

---

## Energetische Kennwerte von Fenstern, Türen und Fassaden

---

---

Ausgabe April 2021

---

Merkblatt ES.01

---

Ersatz für ES.01: 2018-07

---

---

Verband Fenster + Fassade

---

---

In Zusammenarbeit mit:

---

Ingenieurbüro Prof. Dr. Hauser GmbH, Kassel

---

Institut für Fenstertechnik, Rosenheim

---

BIV des Glaserhandwerks, Hadamar

---

Bundesverband Flachglas (BF), Troisdorf

---

Bundesverband Rollläden + Sonnenschutz, Bonn

---

Tischler Schreiner Deutschland, Berlin

---

---

Alle Angaben und Empfehlungen dieses Merkblattes beruhen auf dem Kenntnisstand bei Drucklegung. Eine Rechtsverbindlichkeit kann daraus nicht abgeleitet werden.

---

---

Herausgeber:

---

Verband Fenster + Fassade

---

Walter-Kolb-Str. 1-7, D-60594 Frankfurt

---

© VFF, Frankfurt 2021

---



---

**Verband Fenster + Fassade**

## **Grundsätzliche und besondere Nutzungsbedingungen des Verbandes Fenster + Fassade (VFF)**

### **Grundsätzliche Nutzungsbedingungen für Publikationen**

Alle Publikationen des Verbandes Fenster und Fassade (VFF) einschließlich aller ihrer Teile sind urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrecht zugelassen ist, insbesondere die Vervielfältigung, Verbreitung, das Ausstellen, die Bearbeitung, Übersetzung, Mikroverfilmung und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen, bedarf der vorherigen Zustimmung der Herausgeber.

Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der Herausgeber unzulässig und strafbar. Die Herausgeber behalten sich insofern sämtliche in Betracht kommenden Ansprüche insbesondere auf Unterlassung und Schadenersatz ausdrücklich vor.

### **Besondere Nutzungsbestimmungen für Dokumente in elektronischer Form**

Dokumente in elektronischer Form (beispielsweise DOC- oder PDF-Format) unterliegen ebenso wie die Druckfassungen dem Urheberrechtsschutz.

Der in diesen Dokumenten genannte bzw. über eine Kennung identifizierbare Erwerber (nachfolgend „Erwerber“ genannt) hat bei deren Nutzung zusätzlich zu den grundsätzlichen Nutzungsbedingungen (s.o.) Folgendes zu beachten:

Der Erwerber darf Dokumente ausschließlich zur eigenen, betriebsinternen Nutzung an einem Einzelplatz bzw. im betriebsinternen Netz seines Unternehmens verwenden. Die Weitergabe von Auszügen, z.B. als Anlage zu einzelnen Schreiben, ist unter Angabe der Quelle gestattet. Nicht gestattet ist die Weitergabe der Dokumente mit bzw. in Form von sogenannten „Serienbriefen“. Der Erwerber hat dafür Sorge zu tragen, dass der Empfänger die erhaltenen Dokumente nicht weitergibt. Im Fall der Weitergabe haftet der Erwerber dem Herausgeber insbesondere für den entstehenden Schaden.

Das Einräumen eines Zugangs für Dritte zu den Dokumenten, deren Einstellen (vollständig oder teilweise) in das Internet und/oder in lokale Intranetsysteme (z.B. Kundendatenbanken) ist nicht zulässig.

Jegliche Umgestaltung der Dokumente ist nicht zulässig. Der Erwerber ist verpflichtet, diese nur sachgerecht zu nutzen. Er verpflichtet sich, die Zugriffsmöglichkeiten nicht missbräuchlich zu nutzen und den anerkannten Grundsätzen zum Schutz der Datensicherheit Rechnung zu tragen; er wird ferner den Herausgebern Hinweise auf eine missbräuchliche Nutzung unverzüglich anzeigen.

Der Erwerber trägt im Übrigen Sorge dafür, dass unberechtigte Dritte nicht in den Besitz der Dokumente oder der von ihm oder dem Erwerber angefertigten Vervielfältigungsstücke gelangen oder sich unberechtigt Kenntnis vom Inhalt der Daten verschaffen.

