

Persönlicher Augenschutz
Automatische Schweißerschutzfilter
Deutsche Fassung EN 379:2003

DIN
EN 379

ICS 13.340.20

Ersatz für
DIN EN 379:1998-07

Personal eye protection — Automatic welding filters;
German version EN 379:2003

Protection individuelle de l'oeil — Filtres de soudage automatique;
Version allemande EN 379:2003

Die Europäische Norm EN 379:2003 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 379:2003 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 85 „Augenschutzgeräte“ unter Beteiligung deutscher Experten ausgearbeitet.

Im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist hierfür der Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) zuständig.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 379:1998-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aufnahme von Filtern mit automatischer Schutzstufeneinstellung;
- b) Option für die Winkelabhängigkeit des Lichttransmissionsgrades;
- c) Entfernung der Filter mit zwei Lichttransmissionsgraden.

Frühere Ausgaben

DIN 4647-7: 1982-10
DIN EN 379: 1994-06
DIN EN 379: 1998-07

Fortsetzung 23 Seiten EN

— Leerseite —

Deutsche Fassung

**Persönlicher Augenschutz
Automatische Schweißerschutzfilter**

Personal eye-protection —
Automatic welding filters

Protection individuelle de l'oeil —
Filtres de soudage automatique

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 1. August 2003 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	3
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen.....	4
3 Begriffe.....	4
4 Anforderungen.....	6
4.1 Allgemeine Anforderungen.....	6
4.2 Besondere Anforderungen.....	6
4.3 Zusatzerfordernngen.....	6
4.3.1 Spannungsversorgung abgeschaltet.....	6
4.3.2 Transmissionsgrad.....	6
4.3.3 Homogenität des Lichttransmissionsgrades.....	7
4.3.4 Schaltzeit.....	7
4.3.5 Von Hand einstellbare Dunkelstufe.....	8
4.3.6 Streulicht.....	8
4.3.7 Winkelabhängigkeit des Lichttransmissionsgrades (optionale Anforderung).....	9
4.4 Spektrale Empfindlichkeit von Schweißerschutzfiltern mit automatischer Schutzstufeneinstellung.....	9
5 Prüfverfahren.....	9
5.1 Prüfung mit abgeschalteter Spannungsversorgung.....	9
5.2 Messung der Schaltzeit.....	9
5.2.1 Prüfgeräte.....	9
5.2.2 Leistungsfähigkeit der Prüfgeräte.....	10
5.2.3 Messung.....	10
5.2.4 Berechnung.....	10
5.3 Schutzstufeneinstellung von Schweißerschutzfiltern mit automatischer Schutzstufeneinstellung.....	10
5.3.1 Prüfgeräte.....	10
5.3.2 Messung der Schutzstufeneinstellung.....	10
5.4 Spektrale Empfindlichkeit von Schweißerschutzfiltern mit automatischer Schutzstufeneinstellung.....	11
5.4.1 Allgemeines.....	11
5.4.2 Verfahren mit monochromatischer Strahlung.....	11
5.4.3 Verfahren mit Sperrfiltern.....	11
5.5 Winkelabhängigkeit des Lichttransmissionsgrades.....	12
5.6 Prüfplan für die Typprüfung.....	12
6 Kennzeichnung.....	13
6.1 Allgemeines.....	13
6.2 Automatische Schweißerschutzfilter und automatische Schweißerschutzfilter mit von Hand einstellbarer Schutzstufeneinstellung.....	13
6.3 Schweißerschutzfilter mit automatischer Schutzstufeneinstellung.....	14
7 Vom Hersteller bereitzustellende Angaben.....	15
Anhang A (informativ) Leitfaden für die Auswahl und Benutzung.....	16
A.1 Allgemeines.....	16
A.1.1 Für Gasschweißen und Hartlöten zu verwendende Schutzstufen.....	16
A.1.2 Für das Brennschneiden zu verwendende Schutzstufen.....	17
A.1.3 Für das Plasmastrahlschneiden zu verwendende Schutzstufen.....	17
A.1.4 Für das elektrische Lichtbogenschweißen oder Kohlelichtbogenfugenhobeln zu verwendende Schutzstufen.....	17
A.1.5 Von Schweißhelfern zu verwendende Schutzstufen für Schutzfilter.....	17
A.2 Bemerkungen.....	19
Anhang B (informativ) Messunsicherheit und Interpretation der Messergebnisse.....	20
B.1 Prüfbericht und Messunsicherheit.....	20
Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen.....	22
Literaturhinweise.....	23

Vorwort

Dieses Dokument (EN 379:2003) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 85 „Augenschutzgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2004, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2004 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist.

Anhänge A und B sind informativ.

Dieses Dokument ersetzt EN 379:1994.

In der Überarbeitung der vorliegenden Norm und der von EN 169, die derzeit vorgenommen wird, wurde entschieden, Schweißerschutzfilter mit zwei Schutzstufen aus EN 379 zu entfernen und diese in EN 169 aufzunehmen.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn und Vereinigtes Königreich.

1 Anwendungsbereich

Die vorliegende Europäische Norm legt Anforderungen für automatische Schweißerschutzfilter fest, die ihren Lichttransmissionsgrad auf einen vorbestimmten niedrigeren Wert schalten, wenn ein Schweißlichtbogen gezündet wird (als Schweißerschutzfilter mit umschaltbaren Schutzstufen bezeichnet). Sie legt auch Anforderungen an automatische Schweißerschutzfilter fest, die ihren Lichttransmissionsgrad auf einen niedrigeren Wert schalten, wobei der niedrigere Lichttransmissionsgrad automatisch in Abhängigkeit von der Beleuchtungsstärke eingestellt wird, die vom Schweißlichtbogen erzeugt wird (als Schweißerschutzfilter mit automatischer Schutzstufeneinstellung bezeichnet).

Die Anforderungen der vorliegenden Norm gelten, wenn ein derartiges Filter für die dauernde Beobachtung des Schweißvorgangs benutzt werden soll (einschließlich Gasschweißen und Brennschneiden) und auch, wenn es nur während der Zeit verwendet wird, in der der Lichtbogen gezündet wird.

Diese Filter werden in Augenschutzgeräten für Schweißer verwendet oder sind an Einrichtungen befestigt.

Falls sie in Augenschutzgeräten für Schweißer verwendet werden, sind weitere Anforderungen an diesen Filtertyp in EN 166:2001 angegeben. Die Anforderungen an die Fassungen/Tragkörper, in die sie eingebaut werden, sind in EN 175 angegeben.

Richtlinien für die Auswahl und Verwendung dieser Filter sind in Anhang A angegeben.

Die Anforderungen an Schweißerschutzfilter mit nicht umschaltbarem Lichttransmissionsgrad sind in EN 169 angegeben.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 165:1995, *Persönlicher Augenschutz — Wörterbuch.*

EN 166:2001, *Persönlicher Augenschutz — Anforderungen.*

EN 167:2001, *Persönlicher Augenschutz — Optische Prüfverfahren.*

EN 168:2001, *Persönlicher Augenschutz — Nichtoptische Prüfverfahren.*

EN 169:2002, *Persönlicher Augenschutz — Filter für das Schweißen und verwandte Techniken — Transmissionsanforderungen und empfohlene Anwendung.*

ISO 9211-2:1994, *Optics and optical instruments — Optical coatings — Part 2: Optical properties*

ISO/CIE 10526:1999, *CIE standard illuminants for colorimetry.*

3 Begriffe

Für die Anwendung der vorliegenden Norm gelten die Begriffe und Definitionen von EN 165:1995 und die nachfolgenden.

