

DIN EN ISO 16890-4



ICS 91.140.30

Entwurf

Einsprüche bis 2020-05-13
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 16890-4:2017-08

**Luftfilter für die allgemeine Raumluftechnik –
Teil 4: Konditionierungsverfahren für die Ermittlung des
Fraktionsabscheidegradminimums (ISO/DIS 16890-4:2020);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 16890-4:2020**

Air filters for general ventilation –

Part 4: Conditioning method to determine the minimum fractional test efficiency
(ISO/DIS 16890-4:2020);

German and English version prEN ISO 16890-4:2020

Filtres à air de ventilation générale –

Partie 4: Méthode de conditionnement afin de déterminer l'efficacité spectrale minimum
d'essai (ISO/DIS 16890-4:2020);

Version allemande et anglaise prEN ISO 16890-4:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-03-13 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe 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, 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 39 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung werden vom Arbeitsausschuss NA 060-09-21 AA „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 sind an der Erarbeitung beteiligt.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

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

ISO 16890-1:2016	siehe	DIN EN ISO 16890-1:2017-08
ISO 16890-2:2016	siehe	DIN EN ISO 16890-2:2017-08
ISO 16890-3:2016	siehe	DIN EN ISO 16890-3:2017-08
ISO 29464:2017	siehe	E DIN EN ISO 29464:2019-06

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 16890-4:2017-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 7.2, Angabe der Abmessungen des Prüfgehäuses konkretisiert. Diese Änderung hat keinen Einfluss auf die Prüfung, macht das Verfahren jedoch für die Anwender sinnvoller;
- b) Abschnitt 9.2, Einfügung eines Satzes, um den Benutzern das ordnungsgemäße Verfahren zu verdeutlichen.

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

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 16890-1:2017-08, *Luftfilter für die allgemeine Raumluftechnik — Teil 1: Technische Bestimmungen, Anforderungen und Effizienzklassifizierungssystem, basierend auf dem Feinstaubabscheidegrad (ePM) (ISO 16890-1:2016)*

DIN EN ISO 16890-2:2017-08, *Luftfilter für die allgemeine Raumluftechnik — Teil 2: Ermittlung des Fraktionsabscheidegrades und des Durchflusswiderstandes (ISO 16890-2:2016)*

DIN EN ISO 16890-3:2017-08, *Luftfilter für die allgemeine Raumluftechnik — Teil 3: Ermittlung des gravimetrischen Wirkungsgrades sowie des Durchflusswiderstandes im Vergleich zu der aufgenommenen Masse von Prüfstaub (ISO 16890-3:2016)*

E DIN EN ISO 29464:2019-06, *Reinigung von Luft und anderen Gasen — Terminologie (ISO 29464:2017)*

— Leerseite —

**Luftfilter für die allgemeine Raumluftechnik — Teil 4:
Konditionierungsverfahren für die Ermittlung des
Fraktionsabscheidegradminimums (ISO/DIS 16890-4:2020)**

Filtres à air de ventilation générale — Partie 4 : Méthode de conditionnement afin de déterminer l'efficacité spectrale minimum d'essai (ISO/DIS 16890-4:2020)

Air filters for general ventilation — Part 4: Conditioning method to determine the minimum fractional test efficiency (ISO/DIS 16890-4:2020)

ICS:

Deskriptoren:

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

STD Version 2.9p

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Symbole und Abkürzungen	8
5 Allgemeine Anforderungen der Konditionierungsprüfung	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Anforderungen an das Prüffilterelement	9
5.3 Auswahl des Prüffilterelementes	9
5.4 Anforderungen an das Prüfgehäuse zur Konditionierung	9
6 Materialien zur Durchführung der Konditionierung	9
7 Prüfgehäuse zur Konditionierung	10
7.1 Allgemeines	10
7.2 Maße und Konstruktionswerkstoffe des Prüfgehäuses	11
7.3 Umgebung, Temperatur und relative Luftfeuchte	12
8 Sicherheitsbestimmungen	12
9 Durchführung der Konditionierung	12
9.1 Allgemeines	12
9.2 Prüfablauf der Konditionierung	13
10 Qualifikation	14
11 Prüfberichte	15
Anhang A (informativ) Informationen zu gesundheitlichen und sicherheitsbezogenen Aspekten beim Umgang mit Isopropanol	16
A.1 Allgemeines	16
A.2 Mögliche Maßnahmen zur Behandlung von Gesundheits- und Sicherheitsrisiken beim Umgang mit Isopropanol (unvollständig)	16
A.3 Alternatives Prüfgehäuse für die Konditionierung	17
Literaturhinweise	19

