



ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

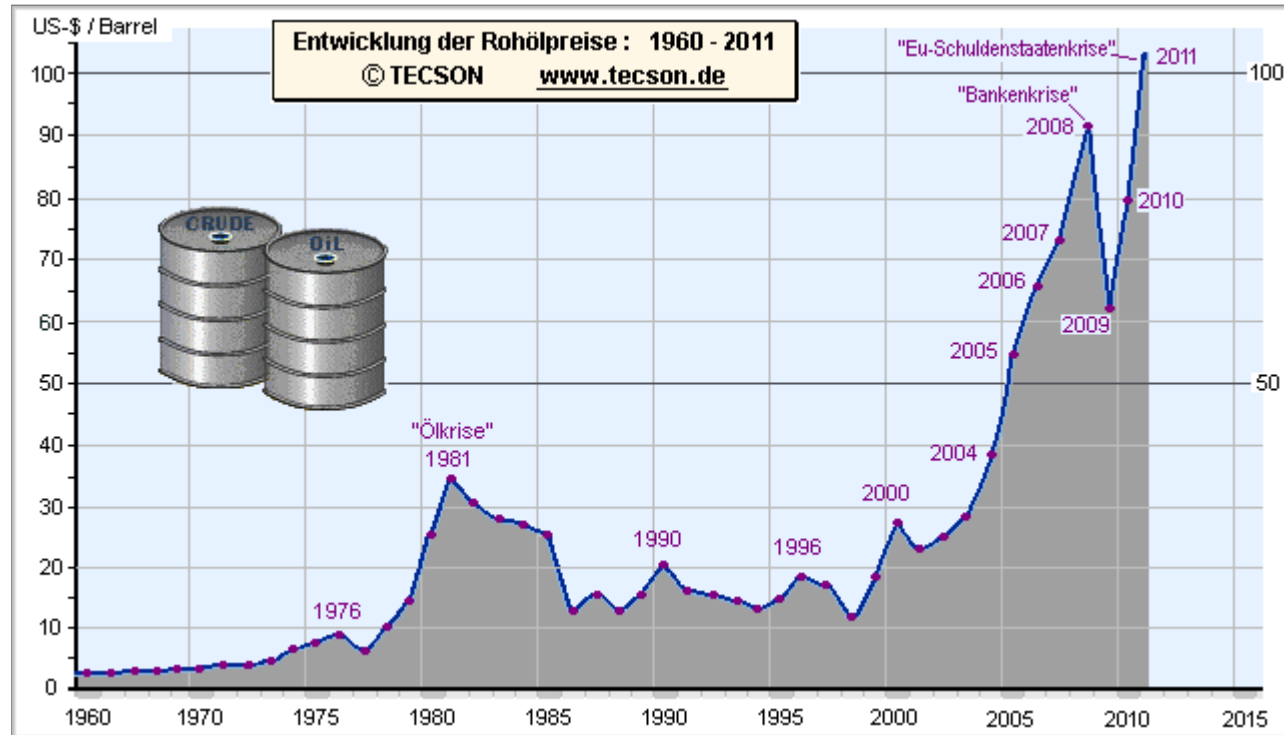
VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

Michael Johann Herbst Glasermeister Fachrichtung Fensterbau, Techn. Betriebswirt

ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

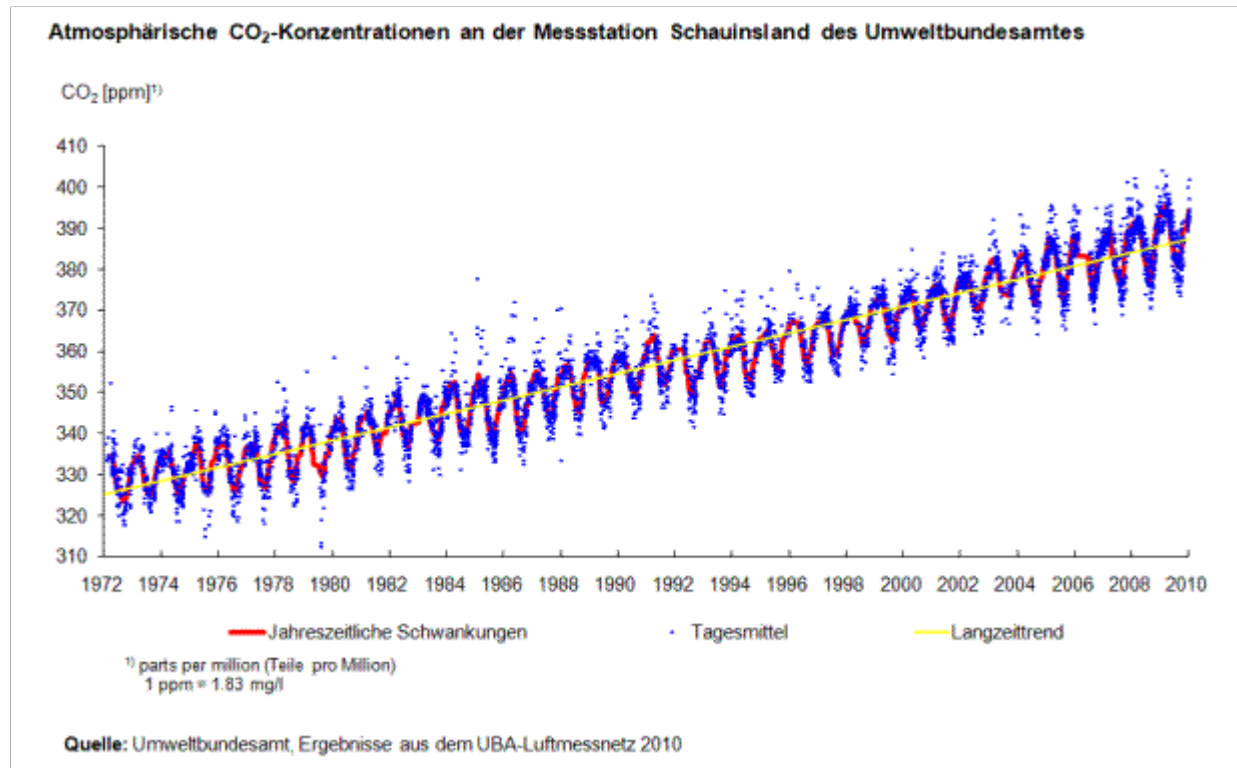
Weltweit steigende Primärenergiekosten!



ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

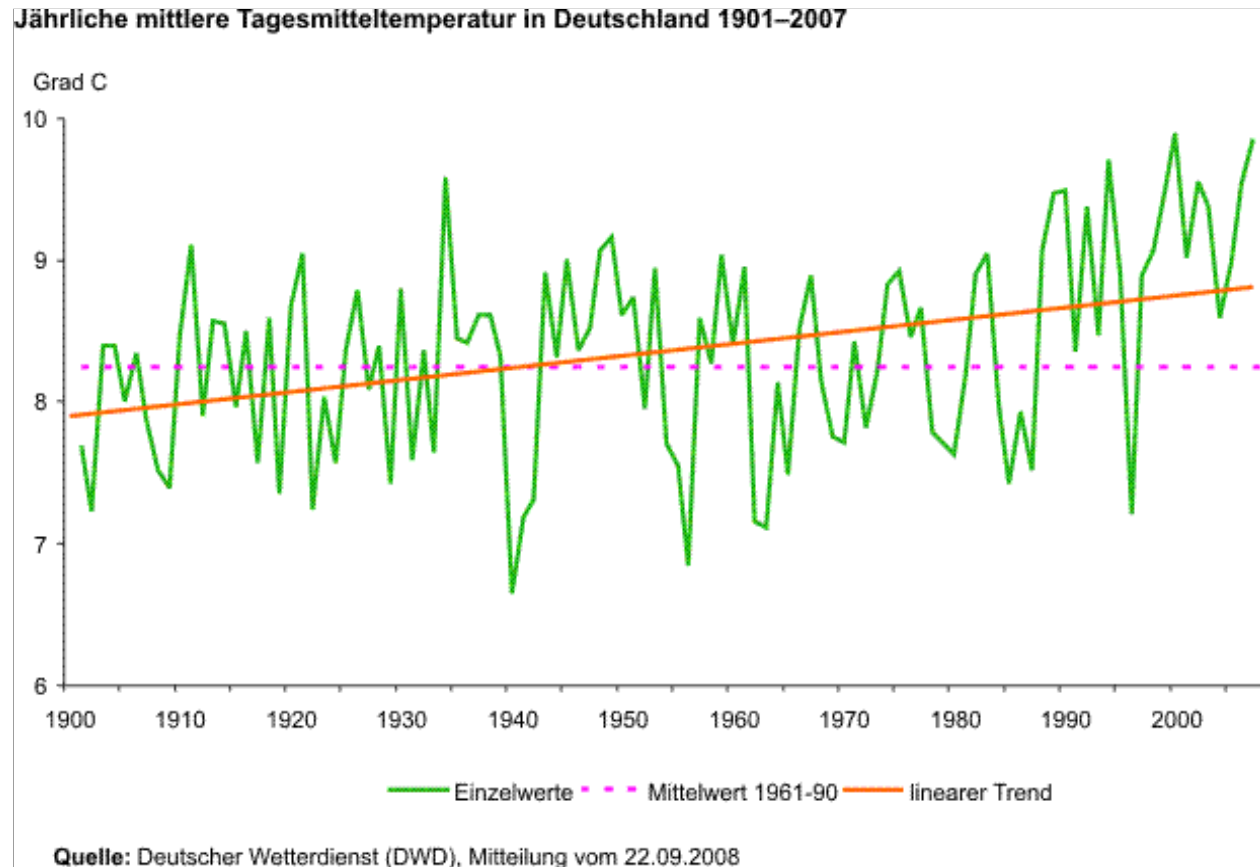
CO₂-Emissionen erreichen neue Rekordmarke!



ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

Die Folgen des Klimawandels!



ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

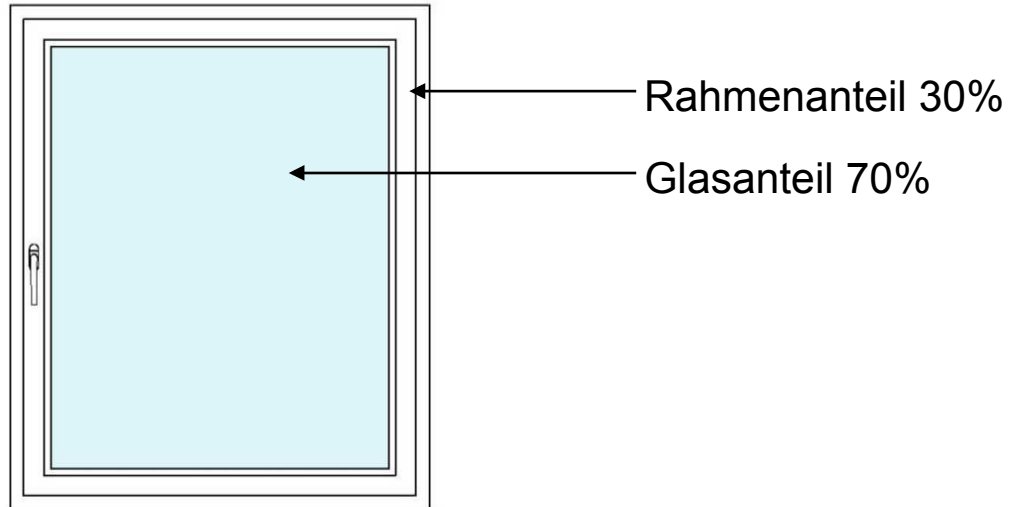
Die Folgen des Klimawandels!



ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

Die Bestandteile eines Fensters



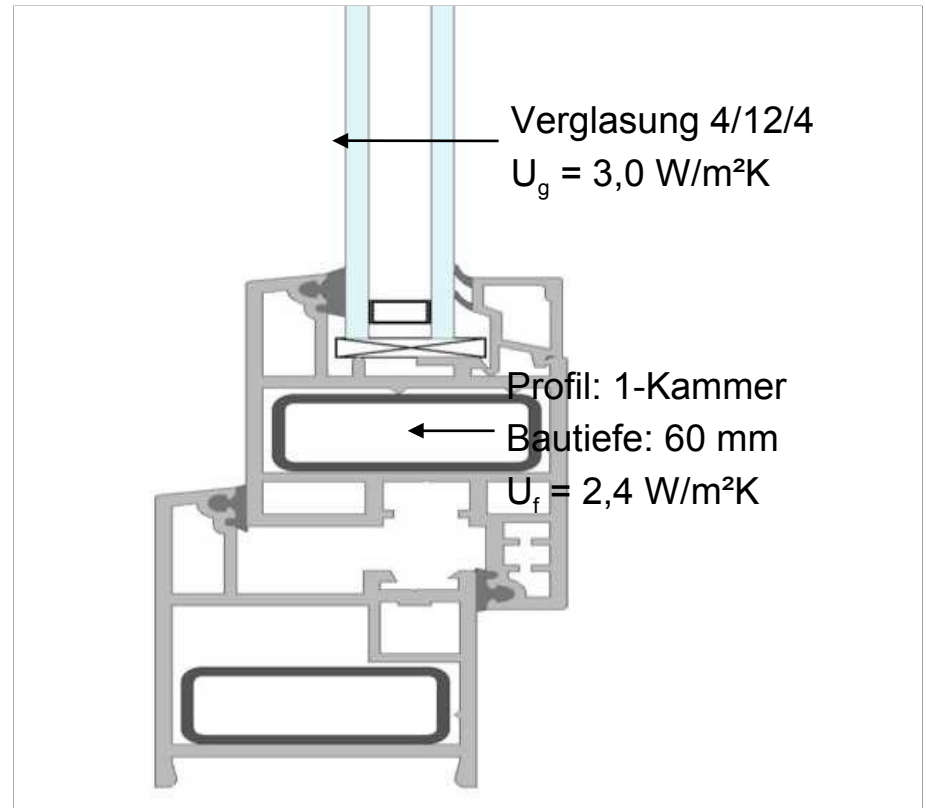
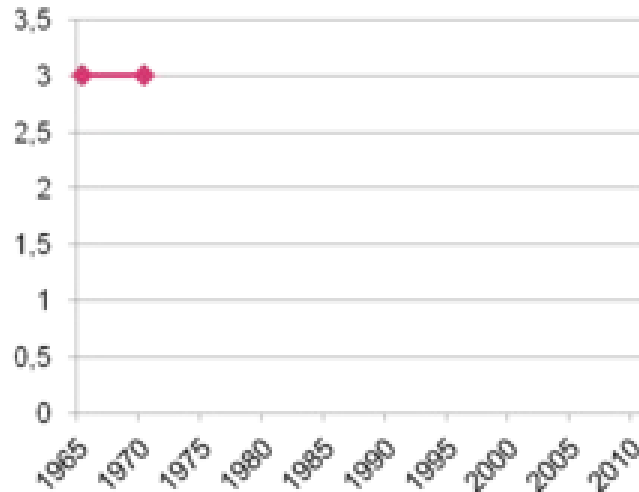
ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

Die Bestandteile eines Fensters im Wandel der Zeit

1970

$$U_w = 3,0 \text{ W/m}^2\text{K}$$



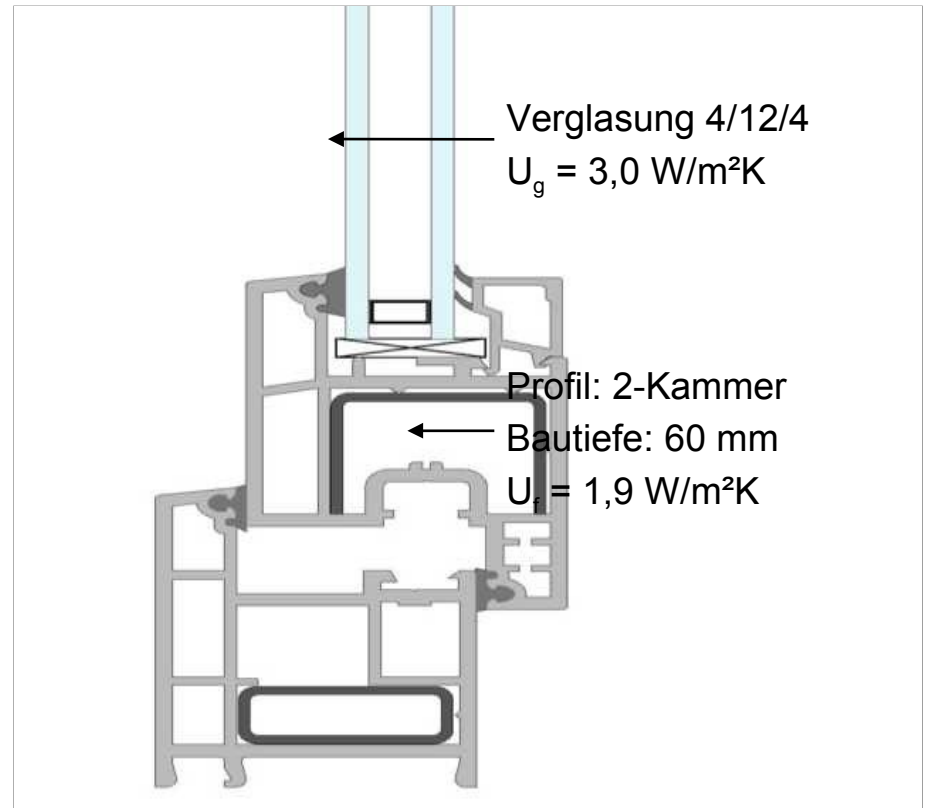
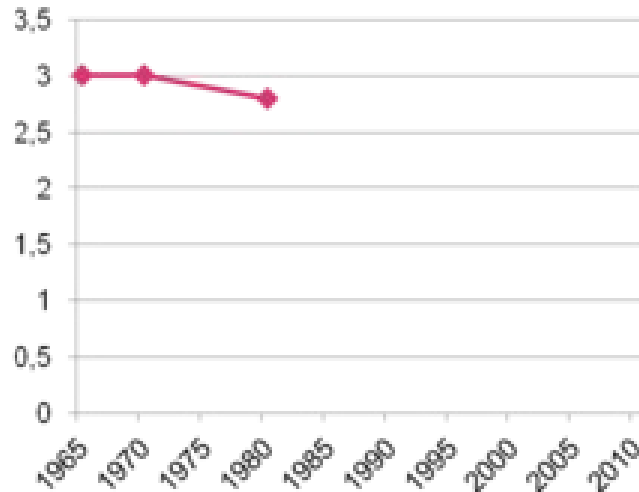
ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

Die Bestandteile eines Fensters im Wandel der Zeit

1980

$$U_w = 2,8 \text{ W/m}^2\text{K}$$



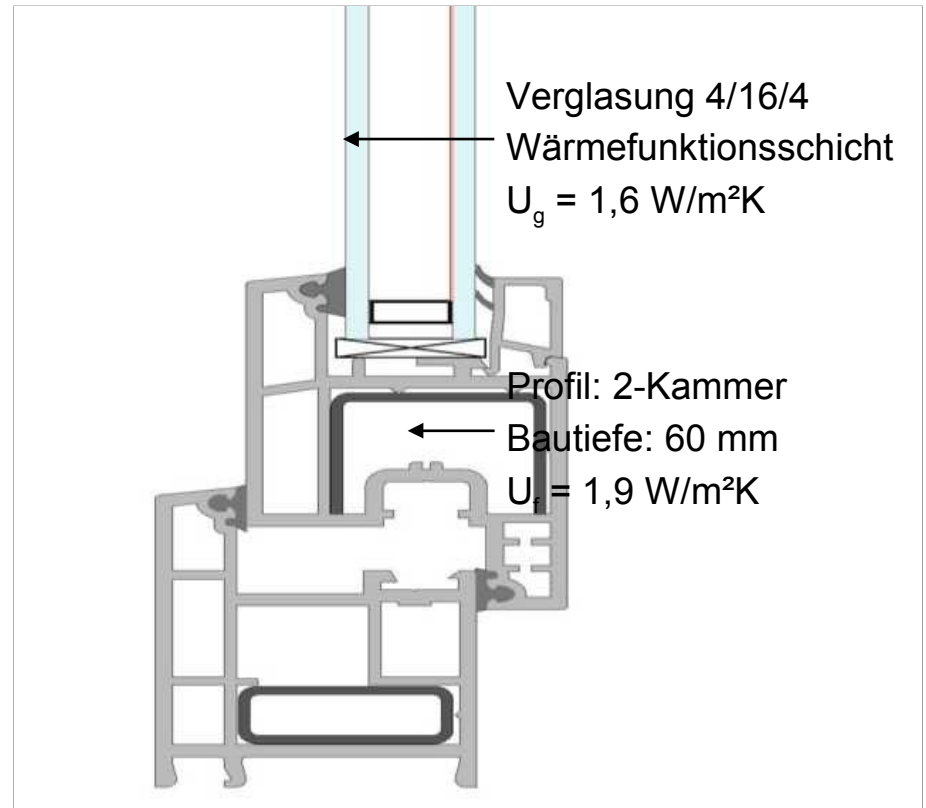
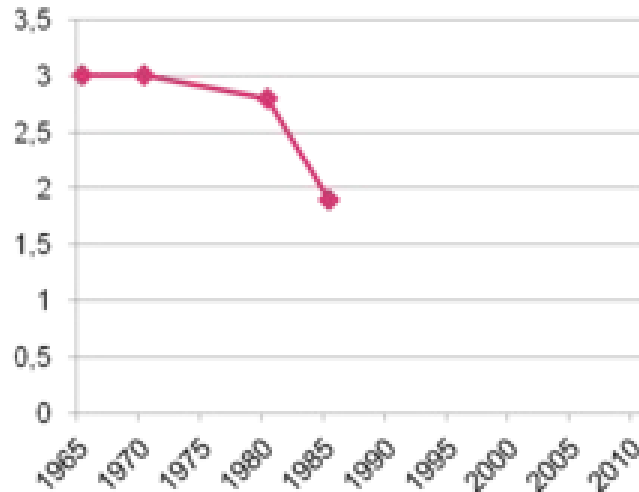
ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

