

DIN EN ISO 15012-3



ICS 13.040.40; 25.160.01

Einsprüche bis 2016-10-12

Entwurf

**Arbeits- und Gesundheitsschutz beim Schweißen und bei verwandten Verfahren –
Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung von
Luftreinigungssystemen –
Teil 3: Bestimmung des Erfassungsgrades von brennerintegrierten
Absaugeinrichtungen für Schweißrauch (ISO/DIS 15012-3:2016);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 15012-3:2016**

Health and safety in welding and allied processes –
Requirements, testing and marking of equipment for air filtration –
Part 3: Determination of the capture efficiency of on-gun welding fume extraction devices
(ISO/DIS 15012-3:2016);
German and English version prEN ISO 15012-3:2016

Hygiène et sécurité en soudage et techniques connexes –
Exigences, essais et marquage des équipements de filtration d'air –
Partie 3: Détermination de l'efficacité de la prise des appareils d'extraction des fumées de
soudage (ISO/DIS 15012-3:2016);
Version allemande et anglaise prEN ISO 15012-3:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-08-12 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nas@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

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

Gesamtumfang 56 Seiten

DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 15012-3:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ (Sekretariat AFNOR, Frankreich) in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen und verwandte Verfahren“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 092-00-09 AA „Arbeits- und Gesundheitsschutz beim Schweißen und verwandte Verfahren“ im DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN ISO 15012-3 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument normativ zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 15767 siehe DIN ISO 15767

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 15767, *Arbeitsplatzatmosphäre — Kontrolle und Charakterisierung der Unsicherheit beim Wägen von gesammelten Aerosolen*

**Arbeits- und Gesundheitsschutz beim Schweißen und bei verwandten
Verfahren — Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung von
Luftreinigungssystemen — Teil 3: Bestimmung des Erfassungsgrades von
brennerintegrierten Absaugeinrichtungen für Schweißrauch
(ISO/DIS 15012-3:2016)**

Hygiène et sécurité en soudage et techniques connexes — Exigences, essais et marquage des équipements de filtration d'air — Partie 3 : Détermination de l'efficacité de la prise des appareils d'extraction des fumées de soudage (ISO/DIS 15012-3:2016)

Health and safety in welding and allied processes — Requirements, testing and marking of equipment for air filtration — Part 3: Determination of the capture efficiency of on-gun welding fume extraction devices (ISO/DIS 15012-3:2016)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Grundsatz	7
5 Prüfgeräte und Werkstoffe	8
5.1 Allgemeine Anforderungen	8
5.2 Prüfkammer	8
5.3 Isokinetische Probenahmeeinrichtungen	8
5.4 Gesamter Rauch und isokinetische Filter	8
5.5 Absaugventilator	8
5.6 Absaugungseinheit am Schweißbrenner	8
5.7 Geräte zum Messen des Schweißstroms, der Schweißspannung, der Drahtvorschubgeschwindigkeit und der Lichtbogenzeit	9
5.8 Geräte für die Direktanzeige der Rauchkonzentration	9
5.9 Gerät zum Messen der gesammelten Rauchmasse	9
5.10 Gerät zum Messen des Schutzgasvolumenstroms	9
5.11 Gerät für das automatische Schweißen	9
5.12 Gerät zum Messen des Abstands zwischen Kontaktdüse und Prüfstück (CTWD)	9
5.13 Gerät zum Messen des statischen Drucks	9
5.14 Gerät zum Messen des Massenvolumenstroms	10
5.15 Werkstoffe	10
6 Prüfverfahren	10
6.1 Vorprüfungen	10
6.1.1 Einstellung des Schutzgasvolumenstroms	10
6.1.2 Messung der Volumenströme und Bestimmung von Leckagen	10
6.2 Einrichten der Prüfgeräte	11
6.3 Erfassungseffizienzprüfungen	12
6.3.1 Allgemeines	12
6.3.2 Prüfverfahren	12
6.3.3 Berechnung der Ergebnisse	13
7 Prüfparameter zum Erzeugen eines vergleichbaren Prüfberichts zu den Erfassungseffizienzdaten	13
8 Prüfbericht	14
Anhang A (informativ) Beispiele für Prüfkammern	15
Anhang B (informativ) Anmerkungen zu Geräten	17
Anhang C (informativ) Probeläufe	19
Anhang D (normativ) Prüfverfahren	21
Anhang E (informativ) Datenverarbeitung für Prüfverfahren 3	22

Anhang F (normativ) Auszufüllendes Prüfparameterformular	24
Anhang G (informativ) Vorgeschlagene Prüfparameter	25
Anhang H (informativ) Informationen über die Notwendigkeit der Leckagemessung	26
Literaturhinweise.....	27

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 15012-3:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen und verwandte Verfahren“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 15012-3:2016 wurde vom CEN als prEN ISO 15012-3:2016 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 44/SC 9.