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 16890-4:2020) 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 von UNI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 16890-4:2020 wurde von CEN als prEN ISO 16890-4:2020 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (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 Themen 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* erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 16890-4:2016), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- in 7.2 werden die Abmessungen des Prüfgehäuses flexibler angegeben. Diese Änderung hat keinen Einfluss auf die Prüfung, macht das Verfahren jedoch für die Anwender sinnvoller.
- in 9.2 wurde ein Satz hinzugefügt, um den Benutzern das ordnungsgemäße Verfahren zu verdeutlichen.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 16890 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 Auswirkungen von Feinstaub (PM) auf die menschliche Gesundheit wurden in den vergangenen Jahrzehnten intensiv erforscht. Die Erkenntnis ist, dass Feinstaub die Gesundheit ernsthaft gefährdet und zu Atemwegs- sowie Herz-Kreislauf-Erkrankungen beiträgt oder sie sogar auslösen kann. Entsprechend dem Partikelgrößenbereich können Partikel verschiedenen Klassen zugeordnet werden. Die wichtigsten sind PM_{10} , $PM_{2,5}$ und PM_1 . Die U.S. Environmental Protection Agency (EPA), die World Health Organization (WHO, de: Weltgesundheitsorganisation) und die Europäische Union definieren PM_{10} als den Feinstaub, der einen grössenselektiven Abscheider passiert, welcher Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser von $10\text{ }\mu\text{m}$ zu 50 % abscheidet. $PM_{2,5}$ und PM_1 werden ähnlich definiert. Diese Definition ist nicht präzise, wenn es keine weitere Definition des Probenahmeverfahrens und des Probeneinflusses mit einer klar definierten Abscheidekurve gibt. Das in Europa verwendete Referenzverfahren zur Probenahme und Messung von PM_{10} wird in EN 12341 beschrieben. Das Messverfahren basiert auf der Sammlung der PM_{10} -Partikelfraktion aus der Umgebungsluft in einem Filter und der gravimetrischen Massenbestimmung (siehe Richtlinie 1999/30/EG des Rates vom 22. April 1999).

Da die genaue Definition von PM_{10} , $PM_{2,5}$ und PM_1 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 PM_{10} als die Partikelgrößenfraktion kleiner oder gleich $10\text{ }\mu\text{m}$. Da diese Abweichung von der oben genannten komplexen „offiziellen“ Definition keine signifikante Auswirkung auf den Partikelabscheidegrad eines Filters hat, wird diese vereinfachte Definition von PM_{10} , $PM_{2,5}$ und PM_1 in der Normenreihe ISO 16890 angewandt.

Unter Feinstaub ist im Kontext der Normenreihe ISO 16890 eine Größenfraktion der in der Umgebungsluft enthaltenen natürlichen Aerosole (flüssige und feste Partikel) zu verstehen. Das Zeichen ePM_x beschreibt den Abscheidegrad eines Luftreinigers hinsichtlich Partikeln mit einem optischen Durchmesser zwischen $0,3\text{ }\mu\text{m}$ und $x\text{ }\mu\text{m}$. Die folgenden Partikelgrößenbereiche werden in der Normenreihe ISO 16890 für die aufgeführten Abscheidegradwerte verwendet.

Tabelle 1 — Durchmesserbereiche optischer Partikel zur Definition des Abscheidegrades, ePM_x

Abscheidegrad	Größenbereich, μm
ePM_{10}	$0,3 \leq x \leq 10$
$ePM_{2,5}$	$0,3 \leq x \leq 2,5$
ePM_1	$0,3 \leq x \leq 1$

Luftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik werden häufig für Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage in Gebäuden verwendet. Bei dieser Art der Anwendung beeinflussen Luftfilter 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 Abscheidegrades interessiert, insbesondere in Hinsicht auf die Abscheidung von Feinstaub. 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 behindern. Zudem sind aktuelle Branchennormen bekanntermaßen begrenzt, indem sie Ergebnisse liefern, die oftmals fernab der Leistung von Filtern in der Praxis sind, beispielsweise werden die Abscheidegrade von vielen Produkten

überbewertet. Mit dieser neuen Normenreihe ISO 16890 wird eine ganz neue Herangehensweise an ein Klassifizierungssystem angenommen, die zu besseren und aussagekräftigeren Ergebnissen führt als es die aktuellen Normen vermögen.

