

**DIN EN ISO 52022-1**

ICS 17.180.20; 91.120.10

**Entwurf**

Einsprüche bis 2015-09-17  
Vorgesehen als Ersatz für  
DIN EN 13363-1:2007-09 und  
DIN EN 13363-1  
Berichtigung 1:2009-09

**Energieeffizienz von Gebäuden –  
Wärmetechnische, solare und tageslichtbezogene Eigenschaften von  
Bauteilen und Bauelementen –  
Teil 1: Vereinfachtes Berechnungsverfahren zur Ermittlung der solaren  
und tageslichtbezogenen Eigenschaften von Sonnenschutz in  
Kombination mit Verglasungen (ISO/DIS 52022-1:2015);  
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 52022-1:2015**

Energy performance of buildings –  
Thermal, solar and daylight properties of building components and elements –  
Part 1: Simplified calculation method of the solar and daylight characteristics for solar  
protection devices combined with glazing (ISO/DIS 52022-1:2015);  
German and English version prEN ISO 52022-1:2015

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-07-17 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und  
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses  
Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter [www.entwuerfe.din.de](http://www.entwuerfe.din.de) bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [nabau@din.de](mailto:nabau@din.de) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/stellungnahme](http://www.din.de/stellungnahme) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten  
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 45 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

## Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 52022-1:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 89 „Wärmeschutz von Gebäuden und Bauteilen“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 163 „Thermal performance and energy use in the built environment“, Unterkomitee SC 2 „Calculation methods“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom SIS (Schweden) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 005-56-97 AA „Transparente Bauteile, SpA zu CEN/TC 89/WG 7, ISO/TC 163/SC 1/WG 17, ISO/TC 163/SC 2/WG 9 (betreffend transparente Bauteile)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau) verantwortlich.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 7345            siehe DIN EN ISO 7345

ISO 52022-3        siehe DIN EN ISO 52022-3

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN ISO 52022-1 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

## Änderungen

Gegenüber DIN EN 13363-1:2007-09 und DIN EN 13363-1 Berichtigung 1:2009-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) notwendige redaktionelle Überarbeitungen wurden durchgeführt, um den Anforderungen an das EPB-Normenpaket zu entsprechen;
- b) der Inhalt von Anhang A wurde in den Hauptteil der Norm übernommen;
- c) Anhang B wird in den Technischen Bericht CEN ISO/TR 52022-2 eingebracht.

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

DIN EN ISO 7345, *Wärmeschutz — Physikalische Größen und Definitionen*

DIN EN ISO 52022-3, *Energieeffizienz von Gebäuden — Wärmetechnische, solare und tageslichtbezogene Eigenschaften von Bauteilen und Bauelementen — Teil 3: Detailliertes Berechnungsverfahren zur Ermittlung der solaren und tageslichtbezogenen Eigenschaften von Sonnenschutz in Kombination mit Verglasungen*

DIN CEN/TS 16628 (DIN SPEC 18048), *Energieeffizienz von Gebäuden — Grundlagen für das EPB-Normenpaket*

DIN CEN/TS 16629 (DIN SPEC 18049), *Energieeffizienz von Gebäuden — Detaillierte technische Regeln für das EPB-Normenpaket*

DIN CEN ISO/TR 52022-2, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Gebäude und Gebäudeelemente — Thermische, solare und tageslichtbezogene Eigenschaften von Gebäudebauteilen und -elementen — Teil 2: Erläuterungen und Begründung (in Vorbereitung)*

**Energieeffizienz von Gebäuden — Wärmetechnische, solare und tageslichtbezogene Eigenschaften von Bauteilen und Bauelementen — Teil 1: Vereinfachtes Berechnungsverfahren zur Ermittlung der solaren und tageslichtbezogenen Eigenschaften von Sonnenschutz in Kombination mit Verglasungen (ISO/DIS 52022-1:2015)**

*(ISO/DIS 52022-1:2015)*

*Energy performance of buildings — Thermal, solar and daylight properties of building components and elements — Part 1: Simplified calculation method of the solar and daylight characteristics for solar protection devices combined with glazing (ISO/DIS 52022-1:2015)*

