

DIN EN ISO 29463-5



ICS 91.140.30

Ersatz für
DIN EN ISO 29463-5:2019-05**Schwebstofffilter und Filtermedien zur Abscheidung von Partikeln aus der Luft –****Teil 5: Prüfverfahren für Filterelemente (ISO 29463-5:2022);
Deutsche Fassung EN ISO 29463-5:2022**

High-efficiency filters and filter media for removing particles in air –
Part 5: Test method for filter elements (ISO 29463-5:2022);
German version EN ISO 29463-5:2022

Filtres à haut rendement et filtres pour l'élimination des particules dans l'air –
Partie 5: Méthode d'essai des éléments filtrants (ISO 29463-5:2022);
Version allemande EN ISO 29463-5:2022

Gesamtumfang 39 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

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

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 5167-1	siehe DIN EN ISO 5167-1
ISO 16890-4	siehe DIN EN ISO 16890-4
ISO 29463-2:2011	siehe DIN EN ISO 29463-2:2019-05
ISO 29463-3	siehe DIN EN ISO 29463-3
ISO 29463-4:2011	siehe DIN EN ISO 29463-4:2019-05
ISO 29464	siehe DIN EN ISO 29464

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 29463-5:2019-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) normative Verweisungen wurden aktualisiert;
- b) Anhang C wurde überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 24184: 1974-10, 1990-12
DIN EN 1822-5: 2001-02, 2011-01
DIN EN ISO 29463-5: 2019-05

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 5167-1, *Durchflussmessung von Fluiden mit Drosselgeräten in voll durchströmten Leitungen mit Kreisquerschnitt — Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Anforderungen*

DIN EN ISO 16890-4, *Luftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik — Teil 4: Konditionierungsverfahren für die Ermittlung des Fraktionsabscheidegradminimums*

DIN EN ISO 29463-2:2019-05, *Schwebstofffilter und Filtermedien zur Abscheidung von Partikeln aus der Luft — Teil 2: Aerosolerzeugung, Messgeräte und Partikelzählstatistik (ISO 29463-2:2011)*

DIN EN ISO 29463-3, *Schwebstofffilter und Filtermedien zur Abscheidung von Partikeln aus der Luft — Teil 3: Prüfung des planen Filtermediums*

DIN EN ISO 29463-4:2019-05, *Schwebstofffilter und Filtermedien zur Abscheidung von Partikeln aus der Luft — Teil 4: Prüfverfahren zur Ermittlung der Leckage des Filterelementes — Scan-Verfahren (ISO 29463-4:2011)*

DIN EN ISO 29464, *Reinigung von Luft und anderen Gasen — Terminologie*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Schwebstofffilter und Filtermedien
zur Abscheidung von Partikeln aus der Luft —
Teil 5: Prüfverfahren für Filterelemente
(ISO 29463-5:2022)

High-efficiency filters and filter media
for removing particles in air —
Part 5: Test method for filter elements
(ISO 29463-5:2022)

Filtres à haut rendement et filtres
pour l'élimination des particules dans l'air —
Partie 5: Méthode d'essai des éléments filtrants
(ISO 29463-5:2022)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 18. März 2022 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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 Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe, Abkürzungen und Symbole	7
3.1 Begriffe	7
3.2 Symbole und Abkürzungen	8
4 Abscheidegrad-Prüfverfahren	9
4.1 Referenz-Abscheidegradprüfverfahren	9
4.2 Alternative Abscheidegrad-Prüfverfahren für Filter der Gruppen H und U	9
4.3 Statistisches Abscheidegrad-Prüfverfahren für Filter mit niedrigem Abscheidegrad — Filter der Gruppe E	9
5 Prüffilter	10
6 Prüfeinrichtung	10
6.1 Allgemeines	10
6.2 Prüfkanal	11
6.2.1 Prüfluftaufbereitung	11
6.2.2 Einstellung des Volumenstroms	11
6.2.3 Volumenstrommessung	11
6.2.4 Aerosolmischstrecke	11
6.2.5 Zusammenbau der Prüffilterhalterung	12
6.2.6 Messstellen für die Differenzdruckmessung	12
6.2.7 Probenahme	12
6.3 Aerosolerzeugung und -messtechnik	12
6.3.1 Allgemeines	12
6.3.2 Aufbau zur Prüfung mit monodispersen Prüfaerosol	13
6.3.3 Aufbau zur Prüfung mit polydispersen Prüfaerosol	13
7 Bedingungen für die Prüfluft	17
8 Prüfverfahren	18
8.1 Vorbereitende Prüfungen	18
8.2 Inbetriebnahme des Aerosolgenerators	18
8.3 Vorbereitung des Prüffilters	18
8.3.1 Einbau des Prüffilters	18
8.3.2 Spülen des Prüffilters	18
8.4 Prüfung	19
8.4.1 Messung der Druckdifferenz	19
8.4.2 Prüfung mit einem monodispersen Prüfaerosol	19
8.4.3 Prüfung mit einem polydispersen Prüfaerosol	19
8.4.4 Prüfung von Filtern mit belasteten Medien	19
9 Bewertung	19
10 Prüfbericht	21

