

	Schwebstofffilter (HEPA und ULPA) Teil 5: Abscheidegradprüfung des Filterelementes Deutsche Fassung EN 1822-5:2000	DIN EN 1822-5
ICS 23.120	High efficiency particulate air filters (HEPA and ULPA) — Part 5: Determining the efficiency of filter element; German version EN 1822-5:2000	Mit DIN EN 1822-1:1998-07, DIN EN 1822-2:1998-07, DIN EN 1822-3:1998-07 und DIN EN 1822-4:2001-02 Ersatz für DIN 24184:1990-12
Filtres à air à très haute efficacité et filtres à air à très faible pénétration (HEPA et ULPA) — Partie 5: Mesure de l'efficacité de l'élément filtrant; Version allemande EN 1822-5:2000		
Die Europäische Norm EN 1822-5:2000 hat den Status einer Deutschen Norm.		
Beginn der Gültigkeit		
EN 1822-5:2000 wurde am 2000-07-07 angenommen.		
Nationales Vorwort		
Diese Norm beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee 195 „Luftfilter für die allgemeine Raumluftechnik“ des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN 1822-5.		
Die nationalen Interessen wurden dabei vom Fachbereich Allgemeine Lufttechnik des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen.		
Schwebstofffilter wurden in Deutschland lange Zeit nach DIN 24184 auf ihre Abscheideleistung hin geprüft und klassifiziert. Für Hochleistungs-Schwebstofffilter mit sehr hohen Abscheidegraden ist das darin beschriebene Prüfverfahren jedoch aufgrund zu geringer Nachweisgrenzen nicht mehr anwendbar. Deutsche Filterexperten haben daher unter Berücksichtigung der internationalen Entwicklung zunächst im Rahmen des VDMA (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau) und später des DIN ein neues Prüfverfahren entwickelt, das mit den Entwürfen DIN 24183-1 bis DIN 24183-5 der Fachwelt zweisprachig (deutsch/englisch) bekanntgemacht worden ist. Diese Norm-Entwürfe sind anschließend in die europäische Normungsarbeit des CEN/TC 195 eingebracht worden und von diesem Komitee inhaltlich nahezu unverändert als EN 1822-1 bis EN 1822-5 übernommen worden. Die Normen der Reihe DIN EN 1822-1 bis DIN EN 1822-5 treten an die Stelle der DIN 24184.		
Die vorliegende Norm DIN EN 1822-5 ist im Zusammenhang zu sehen mit DIN EN 1822-1 bis DIN EN 1822-4.		
Die in Abschnitt 2 zitierten Europäischen Normen sind als DIN-EN- bzw. DIN-EN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht.		
Fortsetzung Seite 2 und 17 Seiten EN		
Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.		

Änderungen

Gegenüber DIN 24184:1990-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Umstellung auf ein neues Prüfverfahren mit erweitertem Anwendungsbereich.
- b) Neue Klassifikation zur Leistungsbewertung von Schwebstofffiltern.

Frühere Ausgaben

DIN 24184: 1974-10, 1990-12

Deutsche Fassung

Schwebstofffilter (HEPA und ULPA)
Teil 5: Abscheidegradprüfung des Filterelementes

High efficiency particulate air filters (HEPA and ULPA)
— Part 5: Determining the efficiency of filter element

Filtres à air à très haute efficacité et filtres à air à très
faible pénétration (HEPA et ULPA) — Partie 5: Mesure
de l'efficacité de l'élément filtrant

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 7. Juli 2000 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat 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

Zentralsekretariat: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Begriffe	3
3.1 Probenahmevervolumenstrom	3
3.2 Probenahmedauer	4
3.3 Messverfahren mit feststehenden Sonden	4
3.4 integrierendes Partikelzählverfahren	4
3.5 fraktionierendes Partikelzählverfahren	4
4 Beschreibung des Verfahrens	4
4.1 Messverfahren mit örtlich feststehender Probenahmesonde	5
4.2 Scan-Verfahren	5
5 Prüffilter	5
6 Prüfapparatur	5
6.1 Prüfkanal	6
6.2 Aerosolerzeugung und -messtechnik	7
7 Prüfluft	12
8 Durchführung der Prüfung	12
8.1 Vorprüfungen	12
8.2 Inbetriebnahme des Aerosol-Generators	12
8.3 Vorbereitung des Prüffilters	12
8.4 Prüfung	12
9 Auswertung	13
10 Prüfbericht	14
11 Wartung und Inspektion der Prüfapparatur	15

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 195 „Luftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik“ 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 2001-02, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis 2001-02 zurückgezogen werden.

Sie beinhaltet Anforderungen, Grundlagen der Prüfung und die Kennzeichnung von Schwebstofffiltern (HEPA) und Hochleistungs-Schwebstofffiltern (ULPA).

Die vollständige Europäische Norm „Schwebstofffilter (HEPA und ULPA)“ umfasst folgende Teile:

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

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.

Einleitung

Wie von CEN/TC 195 beschlossen, basiert diese Europäische Norm auf Partikelzählverfahren, welche am ehesten die Anforderungen auf den verschiedenen Anwendungsgebieten abdecken. Der Unterschied zwischen dieser Europäischen Norm und früheren nationalen Normen liegt in der Technologie zur Bestimmung des Wirkungsgrades. Anstatt von massebezogenen Aussagen führt die neue Technologie zu Partikelzählverfahren im Bereich des Abscheidegradminimums (Most Penetrating Particle Size; Partikelbereich: 0,15 µm bis 0,30 µm). Die Partikelzähltechnik ermöglicht auch die Prüfung von Filtern mit sehr hohen Abscheidegraden. Dies ist mit den bisherigen Prüfverfahren wegen ihrer unzureichenden Nachweisgrenzen nicht mehr möglich.

