

**SLOVENSKI STANDARD**  
**oSIST prEN ISO 15011-1:2015**  
**01-maj-2015**

---

**Zdravje in varnost pri varjenju in sorodnih postopkih - Laboratorijska metoda za vzorčenje dima in plinov - 1. del: Določevanje emisij prahu in vzorčenje za analizo prahu (ISO/DIS 15011-1:2015)**

Health and safety in welding and allied processes - Laboratory method for sampling fume and gases - Part 1: Determination of fume emission rate during arc welding and collection of fume for analysis (ISO/DIS 15011-1:2015)

**iTeh STANDARD PREVIEW**

(standard.iTech.it)

Arbeits- und Gesundheitsschutz beim Schweißen und bei verwandten Verfahren - Laborverfahren zum Sammeln von Rauch und Gasen - Teil 1: Bestimmung der Rauchemissionsrate beim Lichtbogenschweißen und Sammeln von Rauch zur Analyse (ISO/DIS 15011-1:2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/59216fc8-0565-457b-9e3-ac67d746d5b2/osist-pren-iso-15011-1-2015>

Hygiène et sécurité en soudage et techniques connexes - Méthode de laboratoire d'échantillonnage des fumées et des gaz - Partie 1 : Détermination du débit d'émission de fumée lors du soudage à l'arc et collecte des fumées pour analyse (ISO/DIS 15011-1:2015)

**Ta slovenski standard je istoveten z: prEN ISO 15011-1**

---

**ICS:**

13.040.30	Kakovost zraka na delovnem mestu	Workplace atmospheres
13.100	Varnost pri delu. Industrijska higiena	Occupational safety. Industrial hygiene
25.160.10	Varilni postopki in varjenje	Welding processes

**oSIST prEN ISO 15011-1:2015**

**de**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[oSIST prEN ISO 15011-1:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/59216fc8-0565-457b-9ef3-ae67d746d5b2/osist-pren-iso-15011-1-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/59216fc8-0565-457b-9ef3-ae67d746d5b2/osist-pren-iso-15011-1-2015>

EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE

ENTWURF  
prEN ISO 15011-1

Februar 2015

ICS 13.040.30; 25.160.10

Vorgesehen als Ersatz für EN ISO 15011-1:2009

Deutsche Fassung

Arbeits- und Gesundheitsschutz beim Schweißen und bei  
verwandten Verfahren - Laborverfahren zum Sammeln von  
Rauch und Gasen - Teil 1: Bestimmung der Rauchemissionsrate  
beim Lichtbogenschweißen und Sammeln von Rauch zur  
Analyse (ISO/DIS 15011-1:2015)

Health and safety in welding and allied processes -  
Laboratory method for sampling fume and gases - Part 1:  
Determination of fume emission rate during arc welding and  
collection of fume for analysis (ISO/DIS 15011-1:2015)

Hygiène et sécurité en soudage et techniques connexes -  
Méthode de laboratoire d'échantillonnage des fumées et  
des gaz - Partie 1 : Détermination du débit d'émission de  
fumée lors du soudage à l'arc et collecte des fumées pour  
analyse (ISO/DIS 15011-1:2015)

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CEN-Mitgliedern zur parallelen Umfrage vorgelegt. Er wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 121 erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CEN-Mitglieder gehalten, die CEN-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.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/59216fc8-0565-457b-9ef3-03151115011-1-2015>

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

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

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

**Warnvermerk** : Dieses Schriftstück hat noch nicht den Status einer Europäischen Norm. Es wird zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Es kann sich noch ohne Ankündigung ändern und darf nicht als Europäischen Norm in Bezug genommen werden.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

## Inhalt

	Seite
Vorwort .....	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich .....	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe .....	5
4 Kurzbeschreibung .....	5
5 Einrichtungen und Werkstoffe .....	6
6 Prüfverfahren .....	7
6.1 Auswahl des Schweißverfahrens.....	7
6.2 Lichtbogenhandschweißen .....	7
6.3 Verfahren mit Endlos-Draht .....	9
6.4 Analyse des gesammelten Rauches.....	11
7 Berechnung und Aufzeichnung der Ergebnisse .....	11
Anhang A (informativ) Mögliche Gestaltungen einer Prüfkammer.....	12
Anhang B (informativ) Anmerkungen zu den Einrichtungen.....	19
Anhang C (informativ) Schweißparameter.....	21
Anhang D (normativ) Prüfverfahren.....	23
Anhang E (normativ) Prüfbericht.....	24
Literaturhinweise .....	25

## Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 15011-1:2015) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 121 „Welding“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 15011-1:2009 ersetzen.

### Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 15011-1:2015 wurde vom CEN als prEN ISO 15011-1:2015 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[oSIST prEN ISO 15011-1:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/59216fc8-0565-457b-9ef3-ae67d746d5b2/osist-pren-iso-15011-1-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/59216fc8-0565-457b-9ef3-ae67d746d5b2/osist-pren-iso-15011-1-2015>

## Einleitung

Beim Schweißen und bei verwandten Verfahren entstehen Rauch und Gase, die, wenn sie eingeatmet werden, gesundheitsschädlich sein können. Eine Kenntnis der Zusammensetzung und der Emissionsrate von Rauch und Gasen kann dem Arbeitsmediziner bei der Bewertung der Exposition von Arbeitnehmern und bei der Bestimmung geeigneter Kontrollmaßnahmen helfen.

Eine absolute Exposition hängt von Faktoren wie Position des Schweißers zur Rauchfahne und zu Luftbewegungen ab und kann nicht aus den Daten der Emissionsrate vorhergesagt werden. Jedoch wird in der gleichen Arbeitssituation davon ausgegangen, dass eine höhere Emissionsrate mit einer höheren Exposition verbunden ist und eine niedrigere Emissionsrate mit einer geringeren Exposition. Deshalb können Daten der Emissionsrate dazu verwendet werden, um relative Änderungen in der Exposition vorherzusagen, die am Arbeitsplatz unter unterschiedlichen Schweißbedingungen entstehen könnten und um Maßnahmen zur Minderung einer derartigen Exposition zu erkennen, aber sie können nicht zur Berechnung von Lüftungsanforderungen verwendet werden.

Dieser Teil der ISO 15011 legt ein Verfahren zum Messen der Rauchemissionsrate fest sowie zum Sammeln von Rauch für die anschließende Analyse. In dem Verfahren wird nur die Methodik beschrieben und die Auswahl der Prüfparameter dem Anwender überlassen, damit die Auswirkung der unterschiedlichen Variablen bewertet werden kann.

Abhängig von den genauen Prüfbedingungen variieren Emissionsraten in erheblichem Maße; daher wurden in ISO 15011-4 Prüfparameter festgelegt für die Erstellung von Daten der Rauchemissionsrate, die zum Vergleich mit Emissionsraten der Schweißzusatzstoffe verwendet werden können.

Es wird davon ausgegangen, dass die Durchführung der Vorschriften und die Auswertung der erhaltenen Ergebnisse dieses Teiles der ISO 15011 von entsprechend qualifizierten und erfahrenen Personen vorgenommen werden.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/59216fc8-0565-457b-9e3-ae67d746d5b2/osist-pren-iso-15011-1-2015>

## 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der ISO 15011 legt ein Laborverfahren zum Messen der Emissionsrate von Rauch beim Lichtbogenschweißen fest. Er legt ebenfalls ein Verfahren zum Sammeln von Rauch für die anschließende Analyse fest und verweist auf geeignete analytische Techniken. Die beschriebenen Methoden sind geeignet für alle Schweißverfahren mit offenem Lichtbogen, mit Ausnahme des Wolfram-Inertgas-Schweißens (WIG), bei dem wenig Rauch erzeugt wird.

