

DIN EN ISO 16321-1

ICS 13.340.20

Einsprüche bis 2018-08-29

Entwurf

**Augen- und Gesichtsschutz für betriebliche Anwendungen –
Teil 1: Allgemeine Anforderungen (ISO/DIS 16321-1:2018);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 16321-1:2018**

Eye and face protection for occupational use –
Part 1: General requirements (ISO/DIS 16321-1:2018);
German and English version prEN ISO 16321-1:2018

Protection des yeux et du visage pour les loisirs –
Partie 1: Exigences générales (ISO/DIS 16321-1:2018);
Version allemande et anglaise prEN ISO 16321-1:2018

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-06-29 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nafuo@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO), Alexander-Wellendorff-Str. 2, 75172 Pforzheim.

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 107 Seiten

DIN-Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 16321-1:2018) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 94 „Personal safety — Protective clothing and equipment“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 85 „Augenschutzgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 027-01-01 AA „Augenschutz“ im DIN-Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO).

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

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 4007	siehe DIN EN ISO 4007
ISO 8980-1:2017	siehe DIN EN ISO 8980-1:2017-12
ISO 8980-2:2017	siehe DIN EN ISO 8980-2:2017-12
ISO 10110-3:1996	siehe DIN ISO 10110-3:2000-02
ISO 10110-4:1997	siehe DIN ISO 10110-4:2000-02
ISO 10110-7	siehe DIN ISO 10110-7
ISO 11664-1:2007	siehe DIN EN ISO 11664-1:2011-07
ISO 11664-2:2007	siehe DIN EN ISO 11664-2:2011-07
ISO 12311	siehe DIN EN ISO 12311
ISO 19011:2002	siehe DIN EN ISO 19011:2002-02
ISO 21987:2017	siehe DIN EN ISO 21987:2017-12
ISO 80079-36:2016	siehe DIN EN ISO 80079-36:2016-12

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 4007, *Persönliche Schutzausrüstung — Augen- und Gesichtsschutz — Wörterbuch*

DIN EN ISO 8980-1:2017-12, *Augenoptik — Rohkantige fertige Brillengläser — Teil 1: Anforderungen an Ein- und Mehrstärkengläser (ISO 8980-1:2017); Deutsche Fassung EN ISO 8980-1:2017*

DIN EN ISO 8980-2:2017-12, *Augenoptik — Rohkantige fertige Brillengläser — Teil 2: Anforderungen an Wirkungsvariationsgläser (ISO 8980-2:2017); Deutsche Fassung EN ISO 8980-2:2017*

DIN EN ISO 11664-1:2011-07, *Farbmetrik — Teil 1: CIE farbmimetrische Normalbeobachter (ISO 11664-1:2007); Deutsche Fassung EN ISO 11664-1:2011*

DIN EN ISO 11664-2:2011-07, *Farbmetrik — Teil 2: CIE Normlichtarten (ISO 11664-2:2007); Deutsche Fassung EN 11664-2:2011*

DIN EN ISO 12311, *Persönliche Schutzausrüstung — Prüfverfahren für Sonnenbrillen und ähnlichen Augenschutz*

DIN EN ISO 19011:2002-02, *Leitfaden für Audits von Qualitätsmanagement- und/oder Umweltmanagementsystemen (ISO 19011:2002); Deutsche Fassung EN ISO 19011:2002^{*)}*

DIN EN ISO 21987:2017-12, *Augenoptik — Fertig montierte Korrektionsbrillengläser (ISO 21987:2017); Deutsche Fassung EN ISO 21987:2017*

DIN EN ISO 80079-36:2016-12, *Explosionsfähige Atmosphären — Teil 36: Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären — Grundlagen und Anforderungen (ISO 80079-36:2016); Deutsche Fassung EN ISO 80079-36:2016*

DIN ISO 10110-3:2000-02, *Optik und optische Instrumente — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Teil 3: Materialfehler; Blasen und Einschlüsse (ISO 10110-3:1996)*

DIN ISO 10110-4:2000-02, *Optik und optische Instrumente — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Teil 4: Materialfehler; Inhomogenitäten und Schlieren (ISO 10110-4:1997)*

DIN ISO 10110-7, *Optik und Photonik — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Teil 7: Oberflächenunvollkommenheiten*

^{*)} Wurde mit Ersatz (DIN EN ISO 19011:2011-12) zurückgezogen.

— Leerseite —

**Augen- und Gesichtsschutz für betriebliche Anwendungen — Teil 1:
Allgemeine Anforderungen (ISO/DIS 16321-1:2018)**

Protection des yeux et du visage pour les loisirs — Partie 1 : Exigences générales (ISO/DIS 16321-1:2018)

Eye and face protection for occupational use — Part 1: General requirements (ISO/DIS 16321-1:2018)

ICS: 13.340.20

Deskriptoren:

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

STD Version 2.9d

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Allgemeine Anforderungen an Schutzgeräte	9
4.1 Umgebungstemperaturen	9
4.2 Physiologische Verträglichkeit	9
4.3 Bauweise und Einstellung	9
4.4 Reinigung und Desinfektion	10
4.5 Prüfköpfe	10
5 Geometrische optische Anforderungen an Schutzgeräte	10
5.1 Sichtfeld	10
5.2 Brechwirkung und prismatische Abweichung bei Plan-Sichtscheiben	10
5.2.1 Sphärischer und zylindrischer Brechwert	10
5.2.2 Räumliche Abweichung	11
5.2.3 Prismatische Abweichung bei nicht eingearbeiteten Sichtscheiben, die ein einzelnes Augen bedecken	12
5.2.4 Prismatische Wirkungsdifferenz von Augen-Komplettschutzgeräten oder Sichtscheiben, die beide Augen bedecken	12
5.3 Eingearbeitete Korrektionsichtscheiben	12
5.3.1 Optisch	12
5.3.2 Positionierung	12
5.4 „Ready-to-wear“-Einstärken-Nahsichtscheiben (mit Korrektionsichtscheiben)	12
5.5 Optische Leistungsverstärkungen (optionale Anforderung)	12
6 Physikalisch-optische Anforderungen an Schutzgeräte	13
6.1 Erkennung von Lichtsignalen	13
6.2 Lichttransmissionsgrad von Sichtscheiben ohne gewollte Filterwirkung	14
6.3 Filtertypspezifische Anforderungen	14
6.3.1 Ultraviolett-(UV-)Schutzfilter	14
6.3.2 Infrarot-(IR-)Schutzfilter	15
6.3.3 Sonnenschutzfilter für betriebliche Anwendungen	17
6.3.4 Filter für die Anwendung beim Glasblasen	19
6.4 Gleichförmigkeit des Lichttransmissionsgrades und des Transmissionsgradabgleichs	20
6.5 Lichtstreuung	20
6.6 Transmissionsgrad des Tragkörpers	21
6.7 Sichtscheiben mit reflexmindernder Vergütung (optionale Anforderung)	21
7 Physikalische und mechanische Anforderungen an Schutzgeräte	21
7.1 Zu schützende Bereiche	21
7.1.1 Allgemeines	21
7.1.2 Von Augenschutzgeräten zu schützender Bereich	26
7.1.3 Von Gesichtsschutzgeräten zu schützender Bereich	26
7.1.4 Seitenschutz	26

7.2	Kopfbänder und Kopfbefestigungen	26
7.3	Werkstoffqualität und Oberflächengüte von eingearbeiteten und nicht eingearbeiteten Sichtscheiben und Filtern.....	27
7.4	Grundfestigkeit der vollständigen Schutzgeräte	27
7.5	Widerstandsfähigkeit gegen thermische Exposition	28
7.6	Beständigkeit gegen ultraviolette Strahlung	29
7.7	Korrosionsbeständigkeit.....	29
7.8	Entflammbarkeit.....	29
7.9	Durchdringung von Belüftungsöffnungen.....	29
7.10	Widerstandsfähigkeit gegen Stöße mit hoher Geschwindigkeit, Festigkeitsstufen C, D und E (optionale Anforderung).....	30
7.10.1	Schutz bei normalen Umgebungstemperaturen	30
7.10.2	Schutz bei extremen Temperaturen.....	32
7.11	High-Mass-Stoß, Festigkeitsstufe HM (optionale Anforderung)	32
7.11.1	Schutz bei normalen Umgebungstemperaturen	32
7.11.2	Schutz bei extremen Temperaturen.....	33
7.12	Widerstandsfähigkeit gegen Oberflächenbeschädigung aufgrund von herumfliegenden feinkörnigen Partikeln (optionale Anforderung)	33
7.13	Widerstandsfähigkeit von Sichtscheiben oder Filtern gegen Beschlagen (optionale Anforderung)	33
7.14	Schutz vor geschmolzenem Metall und heißen Feststoffen (optionale Anforderung)	33
7.15	Spritzschutz (optionale Anforderung)	34
7.16	Schutz vor Flüssigkeitsströmen (optionale Anforderung).....	34
7.17	Schutz vor Grobstaubpartikeln (optionale Anforderung).....	34
7.18	Schutz vor Gasen und Feinstaub (optionale Anforderung).....	34
7.19	Schutz vor Strahlungswärme (optionale Anforderung).....	34
7.20	Chemikalienbeständigkeit (optionale Anforderung)	35
7.21	ATEX-Anforderung (optionale Anforderung)	35
8	Kennzeichnung von Schutzgeräten.....	36
8.1	Allgemeines	36
8.2	Verbindlich vorgeschriebene Kennzeichnungen auf Sichtscheiben/Filtern	37
8.3	Verbindlich vorgeschriebene Kennzeichnungen auf Tragkörpern	37
8.4	Optionale Kennzeichnungen auf Sichtscheiben/Filtern	38
8.5	Optionale Kennzeichnungen auf Tragkörpern.....	38
8.6	Beispiele für Kennzeichnungen	39
9	Vom Hersteller bereitzustellende Informationen.....	39
10	Zuordnung von Anforderungen, Prüfmustern und Anwendung.....	40
10.1	Allgemeine Prüfmuster	40
10.2	Prüfmuster für Korrektionsichtscheiben für Augenschutzgeräte	55
10.2.1	Einstärkensichtscheiben	55
10.2.2	Bifokal und trifokal.....	55
10.2.3	Wirkungsvariationssichtscheiben	55
Anhang A (informativ)	Zusammenfassung der mechanischen Festigkeitsstufen des Augen- und Gesichtsschutzes für Sonnenbrillen, betriebliche und sportliche Anwendungen.....	56
Anhang ZA (informativ)	Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Verordnung (EU) 2016/425	57
Literaturhinweise.....		59

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 16321-1:2018) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 94 „Personal safety — Personal protective equipment“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 85 „Augenschutzgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 16321-1:2018 wurde von CEN als prEN ISO 16321-1:2018 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Eine Erläuterung zum freiwilligen Charakter von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 94, *Personal safety — Protective clothing and equipment*, Unterkomitee SC 6, *Eye and face protection* erarbeitet.