3.1 automatisches Schweißerschutzfilter

Schutzfilter, das beim Zünden des Schweißlichtbogens seine Schutzstufe automatisch von einem niedrigeren Wert (Hellstufe) auf einen höheren Wert (Dunkelstufe) schaltet

3.1.1**automatisches Schweißerschutzfilter mit von Hand einstellbarer Schutzstufe**

Schutzfilter, das beim Zünden des Schweißlichtbogens seine Schutzstufe automatisch von einem niedrigeren Wert (Hellstufe) auf einen vom Anwender eingestellten höheren Wert (Dunkelstufe) schaltet

3.1.2**automatisches Schweißerschutzfilter mit automatischer Schutzstufeneinstellung**

Schweißerschutzfilter mit umschaltbarer Schutzstufe, bei der die Dunkelstufe von der Beleuchtungsstärke abhängt, die vom Schweißlichtbogen erzeugt wird

3.2**Hellstufe**

Schutzstufe, die dem größten Wert des Lichttransmissionsgrades τ_1 entspricht (siehe Bild 1)

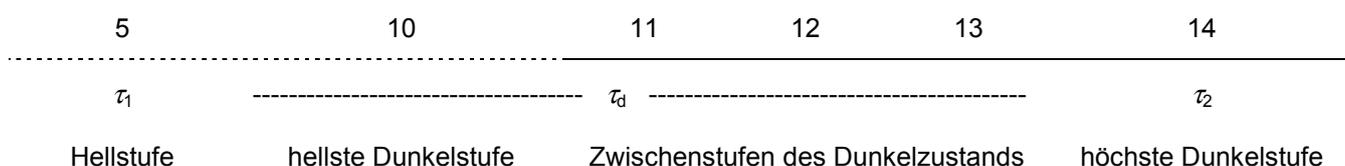


Bild 1 — Beispiel, das die Begriffe im Falle eines automatischen Schweißerschutzfilters mit einer Hellstufe von 5 und Dunkelstufen zwischen 10 und 14 zeigt

3.3**Dunkelstufe**

Schutzstufe, die dem Wert des Lichttransmissionsgrades τ_d entspricht, der von einem automatischen Schweißerschutzfilter nach der Zündung des Schweißlichtbogens erreicht wird (siehe Bild 1)

3.4**dunkelste Schutzstufe**

höchste Schutzstufe, die bei einem automatischen Schweißerschutzfilter dem Kleinstwert des Lichttransmissionsgrades τ_2 , der vom Hersteller angegeben wird, entspricht (siehe Bild 1)

3.5**Schaltzeit**

die Schaltzeit t_s eines automatischen Schweißerschutzfilters ist durch nachfolgendes Integral definiert:

$$t_s = \frac{1}{\tau_1} \int_{t=0}^{t=t(\tau(t)=3\tau_2)} \tau(t) dt$$

Dabei ist:

- $t = 0$ der Zeitpunkt des Zündens des Lichtbogens;
- $\tau(t)$ der Lichttransmissionsgrad zu einem Zeitpunkt t nach der Zündung des Schweißlichtbogens;
- $t = t(\tau(t) = 3 \cdot \tau_2)$ der Zeitpunkt, an dem der Lichttransmissionsgrad auf den dreifachen Wert des Lichttransmissionsgrades der Dunkelstufe abgesunken ist.

ANMERKUNG Bei kurzzeitigen Lichteinwirkungen ist die Blendwirkung etwa dem Produkt aus der Beleuchtungsstärke am Auge und der Zeit proportional. Die Zeitabhängigkeit des Abdunkelungsvorgangs kann stark vom Aufbau des Schweißerschutzfilters mit umschaltbarer Schutzstufe abhängig sein. Es ist daher zweckmäßig, die Schaltzeit als ein Integral über den zeitlichen Verlauf des Lichttransmissionsgrades zu definieren und nicht über die Anfangs- und Endwerte des Lichttransmissionsgrades.

3.6**Sperrfilter**

ein Filter mit einem Wellenlängenbereich geringer spektraler Transmission (Sperrbereich) und einem nachfolgenden Bereich mit hoher spektraler Transmission (Durchlassbereich) oder umgekehrt, dessen Eigenschaften in ISO 9211-2:1994 beschrieben sind

4 Anforderungen

4.1 Allgemeine Anforderungen

Automatische Schweißerschutzfilter müssen den Anforderungen nach Tabelle 1 entsprechen. Diese Anforderungen müssen für die höchstmögliche Schutzstufe erfüllt werden, die entweder bei automatischer Einstellung (einschließlich von Hand einstellbarer Regelabweichung) oder bei von Hand einstellbarer Einstellung erreicht werden kann.

Tabelle 1 – Allgemeine Anforderungen

Eigenschaft	Anforderung
Sphärische, astigmatische und prismatische Wirkung	EN 166:2001, 7.1.2.1.2
Lichttransmissionsgrad	EN 169:2002, Tabelle 1
Homogenität des Lichttransmissionsgrades	4.3.3
Spektraler Transmissionsgrad	EN 169:2002, Tabelle 1
Streulicht	4.3.6
Werkstoff- und Oberflächengüte	EN 166:2001, 7.1.3
Festigkeit	EN 166:2001, 7.1.4
Beständigkeit gegen Ultraviolettstrahlung	EN 166:2001, 7.1.5.2, wobei jedoch 7.1.5.2 b) durch 4.3.6 der vorliegenden Europäischen Norm zu ersetzen ist
Entflammbarkeit	EN 166:2001, 7.1.7

4.2 Besondere Anforderungen

Behauptet der Hersteller, dass er besondere Anforderungen erfüllt, müssen diese Anforderungen denen entsprechen, die in EN 166:2001, 7.2.2 bis 7.2.7 und 7.3 festgelegt sind.

4.3 Zusatzerfordernungen

4.3.1 Spannungsversorgung abgeschaltet

Automatische Schweißerschutzfilter dürfen bei Prüfung nach 5.1 höchstens um neun Schutzstufen heller sein als in der höchsten Dunkelstufe.

4.3.2 Transmissionsgrad

4.3.2.1 Die Anforderungen nach 4.3.2.2, 4.3.2.3 und 4.3.2.4 müssen erfüllt sein, wenn der Transmissionsgrad unter Verwendung der Normlichtart A nach EN 167, Abschnitt 6, gemessen wird.

4.3.2.2 Der Transmissionsgrad in der Hellstufe muss mindestens 0,16 % betragen. Die Messungen erfolgen sowohl bei $(-5 \pm 2)^\circ\text{C}$ als auch bei $(55 \pm 2)^\circ\text{C}$.

4.3.2.3 Die in EN 169:2002, Tabelle 1, angegebenen Anforderungen an den Transmissionsgrad müssen für die Hell- und die Dunkelstufen (τ_1 , τ_d und τ_2) gelten. Die Messungen müssen sowohl bei $(-5 \pm 2)^\circ\text{C}$ als auch bei $(55 \pm 2)^\circ\text{C}$ durchgeführt werden.

4.3.2.4 Der in EN 169:2002, Tabelle 1, angegebene spektrale Transmissionsgrad im Ultravioletten und mittlere Transmissionsgrad im Infraroten sowie die Zusatzerfordernungen (a) bis (d) in EN 169:2002, 4.1, für die höchste Dunkelstufe, müssen auch für alle anderen Schutzstufen gelten. Die Messungen müssen bei einer Temperatur von $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ durchgeführt werden.

