

Allgemeine Lufttechnik
Air Handling Technology



VDMA Luftfilterinformation (2019-10) Filterklassen der Raumluft- und Entstaubungstechnik im Überblick

VDMA Air Filter Information (2019-10)
*Overview of filter classes in ventilation, air-conditioning
and dust extraction systems*



VDMA Luftfilterinformation (2019-10)
Filterklassen der Raumluft- und Entstaubungstechnik
im Überblick

VDMA Air Filter Information (2019-10)
*Overview of filter classes in ventilation, air-conditioning
and dust extraction systems*



Filter und Filterklassen in der Raumluftechnik *Filters and filter classes in ventilation and air-conditioning systems*

Raumluftechnische Geräte und Anlagen dienen dazu, Räume und Raumbereiche mit konditionierter Luft zu versorgen oder verbrauchte bzw. verunreinigte Luft zu entsorgen. Die Konzeption und Dimensionierung der Geräte und Anlagen richtet sich nach einem dezidierten Lastenheft, welches primär durch die vorgesehene Nutzung des Gebäudes und die hygienischen Anforderungen bestimmt ist. Der Mensch, welcher sich im Gebäude aufhält, steht in der Regel im Fokus. Gesetzliche Vorschriften und der in Technischen Regelwerken definierte Stand der Technik sind stets einzuhalten und umzusetzen. Luftfilter sind die bestimmende Komponente, wenn es darum geht, eine definierte Raumlufqualität zu erreichen und aufrecht zu erhalten. Luftfilter werden bzgl. ihres Einsatzbereiches und ihres Leistungsvermögens nach ihrer Abscheideleistung bei bestimmten Partikelgrößenfraktionen (PM_{1} , $PM_{2,5}$, PM_{10}) klassifiziert. Man unterscheidet in Fein- und Grobstaubfilter (nach DIN EN ISO 16890:2017) sowie Schwebstofffilter (nach DIN EN 1822:2019 und DIN EN ISO 29463:2019).

Ventilation and air-conditioning units and systems serve to supply conditioned air to rooms and zones or to remove stale or polluted air. Design and dimensions of units and systems depend on an explicit requirements specification that is determined primarily by the intended use of the building and the hygiene requirements. As a rule, the people occupying the building are the centre of interest. Legal provisions and the state of the art as defined by the technical rules and regulations shall always be observed and implemented. Air filters are the determining component when it comes to achieving and maintaining a defined indoor air quality. Air filters are classified into filter classes by their application and performance. Air filters are classified with regard to their application and their performance capacity according to their filtration efficiency for certain particle size fractions (PM_{1} , $PM_{2,5}$, PM_{10}). A distinction is made between fine and coarse dust filters (as per DIN EN ISO 16890:2017) as well as high-efficiency air filters (as per DIN EN 1822:2019 and DIN EN ISO 29463:2019).



Filter für den Einsatz in der Raumluftechnik
Air filters for use in ventilation and air-conditioning systems

Filter und Filterklassen in der Entstaubungstechnik *Filters and filter classes in dust extraction systems*



Filter zum Einsatz in der Entstaubungstechnik
Air filters for use in dust extraction systems

Filter und Filteranlagen der Entstaubungstechnik kommen in der Industrie zum Abscheiden von Stäuben zum Einsatz. Die Filteranlagen können als stationäre sowie mobile Absaugungen ausgeführt sein. Die Filterelemente können als Taschen- oder Schlauchfilter aus einem textilen Medium bestehen oder, wie bei Filterpatronen, aus Vliesstoffen, Papier oder Mischungen daraus. Ergänzend dazu kommen auch Starrkörper aus gesintertem Polyethylen, aus Keramik und aus Metall zum Einsatz. Die wichtigste Aufgabe der Entstaubungsanlagen sind der Schutz von Menschen und Umwelt vor staubförmigen Gefahrstoffen. Ferner dienen diese Abscheider zur Rückgewinnung von staubförmigen Materialien für die Weiterverarbeitung.

Dust extraction filters and filter systems are industrially used for the separation of dusts. Filter systems can be designed as stationary or mobile extractors. Filter elements come as pocket or bag filters, the filter medium being a textile fabric, or as filter cartridges, consisting of non-woven fabrics, paper or mixtures thereof. In addition, rigid filter elements made from sintered polyethylene, ceramic and metal are also used. The prime task of dust extraction systems is to protect people and the environment from hazardous dust. Moreover, these separators serve to recover dust-like matter for further processing.

Übersicht der Filterklassen

Filteranwendung:
Partikelluftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik

Prüfstandard:
DIN EN ISO 16890-1:2017 Effizienzklassifizierung basierend auf dem Feinstaubabscheidegrad (ePM) gemessen bei 0,944 m³/s oder Nennvolumenstrom

Filteranwendung:
Partikelluftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik

Prüfstandard:
DIN EN 779:2012 Bestimmung der Filterleistung gemessen bei 0,944 m³/s (oder Nennvolumenstrom)

Filteranwendung:
Schwebstofffilter (EPA, HEPA und ULPA)

Prüfstandard:
DIN EN 1822-1:2019 | ISO 29463-1:2017 Bestimmung der Filterleistung beim Nennvolumenstrom

Filteranwendung:
Staubbeseitigende Maschinen (SBM) bzw. eingesetztes Filtermaterial zur Luftfiltration für die Rückführung in Arbeitsräume