Das Verfahren mit der Emissionsrate kann zur Bewertung der Auswirkungen von Schweißelektroden, Drähten, Schweißparametern, Verfahren, Schutzgasen, Zusammensetzung des Prüfstücks und der Oberflächenbeschaffenheit des Prüfstücks auf die Emissionsrate von Rauch verwendet werden. Die anschließende Analyse des gesammelten Rauches, die Auswirkungen der Prüfparameter auf die Rauchzusammensetzung kann ebenso bestimmt werden.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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/TR 25901, *Welding and related processes — Vocabulary*

ISO/IEC Guide 98-3, *Uncertainty of measurement — Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)*

## 3 Begriffe

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO/TR 25901 und die folgenden Begriffe.

### 3.1

**Blasendurchflussmesser** standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/59216fc8-0565-457b-9e3b-070c2d100e0e/iso-15011-1-2015  
Primärvorrichtung zum Messen der Gasdurchflussrate, bei dem die Zeit gemessen wird, die eine Gasblase definiert durch einen Seifenfilm benötigt, um ein kalibriertes Volumen in einem senkrechten Röhrchen zu durchqueren

### 3.2

#### Prüfkammer

halb geschlossene Kammer mit kontinuierlicher Absaugung, in der die Prüfung der Emissionsrate beim Lichtbogenschweißen, Schneiden und beim Fugenhobeln durchgeführt wird

ANMERKUNG Bei Prüfkammern werden üblicherweise drei allgemeine Typen unterschieden:

- Eine Prüfkammer ohne Boden, häufig als „Haube“ bezeichnet;
- Eine Prüfkammer mit einem Boden, häufig als „Rauchkammer“ bezeichnet;
- Eine „Rauchkammer“, bei der der Prüfkammerboden leicht entfernt und ersetzt werden kann und die jeweilige Umwandlung in und aus eine(r) „Haube“ ermöglicht.

## 4 Kurzbeschreibung

Lichtbogenschweißen wird im Falle von Lichtbogenhandschweißen manuell oder automatisch oder im Falle von Verfahren mit Endlos-Draht automatisch an einem Prüfstück innerhalb einer kontinuierlich abgesaugten halbgeschlossenen Prüfkammer durchgeführt. Der Rauch wird auf einem vorgewogenen Filter gesammelt und die Lichtbogenbrennzeit (in Sekunden) wird aufgezeichnet. Nach dem Schweißen wird der Filter erneut gewogen und die Masse des gesammelten Rauches (in Milligramm) wird aus der Differenz errechnet. Die Rauch-Emissionsrate (in Milligramm je Sekunde) wird durch Dividieren der Masse des gesammelten Rauches (in Milligramm) durch die Lichtbogenbrennzeit (in Sekunden) berechnet.

Der erzeugte Rauch wird entfernt und für die anschließende Analyse aufbewahrt.

## prEN ISO 15011-1:2015 (D)

## 5 Einrichtungen und Werkstoffe

**5.1 Prüfkammer** mit einem oberen Teil, in welchem der Filter (5.2) zum Erfassen des gesamten erzeugten Rauches angebracht ist, wenn eine Prüfung der Emissionsrate durchgeführt wird und mit einer Konstruktion, welche die Ablagerung von Rauch auf den Innenoberflächen gering hält (siehe B.1) und die an eine geeignete Abzugseinrichtung angeschlossen ist (5.3). Beispiele für mögliche Bauweisen werden in Anhang A beschrieben.

**5.2 Filter** aus Glas- oder Quarzfaser hergestellte für das Prüfen der Emissionsrate. Die Filter müssen ausreichend robust sein, damit sie bei der Prüfung (siehe B.2) nicht reißen oder perforiert werden. Sie dürfen nicht so bröckelig sein, dass Fasern vom Filter bei der Handhabung verloren gehen.

Papierfilter (Zellulose) für das Sammeln von Rauch zur Analyse. Glas- oder Quarzfaser-Filter sind nicht geeignet, da der Rauch vom Filter nicht entfernt werden kann ohne ihn mit Fasern zu verunreinigen.

Jedoch können Papierfilter mit sechswertigem Chrom-Verbindungen reagieren. Sechswertiges Chrom ist ein starkes Oxidationsmittel welches mit verschiedenen Materialien (wie Zellulose) reagieren kann und in dieser Reaktion zu dreiwertigem Chrom reduziert.

