



smart energy 4.4

Belgien | Deutschland | Frankreich | Luxemburg





Access Point Smart Energy 4.4

Smartenergy4.4

Passwort: smartenergy





Hausregeln



-Auf dem Schulgelände herrscht Rauchverbot



-außer in den Zugewiesenen Bereichen



-Bitte nur in den Räumen eintreten, in denen die Schulung stattfindet



-Bitte leise in den Fluren



-Bitte beachten Sie die geltenden Hygieneregeln

Im Notfall



-Im Notfall Ruhe bewahren und den Anweisungen folgen



-Die 112 anrufen und den Anweisungen folgen



-Im Foyer neben der Sekretariatstüre



-Bitte folgen Sie den Ausgangspfeilen



-Verlassen Sie das Gebäude



-Begeben Sie sich zum Sammelplatz vor dem Hauptgebäude und warten Sie auf Anweisungen





smart energy 4.4
Belgien / Deutschland / Frankreich / Luxemburg

Kursangebote

Modul 1

- Einführung in "Luftdichte Gebäudehülle"
- Vertieftes Fachwissen in "Luftdichte Gebäudehülle"
- Praxisseminar zur "Luftdichten Gebäudehülle"

Modul 2

- Einführung in "Isolationstechnik und Winddichte Gebäudehülle"
- Vertieftes Fachwissen in Isolationstechnik, Wind- und Wasserfestigkeit
- Praxisseminar zur "Winddichten Gebäudehülle"

Modul 3

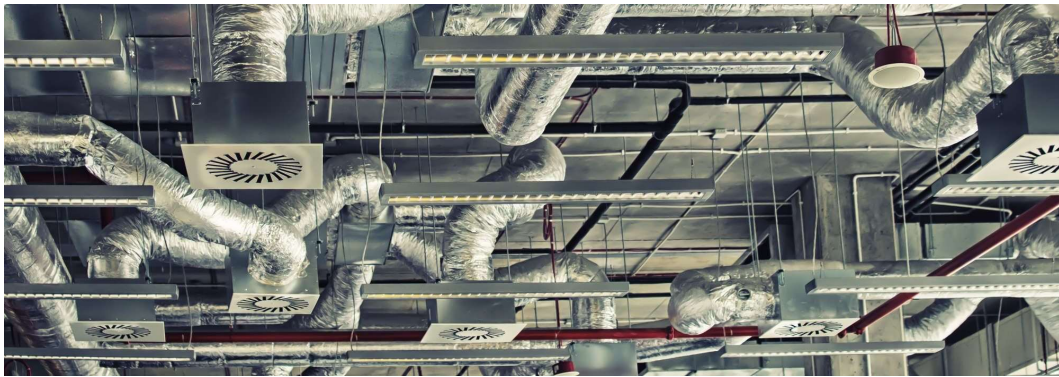
- Einführung in "Anlagentechnik- Lüftungsanlagen"
- Vertieftes Fachwissen in "Lüftungsanlagen"
- Praxisseminar zur "Lüftungsanlagen"







Modul 3 : Vertieftes Fachwissen in "Lüftungsanlagen"



Übersicht

Modul 3 vertieft : Komponenten

Modul 3 vertieft: Einbaufehler

Modul 3 vertieft: Wartung und Messtechnik

Modul 3 vertieft: Komponenten



Modul 3 vertieft: Komponenten

Filter



Grobstaubfilterklassen

Filterklasse G1

Filter(meist Gitterartig) für grobe Verunreinigungen z.B. Laub, Vögel, große Insekten.

Filterklasse G2

Filter bei grober Staubkonzentration ohne Anforderungen an die Luftreinheit und Hygiene z.B. Textilfaser, Flugasche, Haare. Zuluft für die Kühlung von Großmaschinen und Schaltgeräten, Kompressoren

Filterklasse G3

Filter für Grobstäube wie z.B. Sägespäne, grober Hausstaub, Sand. Wird auch als Vorfilterstufe verwendet.

Filterklasse G4

Filter für die Klima- und Lüftungstechnik zur Grobstaubabscheidung z.B. zu finden in Hallen- und Sanitär Lüftungsanlagen. Vorfilter in Kanalfilter, zur Abscheidung des Großstaubes.

Feinstaubfilterklassen

Filterklasse M5-M6

Feinstaubfilter für Klima- und Lüftungsanlagen mit niedrigen Anforderungen. Anwendungsbereiche sind z.B. Hallenbäder, Schaltschranklüftungen, Pollenfilter, Fotolabore, Trocknungsanlagen, Klimaanlage mit hoher Luftreinheit Vorfilter für Schwebstoff-Filter.

Filterklasse F7-F9

Feinstaubabscheidung in klimatechnischen Systemen mit hoher Luftreinheit, Restaurant- und Saallüftung, Zuluft Filter für hochwertige Montageräume, Schaltanlagen, bei der

Lebensmittelerzeugung, Mindestanforderung als Filterklasse der Hygieneverordnung VDI 6022, Vorfilter für Reinraumanlagen in der pharmazeutischen Industrie.

Schwebstofffilterklassen

Filterklasse E10-H14

Hochleistung Partikel Filter, zur Anwendung z.B. In der Lebensmittelindustrie, Forschung und Entwicklung, Mikrotechnologie, Elektrotechnik, Medizin

Filterklasse U15-U17

Hochleistungs-Schwebstoff-Filter zur Filterung von z. B. Aerosolen , radioaktive Schwebstoffe, Öl- und Rusdunst im Zustand der Entstehung. (nicht im Fischer-Luftfilter Lieferprogramm)

Ventilatoren



Der Axialventilator:

Axialventilatoren finden überall da Verwendung, wo es hoher Volumenströme (Luftmengen) in Verbindung mit geringen Pressungen (Widerstände, die überwunden werden müssen) bedarf.

Der Aufbau des Axialventilators ähnelt dem eines Flugzeugpropellers. Er saugt die Luft axial (über die Motorachse) an und bläst sie axial aus.

Die Eigenschaften des Axialventilators:

- Geringer Platzbedarf durch kompakte Bauform und gerade Luftführung. Ideal zum Einsatz bei direkter Ansaugung und direktem Ausblas, z.B. bei Wand- oder Fensterventilatoren.
- Einfacher Aufbau, dadurch kostengünstige Entwicklung und Produktion.
- Durch die steile Kennlinie des Axialventilators ist bei angeschlossenen Komponenten eines Lüftungssystems der Anlagendruck genau zu berechnen.
- Hohe Drehzahlen erhöhen den verfügbaren Druck und die Luftmenge, tragen aber auch erheblich zur Geräuschentwicklung bei.
- Eine **Regelung** kann z.B. über Drosselklappen bei unveränderter Drehzahl erfolgen (unwirtschaftlich). Alternativ können bei einigen Modellen die Schaufeln des Laufrades verstellt werden. Bei fast unveränderter Drehzahl verändert sich dann der Volumenstrom. Eine weitere Möglichkeit ist die [Drehzahlregelung](#) bei drehzahlsteuerbaren Motoren.

Der Radialventilator:

Radialventilatoren zeichnen sich durch höhere Pressungen (verfügbare Drücke) aus. Sie sind daher bestens für den Einsatz in Lüftungsanlagen mit vor- oder nachgeschalteten

Filter, Lufterhitzer u.ä. geeignet.

