

Emissionen aus stationären Quellen
Bestimmung der Volumenkonzentration von Sauerstoff (O₂)
Referenzverfahren – Paramagnetismus
Deutsche Fassung prEN 14789:2003

DIN
EN 14789

Diese Norm ist Bestandteil des VDI/DIN-Handbuches Reinhaltung der Luft, Band 5

ICS 13.040.40

Entwurf

Einsprüche bis 2004-01-31

Stationary source emissions — Determination of volume concentration of oxygen (O₂) — Reference method – Paramagnetism

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an krdl@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter <http://www.din.de/stellungnahme> abgerufen werden;
- oder in Papierform an die Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN – Normenausschuss, Postfach 10 11 39, 40002 Düsseldorf.

Nationales Vorwort

Der europäische Norm-Entwurf prEN 14789:2003 wurde im Europäischen Komitee für Normung (CEN) in der Arbeitsgruppe „Referenzmessverfahren für NO_x, SO_x, O₂, CO und Wasserdampfemissionen“ (Sekretariat AFNOR) des Technischen Komitees CEN/TC 264 „Luftbeschaffenheit“ (Sekretariat DIN) unter Mitwirkung deutscher Experten ausgearbeitet, die von der Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN – Normenausschuss – benannt wurden.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

EN 13284:2001	siehe DIN EN 13284-1:2002
EN 14181:2003	siehe DIN EN 14181:2001
ISO 5725-2:1994	siehe DIN ISO 5725-2:2002
ISO/DIS 9169:2003	siehe DIN ISO 9169:1996
ISO 14956:2002	siehe DIN EN ISO 14956:2003
VIM:1994	siehe VIM Internationales Wörterbuch der Metrologie: 1994
ENV 13005:1999	siehe DIN V ENV 13005:1999

Fortsetzung 27 Seiten prEN

Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN – Normenausschuss

— Entwurf —

— Leerseite —

Emissionen aus stationären Quellen — Bestimmung der Volumenkonzentration von Sauerstoff — Referenzverfahren - Paramagnetismus

*Stationary source emissions — Determination of volume concentration of oxygen (O₂) — Reference method -
Paramagnetism*

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

Inhalt

Seite

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Grundlagen	9
4.1 Allgemeines	9
4.2 Messprinzip	9
5 Beschreibung der Messeinrichtung – Probenahme- und Gasprobenaufbereitungssysteme	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Bauteile des Probenahmeegeräts	10
5.2.1 Probenahmesonde	10
5.2.2 Filter	10
5.2.3 Probenahmeleitung	10
5.2.4 Probenkühler oder Permeationstrockner	11
5.2.5 Probenahmepumpe	11
5.2.6 Sekundärfilter	11
5.2.7 Durchflussregler und Durchflussmesser	11
6 Geräte zur Analyse	11
6.1 Allgemeines	11
6.2 Reagenzien	12
6.2.1 Nullgas	12
6.2.2 Messbereichsgas	12
7 Bestimmung der Kennwerte des Verfahrens: Analysegerät, Probenahme und Gasprobenaufbereitung	12
7.1 Einleitung	12
7.2 Wichtige Verfahrenskenngrößen und Leistungskriterien	12
7.3 Aufstellen der Unsicherheitsbilanz	13
8 Feldbetrieb	14
8.1 Probenahmeort	14
8.2 Probenahmepunkt	14
8.3 Wahl eines geeigneten Messgeräts und Probenahmeleitung	15
8.4 Aufstellung des Analysegeräts am Messort	16
8.4.1 Überprüfung des Nullpunkts und des Messbereichs vor den Messungen; Justierungen	16
8.4.2 Überprüfung des Nullpunkts und des Messbereichsendwertes nach den Messungen	17
9 Laufende Qualitätsüberwachung	17
9.1 Einleitung	17
9.2 Häufigkeit der Überprüfungen	17
10 Angabe der Ergebnisse	18
11 Bewertung des Verfahrens in Feldmessungen	18
11.1 Allgemeines	18
11.2 Versuchsdaten	18
12 Messbericht	18
Anhang A (informativ) Schematische Darstellung typischer Analysegeräte	20
Anhang B (informativ) Verfahren zur Bestimmung der Verfahrenskenngrößen im Labortest	22
Anhang C (informativ) Beispiel für die Bewertung der Übereinstimmung des paramagnetischen Verfahrens für O₂ mit den Vorschriften der Emissionsmessungen	24
Anhang D (informativ) Bewertung des Verfahrens in Feldmessungen	25
D.1 Beschreibung der Anlagen	25
D.2 Überblick über die Ergebnisse	26
Literaturhinweise	27

