

DIN EN ISO 16890-1

ICS 91.140.30

Einsprüche bis 2015-02-12

Entwurf

**Luftfilter für die allgemeine Raumluftechnik –
Teil 1: Technische Bestimmungen, Anforderungen und
Effizienzklassifizierungssystem basierend auf Feinstaub (PM)
(ISO/DIS 16890-1:2014);
Deutsche Fassung prEN ISO 16890-1:2014**

Air filter for general ventilation –

Part 1: Technical specifications, requirements and efficiency classification system based upon Particulate Matter (PM) (ISO/DIS 16890-1:2014);
German version prEN ISO 16890-1:2014

Filtres à air pour ventilation générale –

Partie 1: Spécifications techniques, exigences et système de classification du rendement fondé sur les particules en suspension (PM) (ISO/DIS 16890-1:2014);
Version allemande prEN ISO 16890-1:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-12-12 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nam@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM), 60498 Frankfurt am Main, Postfach 71 08 64 (Hausanschrift: Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 31 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee ISO/TC 142 „Cleaning equipment for air and other gases“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 195 „Filter“ im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten prEN ISO 16890-1:2014.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Arbeitsausschuss NA 060-09-21 AA „Filter (SpA ISO/TC 142 und CEN/TC 195)“ im Fachbereich „Allgemeine Lufttechnik“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Luftfilter sowie Experten aus Forschung, Entwicklung sowie von Prüfinstituten sind an der Erarbeitung beteiligt.

Die im Abschnitt 2 und den Literaturhinweisen zitierten Internationalen Normen sind, sofern diese gleichzeitig als Europäische Normen übernommen worden sind, als DIN EN ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht.

Für die zitierten Internationalen Normen und Dokumente, sofern sie nicht als DIN ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, gibt es keine nationalen Entsprechungen.

Luftfilter für die allgemeine Raumluftechnik — Teil 1: Technische Bestimmungen, Anforderungen und Effizienzklassifizierungssystem basierend auf Feinstaub (PM) (ISO/DIS 16890-1:2014)

Filtres à air pour ventilation générale — Partie 1 : Spécifications techniques, exigences et système de classification du rendement fondé sur les particules en suspension (PM) (ISO/DIS 16890-1:2014)

Air filters for general ventilation — Part 1: Technical specifications, requirements and efficiency classification system based upon Particulate Matter (PM) (ISO/DIS 16890-1:2014)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Symbole und Abkürzungen	9
5 Technische Bestimmungen und Anforderungen	10
5.1 Allgemein	10
5.2 Material	10
5.3 Nennvolumenstrom	10
5.4 Durchflusswiderstand	10
5.5 Fraktionsabscheidegradkurven (Wirkungsgradspektrum Partikelgröße)	10
5.6 Gravimetrischer Abscheidegrad	10
6 Prüfverfahren	11
7 Klassifizierungssystem basierend auf Feinstaub (PM)	12
7.1 Definition einer standardisierten Partikelgrößenverteilung der Umgebungsluft.....	12
7.2 Ermittlung der PM-Wirkungsgrade	13
7.3 Klassifizierung	13
8 Prüfberichte	14
8.1 Allgemein	14
8.2 Auswertung der Prüfberichte	15
8.3 Zusammenfassung	15
Anhang A (informativ) Ablösung aus dem Filter	19
A.1 Ablösung	19
A.1.1 Wiederablösung von Partikeln	19
A.1.2 Partikelaufprall	20
A.1.3 Freisetzung von Fasern oder Partikeln aus dem Filtermaterial	20
A.2 Prüfen der Ablösungseffekte.....	20
Anhang B (informativ) Beispiel	21
Anhang C (informativ) Größenverteilung von Aerosolpartikeln in der Umgebungsluft	24
Anhang D (informativ) Schätzung der abströmseitigen Feinstaubkonzentration	26
Literaturhinweise	28

Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 16890-1:2014) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 142 „Cleaning equipment for air and other gases“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 195 „Luftfilter für die allgemeine Raumluftechnik“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 16890-1:2014 wurde vom CEN als prEN ISO 16890-1:2014 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Die Auswirkungen von Feinstaub (PM) auf die menschliche Gesundheit wurden in den vergangenen Jahrzehnten intensiv erforscht. Die Erkenntnis ist, dass Feinstaub die Gesundheit ernsthaft gefährden und zu Atemwegs- sowie Herz-Kreislauf-Erkrankungen beitragen oder sie sogar auslösen kann. Entsprechend dem Partikelgrößenbereich können Partikeln verschiedenen Klassen zugeordnet werden. Die wichtigsten sind PM₁₀, PM_{2,5} und PM₁. Die U.S. Environmental Protection Agency (EPA), die World Health Organization (WHO, de: Weltgesundheitsorganisation) oder die Europäische Union definieren PM₁₀ als Partikeln, die einen grö ßenselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 µm eine Wirkungsgradverring erung von 50 % aufweist. PM_{2,5} und PM₁ sind ähnlich definiert. Diese Definition ist jedoch so lange nicht präzise, wie es keine weitere Definition des Probenahmeverfahrens und des Probeeinlasses mit einer klar definierten Abscheidekurve gibt. In Europa wird das in EN 12341 „Air Quality – Field Test Procedure to Demonstrate Reference Equivalence of Sampling Methods for the PM₁₀ fraction of particulate matter“ beschriebene Referenzverfahren für die Probenahme und Ermittlung von PM₁₀ angewandt. Das Messverfahren basiert auf der Sammlung der PM₁₀-Partikelfraktion aus der Umgebungsluft in einem Filter und der gravimetrischen Massenbestimmung (siehe Direktive des Europäischen Rats 1999/30/EC vom 22. April 1999).

Da die genaue Definition von PM₁₀, PM_{2,5} und PM₁ sehr komplex und nicht einfach zu ermitteln ist, verwenden Behörden wie z. B. die U.S.-amerikanische EPA oder das deutsche Umweltbundesamt in ihren Publikationen zunehmend die einfachere Bestimmung von PM₁₀ als Partikelgrößenfraktion von weniger oder gleich 10 µm. Diese Abweichung von der oben genannten komplexen „offiziellen“ Definition hat laut ISO 16890 keine bedeutenden Auswirkungen auf den Partikelabscheidegrad eines Filters, weshalb diese vereinfachte Definition von PM₁₀, PM_{2,5} und PM₁ in den ISO-Dokumenten 16890 angewandt wird.

Unter Feinstaubpartikeln ist im Kontext dieser Norm eine Größenfraktion der in der Umgebungsluft enthaltenen natürlichen Aerosole (flüssige und feste Partikeln) mit dem Zeichen PM_x zu verstehen, wobei x den Größenbereich des aerodynamischen Durchmessers $\leq x$ µm angibt. In dieser Norm werden die folgenden Partikelgrößenfraktionen verwendet:

Fraktion	Größenbereich
PM ₁₀	≤ 10 µm
PM _{2,5}	$\leq 2,5$ µm
PM ₁	≤ 1 µm

Luftfilter für die allgemeine Raumluftechnik werden häufig für Heizungs-, Belüftungs- und Klimaanlage n in Gebäuden verwendet. Bei dieser Art der Anwendung beeinflussen sie maßgeblich die Luftqualität von Innenräumen und somit auch die Gesundheit der Menschen, da sie die Feinstaubkonzentration in der Luft verringern. Um den Konstrukteuren und dem Wartungspersonal die Auswahl des richtigen Filters zu ermöglichen, sind sowohl der internationale Handel als auch die Produktion an einem klar definierten, allgemein gültigen Prüf- und Klassifizierungsverfahren für Luftfilter entsprechend ihres Wirkungsgrades und insbesondere in Hinsicht auf die Abscheidung von Partikeln interessiert. Die aktuellen regionalen Normen wenden grundverschiedene Prüf- und Klassifizierungsverfahren an, bei denen keinerlei Vergleich miteinander möglich ist und die daher den globalen Handel mit gemeinsamen Produkten verhindern. Zudem sind die aktuellen Normen bekanntermaßen begrenzt und bringen Ergebnisse hervor, die manchmal fernab von der Leistung der Filter in der Praxis sind. Mit dieser neuen internationalen Norm wird eine ganz neue Herangehensweise an ein Klassifizierungssystem angenommen, die zu besseren und bedeutsameren Ergebnissen führt als es die aktuellen Normen vermögen. Des Weiteren soll dieser neue Ansatz die von dem früheren Ansatz von ISO/TS 21220 ausgehenden gravierendsten Probleme lösen.

ISO 16890 (alle Teile) beschreibt die Ausrüstung, Materialien, technischen Bestimmungen, Anforderungen, Qualifikationen und Verfahren zur Gewinnung von Laborleistungsdaten und zur Erarbeitung einer Wirkungsgradklassifizierung auf Grundlage des ermittelten Fraktionsabscheidegrads, der zu einem Partikel-Berichtssystem verarbeitet wird.

