

Sichtscheiben für Augenschutzgeräte

Optische Prüfverfahren

DIN
4646
Teil 2

Glasses for eye-protective equipments; optical tests
Oculaires pour équipements de protection des yeux; essais optiques

DIN 4646 behandelt weiter:

- Teil 1 Grundlagen, Anforderungen, Maße, Kennzeichnung
- Teil 3 Kugelfallversuch an Sicherheitssichtscheiben
- Teil 4 Prüfung an Verbund-Sicherheitsglas auf Gasdichtheit nach mechanischer Beanspruchung
- Teil 5 Prüfung der Beständigkeit gegen glühende Körper und gegen UV-Strahlung sowie gegen chemische und thermische Einwirkungen

Maße in mm

1 Anwendungsbereich

Alle Arten von Sichtscheiben.

2 Probenanzahl

Es sind jeweils mindestens 5 Proben zu prüfen.

3 Prüfung des Brechwerts nach dem Teleskop-Verfahren

3.1 Zweck

Bei der Prüfung soll festgestellt werden, ob der Lichtstrahl beim Durchtritt durch die Sichtscheibe stärker beeinflusst wird, als nach DIN 4646 Teil 1 zulässig ist.

Anmerkung: Anstelle des Verfahrens mit dem Teleskop ist die Verwendung jedes anderen Verfahrens zulässig, sofern die Fehlergrenze kleiner als $\pm 1/5$ des Meßwertes ist. Der Meßfelddurchmesser sollte etwa 6 mm betragen.

3.2 Prüfgeräte und Hilfsmittel

- a) Fernrohr von 7,5- bis 20facher Vergrößerung (empfohlene Vergrößerung 15fach) und 20 mm Eintrittspupille mit einstellbarem Fadenkreuzokular, z. B. ein Theodolit mit Höhen- und Seitenversetzung.
- b) Regelbare Lichtquelle mit Kondensor.

- c) Prüfplatte nach Bild 1. Die Strichbalken haben eine Breite und einen Abstand von 2 mm, die Meßkreise innerhalb der Strichbalken einen Durchmesser von 11 mm bzw. 22,9 mm bei einer konzentrischen Ringöffnung von 0,6 mm. Der Durchmesser der Mittelpunkt-Bohrung beträgt 0,6 mm.
- d) Interferenzfilter mit $\lambda_{\max} = 555 \text{ nm} \pm 20 \text{ nm}$.
- e) Prüfgläser mit sphärischer Wirkung von $\pm 0,06 \text{ dpt}$, $\pm 0,12 \text{ dpt}$ und $\pm 0,25 \text{ dpt}$, deren Abweichung kleiner als $\pm 0,01 \text{ dpt}$ vom Sollwert ist.



Bild 1. Prüfplatte zur Prüfung des Brechwerts

Fortsetzung Seite 2 bis 6

3.3 Durchführung der Prüfung

Die Prüfplatte wird mit einem angenähert monochromatischen Lichtbündel regelbarer Helligkeit mit dem in Abschnitt 3.2 aufgeführten Wellenlängenbereich derart durchstrahlt, daß der Glühfaden der Lichtquelle mittels des Kondensors in die vordere Fernrohrlinse abgebildet wird. Die Fernrohrachse und das monochromatische Lichtbündel haben eine gemeinsame Achse.

Mit dem Interferenzfilter soll die chromatische Aberration von Fernrohr und Auge des Beobachters gemindert werden. Das Interferenzfilter ist zu benutzen, sofern es die Transmission der Sichtscheibe zuläßt.

Die fokussierende Nachstellung des Fernrohrs zum Scharfeinstellen der Prüfplatte ist so zu kalibrieren, daß 0,01 dpt bestimmbar sind.

Der Abstand von Fernrohr-Zwischenbild bis Prüfplatte soll $(4,58 \pm 0,1)$ m betragen. Bei diesem Abstand muß der Beobachter mit normaler Sehschärfe die Scharfeinstellung des Fadenkreuzokulars durch Nachstellung mit der Scharfabbildung der Prüfplatte in Übereinstimmung bringen. Diese Einstellung gilt als Nullpunkt der Dioptrie-Skala des Fernrohrs.

Die Meßanordnung wird mit den Prüfgläsern oder über die Abstandsfokussierung von ∞ geprüft.

Die Sichtscheibe wird in den Strahlengang unmittelbar vor die Öffnung des Fernrohres gebracht.

Zum Bestimmen der sphärischen Wirkung bei fehlendem Astigmatismus wird mit der Fernrohrnachstellung so weit nachfokussiert, bis die Prüfplatte in größter Bildschärfe erscheint. Dabei müssen die Strichbalken in ihrer vorgegebenen Anzahl erkennbar sein. Bei dieser Einstellung wird die sphärische Wirkung der Sichtscheibe an der Dioptrie-Skala des Fernrohrs festgestellt.

