



# ÖNORM H 6021

Ausgabe: 2003-09-01

Auch Normengruppe M

ICS 91.140.30

## Lüftungstechnische Anlagen Reinhaltung und Reinigung

Ventilation and air conditioning plants – Specifications keeping them clean and cleaning

Systèmes de ventilation et de climatisation – Maintien en état propre et nettoyage

Fortsetzung  
ÖNORM H 6021 Seiten 2 bis 15

Medieninhaber und Hersteller: Österreichisches Normungsinstitut, 1020 Wien  
Copyright © ON - 2003. Alle Rechte vorbehalten;  
Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger  
nur mit Zustimmung des ON gestattet!  
Verkauf von in- und ausländischen Normen und technischen Regelwerken durch:  
Österreichisches Normungsinstitut (ON), Heinestraße 38, A-1020 Wien  
Tel.: (+43 1) 213 00-805, Fax: (+43 1) 213 00-818, E-Mail: sales@on-norm.at,  
Internet: <http://www.on-norm.at>

**Fachnormenausschuss 141**  
Klimatechnik

**Preisgruppe 15**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Anwendungsbereich</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Normative Verweisungen</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Begriffe</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Aspekte der Reinhaltung und Reinigung bei Planung und Betrieb von Lüftungstechnischen Anlagen</b> .....	<b>3</b>
4.1	Hygienisch-mikrobiologische Grundsätze zur Reinhaltung und Reinigung von Lüftungs-technischen Anlagen.....	3
4.2	Technische Grundsätze .....	5
4.3	Qualitäts- und Ausführungsanforderungen .....	6
4.4	Reinigungspersonal .....	7
<b>5</b>	<b>Termin- und Ablaufplanung</b> .....	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Anlieferung und Lagerung der Lüftungstechnischen Bauteile</b> .....	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>Montage der Lüftungsanlage</b> .....	<b>8</b>
<b>8</b>	<b>Zwischen- und Endreinigung der Lüftungsanlage</b> .....	<b>8</b>
<b>9</b>	<b>Feststellung des Reinigungsbedarfes für in Betrieb stehende Anlagen</b> .....	<b>8</b>
9.1	Allgemeines .....	8
9.2	Gesundheitsrelevante Verschmutzung .....	8
9.3	Funktionsbereitschaft Lüftungstechnischer Anlagen .....	8
9.4	Vorbeugender Brandschutz .....	9
9.5	Umfang der Reinigungsarbeiten .....	9
<b>10</b>	<b>Reinigungsmethoden für Lüftungstechnische Anlagen</b> .....	<b>9</b>
10.1	Allgemeines .....	9
10.2	Dokumentation der Reinigungsergebnisse .....	9
<b>11</b>	<b>Wartungsnachweis</b> .....	<b>10</b>
<b>Anhang A (normativ): Technische Hinweise zu den Bauteilen</b> .....		<b>11</b>
A.1	Filterqualität, Zuluft.....	11
A.2	Abluft, Fortluft.....	11
A.3	Luftkühler, Luftbefeuchtungseinrichtungen .....	11
A.4	Geruchverschlüsse .....	12
A.5	Schalldämpfer .....	12
<b>Anhang B (normativ): Terminplanung</b> .....		<b>13</b>
B.1	Terminplan .....	13
B.2	Benennung des Projektleiters .....	13
B.3	Einhaltung der Montageabläufe .....	13
B.4	Reinigungsmethoden als Position des Leistungsverzeichnisses .....	13
B.5	Zusätzliche Kosten.....	13
<b>Anhang C (normativ): Kontrollintervalle</b> .....		<b>14</b>
<b>Anhang D (informativ): Literaturhinweise</b> .....		<b>15</b>

## 1 Anwendungsbereich

Der Anwendungsbereich umfasst die Maßnahmen zur Reinhaltung und Reinigung bei der Planung, Lieferung, Lagerung, Montage und laufenden Kontrolle der Lüftungstechnischen Anlagen in Gebäuden in Bezug auf die technische Funktion, den vorbeugenden Brandschutz und die hygienischen Ansprüche.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieser ÖNORM sind. Datierte Verweisungen erfassen spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nicht. Vertragspartnern, die diese ÖNORM anwenden, wird jedoch empfohlen, die Möglichkeit zu prüfen, die jeweils neuesten Ausgaben der nachfolgend angegebenen normativen Dokumente anzuwenden. Bei undatierten Verweisungen ist die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen normativen Dokuments anzuwenden. Rechtsvorschriften sind immer in der jeweils geltenden Fassung anzuwenden.

