

DIN EN 13363-1

ICS 17.180.20; 91.120.10

Ersatz für
DIN EN 13363-1:2003-10**Sonnenschutzeinrichtungen in Kombination mit Verglasungen –
Berechnung der Solarstrahlung und des Lichttransmissionsgrades –
Teil 1: Vereinfachtes Verfahren;
Deutsche Fassung EN 13363-1:2003+A1:2007**

Solar protection devices combined with glazing –
Calculation of solar and light transmittance –
Part 1: Simplified method;
German version EN 13363-1:2003+A1:2007

Dispositifs de protection solaire combinés à des vitrages –
Calcul du facteur de transmission solaire et lumineuse –
Partie 1: Méthode simplifiée;
Version allemande EN 13363-1:2003+A1:2007

Gesamtumfang 16 Seiten

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 13363-1:2003+A1:2007) wurde in der WG 7 „Wärmeschutztechnische Eigenschaften von Türen und Fenstern“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) vom Technischen Komitee CEN/TC 89 „Wärmeschutz von Gebäuden und Bauteilen“ (Sekretariat: SIS, Schweden) unter deutscher Mitwirkung erarbeitet. Für die deutsche Mitarbeit ist der als Spiegelsausschuss eingesetzte Arbeitsausschuss NA 005-56-97 AA „Transparente Bauteile“ des NABau zuständig.

Die Änderungen sind durch Änderungsmarken gekennzeichnet.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13363-1:2003-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderung im Vorwort;
- b) Änderung im Anwendungsbereich;
- c) Änderung in 4.2;
- d) Änderung in 5;
- e) Änderung in 5.1;
- f) Änderung in 5.2;
- g) Änderung in 6;
- h) Änderung in 7;
- i) Ergänzung von Literaturhinweisen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 13363-1: 2003-10

Deutsche Fassung

**Sonnenschutzeinrichtungen in Kombination mit Verglasungen —
Berechnung der Solarstrahlung und des
Lichttransmissionsgrades —
Teil 1: Vereinfachtes Verfahren**

Solar protection devices combined with glazing —
Calculation of solar and light transmittance —
Part 1: Simplified method

Dispositifs de protection solaire combinés à des vitrages —
Calcul du facteur de transmission solaire et lumineuse —
Partie 1: Méthode simplifiée

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 7. Mai 2003 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 24. Mai 2007 vom CEN angenommen wurde.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe, Symbole und Einheiten	5
4 Kennzeichnende Größen	5
4.1 Verglasung	5
4.2 Sonnenschutzvorrichtungen	6
5 Gesamtenergiedurchlassgrad für Solarstrahlung.....	7
5.1 Außen liegende Sonnenschutzvorrichtung	8
5.2 Innen liegende Sonnenschutzvorrichtung.....	9
5.3 Sonnenschutzvorrichtung zwischen Glasscheiben.....	10
6 Lichttransmissionsgrad	11
7 Direkte Solarstrahlung	11
Anhang A (informativ) Kennzeichnende Größen für Verglasungen und Sonnenschutzvorrichtungen	12
Anhang B (informativ) Beispiel für die Berechnung einer Sonnenschutzvorrichtung in Kombination mit einer Verglasung	13
A1) Literaturhinweise.....	14

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13363-1:2003+A1:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 89 „Wärmeschutz von Gebäuden und Bauteilen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom SIS gehalten wird.

Dieses Dokument muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2008, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2008 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument enthält die Änderung A1, die vom CEN am 2007-05-24 angenommen wurde.

Dieses Dokument ersetzt EN 13363:2003.

Anfang und Ende der durch die Änderung eingefügten oder geänderten Texte sind jeweils durch Änderungsmarken \square_{A1} \triangle_{A1} angegeben.

Die Anhänge A und B sind informativ.

Diese Norm besteht aus zwei Teilen:

— Teil 1: Vereinfachtes Verfahren

— Teil 2: \square_{A1} Detailliertes Bezugsverfahren \triangle_{A1}

\square_{A1} Aufgrund der verbesserten Wärmedämmung der Isolierverglasungen wurde eine Angleichung der fiktiven Parameter G erforderlich.