4.3.2.5 Im Falle von Schweißerschutzfiltern mit automatischer Schutzstufeneinstellung muss diese Einstellung in der Dunkelstufe die nachfolgenden Anforderungen erfüllen:

- a) Die Schutzstufe im Dunkelzustand $N(E_v)$ muss von der Beleuchtungsstärke E_v wie folgt abhängen:

$$N(E_v) = 2,93 + 2,25 \log(E_v/lx)$$

Einige nach dieser Formel berechneten Werte sind in Tabelle 2 als Beispiel für Schutzstufen zwischen 8 und 14 angegeben.

Tabelle 2 – Schutzstufe im Dunkelzustand

	Schutzstufe im Dunkelzustand						
Schutzstufe N	8	9	10	11	12	13	14
Beleuchtungsstärke (lx)	180	500	1 400	3 900	10 700	30 000	83 000

- b) Die in Abhängigkeit von der Beleuchtungsstärke an der Vorderseite des Schutzfilters eingestellte Schutzstufe darf nicht mehr als ± 1 Schutzstufen von der Schutzstufe abweichen, die durch die Formel in a) gegeben ist.
- c) Der Bereich des Lichttransmissionsgrades des Schweißerschutzfilters muss durch die Auslegung so begrenzt sein, dass er die vom Hersteller angegebene größte Dunkelstufe nicht überschreitet.
- d) Es darf eine von Hand einstellbare Regelabweichung vorgesehen werden, die es zulässt, die automatisch eingestellte Schutzstufe um ± 1 Schutzstufen zu ändern. Dies muss sowohl bei niedrigster als auch bei höchster Einstellung geprüft werden.
- e) Bei einer Prüfung mit der doppelten Beleuchtungsstärke gemäß der Formel aus a) für die höchste Dunkelstufe muss der Lichttransmissionsgrad der vom Hersteller angegebenen höchsten Dunkelstufe entsprechen.

4.3.3 Homogenität des Lichttransmissionsgrades

Die Werte von P_1 , P_2 und P_3 von Schweißerschutzfiltern mit umschaltbarer Schutzstufe dürfen die Werte in Tabelle 3 für die zugeordnete Klasse nicht überschreiten, wenn sie bei einer Temperatur von $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ nach EN 167, 7.2, gemessen werden. Die Anforderung muss sowohl für die Hell- als auch die Dunkelstufen (τ_1 , τ_d und τ_2) gelten.

Tabelle 3 – Klasseneinteilung von Sichtscheiben nach dem Höchstwert von P_1 , P_2 oder P_3 , wie in 4.3.3 angegeben

Lichttransmissionsgrad %		Höchstwert von P_1 oder P_2 %			Höchstwert von P_3 %		
Höchstwert	Mindestwert	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3
100	17,9	5	10	15	20	20	20
17,9	0,44	10	15	20	20	20	20
0,44	0,023	15	20	30	20	20	30
0,023	0,001 2	20	30	40	20	30	40
0,001 2	0,000 023	30	40	60	30	40	60

4.3.4 Schaltzeit

4.3.4.1 Die Schaltzeiten müssen für die höchste Dunkelstufe die Anforderungen entweder nach 4.3.4.2 oder nach 4.3.4.3 erfüllen.

4.3.4.2 Die Schaltzeit muss, wie in 5.2 beschrieben, bei Temperaturen von $(- 5 \pm 2) ^\circ\text{C}$ und $(55 \pm 2) ^\circ\text{C}$ gemessen werden. Die in Tabelle 4 angegebene Schaltzeit darf bei keiner dieser Temperaturen überschritten werden.

4.3.4.3 Die Schaltzeit muss, wie in 5.2 beschrieben, bei Temperaturen von $(10 \pm 2) ^\circ\text{C}$ und $(55 \pm 2) ^\circ\text{C}$ gemessen werden. Die in Tabelle 4 angegebene Schaltzeit darf bei keiner dieser Temperaturen überschritten werden.

Tabelle 4 – Anforderungen an die Schaltzeiten

Schutzstufe im Dunkel- zustand	Schutzstufe im Hellzustand						
	1,7	2	2,5	3	4	5	6
	Schaltzeit ms						
7	300	400	500	700	1 000	keine Anforderung	keine Anforderung
8	100	150	200	300	500	1 000	keine Anforderung
9	40	50	70	100	200	400	700
10	20	20	30	40	70	100	300
11	6	7	10	15	30	50	100
12	2	3	4	5	10	20	40
13	0,8	1	1,5	2	4	7	10
14	0,3	0,4	0,5	0,7	1	3	5
15	0,10	0,15	0,2	0,3	0,5	1	2
16	0,04	0,05	0,07	0,1	0,2	0,4	0,7

ANMERKUNG Die in Tabelle 4 angegebenen Werte beruhen auf einer Blendwirkungsdauer von 0,5 s, wenn der Schweißlichtbogen gezündet wird. (Siehe: E. Buhr, E. Sutter: Dynamic Filters for Protective Devices, in: G. J. Müller, D. H. Silney (Hrsg.): Dosimetry of Laser Radiation in Medicine and Biology, SPIE IS 5, 175-195, Washington 1989)

4.3.5 Von Hand einstellbare Dunkelstufe

Wenn eine von Hand einstellbare Dunkelstufe vorgesehen ist, muss diese Einstellvorrichtung nachfolgende Anforderungen erfüllen:

- a) Es muss in jeder Stellung der Handeinstellung eine Ziffernanzeige der Schutzstufe vorhanden sein.
- b) Die Schutzstufe der Dunkelstufen (τ_d und τ_2) darf bei einer Beleuchtungsstärke von $(10^4 \pm 10^3) \text{ lx}$ auf dem Schutzfilter um nicht mehr als ± 1 von der eingestellten Schutzstufe abweichen.
- c) Falls der Einstellbereich mehr als fünf Schutzstufen beträgt, muss er in zwei Teilbereiche mit getrennter Einstellung von Hand unterteilt sein. Jede Einteilung von Hand darf einen Teilbereich von nicht mehr als fünf Schutzstufen umfassen. Im Falle von automatischen Schweißerschutzfiltern mit Einstellung von Hand nach 4.3.2.5 e) darf der gesamte Schutzstufenbereich sieben Schutzstufen nicht überschreiten (einschließlich der Grenzabweichung nach 4.3.5 b) und der Vorschrift nach 4.3.2.5 e)).

4.3.6 Streulicht

Das Streulicht muss mit einem der Bezugsverfahren nach EN 167:2001, Abschnitt 4, gemessen werden.

Der Höchstwert des reduzierten Leuchtdichtekoeffizienten im Hell- und Dunkelzustand muss, wie in Tabelle 5 dargestellt, die Streulichtklasse des Schweißerschutzfilters bestimmen.

