

DIN EN ISO 15011-4

ICS 13.040.40; 25.160.01

Ersatz für
DIN EN ISO 15011-4:2006-06**Arbeits- und Gesundheitsschutz beim Schweißen und bei verwandten Verfahren –****Laborverfahren zum Sammeln von Rauch und Gasen –****Teil 4: Rauchdatenblätter (ISO 15011-4:2006 + Amd 1:2008);****Deutsche Fassung EN ISO 15011-4:2006 + A1:2008**

Health and safety in welding and allied processes –

Laboratory method for sampling fume and gases –

Part 4: Fume data sheets (ISO 15011-4:2006 + Amd 1:2008);

German version EN ISO 15011-4:2006 + A1:2008

Hygiène et sécurité en soudage et techniques connexes –

Méthode de laboratoire d'échantillonnage des fumées et des gaz –

Partie 4: Fiches d'information sur les fumées (ISO 15011-4:2006 + Amd 1:2008);

Version allemande EN ISO 15011-4:2006 + A1:2008

Gesamtumfang 31 Seiten

Normenausschuss Schweißtechnik (NAS) im DIN

Nationales Vorwort

Diese vorliegende Europäische/Internationale Norm wurde vom CEN/TC 121/SC 9 „*Arbeits- und Gesundheitsschutz beim Schweißen und bei verwandten Verfahren*“, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem ISO/TC 44 „*Welding and allied processes*“ SC 9 „*Health and safety*“ erarbeitet.

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

Diese Norm enthält die Änderung 1, die vom CEN am 19. November 2008 angenommen wurde.

Geänderte oder hinzugefügte Textpassagen sind am Anfang und Ende durch die Kennzeichnungen **A1** **A1** markiert.

Diese Norm sollte nicht bei Prozessen angewandt werden, die nach DIN EN ISO 4063:2000 nicht zum Lichtbogenschweißen (Lichtbogenschmelzschweißen), Ordnungsnummer 1 gehören oder bei denen aufgrund ihrer kurzen Schweißzeit ein schweißtechnischer Versuch nach DIN EN ISO 15011-3:2000, 5.2, nicht durchgeführt werden kann.

Für die im diesem Dokument zitierten europäischen und internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden nationalen Dokumente hingewiesen:

CEN/TR 14599	entspricht	DIN Fachbericht CEN/TR 14599
ISO 15011-1	entspricht	DIN EN ISO 15011-1

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 15011-4:2006-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderung ISO 15011-4:2006/Amd 1:2008 bzw. EN ISO 15011-4:2006/A1:2008 eingearbeitet;
- b) Tabelle 3, Spalte 3, Zeile 5 (Parameter Spannung) modifiziert;
- c) im Anhang G Fehler korrigiert („0a“ durch „1a“ ersetzt).

Früher Ausgaben

DIN EN ISO 15011-4: 2006-06

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 15011-1, *Arbeits- und Gesundheitsschutz beim Schweißen und bei verwandten Verfahren — Laborverfahren zum Sammeln von Rauch und Gasen, die beim Lichtbogenschweißen erzeugt werden — Teil 1: Bestimmung der Emissionsrate und Probenahme zur Analyse von partikelförmigen Rauch*

DIN-Fachbericht CEN/TR 14599, *Begriffe und Definitionen zum Schweißen in Verbindung mit EN 1792*

Deutsche Fassung

Arbeits- und Gesundheitsschutz beim Schweißen und bei
verwandten Verfahren —
Laborverfahren zum Sammeln von Rauch und Gasen —
Teil 4: Rauchdatenblätter
(ISO 15011-4:2006 + Amd 1:2008)

Health and safety in welding and allied processes —
Laboratory method for sampling fume and gases —
Part 4: Fume data sheets
(ISO 15011-4:2006 + Amd 1:2008)

Hygiène et sécurité en soudage et techniques connexes —
Méthode de laboratoire d'échantillonnage des fumées et
des gaz —
Partie 4: Fiches d'information sur les fumées
(ISO 15011-4:2006 + Amd 1:2008)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 9. März 2006 angenommen.