Dieses Dokument ersetzt ISO 4849:1979, ISO 4851:1979, ISO 4852:1979 und ISO 4853:1979, die technisch überarbeitet wurden.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 16321 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Einleitung

Diese Dokumentenfamilie wurde in Reaktion auf die Forderung der interessierten Kreise weltweit nach Mindestanforderungen an international gehandelte Augen- und Gesichtsschutzgeräte und nach entsprechenden Prüfverfahren entwickelt. ISO 4007 enthält die Begriffe zu sämtlichen der verschiedenen Produkttypen. Die Prüfverfahren sind in der Normenreihe ISO 18526 festgelegt, während die Anforderungen an Augen- und Gesichtsschutzgeräte für betriebliche Anwendungen in der Normenreihe ISO 16321 festgelegt sind. Gesichtsschutzgeräte für spezielle Sportarten werden im Wesentlichen in der Normenreihe ISO 18527 behandelt. Ein Dokument, das als Leitfaden für die Auswahl, Anwendung und Pflege von Augen- und Gesichtsschutzgeräten dient, ist in Vorbereitung.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt allgemeine Anforderungen an Augen- und Gesichtsschutzgeräte fest. Diese Schutzgeräte sind dazu vorgesehen, die Augen und das Gesicht von Personen vor typischen betrieblichen Gefährdungen, wie z. B. Aufprall von herumfliegenden Teilchen und Bruchstücken, optischer Strahlung, Staub, Spritzern, geschmolzenem Metall, Hitze, Flammen, heißen Feststoffen, schädlichen Gasen, Dämpfen und Aerosolen, zu schützen.

Zusätzliche Anforderungen an Augen- und Gesichtsschutzgeräte zur Verwendung beim Schweißen und verwandten technischen Verfahren sowie an Schutzgeräte aus Gewebe sind in ISO 16321-2 und ISO 16321-3 enthalten.

Dieses Dokument gilt für alle Schutzgeräte mit afokalen (Plan-) und Korrektionssichtscheiben und deren Komponenten.

Dieses Dokument gilt auch für diejenigen Produkte zum Augen- und Gesichtsschutz, die bei der Ausübung von Aufgaben des betrieblichen Typs, jedoch nicht bei einer Beschäftigung, wie z. B. Heimwerken, angewendet werden.

Dieses Dokument gilt nicht für

- Schutzgeräte, die speziell für den Schutz gegen Sonnenlicht vorgesehen sind, für welche die Normenreihe ISO 12312 gilt,
- Schutzgeräte für medizinisch verschriebene (nicht betriebliche) Anwendungen; z. B. Augenschutz gegen trockene Augen, medizinisch verschriebene Tönungen,
- Schutzgeräte, die zur Regelung der Exposition der Augen von Patienten während Diagnose oder Behandlung vorgesehen sind (z. B. ISO/DTR 22463),
- Schutzgeräte, die für die Nutzung bei medizinischen oder z. B. ästhetischen Anwendungen, z. B. ILS-Anwendungen, vorgesehen sind, für welche die Normenreihe ISO 12609 gilt,
- Schutzgeräte, die speziell für sportliche Aktivitäten vorgesehen sind, für welche die Normenreihe ISO 18527 gilt,
- Laserschutzgeräte, für welche ISO 19818 gilt,
- Gesichtsschutzgeräte, die bei Arbeiten unter Spannung zum Schutz gegen Störlichtbögen vorgesehen sind, für welche IEC 62819 gilt,
- Schutzgeräte, die zum Schutz gegen ionisierende Strahlung, z. B. Röntgenstrahlung, vorgesehen sind, für welche IEC 61331-3 gilt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

ISO 4007, *Eye and face protection — Vocabulary*

ISO 8980-1:2017, *Ophthalmic optics — Uncut finished spectacle lenses — Part 1: Specifications for single-vision and multifocal lenses*

ISO 8980-2:2017, *Ophthalmic optics — Uncut finished spectacle lenses — Part 2: Specifications for power-variation lenses*

ISO 12312-1:2013, *Eye and face protection — Sunglasses and related eyewear — Part 1: Sunglasses for general use*

ISO 18526-1:-¹⁾, *Eye and face protection — Test methods — Part 1: Geometrical optical properties*

ISO 18526-2:-²⁾, *Eye and face protection — Test methods — Part 2: Physical optical properties*

ISO 18526-3:-³⁾, *Eye and face protection — Test methods — Part 3: Physical and mechanical properties*

ISO 18526-4:-⁴⁾, *Eye and face protection — Test methods — Part 4: Headforms*

ISO 21987:2017, *Ophthalmic optics — Mounted spectacle lenses*

ISO 11664-1:2007, *Colorimetry — Part 1: CIE standard colorimetric observers*

ISO 11664-2:2007, *Colorimetry — Part 2: CIE standard illuminants*

ISO 16034, *Ophthalmic optics — Specifications for single-vision ready-to-wear near-vision spectacles*

ISO 80079-36:2016, *Explosive atmospheres — Part 36: Non-electrical equipment for explosive atmospheres — Basic method and requirements*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 4007.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>

— ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

Für die Anwendung dieses Dokuments wird „Schutzgerät“ als Synonym für Bügelbrillen, Korbbrillen, Gesichtsschutzschilde und Augenschützer zum Augen- und/oder Gesichtsschutz verwendet.

1) In Vorbereitung (zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des vorliegenden Dokuments auf der Stufe ISO/DIS 18526-1).

2) In Vorbereitung (zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des vorliegenden Dokuments auf der Stufe ISO/DIS 18526-2).

3) In Vorbereitung (zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des vorliegenden Dokuments auf der Stufe ISO/DIS 18526-3).

4) In Vorbereitung (zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des vorliegenden Dokuments auf der Stufe ISO/DIS 18526-4).

4 Allgemeine Anforderungen an Schutzgeräte

4.1 Umgebungstemperaturen

Die in diesem Dokument beschriebenen Schutzgeräte sind für die Anwendung bei normalen Umgebungstemperaturen (23 ± 5) °C vorgesehen. Für den Fall, dass die Wahrscheinlichkeit besteht, dass kritische Schutzaspekte durch Temperaturen in der Nähe der Extreme des für betriebliche Umgebungen üblichen Bereichs von (–5 bis +55) °C beeinträchtigt werden, sind physikalische und mechanische (in einigen Fällen optionale) Anforderungen enthalten, um sicherzustellen, dass der Schutz nicht beeinträchtigt wird. Die physikalischen und mechanischen Anforderungen werden zur Validierung von Angaben zum Schutz bei Temperaturextremen angegeben.

4.2 Physiologische Verträglichkeit

Schutzgeräte müssen so ausgelegt und hergestellt werden, dass sie bei der Anwendung unter den vorgesehenen Bedingungen und für die vorgesehenen Zwecke weder die Gesundheit noch die Sicherheit des Trägers beeinträchtigen. Die Risiken, die mit den im Schutzgerät enthaltenen Materialien, mit denen der Träger in länger andauernden Kontakt kommen kann, verbunden sind, sind vom Hersteller so weit zu verringern, dass die Grenzwerte aller geltenden behördlichen Anforderungen eingehalten werden. Besondere Aufmerksamkeit muss allergenen, karzinogenen, erbgutschädigenden oder fortpflanzungsgefährdenden Substanzen gewidmet werden.

ANMERKUNG 1 Es ist bekannt, dass übermäßiger Druck aufgrund mangelhaften Sitzes auf dem Gesicht, chemische Reizung und Allergien zu Reaktionen führen. Es ist bekannt, dass es bei jedem Material zu seltenen oder idiosynkratischen Reaktionen kommen kann, und der einzelne Träger ist gut beraten, solche Arten von Tragtörpermaterialien zu vermeiden.

Für die für die Reinigung, Pflege oder Desinfektion empfohlenen Substanzen muss bekannt sein, dass bei ihrer Anwendung in Übereinstimmung mit den vom Hersteller in den von ihm bereitgestellten Informationen gegebenen Anweisungen eine nur geringe Wahrscheinlichkeit nachteiliger Auswirkungen auf den Träger besteht.

Die Hersteller/Lieferer müssen angemessene Informationen zu den möglicherweise schädlichen Eigenschaften der im Schutzgerät enthaltenen Materialien zur Verfügung stellen.

Die folgenden sind Beispiele für Dokumente, die bereitgestellt werden können:

- a) Spezifikation des (der) Material(ien);
- b) Sicherheitsdatenblätter zu den Materialien;
- c) Informationen zur Eignung der Materialien für die Verwendung in Verbindung mit Lebensmitteln, in Medizinprodukten oder sonstigen maßgeblichen Anwendungen;
- d) Informationen zu den zur toxischen, allergenen, karzinogenen, fortpflanzungsgefährdenden oder erbgutschädigenden Wirkung der Materialien durchgeführten Untersuchungen.

ANMERKUNG 2 Spezielle nationale Verordnungen bezüglich der Beschränkung der Verwendung bestimmter chemischer Substanzen, z. B. Europäische Verordnungen zur Freisetzung von Nickel, sollten eingehalten werden.