Tabelle 5 – Zuordnung der Streulichtklassen

Streulichtklasse	Höchstwert des reduzierten Leuchtdichtekoeffizienten (cd/m^2)/lx
1	1,0
2	2,0
3	3,0

4.3.7 Winkelabhängigkeit des Lichttransmissionsgrades (optionale Anforderung)

Der Lichttransmissionsgrad wird bei senkrechtem Lichteinfall auf das Schutzfilter und bei jedem Lichteinfallswinkel bis zu $\pm 15^\circ$ zur Senkrechten gemessen, um die höchste und niedrigste Transmission zu bestimmen. Dann werden die Verhältnisse der Werte des bei jedem Winkel des Lichteinfalls auf das Schutzfilter bis zu $\pm 15^\circ$ zur Senkrechten gemessenen Lichttransmissionsgrades und des Wertes des Lichttransmissionsgrades bei senkrechtem Lichteinfall sowie deren reziproke Werte berechnet. Der Höchstwert dieser Verhältnisse und deren reziproke Werte bestimmen nach den Werten in Tabelle 6 die Klasse der Winkelabhängigkeit des Lichttransmissionsgrades.

Tabelle 6 – Winkelabhängigkeit des Lichttransmissionsgrades

Klasse der Winkelabhängigkeit des Lichttransmissionsgrades	Größtes Verhältnis des Lichttransmissionsgrades gemäß 4.3.7
1	2,68 (entspricht 1 Schutzstufe)
2	7,20 (entspricht 2 Schutzstufen)
3	19,31 (entspricht 3 Schutzstufen)

4.4 Spektrale Empfindlichkeit von Schweißerschutzfiltern mit automatischer Schutzstufeneinstellung

Die höchste spektrale Empfindlichkeit von Schweißerschutzfiltern mit automatischer Schutzstufeneinstellung muss bei einer Wellenlänge von (555 ± 75) nm auftreten, und die volle Bandbreite beim halben Höchstwert der Kurve der spektralen Empfindlichkeit muss zwischen 50 nm und 200 nm liegen.

ANMERKUNG Die spektrale Empfindlichkeit sollte so weit wie möglich der Empfindlichkeitskurve des Auges $V(\lambda)$ folgen.

5 Prüfverfahren

5.1 Prüfung mit abgeschalteter Spannungsversorgung

Der Lichttransmissionsgrad wird an der Einrichtung im Dunkelzustand gemessen. Es werden alle Energieversorgungen abgeklemmt. Die Messung des Lichttransmissionsgrades wird wiederholt.

5.2 Messung der Schaltzeit

5.2.1 Prüfgeräte

5.2.1.1 Schaltlichtquelle

Diese besteht aus einer Xenon-Hochdrucklampe als Strahlungsquelle, die auf dem Prüfling eine Beleuchtungsstärke von $(5 \times 10^3 \pm 0,5 \times 10^3)$ lx erzeugt.

5.2.1.2 Schneller optischer Verschluss

Ein Gerät, das die Schaltlichtquelle mit einer Geschwindigkeit schalten kann, die den Anforderungen nach 5.2.2 entspricht.

5.2.1.3 Lichtquelle für die Messung des Lichttransmissionsgrades

Eine Lichtquelle für Normlichtart A (siehe ISO/CIE 10526).

5.2.1.4 Strahlungsempfänger und Registriergerät

Ein Gerät, das die vom Schweißerschutzfilter durchgelassene Strahlung der Messlichtquelle nachweisen und registrieren kann.

5.2.2 Leistungsfähigkeit der Prüfgeräte

Wenn der Lichtstrahl durch den schnellen Verschluss geschaltet wird, ist zu überprüfen, dass die Anstiegszeit zwischen 10 % und 90 % des Lichtes, das vom schnellen Verschluss durchgelassen wird, nicht größer als 10 % der für die Schutzstufendifferenz erforderlichen Schaltzeit ist. Siehe Tabelle 4.

5.2.3 Messung

Der Prüfling wird vor der Prüfung mindestens 2 h und auch während der Prüfung bei der jeweiligen Prüftemperatur aufbewahrt.

Die Prüflichtquelle (5.2.1.3) und der Prüfling sind so aufzubauen, dass die Ebene des Prüflings $(90 \pm 5)^\circ$ zum Messstrahl steht.

Bei eingeschalteter Messlichtquelle ist der schnelle Verschluss zu betätigen, so dass das Licht auf den Prüfling fallen kann und er dadurch in seinen höchsten Dunkelzustand geschaltet wird. Das Messlicht, das während des Schaltvorganges durch den Prüfling fällt, ist zu registrieren.

5.2.4 Berechnung

Die Schaltzeit t_s wird mit der in 3.5 angegebenen Gleichung berechnet, wobei $t = 0$ als die Zeit angenommen wird, bei der die Beleuchtungsstärke einen Wert zwischen 40 % und 60 % des in 5.2.1.1 angegebenen Wertes erreicht.

5.3 Schutzstufeneinstellung von Schweißerschutzfiltern mit automatischer Schutzstufeneinstellung

5.3.1 Prüfgeräte

Xenon-Hochdrucklampe als Strahlungsquelle, die eine veränderliche Beleuchtungsstärke erzeugt.

5.3.2 Messung der Schutzstufeneinstellung

- a) Die Lichtquelle nach 5.3.1 und der Prüfling sind so aufzubauen, dass der Lichtstrahl unter Einbeziehung der Strahldivergenz unter $(90 \pm 10)^\circ$ auf die Ebene des Sensorfeldes des Prüflings fällt.
- b) Der Lichttransmissionsgrad ist bei der Beleuchtungsstärke zu bestimmen, die für die Schutzstufen nach der in 4.3.2.5 a) angegebenen Formel bzw. gemäß Tabelle 2 innerhalb des vom Hersteller festgelegten Bereiches anwendbar ist. Die Grenzabweichung des Wertes der Beleuchtungsstärke darf $\pm 10\%$ betragen. Die Messungen sind bei $(-5 \pm 2)^\circ\text{C}$ und bei $(55 \pm 2)^\circ\text{C}$ durchzuführen, und es ist zu überprüfen, ob die Anforderung nach 4.3.2.5 b) erfüllt ist.
- c) Der Lichttransmissionsgrad ist bei $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ und bei der Beleuchtungsstärke zu bestimmen, die für die Schutzstufen nach der in 4.3.2.5 a) angegebenen Formel bzw. dem in Tabelle 2 innerhalb des vom Hersteller festgelegten Bereiches anwendbar ist. Die Grenzabweichung des Wertes der Beleuchtungsstärke darf $\pm 10\%$ betragen. Die Schutzstufe ist aus dem Lichttransmissionsgrad zu berechnen. Es ist eine Kurve der Schutzstufe in Abhängigkeit von der Beleuchtungsstärke zu zeichnen und zu überprüfen, ob die Anforderung nach 4.3.2.5 b) erfüllt ist.

- d) Bei dem doppelten Wert der Beleuchtungsstärke, die der höchsten Dunkelstufe zugeordnet ist, ist zu überprüfen, dass der Lichttransmissionsgrad des Filters im Bereich der höchsten Dunkelstufe liegt. Die Messungen sind bei $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ durchzuführen, und es ist zu überprüfen, ob die Anforderungen nach 4.3.2.5 c) und e) erfüllt sind.

ANMERKUNG Im vorangehenden Abschnitt bedeutet „höchste Dunkelstufe“ die größte Schutzstufennummer, die vom Hersteller angegeben wird.

5.4 Spektrale Empfindlichkeit von Schweißerschutzfiltern mit automatischer Schutzstufeneinstellung

5.4.1 Allgemeines

Es werden in diesem Abschnitt zwei Verfahren beschrieben. Es darf alternativ jedes gleichwertige Verfahren verwendet werden. Messungen müssen bei $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ ausgeführt werden.

