

DIN EN 1836



ICS 13.340.20

Ersatz für
DIN EN 1836:1997-03

**Persönlicher Augenschutz –
Sonnenbrillen, Sonnenschutzfilter für den allgemeinen Gebrauch und
Filter für die direkte Betrachtung der Sonne (enthält Änderungen
A1:2001 und A2:2002);
Deutsche Fassung EN 1836:1997+A1:2001+A2:2002**

Personal eye protection –

Sunglasses, sunglare filters for general use and filters for direct observation of the sun
(includes amendments A1:2001 and A2:2002);

German version EN 1836:1997+A1:2001+A2:2003

Protection individuelle de l'oeil –

Lunettes solaires, filtres de protection contre les rayonnements solaires pour usage
général et filtres pour l'observation directe du soleil (inclut amendements A1:2001 et
A2:2002);

Version allemande EN 1836:1997+A1:2001+A2:2003

Gesamtumfang 42 Seiten

Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) im DIN

Die Europäische Norm EN 1836:1997 hat den Status einer Deutschen Norm einschließlich der eingearbeiteten Änderungen A1:2001 und A2:2002, die von CEN getrennt verteilt wurden.

Nationales Vorwort

Die Änderungen EN 1836:1997/A1:2001 und EN 1836:1997/A2:2002 zur Europäischen Norm EN 1836:1997 wurden von CEN/TC 85 (Sekretariat: Frankreich) unter Beteiligung deutscher Experten erarbeitet.

Im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. ist hierfür der Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NA FuO) zuständig.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1836:1997-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anforderungen für direkte Beobachtung der Sonne aufgenommen;
- b) Anforderungen an phototrope Filter aufgenommen.

Frühere Ausgaben

DIN 58217: 1980-04
DIN EN 1836: 1997-03

ICS 13.340.20

Deutsche Fassung

Persönlicher Augenschutz

Sonnenbrillen, Sonnenschutzfilter für den allgemeinen Gebrauch und Filter für die direkte Betrachtung der Sonne

Personal eye protection —
Sunglasses, sunglare filters for general use and filters for
direct observation of the sun

Protection individuelle de l'oeil —
Lunettes solaires, filtres de protection contre les
rayonnements solaires pour usage général et filtres pour
l'observation directe du soleil

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 19. Dezember 1996 angenommen.

Die Änderung A1 wurde von CEN am 27. Juli 2001 angenommen.

Die Änderung A2 wurde von CEN am 01. September 2003 angenommen.

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.

Diese Europäische Norm wurde vom CEN in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch) erstellt. 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