Eine Liste aller Teile der Normenreihe ISO 15012 ist auf der ISO-Webseite zu finden.

Einleitung

Schweißen erzeugt Rauch und Gase, die schädlich für die menschliche Gesundheit sein können, wenn sie eingeatmet werden. Deshalb müssen Rauch und Gase kontrolliert werden, um die Exposition der Arbeitnehmer zu minimieren.

Das effektivste Verfahren der Schweißrauchkontrolle ist eine örtliche Absaugung (LEV, en: local exhaust ventilation), die den Rauch an der Quelle einfängt, bevor er in die allgemeine Umwelt und den Atembereich der Arbeitnehmer eindringt.

Eine Form der LEV beim Schweißen ist die Absaugung am Schweißbrenner, bei der das Absaugsystem entweder ein integraler Teil des Schweißbrenners ist oder dieses in der Nähe des Lichtbogenbereichs angebracht ist. Vereinzelte Hinweise aus der Fertigungsindustrie wiesen darauf hin, dass es unmöglich ist, den Rauch effizient einzufangen, während gleichzeitig die Integrität des Schweißguts aufrechterhalten wird. Studien (siehe Literaturhinweis [4]) zeigten jedoch, dass dies nicht der Fall ist, auf jeden Fall hinsichtlich der Porosität des Schweißguts.

Dieser Teil der EN 15012 empfiehlt eine Methode zur Messung der Erfassungseffizienz von Absaugsystemen am Schweißbrenner. Das Verfahren schreibt ausschließlich eine Methodik vor und überlässt die Auswahl der Prüfparameter dem Anwender, sodass die Auswirkungen der verschiedenen Variablen evaluiert werden können.

Es wurde beim Entwurf dieser Norm angenommen, dass die Ausführungen der Bestimmungen und die Interpretation der erhaltenen Ergebnisse angemessen qualifizierten und erfahrenen Menschen anvertraut werden.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 15012 legt ein Laborverfahren zur Bestimmung des Erfassungsgrades von brennerintegrierten Absaugeinrichtungen für Schweißrauch fest. Er ist anwendbar auf brennerintegrierte Systeme und Systeme, bei denen eine eigenständige Absauganlage am Schweißbrenner nahe des Lichtbogen-Bereiches angebracht ist. Das Verfahren eignet sich für den Einsatz bei allen kontinuierlichen Drahtschweißverfahren, allen Materialtypen und allen Schweißparametern.

Das Verfahren kann angewendet werden, um die Auswirkungen von Variablen wie Extraktionsdurchflussrate, Brennerposition, Schutzgasdurchfluss, Schweißgeometrie, Schweißbrennerwinkel, Abluftemissionsrate usw. auf Erfassungsgrades zu bestimmen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden in diesem Dokument solcher Art zitiert, dass einige Teile oder der gesamte Inhalt Anforderungen dieses Dokuments enthalten. 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).

ISO 15767, *Workplace atmospheres — Controlling and characterizing uncertainty in weighing collected aerosols*

ISO/IEC Guide 98 (alle Teile), *Uncertainty of measurement*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Prüfkammer

halb geschlossene abgesaugte Kammer, in der die Erfassungseffizienzprüfung für Schweißrauch durchgeführt wird

3.2

Isokinetische Probenahmeeinrichtung

Gerät zum Sammeln von Aerosolproben mit derselben Geschwindigkeit wie die geprüfte Luft

3.3

Probenahmekanal der Prüfkammer

Kanal zwischen der Prüfkammer und einem Absaugventilator, in dem sämtlicher erzeugter Rauch gesammelt oder isokinetisch geprüft werden kann

3.4

Emissionsrate

Masse der Partikel, die von der Schweißrauchquelle pro Einheitszeit emittiert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Emissionsrate wird in mg/s angegeben.

4 Grundsatz

Das automatische Schweißen wird mithilfe des geprüften Absaugbrenners am Schweißbrenner an einem Prüfstück innerhalb einer kontinuierlich abgesaugten Prüfkammer durchgeführt. Die Prüfung wird mithilfe identischer Schweißparameter mit und ohne aktivierte Absaugung am Schweißbrenner durchgeführt. Das Verhältnis der Messungen im Probenahmekanal der Prüfkammer wird verwendet, um die Erfassungseffizienz des Absaugbrenners am Schweißbrenner zu berechnen.