Die Änderung A1 modifiziert die Europäische Norm EN ISO 15011-4:2006. Sie wurde vom CEN am 19. November 2008 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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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
✎ Vorwort A1 ✎	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Kurzbeschreibung	7
5 Verfahren	7
6 Prüfbedingungen	7
6.1 Allgemeine Prüfparameter	7
6.2 Prüfen von Elektroden zum Lichtbogenhandschweißen	9
6.3 Prüfen der beim Metall-Schutzgasschweißen verwendeten Massiv-, Metallkern- und Fülldrahtelektroden	10
6.4 Prüfen der beim Metall-Lichtbogenschweißen ohne Schutzgas verwendeten Fülldrahtelektrode	12
7 Aufzeichnen der Ergebnisse	13
7.1 Rauchdatenblätter	13
7.2 Übergangsregelungen	14
7.3 Nachprüfungen	14
7.4 Gemeinsame Datennutzung	15
7.5 Validierung von Rauchdatenblättern	15
Anhang A (normativ) Rauchdatenblatt	16
Anhang B (informativ) Optionaler zusätzlicher Abschnitt des Rauchdatenblattes	18
Anhang C (informativ) Beispiele für Messdaten	19
Anhang D (informativ) Verwendung von Schweißrauchdaten	21
D.1 Bewertung von gravimetrischen Messungen der personenbezogenen Exposition gegenüber Schweißrauch	21
D.2 Einschränkungen chemischer Analysen auf die Leitkomponente für Schweißrauch	23
D.3 Klassifizierung von Schweißzusätzen nach ihrer Rachemissionsrate und dem kalkulierten Schweißrauchgrenzwert	23
Anhang E (informativ) Haupt- und Leitkomponenten des Schweißrauches	24
Anhang F (informativ) Beispiele für Schweißrauchzusatzklassifizierungs-Systeme	26
Anhang G (informativ) Beispiel für ein Rauchdatenblatt für eine Elektrode zum Lichtbogenhandschweißen von hochlegiertem Stahl (einschließlich des optionalen zusätzlichen Abschnittes)	27
Literaturhinweise	29

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 15011-4:2006) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2006, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2006 zurückgezogen werden.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 15011-4:2006 wurde vom CEN als EN ISO 15011-4:2006 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

A1 Vorwort A1 A1

A1 Dieses Dokument (EN ISO 15011-4:2006/A1:2008) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2009, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2009 zurückgezogen werden.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 15011-4:2006/Amd 1:2008 wurde vom CEN als EN ISO 15011-4:2006/A1:2008 ohne irgendeine Abänderung genehmigt. A1

Einleitung

Schweißen und verwandte Prozesse erzeugen Schwebstoffe und Gas-Nebenprodukte, die die Gesundheit des Menschen beeinträchtigen können. Kenntnis über die Menge und Zusammensetzung der Partikel und der emittierten Gase kann den Arbeitsmedizinern helfen, Arbeitsplatzatmosphären zu bewerten und geeignete Kontrollmaßnahmen festzulegen.

Schweißverfahren, Schweißzusätze und Parameter führen zu verschiedenen Rauch-Emissionsraten, die wiederum zu unterschiedlichen Expositionen des Schweißers führen. Emissionsraten können zur Bewertung der Exposition des Schweißers nicht direkt verwendet werden. Prozesse, Schweißzusätze und Schweißparameter mit niedrigeren Emissionsraten führen zu niedrigeren Expositionen bei den Schweißern als in der gleichen Arbeitssituation verwendete Prozesse mit hohen Emissionsraten.