ÖNORM EN 779	Partikel-Luftfilter für die allgemeine Raumluftechnik – Bestimmung der Filterleistung
ÖNORM EN 13779	Lüftung von Gebäuden – Leistungsanforderungen für raumluftechnische Anlagen (in Vorbereitung)
ÖNORM ENV 12097	VORNORM Lüftung von Gebäuden – Luftleitungen – Anforderungen an Luftleitungsbauteile zur Wartung von Luftleitungssystemen
ÖNORM H 6020-1	Lüftungstechnische Anlagen in Krankenanstalten – Projektierung, Errichtung und Kontrolle
ÖNORM H 6020-2	Lüftungstechnische Anlagen in Krankenanstalten – Betrieb, Instandhaltung, technische und hygienische Kontrollen
VDI 2052 Blatt 1	Raumluftechnische Anlagen für Küchen – Bestimmung der Rückhalteeffizienz von Aerosolabscheidern in Abluftanlagen von Küchen
VDI 6022 Blatt 1	Hygienische Anforderungen an Raumluftechnische Anlagen – Büro- und Versammlungsräume
VDI 6022 Blatt 2	Hygienische Anforderungen an Raumluftechnische Anlagen – Anforderungen an die Hygiene-schulung
VDI 6022 Blatt 3	Hygiene-Anforderungen an Raumluftechnische Anlagen in Gewerbe- und Produktionsbetrieben
BGBI. II Nr. 304/2001	Trinkwasserverordnung – TWV
BGBI. II Nr. 368/1998	Arbeitsstättenverordnung – AStV

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieser ÖNORM gelten die Begriffe nach ÖNORM H 6020 und der folgende Begriff:

### Besenreinheit

Aussehen der Oberflächen (z.B. Räume, innere Oberflächen von Luftkanälen und Zentralgeräten) wie nach der Reinigung mit einem feinen Besen, der keine Kehrspuren hinterlässt

Nicht anwendbar ist der Begriff Besenreinheit z.B. für fetthaltige Küchenabluftkomponenten.

## 4 Aspekte der Reinhaltung und Reinigung bei Planung und Betrieb von Lüftungstechnischen Anlagen

### 4.1 Hygienisch-mikrobiologische Grundsätze zur Reinhaltung und Reinigung von Lüftungs-technischen Anlagen

Mit diesen Ausführungen werden die hygienisch-mikrobiologischen Grundlagen zur Reinhaltung und Reinigung von Lüftungstechnischen Anlagen dargelegt und darauf aufbauend Reinhaltungs- und Reinigungsmaßnahmen festgelegt.

#### 4.1.1 Belastung durch Stäube, Aerosole, Gase oder Geruchstoffe

Lüftungstechnische Anlagen sollten die belüfteten Räume nicht mit Stäuben, Aerosolen, Gasen oder Geruchstoffen belasten. Solche unerwünschten Beimengungen zur Luft können aus der Außenluft, der Umluft oder der Lüftungstechnischen Anlage stammen oder in dieser generiert werden. Mittel zur Überdeckung übler Gerüche in der Zuluft sind unzulässig.

Die Vorbeugung stützt sich daher auf

- (1) die Auswahl schadstoffarmer Außenluftbedingungen (Positionierung der Außenluftansaugstelle)
- (2) Minimierung des Generierens von Stäuben, Aerosolen, Gasen oder Geruchstoffen in der Lüftungstechnischen Anlage
- (3) Einbau geeigneter Filter

- (4) Verhinderung der Durchfeuchtung der Luftfilter durch geeignete Situierung oder andere Maßnahmen
- (5) Verhinderung des Keimwachstums durch Verwendung geeigneter Dichtmaterialien.

