

[Zum Inhalt springen](#)

- 
- 
- 

- [Aktuelles](#)
- [Downloads](#)
- [Karriere](#)
- [Kontakt](#)

- [Filteranlagen](#)

- [Taschenfilter](#)
  - [INFA-JET AJN](#)
- [Patronenfilter](#)
  - [Patronenfilter INFA-JETRON IPF](#)
  - [INFA-MINI-JET AJM](#)
  - [INFA-VARIO-JET AJV](#)
- [Schlauchfilter](#)
  - [INFA-VARIO-JET AJV](#)
  - [INFA-MINI-JET AJM](#)
- [Lamellenfilter](#)
  - [INFA-LAMELLEN-JET AJL](#)
  - [INFA-LAMELLEN-JET AJL Duo](#)
- [HEPA-Filter](#)
  - [INFA-MICRON MKR](#)
  - [INFA-MICRON MPR](#)
- [Rüttelfilter](#)
  - [INFA-MAT AM](#)
  - [INFA-BOY IFB](#)
- [Aufsatzfilter](#)
  - [Infa-Mat AM204](#)
  - [Infa-Vario-Jet IPV](#)
  - [INFA-JETRON AJP ..2](#)
  - [INFA-JETRON AJB](#)
  - [INFA-JETRON AJP](#)
- [Spezialanwendungen](#)
  - [INFA-INLINE-FILTER INF](#)
  - [INFA-POWTRON BKF](#)
  - [Sackschütte](#)

- [Lösungen](#)

- [Branchen](#)
  - [Steine, Erden, Mineralien](#)
  - [Zement, Kalk, Gips](#)

- [Stahl, Eisen, NE-Metalle](#)
- [Nahrungsmittel](#)
- [Chemie, Pharma](#)
- [Energie](#)
- [Recycling, Entsorgung](#)
- [Glas, keramische Industrie](#)
- [Farben, Lacke, Oberflächen](#)
- [Kunststoffe](#)
- [Anwendungen](#)
  - [Entstaubung Tablettenproduktion](#)
  - [Entstaubung Sackentleerung](#)
  - [Entstaubung Förderanlagen](#)
  - [Entstaubung Müllverwertung](#)
  - [Arbeitsplatzentstaubung](#)
  - [Entstaubung Herstellung Babynahrung](#)
  - [Entstaubung Glasherstellung](#)
  - [Entstaubung Holzbearbeitung](#)
  - [Entstaubung Misch- und Abfüllanlagen](#)
  - [Entstaubung radioaktive Rückstände](#)
  - [Entstaubung Recyclingstoffe](#)
  - [Entstaubung Schiffsentladung](#)
  - [Siloentstaubung](#)
  - [Entstaubung Sprühtrocknung](#)
  - [Entstaubung Stahlherstellung](#)
  - [Entstaubung Kunststoff](#)
- [Service](#)
  - [Serviceleistungen](#)
  - [Ersatzteile](#)
  - [Marktplatz Filtergeräte](#)
  - [Downloads](#)
- [Entstaubungswissen](#)
  - [Lexikon der Entstaubung](#)
    - [Entstaubung](#)
    - [Planungshinweise](#)
    - [Speicherfilter](#)
    - [Regenerierbare Filter](#)
    - [Filterabreinigung](#)
    - [Explosionsschutz](#)
    - [Filtermedien](#)
    - [Containment](#)
    - [Gesetzliche Bestimmungen](#)
  - [Glossar](#)
  - [Schüttguldichten](#)
- [Unternehmen](#)
  - [Unternehmensinformationen](#)
    - [Grundsätze](#)
    - [Historie](#)

- [Karriere](#)
  - [Filme](#)
  - [Impressum](#)
  - [Infastaub aktuell](#)
    - [Aktuelles](#)
    - [Pressemitteilungen](#)
    - [Messetermine](#)
    - [Newsletter](#)
  - [Kontakt](#)
    - [Infastaub GmbH](#)
    - [Infastaub weltweit](#)
    - [Kontaktformular](#)
- [Aktuelles](#)
  - [Downloads](#)
  - [Karriere](#)
  - [Kontakt](#)
- 
- [Infastaub.de](#)
  - [Entstaubungswissen](#)
  - [Lexikon der Entstaubung](#)
  - [Planungshinweise](#)