Der Anwendungsbereich wurde genauer festgelegt. \triangle_{A1}

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt ein vereinfachtes Verfahren zur Bewertung des Gesamtenergiedurchlassgrades einer Sonnenschutzvorrichtung in Kombination mit einer Verglasung fest, das auf dem Wärmedurchgangskoeffizienten und dem Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung sowie dem Lichttransmissions- und Lichtreflexionsgrad der Sonnenschutzvorrichtung beruht.

Das Verfahren gilt für alle Arten von Sonnenschutzvorrichtungen in Kombination mit der Verglasung, wie Lamellensysteme, Jalousien und Rollläden. Die Einbaulage der Sonnenschutzvorrichtung kann sich innen, außen oder bei einer Doppelverglasung zwischen den Einzelscheiben befinden. Der Gesamtenergiedurchlassgrad (g -Wert) der Verglasung muss zwischen 0,15 und 0,85 sein. Jalousien und Lamellensysteme müssen so eingestellt sein, dass kein direkter Durchtritt von Solarstrahlung möglich ist. Bei außen liegenden Sonnenschutzvorrichtungen und eingebauten Sonnenschutzvorrichtungen wird vorausgesetzt, dass der Zwischenraum zwischen den Sonnenschutzvorrichtungen und der Verglasung unbelüftet ist, während der Zwischenraum bei innen liegenden Sonnenschutzvorrichtungen belüftet ist.

Ⓐ₁) Die Ergebnisse, die g -Werte, des hier angegebenen vereinfachten Verfahrens sind Näherungswerte und liegen im Vergleich zu genaueren Verfahren im Bereich zwischen + 0,10 und – 0,02. Bei Bewertungen der Kühlbelastung tendieren die Ergebnisse im Allgemeinen in Richtung der sicheren Seite. Die Ergebnisse sind nicht zur Berechnung solarer Energiegewinne oder zur Bewertung der wärmetechnischen Behaglichkeit vorgesehen. Das vereinfachte Verfahren beruht auf normal einfallender Strahlung und berücksichtigt weder die Winkelabhängigkeit von Transmissions- und Reflexionsgrad noch die Unterschiede der Spektralverteilung.

Für die Anwendung dieser Norm müssen die Transmission und die Reflexion von Sonnenschutzvorrichtungen im folgenden Bereich liegen:

$$0 \leq \tau_{e,B} \leq 0,5 \text{ und } 0,1 \leq \rho_{e,B} \leq 0,8$$

Für andere Daten ist die Berechnung nach EN 13363-2 [1] durchzuführen. Ⓐ₁

Das sollte bei Anwendung der Gleichungen berücksichtigt werden. In Fällen, die durch dieses Verfahren nicht abgedeckt werden, können genauere Berechnungen nach EN 13363-2 [1], durchgeführt werden, die auf den optischen Eigenschaften (im Allgemeinen spektrale Kenngrößen) der Verglasung und Sonnenschutzvorrichtung beruhen.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 410:1998, *Glas im Bauwesen — Bestimmung der lichttechnischen und strahlungsphysikalischen Kenngrößen von Verglasungen*

EN 673, *Glas im Bauwesen — Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) — Berechnungsverfahren*

EN 674, *Glas im Bauwesen — Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) — Verfahren mit dem Plattengerät*

EN 675, *Glas im Bauwesen — Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) — Wärmestrommesser-Verfahren*

EN ISO 7345:1995, *Wärmeschutz — Physikalische Größen und Definitionen (ISO 7345:1987)*

3 Begriffe, Symbole und Einheiten

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die in EN 410:1998 und EN ISO 7345:1995 angegebenen Begriffe.

Symbole sind in Tabelle 1 angegeben.

Indizes sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 1 — Symbole und Einheiten

Symbol	Größe	Einheit
g	Gesamtenergiedurchlass für Solarstrahlung	—
U	Wärmedurchgangskoeffizient	W/(m ² · K)
G	Wärmewirkleitwert	W/(m ² · K)
α	Absorptionsgrad	—
ρ	Reflexionsgrad	—
τ	Transmissionsgrad	—

Tabelle 2 — Indizes

Index	Definition
B	Sonnenschutzvorrichtung
e	außen
g	Verglasung
t	gesamt
v	sichtbar

4 Kennzeichnende Größen

4.1 Verglasung

Die Verglasung ist gekennzeichnet durch folgende Größen:

- U_g Wärmedurchgangskoeffizient der Verglasung;
- g Gesamtenergiedurchlassgrad für Solarstrahlung;
- τ_v Lichttransmissionsgrad der Verglasung;
- ρ_v Lichtreflexionsgrad der Seite der Verglasung, die der einfallenden Strahlung zugewandt ist;
- ρ'_v Lichtreflexionsgrad der abgewandten Seite der Verglasung;
- τ_e Direkte Solarstrahlung der Verglasung;
- ρ_e Direkter Solarreflexionsgrad der Seite der Verglasung, die der einfallenden Strahlung zugewandt ist;
- ρ'_e Direkter Solarreflexionsgrad der abgewandten Seite der Verglasung.

