



Komfortlüftungsinfo Nr. 29

Einzelraumlüftung

Inhalt

1. Allgemeines
2. Raumweise Lüftungsgeräte - Vor und Nachteile
3. Arten von Einzelraumlüftern
 - 3.1 Kontinuierlich arbeitende Geräte
 - 3.1 Reversierend arbeitende Geräte
4. Auf was sollten sie bei Einzelraumlüftern achten?
 - 4.1 Werden die Luftmengen für die einzelnen Räume bei den gewünschten Schallwerten erreicht?
 - 4.2 Filterqualität, Filterwechsel einfach möglich?
 - 4.3 Windempfindlichkeit?
 - 4.4 Kondensatabfuhr?
 - 4.5 Strombedarf?
 - 4.6 Höhe der Wärmerückgewinnung?
5. Systeme für zwei Räume mit einem Gerät
 - 5.1 Vor- und Nachteile von Lösungen für zwei Räume gegenüber Einzelraumlüftern:
 - 5.2 Beispiele für Zwei-Raum-Lösungen
6. Einrechnung im Energieausweis
7. Resümee

Ausgabe: 31.3.2020

1. Allgemeines

Im Komfortlüftungsinfo Nr. 2 wurden die verschiedenen Lüftungskonzepte für das Einfamilienhaus kurz vorgestellt und die Vor- und Nachteile der einzelnen Konzepte erläutert.

- Fensterlüftung
- Abluftanlage
- Zu- und Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung
 - Zentrale Lüftung für gesamtes Haus bzw. Wohnung
 - Raumkombinationen (Kombination von zwei Räumen)
 - Einzelraumlüftung

Bei Sanierungen ist eine zentrale Lüftung für das gesamte Haus bzw. die gesamte Wohnung oft zu aufwendig, sodass raumweise Lösungen umgesetzt werden. Raumweise Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung können auch bei Teilsanierungen einfach nachgerüstet werden. Eine oder zwei Kernbohrungen pro Gerät durch die Außenwand und die Verlegung des Stromanschlusses sind die minimal notwendigen Maßnahmen pro Gerät.

Dieses Komfortlüftungsinfo erläutert die verschiedenen Systeme von Einzelraumlüftern bzw. Systemen zur Belüftung von zwei Räumen (z.B. Küche-Wohnzimmer, Schlafzimmer-Bad, Kinderzimmer-WC) und auf was sie achten müssen.

2. Raumweise Lüftungsgeräte - Vor und Nachteile

Die wesentlichen Vor- und Nachteile sind in Komfortlüftungsinfo Nr. 2 zwar schon angesprochen worden. Zur Erinnerung sind sie aber auch hier nochmals angeführt.

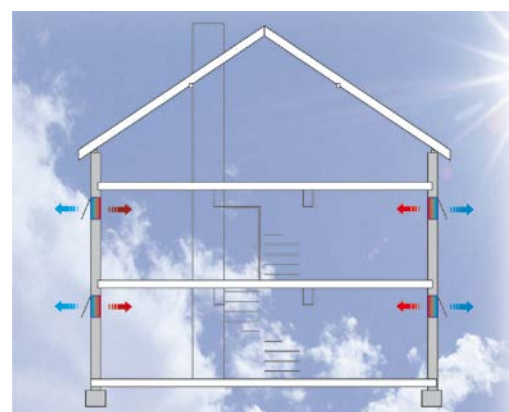
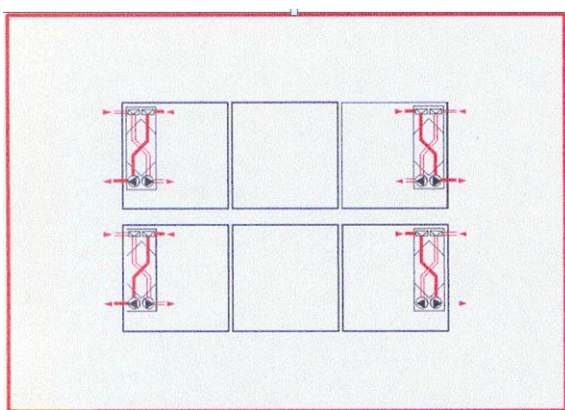