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm  
Dokument-Untertyp:  
Dokumentstufe: parallele Umfrage  
Dokumentsprache: D

STD Version 2.5a

## Inhalt

|                                                                              | Seite |
|------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Vorwort .....                                                                | 3     |
| Einleitung.....                                                              | 4     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                    | 5     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                               | 7     |
| 3 Begriffe .....                                                             | 7     |
| 4 Symbole und Abkürzungen .....                                              | 7     |
| 4.1 Symbole .....                                                            | 7     |
| 4.2 Indizes .....                                                            | 8     |
| 5 Beschreibung der Verfahren .....                                           | 8     |
| 5.1 Ergebnis des Verfahrens .....                                            | 8     |
| 5.2 Allgemeine Beschreibung .....                                            | 9     |
| 6 Berechnungsverfahren .....                                                 | 9     |
| 6.1 Ausgangsdaten .....                                                      | 9     |
| 6.2 Zeitschritte für die Berechnung .....                                    | 9     |
| 6.3 Eingangsdaten .....                                                      | 9     |
| 6.3.1 Verglasung .....                                                       | 9     |
| 6.3.2 Sonnenschutzvorrichtungen .....                                        | 11    |
| 6.4 Berechnungsverfahren .....                                               | 12    |
| 6.4.1 Anwendbarer Zeitschritt .....                                          | 12    |
| 6.4.2 Gesamtenergiedurchlassgrad .....                                       | 12    |
| 6.4.3 Lichttransmissionsgrad .....                                           | 16    |
| 6.4.4 Direkter Solartransmissionsgrad .....                                  | 16    |
| 7 Bericht.....                                                               | 17    |
| 7.1 Inhalt des Berichtes .....                                               | 17    |
| 7.2 Zeichnung .....                                                          | 17    |
| 7.3 In der Berechnung angewendete Werte .....                                | 17    |
| 7.4 Angabe der Ergebnisse.....                                               | 17    |
| Anhang A (normativ) Vorlage für Eingangsdaten und Auswahlmöglichkeiten ..... | 18    |
| A.1 Einleitung.....                                                          | 18    |
| A.2 Berechnung des Solar- und Lichttransmissionsgrades.....                  | 18    |
| Anhang B (informativ) Standard-Eingangsdaten und Auswahlmöglichkeiten .....  | 19    |
| B.1 Einleitung.....                                                          | 19    |
| B.2 Berechnung des Solar- und Lichttransmissionsgrades.....                  | 19    |
| Anhang C (normativ) Alternative Verfahren in normativen Verweisungen .....   | 20    |
| C.1 Einleitung.....                                                          | 20    |
| Literaturhinweise .....                                                      | 21    |

## Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 52022-1:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 89 „Wärmeschutz von Gebäuden und Bauteilen“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 163 „Thermal performance and energy use in the built environment“, Unterkomitee SC 2 „Calculation methods“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom SIS gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument basiert auf EN 13363-1:2003+A1:2007 und EN 13363-1:2003+A1:2007/AC:2008. Die notwendigen redaktionellen Überarbeitungen (im Vergleich zu den Originaldokumenten) wurden durchgeführt, um den Anforderungen des EPB-Normenpakets zu entsprechen.

Diese Ausgabe ersetzt EN 13363-1:2003+A1:2007/AC:2008. Die notwendigen redaktionellen Überarbeitungen wurden durchgeführt, um den Anforderungen an das EPB-Normenpaket zu entsprechen.

Zusätzlich wurden die folgenden Abschnitte von EN 13363-1:2003+A1:2007/AC:2008 überarbeitet:

- Der Inhalt von Anhang A wurde in den Hauptteil der Norm übernommen.
- Anhang B wurde in den Technischen Bericht TR 52022-2 eingebracht.

