

Geregistreeerde Belgische norm

NBN EN 13205-2

1e uitg., juli 2014

Normklasse: T 96

Blootstelling op de werkplek - Prestatiebeoordeling van een monsternemingsapparaat voor het meten van de concentratie van deeltjes in lucht - Deel 2: Prestatiebeproeving in het laboratorium gebaseerd op de bepaling van de bemonsteringsefficiëntie

Exposition sur les lieux de travail - Évaluation des performances des dispositifs de prélèvement pour le mesurage des concentrations de particules en suspension dans l'air - Partie 2: Essai de performances en laboratoire par détermination de l'efficacité de prélèvement

Workplace exposure - Assessment of sampler performance for measurement of airborne particle concentrations - Part 2: Laboratory performance test based on determination of sampling efficiency

Toelating tot publicatie: 25 juli 2014

Vervangt NBN EN 13205 (2002).

Deze Europese norm EN 13205-2:2014 heeft de status van een Belgische norm.

Deze Europese norm bestaat in drie officiële versies (Duits, Engels, Frans).



Bureau voor Normalisatie - Jozef II-straat 40 - 1000 Brussel - België

Tel: +32 2 738 01 12 - Fax: +32 2 733 42 64 - E-mail: info@nbn.be - NBN Online: www.nbn.be
Bank 000-3255621-10 IBAN BE41 0003 2556 2110 BIC BPOTBEB1 BTW BE0880857592

***norme belge
enregistrée***

NBN EN 13205-2

1e éd., juillet 2014

Indice de classement: T 96

Exposition sur les lieux de travail - Évaluation des performances des dispositifs de prélèvement pour le mesurage des concentrations de particules en suspension dans l'air - Partie 2: Essai de performances en laboratoire par détermination de l'efficacité de prélèvement

Blootstelling op de werkplek - Prestatiebeoordeling van een monsternemingsapparaat voor het meten van de concentratie van deeltjes in lucht - Deel 2: Prestatiebeproeving in het laboratorium gebaseerd op de bepaling van de bemonsteringsefficiëntie

Workplace exposure - Assessment of sampler performance for measurement of airborne particle concentrations - Part 2: Laboratory performance test based on determination of sampling efficiency

Autorisation de publication: 25 juillet 2014

Remplace NBN EN 13205 (2002).

La présente norme européenne EN 13205-2:2014 a le statut d'une norme belge.

La présente norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français).



Bureau de Normalisation - rue Joseph II 40 - 1000 Bruxelles - Belgique

Tél: +32 2 738 01 12 - Fax: +32 2 733 42 64 - E-mail: info@nbn.be - NBN Online: www.nbn.be

Banque 000-3255621-10 IBAN BE41 0003 2556 2110 BIC BPOTBEB1 TVA BE0880857592

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 13205-2

Juni 2014

ICS 13.040.30

Ersatz für EN 13205:2001

Deutsche Fassung

**Exposition am Arbeitsplatz - Beurteilung der Leistungsfähigkeit
von Sammlern für die Messung der Konzentration luftgetragener
Partikel - Teil 2: Laborprüfung der Leistungsfähigkeit basierend
auf der Bestimmung des Probenahmewirkungsgrads**

Workplace exposure - Assessment of sampler performance
for measurement of airborne particle concentrations - Part
2: Laboratory performance test based on determination of
sampling efficiency

Exposition sur les lieux de travail - Évaluation des
performances des dispositifs de prélèvement pour le
mesurage des concentrations de particules en suspension
dans l'air - Partie 2: Essai de performances en laboratoire
par détermination de l'efficacité de prélèvement

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 7. Mai 2014 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 des CEN-CENELEC 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, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Symbole und Abkürzungen	8
4.1 Symbole	8
4.1.1 Lateinische Buchstaben	8
4.1.2 Griechische Buchstaben.....	11
4.2 Bezeichnende Indizes	11
4.3 Abkürzungen	12
5 Kurzbeschreibung	12
6 Prüfverfahren	12
6.1 Allgemeines	12
6.2 Prüfbedingungen	12
6.3 Prüfvariablen	13
6.3.1 Allgemeines	13
6.3.2 Partikelgröße	15
6.3.3 Windgeschwindigkeit.....	15
6.3.4 Windrichtung.....	15
6.3.5 Zusammensetzung des Aerosols.....	15
6.3.6 Gesammelte oder intern separierte Masse	15
6.3.7 Ladung des Aerosols	16
6.3.8 Variabilität der Prüfmuster.....	16
6.3.9 Abweichung von der Nenndurchflussrate	16
6.3.10 Oberflächenbehandlungen	16
7 Anforderungen an die Versuche	16
8 Berechnung der systematischen Abweichung des Sammlers und der erweiterten Messunsicherheit.....	19
8.1 Allgemeines	19
8.2 Bestimmung des Probenahmewirkungsgrads	19
8.3 Berechnung der systematischen Abweichung des Sammlers	20
8.3.1 Berechnung der als Probe genommenen Aerosolkonzentration	20
8.3.2 Berechnung der idealen als Probe genommenen Aerosolkonzentration.....	22
8.3.3 Berechnung der systematischen Abweichung des Sammlers	23
8.4 Berechnung der erweiterten Messunsicherheit des Sammlers	24
8.4.1 Allgemeines	24
8.4.2 Kalibrierung des Prüfsystems des Sammlers	25
8.4.3 Abschätzung der als Probe genommenen Konzentration	25
8.4.4 Systematische Abweichung in Bezug auf die Probenahmekonvention	25
8.4.5 Variabilität des einzelnen Sammlers.....	26
8.4.6 Abweichung von der Nenndurchflussrate	27
8.4.7 Kombinierte Messunsicherheit	31
8.4.8 Erweiterte Messunsicherheit	34
9 Prüfbericht.....	35

