

DIN EN 168**DIN**

ICS 13.340.20

Einsprüche bis 2007-11-30
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 168:2002-04**Entwurf****Persönlicher Augenschutz –
Nichtoptische Prüfverfahren;
Deutsche Fassung prEN 168:2007**Personal eye-protection –
Non-Optical test methods;
German version prEN 168:2007Protection individuelle de l'oeil –
Méthodes d'essais autres qu'optiques;
Version allemande prEN 168:2007**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an nafuo@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) im DIN (Hausanschrift: Alexander-Wellendorff-Str. 2, 75172 Pforzheim).

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

Gesamtumfang 45 Seiten

Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) im DIN

Nationales Vorwort

Die Europäische Norm EN 168:2007 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 85 „Augenschutzgeräte“ (Sekretariat: Frankreich) erarbeitet. Im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. ist hierfür der NA 027-01-01 AA „Augenschutz“ im Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) zuständig

Für die im Inhalt zitierte Internationale Norm wird im Folgenden auf die entsprechende Deutsche Norm hingewiesen:
ISO 565 siehe DIN ISO 565

Änderungen

Gegenüber DIN EN 168:2002-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) im Abschnitt 17 Wert für „l“ von 84 mm auf 64 mm abgeändert;
- b) Abschnitt 20 Strahlungswärmeprüfung eingefügt.

Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise

DIN ISO 565, *Analysensiebe — Metalldrahtgewebe, Lochplatten und elektrogeformte Siebfolien-Nennöffnungsweiten*

Persönlicher Augenschutz — Nichtoptische Prüfverfahren

Protection individuelle de l'oeil — Méthodes d'essais autres qu'optiques

Personal eye-protection — Non-optical test methods

ICS:

Deskriptoren

Inhalt

| | Seite |
|---|-------|
| Vorwort | 4 |
| 1 Anwendungsbereich | 5 |
| 2 Normative Verweisungen | 5 |
| 3 Prüfung auf erhöhte Festigkeit..... | 5 |
| 3.1 Nicht montierte Scheiben | 5 |
| 3.1.1 Geräte..... | 5 |
| 3.1.2 Durchführung | 6 |
| 3.2 Vollständige Augenschutzgeräte und Tragkörper | 7 |
| 3.2.1 Geräte..... | 7 |
| 3.2.2 Durchführung | 7 |
| 3.2.3 Auftreffpunkte | 8 |
| 4 Prüfung der Mindestfestigkeit von Sichtscheiben mit Filterwirkung und von Vorsatzscheiben | 8 |
| 4.1 Geräte..... | 9 |
| 4.1.1 Belastungsvorrichtung | 9 |
| 4.1.2 Probenauflage | 9 |
| 4.2 Durchführung | 9 |
| 5 Prüfung der Beständigkeit bei erhöhter Temperatur | 10 |
| 5.1 Gerät..... | 11 |
| 5.2 Durchführung | 11 |
| 6 Prüfung der Beständigkeit gegen Ultraviolettstrahlung..... | 11 |
| 6.1 Gerät..... | 11 |
| 6.2 Durchführung | 11 |
| 7 Prüfung der Entflammbarkeit | 11 |
| 7.1 Geräte..... | 11 |
| 7.2 Durchführung | 11 |
| 8 Prüfung der Korrosionsbeständigkeit..... | 12 |
| 9 Prüfung der Beständigkeit gegen Teilchen hoher Geschwindigkeit und Teilchen hoher Geschwindigkeit bei extremen Temperaturen..... | 12 |
| 9.1 Geräte..... | 12 |
| 9.1.1 Prüfkopf | 12 |
| 9.1.2 Schießeinrichtung..... | 12 |
| 9.2 Durchführung | 13 |
| 9.2.1 Beständigkeit gegen Teilchen hoher Geschwindigkeit | 13 |
| 9.2.2 Beständigkeit gegen Teilchen hoher Geschwindigkeit bei extremen Temperaturen..... | 13 |
| 10 Prüfung des Schutzes gegen Schmelzmetall | 13 |
| 10.1 Prüfung des Nichthaftens von Schmelzmetall | 13 |
| 10.1.1 Kurzbeschreibung | 13 |
| 10.1.2 Geräte..... | 13 |
| 10.1.3 Durchführung | 16 |
| 10.2 Prüfung des geschützten Bereiches bei Gesichtsschutzschilden..... | 16 |
| 10.2.1 Prinzip | 16 |
| 10.2.2 Geräte..... | 16 |
| 10.2.3 Durchführung | 16 |
| 10.2.4 Auswertung | 17 |

| | Seite |
|---|---|
| 11 | Prüfung des Widerstandes gegen das Durchdringen von heißen Festkörpern 18 |
| 11.1 | Geräte 18 |
| 11.2 | Durchführung..... 19 |
| 12 | Prüfung des Schutzes gegen Tropfen und Flüssigkeitsspritzer..... 19 |
| 12.1 | Prüfung des Schutzes gegen Tropfen (für Korbbrillen) 19 |
| 12.1.1 | Geräte 19 |
| 12.1.2 | Durchführung..... 20 |
| 12.1.3 | Auswertung 20 |
| 12.2 | Prüfung des Schutzes gegen Flüssigkeitsspritzer (für Gesichtsschutzschilde)..... 20 |
| 13 | Prüfung des Schutzes gegen Grobstaub..... 20 |
| 13.1 | Geräte 20 |
| 13.2 | Durchführung..... 21 |
| 13.3 | Auswertung 21 |
| 14 | Prüfung des Schutzes gegen Gase und Feinstaub 23 |
| 14.1 | Geräte 23 |
| 14.2 | Durchführung..... 24 |
| 14.3 | Auswertung 24 |
| 15 | Prüfung der Beständigkeit der Oberfläche gegen Beschädigung durch kleine Teilchen 24 |
| 15.1 | Geräte 24 |
| 15.1.1 | Sandriesel-Einrichtung 24 |
| 15.1.2 | Sand 24 |
| 15.1.3 | Messgerät 24 |
| 15.1.4 | Vergleichsproben 24 |
| 15.2 | Proben 25 |
| 15.3 | Durchführung..... 25 |
| 15.4 | Auswertung 25 |
| 16 | Prüfung der Beständigkeit von Sichtscheiben gegen Beschlagen 28 |
| 16.1 | Geräte 28 |
| 16.2 | Proben 29 |
| 16.3 | Durchführung und Auswertung 29 |
| 17 | Prüfkopf..... 31 |
| 18 | Beurteilung des Gesichtsfeldes..... 33 |
| 19 | Bewertung des Seitenschutzes 35 |
| 19.1 | Geräte 35 |
| 19.2 | Durchführung..... 35 |
| 19.3 | Auswertung 35 |
| 20 | Prüfung auf Schutz gegen Strahlungswärme..... 35 |
| 20.1 | Kurzbeschreibung 35 |
| 20.2 | Gerät 36 |
| 20.2.1 | Strahlungsquellen 36 |
| 20.2.2 | Detektoren 37 |
| 20.3 | Durchführung..... 38 |
| 20.3.1 | Proben 38 |
| 20.3.2 | Ausrüstung 38 |
| 20.3.3 | Prüfung 38 |
| 20.3.4 | Berechnung und Bericht..... 38 |
| Anhang A (informativ) Messunsicherheit und Interpretation der Messergebnisse 40 | |
| A.1 | Prüfbericht und Messunsicherheit 40 |
| Anhang B (informativ) Signifikante Änderungen des technischen Inhalts dieser Europäischen Norm gegenüber der Vorgängernorm 42 | |
| Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen 43 | |

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 168:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 85 „Augenschutzgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 168:2001 ersetzen.

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

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

In Anhang B sind signifikante Änderungen des technischen Inhalts dieser Europäischen Norm gegenüber der Vorgängernorm verzeichnet.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt nichtoptische Prüfverfahren für Augenschutzgeräte fest, für die die Anforderungen in anderen Europäischen Normen enthalten sind.

Alternative Prüfverfahren dürfen verwendet werden, falls deren Gleichwertigkeit nachgewiesen wurde.

prEN 167 enthält die optischen Prüfverfahren.

Die Begriffe sind in EN 165 definiert.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 165, *Persönlicher Augenschutz — Wörterbuch*

prEN 166:2007, *Persönlicher Augenschutz — Anforderungen*

prEN 167:2007, *Persönlicher Augenschutz — Optische Prüfverfahren*

EN 136:1998, *Atemschutzgeräte — Vollmasken — Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung*

EN ISO 6942:2002, *Schutzkleidung — Schutz gegen Hitze und Feuer — Prüfverfahren: Beurteilung von Materialien und Materialkombinationen, die einer Hitze-Strahlungsquelle ausgesetzt sind*

ISO 565, *Test sieves — Metal wire Cloth, perforated metal plate and electroformed sheet — Nominal sizes of openings*

3 Prüfung auf erhöhte Festigkeit

Für die Prüfung sind neue Prüfmuster zu verwenden.

3.1 Nicht montierte Scheiben

3.1.1 Geräte

Als Auflage für die Sichtscheibe (siehe Bild 1) ist ein röhrenförmiger Zylinder aus Stahl oder starrem Kunststoff mit einem Innendurchmesser von $(35,0 \pm 0,1)$ mm und einem Außendurchmesser von $(41,0 \pm 0,1)$ mm zu verwenden. Der Zylinder muss in eine Grundplatte aus Stahl eingesetzt werden oder ein fester Teil davon sein. Die Sichtscheibe muss durch einen an der Oberseite des Zylinders befestigten Silikon-Auflagering gepolstert sein.

Der Auflagering muss eine Nenndicke von 3 mm und die gleichen Innen- und Außendurchmesser wie der Zylinder haben. Das Silikon-Auflagematerial muss eine Härte von (40 ± 5) I.R.H.D haben.

Die gesamte Masse der Auflage muss mindestens 12 kg betragen.

Ein Belastungsring mit einer Masse von (250 ± 5) g wird auf die Sichtscheibe gelegt. Der Ring hat den gleichen Innendurchmesser wie der Auflagezylinder und einen geeigneten Außendurchmesser. Ein Silikon-Auflagering mit den gleichen Abmessungen und der gleichen Härte wie der auf dem Auflagezylinder

befestigte Ring wird zwischen den Belastungsring und die Sichtscheibe gelegt. Ein Stück Kohlepapier über einem Stück weißen Papier wird auf den Boden der Sichtscheibenaufgabe in die 1,5 mm tiefe Aussparung gelegt (siehe Bild 1).

Für gewölbte Sichtscheiben mit zylindrischem Anteil sind Auflagezylinder und Belastungsring so zu krümmen, dass sie der konvexen bzw. konkaven Oberfläche der Sichtscheibe entsprechen, die Maße 3 mm und 4,5 mm müssen auf den tiefsten Punkt der Sichtscheibenaufgabe bezogen werden (siehe Bild 1).

Ist die Sichtscheibe nicht groß genug, so dass ihr gesamter Umfang ausreichend unterstützt ist, müssen geeignete Anpassringe verwendet werden.

3.1.2 Durchführung

Die vorgesehenen Auftreffpunkte der Sichtscheibe sind zum Auflagezylinder zu zentrieren. Das Gerät ist so einzustellen, dass eine Stahlkugel mit 22 mm Nenndurchmesser und 43 g Mindestmasse beim Fall aus einer Höhe von $(1,3^{+0}_{-0,03})$ m die Sichtscheibe innerhalb eines Radius von 5 mm ab Mitte des Auflagezylinders trifft. Diese Fallhöhe ergibt eine Aufprallgeschwindigkeit von etwa 5,1 m/s.

Auftreffpunkte sind der (die) Haupt-Durchblickpunkt(e) der Sichtscheiben. An nicht montierten Sichtscheiben, die ein Auge bedecken und bei denen ein Festlegen des Haupt-Durchblickpunkts nicht möglich ist, ist der geometrische Mittelpunkt zu verwenden.

ANMERKUNG Der Haupt-Durchblickpunkt ist in Abschnitt 3 von EN 166 definiert.

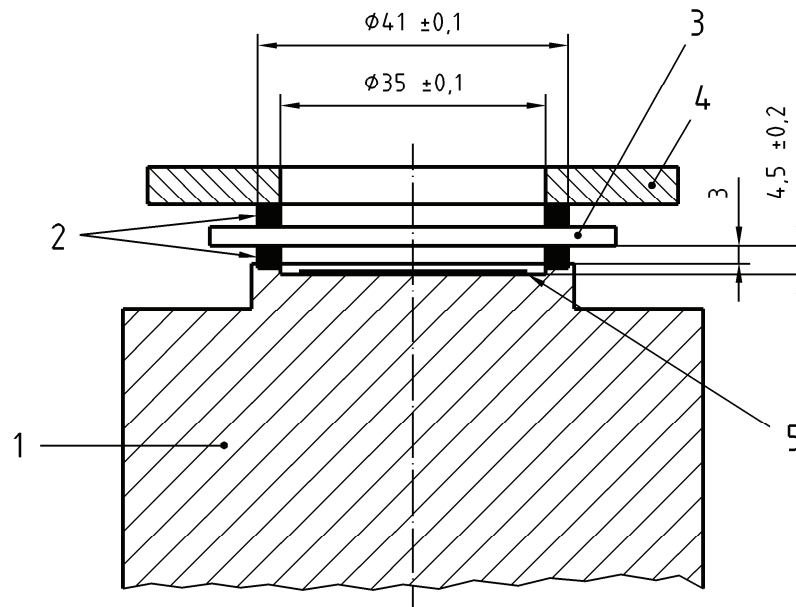
Die Aufprallprüfung wird unter den folgenden Bedingungen ausgeführt:

- a) die Sichtscheibe wird auf (55 ± 2) °C erwärmt und auf dieser Temperatur mindestens 1 h lang gehalten;
- b) die Sichtscheibe wird auf eine Temperatur von (-5 ± 2) °C abgekühlt und auf dieser Temperatur mindestens 1 h lang gehalten.

Für jede einzelne Aufprallprüfung und für jede Temperaturbedingung sind neue Sichtscheiben zu verwenden. Die Aufprallprüfung muss innerhalb von 30 s nach Abschluss der Temperaturbehandlung erfolgen.

Die Prüfung ist bei einer Temperatur von (23 ± 5) °C durchzuführen.

Maße in Millimeter (Nennwerte, falls ohne Grenzabmaße)



Legende

- 1 Auflageplatte (mindestens 12 kg)
- 2 Silikon-Auflageringe
- 3 Sichtscheibe
- 4 Belastungsring (250 ± 5) g
- 5 Kohlepapier über weißem Papier

Bild 1 — Haltevorrichtung für Sichtscheiben für die Prüfung auf erhöhte Festigkeit

3.2 Vollständige Augenschutzgeräte und Tragkörper

3.2.1 Geräte

3.2.1.1 Geeigneter Prüfkopf nach Abschnitt 17

3.2.1.2 Vorrichtung, die es ermöglicht, eine Stahlkugel von 22 mm Nenndurchmesser und 43 g Mindestmasse auf einen festgelegten Punkt des Augenschutzgerätes mit einer Geschwindigkeit von etwa 5,1 m/s auftreffen zu lassen.

3.2.2 Durchführung

Das zu prüfende Augenschutzgerät ist in der üblichen Gebrauchsstellung auf dem geeigneten Prüfkopf anzubringen.

Falls nur der Tragkörper geprüft werden soll, müssen Sichtscheiben nach 3.1 (erhöhte Festigkeit) in den Tragkörper eingebaut werden.

