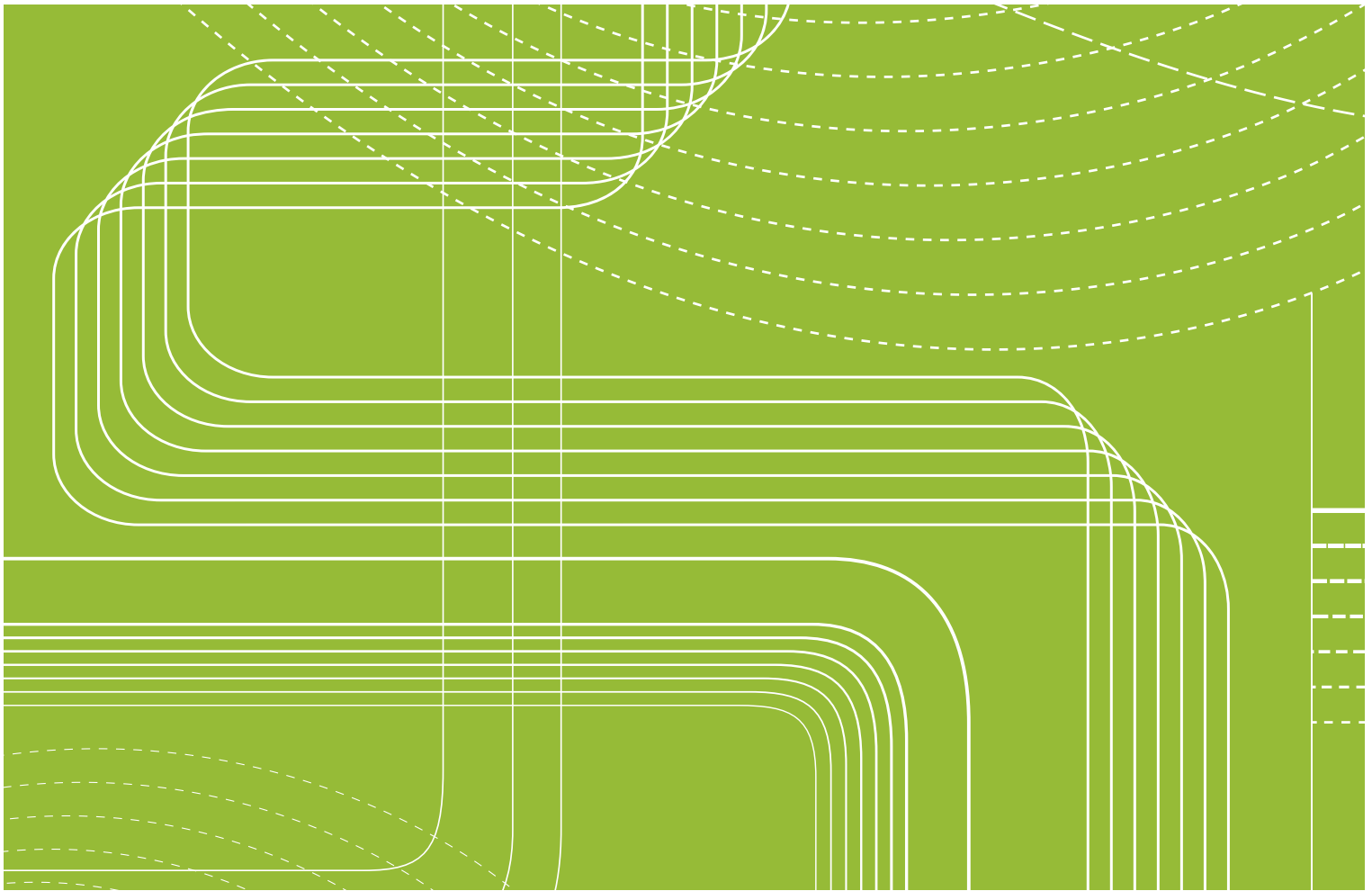


Systemtechnik



Bedarfsgesteuerte
Ventilation – WISE

Inhaltsverzeichnis

Raumprodukte	3
Funktion	3
Zubehör	6
Auslegung/Dimensionierung, Beispiele	8
Zonenprodukte	10
Funktion	10
Zubehör	10
Auslegung, Beispiele	11
Geräte	15
Funktion	15
Auslegung, Beispiele	15
Platzierung der Druckfühler	16
Systemoptimierung	17
Funktion	17
Zubehör	18
Auslegung/Dimensionierung	18
Kommunikation	19
Funktion	19
Netzwerkstruktur	20
Kommunikation mit Nebengeräten	21
Kurzanleitung, Projektierung	22
Systemwahl	22
Volumenstrom im Raum	23
Volumenstrom in Zonen	24
Volumenstrom im Gerät	25

Raumprodukte

DCV

Alle Produkte des WISE-Systems von Swegon sind für variablen Volumenstrom ausgelegt. Sie liefern unter Berücksichtigung von Anwesenheit und Raumtemperatur immer exakt den richtigen Luftvolumenstrom, daher ist im Raum immer genau so viel Luft vorhanden, wie benötigt wird. Dies spart Energie, wenn der Raum nicht benutzt oder weniger Zuluft benötigt wird. Variable Luftvolumenströme sind eine Voraussetzung, wenn Komfortkühlung über die Zuluft genutzt werden soll.

Ein angenehmeres Raumklima erhält man, vor allem in Nordeuropa, wenn variable Luftvolumenströme in den Fällen genutzt werden, wenn Komfortkühlung **nicht** vorhanden ist - eine selten verwendete Alternative. Durch Reduzierung des Zuluftvolumenstroms kann Freikühlung genutzt werden, wenn die Außentemperatur niedriger als die Raumtemperatur ist. Dies geschieht unfreiwillig und führt zu einem schlechten thermischen Komfort im Raum, insbesondere im Frühling und Herbst, wenn untertemperierte Zuluft in Kombination mit CAV-Systemen zugeführt wird.

Druckunabhängig

WISE ist ein druckunabhängiges System. Die Luftauslässe stellen sich unabhängig vom vorhandenen Druck im Kanalsystem vor dem Auslass auf den richtigen Volumenstrom ein. Daher eignet sich WISE sehr gut für Renovierungen und Umbauten, wenn vorhandene Kanalsysteme beibehalten werden sollen. Das Gerät und die Zonen müssen druckgesteuert sein.

Sensormodul

Alle Luftauslässe sind mit einem integrierten Sensormodul ausgerüstet, das Sensoren für die wichtigsten Steuerparameter enthält.

Es gibt einen **Präsenzmelder** der den Volumenstrom minimiert und die Temperatur herunterregelt, wenn sich niemand im Raum befindet. Bei Anwesenheit gehen die Sollwerte wieder in die Präsenzposition zurück, und der Minimalvolumenstrom steigt bis zum eingestellten Wert. **Der Temperaturfühler** misst die Raumtemperatur und erhöht/reduziert den Volumenstrom nach Bedarf. Eine dezente **Funktionsanzeige** mit kaum zu bemerkendem grünem Licht zeigt an, dass der Luftauslass einwandfrei funktioniert. Wenn ein Fehler vorliegt, beispielsweise im Regler, Drucksensor oder ähnlichem, wechselt die Anzeige zu rot. Die Anzeige kann auch verwendet werden, um anzuzeigen, dass unter Berücksichtigung von Temperatur und Luftqualität (bei Verwendung eines Luftqualitätsfühlers) der gewünschte Komfort im Raum vorhanden ist.

Über das Sensormodul kann man darüber hinaus mit Hilfe des **Handterminals** TUNE Adapt die Sollwerte einstellen, die Einstellungen ändern und die Istwerte ablesen. **Ein Ausgang für TUNE Adapt befindet sich auf der Innenseite des einfach zu demontierenden Sensormoduls. Siehe Abbildung 3.**

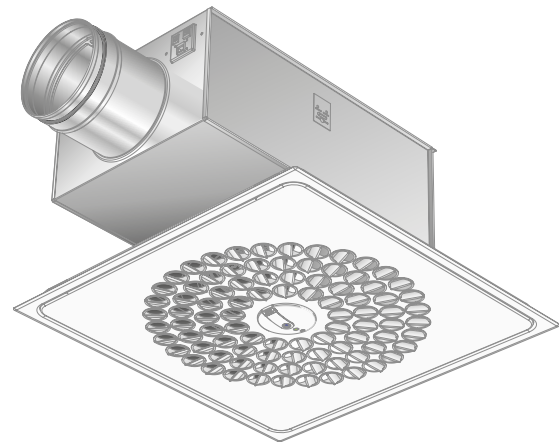


Abbildung 1. ADAPT Colibri



Abbildung 2. Sensormodul

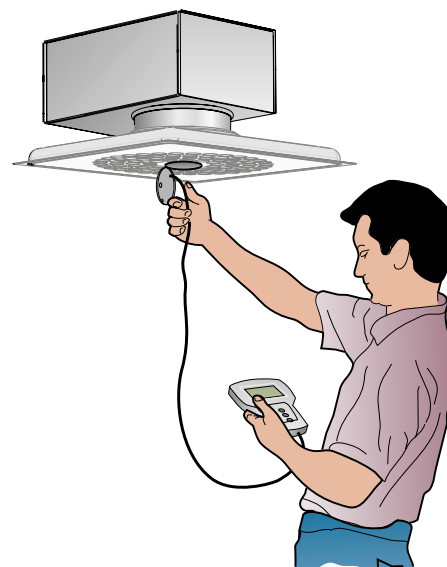


Abbildung 3. Anschluss des Handgerätes

Anschlusskasten

Mit jedem Gerät (Master) wird ein Anschlusskasten, CONNECT Adapt, für die einfache Montage mitgeliefert, siehe Abbildung 3. Der Anschlusskasten wird am besten an der Wand montiert. Im Kasten gibt es einen 24 V-Anschluss. Der Anschluss des Gerätes erfolgt sehr einfach mit dem mitgelieferten RJ45-Kabel (Internetkabel) LINK Adapt, das in die entsprechende Buchse des Anschlusskastens gesteckt wird, siehe Abbildung 4. Da das Gerät druckunabhängig arbeitet und minimaler und maximaler Volumenstrom sowie die übrigen Sollwerte bereits werkseitig eingestellt sind, ist das Gerät nach der Montage ohne zusätzliche Einregulierung sofort einsatzbereit.