4.3 Bauweise und Einstellung

Die Schutzgeräte müssen frei von Überständen, scharfen Kanten oder sonstigen Merkmalen sein, die während der Anwendung wahrscheinlich Unannehmlichkeiten oder Verletzungen verursachen.

Alle Teile des Schutzgerätes, die eingestellt oder vom Träger zum Zweck eines Austauschs (in Übereinstimmung mit den in den vom Hersteller bereitgestellten Informationen gegebenen Anweisungen) abgenommen werden können, müssen so ausgelegt und gefertigt sein, dass sie die Einstellung, Abnahme und Befestigung ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen erleichtern.

Alle in das Schutzgerät integrierten Einstellsysteme müssen so ausgelegt und gefertigt werden, dass der vorgesehene Sitz bei den vorhersehbaren Einsatzbedingungen erhalten bleibt.

Die Prüfung muss in Form einer physikalischen Untersuchung nach ISO 18526-3:—, 6.1 durchgeführt werden.

4.4 Reinigung und Desinfektion

Das in den vom Hersteller bereitzustellenden Informationen angegebene Reinigungs- und Desinfektionsverfahren darf die Leistung der Schutzgeräte nicht beeinträchtigen. Alle Prüfungen müssen durchgeführt werden, nachdem das Schutzgerät den in den vom Hersteller bereitzustellenden Informationen angegebenen Reinigungs- und/oder Desinfektionsverfahren unterzogen wurde.

4.5 Prüfköpfe

Sofern der Hersteller keine mit dem Schutzgerät kompatiblen Prüfköpfe in Übereinstimmung mit ISO 18526-4 festlegt, muss für die Prüfverfahren, bei denen Prüfköpfe erforderlich sind, standardmäßig der Prüfkopf 1-M nach ISO 18526-4 verwendet werden.

5 Geometrische optische Anforderungen an Schutzgeräte

5.1 Sichtfeld

Schutzgeräte müssen bei der Messung mittig am Apex der Hornhaut des Prüfkopfes nach ISO 18526-3:—, 6.2, in der Gebrauchsposition ein hindernisfreies Sichtfeld vor jedem Auge von mindestens 30° temporal und nasal im waagerechten Meridian und mindestens 30° superior und inferior im vertikalen Meridian aufweisen.

Beim Fahren zu verwendende Schutzgeräte müssen bei der Messung mittig am Apex der Hornhaut des Prüfkopfes nach ISO 18526-3:—, 6.2, in der Gebrauchsposition ein hindernisfreies Sichtfeld vor jedem Auge von mindestens 60° temporal und 30° nasal im waagerechten Meridian und mindestens 30° superior und inferior im vertikalen Meridian aufweisen.

5.2 Brechwirkung und prismatische Abweichung bei Plan-Sichtscheiben

5.2.1 Sphärischer und zylindrischer Brechwert

Die Sichtscheiben müssen an den Bezugspunkten in der Gebrauchsposition nach ISO 18526-1:—, 6.1, geprüft werden.

Der sphärische Brechwert und der zylindrische Brechwert dürfen die in Tabelle 1 angegebenen Toleranzen nicht überschreiten.

Tabelle 1 — Sphärischer Brechwert, zylindrischer Brechwert und prismatische Abweichung

Produkte	Sphärischer Brechwert	Zylindrischer Brechwert	Zusätzliche Anforderungen an eingearbeitete Sichtscheiben, aus einem Stück bestehende und visierartige Typen	Prismatische Abweichung von nicht eingearbeiteten Sichtscheiben (in beliebiger Richtung)
	Mittelwert der fokussierenden Wirkung F in den beiden Hauptschnitten $(F_1 + F_2)/2$ Dioptrien	Absolute Differenz zwischen der fokussierenden Wirkung F in den beiden Hauptschnitten $ F_1 - F_2 $ Dioptrien		Prismendioptrien
Automatische Plan-Schweißerschutzfilter, passive Plan-Schweißerschutzfilter, Vorsatz- oder Hinterlegscheiben für Schweißerschutzhelme	$\pm 0,06$	0,06	Die Differenz zwischen den gemessenen sphärischen Brechwerten der rechten und linken Sichtscheibe darf höchstens 0,09 Dioptrien betragen.	0,12
Augenschutzschilde, Gesichtsschutzschilde, Bügelbrillen, Korbbrillen	$\pm 0,12$	0,12	Die Differenz zwischen den gemessenen sphärischen Brechwerten der rechten und linken Sichtscheibe darf höchstens 0,18 Dioptrien betragen.	0,25

5.2.2 Räumliche Abweichung

Falls während der Messungen nach dem Teleskopverfahren eine Dopplung oder ein anderer Bildfehler beobachtet wird, müssen die Sichtscheiben weitergehend nach dem in ISO 18526-1:—, 6.3, festgelegten Prüfverfahren beurteilt werden. Die Sichtscheibe muss frei von schnellen oder unregelmäßigen Verzerrungen sein, die die Sicht wahrscheinlich beeinträchtigen.

5.2.3 Prismatische Abweichung bei nicht eingearbeiteten Sichtscheiben, die ein einzelnes Auge bedecken

Die Sichtscheiben müssen an den Bezugspunkten in der Gebrauchsposition nach ISO 18526-1:—, 6.1, geprüft werden.

Die prismatische Abweichung darf die in Tabelle 1 angegebenen Werte nicht überschreiten.

5.2.4 Prismatische Wirkungsdifferenz von Augen-Komplettschutzgeräten oder Sichtscheiben, die beide Augen bedecken

Die Sichtscheiben müssen in der Gebrauchsposition nach ISO 18526-1:—, 6.2, geprüft werden. In Abhängigkeit von den festgelegten Prüfköpfen, wie in ISO 18526-4 definiert, muss die entsprechende Blende LB₂ verwendet werden.

Die prismatische Wirkungsdifferenz darf die in Tabelle 2 angegebenen Werte nicht überschreiten.

Tabelle 2 — Prismatische Wirkungsdifferenz

Produkte	Horizontal		Vertikal Prismendioptrien
	Basis außen Prismendioptrien	Basis innen Prismendioptrien	
Automatische Plan-Schweißerschutzfilter, passive Plan-Schweißerschutzfilter Vorsatz- oder Hinterlegscheiben für Schweißerschutzhelme	0,75	0,25	0,25
Augenschutzschilder, Gesichtsschutzschilder, Bügelbrillen, Korbbrillen	1,00	0,25	0,25

5.3 Eingearbeitete Korrektionsichtscheiben

5.3.1 Optisch

Der bildseitige Scheitelbrechwert, die Richtung der Zylinderachse, der Nahzusatz oder die Variationswirkung und die prismatische Wirkungsdifferenz müssen die in ISO 21987:2017, 5.3, festgelegten Anforderungen erfüllen.

5.3.2 Positionierung

Bei multifokalen Sichtscheiben, positionsspezifischen Einstärkensichtscheiben und Wirkungsvariationssichtscheiben muss die Positionierung die Anforderungen von ISO 21987:2017, 5.5, erfüllen.

5.4 „Ready-to-wear“-Einstärken-Nahsichtscheiben (mit Korrektionsichtscheiben)

Der optische Wirkungsbereich, die optische Wirkung, die Auslegungsbezugspunkte und die prismatische Wirkung müssen die Anforderungen von ISO 16034:2002, 4.2, 4.3, und 4.4 erfüllen.

5.5 Optische Leistungsverstärkungen (optionale Anforderung)

Optische Leistungsverstärkungen von Augenschutzschilden, Gesichtsschutzschilden, Bügelbrillen und Korbbrillen dürfen vom Hersteller angegeben werden, falls sie die in der Tabelle 3 und der Tabelle 4 angegebenen Anforderungen erfüllen.

Tabelle 3 — Optische Leistungsverstärkungen

Produkte	Sphärischer Brechwert Mittelwert der fokussierenden Wirkung F in den beiden Hauptschnitten $(F_1 + F_2)/2$ Dioptrien	Zylindrischer Brechwert Absolute Differenz zwischen der fokussierenden Wirkung F in den beiden Hauptschnitten $ F_1 - F_2 $ Dioptrien	Prismatische Abweichung von nicht eingearbeiteten Sichtscheiben (in beliebiger Richtung)	Zusätzliche Anforderungen an eingearbeitete Sichtscheiben, aus einem Stück bestehende und visierartige Typen
Augenschutzschilde, Gesichtsschutzschilde, Bügelbrillen, Korbbrillen	$\pm 0,06$	0,06	0,12 Prismendioptrien	Die Differenz zwischen den gemessenen sphärischen Brechwerten der rechten und linken Sichtscheibe darf höchstens 0,09 Dioptrien betragen.

Tabelle 4 — Erhöhte prismatische Wirkungsdifferenz

Produkte	Horizontal		Vertikal
	Basis außen Prismendioptrien	Basis innen Prismendioptrien	
Augenschutzschilde, Gesichtsschutzschilde, Bügelbrillen, Korbbrillen	0,75	0,25	0,25

6 Physikalisch-optische Anforderungen an Schutzgeräte

6.1 Erkennung von Lichtsignalen

Die Erkennung von Lichtsignalen ist bei Sonnenschutzfilter für betriebliche Anwendungen eine verbindlich vorgeschriebene Anforderung, für andere Schutzgeräte jedoch optional.

Zwischen 475 nm und 650 nm muss der spektrale Transmissionsgrad mindestens $0,20 \tau_v$ betragen, und die relativen visuellen Dämpfungsquotienten Q für rote, gelbe, grüne und blaue Lichtsignale müssen bei der Prüfung nach ISO 18526-2:—, Abschnitt 11, mindestens 0,80 betragen.

6.2 Lichttransmissionsgrad von Sichtscheiben ohne gewollte Filterwirkung

Sichtscheiben von Schutzgeräten ohne gewollte Filterwirkung (d. h. ohne Angabe einer Schutzstufe) müssen bei der Prüfung nach ISO 18526-2:—, 7.1, oder ISO 18526-2:—, 7.3, einen Lichttransmissionsgrad von mindestens 80 % aufweisen.