#### 4.1.2 Verhindern von Verunreinigung

Während der Bauphase, im Betrieb und bei Instandhaltungsmaßnahmen besteht die Gefahr, dass das Innere von Lüftungsanlagen mit Stäuben, Aerosolen oder Flüssigkeiten verunreinigt wird. Reinigungsmaßnahmen nach solcherart eingetretenen Verunreinigungen bleiben oft unvollständig und sind daher aus hygienischer Sicht unbefriedigend. Das Verhindern von Verunreinigungen ist zielführender als nachträgliche Reinigungsmaßnahmen.

#### 4.1.3 Hygienische Relevanz von Verunreinigungen

Nicht jede sichtbare Verunreinigung einer LT-Anlage ist hygienisch relevant.

Um relevant im Sinne einer Gesundheitsbeeinträchtigung zu sein, müssen folgende Kriterien zusammentreffen:

- (1) gesundheitsschädigende Art der Verunreinigung (z.B.: Silikat- oder Asbeststaub, Legionellen)
- (2) gesundheitsrelevante Menge der Verunreinigung
- (3) die Verunreinigung wird mobilisiert („abgeblasen“) und gelangt in die aufbereitete Luft.

Hygienische Relevanz ergibt sich erst aus dem Zusammenwirken von Art, Menge und Übertragbarkeit der Verunreinigung.

Praktische Beispiele für Situationen, in denen eine Verunreinigung hygienische Relevanz bekommt:

- Belastung der Außenluft durch gesundheitsschädliche Stäube, Aerosole oder Geruchsstoffe und mangelhafter Filter-Wirkungsgrad in der Anlage
- Verunreinigung der Leitungssysteme mit einem die Gesundheit beeinträchtigenden Staub in einer Form, die durch die vorbeiströmende Luft abgeblasen wird, und Fehlen einer geeigneten Endfilterstufe
- Umlaufsprühbefeuchtung mit keimbelastetem Wasser und zusätzlichem Fehlen einer geeigneten Nachfilterstufe
- Dampfbefeuchtung mit massiver Kondensation in der Befeuchtungsstrecke, dadurch Ansammlung von Flüssigkeitsmengen. Bei gleichzeitig bestehenden Undichtheiten des Luftleitungssystems Eindringen und Vermehrung unerwünschter Mikroorganismen
- Aerosolisierung von mikrobiell besiedelten Flüssigkeiten an Strömungshindernissen im Luftleitungssystem und zusätzlichem Fehlen einer geeigneten Nachfilterstufe
- Eindringen von keimhaltiger Flüssigkeit in Lüftungstechnische Anlagen (z.B. Abwasser).

Wie diese Beispiele zeigen, ist es immer ein Zusammentreffen von mehreren spezifischen Fehlern, wodurch verunreinigte Lüftungsanlagen zu einer Gefahrenquelle für die Gesundheit werden. Von den Mikroorganismen, die in Lüftungstechnische Anlagen eindringen (z.B. aus Warmwasseranlagen) oder sich in diesen vermehren können (z.B. im Wasser von Kühltürmen, in Umlauf-Sprühbefeuchtern, auch in Kondenswasseransammlungen), haben sich insbesondere Legionellen als Krankheitserreger erwiesen.

#### 4.1.4 Hinweise zur Reinigung von Lüftungsanlagen

Bei der Reinigung einer Lüftungstechnischen Anlage, insbesondere von langen und verzweigten Leitungssystemen, ist zu beachten:

- Durch den Reinigungsvorgang dürfen keine Funktionselemente (z.B. Klappen, Sensoren) beschädigt werden. Nach Abschluss der Reinigung ist der Zustand der Funktionselemente wie vor der Reinigung wieder herzustellen.
- Durch den Reinigungsvorgang können Verunreinigungen in die Luft gebracht werden, die bei Normalbetrieb nicht mobilisiert worden wären. Daraus ergibt sich, dass während der Reinigungsphase der mobilisierte Staub gezielt aufgefangen und vollständig abgeführt werden muss.
- Bei Wiederinbetriebnahme der Anlage können zusätzliche Belastungen und Risiken entstehen.