Radialventilatoren sind vergleichbar mit einer Trommel. Sie saugen die Luft über die Motorachse an und blasen sie um 90° versetzt wieder aus.

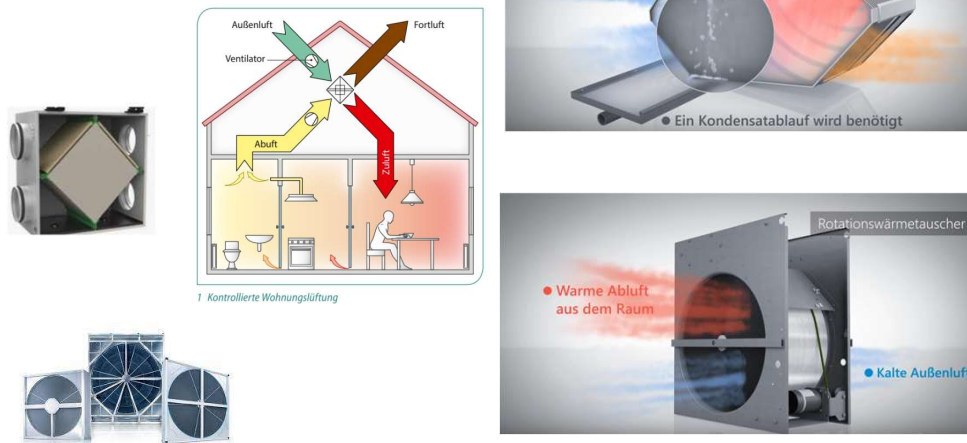
Die Eigenschaften des Radialventilators:

- Größerer Platzbedarf durch Luftumlenkung um 90°.
- Meist ein besserer Wirkungsgrad als Axialventilatoren.
- Durch geringere Umfangsgeschwindigkeiten ergeben sich weniger Geräusche als beim Axialventilator.
- Höhere verfügbare Pressungen (Drücke). Dadurch ideal zum Einsatz in Lüftungsanlagen mit vor- oder nachgeschalteten Aggregaten wie Luftfilterboxen, Wärmetauschern, usw.
- Durch die gegenüber Axialventilatoren flachere Kennlinie ist ein Radialventilator toleranter gegenüber Erhöhungen des Druckverlustes, z.B. durch nach und nach verschmutzende Filter.
- Eine **Regelung** kann mittels Drosselklappen, den Einbau von Bypassstrecken oder durch [Drehzahlregelung](#) (bei drehzahlsteuerbaren Motoren) erfolgen.
- Man unterscheidet bei Radialventilatoren zwischen Laufrädern mit vorwärtsgekrümmten und rückwärtsgekrümmten Schaufeln.

Neben den genannten Bauformen gibt es einige Sonderformen. Der Querstrom- oder Tangentiallüfter

Eine weitere Sonderform des Radialventilators ist der Rohr- radialventilator. Er vereint einen höheren verfügbaren Druck mit dem Vorteil der axialen Luftführung, wodurch ein gerader Aufbau der Lüftungsstrecke ermöglicht wird. Sie sind als Metall- ([CA-Serie](#)) und Kunststoffventilatoren ([CA-V0-Serie](#)) verfügbar.

Wärmetauscher



Der **Wärmetauscher** im Lüftungsgerät gewinnt einen Großteil dieser Energie aus der abgesaugten warmen Abluft zurück und überträgt diese auf die Zuluft. Dadurch werden bis zu 98 Prozent der in der Abluft enthaltenen Wärme wiederverwendet.

Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung werden auch als Komfortlüftung bezeichnet.

Ein Rotationswärmeübertrager (auch Rotationswärmetauscher, Wärmerad, Luftvorwärmer oder LUVO genannt) ist ein Wärmeübertrager, welcher die Wärmerückgewinnung von einem Luftstrom auf einen anderen ermöglicht. Eine rotierende Speichermasse wird abwechselnd vom einen Luftstrom aufgewärmt und vom anderen abgekühlt.

Vorteile:

- Niedrige Amortisationszeiten (zwischen 1 und 5 Jahren)
- Je nach Baugröße für sehr hohe Luftmengen bis zu 180.000 m³/h geeignet.
- Selbstreinigungseffekt gegenüber grober (z. B. Fliegen, Blätter) oder trockener Verschmutzung (z. B. Stäube) durch ständigen Wechsel der Luftrichtung zwischen Zuluft und Abluft.
- Geringe Bautiefe (100–250 mm)
- Die Zulufttemperatur lässt sich durch die Reduzierung der Drehzahl absenken (bzw. im Sommer erhöhen). Dies reduziert jedoch den Wirkungsgrad der Wärmerückgewinnung.
- Neben der Wärme lässt sich Luftfeuchtigkeit zurückgewinnen (mit wasserabsorbierender Beschichtung des Wärmeübertragers) und der Energiebedarf für

die Luftbefeuchtung im Winter reduzieren.

- Meist ist keine Ableitung des Kondenswassers nötig, da auch ohne wasserabsorbierende Beschichtung des Wärmeübertragers eventuell auftretendes Kondenswasser von der Zuluft aufgenommen wird. Nur bei extrem feuchter Abluft, wie sie bei einem Schwimmbad auftritt, oder bei bereits weitgehend gesättigter Zuluft kann Kondenswasser anfallen.

Nachteile:

- Durch mechanisch bewegte Teile störanfälliger als z. B. [Plattenwärmeübertrager](#).

- Zusammenführung von Außen- und Fortluftkanälen erfordert einen erhöhten Investitionsaufwand und erhöht den Energieverbrauch der Ventilatoren.

- Kein Schutz vor Rauch und [Brandüberschlag](#).

- Umluftanteile durch Mitrotation (Funktionsbedingt wird Luft, während sie den Rotor durchströmt, von einem Luftstrom in den anderen „gedreht“. Dies bezeichnet man als **Mitrotation**; sie hat vielfache Auswirkungen: Die Massenströme müssen korrigiert werden. Die Luftleistung mindestens eines Ventilators erhöht sich).

- Leckage durch Schleifdichtungen

- Keine vollständige Trennung von Zuluft und Abluft. Reste der Luftverschmutzung in der Abluft können durch den Wärmeübertrager in verdünnter Form wieder in die Zuluft gelangen. Das ist bei gesundheitsschädlichen Abgasen oder starken Gerüchen in der Abluft problematisch.

- Hygienische Probleme, da durch die rotierende Speichermasse Pilze, Bakterien oder Viren aus der Abluft mit der Zuluft in Kontakt gebracht werden. Für Krankenhäuser sind für bestimmte Bereiche einige Sonderbauformen zugelassen, jedoch sollte hier der Einsatz von Rotationswärmeübertragern im Einzelfall geprüft werden.

- Strommehrverbrauch durch erhöhte Luftmenge.

- Die Lebensdauer beträgt oft nur 10–15 Jahre.

