

Sichtscheiben für Augenschutzgeräte

Grundlagen, Anforderungen, Maße, Kennzeichnung

DIN
4646
Teil 1

Lenses for eye-protectors; scope, requirements, dimensions, marking
Oculaires pour équipements de protection des yeux; principes, spécifications, dimensions, marquage

Ersatz für Ausgabe 03.79

Diese Norm enthält in den Abschnitten 3 und 4 sicherheitstechnische Festlegungen im Sinne des Gesetzes über technische Arbeitsmittel (Gerätesicherheitsgesetz).

Beginn der Gültigkeit:

Diese Norm gilt ab 1. März 1983.

Daneben gilt DIN 4646 Teil 1, Ausgabe März 1979, noch bis zum 31. August 1983.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Sichtscheiben aus Glas und Kunststoff, die in Augenschutzgeräten (Schutzbrillen, Schutzschilden, Schutzschirmen, Schutzhauben usw.) verwendet werden. Dazu gehören sowohl Sichtscheiben zum Schutz gegen mechanische und chemische Einwirkungen als auch Sichtscheiben gegen die Blendung und die schädlichen Wirkungen unsichtbarer Strahlungen im ultravioletten und infraroten Spektralgebiet. Diese Norm gilt auch für Sichtscheiben mit Korrektionswirkung.

Anmerkung: Der Schutz gegen Laserstrahlung wird in DIN 58 215 (Entwurf Juli 1982) behandelt.

2 Grundlagen

Sichtscheiben dienen dazu, ein den Arbeitsanforderungen entsprechendes Sehen zu ermöglichen und gleichzeitig das Auge bei bestimmten Tätigkeiten zu schützen. Beide Forderungen lassen sich nur innerhalb bestimmter Grenzen miteinander vereinbaren, da die Verwendung eines Augenschutzgerätes (Schutzbrille usw.) stets eine gewisse Unbequemlichkeit oder eine Beschränkung der Bewegungsfreiheit bedeutet. Um sicheren Schutz zu gewährleisten, muß verlangt werden, daß sich die Eigenschaften einer Sichtscheibe beim Gebrauch nicht wesentlich verändern.

2.1 Geometrisch-optische Bedingungen

Damit das den Arbeitsanforderungen entsprechende Sehen erreicht und erhalten werden kann, müssen die sphärischen, astigmatischen und prismatischen Abweichungen von den Sollwerten so gering wie möglich bleiben. Dabei ist zu berücksichtigen, daß meistens mit beiden Augen beobachtet wird.

2.2 Transmission und Schutzstufen

Der Schutz gegen die optische Strahlung muß derart sein, daß die durch die Sichtscheibe gefilterte Strahlung in der Strahldichte bzw. -stärke und spektralen Verteilung für das Auge verträglich ist und gute Sehbedingungen sichergestellt sind. Das kann, je nach Art der einwirkenden Strahlung, Herabsetzung der Strahldichte bzw. -stärke im Ultraviolett, im Sichtbaren, im Infrarot oder in mehreren dieser Bereiche zugleich bedeuten.

Anmerkung: Während extrem hohe Bestrahlungsstärken aller Wellenlängen das menschliche Auge allein durch die bei der Absorption entwickelte Wärme schädigen können, treten schon bei mittlerer Bestrahlungsstärke in einigen Spektralbereichen spezifische Wirkungen auf. Kurzwellige ultraviolette Strahlung unterhalb von 320 nm verursacht eine schmerzhafte Bindehautentzündung (Konjunktivitis), langwelliges Ultraviolett hingegen löst im menschlichen Auge Fluoreszenz aus, die zu Kontrastminderung beiträgt. Im sichtbaren Spektralbereich tritt Blendung auf, die jede Arbeitsmöglichkeit ausschließt und bei häufiger Wiederholung und langer Dauer die Sehfähigkeit des Auges herabsetzt. Infrarote Strahlung schließlich kann bei langzeitiger Einwirkung (Jahre bis Jahrzehnte) zu einer Trübung der Augenlinse führen, die als „Feuerstar“ bekannt ist.

In der Praxis ist durch den jeweiligen Arbeitsprozeß die Stärke der Strahlung und ihre spektrale Verteilung vorgegeben.