U_g muss nach EN 673, EN 674 oder EN 675 bestimmt werden.

g , τ_v und ρ'_v müssen nach EN 410 bestimmt werden.

Wenn keine genauen Daten zur Verfügung stehen, dürfen die für Verglasungen typischen Kenngrößen verwendet werden, die in Tabelle A.1 angegeben sind.

4.2 Sonnenschutzvorrichtungen

Sonnenschutzvorrichtungen sind gekennzeichnet durch die Größen von Transmissions- und Reflexionsgrad für Sonnenstrahlung und die Größen von Lichttransmissionsgrad und Reflexionsgrad (siehe Bild 1).

$\tau_{e,B}$ Solartransmissionsgrad der Sonnenschutzvorrichtung;

$\rho_{e,B}$ Solarreflexionsgrad der Seite der Sonnenschutzvorrichtung, die der einfallenden Strahlung zugewandt ist;

$\rho'_{e,B}$ Solarreflexionsgrad der abgewandten Seite der Sonnenschutzvorrichtung;

$\tau_{v,B}$ Lichttransmissionsgrad der Sonnenschutzvorrichtung;

$\rho_{v,B}$ Lichtreflexionsgrad der Seite der Sonnenschutzvorrichtung, die der einfallenden Strahlung zugewandt ist;

$\rho'_{v,B}$ Lichtreflexionsgrad der abgewandten Seite der Sonnenschutzvorrichtung.

Falls keine Daten zur Verfügung stehen, dürfen die für Sonnenschutzvorrichtungen typischen Kenngrößen verwendet werden, die in Tabelle A.2 angegeben sind.

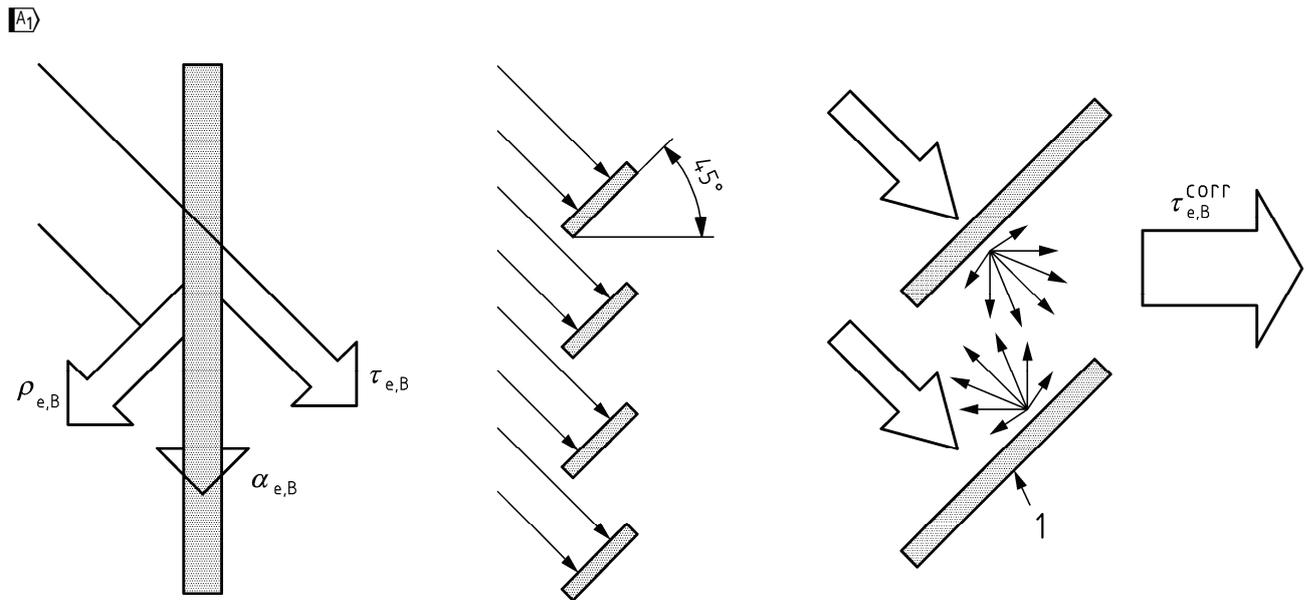
[A1] Sind die Sonnenschutzvorrichtungen geschlossen, müssen im Falle von Lamellensystemen oder Jalousien die oben stehenden kennzeichnenden Größen angewandt werden. Bei im Winkel von 45° geöffneten Lamellen müssen folgende korrigierte Werte eingesetzt werden, vorausgesetzt, es erfolgt kein direkter Durchlass von Solarstrahlung:

$$\tau_{e,B}^{\text{corr}} = 0,65 \cdot \tau_{e,B} + 0,15 \cdot \rho_{e,B}$$

$$\rho_{e,B}^{\text{corr}} = \rho_{e,B} \cdot (0,75 + 0,70 \cdot \tau_{e,B})$$

Es ist auch möglich, die Eigenschaften von Lamellen oder Jalousien nach Anhang A von EN 13363-2:2005 [1] zu berechnen.

Die im Anwendungsbereich angegebenen Einschränkungen sind zu berücksichtigen. **[A1]**



Legende

1 Lamellen 45°

(a) Transmissions-, Absorptions- und Reflexionsgrad einer Sonnenschutzvorrichtung

(b) kein direkter Durchlass im Falle von im Winkel von 45° geöffneten Lamellen

(c) Prinzip der Korrektur des Transmissionsgrades im Falle von im Winkel von 45° geöffneten Lamellen

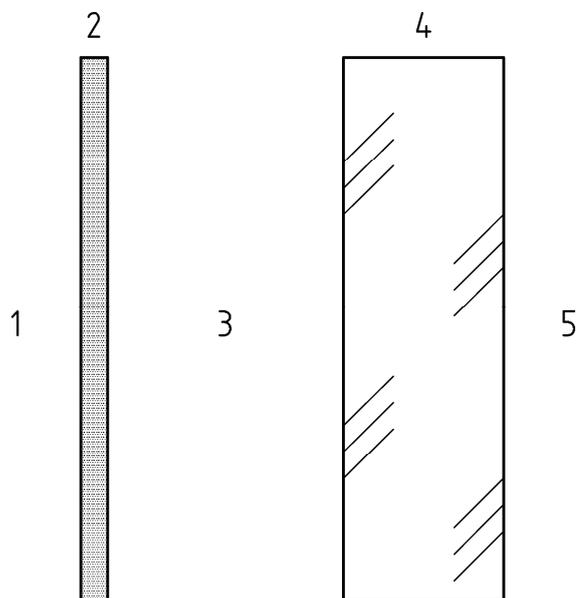
Bild 1 — Prinzipien des Transmissionsgrades von Sonnenschutzvorrichtungen für Solarstrahlung

5 Gesamtenergiedurchlassgrad für Solarstrahlung

ANMERKUNG Die Gleichungen beruhen auf einem einfachen physikalischen Modell und die Werte der angenommenen Parameter G sind mathematisch an eine genauere Bezugsrechnung nach den Prinzipien von EN 13363-2 [1] gebunden. Die Bemessungen der Belüftung sind so, dass die Ergebnisse zur Bewertung der Kühlbelastung vorsichtige Schätzungen sind.

5.1 Außen liegende Sonnenschutzvorrichtung

Bild 2 zeigt ein Schema für die Einbaulage einer außen liegenden Sonnenschutzvorrichtung.



Legende

- 1 Außenbereich
- 2 Sonnenschutzvorrichtung
- 3 unbelüftete Luftschicht
- 4 Verglasung
- 5 Innenbereich

Bild 2 — Typische Einbaulage einer außen liegenden Sonnenschutzvorrichtung

Der Gesamtenergiedurchlassgrad für Solarstrahlung für eine Verglasung und einen außen liegenden Sonnenschutz ist gegeben durch:

$$g_t = \tau_{e,B} \cdot g + \alpha_{e,B} \frac{G}{G_2} + \tau_{e,B} (1 - g) \frac{G}{G_1} \quad (1)$$