Bild 1: Einzelraumlüftung (Quelle: Energie Schweiz bzw. LTM)

Vor und Nachteile von Einzelraumlüftern gegenüber einer wohnungsweisen bzw. zentralen Komfortlüftung:

Vorteile:

- Keine Luftleitungen
- Raumweise Luftregelung
- Kann jederzeit nachgerüstet werden
- Meist leicht zu reinigen
- Nutzungsänderungen einfach möglich

Nachteile:

- Durchdringung durch die Außenwand
- Ein, teilweise mehrere Geräte für jeden Raum notwendig
- Schallquelle in jedem Raum
- Kondensatableitung bei jedem Gerät notwendig (Ausnahme Geräte mit Feuchterückgewinnung)
- Keine freie Wahl der Außenluftansaugung
- Meist mäßige Filtermöglichkeiten bzw. wechselseitige Durchströmung bei Pendellüftern
- Kurzschlussströmungen (Zuluft – Abluft bzw. Fortluft – Außenluft)
- Kaskadenprinzip kann nicht genutzt werden
- Höhere Filterkosten und Wartungsaufwand durch mehrere Geräte

Generell gilt, dass einer zentralen Lüftung für die gesamte Wohnung bzw. das Haus nach Möglichkeit der Vorzug gegeben werden sollte, d.h. Einzelraumlüfter im Neubau aus der Sicht von komfortlüftung.at nicht die 1. Wahl darstellen. Prüfen sie daher zuerst ob nicht doch eine zentrale Variante, bzw. Lösungen mit einer Raumkombination (Schlafzimmer – Bad, bzw. Wohnzimmer – Küche) möglich, bzw. insgesamt sogar kostengünstiger ist.

3. Arten von Einzelraumlüftern

Unter den Einzelraumlüftern unterscheidet man insbesondere zwei Arten:

1. Kontinuierlich arbeitende Geräte
2. Reversierend arbeitende Geräte (Pendel-Lüfter)

3.1 Kontinuierlich arbeitende Geräte

Diese Geräte arbeiten wie die Geräte für eine ganze Wohnung oder ein gesamtes Haus und sind nur entsprechend „verkleinert“. Auch hier fördert ein Zuluftventilator die Außenluft über einen Filter und einen Wärmetauscher in die Wohnung und ein zweiter Ventilator fördert die verbrauchte Abluft über den Wärmetauscher nach außen. Je nach Konstruktion der Geräte kommt es aufgrund der geringen Abstände zu einem gewissen Kurzschluss zwischen Zuluft und Abluft bzw. Fortluft und Außenluft. Dieser Kurzschluss

sollte natürlich möglichst gering sein, da das Gerät diese Kurzschlussluft natürlich zusätzlich fördern muss um die gleiche Luftqualität zu bekommen, wie sie ohne Kurzschluss gegeben wäre.



Bild 2: Beispiele für kontinuierlich arbeitende Einzelraumlüftungsgeräte (Quelle: Bluemartin, Meltem, Modulair, Helios,

3.1 Reversierend arbeitende Geräte

Reversierend arbeitende Geräte, oft auch als Pendel-Lüfter bezeichnet, haben einen Wärmetauscherblock der je nach Hersteller zwischen 50 und 75 Sekunden im Wechselbetrieb Zuluft/Abluft durchströmt wird. Durch die abwechselnde Durchströmung von kalter und warmer Luft wird die im Wärmetauscherblock zwischengespeicherte Energie auf die Zuluft übertragen.



Bild 3: Reversierende Lüfter mit Aluminium Wärmespeicher (LTM) oder mit Keramikspeicher (Inventer) (Quelle: Fa. LTM-Ulm bzw. Fa. Inventer)

Um in einer Nutzungseinheit nicht einmal Überdruck und einmal Unterdruck zu bekommen müssen bei reversierend arbeitenden Systemen möglichst immer 2 Geräte kombiniert werden, wobei dann ein Gerät die Luft aus der Nutzungseinheit absaugt und das andere die Luft in die Nutzungseinheit einbläst. Dazu müssen die Geräte jedoch miteinander gekoppelt werden (Kabel oder Drahtlos).