Die Lichtquelle für die Schutzstufeneinstellung und der Prüfling sind so aufzubauen, dass die Ebene des Sensorfeldes durch den Lichtstrahl mit einer Beleuchtungsstärke im Bereich der automatischen Schutzstufeneinstellung bestrahlt wird.

5.4.2 Verfahren mit monochromatischer Strahlung

- Das (die) Sensorelement(e) für die automatische Schutzstufeneinstellung wird (werden) mit einer Strahlung im Wellenlängenbereich zwischen 400 nm und 900 nm und einer spektralen Bandbreite von nicht mehr als 50 nm bestrahlt und die Bestrahlungsstärke am Sensorelement bestimmt (SI-Einheit: W/m^2).
- Diese Bestrahlungsstärke wird verringert, bis die niedrigste Schutzstufe des Dunkelstufenbereiches des Schutzfilters gerade erreicht wird.
- Der reziproke Wert dieser Bestrahlungstärkewerte, bestimmt nach 5.3.2 c), ergeben den Kurvenverlauf der spektralen Empfindlichkeit in Abhängigkeit von der Wellenlänge.

5.4.3 Verfahren mit Sperrfiltern

- Das (die) Sensorelement(e) für die automatische Schutzstufeneinstellung wird (werden) mit einer Strahlung aus einer Strahlungsquelle, die in 5.3.1 beschrieben ist, bestrahlt und die Bestrahlungsstärke E_e am Sensorelement (SI-Einheit: W/m^2) unter Verwendung eines Strahlungsmesskopfes bestimmt, der mindestens im Wellenlängenbereich von 400 nm bis 1 000 nm empfindlich ist.
- Es sind Sperrfilter mit einer Sperrwellenlänge zwischen 400 nm und 900 nm zwischen der Strahlungsquelle und den Sensorelementen einzufügen. Zwischen 450 nm und 650 nm sollte der Wellenlängenunterschied der Sperrwellenlängen der verschiedenen Filter kleiner als 25 nm sein.
- Für jedes Sperrfilter ist die Bestrahlungsstärke E_e am Sensorelement (SI-Einheit: W/m^2) und die vom Schweißerschutzfilter eingestellte Dunkelstufe N zu bestimmen.
- Für zwei benachbarte Sperrfilterwellenlängen sind die gemessenen Bestrahlungstärkewerte E_{e1} und E_{e2} sowie die Dunkelstufeneinstellungen des Schweißerschutzfilters N_1 und N_2 . Die Differenz der Bestrahlungstärkewerte $\Delta E_e = E_{e1} - E_{e2}$ ist zu berechnen.
- Aus der Kurve nach 5.3.2 c) sind die Bestrahlungstärkewerte E_{v1} und E_{v2} zu bestimmen, die den Schutzstufen N_1 und N_2 entsprechen, und $\Delta E_v = E_{v1} - E_{v2}$ ist zu berechnen.
- Das Verhältnis $(\Delta E_v / \Delta E_e)$ ist der spektralen Empfindlichkeit bei der mittleren Wellenlänge von zwei benachbarten Sperrfilterwellenlängen proportional.

5.5 Winkelabhängigkeit des Lichttransmissionsgrades

Es ist der Lichttransmissionsgrad bei Schutzstufen zu bestimmen, die dem niedrigsten, einem mittleren und dem höchsten Dunkelzustand entsprechen, wobei der Einfallswinkel auf die Oberfläche des Schutzfilters zwischen der Senkrechten und 15° zur Senkrechten bei jedem Azimut im geometrischen Mittelpunkt der Stichprobe liegt. Die Messungen sind bei (23 ± 5) °C und unter Verwendung eines Lichtstrahl mit einem Nenndurchmesser von 5 mm und (im Wesentlichen) unpolarisiertem Licht der Normlichtart A durchzuführen. Korrekturen bezüglich eines verbleibenden Polarisierungseinflusses in der Messapparatur sind durchzuführen. Das höchste Verhältnis des Lichttransmissionsgrades für jeden Einfallswinkel im Bereich von ± 15° zur Senkrechten zum Schutzfilter zum Transmissionsgrad bei senkrechtem Lichteinfall ist zu berechnen (oder deren reziproke Werte, welche der höhere ist).

5.6 Prüfplan für die Typprüfung

Die für die Typprüfung erforderliche Stichprobenanzahl und die geforderte Reihenfolge der einzelnen auszuführenden Prüfungen ist in Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7 — Prüfreihefolge

Prüfreihefolge	Anforderung	Gemäß	Stichprobenanzahl							
			1 bis 6				7 bis 9		10 bis 17	18
			LS	DS	IS	LDS	LS	DS		
1	Einstellung von Hand	4.3.5 a), 4.3.5 c)	+							
2	Kennzeichnung	6	+							
3	Werkstoff- und Oberflächengüte	EN 166:2001, 7.1.3	+							
4	Lichttransmissionsgrad bei 23 °C	EN 169:2002, Tabelle 1	+	+						
5	Streulicht	EN 166:2001, 4.3.6, 7.1.2.3	+	+	+	+	+	+		
6	Änderung des Lichttransmissionsgrades bei 23 °C	4.3.3	+	+	+	+				
7	Spektraler Lichttransmissionsgrad bei 23 °C	4.3.2.1, 4.3.2.4	+							
8	Spektraler Lichttransmissionsgrad bei 23 °C	EN 169:2002, 5.2, Zusatzanforderung d)	+	+						
9	Winkelabhängigkeit des Lichttransmissionsgrades bei 23 °C	4.3.7		+	+	+				
10	Schutzstufeneinstellung	4.3.2.5		+	+	+				
11	Spektrale Empfindlichkeit der Schutzstufeneinstellung bei 23 °C	4.4		abhängig vom Prüfverfahren						
12	Brechwerte	EN 166:2001, 7.1.2.1.2	+							
13	Lichttransmissionsgrad bei - 5 °C	4.3.2.2, 4.3.2.3, 4.3.2.5, 4.3.5 b)	+	+	+	+				
14	Schaltzeit bei - 5 °C	4.3.4		+						
15	Lichttransmissionsgrad bei 10 °C	4.3.2.2, 4.3.2.3, 4.3.2.5, 4.3.5 b)	a	a	a	a				

Tabelle 7 (fortgesetzt)

Prüfreiher- folge	Anforderung	Gemäß	Stichprobenanzahl							
			1 bis 6				7 bis 9		10 bis 17	18
			LS	DS	IS	LDS	LS	DS		
16	Schaltzeit bei 10 °C	4.3.4		a						
17	Lichttransmissionsgrad bei 55 °C	4.3.2.2, 4.3.2.3, 4.3.2.5, 4.3.5 b)	+	+	+	+				
18	Schaltzeit bei 55 °C	4.3.4		+						
19	Einstellung von Hand	4.3.5 b)		+	+	+				
20	UV-Strahlungsbeständigkeit bei 23 °C	EN 166:2001, 7.1.5.2, 4.1, 4.3.6					+	+		
21	Mindestfestigkeit	EN 166:2001, 7.1.4							+	
22	Entflammbarkeit	EN 166:2001, 7.1.7					+			
23	Spannungsversorgung abgeschaltet	4.3.1								+
24	Besondere Anforderungen	4.2	Es können zusätzliche Stichproben für die Prüfung von besonderen Anforderungen benötigt werden.							

Die Reihenfolge der Prüfung darf für die Prüfungsnummern 1 bis 17 geändert werden.