Ein Blatt Kohlepapier über einem Blatt weißem Papier wird am Prüfkopf hinter dem Augenschutzgerät befestigt. Der Prüfkopf mit dem Augenschutzgerät wird in das Prüfgerät gestellt.

Die Kugel trifft auf die in 3.2.3 festgelegten Auftreffpunkte.

Bei Bügelbrillen ohne Seitenschutz muss die Kugel den Bügel im vorgeschriebenen Bereich des Seitenschutzes in einer vertikalen Ebene durch das Aufprallzentrum treffen (siehe 3.2.3).

Die Aufprallprüfung wird unter den folgenden Bedingungen ausgeführt:

- a) das Augenschutzgerät wird auf (55 ± 2) °C erwärmt und auf dieser Temperatur mindestens 1 h lang gehalten;
- b) das Augenschutzgerät wird auf eine Temperatur von (-5 ± 2) °C abgekühlt und auf dieser Temperatur mindestens 1 h lang gehalten.

Für jeden einzelnen Aufprallpunkt und für jede Temperaturbedingung sind neue Augenschutzgeräte zu verwenden. Die Aufprallprüfung muss innerhalb von 30 s nach Abschluss der Temperaturbehandlung erfolgen.

Die Prüfungen sind bei einer Temperatur von (23 ± 5) °C durchzuführen.

3.2.3 Auftreffpunkte

Es gibt vier Auftreffpunkte, die nicht in Bezug auf das Augenschutzgerät, sondern auf den Prüfkopf festgelegt sind. Die Kugel wird auf diese Auftreffpunkte gezielt, während das Augenschutzgerät in üblicher Gebrauchsstellung montiert ist.

Als Auftreffpunkt gilt jeder Punkt innerhalb eines Kreises von 10 mm Radius um einen der vier Auftreffmittelpunkte. Diese Auftreffpunkte sind im Bild 11 mit einem Sternchen (*) gekennzeichnet.

Im Hinblick auf den Prüfplan in Tabelle 1 von EN 166 sind die vier Auftreffpunkte wie folgt definiert:

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

Für frontales Auftreffen auf die Mitte der beiden Augen wird die Kugel im rechten Winkel zur vertikalen Achse des Prüfkopfes und parallel zu seiner horizontalen Achse sowie parallel zu seiner optischen Achse in der jeweiligen Blickrichtung geschleudert.

Für seitliche Stöße wird der Prüfkopf um seine vertikale Achse um 90° (nach rechts und links) aus der frontalen Aufprallstellung gedreht.

Der Prüfkopf kann horizontal und vertikal bewegt werden, um jeden Auftreffpunkt zu wählen, der innerhalb von 10 mm um die festgelegten Auftreffzentren liegt.

Wie in 3.2.2 festgelegt, sind für jeden einzelnen Aufprall neue Augenschutzgeräte zu verwenden.

4 Prüfung der Mindestfestigkeit von Sichtscheiben mit Filterwirkung und von Vorsatzscheiben

Für diese Prüfung werden neue Proben verwendet.

4.1 Geräte

Siehe Bild 2.

4.1.1 Belastungsvorrichtung

Eine Stahlkugel mit 22 mm Nenndurchmesser wird am unteren Ende eines Rohres mit der Nennlänge 70 mm befestigt. Die Gesamtbelastungsmasse muss so gewählt sein, dass eine Kraft von (100 ± 2) N auf die Sichtscheibe wirkt.

4.1.2 Probenaufgabe

Die Auflage für die Sichtscheibe (siehe Bild 2) muss aus einem Stahlzylinder mit einem Innendurchmesser von $(35,0 \pm 0,1)$ mm und einem Außendurchmesser von $(41,0 \pm 0,1)$ mm bestehen. Der Zylinder muss in eine Grundplatte aus Stahl eingesetzt werden oder ein fester Teil davon sein.

Die Probe wird zwischen zwei Auflageringe aus Silikongummi mit einer Härte von (40 ± 5) I.R.H.D., einem Nenn-Innendurchmesser von $(35,0 \pm 0,4)$ mm und einem Nenn-Querschnitt von $3 \text{ mm} \times 3 \text{ mm}$ gelegt. Die Silikonringe sind an der Stahlaufgabeplatte und dem Belastungsring befestigt.

Ist die zu prüfende Sichtscheibe nicht groß genug, so dass ihr gesamter Umfang ausreichend unterstützt ist, müssen geeignete Anpassringe verwendet werden.

Der Belastungsring muss eine Masse von (250 ± 5) g haben. Mit seinem Gewicht presst er den oberen Silikonring gegen die Oberfläche der Probe.

In die 1,5-mm-Vertiefung der Stahlaufgabeplatte wird ein Blatt weißes Papier und darüber ein Blatt Kohlepapier gelegt.

4.2 Durchführung

4.2.1 Die Prüfung wird bei (23 ± 5) °C ausgeführt.

4.2.2 Die zentrale vertikale Achse des Belastungsrohrs wird mit der der Probenaufgabe in Übereinstimmung gebracht.

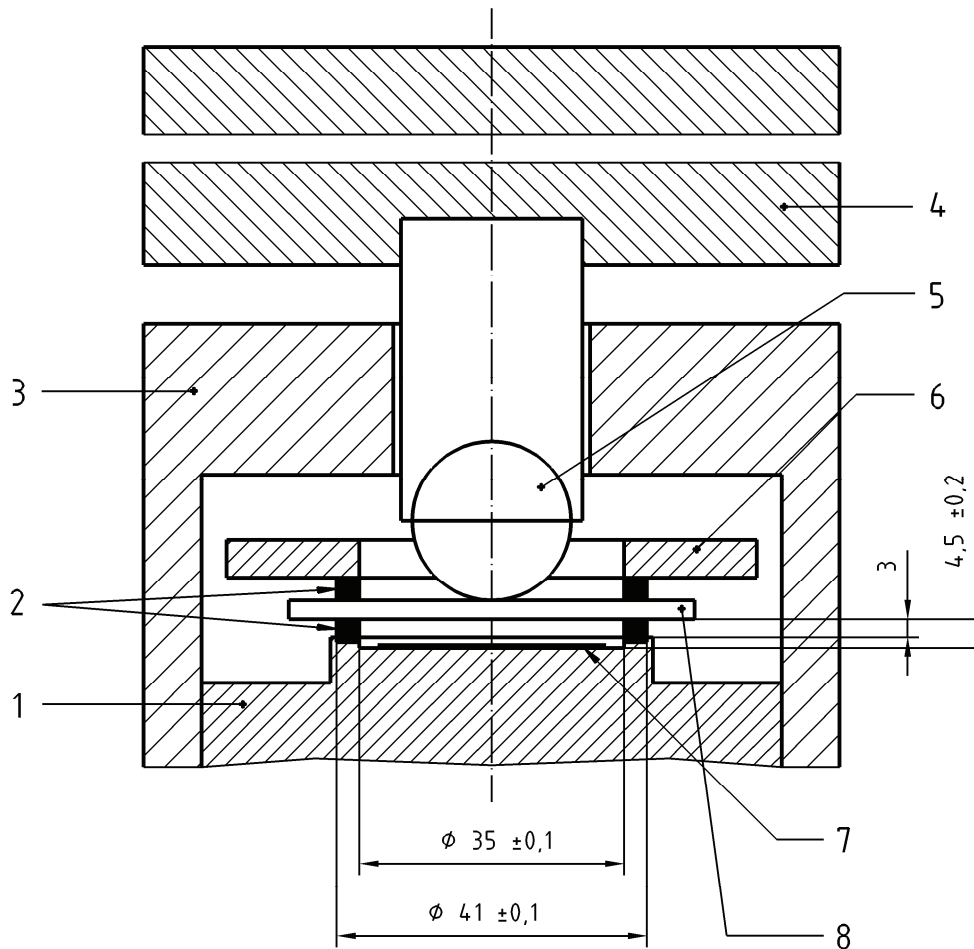
4.2.3 Die Probe wird mit der "Augenseite" nach unten auf die Auflage gelegt und der Belastungsring auf die Probe gelegt. Für gewölbte Sichtscheiben mit zylindrischem Anteil sind Auflageplatte und Belastungsring so zu krümmen, dass sie der konvexen bzw. konkaven Oberfläche der Sichtscheibe entsprechen, die Maße 3 mm und 4,5 mm müssen auf den tiefsten Punkt der Sichtscheibenaufgabe bezogen werden.

4.2.4 Die Stellung der Probe wird so eingestellt, dass die Achse des Belastungsringes (4.2.2) durch den Haupt-Durchblickpunkt der Probe verläuft. Wenn ein Festlegen des Haupt-Durchblickpunkts nicht möglich ist, ist der geometrische Mittelpunkt zu verwenden.

ANMERKUNG Der Haupt-Durchblickpunkt ist im Abschnitt 3 von EN 166 definiert.

4.2.5 Die Belastungsmasse wird mit einer Geschwindigkeit von höchstens 400 mm/min auf die Sichtscheibe abgesenkt. Die Kraft von (100 ± 2) N wird für (10 ± 2) s aufrechterhalten. Dann wird die Belastungsmasse entfernt.

Maße in Millimeter (Nennwerte, falls ohne Grenzabmaße)

**Legende**

- 1 Auflageplatte
- 2 Silikon-Auflageringe
- 3 Führungsblock
- 4 Belastungsmasse (100 ± 2) N
- 5 Stahlkugel
- 6 Belastungsring (250 ± 5) g
- 7 Kohlepapier über weißem Papier
- 8 Sichtscheibe

Bild 2 — Prüfgerät für die Prüfung der Mindestfestigkeit (statische Deformation)**5 Prüfung der Beständigkeit bei erhöhter Temperatur**

Für diese Prüfung werden neue Proben verwendet.

5.1 Gerät

Wärmeschrank, der auf einer konstanten Temperatur von (55 ± 2) °C gehalten werden kann.

5.2 Durchführung

Die Probe wird in üblichen Gebrauchsstellung für (60 ± 5) min bei einer Temperatur von (55 ± 2) °C in den Wärmeschrank gestellt. Dann wird sie entnommen und vor der Sichtprüfung für mindestens 60 min bei (23 ± 5) °C zur Temperaturstabilisierung aufbewahrt.

6 Prüfung der Beständigkeit gegen Ultraviolettstrahlung

6.1 Gerät

Xenon-Hochdrucklampe mit Quarzglas-Kolben. Die Leistung der Lampe muss zwischen 400 W und 500 W betragen, zu bevorzugen ist eine Leistung von 450 W. Der spektrale Transmissionsgrad des Lampenkolbens muss bei 200 nm mindestens 30 % betragen.

ANMERKUNG Geeignete Lampen sind XBO - 450 W/4 und CSX - 450 W/4. Diese Lampen erzeugen UV-Strahlung mit einem ausreichenden Anteil von UVC-Strahlung. Dies ist angebracht, weil bei industriellen Prozessen (z. B. Schweißen) beträchtliche Mengen an UVC-Strahlung entstehen.

6.2 Durchführung

Für diese Prüfung werden neue Proben verwendet. Das Prüfgerät wird bei einer Umgebungstemperatur von (23 ± 5) °C betrieben.

Die Außenseite der Sichtscheibe wird der Strahlung einer Xenon-Hochdrucklampe mit Quarzglas-Kolben ausgesetzt (siehe 6.1).

Die Strahlung muss im Wesentlichen senkrecht auf die Probenfläche auftreffen. Der Abstand zwischen der Lampenachse und dem nächsten Punkt auf der Probe muss (300 ± 10) mm betragen. Die Bestrahlungszeit muss $(50 \pm 0,2)$ h bei einer Lampenleistung von 450 W betragen. Neue Lampen müssen vorher $(50 \pm 0,2)$ h betrieben werden.

7 Prüfung der Entflammbarkeit

7.1 Geräte

7.1.1 Stahlstab von (300 ± 3) mm Länge und 6 mm Nenndurchmesser mit geraden Endflächen senkrecht zur Längsachse

7.1.2 Wärmequelle

7.1.3 Thermoelement und Anzeigegerät für die Temperatur

7.1.4 Uhr, die die abgelaufene Zeit von 10 s mit einer Unsicherheit von $\pm 0,1$ s messen kann

7.2 Durchführung

Ein Ende des Stahlstabes wird über eine Länge von mindestens 50 mm auf eine Temperatur von (650 ± 20) °C erwärmt. Mittels des Thermoelementes, das im Abstand von (20 ± 1) mm vom beheizten Ende des Stabes angebracht ist, wird die Temperatur gemessen. Die beheizte Fläche des (in der Längsachse

vertikal gehaltenen) Stabes wird für $(5,0 \pm 0,5)$ s gegen die Oberfläche des Probekörpers gepresst (die Kontaktkraft entspricht dem Gewicht des Stabes) und dann entfernt.

Alle außen liegenden Teile des Augenschutzgerätes werden geprüft, ausgenommen elastische Kopfbänder und Außenkanten aus Stoff.

Während der Prüfung wird beobachtet, ob die Prüfmuster entflammen oder weiterglimmen.

Die Prüfungen werden bei Umgebungstemperatur von (23 ± 5) °C durchgeführt.

8 Prüfung der Korrosionsbeständigkeit

Jeder Schmutz, insbesondere Öl und Fett, ist von den Metallteilen der Probe zu entfernen.

Die Proben sind für (15 ± 1) min in eine kochende, wässrige Natriumchloridlösung mit einen Massenanteil von $(10,0 \pm 0,5)$ % zu tauchen.

Die Proben sind aus dieser Lösung zu entnehmen und unmittelbar danach für (15 ± 1) min bei Raumtemperatur in eine Natriumchloridlösung mit einen Massenanteil von $(10,0 \pm 0,5)$ % zu tauchen.

Die Proben sind nach Entnahme aus dieser Lösung ohne Abwischen der anhaftenden Flüssigkeit für (24 ± 1) h bei Raumtemperatur von (23 ± 5) °C zu lagern. Die Proben sind anschließend in lauwarmem Wasser abzuspülen und vor der Sichtprüfung trocknen zu lassen.

9 Prüfung der Beständigkeit gegen Teilchen hoher Geschwindigkeit und Teilchen hoher Geschwindigkeit bei extremen Temperaturen

Für diese Prüfung werden neue Proben verwendet und jede Probe wird nur einem Aufprall unterzogen.

9.1 Geräte

9.1.1 Prüfkopf

Geeigneter Prüfkopf nach Abschnitt 17.

9.1.2 Schießeinrichtung

Gerät, mit dem einer Stahlkugel von 6 mm Nenndurchmesser und 0,86 g Mindestmasse eine bekannte Geschwindigkeit von bis zu 195 m/s erteilt werden kann.

ANMERKUNG 1 Die Einrichtung besteht im Wesentlichen aus einem Lauf oder einem Rohr von ausreichender Länge, um der Stahlkugel eine konstante Austrittsgeschwindigkeit zu verleihen, einem Verschluss oder einer Ladevorrichtung, um der Kugel eine bestimmte Lage in Bezug auf das Ende des Laufs oder des Rohres zu geben, und einer Feder oder Druckgas für den Antrieb.

Das Gerät besitzt ferner eine Vorrichtung zum Kalibrieren oder Messen der Austrittsgeschwindigkeit der Kugel; wegen der vorkommenden Geschwindigkeiten und Entfernungen ist ein Zeitmessgerät erforderlich, dessen Anzeigeschritte Stufen von 10 µs nicht überschreiten dürfen.