Die Bestandteile eines Fensters im Wandel der Zeit

1985

$$U_w = 1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$$



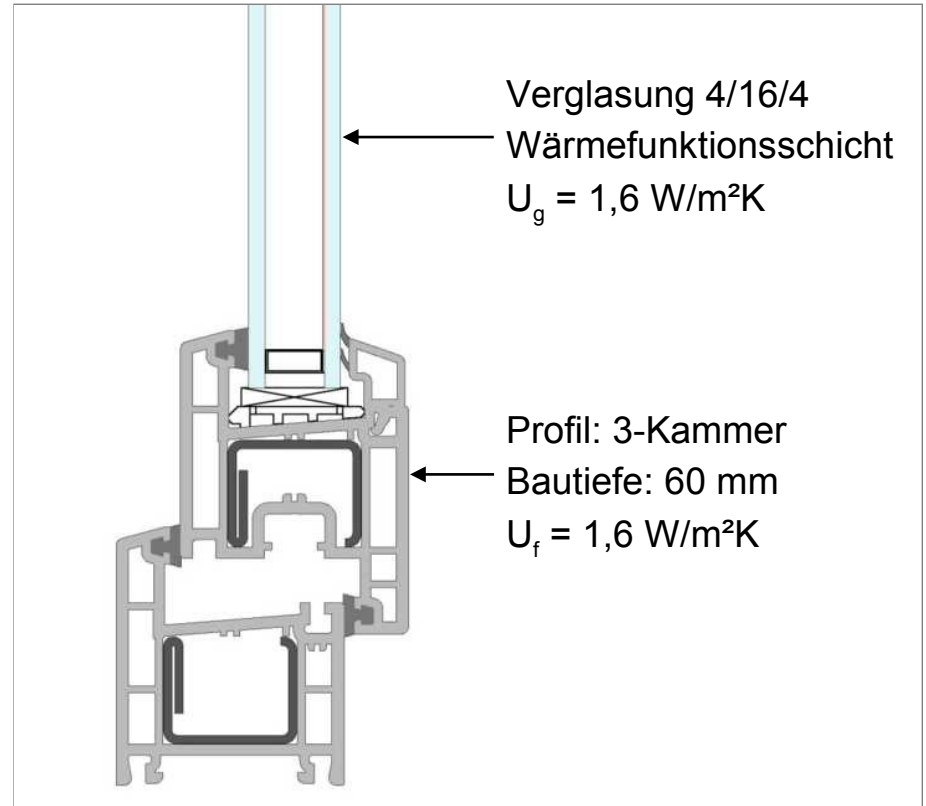
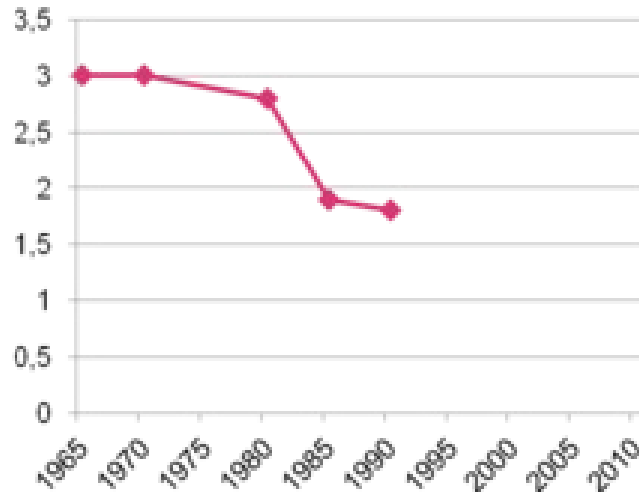
ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

Die Bestandteile eines Fensters im Wandel der Zeit

1990

$$U_w = 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$$



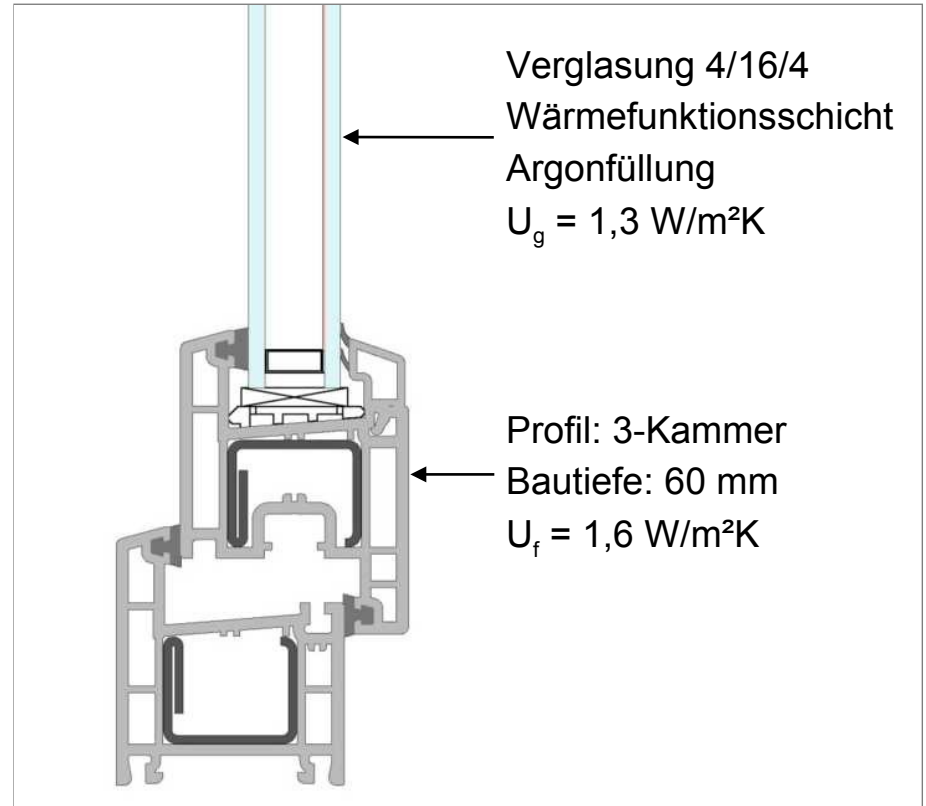
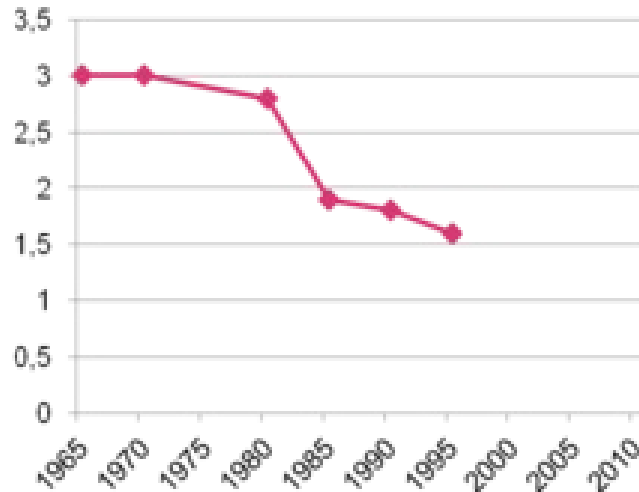
ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

Die Bestandteile eines Fensters im Wandel der Zeit

1995

$$U_w = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$$



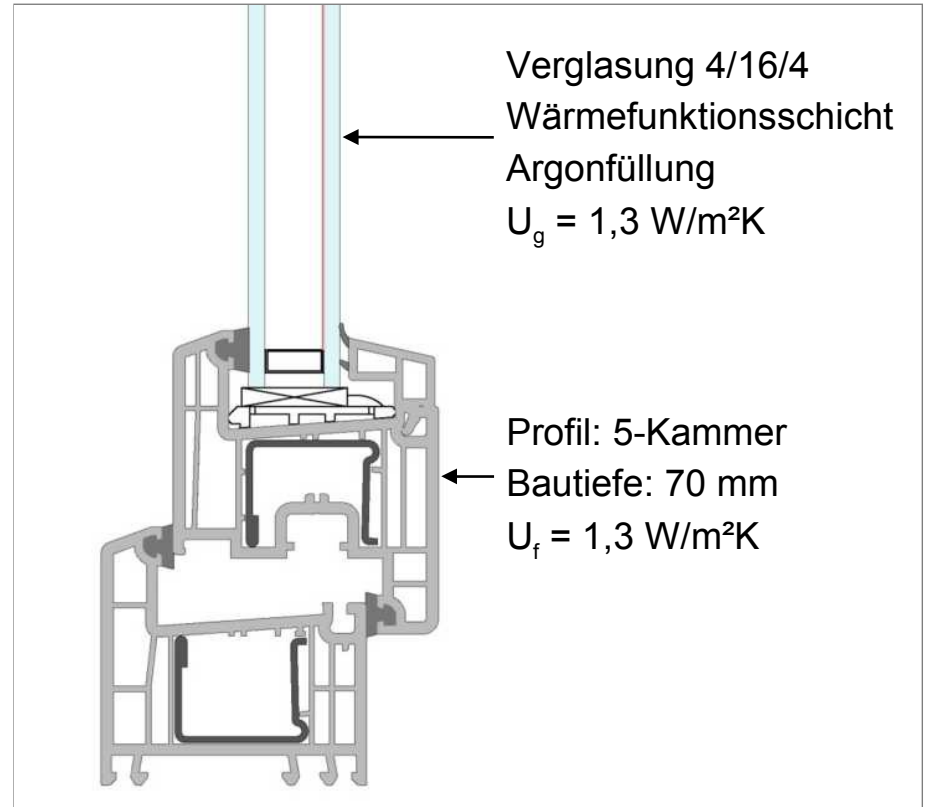
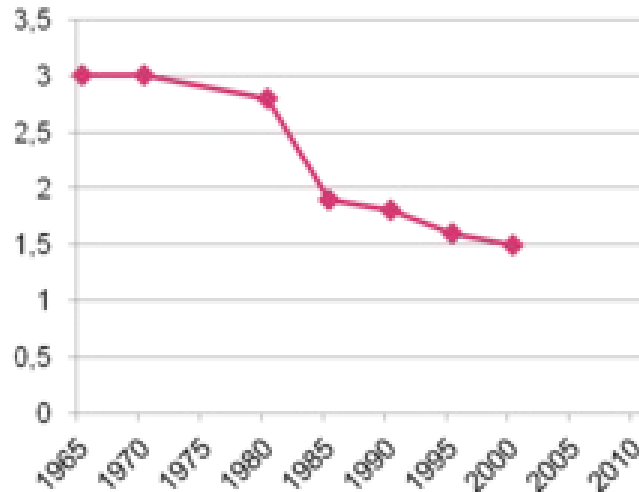
ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