ISO 52022 besteht aus den folgenden Teilen unter dem Haupttitel *Energy performance of buildings — Thermal, solar and daylight properties of building components and elements*:

- *Part 1: Simplified calculation method of the solar and daylight characteristics for solar protection devices combined with glazing*
- *Part°2: Explanation and justification*
- *Part°3: Detailed calculation method of the solar and daylight characteristics for solar protection devices combined with glazing*

### Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 52022-1:2015 wurde vom CEN als prEN ISO 52022-1:2015 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

## Einleitung

Diese Norm ist Teil einer Normenreihe, deren Ziel die internationale Harmonisierung der Methodik zur Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden ist und die als „EPB-Normenpaket“ bezeichnet wird.

Als Teil des „EPB-Normenpakets“ erfüllt die vorliegende Norm die Anforderungen an das Paket grundlegender EPB-Dokumente (EN 15603 (siehe Normative Verweisungen), CEN/TS 16628 und CEN/TS 16629 (siehe Literaturhinweise [1] und [2]), die unter einem Mandat (Mandat M/480) erarbeitet wurden, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 2010/31/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EPBD).

Falls zutreffend, kann/können das/die Verfahren in jeder dieser EPB-Normen vereinfachte Vorgehensweisen und/oder Standardwerte als alternative Auswahlmöglichkeiten vorsehen.

- Wenn keine weitere Spezifizierung vorliegt, dürfen diese vereinfachten Vorgehensweisen und/oder Standardwerte ohne einschränkende Kriterien angewendet werden;

ANMERKUNG 1 Dies ist beispielsweise der Fall, wenn es sich um konservative Verfahren oder Werte handelt.

ANMERKUNG 2 Der Begriff „Standardwerte“ sollte nicht mit dem Begriff „informative Werte“ verwechselt werden. Wenn die Werte im normativen Teil der Norm angegeben sind, handelt es sich um normative Werte. Siehe auch die nachfolgenden Wahlmöglichkeiten.

- in sonstigen Fällen kann es beabsichtigt sein, dass diese vereinfachten Verfahren und/oder Standardwerte ausschließlich in Situationen mit begrenzten Informationen angewendet werden. Das kann in vorhandenen Gebäuden der Fall sein, in denen es nur begrenzte Möglichkeiten gibt, alle Eingangsdaten zu erlangen. Insbesondere wenn das EPB-Normenpaket in Zusammenhang mit nationalen oder regionalen Bauvorschriften angewendet wird, können spezielle Kriterien, wann das jeweilige vereinfachte Verfahren und/oder die Standardwerte zulässig sind, auf nationaler oder regionaler Ebene angegeben werden, wobei die Vorlage in Anhang A zu befolgen ist. Anhang B enthält (informative) Standard-Auswahlmöglichkeiten.

Das unter der Verantwortung von ISO/TC 163/SC 2 (Thermal performance and energy use in the built environment, calculation methods) in Zusammenarbeit mit CEN/TC 89 erarbeitete EPB-Normenpaket behandelt u. a. Berechnungsverfahren für den Gesamtenergieverbrauch und die Energieeffizienz von Gebäuden, Berechnungsverfahren für die Innenraumtemperatur in Gebäuden (z. B. wenn keine Raumheizung oder -kühlung vorhanden ist) sowie Berechnungsverfahren, die die Leistungsfähigkeit sowie wärmetechnische, hygrothermische, strahlungsphysikalische und optische Merkmale bestimmter Teile des Gebäudes und bestimmter Bauelemente und -teile behandeln, wie z. B. undurchsichtige Teile der Gebäudehülle, Erdgeschoss, Fenster und Fassaden. ISO/TC 163/SC 2 arbeitet mit anderen Technischen Komitees in Bezug auf die Einzelheiten von z. B. Geräten, gebäudetechnischen Systemen und zum Raumklima, zusammen.

Diese Internationale Norm legt ein vereinfachtes Berechnungsverfahren zur Ermittlung der solaren und tageslichtbezogenen Eigenschaften von Sonnenschutzvorrichtungen in Kombination mit Verglasungen fest.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt ein vereinfachtes Verfahren zur Bewertung des Gesamtenergiedurchlassgrades (für Solarstrahlung) 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. Das Verfahren ist bei einem Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung zwischen 0,15 und 0,85 anwendbar. 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.