Bild 4: Funktionsweise von 2 Lüftern (Quelle: Fa. Inventer)

Unter- oder Überdruck im Raum sollte generell vermieden werden, da dies dazu führt, dass Luft vermehrt über Fugen und Ritzen ausgetauscht wird, was zu Bauschäden führen kann bzw. hygienisch bedenklich ist, da diese Fugen und Ritzen nicht reinigbare Luftleitungen darstellen. Bei einer nicht raumluftunabhängigen Feuerstelle im Wohnraum ist ein Unterdruck auf alle Fälle zu vermeiden und ein einzelner Pendel-Lüfter darf dort keinesfalls eingesetzt werden. Zusätzlich muss ein Unterdruckwächter beide Geräte ausschalten wenn eines der Geräte ausfallen sollte. Weiters wird bei allen Feuerstellen ein CO-Warngerät (ähnlich Feuermelder) empfohlen.

Der Vorteil von reversierend arbeitenden Geräten ist, dass es aufgrund der Entfernung der beiden Geräte zu keinem Kurzschluss von Fortluft- und Außenluft bzw. Abluft und Zuluft kommt.

Insgesamt funktionieren kontinuierlich bzw. reversierend arbeitende Systeme in etwa gleich gut, d.h. von Komfortlüftung.at gibt es keine Empfehlung für das eine oder andere System.

Unterschiede gibt es vor allem bei der Filterqualität. Die Filterqualität bei reversierenden Geräten ist durchwegs geringer. Zudem wird der Filter wechselseitig durchströmt, sodass Partikel vom Filter auch wieder in den Raum gelangen können. Aber gegenüber einer Fensterlüftung, bei der sie gar keine Filterung haben, sind sie auf alle Fälle im Vorteil.

Ein weiterer Schwachpunkt, insbesondere von günstigen Pendellüftern, ist dass sie nicht Windstabil sind. D.h. die Luftmengen sind dann abhängig von den Windverhältnissen. Gute Pendellüfter haben eine Empfindlichkeit des Luftstroms gegenüber Schwankungen in der Druckdifferenz (Wind) von unter 10% bzw. die Klassifizierung S1.

4. Auf was sollten sie bei Einzelraumlüftern achten?

Bei der Umsetzung von Einzelraumlüftern sollten sie vor allem folgende Punkte beachten:

1. Werden die Luftmengen für die einzelnen Räume bei den gewünschten Schallwerten auch erreicht?
2. Filterqualität, Filterwechsel einfach möglich?
3. Windempfindlichkeit (nur bei Pendellüftern relevant)
4. Kondensatabfuhr?
5. Strombedarf?
6. Höhe der Wärmerückgewinnung?

4.1 Werden die Luftmengen für die einzelnen Räume bei den gewünschten Schallwerten erreicht?

Einzelne Geräte geben zwar Luftmengen bis 90 m³/h an. Bei der Einhaltung des Schalldruckpegels von 25 dB(A) schränkt sich die maximale Luftmenge dann teilweise deutlich ein, sodass dann z.B. nur noch 25 m³/h gefördert werden können. D.h. sie benötigen für ein Schlafzimmer mit zwei Personen zwei Geräte. Da zwei Geräte mit 25 dB(A) aber einen Schalldruckpegel von 28 dB(A) ergeben (Zwei Schallquellen mit gleichem Schallpegel bewirken in Summe immer einen um 3 dB höheren gemeinsamen Schallpegel im Raum) müssen sie die Luftmenge weiter absenken, sodass ein Gerät nur mehr einen Schalldruckpegel von 22 dB(A) erzeugt. Dies bedeutet z.B. nur noch 16 m³/h. Daher müssten sie eigentlich 3 Geräte einsetzen. Drei Geräte bedeutet in Summe aber eine Pegelerhöhung um +5dB(A) d.h. ein Gerät dürfte dann eigentlich nur noch 20 dB(A) abgeben. Dies bedeutet dann eine weitere Absenkung der Luftmenge.