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

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

Inhalt

Seite

Vorwort.....	4
Vorwort zur Änderung A1.....	5
Vorwort zur Änderung A2.....	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe.....	7
4 Anforderungen an Filter	11
4.1 Transmissionsgrad	11
4.1.1 Transmissionsgrad und Kategorien für Filter.....	11
4.1.2 Allgemeine Anforderungen an den Transmissionsgrad.....	12
4.1.3 Spezielle Anforderungen an den Transmissionsgrad.....	12
4.1.4 Deklarierte Transmissions- und Reflexionseigenschaften.....	14
4.2 Brechwert der Sichtscheiben.....	15
4.2.1 Nicht montierte Sichtscheiben, die ein Auge bedecken	15
4.2.2 Montierte sowie nicht montierte Sichtscheiben, die beide Augen bedecken.....	15
4.3 Streulicht.....	16
4.4 Werkstoff- und Oberflächengüte	16
4.5 Festigkeit.....	16
4.5.1 Mindestfestigkeit.....	16
4.5.2 Sichtscheiben mit erhöhter Festigkeit (wahlfreie Festlegung)	16
4.5.3 Weitere Deklarationen (wahlfreie Festlegung)	16
4.6 Strahlungsbeständigkeit	16
4.7 Entflammbarkeit.....	17
5 Anforderungen an vollständige Sonnenbrillen (Fassungen mit Filtern).....	17
5.1 Allgemeine Anforderungen	17
5.2 Mechanische Anforderungen.....	17
5.2.1 Mindestfestigkeit.....	17
5.2.2 Erhöhte Festigkeit (wahlfreie Festlegung)	17
5.2.3 Weitere Forderungen (wahlfreie Festlegung).....	17
5.3 Entflammbarkeit	17
5.4 Werkstoffe für die Herstellung vollständiger Sonnenbrillen	17
6 Prüfung.....	18
6.1 Transmissionsgrad	18
6.1.1 Transmissiongrad, Filter-Kategorie und Reflexionsgrad	18
6.1.2 Allgemeine Anforderungen an den Transmissionsgrad.....	19
6.1.3 Spezielle Anforderungen an den Transmissionsgrad.....	19
6.2 Brechwerte.....	23
6.3 Streulicht.....	23
6.4 Werkstoff- und Oberflächengüte	23
6.5 Festigkeit.....	24
6.5.1 Mindestfestigkeit.....	24
6.5.2 Erhöhte Festigkeit.....	24
6.6 Strahlungsbeständigkeit	24
6.7 Entflammbarkeit.....	24
6.8 Vorbehandlung und Prüfbedingungen für vollständige Sonnenbrillen	24
6.9 Prüfung der vollständigen Sonnenbrillen auf Einhaltung der mechanischen Anforderungen	24
6.9.1 Gerät	24
6.9.2 Verfahren.....	25

7	Information und Kennzeichnung.....	26
7.1	Vollständige Sonnenbrillen.....	26
7.1.1	Verbindliche Angaben für jede Sonnenbrille und jedes Augenschutzgerät zur direkten Beobachtung der Sonne	26
7.1.2	Zusätzliche, vom Hersteller bereitzustellende Angaben	27
7.2	Rohkantige Brillengläser und Ersatzgläser (nicht montierte Sonnenschutzfilter)	27
7.3	Deklarationen für Transmissionsgrad und Reflexionsgrad	28
7.4	Deklaration für die Festigkeit	28
Anhang A (informativ)	Anwendung der Sonnenschutzfilter	29
A.1	Am Tag	29
A.2	In der Dämmerung und bei Nacht	29
A.3	Direkte Beobachtung der Sonne	30
A.4	Phototrope Sonnenschutzfilter	30
A.5	Gefährdung durch blaues Licht	30
A.6	Gefährdung durch Infrarotstrahlung	30
A.7	Gefährdung durch UV-Strahlung	31
Anhang B (normativ)	Spektralfunktionen für die Berechnung des Lichttransmissionsgrades und der relativen Schwächungsquotienten	32
Anhang C (normativ)	Spektralfunktionen zur Berechnung des solaren UV-Transmissionsgrades und des Transmissionsgrades für blaues Licht.....	34
Anhang D (normativ)	Spektralfunktion zur Berechnung des Infrarottransmissionsgrades	37
Literaturhinweise		39
Anhang ZA (informativ)	Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen.....	40

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 85 „Augenschutzgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juli 1997, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juli 1997 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist.

Anhang A ist informativ. Die Anhänge B, C und D sind normativ.

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

Vorwort zur Änderung A1

Diese Änderung EN 1836:1997/A1:2001 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 85 „Augenschutzgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2002, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2002 zurückgezogen werden.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 1836:1997 wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

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

Vorwort zur Änderung A2

Diese Änderung (EN 1836:1997/A2:2003) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 85 „Augenschutzgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 1836:1997 wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Diese Änderung zur Europäischen Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2004, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2004 zurückgezogen werden.

Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist.

