



Komfortlüftungsinfo Nr. 18

Luftdurchlässe Zuluft – Überströmung - Abluft

Inhalt

1. Allgemeines
2. Arten von Luftdurchlässen
 - 2.1. Zuluftdurchlässe (Zuluftauslass)
 - 2.1.1 Zuluftdurchlass - Richtige Durchlassgröße
 - 2.1.2 Zuluftdurchlass - Richtige Platzierung
 - 2.1.3 Zuluftdurchlass - Induktion
 - 2.1.4 Wurfweite und Coanda-Effekt (Induktionslüftung)
 - 2.1.5 Zuluftdurchlass - Quelllüftung
 - 2.2. Überströmöffnungen
 - 2.3. Abluftdurchlässe
3. Fazit Luftdurchlässe

Ausgabe: 15.2.2014



1. Allgemeines

Als Luftdurchlässe werden jene Teile bezeichnet, über welche die Luft in den Raum gelangt (Zuluftventil), in einen anderen überströmt (Überströmöffnung: z.B. Schleiftür) oder aus einem Raum abgesaugt wird (Abluftventil). Da die Luftdurchlässe bei falscher Auswahl, Dimensionierung bzw. Anordnung zu Behaglichkeitsproblemen sowie zu Schallbelästigungen führen können, ist bei der Planung besondere Sorgfalt und eine entsprechende Erfahrung seitens des Planers bzw. Installateurs gefragt.

2. Arten von Luftdurchlässen

Man unterscheidet bei der Komfortlüftung zwischen folgenden Luftdurchlässen:

- Zuluftdurchlass
- Überströmdurchlass
- Abluftdurchlass

Kritisch hinsichtlich Behaglichkeit und Schall sind vor allem die Zuluftdurchlässe.

2.1. Zuluftdurchlässe (Zuluftauslass)

Der Zuluftdurchlass (das Zuluftventil) ist neben dem Lüftungsgerät die Hauptursache für Schallbelästigungen. Um diese Schallbelästigungen zu vermeiden, sind beim Zuluftdurchlass folgende Punkte zu beachten:

1. Richtige Durchlassgröße für die entsprechende Luftmenge
2. Richtige Platzierung des Zuluftdurchlasses im Raum
3. Richtige Durchlassauswahl für die Raumverhältnisse bzw. die gewählte Platzierung

Grundsätzlich muss zwischen Quellluftauslässen und Auslässen für eine Induktionslüftung unterschieden werden. Der Unterschied zwischen Quellluftsystemen und Induktionsluftsystemen ist in Komfortlüftungsinfo Nr. 13 beschrieben.

Ein Quellluftauslass (z.B. Boden- oder Wandauslass in Bodennähe) ist meist eine große gelochte Öffnung, durch welche die Luft beruhigt in den Wohnraum strömen kann und schon kurz nach dem Durchlass kein Luftstrom mehr spürbar ist. Ein Auslass für ein Induktionssystem ist in Deckennähe angebracht. Durch die Art des Durchlasses kann die „Wurfweite“ und die „Wurfrichtung“ der Zuluft gewählt werden. Die folgenden Ausführungen gelten vor allem für Induktionssysteme.

2.1.1 Zuluftdurchlass - Richtige Durchlassgröße

Um die geforderten Schallwerte von 25 dB(A) im Wohnraum bzw. 23 dB(A) in den Schlafräumen einzuhalten, kann man als grobe Richtlinie folgende Luftmengen über einzelne Zuluftdurchlässe in den Raum einbringen:

- DN 80 ca. 20 - 30 m³/h
- DN 100 ca. 30 - 50 m³/h
- DN 125 ca. 50 - 70 m³/h

Für eine genaue Dimensionierung und Bestimmung der Schallbelastung ist aber immer das Auslegungsdiagramm des Durchlasses heranzuziehen.

2.1.2 Zuluftdurchlass - Richtige Platzierung

Der Zuluftdurchlass sollte so platziert werden, dass er die Nutzung des Raumes nicht beeinträchtigt. D.h. der Zuluftdurchlass sollte an Stellen platziert werden die niemals verstellt werden können und möglichst weit weg von den Hauptaufenthaltsbereichen der Nutzer liegt. Die Anbringung eines Zuluftdurchlasses für eine Induktionslüftung direkt über der Tür eines Raumes bzw. im Fensterbereich ist dafür sehr gut geeignet. An solchen Stellen kann der Durchlass nicht mit Einrichtungsgegenständen (z.B. einem Stockbett, Kasten) in Konflikt kommen. Quellluftauslässe werden meist im Bereich unter dem Fenster angebracht.