#### 4.1.5 Prioritäten für Reinhaltung und Reinigung

Die Prioritäten (Reihenfolge beachten!) für Reinhaltung und Reinigung von Lüftungstechnischen Anlagen aus hygienisch-mikrobiologischer Sicht lauten daher:

- (1) Verunreinigungen von Luftleitungssystemen bei Montage- und Instandhaltungsarbeiten vermeiden
- (2) Anlage durch geeignete Filter vor Verunreinigung schützen
- (3) Zuluftsystem mit zwei Filterstufen ausrüsten und zwar als erster und letzter Bauteil des Lüftungszentralgerätes
- (4) Filter am Beginn der Abluftleitungen von Anlagen mit belasteter Abluft, z.B. durch Textilflusen in Wäschereien oder Fett- und Öldämpfe in der Abluft von Küchen
- (5) Zur Vermeidung von Geruchsbelästigung kann z.B. ein Aktivkohlefilter eingesetzt werden
- (6) Reinigungsmaßnahmen auf diejenigen Bauteile konzentrieren, in denen Verunreinigungen generiert werden.

#### 4.1.6 Anforderungen an Abluft- und Fortluftsysteme

Wenn mit der Abluft und Fortluft gesundheitsschädigende Stoffe abgeführt werden müssen (z.B. Infektionserreger, toxische Gase, Dämpfe, Aerosole, Stäube u.a.m.), dann müssen diese am Entstehungsort abgesaugt oder kontrolliert abgeschieden werden. Es muss sichergestellt sein, dass die Fortluft weder Mensch noch Umwelt schädigt.

Ekelerregende oder übelriechende Stoffe sind in eigenen Systemen getrennt abzuführen.

#### 4.1.7 Anforderungen an die Durchführung der Reinigung von Lüftungstechnischen Anlagen

Die Reinigung muss grundsätzlich so erfolgen, dass dabei keine gesundheitlichen Risiken für die mit der Reinigung Beschäftigten und für die in den belüfteten Räumen tätigen Menschen entstehen. Es dürfen daher keine schädigenden Stäube, Aerosole, Dämpfe oder Gase und Gerüche generiert und dann über die Luftleitungssysteme verschleppt werden.

Die Staubentfernung an den inneren Oberflächen der Luftleitungssysteme muss so erfolgen, dass losgelöster Staub nicht in die Zuluft gelangt und bei der Wiederinbetriebnahme in die Räume ausgeblasen wird.

Der bei der Reinigung anfallende Staub muss vollständig abgeschieden werden.

#### 4.1.8 Reinigungsmittel

Die verwendeten Reinigungsmittel und Reinigungshilfen müssen aus der Sicht der Arbeitsmedizin und der Hygiene unbedenklich und materialverträglich sein und dürfen nicht korrosiv sein.

Zum Reinigungskonzept sind die Sicherheitsdatenblätter vorzulegen.

#### 4.1.9 Auftreten von Legionellen

In Bereichen, in denen Wasser mit einer Temperatur von mehr als 15 °C vorhanden ist, können Legionellen wachsen.

Die Legionellen sind bei aerosoler Einbringung in die Atemluft gefährliche Krankheitserreger und müssen an der Entstehung, an der Vermehrung und an der Verbreitung gehindert werden.

Legionellen können an folgenden Stellen auftreten:

- in Kühltürmen (offene Wasserverdunstung)
- in Befeuchtungseinrichtungen aller Art
- in Kondenswassersammlern (z.B. Kühler, Wärmerückgewinnungs-Anlagen)
- in Trink- und Nutzwasser-Erwärmungsanlagen und deren Leitungssystemen.

## 4.2 Technische Grundsätze

Um die Verschmutzung von Lüftungstechnischen Anlagen möglichst gering zu halten, ist der Einbau von hochwertigen Luftfiltern erforderlich.