Der Kreuzstromwärmetauscher besteht aus mehreren nebeneinander angeordneten Platten. Die Außenluft und Raumluft strömt jeweils durch eine Platte getrennt, nebeneinander vorbei. Dabei gibt das höhere Energieniveau (Raumluft) seine Wärme über die Trennwand an das niedrigere Energieniveau (Außenluft) ab und erwärmt diese somit. Durch die dadurch resultierende Abkühlung der Abluft (Raumluft) erhöht sich die rel. Feuchte der Luft (die absolute Feuchte bleibt gleich) unter Umständen bis zum Taupunkt. Dieses Tauwasser muss aus dem Gerät konstruktiv ausreichend abgeführt werden.

Die Platten bestehen hauptsächlich aus gut wärmeleitfähigen Aluminium, einige Hersteller setzen Keramik oder Kunststoff mit vergrößerter Tauscherfläche ein.

Mittlerweile werden auch membranartige Materialien angeboten, bei denen auch ein Feuchteübertrag möglich ist.

Die Übertragungsleistung hängt ab von der wirksamen Tauscherfläche und der Anzahl der Stapel (Platten). Durch den einfachen Aufbau sind beliebige Formen und Größen möglich.

Vorteile:

Kreuzstromwärmetauscher für kleinere Luftmengen

- wartungsarm, da keine mechanischen Teile.

- einfache Reinigung, da sich die Aluminiumblöcke herausnehmen lassen.
- keine Vermischung von Zuluft und Abluft (wichtig bzgl. Lösemitteldämpfen etc.)
- geringer Platzbedarf.
- leicht nachzurüsten.

Nachteile:

- benötigt ggf. Schutz gegen Frost, z. B. durch Erdwärmetauscher, um Vereisung durch Kondensat zu vermeiden
- größere Abmessungen als ein Gegenstromtauscher

Heizregister



Wasserluftheizer= Anbindung zum Beispiel an die Heizungsanlage

Elektroluftheizer= kleine Anlagen

Das **Heizregister** ist ein [rekuperativer Wärmeübertrager](#) und wird in der Gebäudeklimatisierung eingesetzt. In [Lüftungs-](#) und [Klimaanlagen](#) erhöht es zur Luftaufbereitung die Temperatur.

Das Heizregister kann für unterschiedliche Aufgaben eingesetzt werden:

Vorerhitzer

- heben im Winter die Temperatur der frischen [Außenluft](#) auf +5 °C an, um [Frostschäden](#) an nachgeschalteten wassergefüllten Anlagenkomponenten zu verhindern.
- heben zur Filtertrocknung die Lufttemperatur um 2 bis 3 [K](#) an, damit [Nebel](#) oder von der Luft mitgetragene Regentröpfchen den zu schützenden [Luftfilter](#) nicht durchnässen.
- heben vor einer Verdunstungsbefeuchtung die Lufttemperatur an, um eine bessere Feuchtaufnahme der Luft zu erreichen.

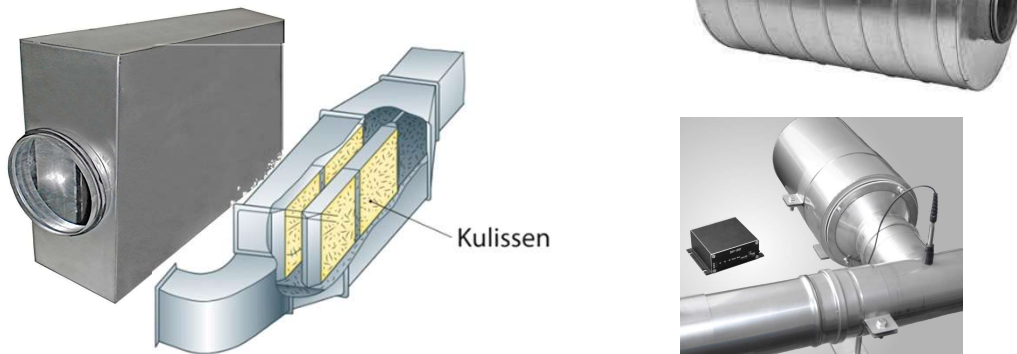
Erhitzer

- temperieren die frische Außenluft so, dass die [Zuluft](#) nicht zu kalt in die Räume gefahren wird.
- überwärmen die Zuluft so, dass die statische [Heizung](#) der Räume entlastet oder ersetzt wird.

Nacherhitzer

- sind einem [Kühler](#) nachgeschaltet und heben die Lufttemperatur hinter einem Entfeuchtungsprozess so weit an, dass die Zuluft nicht zu kalt in die Räume gefahren wird.
- sind einer [Wärmerückgewinnung](#) nachgeschaltet, um die Zulufttemperatur über die Ablufttemperatur anzuheben.
- sind der zentralen Luftaufbereitung nachgeschaltet und stellen für verschiedene Zuluftzonen unterschiedliche Temperaturen zur Verfügung.

Schalldämpfer



Ein **Schalldämpfer** ist eine Vorrichtung zur Verminderung von [Schallemissionen](#).

Schalldämpfer in Lüftungsanlagen

Die Schalldämpfer dienen vor allem dazu, vom Luftstrom übertragene Geräusche zu mindern, bzw. eine Schallübertragung zwischen Räumen wie z. B. zwischen Kinosälen zu verhindern.

In Lüftungsanlagen werden Ventilatoren eingesetzt. Ventilatoren sind intensive Lärmquellen. Der von Ventilatoren abgestrahlte Schall gelangt über das oft weit verzweigte System von Luftleitungen bis in die Räume oder wird über [Fortluftöffnungen](#) nach außen abgestrahlt. Um die Ziele des Lärmschutzes innerhalb und außerhalb des Gebäudes zu erreichen, ist der Einbau von Schalldämpfern in den meisten Fällen unumgänglich. Neben dem vorzugsweise in Ventilatornähe angeordneten „Hauptschalldämpfer“ ist es in Abhängigkeit von den Schallschutzansprüchen oftmals notwendig, weitere Schalldämpfer in der Luftleitung einzubauen, um beispielsweise das Strömungsgeräusch von Bauteilen der Luftleitung zu reduzieren.

Schalldämpfertypen

Schalldämpfer müssen möglichst gut auf das Frequenzspektrum der Schallquelle abgestimmt sein. In der Lüftungstechnik kommen deshalb unterschiedliche Typen von Schalldämpfern zum Einsatz:

Absorptionsschalldämpfer

Die durch den Schall bedingten Schwingungen der Luftmoleküle werden im porösen Absorptionsmaterial (häufig Mineralwolle) abgebremst. So wird die Schallenergie

letztlich in Wärmeenergie umgewandelt. Schalldämpfer, die nach dem reinen Absorptionsprinzip arbeiten, besitzen hervorragende Dämpfungswerte.

Resonanzschalldämpfer

Der Begriff "Resonanzschalldämpfer" steht für unterschiedliche Konstruktionsprinzipien, denen gemeinsam ist, dass eine Feder, meist in Form eines Luftvolumens, in Verbindung mit einer akustischen Masse zur Resonanz angeregt wird. Die akustische Masse kann entweder eine den Luftraum abschließende Platte (Plattenresonator) oder eine mitschwingende Luftmasse (Lochplattenresonator) sein.