Das Gerät ist für den Anschluss an ein übergeordnetes System (ModBus RTU) vorbereitet. In diesem Fall wird ein anderes Kabel, LINK Modbus (RJ12-Telefonkabel), zwischen Luftauslass und Anschlussbox angeschlossen, damit ist das Gerät bereit für die Kommunikation mit übergeordneten Systemen. Die Steuerung wird an die Klemmen in der Anschlussdose angeschlossen. Die notwendige Adressierung ist im Projekthandbuch verzeichnet, das mit jedem Projekt mitgeliefert wird (Lieferung zusammen mit TUNE Adapt), kann aber auch unter www.swegon.com heruntergeladen werden.

Neben diesen Anschlussmöglichkeiten gibt es außerdem:

- Ausgang für die Nebensteuerung der Abluft (RJ45-Kabel für einfachen Anschluss an WISE-Produkt).
- Ausgang 0-10 V DC für die Nebensteuerung der Abluft (Klemme für den Anschluss eines anderen Produkts: 12, 13).
- Ausgang 24 V AC pwm für die Steuerung von Radiatoren in Sequenz, wenn keine zweistufige Kühlung verwendet wird.
- Zweistufige Kühlung mit Wasser in der zweiten Stufe (deaktiviert die Heizung in Sequenz).
- Ausgang 24 V für die Nutzung des Präsenzmelders (beispielsweise für die Beleuchtungssteuerung).
- Eingang für den manuellen Sollwertschalter TUNE Temp. alternativ CO₂-Fühler DETECT Quality).
- Eingang für externen Präsenzmelder DETECT Occupancy.

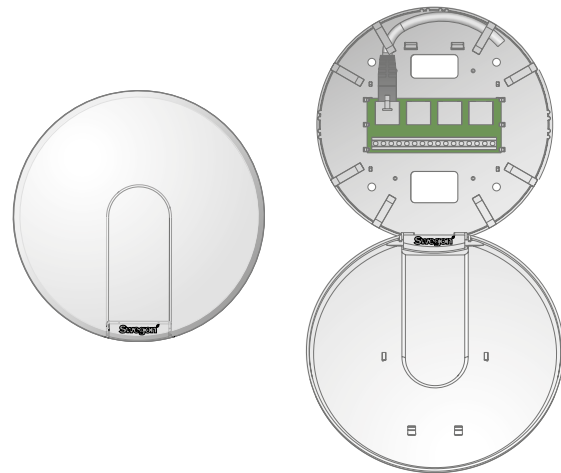


Abbildung 4. CONNECT Adapt Anschlusskasten, geschlossen und offen

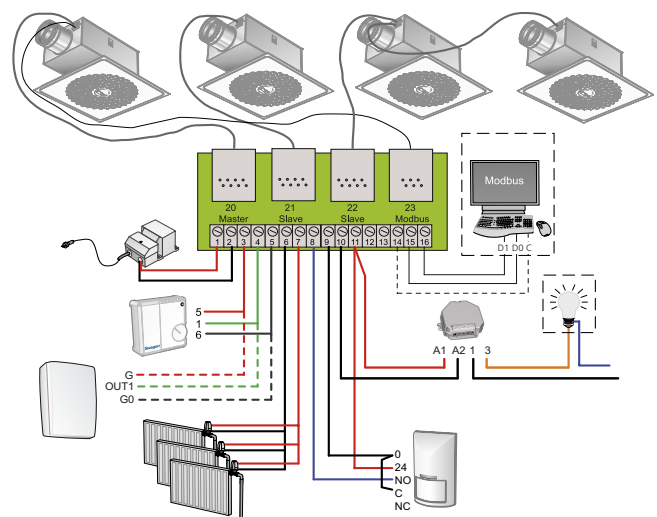


Abbildung 5. ADAPT Geräte, Schaltplan

Größere Räumlichkeiten

Bei einem größeren Volumenstrom wird eine aktive Klappe statt eines aktiven Luftauslasses empfohlen. Das System enthält weniger bewegliche Teile und ist eine kosteneffizientere Lösung. Swegon hat eine Raumklappe speziell für die bedarfsgesteuerte Ventilation entwickelt, mit der auch sehr geringe Volumenströme mit großer Messgenauigkeit geregelt werden können. Da die Klappe ein Kanalprodukt ist, gibt es kein Sensormodul mit Zulufttemperatur und Präsenzmelder.

Raumklappen

Swegon bietet zwei Typen von Raumklappen, ADAPT Damper und CONTROL Damper. Je nachdem, welche Parameter im Raum geregelt werden sollen, welche Volumenströme im Raum benötigt werden und je nachdem ob Heizung und/oder zweistufige Kühlung in Sequenz geregelt werden sollen, verwendet man entweder ADAPT Damper oder CONTROL Damper. Für detailliertere Informationen wird auf das Produktblatt des jeweiligen Produkts verwiesen.

Clean Air Control

Mit der Funktion Clean Air Control wird der Luftvolumenstrom für eine gleichbleibende Luftqualität ausgehend von der Menge VOC (volatile organic compounds = flüchtige organische Verunreinigungen) und anderen Gasen geregelt, die von Möbeln, Menschen etc. abgegeben werden. Der CAC-Fühler misst nicht den CO_2 -Gehalt, ist aber so konfiguriert, dass er auch mit dem CO_2 -Gehalt korreliert. Dies bedeutet, dass er auf die gleiche Weise reagiert wie ein konventioneller CO_2 -Sensor im Hinblick auf die Anwesenheit von Menschen im Raum. Darüber hinaus reagiert er aber auch auf Stoffe, auf die ein CO_2 -Fühler nicht reagiert.

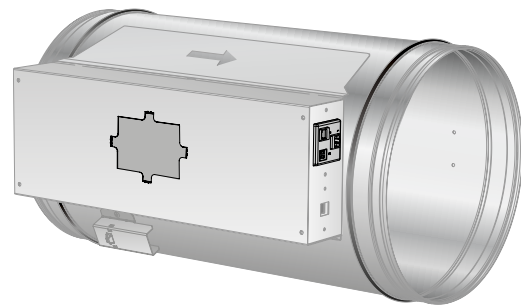


Abbildung 6. ADAPT Damper

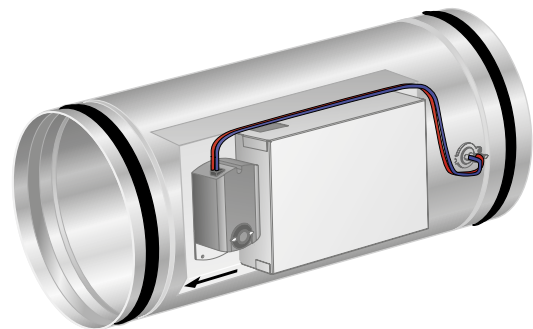


Abbildung 7. CONTROL Damper

Zubehör ADAPT Raumprodukte

DETECT Quality

Ein an der Wand montierter Kohlendioxidssensor wird an den Anschlusskasten angeschlossen, wenn der Volumenstrom auch in Abhängigkeit von der Luftqualität im Raum gesteuert werden soll. Der Fühler ist werkseitig voreingestellt und kalibriert. Der voreingestellte Grenzwert beträgt 1000 ppm.



Abbildung 8. DETECT Quality

DETECT Occupancy

DETECT Occupancy ist ein Infrarot-Präsenzmelder, der in Kombination mit ADAPT Damper für die Umschaltung zwischen Anwesenheit und Abwesenheit genutzt wird. Einstellbare Ein-/Ausschaltverzögerung. Für Decken- oder Wandmontage erhältlich. Bei der Ausführung für die Wandmontage wird ein Halter mitgeliefert, dessen Winkel eine optimale Abdeckung des Raums gewährleistet.

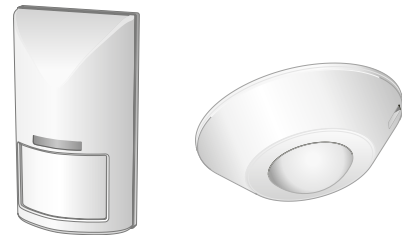


Abbildung 9. DETECT Occupancy, an der Wand bzw. Decke montiert

TUNE Adapt

Handterminal für die Kontrolle der Istwerte und Einstellung der Sollwerte (sämtliche Luftauslässe sind werkseitig voreingestellt). Um die Istwerte ablesen und/oder die Sollwerte eventuell ändern zu können, benötigt man ein Handterminal. Swegon empfiehlt, dass für jede Anlage mindestens ein Handterminal zu Verfügung steht.



Abbildung 10. TUNE Adapt

TUNE Temp

Sollwertschalter für die individuelle Erhöhung/Reduzierung der Raumtemperatur durch den Nutzer. TUNE Temp wird normalerweise an einer Wand neben der Tür montiert und ebenfalls an den Anschlusskasten angeschlossen.

DETECT Temp

Externer Temperatursensor, der genutzt wird, wenn ADAPT Damper in Kombination mit Überluft und zentraler Abluft verwendet wird. Die Masterklappe befindet sich dann im Zuluftkanal und benötigt eine externe Temperaturreferenz.

LINK Modbus

LINK Modbus ist erforderlich, wenn ein übergeordnetes System mit jedem Raum kommunizieren können soll. LINK Modbus ist ein Schnellanschlusskabel für die einfache Installation. Für eine einfache Befestigung der Kabel wird das Kabelkit FIX Link von Swegon empfohlen. LINK Modbus wird für die Kommunikation mit dem Masterluftauslass verwendet. Wenn zusätzlich die Kommunikation mit nebengesteuerten Geräten gewünscht wird, müssen diese auch an den Modbus-Kreis angeschlossen werden. Hierfür wird das nebengesteuerte Gerät mit einem CONNECT Adapt und einem LINK Modbus komplettiert oder mit SPLIT Link zwischen den Nebengeräten ausgestattet.

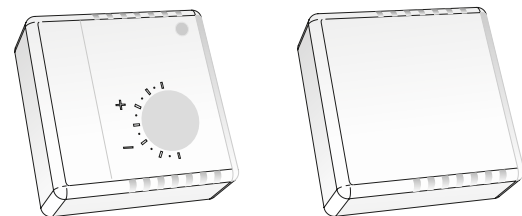


Abbildung 11. TUNE Temp, DETECT Temp

LINK Tuneadapt

RJ12 Modularkabel für die Verlängerung des Ausgangs zum TUNE Adapt, ermöglicht Kontakt auf Raumniveau mit ADAPT Damper hoch über der Zwischendecke montiert.