Dieser Teil der ISO 15011 legt Bedingungen fest, unter denen Rauch entsteht, um für die Verwendung beim Arbeitsschutz Daten über Rauchemissionen und die chemische Zusammensetzung zu erhalten. Klare Anweisungen und unterstützende Informationen werden gegeben, um sicherzustellen, dass Schweißbedingungen sorgfältig nach einem genormten Verfahren ausgewählt werden. Gleichzeitig wird der Bedarf an einer genauen Aufzeichnung der in der Prüfung eingesetzten Schweißbedingungen hervorgehoben sowie ein Beispiel gegeben, wie derartige Informationen in ein Schweißrauchdatenblatt einzutragen sind. In diesem Teil der EN ISO 15011 wird ebenso berücksichtigt, wie die erhaltenen Daten zur Klassifizierung von Rauch verwendet werden können.

Beim Entwurf dieses Teiles der ISO 15011 wurde davon ausgegangen, dass die Durchführung ihrer Vorschriften und die Auswertung der Ergebnisse an entsprechend qualifizierte und erfahrene Personen übertragen wird.

Wünsche für offizielle Auslegungen von Festlegungen zu diesem Teil der ISO 15011 können an das Sekretariat des ISO/TC 44/SC 9 über ihre nationale Normungsorganisationen gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung kann unter www.iso.org gefunden werden.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der ISO 15011 schließt den Arbeits- und Gesundheitsschutz beim Schweißen und verwandten Verfahren mit ein. Er legt Anforderungen zur Bestimmung der Emissionsrate und der chemischen Zusammensetzung von Schweißrauch fest, um Rauchdatenblätter zu erstellen.

Er gilt für Schweißzusatzwerkstoffe zum Verbinden oder Plattieren durch Lichtbogenschweißen unter Verwendung eines manuellen, teilweise maschinellen oder vollständig automatischen Prozesses, bei dem entweder unlegierter Stahl, legierter Stahl oder Nichteisenlegierungen abgeschmolzen werden. Lichtbogenhandschweißen, Metall-Schutzgasschweißen mit Massiv-, Metallkern- und Fülldrahtelektrode und Metall-Lichtbogenschweißen mit Fülldrahtelektrode ohne Schutzgas sind im Anwendungsbereich dieses Teiles der ISO 15011 enthalten.

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).

EN 1540, *Arbeitsplatzatmosphäre — Terminologie*

CEN/TR 14599, *Begriffe und Definitionen zum Schweißen in Verbindung mit EN 1792*

EN 14610, *Schweißen und verwandte Prozesse — Begriffe für Metallschweißprozesse*

ISO 15011-1, *Health and safety in welding and allied processes — Laboratory method for sampling fume and gases generated by arc welding — Part 1: Determination of emission rate and sampling for analysis of particulate fume*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 1540, CEN/TR 14599, EN 14610 und die folgenden Begriffe.

**3.1
additiver Grenzwert**
Grenzwert, der bei nicht vorhandener spezifischer Kenntnis der Kombination gesundheitlicher Auswirkungen eines chemischen Stoffgemisches auf der Grundlage berechnet wird, dass die gesundheitlichen Auswirkungen der verschiedenen Komponenten mindestens additiv sind

ANMERKUNG Bei komplexen Substanzen von chemischen Stoffgemischen, wie Schweißrauch, können einzelne Substanzen spezifische, unabhängige gesundheitliche Auswirkungen haben oder sie können synergistische, additive oder antagonistische Gesundheitsauswirkungen haben.

**3.2
additiver Schweißrauch-Grenzwert**
additiver Grenzwert für Schweißrauch

**3.3
Leitkomponente für den Schweißrauch**

Komponente des Schweißrauchs, welche die größte arbeitsmedizinische Bedeutung hat und daher strengste Kontrollmaßnahmen erfordert, um sicherzustellen, dass der Schweißer nicht einer übermäßigen Menge der betreffenden Substanz ausgesetzt ist, d. h. sie ist die Komponente, deren Grenzwert bei der niedrigsten Schweißrauchkonzentration überschritten ist

3.4

Grenzwert für die Schweißrauch-Leitkomponente

Schweißrauchgrenzwert, der bei Nichtüberschreiten sicherstellt, dass keine Komponente des Schweißrauchs eine ihren Grenzwert überschreitende Konzentration hat