Kammer-Absorptionsschalldämpfer

In der Raumluftechnik werden häufig sogenannte Kammer-Absorptionskulissen eingesetzt. Bei diesem Typ wird der Absorber (Mineralwolle) halbseitig durch ein dünnes Vollblech abgedeckt. Im Inneren der Kulisse bildet der Kulissenrahmen in Verbindung mit dem Abdeckblech und einem Schottblech eine Kammer. Die Masse des Vollbleches und das Kammervolumen bewirken im Zusammenspiel einen Resonanzeffekt, während die nicht abgedeckte Kulissenoberfläche als Absorber wirksam wird.

Aktive Schalldämpfer

Neben den Schalldämpfern der beschriebenen Art gibt es Schalldämpfer mit elektroakustischem Wirkprinzip ([Antischall](#)) oder elektronisch verstärkte Resonatoren. Wegen der erforderlichen Hilfsenergie werden diese Schalldämpfer als „Aktive Schalldämpfer“ bezeichnet. Der Vorteil dieser Technik liegt vor allem darin, dass auf kurzer Länge hohe Dämpfungswerte ohne zusätzlichen Druckverlust erreichbar sind. Nachteilig ist, dass sich die Wirksamkeit auf relativ kleine Abmessungen der Luftleitung und auf tiefe Frequenzen beschränkt.

Modul 3 vertieft: Komponenten

Rohre



Lüftungskanäle oder **Lüftungsrohre** sind ein wesentlicher Bestandteil von [Lüftungsanlagen](#) und dienen der Luftführung. Diese Luftleitsysteme bestehen zumeist aus rechteckigen oder runden Bauteilen, das heißt aus Kanälen bzw. [Wickelfalzrohren](#). Strömungstechnisch betrachtet, ist die Verwendung von Rohren die optimale Variante, da in Kanälen nur der [hydraulischen Durchmesser](#) genutzt wird. Lüftungskanäle sind zwar platzsparender zu montieren, der Herstellungs-, Montage- und Materialaufwand ist jedoch deutlich größer. Als Kompromiss haben sich zudem ovale Flachkanalrohre bei Luftverteilsystemen etabliert. Diese Rohre lassen sich, wie Wickelfalzrohre, kostengünstig im Spiralwalzverfahren herstellen.

Dichtheit

Die [Luftdichtheit](#) von Luftleitsystemen, die durch europäische Normung in Luftdichtheitsklassen (LDK) eingeteilt wird, ist ein wichtiger Faktor bei der Auslegung von Lüftungsanlage und hat als solcher direkten Einfluss auf die Investitions- sowie die Betriebskosten der Anlagen. Zum einen kommt es durch Leckagen zu Energieverlusten (Förderkosten bei Ventilatoren, Heiz- und Kühlleistung), zum anderen können sie auch zu Problemen in den zu versorgenden Räumen führen, da der Soll-Luftwechsel bzw. die Soll-Temperaturen nicht erreicht werden. Durch undichte Kanäle bzw. Rohre können auch ungewollte [Schallemissionen](#) entstehen

Abdichtungsmaßnahmen

Bei der Herstellung und Montage von Luftkanälen ist eine erhöhte Aufmerksamkeit auf Sauberkeit notwendig. Zum einen muss die Produktion und Verarbeitung der Luftleitungen als solche hochwertig sein^[12] und zum anderen müssen geeignete Montagesysteme angewandt werden, um die geforderte Luftdichtheitsklasse zu erreichen. Bereits vor der eigentlichen Verarbeitung bzw. dem Einbau sind die Luftkanäle

auf Beschädigungen zu prüfen. Durch die Verwendung geeigneten Dichtbandes oder anderer geeigneter Montagesysteme ist ein Erreichen einer hohen Luftdichtheitsklasse möglich.

Stabilität

Lüftungskanal, Lüftungsrohr, Formteile aus verzinktem Blech im Fußboden
Neben der Dichtheit ist die Stabilität ein wesentliches Merkmal von Lüftungskanälen. Die mechanische Stabilität wird hauptsächlich über die Materialstärke und verbauten Versteifungen bestimmt. Bei eckigen Lüftungskanälen sind die Profilrahmen aus gewalzten Blechbändern, über welchen die einzelnen Kanalsegmente miteinander verschraubt werden, eine gängige Form der Versteifung. Rohre werden hingegen in der Regel mit Bundkragen, [Muffen](#), [Nippeln](#), Schumpfband-, Flansch- oder Steckverbindern verbunden und weisen daher nicht diese Form der Versteifung auf.

Dämmung

Lüftungskanal mit Außenisolierung durch alukaschierte Mineralwolle

Lüftungskanäle werden zur Vermeidung von Wärme- oder Kälteverlusten bzw. zur Vermeidung von Kondenswasserbildung, außen oder innen, gedämmt. Auf die Isolierung kann verzichtet werden, wenn die in den Lüftungskanälen transportierte Luft die gleiche Temperatur hat, wie die der Umgebung bzw. wenn eine Wärmeübertragung über die Kanaloberfläche als nicht kritisch angesehen wird. Typisch ist die Verwendung von Steinwolle, Mineralwolle (alukaschiert) oder Hart-/Weichschaumplatten zum Beispiel aus Armaflex, Styrodur.

Leitungsbefestigung

Zur stabilen Befestigung der Rohrleitungen und Kanäle am Baukörper gibt es vielfältige Möglichkeiten. Bei der Auswahl der optimalen Leitungsbefestigung sind wichtige Faktoren neben möglichst geringen Herstellungskosten auch eine Funktionalität in Hinblick auf eine dauerhafte, sichere und im Reparaturfall wieder lösbare Verbindung sowie die elastischen, schallentkoppelten Eigenschaften. Gerade die notwendige Schallentkopplung wird häufig nicht genügend berücksichtigt, was zur Übertragung von Körperschall seitens des Leitungssystems auf den Baukörper führen kann.

Anforderungen an die Hygiene

Reinigung eines stark verschmutzten Abluftkanals einer Küche.

Luft ist ein grundlegendes Lebensmittel von Mensch und Tier. Der „Transport“ dieser in einem Lüftungskanal muss regelmäßig überprüft werden. Die europäische Norm EN 15780 gilt sowohl für neue als auch für bereits vorhandene Lüftungs- und Klimaanlage. Sie beschreibt Kriterien für die Beurteilung der Sauberkeit sowie die Reinigungsverfahren für diese Anlagen. In diesem Zusammenhang verweist sie auch auf die EN 1505, EN 1506, EN 13053, EN 13180 und EN 13403. Verschmutzte Lüftungskanäle bilden eine ideale Brutstätte für Mikroorganismen, die sich vermehren und permanent Giftstoffe, Viren, Sporen und Bakterien an den Luftstrom abgeben. Diese gelangen über die „Zuluft“ in den Lebensraum des Menschen und breiten sich ebenso dort aus.

Es liegt in der Verantwortung des Anlagenbetreibers, die Lüftungsanlage zu überwachen.

