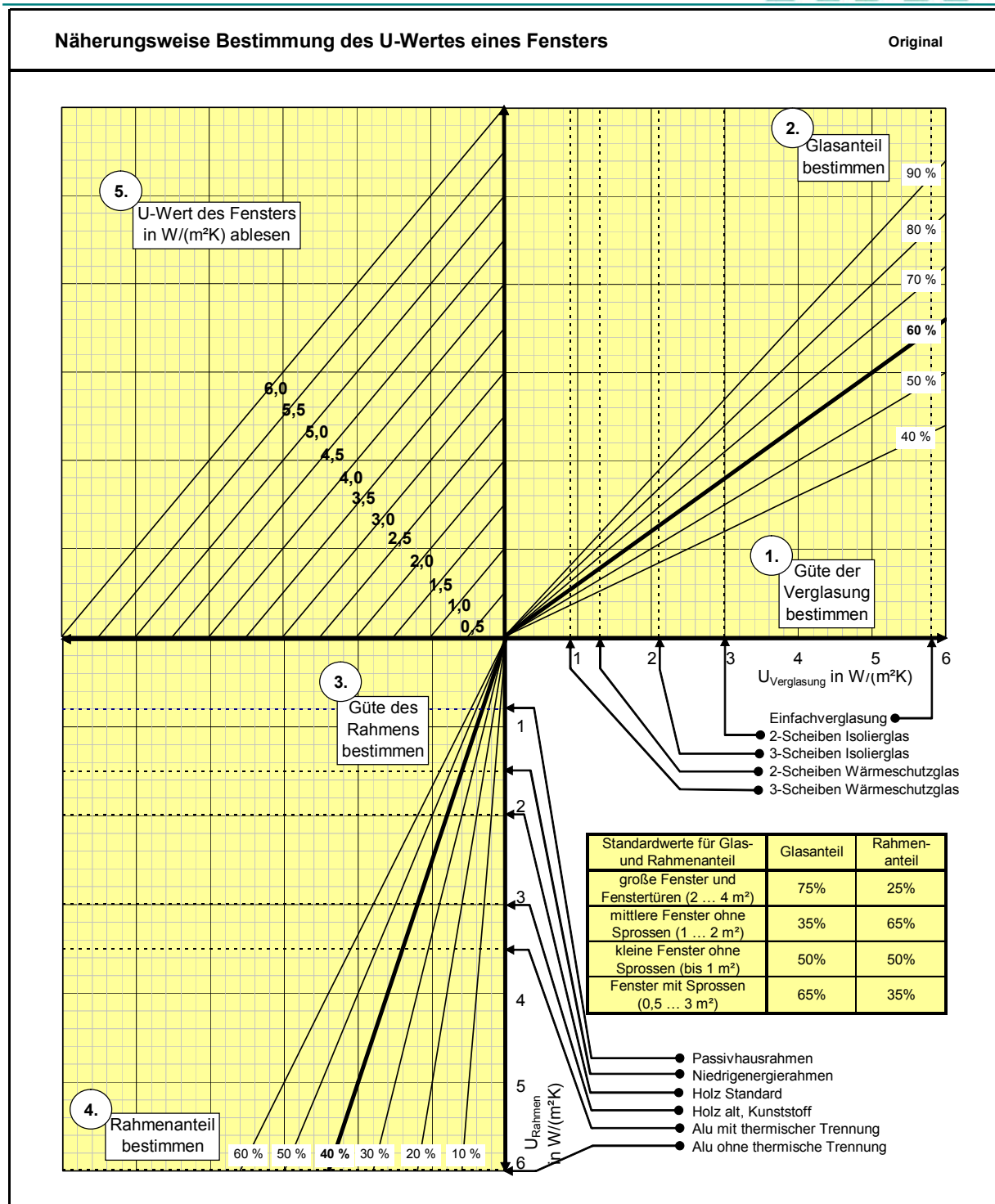
Beschreibung der Verglasung	k_F W/(m ² · K)
Einfachverglasung	5,2
Isolierglas mit ≥ 6 bis ≤ 8 mm Luftzwischenraum	2,9
Isolierglas mit > 8 bis ≤ 10 mm Luftzwischenraum	2,8
Isolierglas mit > 10 bis ≤ 16 mm Luftzwischenraum	2,6
Isolierglas mit zweimal ≥ 6 bis ≤ 8 mm Luftzwischenraum	2,2
Isolierglas mit zweimal > 8 bis ≤ 10 mm Luftzwischenraum	2,1
Isolierglas mit zweimal > 10 bis ≤ 16 mm Luftzwischenraum	2,0
Doppelverglasung mit 20 bis 100 mm Scheibenabstand	2,5
Doppelverglasung aus Einfachglas und Isolierglas (Luftzwischenraum 10 bis 16 mm) mit 20 bis 100 mm Scheibenabstand	1,9
Doppelverglasung aus zwei Isolierglaseinheiten (Luftzwischenraum 10 bis 16 mm) mit 20 bis 100 mm Scheibenabstand	1,5

