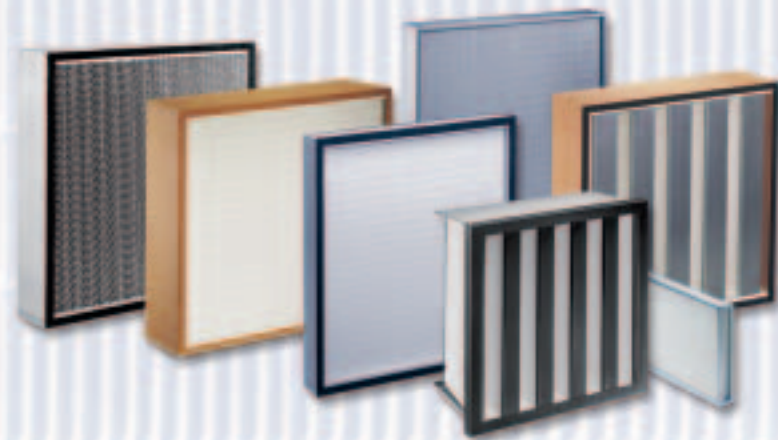


Luftfilter-Prüfverfahren zur Prüfung von Schwebstofffiltern

EN 1822:1998



Luftfilter-Prüfverfahren

zur Prüfung von Schwebstofffiltern

Beschreibung

Die Europäische Norm EN1822:1998 »Schwebstofffilter (HEPA und ULPA)« legt ein Verfahren zur Prüfung des Abscheidegrades auf der Basis von Partikelzählverfahren unter Verwendung eines flüssigen Prüfaerosols fest und ermöglicht eine einheitliche Klassifizierung der Schwebstofffilter nach dem Abscheidegrad.

HEPA- und ULPA-Filter werden als hochwertige Luftfilter zur Abscheidung von Aerosolen, toxischen Stäuben und Keimen, sowie für Einsatzgebiete mit höchsten Anforderungen an die Luftreinheit in der Reinraumtechnik eingesetzt. Die Prüfung und Klassifizierung erfolgt nach EN 1822:1998.

Die vollständige Europäische Norm umfasst folgende Teile:

- » **EN 1822-1:1998**
Klassifikation, Leistungsprüfung, Kennzeichnung.
- » **EN 1822-2:1998**
Aerosolerzeugung, Messgeräte, Partikelzählstatistik.
- » **EN 1822-3:1998**
Prüfung des planen Filtermediums.
- » **EN 1822-4:1998**
Leckprüfung des Filterelementes (Scan-Verfahren).
- » **EN 1822-5:1998**
Abscheidegradprüfung des Filterelementes.

EN 1822-1:1998

Teil 1 dieser Norm beinhaltet die Klassifikation, Leistungsprüfung und Kennzeichnung von HEPA und ULPA Filtern

Auf der Basis der ermittelten Werte für den lokalen Abscheidegrad und den integralen Abscheidegrad wird das Filter einer Filterklasse nach der untenstehenden Tabelle zugeordnet.

Filterklasse	Integralwert		Lokalwert	
	Abscheidegrad in %	Durchlassgrad in%	Abscheidegrad in %	Durchlassgrad in %
H10	85	15	-	-
H11	95	5	-	-
H12	99,5	0,5	-	-
H13	99,95	0,05	99,75	0,25
H14	99,995	0,005	99,975	0,025
U15	99,9995	0,0005	99,9975	0,0025
U16	99,99995	0,00005	99,99975	0,00025
U17	99,999995	0,000005	99,9999	0,0001

Tabelle 1: Klassifizierung von Luftfiltern nach EN 1822-1:1998

EN 1822-2:1998

Teil 2 dieser Norm beschreibt die im Rahmen dieser Prüfung verwendeten Messgeräte und Aerosolgeneratoren

Darüber hinaus beschreibt sie für Partikelzählungen die statistischen Grundlagen zur Auswertung von Zählergebnissen bei nur geringer Anzahl von Zählereignissen.