Diese grundsätzliche Überlegung ist sowohl für den gesamten Bereich des Zuluftsystemes (Luftaufbereitung, Luftverteilung, Luftdurchlässe) als auch für jene Abluftanlagen anzustellen, bei denen z.B. raumbezogen, eine Verschmutzung während des Betriebes durch Raumnutzung oder Produktion, zu erwarten ist.

Darauf ist bereits bei der Planung und Erstellung der Ausschreibungsunterlagen zu achten.

Über die Anforderungen der ÖNORM EN 13779 hinaus sind in Zuluftanlagen für Räume, in denen sich Menschen über einen längeren Zeitraum aufhalten können (z.B. Büros, Veranstaltungsräume, Werkstätten) mindestens 2 Feinstaub-Filterstufen (1. Filterstufe saugseitig, vor dem ersten vor Staub zu schützenden Bauelement, z.B. Wärmerückgewinner, Wärmeaustauscher, 2. Filterstufe druckseitig, nach dem letzten Bauteil eines lufttechnischen Zentralgerätes vor dem Beginn der Zuluftleitung) vorzusehen.

Die Außenluftansaugung und die Fortluftausblasung sind so zu planen, dass möglichst keine gegenseitige Beeinflussung und keine Belastung durch Außeneinflüsse stattfinden. Die Lage der Außenluft-Ansaugöffnung ist so zu wählen, dass die angesaugte Luft möglichst frei von Geruchs- und Schadstoffen (z.B. Rauch- und Auspuffgase, Abluft von Verdunstungskühltürmen, Entlüftung von Abwasserleitungen, Staub) bleibt. Erforderlichenfalls sind meteorologische Gutachten einzuholen oder Strömungsversuche durchzuführen, um eine Kontamination der Zuluft zu verhindern. Eine allfällige zukünftige Verbauung, Luftverschmutzung durch Verkehr, Industrie oder durch sonstige Emissionen (z.B. durch Heizungsanlagen von Wohnobjekten, Aerosole von Rückkühltürmen, Entlüftungen von Abwasserkanälen, Küchenabluft) sind in die Überlegungen einzubeziehen.

Eine weitere Belastung stellen Feinstäube (Partikelgröße  $\leq 1,0 \mu\text{m}$ ) verursacht durch Einbauteile (z.B. Schalldämpferküllissen) dar.

Der Filtrierung von Küchenabluft (Wasser- und Fettdämpfe, welche im Abluftleitungssystem kondensieren oder in den festen Zustand übergehen), der Reinigung der Ab- und Fortluftleitungen und dem Brandschutz solcher Leitungssysteme und Luftfilter ist besonderes Augenmerk zuzuwenden.

Ebenso sind, bereits in der Planungsphase, die Möglichkeiten zur Reinigung und die Zugänglichkeit aller Gerätekomponenten und lufttechnischen Bauteile (z.B. Kühler, Tropfenabscheider, Wärmerückgewinner, Brandschutzklappen) zu beachten. In Luftleitungssystemen sind z.B. T-Stücke, Putzbögen, Putzdeckel (gemäß ÖNORM ENV 12097) anzuordnen. Für allfällig erforderliche Reinigungsmaßnahmen sind Kontroll- und Einbringungsöffnungen vorzusehen.

Durch Verwendung von geeigneten Verbindungs- und Dichtungsmaterialien, Versteifungen u.a.m. ist sicherzustellen, dass der bedungene Hygienestandard und die Funktion dauernd erhalten bleibt und die Innenreinigung nicht erschwert oder behindert wird.

### **4.3 Qualitäts- und Ausführungsanforderungen**

#### **4.3.1 Luftfilter**

Gebrauchte Luftfiltereinsätze sind am Einsatzort zu verpacken und unverzüglich zu entsorgen.

##### **4.3.1.1 Zuluftanlage**

Die erste Filterstufe hat der Filterklasse F7, die zweite Filterstufe der Filterklasse F8 gemäß ÖNORM EN 779 zu entsprechen. Die Filterqualität darf nicht durch vorübergehende Effekte (z.B. durch elektrostatische Aufladungen) erreicht werden (weitere Anforderungen an Luftfilter [siehe A.1](#)).

##### **4.3.1.2 Abluftanlage**

In allen Räumen mit hoher Staubbelastung oder produktionsbedingter Raumluftbelastung (z.B. Räume mit großem Luftwechsel, starker Personenfrequenz, Textil- und Papierfusselanfall, Staubgenerierung aller Art) sowie in Räumen mit hoher Schadstoffbelastung sind – bei allen Abluftdurchlässen – mindestens Feinstaubfilter der Filterklasse F6 (gemäß ÖNORM EN 779) vorzusehen. Bei sehr starkem Flusenfall hat sich der zusätzliche Einbau von leicht abnehm- und reinigbaren Siebfiltern bewährt. Für anfallende Öl-, Fett- oder Wasserdämpfe sind – im Bereich der Entstehungsstelle – hochwirksame Aerosolabscheider (z.B. Nachweis des Fraktionsabscheidegrades von Wirbelstromfiltern gemäß VDI 2052 Blatt 1) einzusetzen. Siehe dazu auch [A.2](#).

#### **4.3.2 Abwasser- und Kondensatabläufe**

Ein direkter Anschluss an das Abwassernetz ist – aus hygienischen Gründen – nicht zulässig ([siehe A.3](#) und [A.4](#)).

#### **4.3.3 Luftkühler und Tropfenabscheider**

Zwecks leichter Reinigbarkeit sollten die Rippen von Luftkühlern glatt sein. Für vertikal eingebaute Luftkühler sollte die Anströmgeschwindigkeit der Luft – bezogen auf den lichten Anströmquerschnitt des Kühlers – etwa  $2,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  betragen. Kondenswasser ist auf kürzestem Wege abzuführen. Siehe dazu auch [A.3](#).

#### **4.3.4 Luftbefeuchter**

Durch die Befeuchtung darf die mikrobiologische und chemische Qualität der Luft nicht beeinträchtigt werden. Die Befeuchtungseinrichtungen müssen korrosionssicher, abriebfest, leicht zugänglich sowie leicht reinig- und desinfizierbar sein. Das zur Luftbefeuchtung verwendete Wasser muss Trinkwasserqualität besitzen (gemäß BGBl. II Nr. 304/2001).

##### **4.3.4.1 Dampf-Luftbefeuchter**

Wegen der praktisch nicht existierenden mikrobiologisch-hygienischen Risiken ist diese Art der Luftbefeuchtung allen anderen vorzuziehen und erfordert den geringsten Wartungsaufwand.

Der Wasserdampf darf keine gesundheitsschädlichen Stoffe enthalten. Die Kondensatabläufe sind so auszuführen, dass – in Zuluftanlagen – bei Stillstand und allen Betriebszuständen keine wie immer gearteten festen, flüssigen oder gasförmigen Verunreinigungen aus den Kondensatabläufen in den Zuluftstrom gelangen. Ein direkter Anschluss der Kondensatabläufe an das Abwassernetz ist nur über Kugelsifone zulässig.

Schon im Planungsstadium ist die Einhaltung der Mindestbefeuchtungsstrecke zu berücksichtigen. Innerhalb dieser Mindeststrecke dürfen keinerlei Bauteile, Krümmer oder Einbauten installiert werden, da sonst Kondensation auftritt.

##### **4.3.4.2 Sprühdüsen- und Verdunstungs-Luftbefeuchter**

Erfordernisse beim Einsatz von Wasser zur Luftbefeuchtung:

- Verwendung von keimfreiem, vollentsalztem Wasser
- keine Rückführung von überschüssigem Sprühwasser (keine Wasserumwälzung)
- Einsatz von Hochdruck-Zerstäubungsdüsen
- Einrichtung zur aerosolfreien Verdunstung, z.B. Keramikkörper.

#### 4.3.5 Schalldämpfer

Die Schalldämpferkulissen sind auf einwandfreien Zustand der Oberfläche zu kontrollieren. Beschädigte Schalldämpferkulissen sind zu erneuern. Siehe dazu auch [A.4](#).