ANMERKUNG Bedeutung der Symbole:

LS Hellstufe (siehe Bild 1)
LDS niedrigste Dunkelstufe (siehe Bild 1)
IS eine Zwischenstufe des Dunkelzustands (siehe Bild 1)
DS höchste Dunkelstufe (siehe Bild 1)
a nur wenn die Anforderungen bei – 5 °C nicht erfüllt werden

6 Kennzeichnung

6.1 Allgemeines

Auf den Geräten muss die in EN 166:2001, Abschnitt 9, festgelegte Kennzeichnung zusammen mit den nachfolgenden zusätzlichen Einzelheiten dauerhaft und lesbar abgebracht sein.

6.2 Automatische Schweißerschutzfilter und automatische Schweißerschutzfilter mit von Hand einstellbarer Schutzstufeneinstellung

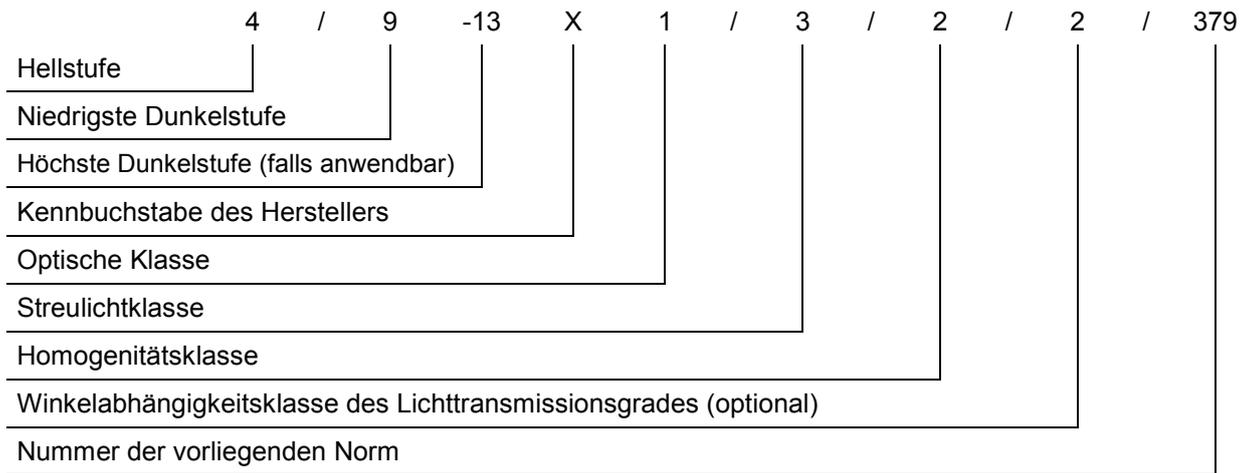
Die Hellstufennummer und die niedrigste(n) Dunkelstufennummer(n), getrennt durch einen Schrägstrich, müssen an Stelle der einzelnen Schutzstufe verwendet werden. Wo der Dunkelzustand von Hand eingestellt wird, müssen die Bereichsgrenzen der erreichbaren Schutzstufen durch einen Bindestrich getrennt gekennzeichnet werden.

Der optischen Klasse nach EN 166:2001, 7.1.2.1.2, müssen, getrennt durch Schrägstriche, die Streulichtklasse, Homogenitätsklasse und die Winkelabhängigkeitsklasse des Lichttransmissionsgrades folgen, z. B. 1/3/2/2.

EN 379:2003 (D)

Kennzeichnungsbeispiele sind nachfolgende:

- a) ein einfaches Gerät mit einem Hell- und einem Dunkelzustand: 5/11;
- b) ein Gerät mit einem Hellzustand (4) und einem in einem einzigen Bereich von Hand einstellbaren Dunkelzustand (9-13): 4/9-13;
- c) ein Gerät mit einem Hellzustand (4) und einem in zwei Bereichen von Hand einstellbaren Dunkelzustand (5-7) & (10-13): 4/5-7/10-13.



Wo zutreffend, müssen die Symbole für die Übereinstimmung mit besonderen Anforderungen nach EN 166:2001 hinzugefügt werden (siehe 4.2).

Sofern die Anforderungen nach 4.3.4.2 erfüllt werden, ist keine weitere Kennzeichnung erforderlich.

Sind die Anforderungen nach 4.3.4.3 erfüllt, aber die nach 4.3.4.2 nicht, der Warnhinweis:

NICHT UNTER 10 °C BENUTZEN.

6.3 Schweißerschutzfilter mit automatischer Schutzstufeneinstellung

Die Hellstufennummer und die niedrigste Dunkelstufennummer, getrennt durch einen Schrägstrich, muss an Stelle der einzelnen Schutzstufe verwendet werden. Die höchste Dunkelstufe muss angegeben und durch das Zeichen „<“ getrennt werden.

Bei Schutzfiltern mit von Hand einstellbarer Regelabweichung muss „M“ hinter der höchsten Dunkelstufennummer hinzugefügt werden.

Der in EN 166:2001, 7.1.2.1.2, festgelegten optischen Klasse müssen, getrennt durch einen Schrägstrich, die Streulichtklasse, die Homogenitätsklasse und die Winkelabhängigkeitsklasse des Lichttransmissionsgrades folgen, z. B. 1/3/2/1.

Beispiel für eine vollständige Kennzeichnung:

	4	/	9	<	13	M	X	1	/	3	/	2	/	1	/	379
Hellstufe																
Niedrigste Dunkelstufe, Bereich 1																
Höchste Dunkelstufe, Bereich 2																
Von Hand einstellbare Regelabweichung (optional)																
Kennbuchstabe des Herstellers																
Optische Klasse																
Streulichtklasse																
Homogenitätsklasse																
Winkelabhängigkeitsklasse des Lichttransmissionsgrades (optional)																
Nummer der vorliegenden Norm																

Wo zutreffend, müssen die Symbole für die Übereinstimmung mit besonderen Anforderungen nach EN 166:2001 hinzugefügt werden (siehe 4.2).

Sofern die Anforderungen nach 4.3.4.2 erfüllt werden, ist keine weitere Kennzeichnung erforderlich.

Sind die Anforderungen nach 4.3.4.3 erfüllt, aber die nach 4.3.4.2 nicht, der Warnhinweis:

NICHT UNTER 10 °C BENUTZEN.

7 Vom Hersteller bereitzustellende Angaben

Jedem Schweißerschutzfilter ist eine Gebrauchsanweisung nach EN 166:2001, Abschnitt 10, zusammen mit den nachfolgenden Zusatzangaben beizulegen:

- a) eine Auflistung der Schweiß-/Schneidprozesse, für die das Filter geeignet ist;
- b) Angaben für das Erkennen eines Ausfalls;
- c) Angaben über die Zeiträume, nach denen Bauteile oder das gesamte Schutzfilter ausgewechselt werden sollten;
- d) falls das Gerät die Anforderungen an die Leistungsfähigkeit bei -5 °C (siehe 4.3.4) nicht erfüllt, ein Warnhinweis, dass das Schutzfilter nicht unter 10 °C verwendet werden sollte;
- e) ein Hinweis, die Sensoren der Filter sauber und klar zu halten;
- f) bei automatischen Schweißerschutzfiltern mit von Hand einstellbarer Regelabweichung die kleinste und größte Schutzstufe, wenn die Regelabweichung auf null gestellt wurde;
- g) alle wahlfreien Anforderungen nach EN 166:2001, die das Gerät erfüllt (z. B. Schutz gegen Teilchen mit hoher Geschwindigkeit).