Bei Gesichtsschutzschilden mit einer Sichtscheibendicke größer als 2,0 mm und bei Mehrscheiben-Augenschutzgeräten muss der Lichttransmissionsgrad mindestens 75 % betragen.

6.3 Filtertypspezifische Anforderungen

6.3.1 Ultraviolett-(UV-)Schutzfilter

6.3.1.1 Allgemeines

Ultraviolett-Schutzfilter sind dazu vorgesehen, vor der von Strahlern (Leuchten und Leuchtensystemen) ausgehenden UV-Strahlung zu schützen, die einen hohen Anteil an kurzwelliger Strahlung aufweist. Es werden daher nur Anforderungen für den UV-Bereich festgelegt. Falls auch eine Steuerung der Blendung im sichtbaren Spektrum erforderlich ist, wird dem durch gesonderte Schutzstufen Rechnung getragen (siehe auch 6.3.1.3).

Ultraviolett-Schutzfilter müssen nach ISO 18526-2:—, Abschnitte 6, 7 und 8, geprüft und nach Tabelle 5 klassifiziert werden.

6.3.1.2 Lichttransmissionsgrad, spektraler Transmissionsgrad und Schutzstufen

Der in Tabelle 5 angegebene Lichttransmissionsgrad basiert auf der spektralen Verteilung der CIE-Normlichtart A (siehe ISO 11664-2:2007) und dem CIE(1931)-Normalbeobachter (2°) (siehe ISO 11664-1). Die Schutzstufen für Ultraviolett-Schutzfilter wurden basierend auf dem in Tabelle 5 für den Lichttransmissionsgrad angegebenen Wert festgelegt.

Tabelle 5 — Anforderungen an den Transmissionsgrad von Ultraviolett-Schutzfiltern, Codebuchstabe U

Schutzstufe	Maximaler spektraler Transmissionsgrad im ultravioletten Bereich $\tau(\lambda)$			Lichttransmissionsgrad τ_{VA}	
	200 nm ≤ 00 nm 313 nm %	313 nm < λ 3 365 nm %	365 nm < λ 5 400 nm %	Größtwert %	Kleinstwert %
U 1,2	0,000 3	0,1	τ_{VA}	100	74,4
U 1,4				74,4	58,1
U 1,7				58,1	43,2
U 2				43,2	29,1
U 2,5				29,1	17,8
U 3				17,8	8,5
U 4				8,5	3,2
U 5				3,2	1,2

ANMERKUNG Ultraviolett-Schutzfilter sollten den Anwender vor ultravioletter Strahlung schützen und ihm gleichzeitig ermöglichen, alle visuellen Aufgaben sicher und genau auszuführen. Im Besonderen ist es notwendig, dafür zu sorgen, dass die Farbe des Filters die notwendige Farbwahrnehmung, wie z. B. die Erkennung von Lichtsignalen, Kennzeichnungen und Indikatoren sowie die Bewertung von Farbabweichungen ermöglicht. Ultraviolett-Schutzfilter, die diesen Kriterien nicht entsprechen, können Schwierigkeiten in der Anwendung verursachen. Für weitere Informationen zur Auswahl des richtigen Schutzgeräts siehe ISO 19734:—.

6.3.1.3 Kennzeichnung von Ultraviolett-Schutzfiltern

Ultraviolett-Schutzfilter, die die in Tabelle 5 angegebenen Anforderungen an den Transmissionsgrad erfüllen, müssen mit dem Codebuchstaben U gekennzeichnet werden. Filter, die außerdem die optionale Anforderung an die Erkennung von Lichtsignalen nach 6.1 erfüllen, sind mit den Codebuchstaben UC zu kennzeichnen.

6.3.2 Infrarot-(IR-)Schutzfilter

6.3.2.1 Allgemeines

Infrarot-Schutzfilter sind dazu vorgesehen, gegen Strahlung aus künstlichen Quellen mit längeren Wellenlängen als das sichtbare Licht zu schützen. Falls auch eine Steuerung der Blendung im sichtbaren Spektrum erforderlich ist, wird dem durch gesonderte Schutzstufen Rechnung getragen (siehe auch 6.3.2.4).

Infrarot-Schutzfilter müssen nach ISO 18526-2:—, Abschnitte 6, 7 und 10, geprüft und nach Tabelle 6 klassifiziert werden.

6.3.2.2 Lichttransmissionsgrad, spektraler Transmissionsgrad und Schutzstufen

Die Schutzstufen für Infrarot-Schutzfilter wurden basierend auf dem in Tabelle 6 für den Lichttransmissionsgrad angegebenen Wert festgelegt.

Der in Tabelle 6 angegebene Lichttransmissionsgrad basiert auf der spektralen Verteilung eines Schwarzen Strahlers von 1 900 K und dem spektralen Hellempfindlichkeitsgrad des farbmetrischen Normalbeobachters CIE 1931 (siehe ISO 11664-1).

Tabelle 6 — Anforderungen an den Transmissionsgrad von Infrarot-Schutzfiltern, Codebuchstabe I

Schutzstufe	Lichttransmissionsgrad τ_{v1900K}		Nah-IR- Transmissionsgrad τ_{NIR}
	Größtwert %	Kleinstwert %	780 nm $\leq \lambda \leq$ 3 000 nm Größtwert %
I 1,2	100	74,4	1,5
I 1,4	74,4	58,1	1,4
I 1,7	58,1	43,2	1,3
I 2	43,2	29,1	1,2
I 2,5	29,1	17,8	1,1
I 3	17,8	8,5	0,82
I 4	8,5	3,2	0,62
I 5	3,2	1,2	0,51
I 6	1,2	0,44	0,33

Schutzstufe	Lichttransmissionsgrad τ_{v1900K}		Nah-IR- Transmissionsgrad τ_{NIR}
	Größtwert %	Kleinstwert %	780 nm $\leq \lambda \leq$ 3 000 nm Größtwert %
I 7	0,44	0,16	0,23
I 8	0,16	0,061	0,16
I 9	0,061	0,023	0,11
I 10	0,023	0,008 5	0,083

Die Anforderungen an den spektralen Transmissionsgrad sind die in Tabelle 6 angegebenen und die folgenden:

- 1) bei 313 nm darf der spektrale Transmissionsgrad 10 % des für den Lichttransmissionsgrad des Infrarot-Schutzfilters gemessenen Wertes nicht überschreiten;
- 2) bei $210 \text{ nm} < \lambda \leq 313 \text{ nm}$ darf der spektrale Transmissionsgrad den bei 313 nm gemessenen Wert nicht überschreiten.

6.3.2.3 Erhöhte Infrarotreflexion (optionale Anforderung)

Filter, für die eine erhöhte Infrarotreflexion angegeben wird, müssen bei der Messung nach ISO 18526-2:—, Abschnitt 12, im Wellenlängenbereich von 780 nm bis 3 000 nm einen mittleren spektralen Reflexionsgrad größer als 60 % aufweisen.

6.3.2.4 Kennzeichnung von Infrarot-Schutzfiltern

Infrarot-Schutzfilter, die die in Tabelle 6 angegebenen Anforderungen an den Transmissionsgrad erfüllen, müssen mit dem Codebuchstaben I gekennzeichnet sein. Der Codebuchstabe I bezeichnet Infrarot-Schutzfilter, die die Farbwahrnehmung beeinflussen können und keinen erhöhten Reflexionsgrad für den Infrarot-Spektralbereich haben. Die Codebuchstaben IC bezeichnen Infrarot-Schutzfilter, die die Erkennung von Lichtsignalen (in Übereinstimmung mit 6.1) nicht verhindern, während die Codebuchstaben IR Infrarot-Schutzfilter mit erhöhter Infrarotreflexion (in Übereinstimmung mit 6.3.2.3) und die Codebuchstaben IRC Infrarot-Schutzfilter bezeichnen, die die Erkennung von Lichtsignalen ermöglichen und erhöhte Infrarotreflexion bieten.

Tabelle 7 — Übersicht über die Codebuchstaben für Infrarot-Schutzfilter

Codebuchstabe	Erkennung von Lichtsignalen	Erhöhter Infrarot-Reflexionsgrad
I	Nein	Nein
IC	Ja	Nein
IR	Nein	Ja
IRC	Ja	Ja

ANMERKUNG Infrarot-Schutzfilter sollten den Anwender vor Infrarotstrahlung schützen und ihm gleichzeitig ermöglichen, alle visuellen Aufgaben, einschließlich der optionalen Wahrnehmung von Sicherheitssignalen, sicher und genau auszuführen. Im Besonderen ist es notwendig, dafür zu sorgen, dass die Farbe der Infrarot-Schutzfilter mit einer guten Farbwahrnehmung verträglich ist, dies gilt besonders, wenn es um die genaue Bewertung von Schmelzofentemperaturen geht. Infrarot-Schutzfilter, die diesen Kriterien nicht entsprechen, können Schwierigkeiten in der Anwendung verursachen. Für weitere Informationen zur Auswahl des richtigen Schutzgeräts siehe ISO 19734:—.

6.3.3 Sonnenschutzfilter für betriebliche Anwendungen

6.3.3.1 Allgemeines

Sonnenschutzfilter sind dazu vorgesehen, sowohl die Blendung durch Sonneneinstrahlung als auch die ultraviolette Strahlung auf ein sicheres Maß zu verringern.

Sonnenschutzfilter müssen nach ISO 18526-2:—, Abschnitte 6, 7 und 8, geprüft werden. Die in Tabelle 8 angegebenen UV-Anforderungen und die optionalen IR-Anforderungen müssen je nach Anwendbarkeit erfüllt werden.

6.3.3.2 Lichttransmissionsgrad, spektraler Transmissionsgrad und Schutzstufen

Die Bestimmung des Lichttransmissionsgrades von Sonnenschutzfiltern muss auf der spektrale Energieverteilung der CIE-Normlichtart D65 nach ISO 11664-2 und dem spektralen Hellempfindlichkeitsgrad des farbmetrischen Normalbeobachters CIE 1931 nach ISO 11664-1 basieren.