LINK Adapt

RJ45 Modularkabel für die Verbindung zwischen Hauptgerät/Klappe und CONNECT Adapt in anderen Längen als in der Standardausführung.

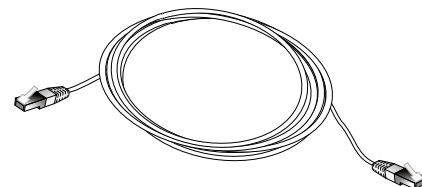


Abbildung 12. LINK Adapt



Abbildung 13. LINK Modbus, LINK Tuneadapt

SPLIT Link

Zweiganschluss für den Anschluss von Nebengeräten, ist sowohl für LINK Adapt (RJ45) als auch für LINK Modbus (RJ12) lieferbar.



Abbildung 14. SPLIT Link, FIX Link.

FIX Link

FIX Link für die Befestigung von Kabeln an Kanälen etc. Der Halter wird mit Blechschraube oder Popniete am Kanal befestigt, der Kabelbinder zur Fixierung des Kabels hindurchgezogen. Blechschrauben werden nicht mitgeliefert.

POWER Adapt

1-phasiger Schutztransformator mit Netzstecker für den festen Anschluss, mit Schutzleiter oder ohne. Der Transformator besteht aus schlagfestem hellgrauem Kunststoff. POWER Adapt 20 ist für den Betrieb in einem normalen Büroraum mit zwei ADAPT-Klappen und bis zu drei Heizkörperventilen ausgelegt. Für mehrere Räume ist ein größerer Transformator erforderlich. Erfüllt alle gängigen Anforderungen an Elektroausrüstungen.

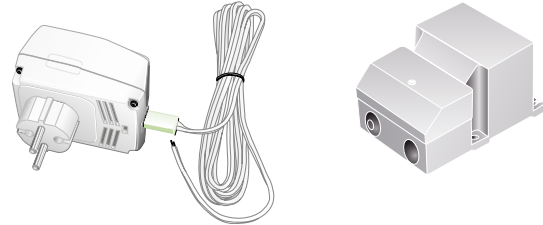


Abbildung 15. POWER Adapt 20 VA beziehungsweise 60/150 VA

ACTUATOR

Um zu verhindern, dass die Radiatoren heizen, wenn die Luft gleichzeitig den Raum kühlt, können sämtliche WISE-Luftauslässe bis zu drei Radiatorstellantriebe in Sequenz steuern. Swegon liefert auch Stellantriebe komplett mit Ventil und passenden Adaptern.

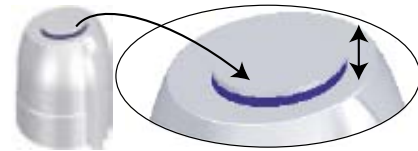


Abbildung 16. Positionsanzeige ACTUATOR

VALVE

Heizkörperventil in gewinkelter oder gerader Ausführung. Matt vernickeltes Messing.

ADAPT Relay

Relais für die Beleuchtungssteuerung Ein/Aus für den Einbau in eine Unterputzdose oder ähnliches. Alternativ kann das Relais mit einem runden Gehäuse, Typ CONNECT Adapt, Schutzart IP30, geliefert werden.

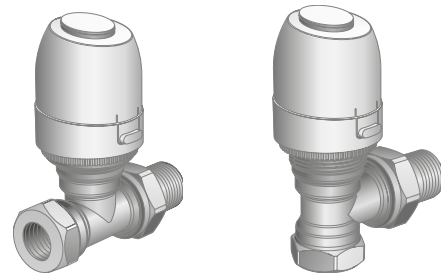


Abbildung 17. Ventil VALVE-S bzw. VALVE-A mit montiertem Stelltrieb ACTUATOR

FSR

Das Montageteil besteht aus verzinktem Stahlblech und wird verwendet, um die Montage und Demontage von Klappen zu erleichtern. Das Montageteil hat verstellbare Exzenterverschlüsse zum leichten und schnellen Öffnen/Verschließen. Die Gummidichtung dichtet direkt am Kanal ab. Das Montageteil wird immer auf der „Raumseite“ der Klappe montiert.

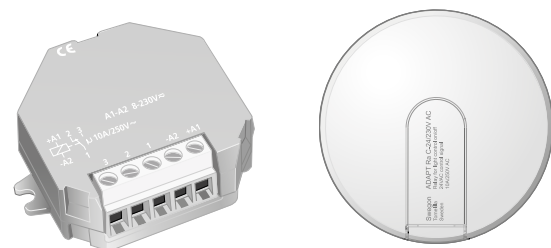


Abbildung 18. ADAPT Relay in ungekapselter (N) sowie gekapselter Ausführung (C).

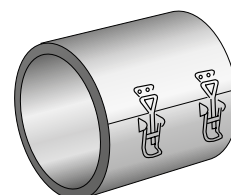


Abbildung 19. Montageteil FSR

Dimensionierung

Wahl des Volumenstroms:

Bei der Wahl eines Luftauslasses oder einer Klappe geht man immer von dem dimensioniertem Volumenstrom aus. Die Wahl wird entweder durch die Anzahl der Personen bestimmt, die sich in dem Raum gleichzeitig aufhalten sollen, oder durch die zu bewältigenden Wärmelasten. Die Volumenstromanforderungen sind von Land zu Land unterschiedlich, generell sollte man den Volumenstrom so dimensionieren, dass pro Person etwa 36 m³/h zur Verfügung stehen.

Wärmelasten:

Die zu bewältigenden Wärmelasten sind: etwa 100 W/Person, Beleuchtung ca. 10 W/m², eventuelle Computer (150 W/Computer) sowie die von anderen elektronischen Geräten abgestrahlte Wärme.

Diese Werte unterscheiden sich von Fall zu Fall nur sehr wenig, doch die Sonneneinstrahlung ist eine weitere wichtige Wärmequelle. Je nach Größe der Fensterfläche, der Qualität der Fenster, der Wetterlage sowie vorhandenem Sonnenschutz können die Werte stark variieren. Es wird daher empfohlen, eine Klimaberechnung für eine Anzahl repräsentativer Räume durchzuführen.

Schallpegel/Wurflänge:

Wählen Sie einen Luftauslass oder eine Klappe, die den maximalen Volumenstrom bewältigt. Kontrollieren Sie eventuelle Schallschutzanforderungen, den maximalen Druckabfall über dem Gerät sowie die Wurfweite. Es muss darauf geachtet werden, dass die Schallquellen addiert werden müssen, wenn der Raum sowohl Zu- als auch Abluft (Gleichgewicht) haben soll, verwenden Sie hierzu die Kurzwahlstabellen auf der ersten Seite der Produktblätter oder das Auslegungsdiagramm.

Zentrale Abluft oder Zu- und Abluft im Raum?

Den Raum nur mit Zuluft zu versorgen und die Überluft über den Korridor abzuführen, ist die wirtschaftlichste Lösung und in den meisten Fällen zu empfehlen. Wenn der Raum größer ist und die Volumenströme zunehmen oder wenn elektronische Störungen vermieden werden sollen (beispielsweise in einem Konferenzraum), sollte man Zu- und Abluft installieren. Hier folgen einige verschiedene Raumlösungen mit den dazu gehörenden Produkten.

Beispiel 1

Einzelbüro mit 10 m² Klimaanlage 23 °C, Zulufttemperatur 15 °C

Anzahl der Personen	1	100 W
Beleuchtung		100 W
Computer	1	150 W
Sonneneinstrahlung		100 W
		450 W

$$\Delta T = 8 \text{ K ergibt } 450 / (1,2 \times 8) \approx 45 \text{ l/s}$$

Für einen maximalen Volumenstrom von 162 m³/h dimensionieren.

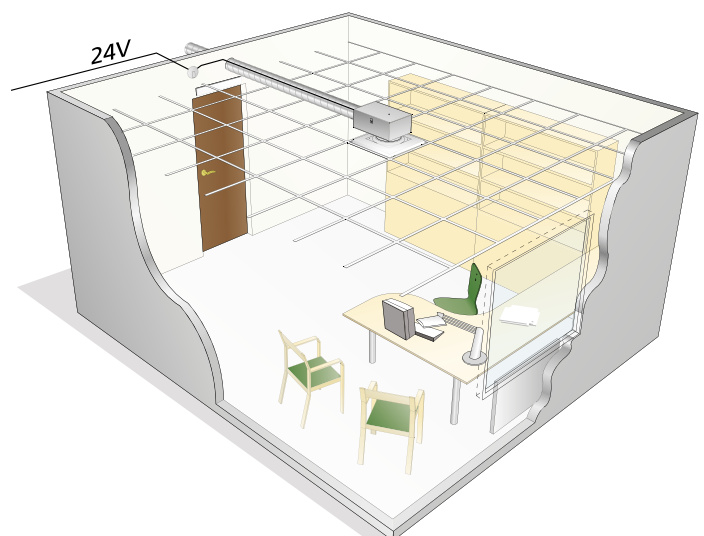
Der geringste Volumenstrom bei Anwesenheit sollte 43 m³/h und bei Abwesenheit 18 m³/h betragen.

Funktionalität in der Standardausführung

Swegons Geräteserie ADAPT lüftet und kühlt abhängig von Temperatur und Anwesenheit. Die Temperaturanforderung bei Anwesenheit beträgt 22 °C ±1°, bei Abwesenheit besteht die Möglichkeit, größere Abweichungen von 22 °C +3, -2° zu akzeptieren. Dann gelten 20 °C im Winter sowie 25 °C im Sommer, um auf diese Art Energie zu sparen. Für weitere Einsparungen kann das Signal des Präsenzmelders auch für die Steuerung der Beleuchtung im Raum genutzt werden.