## [Allgemeine Angaben](#)

### **Allgemeine Angaben**

- Besonderheiten (z. B. Kundennormen, Lebensmittelausführung usw.)
- Art der Anlage, des Verfahrens, der Apparate oder der Maschinen
- Arbeitsweise der Filteranlage (kontinuierlich oder diskontinuierlich, Batchdauer)
- Eigenschaften des Gases (z. B. gesundheitsgefährdend, brennbar oder korrodierend)
- Eigenschaften der Partikel (z. B. gesundheitsgefährdend, brennbar, hygroskopisch, anbackend oder agglomerierend)
- Eigenschaften des Gas/Staubgemisches (z. B. explosionsfähig)
- Aufstellungssituation/räumliche Voraussetzungen
- [siehe auch „Einflussgrößen auf das Betriebsverhalten von Filtrationsabscheidern in Anlehnung an Löffler“](#)

### **Checkliste für die Auslegung**

- Aufstellungsort über NN in m
- Angaben über das zu reinigende Gas
  - Volumenstrom m<sup>3</sup>/h
  - Temperatur °C
  - Zusammensetzung (z. B. Volumenanteile)
  - Feuchte g/kg trockene Luft

- Wassertaupunkt (ggf. Säuretaupunkt) °C
- Dichte kg/m<sup>3</sup>
- Druck des Gases am Eintritt in den Abscheider hPa
- Gewünschte Reingasstaubkonzentration mg/m<sup>3</sup>
- Angaben über die Staubpartikel
  - Mittlere Konzentration im Rohgas g/m<sup>3</sup>
  - Höchstkonzentration im Rohgas g/m<sup>3</sup>
  - Partikelgrößenverteilung
  - Dichte g/cm<sup>3</sup>
  - Schüttdichte g/cm<sup>3</sup> oder t/m<sup>3</sup>
  - Zusammensetzung nach stofflichen Bestandteilen, bezogen auf Trockensubstanz % Massenanteil
  - Wassergehalt, bezogen auf Trockensubstanz % Massenanteil

## Volumenstrom (Q)

### **Volumenstrom (Q)**

Grundlage für die Auslegung filternder Abscheider ist die Kenntnis des zu reinigenden Volumenstromes. Dieser ist entweder prozessbedingt oder abhängig von Gegebenheiten der Absaugung (z. B. Staubschutz am Arbeitsplatz).

Wichtige Einflussgrößen sind:

- Temperatur
- Druck
- Gasatmosphäre
- Eigenschaften des abzuscheidenden Staubmaterials und dessen Konzentration

Ein Ausgangspunkt zur Bestimmung von Luftmengen ist die sogenannte Erfassungsgeschwindigkeit an offenen Flächen, Eintrittsöffnungen, Hauben und Maschineneinkleidungen

$$Q [\text{m}^3/\text{min}] = AE [\text{m}^2] \times v [\text{m/s}] \times 60$$

*Q = Volumenstrom des durchgesetzten Gases*

*AE = Fläche Erfassung des Staubes*

*v = Erfassungsgeschwindigkeit*

<b>Emission</b>	<b>z. B.</b>	<b>Erfassungsgeschwindigkeit v [m/s]</b>
ruhend	Entfettungs-/Galvanikbäder, Rauch	0,25 - 0,5
langsam	Abfüllarbeiten, Schweißen, langsame Bandtransporte, manuelle Sackentleerungen	0,5 - 1,0
schnell	Brecher, Spritzstände, automatische Sack-/Fassbefüllung	1,5 - 2,5

<b>Emission</b>	<b>z. B.</b>	<b>Erfassungsgeschwindigkeit v [m/s]</b>
turbulent	Schleifen, Sägen, Polieren, Sandstrahlen, Trommeln	bis 10,0

Ein anderer Ausgangspunkt für die Bestimmung des Luftvolumens sind Daten zur Auslegung pneumatischer Transporteinrichtungen für Schüttgüter aller Art.

[Ermittlung der benötigten Filterfläche](#)

## Ermittlung der benötigten Filterfläche

In erster Näherung kann die Größe des benötigten Filter nach folgender Gleichung ermittelt werden:

$$A \text{ [m}^2\text{]} = \frac{Q \text{ [m}^3\text{/min]}}{f \text{ [m}^3\text{/(m}^2\cdot\text{min)]}}$$

Q = Volumenstrom des durchgesetzten Gases

A = Filterfläche

f = spezifische Filterflächenbelastung

### Partikeleigenschaften

klebrig-feucht

gut agglomerierend (großer Schüttwinkel), trocken

frei fließend (kleiner Schüttwinkel), trocken

### Auswirkung auf das Filtrationsverhalten

hohe Partikelabscheidung, schlechter Filterkuchenabwurf

hohe Partikelabscheidung, guter Filterkuchenabwurf

niedrigere Partikelabscheidung, guter Filterkuchenabwurf

[Filterflächenbelastung](#)