## Inhalt

1	Einführung	3
2	Symbole der energetischen Kennwerte	4
3	Der U-Wert für Rahmen: $U_f$	4
	3.1 Allgemeines	4
	3.2 Einstufungen von Profilsystemen	5
4	Der U-Wert für Gläser: $U_g$	6
	4.1 Wärmedämmglas	6
	4.2 Wärmereflektierende Beschichtungen	6
	4.3 Füllgase mit weiter verringerter Wärmeleitfähigkeit	7
	4.4 Dreischeiben-Isolierglas	7
	4.5 Äquivalenter U-Wert	7
	4.6 Schalldämmung und Sicherheit	8
	4.7 Tageslichtnutzung	8
	4.8 Sonnenschutzglas	9
5	Der U-Wert für Paneele: $U_p$	9
6	Linearer Wärmedurchgangskoeffizient: $\Psi_g$	9
7	Der U-Wert für Fenster und Fenstertüren: $U_w$	10
	7.1 Allgemeines	10
	7.2 Entwicklung der Normung	10
	7.3 Wärmedurchgangskoeffizient des Fensters: $U_w$	10
	7.4 Darstellung des $U_w$ -Wertes	12
	7.5 Produktfamilien zur Deklaration der Konformität	12
	7.6 Größenabhängige Berechnung des $U_w$ -Wertes	12
	7.7 Einfluss von Sprossen auf $U_w$	13
	7.8 Temporärer Wärmeschutz	13
	7.9 Dichtheit von Fenstern	14
8	Der U-Wert für Türen: $U_D$	14
	8.1 Der U-Wert für Türblätter: $U_p$	14
9	Der U-Wert für Vorhangfassaden: $U_{CW}$	15
10	Lichtbänder und Lichtkuppeln	17
11	Passivhaustauglichkeit von Fenstern, Außentüren und Fassaden	17
Anhang 1	$U_w$ von Fenstern und Fenstertüren in Abhängigkeit von $U_g$ für Glas und $U_f$ des Rahmens	19
Anhang 2	Wärmetechnisch verbesserter Randverbund bei Isolierglas	20
Anhang 3	Beurteilung von Kennwerten nach früheren Verfahren	21
	A 3.1 Entwicklung der Wärmedurchgangskoeffizienten	21
	A 3.2 Der k-Wert für Rahmen: $k_R$	21
	A 3.3 Der k-Wert für Gläser: $k_V$	22
	A 3.4 Der k-Wert für Fenster und Türen: $k_F$ und $k_T$	22
	A 3.5 Der Wärmedurchgangskoeffizient für Vorhangfassaden	23

## 1 Einführung

Fenster, Türen und Fassaden sind wichtige Bestandteile der Gebäudehülle. Sie trennen den Innenraum vom Außenklima. Sie halten Regen, Wind, Kälte und Lärm ab, gleichzeitig lassen sie Sonnenlicht und -wärme mehr oder weniger ungehindert in den Raum hinein. Das Fenster ist das wichtigste Bauteil der Gebäudehülle, das einen optischen Kontakt zur Außenwelt zulässt. Es bringt das natürliche Licht in das Gebäude. Architekten nutzen das Fenster zusätzlich als gestalterisches Element. Durch Öffnen der Fensterflügel ist ein Austausch der verbrauchten Innenluft durch frische Außenluft möglich. Damit trägt das Fenster zum Wohlbefinden der im Gebäude lebenden Menschen bei.

Im Rahmen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) werden Anforderungen an den Wärmeschutz der Gebäude und deren Bauteile gestellt, die über energetische Kennwerte angegeben werden. Die wichtigen Kennwerte sind für verglaste Bauteile der U-Wert und g-Wert, die durch europäisch vereinheitlichte Verfahren ermittelt werden. Dieses Merkblatt beschreibt, was dabei zu berücksichtigen ist.

Leistungsfähige Fenster sind wichtige Funktionsbauteile

Energetische Kennwerte sind europäisch geregelt

Verband Fenster + Fassade  
Walter-Kolb-Str. 1-7  
60594 Frankfurt am Main  
Telefon: 069 / 95 50 54 - 0  
Telefax: 069 / 95 50 54 - 11

Homepage: [www.window.de](http://www.window.de)  
E-Mail: [vff@window.de](mailto:vff@window.de)



**Verband Fenster + Fassade**