Zum Bestimmen der astigmatischen Wirkung und der sphärischen Wirkung bei vorhandenem Astigmatismus werden die Zahlenwerte für D_1 und D_2 an der Dioptrie-Skala für die Scharfeinstellungen der horizontalen und vertikalen Strichbalken der Prüfplatte ermittelt. Dabei müssen die Strichbalken in ihrer vorgegebenen Anzahl erkennbar sein. Zur Ermittlung der maximalen astigmatischen Wirkung ist die Sichtscheibe gegebenenfalls um die Flächennormale als Achse zu drehen. Die Differenz der Zahlenwerte beider Einstellungen ist die astigmatische Wirkung. Der Mittelwert der Zahlenwerte beider Einstellungen die sphärische Wirkung.

Beim Bestimmen der prismatischen Wirkung ist zu prüfen, ob durch das Einbringen der Sichtscheibe in den Strahlengang das Fadenkreuz des Okulars in dem Prüfplattenkreis verlagert erscheint. Bleibt das Fadenkreuz innerhalb des inneren Kreises, so ist die prismatische Wirkung

kleiner als 0,12 cm/m, bleibt das Fadenkreuz innerhalb des äußeren Kreises, so ist die prismatische Wirkung kleiner als 0,25 cm/m.

4 Prüfung der prismatischen Wirkungsdifferenz von Vollsichtscheiben

4.1 Zweck

Bei der Prüfung soll festgestellt werden, ob zwei an den Durchblickpunkten durchtretende Lichtstrahlen stärker beeinflusst werden, als nach DIN 4646 Teil 1 zulässig ist.

4.2 Prüfgeräte und Hilfsmittel

Prüfanordnung nach Bild 2.

4.3 Durchführung

Die Linse O befindet sich in einem Abstand von 2000 mm vor der Bildebene BE. Die Lochblende LB ist so anzuordnen, daß sie ohne Sichtscheibe P in der Bildebene BE abgebildet wird. Unmittelbar vor der Linse O befinden sich die Blende B und die zu prüfende Sichtscheibe P. Die Sichtscheibe P ist senkrecht zur optischen Achse der Prüfanordnung auszurichten.

Nach Einsetzen der Sichtscheibe in den Strahlengang werden die vertikalen und horizontalen Abstände der beiden verschobenen Bilder bestimmt. Der halbe Abstand in cm ist die prismatische Wirkung in cm/m.

5 Prüfung der Werkstoff- und Oberflächengüte

5.1 Allgemeine Prüfung

Für die Prüfung wird eine in der Helligkeit regelbare Glühlampe (6 V, 5 A) mit Klarkolben verwendet. Der Abstand zwischen Auge und Glühlampe soll 500 mm betragen. Zum Feststellen der Werkstoff- und Oberflächenfehler nach DIN 4646 Teil 1 wird zunächst die Helligkeit der Glühlampe so geregelt, daß der Beobachter bei Betrachtung durch die Scheibe keine Blendung empfindet. Dann wird die Sichtscheibe einmal in unmittelbarer Nähe vor dem Auge und danach im Abstand von 250 mm betrachtet und dabei in ihrer Ebene bewegt und gedreht.

5.2 Prüfung auf Streulicht

5.2.1 Begriffe

Siehe auch DIN 5031 und DIN 5036

5.2.1.1 Reduzierter Leuchtdichtekoeffizient

Tritt in einem Filter Streuung auf, dann ist die Leuchtdichte L_s des Streulichtes proportional der auf dem Filter vorhandenen Beleuchtungsstärke E ; der Proportionalitätsfaktor heißt Leuchtdichtekoeffizient l

$$l = \frac{L_s}{E} \quad (1)$$

Er wird in $\frac{\text{cd/m}^2}{\text{lx}}$ angegeben.

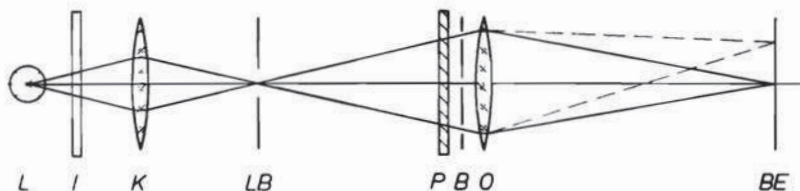


Bild 2. Prüfanordnung zur Bestimmung der prismatischen Wirkungsdifferenz

- L Lampe 6 V, 5 A, regelbar
- I Interferenzfilter mit $\lambda_{\text{max}} 555 \text{ nm} \pm 20 \text{ nm}$
- K Kondensor
- LB Lochblende von 0,5 mm Lochdurchmesser
- P Sichtscheibe
- B Blende nach Bild 3
- O Linse von 1000 mm Brennweite und 75 mm Durchmesser
- BE Bildebene

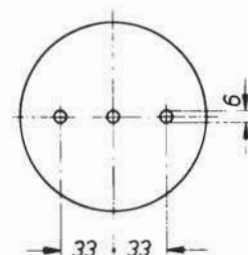


Bild 3. Blende für Prüfanordnung nach Bild 2