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 Kühllast 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. Das sollte bei Anwendung des Verfahrens berücksichtigt werden.

Diese Norm kann angewendet werden, wenn der Solartransmissionsgrad und Solarreflexionsgrad 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 Werte des Transmissions- und Reflexionsgrades außerhalb dieser Bereiche gilt ISO 52022-3.

In Fällen, die durch das in dieser Norm festgelegte Verfahren nicht abgedeckt werden, können genauere Berechnungen nach ISO 52022-3 durchgeführt werden, die auf den optischen Eigenschaften (im Allgemeinen die spektralen Kenngrößen) der Verglasung und Sonnenschutzvorrichtung beruhen.

Tabelle 1 zeigt die relative Position dieser Internationalen Norm innerhalb des EPB-Normenpakets.

**Tabelle 1 — Position dieser Internationalen Norm innerhalb des modular aufgebauten EPB-Normenpakets<sup>a</sup>**

|            | Rahmen-Norm                                                    | Gebäude<br>(als solches)                                     | Technische Gebäudeausrüstung                     |         |         |         |             |              |                 |             |                                    |                                              |
|------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------|---------|---------|-------------|--------------|-----------------|-------------|------------------------------------|----------------------------------------------|
| Untermodul | Beschreibungen                                                 | Beschreibungen                                               | Beschreibungen                                   | Heizung | Kühlung | Lüftung | Befeuchtung | Entfeuchtung | Trinkwarmwasser | Beleuchtung | Gebäudeautomation<br>und -regelung | Photovoltaik,<br>Windenergieanlagen,<br>usw. |
| sub1       | M1                                                             | M2                                                           |                                                  | M3      | M4      | M5      | M6          | M7           | M8              | M9          | M10                                | M11                                          |
|            | Allgemeines                                                    | Allgemeines                                                  | Allgemeines                                      |         |         |         |             |              |                 |             |                                    |                                              |
| 2          | Gemeinsame Begriffe, Symbole, Einheiten und Indizes            | Energiebedarf des Gebäudes                                   | Bedarf                                           |         |         |         |             |              |                 |             | n. a.                              | n. a.                                        |
| 3          | Anwendungen                                                    | (Freie) Bedingungen in Innenräumen ohne Systeme bzw. Anlagen | Höchstlast und Leistung                          |         |         |         |             |              |                 |             | n. a.                              | n. a.                                        |
| 4          | Arten der Darstellung der Gesamtenergieeffizienz               | <b>Arten der Darstellung der Gesamtenergieeffizienz</b>      | Arten der Darstellung der Gesamtenergieeffizienz |         |         |         |             |              |                 |             |                                    |                                              |
| 5          | Gebäudefunktionen und Gebäudengrenzen                          | Transmissionswärmevertrag                                    | Emission und Regelung                            |         |         |         |             |              |                 |             |                                    | n. a.                                        |
| 6          | Gebäudebelegung und Betriebsbedingungen                        | Wärmevertrag durch eindringende Luft und Lüftung             | Verteilung und Regelung                          |         |         |         |             |              |                 |             |                                    |                                              |
| 7          | Aggregation von Energieversorgungszwecken und Energieträgern   | Interne Wärmegewinne                                         | Speicherung und Regelung                         |         |         |         | n. a.       | n. a.        |                 | n. a.       |                                    |                                              |
| 8          | Gebäudepartitionierung                                         | Solare Wärmegewinne <sup>a</sup>                             | Erzeugung und Regelung                           |         |         |         |             |              |                 |             |                                    |                                              |
| 9          | Berechnung der Gesamtenergieeffizienz                          | Gebäudedynamik (thermisch wirk-same Masse)                   | Lastübertragung und Betriebsbedingungen          |         |         |         | n. a.       | n. a.        |                 | n. a.       |                                    | n. a.                                        |
| 10         | Messung der Gesamtenergieeffizienz                             | Messung der Gesamtenergieeffizienz                           | Messung der Gesamtenergieeffizienz               |         |         |         |             |              |                 |             |                                    |                                              |
| 11         | Inspektion                                                     | Inspektion                                                   | Inspektion                                       |         |         |         |             |              |                 |             |                                    |                                              |
| 12         | Möglichkeiten der Darstellung der Behaglichkeit in Innenräumen | n. a.                                                        | Gebäude-managementsysteme                        | n. a.   | n. a.   | n. a.   | n. a.       | n. a.        | n. a.           | n. a.       |                                    | n. a.                                        |
| 13         | Äußere Umgebungsbedingungen                                    | n. a.                                                        | n. a.                                            | n. a.   | n. a.   | n. a.   | n. a.       | n. a.        | n. a.           | n. a.       | n. a.                              | n. a.                                        |
| 14         | Wirtschaftlichkeitsberechnungen                                | n. a.                                                        | n. a.                                            | n. a.   | n. a.   | n. a.   | n. a.       | n. a.        | n. a.           | n. a.       | n. a.                              | n. a.                                        |

