

DIN EN 1822-3

ICS 13.040.40

Ersatz für
DIN EN 1822-3:1998-07**Schwebstofffilter (EPA, HEPA und ULPA) –
Teil 3: Prüfung des planen Filtermediums;
Deutsche Fassung EN 1822-3:2009**

High efficiency air filters (EPA, HEPA and ULPA) –
Part 3: Testing flat sheet filter media;
German version EN 1822-3:2009

Filtres à air à haute efficacité (EPA, HEPA et ULPA) –
Partie 3: Essais de medias filtrants plans;
Version allemande EN 1822-3:2009

Gesamtumfang 24 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 1822-3:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 195 „Luftfilter für die allgemeine Raumluftechnik“ (Sekretariat: UNI, Italien) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeitet.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Fachbereich „Allgemeine Lufttechnik“ des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen. Zuständiges nationales Gremium ist der NA 060-09-21-02 „Schwebstofffilter“.

Vertreter der interessierten Kreise, darunter Hersteller von Schwebstofffiltern, Anwender, Forschungs- und Prüfinstitute waren an der Erarbeitung beteiligt.

Die im Abschnitt 2 zitierten Europäischen Normen sind als DIN-EN bzw. DIN-EN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht.

EN 1822 umfasst insgesamt 5 Teile. Alle Teile sind 2009 nach Überarbeitung als Norm erschienen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1822-3:1998-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) alternatives Prüfverfahren mit Verwendung eines festen (anstelle eines flüssigen) Prüfaerosols;
- b) Verfahren zur Prüfung und Klassifizierung von Filtern mit membranen Filtermedien;
- c) Verfahren zur Prüfung und Klassifizierung von Filtern mit Filtermedium aus synthetischen Fasern;
- d) Einführung einer neuen Gruppe „E“ für Hochleistungs-Partikelfilter (EPA);
- e) alternatives Verfahren zur Leckprüfung von Filtern der Gruppe H, die keine Filterpaneele (nur ein flaches Faltenpaket senkrecht zur Anströmrichtung angeordnet) sind;
- f) redaktionelle Änderungen.

Frühere Ausgaben

DIN 24184: 1974-10, 1990-12
DIN EN 1822-3: 1998-07

Deutsche Fassung

Schwebstofffilter (EPA, HEPA und ULPA) —
Teil 3: Prüfung des planen Filtermediums

High efficiency air filters (EPA, HEPA and ULPA) —
Part 3: Testing flat sheet filter media

Filtres à air à haute efficacité (EPA, HEPA et ULPA) —
Partie 3: Essais de medias filtrants plans

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 17. Oktober 2009 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 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Symbole und Abkürzungen	5
5 Beschreibung des Prüfverfahrens	7
6 Proben des planen Filtermediums	7
7 Prüfgerät	7
7.1 Allgemeines	7
7.2 Anordnung zur Prüfung mit monodispersen Prüfaerosol.....	8
7.3 Anordnung zur Prüfung mit polydispersen Prüfaerosol	10
7.4 Prüffilteraufnahme	12
7.4.1 Allgemeines	12
7.4.2 Druckdifferenzmessung	13
7.4.3 Probenahme	13
7.5 Bestimmung der Filtermediumgeschwindigkeit.....	13
8 Bedingungen für die Prüfluft	13
9 Durchführung der Prüfung	14
9.1 Vorprüfung	14
9.2 Durchführung	14
9.2.1 Allgemeines	14
9.2.2 Messung der Druckdifferenz	14
9.2.3 Prüfung mit monodispersen Prüfaerosol.....	15
9.2.4 Prüfung mit polydispersen Prüfaerosol	15
9.3 Referenzprüfverfahren	15
10 Auswertung	15
11 Prüfbericht.....	16
12 Wartung und Funktionsprüfungen des Prüfgerätes	16
Anhang A (informativ) Anwendungsbeispiel mit Auswertung	17
A.1 Prüfung des planen Filtermediums.....	17
A.1.1 Allgemeines	17
A.1.2 Druckdifferenzmessung	17
A.1.3 Partikelzählung	17
A.2 Berechnung der arithmetischen Mittelwerte.....	18
A.2.1 Allgemeines	18
A.2.2 Mittlere Druckdifferenz	18
A.2.3 Mittlerer Fraktionsabscheidegrad $\bar{E}$	18
A.2.4 Mittlere Fraktionsabscheidegrade $\bar{E}_{95\%}$ als untere Grenzwerte für den 95 %-Vertrauensbereich	19
A.3 Darstellung der Fraktionsabscheidegradkurve	20
Literaturhinweise	22

Vorwort

Dieses Dokument (EN 1822-3:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 195 „Luftfilter für die allgemeine Raumluftechnik“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2010, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2010 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN 1822-3:1998.

Es behandelt die Prüfung der Filtrationsleistung von Hochleistungs-Partikelfiltern (EPA), Schwebstofffiltern (HEPA) und Hochleistungs-Schwebstofffiltern (ULPA) im Herstellerwerk.