☞ Dabei ist

$$\alpha_{e,B} = 1 - \tau_{e,B} - \rho_{e,B}$$

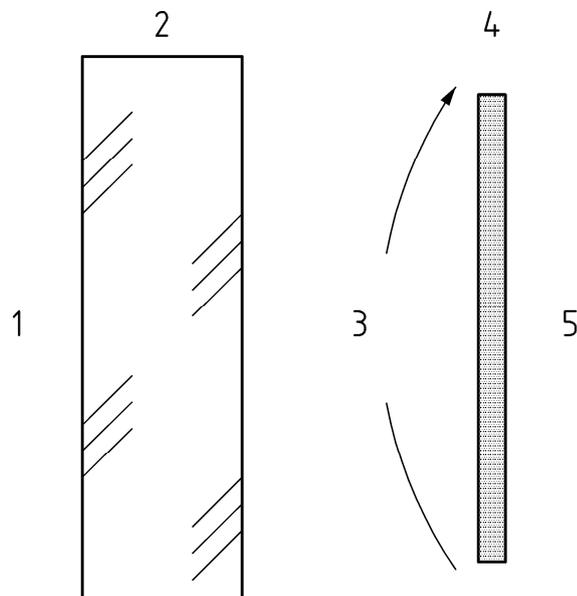
$$G_1 = 5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$G_2 = 10 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$G = \left(\frac{1}{U_g} + \frac{1}{G_1} + \frac{1}{G_2} \right)^{-1} \quad \text{☞}$$

5.2 Innen liegende Sonnenschutzvorrichtung

Bild 3 zeigt ein Schema für die Einbaulage einer innen liegenden Sonnenschutzvorrichtung.



Legende

- 1 Außenbereich
- 2 Verglasung
- 3 Luftschicht, nach innen belüftet
- 4 Sonnenschutzvorrichtung
- 5 Innenbereich

Bild 3 — Typische Einbaulage einer innen liegenden Sonnenschutzvorrichtung

Der Gesamtenergiedurchlassgrad für Solarstrahlung für eine Verglasung und einer innen liegenden Sonnenschutzvorrichtung ist gegeben durch:

$$g_t = g \left(1 - g \rho_{e,B} - \alpha_{e,B} \frac{G}{G_2} \right) \quad (2)$$

☐_{A1}) Dabei ist

$$\alpha_{e,B} = 1 - \tau_{e,B} - \rho_{e,B}$$

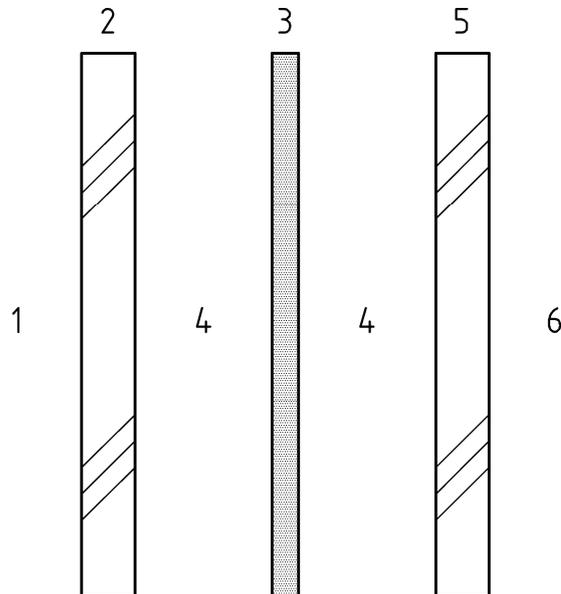
$$G_2 = 30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$G = \left(\frac{1}{U_g} + \frac{1}{G_2} \right)^{-1} \quad \text{☐}_{A1}$$

☐_{A1}) ANMERKUNG Bei Innenjalousien in Kombination mit Sonnenschutzverglasungen führt Gleichung (2) zu sehr konservativen Werten. Es wird deshalb empfohlen, g_t nach EN 13363-2 [1] zu berechnen. ☐_{A1}

5.3 Sonnenschutzvorrichtung zwischen Glasscheiben

Bild 4 zeigt ein Schema der Einbaulage einer Sonnenschutzvorrichtung zwischen zwei Einfachglasscheiben. Die Berechnung gilt für ein System, bei dem die Außenscheibe unbeschichtet und die Innenscheibe entweder unbeschichtet oder mit einer Beschichtung mit niedrigem Emissionsvermögen versehen ist.