Um die Schallbelastung im Raum möglichst gering zu halten, sollten Zuluftdurchlässe wenn möglich nicht in Raumecken bzw. bei Raumkanten angebracht werden. Ein Abstand von ca. 50 cm von Raumecken bzw. 20 cm von einer Raumkante sollte im Optimalfall eingehalten werden, denn Raumecken bzw. -kanten wirken wie Trichter und erhöhen die Schallbelastung im Aufenthaltsbereich.

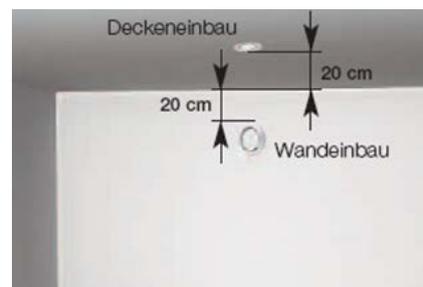


Abbildung 1: Zuluftauslass mit mind. 50 cm Abstand von Raumecken und 20 cm von Raumkanten.

2.1.3 Zuluftdurchlass - Induktion

Aus der großen Anzahl der verschiedenen Zuluftdurchlässe muss für den entsprechenden Raum bzw. für die gewählte Platzierung das geeignete Modell ausgewählt werden.

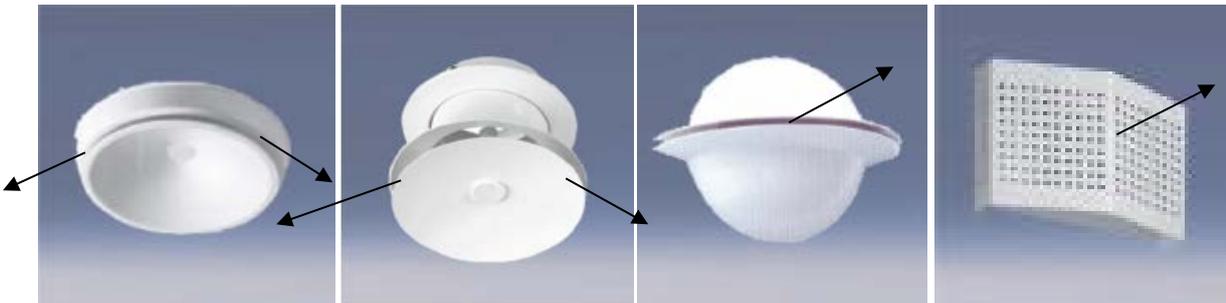


Abbildung 2: Beispiele für Zuluftdurchlässe (2mal Decken- und 2mal Wanddurchlass)

Bei der Durchlassauswahl stehen vor allem die beiden folgenden Aspekte im Vordergrund

- Strahlausbildung und Wurfrichtung
- Wurfweite

Bei der Strahlausbildung unterscheidet man zwischen radial, konisch und flach.

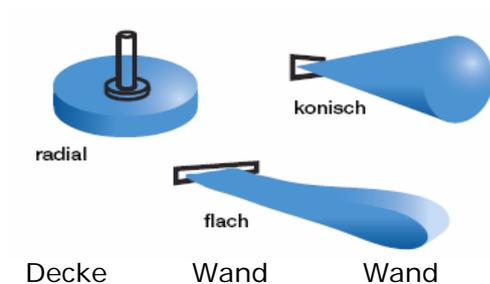


Abbildung 3: verschiedene Strahlausbildungen

Bei radialen Zuluftauslässen kann der Winkel der ausströmenden Luft teilweise noch mit Sektorenplatten eingeschränkt werden, sodass die Luft nicht gleichmäßig über 360° ausströmt, sondern in eine bestimmte Richtung.

Zuluftdurchlässe können sowohl an der Wand als auch an der Decke angebracht werden. Zu beachten ist jedoch, dass die Durchlässe für die Decke eine andere Ausströmrichtung besitzen, als die an der Wand. Die verschiedenen Durchlässe können daher nicht beliebig eingesetzt werden.