Um einen Schalldruckpegel im Raum von 25 dB(A) einzuhalten sind daher die Luftmengen bei folgendem Schallpegel des Einzelgerätes ausschlaggebend:

- Ein Gerät: Luftmenge bei 28 dB(A) Schalleistungspegel*
- Zwei Geräte in einem Raum: Luftmenge bei 25 dB(A) Schalleistungspegel
- Drei Geräte in einem Raum: Luftmenge bei 23 dB(A) Schalleistungspegel

*Bei einer angenommenen Raumdämpfung von 3dB(A) ergibt sich dann ein Schalldruckpegel von 25 dB(A)

Weiters muss beachtet werden, dass durch den Einzelraumlüfter das Schalldämmmaß der Außenwand nicht unzulässig beeinträchtigt wird.

Bei reversierenden Einzelraumlüftern kann nur die halbe Luftmenge die jeweils ein bzw. ausgeblasen wird angesetzt werden.

4.2 Filterqualität, Filterwechsel einfach möglich?

Als eines der Unterscheidungsmerkmal zwischen kontinuierlichen und diskontinuierlichen Systemen wurde schon angesprochen, dass bei diskontinuierlichen Systemen die Filtermöglichkeiten meist geringer sind.



Bild 5: Einfacher Mattenfilter bei einem Pendellüfter

Jedoch sind auch bei kontinuierlich arbeitenden Systemen nicht immer hochwertige Außenluftfilter (F7) eingebaut. Eine hochwertige Filterlösung stellen z.B. die Rundfilter des folgenden Gerätes dar.

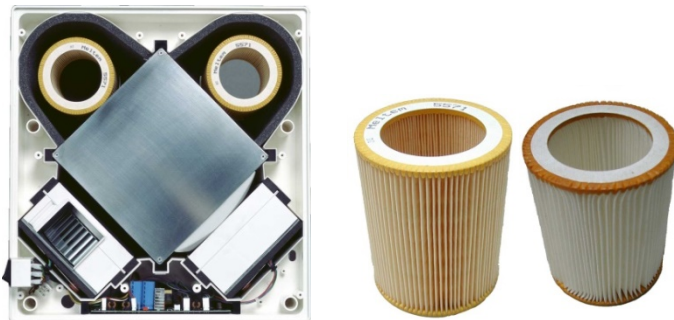


Bild 6: Filterwechsel für Außenluft und Abluft bei einem kontinuierlichen System vom Innenraum aus. Filter G4 für die Abluft und F7 für die Außenluft bzw. Außenluftfilter mit Aktivkohle (Quelle: Fa. Meltem)

Gute Filter haben aber auch ihren Preis. Die Kosten des dargestellten Filters betragen ca. € 10,- für den G4 Filter, ca. € 20,- für den F7 Filter. Bei mehreren Geräten für eine Wohnung kommt daher der notwendige Filterwechsel insgesamt um einiges teurer als bei einem Zentrallüftungsgerät.

4.3 Windempfindlichkeit?

Die Windempfindlichkeit ist neben der geringeren Filterwirkung der größte Nachteil von Pendellüftern. Gute Pendellüfter haben eine Empfindlichkeit des Luftstroms gegenüber Schwankungen in der Druckdifferenz (Wind) von unter 10% bzw. die Klassifizierung S1.

4.4 Kondensatabfuhr?

Im Hochwinter entsteht bei allen Gerätetypen ohne Feuchterückgewinnung Kondensat. Bei reversierend arbeitenden Systemen (Pendel-Lüfter) ist aufgrund der Konstruktion teilweise keine Kondensatabfuhr nötig, da es beim Umkehren der Strömung wieder auftröcknet. Einzelne diskontinuierliche Geräte sind bis -20°C als vereisungssicher geprüft. Bei Geräten mit Kondensatableitung tropft das Kondensat meist einfach an der Außenseite des Gerätes hinunter. Es ist daher Sorge zu tragen, dass dies die Fassade nicht verunreinigt bzw. es durch das Kondensat zu Schäden kommt. Einzelne Hersteller haben dafür spezielle Abtropflösungen (Abtropfkante) damit das Kondensat nicht an der Fassade herunter läuft.