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

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt physikalische (mechanische, optische usw.) Eigenschaften für Sonnenbrillen und Sonnenschutzfilter mit Nennbrechwert Null fest, die keine Korrektionsbrillengläser sind, welche zum Schutz gegen Sonnenstrahlung für allgemeinen Gebrauch, den gesellschaftlichen sowie privaten Bereich einschließlich Autofahren und Straßenverkehr vorgesehen sind. Diese Norm legt auch Anforderungen für Filter für die direkte Betrachtung der Sonne (z. B. während einer Sonnenfinsternis) fest. Ein Leitfaden für Auswahl und Benutzung dieser Filter wird im informativen Anhang A gegeben. Für Sonnenschutzfilter und Sonnenbrillen für den gewerblichen Gebrauch gelten EN 166:2001 und EN 170:1992.

Die vorliegende Norm gilt nicht für den Schutz des Auges gegen die Strahlung künstlicher Lichtquellen, z.B. von Solarien. Diese Filter müssen EN 170:1992 entsprechen.

Diese Norm gilt weder für Skibrillen, für die EN 174:2001 gilt, noch für andere Augenschutzgeräte für Freizeitaktivitäten.

Ferner gilt diese Norm nicht für Sonnenbrillen und Filter, die aus medizinischen Gründen zur Dämpfung von Strahlung verschrieben werden.

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 165:1995, *Persönlicher Augenschutz — Wörterbuch*

EN 166:2001, *Persönlicher Augenschutz — Anforderungen*

EN 167:2001, *Persönlicher Augenschutz — Optische Prüfverfahren*

EN 168:2001, *Persönlicher Augenschutz — Nicht-optische Prüfverfahren*

EN 170:1992, *Persönlicher Augenschutz — Ultraviolettenschutzfilter — Transmissionanforderungen und empfohlene Verwendung*

EN 172:1994, *Persönlicher Augenschutz — Sonnenschutzfilter für den betrieblichen Gebrauch*

EN 174:2001, *Persönlicher Augenschutz — Skibrillen für den alpinen Skilauf*

EN 1811, *Referenzprüfverfahren zur Bestimmung der Nickellässigkeit von Produkten, die in direkten und länger andauernden Kontakt mit der Haut kommen*

ENV 14027, *Verfahren zur Simulation des Tragegebrauchs von beschichteten Metallbrillenfassungen und kombinierten Brillenfassungen vor der Bestimmung der Nickellässigkeit*

CIE 85:1989, *Solar spectral irradiance*

IEC 50(845):1987, *International Electrotechnical Vocabulary — Chapter 845: Lighting*

ISO 8624:2002, *Optics and optical instruments — Ophthalmic optics — Measuring system for spectacle frames*

ISO/CIE 10526:1991, *CIE standard colorimetric illuminants*

ISO/CIE 10527:1991, *CIE standard colorimetric observers*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die in EN 165:1995 und in IEC 50(845):1987 angegebenen Definitionen und die folgenden Begriffe.

3.1

Absorptionsgrad (Absorption)

Der Absorptionsgrad ist die Differenz 1 minus Transmissionsgrad minus Reflexionsgrad.

ANMERKUNG Einige Hersteller benutzen den Ausdruck Absorption im Sinne der Differenz 1 minus Lichttransmissionsgrad.

3.2

Polarisationsgrad P

ist definiert durch

$$P = \frac{\tau_{\text{pmax}} - \tau_{\text{pmin}}}{\tau_{\text{pmax}} + \tau_{\text{pmin}}}$$

Dabei ist

τ_{pmax} der Maximalwert des Lichttransmissionsgrades, der mit linear polarisierter Strahlung gemessen werden kann.

τ_{pmin} der Minimalwert des Lichttransmissionsgrades, der mit linear polarisierter Strahlung gemessen werden kann.