1 Anwendungsbereich

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

Sie legt ein Verfahren zur Prüfung des Abscheidegrads auf der Basis von Partikelzählverfahren unter Verwendung eines flüssigen Prüfaerosols fest und ermöglicht eine einheitliche Klassifizierung der Schwebstofffilter nach dem Abscheidegrad.

Teil 5 dieser Norm behandelt die Abscheidegradprüfung von Filterelementen mit Angabe der Bedingungen und Verfahren zur Durchführung der Prüfung sowie mit der Beschreibung einer Prüfapparatur einschließlich ihrer Komponenten und des Verfahrens zur Auswertung der Messergebnisse.

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 Norm, falls sie durch Änderungen oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 1822-1:1998, *Schwebstofffilter (HEPA und ULPA) — Teil 1: Klassifikation, Leistungsprüfung, Kennzeichnung*.

EN 1822-2:1998, *Schwebstofffilter (HEPA und ULPA) — Teil 2: Aerosolerzeugung, Messgeräte, Partikelzählstatistik*.

EN 1822-3, *Schwebstofffilter (HEPA und ULPA) — Teil 3: Prüfung des planen Filtermediums*.

EN ISO 5167-1, *Durchflussmessung von Fluiden mit Blenden, Düsen und Venturirohren in volldurchströmten Leitungen mit Kreisquerschnitt (ISO 5167-1:1991)*.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Begriffe. Weitere Begriffe, die hier nicht aufgeführt sind, aber für die Anwendung dieses Teils der EN 1822 gelten, sind in EN 1822-1 und EN 1822-2 angegeben.

3.1

Probenahmevolumenstrom

Volumenstrom, der der Messzelle des Partikelzählers zur Ermittlung der anströmseitigen bzw. abströmseitigen Partikelanzahl zugeleitet wird

3.2

Probenahmedauer

Zeitraum, in dem anströmseitig und abströmseitig die Partikel im Probenahmestrom gezählt werden

3.3

Messverfahren mit feststehenden Sonden

Ermittlung des integralen Abscheidegrades unter Einsatz ortsfester Probenahmesonden auf der Anströmseite und Abströmseite des Prüffilters

3.4

integrierendes Partikelzählverfahren

Partikelzählverfahren, mit dem die Gesamtanzahl von Partikeln — ohne Größenklassifizierung — in einem bestimmten Probenvolumen ermittelt werden kann (z. B. durch Einsatz eines Kondensationskernzählers)

3.5

fraktionierendes Partikelzählverfahren

Partikelzählverfahren, das sowohl die Ermittlung der Partikelanzahl als auch deren Größenverteilung ermöglicht (z. B. durch Einsatz eines optischen Partikelzählers)

4 Beschreibung des Verfahrens

Zur Abscheidegradprüfung wird das Prüffilter in die Prüffilteraufnahme gespannt und mit einem Prüfluftstrom entsprechend dem Nennvolumenstrom durchströmt. Nach der Messung der Druckdifferenz bei Nennvolumenstrom und einer Spülphase mit reiner Luft wird der aufbereitete Prüfluft das von dem Aerosolgenerator erzeugte Prüfaerosol beigemischt und in einer Mischstrecke homogen über den Kanalquerschnitt verteilt.

Der Abscheidegrad wird immer bei der Partikelgröße bestimmt, bei der das Filtermedium sein Abscheidegradminimum (MPPS Most Penetrating Particle Size) aufweist (siehe EN 1822-3). Die Größenverteilung der Aerosolpartikel kann optional mit einem Partikelgrößenanalysesystem (z. B. DMPS Differential Mobility Particle Sizer) überprüft werden.

Die Prüfung kann mit einem monodispersen oder mit einem polydispersen Prüfaerosol durchgeführt werden. Bei der Prüfung mit (quasi-)monodispersen Aerosol kann das integrierende Partikelzählverfahren unter Einsatz von Kondensationskernzählern (CNC Condensation Nucleus Counter) oder optischen Partikelzählern (OPC Optical Particle Counter, z. B. Laserpartikelzählern) eingesetzt werden. Es muss sichergestellt sein, dass der mediane Partikeldurchmesser dem Partikeldurchmesser entspricht, bei dem das Filtermedium sein Abscheidegradminimum aufweist.

Bei der Verwendung von polydispersen Aerosol muss mit optischen Partikelzählern (OPC Optical Particle Counter, z. B. Laserpartikelzählern) gearbeitet werden, die neben der Partikelanzahl auch deren Durchmesser bestimmen können (fraktionierende Zählung). Es muss sichergestellt sein, dass der mediane Partikeldurchmesser des Prüfaerosols in einem Bereich zwischen

$\frac{\text{MPPS}}{2}$ und $\text{MPPS} \times 1,5$

liegt.

Zur Ermittlung des integralen Abscheidegrades werden an- und abströmseitig des Filterelementes repräsentativ Teilströme entnommen und dem jeweils angeschlossenen Partikelzähler zur Messung der Partikelanzahl zugeleitet.

Der integrale Abscheidegrad des Filterelementes kann prinzipiell nach zwei Verfahren ermittelt werden: