
Geregistreeerde Belgische norm

NBN EN 13205

1e uitg., juni 2002

Normklasse : T 96

Werkplekatmosfeer - Bepaling van de prestatie van instrumenten voor het meten van de concentratie van in de lucht zwevende deeltjes

Atmosphères des lieux de travail - Evaluation des performances des instruments de mesure des concentrations d'aérosols

Workplace atmospheres - Assessment of performance of instruments for measurement of airborne particle concentrations

Toelating tot publicatie : 12 februari 2002

Deze Europese norm EN 13205 : 2001 heeft de status van een Belgische norm.

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



Belgisch instituut voor normalisatie (BIN), vereniging zonder winstoogmerk
Brabançonnelaan 29 - 1000 BRUSSEL - telefoon: 02 738 01 12 - fax: 02 733 42 64
e-mail: info@bin.be - BIN Online: www.bin.be - prk. 000-0063310-66

ICS: 13.040.30

***norme belge
enregistrée***

NBN EN 13205

1e éd., juin 2002

Indice de classement : T 96

Atmosphères des lieux de travail - Evaluation des performances des instruments de mesurage des concentrations d'aérosols

Werkplekatmosfeer - Bepaling van de prestatie van instrumenten voor het meten van de concentratie van in de lucht zwevende deeltjes

Workplace atmospheres - Assessment of performance of instruments for measurement of airborne particle concentrations

Autorisation de publication : 12 février 2002

La présente norme européenne EN 13205 : 2001 a le statut d'une norme belge.

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



Institut belge de normalisation (IBN), association sans but lucratif

avenue de la Brabançonne 29 - 1000 BRUXELLES - téléphone: 02 738 01 12 - fax: 02 733 42 64

e-mail: info@ibn.be - IBN Online: www.ibn.be - CCP. 000-0063310-66

ICS 13.040.30

Deutsche Fassung

Arbeitsplatzatmosphäre - Bewertung der Leistungsfähigkeit von
Geräten für die Messung der Konzentration luftgetragener
Partikel

Workplace atmospheres - Assessment of performance of
instruments for measurement of airborne particle
concentrations

Atmosphères des lieux de travail - Evaluation des
performances des instruments de mesure des
concentrations d'aérosol

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 16. November 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
Vorwort	3	A.4.4 Angewendete Laboratoriumsverfahren . . .	18
Einleitung	3	A.4.5 Einzelheiten des Versuchsaufbaus . . .	19
1 Anwendungsbereich	4	A.4.6 Darstellung der Versuchsergebnisse . . .	19
2 Normative Verweisungen	4	A.4.7 Analyse der Daten	19
3 Begriffe	5	A.4.8 Leistungsfähigkeit der Probenahmeeinrichtung	19
4 Anforderungen	6	Anhang B (normativ) Laboratoriumsvergleich von Geräten	22
4.1 Zusammenfassung der Anforderungen . . .	6	B.1 Prinzip	22
4.2 Genauigkeit	7	B.2 Prüfverfahren	22
5 Prüfverfahren	7	B.2.2 Prüfbedingungen	22
5.1 Auswahl der anzuwendenden Laboratoriumsprüfungen	7	B.2.3 Prüffaktoren	23
5.2 Übersicht über die Prüfverfahren	9	B.2.4 Anforderungen an die Versuche	24
6 Typen der Bewertung	9	B.3 Berechnungsverfahren	25
7 Benutzerinformation	9	B.3.1 Symbole und Abkürzungen	25
8 Kennzeichnung, Qualitätssicherung . . .	10	B.3.2 Verteilung der Verhältnisse	25
8.1 Kennzeichnung	10	B.3.3 Korrekturfaktor	26
8.2 Qualitätssicherung	10	B.3.4 Genauigkeit	26
Anhang A (normativ) Laboratoriumsprüfung von Probenahmeeinrichtungen hinsichtlich der Erfüllung der Probenahmekonventionen	10	B.3.5 Temperaturstabilität	26
A.1 Prinzip	10	B.3.6 Zeitstabilität	26
A.2 Prüfverfahren	11	B.4 Prüfbericht	26
A.2.2 Prüfbedingungen	11	B.4.1 Einzelheiten über das Prüflaboratorium und die auftraggebende Organisation . . .	26
A.2.3 Prüffaktoren	11	B.4.2 Beschreibung des zu prüfenden Geräts und der Referenz-Probenahmeeinrichtung . . .	26
A.2.4 Anforderungen an die Versuche	13	B.4.3 Kritische Überprüfung des Probenahmeverfahrens	26
A.3 Berechnungsverfahren	15	B.4.4 Prüflaboratorium	26
A.3.2 Symbole und Abkürzungen	15	B.4.5 Einzelheiten des Versuchsaufbaus	27
A.3.3 Bestimmung des Wirkungsgrades der Probenahme	16	B.4.6 Analyse der Daten	27
A.3.4 Berechnung der gesammelten Aerosol-Massenkonzentration	16	B.4.7 Leistungsfähigkeit des zu prüfenden Geräts	27
A.3.5 Berechnung der ideal gesammelten Aerosol-Massenkonzentration	16	B.4.8 Zusammenfassung und Informationen für den Anwender	27
A.3.6 Berechnung der systematischen Messabweichung der Probenahmeeinrichtung	17	Anhang C (informativ) Empfohlenes Verfahren für den Feldvergleich von Geräten	28
A.3.7 Anwendung des Korrekturfaktors einer Probenahmeeinrichtung	17	C.1 Prinzip	28
A.3.8 Berechnung der Unsicherheit der geschätzten systematischen Messabweichung der Probenahmeeinrichtung	17	C.2 Vergleichsverfahren	28
A.3.9 Berechnung der Genauigkeit der Probenahmeeinrichtung	18	C.2.2 Vergleich von zwei Typen personenbezogener Geräte	29
A.4 Prüfbericht	18	C.2.3 Vergleich von zwei Typen ortsbezogener Geräte	29
A.4.1 Einzelheiten über das Prüflaboratorium und die auftraggebende Organisation . . .	18	C.2.4 Periodische Validierung	29
A.4.2 Beschreibung der zu prüfenden Probenahmeeinrichtung	18	C.3 Berechnungsverfahren	29
A.4.3 Kritische Überprüfung des Probenahmeverfahrens (siehe Abschnitt 5)	18	C.3.1 Symbole und Abkürzungen	29
		C.3.2 Abschätzung der Korrekturfunktion	29
		C.3.3 Ausschluss von Ausreißerwerten	29
		C.3.4 Verbleibende Unsicherheit nach Transformation mit der Korrekturfunktion . . .	30
		C.3.5 Gleichwertigkeit (Äquivalenz)	30
		C.4 Dokumentation	30
		C.4.1 Allgemeines	30

