

KUNDENINFORMATION



TESTMETHODEN FÜR SCHWEBSTOFFFILTER (EPA, HEPA UND ULPA*) EN 1822 UND ISO 29463

Wenn höchste Luftreinheit erforderlich ist, zum Beispiel in Reinnräumen der Pharma- und Lebensmittelindustrie oder in Operationsräumen in Krankenhäusern, kommen Schwebstofffilter (EPA, HEPA und ULPA) zum Einsatz. Diese werden in Europa im Hinblick auf Abscheidegrad und Leckfreiheit auf Grundlage der EN 1822 geprüft und klassifiziert, wobei für HEPA- und ULPA-Filter eine Einzelstückprüfung erfolgt. Die internationale Norm ISO 29463 basiert in ihren wesentlichen Elementen auf der europäischen Norm EN 1822 und wird diese voraussichtlich ersetzen. Beide Normen basieren auf modernsten Partikelzählverfahren und gliedern sich jeweils in fünf Teile.



Teil 1: Klassifizierung, Leistungsprüfung und Kennzeichnung

Grundlage für die Klassifizierung der Schwebstofffilter bilden die Werte für den lokalen Abscheidegrad (Lokalwert) und den Gesamtabscheidegrad (Integralwert) jeweils für die am schwersten abzuscheidende Partikelgröße (MPPS). Für die Einteilung von EPA Filtern ist

eine Leckprüfung nicht möglich bzw. erforderlich, weshalb keine Lokalwerte als Leckgrenze angegeben werden.

Teil 2: Aerosolerzeugung, Messgeräte und Partikelzählstatistik

Dieser Abschnitt beinhaltet die Definition der Messgeräte und Aerosolgeneratoren sowie die statistische Basis für

die Auswertung von Partikelzählungen bei geringen Zählereignissen.

* EPA: Efficient Particulate Air filter (E 10–E 12 bzw. ISO 15 E bis ISO 30 E);
HEPA: High Efficiency Particulate Air filter (H 13–H 14 bzw. ISO 35 H bis ISO 50 H);
ULPA: Ultra Low Penetration Air filter (U 15–U 17 bzw. ISO 55 U bis ISO 75 U)

GRUPPE	FILTERKLASSE		INTEGRALWERT		LOKALWERT	
	DIN EN 1822	ISO 29463	Abscheidegrad für MPPS in %	Durchlassgrad für MPPS in %	Abscheidegrad für MPPS in %	Durchlassgrad für MPPS in %
EPA	E 10	–	≥ 85	≤ 15	–	–
	E 11	ISO 15 E	≥ 95	≤ 5	–	–
	–	ISO 20 E	≥ 99	≤ 1	–	–
	E 12	ISO 25 E	≥ 95,5	≤ 0,5	–	–
	–	ISO 30 E	≥ 95,9	≤ 0,1	–	–
HEPA	H 13	ISO 35 H	≥ 99,95	≤ 0,05	≥ 99,75	≤ 0,25
	–	ISO 40 H	≥ 99,99	≤ 0,01	≥ 99,95	≤ 0,05
	H 14	ISO 45 H	≥ 99,995	≤ 0,005	≥ 99,975	≤ 0,025
	–	ISO 50 H	≥ 99,999	≤ 0,001	≥ 99,995	≤ 0,005
ULPA	U 15	ISO 55 U	≥ 99,9995	≤ 0,0005	≥ 99,9975	≤ 0,0025
	–	ISO 60 U	≥ 99,9999	≤ 0,0001	≥ 99,9995	≤ 0,0005
	U 16	ISO 65 U	≥ 99,99995	≤ 0,00005	≥ 99,99975	≤ 0,00025
	–	ISO 70 U	≥ 99,99999	≤ 0,00001	≥ 99,9999	≤ 0,0001
	U 17	ISO 75 U	≥ 99,999995	≤ 0,000005	≥ 99,9999	≤ 0,0001

Klassifizierung von Schwebstofffiltern nach DIN EN 1822 und ISO 29463

Teil 3: Ermittlung des Abscheidgradminimums

Teil 3 der Normen beschreibt die Prüfung des Fraktionsabscheidegrads und die Bestimmung des Abscheidgradminimums des planen Filtermediums.

Methode: Proben des planen Filtermediums werden einem definierten Prüfluftstrom ausgesetzt, dem ein Prüfaerosol beigemischt wird. Teilströme des Prüfaerosols werden anström- und abströmseitig vom Filtermedium entnommen und die darin enthaltenen Anzahlkonzentrationen für verschiedene Partikelgrößen mithilfe des Partikelzählverfahrens ermittelt. Daraus lassen sich dann die Fraktionsabscheidradkurve sowie die Partikelgröße ermitteln, die den größten Durchlass verzeichnet (MPPS). Diese hängen vom Filtermedium und der Luftgeschwindigkeit ab und müssen daher produktspezifisch ermittelt werden.