Die Normenreihe ISO 16890 beschreibt die Gerätschaften, Materialien, technischen Bestimmungen, Anforderungen, Qualifikationen und Verfahren zur Gewinnung von Laborleistungsdaten und einer Abscheidegradklassifizierung auf Grundlage des ermittelten Fraktionsabscheidegrades, der zu einem Berichtssystem für den Feinstaubabscheidegrad (ePM) verarbeitet wird.

Nach der Normenreihe ISO 16890 erfolgt im Labor die Bewertung der Luftfilterelemente nach ihrer Fähigkeit, die Aerosolpartikel abzuscheiden, ausgedrückt als Werte für den Abscheidegrad ePM_1 , $ePM_{2,5}$ und ePM_{10} . Die Luftfilterelemente können dann nach den in ISO 16890-1 beschriebenen Verfahren klassifiziert werden. Der Abscheidegrad des Filterelements wird nach den in ISO 16890-2 beschriebenen Verfahren als Funktion der Partikelgröße im Bereich von $0,3\ \mu m$ bis $10\ \mu m$ des unbeladenen und unkonditionierten Filterelements gemessen. Nach der anfänglichen Prüfung des Abscheidegrades wird das Luftfilterelement dann nach den in diesem Teil der ISO 16890 festgelegten 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. Der mittlere Abscheidegrad des Filters wird durch Berechnung des Mittels zwischen Anfangsabscheidegrad und konditioniertem Abscheidegrad für jeden Größenbereich bestimmt. Aus dem mittleren Abscheidegrad werden die ePM_x -Abscheidegrade berechnet, indem diese Werte mit der standardisierten und normalisierten Partikelgrößenverteilung der zugehörigen Aerosolfraktion in der Umgebung gewichtet werden. Beim Vergleich von Filtern, die nach der Normenreihe ISO 16890 geprüft worden sind, müssen die Werte für den Fraktionsabscheidegrad immer innerhalb derselben ePM_x -Klasse verglichen werden (z. B. ePM_1 des Filters A mit ePM_1 des Filters B). Das Staubspeichervermögen und der gravimetrische Anfangsabscheidegrad eines Filterelements werden mit einem Prüfverfahren nach ISO 16890-3 bestimmt.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der ISO 16890 beschreibt ein Konditionierungsverfahren zur Ermittlung des minimalen Fraktionsabscheidegrades.

Er ist für die Anwendung in Verbindung mit ISO 16890-1, ISO 16890-2 und ISO 16890-3 vorgesehen und enthält die zugehörigen Prüfanforderungen für das Prüffilterelement (die Probe) und das Prüfgehäuse zur Konditionierung sowie den zu befolgenden Prüfablauf.

Das Konditionierungsverfahren, das in diesem Teil der ISO 16890 beschrieben ist, bezieht sich auf ein Prüffilterelement (eine Probe) mit einer nominellen Anströmfläche von 610 mm × 610 mm (24 inch × 24 inch).

ISO 16890 (alle Teile) bezieht sich auf Partikelluftfilterelemente für die allgemeine Raumluftechnik mit einem ePM_{10} -Abscheidegrad von weniger oder gleich 99 % und einem ePM_{10} -Abscheidegrad von mehr als 20 % bei Prüfung nach den in ISO 16890 (alle Teile) festgelegten Verfahren.

ANMERKUNG Die untere Grenze für dieses Prüfverfahren liegt bei einem ePM_{10} -Mindest-Abscheidegrad von 20 %, da es bei einem Prüffilterelement unterhalb dieses Niveaus schwierig wird, die statistischen Gültigkeitsanforderungen dieses Verfahrens zu erfüllen.

Luftfilterelemente außerhalb dieser Aerosolfraktionen werden durch andere anwendbare Prüfverfahren bestimmt. Siehe ISO 29463 (alle Teile).

Filterelemente, die in tragbaren Raumlufreinigern verwendet werden, sind im Anwendungsbereich dieses Teils der ISO 16890 nicht erfasst.