Elektrolytische Spannungsreihe

Vergleich der Ionenkonzentration der Luft im [Innenraum](#)- und Außenraum

Komplette Kanal- und Rohrsysteme bestehen, nach Fertigmontage im Bau, zumeist aus sehr unterschiedlichen Werkstoffen. Diese unterschiedlichen [Elektrodenpotentiale](#) führen zu einer [elektrolytischen Spannungsreihe](#), wobei das Material mit dem niedrigsten Spannungspotential als erstes rostet (korrodiert). Aber auch aufgrund der permanent

strömenden Luft im System und der hierbei auftretenden Reibungsverluste wird die elektrolytische Spannungsreihe zusätzlich mit Energie versorgt. Luft hat einen Sauerstoffanteil von ca. 21 % und verfügt somit selbst über ein gewisses Oxidationspotential.

Modul 3 vertieft: Komponenten

Mündungen/Luftdurchlässe



Luftdurchlässe, auch Zu- und Abluftauslässe genannt, sind Einbauten, welche mit dem [Luftleitungsnetz](#) einer raumlufthechnischen Anlage verbunden sind, meist in Wand-, Decken- oder Bodenöffnungen eines Gebäudes zu finden sind und einem Raum beispielsweise Zuluft ("frische" [Außenluft](#)) zuführen oder Abluft ("verbrauchte" [Raumluft](#)) abführen. Es gibt sie in verschiedenen Ausführungen und Geometrien. Der Unterschied liegt in der Art und Weise, wie sie die [Luftführung](#) im Raum beeinflussen. Physikalisch-technische, architektonische und wirtschaftliche Aspekte bilden hierbei wichtige Auswahlkriterien. Oftmals spielt auch die [Behaglichkeit](#) der Nutzungspersonen eine große Rolle bei der Auswahl.

Drallauslass

Ein Dralldurchlass lässt die Zuluft drallförmig in den Raum strömen. Hierbei ist eine hohe Induktionswirkung gegeben, wodurch sich die Zuluft schnell und effizient mit der Raumluft vermischen kann. Somit ist diese Art Auslass besonders für die Mischlüftung geeignet. Durch die Vermischung oberhalb der Aufenthaltszone sind hohe Temperaturdifferenzen zwischen Zu- und Raumluft möglich. Die sich drehenden Leitschaufeln des Dralldurchlasses, die der Luft die Richtung vorgeben, können je nach Hersteller für den Heiz- oder Kühlfall verstellt werden. Drallauslässe kommen meist als Deckenauslässe, jedoch auch als Wand- oder Bodenauslässe zur Anwendung.

Lüftungsgitter

Ein Lüftungsgitter ist die einfachste und kostengünstigste Art Luft im Raum mittels Lufteinführung zu verteilen. Um diese Lufteinführung einzustellen sind Lüftungsgitter mit verstellbaren horizontalen oder vertikalen Luftleitlamellen ausgestattet. Sie werden aus Stahlblech, Aluminium oder Kunststoff gefertigt und eignen sich für Lüftungskanäle sowohl mit rechteckigem als auch mit rundem Querschnitt.

Weitwurfdüse

Weitwurfdüsen finden besonders in großen Hallen (z. B. Wartehallen auf Flughäfen, Kongresshallen etc.) Anwendung. Der konisch zulaufende Düsenkörper beschleunigt die Luft durch Querschnittsverkleinerung. Ein stabiler Kernstrahl sorgt dabei für große Wurfweiten, wodurch große Entfernungen von bis zu 30 m überbrückt werden können. Aufgrund des glatten inneren Aufbaus treten trotz der hohen Austrittsgeschwindigkeiten nur geringe Lautstärken auf.

Tellerventil

Tellerventile sind einfach aufgebaut und kostengünstig. Sie bestehen aus einem Ring und einem darunter liegenden Ventilteller, der je nach Volumenstrombedarf verstellt werden kann. Die Luft strömt vertikal auf den Teller und verteilt sich um diesen herum.

Tellerventile werden in Nassräumen und Wohnhäusern zur kontrollierten Wohnungslüftung eingesetzt.

Schlitzdurchlässe

Der Klassiker unter den Lineardurchlässen sind Schlitzdurchlässe. Sie eignen sich besonders für den Deckeneinbau in Gipskartonkonstruktionen. Durch die Kombination mehrere Auslässe lassen sich lange Schlitz realisieren. Industriell werden ein- bis vielschliessige Ausführungen produziert.

Hygiene

Die Bauteile der Luftdurchlässe, die mit Luft in Berührung kommen, müssen – insbesondere wenn es sich um Zu-, Abluftdurchlässe handelt – leicht zugänglich sein. Luftdurchlässe müssen zur Reinigung leicht zugänglich sein und müssen bei Bedarf auch leicht ausgetauscht werden können. Sollten im Luftleitungsnetz in der Nähe der Durchlässe keine Reinigungs- oder Revisionsöffnungen vorgesehen sein, so muss man über die Luftdurchlässe ein Zugang zu den Luftleitungen für Reinigungszwecke gewährleistet sein. Ist ein Luftdurchlass mit Abdeckungen (z. B. Vliesen) versehen, muss dafür gesorgt werden, dass diese Stoffe austauschbar sind und keine Produkte in die Zuluft gelangen können, die die Qualität der Luft mindern.

Modul 3 vertieft: Komponenten

Regelung/Steuerung



Modul 3 vertieft: Komponenten

Regelung/Steuerung



Pilotage à la demande avec commande RF de gestion du taux d'humidité

- Avec position ECO et CONFORT réglant aux niveaux d'humidité variables dans votre habitation
- Batterie : 2 x 1,5 V AA



Pilotage à la demande avec commande CO₂ RF

- Avec position ECO et CONFORT réglant la teneur en CO₂ dans l'habitation
- Tension d'alimentation : 1 x 230 V+N



Neues Anlagen arbeiten bedarfsorientiert basierend auf CO₂-Regelung und/oder Feuchteerkennung, um nicht zu große Mengen Luft zuzuführen, was zu einer vollständigen Ausrichtung der Räume führen kann.

Als hygienisch notwendig werden etwa 30 m³ Luftmenge pro Person und Stunde angesehen. Bei vier dauernd anwesenden Personen müssten also etwa 120 m³ pro Stunde ausgetauscht werden; dies entspricht bei 200 m² Wohnfläche und einem Gebäudevolumen von 500 m³ einer [Luftwechselrate](#) von 0,2–0,3 h⁻¹. Bewährt hat sich ein Mindestluftwechsel von 0,3 bis 0,5 h⁻¹ für die Auslegung, pro Stunde kann also ein Drittel bis die Hälfte in einem Raum vorhandene Luftmenge ausgetauscht werden.