### Filterflächenbelastung

Eine wesentliche Kenngröße des filternden Abscheiders ist die Filterflächenbelastung. Die Filterflächenbelastung sollte in der Regel zwischen 0,5 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup> min) und 2,5 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup> min), in Einzelfällen aber auch deutlich niedriger oder höher liegen. Übliche Druckdifferenzen liegen im Bereich von 400 Pa bis 1.500 Pa. Die Bereiche werden u. a. bestimmt durch:

- Staubeigenschaften
- Filterflächenbelastung
- Art des Filtermediums

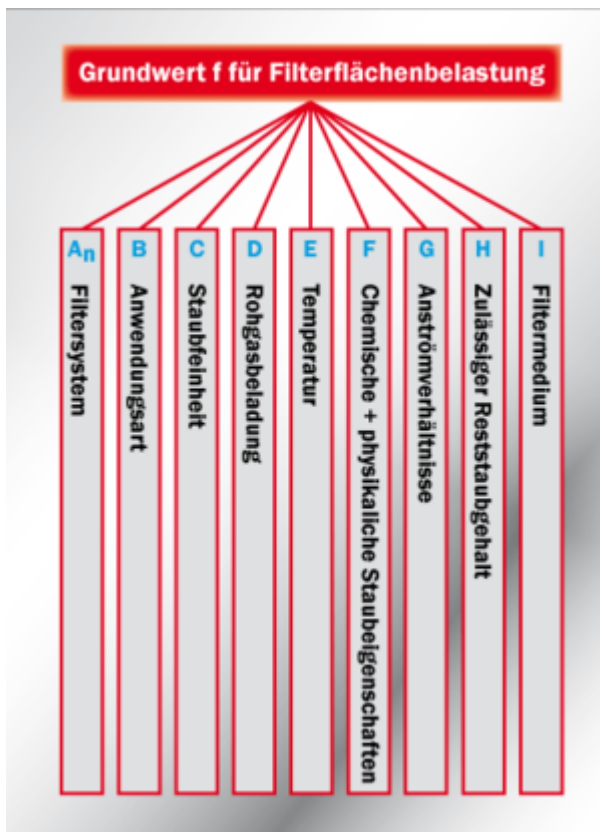
- Reingasstaubgehalt
- Standzeit

## Parameter mit Einfluss auf die Filterflächenbelastung

Zur Festlegung der Filterflächenbelastung müssen u. a. folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- der Rohgasstaubgehalt der angestrebte Reingasstaubgehalt
- der angestrebte Druckverlust der Filteranlage
- die angestrebte Standzeit des Filtermediums
- die Gaszusammensetzung (insbesondere Feuchtegehalt)
- die Bauart des Abscheiders/Platzbedarf
- das Regenerierungsverfahren des Filtermediums

## Abschätzung der Filterflächenbelastung nach Flatt



Die theoretische Filterflächenbelastung  $f_{eff}$  errechnet sich dann:  $f_{eff} = f \times A_n \times B \times C \times D \times E \times F \times G \times H \times I$

Da sich jeder einzelne Faktor zwischen 0,45 und 1,5 bewegen kann, können sich deutliche Abweichungen vom Grundwert  $f$  ergeben. Bei einem Taschenfilter AJN oder Schlauchfilter und einem Einsatz mit unkritischen Prozessbedingungen reduziert sich der Einfluss.

Im einfachsten Fall kann der Faktor sogar 1 betragen. Bei speziellen Anwendungen mit besonders feinen Stäuben und hohen Temperaturen kann sich die Filterflächenbelastung

feff gegenüber f mehr als halbieren. Kontaktieren Sie daher in jedem Fall einen Fachmann.

Quelle: Friedrich Löffler et al.: Staubabscheidung mit Schlauchfiltern und Taschenfiltern. Vieweg, 1984, S. 247.