Es können drei Messverfahren für den Rauch verwendet werden. Zwei Verfahren nutzen gravimetrische Messungen. Das erste Verfahren misst den gesamten erzeugten Rauch, während das zweite Verfahren die isokinetische Probenahme im Probenahmekanal der Prüfkammer nutzt. Das dritte Verfahren nutzt eine direkte Messwertmesstechnik im Probenahmekanal der Prüfkammer.

5 Prüfgeräte und Werkstoffe

5.1 Allgemeine Anforderungen

Die Prüfeinrichtung muss den Einschluss des im Lichtbogenbereichs erzeugten Rauchs innerhalb der Prüfkammer ermöglichen, während gleichzeitig gewährleistet wird, dass die Luftgeschwindigkeit im Schweißbereich unter dem Brenner 0,2 m/s nicht übersteigt, wenn nicht geschweißt wird und die Absaugung am Schweißbrenner aus ist. Siehe auch B.1.

ANMERKUNG Es ist möglich, dass nicht der gesamte, durch Spritzerentwicklung erzeugte Rauch innerhalb der Prüfkammer eingeschlossen wird.

5.2 Prüfkammer

Eine kontinuierlich abgesaugte Kammer von ausreichender Größe zum Einschließen des Schweißvorgangs. Entweder muss die Kammer aus Werkstoffen hergestellt werden, die einer unmittelbaren Nähe zu Hitze und Spritzer durch das Schweißen standhalten können, oder muss die Kammer so entworfen werden, dass die verwendeten Werkstoffe einen ausreichenden Abstand zum Lichtbogen haben, um Probleme aufgrund der Erzeugung von Hitze und Spritzern zu vermeiden. Siehe Bild A.1 und Bild A.2.

Das Einhalten der Anforderungen von 5.1 muss verifiziert werden.

5.3 Isokinetische Probenahmeeinrichtungen

Der Probenvolumenstrom muss so sein, dass die Geschwindigkeit durch die Probenzuleitung dieselbe ist wie die Umgebungsluftgeschwindigkeit. Dies gewährleistet, dass die Partikelgrößenverteilung durch das Probenahmeverfahren unbeeinträchtigt bleibt und deshalb stellt die Probe die Partikel im Probenahmekanal dar. Siehe auch C.3.

5.4 Gesamter Rauch und isokinetische Filter

Filter, die aus Glas oder Quarzglasfaser hergestellt werden, mit Partikelrückhalteeigenschaften von ungefähr 1 µm bis 2 µm. Die Filter dürfen während der Prüfung nicht reißen oder durchlöchert werden (siehe B.3) und sie dürfen nicht so brüchig sein, dass die Fasern während der Handhabung aus den Filtern fallen können.

Filter müssen nach den in ISO 15767 definierten Verfahren behandelt werden.

5.5 Absaugventilator

Der Absaugventilator für die Probenahmekammer muss im Probenahmekanal der Prüfkammer einen konstanten Volumenstrom ($\pm 2\%$) aufrechterhalten, wenn er mit isokinetischen Probenahme- oder Direktanzeigeräten verwendet wird.

Der durch den Ventilator erzeugte Luftstrom muss den gesamten in der Prüfkammer erzeugten Rauch abfangen können.

5.6 Absaugungseinheit am Schweißbrenner

Die Absaugungseinheit am Schweißbrenner muss während der Prüfung einen konstanten Volumenstrom ($\pm 2\%$) in der Absaugungsleitung am Schweißbrenner aufrechterhalten können.

5.7 Geräte zum Messen des Schweißstroms, der Schweißspannung, der Drahtvorschubgeschwindigkeit und der Lichtbogenzeit

Gerät zum Messen des Stroms, der Spannung, der Drahtvorschubgeschwindigkeit und der Lichtbogenzeit innerhalb von ± 1 %. Es wird ein elektronisches Integrationsgerät mit häufigen Probenahmeintervallen und einer Protokollierungsfunktion empfohlen. Siehe auch Anhang D.

Falls kein solches Gerät vorhanden ist, darf der Strom mithilfe eines Nebenwiderstandes oder einer Hallsonde gemessen werden, die an ein Drehpulsmeßgerät angeschlossen ist. Die Spannung kann mit einem Drehpulsmeßgerät gemessen werden. Die Drahtvorschubgeschwindigkeit kann durch die Messung der Drahtlänge bestimmt werden, die in der gemessenen Zeit den Schweißbrenner verläßt. Die Kalibrierung des Geräts muss auf die nationalen Normen rückführbar sein.