Tabelle 1:
Rechenwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten für Fenster und Fenstertüren (k_F) einschließlich Rahmen der Rahmenmaterialgruppe 1 nach DIN 4108 „Wärmeschutz im Hochbau“ Teil 4, Ausgabe November 1991.

Quelle: Energieberatung Bayern

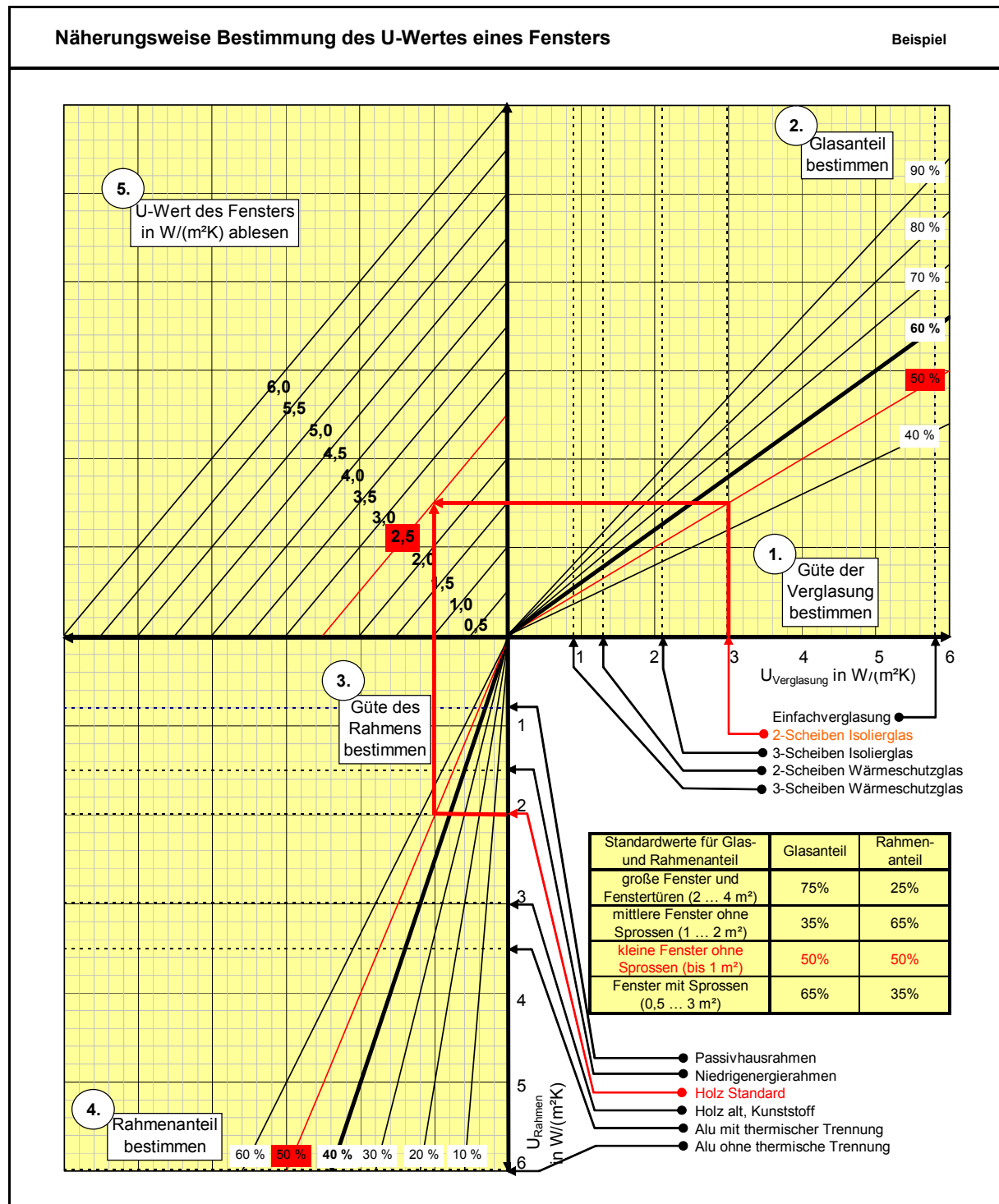
Türen	k in $\frac{W}{m^2 \cdot K}$	Fenster und Fenstertüren	Luftzwischenraum, mm	Verglasung	k in $\frac{W}{m^2 \cdot K}$ für Rahmengruppe					
					1	2.1	2.2	2.3	3	
Außentüren* Holz, Kunststoff Metall, wärmegeämmt Metall, ungedämmt	3,5 4,0 5,5	Normalglas								
		Einfachvergl.		5,8	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	
		Isolierglas	> 8... ≤ 10	3,2	2,8	3,0	3,2	3,4	4,0	
		" m. zweimal	> 8... ≤ 10	2,2	2,1	2,3	2,5	2,7	3,3	
Innentüren	2,0	2 x Isolierglas		1,4	1,5	1,8	1,9	2,2	2,7	
		aus Wärmeschutz-Isolierglas		1,1	1,3	1,6	1,8	2,0	2,6	
* Bei einem Glasanteil > 50% gelten die Werte für Fenster		Rahmengruppen: 1. Holz, Kunststoff; 2. Metall oder Beton, wärmegeämmt; 3. Beton, Stahl, Aluminium								