Vorwort

Dieses Dokument prEN 14789 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 264 „Luftbeschaffenheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Die Anhänge A, B, C und D sind informativ.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt ein Referenzverfahren fest für die Probenahme und die Bestimmung des Sauerstoffgehalts in Leitungen und Kaminen, die ins Freie emittieren. Sie beschreibt die paramagnetische Technik einschließlich des Probenahmesystems und des Gasvorbehandlungssystems zur O₂-Bestimmung in Abgasen. Diese Europäische Norm soll als Referenzverfahren für periodische Überwachungen und für die Kalibrierung, Einstellung oder Überprüfung von automatischen Überwachungssystemen angewendet werden, die permanent an einem Abgaskamin installiert sind.

Dieses Referenzverfahren wurde während Feldversuchen an Müllverbrennungsanlagen und Mitverbrennungsanlagen sowie an Großfeuerungsanlagen erprobt. Sie wurde mit Probenahmezeiten von 30 min und im Bereich von 0 % bis 20 % validiert.

- Sauerstoffkonzentrationswerte werden verwendet, um Emissionsmessungen von wichtigen Luftschadstoffen bei gegebenem O₂-Gehalt im trockenen Gas zu normen gemäß den Anforderungen folgender EU-Richtlinien:
- Richtlinie 2001/80/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2001 zur Begrenzung von Schadstoffemissionen von Großfeuerungsanlagen in die Luft
- Richtlinie 2000/76/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Dezember 2000 über die Verbrennung von Abfällen

Bezugswerte für O₂ sind:

- 11 % für Müllverbrennung
- 3 % für die Verbrennung von Gas oder Flüssigbrennstoffen
- 6 % für die Verbrennung von Festbrennstoffen
- 15 % für Gasturbinen

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 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 Änderung).

EN 13284-1:2001, *Emissionen aus stationären Quellen – Ermittlung der Staubmassenkonzentration bei geringen Staubkonzentrationen – Teil 1: Manuelles gravimetrisches Verfahren; Deutsche Fassung EN 13284-1:2001*

EN 14181:2003, *Emissionen aus stationären Quellen – Qualitätssicherung für automatische Messeinrichtungen; Deutsche Fassung EN 14181:2003*

ISO 5725-2:1994, *Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results – Part 2: Basic methods for the determination of the trueness of a standard measurement method.*

ISO/DIS 9169:2003, *Air quality – Definition and quantification of performance characteristics of measuring systems under predetermined and imposed conditions.*

ISO 11095:1996, *Linear calibration using reference materials*.

ISO 14956:2002, *Air quality – Evaluation of the suitability of a measurement method by comparison with a stated measurement uncertainty*.

prCEN/TS 14793, *Emission aus stationärer Quelle – Intralaborprüfverfahren zum Vergleich eines Alternativverfahrens mit einem Bezugsverfahren; Deutsche Fassung CEN/TS 14793*

VIM:1994 *International vocabulary of basic and general terms in metrology*.

ENV 13005:1999, *Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen; Deutsche Fassung ENV 13005:1999*

3 Begriffe

In dieser Europäischen Norm wird die Sauerstoffkonzentration als Volumenanteil in % ausgedrückt.

3.1

Justierung (eines Messsystems)

Tätigkeit, die ein Messgerät in einen gebrauchstauglichen Betriebszustand versetzt. [VIM 4.30]

3.2

Umgebungstemperatur

Temperatur der das Messgerät umgebenden Luft

3.3

automatisches Messsystem (AMS)

automatisches Messsystem, das ein kontinuierliches Ausgangssignal aus der kontinuierlichen Wechselwirkung mit den Eigenschaften des zu messenden Gasstroms erzeugt

3.4

Grundzustand

spezieller Zustand eines Messsystems, der als Bezugspunkt für die Bewertung des aktuellen Betriebszustands eines Messsystems dient

[ISO 11843-1]

ANMERKUNG Ein Gleichgewichtszustand kann ein Grundzustand sein. Die Verwendung der Umgebungsluft kann den Grundzustand bilden.

3.5

Kalibrierung

statistischer Zusammenhang zwischen den von der Messeinrichtung (AMS) angezeigten Werten der Messgröße und den entsprechenden Werten des Standardbezugsverfahrens (SRM), das gleichzeitig am gleichen Messpunkt angewandt wird

ANMERKUNG Das Ergebnis der Kalibrierung ermöglicht die Aufstellung eines linearen Zusammenhangs zwischen den Werten des SRM und der AMS (Kalibrierfunktion).