Die Schutzstufen für Sonnenschutzfilter wurden basierend auf dem in Tabelle 8 für den Lichttransmissionsgrad angegebenen Wert festgelegt.

Tabelle 8 — Anforderungen an den Transmissionsgrad von Sonnenschutzfiltern für betriebliche Anwendungen, Codebuchstabe F

Schutzstufe	Wellenlängenbereich von 280 nm bis 400 nm			Sichtbarer Spektralbereich	Infrarot-Spektralbereich, optional
	Maximaler solarer UV-B-Transmissionsgrad τ_{SUVB} 280 nm $\leq \lambda \leq$ 315 nm	Maximaler solarer UV-A-Transmissionsgrad τ_{SUVA} 315 nm $\leq \lambda \leq$ 380 nm	Maximaler mittlerer Transmissionsgrad bei 380 nm bis 400 nm $\tau_{\text{m380-400}}$ 380 nm $\leq \lambda \leq$ 400 nm	Lichttransmissionsgrad τ_{vD65} 380 nm $\leq \lambda \leq$ 780 nm	Maximaler solarer IR-Transmissionsgrad τ_{SIR} 780 nm $\leq \lambda \leq$ 2 000 nm
F0	0,05 τ_{vD65}	0,5 τ_{vD65}	0,75 τ_{vD65}	$\tau_{\text{vD65}} > 80 \%$	τ_{vD65}
F1	0,05 τ_{vD65}	0,5 τ_{vD65}	0,75 τ_{vD65}	$43 \% < \tau_{\text{vD65}} \leq 80 \%$	τ_{vD65}
F2	1,0 % absolut oder 0,05 τ_{vD65} , je nachdem, welches der höhere Wert ist	0,25 τ_{vD65}	0,5 τ_{vD65}	$18 \% < \tau_{\text{vD65}} \leq 43 \%$	τ_{vD65}
F3	1,0 % absolut	0,25 τ_{vD65}	0,5 τ_{vD65}	$8 \% < \tau_{\text{vD65}} \leq 18 \%$	τ_{vD65}
F4	1,0 % absolut	0,5 % absolut oder 0,125 τ_{vD65} , je nachdem, welches der größere Wert ist	0,5 % absolut oder 0,125 τ_{vD65} , je nachdem, welches der größere Wert ist	$3 \% < \tau_{\text{vD65}} \leq 8 \%$	τ_{vD65}
ANMERKUNG Einige nationale Anforderungen können für UV-A-Strahlung einen anderen Wellenlängengrenzwert angeben.					

6.3.3.3 Kennzeichnung von Sonnenschutzfiltern

Sonnenschutzfilter, die die in Tabelle 8 verbindlich vorgeschriebenen Anforderungen an den Transmissionsgrad erfüllen, müssen mit dem Codebuchstaben F gekennzeichnet werden. Die Codebuchstaben FI bezeichnen Filter, die optionale Anforderungen an den Infrarot-Transmissionsgrad erfüllen.

Sonnenschutzfilter, die sich für die Anwendung im Straßenverkehr und beim Fahren eignen, müssen den Schutzstufen F0, F1, F2 oder F3 (oder FI0, FI1, FI2 oder FI3) entsprechen und die Anforderungen von 6.1 erfüllen.

6.3.3.4 Zusätzliche Anforderungen an den Transmissionsgrad

6.3.3.4.1 Phototrope Filter

Der Lichttransmissionsgrad des Sonnenschutzfilters im hellen Zustand, τ_{v0} , und der Lichttransmissionsgrad im dunklen Zustand, τ_{v1} , die nach einer 15 min dauernden Bestrahlung nach ISO 18526-2:—, Abschnitt 16, erreicht wurden, bestimmen den Bereich der Schutzstufen. In beiden Zuständen müssen die Anforderungen von 6.1 eingehalten werden.

Bei phototropen Sonnenschutzfiltern muss das Verhältnis $(\tau_{v0}/\tau_{v1}) \geq 1,25$ sein.

6.3.3.4.2 Polarisationsfilter

Falls Sonnenschutzfilter mit Polarisationsfiltern ausgerüstet sind, müssen sie so in den Tragkörper eingesetzt werden, dass die Richtung der vorgesehenen horizontalen Ausrichtung bei der Prüfung nach ISO 18526-2:—, 15.1 um höchstens $\pm 5^\circ$ von der Waagerechten abweicht; außerdem darf ein eventueller Versatz zwischen den Transmissionsebenen des linken und rechten Filters höchstens 6° betragen.

Bei der Prüfung nach ISO 18526-2:—, 15.2 muss der Polarisationswirkungsgrad im Falle der Filterkategorien F2, F3 und F4 größer als 78 % und im Falle der Filterkategorie F1 größer als 60 % sein. Filter der Kategorie F0 haben keine nutzbare Polarisationswirkung.

ANMERKUNG Diese Werte entsprechen Verhältnissen der Werte des Transmissionsgrades parallel und senkrecht zur Transmissionsebene von etwa 8 : 1 bzw. 4 : 1.

6.3.3.4.3 Sonnenschutz-Verlaufsfilter

Bei Sonnenschutz-Verlaufsfiltern muss zur Beschreibung des Lichttransmissionsgrades und der Schutzstufe des Filters der Wert des Transmissionsgrades am Bezugspunkt verwendet werden.

Sonnenschutz-Verlaufsfilter müssen innerhalb eines Kreises um den Bezugspunkt mit einem Radius von 10 mm die in Tabelle 8 angegebenen Anforderungen an den solaren und den spektralen Transmissionsgrad und die in 6.1 (für Filter der Kategorien F0 bis F3) angegebenen Anforderungen an die Erkennung von Lichtsignalen erfüllen. Falls der Hersteller angibt, dass der Sonnenschutz-Verlaufsfilter zusätzliche Anforderungen nach 6.3.3.4 erfüllt, müssen diese Anforderungen innerhalb eines Kreises um den Bezugspunkt mit einem Radius von 10 mm gelten.

6.3.3.5 Bezüglich des Transmissionsgrades angegebene Eigenschaften

6.3.3.5.1 Allgemeines

Falls bestimmte Werte für den Transmissionsgrad angegeben werden, müssen diese Angaben 6.3.3.5.2 und 6.3.3.5.3 entsprechen.

6.3.3.5.2 Solare(r) Blaulicht-Absorption/Transmissionsgrad

- a) **Solare Blaulicht-Absorption** — Falls angegeben wird, dass der Filter eine Blaulicht-Absorption von $x\%$ hat, darf der solare Blaulicht-Transmissionsgrad τ_{SB} des Sonnenschutzfilter höchstens $(100,5 - x)\%$ betragen.
- b) **Solarer Blaulicht-Transmissionsgrad** — Falls angegeben wird, dass der Filter einen Blaulicht-Transmissionsgrad kleiner als $x\%$ hat, darf der solare Blaulicht-Transmissionsgrad τ_{SB} des Sonnenschutzfilter höchstens $(x + 0,5)\%$ betragen.

Für die Berechnung des Blaulicht-Transmissionsgrades sind die in ISO 18526-2:—, 9.1 angegebenen Werte zu verwenden.

6.3.3.5.3 Solare(r) UV-Absorption/Transmissionsgrad

Die Anforderungen an den UV-A- und UV-B-Transmissionsgrad von Sonnenschutzfiltern müssen den zutreffenden der in Tabelle 8 angegebenen Anforderungen entsprechen. In Fällen, in denen angegeben wurde, dass der Sonnenschutzfilter einen bestimmten Prozentwert der UV-Absorption oder des UV-Transmissionsgrades erreicht, der die in Tabelle 8 angegebene Anforderung übertrifft, müssen die entsprechenden Anforderungen gelten.

Für die Berechnung der Werte der UV-Absorption bzw. des UV-Transmissionsgrades sind die in ISO 18526-2:—, Abschnitt 8 angegebenen Werte zu verwenden.

- a) **Solare UV-Absorption** — Falls angegeben wird, dass der Sonnenschutzfilter eine UV-Absorption von $x\%$ hat, darf der solare UV-Transmissionsgrad des Filters, τ_{SUV} , höchstens $(100,5 - x)\%$ betragen.
- b) **Solarer UV-Transmissionsgrad** — Falls angegeben wird, dass der Sonnenschutzfilter einen UV-Transmissionsgrad von $x\%$ hat, darf der solare UV-Transmissionsgrad des Filters τ_{SUV} höchstens $(x + 0,5)\%$ betragen.
- c) **Solare UV-A-Absorption** — Falls angegeben wird, dass der Sonnenschutzfilter eine UV-A-Absorption von $x\%$ hat, darf der solare UV-A-Transmissionsgrad des Filters τ_{SUVA} höchstens $(100,5 - x)\%$ betragen.
- d) **Solarer UV-A-Transmissionsgrad** — Falls angegeben wird, dass der Sonnenschutzfilter einen UV-A-Transmissionsgrad kleiner als $x\%$ hat, darf der solare UV-A-Transmissionsgrad des Filters τ_{SUVA} höchstens $(x + 0,5)\%$ betragen.
- e) **Solare UV-B-Absorption** — Falls angegeben wird, dass der Sonnenschutzfilter eine UV-B-Absorption von $x\%$ hat, darf der solare UV-B-Transmissionsgrad des Filters τ_{SUVB} höchstens $(100,5 - x)\%$ betragen.
- f) **Solarer UV-B-Transmissionsgrad** — Falls angegeben wird, dass der Sonnenschutzfilter einen UV-B-Transmissionsgrad kleiner als $x\%$ hat, darf der solare UV-B-Transmissionsgrad des Filters τ_{SUVB} höchstens $(x + 0,5)\%$ betragen.

6.3.4 Filter für die Anwendung beim Glasblasen

Filter, die speziell auf den Einsatz bei Anwendungen im Zusammenhang mit Glasblasen ausgelegt sind, sind dazu vorgesehen, unangenehme Blendungen zu verringern. Da einige dieser Filter die in den Tabellen 5 und 6 angegebenen UV- oder IR-Anforderungen nicht erfüllen, müssen sie in Verbindung mit Filtern verwendet werden, die diese UV- und IR-Anforderungen erfüllen.