Nach diesen einzelnen Normen erfolgt im Labor die Bewertung der Luftfilterelemente nach ihrer Fähigkeit, die Aerosolpartikeln PM_1 , $PM_{2,5}$ und PM_{10} abzuscheiden, sodass die Luftfilterelemente dann nach den in Teil 1 beschriebenen Verfahren klassifiziert werden können. Der Abscheidegrad des Filterelements wird nach den in Teil 2 beschriebenen Verfahren in Abhängigkeit von der Partikelgröße im Bereich von $0,3\ \mu m$ bis $10\ \mu m$ des unbeanspruchten und unkonditionierten Filterelements ermittelt. Das Luftfilterelement wird dann nach den in Teil 4 beschriebenen Verfahren konditioniert und der Abscheidegrad an diesem konditionierten Filterelement erneut ermittelt. Dieses Verfahren wird angewandt, um Informationen über die Intensität elektrostatischer Abscheidemechanismen zu erhalten, die am zu prüfenden Filterelement vorhanden sein können. Die Ergebnisse dieses zweiten Partikelsammelwirkungsgrads werden zur Verschiebung der Fraktionsabscheidegradkurve des Filterelements verwendet, die zur Ermittlung des mittleren Wirkungsgrads für die Bereiche PM_1 , $PM_{2,5}$ und PM_{10} genutzt wird, indem die Werte des Fraktionsabscheidegrads entsprechend der standardisierten und normierten Partikelgrößenverteilung der zugehörigen Aerosolfraktion in der Umgebungsluft gewichtet werden.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der ISO 16890 konstatiert ein Effizienzklassifizierungssystem für Luftfilter für die allgemeine Raumluftechnik basierend auf Feinstaub (PM). Es bietet zudem einen Überblick über die Prüfverfahren und legt die allgemeinen Anforderungen für die Bewertung und Kennzeichnung der Filter sowie die Dokumentation der Prüfergebnisse fest. Es ist für den Gebrauch zusammen mit ISO 16890-2, ISO 16890-3 und ISO 16890-4 vorgesehen.

Das in dieser Norm beschriebene Prüfverfahren ist für Volumenströme von 0,25 m³/s (900 m³/h, 530 ft³/min) und 1,5 m³/s (5 400 m³/h, 3 178 ft³/min) anwendbar, bei einem Prüfstand mit einer Filteranströmfläche von 610 mm × 610 mm (24 inch × 24 inch).

ISO 16890 (alle Teile) bezieht sich auf Partikelluftfilterelemente für die allgemeine Raumluftechnik mit einem Anfangswirkungsgrad von weniger als oder gleich 99 % für die PM₁ Aerosolfraction und mehr als 20 % für die PM₁₀ Aerosolfraction bei der Prüfung nach den in ISO 16890 Teil 1-4 festgelegten Verfahren.

Luftfilterelemente, die sich nicht in dieser Aerosolfraction befinden, werden nach anderen anwendbaren Prüfverfahren bewertet (siehe ISO 29463, Teil 1-5).

Filterelemente, die in tragbaren Raumluftfiltern verwendet werden, sind im Anwendungsbereich dieser Norm nicht erfasst.

Die Leistungsergebnisse, die entsprechend diesen einzelnen Normen ermittelt wurden, sind nicht allein quantitativ anzuwenden, um die Leistung im Betrieb hinsichtlich Wirkungsgrad und Lebensdauer vorauszubestimmen. In Anhang A (informativ) sind andere die Leistung beeinflussende Faktoren beschrieben, die ebenfalls berücksichtigt werden müssen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 16890-2, *Air filter for general ventilation — Part 2: Measurement of fractional efficiency and air flow resistance*

ISO 16890-3, *Air filter for general ventilation — Part 3: Determination of the arrestance and the air flow resistance versus the mass of test dust captured*

ISO 16890-4, *Air filter for general ventilation — Part 4: Conditioning method to determine the minimum fractional test efficiency*

ISO 15957, *Air filter for general ventilation — Challenge contaminants for testing air cleaning equipment*

ISO 29463, *High efficiency filters and filter media for removing particles from air*

ISO 29464:2011, *Cleaning equipment for air and other gases — Terminology*

EN 12341:1999, *Außenluft — Gravimetrisches Standardmessverfahren für die Bestimmung der PM₁₀- oder PM_{2,5}-Massenkonzentration des Schwebstaubes*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die in ISO 29464 definierten und die folgenden Begriffe.