Die Messung der Geschwindigkeiten sollte möglichst nahe an der Aufschlagstelle erfolgen. Das Lauf- oder Rohrende sollte gegen Querschläger geschützt sein.

Der Bereich um die Probe, den Prüfkopf und den Lauf bzw. das Rohr sollte umkleidet sein.

ANMERKUNG 2 Die Länge des Rohres sollte so gewählt werden, dass die gewünschte Geschwindigkeit der Stahlkugel erreicht wird.

ANMERKUNG 3 Für die Zeitmessung hat sich ein Verfahren als geeignet erwiesen, bei dem ein durch photo-elektrische Zellen über Verstärker gesteuertes elektronisches Zeitmessgerät benutzt wird.

Der Abstand zwischen den Sensorelementen sollte höchstens 150 mm betragen.

9.2 Durchführung

9.2.1 Beständigkeit gegen Teilchen hoher Geschwindigkeit

Das zu prüfende Augenschutzgerät wird in der dem üblichen Gebrauch entsprechenden Stellung und mit einer den Anweisungen des Herstellers entsprechenden Spannung des Kopfbandes, falls ein solches vorhanden ist, auf den Prüfkopf gesetzt.

Ein über einem weißen Papierblatt liegendes Kohlepapierblatt wird zwischen Augenschutzgerät und Prüfkopf gelegt. Der Prüfkopf mit dem Augenschutzgerät wird vor der Schießeinrichtung angeordnet, wobei der Auftreffpunkt einen Abstand von höchstens 250 mm vom Ende der Einrichtung zur Geschwindigkeitsmessung hat.

Die Kugel wird mit einer der in Tabelle 7 von EN 166 festgelegten Geschwindigkeiten geschossen. Die Auftreffpunkte sind dieselben, die für die Prüfung auf erhöhte Festigkeit in 3.2.3 festgelegt sind. Die Umgebungstemperatur muss (23 ± 5) °C betragen.

9.2.2 Beständigkeit gegen Teilchen hoher Geschwindigkeit bei extremen Temperaturen

Die Durchführung erfolgt nach 9.2.1, der Aufprall erfolgt aber unter folgenden Bedingungen:

- a) die Sichtscheibe wird auf (55 ± 2) °C erwärmt und auf dieser Temperatur mindestens 1 h lang gehalten;
- b) die Sichtscheibe wird auf eine Temperatur von (-5 ± 2) °C abgekühlt und auf dieser Temperatur mindestens 1 h lang gehalten.

Für jeden einzelnen Auftreffpunkt und für jede Temperaturbedingung sind neue Sichtscheiben zu verwenden. Die Aufprallprüfung muss innerhalb von 30 s nach Abschluss der Temperaturbehandlung erfolgen.

10 Prüfung des Schutzes gegen Schmelzmetall

10.1 Prüfung des Nichthaftens von Schmelzmetall

10.1.1 Kurzbeschreibung

Geschmolzenes Metall wird auf ein Augenschutzgerät geschleudert, das auf Nichthaften von Schmelzmetall zu prüfen ist.

10.1.2 Geräte

10.1.2.1 Auswurfsystem mit einem in der Mitte tellerförmigen Auswerferkopf, der einen Tiegel mit geschmolzenem Metall aufnehmen kann. Die Auswurfenergie und die Lage der festen Anhalteplatte sind so zu wählen, dass das geschmolzene Metall, das aus (100 ± 5) g Grauguss (siehe 10.1.2.6) besteht, von dem Auswerferkopf bis auf eine Höhe von (250 ± 25) mm oberhalb der Stellung geworfen werden kann, in der die Oberfläche des Prüfmusters zu prüfen ist.

Bild 3 zeigt ein Beispiel für ein geeignetes Gerät.

10.1.2.2 Feste Anhalteplatte, die oberhalb des Auswerferkopfes angeordnet ist, mit einer Öffnung, die groß genug ist, dass das geschmolzene Metall durchtreten kann (75 mm Nenndurchmesser).

10.1.2.3 Auflagering aus Metall, an der Anhalteplatte befestigt, mit einer zentralen Öffnung von 75 mm Nenndurchmesser, die die Metallladung durchtreten lässt. Der Auflagering unterstützt das Prüfmuster.

10.1.2.4 Zylindrischer Klemmring aus Metall mit einer Öffnung von 75 mm Nenndurchmesser, der bei Bedarf mit einem zusätzlichen Klemmgewicht kombiniert ist, so dass die Nennmasse des Klemmgewichtes insgesamt 7,5 kg beträgt.

ANMERKUNG Die Oberflächen beider Ringe sind erforderlichenfalls zu krümmen, um sie der Probe anzupassen.

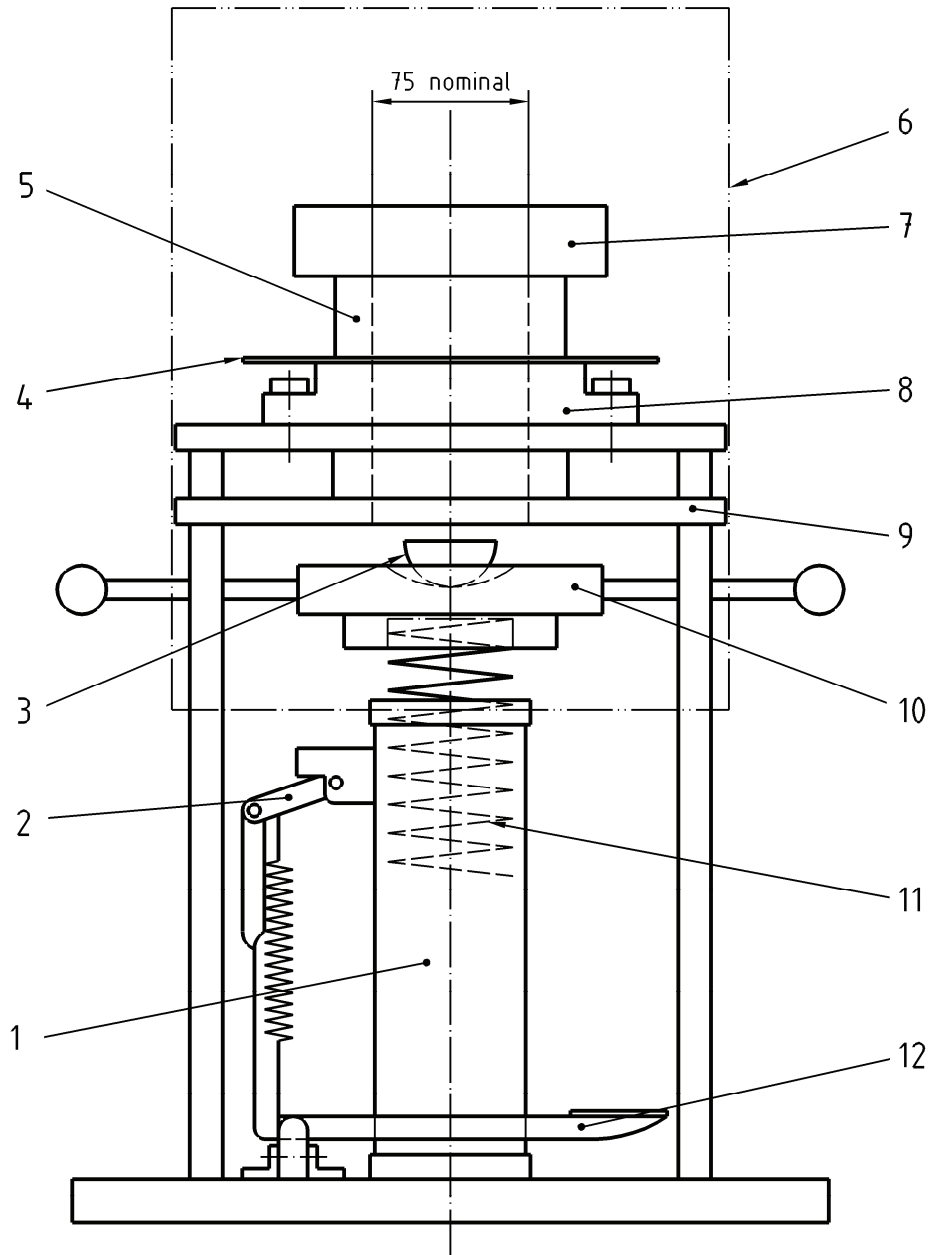
10.1.2.5 Keramiktiegel mit etwa 60 ml Volumen, 40 mm Nenntiefe, 2 mm Nenndicke und 58 mm Nenndurchmesser der Oberkante.

ANMERKUNG Wenn der Schmelztiegel hoch geschleudert wird, fallen er und sein Inhalt auf die Probe.

10.1.2.6 Grauguss, (100 ± 5) g

10.1.2.7 Aluminium (38 ± 2) g

10.1.2.8 Die gesamte Anordnung umschließendes Schutzgehäuse für einen sicheren Betrieb.



Legende

- | | |
|---------------------|---|
| 1 Auswerfzylinder | 7 Klemmgewicht (7,5 kg Nennmasse) |
| 2 Feder-Abzugshebel | 8 Auflagevorrichtung des Augenschutzgerätes |
| 3 Tiegel | 9 Anhalteplatte |
| 4 Schutz | 10 Ausstoßkopf |
| 5 Klemmring | 11 Auswerferfeder |
| 6 Schutzgehäuse | 12 Auslösepedal |

Bild 3 — Beispiel für ein Gerät zur Prüfung des Nichthaftens von Schmelzmetall

10.1.3 Durchführung

Das Augenschutzgerät oder das Prüfmuster wird über der Öffnung so angeordnet, dass der zu prüfende Bereich sich unmittelbar über der Mitte des Ausstoßkopfes befindet. Mit dem Klemmgewicht, Gummibändern, elastischen Bändern usw. wird es gesichert.

Der Ausstoßkopf wird mit einem Tiegel beschickt, der (100 ± 5) g Grauguss mit einer Temperatur von $(1\ 450 \pm 20)$ °C enthält.

Der Auslöser wird betätigt, so dass der Auswurfkopf sich senkrecht aufwärts bewegt, bis er an der Anhalteplatte anschlägt und den Tiegel mit dem geschmolzenen Metall gegen das Augenschutzgerät schleudert.

Das Augenschutzgerät wird entfernt und daraufhin untersucht, ob geschmolzenes Metall an irgendeinem Teil haftet. Die Prüfung wird mit einem zweiten Augenschutzgerät wiederholt, wobei (38 ± 2) g Aluminium mit einer Temperatur von (750 ± 20) °C verwendet werden.

Die Prüfungen werden bei Umgebungstemperatur von (23 ± 5) °C durchgeführt.

Es ist zu berichten, ob irgendwelches Schmelzmetall an irgendeinem Teil des Augenschutzgerätes haften geblieben ist.

10.2 Prüfung des geschützten Bereiches bei Gesichtsschutzschilden

10.2.1 Prinzip

Ein Gesichtsschutzschild wird auf einen Prüfkopf montiert und die Größe des geschützten Bereiches wird unter Drehen des Prüfkopfes um seine horizontale und vertikale Achse bestimmt.

ANMERKUNG Im Verfahren zur Beobachtung wird die Verwendung eines Laserstrahls beschrieben; alternativ kann durch ein zylindrisches Okular mit Fadenkreuz beobachtet werden.

10.2.2 Geräte

10.2.2.1 Geeigneter Prüfkopf nach Abschnitt 17. Auf den Prüfkopf wird ein Rechteck ABCD aufgezeichnet, wie durch die punktierten Linien im Bild 11 angedeutet, das den Augenbereich umschließt.

10.2.2.2 Halterungsrahmen (siehe Bild 4), der es ermöglicht, den Prüfkopf um die horizontale Achse A und die vertikale Achse B zu drehen. Der Prüfkopf kann auch seitlich entlang der Achse A bewegt werden.

ANMERKUNG Die Achse A geht durch den Mittelpunkt zwischen den Pupillen des Prüfkopfes. Die Achse B ist die vertikale Achse durch das Nasenbein des Prüfkopfes. Die Achse C ist die Laserachse.

10.2.2.3 Sichtbarer Laserstrahl mit einem maximalen Bündeldurchmesser von 5 mm, das auf- und abwärts bewegt werden kann, sich aber nicht um seine horizontale oder vertikale Achse drehen kann.

10.2.3 Durchführung

Das Gerät wird wie im Bild 4 so eingestellt, dass sich die Drehachse A und die Achse C auf der Oberfläche des Prüfkopfes im Mittelpunkt der Verbindungslinie der Augenmitten schneiden.

Der Gesichtsschutzschild wird auf dem Prüfkopf nach Anweisung des Herstellers angebracht.

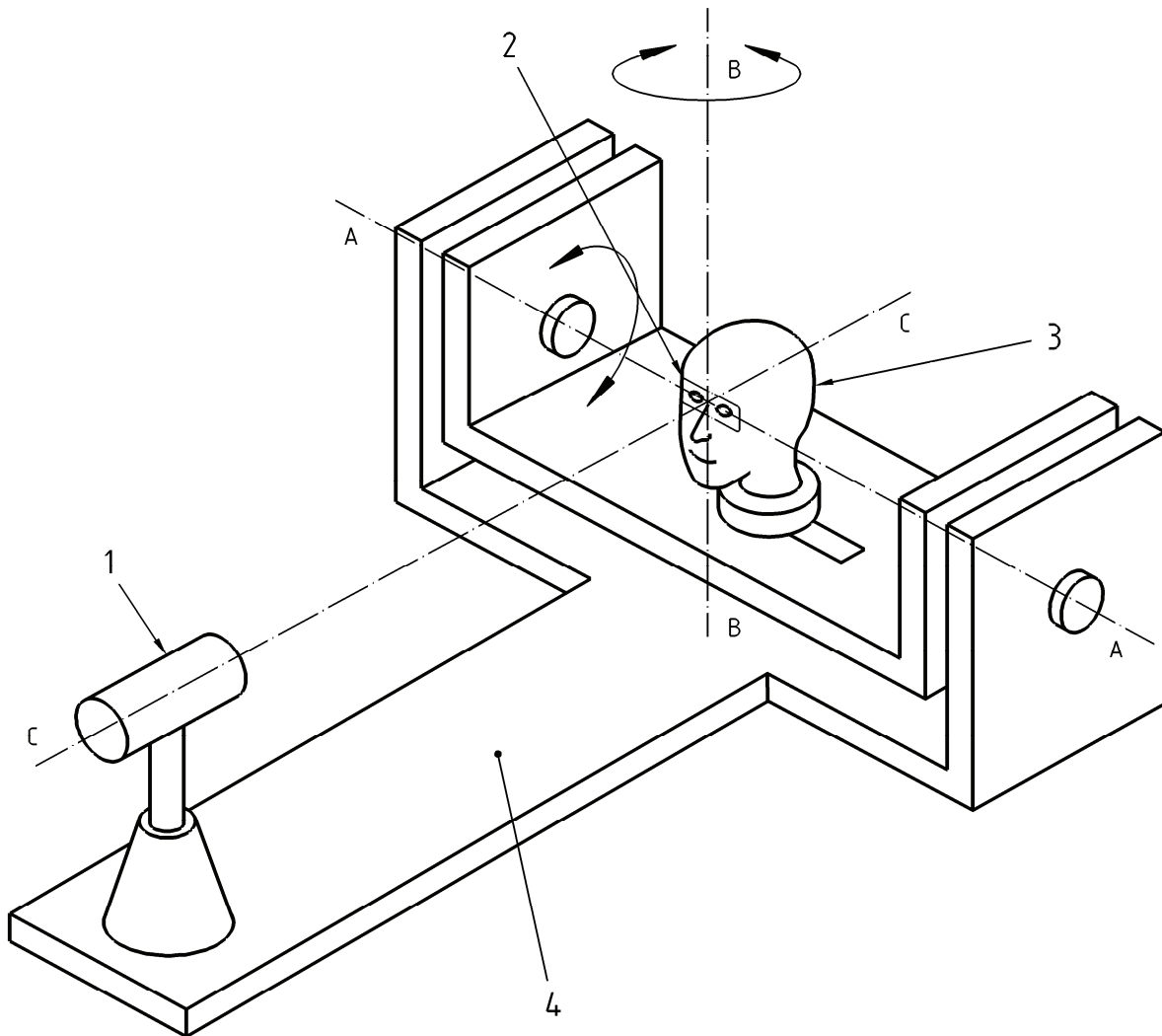
Der Laserstrahl fällt auf alle wichtigen Punkte innerhalb des Rechtecks, das den Augenbereich umschreibt, wobei der Prüfkopf in folgende Stellungen gebracht wird :

— Vorwärts blickend und $(45 \pm 1)^\circ$ vorwärts gedreht um die horizontale Achse A;

- Vorwärts blickend und $(45 \pm 1)^\circ$ rückwärts gedreht um die horizontale Achse A;
- $(90 \pm 1)^\circ$ um die vertikale Achse B nach links und $(45 \pm 1)^\circ$ um die horizontale Achse A vorwärts gedreht;
- $(90 \pm 1)^\circ$ um die vertikale Achse B nach links und $(45 \pm 1)^\circ$ um die horizontale Achse A rückwärts gedreht;
- $(90 \pm 1)^\circ$ um die vertikale Achse B nach rechts und $(45 \pm 1)^\circ$ um die horizontale Achse A vorwärts gedreht;
- $(90 \pm 1)^\circ$ um die vertikale Achse B nach rechts und $(45 \pm 1)^\circ$ um die horizontale Achse A rückwärts gedreht.