11	Wartung und Funktionsprüfungen des Prüfgerätes	22
Anhang A (normativ) Alternatives Abscheidegrad-Prüfverfahren aus der Scanprüfung		
A.1	Allgemeines	23
A.2	Alternatives Abscheidegrad-Prüfverfahren aus der Scanprüfung.....	23
Anhang B (informativ) Prüfungs- und Klassifizierungsverfahren für Filter mit einer Partikelgröße im Abscheidegradminimum $\leq 0,1 \mu\text{m}$ (z. B. Filter mit Membranfiltermedien)		
B.1	Hintergrund.....	24
B.2	Partikelgröße im Abscheidegradminimum (MPPS) von Membranfiltermedien.....	24
B.3	Beständigkeit und Gleichmäßigkeit des Durchlassgrades von Membranfiltermedien	24
B.4	Prüfverfahren	25
B.4.1	Integraler Durchlassgrad	25
B.4.2	Klassifizierung.....	25
B.4.3	Lokaler Durchlassgrad	26
B.5	Dokumentation der Daten und Kennzeichnung der Produkte mit Membranfiltermedien.....	26
Anhang C (normativ) Verfahren zur Prüfung und Klassifizierung von Filtern mit Filtermedien mit geladenen Fasern.....		
C.1	Allgemeines	27
C.2	Anwendungsbereich.....	27
C.3	Verfahren zur Entladung von Filtermedien und zur Klassifizierung von HEPA- und ULPA- Filtern mit Filtermedien mit geladenen Fasern.....	28
C.3.1	Allgemeines	28
C.3.2	Geräte.....	28
C.3.3	Proben	28
C.3.4	Messung des anfänglichen Durchlassgrades von Filtermedien.....	28
C.3.5	IPA-Dampf – Entladungsbedingungen	29
C.3.6	Sequentielle Probenbehandlung bei IPA-Entladung.....	29
C.3.7	IPA-Entladungsverfahren – Verfahren bei nur einer Expositionsdauer	31
C.3.8	Klassifizierung.....	31
C.3.9	Testfrequenz	31
C.4	Verfahren zur Entladung von Filterelementen und zur Klassifizierung von EPA-, HEPA- und ULPA-Filtern mit Filtermedien mit geladenen Fasern.....	32
C.5	Dokumentation der Daten und Kennzeichnung der EPA-, HEPA- und ULPA-Filter mit Filtermedien mit (geladenen) synthetischen Fasern.....	32
Anhang D (informativ) Bisherige Abscheidegrad-Prüfverfahren für HEPA- und ULPA-Filter		
D.1	Verfahren zur Durchlassgradbestimmung mit DOP-Rauch.....	34
D.2	Durchlassgrad-Prüfverfahren mit DOP-Rauch.....	34
D.3	Prüfverfahren mit Natriumflamme	34
Literaturhinweise.....		35

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 29463-5:2022) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 142 „Cleaning equipment for air and other gases“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 195 „Einrichtungen zur Reinigung von Luft und anderen Gasen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2022, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2022 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 29463-5:2018.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 29463-5:2022 wurde von CEN als EN ISO 29463-5:2022 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 142, *Cleaning equipment for air and other gases*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 195, *Einrichtungen zur Reinigung von Luft und anderen Gasen*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 29463-5:2011), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- die normativen Verweisungen wurden aktualisiert;
- Anhang C wurde aktualisiert.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 29463 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

Die Normenreihe ISO 29463 ist von der Normenreihe EN 1822 abgeleitet, wobei umfassende Änderungen vorgenommen wurden, um den Anfragen der Nicht-EU-Mitglieder (P-Mitglieder) zu genügen. Sie enthält Anforderungen, grundlegende Prinzipien der Prüfung und Kennzeichnung für hocheffiziente Partikel-Luftfilter mit Abscheidegraden von 95 % bis 99,999 995 %, die für die allgemeine Klassifizierung von Filtern oder für die spezielle Verwendung durch Vereinbarung zwischen Anwendern und Lieferanten verwendet werden können.