EN 1822-3:1998

Am planen Filtermedium wird der Fraktionsabscheidegrad gemessen und die MPPS bestimmt

Bei der Prüfung wird der Fraktionsabscheidegrad mit Partikelzählverfahren am planen Filtermedium ermittelt.

Es werden Proben des planen Filtermediums in eine Prüffilteraufnahme eingespannt und mit dem Prüfluftstrom entsprechend der vorgegebenen Filtermediumgeschwindigkeit durchströmt. Das von einem Aerosolgenerator erzeugte Prüfaerosol wird nach seiner Konditionierung (z. B. Verdampfung eines Lösungsmittels) neutralisiert, mit gefilterter Prüfluft homogen vermischt und der Prüffilteraufnahme zugeführt.

Zur Bestimmung des Fraktionsabscheidegrades werden anströmseitig und abströmseitig vom Filtermedium Teilströme des Prüfaerosols entnommen.

Mit dem Partikelzählverfahren wird die Anzahlkonzentration der darin enthaltenen Partikel für verschiedene Größen gemessen. Aus den Ergebnissen der Messungen wird die Fraktionsabscheidegradkurve für das Filtermedium ermittelt und diejenige Partikelgröße bestimmt, für die der Durchlassgrad ein Maximum aufweist.

Die Partikelgröße, bei der dieses Maximum auftritt, wird als MPPS (**M**ost **P**enetrating **P**article **S**ize) bezeichnet.

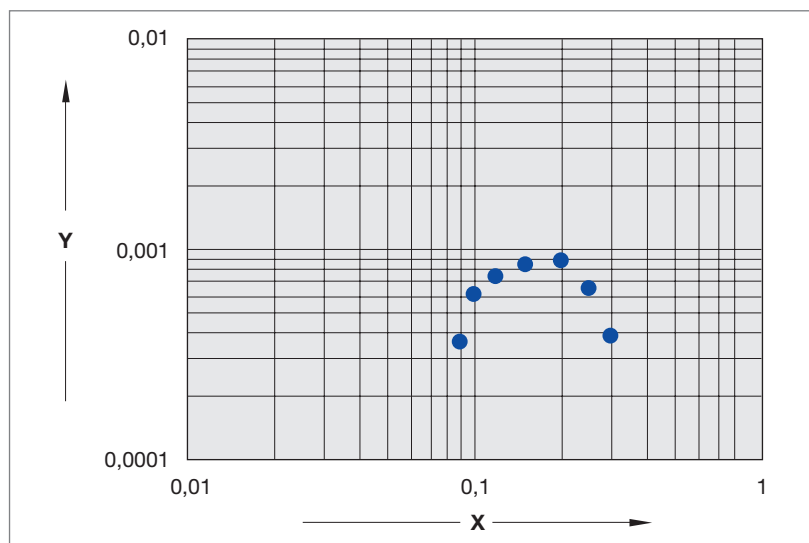


Diagramm 1: Fraktionsabscheidegrad

X = Partikeldurchmesser in μm

Y = Durchlassgrad in %

Prüfstand EN 1822-3:1998



Foto 1: Prüfstand EN 1822-3

EN 1822-4

Mit einem Prüfaerosol, dessen mittlere Partikelgröße der MPPS entspricht, wird das Filterelement auf Leckfreiheit geprüft. Aus den gemessenen lokalen Abscheidegraden wird der integrale Abscheidegrad berechnet.

Die Leckprüfung dient der Überprüfung des Filterelementes auf lokal unzulässig hohe Durchlassgrade.

Zur Leckprüfung 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 wird der aufbereiteten Prüfluft das von dem Aerosolgenerator erzeugte Prüfaerosol beigemischt und in einer Mischstrecke homogen über den Kanalquerschnitt verteilt.

Der Partikelstrom auf der Abströmseite des Prüffilters ist um den mittleren Durchlassgrad kleiner als der Partikelstrom, der dem Filter auf der Anströmseite zugeführt wird.

Die produktionsbedingte Unregelmäßigkeit des filternden Materials und Lecks im filternden Material führen auf der Abströmseite des Filters zu einer Variation des Partikelstromes über der Durchströmfläche.