<sup>a</sup> Position dieser Internationalen Norm: M2-8.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 410, *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 14500, *Abschlüsse — Thermischer und visueller Komfort — Prüf- und Berechnungsverfahren*

ISO 52022-3, *Energy performance of buildings — Building and Building Elements — Thermal, solar and daylight properties of building components and elements — Part 3: Detailed calculation method of the solar and daylight characteristics for solar protection devices combined with glazing*

ISO 7345:1987, *Thermal insulation — Physical quantities and definitions*

ISO 9050, *Glass in building — Determination of light transmittance, solar direct transmittance, total solar energy transmittance, ultraviolet transmittance and related glazing factors*

ISO 10291, *Glass in building — Determination of steady-state U values (thermal transmittance) of multiple glazing — Guarded hot plate method*

ISO 10292, *Glass in building — Calculation of steady-state U values (thermal transmittance) of multiple glazing*

ISO 10293, *Glass in building — Determination of steady-state U values (thermal transmittance) of multiple glazing — Heat flow meter method*

FprEN 15603:2014, *Energieeffizienz von Gebäuden — Gesamtenergiebedarf und Festlegung der Energiekennwerte*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 410, EN 14500 und ISO 7345.

## 4 Symbole und Abkürzungen

### 4.1 Symbole

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Symbole nach FprEN 15603:2014 sowie die in Tabelle 2 aufgeführten spezifischen Symbole.

**Tabelle 2 — Symbole und Einheiten**

| Symbol   | Größe                      | Einheit               |
|----------|----------------------------|-----------------------|
| $g$      | Gesamtenergiedurchlassgrad | —                     |
| $U$      | Wärmedurchgangskoeffizient | W/(m <sup>2</sup> ·K) |
| $G$      | Wärmewirkleitwert          | W/(m <sup>2</sup> ·K) |
| $\alpha$ | Absorptionsgrad            | —                     |
| $\rho$   | Reflexionsgrad             | —                     |
| $\tau$   | Transmissionsgrad          | —                     |

## 4.2 Indizes

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Indizes nach FprEN 15603:2014 sowie die in Tabelle 3 aufgeführten spezifischen Indizes.

**Tabelle 3 — Indizes**

| Index  | Definition              |
|--------|-------------------------|
| B      | Sonnenschutzvorrichtung |
| g      | Verglasung              |
| e      | Solarenergie            |
| v      | sichtbar                |
| t      | gesamt                  |
| ext    | außen                   |
| int    | innen                   |
| integr | eingebaut (integriert)  |

## 5 Beschreibung der Verfahren

### 5.1 Ergebnis des Verfahrens

Die möglichen Ergebnisse dieser Norm sind die Folgenden:

- Der Gesamtenergiedurchlassgrad bei einer Verglasung in Kombination mit einer außen oder innen liegenden oder eingebauten Sonnenschutzvorrichtung,  $g_t$ ;
- der Gesamttransmissionsgrad der direkten Solarstrahlung bei einer Verglasung in Kombination mit einer außen oder innen liegenden Sonnenschutzvorrichtung,  $\tau_{e,t}$ ;
- der Gesamtlichttransmissionsgrad bei einer Verglasung in Kombination mit einer außen oder innen liegenden Sonnenschutzvorrichtung,  $\tau_{v,t}$ .

