

Sichtscheiben für Augenschutzgeräte

Grundlagen, Anforderungen, Maße, Kennzeichnung

DIN

4646

Blatt 1

Glasses for eye-protective equipments;
principles, requirements, dimensions, marking
Oculaires pour équipements de protection des yeux;
principes, spécifications, dimensions, marquage

Ersatz für DIN 4641. Mit DIN 4647 Blatt 5
Ersatz für DIN 4642 und Ersatz für Ab-
schnitte 1 und 7 aus DIN 4646

Die Normen DIN 4641, Ausgabe August 1946, DIN 4642, Ausgabe Februar 1960 und DIN 4646, Ausgabe Oktober 1956, entsprechen nicht mehr dem heutigen Stand der Technik und mußten deshalb überarbeitet werden. Diese Situation veranlaßte den zuständigen Arbeitsausschuß, das Gebiet der Sichtscheiben für Augenschutzgeräte neu zu ordnen. So wurde der Inhalt von DIN 4641 und DIN 4642 in diese Norm übernommen und auf diese Weise eine größere Übersichtlichkeit, vor allem bei der Auswahl und Anwendung der Normen gewonnen. Mit den Folgeblättern dieser Norm und mit DIN 4647 Blatt 1 bis Blatt 5 sind alle Zusammenhänge unter zwei Normblattnummern zusammengefaßt.

Der Inhalt der Normen DIN 4641 und DIN 4642 wurde vollständig überarbeitet und wesentlich erweitert. Das Gleiche gilt für die Abschnitte 1 und 7 von DIN 4646.

Die Hinweise auf DIN 4646 Blatt 2 bis Blatt 5 und DIN 4647 Blatt 1 bis Blatt 5 beziehen sich auf die Ausgaben November 1968.

Die übrigen Blätter von DIN 4646 behandeln:

Blatt 2 Optische Prüfverfahren

Blatt 3 Kugelfallversuch an Sicherheitssichtscheiben

Blatt 4 Prüfung von Verbund-Sicherheitsglas auf Gasdichtheit nach mechanischer Beanspruchung

Blatt 5 Prüfung auf Beständigkeit gegen glühende Körper und gegen UV-Strahlung sowie gegen chemische und thermische Einwirkungen

1. Geltungsbereich

Diese Norm gilt für Sichtscheiben aus Glas und Kunststoff, die in Augenschutzgeräten (Schutzbrillen, Schutzschilden, Masken, 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. Für die Brechkraftwirkungen ist DIN 58 203 zu beachten.

2. Grundlagen

Sichtscheiben dienen dazu, das menschliche Auge bei bestimmten Tätigkeiten ausreichend zu schützen und gleichzeitig das Sehen möglichst wenig zu behindern. Beide Forderungen lassen sich nur innerhalb bestimmter Grenzen miteinander vereinbaren, da die Verwendung einer Schutzbrille oder Schutzhaube 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 Sehen so wenig wie möglich beeinträchtigt wird, darf eine Sichtscheibe die Abbildung nur innerhalb bestimmter enger Grenzen beeinflussen.

Die prismatischen, sphärischen und astigmatischen Brechwert-Abweichungen müssen deshalb so gering bleiben, daß die für den jeweiligen Arbeitsvorgang erforderliche Bildgüte erreicht wird. Dabei ist zu berücksichtigen, daß meistens mit beiden Augen beobachtet wird.

2.2. Transmission und Schutzstufen

Der Schutz gegen die optische Strahlung soll derart sein, daß die durch die Sichtscheibe gefilterte Strahlung in der Intensität und spektralen Verteilung für das Auge verträglich ist und gute Sehbedingungen gewährleistet. Das kann, je nach Art der einwirkenden Strahlung, Herabsetzung der Intensität 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 genügendem Blendschutz gleichzeitig ein ausreichender Schutz im ultravioletten und infraroten Spektralgebiet gesichert ist.

Fortsetzung Seite 2 bis 5

Fachnormenausschuß Feinmechanik und Optik im Deutschen Normenausschuß (DNA)

Fachnormenausschuß Materialprüfung im DNA

Fachnormenausschuß Schweißtechnik im DNA



Documents

Document Sharing Hub

Tabelle 1. Schutzstufen für Sichtscheiben mit Filterwirkung

Schweißerschutzfilter nach DIN 4647 Blatt 1	UV-Schutzfilter nach DIN 4647 Blatt 2		IR-Schutzfilter nach DIN 4647 Blatt 3	Sonnenschutzfilter nach DIN 4647 Blatt 4	
1,2	2-1,2	3-1,2			
1,4	2-1,4	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	5-2	6-2
2,5		3-2,5	4-2,5	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					

Soll die Erwärmung der Sichtscheibe durch die absorbierte Strahlung herabgesetzt werden, so können Sichtscheiben mit zusätzlicher Oberflächenverspiegelung verwendet werden, die bei genügender Durchlässigkeit im sichtbaren Bereich sowohl im infraroten als auch ultravioletten Spektralgebiet stark reflektieren. Die verspiegelte Seite ist dem Strahler zuzuwenden.

Ausgehend vom Lichttransmissionsgrad, der für den Blendenschutz erforderlich ist, erhalten die Sichtscheiben verschiedene Kennziffern, die „Schutzstufen“ genannt werden. Zwischen der Schutzstufe 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 Lichttransmissionsgrad.

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 sind an die Farbe der Sichtscheiben entsprechende Anforderungen zu stellen.

2.5. Mechanische Eigenschaften

Sicherheitssichtscheiben müssen so beschaffen sein, daß bei den Arbeitsbedingungen das Auge gegen Stoß und Splitter

geschützt wird. Die Gasdichtheit der Sicherheitssichtscheiben kann erforderlich sein.

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. So wird man als Sichtscheibe zum Schutz gegen nahezu alle anorganischen und organischen Chemikalien, die keine Flußsäure enthalten, Sichtscheiben aus Glas verwenden können. Beim Umgang mit Flußsäure erweisen sich dagegen Sichtscheiben aus Kunststoff als vorteilhafter, da sie im allgemeinen von ihr nicht angegriffen werden.

3. Anforderungen

Die Anforderungen, die an Sichtscheiben gestellt werden, sind je nach Verwendungszweck unterschiedlich. So gelten zwar einige Bedingungen, wie diejenigen der Brechkraft, 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.

3.1. Brechwert

Die Sichtscheiben dürfen außer in einer Randzone von 5 mm Breite keine größeren Abweichungen als die in Tabelle 3 aufgeführten Werte aufweisen. Die Klasse der Sichtscheiben wird nach der am Arbeitsplatz erforderlichen Sehleistung ausgewählt. Bei hohen Anforderungen oder bei Dauergebrauch sind Sichtscheiben der Klassen 1 und 2 zu empfehlen.