Die Normenreihe ISO 29463 legt ein Verfahren zur Prüfung des Wirkungsgrads aller Filter auf Basis von Partikelzählverfahren unter Verwendung eines flüssigen (oder alternativ eines festen) Prüfaerosols fest und ermöglicht eine einheitliche Klassifizierung der Filter nach dem Abscheidegrad, sowohl nach dem lokalen als auch nach dem gesamten Abscheidegrad, der die meisten Anforderungen verschiedener Anwendungen abdeckt. Die Unterschiede zwischen der Normenreihe ISO 29463 und anderen nationalen Normen liegen in der für die Bestimmung des Gesamtabseidegrads verwendeten Technik. Anstelle von massebezogenen Aussagen oder Gesamtkonzentrationen basiert die Technologie auf Partikelzählverfahren im Bereich der Partikelgröße im Abscheidegradminimum (MPPS), die für Mikro-Glasfaserfiltermedien üblicherweise in einem Bereich von 0,12 µm bis 0,25 µm liegt. Dieses Verfahren ermöglicht auch die Prüfung von Filtern mit sehr hohen Abscheidegraden. Dies war mit früheren Prüfverfahren wegen ihrer unzureichenden Nachweisgrenzen nicht möglich. Für Membranfiltermedien gelten separate Regeln, die in Anhang B beschrieben sind. Obwohl für die Prüfung von Filtern mit belasteten Medien keine gleichwertigen Prüfverfahren vorgeschrieben sind, ist für den Umgang mit Filtern dieser Arten in Anhang C ein Verfahren beschrieben. Spezielle Anforderungen an Prüfverfahren, Häufigkeit und Berichterstattung können durch Vereinbarung zwischen Lieferant und Kunde modifiziert werden. Für Filter mit geringerem Abscheidegrad (Gruppe H, wie in 4.2 beschrieben) werden in ISO 29463-4:2011, Anhang A, alternative Prüfverfahren beschrieben.

Es gibt Unterschiede zwischen der Normenreihe ISO 29463 und anderen genormten Vorgehensweisen, die in unterschiedlichen Ländern gängig sind. Beispielsweise beruhen viele davon auf der Aerosol-Gesamtkonzentration und nicht auf einzelnen Partikeln. Zur Information ist in Anhang D eine kurze Zusammenfassung dieser Verfahren und ihrer Referenznormen bereitgestellt.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Prüfverfahren für die Bestimmung des Abscheidegrads von Filtern für die Partikelgröße im Abscheidegradminimum (MPPS) fest. Es enthält außerdem Richtlinien für die Prüfung und Klassifizierung von Filtern mit einer Partikelgröße im Abscheidegradminimum (MPPS) von weniger als 0,1 µm (Anhang B) und Filtern, die Medien mit (geladenen) synthetischen Fasern (Anhang C) nutzen. Es sollte in Verbindung mit ISO 29463-1, ISO 29463-2, ISO 29463-3 und ISO 29463-4 verwendet werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 5167-1, *Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices inserted in circular cross-section conduits running full — Part 1: General principles and requirements*

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

ISO 21501-4, *Determination of particle size distribution — Single particle light interaction methods — Part 4: Light scattering airborne particle counter for clean spaces*

ISO 29463-1:2017, *High efficiency filters and filter media for removing particles from air — Part 1: Classification, performance, testing and marking*

ISO 29463-2:2011, *High-efficiency filters and filter media for removing particles in air — Part 2: Aerosol production, measuring equipment and particle-counting statistics*

ISO 29463-3, *High-efficiency filters and filter media for removing particles in air — Part 3: Testing flat sheet filter media*

ISO 29463-4:2011, *High-efficiency filters and filter media for removing particles in air — Part 4: Test method for determining leakage of filter elements — Scan method*

3 Begriffe, Abkürzungen und Symbole

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 29463-1, ISO 29463-2, ISO 29463-3, ISO 29463-4 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

3.1.1

Probenahmedauer

Zeitraum, in dem die Partikel im Probenahme-Volumenstrom gezählt werden (auf der Anströmseite oder Abströmseite)

[QUELLE: ISO 29464:2017, 3.2.153]

3.1.2

fraktionierendes Partikelzählverfahren

Partikelzählverfahren, das sowohl die Ermittlung der Partikelzahl als auch eine Größenklassifizierung der Partikel ermöglicht

BEISPIEL Durch Verwendung eines optischen Partikelzählers.

[QUELLE: ISO 29464:2017, 3.2.123]

3.2 Symbole und Abkürzungen

C	Klasse für Partikelzähler
c_N	Anzahlkonzentration
d_p	Partikeldurchmesser, μm
E	Effizienz
k	Verdünnungsfaktor
N	Partikelanzahl
P	Durchlassgrad, %
p	Absolutdruck, Pa
T	Temperatur, K
t	Probenahmedauer, s
$\dot{V}$	Volumenstrom, cm^3/s
Δp	Differenzdruck, Pa
φ	relative Feuchte, %
CPC	Kondensationspartikelzähler, en: condensation particle counter
DEHS	Di(2-Ethylhexyl)-Sebacat
DMPS	differentielles Mobilitätsmessgerät zur Bestimmung der Partikelgröße, en: differential mobility particle sizer
DOP	Diethylphthalat
ePTFE	expandiertes Polytetrafluorethylen
IPA	Isopropylalkohol (Isopropanol)
MPPS	Partikelgröße im Abscheidegradminimum, en: most penetrating particle size
OPC	optischer Partikelzähler, en: optical particle counter