

Emissionen aus stationären Quellen  
Bestimmung der Massenkonzentration des gesamten gasförmigen organisch gebundenen  
Kohlenstoffs in Abgasen von Prozessen, bei denen Lösungsmittel eingesetzt werden  
Kontinuierliches Verfahren unter Verwendung eines Flammenionisationsdetektors  
Deutsche Fassung EN 13526:2001

**DIN**  
**EN 13526**

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

ICS 13.040.40

Stationary source emissions – Determination of the mass concentration  
of total gaseous organic carbon in flue gases from solvent using  
processes – Continuous flame ionisation detector method;  
German version EN 13526:2001

Emissions des sources fixes – Détermination de la concentration  
massique en carbone organique total à de fortes concentrations dans les  
effluents gazeux – Méthode du détecteur continu à ionisation de flamme;  
Version allemande EN 13526:2001

**Die Europäische Norm EN 13526:2001 hat den Status einer Deutschen Norm.**

### Nationales Vorwort

Die Europäische Norm EN 13526 wurde im Europäischen Komitee für Normung (CEN) in der Arbeitsgruppe „Total gaseous organic carbon (emissions)“ (Sekretariat und Obmannschaft: Vereinigtes Königreich) des Technischen Komitees CEN/TC 264 „Luftbeschaffenheit“ (Sekretariat: Deutschland) unter Mitwirkung deutscher Experten, die vom Arbeitsausschuss „Messen von CO- und KW-Konzentrationen (Emission)“ der Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN – Normenausschuss – benannt worden sind, ausgearbeitet.

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

ISO 5725-1 siehe DIN ISO 5725-1

ISO 6879 siehe DIN ISO 6879

ISO 9169 siehe DIN ISO 9169

Fortsetzung Seite 2  
und 16 Seiten EN

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

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

DIN ISO 5725-1, *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen – Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Begriffe (ISO 5725-1:1994).*

DIN ISO 6879, *Luftbeschaffenheit – Verfahrenskenngrößen und verwandte Begriffe für Messverfahren zur Messung der Luftbeschaffenheit (ISO 6879:1995).*

DIN ISO 9169, *Luftbeschaffenheit – Bestimmung von Verfahrenskenngrößen von Messverfahren (ISO 9169:1994).*

VDI 3481 Blatt 2, *Messen gasförmiger Emissionen – Bestimmung des durch Adsorption an Kieselgel erfassbaren organisch gebundenen Kohlenstoffs in Abgasen.*

VDI 3481 Blatt 3, *Messen gasförmiger Emissionen – Messen von flüchtigen organischen Verbindungen, insbesondere von Lösungsmitteln, mit dem Flammen-Ionisations-Detektor (F/D).*

VDI 3481 Blatt 6, *Messen gasförmiger Emissionen – Auswahl und Anwendung von C-Summenmessverfahren.*

Deutsche Fassung

Emissionen aus stationären Quellen  
Bestimmung der Massenkonzentration des gesamten gasförmigen organisch gebundenen  
Kohlenstoffs in Abgasen von Prozessen, bei denen Lösungsmittel eingesetzt werden  
Kontinuierliches Verfahren unter Verwendung eines Flammenionisationsdetektors

Stationary source emissions – Determination of the  
mass concentration of total gaseous organic carbon  
in flue gases from solvent using processes –  
Continuous flame ionisation detector method

Emissions des sources fixes – Détermination de la  
concentration massique en carbone organique total à  
de fortes concentrations dans les effluents gazeux –  
Méthode du détecteur continu à ionisation de flamme

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 29. September 2001 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