Prüfstandard:
DIN EN 60335-2-69:2010 Anhang AA

ISO ePM-Gruppe				Filtergruppe	Filterklasse	Prüfstaub/-aerosol	Mindestwirkungsgrad bei Partikel mit 0,4 µm in %	Filtergruppe	Filterklasse nach DIN EN 1822-1:2019	Filterklasse nach ISO 29463-1:2017	Prüfaerosol	Integralwert Abscheidegrad im MPPS in %	Integralwert Durchlassgrad im MPPS in %	Lokalwert Abscheidegrad im MPPS in %	Lokalwert Durchlassgrad im MPPS in %	Veraltet: DIN EN 1822:1998 (Vorgänger: DIN 24184)	Staubklasse	Prüfstaub/-aerosol	Maximaler Durchlassgrad in %	Geeignet für trockene, gesundheitsgefährliche, nicht brennbare Stäube	Veraltet: berufsgegenständliche Vorschrift ZH 1/487																		
ISO Coarse (ePM ₁₀ < 50 %)	ISO ePM ₁₀ (ePM ₁₀ ≥ 50 %)	ISO ePM _{2,5} (ePM _{2,5min} ≥ 50 %)	ISO ePM ₁ (ePM _{1min} ≥ 50 %)																																				
Prüfaerosol zur Bestimmung der Abscheideleistung																																							
ISO A2-Staub (= AC Fine) (gemäß ISO 12103) Aufgabe von 30 g Prüfstaub	KCl (festes Aerosol) (Kaliumchlorid) 1 – 10 µm	DEHS (flüssiges Aerosol) (Di-Ethyl-Hexyl-Sebacat) 0,3 – 1,0 µm																																					
Prüfstaub zur Bestimmung des Staubspeichervermögens: AC Fine und ISO A2 (gemäß ISO 12103)				G	G1	ASHRAE-Staub (72 % Prüfstaub, fein ISO 12103-1-A2 23 % Molocco Ruß und 5 % Baumwollinters)	-	EPA: Hochleistungs-Partikelfilter	E10	-	DEHS (Di-Ethyl-Hexyl-Sebacat) MPPS 0,1 – 0,3 µm	≥ 85	≤ 15	-	-	H10	L	200 mg/m³ Quarzstaub 90% 0,2–2 µm (Stokes)	<1	Stäube mit AGW > 1 mg/m³	U S G																		
30% 35% 40% 45% 50%	40% 45% 50% 55% 60% 65%	60% 65% 70% 75% 80% 85%	80% 85% 90% 95%																			50% 55% 65% 70%	60% 65% 70% 75% 85%	50%	50% 55% 60% 65%	65% 70% 75% 80% 85% 90%	80% 85% 90%	90% 95%	95%	≥ 95	≤ 5	-	-	H11	M	10 mg/m³ bis 80 mg/m³ Paraffinölnebel 90% < 1 µm (Stokes)	< 0,005	Stäube mit AGW, krebserzeugende Aerosole, Stäube mit Krankheits-erregern	K1/K2
40% 45% 50% 55% 60% 65%	50% 55% 60% 65%	60% 65% 70% 75% 80% 85%	80% 85% 90%																			90% 95%	95%	≥ 99	≤ 1	-	-	H12	H	10 mg/m³ bis 80 mg/m³ Paraffinölnebel 90% < 1 µm (Stokes)	< 0,005	Stäube mit AGW, krebserzeugende Aerosole, Stäube mit Krankheits-erregern	K1/K2						
50% 55% 60% 65%	60% 65% 70% 75% 80% 85%	70% 75% 80% 85% 90%	80% 85% 90%																			90% 95%	95%	≥ 99,5	≤ 0,5	-	-	H13						H	10 mg/m³ bis 80 mg/m³ Paraffinölnebel 90% < 1 µm (Stokes)	< 0,005	Stäube mit AGW, krebserzeugende Aerosole, Stäube mit Krankheits-erregern	K1/K2	
60% 65% 70% 75% 80% 85%	70% 75% 80% 85% 90%	80% 85% 90%	90% 95%	95%	95%	≥ 99,9	≤ 0,1	-	-	H14	H	10 mg/m³ bis 80 mg/m³ Paraffinölnebel 90% < 1 µm (Stokes)	< 0,005	Stäube mit AGW, krebserzeugende Aerosole, Stäube mit Krankheits-erregern	K1/K2																								
70% 75% 80% 85% 90%	80% 85% 90%	90% 95%	95%	95%	95%	≥ 99,95	≤ 0,05	≥ 99,75	≤ 0,25	H13						H	10 mg/m³ bis 80 mg/m³ Paraffinölnebel 90% < 1 µm (Stokes)	< 0,005	Stäube mit AGW, krebserzeugende Aerosole, Stäube mit Krankheits-erregern	K1/K2																			
80% 85% 90% 95%	90% 95%	95%	95%	95%	95%	≥ 99,99	≤ 0,01	≥ 99,95	≤ 0,05	H14	H	10 mg/m³ bis 80 mg/m³ Paraffinölnebel 90% < 1 µm (Stokes)	< 0,005	Stäube mit AGW, krebserzeugende Aerosole, Stäube mit Krankheits-erregern	K1/K2																								
90% 95%	95%	95%	95%	95%	95%	≥ 99,995	≤ 0,005	≥ 99,975	≤ 0,025	H14						H	10 mg/m³ bis 80 mg/m³ Paraffinölnebel 90% < 1 µm (Stokes)	< 0,005	Stäube mit AGW, krebserzeugende Aerosole, Stäube mit Krankheits-erregern	K1/K2																			
95%	95%	95%	95%	95%	95%	≥ 99,999	≤ 0,001	≥ 99,995	≤ 0,005	H15	H	10 mg/m³ bis 80 mg/m³ Paraffinölnebel 90% < 1 µm (Stokes)	< 0,005	Stäube mit AGW, krebserzeugende Aerosole, Stäube mit Krankheits-erregern	K1/K2																								
95%	95%	95%	95%	95%	95%	≥ 99,9995	≤ 0,0005	≥ 99,9975	≤ 0,0025	U15						H	10 mg/m³ bis 80 mg/m³ Paraffinölnebel 90% < 1 µm (Stokes)	< 0,005	Stäube mit AGW, krebserzeugende Aerosole, Stäube mit Krankheits-erregern	K1/K2																			
95%	95%	95%	95%	95%	95%	≥ 99,9999	≤ 0,0001	≥ 99,9995	≤ 0,0005	U16	H	10 mg/m³ bis 80 mg/m³ Paraffinölnebel 90% < 1 µm (Stokes)	< 0,005	Stäube mit AGW, krebserzeugende Aerosole, Stäube mit Krankheits-erregern	K1/K2																								
95%	95%	95%	95%	95%	95%	≥ 99,99995	≤ 0,00005	≥ 99,99975	≤ 0,00025	U16						H	10 mg/m³ bis 80 mg/m³ Paraffinölnebel 90% < 1 µm (Stokes)	< 0,005	Stäube mit AGW, krebserzeugende Aerosole, Stäube mit Krankheits-erregern	K1/K2																			
95%	95%	95%	95%	95%	95%	≥ 99,99999	≤ 0,00001	≥ 99,99995	≤ 0,00005	U17	H	10 mg/m³ bis 80 mg/m³ Paraffinölnebel 90% < 1 µm (Stokes)	< 0,005	Stäube mit AGW, krebserzeugende Aerosole, Stäube mit Krankheits-erregern	K1/K2																								
95%	95%	95%	95%	95%	95%	≥ 99,999995	≤ 0,000005	≥ 99,9999	≤ 0,0001	U17						H	10 mg/m³ bis 80 mg/m³ Paraffinölnebel 90% < 1 µm (Stokes)	< 0,005	Stäube mit AGW, krebserzeugende Aerosole, Stäube mit Krankheits-erregern	K1/K2																			

