

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Elektrofilter
Prozessluft- und Raumlufreinigung
Electrostatic precipitators
Process air and indoor air cleaning

VDI 3678

Blatt 2 / Part 2

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

*Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundesanzeiger einem öffentlichen Einspruchsverfahren unterworfen.
Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.*

*The draft of this guideline has been subject to public scrutiny after announcement in the Bundesanzeiger (Federal Gazette).
The German version of this guideline shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.*

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note	2
Geltungsbereich	3	Scope	3
Begriffe	4	Terms and definitions	4
1 Physikalische Grundlagen	7	1 Physical fundamentals	7
1.1 Prinzipielle Wirkungsweise	7	1.1 Operating principle.	7
1.2 Elektrische Aufladung der Partikeln	7	1.2 Electric charging of particles	7
1.2.1 Koronaentladung	8	1.2.1 Corona discharge	8
1.2.2 Partikelaufladung	9	1.2.2 Particle charging	9
1.3 Partikelabscheidung	10	1.3 Particle collection	10
2 Kriterien für Berechnung und Auslegung	11	2 Design criteria	11
2.1 Geforderter Reingasstaubgehalt oder Abscheidegrad	11	2.1 Specified clean air particulate load or collection efficiency	11
2.2 Zu reinigende Luft	13	2.2 Air to be cleaned	13
2.3 Abzuscheidende Stoffe	14	2.3 Components to be collected	14
2.3.1 Feste Teilchen, Rauch und Prozessnebel	15	2.3.1 Solid particles, fumes and process mists	15
2.3.2 Mikroorganismen und biogene Stoffe	15	2.3.2 Micro-organisms and biogenic substances	15
2.4 Konstruktive Grundlagen	17	2.4 Electrostatic precipitator components	17
2.4.1 Gehäuse	18	2.4.1 Casing	18
2.4.2 Anschlüsse	19	2.4.2 Connections	19
2.4.3 Gehäusebefestigung	19	2.4.3 Casing mounting frame	19
2.4.4 Schadstoffaustrag	19	2.4.4 Pollutant drainage system	19
3 Ausführungsformen	19	3 Types of construction	19
3.1 Filterelemente	19	3.1 Precipitator elements	19
3.2 Hochspannungsisolatoren und Kontaktkette	19	3.2 High-voltage insulators and contact system	19
3.3 Ausführungsarten	20	3.3 Configurations	20
3.4 Optionen	20	3.4 Options	20
3.5 Sonderbauarten	21	3.5 Special precipitator designs	21
3.6 Kombination mit anderen Abscheidern	22	3.6 Combination with other separators	22

Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN – Normenausschuss

Ausschuss Elektrofilter – Prozessluft- und Raumlufreinigung

4 Elektrotechnische Ausrüstung	22
4.1 Hochspannungserzeugung	22
4.2 Steuerung der Hochspannungen	23
4.3 Sicherheitseinrichtungen	23
4.4 Überwachungseinrichtungen	24
5 Technische Gewährleistung	24
5.1 Gewährleistung Abscheidung.	24
5.1.1 Gewährleistungszeit	24
5.1.2 Abscheidegrad	25
5.2 Lebensdauer.	25
6 Inbetriebnahme, Betrieb und Instandhaltung	25
6.1 Inbetriebnahme und Betrieb	25
6.2 Instandhaltung.	26
Schrifttum	28

4 Electrical equipment	22
4.1 High-voltage unit.	22
4.2 High-voltage control	23
4.3 Safety equipment.	23
4.4 Monitoring equipment	24
5 Performance guarantees	24
5.1 Guaranteed collection efficiency	24
5.1.1 Guarantee period.	24
5.1.2 Collection efficiency.	25
5.2 Service life	25
6 Commissioning, operation, maintenance	25
6.1 Commissioning and operation	25
6.2 Maintenance	26
Bibliography	28

Vorbemerkung

In der Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN – Normenausschuss – erarbeiten Fachleute aus Wissenschaft, Industrie und Verwaltung in freiwilliger Selbstverantwortung VDI-Richtlinien und DIN-Normen zum Umweltschutz. Diese beschreiben den Stand der Technik bzw. Stand der Wissenschaft in der Bundesrepublik Deutschland und dienen als Entscheidungshilfen bei der Erarbeitung und Anwendung von Rechts- und Verwaltungsvorschriften. Die Arbeitsergebnisse der KRdL fließen ferner als gemeinsamer deutscher Standpunkt in die europäische technische Regelsetzung bei CEN (Europäisches Komitee für Normung) und in die internationale technische Regelsetzung bei ISO (Internationale Organisation für Normung) ein.