3.3

Lichttransmissionsgrad für phototrope Sonnenschutzfilter

Fünf unterschiedliche Werte des Lichttransmissionsgrades phototroper Sonnenschutzfilter werden in dieser Norm definiert:

τ_0 Lichttransmissionsgrad im hellen Zustand bei 23 °C nach einer festgelegten Vorbehandlung;

τ_1 Lichttransmissionsgrad im dunklen Zustand bei 23 °C nach einer festgelegten Bestrahlung, die mittlere Tageslichtbedingungen simuliert;

τ_w Lichttransmissionsgrad im dunklen Zustand bei 5 °C nach einer festgelegten Bestrahlung, die Tageslichtbedingungen bei niedrigen Temperaturen simuliert;

τ_s Lichttransmissionsgrad im dunklen Zustand bei 35 °C nach einer festgelegten Bestrahlung, die Tageslichtbedingungen bei hohen Temperaturen simuliert;

τ_a Lichttransmissionsgrad im dunklen Zustand bei 23 °C nach einer festgelegten Bestrahlung, die herabgesetzte Beleuchtungsbedingungen simuliert.

3.4

phototroper Bereich R_p

ist gegeben durch das Verhältnis der Differenz der Lichttransmissionsgrade im Hellzustand τ_0 und im Dunkelzustand τ_1 zum Lichttransmissionsgrad im Hellzustand τ_0 :

$$R_p = \frac{\tau_0 - \tau_1}{\tau_0}$$

3.5 phototrope Sonnenschutzfilter
Filter, die unter dem Einfluss von Sonnenstrahlung ihren Lichttransmissionsgrad reversibel verändern IEC 50(845):1987.

ANMERKUNG Diese Änderung erfolgt nicht trägeitslos, sondern mit einer von Temperatur und Material abhängigen Zeitkonstante.

Damit passt sich der Lichttransmissionsgrad des Filters in gewissen Grenzen an die Umgebungsleuchtdichte an.

3.6 polarisierende Sonnenschutzfilter
Filter, deren Transmissionsgrad von der Polarisierung der Strahlung abhängig ist.

ANMERKUNG Die polarisierenden Sonnenschutzfilter haben eine bevorzugte Polarisierungsebene. Diese Polarisierungsebene wird durch die Durchstrahlungsrichtung und den magnetischen Vektor der durchgelassenen elektromagnetischen Welle bestimmt.

3.7 Bezugspunkte
Die Bezugspunkte von Augenschutzgeräten ohne Korrektionswirkung sind die Punkte, an denen bei dem Verfahren nach Bild 2 von EN 167:2001 die Lichtbündel durch die Sichtscheiben treten, es sei denn, der Hersteller legt andere fest (z.B. bei Fassungen für Kinderbrillen).

Wenn der Bezugspunkt nicht bekannt ist und durch die Anwendung dieses Verfahrens nicht bestimmt werden kann, ist der geometrische Mittelpunkt zu verwenden.

3.8 relativer visueller Schwächungskoeffizient für die Signallichtererkennung
Der Schwächungskoeffizient Q wird durch folgende Gleichung festgelegt:

$$Q = \frac{\tau_{sign}}{\tau_v}$$

Dabei ist:

τ_v Lichttransmissionsgrad des Sonnenschutzfilters, bezogen auf die CIE-Normlichtart D 65. Siehe ISO/CIE 10526:1991;

τ_{sign} Lichttransmissionsgrad des Sonnenschutzfilters, bezogen auf die Strahlungsfunktion des Signallichtes.

Diese beiden Lichttransmissionsgrade werden durch folgende Gleichungen definiert:

$$\tau_v = \frac{\int_{380\text{ nm}}^{780\text{ nm}} \tau_F(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot S_{D65\lambda}(\lambda) \cdot d\lambda}{\int_{380\text{ nm}}^{780\text{ nm}} V(\lambda) \cdot S_{D65\lambda}(\lambda) \cdot d\lambda}$$

$$\tau_{sign} = \frac{\int_{380\text{ nm}}^{780\text{ nm}} \tau_F(\lambda) \cdot \tau_s(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot S_{A\lambda}(\lambda) \cdot d\lambda}{\int_{380\text{ nm}}^{780\text{ nm}} \tau_s(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot S_{A\lambda}(\lambda) \cdot d\lambda}$$

