

# DIN EN ISO 12311:2015-06 (D)

Persönliche Schutzausrüstung - Prüfverfahren für Sonnenbrillen und ähnlichen Augenschutz (ISO 12311:2013, korrigierte Fassung 2014-08-15); Deutsche Fassung EN ISO 12311:2013

---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	6
1 Anwendungsbereich .....	7
2 Normative Verweisungen .....	7
3 Begriffe .....	7
4 Voraussetzungen.....	7
5 Allgemeine Prüfanforderungen.....	8
6 Prüfmethoden für die Beurteilung der Konstruktion und der Werkstoffe.....	8
6.1 Beurteilung der Konstruktion, Kennzeichnung und Information zu Beginn.....	8
6.2 Prüfmethoden für die Beurteilung des Filtermaterials und der Oberflächengüte .....	8
6.2.1 Kurzbeschreibung .....	8
6.2.2 Geräte .....	8
6.2.3 Prüfverfahren .....	9
6.2.4 Beurteilung und Prüfbericht.....	9
7 Prüfmethoden für die Messung spektralphotometrischer Eigenschaften .....	9
7.1 Bestimmung des spektralen Transmissionsgrades $\tau(\lambda)$ .....	9
7.1.1 Spektraler Transmissionsgrad.....	9
7.1.2 Berechnung des Lichttransmissionsgrades $\tau_V$ .....	10
7.2 Messung der Homogenität des Lichttransmissionsgrades .....	10
7.2.1 Nicht montierte Filter, die ein Auge bedecken .....	10
7.2.2 Montierte Filter und nicht montierte Filter, die beide Augen bedecken .....	12
7.3 Berechnung des Ultraviolett-Transmissionsgrades .....	13
7.3.1 Solarer Ultraviolett-Transmissionsgrad $\tau_{SUV}$ .....	13
7.3.2 Solarer UVA-Transmissionsgrad $\tau_{SUVA}$ .....	13
7.3.3 Solarer UVB-Transmissionsgrad $\tau_{SUVB}$ .....	14
7.4 Berechnung des solaren Transmissionsgrades für blaues Licht $\tau_{sb}$ .....	14
7.5 Berechnung des solaren Infrarot-Transmissionsgrades $\tau_{SIR}$ .....	15
7.6 Messung des absoluten spektralen Reflexionsgrades $\rho(\lambda)$ .....	15
7.7 Absoluter Lichtreflexionsgrad $\rho_V$ .....	15
7.8 Berechnung des relativen visuellen Schwächungsquotienten für die Signallichtererkennung $Q_{SIGNAL}$ .....	16
7.9 Weitwinkelstreuung.....	17
7.9.1 Kurzbeschreibung .....	17
7.9.2 Geräte .....	17
7.9.3 Probe.....	18
7.9.4 Prüfdurchführung.....	18
7.9.5 Berechnung.....	18
7.9.6 Prüfbericht .....	19
7.10 Polarisationsfilter .....	19
7.10.1 Transmissionsebene.....	19
7.10.2 Polarisationswirkungsgrad (Polarisationseffekt) .....	20
7.11 Phototrope Filter.....	22
7.11.1 Lichtquelle(n) zur Näherung der Spektralverteilung der Sonnenstrahlung mit Luftmasse $m = 2$ für die Prüfung .....	22

7.11.2	Vorbehandlung für die Messung des Lichttransmissionsgrades im hellen Zustand.....	23
7.11.3	Messung .....	23
8	Prüfverfahren für die Messung der optischen Eigenschaften .....	24
8.1	Prüfung der sphärischen, astigmatischen und prismatischen Brechkraft .....	24
8.1.1	Kurzbeschreibung .....	24
8.1.2	Geräte.....	25
8.1.3	Kalibrierung der Geräte.....	26
8.1.4	Prüfdurchführung .....	26
8.1.5	Prüfbericht.....	28
8.2	Prüfung der prismatischen Wirkungsdifferenz von kompletten Sonnenbrillen oder Filtern, die beide Augen bedecken .....	28
8.2.1	Kurzbeschreibung .....	28
8.2.2	Geräte.....	28
8.2.3	Prüfdurchführung .....	28
8.2.4	Beurteilung und Prüfbericht .....	30
8.3	Prüfverfahren zur Messung der lokalen Unterschiede der Brechwerte.....	30
8.3.1	Kurzbeschreibung .....	30
8.3.2	Geräte.....	31
8.3.3	Prüfdurchführung .....	33
8.3.4	Beurteilung und Prüfbericht .....	33
9	Prüfverfahren zur Messung von mechanischen Eigenschaften.....	35
9.1	Prüfverfahren zur Mindestfestigkeit von Filtern.....	35
9.1.1	Kurzbeschreibung .....	35
9.1.2	Geräte.....	35
9.1.3	Prüfdurchführung .....	36
9.1.4	Prüfbericht.....	36
9.2	Prüfverfahren für die Schlagfestigkeit von Filtern, Festigkeitsklasse 1 .....	38
9.2.1	Kurzbeschreibung .....	38
9.2.2	Geräte.....	38
9.2.3	Prüfdurchführung .....	40
9.2.4	Prüfbericht.....	40
9.3	Prüfverfahren für die Schlagfestigkeit von Sonnenbrillen, Festigkeitsklasse 1.....	40
9.3.1	Kurzbeschreibung .....	40
9.3.2	Geräte.....	41
9.3.3	Prüfdurchführung .....	41
9.3.4	Prüfbericht.....	41
9.4	Prüfverfahren für die Schlagfestigkeit von Sonnenbrillen, Festigkeitsklasse 2.....	42
9.4.1	Kurzbeschreibung .....	42
9.4.2	Geräte.....	42
9.4.3	Prüfdurchführung .....	42
9.4.4	Prüfbericht.....	42
9.5	Prüfverfahren für die Schlagfestigkeit von Sonnenbrillen, Festigkeitsklasse 3.....	43
9.5.1	Kurzbeschreibung .....	43
9.5.2	Geräte.....	43
9.5.3	Prüfdurchführung .....	44
9.5.4	Beurteilung und Prüfbericht .....	44
9.6	Prüfverfahren zur Verformung der Fassung und der sicheren Fixierung der Filter.....	44
9.6.1	Kurzbeschreibung .....	44
9.6.2	Geräte.....	44
9.6.3	Prüfdurchführung .....	45
9.6.4	Beurteilung und Prüfbericht .....	46
9.6.5	Messunsicherheit.....	47
9.7	Prüfmethode für die erhöhte Haltbarkeit von Sonnenbrillen .....	47
9.7.1	Kurzbeschreibung .....	47
9.7.2	Geräte.....	47
9.7.3	Prüfdurchführung .....	48
9.7.4	Beurteilung und Prüfbericht .....	51
9.7.5	Messunsicherheit.....	51
9.8	Prüfverfahren zur Beständigkeit gegen Sonnenstrahlung.....	51
9.8.1	Kurzbeschreibung .....	51
9.8.2	Geräte.....	51