Versorgungstechnik Formelsammlung Westermann Verlag



Typische Werte:

- Fenster vor 1977: Einscheibenglas mit altem Holzrahmen
- Fenster bis 1995: 2-Scheiben-Isolierglas
- Fenster ab 1995: 2-Scheiben-Wärmeschutzglas mit Niedrigenergierahmen
- Fenster im Passivhaus: 3-Scheiben-Wärmeschutzglas mit Passivhausrahmen



Das Beispielfenster ist ein kleines Fenster mit einer Fläche unter 1 m². Der Glasanteil beträgt etwa 50 %, der Rahmenanteil ebenfalls 50 %. Es handelt sich um eine Verglasung aus 2-Scheiben Isolierglas und einen Rahmen aus Kunststoff. Es ergibt sich ein U-Wert von 2,5 W/(m²K).


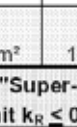

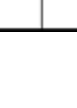
Quelle: Jagnow, aus Basis diverser Literatur

3. Detailkennwerte

k- und g-Werte von Verglasungen			
Verglasungstyp	Abkürzung	k-Wert Verglasung k_v [W/(m²K)]	Gesamtenergiedurchlaßgrad für senkrechte Einstr. g_{senk} [-]
Einfach-Verglasung	EV	5,8	0,86
Zweischeiben-Isolierglas / Doppelverglasung	2 IV / DV	3,0	0,76
Dreischeiben-Isolierglas	3 IV / EV+2 IV	2,1	0,69
Zweischeiben-Wärmeschutz-Verglasung	2 IV-IR-Ar	1,3	0,63
Dreischeiben-Wärmeschutz-Verglasung	3 IV-2 IR-Kr	0,7	0,49

IR, 2 IR: selektive Beschichtung (niedrige IR-Emissivität) auf einer bzw. zwei Scheiben
Ar, Kr: Füllung des Scheibenzwischenraums mit Argon bzw. Krypton

Quelle: IWU

k-Werte und Glas-Flächenanteile von Fenstern				
	große Fenster und Fenstertüren	mittlere Fenster	kleine Fenster	Sprossenfenster
				