Legende

- 1 Außenbereich
- 2 Einfachverglasung, unbeschichtet
- 3 Sonnenschutzvorrichtung
- 4 unbelüftete Luftschicht
- 5 Einfachverglasung, beschichtet oder unbeschichtet
- 6 Innenbereich

Bild 4 — Typische Einbaulage einer Sonnenschutzvorrichtung zwischen Glasscheiben

Der Gesamtenergiedurchlassgrad für Solarstrahlung bei Lage einer Sonnenschutzvorrichtung zwischen den beiden Glasscheiben ist gegeben durch:

$$g_t = g \cdot \tau_{e,B} + g \cdot [\alpha_{e,B} + (1-g) \rho_{e,B}] \cdot \frac{G}{G_3} \quad (3)$$

Dabei ist

$$\alpha_{e,B} = 1 - \tau_{e,B} - \rho_{e,B}$$

$$G_3 = 3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$G = \left(\frac{1}{U_g} + \frac{1}{G_3} \right)^{-1}$$

6 Lichttransmissionsgrad

Bei innen oder außen liegenden Sonnenschutzvorrichtungen muss zur Bestimmung des Gesamtlichttransmissionsgrades folgende Gleichung angewendet werden:

Ⓐ

$$\tau_{v,t} = \frac{\tau_v \tau_{v,B}}{1 - \rho_v \rho'_{v,B}} \quad \text{für außen liegende Sonnenschutzvorrichtungen} \quad (4a)$$

$$\tau_{v,t} = \frac{\tau_v \tau_{v,B}}{1 - \rho'_v \rho_{v,B}} \quad \text{für innen liegende Sonnenschutzvorrichtungen} \quad (4b)$$

Dabei ist

- τ_v Lichttransmissionsgrad der Verglasung;
- ρ_v Lichtreflektionsgrad der Seite, die der Sonnenschutzvorrichtung der Verglasung zugewandt ist;
- ρ'_v Lichtreflektionsgrad der Seite, die der Sonnenschutzvorrichtung der Verglasung abgewandt ist;
- $\tau_{v,B}$ Lichttransmissionsgrad der Sonnenschutzvorrichtung;
- $\rho_{v,B}$ Lichtreflektionsgrad der Seite der Verglasung, die der Sonnenschutzvorrichtung zugewandt ist;
- $\rho'_{v,B}$ Lichtreflektionsgrad der Seite der Verglasung, die der Sonnenschutzvorrichtung abgewandt ist. Ⓐ

Bei eingebauten Sonnenschutzvorrichtungen muss EN 410 angewendet werden.

Gleichung (4) berücksichtigt weder die Winkelabhängigkeit von Transmissions- und Reflexionsgrad noch die Unterschiede der Spektralverteilung. Die Gleichung sollte nicht zur Berechnung der Tageslichtverteilung in Räumen benutzt werden.

7 Direkte Solarstrahlung

Bei innen oder außen liegenden Sonnenschutzvorrichtungen muss zur Bestimmung der Transmission der gesamten direkten Solarstrahlung folgende Gleichung angewendet werden:

Ⓐ

$$\tau_{e,t} = \frac{\tau_e \tau_{e,B}}{1 - \rho_e \rho'_{e,B}} \quad \text{für außen liegende Sonnenschutzvorrichtungen} \quad (5a)$$

$$\tau_{e,t} = \frac{\tau_e \tau_{e,B}}{1 - \rho'_e \rho_{e,B}} \quad \text{für innen liegende Sonnenschutzvorrichtungen} \quad (5b)$$

Dabei ist

- τ_e Solartransmissionsgrad der Verglasung;
- ρ_e Solarreflektionsgrad der Seite der Verglasung, die der Sonnenschutzvorrichtung zugewandt ist;
- ρ'_e Solarreflektionsgrad der Seite der Verglasung, die der Sonnenschutzvorrichtung abgewandt ist;
- $\tau_{e,B}$ Solartransmissionsgrad der Sonnenschutzvorrichtung;
- $\rho_{e,B}$ Solarreflektionsgrad der Seite der Sonnenschutzvorrichtung, die der Verglasung zugewandt ist;
- $\rho'_{e,B}$ Solarreflektionsgrad der Seite der Sonnenschutzvorrichtung, die der Verglasung abgewandt ist. Ⓐ

Bei eingebauten Sonnenschutzvorrichtungen gilt EN 410.