Dabei ist

$S_{A\lambda}(\lambda)$	spektrale Strahlungsverteilung der CIE-Normlichtart A (oder Strahler 3 200 K für blaues Signallicht). Siehe ISO/CIE 10526: 1991;
$S_{D65\lambda}(\lambda)$	spektrale Strahlungsverteilung der CIE-Normlichtart D 65. Siehe ISO/CIE 10526 :1991;
$V(\lambda)$	spektraler Hellempfindlichkeitsgrad für Tagessehen. Siehe ISO/CIE 10527:1991;
$\tau_S(\lambda)$	spektraler Transmissionsgrad des Verkehrssignalglases;
$\tau_F(\lambda)$	spektraler Transmissionsgrad des Sonnenschutzfilters.

Die Produkte aus den spektralen Strahlungsverteilungen der Normlichtarten ($S_{A\lambda}(\lambda)$ bzw. $S_{D65\lambda}(\lambda)$), dem spektralen Hellempfindlichkeitsgrad $V(\lambda)$ des Auges und dem spektralen Transmissionsgrad der Signalgläser $\tau_S(\lambda)$ werden im Anhang B angegeben.

3.9

solarer Transmissionsgrad für blaues Licht

τ_{sb}

Der Mittelwert des spektralen Transmissionsgrades im Wellenlängenbereich von 380 nm bis 500 nm, bewertet mit der Bestrahlungsstärke $E_{s\lambda}(\lambda)$ der Sonne bei Normalnull für Luftmasse 2 und der Gefährdungsfunktion für blaues Licht $B(\lambda)$. Die vollständige Gewichtungsfunktion ergibt sich aus der Gleichung $WB_{\lambda}(\lambda) = E_{s\lambda}(\lambda) \cdot B(\lambda)$. Die Gewichtungsfunktionen sind im Anhang C angegeben und dürfen bei Bedarf interpoliert werden. Definiert wird τ_{sb} nach folgender Gleichung:

$$\tau_{sb} = \frac{\int_{380 \text{ nm}}^{500 \text{ nm}} \tau_F(\lambda) \cdot E_{s\lambda}(\lambda) \cdot B(\lambda) \cdot d\lambda}{\int_{380 \text{ nm}}^{500 \text{ nm}} E_{s\lambda}(\lambda) \cdot B(\lambda) \cdot d\lambda} = \frac{\int_{380 \text{ nm}}^{500 \text{ nm}} \tau_F(\lambda) \cdot WB_{\lambda}(\lambda) \cdot d\lambda}{\int_{380 \text{ nm}}^{500 \text{ nm}} WB_{\lambda}(\lambda) \cdot d\lambda}$$

3.10

solarer Infrarot-Transmissionsgrad

τ_{SIR}

Der Transmissionsgrad τ_{SIR} , der durch Integration zwischen den Grenzwellenlängen 780 nm und 2 000 nm ermittelt wird, indem die spektrale Bestrahlungsstärke $E_{s\lambda}(\lambda)$ der Sonne bei Normalnull für Luftmasse 2 zugrundegelegt wird. Die Werte für $E_{s\lambda}(\lambda)$ sind im Anhang D angegeben.

$$\tau_{SIR} = \frac{\int_{780 \text{ nm}}^{2000 \text{ nm}} \tau_F(\lambda) \cdot E_{s\lambda}(\lambda) \cdot d\lambda}{\int_{780 \text{ nm}}^{2000 \text{ nm}} E_{s\lambda}(\lambda) \cdot d\lambda}$$

3.11

solarer Lichtreflexionsgrad

ρ_v

Das Verhältnis ρ_v des Lichtstromes, der durch das Filter reflektiert wird zu dem einfallenden Lichtstrom. Grundlage für die Berechnung ist der spektrale Hellempfindlichkeitsgrad $V(\lambda)$. Die Werte des spektralen Hellempfindlichkeitsgrades $V(\lambda)$ enthält die ISO/CIE 10527:1991

$$\rho_v = \frac{\int_{380\text{nm}}^{780\text{nm}} \rho(\lambda) \cdot S_{D65\lambda}(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot d\lambda}{\int_{380\text{nm}}^{780\text{nm}} S_{D65\lambda}(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot d\lambda}$$