Darüber hinaus können auch Lecks an den Grenzflächen und innerhalb der Bauelemente des Prüffilters (Dichtmasse, Filterrahmen, Dichtung der Aufnahmevorrichtung) lokal zu einer Zunahme des Partikelstromes auf der Abströmseite des Prüffilters führen.

Bei der Leckprüfung wird das Partikelstromprofil auf der Abströmseite des Filters auf Grenzwertüberschreitungen überprüft. Die Koordinaten dieser Stellen müssen festgehalten werden.

Wenn das Filter die Kriterien der Leckfreiheit und des integralen Abscheidegrades erfüllt, wird ein Prüfbericht erstellt. Der Prüfbericht enthält die Prüfnummer, die Solldaten des Filters und die Istdaten der Prüfung. Die Leckfreiheit des Filters wird bestätigt und eine Filternummer vergeben.

Reparatur von Leckagen

Wird während der Sondenfahrt der vorgegebene Signalwert nicht überschritten, ist das Filter leckfrei. Ein Überschreiten des Signalwertes ist ein Hinweis darauf, dass an dieser Stelle der Grenzwert des zulässigen lokalen Durchlassgrades überschritten sein kann. Wird der lokale Durchlassgrad geprüft, so werden die Koordinaten, bei denen im Scantest die Signalwerte erreicht wurden, mit der Sonde erneut angefahren. Dabei wird die Stelle mit dem maximalen Partikelstrom gesucht.

Dort wird bei stehender Sonde der Partikelstrom gemessen. Die Konzentration des Aerosols auf der Anströmseite wird dabei ebenfalls kontinuierlich oder intermittierend gemessen.

Das Filter kann nachgebessert werden, wenn die nachstehenden Parameter zutreffen. Das Filter ist nach erfolgter Reparatur erneut zu prüfen.

- » Alle Korrekturen insgesamt (einschließlich der durch den Filterhersteller durchgeführten) dürfen nicht mehr als 0,5 % der angeströmten Filteroberfläche (Rahmen ausgeschlossen) weder abschirmen noch abdecken.
- » Die maximale Länge der einzelnen Korrekturstellen darf 3,0 cm nicht überschreiten.

Prüfstand EN 1822-4:1998



Foto 2: Prüfstand EN 1822-4

EN 1822-5:1998

Teil 5 dieser Norm behandelt die Abscheidegradprüfung von Filterelementen, die bauartbedingt nicht durch Teil 4 geprüft werden können

Die abströmseitige Probenahme zur Bestimmung des integralen Abscheidegrades erfolgt über feststehende Probenahmesonden.

Anhang A (normativ): Ölfadentest

Für die Filterklassen H12 bis H14 kann im Rahmen von Werkprüfungen anstelle des Scan-Verfahrens auch der Ölfadentest als Leckprüfverfahren angewendet werden. Für Filter, die aufgrund ihrer Bauform nicht mit dem Scan-Verfahren geprüft werden können, ist der Ölfadentest auch als Referenzprüfverfahren zulässig.

Im Ölfadentest wird die Leckfreiheit visuell nachgewiesen. Dazu wird das Filter horizontal auf einen Diffusor oder Kasten aufgesetzt, abgedichtet und mit einem Öltröpfchenaerosol beaufschlagt.

Luftfilter-Prüfverfahren

zur Prüfung von Schwebstofffiltern

**Einbaubeispiel für
EN 1822:1998
geprüfte
Schwebstofffilter**



Foto 3: Städtische Kliniken (Düsseldorf)



Foto 4: Städtische Kliniken (Düsseldorf)



Foto 5: Pharmawerk Polfa Tarchomin (Polen)

**Einbaubeispiel für
EN 1822:1998
geprüfte
Schwebstofffilter**



Foto 6: Pharma-Forschungszentrum Bayer
(Wuppertal)



Foto 7: Max-Planck-Institut (Mainz)



Foto 8: Centre Hospitalier Universitaire (Vaudois)

TROX[®] TECHNİK
The art of handling air

Filter