Folgende Themenschwerpunkte werden in vier Fachbereichen behandelt:

Fachbereich I

„Umweltschutztechnik“

Produktionsintegrierter Umweltschutz; Verfahren und Einrichtungen zur Emissionsminderung; ganzheitliche Betrachtung von Emissionsminderungsmaßnahmen unter Berücksichtigung von Luft, Wasser und Boden; Emissionswerte für Stäube und Gase; anlagenbezogene messtechnische Anleitungen; Handhabung brennbarer Stäube; Minderung der Exposition gegenüber luftfremden Stoffen am Arbeitsplatz; Umweltschutzkostenrechnung

Fachbereich II „Umweltmeteorologie“

Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre; störfallbedingte Freisetzungen; mikro- und mesoskalige Windfeldmodelle; Wech-

Preliminary note

In the Commission on Air Pollution Prevention of VDI and DIN – Standards Committee (KRdL) experts from science, industry and administration, acting on their own responsibility, establish VDI guidelines and DIN standards in the field of environmental protection. These describe the state of the art in science and technology in the Federal Republic of Germany and serve as a decision-making aid in the preparatory stages of legislation and application of legal regulations and ordinances. KRdL’s working results are also considered as the common German point of view in the establishment of technical rules on the European level by CEN (European Committee for Standardization) and on the international level by ISO (International Organization for Standardization).

The following topics are dealt with in four subdivisions:

Subdivision I

”Environmental Protection Techniques“

Integrated pollution prevention and control for installations; procedures and installations for emission control; overall consideration of measures for emission control with consideration given to the air, water and soil; emission limits for dusts and gases; plant-related measurement instructions; the safe processing of combustible dusts; reduction of exposure to air pollutants in the workplace atmosphere, environmental industrial cost accounting

Subdivision II ”Environmental Meteorology“

Dispersion of pollutants in the atmosphere; emissions from accidental releases; micro- and meso-scale wind field models; interaction between the

selwirkung zwischen Atmosphäre und Oberflächen; meteorologische Messungen; angewandte Klimatologie; Lufthygienekarten; human-bio-meteorologische Bewertung von Klima und Luft-hygiene; Übertragung meteorologischer Daten

Fachbereich III „Umweltqualität“

Wirkung von Luftverunreinigungen auf Mensch, Tier, Pflanze, Boden, Werkstoffe und Atmosphäre; wirkungsbezogene Mess- und Erhebungsverfahren; Erfassung und Wirkung mikrobieller Luftverunreinigungen; Olfaktometrie; Umweltsimulation

Fachbereich IV „Umweltmesstechnik“

Emissions- und Immissionsmesstechnik für anorganische und organische Gase sowie für Partikel; optische Fernmessverfahren; Messen von Innen-raumlufverunreinigungen; Messen von Boden-luftverunreinigungen; Verfahren zur Herstellung von Referenzmaterialien; Prüfpläne für Mess-geräte; Validierungsverfahren; Messplanung; Auswertverfahren; Qualitätssicherung

Die Richtlinien und Normen werden zunächst als Entwurf veröffentlicht. Durch Ankündigung im Bundesanzeiger und in der Fachpresse erhalten alle interessierten Kreise die Möglichkeit, sich an einem öffentlichen Einspruchsverfahren zu beteiligen. Durch dieses Verfahren wird sichergestellt, dass unterschiedliche Meinungen vor Veröffentlichung der endgültigen Fassung berücksichtigt werden können.

Die Richtlinien und Normen sind in sechs Bänden des VDI/DIN-Handbuches Reinhaltung der Luft zusammengefasst.

Geltungsbereich

Die vorliegende Richtlinie behandelt die Abscheidung von festen und/oder flüssigen Partikeln aus der Luft mit Elektrofiltern, wie sie beispielsweise in Arbeitsprozessen entstehen oder in der zu reinigenden Raumluft vorhanden sind.

Die Abscheidung fester und/oder flüssiger Partikeln aus Prozess- oder Abgasen wird in Blatt 1 dieser Richtlinienreihe behandelt.

Auf die für den Bau und Betrieb der Anlagen geltenden Gesetze, Verordnungen, Verwaltungs- und sonstigen Vorschriften wird hingewiesen [1 bis 14].

Alle Volumenangaben für Gase in dieser Richtlinie beziehen sich auf den Normzustand nach Abzug des

atmosphere and surfaces; meteorological measurements; applied climatology; air pollution maps; human-biometeorological evaluation of climate and air hygiene; transfer of meteorological data

Subdivision III "Environmental Quality"

Effects of air pollutants on man, farm animals, vegetation, soil, materials, and the atmosphere; methods for the measurement and evaluation of effects; determination of microbial air pollutants and their effects; olfactometry; environmental simulation

Subdivision IV "Environmental Measurement Techniques"

Techniques for emission and ambient air measurements of inorganic and organic gases as well as particulate matter; optical open-path measurement methods; measurement of indoor air pollutants, measurement of soil air pollutants; procedures for establishing reference material; test procedures for measurement devices; validation procedures; measurement planning; evaluation methods; quality assurance

The guidelines and standards are first published as drafts. These are announced in the Bundesanzeiger (Federal Gazette) and in professional publications in order to give all interested parties the opportunity to participate in an official objection procedure. This procedure ensures that differing opinions can be considered before the final version is published.

The guidelines and standards are published in the six-volume VDI/DIN Reinhaltung der Luft (Air Pollution Prevention) manual.

Scope

This guideline covers electrostatic precipitators for the collection of solid and/or liquid particles from exhaust air generated by industrial processes or encountered in indoor air cleaning applications.

The collection of solid and/or liquid particles from process or waste gases is dealt with in Part 1 of this guideline series.

Furthermore, reference is made to the specific laws, regulations, administrative orders and other rules applicable to the construction and operation of electrostatic precipitators [1 to 14].

All volumetric gas rates indicated in this guideline relate to standard temperature and pressure conditions