3.12 solarer Ultraviolett-Transmissionsgrad

τ_{SUV}

Mittelwert des spektralen Transmissionsgrades im Wellenlängenbereich von 280 nm bis 380 nm, bewertet mit der Bestrahlungsstärke $E_{s\lambda}(\lambda)$ der Sonne bei Normalnull für Luftmasse 2 und der relativen spektralen Wirkungsfunktion für UV-Strahlung $S(\lambda)$. Die vollständige Gewichtungsfunktion ergibt sich aus der Gleichung $W(\lambda) = E_{s\lambda}(\lambda) \cdot S(\lambda)$. Die Gewichtungsfunktionen sind im Anhang C angegeben. τ_{SUV} ist durch folgende Gleichung definiert:

$$\tau_{\text{SUV}} = \frac{\int_{280\text{ nm}}^{380\text{ nm}} \tau_F(\lambda) \cdot E_{s\lambda}(\lambda) \cdot S(\lambda) \cdot d\lambda}{\int_{280\text{ nm}}^{380\text{ nm}} E_{s\lambda}(\lambda) \cdot S(\lambda) \cdot d\lambda} = \frac{\int_{280\text{ nm}}^{380\text{ nm}} \tau_F(\lambda) \cdot W_\lambda(\lambda) \cdot d\lambda}{\int_{280\text{ nm}}^{380\text{ nm}} W_\lambda(\lambda) \cdot d\lambda}$$

3.13 solarer UVA-Transmissionsgrad

τ_{SUVA}

Mittelwert des spektralen Transmissionsgrades im Wellenlängenbereich von 315 nm bis 380 nm, bewertet mit der spektralen Bestrahlungsstärke $E_{s\lambda}(\lambda)$ der Sonne bei Normalnull für Luftmasse 2 und der relativen spektralen Wirkungsfunktion für UV-Strahlung $S(\lambda)$. Die vollständige Gewichtungsfunktion ergibt sich aus der Gleichung $W(\lambda) = E_{s\lambda}(\lambda) \cdot S(\lambda)$. Die Gewichtungsfunktionen sind im Anhang C angegeben. Definiert wird τ_{SUVA} nach folgender Gleichung :

$$\tau_{\text{SUVA}} = \frac{\int_{315\text{ nm}}^{380\text{ nm}} \tau_F(\lambda) \cdot E_{s\lambda}(\lambda) \cdot S(\lambda) \cdot d\lambda}{\int_{315\text{ nm}}^{380\text{ nm}} E_{s\lambda}(\lambda) \cdot S(\lambda) \cdot d\lambda} = \frac{\int_{315\text{ nm}}^{380\text{ nm}} \tau_F(\lambda) \cdot W_\lambda(\lambda) \cdot d\lambda}{\int_{315\text{ nm}}^{380\text{ nm}} W_\lambda(\lambda) \cdot d\lambda}$$

3.14 solarer UVB-Transmissionsgrad

τ_{SUVB}

Der solare UVB-Transmissionsgrad ist der Mittelwert des spektralen Transmissionsgrades im Wellenlängenbereich von 280 nm bis 315 nm, bewertet mit der spektralen Bestrahlungsstärke $E_{s\lambda}(\lambda)$ der Sonne bei Normalnull für Luftmasse 2 und der relativen spektralen Wirkungsfunktion für UV-Strahlung $S(\lambda)$. Die vollständige Gewichtungsfunktion ergibt sich aus der Gleichung $W(\lambda) = E_{s\lambda}(\lambda) \cdot S(\lambda)$. Die Gewichtungsfunktionen sind im Anhang C angegeben. Definiert wird τ_{SUVB} nach folgender Gleichung :