3.1 Abscheidegrad und Wirkungsgrad

3.1.1

gravimetrischer Abscheidegrad

Bestimmung der Abscheidung des aufgegebenen synthetischen Prüfstaubes unter festgelegten Betriebsbedingungen

ANMERKUNG Ausgedrückt als Massenverhältnis.

3.1.2

Anfangsabscheidegrad

bei einem Filtertest nach dem ersten Beladungsvorgang ermittelte Abscheidegrad

ANMERKUNG Ausgedrückt als Massenverhältnis.

3.1.3

mittlerer Abscheidegrad

gewichtetes Verhältnis der Gesamtmenge des durch den Prüfling zurückgehaltenen Aufgabestaubs zur Gesamtmenge des aufgegebenen synthetischen Prüfstaubes bis zur Enddruckdifferenz des Prüflings

3.1.4

Wirkungsgrad

Anteil oder Prozentsatz einer Prüfverunreinigung, die von einem Filter abgeschieden wird

3.1.5

Fraktionsabscheidegrad

Fähigkeit einer Luftreinigungseinrichtung, Partikeln einer bestimmten Größe oder eines bestimmten Größenbereichs abzuscheiden

ANMERKUNG Der als Funktion der Partikelgröße aufgetragene Wirkungsgrad ergibt das auf die Partikelgröße bezogene Wirkungsgradspektrum.

[QUELLE: ISO 29464:2011; 3.1.61]

3.2

Filterelement

aus Filtermaterialien, Rahmen und Verbindungen zum Filtergehäuse bestehendes Gefüge

3.3 Volumenströme

3.3.1

Volumenstrom

q_v

den Filter pro Zeiteinheit durchströmendes Luftvolumen

[QUELLE: ISO 29464:2011; 3.2.38]

3.3.2

Nennvolumenstrom

$q_{v,nom}$

vom Hersteller angegebener Volumenstrom

3.3.3

Prüfvolumenstrom

q_{vt}

bei Prüfungen genutzter Volumenstrom

3.4 Feinstaub

3.4.1

Feinstaub

PM

in der Umgebungsluft enthaltene feste oder flüssige Partikeln

3.4.2

Partikeln kleiner als 10 µm

PM₁₀

Größenfraktion von Partikeln mit einem aerodynamischen Nenndurchmesser von gleich oder weniger als 10 µm

3.4.3

Partikeln kleiner als 2,5 µm

PM_{2,5}

Größenfraktion von Partikeln mit einem aerodynamischen Nenndurchmesser von gleich oder weniger als 2,5 µm

3.4.5

Partikeln kleiner als 1 µm

PM₁

Größenfraktion von Partikeln mit einem aerodynamischen Nenndurchmesser von gleich oder weniger als 1 µm

3.4.6

PM-Wirkungsgrad

Wirkungsgrad eines Luftfilters für die Abscheidung der Massenkonzentration dreier Fraktionen von Staubpartikeln. Der PM₁₀-Wirkungsgrad ist der Wirkungsgrad für die Fraktion PM₁₀, der PM_{2,5}-Wirkungsgrad für Fraktion PM_{2,5} und der PM₁-Wirkungsgrad für Fraktion PM₁. Der PM-Wirkungsgrad wird als Verhältnis der Differenz der PM-Massenkonzentration aus der anströmseitigen und abströmseitigen Partikelkonzentration zur anströmseitigen Partikelkonzentration eines Filters ermittelt

3.5

Partikelzähler

ein Gerät für das Anzeigen und Zählen diskreter in der Luft einer Probe mitgeführter Partikeln

[QUELLE: ISO 29464:2011; 3.1.27]

3.6 Partikelgröße und -durchmesser

3.6.1

Partikelgröße

Partikeldurchmesser

geometrischer Durchmesser der Partikeln eines Aerosols (je nach dem Kontext sind der sphärische, optische oder aerodynamische Durchmesser äquivalent)

[QUELLE: ISO 29464:2011; 3.1.126]

3.6.2

Partikelgrößenverteilung

Darstellung der Experimentalergebnisse als Zahlentabellen oder Diagramme, die unter Anwendung eines Verfahrens oder einer Vorrichtung gewonnen wurden, die bei einer Probenahme den äquivalenten Partikeldurchmesser ermitteln oder das Partikelverhältnis angeben können, für das der äquivalente Durchmesser innerhalb der festgelegten Grenzen liegt

[QUELLE: ISO 29464:2011; 3.1.128]