

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Raumluftechnik
Geräteanforderungen
Luftfiltersysteme (VDI-Lüftungsregeln)

VDI 3803
Blatt 4 / Part 4

Air-conditioning
System requirements
Air filter systems (VDI Ventilation Code of Practice)

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung.....	3	Preliminary note.....	3
Einleitung.....	3	Introduction.....	3
1 Anwendungsbereich.....	4	1 Scope.....	4
2 Normative Verweise.....	4	2 Normative references.....	4
3 Begriffe.....	5	3 Terms and definitions.....	5
4 Abkürzungen.....	10	4 Abbreviations.....	10
5 Luftverunreinigungen.....	10	5 Air contaminants.....	10
5.1 Belastung der Außenluft.....	10	5.1 Contamination of outdoor air.....	10
5.2 Belastung der Raumluft.....	12	5.2 Contamination of indoor air.....	12
6 Prüfen und Klassifizieren von Luftfiltern.....	13	6 Testing and classifying air filters.....	13
6.1 Allgemeines.....	13	6.1 General.....	13
6.2 Arten der Prüfungen.....	14	6.2 Types of test.....	14
6.3 Prüfverfahren.....	16	6.3 Test procedures.....	16
6.4 Klassifizierung von Luftfiltern.....	21	6.4 Classification of air filters.....	21
7 Planung, Ausführung und Betrieb von Luftfilteranlagen.....	22	7 Planning, execution, and operation of air filter systems.....	22
7.1 Allgemeines.....	22	7.1 General.....	22
7.2 Eigenschaften von Luftfiltern unter konkreten Einsatzbedingungen.....	26	7.2 Characteristics of air filters under specific conditions of use.....	26
7.3 Kriterien für die Filterwahl.....	27	7.3 Filter selection criteria.....	27
7.4 Anordnung der Filter im Luftstrom und Disposition der Filteranlage.....	27	7.4 Arrangement of filters in the air flow and layout of filter system.....	27
7.5 Kostenoptimierung.....	28	7.5 Cost optimization.....	28
7.6 Betriebliche Überwachung der Luftfilteranlage.....	30	7.6 Operational monitoring of the air filter system.....	30
7.7 Systeme für die Montage von Filtern.....	30	7.7 Systems for filter assembly.....	30
7.8 Brandschutzvorschriften.....	32	7.8 Fire protection regulations.....	32
8 Prüfung eingebauter Luftfiltersysteme.....	34	8 Testing of installed air filter systems.....	34
8.1 Allgemeines.....	34	8.1 General.....	34
8.2 Grob- bis Feinstaub-Filterssysteme.....	34	8.2 Coarse to fine dust filter systems.....	34
8.3 Schwebstofffiltersysteme.....	35	8.3 Particulate air filter systems.....	35
9 Instandhaltung von Luftfiltern.....	43	9 Air filter maintenance.....	43
9.1 Transport und Lagerung.....	43	9.1 Transport and storage.....	43
9.2 Filterwechsel.....	43	9.2 Filter change.....	43
9.3 Entsorgung.....	46	9.3 Disposal.....	46
10 Molekularfilter (AMC-Filter).....	47	10 Molecular filters (AMC filters).....	47
10.1 Allgemeines.....	47	10.1 General.....	47
10.2 Grundlagen.....	47	10.2 Basic principles.....	47

VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG)
Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung

VDI-Handbuch Raumluftechnik
VDI-Handbuch Reinraumtechnik

Inhalt	Seite
10.3 Anwendung von Molekularfiltern in raumluftechnischen Anlagen	48
10.4 Auswahl und Auslegung von Molekularfiltern	49
10.5 Luftfeuchtigkeit und -temperatur	51
10.6 Vor- und Nachfiltrierung bei Molekularfiltern	52
10.7 Standzeit von Molekularfiltern	52
10.8 Überwachung und Überprüfung von Molekularfiltern	53
10.9 Entsorgung von Molekularfiltern	53
10.10 Technische Daten von Molekularfiltern	54
11 Spezialfilter und Oberflächenfilter	55
11.1 Tropfen- und Aerosolabscheider	55
11.2 Elektrofilter	58
11.3 Oberflächenfilter	60
11.4 Luftfilter zum Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung	62
11.5 Hochtemperaturluftfilter	62
11.6 Flammhemmend ausgerüstete Luftfilter	63
11.7 Biostatische Filter	63
Anhang A Kriterien für die Filterauswahl	64
Anhang B Bauformen und Abmessungen gängiger Filter	71
B1 Gängige Bauformen	71
B2 Typischer Aufbau der Filterelemente	71
B3 Bevorzugte Filtermaße	72
Anhang C Filterangaben für Submissionsunterlagen/ Ausschreibungstexte	75
Anhang D Kontaminationsfreier Filterwechsel	79
Anhang E Molekularfiltrierung	81
E1 Grundlagen	81
E2 Wirkungsweise der Molekularfilter	81
E3 Sorptionsmittel	83
E4 Luftfilterkonstruktionen	84
E5 Auslegung der Molekularfilter (Checkliste)	85
E6 Überwachung der Molekularfilter (Gewichtskontrolle)	86
E7 Ermittlung der Leistungsfähigkeit von Molekularfiltern (technische Daten)	86
E8 Ermittlung des Anfangswirkungsgrads E_a	87
E9 Ermittlung der Grenzkapazität ct_G	88
Anhang F Beispiele von Messanordnungen für In-situ-Scanverfahren am endständigen Schwebstofffilter	90
F1 Scanverfahren nach VDI 2083 Blatt 3	90
F2 Beispiel einer Messanordnung für integrale Messung	92
F3 Beispiel einer Messanordnung für selektiv integrale Messung (SiM)	94
Schrifttum	96
Benennungsindex englisch – deutsch	99

Contents	Page
10.3 Application of molecular filters in air-conditioning systems	48
10.4 Selection and design of molecular filters	49
10.5 Air humidity and temperature	51
10.6 Pre-filtration and terminal filtration for molecular filters	52
10.7 Service life of molecular filters	52
10.8 Monitoring and testing of molecular filters	53
10.9 Disposal of molecular filters	53
10.10 Technical data of molecular filters	54
11 Special filters and surface filters	55
11.1 Mist separators and aerosol separators	55
11.2 Electrostatic precipitators	58
11.3 Surface filters	60
11.4 Air filters for use in potentially explosive atmospheres	62
11.5 High-temperature air filters	62
11.6 Flame-retardant air filters	63
11.7 Biostatic air filters	63
Annex A Filter selection criteria	64
Annex B Types and dimensions of common filters	73
B1 Common types	73
B2 Typical structure of filter elements	73
B3 Preferred filter dimensions	74
Annex C Filter data for submission documents/ tender texts	77
Annex D Contamination-free filter change	79
Annex E Molecular filtration	81
E1 Fundamentals	81
E2 How molecular filters work	81
E3 Sorbents	83
E4 Air filter constructions	84
E5 Designing molecular filters (checklist)	85
E6 Monitoring molecular filters (weight check)	86
E7 Determining the performance of molecular filters (technical data)	86
E8 Determining the initial efficiency E_a	87
E9 Determining the limit capacity ct_G	88
Annex F Examples of test set-ups for in-situ scanning of terminal particulate air filters	90
F1 Scan method according to VDI 2083 Part 3	90
F2 Example of test set-up for integral measurement	92
F3 Example of test set-up for selective integral measurement (SiM)	94
Bibliography	96
Term index German – English	99

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Einleitung

Die VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG) hat im November 2012 diese Richtlinie auf Basis der SWKI-Richtlinie VA101-01 mit den Inhalten der Norm DIN EN 779 aufgearbeitet und publiziert. Diese Nutzung war vom Schweizerischen Verein von Gebäudetechnik-Ingenieuren (SWKI) lizenziert.

In Deutschland wie auch in der Schweiz inzwischen eingeführte Normenreihen, wie DIN EN ISO 16890 sowie DIN EN 1822 und DIN EN ISO 29463 sowie die für Abnahmen als Stand der Technik geltende Richtlinie DIN EN ISO 14644-3 oder VDI 2083 Blatt 3, werden zitiert und gelten in ihrer jüngsten Ausgabe als Grundlage.

Die Normenreihe DIN EN ISO 16890 bezieht sich auf Partikelluftfilter und hat DIN EN 779 ersetzt. Beide Normen befassen sich mit Luftfiltern für Komfortlüftungsanlagen, doch werden die gleichen Filterelemente auch als Vorfilter für Schwebstofffilter in Reinräumen eingesetzt.

Die vorliegende Richtlinie ist das Arbeitsergebnis des Deutsch-Schweizerischen Richtlinienausschusses VDI 3803-4/SWKI VA101-01. Technologische Fortschritte sowie neue Erkenntnisse auf dem Gebiet der Luftfiltertechnik machten gewisse Anpassungen und Änderungen notwendig.