Filter für die Anwendung beim Glasblasen müssen nach ISO 18526-2:—, Abschnitt 6, auf ihren spektralen Transmissionsgrad hin beurteilt werden.

Filter für die Anwendung beim Glasblasen, die mit den Codebuchstaben SF gekennzeichnet sind, können in Übereinstimmung mit Tabelle 9 eingesetzt werden.

Tabelle 9 — Filter für die Anwendung beim Glasblasen

Filtertyp, gebräuchliche Bezeichnung	Beschreibung	Anwendung	Anforderungen	Schutzstufe
Didym, didym-ähnlich	Mehrband-Absorptions- filter mit einem Absorp- tionsband, das die 589 nm-Emissionslinie von Natrium enthält, in Kombination mit einem Infrarot-Schutzfilter	Glasarbeiten mit Kalk-Natron-Glas (Weichglas), bei denen Tempera- turen unter 1 000 °C auftreten	$\tau(589 \text{ nm}) \leq 0,01 \%$ $\tau_{\text{NIR}} < 8 \%$	SF1

6.4 Gleichförmigkeit des Lichttransmissionsgrades und des Transmissionsgradabgleichs

Sofern nichts anderes festgelegt ist, gilt für Sichtscheiben mit gewollter Filterwirkung Folgendes:

- die relativen Variationen des Lichttransmissionsgrades um den (die) Bezugspunkt(e) müssen unter Berücksichtigung der Anwendbarkeit nach ISO 18526-2:—, 7.4, gemessen werden. ΔF_R und ΔF_L dürfen (je nachdem, was zutrifft) die in Tabelle 10 angegebenen Werte nicht überschreiten;
- die relative Differenz des Lichttransmissionsgrades ΔP zwischen den Bezugspunkten des linken und rechten Auges muss nach ISO 18526-2:—, 7.5, gemessen werden. ΔP darf die in Tabelle 10 angegebenen Werte nicht überschreiten.

Änderungen des Lichttransmissionsgrades, die durch Dickenvariationen aufgrund der Auslegung des Filters verursacht werden, sind zulässig. Zur Verifizierung ist das in ISO 18526-2:—, 7.4.1.4, festgelegte Prüfverfahren anzuwenden.

Tabelle 10 — Variation des mittleren Lichttransmissionsgrades für Filter

Lichttransmissionsgrad %		Größtwert von ΔF_R und ΔF_L %	Größtwert von ΔP %
max.	min.		
100	17,8	10	15
17,8	0,44	20	15
0,44	0,023	30	20
0,023	0,001 2	40	20
0,001 2	0,000 023	60	20

6.5 Lichtstreuung

Der Prozentwert der Weitwinkelstreuung (Haze) darf bei der Messung nach ISO 18526-2:—, 14.1, höchstens 3,0 % betragen; ausgenommen hiervon sind Schweißerschutzfilter.

6.6 Transmissionsgrad des Tragkörpers

Falls angegeben ist, dass die Sichtscheiben des betreffenden Schutzgeräts Schutz vor optischer Strahlung bieten, muss der Tragkörper oder das Gehäuse für den zu schützenden Bereich einen Schutz vor optischer Strahlung von mindestens derselben Schutzstufe nach 7.1 bieten, wie dies ein Filter beliebiger Schutzstufe tut, der vom Hersteller oder Lieferer als mit dem Schutzgerät verwendbar deklariert ist.

Falls das Schutzgerät Löcher oder Spalte, z. B. Belüftungsöffnungen, aufweist, darf der geschützte Bereich bei der Betrachtung unter einem beliebigen Winkel innerhalb der Grenzen des festgelegten Bereichs nicht sichtbar sein. Stellen außerhalb dieser Bereiche brauchen nicht beurteilt zu werden.

Bei der Messung der Transmissionsgrade nach ISO 18526-2:—, Abschnitt 6 bis Abschnitt 10, müssen die folgenden Anforderungen erfüllt werden:

- a) der direkte Lichttransmissionsgrad des Tragkörpers darf den Wert, der dem dunkelsten vom Hersteller als einsetzbar angegebenen Filter entspricht, nicht überschreiten;
- b) die Anforderungen an den direkten spektralen Transmissionsgrad müssen weiterhin eingehalten werden.

6.7 Sichtscheiben mit reflexmindernder Vergütung (optionale Anforderung)

Falls angegeben ist, dass die Sichtscheiben mit einer reflexmindernden Vergütung versehen sind, wird der Lichtreflexionsgrad ρ_v von der Augenseite aus nach ISO 8980-4:2006, 5.2.1 bis 5.2.3, gemessen, und er muss kleiner als 2,5 % sein.

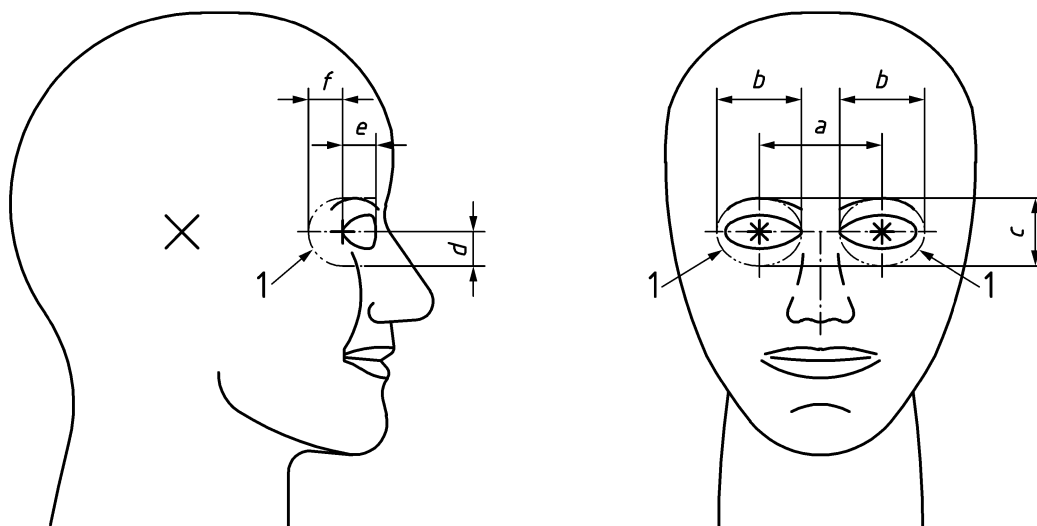
7 Physikalische und mechanische Anforderungen an Schutzgeräte

7.1 Zu schützende Bereiche

7.1.1 Allgemeines

In Bild 1 bis Bild 4 und Tabelle 11 bis Tabelle 14 werden die mindestens zu schützenden Bereiche beschrieben, die für die einzelnen Festigkeitsstufen erforderlich sind.

Die Maße der Prüfköpfe sind in ISO 18526-4 festgelegt.



Legende

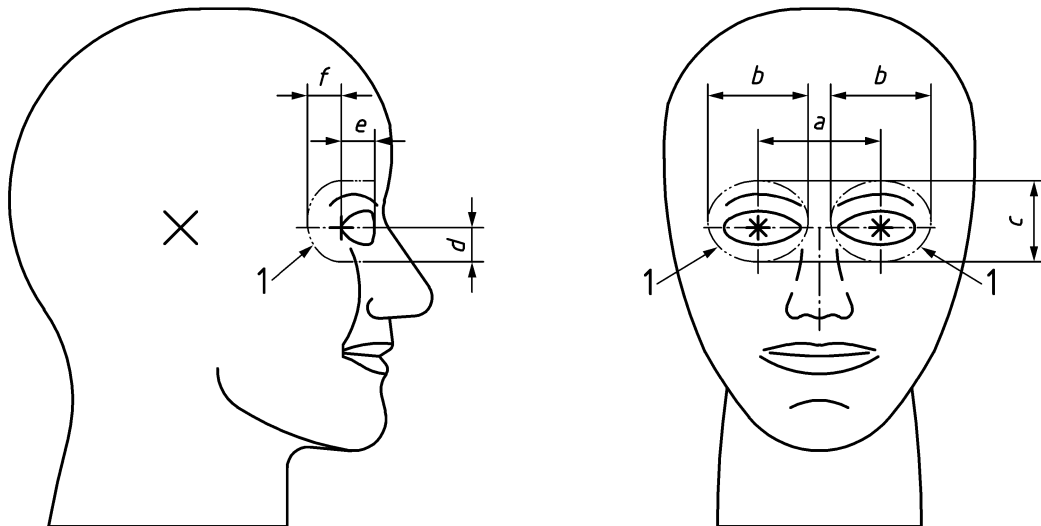
- * Apizes der Hornhaut und Mittelpunkte der Pupillen
 - + Lateraler Augenwinkel
 - × Ohrmuschel
 - 1 Augenschutzbereiche
- Die Maße sind in Tabelle 11 festgelegt.