Anhang A (informativ)

Leitfaden für die Auswahl und Benutzung

A.1 Allgemeines

Für den persönlichen Schutz des Benutzers sollte das Schutzfilter in ein geeignetes Augenschutzgerät eingebaut werden. Augenschutzgerätetypen sind in EN 175 beschrieben.

Bei der Auswahl der Schutzstufe eines Schutzfilters, das für das Schweißen oder damit verbundenen Techniken geeignet ist, sind viele Faktoren zu beachten.

- Beim Gasschweißen und damit verbundenen Techniken, wie z. B. Hartlöten, bezieht sich die vorliegende Europäische Norm auf die Durchflussmenge durch die Brenner.
- Beim Lichtbogenschweißen, Kohlelichtbogenfugenhobeln und Plasmastrahlschneiden ist der Strom der wesentliche Faktor, der eine richtige Auswahl möglich macht.

Beim Lichtbogenschweißen müssen zusätzlich auch der Lichtbogentyp und der Typ des Grundwerkstoffes berücksichtigt werden.

Weitere Faktoren haben einen bedeutenden Einfluss, es ist jedoch schwierig, ihre Auswirkung zu bewerten. Diese sind im Besonderen:

- die Position des Schweißers in Bezug auf die Flamme oder den Lichtbogen. Die Änderung um mindestens eine Schutzstufe kann in Abhängigkeit davon erforderlich sein, ob der Schweißer sich über seine Arbeit beugt oder eine Position in Armlänge einnimmt.
- die Umgebungsbeleuchtung;
- der menschliche Faktor.

Aus diesen unterschiedlichen Gründen gibt die vorliegende Europäische Norm nur solche Schutzstufen an, bei denen die bestätigte praktische Erfahrung gezeigt hat, dass sie unter normalen Umständen für den persönlichen Schutz der Arbeitskraft mit normalen Sehvermögen, die eine Arbeit von festgelegter Art ausführt, gelten.

Die Schutzstufe des zu verwendenden Schutzfilters kann den Tabellen am Schnittpunkt der Spalte, die der Gasdurchflussmenge oder dem Strom entspricht, und der Zeile, die die auszuführende Arbeit bestimmt, entnommen werden.

Diese Tabellen gelten für mittlere Arbeitsbedingungen, bei denen der Abstand vom Auge des Schweißers zum Bad des geschmolzenen Metalls etwa 50 cm und die durchschnittliche Beleuchtungsstärke etwa 100 lx beträgt.

A.1.1 Für Gasschweißen und Hartlöten zu verwendende Schutzstufen

Die für Gasschweißen und Hartlöten zu verwendenden Schutzstufen sind in Tabelle A.1 angegeben.

Tabelle A.1 – Für Gasschweißen und Hartlöten zu verwendende Schutzstufen^a

Arbeit	$q \leq 70$	$70 < q \leq 200$	$200 < q \leq 800$	$q > 800$
Schweißen und Hartlöten	4	5	6	7
ANMERKUNG q = Durchflussmenge von Azetylen in l/h.				
^a Entsprechend der Anwendungsbedingungen kann die nächst höhere oder nächst niedrigere Schutzstufe verwendet werden.				

A.1.2 Für das Brennschneiden zu verwendende Schutzstufen

Die für das Brennschneiden, das einer Linie auf dem Werkstück folgt, zu verwendenden Schutzstufen sind in Tabelle A.2 angegeben.

Tabelle A.2 – Für das Brennschneiden^a zu verwendende Schutzstufen

Arbeit	$900 < q \leq 2\,000$	$2\,000 < q \leq 4\,000$	$4\,000 < q \leq 8\,000$
Brennschneiden	5	6	7
ANMERKUNG q = Durchflussmenge von Sauerstoff in l/h.			
^a Entsprechend der Anwendungsbedingungen kann die nächst höhere oder nächst niedrigere Schutzstufe verwendet werden.			

A.1.3 Für das Plasmastrahlschneiden zu verwendende Schutzstufen

Die für das Plasmastrahlschneiden, das einer Linie auf dem Werkstück folgt, zu verwendenden Schutzstufen sind in Tabelle A.3 angegeben.

A.1.4 Für das elektrische Lichtbogenschweißen oder Kohlelichtbogenfugenhobeln zu verwendende Schutzstufen

Die für das elektrische Lichtbogenschweißen oder Kohlelichtbogenfugenhobeln zu verwendenden Schutzstufen sind in Tabelle A.3 angegeben.

Nach EN ISO 4063 werden nachfolgende Abkürzungen verwendet:

- Schweißen mit umhüllter Elektrode einschließlich **MMA** (Lichtbogenhandschweißen von Metallen);
- die Bezeichnung **MAG** entspricht Schutzgasschweißen von Metallen mit nicht inertem Gas;
- die Bezeichnung **TIG** entspricht Wolfram-Inertgas-Schweißen (WIG);
- die Bezeichnung **MIG** entspricht Schutzgasschweißen von Metallen mit inertem Gas;
- Kohlelichtbogenfugenhobeln bezeichnet die Anwendung einer Kohlelektrode und eines Druckluftstrahles zur Entfernung des geschmolzenen Metalls.

A.1.5 Von Schweißhelfern zu verwendende Schutzstufen für Schutzfilter

Es ist erforderlich, Schweißhelfer und andere Personen im Bereich von Schweißvorgängen zu schützen. Für diesen Zweck sollten Schutzfilter mit der Schutzstufe von 1,2 bis 4 verwendet werden. Wenn die Gefahrenstufen dies erfordern, sollten Schutzfilter mit höherer Schutzstufe benutzt werden. Besonders wenn der Schweißhelfer denselben Abstand zum Lichtbogen wie der Schweißer hat, sollten beide Personen Schutzfilter mit derselben Schutzstufe benutzen.

A.2 Bemerkungen

A.2.1 Für eine Schutzstufe, die den in den Tabellen A.1, A.2 und A.3 festgelegten Arbeitsbedingungen entspricht, ist der Schutz im Ultraviolett- und Infrarotbereich ausreichend, Tabelle 1 wurde so bestimmt, dass dies der Fall sein sollte. Die Anwendung einer höheren Schutzstufe würde nicht notwendigerweise einen besseren Schutz liefern und könnte im Gegenteil die in A.2.3 angegebenen Nachteile ergeben.

A.2.2 Wenn durch die Anwendung der nach den Tabellen ausgewählten Schutzfiltern Unbehaglichkeiten entstehen, dann sollten das Arbeitsumfeld und die Sehkraft der Arbeitskraft überprüft.

A.2.3 Es kann schädlich sein, Schutzfilter mit einer zu hohen Schutzstufe zu verwenden (zu dunkel), da dies die Arbeitskraft veranlasst, sich der Strahlungsquelle zu weit zu nähern und schädliche Dämpfe einzusatmen.

A.2.4 Bei Arbeiten, die im Freien bei starkem natürlichem Licht durchgeführt werden, ist es möglich, ein um eine Schutzstufe höheres Schutzfilter zu verwenden.