Anmerkungen zur Reihe DIN EN ISO 16890:2017
Die Fraktionsabscheidegradmessungen werden am gesamten Filterelement durchgeführt, im Neuzustand und im Zustand nach Entladung mit Isopropanol. Daraus wird der mittlere Abscheidegrad berechnet. Die Abscheidegrade ePM₁, ePM_{2,5} und ePM₁₀ werden nur mit Aerosol (DEHS, KCl) gemessen, nicht in Verbindung mit einer Bestäubung. Die Bestäubung mit AC Fine Prüfstaub findet statt, um den Abscheidegrad der ISO Coarse Filter zu ermitteln und um optional das Staubspeichervermögen aller ISO ePM_x und ISO Coarse-Gruppen zu ermitteln. Die Abscheidegrade ePM₁, ePM_{2,5} und ePM₁₀ werden aus messtechnischen Gründen für die Feinstaubfraktionen 0,3 – 1,0 µm (ePM₁), 0,3 – 2,5 µm (ePM_{2,5}) und 0,3 – 10 µm (ePM₁₀) angegeben. Die Filterklassen bei hohen Abscheidegraden (z.B. ePM₁ > 90 %) können mit niedrigen Filterklassen aus DIN EN 1822:2011 übereinstimmen (z.B. E10 oder E11).

Anmerkung zur DIN EN 779:2012
Der Mindestwirkungsgrad ist der niedrigste Wirkungsgrad ermittelt aus dem Wirkungsgrad des entladenen Filters, des Anfangswirkungsgrades und dem niedrigsten Wirkungsgrad, der während des Beladungsvorgangs gemessen wird. Die Bemessungsgrundlage für den Wirkungsgrad war ausschließlich die Partikelgröße 0,4 µm. Andere Partikelgrößen wurden nicht berücksichtigt. Seit Juli 2018 ist die EN 779:2012 zurückgezogen. Sie wurde durch die ISO 16890:2016 ersetzt. In Deutschland ist die ISO 16890 gültig als DIN EN ISO 16890:2017.