## Inhalt

|                                                                                 | Seite |                                                                                                                                                                                            | Seite |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Vorwort</b> . . . . .                                                        | 2     | <b>Anhang A</b> (informativ) <b>Messunsicherheit und zugehörige Statistik</b> . . . . .                                                                                                    | 9     |
| <b>1 Anwendungsbereich</b> . . . . .                                            | 3     | <b>Anhang B</b> (normativ) <b>Bestimmung der Verfahrenskenngrößen eines FID</b> . . . . .                                                                                                  | 10    |
| <b>2 Normative Verweisungen</b> . . . . .                                       | 3     | B.1 Allgemeines . . . . .                                                                                                                                                                  | 10    |
| <b>3 Begriffe</b> . . . . .                                                     | 3     | B.1.1 Prüfung der Linearität des FID . . . . .                                                                                                                                             | 10    |
| <b>4 Grundlagen</b> . . . . .                                                   | 4     | B.1.2 Nachweisgrenze . . . . .                                                                                                                                                             | 10    |
| 4.1 Allgemeines . . . . .                                                       | 4     | B.1.3 Bestimmung des Einflusses von Sauerstoff . . . . .                                                                                                                                   | 10    |
| 4.2 Flammenionisationsdetektor . . . . .                                        | 4     | B.1.4 Bestimmung der Einstellzeit . . . . .                                                                                                                                                | 10    |
| 4.3 Probenahme und Probenahmeverrichtung . . . . .                              | 5     | B.1.5 Bestimmung der Responsefaktoren . . . . .                                                                                                                                            | 10    |
| <b>5 Geräte und Gase</b> . . . . .                                              | 6     | <b>Anhang C</b> (informativ) <b>Veröffentlichte Responsefaktoren für typische Komponenten in Abgasen von Müllverbrennungsanlagen und in Abluft von nicht-thermischen Anlagen</b> . . . . . | 12    |
| 5.1 Geräte . . . . .                                                            | 6     | <b>Anhang D</b> (informativ) <b>Sicherheitsmaßnahmen</b> . . . . .                                                                                                                         | 14    |
| 5.1.1 FID . . . . .                                                             | 6     | <b>Anhang E</b> (informativ) <b>Empfohlene Mindestanforderungen für kontinuierliche Dauermessungen</b> . . . . .                                                                           | 15    |
| 5.1.2 Probenahmeverrichtung . . . . .                                           | 6     | <b>Anhang F</b> (informativ) <b>Berechnung der Massenkonzentrationen des gesamten organisch gebundenen Kohlenstoffs aus Volumenkonzentrationen</b> . . . . .                               | 16    |
| 5.2 Betriebsgase . . . . .                                                      | 7     | <b>Literaturhinweise</b> . . . . .                                                                                                                                                         | 16    |
| 5.2.1 Brennluft . . . . .                                                       | 7     |                                                                                                                                                                                            |       |
| 5.2.2 Brenngase . . . . .                                                       | 7     |                                                                                                                                                                                            |       |
| 5.2.3 Null- und Verdünnungsgas . . . . .                                        | 7     |                                                                                                                                                                                            |       |
| 5.2.4 Prüfgas und Überprüfung der Messwertanzeige ( <i>span gas</i> ) . . . . . | 7     |                                                                                                                                                                                            |       |
| <b>6 Durchführung der Messung</b> . . . . .                                     | 7     |                                                                                                                                                                                            |       |
| 6.1 Allgemeines . . . . .                                                       | 7     |                                                                                                                                                                                            |       |
| 6.2 Einstellungen und Prüfungen . . . . .                                       | 7     |                                                                                                                                                                                            |       |
| 6.2.1 Geräteeinstellung . . . . .                                               | 7     |                                                                                                                                                                                            |       |
| 6.2.2 Prüfung des Messgerätes und der Probenahmeverrichtung . . . . .           | 8     |                                                                                                                                                                                            |       |
| 6.3 Datenerfassung . . . . .                                                    | 8     |                                                                                                                                                                                            |       |
| 6.4 Berechnungen . . . . .                                                      | 8     |                                                                                                                                                                                            |       |
| 6.5 Messbericht . . . . .                                                       | 8     |                                                                                                                                                                                            |       |

## Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 264 „Luftbeschaffenheit“, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird, erarbeitet.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2002, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2002 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandats, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet.

Der Anhang B ist normativ. Die Anhänge A, C, D, E und F sind informativ.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt einen Satz von Mindestanforderungen für ein Messgerät mit Flammenionisationsdetektion zur Messung der Massenkonzentration des gesamten gasförmigen organisch gebundenen Kohlenstoffs (total organic carbon (TOC)) in Abgasen fest. Weiterhin wird die Vorgehensweise zur Kalibrierung und zum Betrieb des Gerätes festgelegt.

Diese Europäische Norm ist zur Messung von gas- oder dampfförmigen TOC-Emissionen aus Prozessen, bei denen Lösungsmittel eingesetzt werden, anwendbar.

ANMERKUNG 1 Siehe Richtlinie 1999/13/EG des Rates.

Die nach dieser Norm ermittelten Ergebnisse werden in Milligramm je Kubikmeter ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) als Gesamtkohlenstoff angegeben. Diese Norm ist zur Messung von Konzentrationen zwischen  $20 \text{ mg}/\text{m}^3$  und  $500 \text{ mg}/\text{m}^3$  geeignet, kann aber auch bei niedrigeren Konzentrationen eingesetzt werden.