Raumarten Badezimmer, auch mit WC benötigen 40 m³/h, eigenständige WC Räume 20 m³/h, Abstellräume 10 m³/h, Kochnischen und Küchen 40 m³/h. Damit sind kontrollierte Wohnraumlüftungen nicht für den Dunstabzug geeignet. Personen Als Mindestaußenluftvolumenstrom gilt 36 m³/h je Person Luftwechsel Der erforderliche Mindestluftvolumenstrom errechnet sich mittels der folgenden Formel:
Mindestluftvolumenstrom (in m³/h) = Wohnnutzfläche (in m²) × lichte Raumhöhe (in Meter) × Mindestluftwechsel (wobei der Mindestluftwechsel bei 0,5/h liegen sollte und bei mehr als 150 m² Wohnnutzfläche bis auf 0,3/h verringert werden darf)

Moderne Steuerungen haben:

Luftqualitätskontrolle

Beim Anschließen der zusätzlich bestellten Luftqualitäts- oder Feuchtigkeitssensoren passt sich automatisch die Lüftungsintensität an. Das Lüftungsgerät kann sogar stoppen, wenn die Luftqualität besser als die Sollwerte ist und startet automatisch wieder,

wenn sich die Luftqualität verschlechtert. Auf diese Weise wird ein optimales Raumklima bei minimalen Energiekosten geschaffen

Kälterückgewinnung

Während der Sommerperiode wird die Kühle der Abluft auf die Zuluft übertragen
Temperaturspeicherfunktion

Die automatische Funktion gewährleistet es komfortables Innenraumklima durch Absenkung der Lüftungsintensität, z.B. verhindert sie exzessives abkühlen oder überhitzen der Räume

Freies Kühlen

Wenn die Raumtemperatur die eingestellten Werte über den reinen und die Außentemperatur niedriger als die Raumtemperatur ist, wird die Wärmerückgewinnung automatisch unterbrochen und externe Heizer/Kühler blockiert. Die Temperatur wird über den reinen Ventilatorbetrieb abgekühlt

Luft Temperatur Steuerung

Das Gerät kann die Lufttemperatur nach benutzerdefinierten Zu- oder Ablufttemperaturen steuern. Falls der Nutzer es wünscht, kann die Raumtemperatur auch in Abhängigkeit zum Temperatursensor im Bedienpanel gesteuert werden

Temperatur Balance Steuerung

Die Zulufttemperatur passt sich automatisch der jeweiligen Ablufttemperatur an, z.B. sind Abluft- und Zulufttemperatur genau gleich

Ventilator Intensitätssteuerung

Die Geschwindigkeit der Ventilatoren kann stufenlos von 20-100% angepasst werden, diese Ventilator Intensität kann einfach vom Nutzer eingestellt werden.

Steuerung über den Internetbrowser oder Smartphone App

Wenn das Lüftungsgerät mit einem Computernetzwerk oder dem Internet verbunden ist, kann der Nutzer über ein benutzerfreundliches Webinterface steuern und überwachen.

Luftentfeuchtung

Wenn die relative Luftfeuchtigkeit des Raumes den festgelegten Grenzwert überschreitet, wird die Betriebsintensität der Anlagen solange erhöht, bis das gewünschte Niveau wieder erreicht ist. Um diese Funktion möglichst effizient zu gestalten, wird empfohlen, die Lüftungsanlage mit einem Kühlregister sowie einem zusätzlichen Feuchtigkeitssensor für den Kanal zu ergänzen.

Energiezähler

Anzeige des Energieverbrauchs in Echtzeit. Bietet die Möglichkeit die Betriebskosten zu überwachen. Wärmerückgewinnungszähler. Tages-, Monats- oder Gesamtzähler ermöglichen eine genaue Analyse des Lüftungsgerätes

Betriebsstundenzähler

Arbeitszeit von Ventilatoren, Wärmetauschern und Registern wird überwacht. Tages-, Monats- oder Gesamtzähler ermöglichen eine genaue Analyse des Lüftungsgerätes

Timer für Lüftungsmodi

Drei Lüftungsmodi können für einen bestimmten Zeitraum aktiviert werden, ohne das Zeitprogramm zu ändern. Der Nutzer kann einfach einen Timer von 1 bis 300 Minuten einstellen, indem der gewünschte Modi arbeitet und das Wochenprogramm dabei ignoriert.

Betrieb bei Bedarf

Das Lüftungsgerät arbeitet wenn die Luftqualität in den Räumen einen eingestellten Sollwert überschreitet. Hierfür wird ein zusätzlicher Luftqualitätssensor benötigt oder der im Bedienpanel integrierte Feuchtesensor kann hierfür genutzt werden.

Anzeige Filterverschmutzung

Die Verschmutzung der Filter wird durch den Gerätebetrieb und die Lüftungsintensität gemessen. Der Nutzer wird durch eine angezeigte Nachricht über den nötigen Filterwechsel informiert

Frostschutzfunktion für Wärmetauscher

Geräte mit Gegenstromwärmetauscher verfügen über ein elektrisches Vorheizregister das bei Bedarf den Frostschutz gewährleistet. So kann das Gerät auch bei niedrigen Temperaturen arbeiten

Frostschutzfunktion für Wärmetauscher

Ein besonderer Frostschutz Algorithmus kombiniert Bypass Klappe und Regulierung der Ventilatorengeschwindigkeit, damit der Gegenstromwärmetauscher auch bei negativen Außentemperaturen (bis zu -10°C) nicht einfriert. Zum zusätzlichen Schutz, kann ein zusätzliches Kanalvorheizregister gesteuert werden.

Ausfallanzeige für Wärmetauscher

In Geräten mit Platten- oder Rotationswärmetauscher wird die Temperatureffizienz

überwacht. Bei zu geringer Effizienz wird ein Fehler angezeigt.

Anzeige zu geringer Luftströme

Erreicht das Lüftungsgerät über eine bestimmte Zeit nicht die eingestellten Volumenströme, schaltet sich das Gerät ab

Notfallabschaltung bei Brand

Ein externer Feueralarm kann über die Verbindung zu einem Brandmeldesystem gewährleistet werden. Ein interner Feueralarm schaltet das Gerät bei zu hohen Temperaturen im Lüftungsgerät ab

Brandschutzklappen Steuerung

Option zur Überwachung und Durchführung periodischer Brandschutzklappen Tests direkt über das Bedienpanel. Eine externe Brandschutzklappensteuerung prüft die Funktionalität der Brandschutzklappen und sendet ein Feedback an das Lüftungssystem

Notfallabschaltung bei kritischer Temperatur

Wenn die Zulufttemperatur unter die zu erwartenden Werte fällt, schaltet sich das Lüftungsgerät ab

Intelligente Selbstdiagnose

Die Selbstdiagnosefunktion der Steuerung überwacht das Lüftungsgerät. Wird ein Fehler entdeckt, stoppt das Lüftungsgerät und eine entsprechende Warnmeldung wird auf dem Panel angezeigt.

Modul 3 vertieft: Komponenten

Brandschutzklappen



Was ist eine Brandschutzklappe?

Sie verhindern, dass Rauch und Feuer durch die Lüftungsleitung übertragen werden. Solche Klappen werden innerhalb oder außerhalb der Wände eingebaut. Wie funktionieren **Brandschutzklappen**? Damit die Luft durch die Anlage zirkulieren kann, ist **eine Brandschutzklappe** normalerweise geöffnet. Brandschutzklappen werden aufgrund von durchgeführten Feuerschutzprüfungen (EN 1366-2) in Übereinstimmung mit der EN 13501-3 klassifiziert.

Wann brauchen wir eine Brandschutzklappe?

Brandschutzklappen sind automatische Absperrvorrichtungen für raumlufttechnische Anlagen bzw. Lüftungsleitungen, um gerade die Ausweitung von Feuer und Rauch in angrenzende Brandabschnitte zu verhindern. Ein Versagen der **Brandschutzklappen** kann im Brandfall fatale Folgen haben und Menschenleben kosten.