In vielen Fällen ist diese Funktionalität ausreichend, es ist aber auch möglich, diese Funktionen mit Zubehör zu erhalten:

- Das Gerät für die Modbus-Kommunikation mit einem übergeordneten System vorbereiten
- Den Raum ausgehend vom CO₂-Wert regeln
- Steuerung der Radiatorventile in Sequenz
- Zweistufige Kühlung (Ausschalten der Heizung in Sequenzen)
- Nebensteuerung anderer Zu- und Abluftventile
- Wahl der Raumtemperatur durch den Nutzer (Sollwert-schalter)

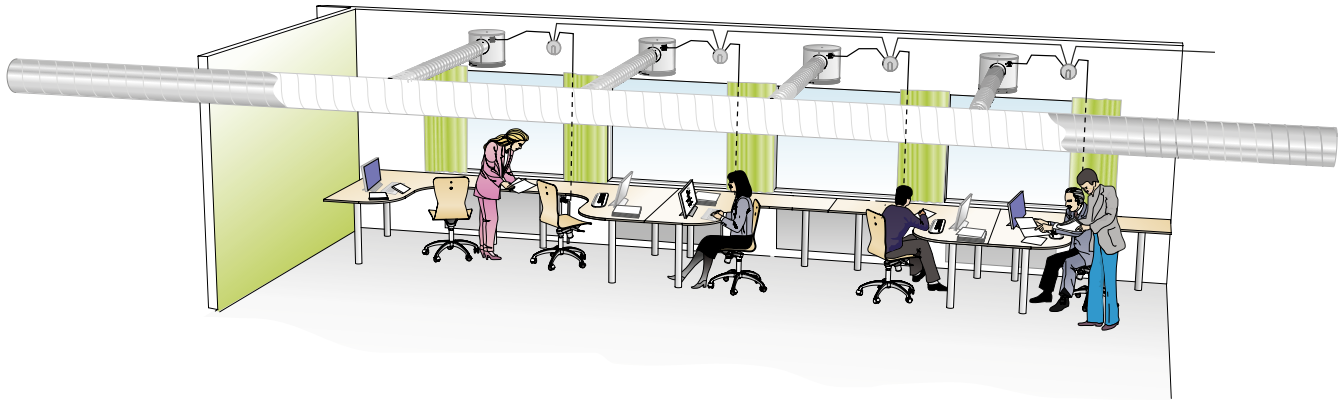


Beispiel 2

Großraumbüro

Heute Großraumbüro, morgen Einzelbüro. Für Immobilienbesitzer ist es wichtig, die Wünsche der Mieter flexibel und ohne übermäßige Kosten erfüllen zu können. Daher wird empfohlen, Gebäude mit „gedachten“ Wänden zu planen und ein Zuluftgerät pro Fenstermodul zu installieren.

Als Alternative kann ein Gerät als Master für mehrere nebengesteuerte Geräte dienen. Swegon empfiehlt, von Beginn an jedes Gerät als Master zu installieren. Dann arbeitet das Gerät vollkommen unabhängig und eventuelle Zubehörkomponenten wie Modbus-Kommunikation und Radiatorsteuerung sind an das richtige Gerät angeschlossen.



Beispiel 3

Konferenzraum 25m², Klimaanforderung 23 °C, Zulufttemperatur 15 °C

Anzahl der Personen	15	1500 W
Beleuchtung		200 W
Präsentationsausrüstung		300 W
Sonneneinstrahlung		300 W
		2300 W

$\Delta t = 8 \text{ K}$ ergibt $2300 / (1,2 \times 8) \approx 230 \text{ l/s}$

Den Raum für einen maximalen Volumenstrom von 900 m³/h dimensionieren.

Der geringste Volumenstrom bei Anwesenheit sollte 43 m³/h und bei Abwesenheit 18 m³/h betragen. In diesem Fall wird ein Gleichgewicht von Zu- und Abluft empfohlen, um Probleme mit elektronischen Störungen zu vermeiden.

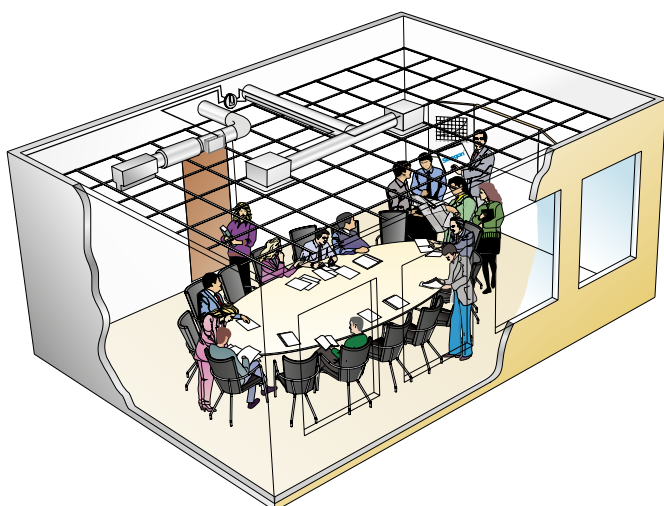
Funktionalität in der Standardausführung

Swegons Klappe ADAPT Damper mit CAC-Funktion lüftet und kühlt abhängig von der Temperatur und Luftqualität. Die Klappe hat einen integrierten Temperaturfühler und einen integrierten Luftqualitätsfühler. Die Masterklappe sollte auf der Abluftseite installiert sein und den Zuluftvolumenstrom steuern.

Um auch den Abluftvolumenstrom nutzen zu können, wird diese Lösung durch einen extern montierten Präsenzmelder ergänzt, der auch die Möglichkeit für andere Raumsollwerte bei Abwesenheit bietet. Damit können Immobilienbesitzer noch größere Einsparungen realisieren.

Dann ist auch Folgendes möglich:

- Die Klappe ist für die Modbus-Kommunikation mit einem übergeordneten System vorbereitet
- Steuerung der Radiatorventile in Sequenz
- Zweistufige Kühlung (Ausschalten der Heizung in Sequenzen)
- Wahl der Raumtemperatur durch den Nutzer (Sollwert-schalter)



Zonenprodukte

Warum Zonenklappen?

Bei einem bedarfsgesteuerten Ventilationssystem wird der Volumenstrom nach dem Bedarf des Raums geregelt. Die übrigen Teile des Systems sind druckgesteuert. Wenn der Volumenstrom in einem Raum geändert wird, muss der Ventilator diese Änderung kompensieren. In größeren Systemen erkennt das Gerät eine so kleine Änderung nicht. Als Resultat passt sich das Gerät im Nachbarraum an, um seinen Volumenstrom aufrecht zu erhalten, was zu unnötigen Motorbewegungen führt. Um dies zu verhindern, wird das System in kleinere Bereiche, Zonen, unterteilt, die gegen ihren jeweiligen Referenzdruck steuern. Dies erlaubt eine schnellere Reaktion auf Druckveränderungen und damit ein stabileres System mit optimierten Motorbewegungen.

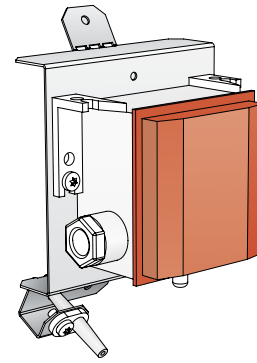


Abbildung 20. DETECT Pressure

Was ist eine Zone?

Ein typisches Beispiel für eine Zone ist ein Stockwerk eines Gebäudes oder ein Teil eines Stockwerks. Ebenso wie das Gerät Druck- und Volumenstromausgleich im gesamten System kontrolliert, kontrolliert die Zonenklappe Druck- und Volumenstromausgleich in einem Teil des Systems, also einer Zone.

Wie funktioniert die Zonenklappe?

Als Zonenklappe wird CONTROL Damper verwendet (die auch als Raumklappe genutzt werden kann). Die Hauptaufgabe der Zonenklappe besteht darin, für einen konstanten Druck im Zweigkanal zu sorgen. Die Klappe misst gleichzeitig den Volumenstrom und kann daher auch andere Klappen nebensteuern. Die Zonenklappe kann in einigen Fällen auch als Konstantvolumenstromklappe verwendet werden. Die Kommunikation zwischen den Klappen in einem übergeordneten System erfolgt über Modbus RTU. Um mehrere Volumenströme in einer Zone addieren und subtrahieren zu können, wird das System mit dem Systemoptimierer CONTROL Optimize ausgestattet. Hier einige Beispiele für häufig vorkommende Zonenlösungen.

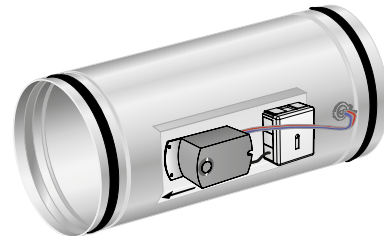


Abbildung 21. SLAVE Control

Funktionen CONTROL Damper:

- Aufrechterhaltung eines konstanten Drucks in Zonen
- Volumenstrommessung
- Nebensteuerung des Abluftvolumenstroms
- Modbus-Kommunikation
- Addition und Subtraktion von Volumenströmen (in Kombination mit CONTROL Optimize)

Zubehör für CONTROL Damper

DETECT Pressure

Messung des statischen Drucks.

SLAVE Control

Nebensteuerung des Abluftvolumenstroms mit Möglichkeit für Sollwert.

CONTROL Optimize

Summierung des Volumenstroms von mehreren Zonenklappen (CONTROL Damper).

TUNE Control

Handterminal für Einstellung der Sollwerte und Ablesen der Istwerte.



Abbildung 22. CONTROL Optimize



Abbildung 23. TUNE Control

Dimensionierung

Neubau

Dimensionierung des Kanalsystems

Bei Neubauten empfehlen wir, mit einem maximalen Druckabfall von 1 Pa/m für den Zweigkanal (Zone) und den Stammkanal (Schacht) zu dimensionieren. Die Dimensionierung der Raumprodukte erfolgt ebenso wie für konventionelle Geräte über die Kurzwahltablette oder das Dimensionierungsdiagramm (als Daumenregel gilt, dass die Luftgeschwindigkeit im Gerät 3 m/s nie überschreiten darf).

Damit erzielt man eine gut funktionierende Anlage ohne zu hohen Druck oder Schallpegel.

Dies gilt für Zweigkanäle, die nicht länger sind als 40 Meter. Bei längeren Zweigkanälen kann man 40 durch die aktuelle Kanallänge dividieren, um den maximal dimensionierten Druckabfall/Meter der Zone zu berechnen. Swegon empfiehlt jedoch immer, dass eine Druckabfallberechnung durchgeführt wird.

Platzierung der Druckfühler

Die Platzierung des Drucksensors erfolgt immer 2/3 draußen im Zweigkanal, dies gilt sowohl für den Zuluft- als auch für den Abluftkanal. Damit er das System steuern kann, beträgt der empfohlene Sollwert für den Drucksensor bei der Zuluft mindestens 40 Pa und bei der Abluft mindestens 50 Pa.

Wahl der Klappengröße

Manchmal stimmt der Volumenstrombereich der Klappe für eine bestimmte Größe mit den Abmessungen des Zweigkanals in Bezug auf den minimalen Volumenstrom für alle Räume der Zone nicht überein. Dies muss immer kontrolliert werden. Wenn der minimale Volumenstrom für eine bestimmte Klappengröße höher ist als der gesamte minimale Volumenstrom aller Räume der Zone, wird empfohlen, eine kleinere Klappengröße zu wählen und vor sowie nach der Klappe entsprechend anzupassen.