Daher muss die Verwendung von Papierfiltern bei der Bestimmung des Gehalts an sechswertigem Chrom vermieden werden. Filter aus Polyvinylchlorid (PVC), Polyvinylfluorid (PVF) oder Polytetrafluorethylen (PTFE) sind stattdessen zu verwenden.

Der Oberflächenbereich der Filter muss groß genug sein, um einen übermäßigen Druckabfall beim Prüfen der Emissionsrate und beim Sammeln zu vermeiden (siehe B.2).

**5.3 Absaugeinrichtung**, die in der Lage ist, einen geeigneten Luftdurchsatz im Filter (5.2) beizubehalten, so dass der gesamte erzeugte Rauch während der Lichtbogenbrennzeit in der Prüfkammer (5.1) erfasst ist. Der Rauch wird aus der Prüfkammer binnen 30 s nach Erlöschen des Lichtbogens entfernt, aber nicht in dem Maße, dass die Beschaffenheit des Schweißguts beeinträchtigt wird (siehe B.3). Die genauen Eigenschaften der Absaugeinrichtung sind unkritisch.

**5.4 Einrichtungen zum Messen von Schweißstrom, Lichtbogen Spannung, Drahtvorschubgeschwindigkeit und Lichtbogenbrennzeit**, die in der Lage sind, den arithmetischen Mittelwert von Strom, Spannung und Drahtvorschubgeschwindigkeit mit einer Fehlergrenze von  $\pm 5\%$  oder genauer und die Lichtbogenbrennzeit bis 0,1 s oder genauer zu messen.

Es werden elektronische integrierende Geräte mit häufigen Probenahmeintervallen und Messwerterfassungsmöglichkeit empfohlen. Bei Nichtvorhandensein derartiger Geräte darf der Strom mit einem Shunt oder einer Hallsonde gemessen werden, die an ein Drehspulinstrument angeschlossen sind. Die Spannung darf mit einem Drehspulinstrument gemessen werden. Die Drahtvorschubgeschwindigkeit darf mit der aus dem Schweißbrenner über einen gemessenen Zeitraum austretenden Drahtlänge gemessen werden. Die Lichtbogenbrennzeit darf mit einer Stoppuhr gemessen werden, die eine Messgenauigkeit von 0,1 s oder genauer hat.

Die Kalibrierung der Geräte muss auf nationale Normen zurückzuführen sein.

**5.5 Einrichtung zum Messen der Masse des gesammelten Rauches**, bestehend aus einer Waage, die in der Lage ist, die Masse der Filter sowie der Filter und des Rauches mit einer Genauigkeit von  $\pm 1$  mg oder genauer zu messen.

Die Kalibrierung der Waage muss auf nationale Normen zurückzuführen sein.

**5.6 Einrichtung zum Messen der Schutzgasdurchflussrate**, die für das verwendete Schutzgas kalibriert und in der Lage ist, die Durchflussrate mit einer Fehlergrenze von  $\pm 5\%$  oder genauer zu messen (siehe B.4).

Die Kalibrierung der Geräte muss auf nationale Normen zurückzuführen sein.

**5.7 Einrichtung zum Einstellen des Abstands zwischen Kontaktröhre und Werkstück (CTWD)**, bestehend aus einem Messgerät, das durch Bearbeiten eines Metallblocks bis auf eine Dicke, die dem



erforderlichen Abstand zwischen Kontaktrohr und Werkstück mit einer Fehlergrenze von  $\pm 5\%$  oder genauer entspricht, gefertigt wurde, oder ein Metallkeil mit Abstandsmarkierungen an geeigneten Stellen.

**5.8 Einrichtung für Automatikschweißen**, die die Durchführung des Prüfens der Emissionsrate im Automatikbetrieb ermöglicht und für eine geeignete Vorschubrate (Schweißgeschwindigkeit) für das Prüfstück unter einem ortsfesten Schweißbrenner sorgt, wobei es auf einer ebenen Fläche (z. B. Tisch) positioniert ist, welche sich mindestens bis zu den Endpunkten der Haube erstreckt. Es muss möglich sein, das Prüfstück so an der Einrichtung zu befestigen, dass es beim Schweißen nicht verbogen oder geknickt werden kann.