2.1.4 Wurfweite und Coanda-Effekt (Induktionslüftung)

Zwei Begriffe, die bei Induktionslüftungen zum Tragen kommen, sind die Wurfweite und der Coanda-Effekt.

Wurfweite: Unter Wurfweite versteht man jene Strecke vom Durchlass bis zu dem Punkt, an dem die Luftgeschwindigkeit der Zuluft auf 0,2 m/s abgesunken ist.

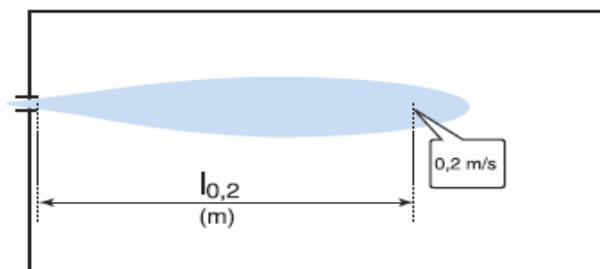


Abbildung 4: Definition Wurfweite ($l_{0,2}$)

Aufgrund der kleinen Raumgrößen, der geringen Luftgeschwindigkeiten und der internen Luftverwirbelung in Wohnungen spielt die Wurfweite bei Komfortlüftungen meist nur eine untergeordnete Rolle, sodass für die Auswahl des Durchlasses vor allem die Strahlausbildung bzw. die Wurfrichtung ausschlaggebend ist.

Coanda-Effekt: Unter "Coanda-Effekt" versteht man die Eigenschaft strömender Luft oder Flüssigkeiten, die sich an ebene Flächen anlegen oder andere parallele Strahlen anziehen.

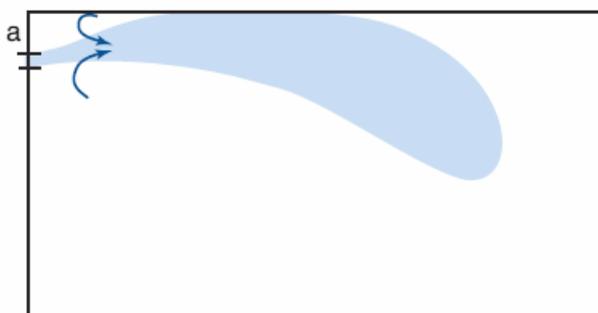


Abbildung 5: Coanda-Effekt

Wird eine Zuluftströmung in geringem Abstand zur Decke angeordnet, so kann dem sich ausbildenden Luftstrahl nur von unten ungestört Sekundärluft zuströmen. Zwischen Decke und Strahl bildet sich ein Unterdruck, der bewirkt, dass der Luftstrahl länger an der Decke bleibt.

Durch den Coanda-Effekt verlängert sich die Wurfweite. Aufgrund der geringen Strömungsgeschwindigkeiten bei Wohnraumlüftungen ist dieser Effekt allerdings nicht sehr ausgeprägt.

2.1.5 Zuluftdurchlass - Quelllüftung

Bei den Quellluftauslässen ist die Auswahl meist nicht so groß. Im Wesentlichen wird zwischen Boden und Wandauslässen unterschieden. Wandauslässen ist der Vorzug zu geben. Sie verschmutzen nicht und sind meist dezenter anzubringen.



Abbildung 6: Quellluftauslässe an der Wand

Werden dennoch Bodenauslässe verwendet sollten sich diese möglichst vor fix. verglasten Fensterelementen oder sonstigen wenig begangenen Bereichen befinden.



Abbildung 7: Quellluftauslass am Boden (Dämmung unter Luftleitung notwendig wenn sich darunter ein unbeheizter Bereich befindet)

2.2. Überströmöffnungen

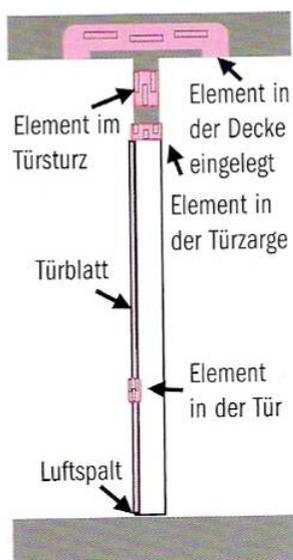
Überströmöffnungen von einem Zuluftraum (z.B. Schlafzimmer) auf einen Überströmungsbereich (z.B. Gang) hin zu einem Abluftbereich (z.B. Bad) müssen ausreichend dimensioniert werden, damit das Lüftungssystem gut funktioniert.