Renovierung, Umbau, Erweiterung

Bei derartigen Maßnahmen sollte das vorhandene Kanalsystem aus Kostengründen so weit wie möglich genutzt werden. Wenn das System die Kriterien für Neubauten erfüllt, gelten diese selbstverständlich für die Dimensionierung. Die Alternative sind höhere Geschwindigkeiten im Zweigkanal, die zu einem höheren dynamischen Druck und vermutlich zu einem höheren Gesamtdruck über dem Luftauslass führen. Eine positive Konsequenz ist, dass der Eingangswiderstand an der Abzweigung bei höheren Geschwindigkeiten im Zweigkanal zunimmt und auf diese Weise einen Teil des Druckes „schluckt“, den der Luftauslass übernehmen soll. Da es für Renovierungsprojekte keinen Standard gibt, ist es schwer, Grenzwerte zu nennen. Swegon hat trotzdem eine Kurzwahl für Luftauslässe bei 80 Pa Druckabfall über dem Auslass (P_s 60 – 80 Pa im Zweigkanal) erstellt. Wenn ein Schallpegel von 35 dB (A) im Raum akzeptiert wird, funktioniert dies ausgezeichnet. Auch hier wird selbstverständlich eine Druckabfallberechnung empfohlen. Bei Unsicherheiten senden Sie einfach eine Druckabfallberechnung der aktuellen Zone bzw. des konkreten Projekts an die nächste Swegon-Niederlassung, wir helfen Ihnen gern weiter.

Auslegungshinweise

1 Pa/m

Das Kanalsystem wird mit 1 Pa/m Druckabfall dimensioniert. Es ist nie falsch mit einem niedrigeren Druckabfall/Meter Kanal zu dimensionieren. Man kann auch einen konstanten Kanaldurchmesser verwenden.

40 m

Die maximale Kanallänge (Zone) beträgt 40 Meter. Wenn die Zone länger ist, muss das Kanalsystem danach dimensioniert werden.

2/3

Der Drucksensor wird 2/3 außen im Kanal montiert.

40 Pa

Der Referenzdruck beträgt ca. $P_s = 40$ Pa. Dieser muss unter Umständen eingestellt werden, sollte aber stimmen, wenn man die obigen Punkte beachtet.

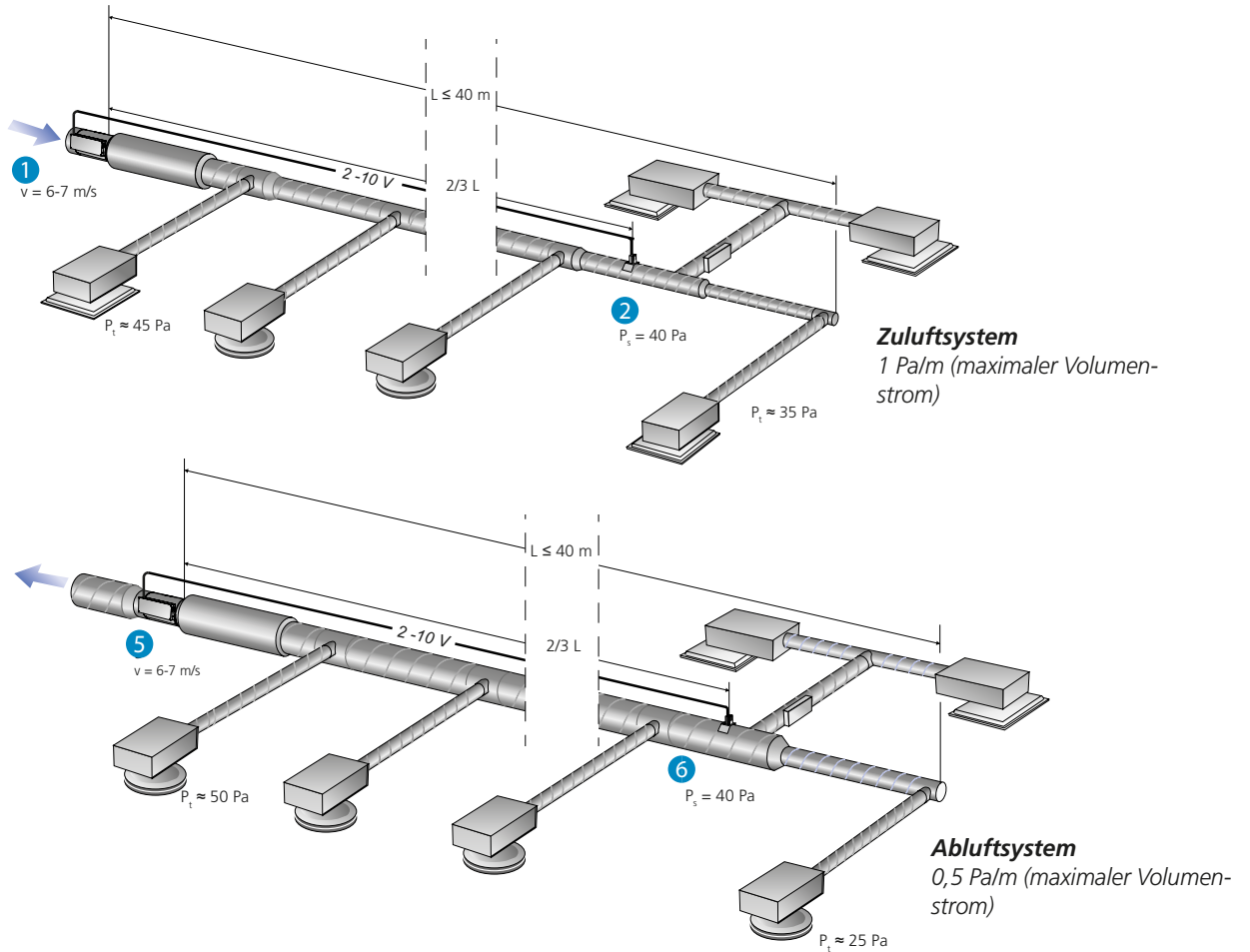
6 -7 m/s

Zonenklappe ca. 7 m/s (max. Volumenstrom). Dies um eine ausreichende Messgenauigkeit beim minimalen Volumenstrom zu erzielen.

Beispiel 1

Balance auf Raumbene

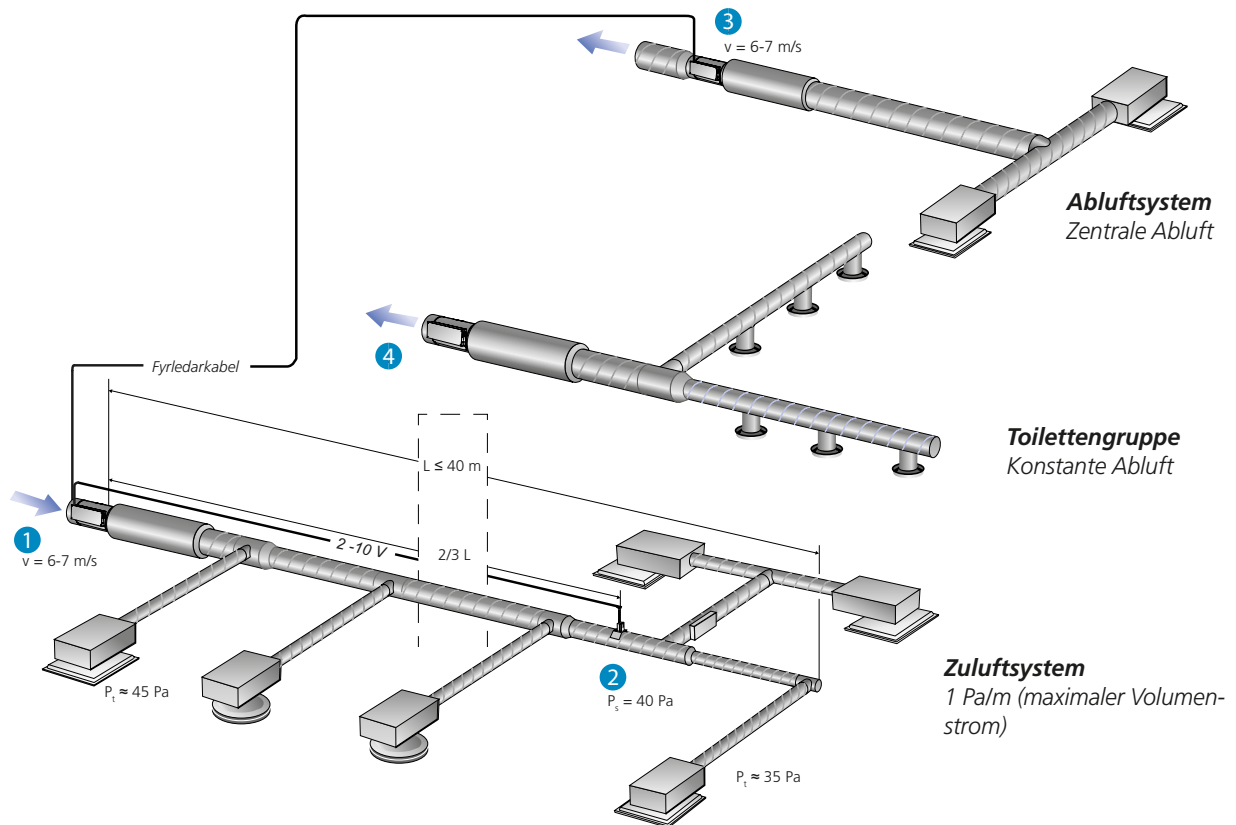
Sämtliche Räume in der Zone befinden sich in Balance, beide Zonenklappen (1 & 5) arbeiten vollkommen separat mit ihren jeweiligen Drucksollwerten (2 & 6). In diesem Beispiel wird CONTROL Damper sowohl für die Zuluft als auch für die Abluft verwendet. Eventuelle konstante Volumenströme, Toilettengruppen etc., werden an den Abluftkanal mit konstantem Druck angeschlossen.