3.6

Drift

Unterschied zwischen zwei Nullpunktbestimmungen (Nullpunktdrift) oder zwei Messungen am messbereichsendwert (Spandrift) zu Beginn und am Ende eines Messzeitraums

ANMERKUNG Die Spandrift wird oft angegeben als die Steigung der Regressionsgeraden der Messwerte über der Zeit.

3.7**erweiterte Unsicherheit**

eine Größe, die ein Vertrauensniveau für ein Messergebnis definiert, von dem erwartet wird, dass es einen festgelegten Anteil der Verteilung der Messwerte umfasst, die dem Messobjekt sinnvoller Weise zugeordnet werden kann

ANMERKUNG In dieser Norm wird die erweiterte Unsicherheit mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$ und einem Vertrauensniveau von 95% berechnet.

3.8**Einflussgröße**

Größe, die nicht Messgröße ist, jedoch das Messergebnis beeinflusst

[nach VIM 2.7]

ANMERKUNG Beispiele:

- Umgebungstemperatur
- Luftdruck
- Gegenwart von störenden Gasen in der Abgasmatrix
- Druck der Gasprobe

3.9**Störung**

eine negative oder positive Wirkung auf den Messvorgang, die durch eine Komponente der Probe bewirkt wird, die selbst nicht gemessen wird

3.10**Lack-of-fit**

systematische Abweichung innerhalb des Anwendungsbereichs zwischen dem Messergebnis, das mit der Anwendung der Kalibrierfunktion auf das Ergebnis der Messung der Referenzsubstanz erhalten wird, und dem entsprechenden nominalen Wert dieser Referenzsubstanz

ANMERKUNG 1 Lack-of-fit kann vom Messergebnis abhängen.

ANMERKUNG 2 Der Ausdruck "Lack-of-fit" wird in der Alltagssprache häufig durch "Linearität" oder "Abweichung von der Linearität" ersetzt.

3.11**Grenzwert**

halbstündlicher, stündlicher oder täglicher Grenzwert gemäß EU-Gestzgebung

3.12**Messgröße**

spezielle Größe, die Gegenstand einer Messung ist

[VIM 2.6]

3.13**Messeinrichtung**

vollständiger, zur Durchführung vorgegebener Messungen zusammengestellter Satz von Messgeräten und anderen Einrichtungen

[VIM 4.5]

3.14

Gesamtunsicherheit

die dem Messergebnis zugeordnete erweiterte kombinierte Standardunsicherheit, berechnet nach GUM

3.15

Verfahrenskenngröße

eine dem Gerät zugeordnete Größe (Angabe von Wert, Toleranz, Bereich), um seine Leistung zu beschreiben

3.16

Wiederholbarkeit im Labor

Ausmaß der gegenseitigen Annäherung zwischen Ergebnissen aufeinander folgender Messungen im Labor derselben Messgröße, ausgeführt unter denselben Messbedingungen

ANMERKUNG 1 Die Wiederholbedingungen umfassen:

- dasselbe Messverfahren
- dasselbe Labor
- dasselbe Messgerät bei denselben Bedingungen
- denselben Ort
- Wiederholung innerhalb einer kurzen Zeitspanne

ANMERKUNG 2 Die Wiederholbarkeit kann quantitativ durch Streuungskennwerte der Ergebnisse ausgedrückt werden.

In dieser Europäischen Norm wird die Wiederholbarkeit durch einen Wert auf dem 95%-Vertrauensniveau ausgedrückt.

[VIM 3.6]

3.17

Wiederholbarkeit im Feldbetrieb

Ausmaß der gegenseitigen Annäherung zwischen Ergebnissen gleichzeitiger Messungen derselben Messgröße, ausgeführt mit zwei Messeinrichtungen unter denselben Messbedingungen.

ANMERKUNG 1 Diese Messbedingungen umfassen:

- dasselbe Messverfahren
- zwei Messeinrichtungen, deren Leistungen die Erfordernisse des Referenzverfahrens bei Einsatz unter gleichen Messbedingungen erfüllen.
- denselben Ort
- Durchführung durch dasselbe Labor

ANMERKUNG 2 Die Wiederholbarkeit kann quantitativ durch Streuungskennwerte der Ergebnisse ausgedrückt werden.

In dieser Europäischen Norm wird die Wiederholpräzision im Feldbetrieb durch einen Wert auf dem 95%-Vertrauensniveau ausgedrückt.

3.18

Vergleichbarkeit im Feldbetrieb

Ausmaß der gegenseitigen Annäherung zwischen den Ergebnissen gleichzeitiger Messungen derselben Messgröße, die mit mehreren Messeinrichtungen unter denselben Bedingungen durchgeführt wurden.