**5.9 Prüfstücke** aus einem Werkstoff und mit Maßen, die für das zu prüfende Verfahren und den Schweißzusatz geeignet sind, und die es ermöglichen, dass eine Schweißnaht von ausreichender Länge während einer Lichtbogenbrennzeit von mindestens 60 s (siehe B.5) kontinuierlich aufgebracht werden kann.

## 6 Prüfverfahren

### 6.1 Auswahl des Schweißverfahrens

LBH-Schweiß-Prüfungen sind manuell oder im Automatikbetrieb durchzuführen.

Prüfungen sind mit Verfahren mit Endlos-Draht, z. B. Metall-Inertgas- und Metall-Aktivgas-Schweißen (MIG/MAG) mit Massivdrähten, Schutzgasschweißen mit Metallkerndrähten (MCAW), Schutzgasschweißen mit Fülldrähten (FCAW) und selbstschützendes Fülldrahtschweißen (SSFCAW) im Automatikbetrieb durchzuführen.

ANMERKUNG Automatikschweißen wird für jene Verfahren festgelegt, die auf einfache Weise automatisch durchgeführt werden können, da man annimmt, dass sie eine größere Reproduzierbarkeit von Rauchemissionsraten liefern als Handschweißen. Beim Lichtbogenhandschweißen ist dies schwierig oder gar nicht durchführbar.

Lichtbogenhandschweiß-Prüfungen und das Einstellen von Automatikschweißeinrichtungen sind von einem erfahrenen Schweißer durchzuführen.

### 6.2 Lichtbogenhandschweißen

#### 6.2.1 Aufbau der Prüfkammer

Aufbau der Prüfkammer (5.1) in einer störungsfreien Umgebung (siehe B.6).

#### 6.2.2 Probeversuche

##### 6.2.2.1 Probeversuch zum Einstellen des Prüfstroms

Festlegen der gewünschten Prüfbedingungen (siehe Anhang C), indem ein Probeversuch zum Einstellen des Prüfstroms wie folgt durchgeführt wird und die gleichen Überwachungseinrichtungen und Werkstoffe verwendet werden, die anschließend für die ordentliche Durchführung der Prüfung der Emissionsrate notwendig sind.

Die Einrichtungen zum Messen von Strom, Spannung und Zeit sind anzuschließen. Für weitere Hinweise siehe D.1.

Ein Prüfstück (5.9) ist in der Mitte der Prüfkammer so zu befestigen, dass es beim Schweißen nicht bewegt, verbogen oder geknickt werden kann.

Das Schweißen wird begonnen (siehe C.2 zu Angaben über die Schweißposition) und die Schweißstromquelle eingestellt, um den gewünschten Prüfstrom zu liefern.

Das Schweißen beenden und das Prüfstück erneuern oder neu positionieren, damit die nächste Schweißnaht auf eine kalte ungeschweißte Metalloberfläche aufgebracht wird, und es so befestigen, dass es beim Schweißen nicht bewegt, gebogen oder geknickt werden kann.

**prEN ISO 15011-1:2015 (D)**

Das Schweißen wieder beginnen und über eine angemessene Zeit schweißen, z. B. 60 s oder bis die Elektrode verbraucht ist, und den Durchschnittswert des Stroms während dieser Prüfzeit aufzeichnen.

Prüfen, ob der gewünschte Prüfstrom erreicht wurde und, falls nicht, das Prüfstück erneuern oder neu positionieren, die Schweißstromquelle wieder anpassen und die Prüfung wiederholen.

Wenn die erforderlichen Prüfbedingungen erreicht sind, den Probeversuch vornehmen, um die Prüfzeit für die Prüfungen der Emissionsrate festzustellen (siehe 6.2.2.2).