Anmerkungen zur Reihe DIN EN 1822:2011 und ISO 29463:2017
Zuerst wird am planen Filtermedium der Fraktionsabscheidegrad gemessen und die Partikelgröße im Abscheidegradminimum bestimmt (MPPS). Der integrale Abscheidegrad des Filterelementes wird im Abscheidegradminimum (MPPS) bei Nennvolumenstrom ermittelt. Für die Einteilung von Filtern der Gruppe E ist eine Leckprüfung nicht möglich und nicht erforderlich, Gruppe E Filter werden statistisch bewertet (ISO 29463-5). Filter der Gruppen H und U müssen einzeln integral sowie individuell auf Leckfreiheit geprüft werden. Dazu müssen Filter der Gruppe H ausgewählte Leckprüfungsmethoden bestehen, die in ISO 29463-4 beschrieben sind. Filter der Gruppe U werden ausschließlich nach dem Scan-Verfahren (ISO 29463-4) geprüft. Die Partikelgröße im Abscheidegradminimum beträgt bei Glasfasermedien 0,1 bis 0,2 µm, bei PTFE-Membranfiltermedien weniger als 0,1 µm. Die internationale Norm ISO 29463 basiert in ihren wesentlichen Elementen auf der europäischen Norm EN 1822. Durch die in 2019 erfolgte Übernahme der ISO 29463-2 bis -5 in das europäische Normenwerk wurden die europäischen Normen EN 1822-2 bis -5 ersetzt und zurückgezogen. Allein EN 1822-1 ist erhalten geblieben und nach Überarbeitung im September 2019 als DIN EN 1822-1 erschienen.

Anmerkungen zur DIN EN 60335-2-69:2010 Anhang AA
Staubbeseitigende Maschinen (SBM, z.B. Staubsauger und Entstauber für den gewerblichen Bereich) wurden gemäß der ZH 1/487 geprüft und klassifiziert. Dieses rein nationale Prüfverfahren wurde in eine internationale Norm überführt, die seit 1998 Bewertungsgrundlage für SBM ist. Diese Norm DIN EN 60335-2-69 wurde 2010 an die grundlegenden Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG angepasst, mit dem Ziel, sie unter dieser Richtlinie zu listen. AGW = Arbeitsplatzgrenzwert

! Wichtige Hinweise zum Lesen der Tabelle !

Die beiden Normen DIN EN 779:2012 und DIN EN 1822:2011 bauten aufeinander auf und waren aufeinander abgestimmt. Aufgrund unterschiedlicher Prüfbedingungen zwischen diesen beiden Normen und der DIN EN 60335:2010 ist ein Vergleich der Staubklassen mit den Filterklassen nur näherungsweise möglich! Eine direkte Zuordnung von Filterklassen und Staubklassen ist nicht möglich!

Aufgrund der unterschiedlichen Prüfgrundlagen gibt es keine direkte Übersetzung von Filterklassen der inzwischen ungültigen EN 779:2012 in die Filtergruppierung der DIN EN ISO 16890:2017. Es existieren Übersetzungshilfen von verschiedenen Verbänden, wie z.B. VDMA, VDI, EUROVENT, FGK, usw., die teilweise nicht übereinstimmen. Eine übersichtliche Hilfe bietet z.B. die VDMA Luftfilterinformation (2018-06) „DIN EN ISO 16890:2017 Ein Schritt zu mehr Praxisnähe“.

Die Klassifizierung von Luftfiltern wird durch die Einteilung in Gruppen und Filterklassen entsprechend den Prüfergebnissen erreicht. Bei den unterschiedlichen Prüfverfahren werden verschiedene Prüfaerosole bzw. -stäube und Prüfbedingungen zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit eingesetzt. Die Ergebnisse und Klassifizierungen sind nur bei identischen Prüfverfahren vergleichbar.

Overview of filter classes

Filter application:
Particulate air filters for general ventilation

Test standard:
DIN EN ISO 16890-1:2017 Classification system based upon particulate matter efficiency (ePM) measured at 0.944 m³/s or nominal volume flow rate

ISO ePM-Group			
ISO Coarse (ePM ₁₀ < 50 %)	ISO ePM ₁₀ (ePM ₁₀ ≥ 50 %)	ISO ePM _{2,5} (ePM _{2,5min} ≥ 50 %)	ISO ePM ₁ (ePM _{1min} ≥ 50 %)
Test aerosol for determining the separation efficiency:			
ISO A2-dust (= AC Fine) (in accordance with ISO 12103) Feeding of 30 g test dust	KCl (solid aerosol) (potassium chloride) 1 – 10 µm	DEHS (liquid aerosol) (Di-Ethyl-Hexyl-Sebacat) 0,3 – 1,0 µm	
Test dust to determine the dust holding capacity: AC Fine and ISO A2 (in accordance with ISO 12103)			
30% 35% 40% 45% 50% 40% 45% 50% 55% 60% 65% 60% 65% 70% 75% 80% 85% 80% 85% 90% 95%	50% 55% 65% 70% 60% 65% 70% 75% 85%	50% 50% 55% 60% 65% 70% 75%	50% 55% 60% 65% 65% 70% 75% 80% 85% 90% 80% 85% 90% 90% 95% 95%

Filter application:
Particulate air filters for general ventilation

Test standard:
DIN EN 779:2012 Determination of filtration performance measured at 0,944 m³/s (or nominal volume flow rate)

Filter group	Filter class	Test dust / aerosol	Minimum efficiency for 0,4 µm particles, in %
G	G1	ASHRAE dust (72% test dust, fine ISO 12103-1-A2 23% Molocco soot and 5% cotton lintens)	–
	G2		–
	G3		–
	G4		–
M	M5	DEHS (Di-Ethyl-Hexyl-Sebacat) 0,2 – 3,0 µm	–
	M6		–
F	F7		35
	F8		55
	F9		70

not valid since July 2018

Filter application:
High efficiency air filters (EPA, HEPA and ULPA)

Test standard:
DIN EN 1822-1:2019 | ISO 29463-1:2017 Determination of filtration performance at nominal volume flow rate