ANMERKUNG 2 Grundsätzlich kann ein Flammenionisationsdetektor (FID) auch zur Messung höherer Konzentrationen eingesetzt werden.

Das in dieser Europäischen Norm festgelegte Verfahren kann als Referenzverfahren oder, bei geeigneten Mindestanforderungen, für kontinuierliche Messungen eingesetzt werden. Es kann auch zur Kalibrierung von automatischen Messsystemen eingesetzt werden. Eine Abschätzung der Messunsicherheit ist im Anhang A angegeben.

## 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 dieser Publikationen 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 Änderungen).

EN 13649, *Emissionen aus stationären Quellen – Bestimmung der Massenkonzentration von einzelnen gasförmigen organischen Verbindungen – Aktivkohleadsorptions- und Lösemitteldesorptionsverfahren.*

ISO 5725-1, *Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results – Part 1: General principles and definitions.*

ISO 6879, *Air Quality – Performance characteristics and related concepts for air quality measuring methods.*

ISO 9169, *Air quality – Determination of performance characteristics of measurement methods.*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe.

### 3.1

#### Brennluft

zur Verbrennung des Brenngases in einem Messgerät mit Flammenionisationsdetektion verwendete Luft

### 3.2

#### Grundgas

Hauptbestandteil des Prüfgases

### 3.3

#### Nachweisgrenze

Mindestkonzentration einer Substanz, die ein auswertbares Signal hervorruft, wie im Anhang B ausgeführt und in ISO 9169 angegeben

### 3.4

#### Verdünnungsgas

Gas, das zum Verdünnen einer Abgasprobe verwendet wird, um die Kondensation von Wasser zu verhindern

### 3.5

#### Flammenionisationsdetektor (FID)

Messgerät mit Flammenionisationsdetektion

### 3.6

#### Abgas

gas- und partikelförmige Verbindungen enthaltendes Produkt von Verbrennungsprozessen

### 3.7

#### Brenngas

Gas bekannter Zusammensetzung zur Versorgung der Flamme des FID

### 3.8

#### Massenkonzentration des gasförmigen gesamten organisch gebundenen Kohlenstoffs

Quotient aus der Masse des gesamten organisch gebundenen Kohlenstoffs und dem Volumen des trockenen Gases unter festgelegten Bezugsbedingungen hinsichtlich Temperatur und Druck, üblicherweise in Milligramm je Kubikmeter ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) als Gesamtkohlenstoff angegeben

### 3.9

#### Messbereich

Wertebereich der Messgröße, für den die Messabweichungen eines Messgerätes innerhalb festgelegter Grenzen liegen sollen

### 3.10

#### Responsefaktor

dimensionsloser Quotient aus dem Messsignal des FID für eine (oder mehrere) beliebige Kohlenstoffverbindung(en) zu dem Messsignal für Propan, jeweils bezogen auf die Anzahl der Kohlenstoffatome im Molekül

### 3.11

#### Einstellzeit

Zeitspanne zwischen der sprunghaften Änderung der Konzentration des gesamten organisch gebundenen Kohlenstoffs und dem Zeitpunkt, zu dem das Messsignal des Messgerätes 90 % des endgültigen Wertes erreicht

### 3.12

#### Prüfgas zur Überprüfung der Messwertanzeige (*span gas*)

Gas zur Einstellung und Überprüfung eines Punktes der Kalibrierkurve

### 3.13

#### gesamter organisch gebundener Kohlenstoff (*total organic carbon (TOC)*)

per Konvention der gesamte gasförmige organisch gebundene Kohlenstoff, der mit dem FID gemessen und in Milligramm je Kubikmeter ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) angegeben wird

### 3.14

#### Nullgas

Gas zur Einstellung und Überprüfung des Nullpunktes der Kalibrierkurve

## 4 Grundlagen

### 4.1 Allgemeines

In dieser Norm werden zwei Bestandteile der TOC-Messeinrichtung beschrieben: der FID und die zugehörige Probenahmevorrichtung.

### 4.2 Flammenionisationsdetektor

Messprinzip ist Bestimmung eines Ionisationsstromes, der bei der Verbrennung organischer Verbindungen in einer Wasserstoffflamme entsteht. Dieser Strom hängt von der Anzahl der Kohlenstoffatome der in der Brenngasflamme verbrannten organischen Verbindungen, der Bindungsform (gerade oder verzweigte Kette) und den Bindungspartnern ab.

Der Responsefaktor hängt von der spezifischen Konstruktion des Detektors und den eingestellten Betriebsbedingungen ab.