Beispiel 2

Gleichgewicht auf Zonenebene

CONTROL Damper (1) hält einen konstanten Druck im Zuluftkanal und misst gleichzeitig den totalen Zuluftvolumenstrom der Zone. CONTROL Damper steuert mit Hilfe der Nebenklappe SLAVE Control (3) auch den Volumenstrom des Abluftkanals. SLAVE Control hat keinen eigenen Regler, sondern ist vollkommen abhängig von CONTROL Damper. Für eventuelle Toilettenrguppen wird CONTROL Damper (4) als Konstantvolumenstromklappe verwendet. Um den von den Toilettengruppen benötigten Volumenstrom zu kompensieren, wird ein Offsetwert in der Zuluftklappe eingegeben, der von dem nebengesteuerten Volumenstrom zu SLAVE Control subtrahiert wird.

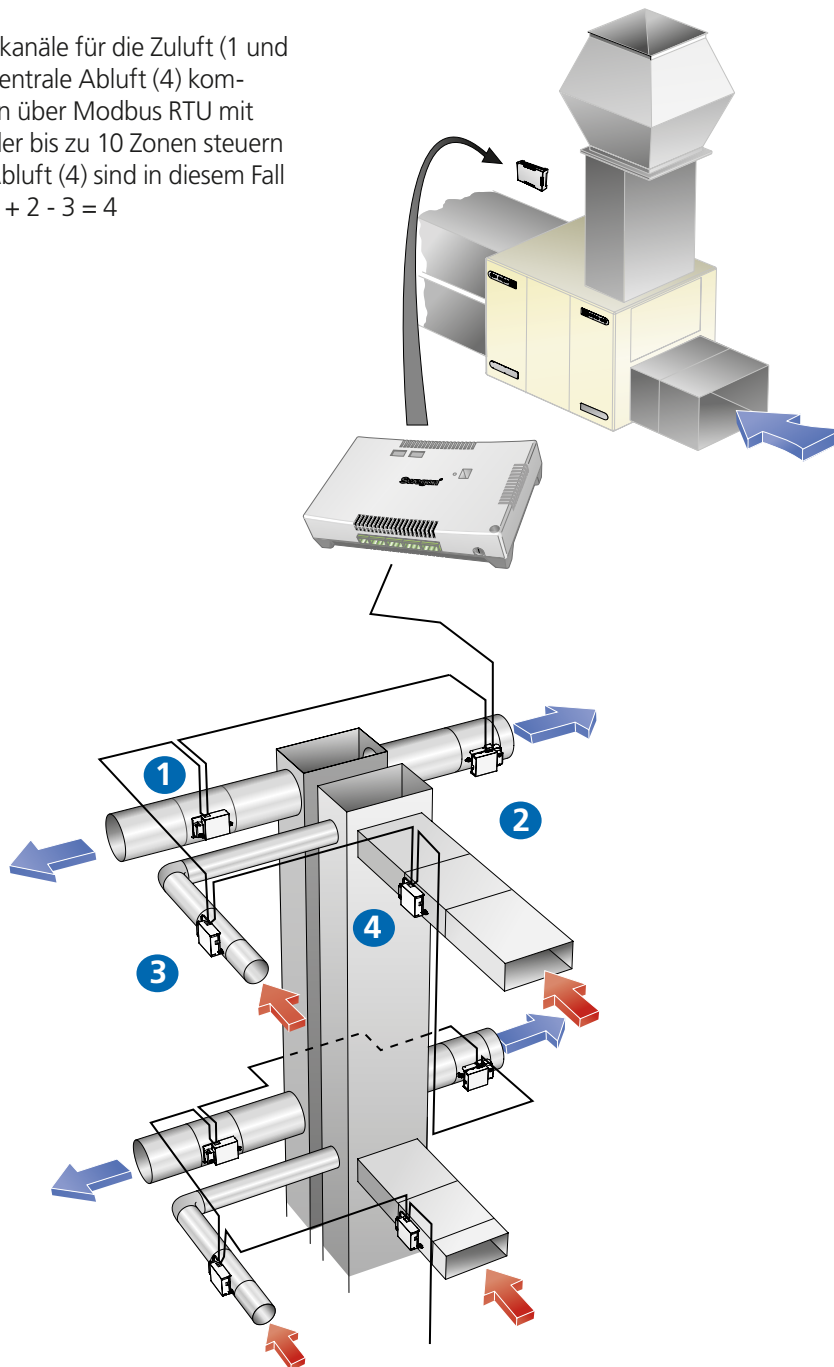


Beispiel 3

Mehr als eine Zonenklappe für Zuluft bzw. Abluft in derselben Zone

Die in den beiden obigen Beispielen vorgeschlagene Aufteilung der Zonen ist einfach und deutlich, doch dies ist nicht immer möglich. Aufgrund von Stockwerkgrundriss oder Schachtanordnung müssen manchmal zwei oder mehr Zuluft- bzw. Abluftklappen miteinander kombiniert werden. Dann sind Addition und Subtraktion der Volumenströme etwas umfangreicher. In diesen Fällen wird CONTROL Damper für sämtliche Klappen in der Zone verwendet. Außerdem wird das System mit einem Systemoptimierer CONTROL Optimize ergänzt, der alle Volumenströme addiert.

In diesem Fall werden zwei Zweigkanäle für die Zuluft (1 und 2), eine Toilettengruppe (3) und zentrale Abluft (4) kombiniert. Sämtliche Klappen werden über Modbus RTU mit CONTROL Optimize verbunden, der bis zu 10 Zonen steuern kann. Die Summe der zentralen Abluft (4) sind in diesem Fall die Volumenströme von Klappe 1 + 2 - 3 = 4



Gerät

Funktion

Bei den GOLD-Geräten gehören unter anderem folgende Funktionen zur Standardausstattung:

- Filterüberwachung (an Volumenstrom angepasst, ideal bei variablem Volumenstrom).
- Nullpunktkalibrierung (erfolgt bei Ventilatorstopp von länger als drei Minuten).
- Carry over Control (keine Luftvermischung im Rotor, unabhängig vom Volumenstrom).
- Integrierter Webserver (dynamisches Anlagenschema).
- Kommunikation mit übergeordneten Systemen.
- Speicherfunktion, Ablesung von SFP, Volumenstrom, Temperatur, usw.
- Alarmauswertung.

Der Vorteil eines bedarfsgesteuerten Lüftungssystems liegt vor allem darin, dass selten im gesamten System gleichzeitig der maximale Volumenstrombedarf vorliegt. Daher gibt es in größeren Systemen die Möglichkeit, bei der Dimensionierung des Geräts und der Stammkanäle einen Gleichzeitigkeitsfaktor (70-90%) einzubeziehen.

Bei einer dezentralen Lüftung sollte das Gerät jedoch auf der Basis des maximalen Volumenstroms dimensioniert werden. Die Kältemaschine muss variable Volumenströme handhaben können, und es wird stufenlose Kühlung empfohlen. Wenn WISE mit einem GOLD-Gerät kombiniert wird, stehen weitere Steuerfunktionen wie konstante Zulufttemperatur mit Außentemperaturkompensierung und intensiver Nachtkühlung zur Verfügung.

Dimensionierung des Geräts

Da die Volumenstromsteuerung draußen im System erfolgt, muss das Gerät auf Konstantdruckregelung eingestellt sein. Ein System mit einem zentralen Lüftungsgerät sollte den Druck sowohl der Zuluft als auch der Abluft steuern. Bei einer dezentralen Lüftung wird dagegen normalerweise der Druck des Zuluftsystems konstant gehalten und der Abluftventilator in Abhängigkeit vom Zuluftvolumenstrom gesteuert. Die Zulufttemperatur sollte konstant sein, und es sollte die Möglichkeit zur Kompensierung je nach Außentemperatur bestehen.

Luftvolumenstrom

Bei einem zentral installierten Gerät besteht die Möglichkeit, einen Gleichzeitigkeitsfaktor bei der Dimensionierung zu berücksichtigen, unter der Voraussetzung, dass der dimensionierte Volumenstrom niemals in allen Teilen des Gebäudes gleichzeitig benötigt wird. Unter dieser Voraussetzung kann eventuell ein kleineres Gerät gewählt werden. Bei einer dezentralen Lüftung sollte das Gerät jedoch auf der Basis des maximalen Volumenstroms dimensioniert werden.

Es ist wichtig, dass die zusammengenommenen Minimalvolumenströme des Systems nicht den empfohlenen Minimalvolumenstrom des Gerätes unterschreiten.

- Dezentralisiertes Gerät: 100 % des maximalen Volumenstroms.
- Zentrales Gerät: 70-90 % des maximalen Volumenstroms.



Abbildung 24. GOLD

Empfohlene Steuerfunktionen

- Ventilatorsteuerung konstanter Druck.
- Konstante Zulufttemperatur (15 °C), kann bei Bedarf mit einer Kompensation der Außentemperatur versehen werden.
- Intensive Nachtkühlung, erfordert Modbus RTU-Kommunikation bis hin zur Raumebene.
- Nebengesteuerter Abluftvolumenstrom, nur bei dezentraler Lüftung und zentraler Abluft.

Bitte beachten

Ob ein Heizregister erforderlich ist oder nicht, hängt vom Gebäude, der Wahl des Wärmetauschers und der geografischen Lage ab und muss von Fall zu Fall entschieden werden.

Weitere Informationen über Schnittstellen, Protokolle und Konfiguration finden Sie unter www.swegon.com.