**6.2.2.2 Probeversuch zur Feststellung der Prüfzeit für die Prüfungen der Emissionsrate**

Das Prüfstück erneuern oder neu positionieren, damit die nächste Schweißnaht auf eine kalte ungeschweißte Metalloberfläche aufgebracht wird, und es so befestigen, dass es beim Schweißen nicht bewegt, gebogen oder geknickt werden kann. Einen vorgewogenen Filter (5.2) zum Messen der Rauchemissionsrate einsetzen, die Absaugeinrichtung (5.3) starten und mit dem Schweißen beginnen.

60 s lang oder kürzer schweißen, falls die Elektrode innerhalb dieser Zeit vollständig verbraucht ist, z. B. bei Elektroden mit einem Durchmesser von weniger als 4 mm. Dann die Absaugeinrichtung abschalten.

Wenn Rauch sichtbar aus der Prüfkammer entweicht, bevor die Lichtbogenbrennzeit beendet ist, den Zeitpunkt aufzeichnen, an dem dies zum ersten Mal auftritt und den Probeversuch mit einer kürzeren Lichtbogenbrennzeit als angegeben wiederholen. Wenn bei Verwendung der reduzierten Lichtbogenbrennzeit kein Rauch mehr aus der Prüfkammer entweicht, diese Lichtbogenbrennzeit für die Prüfungen der Emissionsrate verwenden. Wenn jedoch Rauch aus der Prüfkammer bei der reduzierten Lichtbogenbrennzeit entweicht, diesen Vorgang so lange wiederholen, bis eine geeignete Lichtbogenbrennzeit erreicht ist.

Wenn vor Ende der 60 s langen Lichtbogenbrennzeit oder vor dem vollständigen Verbrauch der Elektrode kein Rauch aus der Prüfkammer entweicht, das Schweißen beenden und den Filter erneut wiegen. Wenn die Masse des gesammelten Rauches 100 mg übersteigt, bei den Prüfungen der Emissionsrate die Lichtbogenbrennzeit von 60 s verwenden oder die Elektrode vollständig verbrauchen. Wenn die Menge des gesammelten Rauches 100 mg unterschreitet, die Anzahl der Elektroden berechnen, die verbraucht werden müssen, um mindestens 100 mg Rauch zu erzeugen und diese Anzahl an Elektroden bei den Prüfungen der Emissionsrate verbrauchen.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/59216fc8-0565-457b-9e3-ae67d746d5b2/osist-pren-iso-15011-1-2015>

**6.2.3 Prüfungen der Emissionsrate**

Einen vorgewogenen Filter (5.2) in der Prüfkammer anbringen.

Das Prüfstück erneuern oder neu positionieren, damit die nächste Schweißnaht auf eine kalte ungeschweißte Metalloberfläche aufgebracht wird, und es so befestigen, dass es beim Schweißen nicht bewegt, gebogen oder geknickt werden kann. Absaugeinrichtung (5.3) einschalten. Beginn des Schweißens und, falls manuelle Zeitmessung vorgenommen werden muss, gleichzeitiges Starten der Stoppuhr (5.4). Schweißen nach der erforderlichen Lichtbogenbrennzeit stoppen oder wenn die Elektrode vollständig verbraucht ist, wie in den Probeversuchen festgelegt (siehe 6.2.2.2) und gleichzeitig die Stoppuhr stoppen, falls sie verwendet wurde. Die Absaugeinrichtung bleibt eingeschaltet bis der erzeugte Rauch aus der Prüfkammer entfernt wurde (mindestens 30 s) und wird dann abgeschaltet.

Wenn die Probeversuche anzeigen, dass mehrere Elektroden verbraucht werden müssen, um ausreichend Rauch zu sammeln, ist der vorgenannte Vorgang zu wiederholen, wobei die von den Probeversuchen angegebene Anzahl an Elektroden verbrauchen ist, während Rauch auf dem selben Filter gesammelt wird und es ist die gesamte Lichtbogenbrennzeit zu berechnen.

Den Filter entfernen und erneut wiegen.