5.8 Geräte für die Direktanzeige der Rauchkonzentration

Das Gerät muss über einen Messwert verfügen, der direkt proportional zur Konzentration ist, mit einer Linearitätsfehlergrenze von höchstens 5 % über den erwarteten Konzentrationsbereich.

ANMERKUNG Das sich für die Direktanzeige der Rauchkonzentration eignende Gerät wird zum Beispiel in CEN/TR 16013 beschrieben.

5.9 Gerät zum Messen der gesammelten Rauchmasse

Eine Waage, die die Masse der isokinetischen Probenfilter und der isokinetischen Probenfilter mit Rauch mit einer Genauigkeit von $\pm 0,01$ mg oder besser messen kann.

Eine Waage, die die Masse der Sammelfilter des gesamten Rauchs und der Sammelfilter des gesamten Rauchs mit Rauch mit einer Genauigkeit von ± 1 mg oder besser messen kann.

Die Kalibrierung der Waage muss auf die nationalen Normen rückführbar sein.

5.10 Gerät zum Messen des Schutzgasvolumenstroms

Gerät, das für die verwendete Schutzgasdüse kalibriert wurde und den Volumenstrom auf innerhalb von ± 5 % genau oder besser messen kann. Siehe B.4.

Die Kalibrierung des Geräts muss auf die nationalen Normen rückführbar sein.

5.11 Gerät für das automatische Schweißen

Ein Gerät, das es ermöglicht, die Erfassungseffizienzprüfungen unter automatisierten Bedingungen durchzuführen und das Prüfstück unter einem stationären Schweißbrenner mit einer angemessenen Rate vorzurücken (Schweißgeschwindigkeit). Es muss möglich sein, das Prüfstück am Gerät zu sichern, sodass es sich während des Schweißens nicht biegen kann.

5.12 Gerät zum Messen des Abstands zwischen Kontaktdüse und Prüfstück (CTWD)

Ein Messgerät, das durch die Verarbeitung eines Metallblocks zu einer Dicke hergestellt wird, die dem erforderlichen CTWD (en: contact tip to workpiece distance) auf innerhalb von ± 5 % genau oder besser entspricht, oder ein Metallkeil mit Abstandsmarkierungen an angemessenen Punkten.

5.13 Gerät zum Messen des statischen Drucks

Ein Gerät, das den statischen Luftdruck in der Absaugungsleitung am Schweißbrenner mit einer Unsicherheit einer Messung von nicht mehr als ± 1 % des Messwerts messen kann. Dieser ist rückführbar auf nationale Normen. Siehe B.8.

5.14 Gerät zum Messen des Massenvolumenstroms

Ein Gerät zum Messen des Massenvolumenstroms mit einer Genauigkeit von $\pm 5\%$ oder besser, rückführbar auf nationale Normen (z. B. nach EN ISO 5167). Siehe B.9.

5.15 Werkstoffe

Es muss das gleiche Los an Zusatzdraht und Prüfstücken für jede Prüfreihe verwendet werden.

Prüfstücke aus einem Werkstoff und mit Maßen, die sich für die durchzuführende Erfassungseffizienzprüfung eignen und die es ermöglichen, eine durchgehende Schweißung ausreichender Länge abzulegen. Siehe B.6.

