

Geregistreeerde Belgische norm

NBN EN 13205-4

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 4: Prestatieproef in het laboratorium gebaseerd op vergelijking van concentraties

Exposition sur les lieux de travail - Évaluation des performances des dispositifs de prélèvement pour la mesure des concentrations de particules en suspension dans l'air - Partie 4: Essai de performances en laboratoire par comparaison des concentrations

Workplace exposure - Assessment of sampler performance for measurement of airborne particle concentrations - Part 4: Laboratory performance test based on comparison of concentrations

Toelating tot publicatie: 25 juli 2014

Vervangt NBN EN 13205 (2002).

Deze Europese norm EN 13205-4:2014 heeft de status van een Belgische norm.

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

***norme belge
enregistrée***

NBN EN 13205-4

1e éd., juillet 2014

Indice de classement: T 96

Exposition sur les lieux de travail - Évaluation des performances des dispositifs de prélèvement pour la mesure des concentrations de particules en suspension dans l'air - Partie 4: Essai de performances en laboratoire par comparaison des concentrations

Blootstelling op de werkplek - Prestatiebeoordeling van een monsternemingsapparaat voor het meten van de concentratie van deeltjes in lucht - Deel 4: Prestatieproef in het laboratorium gebaseerd op vergelijking van concentraties

Workplace exposure - Assessment of sampler performance for measurement of airborne particle concentrations - Part 4: Laboratory performance test based on comparison of concentrations

Autorisation de publication: 25 juillet 2014

Remplace NBN EN 13205 (2002)

La présente norme européenne EN 13205-4:2014 a le statut d'une norme belge.

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

Deutsche Fassung

**Exposition am Arbeitsplatz - Beurteilung der Leistungsfähigkeit
von Sammlern für die Messung der Konzentration luftgetragener
Partikel - Teil 4: Laborprüfung der Leistungsfähigkeit basierend
auf dem Vergleich der Konzentrationen**

Workplace exposure - Assessment of sampler performance
for measurement of airborne particle concentrations - Part
4: Laboratory performance test based on comparison of
concentrations

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 4: Essai de performances en laboratoire
par comparaison des concentrations

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..... | 5 |
| 1 Anwendungsbereich | 6 |
| 2 Normative Verweisungen | 6 |
| 3 Begriffe | 6 |
| 4 Symbole und Abkürzungen | 7 |
| 4.1 Symbole | 7 |
| 4.1.1 Lateinische Buchstaben | 7 |
| 4.1.2 Griechische Buchstaben..... | 9 |
| 4.2 Bezeichnende Indizes | 9 |
| 4.3 Abkürzungen | 9 |
| 5 Kurzbeschreibung | 9 |
| 6 Prüfverfahren | 10 |
| 6.1 Allgemeines | 10 |
| 6.2 Prüfbedingungen | 10 |
| 6.3 Prüfvariablen | 10 |
| 6.3.1 Allgemeines | 10 |
| 6.3.2 Partikelgröße | 12 |
| 6.3.3 Windgeschwindigkeit..... | 12 |
| 6.3.4 Windrichtung..... | 12 |
| 6.3.5 Zusammensetzung des Aerosols..... | 12 |
| 6.3.6 Gesammelte oder intern separierte Masse | 12 |
| 6.3.7 Variabilität der Prüfmuster..... | 13 |
| 6.3.8 Abweichung von der Nenndurchflussrate | 13 |
| 7 Anforderungen an die Versuche | 13 |
| 8 Berechnung der systematischen Abweichung des Sammlers und der erweiterten Messunsicherheit..... | 15 |
| 8.1 Systematische Abweichung des Sammlers..... | 15 |
| 8.2 Korrekturfaktor..... | 15 |
| 8.3 Quellen der Messunsicherheit..... | 16 |
| 8.3.1 Prinzip | 16 |
| 8.3.2 Prüfaerosolkonzentration, wie mit dem (den) validierten Sammler(n) ermittelt | 16 |
| 8.3.3 Validierter Sammler | 17 |
| 8.3.4 Systematische Abweichung des zu prüfenden Sammlers | 17 |
| 8.3.5 Variabilität des einzelnen zu prüfenden Sammlers | 18 |
| 8.3.6 Abweichung von der Nenndurchflussrate | 18 |
| 8.4 Kombinierte Standardunsicherheit..... | 20 |
| 8.4.1 Allgemeines | 20 |
| 8.4.2 Zu prüfender Sammler ohne Kopplung zwischen Durchflussrate und interner Penetration | 20 |
| 8.4.3 Zu prüfender Sammler mit einer Kopplung zwischen Durchflussrate und interner Penetration | 21 |
| 8.4.4 Kombinierte Unsicherheit je Wert der Einflussgröße | 22 |
| 8.4.5 Unterscheidung zwischen verschiedenen Werten der Einflussgrößen..... | 22 |
| 8.4.6 Keine Unterscheidung zwischen verschiedenen Werten der Einflussgrößen | 23 |
| 8.5 Erweiterte Messunsicherheit | 24 |

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 9 | Prüfbericht | 24 |
| 9.1 | Allgemeines | 24 |
| 9.2 | Einzelheiten zum Prüflabor und zur Auftrag gebenden Organisation | 24 |
| 9.3 | Beschreibung des zu prüfenden Sammlers und des validierten Sammlers | 24 |
| 9.4 | Kritische Überprüfung des Probenahmevorgangs | 25 |
| 9.5 | Prüfeinrichtungen..... | 25 |
| 9.6 | Einzelheiten des Versuchsaufbaus | 25 |
| 9.7 | Darstellung der Versuchsergebnisse..... | 26 |
| 9.8 | Analyse der Daten | 26 |
| 9.9 | Leistungsfähigkeit des zu prüfenden Sammlers | 26 |
| 9.10 | Zusammenfassung und Informationen für den Anwender des Sammlers..... | 26 |
| | Literaturhinweise | 27 |

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13205-4:2014) 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, EN 13205-2, CEN/TR 13205-3, 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*;
- Teil 3: *Analyse der Daten zum Probenahmewirkungsgrad* [Technischer Bericht];
- Teil 4: *Laborprüfung der Leistungsfähigkeit basierend auf dem Vergleich der Konzentrationen* (dieses Dokument);
- 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 B 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. Sämtliche Definitionen sind jetzt entweder in EN 1540, *Exposition am Arbeitsplatz – Terminologie*, oder in Teil 1 oder Teil 2 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.

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.

Die in diesem Dokument beschriebene Laborprüfung der Leistungsfähigkeit von Sammlern für die einatembare, thorakale oder alveolengängige Aerosolfraktion beruht auf einem Vergleich der mit einem zu prüfenden Sammler und einem (zuvor) validierten Sammler aus drei Laborprüfatmosphären als Proben genommenen Konzentrationen.

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. Sollten derart große Partikelgrößen oder Windgeschwindigkeiten zum Zeitpunkt der Probenahme tatsächlich vorliegen, ist es möglich, dass verschiedene Sammler, die diesem Teil von EN 13205 entsprechen, unterschiedliche Ergebnisse liefern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt ein Verfahren zur Prüfung von Aerosolsammlern auf der Grundlage eines Vergleichs von Konzentrationen unter vorgeschriebenen Laborbedingungen fest, 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 481, *Arbeitsplatzatmosphäre — Festlegung der Teilchengrößenverteilung zur Messung luftgetragener Partikel*

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*

EN 13205-2:2014, *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*

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 EN 13205-2:2014.

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, Präzision und Analyse.