Teil 4: Prüfung auf Leckfreiheit

Teil 4 der Normen behandelt die Prüfung des Filterelements auf Leckfreiheit. Unregelmäßigkeiten bei der Produktion des Filtermediums, bei der Abdichtung zwischen Filtermedium und Rahmen sowie feinste Lecks im Material können zu einer lokal erhöhten Penetration und damit zu lokal erhöhten Partikelkonzentrationen auf der Reinluftseite führen. Daher werden HEPA- und ULPA-Filter (Klassen H13 bis U17 bzw. ISO 35 H bis ISO 75 U) einzeln einer Leckprüfung unterzogen.

Zur Überprüfung wird das Filterelement bei Nennvolumenstrom mit einem Prüfaerosol beaufschlagt, dessen mittlere Partikelgröße der am schwersten abzuscheidenden entspricht (MPPS). Mittels verfahrbarer Sonden werden die reinluftseitigen, lokalen Partikelanzahlkonzentrationen gemessen und daraus zusammen mit der gemessenen Partikelanzahlkonzentration auf der Rohluftseite die lokalen Abscheidgrade bzw. Penetrationen ermittelt. Überschreitet die lokal gemessene Penetration den in der Norm für jede Filterklasse definierten Grenzwert an keiner Stelle, gilt das Filterelement als leckfrei. Zusätzlich wird der Druckverlust des Filterelements gemessen.

Für HEPA-Filter (Klasse H13/H14 bzw. ISO 35 H bis ISO 50 H) kann die Leckfreiheit alternativ auch mittels Ölfadentest nachgewiesen werden (siehe rechts).

Bei erfolgreichem Test werden im Prüfbericht die Leckfreiheit und der integrale Abscheidegrad bescheinigt, wobei der Prüfbericht sich dem Filterelement über eine individuelle Nummer zuordnen lässt.

Bei EPA-Filtern erfolgt die Überprüfung des Abscheidegrades nicht einzeln wie für HEPA- und ULPA-Filter, sondern im Rahmen einer Baumusterprüfung, wobei sich der Abscheidegrad als Mittelwert aus einzelnen stichprobenartigen Messungen ergibt.

Teil 5: Bestimmung des integralen Abscheidegrades

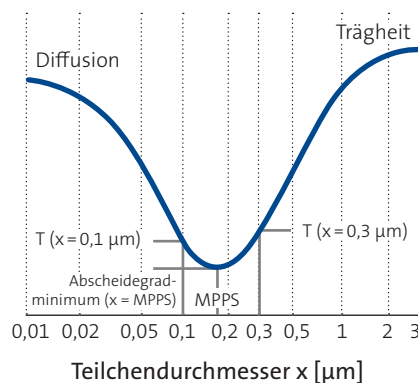
Dieser Abschnitt beschreibt die Bestimmung des integralen Abscheidegrades für das ganze Filterelement, der in der Regel durch integrale Mittelung der im Teil 4 gemessenen lokalen Einzelwerte berechnet wird. Alternativ kann der integrale Abscheidegrad durch eine Einzelpunktmessung mit feststehenden Probenahmesonden bestimmt werden.

Zusammen mit der nachgewiesenen Leckfreiheit ergibt sich aus dem integralen Abscheidegrad die Zuordnung zur jeweiligen Filterklasse, die ebenfalls im Prüfbericht bescheinigt wird.

Bei vorliegendem Schreiben handelt es sich um eine unverbindliche Information. Es kann seitens der Freudenberg Filtration Technologies SE & Co. KG keine Haftung für die Vollständigkeit und Richtigkeit der getroffenen Aussagen übernommen werden. Haftungs- und Gewährleistungsfragen richten sich ausschließlich nach den Bestimmungen der jeweils zugrunde liegenden Lieferbeziehungen.

Typische Trenngradkurve eines Faserfiltermediums

Abscheidegrad $T(x)$ [%]



MPPS: Most Penetrating Particle Size Δ
Abscheidegradminimum

zu Teil 3

Anhang A: Ölfadentest (normativ)

Für die Leckprüfung von Filtern der Klasse H13/H14 bzw. ISO 35 H bis ISO 50 H kann der Ölfadentest alternativ zum Scanverfahren angewendet werden. Er gilt auch als Referenztest für Filter, die aufgrund ihrer Bauform nicht mit dem Scanverfahren überprüft werden können. Beim Ölfadentest wird das Filterelement horizontal auf einem Diffusor platziert und abgedichtet. Durch Zugabe eines Öltröpfchen-aerosols lässt sich die Leckfreiheit optisch aufzeigen.

zu Teil 4