Die Leistungsergebnisse, die nach ISO 16890 (alle Teile) ermittelt wurden, können nicht für sich allein dazu verwendet werden, den Abscheidegrad und die Lebensdauer im realen Betrieb quantitativ vorauszubestimmen.

Das Verfahren zur Konditionierung von Prüffilterelementen, wie in diesem Teil der ISO 16890 beschrieben, darf auch von anderen Normen herangezogen werden, die den Fraktionsabscheidegrad im Größenbereich von 0,3 µm bis 10 µm definieren oder klassifizieren, insbesondere wenn die Abscheidung aufgrund elektrostatischer Effekte dabei ein wichtiger zu berücksichtigender Faktor ist, wie etwa von ISO 29461.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in dieser Norm 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 16890-1, *Air filters for general ventilation — Part 1: Technical specifications, requirements and classification system based upon particulate matter efficiency (ePM)*

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

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

ISO 29464, *Cleaning of air and other gases — Terminology*

3 Begriffe

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

3.1

minimaler Fraktionsabscheidegrad

Fraktionsabscheidegrad nach Durchführung eines Konditionierungsverfahrens nach diesem Teil der ISO 16890

Anmerkung 1 zum Begriff: Wird auch als „minimaler Filterabscheidegrad“ oder „minimaler Abscheidegrad der Prüfung“ bezeichnet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der minimale Fraktionsabscheidegrad muss nach ISO 16890-2 gemessen werden.

[QUELLE: ISO 29464:2017, 3.2.108, modifiziert]

4 Symbole und Abkürzungen

IPA Isopropylalkohol (Isopropanol)

MSDS Sicherheitsdatenblatt (en: material safety data sheet)

5 Allgemeine Anforderungen der Konditionierungsprüfung

5.1 Allgemeines

Mit diesem Verfahren wird der minimale Fraktionsabscheidegrad im Rahmen der Prüfung bestimmt und es wird geprüft, ob und inwieweit der Fraktionsabscheidegrad des Filters von dem elektrostatischen Abscheidemechanismus abhängt. Dies wird durch Messen des Abscheidegrades eines unbehandelten Prüffilterelementes und des entsprechenden Abscheidegrades nach der Konditionierung erreicht.

Viele Luftfiltertypen nutzen in verschiedenem Maße die Effekte der passiven elektrostatischen Ladung der Fasern, um höhere Partikelabscheidegrade zu erzielen, insbesondere in den Anfangsphasen ihres Einsatzes bei geringem Strömungswiderstand.

Einige Beanspruchungsarten während des Betriebes, wie Verbrennungspartikel, Feinstaub oder Ölnebel, können die Wirkung dieser elektrostatischen Aufladung beeinträchtigen, sodass der Anfangsabscheidegrad nach der anfänglichen Zeit im Betrieb erheblich sinken kann. Diese Verringerung des Fraktionsabscheidegrades kann durch eine geringe Erhöhung des mechanischen Abscheidegrades durch die Partikelansammlung im Filtermedium abgeschwächt werden. Die Höhe der Verringerung und der Erhöhung kann je nach Filtertyp, Einsatzort und atmosphärischen Luftbedingungen variieren.

Das hier beschriebene Verfahren zeigt indirekt aber quantitativ das Ausmaß der elektrostatischen Ladungseffekte auf die anfängliche Leistung eines Filters in voller Größe (gemessen nach ISO 16890-2). Es gibt Aufschluss über den verbleibenden Abscheidegrad nach Beseitigung der Ladungseffekte (oder Verringerung durch Konditionierung mit Isopropanol-Dampf) und ohne Erhöhung des mechanischen Abscheidegrades. Es sollte nicht angenommen werden, dass der gemessene, konditionierte („entladene“) Abscheidegrad stets das Verhalten des Filters während seines Einsatzes in der Praxis widerspiegelt. Die Behandlung eines Filters, wie in diesem Teil der ISO 16890 beschrieben, kann die Struktur der Fasermatrix beeinflussen, die Fasern chemisch beeinträchtigen oder das Filtermedium sogar vollkommen zerstören. Dieses Verfahren ist daher nicht für alle Filtertypen anwendbar. Wenn bei der Verringerung eine sichtbare physische Veränderung oder eine Änderung des Strömungswiderstandes von mehr als 10 %, oder größer 10 Pa, eintritt, ist dieser Teil der ISO 16890 nicht anwendbar und der Filter kann nicht nach ISO 16890-1 klassifiziert werden.