### Filterflächenbelastung typisch und spezifisch

#### **Typische Filterflächenbelastungen bei Filtrationsabscheidern mit Druckstoßabreinigung**

<b>Staubarten / Anwendung</b>	<b>Filterflächenbelastung in m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup> min) bei Schlauchfilter oder Taschenfilter</b>
Eisenoxide (Ofenentstaubung im Stahlwerk)	1 - 1,5
Flugasche aus Kohleverbrennung, Bereich Handling	1 - 1,5
Flugasche aus Kohleverbrennung, Verbrennung abhängig von Vorabscheidung und Verbrennungsart	0,5 - 1,5
Gipsstaub (Gipsbrennen)	1 - 1,6
Holzmehl (Schleifstaub mit Leimanteil)	1,1 - 2,5
Sandaufbereitung von Gießereiformsand	1 - 2
Thermische Spritzverfahren von Aluminium	0,5 - 0,6
Weizenvermahlung	2,5 - 4,1
Zinkoxidstaub (Absaugung über Zinkbad)	1 - 1,5
Zementstaub (Förderung, Verladung)	1,1 - 2
Zuckersichtung	1,1 - 2

#### **Spezifische Filterflächenbelastung**

Die spezifische Filterflächenbelastung beeinflusst die Wirksamkeit und den Abscheidegrad des Entstaubers.

#### **Spezifische Filterflächenbelastung (f)**

<b>Auswirkungen auf hoch</b>		<b>niedrig</b>
Filterfläche	kleiner	größer
Druckverlust	größer	kleiner
Abscheidegrad	schlechter	besser
Verschleiß	größer	geringer
Anströmung	ungünstiger	günstiger
Platzbedarf	kleiner	größer
Investition	geringer	größer
Betrieb / Wartung	teurer	günstiger

## [Normenvergleich Filterklassen für Speicherfilter](#)

### Normenvergleich Filterklassen für Speicherfilter

#### Partikel für die allgemeine Raumluftechnik - nach DIN EN 779 (veraltet)

Filterklasse	Prüfstaub/-aerosol	Mittlerer Abscheidegrad (A <sub>M</sub> ) gegenüber Prüfstaub in %	Mittlerer Wirkungsgrad (E <sub>M</sub> ) bei Partikel mit 0,4 µm in %
G1		50 < A <sub>M</sub> < 65	
G2	ASHRAE-Staub	65 < A <sub>M</sub> < 80	
G3		80 < A <sub>M</sub> < 90	
G4		90 < A <sub>M</sub>	
M5			40 < E <sub>M</sub> < 65
M6	DEHS 0,2 - 0,3 µm		60 < E <sub>M</sub> < 80
F7			80 < E <sub>M</sub> < 90
F8			90 < E <sub>M</sub> < 95
F9			95 < E <sub>M</sub>

#### Partikel für die allgemeine Raumluftechnik - nach DIN EN ISO 16890

Filterklasse	Coarse	ePM <sub>10</sub>	ePM <sub>2,5</sub>	ePM <sub>1</sub>
G2	30 - 40 %			
G3	45 - 65 %			
G4	60 - 85 %			
M5		50 - 60 %		
M6		60 - 80 %	50 - 60 %	
F7		80 - 90 %	65 - 75 %	50 - 65 %
F8		90 - 95 %	75 - 95 %	70 - 90 %
F9				80 - 95 %

Quelle: VDMA Luftfilterinformation

Wichtiger Hinweis zum Lesen der Tabelle!

Die beiden Normen DIN EN 779 und DIN EN 1822 bauen aufeinander auf und sind aufeinander abgestimmt. Aufgrund unterschiedlicher Prüfbedingungen zwischen der DIN EN 60335-2-69 und diesen beiden Normen ist ein Vergleich der Staubklassen mit den Filterklassen nur näherungsweise möglich.

Anmerkung zur DIN EN 779

Der Mindestwirkungsgrad ist der niedrigste Wirkungsgrad ermittelt aus dem Wirkungsgrad des entladenen Filters, des Anfangs-wirkungsgrades und dem niedrigsten Wirkungsgrad der



während des Beladungsvorgangs gemessen wird.  
Die DIN EN ISO 16890 hat die DIN EN 779 in 2018 ersetzt.

## [Normenvergleich der übrigen Filterklassen](#)

# Normenvergleich der übrigen Filterklassen

## Schwebstofffilter (EPA, HEPA und ULPA) nach DIN EN 1822 (Teil 1 bis 5)

Filterklasse	Prüfstaub/-aerosol	Integraler Abscheidegrad im MPPS in %	Lokaler Abscheidegrad im MPPS in %
E10		> 85	
E11		> 95	
E12		> 99,5	
H13	DEHS (Di-Ethyl-Hexyl-	> 99,95	> 99,75
H14	Sebacat	> 99,995	> 99,975
U15		> 99,9995	> 99,9975
U16		> 99,99995	> 99,99975
U17		> 99,999995	> 99,999975

