



Komfortlüftungsinfo Nr. 27

Gesamteffizienz bei Komfortlüftungen

Inhalt

1. Allgemeines
2. Gesamtenergieeffizienz von Lüftungsanlagen
 - 2.1. Reduktion der Lüftungsverluste
 - 2.2. Stromeffizienz
3. Fazit

Ausgabe: 15.2.2014



1. Allgemeines

Beim Thema Energieeffizienz von Komfortlüftungen denken die meisten Konsumenten nur an das Lüftungsgerät selbst. Dieses spielt zwar eine wichtige Rolle, aber insbesondere die Anpassung der Luftmenge an den tatsächlichen Bedarf und geringe Druckverluste im Luftleitungssystem sind für die Gesamteffizienz von gleicher Bedeutung.

2. Gesamtenergieeffizienz von Lüftungsanlagen

Die Gesamtenergieeffizienz setzt sich aus folgenden beiden Teilbereichen zusammen:

1. Reduktion der Lüftungsverluste
2. Stromeffizienz

Um unterschiedlich große Anlagen vergleichen zu können, beziehen sich die Angaben für die Stromeffizienz immer auf die „spezifische Effizienz pro m³/h transportierter Luft“. Entscheidend für die absolute Leistungsaufnahme ist dann, welche Luftmenge das Gerät transportieren muss. Je geringer die zu transportierende Luftmenge mit der die gewünschte Luftqualität erreichbar ist, desto geringer sind der absolute Strombedarf und auch die absoluten Lüftungsverluste. Die Optimierung der Gesamtluftmenge ist daher der erste und wichtigste Schritt für eine effiziente Gesamtanlage.

Um mit einer möglichst geringen Luftmenge die gewünschte Luftqualität zu erreichen, sind folgende Punkte zu beachten:

- Richtig dimensionierte Luftmengen je Raum (nicht zu viel und nicht zu wenig)
- Kaskadenprinzip optimieren (z.B. Einbeziehung des Wohnzimmers)
- Hohe Lüftungseffektivität – optimale Raumdurchströmung
- Geringer Druckverlust in den Überströmbereichen
- Luftdichtheit der Lüftungsanlage (Gerät und Luftleitungen)
- Luftdichtheit des Gebäudes – geringe In- bzw. Exfiltrationen
- Einfache oder automatische Anpassung der Luftmenge an den Bedarf

Eine optimierte Luftmenge wirkt sich 1:1 auf die Lüftungsverluste aus und der Strombedarf sinkt theoretisch mit der 3. Potenz D.h. bei 20 % weniger Luftmenge sinken die Lüftungsverluste der Anlage um 20 % und das Gerät benötigt um 50% weniger Strom. Unter Berücksichtigung des veränderlichen Wirkungsgrades des Ventilators ergibt sich eine Veränderung mit der Potenz von ca. 2,5. D.h. eine Luftmengenreduktion von 20% ergibt eine Stromersparnis von ca. 43%.

Konkrete Werte zum Strombedarf von Komfortlüftungen finden sie im Komfortlüftungsinfo Nr. 23.

2.1. Reduktion der Lüftungsverluste

Um eine möglichst hohe Reduktion der Lüftungsverluste zu erhalten, sind vor allem folgende vier Faktoren ausschlaggebend:

1. Optimierte Luftmengen
2. Luftdichte Gebäudehülle
3. Wärmedämmung der Luftleitungen
4. Effizienz der Wärmerückgewinnung

Optimierte Luftmengen: Je höher die Luftmengen, umso höher sind auch die Lüftungsverluste. D.h. +30 % an Luftmengen bedeuten +30 % an Lüftungsverlusten.

Luftdichte Gebäudehülle: Die Dichtheit des Gebäudes sollte möglichst der Passivhausqualität, d.h. einem 0,6-fachen Luftwechsel beim Blower Door Test entsprechen. Werte bis 1,0 sind grundsätzlich in Ordnung. Im Sanierungsbereich sind auch noch Werte um 1,5 tolerabel. Mehr zu diesem Thema finden Sie in Komfortlüftungsinfo Nr. 5.

Wärmedämmung: Die Wärmedämmung der Luftleitungen wird sehr oft vernachlässigt und deren Einfluss auf die Effizienz der Wärmerückgewinnung unterschätzt. Warme Luftleitungen (Zu- und Abluft) sollten im kalten Bereich (z.B. Keller) möglichst vermieden werden (kurze Leitungswege) bzw. ausreichend wärmegeämmt werden (60 mm). Zum Thema Luftleitungen und deren Dämmung finden Sie in Komfortlüftungsinfo Nr. 17 vertiefende Erläuterungen.