4.5 Strombedarf?

Der Strombedarf der meisten Geräte ist sehr gering, da durch den Wegfall des Luftleitungssystems nur die internen Druckverluste des Gerätes überwunden werden müssen. Der spezifische Leistungswert von max. $0,40 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$ den Komfortlüftung.at auch für zentrale Geräte im Einfamilienhaus fordert sollte daher leicht eingehalten werden. Mit Einzelraumlüftern sollte an sich der Zielwert von $0,20 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$ unterboten werden.

Beispiel: Ein Gerät mit $40 \text{ m}^3/\text{h}$ (kontinuierliche Förderung von Zu- und Abluft) sollte maximal 16 Watt Leistung benötigen. Zielwert unter 8 Watt

Bei reversierend arbeitenden Systemen muss der geförderte Volumenstrom halbiert werden, da ja nur die Hälfte der Zeit Zu- bzw. Abluft gefördert wird bzw. der Leistungsbedarf von einem Lüfterpaar herangezogen werden.

Beispiel: Ein Gerät transportiert diskontinuierlich einmal $40 \text{ m}^3/\text{h}$ in den Raum und dann wieder $40 \text{ m}^3/\text{h}$ aus dem Raum. Der effektive Volumenstrom für den Raum durch ein Gerät beträgt $20 \text{ m}^3/\text{h}$. Das Gerät darf daher maximal 8 Watt Leistung benötigen bzw. beträgt der Zielwert unter 4 Watt. Bei zwei gekoppelten Geräten dürfen diese dann gemeinsam wieder maximal 16 Watt benötigen.

Ein Vorteil von Einzelraumgeräten ist, dass sie die Luftmenge raumweise an die Benutzung anpassen können, was bei einer zentralen Lüftung nicht möglich ist. Dieser Vorteil wird jedoch durch das fehlende Kaskadenprinzip mehr als kompensiert, sodass Einzelraumlüfter in Summe eher mehr Strom benötigen als zentrale Geräte.

In der Produktdatenbank des Landes Salzburg <https://www.produktdatenbank-get.at> können sie den spezifischen Leistungsbedarf von Einzelraumlüftern vergleichen.

4.6 Höhe der Wärmerückgewinnung?

Wählen Sie ein Gerät mit Prüfzertifikat nach ÖNORM EN 13141-8, denn nur so können Sie die Qualität objektiv beurteilen. Es werden ohnehin nur Geräte mit Prüfzertifikat gefördert.

Eine Prüfung nach ÖNORM EN 13141-8 stellt nur die technischen Fakten fest. Mindestanforderungen gibt es hingegen nicht.

Folgende Werte sollten die Geräte zumindest erreichen:

- Zuluftseitiger Temperaturänderungsgrad η_{WRG} inkl. Feuchtezuschlag gemäß OIB 2019 (B 8110-6 (Formel 19b)) > 80 %

In der Produktdatenbank des Landes Salzburg <https://www.produktdatenbank-get.at> können sie die Wärmerückgewinnung von Einzelraumlüftern vergleichen.

5. Systeme für zwei Räume mit einem Gerät

Lüftungsgeräte die zwei Räume gemeinsam belüften haben den Vorteil, dass sie eine Kaskade aus Zuluft und Abluftraum mit nur einem Gerät schaffen können. Z.B. werden Schlafzimmer-Bad bzw. Wohnzimmer-Küche bzw. Kinderzimmer-WC miteinander kombiniert. Sie können dann das Gerät im schalltechnisch weniger anspruchsvollen Raum (Küche, Bad, WC) anbringen. Zudem verringert sich durch die Kaskade die Gesamtluftmenge, da sie die Luft zuerst für die Belüftung des Zulufttraumes (Z.B. Schlafzimmer) und dann zur Entlüftung bzw. Entfeuchtung des Abluftraumes (z.B. Bad) nutzen. Mit zwei bzw. drei Geräten für jeweils zwei Räume haben sie dann meist eine Lösung für die gesamte Wohnung.