Welche Brandschutzklappen gibt es?

Brandschutzklappen können unterschiedlich betätigt werden: Die klassische **Brandschutzklappe** schließt federbetrieben über Schmelzlot (Auslösung bei ca. 72 °C). Es sind auch motorisch betriebene **Brandschutzklappen** und Klappen mit Halte- oder Impulsmagneten und pneumatisch betätigte Klappen erhältlich.

Was ist ein Brandschutzventil?

Brandschutzventile sind für den Einsatz in Lüftungsanlagen bestimmt und erfüllen neben der brandschutztechnischen auch eine Lüftungstechnische Funktion. Sie sind sowohl in

Zuluft- als auch in Abluftanlagen einsetzbar. Durch Drehen des Ventiltellers kann der Luftvolumendurchsatz stufenlos verändert werden

Modul 3 vertieft: Einbaufehler



Rohre und Schellen

Wickelfalzrohr:

- Gerade abtrennen und entgraten, damit die Dichtung am Formstück nicht beschädigt wird.
- Rohre und Formstücke mit Alu-Band abkleben.
- Schellen mit Einlagen verwenden zum Schutz geben Schall.
- Versuchen so wenig wie Möglich Richtungsänderungen zu generieren.

PVC- Rohre

- Gerade abtrennen und entgraten, damit die Dichtung am Formstück nicht beschädigt wird.
- Rohre und Formstücke mit Alu-Band abkleben.
- Schellen mit Einlagen verwenden zum Schutz geben Schall.

Schalldämmmaßnahmen

- äußere oder innere Schalldämmmatten
- Schalldämmschalen um Luftleitungen
- Schalldämpfmaßnahmen: Entkopplung rotierender bzw. sich bewegender Bauteile vom Baukörper z. B. durch Feder- oder Gummischwingungsdämpfer, Unterlegen von Gummimatten o. ä., flexible Anbindung von Luftleitungsstutzen an Ventilatoren und Geräten.
- Einbau von Telefonie- und Kulissenschalldämpfern, schwimmende oder federnde Lagerung kompletter Fußböden.

- Luftleitungs- und Rohraufhängungen mit Gummielementen oder -einlagen.


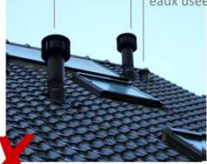
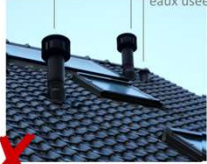
Luftdurchlässe

- Lufteinlass und Luftauslass zu nah an einander.
- Lufteinlass über Arbeitsplatz.

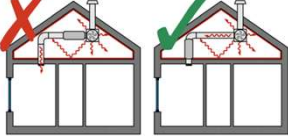
Flachkanäle

- Der Volumenstrom im Flachkanal ist geringer als im Rundrohr.
- Flachkanäle nicht mit Lochband befestigen (Schall)

Modul 3 vertieft: Einbaufehler

Prise d'air	Rejet	Cheminée	Rejet	Prise d'air	Aération des eaux usées	Rejet	Prise d'air	Aération des eaux usées	Einbaufehler Zu- und Abluft
									

 **Einbaufehler Mündung zu sehr verschlossen**

 **Einbaufehler Schalldämpfer**

 **Einbaufehler Rohrführung**



Modul 3 vertieft: Wartung

PRAXISHINWEIS

Je intensiver und verantwortungsbewusster die Wartungsarbeiten durchgeführt werden, desto geringer wird die Anzahl der Instandsetzungsmaßnahmen ausfallen.



Wartung der Lüftungsanlage

In regelmäßigen Abständen (etwa alle 2 Jahre) **sollte eine Lüftungsanlage gewartet** werden. Dabei wird der Zustand der Anlage überprüft und ggf. eine Reinigung der Lüftleitungen empfohlen und durchgeführt.

Zu den Maßnahmen der Instandhaltung zählen insbesondere die in kürzeren Zeitabständen erfolgenden Hygienekontrollen und die in der Untersuchung tiefer gehenden Hygieneinspektionen. Für den hygienegerechten Betrieb und die Instandhaltung von **RLT-Anlagen** ist der Betreiber verantwortlich.

Nach dem Einbau einer **Lüftungsanlage** ist vor allem der regelmäßige Filterwechsel und die Reinigung wichtig. Das können Sie jedoch gut selbst übernehmen mit einem Pinsel und dem Staubsauger. Die **Filter** in der **Lüftungsanlage** müssen regelmäßig gewechselt werden, damit sie die Außenluft von Pollen, Schmutz- sowie Schadstoffen reinigen können. Mindestens einmal im Jahr, besser noch jedes halbe Jahr, man sollte hier die Herstellerangaben befolgen. Letztendlich hängt dies aber von der Luftqualität und dem **Filter** ab.

Raumlufttechnische Anlagen sollen für einen verlässlichen und kontrollierten Luftaustausch sorgen. Aber diese Systeme **können** auch **krank machen**, denn **Lüftungsanlagen** und -kanäle **können** ein Nährboden für Keime, Pilze oder andere Schadstoffe sein - etwa weil sich Feuchtigkeit ansammelt oder Staub abgelagert.

Lüftungsanlage reinigen: Filter wechseln

1. Wärmetauscher mit etwas Wasser säubern.
2. Innere des Gehäuses mit einem Pinsel und dem Staubsauger **reinigen**.
3. Lüftungsräder ebenfalls mit dem Staubsauger säubern.
4. Pollenfilter ebenfalls alle halbe Jahre kontrollieren und gegebenenfalls austauschen.

2 verschiedene Reinigungssysteme für Rohrleitungen

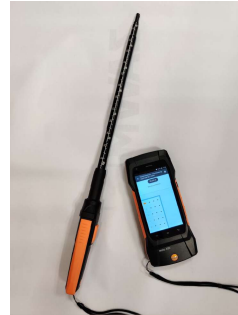
Wenn Sie nun nach einigen Jahren Betrieb der Lüftungsanlage der Meinung sind, dass eine Reinigung gut tut, kann man auf 2 verschiedene Reinigungssystem zurückgreifen.

1. Bei dem ersten System wird eine **Kugel in die Rohrleitung** am Verteiler eingelegt. Das Ventil wird entfernt und in das Ventilloch ein Stopfen mit Anschluss für ein Staubsaugerrohr angebracht. Den Staubsauger anschließen, einschalten, die Kugel rollt Richtung Staubsauger und nimmt den Schmutz mit. Ggf. mehrfach wiederholen. Erhältlich wahlweise für 75mm Rohr, aber auch für 90mm und 63mm.

2. Das zweite System ähnelt dem System, das Sie vom Kaminkehrer kennen. Eine **Haspel mit 20m flexiblen GFK-Draht und Bürstenende** wird in die Rohrleitung eingebracht und löst den Schmutz. Selbstverständlich ist die Reinigungsbürste nicht aus Stahl wie beim Kaminkehrer, sondern aus weichem Nylon. Auch hier wird der Staub mit dem Staubsauger abgesaugt, der zuvor von der Nylonbürste gelöst wurde. Passt zu den 75mm und 63mm Kunststoffrohren und auch zu 100mm Styroporkanal.