Fensterfläche	von bis 2,0 m² 4,0 m²	von bis 1,0 m² 2,0 m²	von bis 0,3 m² 1,0 m²	von bis 0,5 m² 3,0 m²
"Super-Rahmen" mit $k_R \leq 0,8$ W/(m²K)				
Glasanteil der Fensterfläche	0,65	0,52	0,33	0,38
Verglasungstyp	k-Wert des Fensters in W/(m²K)			
3 IV-2 IR-Kr ($k_v=0,7$)	0,74	0,75	0,77	0,76
"Niedrigenergie-Rahmen" Holz oder Kunststoff oder anderes Material mit $k_R \leq 1,4$ W/(m²K)				
Glasanteil der Fensterfläche	0,68	0,57	0,39	0,44
Verglasungstyp	k-Wert des Fensters in W/(m²K)			
2 IV-IR-Ar ($k_v=1,3$)	1,33	1,34	1,36	1,36
3 IV-2 IR-Kr ($k_v=0,7$)	0,92	1,00	1,12	1,10
Rahmenmaterial der Gruppe 1 nach DIN 4108 Teil 4: Holz oder Kunststoff oder anderes Material mit $k_R \leq 2,0$ W/(m²K)				
Glasanteil der Fensterfläche	0,68	0,57	0,39	0,44
Verglasungstyp	k-Wert des Fensters in W/(m²K)			
EV ($k_v=5,8$)	4,60	4,17	3,50	3,65
2 IV / DV ($k_v=3,0$)	2,68	2,57	2,39	2,44
2 IV-IR-Ar ($k_v=1,3$)	1,52	1,60	1,72	1,70
3 IV-2 IR-Kr ($k_v=0,7$)	1,11	1,26	1,49	1,43

Rahmenmaterial der Gruppe 2.1 nach DIN 4108 Teil 4: wärmegeädämte Metall- oder Betonprofile mit $2,0 < k_R \leq 2,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$					
Glasanteil der Fensterfläche		0,74	0,65	0,49	0,53
Verglasungstyp		k-Wert des Fensters in $\text{W/(m}^2\text{K)}$			
EV	($k_V=5,8$)	5,03	4,74	4,28	4,39
2 IV / DV	($k_V=3,0$)	2,95	2,93	2,90	2,91
2 IV-IR-Ar	($k_V=1,3$)	1,69	1,83	2,06	2,01
3 IV-2 IR-Kr	($k_V=0,7$)	1,24	1,44	1,76	1,69
Rahmenmaterial der Gruppe 2.2 nach DIN 4108 Teil 4: wärmegeädämte Metall- oder Betonprofile mit $2,8 < k_R \leq 3,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$					
Glasanteil der Fensterfläche		0,74	0,65	0,49	0,53
Verglasungstyp		k-Wert des Fensters in $\text{W/(m}^2\text{K)}$			
EV	($k_V=5,8$)	5,21	4,99	4,63	4,72
2 IV / DV	($k_V=3,0$)	3,13	3,18	3,25	3,24
2 IV-IR-Ar	($k_V=1,3$)	1,87	2,08	2,41	2,33
3 IV-2 IR-Kr	($k_V=0,7$)	1,42	1,69	2,12	2,02
Rahmenmaterial der Gruppe 2.3 nach DIN 4108 Teil 4: Beton, Stahl oder Aluminium mit $k_R > 3,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$					
Glasanteil der Fensterfläche		0,78	0,70	0,57	0,60
Verglasungstyp		k-Wert des Fensters in $\text{W/(m}^2\text{K)}$			
EV	($k_V=5,8$)	5,63	5,56	5,45	5,48
2 IV / DV	($k_V=3,0$)	3,44	3,60	3,87	3,80
2 IV-IR-Ar	($k_V=1,3$)	2,11	2,41	2,91	2,79
3 IV-2 IR-Kr	($k_V=0,7$)	1,64	1,99	2,57	2,43





Die der Berechnung des Gesamt-Fenster-k-Wertes zugrundeliegenden Rahmen-k-Werte entsprechen der jeweils angegebenen Obergrenze der Klasse.