Bild 1 — Augenschutzbereich; mindestens zu schützender Bereich; Grundfestigkeit

Tabelle 11 — Maße des Augenschutzbereiches (Grundfestigkeit) für individuelle Prüfköpfe, basierend auf der Pupillendistanz und der Position des Apex der Hornhaut. Zulässige Maßabweichung $\pm 0,5$ mm

Maße in Millimeter

Maße Siehe Bild 1	Prüfkopf					
	1-S	1-M	1-L	2-S	2-M	2-L
a	60	64	68	63	64	70
b	36	40	42	33	35	40
c	25	28	29	23	24	28
d	13	14	15	11	12	14
e	9	12	13	9	12	13
f	10	10	10	10	10	10



Legende

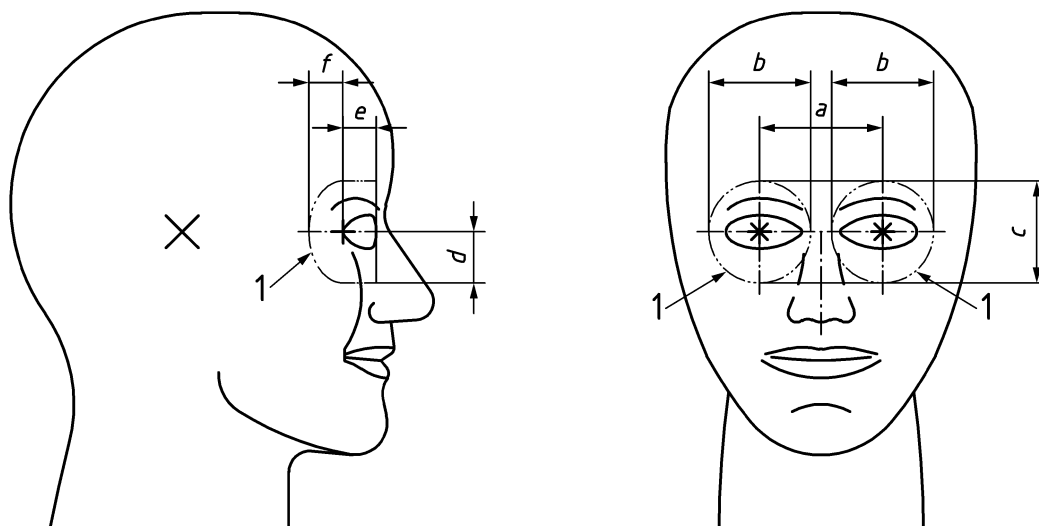
- * Apizes der Hornhaut und Mittelpunkte der Pupillen
 - + Lateraler Augenwinkel
 - × Ohrmuschel
 - 1 Augenschutzbereiche
- Die Maße sind in Tabelle 12 festgelegt.

Bild 2 — Augenhöhlenschutzbereich; mindestens zu schützender Bereich; Festigkeitsstufe C (45 m/s)

Tabelle 12 — Maße des Augenhöhlenschutzbereiches (Festigkeitsstufe C) für individuelle Prüfköpfe, basierend auf der Pupillendistanz und der Position des Apex der Hornhaut. Zulässige Maßabweichung $\pm 0,5$ mm

Maße in Millimeter

Maße Siehe Bild 2	Prüfkopf					
	1-S	1-M	1-L	2-S	2-M	2-L
a	60	64	68	63	64	70
b	36	40	42	33	35	40
c	30	33	35	27	29	33
d	15	17	17	14	14	16
e	9	12	13	7	8	9
f	10 mm um die Lage des lateralen Augenwinkels 10			10 mm um die Lage des lateralen Augenwinkels 10		



Legende

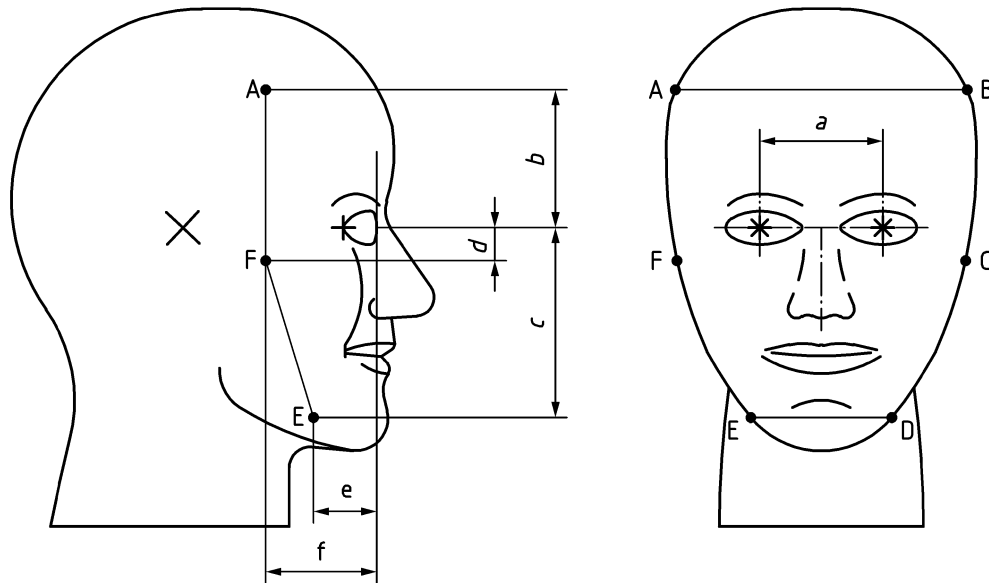
- * Apizes der Hornhaut und Mittelpunkte der Pupillen
 - + Lateraler Augenwinkel
 - x Ohrmuschel
 - 1 Erweiterte Augenhöhlenschutzbereiche
- Die Maße sind in Tabelle 13 festgelegt.

**Bild 3 — Erweiterter Augenhöhlenschutzbereich; mindestens zu schützender Bereich;
Festigkeitsstufe D (80 m/s)**

**Tabelle 13 — Maße des Augenhöhlenschutzbereiches (Festigkeitsstufe D) für individuelle Prüfköpfe,
basierend auf der Pupillendistanz und der Position des Apex der Hornhaut. Zulässige
Maßabweichung $\pm 0,5$ mm**

Maße in Millimeter

Maße Siehe Bild 3	Prüfkopf					
	1-S	1-M	1-L	2-S	2-M	2-L
a	60	64	68	63	64	70
b und c	47	52	55	43	45	51
d	23	26	27	21	23	26
e	9	12	13	7	8	9
f	10 mm um die Lage des lateralen Augenwinkels 10			10 mm um die Lage des lateralen Augenwinkels 10		



Legende

- * Apizes der Hornhaut und Mittelpunkte der Pupillen
 - + Lateraler Augenwinkel
 - × Ohrmuschel
 - ABCDEF Gesichtsschutzbereiche
- Die Maße sind in Tabelle 14 festgelegt.

Bild 4 — Gesichtsschutzbereich; mindestens zu schützender Bereich; Festigkeitsstufe E (120 m/s)

Tabelle 14 — Maße des Gesichtsschutzbereiches (Festigkeitsstufe E) für individuelle Prüfköpfe, basierend auf der Pupillendistanz und der Position des Apex der Hornhaut. Zulässige Maßabweichung $\pm 0,5$ mm

Maße in Millimeter

Maße Siehe Bild 4	Prüfkopf					
	1-S	1-M	1-L	2-S	2-M	2-L
a	60	64	68	63	64	70
b	50	56	59	46	49	55
c	100	111	119	95	102	110
d	15	17	17	14	14	16
e	14	20	23	12	16	19
f	27	30	31	25	26	27

7.1.2 Von Augenschutzgeräten zu schützender Bereich

Das Augenschutzgerät (kombinierte Sichtscheibe oder Tragkörper) muss den in Bild 1 und Tabelle 11 für die Grundfestigkeit festgelegten mindestens zu schützenden Bereich des Prüfkopfes bzw. der Prüfköpfe nach ISO 18526-4 und wie vom Hersteller festgelegt bedecken. Dieser Bereich wird begrenzt durch:

- a) eine Ellipse der Hauptachse b und der Nebenachse c , deren Mittelpunkt sich bei horizontaler Projektion von vorn jeweils auf dem Apex der Hornhaut beider Augen des Prüfkopfes befindet;
- b) die angrenzende laterale Bedeckung ohne Öffnungen mit auch nur einem Maß größer als 1,5 mm, tangential von der vertikalen Ebene jeder Sichtscheibe, bis zu einem posterioren Abstand zur Hornhautebene und einer Mindesthöhe von c , mit dem Mittelpunkt auf dem Apex der Hornhaut.

Der Schutz ist nach ISO 18526-3:—, 6.3, zu beurteilen.

Falls die Festigkeitsstufe C oder D angegeben ist, muss der im Falle von Augenschutzgeräten mindestens zu schützende Bereich je nach der in 7.10 festgelegten Stoßgeschwindigkeit mit Hilfe der Sichtscheibe und/oder des Tragkörpers den Augenhöhlenschutzbereich oder den erweiterten Augenhöhlenschutzbereich (dargestellt in Bild 2 bzw. 3) schützen.

Falls ein Tröpfchen- und Flüssigkeitsschutz nach 7.15 bzw. 7.16 angegeben ist, muss der von Bügelbrillen, Korbbrillen und Augenschutzschilden mindestens zu schützende Bereich mit Hilfe der Sichtscheibe und/oder des Tragkörpers den (in Bild 3 dargestellten) erweiterten Augenhöhlenschutzbereich schützen.

7.1.3 Von Gesichtsschutzgeräten zu schützender Bereich

Der von Gesichtsschutzgeräten mindestens zu schützende Bereich muss mit Hilfe der Sichtscheibe, des Augenbrauenschlutzes und/oder des Tragkörpers den durch ABCDEF begrenzten Gesichtsschutzbereich des entsprechenden Prüfkopfes bzw. der entsprechenden Prüfköpfe schützen, wie in Bild 4 und Tabelle 14 beschrieben.

Falls die Festigkeitsstufe E angegeben ist, muss das Gesichtsschutzgerät (die Kombination aus Sichtscheibe und Tragkörper) den in Bild 4 und Tabelle 14 für die Festigkeitsstufe E festgelegten mindestens zu schützenden Bereich des Prüfkopfes bzw. der Prüfköpfe nach ISO 18526-4 und wie vom Hersteller festgelegt abdecken.

Der Schutz ist nach ISO 18526-3:—, 6.3, zu beurteilen.

7.1.4 Seitenschutz

Schutzgeräte, für die angegeben wird, dass sie die in 7.10 festgelegten Anforderungen erfüllen, müssen die laterale Bereichsabdeckung nach Bild 1 bis Bild 4 und Tabelle 11 bis Tabelle 14 aufweisen und deren Beurteilung nach ISO 18526-3:—, 6.4, bestehen.