Filter group	Filter class according to DIN EN 1822-1:2019	Filter class according to ISO 29463-1:2017	Test aerosol	Integral value of efficiency at the MPPS, in %	Integral value of penetration at the MPPS, in %	Local efficiency at the MPPS, in %	Local penetration at the MPPS, in %	Outdated: DIN EN 1822:1998 (predecessor DIN 24184)	
EPA: Efficient Particulate Air filter	E10	–	DEHS (Di-Ethyl-Hexyl-Sebacat) MPPS 0,1 – 0,3 µm	≥ 85	≤ 15	–	–	H10	
	E11	ISO 15 E		≥ 95	≤ 5	–	–	H11	
	E12	ISO 20 E		≥ 99	≤ 1	–	–		
		ISO 25 E		≥ 99,5	≤ 0,5	–	–	H12	
	HEPA: High Efficiency Particulate Air filter	ISO 30 E		≥ 99,9	≤ 0,1	–	–		
		H13		ISO 35 H	≥ 99,95	≤ 0,05	≥ 99,75	≤ 0,25	H13
		H14		ISO 40 H	≥ 99,99	≤ 0,01	≥ 99,95	≤ 0,05	
	ULPA: Ultra Low Penetration Air filter	ISO 45 H		ISO 45 H	≥ 99,995	≤ 0,005	≥ 99,975	≤ 0,025	H14
		ISO 50 U		ISO 50 U	≥ 99,999	≤ 0,001	≥ 99,995	≤ 0,005	
		U15		ISO 55 U	≥ 99,9995	≤ 0,0005	≥ 99,9975	≤ 0,0025	U15
U16		ISO 60 U	≥ 99,9999	≤ 0,0001	≥ 99,9995	≤ 0,0005			
U17		ISO 65 U	≥ 99,99995	≤ 0,00005	≥ 99,99975	≤ 0,00025	U16		
	ISO 70 U		≥ 99,99999	≤ 0,00001	≥ 99,9999	≤ 0,0001			
	ISO 75 U		≥ 99,999995	≤ 0,000005	≥ 99,9999	≤ 0,0001	U17		

Notes regarding series DIN EN 1822:2011 and ISO 29463:2017
First, the fractional efficiency of the flat sheet filter medium is measured and the particle size at which minimum efficiency occurs (MPPS) is determined. The integral arrestance of the filter element is determined for the minimum efficiency (MPPS) at nominal volume flow rate. Filters of group E cannot and need not be leak-tested for classification purposes; group E filters are rated statistically (ISO 29463-5). Filters of groups H and U shall each be tested integrally and individually for zero leakage. Filters of group H shall pass one of the three leak test methods described in ISO 29463-4. Filters of group U are tested exclusively using the scan method (ISO 29463-4). The particle size at which minimum arrestance occurs is 0,1 to 0,2 µm for fibre-glass media, and less than 0,1 µm for PTFE membrane filter media. The essential elements of the international standard ISO 29463 are based on the European standard EN 1822. The European standards EN 1822-2 to -5 were replaced and withdrawn by the adoption of ISO 29463-2 to -5 in 2019. EN 1822-1 alone has been retained and after revision in September 2019 was released as DIN EN 1822-1.

Filter application:
Dust removal equipment and filter material used for filtering air to be returned to the workplace

Test standard:
DIN EN 60335-2-69:2010 Annex AA

Dust class	Test dust / aerosol	Maximum penetration in %	Suitable for dry, harmful, non-combustible dusts	Outdated: ZH 1 / 487 of the German Employers' Liability Insurance
L	200 mg/m³ quartz dust 90% 0,2 – 2 µm (Stokes)	<1	Dusts subject to WELs > 1 mg/m³	U S G
		<0,1	Dusts subject to WELs ≥ 0,1 mg/m³	C
H	10 mg/m³ to 80 mg/m³ paraffin oil mist 90% < 1 µm (Stokes)	< 0,005	Dusts subject to WELs, carcinogenic aerosols, pathogenic dusts	K1/K2

Notes regarding DIN EN 60335-2-69:2010 Annex AA
Dust removal equipment (e.g. vacuum cleaners and dust extractors for commercial use) were tested and classified according to ZH 1/487. This purely national test method has been converted into an European standard, which has been the basis for rating dust removal equipment since 1998. In 2010, this standard DIN EN 60335-2-69 was adapted to the basic requirements of EC Machinery Directive 2006/42/EC with the aim to have it listed under this Directive. WEL = Workplace Exposure Limit

! Important information for reading the table !

The two standards DIN EN 779:2012 and DIN EN 1822:2011 were based on one another and have been harmonised. However, due to the test conditions differing between DIN EN 60335:2010 and these two standards, the dust classes can only approximately be compared with the filter classes! Due to different test conditions between these two standards and the DIN EN 60335:2010 a comparison of the dust classes with the filter classes is only possible approximately! A direct assignment of filter classes and dust classes is not possible!

Due to the different test methods, there is no direct conversion of filter classes of the now invalid EN 779:2012 into the filter grouping of DIN EN ISO 16890:2017. There are conversion guides from various associations, such as VDMA, VDI, EUROVENT, FGK, etc., which partly do not correspond. The VDMA air filter information (2018-06) „DIN EN ISO 16890:2017 A step towards more practical relevance“ offers a clear help.

The classification of air filters is achieved by dividing them into groups and filter classes according to the test results. Different test aerosols or dusts and test conditions are used to determine the performance of the different test methods. The results and classifications can only be compared with identical test methods.

