

Schwebstofffilter (HEPA und ULPA)
 Teil 1: Klassifikation, Leistungsprüfung, Kennzeichnung
 Deutsche Fassung EN 1822-1 : 1998

DIN
EN 1822-1

ICS 23.120

Deskriptoren: Klimatechnik, Reinraumtechnik, Luftfilter, Schwebstofffilter

High efficiency particulate air filters (HEPA and ULPA) – Part 1: Classification, performance testing, marking;
 German version EN 1822-1 : 1998

Filtres à air à très haute efficacité et filtres à air à très faible pénétration (HEPA et ULPA) – Partie 1: Classification, essais de performance et marquage;
 Version allemande EN 1822-1 : 1998

Mit
 DIN EN 1822-2 : 1998-07
 DIN EN 1822-3 : 1998-07
 teilweiser
 Ersatz für
 DIN 24184 : 1990-12

Die Europäische Norm EN 1822-1 : 1998 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

EN 1822-1 : 1998 wurde am 6. März 1998 angenommen.

Nationales Vorwort

Diese Norm beinhaltet die deutsche Fassung der vom Technischen Komitee 195 "Luftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik" des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN 1822-1.

Die nationalen Interessen hat dabei der Fachbereich Allgemeine Lufttechnik des Normenausschusses Maschinenbau im DIN wahrgenommen.

Schwebstofffilter wurden in Deutschland lange Zeit nach DIN 24184 auf ihre Abscheideleistung 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 -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 1822-1 steht im Zusammenhang mit den Teilen 2, 3, 4 und 5 dieser Norm.

Deswegen ist diese Norm gemeinsam mit den gleichzeitig herausgegebenen Normteilen 2 und 3 nur teilweiser Ersatz für DIN 24184, bis auch die Teile 4 und 5 verfügbar sind.

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

Fortsetzung 10 Seiten EN

Normenausschuß Maschinenbau (NAM) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

ICS 23.120

Deskriptoren: Luftfilter, Gasreinigungsgerät, Bewetterung, Klimatechnik, Begriffe, Klassifikation, Anforderung, Prüfung, Aerosol, Prüfbedingung, Wirtschaftlichkeit

Deutsche Fassung

**Schwebstofffilter (HEPA und ULPA)
Teil 1: Klassifikation, Leistungsprüfung, Kennzeichnung**

High efficiency particulate air filters (HEPA and ULPA) –
Part 1: Classification, performance testing, marking

Filtres à air à très haute efficacité et filtres à air à très faible
pénétration (HEPA et ULPA) – Partie 1: Classification, essais
de performance et marquage

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 6. März 1998 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.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	5.2 Werkstoffe	4
1 Anwendungsbereich	2	5.3 Nennvolumenstrom	4
2 Normative Verweisungen	2	5.4 Druckdifferenz	4
3 Definitionen, Symbole und Abkürzungen	3	5.5 Filtrationsleistung	4
3.1 Definitionen	3	6 Prüfverfahren	4
3.2 Symbole und Abkürzungen	3	6.1 Prüfstände	4
4 Klassifikation	3	6.2 Prüfbedingungen	4
4.1 Filtergruppen	3	6.3 Prüfaerosol	4
4.2 Filterklassen	3	6.4 Verfahrensübersicht	5
5 Anforderungen	4	6.5 Prüfverfahren	5
5.1 Allgemeines	4	7 Filterbeurteilung, Dokumentation	9
		8 Kennzeichnung	9

Vorwort

Diese Europäische Norm hat das CEN/TC 195 "Partikel-Luftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik" erstellt. Sie behandelt die Prüfung der Filtrationsleistung von Schwebstofffiltern (HEPA) und Hochleistungs-Schwebstofffiltern (ULPA).

Sie behandelt die Prüfung der Filtrationsleistung 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

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 Abscheidegrades. Anstatt von massebezogenen Aussagen führt die neue Technologie zu Partikelzählverfahren im Bereich des Abscheidegradminimums (Most Penetrating Particle Size; Partikelbereich: 0,15 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.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 1998, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 1998 zurückgezogen werden.

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.

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.

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.

EN 1822-2

Schwebstofffilter (HEPA und ULPA) – Teil 2: Aerosolerzeugung, Meßgeräte, Partikelzählstatistik

EN 1822-3

Schwebstofffilter (HEPA und ULPA) – Teil 3: Prüfung des planen Filtermediums

EN 1822-4

Schwebstofffilter (HEPA und ULPA) – Teil 4: Leckprüfung des Filterelementes (Scan-Verfahren)

EN 1822-5

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

EN ISO 5167-1

Durchflußmessung von Fluiden mit Drosselgeräten – Teil 1: Blenden, Düsen und Venturirohre in voll durchströmten Leitungen mit Kreisquerschnitt (ISO 5167-1 : 1991)

3 Definitionen, Symbole und Abkürzungen

3.1 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten folgende Definitionen:

3.1.1 Filtermedium

Planes, ungefaltetes Filtermaterial.

3.1.2 Faltenpaket

Zu einem aus gleichartigen Einzelfalten bestehenden Paket verarbeitetes Filtermedium.

3.1.3 Filterelement

Das von einem Rahmen umschlossene Faltenpaket.