3.5

Hauptkomponenten des Schweißrauchs

Komponenten des Schweißrauchs, die arbeitsmedizinisch signifikant sind

3.6

Schweißrauchgrenzwert für Einzel-Komponenten

für eine Einzel-Komponente berechneter Grenzwert, der bei Nichtüberschreiten sicherstellt, dass die Komponente keinen ihren Grenzwert überschreitende Konzentration hat

4 Kurzbeschreibung

4.1 Prüfungen werden durchgeführt zur Bestimmung der Emissionsrate und der chemischen Zusammensetzung von Schweißrauch, der erzeugt wird, wenn ein Schweißzusatz unter einer definierten Reihe von Betriebsbedingungen verwendet wird. Schweißrauch wird nach dem in ISO 15011-1 beschriebenen Verfahren und unter den in diesem Teil der ISO 15011 festgelegten Bedingungen erzeugt.

4.2 Daten für Emissionsrate und chemische Zusammensetzung werden in ein empfohlenes Format übertragen. Es werden zahlreiche Wege beschrieben, wie diese Daten verwendet werden können.

5 Verfahren

5.1 Bestimmen der Rauchemissionsrate und/oder das Sammeln von Rauchproben zur Analyse, wenn gefordert, nach dem in ISO 15011-1 beschriebenen Verfahren. Durchführen der Prüfungen unter den in 6.2, 6.3 und 6.4 beschriebenen Bedingungen, falls zutreffend.

ANMERKUNG In der Praxis können Emissionsraten deutlich von jenen in 6.2, 6.3 und 6.4 beschriebenen Prüfbedingungen abweichen. Das liegt daran, dass sich die am Arbeitsplatz eingesetzten Schweißbedingungen deutlich von denen in diesem Teil der ISO 15011 festgelegten Bedingungen unterscheiden können. Die festgelegten Bedingungen sind typisch für die gängige Praxis und wurden standardisiert, um vergleichbare Daten für die Klassifizierung von Schweißzusatzwerkstoffen zu erhalten.

5.2 Analyse der Schweißrauchproben zum Erstellen von Daten über die chemische Zusammensetzung für alle Hauptkomponenten des Schweißrauchs (siehe Tabelle E.1). Bestimmung dieser Hauptkomponenten, falls erforderlich, durch Ausführen einer ersten qualitativen Rauch-Analyse.

5.3 Abschätzen und Bericht über die Messunsicherheit in Übereinstimmung mit ISO GUM. Siehe Anhang C für Beispiele von erhaltenen Messdaten aus Ringversuchen.

6 Prüfbedingungen

6.1 Allgemeine Prüfparameter

In Tabelle 1 werden Prüfparameter aufgeführt, die für alle im Anwendungsbereich dieses Teiles der ISO 15011 enthaltenen Schweißverfahren gelten, sowie Querverweise für verfahrensspezifische Parameter.

Wenn in den Tabellen 1 bis 6 festgelegt ist, dass die Prüfbedingungen von einem erfahrenen Schweißer einzustellen sind, sollte nach Möglichkeit der Mittelwert von Prüfbedingungen aus einer Anzahl von erfahrenen Schweißern verwendet werden.

Alle Messinstrumente, die zur Aufnahme der Prüfparameter verwendet wurden, müssen nachweisbar nach Nationalen Normen kalibriert sein.