	Seite		Seite
C.4.2	Beschreibung des zu prüfenden Geräts und der Referenz-Probenahmeeinrichtung . . .	30	
C.4.3	Kritische Überprüfung des Probenahmeverfahrens (siehe Abschnitt 5)	30	
C.4.4	Bedingungen des Feldvergleichs	30	
C.4.5	Einzelheiten des Versuchsaufbaus . . .	30	
C.4.6	Analyse der Daten	30	
C.4.7	Gleichwertigkeit	31	
Anhang D (normativ) Prüfung auf das Verhalten bei Handhabung und Transport 31			
D.1	Prinzip	31	
D.2	Prüfverfahren	31	
D.2.1	Allgemeines	31	
D.2.2	Prüfgeräte	31	
D.2.3	Aufstellen der Probenahmegeräte	31	
D.2.4	Prüfpartikeln und Verfahren der Beladung der Sammelmedien	32	
D.2.5	Prüfverfahren	v	
D.3	Berechnungsverfahren	32	
D.4	Prüfbericht	32	
D.4.1	Einzelheiten über das Prüflaboratorium und die auftraggebende Organisation . .	32	
D.4.2	Beschreibung des zu prüfenden Geräts und des Sammelmediums	32	
D.4.3	Beschreibung der Prüfverfahren und Materialien	33	
D.4.4	Ergebnisse	33	
D.4.5	Zusammenfassung	33	
Anhang E (normativ) Berechnung der Gesamtunsicherheit 33			
E.1	Prinzip	33	
E.2	Definition der relativen Gesamtunsicherheit	33	
E.3	Kombination der systematischen Messabweichungen der Probenahme und der analytischen Untersuchung	34	
E.4	Kombination der Präzisionen der Probenahme und der analytischen Untersuchung	34	
Anhang F (informativ) Analyse von Daten des Wirkungsgrades der Probenahmeeinrichtung 35			
F.1	Einleitung	35	
F.2	Beispiel eines ausgewogenen Versuchsprogramms	35	
F.3	Analyse von Wirkungsgraddaten mit dem polygonalen Approximationsverfahren . . .	36	
F.3.1	Abschätzung der mittleren gesammelten Konzentration	36	
F.3.2	Statistisches Modell	36	
F.4	Verfahren der Kurvenanpassung	37	
Literaturhinweise 38			

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 137 „Bewertung der Belastungen 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 Juni 2002, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2002 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm enthält die normativen Anhänge A, B, D, E und die informativen Anhänge C und F.

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.

Einleitung

EN 481 definiert die Konventionen für die Probenahme für die zu sammelnde Partikelgrößenverteilung in Arbeitsplatzatmosphären, um deren Wirkung auf die menschliche Gesundheit zu bewerten. Die Konventionen sind für die einatembare, thorakale und alveolengängige Fraktion von Aerosolen definiert. Diese Konventionen stellen Sollvorgaben für die Probenahmeeinrichtungen für Aerosole dar und geben den idealen Wirkungsgrad der Probenahme als Funktion des aerodynamischen Partikeldurchmessers an.

Im Allgemeinen wird die Probenahmewirksamkeit vorhandener Probenahmeeinrichtungen für Aerosole von den Sollvorgaben abweichen, und die gesammelte Aerosolmasse wird sich daher von der Masse unterscheiden, die eine ideale Probenahmeeinrichtung sammeln würde. Zusätzlich wird das Verhalten vorhandener Probenahmeeinrichtungen durch viele Faktoren wie die äußere Windgeschwindigkeit beeinflusst, die von der Umgebung abhängig sind, in der die Probenahmeeinrichtung betrieben wird.