10.2.4 Auswertung

Es ist zu berichten, ob während irgendeiner Beobachtung der Laserstrahl einen Punkt auf dem Augenbereich-Rechteck direkt berührt, ohne vom Schutzschild abgefangen zu werden; in diesem Fall ist der geschützte Bereich unzureichend.



ANMERKUNG Zur Verdeutlichung wurde der Gesichtsschutzschild entfernt.

Legende

- 1 Gesichtsschutzschild
- 2 Rechteck, das den Augenbereich umschreibt (siehe Bild 11)
- 3 Prüfkopf
- 4 Auflagerahmen

Bild 4 — Gerät zur Bestimmung des geschützten Bereiches bei Gesichtsschutzschilden

11 Prüfung des Widerstandes gegen das Durchdringen von heißen Festkörpern

11.1 Geräte

ANMERKUNG Bild 5 zeigt ein Beispiel für ein geeignetes Prüfgerät. Es besteht aus:

11.1.1 Metallzylinder, zum Tragen der Probe

11.1.2 Hülse aus wärmeisolierendem Material, um eine Stahlkugel auf der Probe zu zentrieren

11.1.3 Wärmequelle, die die Stahlkugel auf einer Temperatur von $(900 \pm 20) \text{ }^\circ\text{C}$ halten kann

11.1.4 Stahlkugel mit 6 mm Nenndurchmesser

11.1.5 Uhr, die 10 s mit einer Unsicherheit von $\pm 0,1 \text{ s}$ messen kann

11.2 Durchführung

Die Prüfungen werden bei einer Umgebungstemperatur von $(23 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ durchgeführt.

Die zu prüfende Probe wird auf den Zylinder gelegt und die Hülse auf die Probe. Die Stahlkugel ist auf $(900 \pm 20) \text{ }^\circ\text{C}$ zu erhitzen. Die Stahlkugel wird aus der Wärmequelle entnommen und so schnell wie möglich in die Hülse geworfen.

Die Zeitmessung wird begonnen. Falls die Kugel fällt, was ein vollständiges Durchdringen erkennen lässt, wird die Zeit vermerkt, die dieses Durchdringen gedauert hat.

Maße in Millimeter (Nennwerte, falls ohne Grenzabmaße)

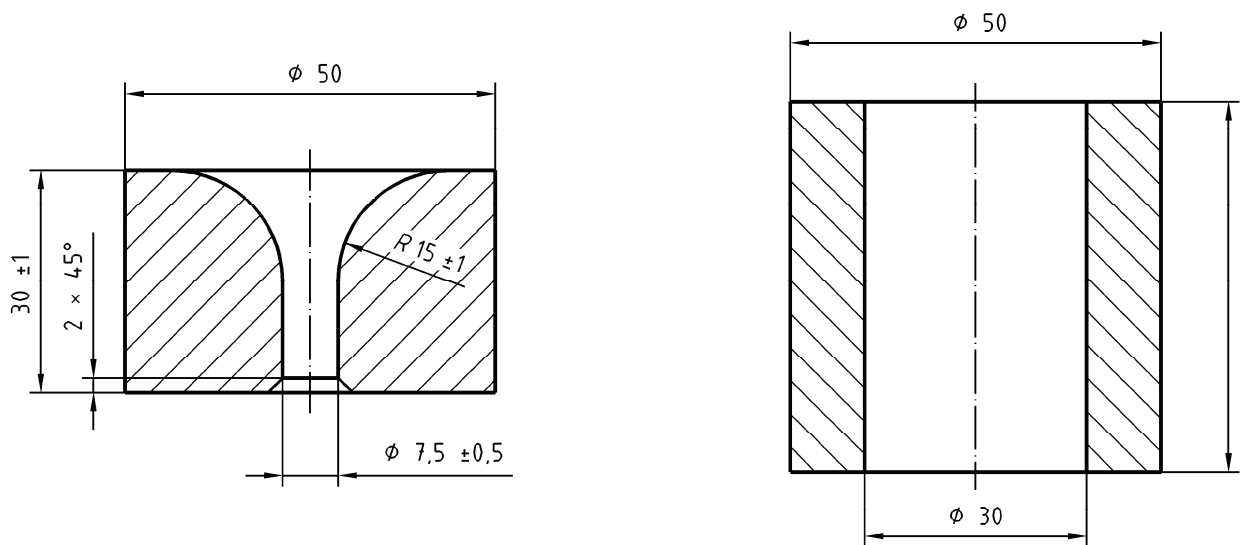


Bild 5 — Gerät zur Prüfung des Widerstandes gegenüber Durchdringen heißer Festkörper

12 Prüfung des Schutzes gegen Tropfen und Flüssigkeitsspritzer

12.1 Prüfung des Schutzes gegen Tropfen (für Korbbrillen)

12.1.1 Geräte

12.1.1.1 Geeigneter Prüfkopf nach Abschnitt 17.

12.1.1.2 Handbetätigter Zerstäuber, der feine Tröpfchen (keinen Nebel) erzeugt.

12.1.1.3 Weißes Löschpapier ausreichender Größe, das mindestens 20 mm über den gesamten Rand des zu prüfenden Augenschutzgerätes ragt. Auf das Löschpapier sind zwei Kreise mit (52 ± 1) mm oder (48 ± 1) mm Durchmesser in einem horizontalen Abstand der Mittelpunkte von (64 ± 1) mm oder (54 ± 1) mm gezeichnet, entsprechend den Sichtscheibenbereichen der entsprechenden Größe des Prüfkopfes, die im Abschnitt 17 von EN 168 dargelegt ist.

12.1.1.4 Nachweislösung, die durch Auflösung von $(5,0 \pm 0,5)$ g Phenolphthalein in (500 ± 50) ml Ethanol und Zugabe von (500 ± 50) ml Wasser unter ständigem Rühren (bei Bildung eines Niederschlages filtrieren) so anzusetzen ist, dass man $(1,0 \pm 0,1)$ l Lösung erhält.

12.1.1.5 Absorbierender Baumwollmull (chirurgischer Verbandstoff) mit einer flächenbezogenen Masse von etwa 185 g/m^2 .

12.1.1.6 Sprühlösung, wässrige Natriumcarbonatlösung, $0,1 \text{ mol/l}$.

12.1.2 Durchführung

Der Augenbereich des Prüfkopfes wird mit Baumwollmull-Lagen und dann mit vorher in die Nachweislösung 12.1.1.4 getauchtem Löschpapier bedeckt.

Das Augenschutzgerät wird in üblicher Gebrauchsstellung am Prüfkopf angebracht, so dass das Löschpapier um den gesamten Rand mindestens 20 mm vorsteht. Das Kopfband wird auf eine normale Spannung eingestellt. Die Anzahl der Mull-Lagen wird erforderlichenfalls angepasst, so dass ein dichter Sitz des Augenschutzgerätes am Prüfkopf sichergestellt ist.

Das montierte Augenschutzgerät wird aus allen Richtungen mit der Sprühlösung besprüht; dabei wird der Zerstäuber in etwa 600 mm Abstand vom Prüfkopf gehalten. Das Besprühen erfolgt mit einem Volumen von 5 ml bis 10 ml Sprühlösung, bis sich das Löschpapier um den Rand des Augenschutzgerätes gleichmäßig karminrot verfärbt. Das Löschpapier darf nicht so stark befeuchtet werden, dass es tropft.

Die Prüfungen werden bei Umgebungstemperatur $(23 \pm 5) \text{ °C}$ ausgeführt.

12.1.3 Auswertung

Man überprüft, ob das Löschpapier innerhalb eines der beiden Kreise eine karminrote Farbe hat, die anzeigt, dass die Sprühlösung in das Augenschutzgerät eingedrungen ist.

12.2 Prüfung des Schutzes gegen Flüssigkeitsspritzer (für Gesichtsschutzschilde)

Das Verfahren nach 10.2 ist auszuführen, um festzustellen, ob der Schutzschild den festgelegten Augenbereich abdeckt.

13 Prüfung des Schutzes gegen Grobstaub

13.1 Geräte

13.1.1 Staubkammer (siehe Bild 6) mit Vorderseite aus Glas mit Nenn-Innenmaßen von $560 \text{ mm} \times 560 \text{ mm} \times 560 \text{ mm}$ mit trichterförmigem Boden und einem dicht schließenden Klappdeckel. An den Boden des umgekehrten Trichters ist ein Gebläse mit einem möglichen Durchfluss von etwa $2,8 \text{ m}^3/\text{min}$ bei einem Druck von $2\,250 \text{ Pa}$ angeschlossen. Ein geeignetes Rührwerk, das in der vom Gebläse erzeugten Luftströmung Wirbel erzeugen kann, sollte sich unmittelbar über der Lufteintrittsstelle befinden. Die Austrittsöffnung der Staubkammer ist mit der Einlassöffnung des Gebläses verbunden. Die Kammer ist mit Balken zur Unterstützung des Prüfkopfes ausgerüstet, deren Abstand ein freies Zirkulieren des Staubes in der Kammer zulässt.

13.1.2 Prüfstaub, $(1\,000 \pm 50)$ g pulverisierte Kohle werden in die Staubkammer gebracht; der Kohlestaub muss folgende Korngrößenverteilung haben:

Tabelle 1 — Korngrößenverteilung von Teststaub

| Nennmaße der Maschen des Siebes (siehe ISO 565) mm | Prozentualer Mindest-Siebdurchgang % |
|--|---|
| 0,300 | 95 |
| 0,150 | 85 |
| 0,090 | 40 |
| 0,040 | 3 |

13.1.3 Geeigneter Prüfkopf nach Abschnitt 17. Er ist mit absorbierendem Baumwollmull (chirurgischer Verbandstoff) mit einer flächenbezogenen Masse von etwa 185 g/m^2 abgedeckt. Dieser ist mit einem feuchten Blatt weißen Löschpapiers bedeckt, auf dem mit Bleistift 2 Kreise mit einem Durchmesser von (52 ± 1) mm oder (48 ± 1) mm gezeichnet wurden, deren Mittelpunkte einen horizontalen Abstand von (64 ± 1) mm oder (54 ± 1) mm haben, entsprechend den Sichtscheibenbereichen der entsprechenden Größe des Prüfkopfes, die in Abschnitt 17 von EN 168 dargelegt ist.

13.1.4 Photoelektrisches Reflektometer, das eine Lichtquelle enthält, die Energie im Sichtbaren abstrahlt, und einen Strahlungsempfänger, der nur im Sichtbaren empfindlich ist, mit maximaler Empfindlichkeit im grünen Teil des Spektrums. Ein Beispiel für ein geeignetes Prüfgerät ist im Bild 7 dargestellt.

13.1.5 Weiße Vergleichsprobe

Jedes weiße Material, das in der Lage ist, während der Prüfung den Reflexionsgrad konstant zu halten, z. B. Opalglas, Keramikkachel, Bariumsulfatpressling, Magnesiumcarbonatblock, unterschiedliche Dicken von sauberem, trockenem weißem Papier.

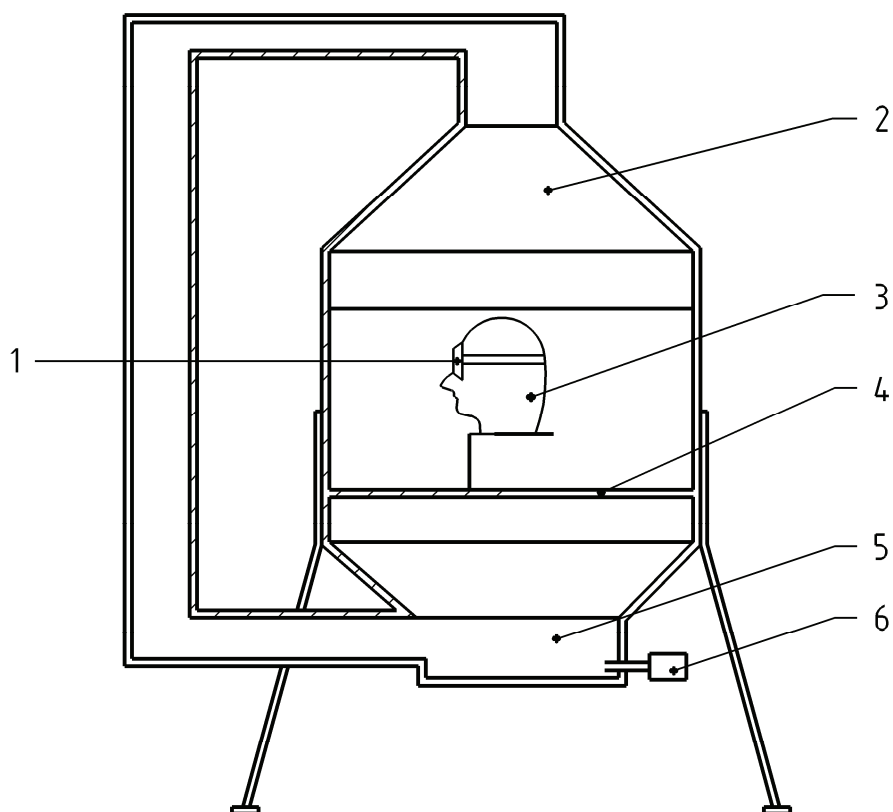
13.2 Durchführung

Die Prüfungen erfolgen bei einer Umgebungstemperatur von (23 ± 5) °C. Das Löschpapier wird eingeweicht und mögliches überschüssiges Wasser abgeschüttelt. Der Reflexionsgrad des feuchten Löschpapiers in den beiden kreisförmigen Bereichen wird mit dem photoelektrischen Reflektometer (13.1.4) im Verhältnis zur weißen Vergleichsprobe (13.1.5) bestimmt und der Mittelwert berechnet. Das Augenschutzgerät wird auf den Prüfkopf (13.1.3) gesetzt, erforderlichenfalls unter Anpassung der Anzahl der Mull-Lagen, so dass ein dichter Sitz des Augenschutzgerätes am Prüfkopf sichergestellt ist. Diese Anordnung wird in die Staubkammer (13.1.1) gestellt und das Gebläse für (60 ± 2) s betätigt. Die Kammer bleibt (30 ± 2) min ungestört, wird dann geöffnet, das Löschpapier wird vorsichtig vom Prüfkopf entfernt, damit sich kein weiterer Staub in den Kreisen absetzt.

Der Reflexionsgrad der beiden kreisförmigen Bereiche wird innerhalb von 2 min erneut im Verhältnis zur weißen Vergleichsprobe gemessen und der Mittelwert berechnet.

13.3 Auswertung

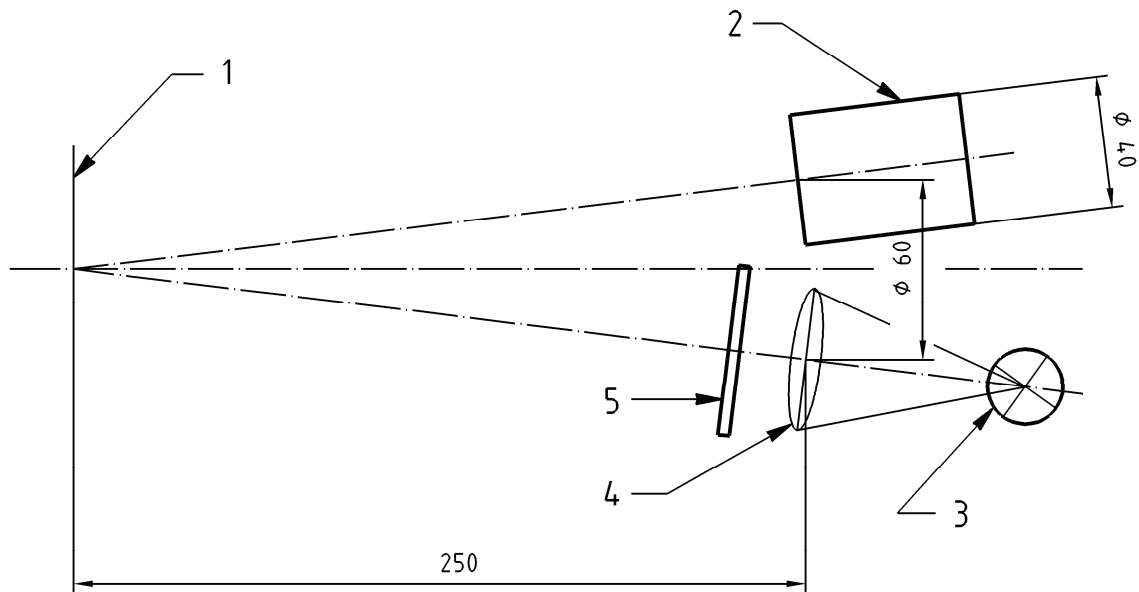
Das Verhältnis des mittleren Reflexionsgrades nach Exposition in der Staubkammer zum mittleren Reflexionsgrad vor der Exposition wird berechnet und als Prozentsatz angegeben.

**Legende**

- 1 Augenschutzgerät
- 2 Staubkammer (Nennmaße 560 mm × 560 mm × 560 mm)
- 3 Prüfköpfe
- 4 Stäbe
- 5 Staubsammler
- 6 Gebläse

Bild 6 — Prüfgerät für den Schutz gegen Grobstaub

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Prüfpapier
- 2 Photoempfänger
- 3 Quecksilberdampflampe
- 4 Linse
- 5 Interferenzfilter ($\lambda = 546 \text{ nm}$ Nennwert)

Bild 7 — Beispiel eines photoelektrischen Reflektometers

14 Prüfung des Schutzes gegen Gase und Feinstaub

14.1 Geräte

14.1.1 Geeigneter Prüfkopf, wie in Abschnitt 17 beschrieben.

14.1.2 Gaskammer, gasdicht abgeschlossener Raum mit Vorderseite aus Glas, den Nenninnenmaßen von $560 \text{ mm} \times 560 \text{ mm} \times 560 \text{ mm}$ und einem dicht schließenden Klappdeckel. Die Gaskammer wird durch ein kleines Gebläse mit einer typischen Leistung von etwa $1,4 \text{ m}^3/\text{s}$ in Verbindung mit einer Abzugsleitung belüftet, die zu einem geeigneten Beseitigungs- oder Behandlungssystem führt.

14.1.3 Versorgung mit Ammoniakgas, z. B. durch Einblasen von Luft in eine Waschflasche mit konzentrierter Ammoniaklösung (σ etwa $0,9 \text{ g/ml}$) oder Entnahme aus einer Flasche mit Ammoniakgas. Die Austrittsstelle des Gaserzeugers oder der Flasche wird an die Gaskammer angeschlossen.

14.1.4 Prüfpapier, weißes Löschpapier genügender Größe, das mindestens 20 mm über den gesamten Rand des zu prüfenden Augenschutzgerätes ragt.

14.1.5 Nachweislösung, die durch Auflösen von $(5,0 \pm 0,5) \text{ g}$ Phenolphthalein in $(500 \pm 50) \text{ ml}$ Ethanol und Zugabe von $(500 \pm 50) \text{ ml}$ Wasser unter ständigem Rühren (bei Bildung eines Niederschlages filtrieren) so anzusetzen ist, dass man $(1,0 \pm 0,1) \text{ l}$ Lösung erhält.

14.1.6 Absorbierender Baumwollmull (chirurgisches Verbandmaterial) mit einer flächenbezogenen Masse von etwa 185 g/m^2 .

14.2 Durchführung

Das Augenschutzgerät ist am Prüfkopf symmetrisch über dem Prüfpapier, das vorher in die Lösung nach 14.1.5 getaucht wurde, anzubringen. Das Prüfpapier selbst liegt auf einer Anzahl von Baumwollmull-Lagen. Die Anzahl der Lagen Baumwollmull ist anzupassen, so dass ein dichter Sitz des Augenschutzgerätes am Prüfkopf sichergestellt ist. Das Ganze wird in die Gaskammer gestellt und auf den Boden der Kammer wird ein Kontrollstreifen Prüfpapier gelegt. Der Gaserzeuger ist bei leicht geöffneter Austrittsöffnung gering zu öffnen und die Gaskammer mit Ammoniakgas zu füllen. Die Reaktion erkennt man an der Verfärbung des Kontrollstreifens. Die Belüftung ist zu schließen und die Probe ($5,0 \pm 0,2$) min im Gas zu belassen. Am Ende dieser Zeitspanne ist die Kammer durch Betätigen des Ventilators zu leeren. Nach Ablassen des Gases aus der Kammer ist das Augenschutzgerät herauszunehmen und das Prüfpapier zu untersuchen.

Die Prüfungen werden bei einer Umgebungstemperatur von $(23 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ durchgeführt.

14.3 Auswertung

Es wird überprüft, ob das Prüfpapier unter dem Augenschutzgerät rot geworden ist.

15 Prüfung der Beständigkeit der Oberfläche gegen Beschädigung durch kleine Teilchen

Die Ergebnisse dieser Prüfung dürfen nur dazu benutzt werden, die Sichtscheiben als beständig gegen Oberflächenbeschädigungen durch kleine Teilchen einzustufen und sollten nicht dazu benutzt werden, die Leistung verschiedener Sichtscheibenmaterialien oder Oberflächenbehandlungen in eine Rangordnung zu bringen.

15.1 Geräte

15.1.1 Sandriesel-Einrichtung

Siehe Bilder 8 und 9. Das Fallrohr wird aus drei einzelnen Rohren aus Polyvinylchlorid gleichen Durchmessers unter Zwischenschalten von zwei Polyamidsieben zusammengesetzt. Die Siebe haben eine Maschenweite von 1,6 mm. Die Drehzahl des Drehtellers beträgt $(250 \pm 10) \text{ min}^{-1}$.

ANMERKUNG Es empfiehlt sich, den Motor, der den sich drehenden Probenhalter antreibt, durch eine geeignete Kapselung gegen das Eindringen von Sand zu schützen.

15.1.2 Sand

Natürlicher Quarzsand der Kornklasse 0,5 mm/0,7 mm ohne Überkorn, durch Sieben auf dem Drahtsiebboden nach ISO 565 „Analysensiebe“ R 20/3 mit einer Maschenweite von 0,5 mm und 0,71 mm gewonnen. Der Sand darf bis zu 10-mal benutzt werden.

15.1.3 Messgerät

Gerät zur Messung des reduzierten Leuchtdichtekoeffizienten l^* nach Abschnitt 4 von EN 167.

15.1.4 Vergleichsproben

Zwei Vergleichsproben von etwa 40 mm Durchmesser bzw. Kantenlänge aus Werkstoffen, deren Streulichtzunahme durch die Prüfung der Oberflächenbeschädigung nach dieser Norm bekannt ist. Als Werkstoffe für Vergleichsproben eignen sich gezogenes Brillenkonglas B 270 mit natürlichen feuerpolierten Oberflächen (wie es für Brillengläser verwendet wird) und gegossenes PMMA.

Der Bezugswert von B 270 beträgt $(3,0 \pm 0,3) \frac{cd}{m^2 \times lx} = l_1^*$

Der Bezugswert von PMMA beträgt $(23 \pm 2) \frac{cd}{m^2 \times lx} = l_2^*$

15.2 Proben

Die Form der Proben ist so zu wählen, dass die Messfelder der Proben den Drehteller nicht überragen. Es können je nach Größe dieser Proben bis vier Proben von 40 mm Durchmesser bzw. Kantenlänge auf dem Drehteller befestigt werden. Zwei dieser Proben sollten Vergleichsproben sein.

Die Proben können eben oder gewölbt und unterschiedlich dick sein.

Die Oberflächen der Proben sind mit $(1,0 \pm 0,2)\%$ -igen wässrigen Lösungen von Detergenzien mit einer Temperatur von $(27 \pm 3)^\circ\text{C}$ zu reinigen. Reste von Reinigungsflüssigkeiten werden zunächst unter fließendem Wasser und dann mit destilliertem oder demineralisiertem Wasser abgespült. Anschließend werden die Proben mit einem staub- und fettfreien Tuch sorgfältig abgetrocknet.

Nach der Reinigung dürfen die Proben nur an den Rändern gehalten werden. Die Lagerung muss so erfolgen, dass die Oberflächen nicht beschädigt oder verschmutzt werden.

15.3 Durchführung

Nach der Reinigung werden die Proben auf dem Drehteller so angebracht, dass das Messfeld der Probe den Drehteller nicht überragt. Während des Rotierens des Drehtellers lässt man $(3,00 \pm 0,05)$ kg Sand auf die Proben rieseln. Die Prüfung erfolgt bei $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$.

Nach dem Berieseln mit dem Sand werden die Proben vom Drehteller entnommen und dann wieder wie in 15.2 beschrieben gereinigt.

Anschließend wird die Lichtstreuung der Proben nach Abschnitt 4 von EN 167 gemessen.

15.4 Auswertung

Sind eine oder mehrere der für die Vergleichsproben gemessenen Werte außerhalb der Toleranzen von 15.1.4, dann sind die Messwerte der Prüfmuster nach folgender Gleichung zu korrigieren.

ANMERKUNG 1 Diese Gleichung ist für Messwerte über $25 \frac{cd}{m^2 \times lx}$ nicht anwendbar.

Der Lichtstreuungskoeffizient I^* der Probe wird nach folgender Gleichung berechnet:

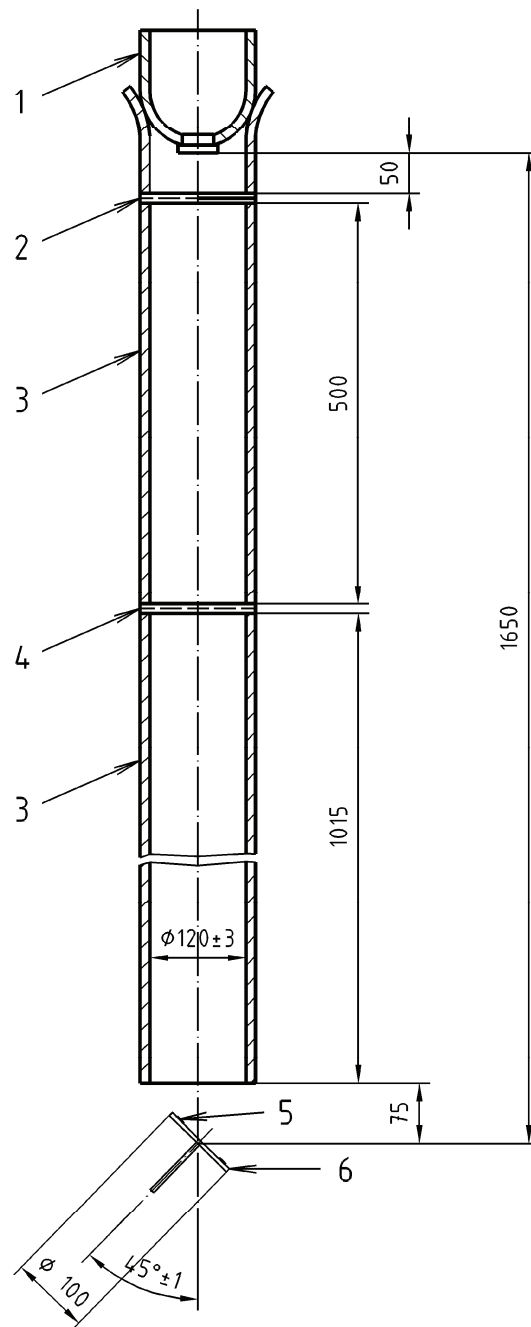
$$I^* = l_{MV}^* \left[\frac{\left(l_3^* - l_{MV}^* \right) \frac{l_2^*}{l_4^*} + \left(l_{MV}^* - l_4^* \right) \frac{l_1^*}{l_3^*}}{l_3^* - l_4^*} \right]$$

Dabei ist

l_3^* der Messwert der B 270-Probe;

l_4^* der Messwert der PMMA-Probe;

l_{MV}^* der Messwert des Probekörpers.