Tabelle 1 — Allgemeine Prüfparameter

Parameter	Zweck der Prüfung	Prüfparameter
Durchmesser	FER	Für andere Prozesse außer Metall-Schutzgasschweißen mit Massivdrahtelektrode: Bestimmen der FER für die kleinsten und größten Elektrodendurchmesser in der Produktreihe und Schätzen der FER für andere Elektrodendurchmesser durch Interpolation. Für Metall-Schutzgasschweißen mit Massivdrahtelektrode: Bestimmen der FER für mindestens 1,0 mm und 1,2 mm Drahtdurchmesser.
	CC	Erstellen der Daten zur chemischen Zusammensetzung durch Analyse des bei jedem Elektrodendurchmesser erzeugten Schweißrauches.
Strom	FER und CC	Zum Lichtbogenhandschweißen: Siehe Tabelle 2. Zum Metall-Schutzgasschweißen mit Massiv-, Metallkern- und Fülldrahtelektrode: Siehe Tabelle 3. Zum Metall-Lichtbogenschweißen mit Fülldrahtelektrode ohne Schutzgas: Siehe Tabelle 6. Messen des Stromes an der Rückleitung.
Spannung	FER und CC	Zum Lichtbogenhandschweißen: Siehe Tabelle 2. Zum Metall-Schutzgasschweißen mit Massiv-, Metallkern- und Fülldrahtelektrode: Siehe Tabelle 3. Zum Metall-Lichtbogenschweißen mit Fülldrahtelektrode ohne Schutzgas: Siehe Tabelle 6.
Polarität	FER und CC	Zum Lichtbogenhandschweißen: Siehe Tabelle 2. Zum Metall-Schutzgasschweißen mit Massiv-, Metallkern- und Fülldrahtelektrode: Siehe Tabelle 3. Zum Metall-Lichtbogenschweißen mit Fülldrahtelektrode ohne Schutzgas: Siehe Tabelle 6.
Gasart und Gasdurchfluss	FER und CC	Zum Metall-Schutzgasschweißen mit Massiv-, Metallkern- und Fülldrahtelektrode: Siehe Tabelle 3.
Schweißgeschwindigkeit	FER und CC	Verwenden einer optimalen Schweißgeschwindigkeit, wie von einem erfahrenen Schweißer eingestellt.
Prüfstück	FER und CC	Material: Verwenden eines Prüfstückes aus unlegiertem Stahl zur Raucherzeugung für unlegierte, niedriglegierte, hochlegierte, Gusseisen- und Auftragschweißzusätze. Verwenden eines Prüfstückes mit einer Zusammensetzung, die dem Metall des Schweißguts soweit wie möglich entspricht zur Raucherzeugung für Zusätze aus Nickellegierungen, Aluminiumlegierungen und Kupferlegierungen. Abmessungen: Verwenden eines Prüfstückes mit geeigneten Abmessungen, das ein kontinuierliches Abschmelzen für die gewünschte Lichtbogendauer ermöglicht, z. B. handelsüblicher Stabstahl, 50 mm Breite × 10 mm Dicke × 250 mm Länge, zum Abschmelzen von Längsnähten. Andere Konfigurationen, wie für das Abschmelzen von Rundnähten an rotierenden Blechen oder Rohren mit geeigneten Abmessungen, können verwendet werden, solange sichergestellt ist, dass kein Schweißgut auf noch heißem Metall abgeschmolzen wird. Vorbereitung: Sicherstellen, dass die Oberfläche des Prüfstückes entfettet und frei von Oberflächenbeschichtung ist.
Stromquelle	FER und CC	Verwenden einer Inverter-Stromquelle mit wellenfreiem Strom, es sei denn, der zu prüfende Schweißzusatz ist dafür ungeeignet. In diesem Fall ist eine Stromquelle nach Herstellerempfehlung zu verwenden. Der Maschinenaufbau ist im Rauchdatenblatt zu vermerken.
Brenner	FER und CC	Für das Metall-Schutzgasschweißen ist ein wassergekühlter Brenner mit einer Schutzgasdüse mit genormten Durchmesser nach Empfehlung des Herstellers zu verwenden. Für das Metall-Lichtbogenschweißen ohne Schutzgas ist ein wassergekühlter Brenner, der speziell für diesen Prozess entwickelt wurde oder ein Brenner mit abgenommener Schutzgasdüse zu verwenden.
Konfiguration	FER und CC	Schweißen einer Blindnaht. Beim Metall-Schutzgasschweißen und beim Metall-Lichtbogenschweißen ohne Schutzgas den Brenner in einem Winkel von 90° zum Prüfstück positionieren.
FER	Rauchemissionsrate (en: Fume Emission Rate)	
CC	chemische Zusammensetzung (en: Chemical Composition)	