Der erarbeitete Inhalt dieser Richtlinie befasst sich mit der praktischen Anwendung der vorgenannten Normenwerke. Er richtet sich primär an Planer, Ausführende und Betreiber von raumluftechnischen Anlagen (RLT-Anlagen).

Die formulierten Anforderungen an Luftfilter in RLT-Anlagen dienen in erster Linie dem Gesundheitsschutz von Personen, können aber auch durch technologische Bedingungen wie der reinen Produktion bestimmt werden.

Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions (www.vdi.de/richtlinien) specified in the VDI Notices.

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

Introduction

The VDI Society Civil Engineering and Building Services (GBG) published this standard in November 2012, taking the SWKI Guideline VA101-01 as a basis and reviewing it with the contents of DIN EN 779. Such use was licensed by the Swiss Association of Building Services Engineers (SWKI).

The current edition makes reference to and is based on the respective latest version of series of standards that have meanwhile been introduced in Germany and Switzerland, such as DIN EN ISO 16890 as well as DIN EN 1822 and DIN EN ISO 29463, as well as the standards DIN EN ISO 14644-3 and VDI 2083 Part 3 which are considered state of the art for acceptance tests.

The series of standards DIN EN ISO 16890 applies to particulate air filters and has superseded DIN EN 779. Both standards deal with air filters for comfort ventilation systems; however, the same filter elements are also used as pre-filters for particulate air filters in cleanrooms.

This standard is the result of work by the German-Swiss standards committee VDI 3803-4/SWKI VA101-01. Technological progress and new findings in the field of air filter technology have called for certain adjustments and modifications.

The resultant content of this standard deals with the practical application of the aforementioned standards. It is intended primarily for planners, executing companies, and operators of air-conditioning systems.

The stated requirements regarding air filters in air-conditioning systems serve, first and foremost, for personal health protection, but they can also be determined by technological conditions such as clean production.

Die Richtlinienreihe VDI 3803 gliedert sich wie folgt:

- Blatt 1 Bauliche und technische Anforderungen; Zentrale raumluftechnische Anlagen
- Blatt 2 Bauliche und technische Anforderungen; Dezentrale RLT-Geräte
- Blatt 4** Geräteanforderungen; Luftfiltersysteme
- Blatt 5 Geräteanforderungen; Wärmerückgewinnungssysteme
- Blatt 6 Luftleitungssysteme; Druckverluste und wärmetechnische Berechnungen (VDI-Lüftungsregeln) (in Vorbereitung)

Eine Liste der aktuell verfügbaren und in Bearbeitung befindlichen Blätter dieser Richtlinienreihe sowie gegebenenfalls zusätzliche Informationen sind im Internet abrufbar unter www.vdi.de/3803.

1 Anwendungsbereich

In dieser Richtlinie werden unter Luftfilter Partikel- filter verstanden. Weitere Abscheideverfahren werden ebenfalls angesprochen.

Diese Richtlinie gilt für alle RLT-Anlagen in Gebäuden. Sie befasst sich mit der Filteranwendung für raumluftechnische Anlagen, z.B. für:

- RLT-Anlagen im Wohn- und Bürobereich
- RLT-Anlagen für öffentliche Bauten, Dienstleistungsbetriebe, Schulen, Sportanlagen usw.
- RLT-Anlagen im Gesundheitswesen
- RLT-Anlagen im Pharma-, Labor- und Lebensmittelbereich
- RLT-Anlagen im Optik-, Feinmechanik- und Elektronikbereich
- RLT-Anlagen für Gewerbe- und Produktionsbetriebe

The series of standards VDI 3803 is structured as follows:

- Part 1 Structural and technical principles; Central air conditioning systems
- Part 2 Structural and technical principles; Decentralized ventilation units
- Part 4** System requirements; Air filter systems
- Part 5 System requirements; Heat recovery systems
- Part 6 Duct systems; Duct system losses and thermal calculations (VDI Ventilation Code of Practice) (in preparation)

A catalogue of all available parts of this series of standards and those in preparation as well as further information, if applicable, can be accessed on the Internet at www.vdi.de/3803.

1 Scope

For the purposes of this standard, air filter shall mean particulate air filter. Further separation techniques are also discussed.

This standard applies to all air-conditioning systems used in buildings. It deals with the application of filters for air-conditioning systems such as:

- air-conditioning systems in residential and office areas
- air-conditioning systems for public buildings, service enterprises, school buildings, sports facilities, etc.
- air-conditioning systems in the health sector
- air-conditioning systems in pharmaceuticals, laboratories, and the food industry
- air-conditioning systems in the field of optics, precision mechanics, and electronics
- air-conditioning systems for business enterprises and production plants