Warum ist ein Vergleich der Klassen von Filtern der Raumluftechnik und Entstaubungstechnik unmöglich? *Why is it impossible to compare filter classes of ventilation and air-conditioning systems with those of dust extraction systems?*

Filter werden im Allgemeinen in Bezug zur Anwendung (z. B. für die Raumluftechnik, bei staubbeseitigenden Maschinen für den Arbeitsschutz oder für den Emissionsschutz) nach unterschiedlichen Normen und Richtlinien geprüft und klassifiziert. Auch wenn die betreffenden Prüfnormen ähnlich erscheinen, so unterscheiden sie sich doch deutlich in der Durchführung der Prüfungen, der Verwendung der Prüfaerosole und den Bezugspunkten zur Klassifizierung. Das führt dazu, dass die resultierenden Filterklassen und/oder Staubklassen nicht direkt vergleichbar sind. Eine direkte Vergleichbarkeit von Klassifizierungsverfahren setzt vergleichbare Prüfverfahren voraus, insbesondere des Aerosols/ Prüfstaubes (Art, Partikelgrößenverteilung, Ladungszustand, Konzentration, Homogenität usw.), der Durchströmungsgeschwindigkeit im Filtermedium sowie den Anströmbedingungen, den Klimakonditionen, der Messgeräte usw..

As a rule, filters are tested and classified according to various standards and guidelines depending on their application (e. g. for ventilation and air-conditioning systems, with dust removal equipment for occupational safety or for emission control). Even if the test standards in question appear similar, they clearly differ in the performance of the tests, the use of test aerosols and the reference points for classification. As a result, the resulting filter classes and/or dust classes are not directly comparable. Direct comparability of classification methods implies comparability of the test methods and particularly of the aerosol/ test dust (type, particle size distribution, charge state, concentration, homogeneity, etc.), flow velocity through the filter medium, face velocity conditions, climatic conditions, measuring instruments, etc..



Prüfstand für Luftfilter
Test rig for particulate air filters

Diese Luftfilterinformation ist ein Gemeinschaftsprodukt der Fachabteilungen Klima- und Lüftungstechnik sowie Luftreinhaltung.
This Air Filter Information is a joint product of the departments Air Conditioning and Ventilation and Air Pollution Control.

Klima- und Lüftungstechnik *Airconditioning and Ventilation*

Arbeitskreis Luftfilter im VDMA

Führende deutsche Hersteller von Luftfiltern arbeiten unter dem Dach des VDMA im Arbeitskreis zusammen. Ungeachtet ihrer Rolle als Wettbewerber am Markt, greifen die Mitgliedsunternehmen aktuelle und langfristige Probleme und Themen auf, diskutieren diese und versuchen Lösungen und Hilfestellungen zu erarbeiten.

Mitglieder des Arbeitskreises Luftfilter

AAF-Lufttechnik GmbH, AFPRO Filters GmbH, B & S Industrieservice GmbH, Camfil GmbH, COLANDIS GmbH, DELBAG GmbH, DMT GmbH & Co. KG, EMW filtertechnik GmbH, Freudenberg Filtration Technologies SE & Co. KG, Heinz Fischer KG, Kalthoff Luftfilter und Filtermedien GmbH, MANN+HUMMEL Vokes Air GmbH & Co. OHG, TROX GmbH, ts-systemfilter gmbh, Volz Luftfilter GmbH & Co. KG

Fachabteilung Klima- und Lüftungstechnik im VDMA

Die Fachabteilung betreut rund 80 namhafte Hersteller von Lüftungstechnischen Anlagen, Komponenten und Bauelementen für häusliche, gewerbliche und industrielle Anwendungen. Im Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN, führt die Fachabteilung die nationalen Spiegelausschüsse zu Luftfiltern (CEN/TC 195 und ISO/TC 142), Ventilatoren (CEN/TC 156/WG 17 und ISO/TC 117) sowie Raumlufttechnische Zentralgeräte (CEN/TC 156/WG 5).

Ansprechpartner Arbeitskreis Luftfilter

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Damm
 Telefon +49 69 6603-1279
 E-Mail thomas.damm@vdma.org

VDMA Air Filter Working Group

Leading German air filter manufacturers cooperate in this working group under the umbrella of VDMA. Notwithstanding their role as competitors in the market, the member companies address and discuss current and long-term issues and topics, seeking to develop approaches and solutions.

Members of the Air Filter Working Group

AAF-Lufttechnik GmbH, AFPRO Filters GmbH, B & S Industrieservice GmbH, Camfil GmbH, COLANDIS GmbH, DELBAG GmbH, DMT GmbH & Co. KG, EMW filtertechnik GmbH, Freudenberg Filtration Technologies SE & Co. KG, Heinz Fischer KG, Kalthoff Luftfilter und Filtermedien GmbH, MANN+HUMMEL Vokes Air GmbH & Co. OHG, TROX GmbH, ts-systemfilter gmbh, Volz Luftfilter GmbH & Co. KG

VDMA Air Conditioning and Ventilation Department

The department serves the interests of about 80 well-known manufacturers of ventilation systems, components and parts for domestic, commercial and industrial applications. Within the Mechanical Engineering Standards Committee (NAM) of DIN, the department is in charge of the national mirror committees on Air Filters (CEN/TC 195 and ISO/TC 142), Fans (CEN/TC 156/WG 17 and ISO/TC 117) and Air Handling Units (CEN/TC 156/WG 5).