Quelle: IWU

Basistabelle: U-Werte von Fenstern *					Vergleich zur
	große Fenster und Fenstertüren	mittlere Fenster	kleine Fenster	Sprossenfenster	DIN V 4108-4 Tab.2
					In der DIN 4108-4 Tabelle 2 fehlt $\Psi_{\text{Randverbund}}$
Fensterfläche	von bis 2,0 m ² 4,0 m ²	von bis 1,0 m ² 2,0 m ²	von bis 0,3 m ² 1,0 m ²	von bis 0,5 m ² 3,0 m ²	von bis Keine Angaben
Rahmen: $U_f \leq 0,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$					
"Passivhaus-Rahmen"					
Glasanteil der Fensterfläche	71 %	60 %	43 %	63 %	70 %
Verglasungstyp **	U-Wert des Fensters U_w in $\text{W/(m}^2\text{K)}$				
$U_g = 0,9$ (z.B. 3-2Py-Kr)	0,97	0,99	1,01	1,10	1,2
$U_g = 0,7$ (z.B. 3-2Ag-Kr)	0,83	0,87	0,93	0,98	1,1
$U_g = 0,4$ (z.B. 3-2Mag-Xe)	0,61	0,69	0,80	0,80	-
Rahmen: $0,8 < U_f \leq 1,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$					
"Niedrigenergiehaus-Rahmen"					z.B. guter Holzrahmen ($U_f = 1,45 \text{ W/(m}^2\text{K)}$)
Glasanteil der Fensterfläche	75 %	65 %	50 %	67 %	70 %
Verglasungstyp **	U-Wert des Fensters U_w in $\text{W/(m}^2\text{K)}$				
$U_g = 2,8$ (z.B. 2-Lu)	2,56	2,46	2,30	2,58	2,5
$U_g = 1,8$ (z.B. 2-Py-Lu)	1,87	1,89	1,90	2,06	1,8
$U_g = 1,5$ (z.B. 2-Py-Ar)	1,64	1,69	1,75	1,86	1,6
$U_g = 1,1$ (z.B. 2-Mag-Ar)	1,34	1,43	1,56	1,57	1,3
$U_g = 0,7$ (z.B. 2-Ag-Kr)	1,05	1,17	1,36	1,33	1,1