9.8.3	Prüfdurchführung.....	52
9.8.4	Beurteilung und Prüfbericht.....	53
9.9	Prüfverfahren zur Beständigkeit gegen Entflammen .....	53
9.9.1	Kurzbeschreibung .....	53
9.9.2	Geräte .....	53
9.9.3	Prüfdurchführung.....	53
9.9.4	Prüfbericht .....	53
9.9.5	Messunsicherheit .....	53
9.10	Prüfung der Beständigkeit der Sonnenbrillenfassung gegen Schweiß .....	53
9.10.1	Kurzbeschreibung .....	53
9.10.2	Geräte und Reagenzien.....	54
9.10.3	Prüfdurchführung.....	54
Anhang A (normativ) Anwendung der Messunsicherheit.....		57
Anhang B (informativ) Quellen der Messunsicherheit in der Spektralphotometrie sowie deren Bewertung und Überwachung .....		59
B.1	Allgemeines .....	59
B.2	Prinzip von Spektralphotometern.....	59
B.3	Quellen der Messunsicherheit .....	60
B.3.1	Allgemeines .....	60
B.3.2	Quellen der Messunsicherheit durch die Kalibrierung.....	60
B.3.3	Quellen der Messunsicherheit durch die Methodik .....	64
B.3.4	Quellen der Messunsicherheit durch die Probencharakteristik.....	65
Anhang C (informativ) Definitionen in Aufsummierungen.....		67
C.1	Erklärung.....	67
C.2	Definitionen in Summenform .....	67
C.2.1	Lichttransmissionsgrad.....	67
C.2.2	Ultravioletter Transmissionsgrad .....	67
C.2.3	Solarer Transmissionsgrad für blaues Licht $\tau_{sb}$ .....	68
C.2.4	Solarer Infrarottransmissionsgrad $\tau_{SIR}$ .....	69
C.2.5	Lichtreflexionsgrad $\tau_V$ .....	69
C.2.6	Relativer visueller Schwächungskoeffizient für die Signallichtererkennung $Q$ .....	69
Anhang D (normativ) Produkt der Energieverteilung der Normlichtart D65 wie in ISO 11664-2 festgelegt und des spektralen Hellempfindlichkeitsgrades des menschlichen Auges für Tageslichtsehen wie in ISO 11664-1 festgelegt.....		71
Anhang E (normativ) Spektralfunktionen zur Berechnung des solaren UV-Transmissionsgrades und des solaren Transmissionsgrades für blaues Licht.....		73
Anhang F (normativ) Spektrale Verteilung der Bestrahlungsstärke durch die Sonne im Infraroten zur Berechnung des Infrarottransmissionsgrades [7] .....		76
Anhang G (normativ) Referenz-Prüfköpfe .....		78
Anhang H (normativ) Spektrale Strahlungsverteilung für Glühlampen-Signallichter gewichtet mit dem Hellempfindlichkeitsgrad $V(\lambda)$ des menschlichen Auges.....		80
Anhang I (informativ) Spektrale Strahlungsverteilung für LED-Signallichter gewichtet mit dem Hellempfindlichkeitsgrad $V(\lambda)$ des menschlichen Auges .....		82
Anhang J (normativ) Bandpassfilter für große Wellenlängen .....		84
Anhang K (informativ) Methode des veränderbaren Abstandes für die Kalibrierung des Fernrohrs.....		87
Anhang L (normativ) Methode zur Korrektur des Transmissionsgrades für Unterschiede in der Dicke des Filters .....		89
Literaturhinweise.....		90
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 89/686/EWG Persönliche Schutzausrüstung .....		91