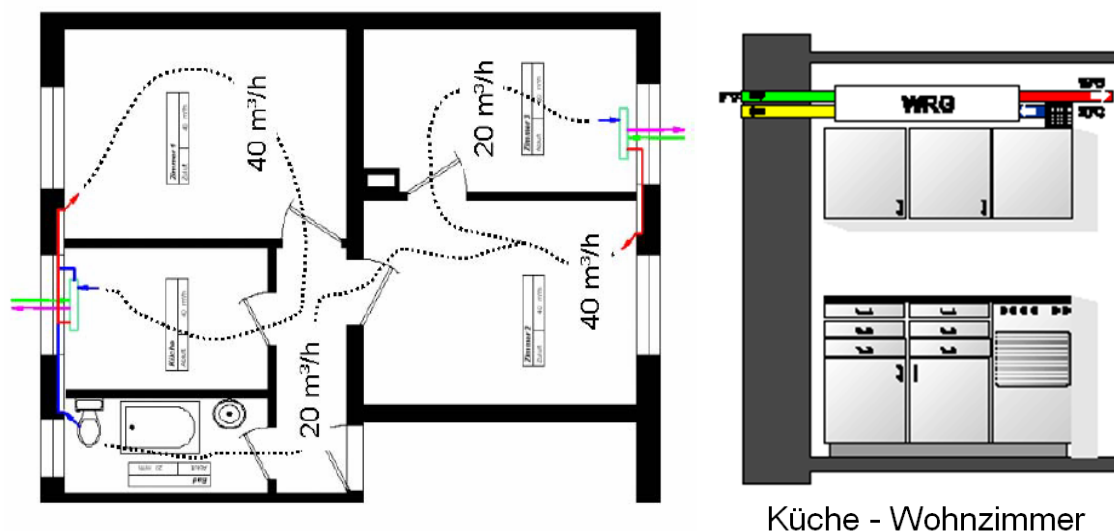


Bild 7: Lüftungsgerät für Raumkombinationen (Quelle: Fa Paul)

5.1 Vor- und Nachteile von Lösungen für zwei Räume gegenüber Einzelraumlüftern:

- Kaskadennutzung – höhere Wirkung mit gleicher Luftmenge
- Kein Kurzschlussströmung im Raum
- Weniger Geräte – weniger Durchdringungen nach außen
- Gerät im schaltechnisch unkritischeren Raum (Küche, Bad, WC)
- Geringere Filter- bzw. Wartungskosten
- Kurze Luftleitungen nötig
- Keine Einzelraumregelung – Luftmengenregelung wirkt auf 2 Räume

5.2 Beispiele für Zwei-Raum-Lösungen

Zweiraumlösungen werden meist mit adaptierten Einzelraumgeräten umgesetzt. Die Hersteller bieten die Einzelraumgeräte mit der Möglichkeit die Zu- oder Abluft mit einer Luftleitung in einen anderen Raum zu führen an. Bei diesen Lösungen ist dann auch der innere Luftkurzschluss (Zuluft-Abluft) beseitigt.



Bild 8: Einbaubeispiel für Lüftungsgerät für Raumkombinationen - Räume könnten natürlich auch abgetrennt sein (Quelle: Fa Paul)



Bild 9: Gerätebeispiele für 2 Raum-Lösungen (Quelle: Fa. Pichler bzw. Fa Paul)

APPARTEMENT MIT INNENLIEGENDEM BAD.



Bild 10: Einzelraumlüftungsgerät bei dem über eine zusätzliche Luftleitung eine Kaskade zwischen Zuluft- und Abluftraum geschaffen werden kann. (Quelle: Fa. Meltem)



Bild 11: Aufputz und Unterputzlösungen (Quelle: Fa. Meltem)

6. Einrechnung im Energieausweis

Einzelraumgeräte mit Wärmerückgewinnung reduzieren im Energieausweis die Lüftungsverluste. Die Einrechnung von Einzelraumlüftern ist in der OIB 2019 bzw. in der ÖNORM B 8110-6-1, der Berechnungsgrundlage des Energieausweises, geregelt. In den meisten Fällen stellen Einzelraumlüfter zudem nur eine Teilbelüftung dar.