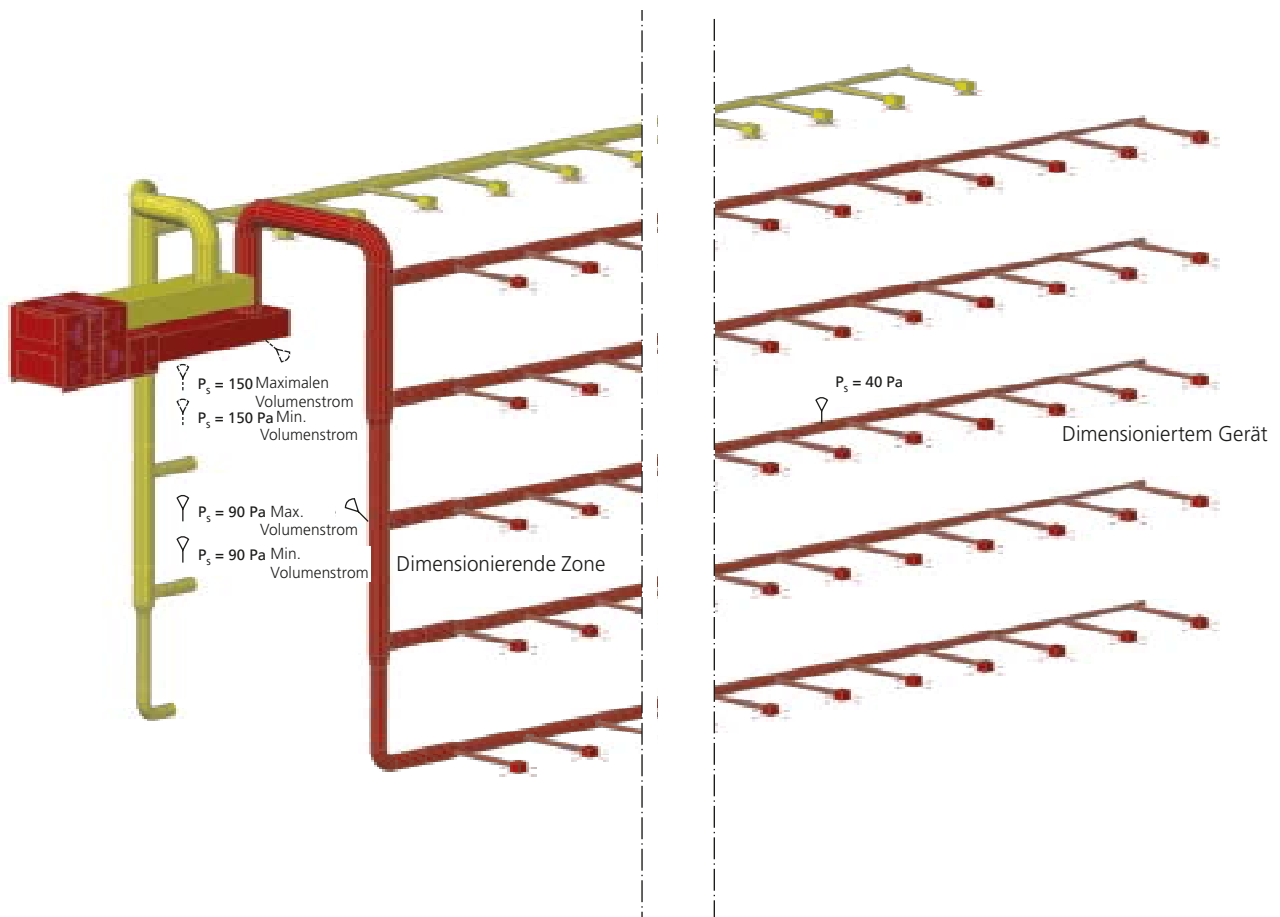
Platzierung der Gerätedrucksensoren

Ein wichtiger Faktor für den leisen und energieeffizienten Betrieb eines bedarfsgesteuerten Ventilationssystems ist die richtige Anordnung der Drucksensoren für die Zuluft bzw. Abluft. Die Drucksensoren müssen im System in der Nähe der am schlechtesten gelegenen Zone (bei dimensioniertem Volumenstrom) platziert werden. Mit dieser Anordnung werden Volumenstromabweichungen frühzeitig registriert, das Lüftungsgerät kann den Druck korrigieren und die Raum- und Zonenprodukte müssen den Druck nicht kompensieren. Dies reduziert die Schallpegel im System und reduziert außerdem die Anzahl der Motorbewegungen, wodurch sich die Lebensdauer verlängert.

Wenn die Drucksensoren draußen im System platziert sind, wird die totale Druckerzeugung für das Ventilationsgerät für alle Volumenströme reduziert, es sei denn, das Gerät arbeitet mit dem dimensioniertem maximalen Volumenstrom, was jedoch fast nie eintritt. Dies bedeutet, dass das Gerät die verbleibende Zeit mit einem unnötig hohen Referenzdruck arbeitet, unabhängig davon, ob es sich um eine dezentrale Lüftung oder ein zentral platziertes Lüftungsgerät handelt.

Die folgende Abbildung zeigt den Unterschied zwischen der Anordnung der Drucksensoren in der Nähe des Gerätes und der Platzierung in der dimensionierten Zone.

Wenn CONTROL Optimize in Kombination mit der Zonenklappe CONTROL Damper verwendet wird, müssen die Drucksensoren nicht im Kanalsystem platziert werden. CONTROL Optimize erkennt die Positionen aller Zonenklappen und verfügt daher immer über einen Referenzpunkt im System, der darüber informiert, ob der Druck des Lüftungsgerätes erhöht oder reduziert werden muss. Außerdem werden die Installationskosten gesenkt, da keine Drucksensoren im Kanalsystem montiert werden müssen.



Systemoptimierung



Abbildung 25. CONTROL Optimize

Steuerung des statischen Drucks in Zweigkanälen

Die Nutzung aktive Luftauslässe setzt voraus, dass man die Kontrolle über den statischen Druck im Zweigkanal vor dem Luftauslass hat. Um diese Bedingung zu erfüllen, wird ein Drucksensor (DETECT Pressure) 2/3 im Zweigkanal montiert. Dieser Drucksensor wird an eine Zonenklappe (CONTROL Damper) angeschlossen. Je nachdem, ob der aktive Auslass den Volumenstrom in der Zone erhöht oder reduziert, stellt sich die Zonenklappe so ein, dass der gewünschte Druck beibehalten wird. Ein System kann aus vielen Zonen bestehen, die vollkommen unabhängig voneinander arbeiten.

Die Funktion der Zonenklappe ist sehr wichtig, sie teilt das System in kleinere Teile auf und regelt den Überdruck, den alle Zonen mit Ausnahme der dimensionierten Zone erhalten. Der von der Klappe erzeugte Schallpegel wird durch einen Schalldämpfer gedämpft. Die Zonen reagieren wesentlich schneller auf Volumenstromänderungen als ein zentrales Gerät und sorgen daher für wesentlich weniger Motorbewegungen in der gesamten Anlage.

Wenn das System nicht in Zonen aufgeteilt wird, müssen sämtliche Luftauslässe bis auf einen Auslass in der Anlage (der für die dimensionierte Klappe) den durch das Gerät erzeugten Überdruck kompensieren. Dies kann zu Schallproblemen im Raum führen. Wenn Zuluftauslässe mit aktivem Spalt verwendet werden, entstehen sehr lange Wurfweiten. Eine dezentrale Lüftung (das System wird mit Hilfe mehrerer kleinerer Geräte in kleinere Bereiche aufgeteilt) kann mit der Funktion der Zonenklappen verglichen werden, die dann entfallen.

Wie regelt das Lüftungsgerät dies?

Da jede Zone druckgesteuert ist, muss auch das Lüftungsgerät druckgesteuert sein, allerdings auf Systemebene, also im Stammkanal (in den Stammkanälen, Schächten). Um eine gute Balance im System zu erzielen, müssen die Drucksensoren für das Gerät in der Zone platziert werden, die den höchsten Druck erfordert (dimensionierte Zone). Normalerweise ist dies die Zone, die am weitesten vom Gerät entfernt liegt.

Was geschieht bei Minimalvolumenstrom?

Der statische Druck, den das Gerät halten muss, basiert auf dem dimensionierten Volumenstrom, auch wenn der Volumenstrom im größten Teil des Jahres wesentlich geringer ist. Wenn der dimensionierte Volumenstrom nicht verwendet wird, sind eine Zonenklappe oder mehrere Klappen mehr oder minder geschlossen. Nachts, wenn der Volumenstrom in den meisten Gebäudeteilen auf das Hygieneniveau abgesenkt wird, werden alle Zonenklappen größtenteils geschlossen sein.

Systemoptimierung

Der Systemoptimierer CONTROL Optimize kommuniziert mit dem Lüftungsgerät und allen Zonenklappen (CONTROL Damper) über Modbus RTU-Protokoll. Die Zonenklappen senden ihren jeweiligen Klappenwinkel (0-100 %) an den Systemoptimierer, der die Klappe auswählt, die am weitesten geöffnet ist. Wenn diese Klappe vollkommen offen ist, sendet der Systemoptimierer einen neuen Drucksollwert an den Ventilator, der höher ist als der aktuelle Istwert. Der Ventilator erhöht seine Drehzahl bis der neue Sollwert erreicht ist, und die am weitesten geöffnete Klappe schließt etwas, so dass der Druck in diesem Zweigkanal sichergestellt ist.

Wenn der Volumenstrom im System reduziert wird, beispielsweise zur Mittagszeit, wird die am weitesten geöffnete Klappe etwas weniger geöffnet sein als im früheren Fall. Der Systemoptimierer macht nun das Gegenteil wie im vorangegangenen Fall und sendet einen niedrigeren Drucksollwert an den Ventilator, bis die am weitesten geöffnete Klappe fast ganz geöffnet ist (85 %). CONTROL Optimize kann mit bis zu 60 Klappen verbunden werden, 30 Zuluft- und 30 Abluftklappen. Der Vorteil des Systemoptimierers besteht darin, dass die Schallabgabe des Ventilators und des Kanalsystems reduziert und außerdem der Energieverbrauch bei geringeren Volumenströmen als dem Maximalvolumenstrom gesenkt wird. Der Systemoptimierer erleichtert außerdem die Einregulierung und Inbetriebnahme, da die Drucksollwerte für den Ventilator nicht durch Tests ermittelt werden müssen.

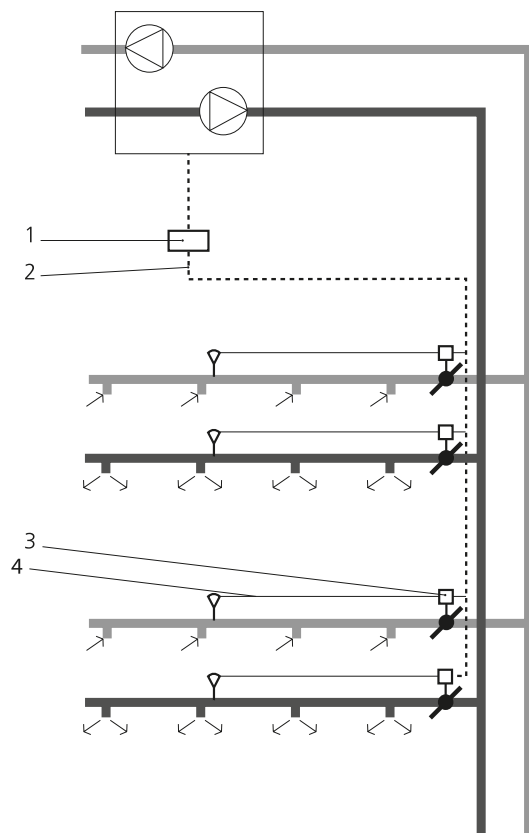


Abbildung 26. Drucksteuerung mit CONTROL Optimize
 1. CONTROL Optimize
 2. Modbus RTU-Kommunikation
 3. CONTROL Damper
 4. 2-10 V

Systemoptimierung mit GOLD

Wenn das GOLD-Gerät von Swegon in Kombination mit CONTROL Optimize verwendet wird, ist kein übergeordnetes Steuer- und Überwachungssystem für die Weiterleitung des Drucksollwerts an das Gerät erforderlich.

