

DIN EN ISO 21904-3



ICS 13.100; 25.160.01

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 21904-3:2018); Deutsche Fassung EN ISO 21904-3:2018

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-torch welding fume extraction devices (ISO 21904-3:2018);

German version EN ISO 21904-3:2018

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 captage des torches aspirantes (ISO 21904-3:2018);

Version allemande EN ISO 21904-3:2018

Gesamtumfang 27 Seiten

DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 21904-3:2018) 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 von 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).

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 5167-1	siehe DIN EN ISO 5167-1
ISO 6947	siehe DIN EN ISO 6947
ISO 15011 (all parts)	siehe DIN EN ISO 15011 (alle Teile)
ISO 15767	siehe DIN ISO 15767

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 5167-1, *Durchflussmessung von Fluiden mit Drosselgeräten in voll durchströmten Leitungen mit Kreisquerschnitt — Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Anforderungen*

DIN EN ISO 6947, *Schweißen und verwandte Prozesse — Schweißpositionen*

DIN EN ISO 15011 (alle Teile), *Arbeits- und Gesundheitsschutz beim Schweißen und bei verwandten Verfahren — Laborverfahren zum Sammeln von Rauch und Gasen*

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

Deutsche Fassung

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 21904-3:2018)

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-
torch welding fume extraction devices
(ISO 21904-3:2018)

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 captage des
torches aspirantes
(ISO 21904-3:2018)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 1. März 2018 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 CEN-CENELEC-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, 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, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Grundsatz	7
5 Prüfgeräte und Werkstoffe	7
5.1 Allgemeine Anforderungen	7
5.2 Prüfgeräte	7
6 Prüfverfahren	9
6.1 Vorprüfungen	9
6.1.1 Einstellung des Schutzgasvolumenstroms	9
6.1.2 Messung der Durchflussraten und Bestimmung von Leckagen	9
6.1.3 Einrichten der Lichtbogenzeit für die Emissionsratenprüfung des Gesamtrauchs	10
6.1.4 Einrichten der Prüfgeräte	10
6.2 Erfassungseffizienzprüfungen	11
6.2.1 Allgemeines	11
6.2.2 Prüfverfahren	11
6.2.3 Berechnung der Ergebnisse	12
7 Prüfparameter zum Erzeugen der Erfassungseffizienzdaten	13
8 Prüfbericht	13
Anhang A (informativ) Anmerkungen zu Geräten	14
Anhang B (normativ) Probeläufe	16
Anhang C (informativ) Beispiele für Prüfkammern	18
Anhang D (normativ) Prüfverfahren	20
Anhang E (informativ) Datenverarbeitung für Prüfverfahren 3	21
Anhang F (normativ) Auszufüllendes Prüfparameterformular	23
Anhang G (informativ) Informationen über die Notwendigkeit der Leckagemessung	24
Literaturhinweise	25

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 21904-3:2018) 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 von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2018, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2018 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 21904-3:2018 wurde von CEN als EN ISO 21904-3:2018 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO 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 staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) 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. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten 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 erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Eine Erläuterung zum freiwilligen Charakter von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44, *Welding and allied processes*, Unterkomitee SC 9, *Health and safety* erarbeitet.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 21904 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Anfragen zu offiziellen Auslegungen der Inhalte dieses Dokuments sollten über das jeweilige nationale Normungsinstitut an das Sekretariat des ISO/TC 44/SC 9 gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org 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 sei, den Rauch effizient einzufangen, während gleichzeitig die Integrität des Schweißguts aufrechterhalten wird. Studien (siehe Literaturhinweis [6]) zeigen jedoch, dass dies nicht der Fall ist, auf jeden Fall hinsichtlich der Porosität des Schweißguts.

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

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Laborverfahren zur Bestimmung des Erfassungsgrades von brennerintegrierten Absaugeinrichtungen für Schweißrauch fest. 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 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 Absaugdurchflussrate, Position der Absaugdüse, Schutzgasdurchfluss, Schweißgeometrie, Schweißbrennerwinkel, Rauchemissionsrate usw. auf den Erfassungsgrad zu bestimmen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>

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 aus dem er isokinetisch entnommen werden kann

3.4 Emissionsrate
Masse der Partikel, die von der Schweißrauchquelle je Einheitszeit emittiert wird

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

4 Grundsatz

Mit dem zu prüfenden Schweißbrenner mit integrierter Absaugung wird eine automatische Schweißung 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 Schweißbrenners mit integrierter Absaugung 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 integrierte Absaugung am Schweißbrenner ausgeschaltet ist. Siehe auch B.1.

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

5.2 Prüfgeräte

5.2.1 Prüfkammer, die aus Werkstoffen hergestellt wird, die einer unmittelbaren Nähe zu Hitze und Spritzer durch das Schweißen standhalten können, oder so entworfen wurde, dass die verwendeten Werkstoffe einen ausreichenden Abstand zum Lichtbogen haben, um Probleme aufgrund der Erzeugung von Hitze und Spritzern zu vermeiden. Siehe Bild C.1 und Bild C.2.

Das Einhalten der Anforderungen von 5.1 muss verifiziert werden.

5.2.2 Isokinetische Probenahmeeinrichtungen

Der Probenvolumenstrom muss so sein, dass die Geschwindigkeit durch die Probenahmeleitung dieselbe ist wie in dem umgebenden Probenahmekanal der Prüfkammer.

Dies stellt Folgendes sicher:

- die Partikelgrößenverteilung bleibt durch das Probenahmeverfahren unbeeinträchtigt;
- die Probe ist repräsentativ für die Partikel im Probenahmekanal. Siehe auch B.2 und B.3.

5.2.3 Sammelfilter für den gesamten Rauch und isokinetische 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 A.2) 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.