Zu beachten:

- Pro Gerät darf nur die Luftmenge angesetzt werden bei der der Schalleistungspegel von 28 dB(A)* eingehalten wird.
- Bei zwei Geräten im Raum (z.B. bei reversierend arbeitenden Pendellüftern) darf nur die Luftmenge angesetzt werden bei der der Schalleistungspegel von 25 dB(A)** eingehalten wird.
- Pendellüfter (Intervalllüfter), werden nur paarweise berücksichtigt. Die Luftmengen einzelner Pendellüfter dürfen nicht angesetzt werden.
- Werden alle Räume belüftet und erreichen alle Lüfter gemeinsam den geforderten Luftwechsel der Nettowohnfläche mit einer Raumhöhe von 2,6 m ist eine „Volllüftung“ gegeben. Wird der geforderte Luftwechsel (0,28/h für das Einfamilienhaus und 0,38/h für das Mehrfamilienhaus) nicht erreicht ist sie als Teilbelüftung einzurechnen (Bei MFH Stiegenhäuser etc. berücksichtigen).
- Bei der Wärmerückgewinnung ist der zuluftseitige Temperaturänderungsgrad η_{WRG} inkl. Feuchtezuschlag gemäß OIB 2019 (B 8110-6 (Formel 19b)) ausschlaggebend.
- Beim Strombedarf ist die Summe der Leistungen bei der Luftmenge mit einem Schalleistungspegel von maximal 28 dB(A) einzutragen.

*Bei einer angenommenen Raumdämpfung von 3dB(A) ergibt sich dann ein Schalldruckpegel von 25 dB(A)

** Zwei Geräte mit einem Schalleistungspegel von 25 dB(A) erzeugen gemeinsam einen Schalleistungspegel von 28 dB(A) und mit einer Dämpfung von 3 dB(A) durch den Raum ergibt sich wieder der zulässige Schalldruckpegel im Raum von max. 25 dB(A)

7. Resümee

Einzelraumgeräte werden von Komfortlüftung.at empfohlen, wenn eine zentrale Komfortlüftung bzw. eine Raumkombination nicht bzw. nur schwer möglich sind. Dies ist vor allem bei Sanierungen der Fall. Einzelraumlüfter stellen gegenüber der Fensterlüftung die eindeutig bessere Lösung dar. Die Luftqualität wird deutlich verbessert, Wärme zurückgewonnen und Schimmel vermieden.

Bildverzeichnis

Bild 1: Einzelraumlüftung (Quelle: Energie Schweiz bzw. LTM)	2
Bild 2: Beispiele für kontinuierlich arbeitende Einzelraumlüftungsgeräte (Quelle: Fa. Modulair, Fa Meltem, Fa. Helios, Fa. Villavent)	4
Bild 3: Reversierende Lüfter mit Aluminium Wärmespeicher (LTM) oder mit Keramikspeicher (Inventer) (Quelle: Fa. LTM-Ulm bzw. Fa. Inventer)	4
Bild 4: Funktionsweise von 2 Lüftern (Quelle: Fa. Inventer).....	5
Bild 5: Einfacher Mattenfilter bei einem Pendellüfter	7
Bild 5: Filterwechsel für Außenluft und Abluft bei einem kontinuierlichen System vom Innenraum aus. Filter G4 für die Abluft und F7 für die Außenluft bzw. Außenluftfilter mit Aktivkohle (Quelle: Fa. Meltem)	7
Bild 6: Lüftungsgerät für Raumkombinationen (Quelle: Fa Paul)	9
Bild 7: Einbaubeispiel für Lüftungsgerät für Raumkombinationen - Räume könnten natürlich auch abgetrennt sein (Quelle: Fa Paul)	11
Bild 8: Gerätebeispiele für 2 Raum-Lösungen (Quelle: Fa. Pichler bzw. Fa Paul)	11
Bild 9: Einzelraumlüftungsgerät bei dem über eine zusätzliche Luftleitung eine Kaskade zwischen Zuluft- und Abluftraum geschaffen werden kann. (Quelle: Fa. Meltem)	12
Bild 10: Aufputz und Unterputzlösungen (Quelle: Fa. Meltem).....	12

Die Reihe Komfortlüftung.info 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

andreas.greml@andreasgreml.at (früher FH Kufstein)

Herausgegeben von:

komfortlüftung.at
gesund & energieeffizient

Weitere Informationen auf: www.komfortluftung.at

Kritik und Anregungen bitte an: verein@komfortluftung.at

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