Rahmen: $1,5 < U_r \leq 2,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$					
entspr. Rahmenmaterial der Gruppe 1 nach DIN 4108 Teil 4		z.B. Vierkammerkunststoffrahmen / Standard-Holzrahmen			
Glasanteil der Fensterfläche	75 %	65 %	49 %	67 %	70 %
Verglasungstyp **					
U-Wert des Fensters U_w in $\text{W/(m}^2\text{K)}$					
$U_g = 2,8$ (z.B. 2-Lu)	2,70	2,65	2,57	2,79	2,5
$U_g = 1,8$ (z.B. 2-Py-Lu)	1,97	2,03	2,12	2,17	1,8
$U_g = 1,5$ (z.B. 2-Py-Ar)	1,75	1,84	1,97	1,97	1,6
$U_g = 1,1$ (z.B. 2-Mag-Ar)	1,45	1,58	1,78	1,70	1,3
$U_g = 0,7$ (z.B. 2-Ag-Kr)	1,17	1,35	1,61	1,48	1,2
Rahmen: $2,0 < U_r \leq 2,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$					
entspr. Rahmenmaterial der Gruppe 2.1 nach DIN 4108 Teil 4		z.B. Dreikammerkunststoffrahmen / alter Holzrahmen			
Glasanteil der Fensterfläche	75 %	65 %	49 %	67 %	70 %
Verglasungstyp **					
U-Wert des Fensters U_w in $\text{W/(m}^2\text{K)}$					
$U_g = 5,8$ (z.B. EV)	5,19	4,95	4,55	5,20	5,2
$U_g = 3,1$ (z.B. 2-Lu; 8mmSZR)	3,13	3,13	3,13	3,26	3,0
$U_g = 2,8$ (z.B. 2-Lu)	2,90	2,94	2,98	3,05	2,7
$U_g = 1,8$ (z.B. 2-Py-Lu)	2,18	2,32	2,53	2,43	2,0
$U_g = 1,5$ (z.B. 2-Py-Ar)	1,95	2,12	2,38	2,23	1,8
$U_g = 1,1$ (z.B. 2-Mag-Ar)	1,65	1,86	2,18	1,97	1,6
Rahmen: $2,8 < U_r \leq 3,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$					
entspr. Rahmenmaterial der Gruppe 2.2 nach DIN 4108 Teil 4		z.B. Alurahmen mit therm. Trennung ($U_f = 3,43 \text{ W/(m}^2\text{K)}$)			
Glasanteil der Fensterfläche	76 %	66 %	51 %	68 %	70 %
Verglasungstyp **					
U-Wert des Fensters U_w in $\text{W/(m}^2\text{K)}$					
$U_g = 5,8$ (z.B. EV)	5,40	5,23	4,96	5,46	5,2
$U_g = 3,1$ (z.B. 2-Lu; 8mmSZR)	3,32	3,40	3,52	3,53	3,2
$U_g = 2,8$ (z.B. 2-Lu)	3,09	3,20	3,36	3,33	2,9
$U_g = 1,8$ (z.B. 2-Py-Lu)	2,35	2,55	2,87	2,67	2,2
$U_g = 1,4$ (z.B. 2-Py-Kr)	2,04	2,29	2,67	2,40	1,9
Rahmen: $U_r > 3,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$					
entspr. Rahmenmaterial der Gruppe 2.3/3 nach DIN 4108 Teil 4		z.B. Alurahmen ohne therm. Trennung ($U_f = 6,96 \text{ W/(m}^2\text{K)}$)			
Glasanteil der Fensterfläche	76 %	66 %	51 %	68 %	70 %
Verglasungstyp **					
U-Wert des Fensters U_w in $\text{W/(m}^2\text{K)}$					
$U_g = 5,8$ (z.B. EV)	6,25	6,41	6,67	6,57	5,2
$U_g = 3,1$ (z.B. 2-Lu; 8mmSZR)	4,08	4,46	5,06	4,41	3,4 bis 4,0
$U_g = 2,8$ (z.B. 2-Lu)	3,85	4,26	4,91	4,20	3,2 bis 3,7
$U_g = 1,8$ (z.B. 2-Py-Lu)	3,13	3,64	4,46	3,60	2,5 bis 3,0
$U_g = 1,4$ (z.B. 2-Py-Kr)	2,83	3,38	4,25	3,32	2,2 bis 2,7
Die der Berechnung des Gesamt-Fenster-U-Wertes zugrundeliegenden Rahmen-U-Werte entsprechen der jeweils angegebenen Obergrenze der Klasse.					
Legende Verglasungstyp:					
EV = Einfachvergl.; 2- bzw. 3 = Zwei- bzw. Dreifachvergl.; Gasfüllung: Lu = Luft, Ar = Argon, Kr = Krypton, Xe = Xenon;					
Beschichtung: Py = pyrolytisch ($\epsilon=0,18$), Ag = Silber ($\epsilon=0,10$), Mag = Magneton ($\epsilon=0,04$)					
*) mit Alu-Randverbund ohne Einbau			**) = U-Werte Verglasung in $\text{W/(m}^2\text{K)}$ / Zwischenwerte können interpoliert werden		

Quelle: IWU

Zusatztable 1: U-Wert-Korrekturen für die Einbausituation in W/(m²K) (Zuschläge)				
	große Fenster und Fenstertüren	mittlere Fenster	kleine Fenster	Sprossenfenster
				