9.1	Allgemeines	35
9.2	Einzelheiten zum Prüflabor und zur Auftrag gebenden Organisation	35
9.3	Beschreibung des zu prüfenden Sammlers	35
9.4	Kritische Überprüfung des Probenahmeverganges	35
9.5	Angewendete Laborverfahren.....	35
9.6	Einzelheiten des Versuchsaufbaus	36
9.7	Darstellung der Versuchsergebnisse	36
9.8	Analyse der Daten	36
9.9	Leistungsfähigkeit des zu prüfenden Sammlers	37
9.10	Bericht zum Vergleich an einem Arbeitsplatz	37
9.11	Zusammenfassung und Informationen für die Anwender des Sammlers	37
	Literaturhinweise	40

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13205-2:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 137 „Bewertung der chemischen und biologischen Stoffbelastung am Arbeitsplatz“ 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 Dezember 2014, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2014 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt zusammen mit EN 13205-1, CEN/TR 13205-3, EN 13205-4, EN 13205-5 und EN 13205-6 die EN 13205:2001.

EN 13205 *Exposition am Arbeitsplatz — Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Sammlern für die Messung der Konzentration luftgetragener Partikel* besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Allgemeine Anforderungen;*
- *Teil 2: Laborprüfung der Leistungsfähigkeit basierend auf der Bestimmung des Probenahmewirkungsgrads* (dieses Dokument);
- *Teil 3: Analyse der Daten zum Probenahmewirkungsgrad* [Technischer Bericht];
- *Teil 4: Laborprüfung der Leistungsfähigkeit basierend auf dem Vergleich der Konzentrationen;*
- *Teil 5: An Arbeitsplätzen durchgeführte Prüfung der Leistungsfähigkeit des Aerosolsammlers und Sammlervergleich;*
- *Teil 6: Prüfungen zum Transport und zur Handhabung.*

Wesentliche technische Änderungen gegenüber der Vorgängerausgabe, EN 13205:2001, sind:

- Dieser Teil der EN 13205 basiert auf dem Anhang A der Vorgängerausgabe, EN 13205:2001.
- Der Anwendungsbereich wurde auf Aerosolsammler beschränkt und die vorliegende Ausgabe der Norm ist nicht (direkt) auf andere Bauarten von Aerosol-Messgeräten anwendbar.
- Da es sich nun um eine eigenständige Norm handelt, wurde ein Abschnitt zu den verwendeten Symbolen ergänzt. Nahezu alle Definitionen sind jetzt entweder in EN 1540, *Exposition am Arbeitsplatz – Terminologie*, oder in Teil 1 dieser Norm enthalten.
- Das Verfahren zur Berechnung der Unsicherheit eines Sammlers oder eines Messverfahrens wurde überarbeitet, um ENV 13005 zu entsprechen. Der Begriff „Genauigkeit“ wird nicht mehr verwendet, stattdessen wird der Begriff „erweiterte Messunsicherheit“ verwendet.
- Die fünf Hauptquellen der Unsicherheit, die auf Aspekte der Leistungsfähigkeit der Probenahme eines Aerosolsammlers zurückzuführen sind (Kalibrierung des Prüfsystems des Sammlers, Abschätzung der als Probe genommenen Konzentration, systematische Abweichung in Bezug auf die Probenahmekonvention, Variabilität des einzelnen Sammlers und Abweichung von der Nenndurchflussrate), werden mit Gleichungen zur Art und Weise der Einbeziehung dieser Unsicherheiten in die erweiterte Messunsicherheit eines Sammlers beschrieben. In CEN/TR 13205-3 sind Empfehlungen enthalten, wie diese Größen aus den gemessenen Daten zum Probenahmewirkungsgrad berechnet werden können.

- Die Liste der Partikelgrößenverteilungen (je Probenahmekonvention), die zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit eines Sammlers anzuwenden ist, wurde am unteren Ende begrenzt, um widerzuspiegeln, dass aufgrund aerodynamischer Kräfte keine Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser von weniger als $0,5\ \mu\text{m}$ als Probe genommen werden. In der vorliegenden Ausgabe der Norm besteht eine weitere Anforderung an die Größenverteilung darin, dass mindestens 84 % der Aerosolmasse aus Partikeln größer als $0,5\ \mu\text{m}$ bestehen.