Anhang A (informativ)

Kennzeichnende Größen für Verglasungen und Sonnenschutzvorrichtungen

Tabelle A.1 — Typische Kenngrößen für Verglasung

Produkt	Wärmedurchgangskoeffizient U_g W/(m ² ·K)	Gesamtenergie- durchlassgrad für Solarstrahlung g	Lichttransmissions- grad τ_v	Lichtreflexions- grad $\rho_v = \rho_{\nu}$
Einfachglas	5,7	0,85	0,90	0,08
Zweifachglas	3,0	0,75	0,82	0,15
Dreifachglas	2,0	0,65	0,75	0,20
Zweifachglas mit Wärmeschutzbeschichtung	1,6	0,70	0,75	0,17
ANMERKUNG Für Schätzungen der Kühlbelastung liegen die Werte auf der sicheren Seite.				

Tabelle A.2 — Typische Kenngrößen für Sonnenschutzvorrichtungen

Transmissionsgrad $\tau_{e,B}$		Reflexionsgrad $\rho_{e,B}$			
		weiß	pastellfarben	dunkel	schwarz
Lichtundurchlässig	0,0	0,7	0,5	0,3	0,1
Mittel lichtdurchlässig	0,2	0,6	0,4	0,2	0,1
Stark lichtdurchlässig	0,4	0,4	0,3	0,2	0,1

Dies sind typische Werte für den Transmissions- und Reflexionsgrad von Werkstoffen für Sonnenschutzvorrichtungen. Der Absorptionsgrad $\alpha_{e,B}$ ist gegeben durch $\alpha_{e,B} = 1 - \tau_{e,B} - \rho_{e,B}$. Angenommen wird, dass Transmissions- und Reflexionsgrad für Licht mit den entsprechenden Werten für Solarenergie übereinstimmen.

Anhang B (informativ)

Beispiel für die Berechnung einer Sonnenschutzvorrichtung in Kombination mit einer Verglasung

Dieser Anhang gibt ein Berechnungsbeispiel für die drei Einbaulagen einer mittel lichtdurchlässigen, pastellfarbenen Sonnenschutzvorrichtung in Kombination mit einer durchsichtigen Doppelverglasung.

Die Daten sind den Tabellen A.1 und A.2 entnommen:

Verglasung:

$$\tau_v = 0,82$$

$$g = 0,75$$

$$U = 3,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$\rho_v = \rho'_v = 0,15$$

Sonnenschutzvorrichtung:

$$\tau_{e,B} = 0,2$$

$$\rho_{e,B} = 0,4$$

$$\alpha_{e,B} = 1 - 0,2 - 0,4 = 0,4$$

a) außen liegende Sonnenschutzvorrichtung

$$G = \frac{1}{\frac{1}{3,0} + \frac{1}{18} + \frac{1}{6}} = 1,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$g_t = 0,2 \cdot 0,75 + 0,4 \cdot \frac{1,8}{18} + 0,2 \cdot (1 - 0,75) \cdot \frac{1,8}{6} = 0,21$$

$$\tau_{v,t} = \frac{0,82 \cdot 0,2}{1 - 0,15 \cdot 0,4} = 0,17$$

b) innen liegende Sonnenschutzvorrichtung

$$G = \frac{1}{\frac{1}{3,0} + \frac{1}{18}} = 2,6 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$g_t = 0,75 \cdot \left(1 - 0,75 \cdot 0,4 - 0,4 \cdot \frac{2,6}{18} \right) = 0,48$$

$$\tau_{v,t} = \frac{0,82 \cdot 0,2}{1 - 0,15 \cdot 0,4} = 0,17$$

c) Sonnenschutzvorrichtung zwischen Glasscheiben

$$G = \frac{1}{\frac{1}{3,0} + \frac{1}{3}} = 1,5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$g_t = 0,75 \cdot 0,2 + 0,75 \cdot \left[0,4 + (1 - 0,75) \cdot \frac{1,5}{3,0} \right] = 0,34$$

Für $\tau_{v,t}$ ist keine vereinfachte Berechnung vorgesehen.

Literaturhinweise

- [1] EN 13363-2:2005, *Sonnenschutzeinrichtungen in Kombination mit Verglasungen — Berechnung der Solarstrahlung und des Lichttransmissionsgrades — Teil 2: Detailliertes Berechnungsverfahren* 