Legende

- 1 Vorratsbehälter mit Auslaufdüse nach Bild 9 zur Aufnahme von mindestens 3 kg Sand
- 2 Oberes Sieb
- 3 Fallrohrteile
- 4 Unteres Sieb
- 5 Proben
- 6 Probenhalterung (an einen Elektromotor angeschlossener Drehteller)

Bild 8 — Sandriesel-Prüfeinrichtung

Maße in Millimeter

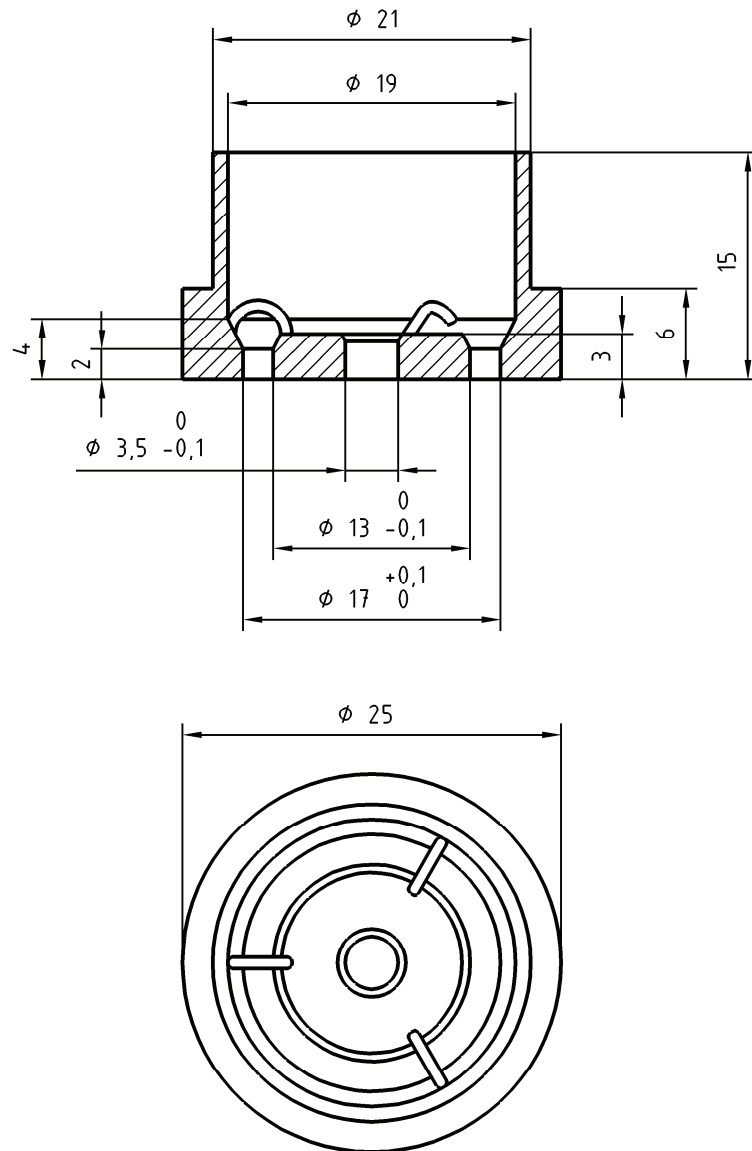


Bild 9 — Auslaufdüse aus Messing für die Sandriesel-Einrichtung, deren Lochteller durch drei Verbindungsstege zentrisch gehalten werden

ANMERKUNG 2 Die gleichzeitige Untersuchung von 2 Vergleichsproben und die Anpassung auf deren bekannte Ergebnisse sollen den Einfluss unterschiedlicher Sandqualitäten ausschalten.

16 Prüfung der Beständigkeit von Sichtscheiben gegen Beschlagen

16.1 Geräte

Gerät zur Bestimmung der Änderung des Transmissionsgrades ohne Lichtstreuung entsprechend der Anordnung in Bild 10.

Der Nenndurchmesser des parallelen Messbündels beträgt 10 mm. Die Größe von Strahlenteiler, Reflektor R und Linse L_3 sind so zu wählen, dass Streulicht bis zu einem Winkel von $0,75^\circ$ abgefangen wird. Bei Verwendung einer Linse L_3 mit der Nenn-Brennweite $f_3 = 400$ mm beträgt der Durchmesser der Lochblende 10 mm. Die Blendenebene muss in der Brennebene der Linse L_3 liegen.

Die folgenden Brennweiten f_i der Linsen L_i sind Beispiele und beeinflussen das Prüfergebnis nicht:

$$f_1 = 10 \text{ mm und } f_2 = 100 \text{ mm.}$$

Als Lichtquelle ist ein Laser mit der Wellenlänge von (600 ± 70) nm zu verwenden.

Das Luftvolumen über dem Wasserbad beträgt mindestens 4 l. Der Auflagering hat einen Nenndurchmesser von 35 mm und eine Nennhöhe von 24 mm ab der Unterkante des Deckels des Wasserbades. Bei zylindrisch gekrümmten Proben ist die Krümmung der Oberseite des Auflagerings der Probenkrümmung anzupassen. Die Höhe von 24 mm wird dabei bis zum höchsten Punkt des Auflagerings gemessen. Zwischen Probe und Auflagering befindet sich ein Weichgummiring von 3 mm Dicke und 3 mm Breite (Nennmaße).

Im Gefäß mit dem Wasserbad befindet sich ein Ventilator zur Luftumwälzung. Außerdem muss eine Einrichtung zur Temperaturstabilisierung des Wasserbades vorhanden sein.

16.2 Proben

Es sind mindestens 4 Proben des gleichen Typs zu prüfen. Die Proben sind vor der Prüfung ein bis zwei Stunden in destilliertem Wasser (mindestens 5 cm^3 Wasser je cm^2 Probenfläche) von $(23 \pm 5) \text{ °C}$ zu lagern, anschließend abzutupfen und danach an der Luft mindestens 12 h bei $(23 \pm 5) \text{ °C}$ und 50 % Nenn-Luftfeuchte zu konditionieren.

16.3 Durchführung und Auswertung

Die Raumtemperatur beträgt bei der Messung $(23 \pm 5) \text{ °C}$.

Die Temperatur des Wasserbades wird auf $(50 \pm 0,5) \text{ °C}$ eingestellt. Die Luft über dem Wasserbad ist mit einem Ventilator umzuwälzen, damit sie mit Wasserdampf gesättigt ist. Während dieser Zeit ist die Messöffnung abzudecken. Vor der Messung ist der Ventilator abzuschalten. Nachdem die Abdeckung von der Öffnung genommen wurde, muss die Probe innerhalb von 2 s in Prüfposition gebracht werden.

Zur Messung der Änderung des Transmissionsgrades ohne Lichtstreuung τ_r wird die Probe auf den Auflagering gelegt und die Zeitdauer bestimmt, bis das Quadrat von τ_r auf weniger als 80 % des Ausgangswertes der beschlagfreien Probe abgesunken ist (beschlagfreie Zeit).

$$\tau_r^2 = \frac{\phi_b}{\phi_u}$$

Dabei ist

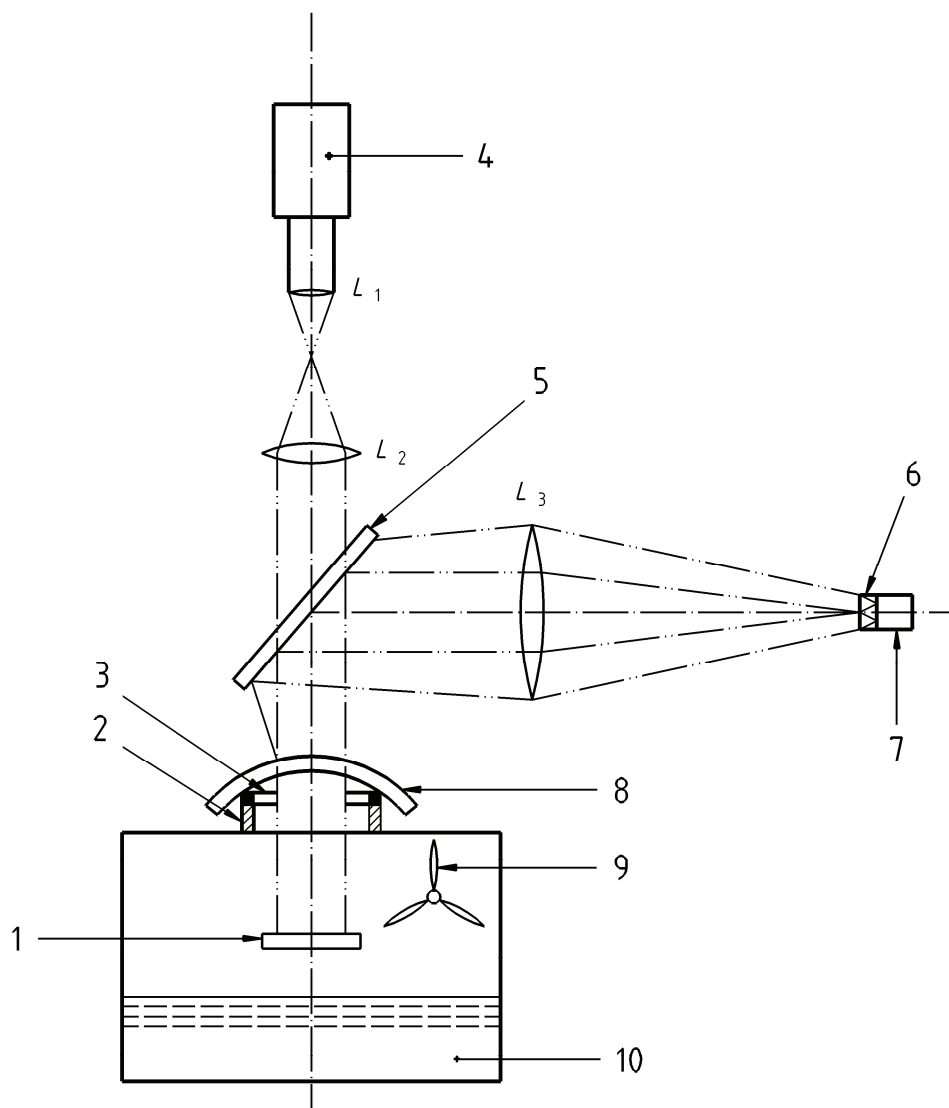
ϕ_b der Lichtstrom, wenn die Probe beschlagen ist;

ϕ_u der Lichtstrom, wenn die Probe noch nicht beschlagen ist.

Ein anfängliches Beschlagen von höchstens 0,5 s Dauer darf bei der Auswertung nicht berücksichtigt werden.

ANMERKUNG 1 Da das Messlicht die Probe zweimal durchsetzt, bestimmt man bei dieser Messung τ_r^2 .

ANMERKUNG 2 Die Zeit bis zum Beginn des Beschlagens kann im Allgemeinen durch visuelle Beurteilung bestimmt werden. Bei einigen Beschichtungen wird die Oberfläche beim Beschlagen jedoch so gut benetzt, dass das Streulicht nur langsam ansteigt und damit eine visuelle Beurteilung schwierig ist. In diesem Fall sollte das Nachweisgerät nach 16.1 benutzt werden.



Legende

- | | |
|------------------|--------------|
| 1 Spiegel | 6 Lochblende |
| 2 Auflagering | 7 Empfänger |
| 3 Weichgummiring | 8 Probe |
| 4 Laser | 9 Lüfter |
| 5 Strahlteiler | 10 Wasserbad |

Bild 10 — Gerät zur Bestimmung der Beständigkeit von Sichtscheiben gegen Beschlagen

17 Prüfkopf

Es gibt zwei Größen von Referenz-Prüfköpfen für die in den vorhergehenden Abschnitten beschriebenen nichtoptischen Prüfungen.

Der mittelgroße Prüfkopf entspricht annähernd dem 50. Perzentil männlicher Erwachsener. Der kleine Prüfkopf entspricht annähernd dem 60. Perzentil 12-jähriger Kinder.

Die Nennmaße zeigt Bild 11; die Einzelheiten der Konstruktion sind nachstehend und in den Anmerkungen zum Bild angegeben.

Wenn in dieser Norm auf einen in diesem Abschnitt beschriebenen Prüfkopf verwiesen wird, ist die Größe (mittelgroß oder klein) zu verwenden, die für das zu untersuchende Augenschutzgerät geeignet ist.

Falls nicht vom Hersteller des Augenschutzgeräts anders festgelegt, ist der mittelgroße Prüfkopf zu verwenden.

Die Eignung des für das Augenschutzgerät gewählten Prüfkopfes ist durch die Prüfeinrichtung zu bestätigen.

Sämtliche Prüfungen des Augenschutzgeräts sind nur an der einen gewählten Größe des Prüfkopfes durchzuführen.

Jeder Prüfkopf ist in drei Werkstoffen verfügbar:

- a) gegossenes Epoxidharz mit Kennzeichnung der zu schützenden Bereiche;
- b) nur Aluminium;
- c) ein innerer Kern, der mit einer Schicht von Polyurethan mit der Nenndicke 12 mm und der Härte (50 ± 5) IRHD belegt ist.

Der Prüfkopf aus gegossenem Epoxidharz ist für die Prüfungen nach 10.2 am besten geeignet.

Der Prüfkopf aus reinem Aluminium ist für die Prüfungen nach 12.1, Abschnitt 13 und Abschnitt 14 am besten geeignet.

Für die in 3.2 und 9 festgelegten Prüfungen ist nur der mit Polyurethan belegte Prüfkopf zu verwenden.

Andere Prüfköpfe dürfen verwendet werden, wenn bekannt oder bewiesen ist, dass mit ihnen gleichwertige Ergebnisse erzielt werden.

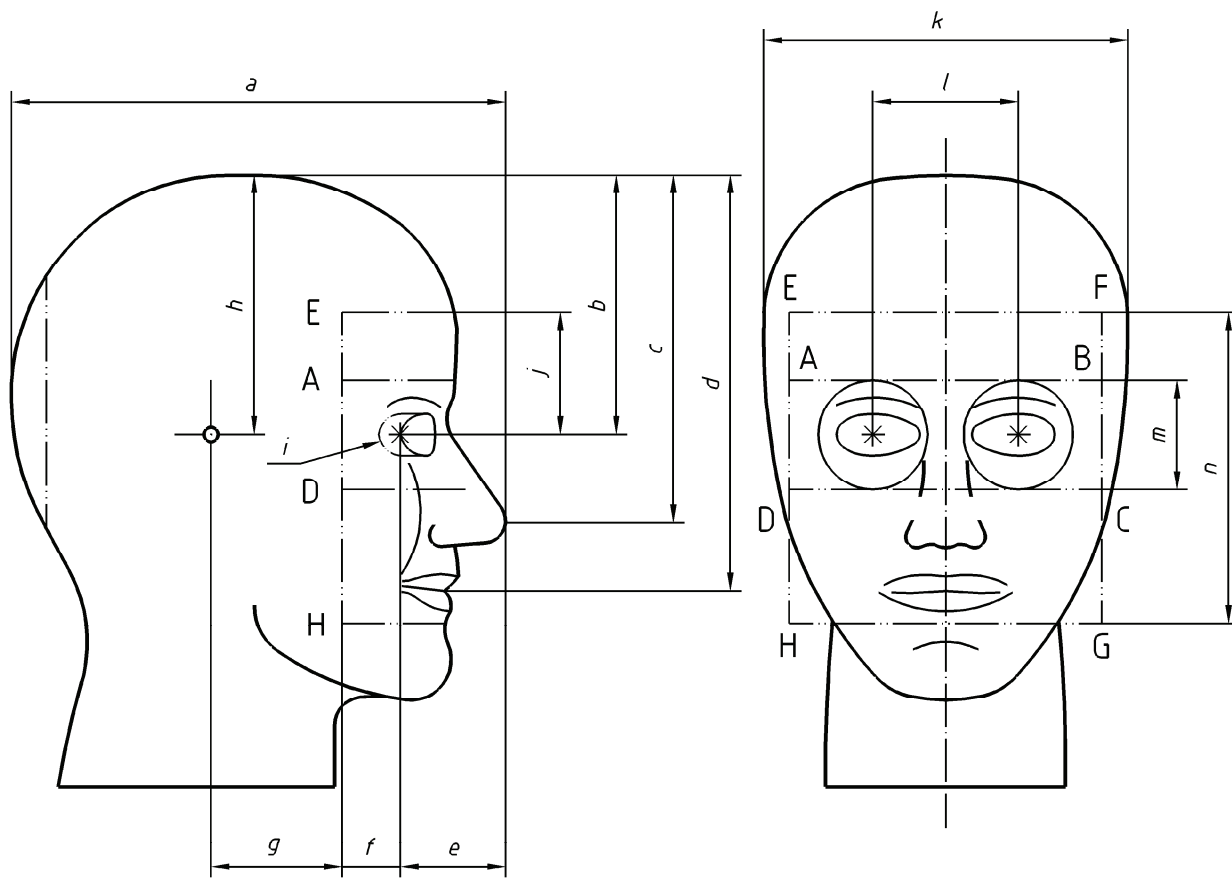


Bild 11 — Referenz-Prüfkopf

| Maß | Wert mm | |
|----------|-----------------------|------------------|
| | mittelgroßer Prüfkopf | kleiner Prüfkopf |
| a | 218 | 206 |
| b | 111 | 110 |
| c | 144 | 131 |
| d | 178 | 166 |
| e | 45 | 42 |
| f | 18 | 18 |
| g | 60 | 53 |
| h | 111 | 110 |
| Radius i | 10 | 10 |
| j | 56 | 48 |
| k | 156 | 146 |
| l | 64 | 54 |
| m | 52 | 48 |
| n | 134 | 118 |

ANMERKUNG 1 Alle horizontalen Maße von der Vorderseite zur Hinterseite des Prüfkopfes sind parallel zu einer Linie vom Ohrknorpel vor dem Ohreingang zum unteren Rand der Augenhöhle zu nehmen.