6 Prüfverfahren

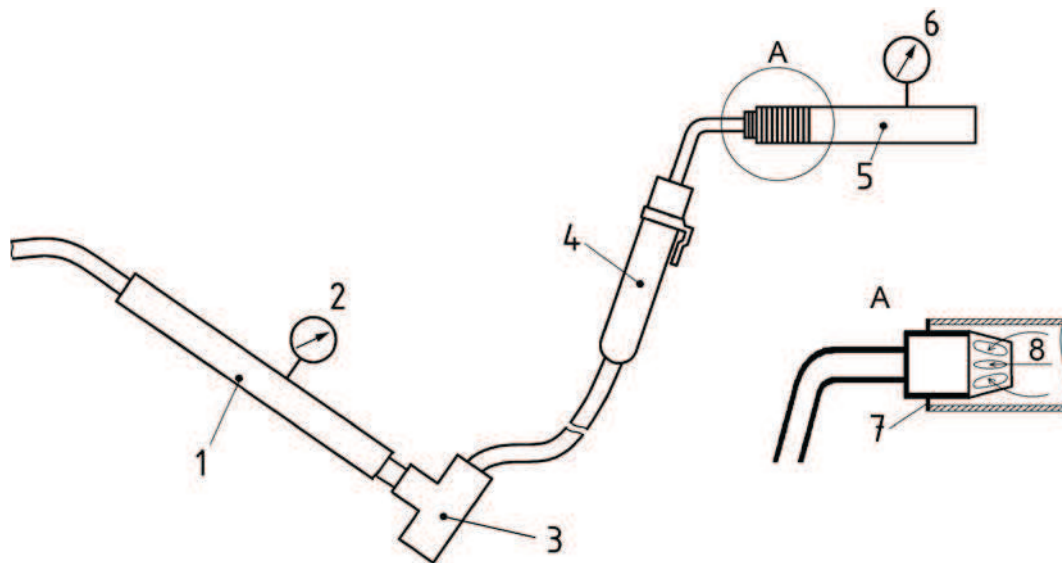
6.1 Vorprüfungen

6.1.1 Einstellung des Schutzgasvolumenstroms

Den Schutzgasvolumenstrom mithilfe der in 5.10 beschriebenen Ausrüstung einstellen.

6.1.2 Messung der Volumenströme und Bestimmung von Leckagen

Den Massenvolumenstrom an den zwei in Bild 1 gezeigten Punkten mithilfe angemessener Geräte ohne Schweißen messen und den Luftvolumenstrom messen. Siehe auch B.7 und Anhang H.



Legende

- 1 Gerät zur Massenvolumenstrommessung an der Absaugungszuleitung am Verbindungsstück des Brenners
- 2 Messpunkt des Massenvolumenstroms am Verbindungsstück Q_m Verbindungsstück
- 3 Verbindung zwischen dem Brenner und dem Absaugsystem
- 4 Absaugbrenner am Schweißbrenner
- 5 Gerät zur Massenvolumenstrommessung an der Absaugungszuleitung am Brenner (siehe B.9)
- 6 Messpunkt des Massenvolumenstroms an der Düse Q_m Düse
- 7 Dichtung
- 8 Luftstrom

Bild 1 — Punkte zum Messen des Volumenstroms

Das Leckagenverhältnis ist $\frac{Q_{m \text{ Verbindungsstück}} - Q_{m \text{ Düse}}}{Q_{m \text{ Verbindungsstück}}}$

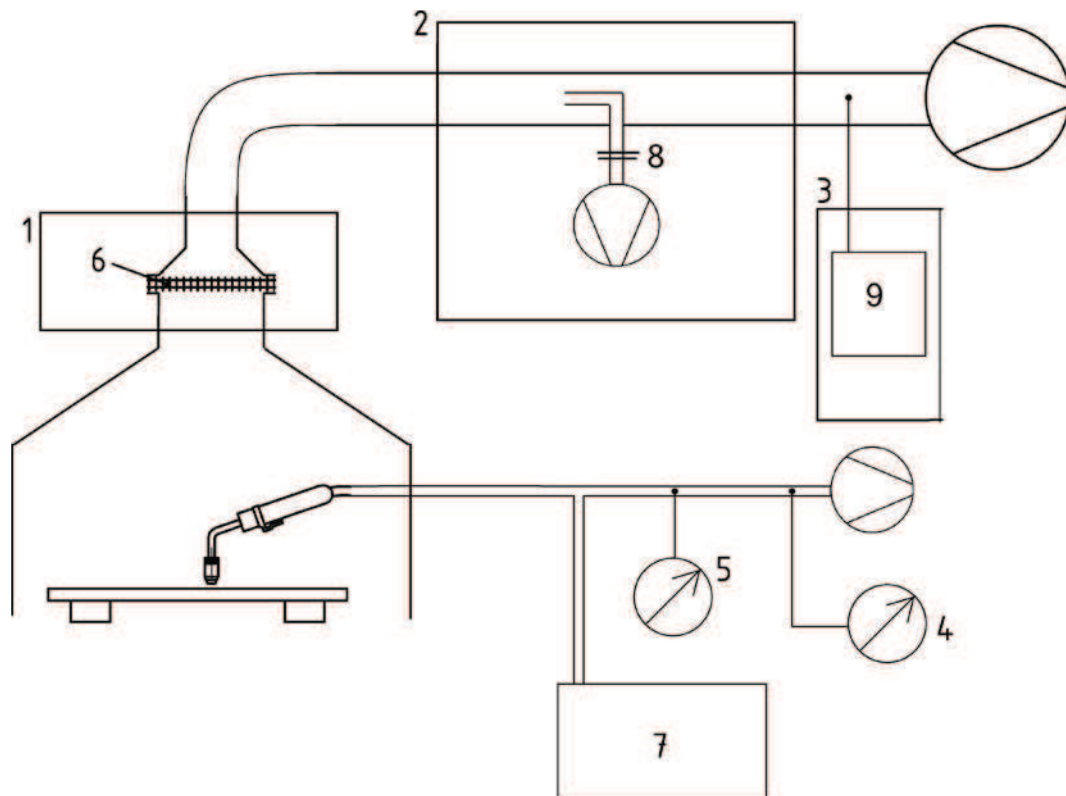
Aus den Massenvolumenströmen ($Q_{m \text{ Düse}}$ und $Q_{m \text{ Verbindungsstück}}$) werden die Volumenströme ($Q_{v \text{ Düse}}$ und $Q_{v \text{ Verbindungsstück}}$) mit den theoretischen Bedingungen der Temperatur und des Drucks von 20 °C und 101 325 Pa (1 013,25 hPa) berechnet:

$$Q_v = \frac{Q_m}{\rho}$$

Dabei ist ρ die Luftdichte bei 20 °C = 1,204 kg/m³.

6.2 Einrichten der Prüfgeräte

Einrichtung der Prüfgeräte wie in Bild 2 gezeigt, in einer störungsfreien Umwelt (siehe B.10).



Legende

- 1 Verfahren 1 (Gesamtmassenmessung), nach Tabelle 1
- 2 Verfahren 2 (isokinetische Probenahme mit gewogenem Filter), nach Tabelle 1
- 3 Verfahren 3 (Direktanzeige im Kanal oder nach der isokinetischen Probenahme), nach Tabelle 1
- 4 Volumenstrommessung
- 5 Messung des statischen Drucks
- 6 Gesamtrauchfilter
- 7 Schweißeinrichtung
- 8 Probenahmefilter
- 9 Direktanzeigergerät

Bild 2 — Einrichtung für die verschiedenen Messverfahren

6.3 Erfassungseffizienzprüfungen

6.3.1 Allgemeines

Vor dem Start der Erfassungseffizienzprüfung muss sichergestellt werden, dass alle Schweißbedingungen und Volumenströme auf die gewünschten Werte eingestellt sind, indem Probeläufe durchgeführt werden. Eine Hilfestellung zur Durchführung der Probeläufe befindet sich in Anhang C.

6.3.2 Prüfverfahren

Die Schritte zum Ausführen der drei verschiedenen Prüfverfahren finden sich in Tabelle 1. Für die Einrichtung der verschiedenen Messverfahren siehe Bild 2.

Tabelle 1 — Prüfverfahren

Schritt-nummer	Verfahren 1	Verfahren 2	Verfahren 3
1	Einschalten der Absaugungseinheit am Schweißbrenner.		
2	Messung und Aufzeichnung des statischen Drucks am Eingang zum Absaugsystem am Schweißbrenner. Siehe B.9.		
3	Messung und Aufzeichnung des Luftvolumenstroms am Eingang zum Absaugsystem am Schweißbrenner. Siehe B.9.		
4	Installation eines vorgewogenen Filters in der angemessenen Position, siehe Bild 2.		Positionierung des Prüfkopfs in der angemessenen Position, siehe Bild 2.
5	Erneuerung und erneute Positionierung des Prüfstücks, sodass das nächste Schweißen auf nicht benutztem Werkstoff stattfindet. Sicherstellen, dass der CTWD korrekt ist, siehe Anhang D. Positionierung des Prüfstücks unter dem Brenner, bereit zum Schweißen. Einschalten des Absaugventilators für die Prüfkammer (5.2). Überprüfung und Anpassung des Volumenstroms, falls erforderlich.		
6		Einschalten der Pumpe für die isokinetische Probenahme-einrichtung. Überprüfung und Anpassung des Volumenstroms, falls erforderlich.	Start der Aufzeichnung des Konzentrationssignals.
7	Start des Geräts für das automatische Schweißen. Warten auf das Erscheinen des ersten Impulses der Schutzgasdüse und Erreichen eines stabilen Schutzgasvolumenstroms. Beginnen mit Schweißen und der Zeiterfassung. Anhalten des Schweißens nach der erforderlichen Lichtbogenzeit (siehe 6.3.3) und Aufzeichnung der Zeit. Absaugventilator eingeschaltet lassen, bis der erzeugte Rauch aus der Prüfkammer gesaugt wurde (mindestens 60 s).		
8		Ausschalten der Pumpe für die isokinetische Probenahme-einrichtung.	Anhalten der Aufzeichnung des Konzentrationssignals.
9	Ausschalten der Absaugungseinheit am Schweißbrenner und des Absaugventilators.		
10	Entfernen des Filters und erneutes Wiegen nach angemessener Konditionierung.		
11	Schritte 4 bis 10 wiederholen, d. h. mit ausgeschalteter Absaugung am Schweißbrenner.		
12	Schritte 1 bis 11 viermal wiederholen, d. h. fünf Prüfungen mit eingeschalteter Absaugung am Schweißbrenner und fünf Prüfungen mit ausgeschalteter Absaugung am Schweißbrenner.		