Air Filter Working Group Contact

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Damm
 Phone +49 69 66 03-1279
 E-Mail thomas.damm@vdma.org

Luftreinhaltung *Air Pollution Control*

Arbeitskreis Entstaubungstechnik im VDMA

Der Kreis besteht aus Geschäftsführern und technischen Führungskräften der vorwiegend mittelständischen Mitgliedsunternehmen und ist durch technische Diskussionen geprägt. Für viele Themen und Bereiche werden Lösungen und Hilfestellungen erarbeitet.

Mitglieder des Arbeitskreises Entstaubungstechnik

AAF-Lufttechnik GmbH, AL-KO Therm GmbH, Amandus Kahl GmbH, AML Anlagentechnik GmbH & Co. KG, Gerhard Bartling GmbH & Co. KG, Birk Wärmetechnische Anlagen GmbH, Blaschke Umwelttechnik GmbH, BRISTOL T&G International GmbH, Büchel GmbH, Buschjost GmbH, Camfil GmbH, CFT GmbH Compact Filter Technic, COLANDIS GmbH, Contec GmbH, DELBAG GmbH, DFT GmbH Deichmann Filter Technik, DGUV Test, Prüf- und Zertifizierungsstelle Holz, Fachbereich Holz und Metall, DMT GmbH & Co. KG, Donaldson Filtration Deutschland GmbH, Dräger Safety AG & Co. KGaA, EMW filtertechnik GmbH, ESTA Apparatebau GmbH & Co. KG, EWK Umwelttechnik GmbH, Fagus-GreCon Greten GmbH & Co. KG, Filtration Group GmbH, Fr. Jacob Söhne GmbH & Co. KG, Freudenberg Filtration Technologies SE & Co. KG, Friedrich Goldmann GmbH & Co. KG, Füchtenkötter GmbH, G.H. Krämer GmbH & Co. KG, Heinz Fischer KG, Herding GmbH Filtertechnik, HET Filter GmbH, HLS Oberflächen- und Lufttechnik GmbH & Co. KG, ifs Industriefilter-Service GmbH, ILT Industrie-Luftfiltertechnik GmbH, Infastaub GmbH, Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), JÖST GmbH & Co. KG, Kalthoff Luftfilter und Filtermedien GmbH, Keller Lufttechnik GmbH + Co. KG, Kemper GmbH, KÖBO ECO> PROCESS GmbH, Körting Hannover AG, LIQUI Filter GmbH, Ludscheidt GmbH, LUTRO Luft- und Trockentechnik GmbH, MANN+HUMMEL Vokes Air GmbH & Co. OHG, MeliCon GmbH, Bernd Münstermann GmbH & Co. KG, Nederman GmbH, Novus air GmbH, REMBE GmbH Safety + Control, Ringler GmbH,

VDMA Dust Extraction Working Group

The working group is formed by managing directors or heads of design of the mostly medium-sized member companies, providing them a platform for technical discussions. Approaches and solutions are developed for a wealth of topics and areas.

Members of the Dust Extraction Working Group

AAF-Lufttechnik GmbH, AL-KO Therm GmbH, Amandus Kahl GmbH, AML Anlagentechnik GmbH & Co. KG, Gerhard Bartling GmbH & Co. KG, Birk Wärmetechnische Anlagen GmbH, Blaschke Umwelttechnik GmbH, BRISTOL T&G International GmbH, Büchel GmbH, Buschjost GmbH, Camfil GmbH, CFT GmbH Compact Filter Technic, COLANDIS GmbH, Contec GmbH, DELBAG GmbH, DFT GmbH Deichmann Filter Technik, DGUV Test, Prüf- und Zertifizierungsstelle Holz, Fachbereich Holz und Metall, DMT GmbH & Co. KG, Donaldson Filtration Deutschland GmbH, Dräger Safety AG & Co. KGaA, EMW filtertechnik GmbH, ESTA Apparatebau GmbH & Co. KG, EWK Umwelttechnik GmbH, Fagus-GreCon Greten GmbH & Co. KG, Filtration Group GmbH, Fr. Jacob Söhne GmbH & Co. KG, Freudenberg Filtration Technologies SE & Co. KG, Friedrich Goldmann GmbH & Co. KG, Füchtenkötter GmbH, G.H. Krämer GmbH & Co. KG, Heinz Fischer KG, Herding GmbH Filtertechnik, HET Filter GmbH, HLS Oberflächen- und Lufttechnik GmbH & Co. KG, ifs Industriefilter-Service GmbH, ILT Industrie-Luftfiltertechnik GmbH, Infastaub GmbH, Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), JÖST GmbH & Co. KG, Kalthoff Luftfilter und Filtermedien GmbH, Keller Lufttechnik GmbH + Co. KG, Kemper GmbH, KÖBO ECO> PROCESS GmbH, Körting Hannover AG, LIQUI Filter GmbH, Ludscheidt GmbH, LUTRO Luft- und Trockentechnik GmbH, MANN+HUMMEL Vokes Air GmbH & Co. OHG, MeliCon GmbH, Bernd Münstermann GmbH & Co. KG, Nederman GmbH, Novus air GmbH, REMBE GmbH Safety + Control, Ringler GmbH,