Fensterfläche	von bis 2,0 m² 4,0 m²	von bis 1,0 m² 2,0 m²	von bis 0,3 m² 1,0 m²	von bis 0,5 m² 3,0 m²
Rahmen: $U_r \leq 0,8$ W/(m²K)				
Neue monolithische AW	0,09	0,13	0,20	0,13
Wärmedämmverbundsystem	0,09	0,13	0,20	0,13
Mehrschaliges MW V1 mit D.	0,03	0,05	0,08	0,05
Mehrschaliges MW V2 mit D.	0,35	0,50	0,75	0,50
Holzständerbauweise	0,02	0,03	0,05	0,03
Rahmen: $0,8 < U_r \leq 1,5$ W/(m²K)				
Alte monolithische AW	0,27	0,38	0,58	0,37
Neue monolithische AW	0,15	0,22	0,33	0,22
Wärmedämmverbundsystem	0,08	0,12	0,17	0,13
Mehrschaliges MW V1 mit D.	0,06	0,08	0,12	0,09
Mehrschaliges MW V2 ohne D.	0,22	0,32	0,48	0,31
Mehrschaliges MW V2 mit D.	0,35	0,50	0,76	0,48
Holzständerbauweise	0,08	0,12	0,17	0,13
Rahmen: $1,5 < U_r \leq 2,0$ W/(m²K)				
Alte monolithische AW	0,26	0,37	0,56	0,34
Neue monolithische AW	0,15	0,22	0,33	0,20
Wärmedämmverbundsystem	0,06	0,08	0,12	0,08
Mehrschaliges MW V1 mit D.	0,04	0,05	0,07	0,05
Mehrschaliges MW V2 ohne D.	0,20	0,28	0,43	0,26
Mehrschaliges MW V2 mit D.	0,32	0,45	0,68	0,42
Holzständerbauweise	0,02	0,03	0,05	0,03
Rahmen: $2,0 < U_r \leq 2,8$ W/(m²K)				
Alte monolithische AW	0,26	0,37	0,56	0,34
Neue monolithische AW	0,16	0,22	0,33	0,20
Wärmedämmverbundsystem	0,06	0,09	0,13	0,07
Mehrschaliges MW V1 mit D.	0,04	0,05	0,08	0,04
Mehrschaliges MW V2 ohne D.	0,20	0,29	0,44	0,26
Mehrschaliges MW V2 mit D.	0,32	0,45	0,69	0,41
Holzständerbauweise	0,03	0,04	0,05	0,03
Rahmen: $2,8 < U_r \leq 3,5$ W/(m²K)				
Alte monolithische AW	0,26	0,37	0,56	0,34
Neue monolithische AW	0,16	0,23	0,35	0,22
Wärmedämmverbundsystem	0,14	0,20	0,30	0,19
Mehrschaliges MW V1 mit D.	0,08	0,12	0,18	0,11
Mehrschaliges MW V2 ohne D.	0,20	0,28	0,43	0,27
Mehrschaliges MW V2 mit D.	0,37	0,53	0,81	0,50
Holzständerbauweise	0,06	0,08	0,12	0,08
Rahmen: $U_r > 3,5$ W/(m²K)				
Alte monolithische AW	0,33	0,46	0,72	0,43
Neue monolithische AW	0,27	0,38	0,59	0,35
Wärmedämmverbundsystem	0,14	0,20	0,31	0,18
Mehrschaliges MW V2 ohne D.	0,20	0,28	0,44	0,25
Mehrschaliges MW V2 mit D.	0,38	0,53	0,82	0,49
Holzständerbauweise	0,06	0,08	0,13	0,06

Die der Berechnung des Gesamt-Fenster-U-Wertes zugrundeliegenden Rahmen-U-Werte entsprechen der jeweils angegebenen Obergrenze der Klasse.

Quelle: IWU

Zusatztable 2: U-Wert-Korrekturen für den Randverbund in W/(m²K) (Zuschläge)								
	große Fenster und Fenstertüren		mittlere Fenster		kleine Fenster		Sprossenfenster	
								
Fensterfläche	von bis 2,0 m² 4,0 m²		von bis 1,0 m² 2,0 m²		von bis 0,3 m² 1,0 m²		von bis 0,5 m² 3,0 m²	
Rahmen: $U_f \leq 0,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$								
Randverbund Edelstahl/Kunststoff								
Verglasungstyp	Edelstahl	Kunststoff	Edelstahl	Kunststoff	Edelstahl	Kunststoff	Edelstahl	Kunststoff
$U_g \leq 0,9$	-0,02	-0,04	-0,02	-0,05	-0,03	-0,06	-0,05	-0,10
Rahmen: $0,8 < U_f \leq 1,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$								
Randverbund Edelstahl/Kunststoff								
Verglasungstyp	Edelstahl	Kunststoff	Edelstahl	Kunststoff	Edelstahl	Kunststoff	Edelstahl	Kunststoff
$U_g = 2,8$ (z.B. 2-Lu)	-0,02	-0,04	-0,02	-0,05	-0,03	-0,07	-0,05	-0,10
$U_g \leq 1,8$	-0,04	-0,06	-0,06	-0,08	-0,08	-0,11	-0,10	-0,15
Rahmen: $1,5 < U_f \leq 2,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$								
Randverbund Edelstahl/Kunststoff								
Verglasungstyp	Edelstahl	Kunststoff	Edelstahl	Kunststoff	Edelstahl	Kunststoff	Edelstahl	Kunststoff
$U_g = 2,8$ (z.B. 2-Lu)	-0,02	-0,04	-0,03	-0,05	-0,03	-0,07	-0,06	-0,11
$U_g \leq 1,8$	-0,03	-0,05	-0,04	-0,07	-0,06	-0,09	-0,08	-0,13
Rahmen: $2,0 < U_f \leq 2,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$								
Randverbund Edelstahl/Kunststoff								
Verglasungstyp	Edelstahl	Kunststoff	Edelstahl	Kunststoff	Edelstahl	Kunststoff	Edelstahl	Kunststoff
$U_g = 2,8$ (z.B. 2-Lu)	-0,02	-0,04	-0,02	-0,05	-0,03	-0,07	-0,05	-0,10
$U_g \leq 1,8$	-0,03	-0,05	-0,04	-0,07	-0,05	-0,09	-0,07	-0,13
Rahmen: $2,8 < U_f \leq 3,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$								
Randverbund Edelstahl/Kunststoff								
Verglasungstyp	Edelstahl	Kunststoff	Edelstahl	Kunststoff	Edelstahl	Kunststoff	Edelstahl	Kunststoff
$U_g \leq 2,8$	-0,05	-0,08	-0,06	-0,11	-0,09	-0,15	-0,13	-0,21