Die Transmissionsgrade der verschiedenen Spektralbereiche sind gegenseitig so abgestimmt, daß mit dem Blend-

Fortsetzung Seite 2 bis 9

Normenausschuß Feinmechanik und Optik (NAFuO) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Normenausschuß Materialprüfung (NMP) im DIN

Normenausschuß Schweißtechnik (NAS) im DIN



Documents

Document Sharing Hub

schutz gleichzeitig ein Schutz im ultravioletten und infraroten Spektralgebiet gesichert ist.

Soll die Erwärmung der Sichtscheibe durch die absorbierte Strahlung herabgesetzt werden, dann können Sichtscheiben mit zusätzlicher Oberflächenverspiegelung verwendet werden, die bei genügender Durchlässigkeit im sichtbaren Bereich das Infrarot stark reflektieren. Die verspiegelte Seite ist dem Strahler zuzuwenden.

Ausgehend vom Lichttransmissionsgrad, der für den Blendenschutz erforderlich ist, erhalten die Sichtscheiben verschiedene Kennzahlen, die „Schutzstufen“ genannt werden. Zwischen der Schutzstufennummer N und dem Lichttransmissionsgrad τ besteht folgende Beziehung:

$$N = 1 + \frac{7}{3} \lg \frac{1}{\tau}$$

Filter, deren Schutzstufen in Tabelle 1 auf derselben Zeile angeordnet sind, haben den gleichen Bereich für den Lichttransmissionsgrad. Zur Unterscheidung von Schweißerschutzfiltern erhalten die übrigen Schutzfilter Vorzahlen.

Tabelle 1. Schutzstufen für Sichtscheiben mit Filterwirkung

Schweißerschutzfilter nach DIN 4647 Teil 1	UV-Schutzfilter nach DIN 4647 Teil 2		IR-Schutzfilter nach DIN 4647 Teil 3	Sonnenschutzfilter nach DIN 4647 Teil 4	
ohne Vorzahl	Vorzahl 2	Vorzahl 3	Vorzahl 4	Vorzahl 5	Vorzahl 6
1,2	2–1,2 2–1,4	3–1,2	4–1,2	5–1,1	6–1,1
1,4		3–1,4	4–1,4	5–1,4	6–1,4
1,7		3–1,7	4–1,7	5–1,7	6–1,7
2		3–2	4–2 4–2 a	5–2	6–2
2,5		3–2,5	4–2,5 4–2,5 a	5–2,5	6–2,5
3		3–3	4–3	5–3	6–3
4		3–4	4–4	5–4	6–4
5		3–5	4–5		
6			4–6		
7			4–7		
8			4–8		
9			4–9		
10			4–10		
11					
12					
13					
14					
15					
16					

3 Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung

Die Anforderungen, die an Sichtscheiben gestellt werden, sind je nach Verwendungszweck und jeweiligen Arbeitsbedingungen unterschiedlich. So gelten zwar einige Bedingungen, wie diejenigen des Brechwerts, für alle Sichtscheiben, während andere von der Art oder Verwendung der Sichtscheiben abhängig sind. Die Tabelle 2 gibt eine Übersicht über die Art der Anforderungen bei verschiedenen Verwendungen.

2.3 Streulicht

Wird das Licht beim Durchgang durch die Sichtscheibe merklich gestreut, so wird der Kontrast herabgesetzt und hierdurch das Sehen behindert. Die Streuung darf deshalb bestimmte Werte nicht überschreiten.

2.4 Farberkennung

Zum Sehen gehört auch das Erkennen von Farben, das bei vielen Tätigkeiten eine Rolle spielt. In solchen Fällen werden für die Durchsichtsfarbe der Filter Empfehlungen gegeben.

2.5 Mechanische Eigenschaften

Sicherheitssichtscheiben müssen so beschaffen sein, daß bei den jeweiligen Arbeitsbedingungen das Auge gegen Stoß und fliegende Teilchen geschützt wird. Für einige Verwendungen ist die Gasdichtheit der Sicherheitssichtscheibe erforderlich.