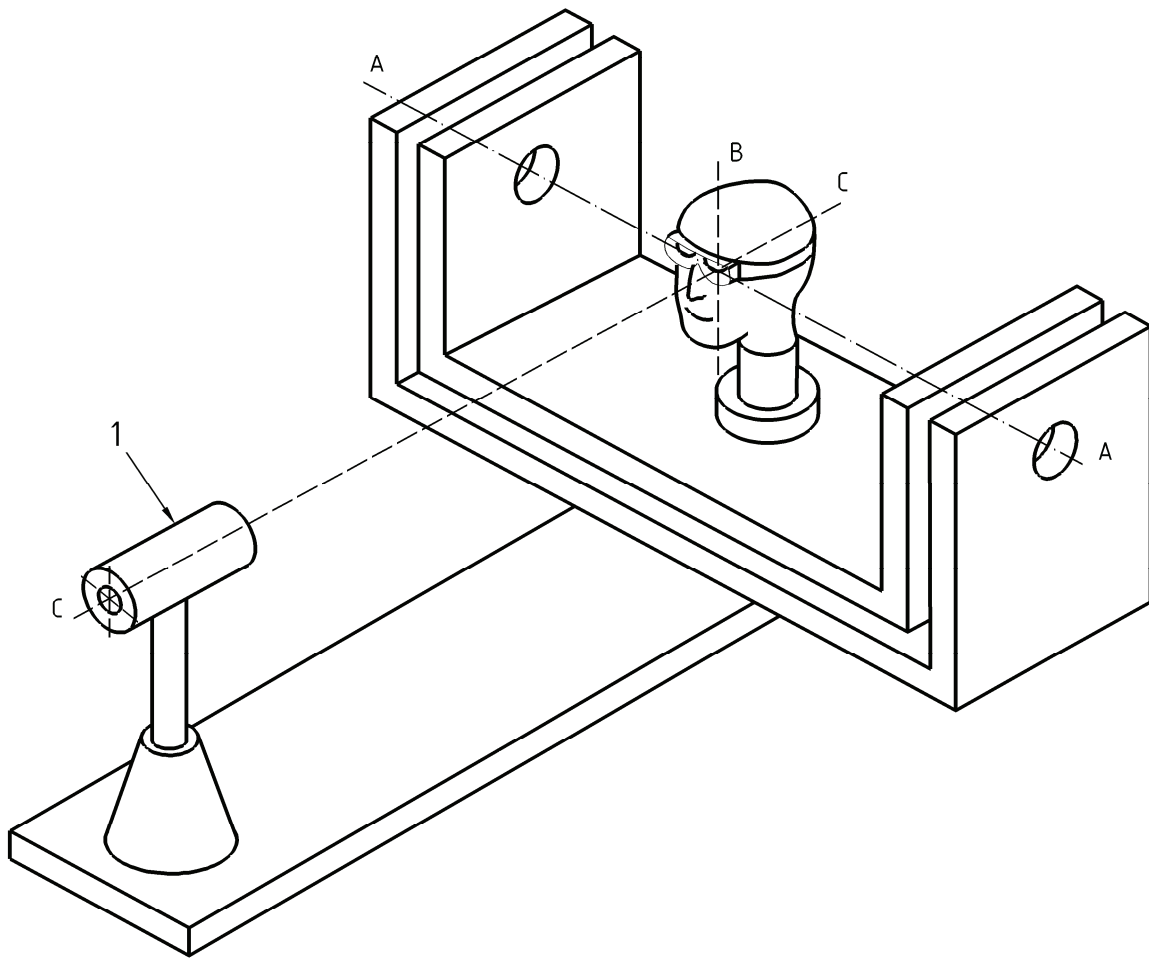
ANMERKUNG 2 Die gepunkteten Linien zeigen den Augenbereich, der durch einen Gesichtsschutzschild gegen Schmelzmetall und Flüssigkeitsspritzer zu schützen ist.

ANMERKUNG 3 Die mit * markierten Punkte sind die festgelegten Auftreffpunkte für die Prüfung auf erhöhte Festigkeit und mit Teilchen hoher Geschwindigkeit. In der Seitenansicht des Kopfes entspricht das einzelne * Zeichen zwei Auftreffpunkten, einem auf der rechten Seite und einem auf der linken Seite des Kopfes. Zusammen mit den zwei * Zeichen in der Frontansicht ergeben sich also 4 Auftreffpunkte.

18 Beurteilung des Gesichtsfeldes

Die Größe des Gesichtsfeldes ist mittels eines Perimeters im Zusammenhang mit dem geeigneten Prüfkopf nach Abschnitt 17 von EN 168 zu messen.

Das Augenschutzgerät ist nach Bild 12 so anzubringen, dass die beiden Rotationsachsen A und B und die optische Achse C sich in Höhe der Vorderfläche eines Auges am Mittelpunkt zwischen den Pupillen schneiden. Die Strahlung erfolgt mittels eines Laserbündels von $(1 \pm 0,5)$ mm Durchmesser längs der Achse C.



Legende

1 Laser

Bild 12 — Prüfanordnung für die Messung des Gesichtsfeldes

In (250 ± 5) mm Abstand von der Oberfläche der Augen des Prüfkopfes wird ein durchsichtiger Schirm angebracht, der auf die Mitte zwischen den Augen zentriert ist. Auf diesen Schirm werden die beiden im Bild 13 dargestellten Ellipsen gezeichnet. Die horizontale Länge der Ellipsen beträgt 220 mm, die vertikale Breite der Ellipsen 200 mm. Der Abstand der Mittelpunkte der beiden Ellipsen beträgt $d = c + (60 \pm 1)$ mm, dabei ist c der Pupillenabstand. Falls nicht vom Hersteller anders festgelegt, beträgt der Abstand zwischen den Pupillen 64 mm. Die Horizontalachse muss 7 mm unterhalb der Höhe der Linie, die die Mittelpunkte der beiden Augen verbindet, und parallel zu dieser liegen. Die Ebene der Ellipsen muss parallel zum hinteren ebenen Teil des Prüfkopfes liegen.

Die Prüfanordnung wird so um die Achse A und die Achse B gedreht, dass die Umfangslinie der Ellipse vom Laserstrahl getroffen wird. Ein solcher Strahl darf nicht durch den Tragkörper einer Korbbrille abgeschirmt werden. Die Prüfung muss für beide Augen erfolgen.

Maße in Millimeter

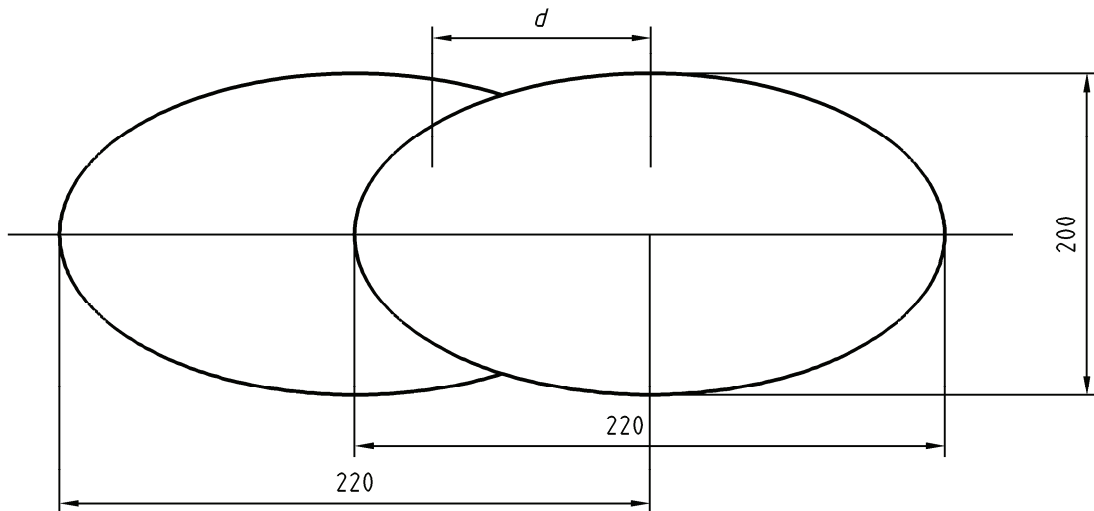


Bild 13 — Prüfellipsen für die Messung des Gesichtsfeldes

19 Bewertung des Seitenschutzes

19.1 Geräte

Geeigneter Prüfkopf nach Abschnitt 17.

Stab von 2 mm Nenndurchmesser und (125 ± 25) mm Länge.

19.2 Durchführung

Das Augenschutzgerät wird nach den Anweisungen des Herstellers am Prüfkopf angebracht. Mit horizontal gehaltenem Stab werden die Frontebene und die Seitenebenen der Anordnung sondiert, wobei versucht wird, die Bereiche der Auftreffpunkte am Prüfkopf zu berühren. Diese Bereiche sind ein 20 mm breites Gebiet, die als Kreise mit 10 mm Radius um die vorderen und seitlichen Auftreffpunkte gezogen werden.

19.3 Auswertung

Der Seitenschutz des Augenschutzgerätes wird als befriedigend eingeschätzt, wenn das Augenschutzgerät verhindert, dass die Spitze des Stabes die Auftreffbereiche am Prüfkopf berührt.

20 Prüfung auf Schutz gegen Strahlungswärme

20.1 Kurzbeschreibung

Die Infrarotdurchstrahlung durch den Gesichtsschutzschild wird bei mindestens zwei Quellentemperaturen bewertet, und die sich ergebende Kurve wird zur Aufnahme in die Herstellerinformationen gezeichnet.

20.2 Gerät

20.2.1 Strahlungsquellen

Es sind mindestens zwei IR-Strahlungsquellen mit den folgenden Spezifikationen zu verwenden. Zusätzliche Strahlungsquellen dürfen verwendet werden (entweder innerhalb oder außerhalb der Auswahl der beiden vorgeschriebenen Strahlungsquellen), vorausgesetzt, dass ihre Temperatur bekannt ist und sie die unten stehenden Anforderungen an Stabilität und Energieeinfall einhalten.

20.2.1.1 Temperatur

Die Quellentemperatur (in K), die den Spitzenwert der spektralen Abgabe aus der Quelle bestimmt, muss innerhalb von 5 % bekannt sein.

ANMERKUNG 1 Diese Temperatur darf sich von der Oberflächentemperatur eines Heizelements unterscheiden, wenn das Heizelement eine Heizschlange oder einen Heizfaden in einer infrarotdurchlässigen Hülle enthält.

Die Temperaturdifferenz zwischen den beiden Werten der Strahlungsquellen muss größer als 1 000 K sein.

ANMERKUNG 2 Typische, handelsüblich erhältliche Infrarotlampen, die mit voller Netzspannung arbeiten, sind in der Lage, eine reproduzierbare Infrarotquelle bei einer Temperatur von 2 450 K zu liefern. Es ist unwahrscheinlich, dass Strahlungsquellen für den niedrigeren Temperaturpunkt genau so leicht erhältlich sind. Das Gerät nach EN 136:1998, Abschnitt 4, kann geeignet sein, solange die geeignete Quellentemperatur mit der erforderlichen Genauigkeit geliefert werden kann. Im Idealfall sollte mindestens die kühlere Strahlungsquelle eine ausgedehnte Oberfläche bei gleichmäßiger Temperatur haben.

20.2.1.2 Stabilität

Die Abgabestabilität der Strahlungsquelle ist nach einem geeigneten „Erwärmungszeitraum“ durch ein geeignetes Verfahren (z. B. die Verwendung des gewählten Detektorsystems) nachzuweisen. Am Messpunkt darf die gemessene Abgabe der Strahlungsquelle über einen Zeitraum, der die Maximalzeit übersteigt, die für eine Reihe von fünf Messungen der Infrarotdurchstrahlung durch den Gesichtsschutzschild erforderlich ist (im typischen Fall mehr als eine Stunde), um nicht mehr als 5 % schwanken.

20.2.1.3 Energieeinfall auf den Detektor

Um zwischen den Prüfhäusern das mögliche Auftreten von größeren Unterschieden in den Prüfbedingungen zu reduzieren, muss die Energie der Strahlungsquelle, gemessen am Ort des Detektors, für jede verwendete Wärmequelle (2 ± 1) kW/m² betragen. Falls durchführbar, ist die gleiche einfallende Energie bei allen verwendeten IR-Quellen zu verwenden. Der Abstand zwischen Quelle und Detektor darf eingestellt werden, um sicherzustellen, dass diese Bedingung erfüllt ist. Der Abstand zwischen Detektor und Gesichtsschutzschild muss jedoch 50 mm bleiben, was ein repräsentativer Wert für die räumliche Anordnung in Gebrauchsstellung ist.

ANMERKUNG Längere Arbeitsabstände sind weniger anfällig für die Einführung von Schwankungen im Ergebnis von Ungenauigkeiten der räumlichen Anordnung von Gesichtsschutzschild und Detektor.

20.2.1.4 Prüfumgebung

Die unmittelbare Umgebung des Prüfgeräts muss frei von jeglichen Strahlungs- und Konvektionswärmequellen oder Luftzug sein. Die Umgebungstemperatur muss im Bereich (23 ± 5) °C liegen und darf über den Zeitraum einer Einzelmessung um nicht mehr als 2 °C schwanken. Die Luftfeuchte in der Prüfumgebung sollte so sein, dass sie keinen Effekt auf die Messungen hat und vorausgesetzt, dass keine Kondensation auftritt.

Stark reflektierende Oberflächen in der Nachbarschaft des Prüfgeräts müssen vermieden werden.