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, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

EN 481 definiert Probenahmekonventionen über die Partikelgrößenfraktionen, die aus Arbeitsplatzatmosphären zu sammeln sind, um deren Auswirkung auf die menschliche Gesundheit zu bewerten. Die Konventionen sind für die einatembare, thorakale und alveolengängige Fraktion von Aerosolen definiert. Diese Konventionen stellen Sollvorgaben für Aerosolsammler dar und geben den idealen Probenahmewirkungsgrad als Funktion des aerodynamischen Partikeldurchmessers an.

Im Allgemeinen wird der Probenahmewirkungsgrad realer Aerosolsammler von den Sollvorgaben abweichen, und die gesammelte Aerosolmasse wird sich daher von der Masse unterscheiden, die ein idealer Sammler sammeln würde. Zusätzlich wird das Verhalten realer Sammler durch viele Faktoren, wie z. B. die äußere Windgeschwindigkeit, beeinflusst. In vielen Fällen besteht eine Wechselwirkung zwischen den Einflussfaktoren und der Fraktion aus der Verteilung der luftgetragenen Partikelgrößen in der Umgebung, in welcher der Sammler eingesetzt wird.

EN 13205 (alle Teile) befähigt die Hersteller und Anwender von Aerosolsammlern, eine einheitliche Herangehensweise an die Sammlervalidierung zu wählen und bietet einen Rahmen für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit des Sammlers hinsichtlich EN 481 und EN 482.

Es liegt in der Verantwortung des Herstellers von Aerosolsammlern, den Anwender über die Leistungsfähigkeit des Sammlers unter den in diesem Teil von EN 13205 festgelegten Laborbedingungen¹⁾ zu informieren. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, sicherzustellen, dass die tatsächlichen Gegebenheiten des vorgesehenen Einsatzzwecks innerhalb dessen liegen, was der Hersteller in Übereinstimmung mit der Prüfung der Leistungsfähigkeit als zulässige Bedingungen festlegt.

1) Die Konvention über die einatembare Fraktion ist für Partikelgrößen über 100 µm oder für Windgeschwindigkeiten von mehr als 4 m/s nicht erklärt. Die erforderlichen Prüfungen für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit sind deshalb auf diese Bedingungen beschränkt. Falls derart große Partikelgrößen oder Windgeschwindigkeiten zum Zeitpunkt der Probenahme tatsächlich vorlagen, ist es möglich, dass verschiedene Sammler, die diesem Teil von EN 13205 entsprechen, unterschiedliche Ergebnisse liefern..

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt eine Laborprüfung der Leistungsfähigkeit von Sammlern für die einatembare, thorakale und alveolengängige Fraktion von Aerosolen auf der Grundlage der Bestimmung der Kurve des Probenahmewirkungsgrads eines zu prüfenden Sammlers bei mindestens neun Partikelgrößen fest. Es werden Verfahren zur Prüfung von Aerosolsammlern unter vorgeschriebenen Laborbedingungen festgelegt, um zu prüfen, ob die Leistungsfähigkeit eines zu prüfenden Sammlers die Anforderungen nach EN 13205-1:2014 erfüllt.

Dieser Teil von EN 13205 gilt für alle Sammler, die für die gesundheitsbezogene Probenahme von Partikeln aus der Luft am Arbeitsplatz eingesetzt werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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, *Exposition am Arbeitsplatz — Terminologie*

EN 13205-1:2014, *Exposition am Arbeitsplatz — Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Sammlern für die Messung der Konzentration luftgetragener Partikel — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

CEN/TR 13205-3:2014, *Workplace exposure — Assessment of sampler performance for measurement of airborne particle concentrations — Part 3: Analysis of sampling efficiency data*

EN 13205-5:2014, *Exposition am Arbeitsplatz — Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Sammlern für die Messung der Konzentration luftgetragener Partikel — Teil 5: An Arbeitsplätzen durchgeführte Prüfung der Leistungsfähigkeit des Aerosolsammlers und Sammlervergleich*

EN ISO 13137, *Arbeitsplatzatmosphäre — Pumpen für die personenbezogene Probenahme von chemischen und biologischen Arbeitsstoffen — Anforderungen und Prüfverfahren (ISO 13137)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 1540, EN 13205-1:2014 und die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG In Bezug auf EN 1540 werden in diesem Dokument insbesondere die folgenden Begriffe verwendet: gesamte luftgetragene Partikel, alveolengängige Fraktion, Probenahmewirkungsgrad, ortsfester Sammler, thorakale Fraktion, einatembare Fraktion, Messverfahren, nicht zufällige Unsicherheit, zufällige Unsicherheit, erweiterte Messunsicherheit, Standardunsicherheit, kombinierte Standardunsicherheit, Messunsicherheit, Erweiterungsfaktor und Präzision.

3.1

relative Konzentration

Konzentration, die als Anteil an der Gesamtkonzentration luftgetragener Partikel angegeben wird

3.2

Gesamtkonzentration luftgetragener Partikel

Konzentration der in der Luft vorhandenen Aerosolpartikel, bevor die Partikel durch das Vorhandensein des Sammlers bzw. bei personengetragenen Sammlern durch die Anwesenheit der Person, an der der Sammler befestigt ist, beeinflusst werden