## 5.2 Allgemeine Beschreibung

Im Allgemeinen werden der Gesamtenergiedurchlassgrad, der Gesamttransmissionsgrad der direkten Solarstrahlung und der Gesamtlichttransmissionsgrad als Funktion der „optischen“ Eigenschaften der Sonnenschutzvorrichtung und der Verglasung, des Wärmedurchgangskoeffizienten der Verglasung und der Einbaulage der Sonnenschutzvorrichtung berechnet.

## 6 Berechnungsverfahren

### 6.1 Ausgangsdaten

Das Ergebnis dieser Norm ist der Gesamtenergiedurchlassgrad, der Gesamttransmissionsgrad der direkten Solarstrahlung und der Gesamtlichttransmissionsgrad bei einer Verglasung in Kombination mit einer Sonnenschutzvorrichtung.

**Tabelle 4 — Ausgangsdaten**

| Beschreibung                                        | Symbol       | Einheit | Zielmodul        | Gültigkeitsintervall | Schwankend |
|-----------------------------------------------------|--------------|---------|------------------|----------------------|------------|
| Gesamtenergiedurchlassgrad                          | $g_t$        | —       | M2-2, M2-3, M2-4 | 0 ... 1              | Nein       |
| Gesamttransmissionsgrad der direkten Solarstrahlung | $\tau_{e,t}$ | —       | M2-2, M2-3, M2-4 | 0 ... 1              | Nein       |
| Gesamtlichttransmissionsgrad                        | $\tau_{v,t}$ | —       | M2-2, M2-3, M2-4 | 0 ... 1              | Nein       |

### 6.2 Zeitschritte für die Berechnung

Die Eingabe, das Verfahren und die Ausgangsdaten gelten für stationäre Bedingungen und es wird vorausgesetzt, dass sie von den tatsächlichen Bedingungen, wie z. B. Innen- und Außentemperatur oder Windeinwirkung oder Solarstrahlung, unabhängig sind.

### 6.3 Eingangsdaten

#### 6.3.1 Verglasung

Die Verglasung wird durch die Kenngrößen nach Tabelle 5 charakterisiert:

**Tabelle 5 — Kennwerte zur Charakterisierung der Verglasung**

| Name                                                                                                | Symbol    | Einheit               | Bereich | Ursprung        | Schwankend |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------|---------|-----------------|------------|
| Wärmedurchgangskoeffizient                                                                          | $U_g$     | W/(m <sup>2</sup> ·K) | 0 ... ∞ | Tabelle C.1, 1) | Nein       |
| Gesamtenergiedurchlassgrad                                                                          | $g$       | —                     | 0 ... 1 | Tabelle C.1, 2) | Nein       |
| Lichttransmissionsgrad                                                                              | $\tau_v$  | —                     | 0 ... 1 | Tabelle C.1, 2) | Nein       |
| Lichtreflexionsgrad der Seite der Verglasung, die der einfallenden Strahlung zugewandt ist          | $\rho_v$  | —                     | 0 ... 1 | Tabelle C.1, 2) | Nein       |
| Lichtreflexionsgrad der Seite der Verglasung, die der einfallenden Strahlung abgewandt ist          | $\rho'_v$ | —                     | 0 ... 1 | Tabelle C.1, 2) | Nein       |
| Direkter Solartransmissionsgrad                                                                     | $\tau_e$  | —                     | 0 ... 1 | Tabelle C.1, 2) | Nein       |
| Direkter Solarreflexionsgrad der Seite der Verglasung, die der einfallenden Strahlung zugewandt ist | $\rho_e$  | —                     | 0 ... 1 | Tabelle C.1, 2) | Nein       |
| Direkter Solarreflexionsgrad der Seite der Verglasung, die der einfallenden Strahlung abgewandt ist | $\rho'_e$ | —                     | 0 ... 1 | Tabelle C.1, 2) | Nein       |

$U_g$  muss nach Tabelle C.1, 1), ermittelt werden.