7.2 Kopfbänder und Kopfbefestigungen

Die Anforderungen dieses Abschnitts gelten nicht für Bügelbrillen, es sei denn, diese sind mit einem Kopfband oder einer Kopfbefestigung versehen. Kopfbänder und Kopfbefestigungen können einstellbar sein oder sich selbst anpassen, um die richtige Positionierung des Schutzgeräts zu ermöglichen.

Kopfbänder und Kopfbefestigungen müssen in der Lage sein, das Schutzgerät bei Anbringung in Übereinstimmung mit den vom Hersteller bereitzustellenden Informationen in der richtigen Position zu halten, und das Schutzgerät muss bei der Prüfung nach ISO 18526-3:—, 6.5, sicher bleiben und weiterhin bequem sitzen, ohne übermäßig zu drücken oder zu rutschen.

7.3 Werkstoffqualität und Oberflächengüte von eingearbeiteten und nicht eingearbeiteten Sichtscheiben und Filtern

Mit Ausnahme eines Randbereichs von 5 mm Breite müssen Sichtscheiben und Filter bei der Untersuchung nach ISO 18526-3:—, 6.6, frei von signifikanten Fehlern sein, die die Sicht im Gebrauch wahrscheinlich beeinträchtigen (wie z. B. Blasen, Kratzern, Einschlüssen, Trübungen, Lochfraß, Gratbildung, Scheuerstellen, Körnung, Narbenbildung, Abblätterung und Welligkeit).

7.4 Grundfestigkeit der vollständigen Schutzgeräte

Für den Fall, dass keine höheren Schutzstufen angegeben sind (7.10, 7.11), legt dieser Abschnitt die mechanische Mindestfestigkeit der vollständigen Schutzgeräte und ihrer Sichtscheiben- oder Filterbaugruppen fest.

Sofern der Hersteller keine extremeren Temperaturen festgelegt hat, muss die Prüfung zur Bestimmung der Grundfestigkeit unter den folgenden Bedingungen durchgeführt werden:

- Erwärmung der Sichtscheiben oder Schutzgeräte auf eine Temperatur von $(55 \pm 2) ^\circ\text{C}$;
- Kühlung der Sichtscheiben oder Schutzgeräte auf eine Temperatur von $(-5 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Falls der Hersteller extremere Temperaturen festgelegt hat, muss die entsprechende Prüfbedingung mit einer Präzision von $\pm 2 ^\circ\text{C}$ durch die festgelegte Temperatur ersetzt werden.

Vollständige Schutzgeräte müssen bei der Prüfung nach ISO 18526-3:—, 7.1.4, mit einer Stahlkugel mit einem Durchmesser von $(25,40_{+0,05}^{-0,00})$ mm, einer Masse von $(66,8_{+0,5}^{-0,0})$ g und einer Fallhöhe von $(1,27_{-0,00}^{+0,03})$ m die Anforderungen an die Grundfestigkeit erfüllen.

Es sind vier Auftreffstellen zu verwenden, und diese sind in Bezug auf den Prüfkopf und nicht das Schutzgerät festgelegt. Die Kugel wird auf diese Stellen gerichtet, während sich das Schutzgerät in der Gebrauchsposition befindet.

Die folgenden vier Auftreffstellen sind festgelegt:

- 1) linkes Auge, frontal;
- 2) rechtes Auge, frontal;
- 3) linkes Auge, lateral;
- 4) rechtes Auge, lateral.

Frontaler Aufprall: Die Kugel wird im rechten Winkel zur Frontalebene durch die beiden (in den Bildern 1 bis 4 mit einem Sternchen * gekennzeichneten) Vertizes der Hornhaut auf einen beliebigen Punkt innerhalb eines Kreises mit einem Radius von 10 mm um den (in Bild 1 bis Bild 4 mit einem Sternchen * gekennzeichneten) Vertex der Hornhaut gerichtet. Dieser Versuch wird jeweils am rechten und am linken Auge durchgeführt.

Lateraler Aufprall (falls angemessen): Die Kugel wird entlang einer Linie, die durch die beiden lateralen Augenwinkel verläuft (die Position des Randes der knöchernen Augenhöhle und in Bild 1 bis Bild 4 als + dargestellt), oder parallel zu dieser auf einen beliebigen Punkt innerhalb eines Kreises mit einem Radius von 10 mm um den lateralen Augenwinkel gerichtet. Dieser Versuch wird jeweils am rechten und am linken Auge durchgeführt.

Der Prüfkopf darf horizontal und vertikal bewegt werden, um einen einzelnen Auftreffpunkt innerhalb eines Kreises mit einem Radius von 10 mm um die festgelegten Auftreffstellen auszuwählen.

Für jeden einzelnen Stoß dürfen neue Schutzgeräte verwendet werden. Falls das Prüfmuster nach mehreren Aufprällen versagt, ist für jeden einzelnen Auftreffpunkt ein neues Prüfmuster zu verwenden.

Nach der Prüfung darf es einer geschulten Prüfperson nicht möglich sein, die folgenden Fehler zu finden:

a) Bruch der Sichtscheibe oder des Filters:

Eine Sichtscheibe oder ein Filter gilt als gebrochen, wenn

- sie/er durch die gesamte Dicke in zwei oder mehr getrennte Teile zerbrochen ist, oder
- die geschulte Prüfperson entweder ein Stück, das sich von der Sichtscheibe oder dem Filter auf der der Stoßseite gegenüberliegenden Seite gelöst hat, oder einen entsprechenden Oberflächenfehler auf dieser gegenüberliegenden Seite sehen kann, oder
- die Kugel durch die Sichtscheibe oder den Filter geht.

b) Verformung der Sichtscheibe oder des Filters:

Eine Sichtscheibe oder ein Filter gilt als verformt, wenn ein Kontakt mit dem Vertex der Hornhaut aufgezeichnet wird.

c) Bruch des Schutzgeräts:

Das Gehäuse oder der Tragkörper einer Sichtscheibe oder eines Filters gilt als gebrochen, wenn

- es/er in zwei oder mehr Stücke zerfallen ist, oder
- es/er nicht mehr in der Lage ist, die Sichtscheibe bzw. den Filter in der vorgesehenen Position zu halten, oder
- sich eine nicht gebrochene Sichtscheibe oder ein nicht gebrochener Filter vom Tragkörper löst, oder
- die Kugel durch das Gehäuse bzw. den Tragkörper geht.

d) Versagen des Seitenschutzes (sofern zutreffend):

Bei allen zum Seitenschutz beitragenden Bauteilen ist von einem Versagen auszugehen, wenn:

- sie durch ihre gesamte Dicke in zwei oder mehr getrennte Teile zerbrochen sind, oder
- sich ein oder mehrere Partikel von der Oberfläche der der Auftreffseite gegenüberliegenden Seite gelöst haben, oder
- sie einen vollständigen Durchgang der Kugel ermöglichen, oder
- sie sich teilweise oder vollständig vom Schutzgerät lösen, oder
- sich ihre Bauteile voneinander getrennt haben.

7.5 Widerstandsfähigkeit gegen thermische Exposition

Bei der Prüfung nach ISO 18526-3:—, 6.7, mit einer Ofentemperatur von $(55 \pm 2)^\circ\text{C}$ für eine Dauer von $(120 \pm 5)_{-0}^{+5}$ min darf keine Verformung irgendeines Teils des Schutzgeräts festzustellen sein.

Diese Prüfung muss durch eine physikalische Untersuchung nach ISO 18526-3: —, 6.1, verifiziert werden.

7.6 Beständigkeit gegen ultraviolette Strahlung

Im Anschluss an die Exposition nach ISO 18526-3:—, 6.8.3, gilt:

- a) die relative Änderung des Lichttransmissionsgrades darf die in Tabelle 15 angegebenen Werte nicht überschreiten;
- b) der Wert der Weitwinkelstreuung darf höchstens 3 % betragen;
- c) alle anwendbaren UV- und/oder IR-Anforderungen an den anfänglichen τ_v müssen weiterhin erfüllt werden;
- d) alle angegebenen Anforderungen an den Transmissionsgrad müssen, sofern zutreffend, weiterhin erfüllt werden;
- e) im Falle phototroper Filter muss die zulässige relative Änderung, wie in Tabelle 15 beschrieben, im hellen Zustand gemessen werden;
- f) bei phototropen Filtern muss $\tau_{v0}/\tau_{v1} \geq 1,25$ sein.

Tabelle 15 — Zulässige relative Änderung des Lichttransmissionsgrades nach der Prüfung auf Beständigkeit gegen ultraviolette Strahlung

Anfänglicher Lichttransmissionsgrad		Zulässige relative Änderung bei Sichtscheiben ohne gewollte Filterwirkung, Ultraviolett- Schutzfiltern, Infrarot-Schutzfiltern und Sonnenschutzfiltern
Größtwert	Kleinstwert	
%	%	
100	17,8	±5
17,8	0,44	±10
0,44	0,023	±15
0,023	0,001 2	±20
0,001 2	0,000 023	±30

7.7 Korrosionsbeständigkeit

Nach der in ISO 18526-3:—, 6.9, festgelegten Prüfung der Korrosionsbeständigkeit darf die bestimmungsgemäße Verwendung aller exponierten Metallteile des Schutzgerätes nicht beeinträchtigt sein. Keines der Metallteile, mit denen der Anwender in direkten Kontakt kommt, darf Anzeichen von Korrosion zeigen. Diese Prüfung muss durch eine physikalische Untersuchung nach ISO 18526-3:—, 6.1, verifiziert werden.

7.8 Entflammbarkeit

Alle nach außen weisenden Teile des Schutzgerätes (ausgenommen eventuelle Kopfbänder), die beim Tragen exponiert werden, müssen nach ISO 18526-3:—, 6.10, geprüft werden und dürfen sich weder entzünden lassen noch nach der Wegnahme des Heizstabes weiterglühen.

7.9 Durchdringung von Belüftungsöffnungen

Falls Augenschutzgeräte über Einrichtungen zur Belüftung verfügen, müssen die Belüftungsöffnungen bei der Prüfung nach ISO 18526-3:—, 7.5, das Eindringen eines starren Stabes mit einem Durchmesser von 1,5 mm verhindern.