6.3.3 Berechnung der Ergebnisse

Die Schritte zum Ausführen der drei verschiedenen Prüfverfahren finden sich in Tabelle 2.

Tabelle 2 — Berechnung der Prüfergebnisse

Schritt- nummer	Verfahren 1	Verfahren 2	Verfahren 3
1	Berechnung von X_i nach der numerischen Gleichung 1: $X_i = \frac{m_i}{\tau_i} \tag{1}$ Dabei ist m die am Filter gesammelte Masse, τ die Lichtbogenzeit, und i die Prüfnummer.	Berechnung von X_i nach der numerischen Gleichung 2: $X_i = \frac{\int_{\tau_{0,i}}^{\tau_{1,i}+60s} c(t)dt}{\tau_i} \tag{2}$ Dabei ist c die Konzentration, τ die Lichtbogenzeit, und i die Prüfnummer. ANMERKUNG Für weitere Informationen siehe Anhang E.	
2	Wenn ein individuelles Ergebnis innerhalb der Reihe mit ausgeschalteter Absaugung am Schweißbrenner vom jeweiligen Mittelwert um mehr als ± 15 % abweicht, müssen Überprüfungen durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass alle Geräte korrekt funktionieren, und das gesamte Verfahren muss wiederholt werden. $\frac{ X_i - \bar{X} }{\bar{X}} < 0,15 \tag{3}$ Dabei ist $\bar{X} = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 (X_i) \tag{4}$		
3	Berechnung der Erfassungseffizienz nach Gleichung 5. $\eta = 1 - \frac{\bar{X}_{on}}{\bar{X}_{off}} \tag{5}$ Dabei ist $\bar{X}_{on}$ = Mittelwert X_i mit eingeschalteter Absaugung am Schweißbrenner. $\bar{X}_{off}$ = Mittelwert X_i mit ausgeschalteter Absaugung am Schweißbrenner.		

Schätzung der Unsicherheit der Messungen in Übereinstimmung mit ISO Guide 98.

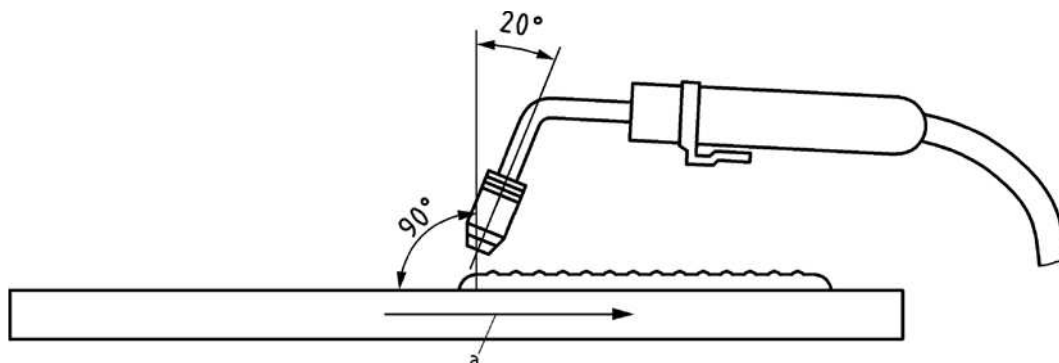
7 Prüfparameter zum Erzeugen eines vergleichbaren Prüfberichts zu den Erfassungseffizienzdaten

Die Prüfungen müssen mit den Parametern in Tabelle 3 durchgeführt werden. Die Werte in Tabelle 3 basieren auf typischen Schweißbedingungen.

Je nach der aktuellen Bemessung des Brenners müssen eine oder beide Prüfungen mit den Parametern in Tabelle 3 durchgeführt werden.

Sämtliche Prüfungen müssen mit einem Brennerabsaugungsschlauch von 4 m Länge durchgeführt werden.