$g$ ,  $\tau_e$ ,  $\rho_e$ ,  $\rho'_e$ ,  $\tau_v$ ,  $\rho_v$  und  $\rho'_v$  müssen nach Tabelle C.1, 2), ermittelt werden.

Falls keine detaillierten Daten verfügbar sind, dürfen stattdessen die in Tabelle 6 angegebenen Standardwerte angewendet werden.

**ANMERKUNG** Das vereinfachte Verfahren tendiert allgemein dazu, dass für Schätzungen der Kühllast die Werte auf der sicheren Seite liegen. Das Gleiche gilt für diese Standardwerte.

**Tabelle 6 — Kenngrößen für typische Verglasung**

| Produkt                                                                                | Wärmedurchgangskoeffizient<br>$U_g$<br>W/(m <sup>2</sup> ·K) | Gesamtenergiedurchlassgrad<br>$g$ | Lichttransmissionsgrad<br>$\tau_v$ | Lichtreflexionsgrad<br>$\rho_v = \rho'_v$ |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------|
| 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                                      |
| <b>ANMERKUNG</b> Für Schätzungen der Kühllast liegen die Werte auf der sicheren Seite. |                                                              |                                   |                                    |                                           |

### 6.3.2 Sonnenschutzvorrichtungen

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

**Tabelle 7 — Kennwerte zur Charakterisierung der Sonnenschutzvorrichtung**

| Name                                                                                                    | Symbol        | Einheit | Bereich     | Ursprung        | Schwankend |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------|-------------|-----------------|------------|
| Solartransmissionsgrad                                                                                  | $\tau_{e,B}$  | —       | 0 ... 0,5   | Tabelle C.1, 3) | Nein       |
| Solarreflexionsgrad der Seite der Sonnenschutzvorrichtung, die der einfallenden Strahlung zugewandt ist | $\rho_{e,B}$  | —       | 0,1 ... 0,8 | Tabelle C.1, 3) | Nein       |
| Solarreflexionsgrad der Seite der Sonnenschutzvorrichtung, die der einfallenden Strahlung abgewandt ist | $\rho'_{e,B}$ | —       | 0,1 ... 0,8 | Tabelle C.1, 3) | Nein       |
| Lichttransmissionsgrad                                                                                  | $\tau_{v,B}$  | —       | 0 ... 1     | Tabelle C.1, 3) | Nein       |
| Lichtreflexionsgrad der Seite der Sonnenschutzvorrichtung, die der einfallenden Strahlung zugewandt ist | $\rho_{v,B}$  | —       | 0 ... 1     | Tabelle C.1, 3) | Nein       |
| Lichtreflexionsgrad der Seite der Sonnenschutzvorrichtung, die der einfallenden Strahlung abgewandt ist | $\rho'_{v,B}$ | —       | 0 ... 1     | Tabelle C.1, 3) | Nein       |

Diese Werte sind nach EN 14500 (normal/hemisphärische Werte) bestimmt. Nach EN 14500 ist der Index „n-h“.

Falls keine Daten verfügbar sind, dürfen stattdessen die in Tabelle 8 angegebenen Standardwerten für Sonnenschutzvorrichtungen angewendet werden.

**Tabelle 8 — Kenngrößen für typische Sonnenschutzvorrichtungen**

| Transmissionsgrad<br>$\tau_{e,B}$ |     | Reflexionsgrad<br>$\rho_{e,B}$ |               |        |         |
|-----------------------------------|-----|--------------------------------|---------------|--------|---------|
|                                   |     | 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     |

Im Fall der Unsicherheit zwischen zwei Kategorien in der Tabelle muss die Kategorie mit dem höchsten Transmissionsgrad und dem niedrigsten Reflexionsgrad ausgewählt werden.

**ANMERKUNG** Das vereinfachte Verfahren tendiert allgemein dazu, dass für Schätzungen der Kühllast die Werte auf der sicheren Seite liegen. Das Gleiche gilt für diese Standardwerte.