Die Bestandteile eines Fensters im Wandel der Zeit

2000

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



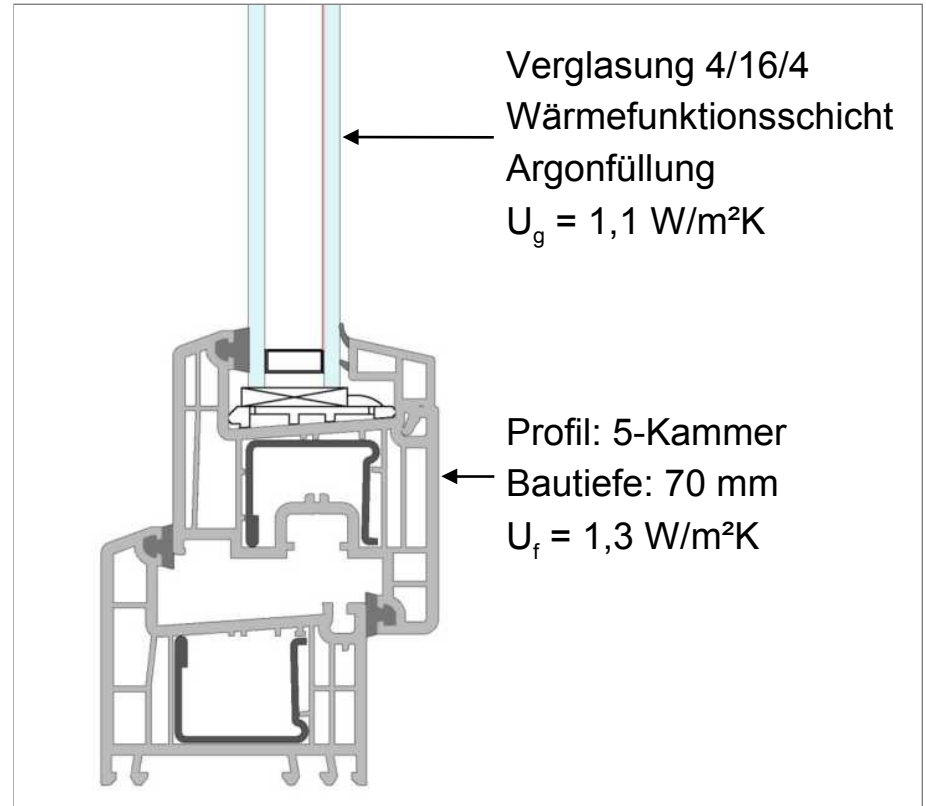
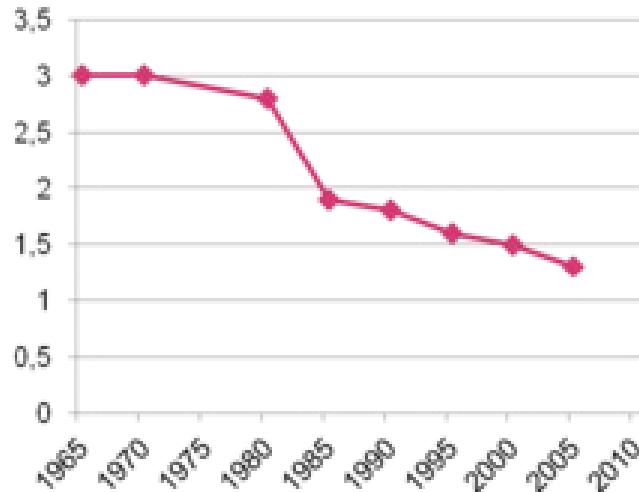
ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

Die Bestandteile eines Fensters im Wandel der Zeit

2005

$$U_w = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$$



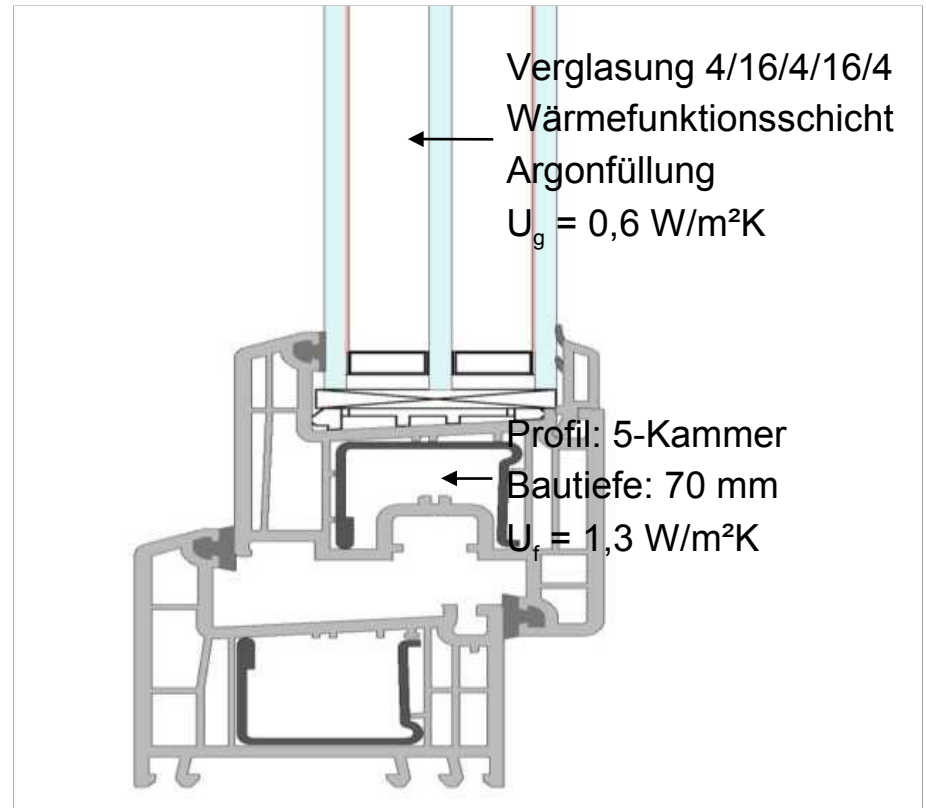
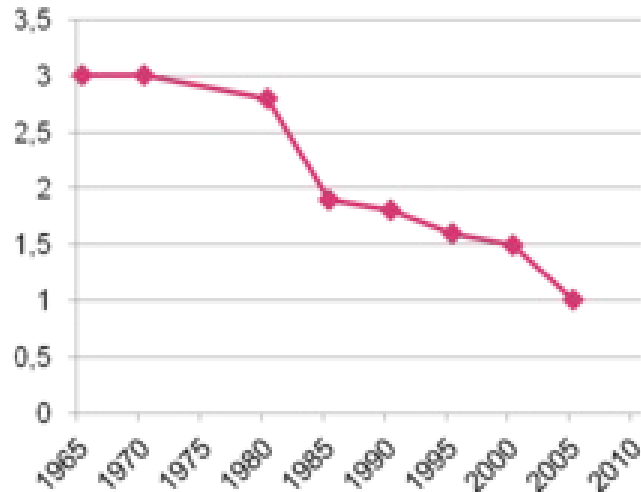
ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

Die Bestandteile eines Fensters im Wandel der Zeit

ab 2005

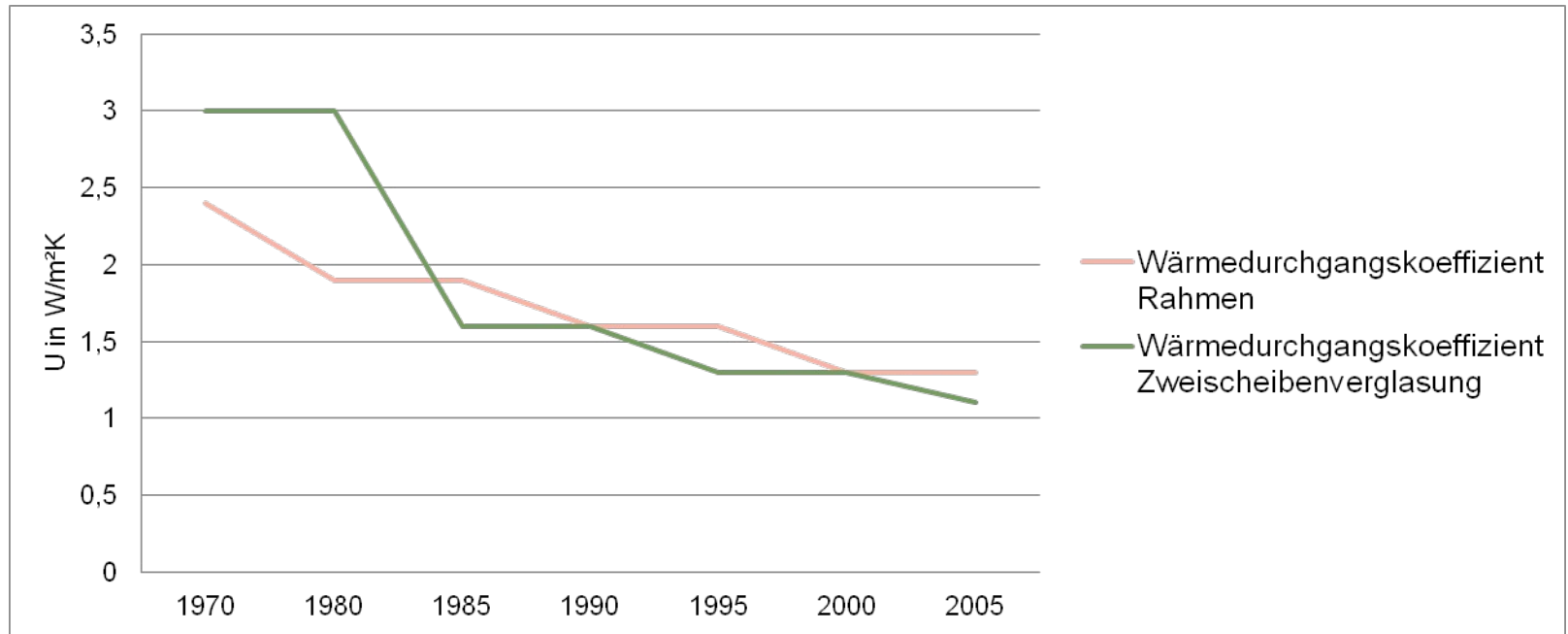
$$U_w = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$$



ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

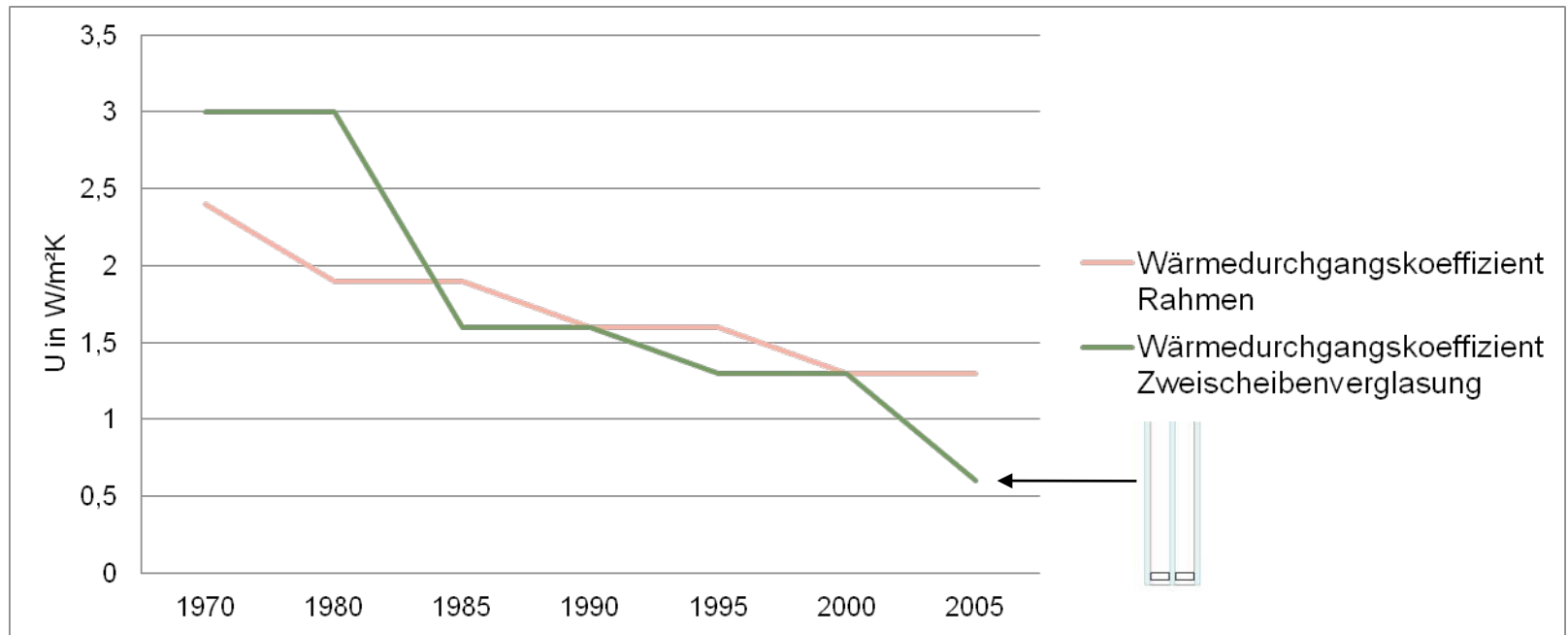
Die Bestandteile eines Fensters im Wandel der Zeit



ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

Die Bestandteile eines Fensters im Wandel der Zeit

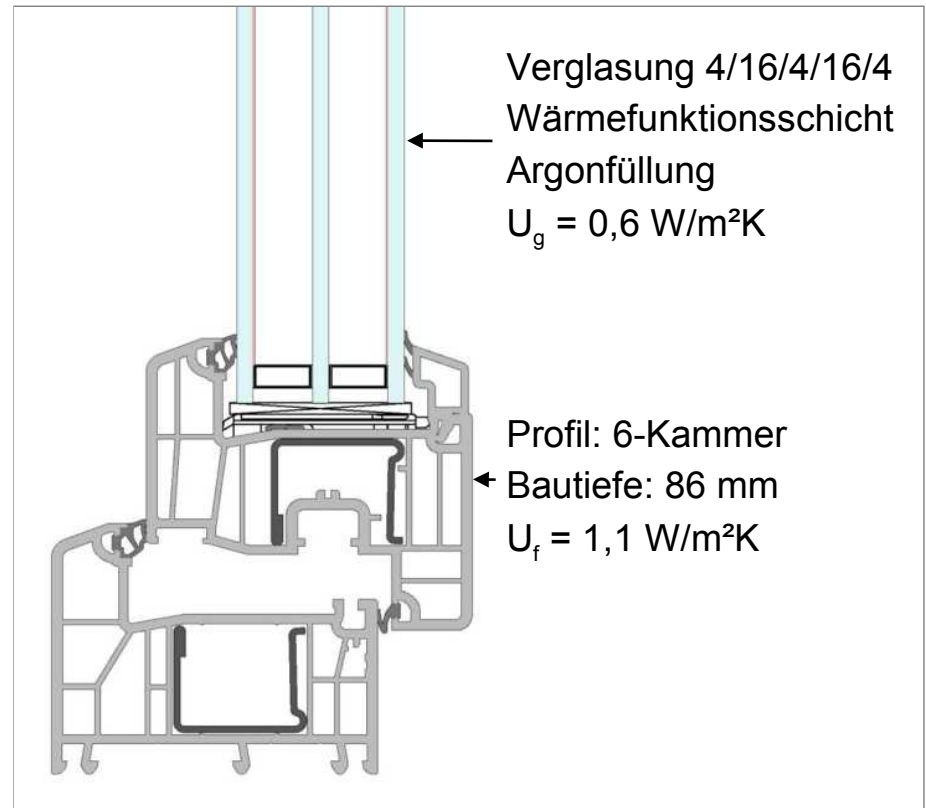
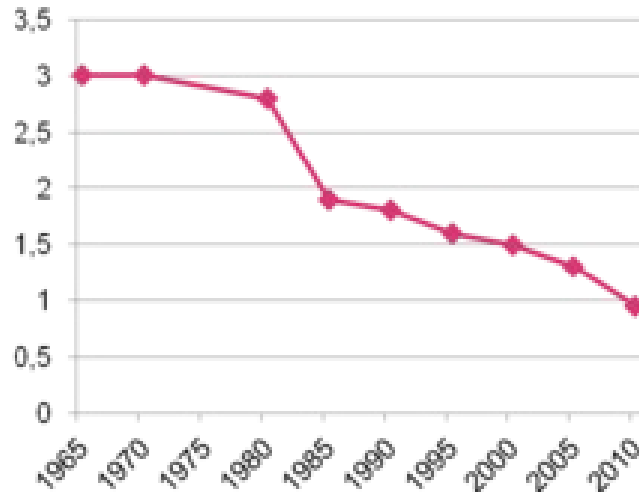


ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

Die Bestandteile eines Fensters - Gegenwart

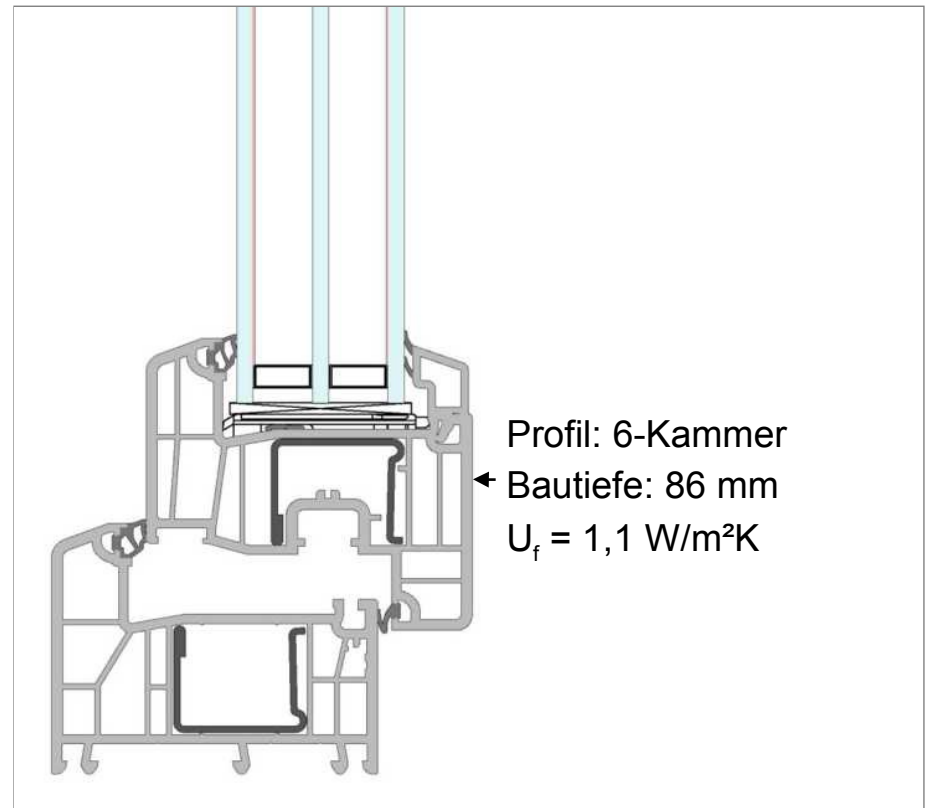
$$U_w = 0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$$



ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

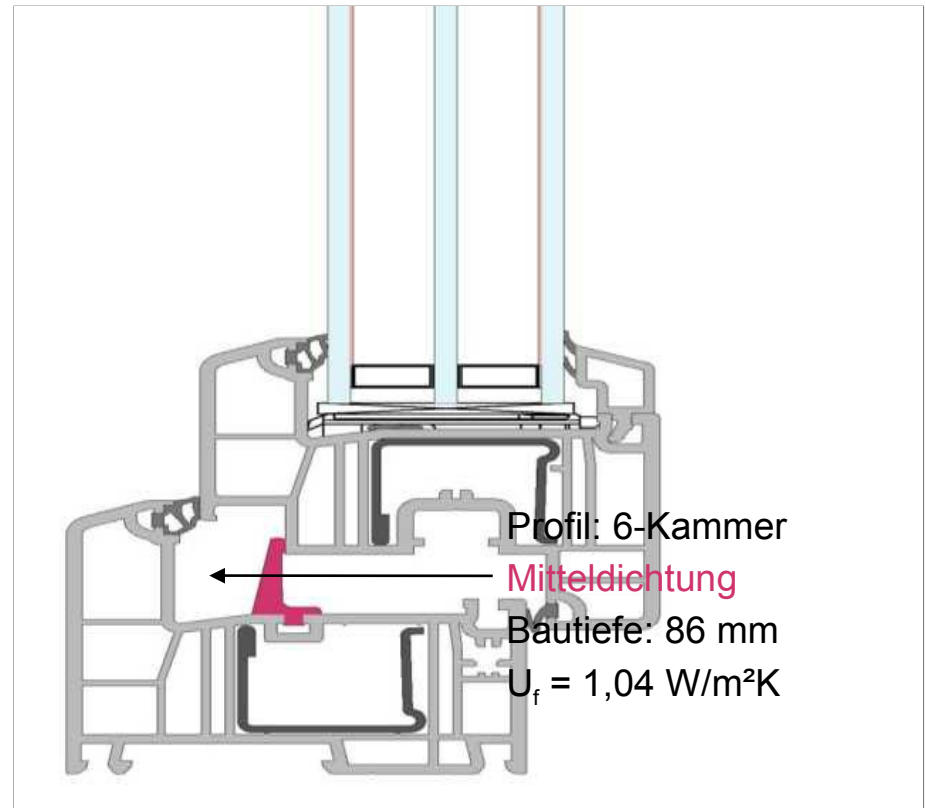
Optimierung der Wärmedämmung des Fensterrahmens



ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

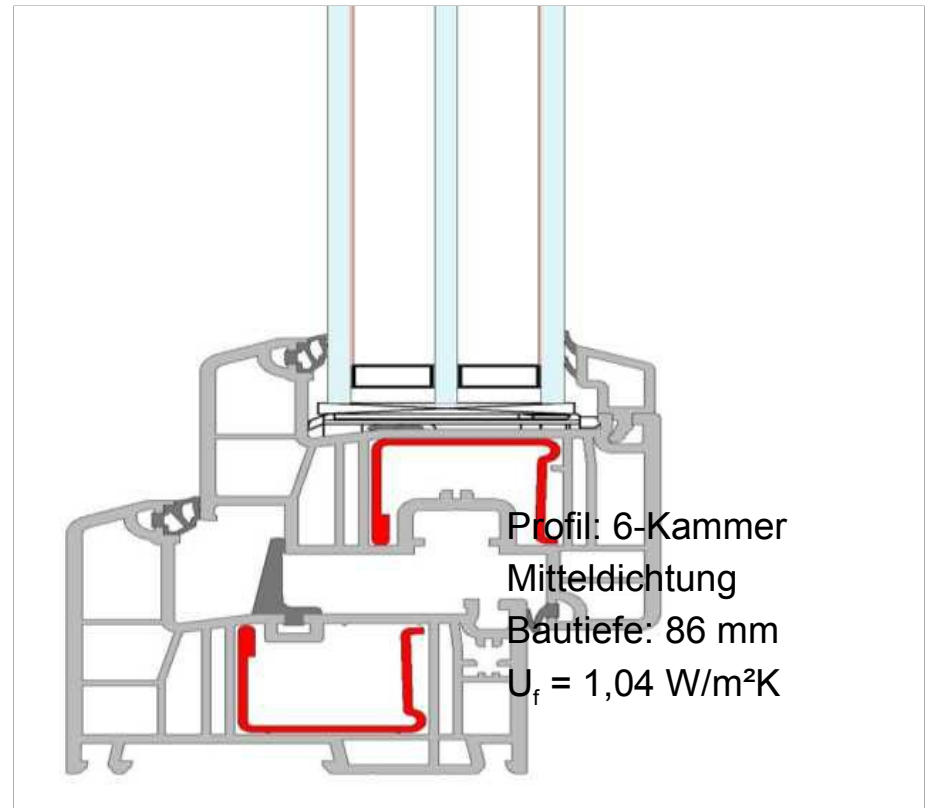
Optimierung der Wärmedämmung des Fensterrahmens



ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

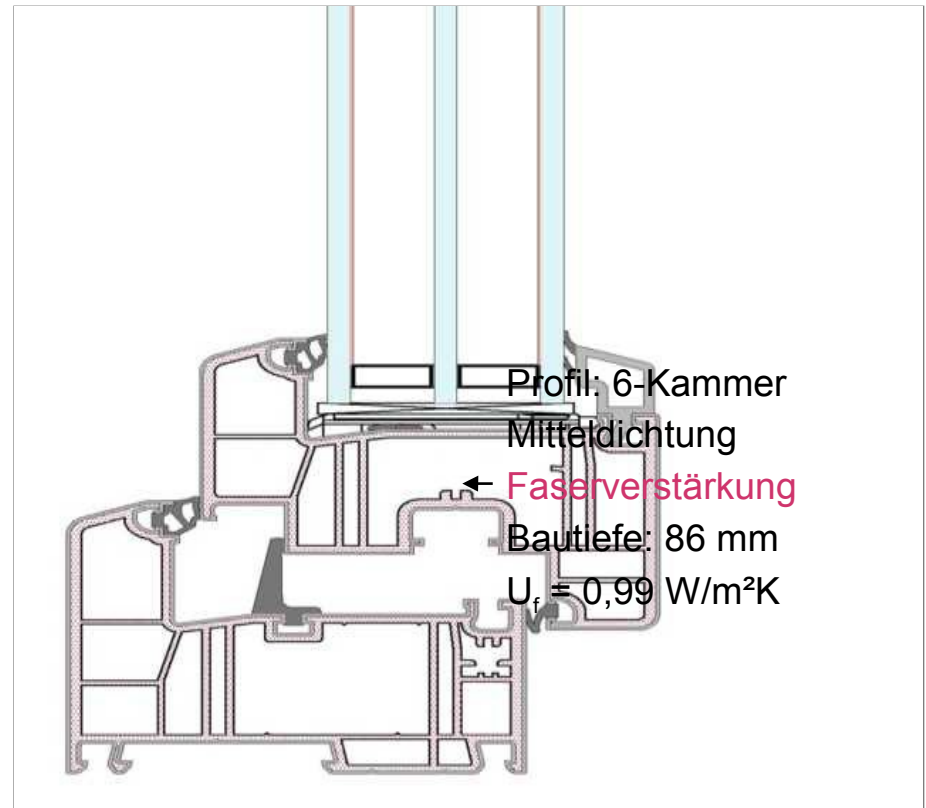
Optimierung der Wärmedämmung des Fensterrahmens



ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

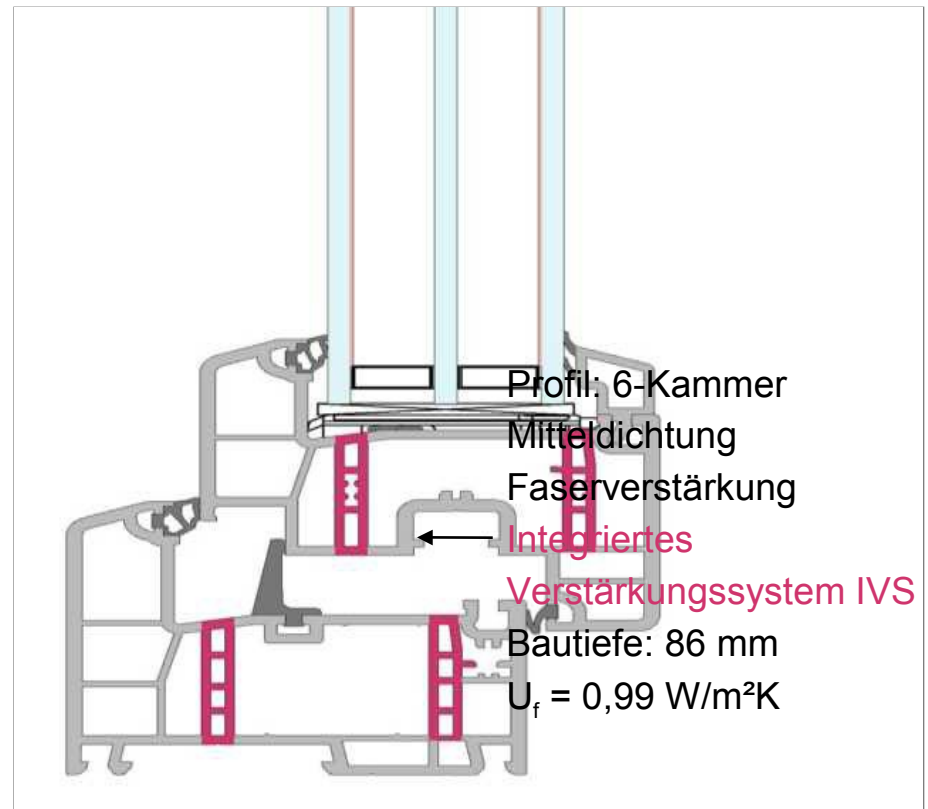
Optimierung der Wärmedämmung des Fensterrahmens



ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

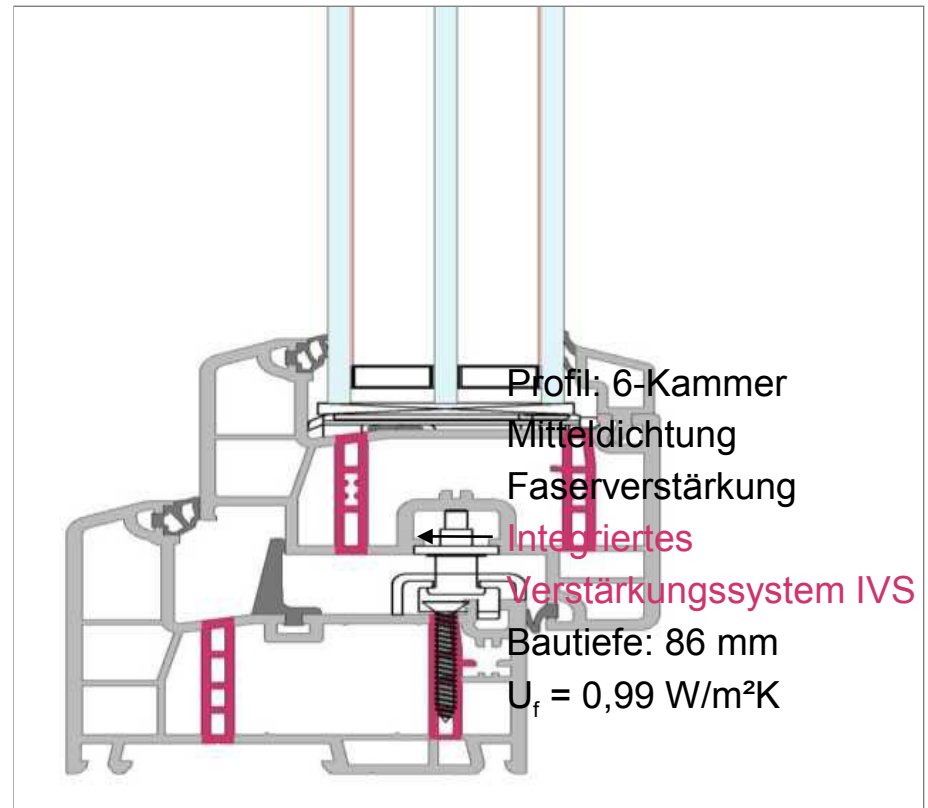
Optimierung der Wärmedämmung des Fensterrahmens



ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

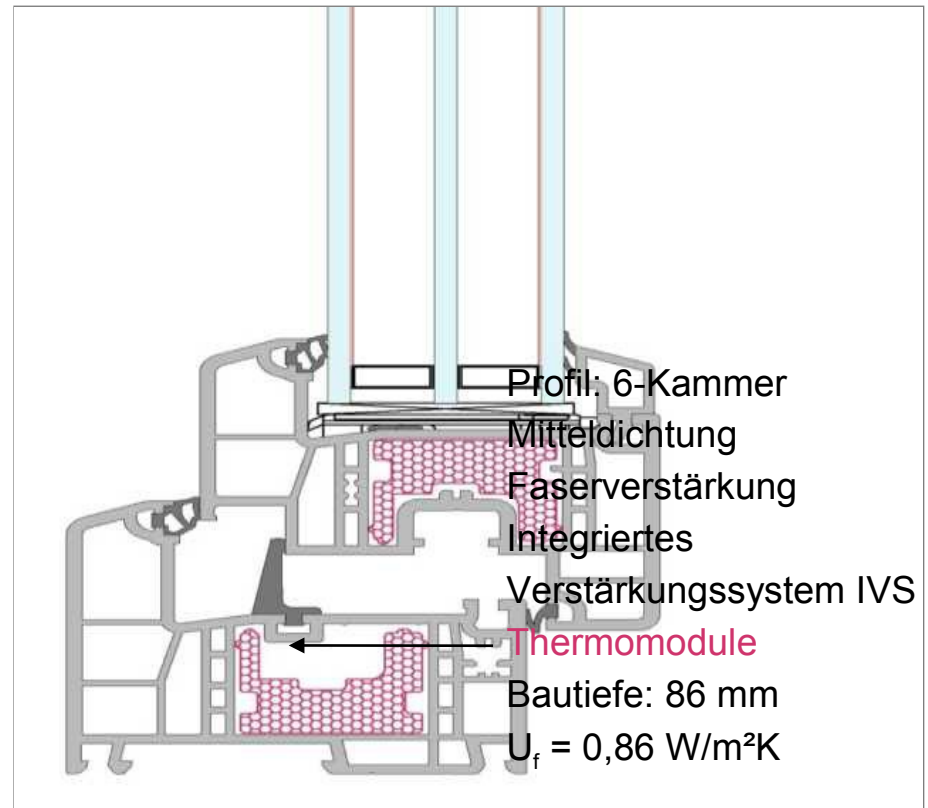
Optimierung der Wärmedämmung des Fensterrahmens



ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

Optimierung der Wärmedämmung des Fensterrahmens

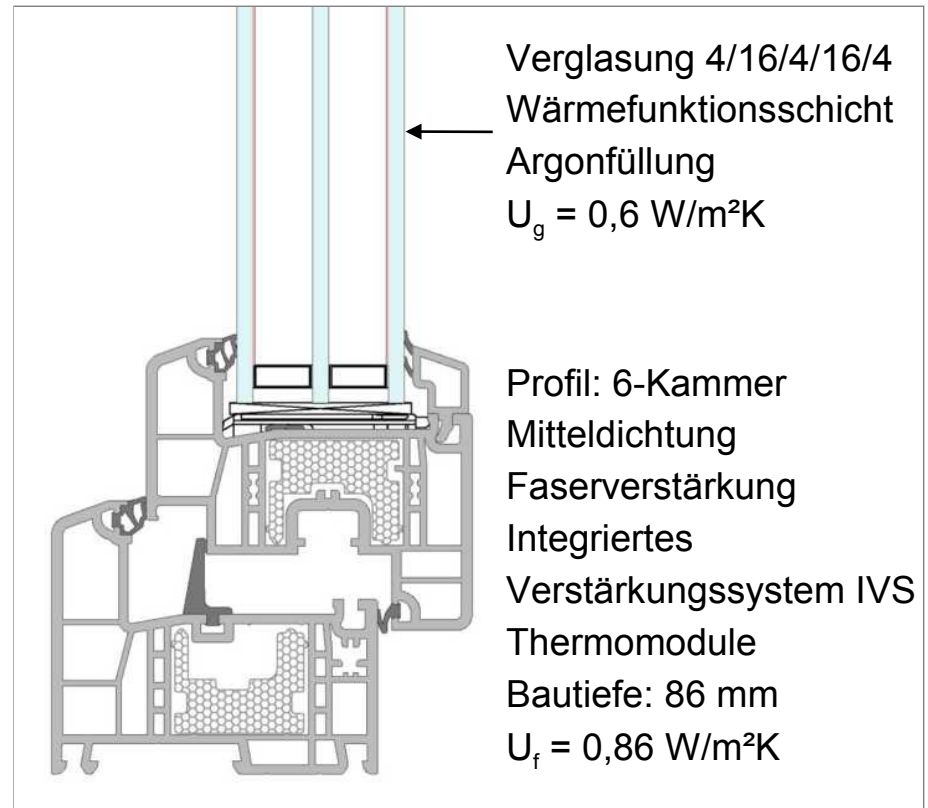
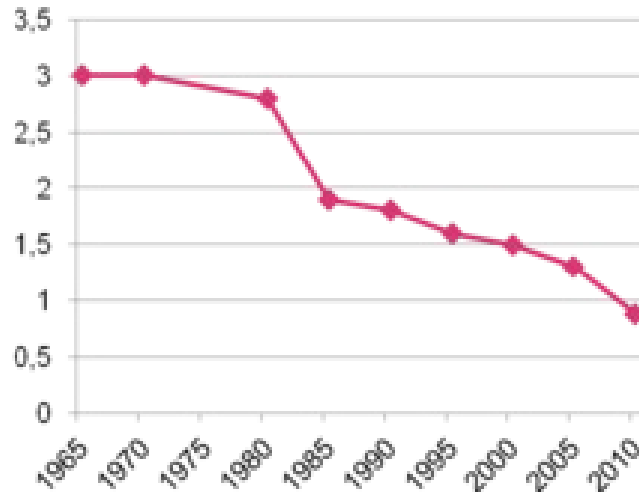


ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

Die Bestandteile eines Fensters - GENEO®

$$U_w = 0,88 \text{ W/m}^2\text{K}$$

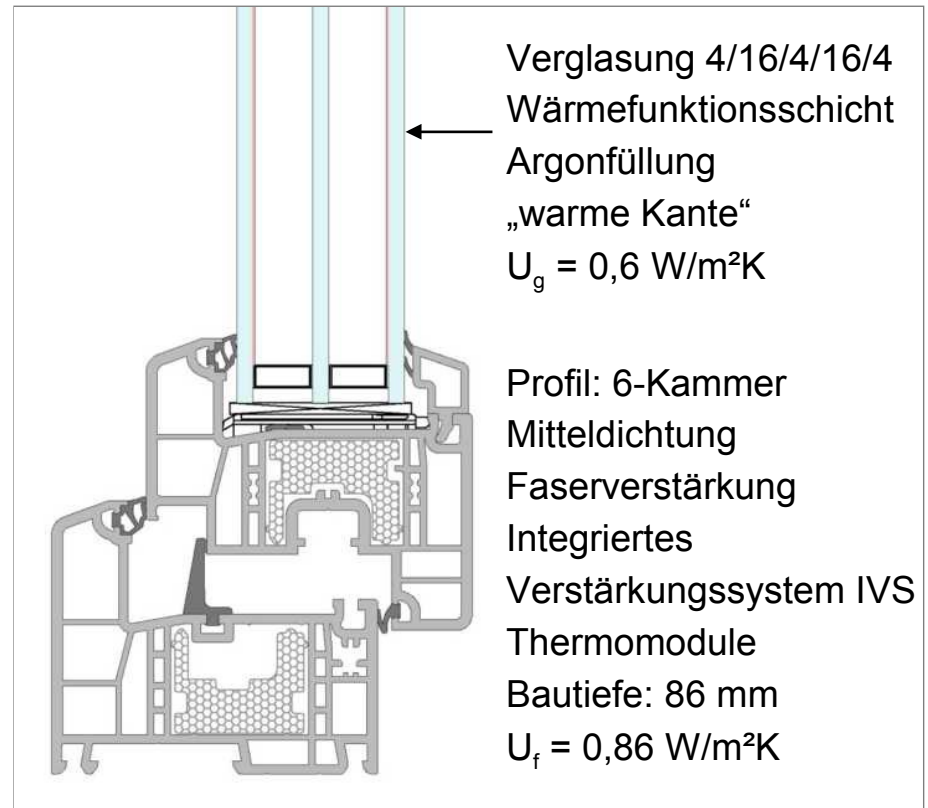
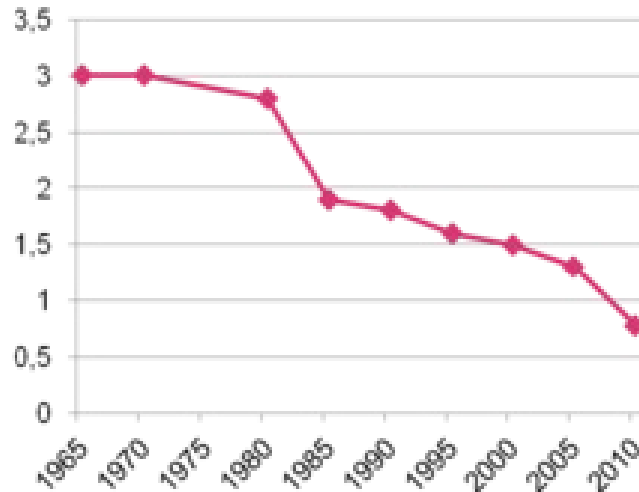


ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

Die Bestandteile eines Fensters - GENEO®

$$U_w = 0,78 \text{ W/m}^2\text{K}$$

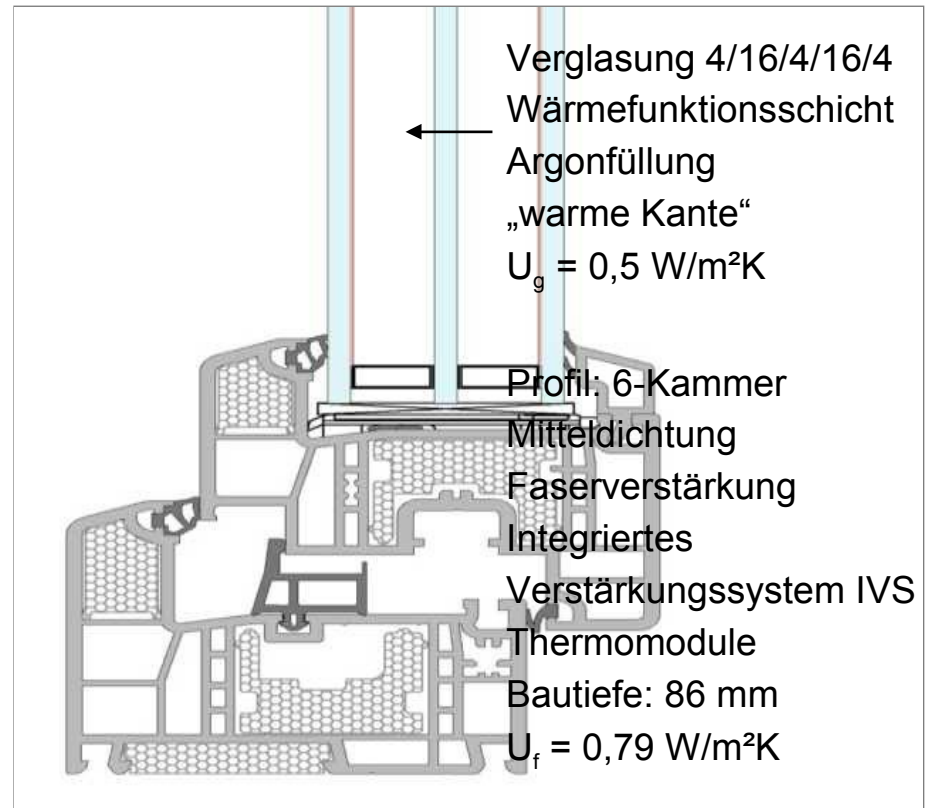
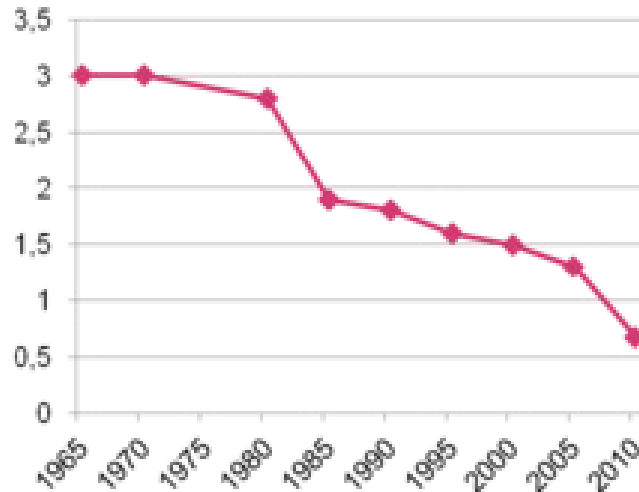


ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

Die Bestandteile eines Fensters - GENEO® PHZ

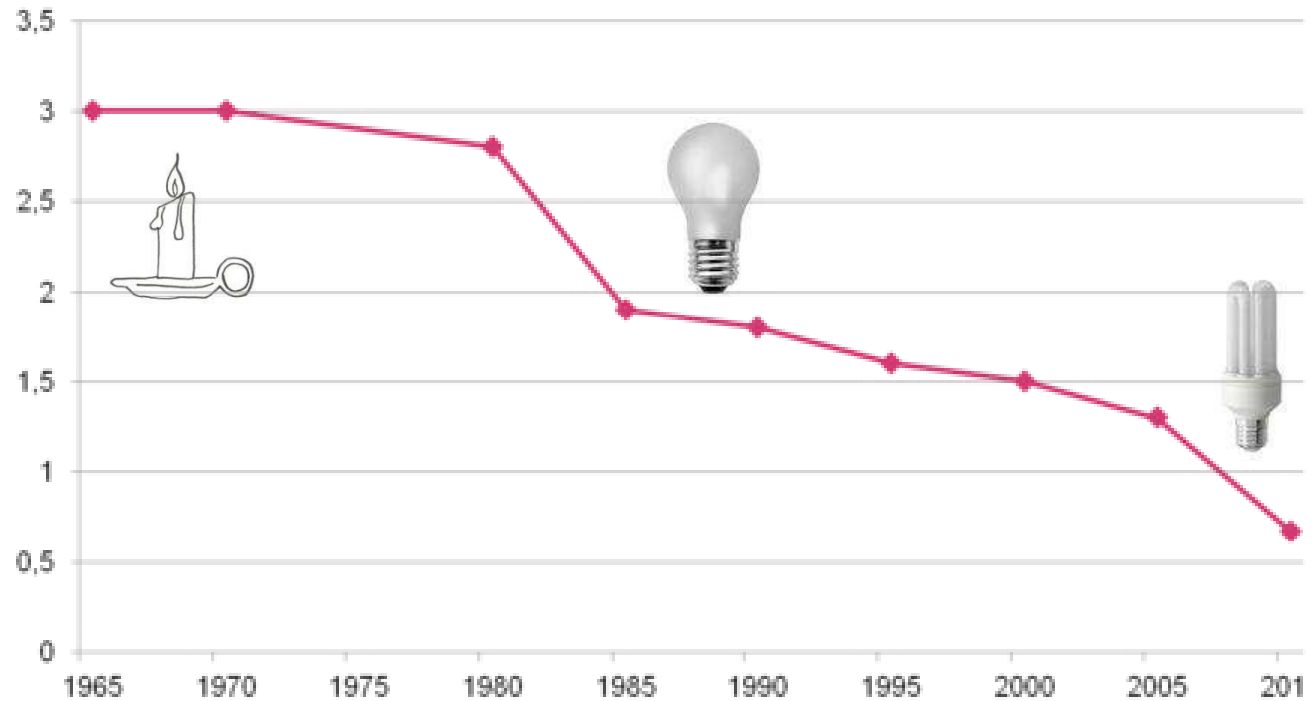
$$U_w = 0,67 \text{ W/m}^2\text{K}$$



ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

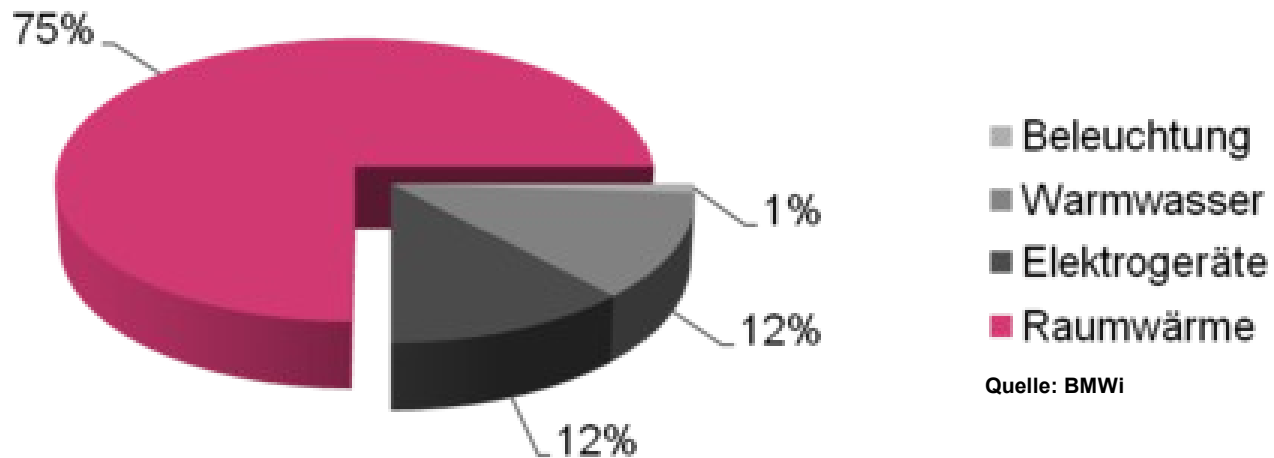
Von der Kerze zur Energiesparlampe



ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

Energieverbrauch eines durchschnittlichen Haushalts



ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

Energetisches Einsparpotential pro Jahr durch Fensteraustausch im Gebäudebestand in Deutschland gesamt

Fensterbestand in Deutschland 2011		Mio. FE
Typ 1	Fenster mit Einfachglas	25
Typ 2	Verbund- und Kastenfenster	52
Typ 3	Fenster mit unbeschichtetem Isolierglas	235
Typ 4	Fenster mit Zweischeiben-Wärmedämmglas (Low-E)	257
Typ 5	Fenster mit Dreischeiben-Wärmedämmglas (Low-E)	12
Gesamt		581

Bestand in Fenstereinheiten (1 FE = 1,3 m x 1,3 m = 1,69 m²). Angaben gerundet.
Quelle: VFF, Stand 2011

ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

Energetisches Sanierungspotenzial von Fenstern in Deutschland	Fensterarten im Gebäudebestand					Einheiten
	Mit Wärmedämmglas 3fach	Mit Wärmedämmglas 2fach	Mit Isolierglas unbeschichtet	Verbund- und Kastenfenster	Fenster mit Einfachglas	
Fensterbestand in Fenstereinheiten FE (1 FE = 1,69 m ²)	12	257	235	52	25	Mio. FE
Hauptsächlich verbaut von... bis...						
U _w -Wert bis 1978 g-Wert					4,7 87	W/(m ² K) %
U _w -Wert bis 1978 g-Wert				2,4 76		W/(m ² K) %
U _w -Wert 1978-1995 g-Wert			2,7 76			W/(m ² K) %
U _w -Wert 1995-2008 (2-fach) g-Wert		1,3 - 1,8 58 - 63				W/(m ² K) %
U _w -Wert ab 2005 (3-fach) g-Wert	0,8 - 1,1 45 - 60					W/(m ² K) %
Bei einem Gradtagszahlfaktor von 75 kWh u. einem Jahresnutzungsgrad der Heizungsanlage von 85% (e ₀ = 1,2) ergibt sich unter Berücksichtigung solarer Gewinne als Energieeinsparung in kWh bezogen auf eine FE (1,69 m²):	Austausch energetisch wenig sinnvoll		216	170	485	kWh/(FE a)
Umrechnung in m ³ ERDGAS			22	17	49	m ³ /(FE a)
Energetische Sanierungspotenziale in Mrd. kWh			51	9	12	Mrd. kWh
Umgerechnet in Mrd. Kubikmeter Erdgas			5,1	0,9	1,2	Mrd. Kubikmeter Erdgas/a
Umgerechnet in Mio. Tonnen CO ₂			12,4	2,2	3,0	Mio. Tonnen CO ₂ /a

Quelle: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Gerd Hauser, Technische Universität München / Dr. Rolf-Michael Lüking.

ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

Energetisches Einsparpotential pro Jahr durch Fensteraustausch im Gebäudebestand in Deutschland gebäudespezifisch



REHAU
Unlimited Polymer Solutions

Der REHAU Energiesparrechner!

**Die Umwelt entlasten und durch Energieeinsparung finanzielle Vorteile gewinnen!
Und so einfach geht's:**

Wählen Sie bitte als erstes aus, welche Fenster bei Ihnen derzeit eingebaut sind:

Fenster mit Einfachverglasung (Uw ca. 5,2 W/m²K)

Geben Sie nun bitte Ihre ungefähre Gesamtfensterfläche an: m² Gesamtfensterfläche

Ihre Wohnung liegt in oder in der Nähe von folgender Stadt: **Deutschland Standard**

Mit welchem Brennstoff wird Ihre Heizung betrieben? **Erdöl**

Kennen Sie den Wirkungsgrad Ihrer Heizung?
(Falls nicht, wird dieser mit 0,75 angenommen)

Geben Sie bitte den aktuellen Preis für Erdöl bzw. Erdgas an:
(Stand März 2008: 74 Ct bei Abnahme von 3000 Liter) Ct/Liter

Von welcher jährlichen Preissteigerungsrate gehen Sie aus?
(Preissteigerung März 2007 bis März 2008: 40 %) %

Wählen Sie bitte aus, für welche Fenster Sie sich entscheiden würden:

Profilsystem:	Randverbund:	Verglasung:
GENEO® plus	Aluminium	0,6 W/m²K

Ihre möglichen Ersparnisse im Jahr:

Der Wärmedurchgangskoeffizient Ihrer neuen Fenster beträgt: 0,85 W/m²K

Ersparnis an Erdöl bzw. Erdgas pro Jahr von: **1011 Liter**

Ersparnis in Euro im ersten Jahr: **910 Euro**

Ersparnis in Euro nach 10 Jahren: **10922 Euro**

Quelle:
REHAU Energiesparrechner



ENERGIEEFFIZIENZ AM FENSTER

VOM EINFACHFENSTER ZUM PASSIVHAUSSTANDARD

Michael Johann Herbst Glasermeister Fachrichtung Fensterbau, Techn. Betriebswirt