Anhang B (informativ)

Messunsicherheit und Interpretation der Messergebnisse

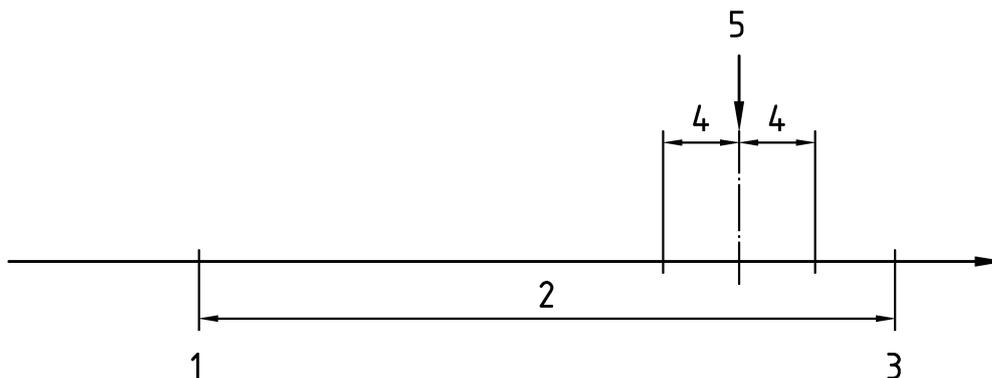
B.1 Prüfbericht und Messunsicherheit

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

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

Der nachstehende Bericht, betreff der Messunsicherheit, sollte zu den Messergebnissen angefertigt werden.

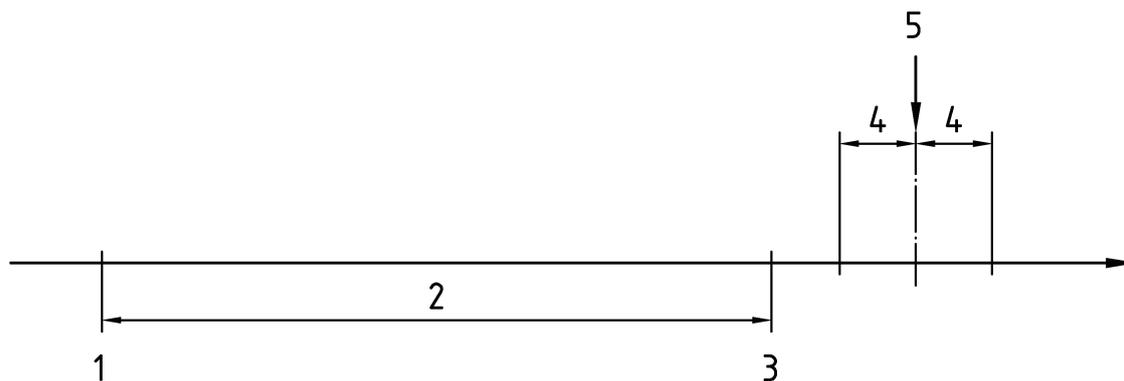
Wenn der Grenzwert einer bestimmten Prüfung aus der Norm außerhalb des aus den Prüfdaten plus/minus der Messunsicherheit U berechneten Wertebereiches liegt, sollte das Ergebnis zur eindeutigen Beurteilung als bestanden/nicht bestanden dienen (Bilder C.1 und C.2).



Legende

- 1 unterer Grenzwert
- 2 Anforderungsbereich
- 3 oberer Grenzwert
- 4 U
- 5 Ergebnis einer Messung

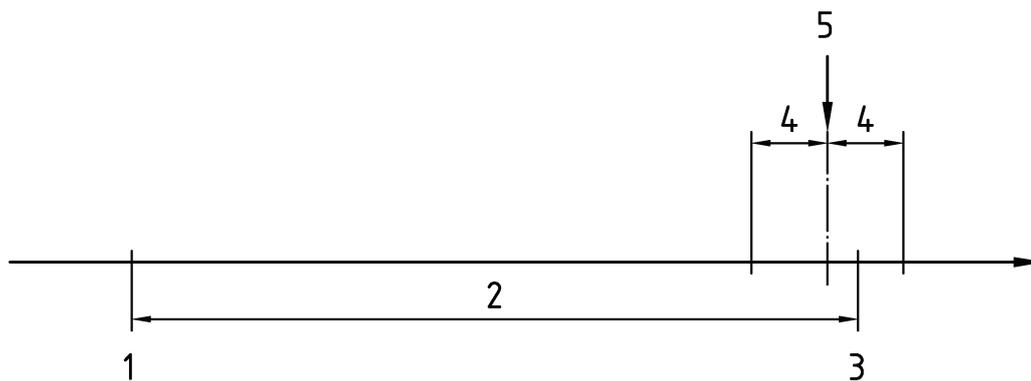
Bild B.1 — Ergebnis: Bestanden

**Legende**

- 1 unterer Grenzwert
- 2 Anforderungsbereich
- 3 oberer Grenzwert
- 4 U
- 5 Ergebnis einer Messung

Bild B.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, sollte die Beurteilung von bestanden/nicht bestanden auf der Grundlage der größtmöglichen Sicherheit für den Benutzer der PSA bestimmt werden (Bild B.3).

**Legende**

- 1 unterer Grenzwert
- 2 Anforderungsbereich
- 3 oberer Grenzwert
- 4 U
- 5 Ergebnis einer Messung

Bild B.3 — Ergebnis: Nicht bestanden

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.

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

Die folgenden Abschnitte dieser Norm sind geeignet, Anforderungen der 89/686/EEC, Anhang II zu unterstützen.

Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen der vorliegenden Norm und der Direktive 89/686/EEC

EU-Richtlinie 89/686/EEC, Anhang II		Abschnitt der vorliegenden Norm
1.1.1	Ergonomie	4, Anhang A
1.1.2	Schutzniveau und Schutzklassen	
1.1.2.1	Höchstmögliches Schutzniveau	4
1.1.2.2	Für unterschiedliche Risikograde geeignete Schutzklassen	4.1
1.2	Unschädlichkeit der PSA	
1.2.1	Fehlen von Gefahren und anderen Störfaktoren	4.1; 4.3.1; 4.3.3; 4.3.6; 4.3.7; 4.4
1.2.1.1	Geeignete Ausgangswerkstoffe	Anwendungsbereich
1.2.1.2	Angemessener Oberflächenzustand jedes Teils einer PSA, das mit dem Benutzer in Berührung kommt	Anwendungsbereich
1.2.1.3	Höchstzulässige Behinderungen des Benutzers	Anwendungsbereich
1.3	Bequemlichkeit und Effizienz	
1.3.1	Anpassung der PSA an die Gestalt des Benutzers	nicht zutreffend
1.3.2	Leichtigkeit und Festigkeit der Konstruktion	4.1
1.3.3	Verträglichkeit von unterschiedlichen Klassen oder Typen von PSA, die für die gleichzeitige Benutzung ausgelegt sind	nicht zutreffend
1.4	Vom Hersteller bereitgestellte Informationen	7
2.3	PSA für Gesicht, Augen und Atemwege	nicht zutreffend
2.4	PSA, die einer Alterung ausgesetzt sind	4.1
2.12	PSA mit einer oder mehreren direkt oder indirekt gesundheits- und sicherheitsrelevanten Markierungen oder Kennzeichnungen	6
3.9.1	Nicht-ionisierende Strahlung	4.3.2; 4.3.4; 4.3.5

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

Literaturhinweise

EN 175, *Persönlicher Schutz — Geräte für Augen- und Gesichtsschutz beim Schweißen und bei verwandten Verfahren.*

ISO 9211-2, *Optics and optical instruments — Optical coatings — Part 2: Optical properties.*