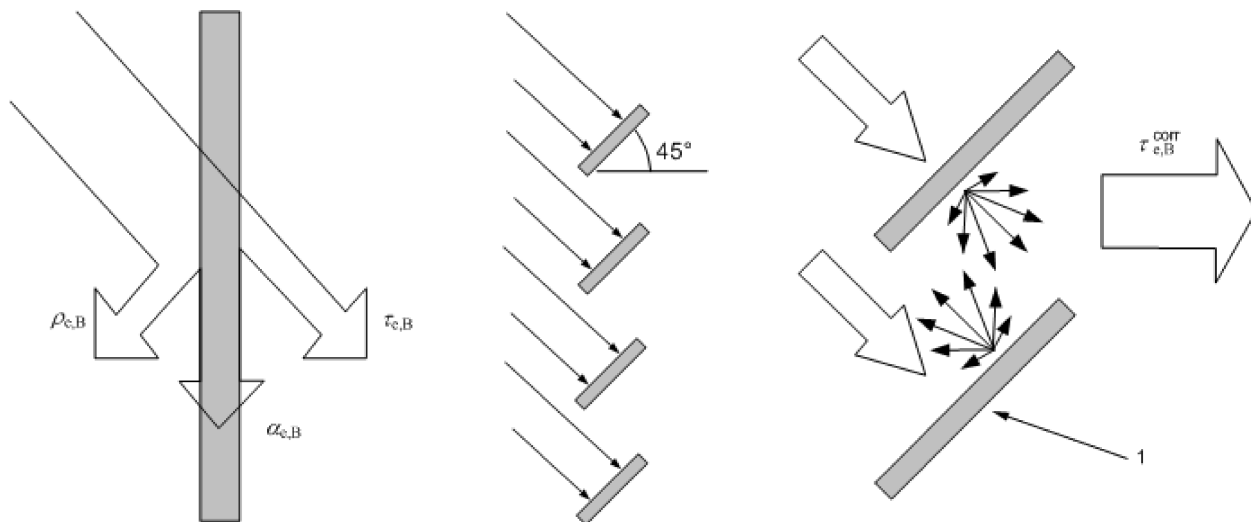
Im Falle von Lamellensystemen oder Jalousien müssen die vorstehenden kennzeichnenden Größen angewendet werden, wenn die Lamellen geschlossen sind. Bei im Winkel von 45° geöffneten Lamellen dürfen folgende korrigierte Werte eingesetzt werden, vorausgesetzt, es erfolgt kein direkter Durchlass von Solarstrahlung:

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

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

Die Eigenschaften von Lamellensystemen oder Jalousien dürfen auch nach ISO 52022-3, Anhang D, berechnet werden.

Die im Anwendungsbereich angegebenen Einschränkungen müssen berücksichtigt werden.



## Legende

1 Lamellen 45°

- |                                                                                   |                                                                                               |                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (a) Transmissions-, Absorptions- und Reflexionsgrad einer Sonnenschutzvorrichtung | (b) kein direkter Durchlass im Falle von im Winkel von 45° geöffneten Lamellen oder Jalousien | (c) Prinzip der Korrektur des Transmissionsgrades im Falle von im Winkel von 45° geöffneten Lamellen |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Bild 1 — Prinzipien des Solartransmissionsgrades von Sonnenschutzvorrichtungen**

## 6.4 Berechnungsverfahren

### 6.4.1 Anwendbarer Zeitschritt

Die in dieser Norm beschriebenen Berechnungen sind stationär und haben keine Zeitschritte.

### 6.4.2 Gesamtenergiedurchlassgrad

**ANMERKUNG** Die Formeln beruhen auf einem einfachen physikalischen Modell und die Werte der angenommenen Parameter  $G$  sind mathematisch an eine genauere Bezugsrechnung nach den Prinzipien von ISO 52022-3 gebunden. Die Bemessungen der Belüftung sind so, dass die Ergebnisse zur Bewertung der Kühllast vorsichtige Schätzungen sind.