Die Prüfungen müssen mit einem Brennerkontaktröhrwinkel von 20° aus der Vertikalen mithilfe einer Schiebetechnik durchgeführt werden (siehe Bild 3).



Legende

a Richtung der Werkstückbewegung

Bild 3 — Brennerkontaktröhrwinkel und Schweißrichtung

8 Prüfbericht

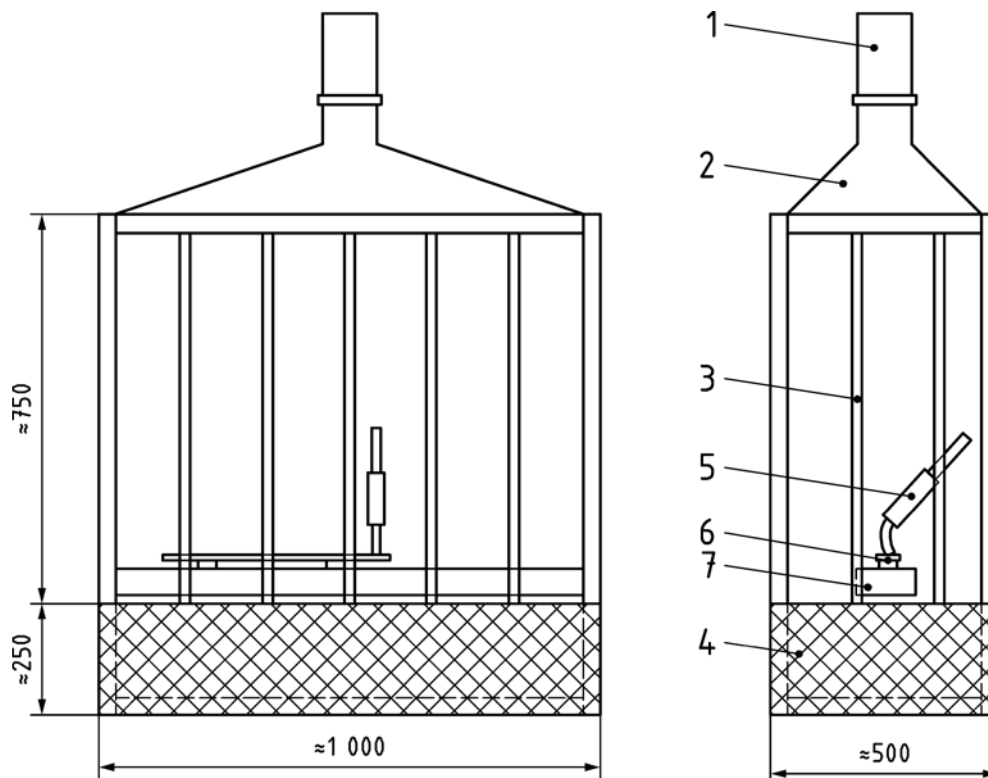
Der Prüfbericht muss mindestens die folgenden Angaben umfassen:

- a) Name oder Marke des Herstellers;
- b) Fabrikat und Modell des Absaugbrenners am Schweißbrenner;
- c) Name und Adresse der Partei, die die Prüfung durchführt;
- d) Datum der Prüfung, Unterschrift und Name der prüfenden Person;
- e) Beschreibung der Geräte, einschließlich der Spezifikation, Kalibrierung;
- f) Länge des mit dem Brenner verbundenen Schlauchs;
- g) Verwendetes Prüfverfahren (Verfahren 1, 2 oder 3);
- h) Verwendete Prüfparameter (nach Anhang F);
- i) Prüfergebnisse (normalisierter Luftvolumenstrom an der Düse und am Anschlusspunkt des Schlauchs, Erfassungseffizienz, Leckrate);
- j) den Hinweis auf diese Internationale Norm.

Anhang A (informativ)

Beispiele für Prüfkammern

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Anschluss zum Probenahmehanal der Prüfkammer
- 2 Haube
- 3 Kunststoffstreifenvorhänge oder mobile Bildschirme
- 4 Lochgitter
- 5 Brenner
- 6 Prüfstück
- 7 Motorisiertes Traversensystem

Bild A.1 — Beispiel 1 für eine Prüfkammer

Mit einer Prüfkammer mit den in Bild A.1 gezeigten Maßen stellt ein Absaugungsvolumenstrom von $200 \text{ m}^3/\text{h}$ eine Geschwindigkeit von $\leq 0,2 \text{ m/s}$ im Lichtbogenbereich bereit.