## Filtermaterialien zur Luftfiltration für die Rückführung in Arbeitsräume nach DIN EN 60335-2-69 Anhang AA

Filterklasse	Staubklasse	Prüfstaub/-aerosol	Maximaler Durchlassgrad in %	Geeignet für trockene, gesundheitsgefährliche, nicht brennbare Stäube
E10	L	200 mg/m <sup>3</sup>	< 1	Stäube mit AGW > 1 mg/m <sup>3</sup>
E11	M	Quarzstaub 90%	< 0,1	Stäube mit AGW > 0,1 mg/m <sup>3</sup>
E12		0,2-2 µm (Stokes)		
H13				
H14		10-80 mg/m <sup>3</sup>		Stäube mit AGW,
U15	H	Paraffinölnebel 90%	< 0,005	krebserzeugende Aerosole, Stäube mit Krankheitserregern
U16		< 1 µm (Stokes)		
U17				

Quelle: VDMA Luftfilterinformation

### Anmerkungen zur DIN EN 60335-2-69:2010 Anhang A

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 europäische 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

## Anmerkungen zur DIN EN 1822:2011

Zuerst wird am planen Filtermedium der Fraktionsabscheidegrad gemessen und die Partikelgröße im Abscheidegradminimum (MPPS, siehe auch Grafik in 2. Speicherfilter bzw. 1.4 Grundlagen) bestimmt. Der integrale Abscheidegrad des Filterelementes wird im Abscheidegradminimum 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 (DIN EN 1822-5:2011). Filter der Gruppen H und U müssen einzeln integral sowie individuell auf Leckfreiheit geprüft werden. Dazu müssen Filter der Gruppe H eine der drei in DIN EN 1822-4:2011 beschriebenen Leckprüfungsmethoden bestehen. Filter der Gruppe U werden ausschließlich nach dem Scan-Verfahren (DIN EN 1822-4:2011) geprüft. Die Partikelgröße im Abscheidegradminimum beträgt bei Glasfasermedien 0,1 bis 0,2 µm, bei PTFE-Membranfiltermedien kleiner 0,1 µm.

## Marktplatz

Den Marktplatz für gebrauchte Filtergeräte finden Sie [hier](#).

## Downloads

Alle Anleitungen sowie wichtige PDF-Dateien finden Sie [hier](#).

## Messetermine

Alle anstehenden Messetermine finden Sie [hier](#).

## Newsletter

Abonnieren Sie hier unseren [Newsletter](#) und sichern sich Ihre kostenfreien Eintrittskarten zu unseren Messen.

## Filteranlagen

- [Taschenfilter](#)
- [Patronenfilter](#)
- [Schlauchfilter](#)
- [Lamellenfilter](#)
- [HEPA-Filter](#)
- [Rüttelfilter](#)
- [Aufsatzfilter](#)
- [Spezialanwendungen](#)

## **Lösungen**

- [Branchen](#)
- [Entstaubung Tablettenproduktion](#)
- [Entstaubung Förderanlagen](#)
- [Entstaubung Müllverwertung](#)
- [Entstaubung Herstellung Babynahrung](#)
- [Entstaubung Schiffsentladung](#)
- [Siloentstaubung](#)
- [Entstaubung Stahlherstellung](#)

## **Service**

- [Serviceleistungen](#)
- [Ersatzteile](#)
- [Downloads](#)

## **Entstaubungswissen**

- [Lexikon der Entstaubung](#)
- [Planungshinweise](#)
- [Regenerierbare Filter](#)
- [Speicherfilter](#)
- [Explosionsschutz](#)
- [Filtermedien](#)
- [Gesetzliche Bestimmungen](#)
- [Glossar](#)
- [Schüttgutdichten](#)

## **Unternehmen**

- [Karriere](#)
- [Historie](#)
- [Kontakt](#)
- [Filme](#)

## **Aktuelles**

- [Aktuelles](#)
- [Pressemitteilungen](#)
- [Newsletter](#)
- [Messetermine](#)

## [Ansprechpartner](#)

- [Infastaub GmbH](#)
- [Infastaub weltweit](#)

## **Kontakt**

Infastaub GmbH  
Niederstedter Weg 19  
61348 Bad Homburg v.d.H.

Tel.: +49 6172 3098-0  
Fax: +49 6172 3098-90

[infa\(at\)infastaub.de](mailto:infa(at)infastaub.de)

- [Impressum](#)
- |
- [Datenschutz](#)
- |
- [AGB](#)
- |
- [Sitemap](#)

Copyright © Infastaub GmbH