Modul 3 vertieft: Messtechnik



Der **Volumenstrom** gibt an, wieviel Mengenvolumen in bestimmter Zeit durch einen festgelegten Bereich transportiert wird. Die Angabe erfolgt meist in Kubikmeter pro Stunde.

$$\text{Luftvolumenströme} = \dot{V} = A \cdot v$$

\dot{V} = Volumenstrom in m³/h

A = Querschnittsfläche in m² Geben Sie hier eine Formel ein.

v = Strömungsgeschwindigkeit in m/h

Die Luftgeschwindigkeit ist ein Wert, der in vielen Bereichen eine Bedeutung haben kann. Im Fokus stehen hier vor allem die Werte in einem Lüftungskanal, aber auch innerhalb von Räumen kann es sinnvoll sein, eine Messung der Luftgeschwindigkeit vorzunehmen. An dieser Stelle ist der Einsatz von einem Anemometer hilfreich. Das Anemometer wird auch als Strömungsmessgerät bezeichnet. Sie können damit in den meisten Fällen jedoch nicht nur die Strömungsgeschwindigkeit messen, sondern auch den Volumenstrom aufnehmen. Die Luftströmung sowie der Volumenstrom im Innenbereich von Räumen haben einen Einfluss auf die Qualität der Raumluft. Da es sich hier um Einflussfaktoren handelt, die meist auf den ersten Blick nicht erkennbar sind, ist eine regelmäßige Messung umso wichtiger.

Das **Flügelradanemometer** ist ein klassisches Strömungsmessgerät, das heute nicht nur im Outdoor-, sondern auch im Indoor-Bereich sehr gerne eingesetzt wird. Durch die einfache Handhabung ist es möglich innerhalb einer kurzen Zeit die Strömungsgeschwindigkeit zu messen. Zusätzlich dazu verfügen viele der Geräte über die Eigenschaft auch den Volumenstrom sowie die Temperaturen zu erfassen. So ist die Auswertung der Daten und deren Vergleich noch einfacher möglich.

Bei den **thermischen Anemometer** wird ein Sensorelement verwendet, das elektrisch beheizt wird und dessen elektrischer Widerstand von der Temperatur abhängt. Durch die Umströmung findet ein Wärmetransport in das Strömungsmedium statt, der sich mit der Strömungsgeschwindigkeit verändert. Durch Messung der elektrischen Größen kann so auf die Strömungsgeschwindigkeit geschlossen werden.

Ein **multifunktionales Messgerät** ermöglicht es Ihnen, zuverlässig und präzise wichtige Klimaparameter wie CO₂, Luftfeuchtigkeit, Lufttemperatur und Absolutdruck zu bestimmen. Solch ein Messgerät geht weit über ein klassisches Hygrometer für die reine Ermittlung der Luftfeuchtigkeit hinaus. Über die Anschluss-Möglichkeiten diverser optionaler Fühler und Sonden lassen sich unterschiedliche Klima-Faktoren ermitteln. Sowohl für das Einstellen von Klima- und Lüftungsanlagen als für die Beurteilung der Raumluftqualität ist das **Klimamessgerät** ein wertvoller Helfer.

Modul 3 vertieft: Messtechnik



Tipps zur richtigen Messung

Für die korrekte Messung der Strömung muss unterschieden werden, wie die konkrete Messaufgabe aussieht, wo gemessen wird und was die Umgebungsbedingungen sind. Vor allem in Bezug auf den Messort gibt es bei Strömungsmessungen wichtige Parameter zu beachten.

1. Im Luftkanal

Im Rahmen von Abnahmemessungen werden zur Ermittlung der Luftströme indirekte Meßverfahren (Netzmessungen) angewendet.

In der EN 12599 werden folgende Verfahren vorgeschlagen: Trivialverfahren, Schwerlinienverfahren und Loglinearverfahren.

Aus den einzelnen Geschwindigkeitsmesswerten ist die mittlere Strömungsgeschwindigkeit und daraus der Luftvolumenstrom zu berechnen.

Tipps zur Messung im Luftkanal

•**Beim Messen in Kanälen mit kleinem Querschnitt** gilt der Richtwert: wenn die angeströmte Fläche der Sonde im Verhältnis zum freien Kanalquerschnitt größer als 1:100 ist, stört die eingebrachte Sonde selbst das Strömungsverhalten im Kanal. Die Anzeige ist dabei um den prozentualen Anteil der Querschnittsverengung erhöht.

•**Wichtig bei der Messortwahl:** nach Möglichkeit mindestens 10 Kanaldurchmesser vor der Sonde und 4 bis 6 Kanaldurchmesser nach der Sonde keine Störstellen einhalten und die Mess-Stelle gut abdichten.

•**Die Sonde ist im Kanal am Messpunkt so zu drehen, dass die maximale Geschwindigkeit erfasst wird.** Erst dann kann der Messwert aufgenommen werden. Vor allem beim Messen mit dem Staurohr ist das Drehen in die Hauptstromrichtung wichtig.

Tipps zur Messung an Luftauslässen

•**Abstand vom Auslass beachten:** Es ist wichtig, bei der Messung einen Abstand von 3 bis 5 cm zur Öffnung zu halten.

•**Ungleichmäßige Führungsgeschwindigkeit des Flügelrades vermeiden:** Idealerweise sollten mehrere Messungen durchgeführt werden, z. B. einmal mit Führung der Sonde in senkrechten Schlaufen und einmal mit Führung der Sonde in horizontalen Schlaufen.

•**Beeinflussung der Luftströmung durch Flügelrad und Messperson beachten:** Strömungswiderstände beeinflussen das Messergebnis. Deshalb sollte ein großes Flügelrad mit Teleskop verwendet werden, wodurch sich nur noch die Flügelradsonde im zu messenden Strömungsprofil befindet.

3. An Ein-/Auslässen von Tellerventilen und Lüftern

Das Messen von Luftströmungen und die richtige Berechnung des Volumenstroms an Lüftungsauslässen können eine Herausforderung sein.

Die dort entstehenden Turbulenzen und unterschiedlichen Strömungsrichtungen erschweren eine korrekte Messung.

Die Messung mit einem Trichter in Kombination mit einem Flügelradanemometer oder einer Flügelradsonde ermöglichen eine einfache und genaue Strömungsmessung an Lüftungsgittern und Tellerventilen.

Tipps zur Messung an Tellerventilen und Lüftern

•Der Trichter sollte komplett über dem Tellerventil oder dem Lüfter sitzen

•Bei Messungen an sogenannten Drallauslässen, bei der die Strömung einen starken Drift besitzt, sollten Gleichrichter eingesetzt werden um durch eine gleichgerichtete Strömung deutlich bessere Messergebnisse zu erhalten

Modul 3 vertieft: Messtechnik



X falsches Messverfahren
bei Mündungen



X Einbaufehler von
Mündungen



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit



Für Fragen stehen wir Ihnen
jetzt gerne zur Verfügung



Kontakt

Zentrum für Aus- und Weiterbildung im Mittelstand
Vervierser Straße 73
4700 Eupen
smartenergy@zawm.be



www.smartenergy44.eu



www.levelup-akademie.be



Ostbelgien 