#### 4.3.6 Luftleitungssysteme allgemein

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass alle Methoden für die Herstellung, Versteifung und Verbindung von Luftleitungen, welche Staubablagerungen begünstigen, Reinigungsmöglichkeiten erschweren oder gar unmöglich machen sowie den allgemein bekannten Hygieneanforderungen widersprechen, zu vermeiden sind.

Dazu zählen insbesondere

- in die Innenseite von Luftleitungen überlang hineinragende Niete oder Schrauben
- ungeschützte (nicht verkleidete) innenliegende Dämm-Matten
- nicht strömungsgünstig ausgeführte Formstücke
- Verbindungs- und Verarbeitungsarten, bei denen die vorgegebenen Dichtheitsanforderungen nicht dauernd sichergestellt sind
- Dichtungen, welche nicht leicht reinigbar, nicht geschlossenzellig, nicht glatt und nicht resistent gegenüber Reinigungs- und Desinfektionsmitteln sind
- teerartige oder klebrige, nicht aushärtende Dichtungsmaterialien, welche an die Luftleitungs-Innenflächen gelangen können
- flexible Schläuche mit offenliegenden Stützspiralen an den Luftleitungs-Innenflächen
- nicht zur Anlage gehörende Einbauten.

#### 4.3.7 Umluftheiz- und -kühlgeräte (fancoil units)

In erster Linie sind hier – durch die Planung – eine leichte Zugänglichkeit und Reinigbarkeit der Geräte sowie ein leichter Filteraustausch (Grobstaubfilter) sicherzustellen. Die Mindest-Filterqualität sollte der Filterklasse G4 gemäß ÖNORM EN 779 entsprechen.

#### 4.3.8 Luftdurchlässe

Es gelten die Anforderungen [gemäß 4.3.6](#).

In Luftdurchlässen für Zuluft eingebaute Schwebstofffilter müssen – unabhängig von der wirtschaftlichen Druckdifferenz – nach längstens 48 Monaten getauscht werden. Bei Geruchsemission des Filters ist dieses früher zu tauschen.

#### 4.3.9 Kühldecken

Die wesentlichste Forderung besteht in der Vermeidung von Kondensatanfall durch zu niedrige Oberflächentemperaturen. Dies ist durch den Einbau geeigneter Regelsysteme (z.B. Mindesttemperaturfühler im Kaltwasser) sicherzustellen.

#### 4.3.10 Ventilatoren

Bei regelmäßig zu reinigenden Ventilatoren und Antrieben sind spritzwassergeschützte Komponenten zu verwenden. Inspektionsdeckel und für anfallende Flüssigkeiten verschleißbare Wasserablaufstutzen sind einzubauen. Zur Reduktion oder Vermeidung von Riemenabrieb hat sich der Einsatz von Flachriemen oder Direktantrieben bewährt.

Bei Reinigungsmaßnahmen an Ventilatoraggregaten ist – für alle Komponenten (Ventilatorgehäuse, Laufrad, Riemenantrieb, Lagerung, Schwingungsdämpfer, Diffusor, elastische Anschlüsse, Riemen- und Wellenschutz u.a.m.) – eine fachgerechte Vorgangsweise vor Durchführung der Arbeiten festzulegen. Bei einer De- und Wiedermontage des Laufrades ist eine statische und dynamische Neuwuchtung notwendig.

#### 4.3.11 Luftführende Doppelböden

Luftführende Doppelböden sind auf einwandfreien Zustand zu kontrollieren und bei Bedarf zu reinigen.

#### 4.3.12 Kühltürme mit Wasserverdunstung

Kühltürme sind regelmäßig abzuschlämmen, mindestens 2-mal im Jahr mechanisch zu reinigen und einer hygienischen Prüfung (z.B. auf Legionellenbefall) zu unterziehen. Im Fall von Beanstandungen müssen die Reinigungs- und Prüffintervalle verkürzt werden.

#### 4.3.13 Lüftungszentralgeräte

Diese müssen innen glatt, korrosionsbeständig, leicht reinigbar und desinfizierbar sein.

### 4.4 Reinigungspersonal

Das Reinigungspersonal ist nachweislich fachlich zu unterweisen, z.B. gemäß VDI 6022 Blatt 1, Blatt 2 und Blatt 3.