3.1.4 Durchlaßgrad

Verhältnis der Partikelkonzentration auf der Abströmseite zur Partikelkonzentration auf der Anströmseite eines Filters.

3.1.5 Abscheidegrad

Verhältnis der vom Filter zurückgehaltenen Partikel zu den auf das Filter aufgegebenen Partikeln.

3.1.6 Fraktionsabscheidegrad

Abscheidegrad für einen bestimmten Partikeldurchmesser. Der Fraktionsabscheidegrad in Abhängigkeit vom Partikeldurchmesser wird als Fraktionsabscheidegradkurve dargestellt.

3.1.7 Abscheidegradminimum

Minimum der Fraktionsabscheidegradkurve bei festgelegten Betriebsbedingungen des Filters (siehe 3.1.24).

3.1.8 Integraler Abscheidegrad

Abscheidegrad, gemittelt über die gesamte Durchströmfläche eines Filterelements bei festgelegten Betriebsbedingungen des Filters.

3.1.9 Lokaler Abscheidegrad

Abscheidegrad an einer bestimmten Stelle des Filterelements bei festgelegten Betriebsbedingungen des Filters.

3.1.10 Nennvolumenstrom

Volumenstrom, für den ein zu prüfendes Filterelement festgelegt ist.

3.1.11 Anströmfläche

Querschnittsfläche eines Filterelements einschließlich Rahmen.

3.1.12 Durchströmfläche

Querschnittsfläche eines Filterelements, die im Betrieb angeströmt wird.

3.1.13 Effektive Filtermediumfläche

Fläche des in ein Filterelement eingebauten Filtermediums (ohne Klebeflächen, Stege usw.), die im Betrieb durchströmt wird.

3.1.14 Filtermediumgeschwindigkeit

Volumenstrom dividiert durch die effektive Filtermediumfläche eines Filterelements.

3.1.15 Leck

Stelle in einem Filterelement, an der der lokale Abscheidegrad einen festgelegten Grenzwert unterschreitet.

3.1.16 Anzahlkonzentration

Partikelanzahl pro Volumenelement Trägergas (Luft).

3.1.17 Zählrate

Partikelzählereignisse pro Zeiteinheit.

3.1.18 Partikelgröße (Partikeldurchmesser)

Geometrischer Durchmesser der Partikel des Prüfaerosols.

3.1.19 Mittlerer Partikeldurchmesser

Medianwert der Anzahldichteverteilung des Prüfaerosols.

3.1.20 Monodispers

Ein Aerosol wird als monodispers bezeichnet, wenn die Breite seiner Verteilungsdichtefunktion, beschrieben durch die geometrische Standardabweichung, kleiner ist als $\sigma_g = 1,15$. Aerosole, deren Verteilung eine geometrische Standardabweichung zwischen $\sigma_g = 1,15$ und $\sigma_g = 1,5$ aufweist, werden als quasi-monodispers bezeichnet.

3.1.21 Polydispers

Ein Aerosol wird als polydispers bezeichnet, wenn seine Verteilungsdichtefunktion eine geometrische Standardabweichung von $\sigma_g > 1,5$ aufweist.

3.1.22 HEPA-Filter

Schwebstofffilter (High Efficiency Particulate Air Filter), Klassen H 10 bis H 14 (siehe Tabelle 1).

3.1.23 ULPA-Filter

Hochleistungs-Schwebstofffilter (Ultra Low Penetration Air Filter), Klassen U 15 bis U 17 (siehe Tabelle 1).

3.1.24 Partikelgröße im Abscheidegradminimum (MPPS)

Partikelgröße, bei welcher die Fraktionsabscheidegradkurve ihr Minimum hat (siehe 3.1.7).

3.2 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieser Norm gelten folgende Symbole und Abkürzungen:

d_p	Partikeldurchmesser
E	Abscheidegrad
P	Durchlaßgrad
p	Druck
RH	Relative Feuchte
T	Temperatur
σ_g	Geometrische Standardabweichung
CNC	Kondensationskernzähler
DEHS	Sebacinsäure-bis(2-ethylhexyl)-ester (Trivialname: Diethylhexylsebacat)
DMA	Differentieller elektrischer Beweglichkeitsanalysator
DMPS	Differentielles Beweglichkeitsmeßgerät zur Bestimmung der Partikelgröße
DOP	Phthalsäure-bis(2-ethylhexyl)-ester (Trivialname: Dioctylphthalat)
MPPS	Partikelgröße im Abscheidegradminimum (Most Penetrating Particle Size)
OPC	Optischer Partikelzähler

4 Klassifikation

Filterelemente werden entsprechend ihrer Filtrationsleistung (Abscheidegrad oder Durchlaßgrad) in Gruppen und Klassen eingeteilt.

4.1 Filtergruppen

Filterelemente werden entsprechend dieser Norm in folgende Gruppen unterteilt:

- Gruppe H: HEPA-Filter;
- Gruppe U: ULPA-Filter.

4.2 Filterklassen

Filterelemente der Gruppen H und U werden entsprechend ihrer Filtrationsleistung (siehe 5.5) folgendermaßen klassifiziert:

Filter der Gruppe H werden in fünf Klassen unterteilt:

- H 10
- H 11
- H 12
- H 13
- H 14