Effizienz der Wärmerückgewinnung: Für das gesamte Gerät bzw. für die Berechnung der Reduktion der Lüftungsverluste im Energieausweis ist der Wärmebereitstellungsgrad des Lüftungsgerätes ausschlaggebend. Da für Komfortlüftungen derzeit 3 verschiedene Prüfmethode zum Einsatz kommen, ist es nicht nur für den Laien sehr schwierig hier die Übersicht zu bewahren. Die Qualitätskriterien berücksichtigen diesen Umstand und es sind alle drei Werte angeführt.

a) Temperaturverhältnis nach EN 13141-7 ohne Kondensation bezogen auf die Fortluftseite zumindest 70 % (Zielwert >75 %)

oder

b) Effektiver trockener Wärmebereitstellungsgrad nach PHI-Prüfreglement zumindest 75 % nach PH Liste (Zielwert >80 %)

oder

c) Wärmebereitstellungsgrad nach DIBt-Prüfreglement mindestens 84 % nach TZWL-Liste. (Zielwert >89 %)

D.h. ein Gerät mit einem Temperaturverhältnis von 75 % bezogen auf die Fortluftseite nach ÖNORM EN 13141-7 ist ungefähr vergleichbar mit einem Wärmebereitstellungsgrad von 80 % nach PHI und einem Wärmebereitstellungsgrad von 89 % nach DIBt.

Wenn Sie ein Gerät wählen, das den Zielwert des entsprechenden Prüfverfahrens erreicht oder übertrifft sind Sie auf der sicheren Seite. Die Wärmerückgewinnung wird in Komfortlüftungsinfo Nr. 19 vertieft behandelt.

2.2 Stromeffizienz

Um eine hohe Stromeffizienz der Gesamtanlage zu erreichen, sind folgende Punkte entscheidend:

- Optimierte Luftmengen
- Geringe Druckverluste in der Anlage
- Hocheffiziente Ventilatoren mit EC-Motoren
- Anzeige für den notwendigen Filterwechsel
- Stromsparendes Steuerungs- und Regelungskonzept
- Kein bzw. zumindest geregeltes elektrisches Frostschutz- bzw. Nachheizregister
- Falls el. Frostschutzregister: an den Wärmetauscher angepasste Temperaturwahl für das Einschalten des Frostschutzregisters

Optimierte Luftmengen: Luftmengen wirken sich theoretisch mit der 3. Potenz auf den Strombedarf aus. Eine doppelte Luftmenge in ein und derselben Anlage entspricht daher einem 8-fachen Strombedarf. Die Optimierung der Luftmenge und deren Anpassung an den Bedarf sind daher besonders wichtig für einen geringen Strombedarf. Praktisch ergibt sich mit Einrechnung der Wirkungsgradveränderung des Ventilators eine Veränderung mit der Potenz von 2,5 und eine etwa 6-facher Strombedarf.

Geringe Druckverluste: Je höher die Druckverluste, umso höher ist der Strombedarf. Wurde bei der Anlagendimensionierung ein kleinerer Leitungsquerschnitt bzw. eine höhere Luftgeschwindigkeit gewählt, so wirkt sich dieser zusätzliche Druckverlust 1:1 auf den Stromverbrauch aus.

Hocheffiziente Ventilatoren: In fast allen Lüftungsgeräten arbeiten mittlerweile Ventilatoren mit hocheffizienten EC Motoren.

Anzeige Filterwechsel: Steigt der Druckverlust z.B. in einem Filter um 100 % an, so verursacht dieser Filter auch um 100 % höhere Stromkosten. Damit der Filterwechsel nicht vergessen wird, sollte dafür eine Anzeige beim Bedienpaneel im Wohnraum vorhanden sein. Der Filter an der Ansaugung (z.B. vor dem Erdwärmetauscher) und Filter an Abluftdurchlässen (Fettfilter oder Rohrfilter) dürfen dabei nicht vergessen werden und sollten zumindest im Intervall des Gerätefilters getauscht werden.

Stromsparende Steuerungs- und Regelungstechnik: Eine stromsparende Regelungs- und Steuerungstechnik erkennen Sie an geringen Stand-by Verbräuchen. Wenn ein Lüftungsgerät alle Regelungsfunktionen, z.B. auch für die Pumpe des Sole-EWT übernimmt, können Sie lästige Dauerstromverbraucher reduzieren.

Elektrische Heizregister: Elektrische Heizregister sollten nach Möglichkeit vermieden werden. Als Vereisungsschutz wird der Sole-EWT empfohlen, bei hocheffizienten Geräten mit vorgelagertem EWT ist auch keine Nacherwärmung notwendig.

Temperaturwahl Frostschutzregister: Falls Sie sich z.B. bei einer Gebäudesanierung doch für ein elektrisches Frostschutzregister entschieden haben, sollten Sie darauf achten, dass die Temperatur für das Einschalten möglichst tief gewählt wird. Sie sollte maximal 2 °C über der theoretischen Vereisungstemperatur des Lüftungsgerätes liegen. Weiters sollte das elektrische Heizregister stufenlos regelbar sein (PTC).

3. Fazit

Ein gutes Lüftungsgerät alleine macht noch keine effiziente Komfortlüftung. Entscheidend für einen geringen Strombedarf sind auch die Optimierung der Luftmengen und geringe Druckverluste im Luftleitungsnetz. Beim Stromverbrauch sind auch die „Nebenschauplätze“ wie elektrische Frostschutzregister und Stand-by Verbräuche in die Gesamtbetrachtung einzubeziehen. Für geringe Lüftungsverluste sind wiederum die Optimierung der Luftmenge, ein hoher Wärmebereitstellungsgrad, eine gute Dämmung der Luftleitungen und eine dichte Gebäudehülle von entscheidender Bedeutung.

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.



Zusammengestellt von:

DI Andreas Greml
DI Roland Kapferer
Ing. Wolfgang Leitzinger

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

Herausgegeben von:

komfortlüftung.at
gesund & energieeffizient

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