EN 13205:2001 (D)

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Verfahren zur Prüfung von Probenahmeeinrichtungen für Aerosole unter vorgeschriebenen Laboratoriumsbedingungen fest und gibt Leistungsanforderungen an, die für Aerosol-Probenahmeeinrichtungen spezifisch sind. Diese Leistungsanforderungen, zu denen die Übereinstimmung mit den Konventionen der EN 481 für die Probenahme gehört, gelten nur für das Verfahren der Probenahme der luftgetragenen Partikeln aus der Luft, nicht für den Prozess der Untersuchung der Partikeln, die im Prozess der Probenahme gesammelt wurden. Obgleich die Untersuchung der im Verlauf der Prüfung gesammelten Proben im Allgemeinen erforderlich ist, um die Leistungsfähigkeit der Probenahmeeinrichtung zu bewerten, sichern die festgelegten Prüfverfahren, dass Untersuchungsfehler während der Prüfung sehr niedrig gehalten werden und nicht signifikant zum Endergebnis beitragen. Die Bestimmung analytischer Fehler und mit ihnen verbundener Faktoren (zum Beispiel die systematische Messabweichung, die Präzision und die Nachweisgrenze des analytischen Verfahrens) liegt außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Norm. Wenn die Aerosol-Probenahmeeinrichtung die Verwendung einer äußeren Pumpe anstatt einer eingebauten Pumpe erfordert, unterliegt die Pumpe nicht den Anforderungen dieser Norm.

EN 482 enthält allgemeine Leistungsanforderungen für die Verfahren, die zur Bestimmung der Konzentration chemischer Stoffe in Arbeitsplatzatmosphären angewendet werden. Zu diesen Leistungsanforderungen gehören Maximalwerte für die Gesamtunsicherheit (einer Kombination von Präzision und systematischer Messabweichung), die bei den zu verwendenden Verfahren unter vorgeschriebenen Laboratoriumsbedingungen erreichbar sind. Die Anforderungen von EN 482 gelten für die kombinierten Ergebnisse der Probenahme der luftgetragenen Partikeln und der Untersuchung der gesammelten Teilchen. Diese Norm legt fest, wie die Leistung von Messverfahren für Aerosole im Hinblick auf die allgemeinen Anforderungen von EN 482 bewertet wird, unter Kombination der Fehler bei der Sammlung und der Untersuchung.

Diese Norm gilt für alle Geräte, die für die gesundheitsbezogene Sammlung von Partikeln aus der Luft am Arbeitsplatz angewendet werden, unabhängig von ihrer Arbeitsweise. Es werden unterschiedliche Prüfverfahren und Bewertungstypen einbezogen, um die Anwendung dieser Norm auf eine breite Vielfalt von Geräten zu ermöglichen.

Die Norm sollte die Hersteller und Anwender von Aerosol-Probenahmegeräten befähigen, übereinstimmend an die Validierung der Geräte heranzugehen, und sollte einen Rahmen für die Bewertung der Leistung der Probenahmeeinrichtungen gegenüber den in EN 481 und EN 482 festgelegten Kriterien bieten. Es liegt in der Verantwortung der Hersteller von Aerosol-Probenahmegeräten, den Anwender über die Leistungsfähigkeit der Probenahmeeinrichtung unter den in dieser Europäischen Norm festgelegten Laboratoriumsbedingungen¹⁾ zu informieren. Es liegt in der Verantwortung der Anwender, sicherzustellen, dass die Einrichtung unter den tatsächlichen Bedingungen ihres Einsatzes die Anforderungen an die Gesamtunsicherheit aus EN 482 erfüllt.

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 481, *Arbeitsplatzatmosphäre – Festlegung der Teilchengrößenverteilung zur Messung luftgetragener Partikel.*

EN 482, *Arbeitsplatzatmosphäre – Allgemeine Anforderungen an Verfahren für Messung von chemischen Arbeitsstoffen.*

EN 1232, *Arbeitsplatzatmosphäre – Pumpen für die personenbezogene Probenahme von chemischen Stoffen – Anforderungen und Prüfverfahren.*

EN 1540, *Arbeitsplatzatmosphäre – Terminologie.*

EN 12919, *Arbeitsplatzatmosphäre – Pumpen für die Probenahme von chemischen Stoffen mit einem Volumendurchfluss über 5 l/min – Anforderungen und Prüfverfahren.*

1) Die Konvention über die einatembare Fraktion ist nicht für Partikelgrößen über 100 µm oder für Windgeschwindigkeiten größer als 4 ms⁻¹ definiert. Die erforderlichen Prüfungen für die Bewertung der Leistungsfähigkeit sind deshalb auf diese Bedingungen beschränkt. Sollten solche großen Partikelgrößen oder Windgeschwindigkeiten zur Zeit der Probenahme tatsächlich vorliegen, ist es möglich, dass unterschiedliche Probeentnahmeeinrichtungen, die dieser Norm entsprechen, unterschiedliche Ergebnisse liefern.