Quelle: IWU

Kennwerte Verglasungen					
Verglasungsart	Glas-Zwischenraum-Folge	Füllgas	k-Wert [W/(m ² K)]	g-Wert [-]	Lichttransmissionsgrad τ [-]
EV	(4)	---	5.8	0.86	0.90
DV	(3+30+3)	Luft	2.8	0.80	0.84
2 IV	(3+12+4)	Luft	3.0	0.77	0.81
2 IV	(4+18+4)	Luft	2.9	0.77	0.81
3 IV	(4+8+4+8+4)	Luft	2.2	0.69	0.74
3 IV	(4+12+4+12+4)	Luft	2.1	0.69	0.74
3 IV	(4+18+4+18+4)	Luft	1.9	0.69	0.74
1 IR	(4)	---	3.0	0.79	0.83
2 IR	(4+12+4)*	Luft	1.6 - 1.8	0.62 - 0.70	0.68 - 0.78
2 IR	(4+18+4)	Luft	1.5 - 1.7	0.62 - 0.70	0.68 - 0.78
2 IR	(4+12+4)	Argon	1.4 - 1.5	0.62 - 0.70	0.68 - 0.78
3 IR	(4+8+4+8+4)*	Luft	1.4 - 1.5	0.53 - 0.62	0.64 - 0.71
3 IR	(4+12+4+12+4)*	Luft	1.0 - 1.1	0.53 - 0.62	0.64 - 0.71
3 IR	(4+8+4+8+4)*	Argon	1.0 - 1.2	0.53 - 0.62	0.64 - 0.71
3 IR	(4+12+4+12+4)*	Argon	0.8 - 0.9	0.53 - 0.62	0.64 - 0.71
3 IR	(4+12+4+12+4)*	Krypton	0.65	0.50	
HIT*		Luft	0.6 - 0.7	0.20 - 0.40	0.30 - 0.60

* abhängig vom Typ der IR-Beschichtung ($\epsilon = 0.08 - 0.15$)
 k Wärmedurchgangskoeffizient
 g Gesamtenergiedurchlaßgrad
 τ Transmissionsgrad
 EV Einfachverglasung
 DV Doppelverglasung
 IV Isolierverglasung
 IR Infrarot-Beschichtung
 HIT Hoch-Isolations-Technologie

Quelle: IWU

4. Fensterflächenanteil

Gebäudenutzungstyp	Fensterflächenanteil A_{Fe}/A_H , in [-]
EFH	0,05...0,30
Restaurant	k. A.
Verwaltung	0,10...>0,50
MFH	0,05...0,20
Bühnen/Säle	k. A.
Schulen	k. A.
Bäder	k. A.
Industrie	k. A.
Verkauf	k. A.
Krankenhäuser	0,05...0,20
Lager	k. A.
Sport	k. A.

Fensterflächenanteile

Quelle: Jagnow/Horschler/Wolff EnEV Buch 2002