Rippert Anlagentechnik GmbH & Co. KG, SAPI GmbH, Scheuch LIGNO GmbH, SCHUKO H. Schulte-Südhoff GmbH & Co. KG, Schulz & Berger Luft- und Verfahrenstechnik GmbH, SEKA Schutzbelüftung GmbH, Silica Verfahrenstechnik GmbH, SPÄNEX GmbH, Steuler Anlagenbau GmbH & Co. KG, TEKA Absaug- und Entsorgungstechnologie GmbH, TLT- Turbo GmbH, ts-systemfilter gmbh, UAS UNITED AIR SPECIA-LISTS, Inc., ULT AG, VALCO GmbH Entstaubungstechnik, Ventilatorenfabrik Oelde GmbH

Fachabteilung Luftreinhaltung im VDMA

Annähernd 100 Unternehmen sind in die Fachabteilung Luftreinhaltung des VDMA eingebunden. Die Mitgliedsfirmen stellen, vor dem Hintergrund des Arbeits- und Umweltschutzes, Absauganlagen und -geräte für unterschiedlichste Anwenderbranchen her. Der Industriezweig Luft- und Entstaubungstechnik entwickelt fortlaufend innovative technische Lösungen zur Einhaltung gesetzlicher Vorgaben. Er bietet eine breite Palette an Möglichkeiten zur Abscheidung von Stäuben, Rauchen, Aerosolen und Gasen. Der Einsatz der Absaugsysteme reicht von der Abfallwirtschaft bis in die Zellstoffindustrie. Den vielfältigen Anwendungsfeldern entsprechend, arbeiten die Mitgliedsunternehmen in verschiedenen Arbeitsgruppen zusammen. Sie bearbeiten technische, normative und wirtschaftliche Themen und finden gemeinsame Lösungen.

Zurzeit bestehen die folgenden Arbeitskreise: Erfa Geschäftsführer Luftreinhaltung, AK Entstaubungstechnik mit zahlreichen Unterausschüssen, AK Aerosole, AK Brandschutz und Entrauchung mit Unterausschüssen.

Ansprechpartner Arbeitskreis Entstaubungstechnik

Christine Montigny (M.Sc.)
Telefon +49 69 6603-1860
E-Mail christine.montigny@vdma.org

Rippert Anlagentechnik GmbH & Co. KG, SAPI GmbH, Scheuch LIGNO GmbH, SCHUKO H. Schulte-Südhoff GmbH & Co. KG, Schulz & Berger Luft- und Verfahrenstechnik GmbH, SEKA Schutzbelüftung GmbH, Silica Verfahrenstechnik GmbH, SPÄNEX GmbH, Steuler Anlagenbau GmbH & Co. KG, TEKA Absaug- und Entsorgungstechnologie GmbH, TLT- Turbo GmbH, ts-systemfilter gmbh, UAS UNITED AIR SPECIALISTS, Inc., ULT AG, VALCO GmbH Entstaubungstechnik, Ventilatorenfabrik Oelde GmbH

VDMA Air Pollution Control Department

Approximately 100 companies are involved in the VDMA's Air Pollution Control department. Against the background of occupational safety and environmental protection, the member companies manufacture extraction systems and equipment for a wide variety of user industries. The air and dedusting technology industry continuously develop innovative technical solutions to meet legal requirements. It offers a wide range of possibilities for the separation of dust, smoke, aerosols and gases. The use of extraction systems ranges from waste management to the pulp industry. The member companies work together in various working groups according to the diverse fields of application. They deal with technical, normative and economic topics and find common solutions.

Presently, the following working groups (WG) exist: Air Pollution Control Managers Discussion Group, Dust Extraction WG with various sub-committees, Aerosols WG, Fire protection and Smoke Extraction WG with sub-committees.

Dust Extraction Working Group

Contact

Christine Montigny (M.Sc.)
Phone +49 69 66 03-1860
E-Mail christine.montigny@vdma.org

Impressum/Imprint

VDMA

Allgemeine Lufttechnik
Air Handling Technology

Lyoner Str. 18
60528 Frankfurt am Main
Germany

Redaktion/Editorial

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Damm
Christine Montigny (M.Sc.)

Layout und Satz/Layout and typesetting

DesignStudio, VDMA

Druck/Print

h. reuffurth gmbh
Mühlheim am Main
www.reuffurth.net

Bildnachweis/Picture Credits

Titelseite	DELBAG GmbH, Herne
Cover Page	DELBAG GmbH, Herne
Seite 2, 3 und 8	Freudenberg Filtration Technologies SE & Co. KG, 69465 Weinheim
Page 2, 3 and 8	Freudenberg Filtration Technologies SE & Co. KG, 69465 Weinheim

Stand/Status

Oktober 2019
October 2019

© Copyright by
Allgemeine Lufttechnik
Air Handling Technology

VDMA

Allgemeine Lufttechnik
Air Handling Technology

Lyoner Str. 18
60528 Frankfurt am Main
Germany

Fachabteilung Klima- und Lüftungstechnik
Air Conditioning and Ventilation Department

Phone +49 69 6603-1279
Fax +49 69 6603-2279
E-Mail thomas.damm@vdma.org
Internet klt.vdma.org

Fachabteilung Luftreinhaltung
Air Pollution Control Department

Phone +49 69 6603-1860
Fax +49 69 6603-2860
E-Mail christine.montigny@vdma.org
Internet lr.vdma.org



www.vdma.org