Drei Wiederholungsprüfungen sind durchzuführen und die durchschnittliche Rauch-Emissionsrate (siehe Abschnitt 7) zu berechnen. Falls ein Einzelergebnis vom Mittelwert um mehr als  $\pm 10\%$  abweicht, sind weitere zwei Prüfungen durchzuführen und der Mittelwert aller fünf Prüfungen zu berechnen. Falls ein einzelnes Ergebnis von dem neuen Mittelwert um mehr als  $\pm 10\%$  abweicht, sind Überprüfungen vorzunehmen, um sicherzustellen, dass alle Einrichtungen einwandfrei funktionieren und der gesamte Vorgang ist zu wiederholen.

## 6.2.4 Sammeln von Rauch für die Analyse

Ein Prüfstück (5.9) in der Prüfkammer so befestigen, dass es beim Schweißen nicht bewegt, gebogen oder geknickt werden kann.

Einen Filter (5.2) in der Prüfkammer anbringen.

Einschalten der Absaugeinrichtung und so lange auf der Grundlage einer Prüfung der Emissionsrate schweißen, bis ausreichend Rauch für die Analyse auf dem Filter gesammelt ist.

ANMERKUNG 1 Sollte keine Prüfung der Emissionsrate erfolgt sein, ist eine Schätzung der erforderlichen Lichtbogenbrennzeit eher eine Sache des Ausprobierens.

ANMERKUNG 2 Es könnte notwendig sein, einige Elektroden an mehreren Prüfständen zu verbrauchen, um ausreichend Rauch für die Analyse zu sammeln.

Beenden des Schweißens, Ausschalten der Absaugeinrichtung und Entfernen des Filters aus der Prüfkammer.

Der Rauch ist sofort mit einer sauberen Bürste vom Filter zu entfernen und in einen luftdichten Behälter zur Aufbewahrung zu bringen, um die Aufnahme von Wasser zu vermeiden.

Falls es nicht möglich ist, genügend Rauch für die Analyse vom Filter zu entfernen, ist der Vorgang über eine längere Lichtbogenbrennzeit zu wiederholen, bevorzugt mit dem selben Filter.

## 6.3 Verfahren mit Endlos-Draht

### 6.3.1 Aufbau der Prüfeinrichtung

Aufbau der Prüfkammer in einer störungsfreien Umgebung (siehe B.6).

### 6.3.2 Probeversuche

#### 6.3.2.1 Probeversuch zum Festlegen der Prüfbedingungen

Festlegen der gewünschten Prüfbedingungen (siehe Anhang C), indem ein Probeversuch zum Einstellen des Prüfstroms und der Prüfspannung wie folgt durchgeführt wird und die gleichen Überwachungseinrichtungen und Werkstoffe verwendet werden, die anschließend für die ordentliche Durchführung der Prüfung der Emissionsrate notwendig sind.

Anschließen der Einrichtung zum Messen von Strom, Lichtbogenspannung, Drahtvorschubgeschwindigkeit und Zeit (5.4). Für weitere Hinweise zum Anschließen der Leitungen für die Strom- und Spannungsmessung siehe D.1.

Einstellen des Schutzgasdurchsatzes auf den gewünschten Wert, falls zutreffend (siehe C.7).

Befestigen des Prüfstücks (5.9) an der Einrichtung zum Automatikschweißen (5.8), so dass es beim Schweißen nicht bewegt, gebogen oder geknickt werden kann und somit während der Prüfung ein konstanter Abstand zwischen Kontaktrohr und Werkstück beibehalten bleibt.

Ansetzen und Befestigen des Schweißbrenners im gewünschten Winkel (siehe C.3).

Den gewünschten Abstand zwischen Kontaktrohr und Werkstück (siehe D.2) durch Heben oder Senken des Brenners einstellen.

Einstellen der erforderlichen Drahtvorschubgeschwindigkeit (siehe C.4).

Schweißen beginnen und die Stromquelle einstellen, damit sie den gewünschten Prüfstrom und die Prüfspannung liefert.

Schweißen beenden und das Prüfstück erneuern oder neu positionieren, damit die nächste Schweißnaht auf eine kalte ungeschweißte Metalloberfläche aufgebracht wird, falls notwendig es so befestigen, dass es beim Schweißen nicht bewegt, gebogen oder geknickt werden kann. Prüfen, ob der Abstand zwischen Kontaktrohr