Der Druckverlust sollte maximal 2 Pa, bzw. die Strömungsgeschwindigkeit im freien Querschnitt der Überströmöffnung soll maximal 1,5 m/s betragen. Dies bedeutet bei der Luftmenge eines Wohnzimmers mit zumindest 50 m³/h einen Spalt von ca. 1 cm bei einer Türbreite von 90 cm.

Tabelle 1: Luftmenge und Spaltbreite bei Schleiftüren

Luftmenge	max. Geschw.	erf. Querschnitt	Tür Breite	erf. Höhe	Tür-Breite	erf. Höhe	Tür-Breite	erf. Höhe
m ³ /h	m/s	cm ²	cm	cm	cm	cm	mm	cm
10	1,5	19	80	0,23	90	0,21	100	0,19
20	1,5	37	80	0,46	90	0,41	100	0,37
30	1,5	56	80	0,69	90	0,62	100	0,56
40	1,5	74	80	0,93	90	0,82	100	0,74
50	1,5	93	80	1,16	90	1,03	100	0,93
60	1,5	111	80	1,39	90	1,23	100	1,11
70	1,5	130	80	1,62	90	1,44	100	1,30
80	1,5	148	80	1,85	90	1,65	100	1,48
90	1,5	167	80	2,08	90	1,85	100	1,67
100	1,5	185	80	2,31	90	2,06	100	1,85
110	1,5	204	80	2,55	90	2,26	100	2,04
120	1,5	222	80	2,78	90	2,47	100	2,22

Zu beachten ist, dass mit zunehmender Spaltgröße auch das Schalldämmmaß der Tür verringert wird. Dies macht bei einfachen Wohnungstüren jedoch nur ca. 1-2 dB aus. Außerdem stört bei einem großen Spalt ggf. auch das Licht, das z.B. vom Gang ins Schlafzimmer durchscheint.



Grundsätzlich können Überströmöffnungen in folgenden Bereichen angebracht werden:

- Decke
- Wand (Türsturz)
- Zarge
- Türblatt
- Bodenbereich (Schleiftür)

Abbildung 8: Arten von Überströmöffnungen

Überströmungen mittels Schleiftür bzw. über die Zarge sind am weitesten verbreitet, da sie ohne Zusatzkosten bzw. sehr kostengünstig umgesetzt werden können.



Abbildung 9: Überströmung über eine Schleiftür (Spalt zwischen Boden und Tür)
(Quelle: Heinrich Huber - Minergie)

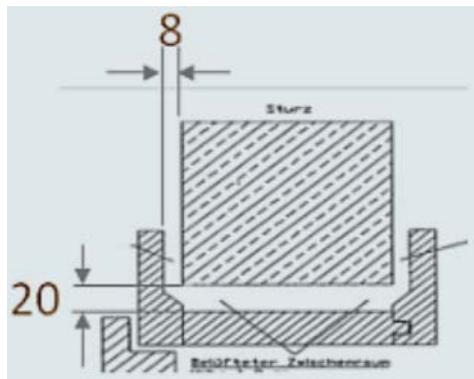


Abbildung 10: Überströmung über eine Ausfräsung der Tüorzarge oder über eine Überströmöffnung in der Tür. (Quelle: UNI-IBK)

Die Anbringung der Überströmöffnung sollte bei Quelllüftungen vom Zuluft- zum Überströmraum oben (z.B. im oberen Bereich der Tüorzarge) und vom Überström- zum Abluftraum unten (z.B. Schleiftür) angebracht werden.



Abbildung 11: Überströmung bei Quelllüftung (Wohnraum zu Gang – oben; Gang zu Bad – unten)

Bei Induktionslüftungen kann die Überströmung je nach Wahl des Raumdurchströmungskonzeptes unten oder oben gewählt werden. Meist wird jedoch die Überströmung über Schleiftüren umgesetzt.



Abbildung 12: Überströmung bei Induktionslüftung (z.B. 2-mal über Schleiftür)

Im Bad- und WC-Bereich muss bei Schleiftüren darauf geachtet werden, dass der Luftstrom nicht direkt auf die Füße geleitet wird. D.h. der Aufenthaltsbereich (z.B. Waschbecken) im Bad muss weit genug von der Tür entfernt sein, da sonst beispielsweise nach dem Baden der Luftstrom auf die nassen Füße trafe und eine nicht gewollte Abkühlung hervorrufen würde.