2.6 Beständigkeit gegen Chemikalien

Wegen der unterschiedlichen Angriffswirkung einzelner Chemikalien ist es nicht möglich, nur eine Art von Sichtscheiben zu empfehlen, die allen Anforderungen genügt.

Tabelle 2. Umfang der Anforderungen

Eigenschaften	Anforderungen nach	Sichtscheiben mit Filterwirkung						Verwendung siehe DIN 4647				Beschußfeste Sicherheits-scheiben	Prüfung nach		
		Schwefel-schutz-filter			Sonnenschutz-filter			Sichtscheiben ohne Filterwirkung		Vorsatz-scheiben				Elektrisch steuerbare Sichtfenster und Schweißerschutzfilter	
		UV-Schutz-filter	IR-Schutz-filter	Teil 1	Teil 2	Teil 3	Teil 4 Schutzstufen		Teil 5	Teil 6	Teil 7			Teil 8	
							5-1,2 bis 5-4	6-1,2 bis 6-4			Sichtfenster				Schweißerschutzfilter
Brechwert	Abschnitt 3.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	DIN 4646 Teil 2		
Thermische Beständigkeit ¹⁾	Abschnitt 3.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	DIN 4646 Teil 5		
UV-Strahlungsbeständigkeit ¹⁾	Abschnitt 3.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	DIN 4646 Teil 5		
Beständigkeit gegen glühende Körper ²⁾	Abschnitt 3.4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	DIN 4646 Teil 5		
Mechanische Festigkeit	Abschnitt 3.5	+ ⁴⁾ (+ ⁵⁾	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	+	+	+	+ ⁴⁾	+ ⁴⁾	DIN 4646 Teil 3, Teil 6		
Gasdichtheit ³⁾	Abschnitt 3.6	-	(+)	-	-	-	-	(+)	+	+	-	-	DIN 4646 Teil 4		
Werkstoff- und Oberflächengüte	Abschnitt 3.7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	DIN 4646 Teil 2		
Chemische Beständigkeit	Abschnitt 3.8	-	(+)	-	-	-	-	(+)	+	+	-	-	DIN 4646 Teil 5		
Trans-mis-sion im IR	DIN 4647 Teil 1, Teil 2, Teil 4 DIN 4647 Teil 1 bis Teil 6 DIN 4647 Teil 1 bis Teil 4 DIN 4647 Teil 2 bis Teil 4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	DIN 4646 Teil 2		
Dicke	Abschnitt 3.9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Durch Messen		
Homogenität des Transmissionsgrades	Abschnitt 3.10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	DIN 4646 Teil 2		
Randbearbeitung	Abschnitt 3.11	-	(+) ⁶⁾	(+) ⁶⁾	(+) ⁶⁾	(+) ⁶⁾	(+) ⁶⁾	(+) ⁶⁾	+	+	-	(+) ⁶⁾	Durch Besichtigung		
Arbeits- und Festigkeit	Abschnitt 3.12	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	DIN 52 348		

Es bedeuten:

+

(+)

-

Anforderungen sind festgelegt.
Anforderungen sind nicht festgelegt, jedoch können Anforderungen bei technischer Notwendigkeit erfüllt werden (bei Bestellung angeben).
Es bestehen keine Anforderungen.

1)

2)

3)

4)

5)

6)

Gilt für Sicherheits-scheiben, die aus Kunststoff (P) bestehen oder Kunststoff (P) enthalten, sowie für Sicherheits-scheiben mit metallischen oder dielektrischen Schichten.
Gilt für Sicherheits-scheiben aus Kunststoff (P).
Gilt für Sicherheits-scheiben aus Verbund-Sicherheitsglas (L).
Anforderungen sind festgelegt nur für Filter der Schutzstufen 1,2 bis 1,7, die in den Scheibenarten L oder P nach DIN 4647 Teil 5 ausgeführt sein müssen.
Anforderung ist nicht festgelegt für Filter der Schutzstufen 2 bis 16. Bei technischer Notwendigkeit sind Sicherheits-scheiben in den Scheibenarten L oder P nach DIN 4647 Teil 5 zu verwenden.
Gilt für Sicherheits-scheiben aus Einscheiben-Sicherheitsglas (H).