



Komfortlüftungsinfo Nr. 8

Hygiene bei Komfortlüftungen

Inhalt

1. Allgemeines
2. Wesentliche hygienische Aspekte bei einer Komfortlüftung
 - 2.1 Kondensat
 - 2.2 Verschmutzte Luftleitungen
3. Welche hygienischen Aspekte sollten Sie bei einer Komfortlüftung beachten?
4. Wie geht eine Reinigung von Luftleitungen vor sich?
5. Wie oft sollte gereinigt werden?
6. Dunkle Schatten im Umkreis von Luftauslässen
7. Fazit Hygiene

Ausgabe: 27.5.2020

1. Allgemeines

Die drei Hauptargumente für eine Komfortlüftung sind Gesundheit, Komfort und Energieersparnis. Gesund ist eine Komfortlüftung jedoch nur, wenn sie hygienisch einwandfrei ist, d.h. keine zusätzlichen Keime, Schimmelpilzsporen oder gesundheitsgefährdende Partikel in die Wohnräume eingebracht werden. Dies lässt sich durch eine hygienisch einwandfreie Bauweise leicht erreichen. Zusätzlich wird die Belastung durch in der Außenluft enthaltene Stoffe wie Ruß, Pollen, Sporen, Stäube, ... durch hochwertige Filter reduziert. Die Filterung ist jedoch keinesfalls so fein, dass eine „sterile Zuluft“ geschaffen wird.

2. Wesentliche hygienische Aspekte bei einer Komfortlüftung

2.1 Kondensat

Hygienisch besteht insbesondere dann ein Gefahrenpotenzial, wenn Kondensat auf der Außenluft- oder Zuluftseite der Lüftungsanlage auftritt.

Winterbetrieb: Kondensat auf der Außenluftseite ist im Winter nicht möglich, da die Luft von außen in den Luftleitungen bzw. im Lüftungsgerät immer wärmer und daher relativ immer trockener wird (Außenluft – Frostschutz bzw. Erdwärmetauscher – Wärmetauscher des Gerätes, Luftleitungen innerhalb der thermischen Gebäudehülle).

Sommerbetrieb mit Luft-Erdwärmetauscher: Im Sommerbetrieb kommt es im Luft-Erdwärmetauscher zu einer Abkühlung der Außenluft und einer Erhöhung der relativen Luftfeuchtigkeit oder sogar zu Kondensatausfall. In solchen Situationen ist mikrobielle Aktivität zu erwarten. Ein normgerechter Filter nach dem Luft-Erdwärmetauscher (mindestens F7) hält zwar Sporen zurück, kleinere mikrobielle Zellwandbestandteile und Mikrotoxine können aufgrund ihrer geringen Größe die Filter durchdringen und in die Zuluft gelangen. Für einen hygienesicheren Betrieb wäre jedenfalls eine jährliche Reinigung vorzunehmen. Eine Reinigung der üblichen Leitungslängen (25-35 m) stellt jedoch einen wesentlichen Kostenfaktor dar, da diese Arbeiten nur von spezialisierten Unternehmen mit der geeigneten Ausrüstung durchgeführt werden können.

Erfahrungsgemäß weisen zahlreiche Luft-Erdwärmetauscher Mängel auf, die eine hygienische Beeinträchtigung mit sich bringen können. Neben einer unzureichenden Wasserdichtheit, ist vor allem in Radongebieten die nicht immer ausreichende Gasdichtheit zu bemängeln. Bei der Verlegung kann es zu einem ungenügenden Gefälleverlauf kommen, oder das Gefälle kann sich später durch Setzungen im Erdreich ungünstig verändern, wodurch angefallenes Kondensat nicht mehr vollständig abfließen kann.

Sommerbetrieb mit Sole-Erdwärmetauscher:

Auch bei Sole-Erdwärmetauschern kann es im Sommerbetrieb im Kühlregister zur Bildung von Kondensat kommen. Das Wasser wird über eine Tropfzasse und eine Kondensatableitung mit Trockensiphon zuverlässig abgeleitet. Eine Reinigung und Inspektion ist im Vergleich zu Luft-Erdwärmetauschern jedoch wesentlich einfacher zu bewerkstelligen. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass auch bei Sole-Erdwärmetauschern eine mindestens jährliche Reinigung des Kühlregisters zu erfolgen hat. Aus diesem Grund muss das verwendete Kühlregister über eine ausreichend große Revisionsöffnung verfügen. Heizregister oder allseitig vernietete Kühlregister sind für den Sommerbetrieb nicht geeignet. Ein weiterer Vorteil von Sole-Erdwärmetauschern ist ihre Möglichkeit der einfachen Steuer- bzw. Regelbarkeit über die Solepumpe des Systemkreislaufs.

Gemäß ÖNORM H 6038 als auch komfortlüftung.at ist Sole-Erdwärmetauschern gegenüber Luft-Erdwärmetauschern der Vorzug zu geben, da diese in mehreren Aspekten (Hygiene, Regelbarkeit, Radonsicherheit) besser als Luft-Erdwärmetauscher abschneiden.

Feuchterückgewinnung: Die eventuell vorhandene Feuchterückgewinnung bei Komfortlüftungen sollte immer ohne Kondensatanfall erfolgen, was nach dem heutigen Wissensstand als hygienisch unbedenklich gilt. Da einige verwendete Technologien aber noch relativ kurze Zeit im Einsatz sind, fehlen noch die entsprechenden Langzeiterfahrungen.

Aktive Befeuchtung: Neueste Studien zeigen, dass die Luft in der kalten Jahreszeit vor allem bei sehr geringer Feuchteproduktion (bspw. in Büros) und/oder bei Standorten mit sehr kalter Außenluft als zu trocken empfunden werden kann. In diesen Fällen kann eine aktive Luftbefeuchtung installiert werden. Für den Wohnbereich werden hygienisch einwandfreie Luftbefeuchter in den einzelnen Räumen empfohlen. Infos über Luftbefeuchter finden sie im Proficenter unter www.komfortlüftung.at/fileadmin/komfortlueftung/EFH/Nicht_alle_Luftbefeuchter_sind_gut_fuers_Raumklima.pdf. Bei in der Lüftung integrierten Systemen ist darauf zu achten, dass die verwendeten Geräte über eine unabhängige Hygieneprüfung verfügen. Die Zuluftleitungen nach der Befeuchtung sollten innerhalb der thermischen Gebäudehülle verlaufen oder eine entsprechende Wärmedämmung aufweisen.

2.2 Verschmutzte Luftleitungen

Obwohl eigentlich jede Komfortlüftung so gebaut sein muss, dass man sie bei Bedarf auch reinigen kann, gilt der Grundsatz "Reinhaltung vor Reinigung".

Die wesentlichen Aspekte für saubere Luftleitungen sind:

1. reinigungsfreundliche Ausführung schon in der Planung gemeinsam mit dem Komfortlüftungstechniker/Installateur vorsehen
2. Vermeidung von Verschmutzungen in der Bauphase
3. Regelmäßiger Filtertausch

Die Reinhaltung der Luftleitung während der Bauphase ist Aufgabe des Komfortlüftungstechniker/Installateurs:

1. Einbau von sauberen Luftleitungen (Lagerung)
2. Reinigung der Luftleitungen von Verunreinigungen bei der Bearbeitung
3. Verschließen der Luftleitungen bis zur offiziellen Inbetriebnahme nach Abschluss aller „staubigen“ Arbeiten



Bild 1: Ordnungsgemäß verschlossene Luftleitung in der Bauphase (Quelle: Wernig)

Bild 2: Offene Luftleitung in der Bauphase – Baustaub kann in das Leitungssystem eindringen

Die Reinhaltung der Luftleitungen der Lüftung in der Betriebsphase ist Aufgabe des Anlagenbetreibers

1. Termin der Inbetriebnahme erst nach Abschluss der „staubigen“ Bauarbeiten
2. Regelmäßiger Filtertausch, regelmäßige optische Kontrolle

Bei regelmäßigem Filtertausch zeigt sich auch bei zehn Jahre alten Anlagen, dass häufig noch keine Reinigung der Zuluftleitungen notwendig ist. Abluftleitungen stellen zwar unmittelbar kein Hygienierisiko dar, verschmutzen aber deutlich schneller als Zuluftleitungen. Die Ablagerungen stammen aus diversen Innenraumquellen, wie z.B. textiler Abrieb, Fasern oder Rauchinhaltsstoffe bei Raucherwohnungen. Abluftleitungen müssen daher öfter inspiziert und gegebenenfalls gesäubert werden – Schmutz lagert sich vor allem unmittelbar nach den Abluftventilen an.

Da die Luftleitungen die gleiche „Lebensdauer“ wie das Gebäude haben, muss jede Luftleitung irgendwann einmal gereinigt werden. Entscheidend ist daher die einfache Möglichkeit einer Reinigung, d.h. die reinigungsfreundliche Ausführung aller Luftleitungen. Besonderes Augenmerk sollte auf kurze Luftleitungen gelegt werden, um den Zeit- und damit Kostenaufwand gering zu halten.

3. Welche hygienischen Aspekte sollten Sie bei einer Komfortlüftung beachten?

Neben der Reinhaltung der Anlage während der Installation sind vor allem folgende Punkte für einen hygienisch einwandfreien Betrieb ausschlaggebend.

1. Unbelastete, schneefreie Ansaugung mit Vogelgitter (Kleintiergitter) ohne Luftkurzschluss zwischen Fortluft und Frischluftansaugung
2. Hygienisch einwandfreier Erdwärmetauscher (EWT): Sole-Erdwärmetauscher statt Luft-EWT
3. Gefilterte Zuluft durch Taschen- bzw. Kassettenfilter mindestens der Klasse ePM1(50%) nach EN ISO 16890 (früher F7 nach ÖNORM EN 779) und eine automatische Anzeige für den Filterwechsel im Wohnraum.
4. Ausreichenden Verschmutzungsschutz des Gerätes durch Abluftfilter der Klasse Coarse(60%) nach EN ISO 16890 (früher G4 nach ÖNORM EN 779).
5. Einfach zu reinigendes Lüftungsgerät bzw. Wärmetauscher
6. Hohlräume in Decke und Fußboden sollten nicht als Luftleitung verwendet werden
7. Bei einer Nacherwärmung muss die Oberflächentemperatur beim Wärmetauscher bzw. beim elektrischen Heizregister unter 55 °C bleiben.
8. Einsatz von Schalldämpfern ohne möglicher Faserfreisetzung.
9. Einfach zu reinigende Verrohrung durch eine glattwandige, möglichst runde Luftleitungsausführung mit max. drei 90° Bögen bis zur nächsten Revisionsöffnung. Vermeidung von einstehenden Selbstbohrschrauben die zur Beschädigung von Werkzeugen wie Bürsten, Kameraköpfen etc. führen können, häufige Querschnittswchsel der Luftleitungen, nicht reinigbare, flexible Alufolienschläuche mit Drahtspirale oder ähnliches
10. Hygienisch einwandfreier Kondensatablauf bei Lüftungsgerät mit doppeltem Siphon (bzw. gleichwertig).
11. „Merkblatt für Bauträger“, „Checkliste für Lüftungsplaner und Ausführende“ und „Informationsblätter zur Lüftungsreinigung“ in der Konzeptionierung, Planung und Ausführung von Lüftungssystemen beachten (erhältlich unter www.komfortlüftung.at).

4. Wie geht eine Reinigung von Luftleitungen vor sich?

Luftleitungen bei Komfortlüftungen in Einfamilienhäusern werden meist mit einem rotierenden Bürstenkopf, mit Druckluft oder einer Kombination von beiden Methoden gereinigt.



Bild 3: Set für Druckluftreinigung (Quelle: Lindab)



Bild 4: Reinigung mit Druckluftkopf (Quelle: energie-cluster.ch)

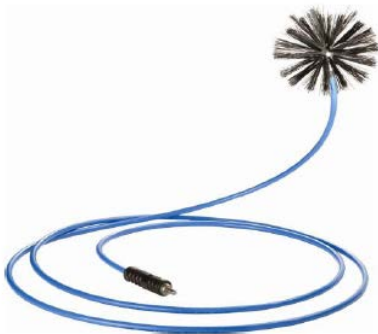


Bild 5: Set für die Reinigung von kleinen Luftleitungen mit rotierender Bürste (Quelle: Lindab)

Lüftungsgeräte werden manuell, bekriechbare Luftleitungen (Großanlagen) manuell oder mittels Reinigungsrobotern gereinigt.

5. Wie oft sollte gereinigt werden?

Für die Reinigungsintervalle von Komfortlüftungen gibt es keine gesetzlichen oder normative Vorgaben, vorgeschlagene Reinigungsintervalle können dem „Merkblatt für Bauträger“ entnommen werden. Die in Zuluftleitungen zurückbleibende Staubmenge ist aufgrund der außenluftseitigen Feinfilterung in der Regel äußerst gering. Im Gegensatz dazu sedimentiert in jeder Wohnung, unabhängig davon, ob eine Komfortlüftung in Betrieb ist oder nicht, eine erhebliche Menge an Staub an unzugänglichen Stellen, wie zB. hinter Schränken.

Sichtbare Staubablagerungen können sich allerdings innerhalb weniger Jahre besonders auf den ersten Metern der Abluftleitung sammeln. Dieser Staub ist jedoch hygienisch nicht relevant, da er bei Betrieb der Anlage mit der Raumluft nicht in Berührung kommt.

Er sollte trotzdem insbesondere bei kleineren Rohrquerschnitten nach Bedarf beseitigt werden. Die Ablagerungen findet man auch am Ventil, was früher oder später optisch



störend wirken kann. Alle Staubablagerungen sind aber trocken und lassen sich ganz einfach entfernen.

Die Reinigungsintervalle von Komfortlüftungen folgen demnach den Empfehlungen des „Merkblattes für Bauträger“. Eine gesundheitliche Gefährdung besteht auch bei längeren Reinigungsintervallen nicht.

Bild 7: Staubablagerungen auf Abluftventilen

6. Dunkle Schatten im Umkreis von Luftauslässen

In manchen Fällen färbt sich im Laufe der Zeit die Wand bzw. Decke im Umfeld des Ventils leicht grau. Die Verfärbung entsteht durch sedimentierte Staubablagerungen aus der vorbei streichenden Luft. Je nach verwendeter Farbe kann diese Verschmutzung eventuell abgewischt werden. Eine graue Verfärbung beim Zuluftventil bedeutet jedoch meist nicht eine zu geringe Filterung der Frischluft – die Verfärbung kommt fast immer aufgrund der Verwirbelung der Raumluft im Ventilbereich zustande. Die Staubablagerung entsteht, wie über einem Heizkörper, durch die staubhaltige Raumluft.



Bild 6: Verfärbung aufgrund vorbei strömender Raumluft (Heizkörper)

7. Fazit Hygiene

Eine sorgfältig geplante, ausgeführte und gewartete Komfortlüftung ist von der hygienischen Seite unbedenklich. Studien zeigen, dass die Hygiene der Raumluft durch den kontinuierlichen Luftaustausch und die hochwertige Filterung der Außenluft sogar deutlich verbessert wird – man ist weniger Feinstaub und Schimmelpilzsporen ausgesetzt als mit ausschließlicher Fensterlüftung, auch die Konzentration flüchtiger Stoffe wie Lösungsmittel und Formaldehyd ist im Schnitt in mechanisch belüfteten Gebäuden geringer. Zusätzlich wird die Luft in Räumen, die mit einer Komfortlüftung ausgestattet sind, subjektiv als sauberer und frischer empfunden.

„Sterile Verhältnisse“ in der Zuluft bzw. in der Wohnung entstehen nicht, da auch durch nicht zu verhindernde Undichtheiten und den Eintrag von Personen, Staub und Keime aus dem Außenbereich in die Wohnung gelangen. Es ist selbstverständlich jederzeit möglich, die Fenster zusätzlich zu öffnen.

Die reinigungsfreundliche Ausführung der Luftleitungen ist ein wesentliches Merkmal von Komfortlüftungen. Denn auch bei optimaler Betriebsweise ist das System innerhalb der Nutzungsdauer zumindest ein Mal einer Reinigung zu unterziehen.

Bildverzeichnis

Bild 1: Ordnungsgemäß verschlossene Luftleitung in der Bauphase (Quelle: Wernig)	Bild 2: Offene Luftleitung in der Bauphase – Baustaub kann in das Leitungssystem eindringen.....	4
Bild 3: Set für Druckluftreinigung (Quelle: Lindab)		6
Bild 4: Reinigung mit Druckluftkopf (Quelle: energie-cluster.ch).....		6
Bild 5: Set für die Reinigung von kleinen Luftleitungen mit rotierender Bürste(Quelle: Lindab).....		6
Bild 6: Verfärbung aufgrund vorbei strömender Raumluft (Heizkörper)		7

Die Reihe Komfortlüftungsinfo wurde im Rahmen des Projektes „Marketingoffensive und Informationsplattform: Raumluftqualität und Komfortlüftung“ entwickelt. Das Projekt wurde vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie gefördert.



komfortlüftung.at
gesund & energieeffizient

Herausgegeben von:

Zusammengestellt von:

DI Andreas Greml
DI Roland Kapferer
Ing. Wolfgang Leitzinger
DI Peter Tappler IBO

andreas.greml@andreasgreml.at (früher FH Kufstein)
roland.kapferer@tirol.gv.at (früher Energie Tirol)
wolfgang.leitzinger@leit-wolf.at (früher AIT)
p.tappler@innenraumanalytik.at

Weitere Informationen auf: www.komfortlüftung.at
Kritik und Anregungen bitte an: verein@komfortlueftung.at

Diese Information wurde nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt. Eine Haftung jeglicher Art kann jedoch nicht übernommen bzw. abgeleitet werden.