ANMERKUNG Vorzugsweise sollte das Gerät sich in einer offenen Stellung befinden, entfernt von Wänden und Arbeitsplatten. Wenn dies nicht vermieden werden kann, müssen Strahlungsquelle und Detektor so angeordnet werden,

dass von umgebenden Oberflächen reflektierte oder zurückgestrahlte Wärme die Messung mit dem Detektor nicht signifikant beeinträchtigen kann, wenn ein Gesichtsschutzschild sich in Messstellung befindet.

20.2.1.5 Prüfanordnung

Es kann vorteilhaft sein, einen aktiv gekühlten Verschlusschieber zwischen der Strahlungsquelle und dem Ort von Gesichtsschutzschild und Detektor zur Verfügung zu haben. Jeder solche Verschluss muss in der Lage sein, die Abstrahlung aus der Quelle vollständig zu blockieren, und innerhalb von 2 s entfernbar sein.

Es müssen Vorrichtungen für die wiederholbare Anordnung des Detektors (falls dieser ortsbeweglich ist) und des Gesichtsschutzschildes zur Verfügung stehen. Die wiederholbare Anordnung muss für beide Gegenstände innerhalb von 2 % des Abstands zur Strahlungsquelle möglich sein.

Wenn im System kein Verschluss angebracht ist, muss eine solche Positionierung innerhalb eines Zeitraums von 5 s erreichbar sein. Ebenso müssen, wenn kein Verschluss angebracht ist, alle Haltevorrichtungen für den Gesichtsschutzschild zwischen den Prüfungen vom Prüfgerät entfernt werden, um eine Aufheizung und Rückstrahlung von der Haltevorrichtung zur Innenseite des Gesichtsschutzschildes zu verhindern, wenn er für die Prüfung eingesetzt wird.

20.2.2 Detektoren

20.2.2.1 Strahlungsmesser

Jeder verwendete Strahlungsmesser muss in der Lage sein, mindestens die nicht abgeschirmte einfallende Strahlungsabgabe aus der Quelle zu messen und 0,5 % dieser Abgabe oder weniger zuverlässig nachzuweisen.

Diejenigen Formen von Strahlungsmessern, die über eine Wasserkühlung für die nicht freiliegende Oberfläche der Thermosäule verfügen, liefern wahrscheinlich die stabilsten und zuverlässigsten Messungen, vorausgesetzt, dass die Temperatur des Kühlwassers angemessen geregelt wird. Für diese Messungen wird nur ein einziger Strahlungsmesser benötigt.

Es ist sorgfältig darauf zu achten, dass der Strahlungsmesser vor jeder Messung stabilisiert und auf null gestellt ist.

20.2.2.2 Kalorimeter

Es können ein oder mehrere Kalorimeter verwendet werden. Kalorimeter müssen mindestens die nicht abgeschirmte Einfallsquellenleistung messen können und davon zuverlässig 0,5 % oder weniger. Falls mehr als ein Kalorimeter verwendet wird, müssen deren relative Leistungen bekannt sein. Falls sie nicht innerhalb 0,5 % übereinstimmen, muss (müssen) der (die) betreffende(n) Umrechnungsfaktor(en) berechnet und auf alle Messungen angewendet werden.

ANMERKUNG Das in EN ISO 6942:2002 festgelegte Kalorimeter wurde für diese Anwendung als potentiell geeignet befunden. Es ist möglich, jedoch relativ zeitaufwändig, die für diese Beurteilung erforderlichen Messungen mit einem einzelnen Kalorimeter durchzuführen, wobei eine mögliche Quelle von Abweichungen vermieden wird.

Es muss ein Prüfverfahren angewendet werden, welches eine ausreichende Auflösung die auf $< 0,1$ K und ≤ 1 s hat.

Vor der Wiederverwendung müssen Kalorimeter auf die Umgebungstemperatur ± 2 °C abkühlen können. Eine forcierte Kühlung mit Gebläsen zur Beschleunigung der Rückkehr auf die Umgebungstemperatur ist vertretbar, es ist jedoch eine Abkühlung unter diese Temperatur zu vermeiden.

20.3 Durchführung

20.3.1 Proben

Wenn ein Gesichtsschutzschild die Anforderungen an die Veränderungen des Lichttransmissionsgrades erfüllen muss, muss die Prüfung nach diesem Abschnitt nach der jetzigen Beurteilung erfolgen.

Vor der Prüfung müssen die Proben einer Sichtprüfung auf Zustand und Beschädigungen unterzogen werden.

20.3.2 Ausrüstung

Prüfgeräte nach A.2 müssen für diese Bewertung verwendet werden. Mindestens zwei IR-Quellen müssen verwendet werden. Deren jeweilige Quellentemperaturen müssen mit einer Genauigkeit von 5 % bekannt und mindestens um 1 000 K verschieden sein. Die Prüfgeräte müssen so angeordnet sein, dass der einfallende Wärmestrom innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen liegt und dass die Leistung nachgewiesenermaßen das geforderte Maß an Stabilität hat.

20.3.3 Prüfung

Die Prüfung muss zuerst bei der höheren der beiden vorgeschriebenen Quellentemperaturen erfolgen.

Zuerst ist der nicht abgeschirmte Wärmestrom (H_0) (H steht für „Hochtemperaturquelle“) zu messen. Es kann entweder ein geeigneter Strahlungsmesser oder ein Kalorimeter verwendet werden. Bei Verwendung eines Kalorimeters muss die Messung über einen Zeitraum von 120 s ab der ersten Exposition des Kalorimeters erfolgen.

Danach ist der Wärmestrom (H_1) zu messen, indem der Gesichtsschutzschild 50 mm vor dem Ort des Detektors angeordnet wird, wobei die Außenfläche des Gesichtsschutzschildes zur Strahlungsquelle gerichtet ist. Bei Verwendung eines Kalorimeters muss die Messung über einen Zeitraum von 120 s ab der ersten Exposition des Gesichtsschutzschildes gegenüber der einfallenden Strahlung erfolgen. Bei Verwendung eines Strahlungsmessers muss die Messung (60 ± 5) s nach der ersten Exposition des Gesichtsschutzschildes gegenüber der einfallenden Strahlung erfolgen.

Dieses Verfahren muss fortgesetzt werden, bis fünf Paare von Wärmestrommessungen aufgezeichnet sind.

Nach jeder Exposition gegenüber der einfallenden Strahlung muss der Gesichtsschutzschild innerhalb von 2 °C auf die Umgebungstemperatur abkühlen und der Sichtprüfung unterzogen werden, und jede Beschädigung oder Qualitätsverlust ist in den Bericht aufzunehmen.

Danach ist das Verfahren mit der niedrigeren der beiden vorgeschriebenen Quellentemperaturen zu wiederholen, wobei die Werte von L_0 und L_1 aufzuzeichnen sind.

Wenn zusätzlich (wahlfrei) Werte der Quellentemperatur bewertet werden sollen, ist das Verfahren mit diesen zu wiederholen, wobei entsprechende Wertepaare der Wärmestrommessungen S_0 und S_1 aufzuzeichnen sind.

20.3.4 Berechnung und Bericht

Die Infrarotdurchstrahlung des Gesichtsschutzschildes bei den unterschiedlichen Quellentemperaturen ist wie folgt zu berechnen. Für jedes Paar von Wärmestrommessungen wird berechnet:

$$t_{TEMP} (\%) = 100 \times \frac{A_1}{A_0}$$

Dabei ist

- t_{temp} der gemessene Transmissionsgrad bei der bekannten Quelltemperatur;
- A_1 das Ergebnis der Wärmestrommessung bei am Ort befindlichem Gesichtsschutzschild. „ A “ kann sich auf H , L oder S beziehen;
- A_0 das Ergebnis der Wärmestrommessung ohne eingesetzten Gesichtsschutzschild. „ A “ kann sich auf H , L oder S beziehen.

Für jede Quelltemperatur sind der Transmissionsgrad (T_{temp}) und die Standardabweichung für die fünf Einzelwerte von t_{temp} zu berechnen. Falls die Standardabweichung 4 % des Transmissionsgrades überschreitet, ist der extremste Einzelmesswert der Reihe von fünf Messungen zu verwerfen, sind mögliche Ursachen zu korrigieren und ist das entsprechende Paar von Messungen zu wiederholen.

Alle erhaltenen Werte von T_{temp} sind auf den nächsten Prozentwert des Transmissionsgrades zu runden und in ein Diagramm mit den Achsen „Transmissionsgrad (%)“ und „Quelltemperatur (K)“ einzutragen; die so erhaltenen Punkte sind ohne Extrapolation durch Geraden miteinander zu verbinden. Dieses Diagramm muss in der Herstellerinformation bereitgestellt werden.

Anhang A (informativ)

Messunsicherheit und Interpretation der Messergebnisse

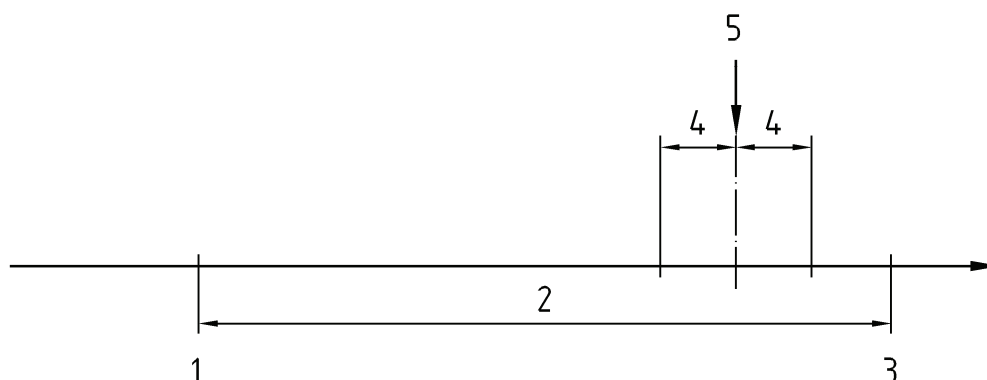
A.1 Prüfbericht und Messunsicherheit

Für jede in dieser Norm geforderte und ausgeführte Messung muss eine zugehörige Abschätzung der Messunsicherheit durchgeführt werden.

Diese Abschätzung der Messunsicherheit muss angewendet und dargestellt werden, damit der Benutzer des Prüfberichtes die Verlässlichkeit der Messdaten beurteilen kann.

Der nachstehende Bericht betreff der Messunsicherheit muss zu den Messergebnissen angefertigt werden:

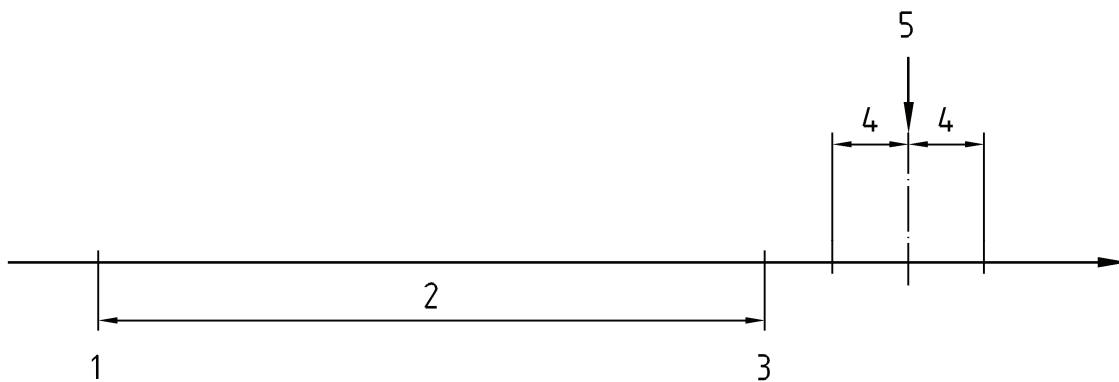
Wenn der Grenzwert einer bestimmten Prüfung aus der Norm außerhalb des aus den Prüfdaten plus/minus der Messunsicherheit U berechneten Wertebereiches liegt, dient das Ergebnis zur eindeutigen Beurteilung als bestanden/nicht bestanden (Bilder A.1 und A.2).



Legende

- 1 Unterer Grenzwert (LSL)
- 2 Anforderungsbereich
- 3 Oberer Grenzwert (USL)
- 4 Messunsicherheit
- 5 Messergebnis

Bild A.1 — Ergebnis: bestanden

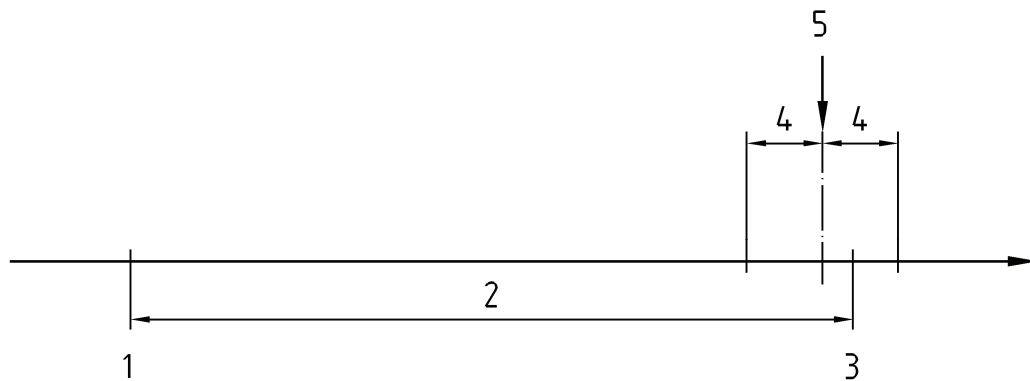


Legende

- 1 Unterer Grenzwert (LSL)
- 2 Anforderungsbereich
- 3 Oberer Grenzwert (USL)
- 4 Messunsicherheit
- 5 Messergebnis

Bild A.2 — Ergebnis: nicht bestanden

Wenn der Grenzwert einer bestimmten Prüfung aus der Norm innerhalb des aus den Prüfdaten plus/minus der Messunsicherheit U berechneten Wertebereiches liegt, muss die Beurteilung von bestanden/nicht bestanden auf der Grundlage der größtmöglichen Sicherheit für den Benutzer der PSA bestimmt werden (Bild A.3).



Legende

- 1 Unterer Grenzwert (LSL)
- 2 Anforderungsbereich
- 3 Oberer Grenzwert (USL)
- 4 Messunsicherheit
- 5 Messergebnis

Bild A.3 — Ergebnis: nicht bestanden

Anhang B
(informativ)**Signifikante Änderungen des technischen Inhalts dieser Europäischen Norm gegenüber der Vorgängernorm**

| Abschnitt, Absatz, Tabelle, Bild | Änderung |
|---|--|
| 17, Bild 11 | Wert für "l" von 84 mm auf 64 mm abgeändert |
| 20 | Abschnitt 20 zur Definition einer Strahlungswärmeprüfung eingefügt |

Anhang ZA (informativ)

Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandates, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 89/686/EWG.

WARNHINWEIS: Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Anforderungen und weitere EU-Richtlinien gelten.

In den Abschnitten dieser Norm sind Prüfverfahren festgelegt, die mit EN 166 und anderen Europäischen Normen zusammenhängen; sie dienen der Unterstützung von Anforderungen der Richtlinie 89/686/EWG, Anhang II, Abschnitte: 1.1.2.1, 1.1.2.2, 1.2.1.3, 2.2, 2.3 und 3.9.1.

Die Übereinstimmung mit den Abschnitten dieser Norm ist eine der Möglichkeiten, die relevanten grundlegenden Anforderungen der betreffenden Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften zu erfüllen.