2.3. Abluftdurchlässe

Der Abluftdurchlass (das Abluftventil) ist bezüglich Zugserscheinungen unproblematisch, weil die Strömungsgeschwindigkeit beim Abluftdurchlass sehr rasch abnimmt. Sie können dies damit vergleichen, dass Sie mit dem Ausatmen sehr einfach eine Kerze auslöschten können, es Ihnen mit dem Einatmen jedoch nur sehr schwer gelingen wird.

Abluftdurchlässe sind daher nur von der schalltechnischen Seite her kritisch. Es ist somit auf die richtige Größe und die richtige Platzierung, d.h. die Entfernung von Ecken und Raumkanten zu achten. Hier gilt, wie auch bei der Zuluft, zumindest ein Abstand von 50 cm von Ecken und 20 cm von Raumkanten.

In stark belasteten Räumen, z.B. Küche oder Waschküchen, kann über einen Filter beim Abluftdurchlass nachgedacht werden. In der Küche empfiehlt sich ein waschbarer Metallfilter, in der Waschküche kann eine Filtermatte eingesetzt werden.

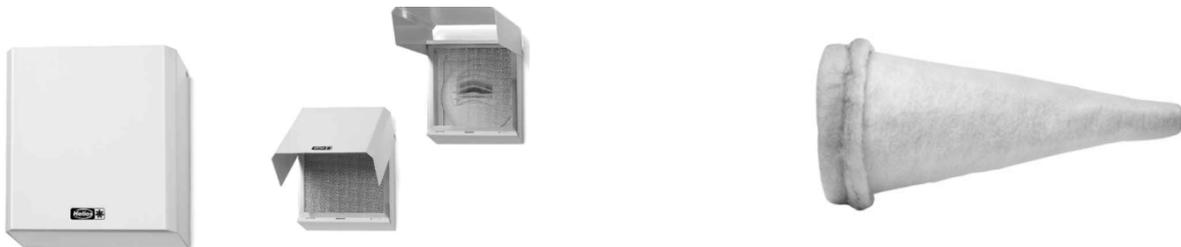


Abbildung 13: Metallfilter (Quelle: Fa. Helios); Kegelfilter für Abluft (Quelle: Fa. Lindab)

Entscheidend ist aber, dass diese Filter regelmäßig gewartet werden. Andernfalls rufen sie nur hohe Druckverluste hervor und bringen keine hygienischen Vorteile.

3. Fazit Luftdurchlässe

Die richtige Platzierung, Auswahl und Dimensionierung der Durchlässe ist einer der entscheidenden Faktoren für einen lautlosen Betrieb der Komfortlüftung ohne Zugserscheinungen. Sie sollte daher immer dem Fachmann überlassen werden.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zuluftauslass mit mind. 50 cm Abstand von Raumecken und 20 cm von Raumkanten.	3
Abbildung 2: Beispiele für Zuluftdurchlässe (2mal Decken- und 2mal Wanddurchlass)	4
Abbildung 3: verschiedene Strahlausbildungen.....	4
Abbildung 4: Definition Wurfweite ($l_{0,2}$)	5
Abbildung 5: Coanda-Effekt	5
Abbildung 6: Quellluftauslässe an der Wand	6
Abbildung 7: Quellluftauslass am Boden (Dämmung unter Luftleitung notwendig wenn sich darunter ein unbeheizter Bereich befindet)	6
Abbildung 6: Arten von Überströmöffnungen	7
Abbildung 7: Überströmung über eine Schleiftür (Spalt zwischen Boden und Tür) (Quelle: Heinrich Huber - Minergie)	8
Abbildung 8: Überströmung über eine Ausfräsung der Türzarge oder über eine Überströmöffnung in der Tür. (Quelle: UNI-IBK)	8
Abbildung 9: Überströmung bei Quelllüftung (Wohnraum zu Gang – oben; Gang zu Bad – unten) ..	8
Abbildung 10: Überströmung bei Induktionslüftung (z.B. 2-mal über Schleiftür)	8
Abbildung 11: Metallfilter (Quelle: Fa. Helios); Kegelfilter für Abluft (Quelle: Fa. Lindab).....	9

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Luftmenge und Spaltbreite bei Schleiftüren.....	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.



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.komfortlueftung.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