Die Normreihe EN 1822 *Schwebstofffilter (EPA, HEPA und ULPA)* besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Klassifikation, Leistungsprüfung, Kennzeichnung*
- *Teil 2: Aerosolerzeugung, Messgeräte, Partikelzählstatistik*
- *Teil 3: Prüfung des planen Filtermediums*
- *Teil 4: Leckprüfung des Filterelementes (Scan-Verfahren)*
- *Teil 5: Abscheidegradprüfung des Filterelementes*

Wie von CEN/TC 195 beschlossen, basiert diese Europäische Norm auf Partikelzählverfahren, die tatsächlich die meisten Anforderungen auf den verschiedenen Anwendungsgebieten abdecken. Der Unterschied zwischen dieser Europäischen Norm und früheren nationalen Normen liegt in der Technologie zur Bestimmung des integralen Abscheidegrades. Anstelle von massebezogenen Aussagen basiert die neue Technologie auf Partikelzählverfahren im Bereich der Partikelgröße im Abscheidegradminimum (MPPS Most Penetrating Particle Size Bereich: 0,12 µm bis 0,25 µm). Es erlaubt, auch Hochleistungs-Schwebstofffilter zu prüfen, was mit dem früheren Verfahren aufgrund der geringen Empfindlichkeit nicht möglich war.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Wie von CEN/TC 195 beschlossen, basiert diese Europäische Norm auf Partikelzählverfahren, die tatsächlich die meisten Anforderungen auf den verschiedenen Anwendungsgebieten abdecken. Der Unterschied zwischen dieser Europäischen Norm und früheren nationalen Normen liegt in der Technologie zur Bestimmung des integralen Abscheidegrades. Anstelle von massebezogenen Aussagen basiert die neue Technologie auf Partikelzählverfahren im Bereich der Partikelgröße im Abscheidegradminimum (MPPS Most Penetrating Particle Size), die für Mikro-Glasfaserfiltermedien normalerweise in einem Bereich von 0,12 µm bis 0,25 µm liegt.

Für membrane Filtermedien gelten separate Regeln, siehe EN 1822-5:2009, Anhang A. Dieses Verfahren ermöglicht auch die Prüfung von Filtern mit sehr hohen Abscheidegraden. Dies war mit früheren Prüfverfahren wegen ihrer unzureichenden Nachweisgrenzen nicht möglich.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für Hochleistungs-Partikelfilter (EPA) Schwebstofffilter (HEPA) und Hochleistungs-Schwebstofffilter (ULPA) im Bereich der Raum- und Prozesslufttechnik, z. B. Anwendungen in der Reinraumtechnik oder in der pharmazeutischen Industrie.

Sie legt ein Verfahren zur Prüfung des Abscheidegrades auf Basis von Partikelzählverfahren unter Verwendung eines flüssigen Prüfaerosols fest und ermöglicht eine einheitliche Klassifizierung der Schwebstofffilter nach dem Abscheidegrad, sowohl nach dem integralen als auch nach dem lokalen Abscheidegrad.

Diese Europäische Norm gilt für die Prüfung von planen Filtermedien, die in Schwebstofffiltern eingesetzt werden. Prüfverfahren, Prüfeinrichtungen, Prüfbedingungen und Berechnungsgrundlagen sind im Einzelnen beschrieben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 1822-1:2009, *Schwebstofffilter (EPA, HEPA und ULPA) — Teil 1: Klassifikation, Leistungsprüfung, Kennzeichnung*

EN 1822-2:2009, *Schwebstofffilter (EPA, HEPA und ULPA) — Teil 2: Aerosolerzeugung, Messgeräte, Partikelzählstatistik*

EN 14799:2007, *Luftfilter für die allgemeine Luftreinigung — Terminologie*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 14799:2007.

4 Symbole und Abkürzungen

Tabelle 1 enthält die in dieser Norm benutzten Größen (Begriffe und Symbole) für die Darstellung der Mess- und Berechnungsgrößen. In den angegebenen Gleichungen zur Berechnung sollten die verwendeten Größen mit den in dieser Tabelle genannten Einheiten eingesetzt werden.

Tabelle 1 — Größen

Benennung	Symbol	Einheit	Gleichung zur Berechnung
Messgrößen			
Durchströmfläche	A	cm ²	
Prüfvolumenstrom	$\dot{V}$	cm ³ /s	
Druckdifferenz	Δp	Pa	
Mittlerer Partikeldurchmesser	$\tilde{d}_p$	µm	
Partikelzahl	N	—	
Probenahmevervolumenstrom	$\dot{V}_S$	cm ³ /s	
Probenahmedauer	t	s	
Berechnungsgrößen			
Filtermediumgeschwindigkeit	u	cm/s	$u = \frac{\dot{V}}{A}$
Mittlere Druckdifferenz	$\overline{\Delta p}$	Pa	$\overline{\Delta p} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Delta p_i$
Partikelanzahlkonzentration	c_N	cm ⁻³	$c_N = \frac{N}{\dot{V}_S \times t}$
Fraktionsdurchlassgrad (für Partikel im Größenbereich)	P_i	a	$P_i = \frac{c_{N,d,i}}{c_{N,u,i}}$ ^b
Mittlerer Fraktionsdurchlassgrad	$\overline{P}$	a	$\overline{P} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_i$
Mittlerer Fraktionsabscheidegrad	$\overline{E}$	a	$\overline{E} = 1 - \overline{P}$
Partikelzahl für die obere und untere Grenze des 95%-Vertrauensbereichs	$N_{95\%}$	—	siehe EN 1822-2:2009, Abschnitt 7
Fraktionsdurchlassgrad als oberer Grenzwert für den 95%-Vertrauensbereich	$P_{95\%,i}$	a	$P_{95\%,i} = \frac{c_{N,d,95\%,i}}{c_{N,u,95\%,i}}$ ^b
Mittlerer Fraktionsdurchlassgrad als oberer Grenzwert für den 95%-Vertrauensbereich	$\overline{P}_{95\%}$	a	$\overline{P}_{95\%} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_{95\%,i}$
Mittlerer Fraktionsabscheidegrad als unterer Grenzwert für den 95%-Vertrauensbereich	$\overline{E}_{95\%}$	a	$\overline{E}_{95\%} = 1 - \overline{P}_{95\%}$
^a Diese Größen werden üblicherweise in % angegeben.			
^b Index u bezieht sich auf die anströmseitige Partikelzählung, Index d bezieht sich auf die abströmseitige Partikelzählung.			