$$\tau_{\text{SUVB}} = \frac{\int_{280\text{ nm}}^{315\text{ nm}} \tau_F(\lambda) \cdot E_{s\lambda}(\lambda) \cdot S(\lambda) \cdot d\lambda}{\int_{280\text{ nm}}^{315\text{ nm}} E_{s\lambda}(\lambda) \cdot S(\lambda) \cdot d\lambda} = \frac{\int_{280\text{ nm}}^{315\text{ nm}} \tau_F(\lambda) \cdot W_\lambda(\lambda) \cdot d\lambda}{\int_{280\text{ nm}}^{315\text{ nm}} W_\lambda(\lambda) \cdot d\lambda}$$

4 Anforderungen an Filter

4.1 Transmissionsgrad

Zur Bestimmung der Transmissionsgrade siehe 6.1.

4.1.1 Transmissionsgrad und Kategorien für Filter

Sonnenschutzfilter für den allgemeinen Gebrauch sind 5 Kategorien zuzuordnen. Dabei gilt die Kategorie 0 nur für phototrope Filter im aufgehellten Zustand, für Verlauffilter mit einem Lichttransmissionsgrad $> 80 \%$ im Referenzpunkt und für solche Filter, die einen Lichttransmissionsgrad $> 80 \%$ haben, jedoch einen besonderen Schutz gegen irgendeinen Teil des Sonnenspektrums haben sollen. Der Bereich des Lichttransmissionsgrades für diese 5 Kategorien wird durch die Werte in Tabelle 1 angegeben. Zwischen den Kategorien 0, 1, 2 und 3 ist eine Überlappung der Transmissionsgrade von maximal $\pm 2 \%$ (absolut) zulässig.

Falls der Lieferant des Filters einen Wert für den Lichttransmissionsgrad angibt, beträgt die Grenzabweichung für diesen Wert $\pm 3 \%$ absolut für Transmissionsgrade in den Kategorien 0 bis 3 und $\pm 30 \%$ relativ für Transmissionsgrade in der Kategorie 4.

Zur Beschreibung der Transmissionseigenschaften phototroper Filter werden üblicherweise 2 Kategorien bzw. Werte des Transmissionsgrades angewendet. Die beiden Werte entsprechen den Transmissionsgraden des Filters im hellen und dunklen Zustand.

Für Verlauffilter ist der Transmissionsgrad am Bezugspunkt zu verwenden, um den Lichttransmissionsgrad bzw. die Kategorie zu kennzeichnen.

In Tabelle 1 werden auch die Anforderungen an Sonnenschutzfilter für den allgemeinen Gebrauch im UV-Spektralgebiet festgelegt.

Sonnenschutzfilter, für die eine erhöhte Infrarotabsorption deklariert wird, müssen den Anforderungen der letzten Spalte von Tabelle 1 entsprechen.

Tabelle 1 — Transmissionsgrad für Sonnenschutzfilter für den allgemeinen Gebrauch

Filter-Kategorie	Grundanforderungen					
	Ultraviolettes Spektralgebiet			Sichtbares Spektralgebiet		Erhöhte Infrarotabsorption ^a
	Maximaler Wert des spektralen Transmissionsgrades $\tau_F(\lambda)$		Maximaler Wert des solaren UVA-Transmissions-grades τ_{SUVA}	Bereich für den Lichttransmissions-grad τ_V		Maximaler Wert des solaren Infrarot-Transmissions-grades τ_{SIR}
	280 nm bis 315nm	über 315 nm bis 350 nm	315 nm bis 380 nm	über %	bis %	
0	0,1 · τ_V	τ_V	τ_V	80,0	100	τ_V
1				43,0	80,0	
2				18,0	43,0	
3		0,5 · τ_V	0,5 · τ_V	8,0	18,0	
4				3,0	8,0	
^a Nur anwendbar für Sonnenschutzfilter, die durch den Hersteller als ein Schutz gegen Infrarotstrahlung empfohlen sind.						