Das GOLD-Gerät hat eine integrierte Steuerfunktion, in der eingegeben wird, dass CONTROL Optimize angeschlossen ist. Dann weiß das Gerät, dass der Systemoptimierer den Drucksollwert bestimmt. Außerdem wird auf der Website des GOLD-Gerätes eine neue Registerkarte angelegt, unter der alle Zonenklappen mit ihren jeweiligen Klappenpositionen aufgeführt sind, die an den Systemoptimierer angeschlossen sind. Dies ermöglicht einen schnellen Überblick über das System und erleichtert die Einregulierung.



Abbildung 27. TUNE Control

Dimensionierung

- Es ist sehr wichtig, dass die verschiedenen Zonen des Kanalsystems einheitlich dimensioniert sind (gleicher Druckabfall). Wenn eine Zone einen höheren Druck erfordert, dominiert dieser über den Gerätedruck.
- Bei einer zentralen Abluft auf Zonenebene oder bei Toiletengruppen mit separaten Zonenklappen, muss obiges besonders sorgfältig beachtet werden, da die Abluftventile (normalerweise Kontrollventile) mit einem relativ hohen Druckabfall über den Ventilen eingeregelt werden. Diese Zone hat dann eine Tendenz zur dominierenden Zone zu werden.
- CONTROL Optimize kommuniziert über Modbus RTU mit allen Zonenklappen (CONTROL Damper).

Zubehör CONTROL Optimize

TUNE Control ist ein Handterminal für die Einstellung des Systemoptimierers, die Gruppierung der Zonenklappen und die Einstellung des Geräts, siehe oben.

Kommunikation

Übergeordnete Steuerfunktionen

Um übergeordnete Steuerfunktionen verwenden zu können, muss das System auf verschiedenen Ebenen über Modbus kommunizieren.

Modbus RTU

Alle Produkte des WISE-Systems kommunizieren über das offene Protokoll Modbus RTU. Die Modbus-Variablen für sämtliche Produkte können unter www.swegon.com heruntergeladen werden.

Das System funktioniert in der "Stand-alone"-Ausführung ausgezeichnet, das bedeutet, dass Luftauslässe und Klappen nicht an ein übergeordnetes System angeschlossen werden müssen, um die volle Funktionalität zu erhalten.

Druckoptimierung der Ventilatoren

Zur Druckoptimierung der Ventilatoren muss das System einen Systemoptimierer CONTROL Optimize enthalten. Der Systemoptimierer kommuniziert über Modbus mit allen darunter liegenden Zonenklappen CONTROL Damper. Diese Funktion erfordert Modbus-Kommunikation auf Zonenebene.

Notfunktion

Alle WISE-Produkte können in einer eventuellen Notsituation vollkommen öffnen oder schließen. Das GOLD-Gerät hat eine integrierte Brandfunktion, welche die Notfunktion des Luftauslasses oder der Klappe aktivieren kann. Das Signal kann auch von einem externen System über GOLD an alle Einheiten gesendet werden. Diese Funktion erfordert Modbus-Kommunikation auf Raumebene.

Freie Nachtkühlung

Die freie Nachtkühlung ist eine Funktion, bei der die niedrigen nächtlichen Außentemperaturen genutzt werden, um das Gebäude zu kühlen, wenn niemand anwesend ist. Die Kälte wird von der Gebäudekonstruktion akkumuliert und hilft so, die richtige Temperatur zu halten. Diese Funktion erfordert Modbus-Kommunikation auf Raumebene.

WISE in Kombination mit einem übergeordneten System

CONTROL Optimize kann zurzeit nur über Modbus RTU kommunizieren. Die oben beschriebenen Funktionen können auch über ein externes BMS (Building Management System) gesteuert werden. Im Laufe des Jahres 2010 wird WISE erweitert und bietet dann weitere Steuerfunktionen für externe übergeordnete Systeme sowie alternative Kommunikationsprotokolle.

Modbus-Netzwerkstruktur mit WISE

Swegons Zonenklappe CONTROL Damper agiert als Router und teilt das Netzwerk in kleinere Bereiche. Alle Luftauslässe und Raumklappen in einer Zone werden zu einem gemeinsamen Kreis verbunden, dem so genannten Zonenkreis. Eine Zone besteht meist aus zwei oder mehr Zonenklappen, es wird empfohlen, eine Zuluftklappe als Router für alle anderen Raumprodukte zu nutzen. Die Raumprodukte sind dann Modbus-Slaves und die Zonenklappe ist Modbus-Master.

Alle Zonenklappen der Anlage werden unter dem Systemoptimierer CONTROL Optimize zu einem gemeinsamen Kreis verbunden, dem so genannten Systemkreis. In diesem Kreis ist CONTROL Optimize Modbus-Master und alle Klappen werden als Modbus-Slaves angeschlossen. Bitte beachten, dass auch die Zonenklappen, die keine darunter liegenden Zonenkreise haben, an CONTROL Optimize angeschlossen werden müssen.

Werkseitige Voreinstellung

Alle Swegonprodukte können werkseitig konfiguriert geliefert werden, wobei der projektierte Volumenstrom, die Temperaturanforderungen, Steuerfunktionen, Kennzeichnung, Modbus-Geschwindigkeit und Modbus-Adresse eingestellt sind.

Mit individuellen Modbus-Adressen aller Produkte im gleichen Kreis findet CONTROL Optimize alle Zonenklappen automatisch und kann außerdem Information an Raumprodukte weitersenden, die unter Zonenklappen liegen.

Die Raumprodukte haben eine so genannte Einregulierungsposition, mit der sie gegen den dimensionierten maximalen Volumenstrom arbeiten, bis die Einregulierungsposition ausgeschaltet wird. Alle diese Eigenschaften bieten überzeugende Vorteile bei Installation, Einregulierung und Inbetriebnahme.

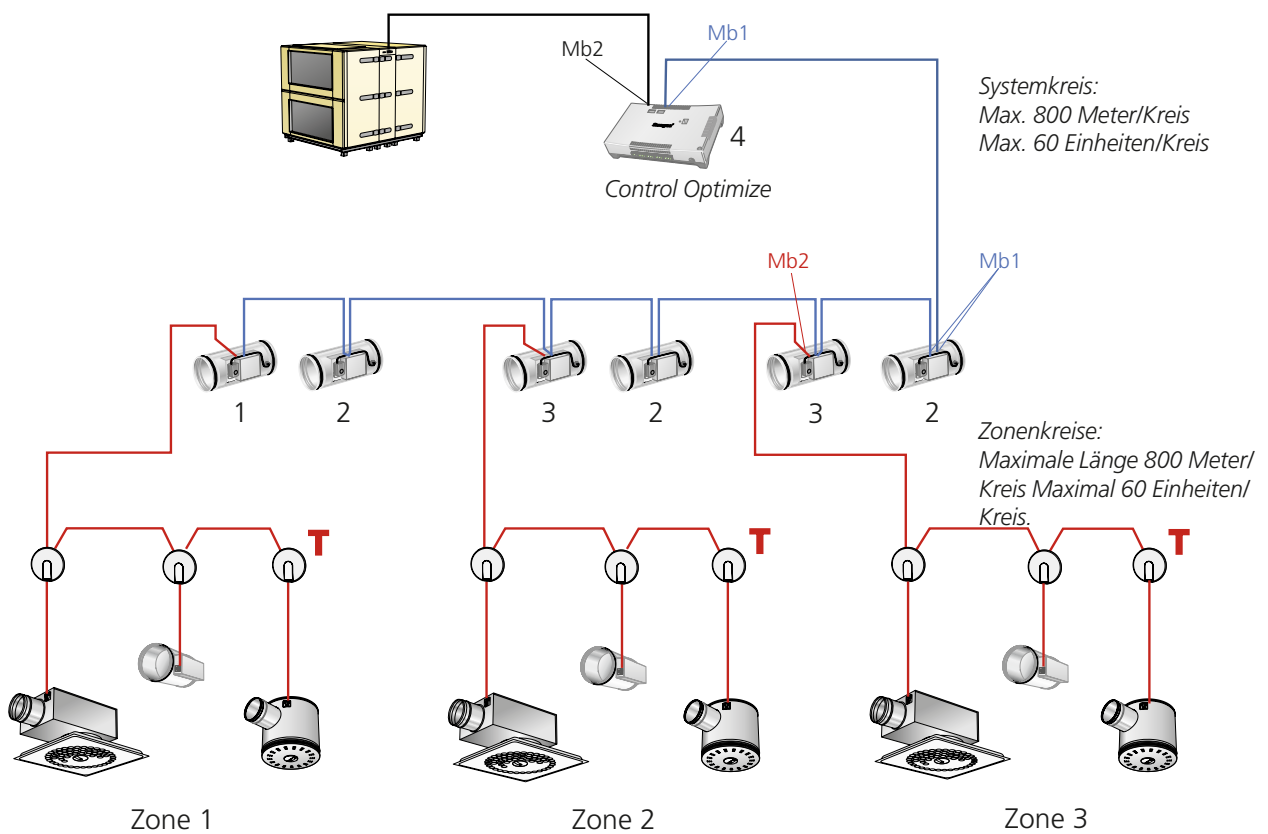


Abbildung 28. Schematische Darstellung eines Modbus-Netzwerks bei dem WISE in Kombination mit einem GOLD-Gerät verwendet wird

Kommunikation mit Nebengeräten (Slaves)

Im System WISE wird normalerweise nur das Master-Gerät an das übergeordnete System angeschlossen (das RJ12-Kabel wird zwischen dem Gerät und dem Anschlusskasten CONNECT Adapt angeschlossen). Bitte beachten, dass alle Nebengeräte analog über ein 2-8 V-Signal gesteuert werden. Wenn man auch mit den Nebengeräten kommunizieren und diese steuern will, müssen diese ebenfalls an das übergeordnete System angeschlossen werden. Hierzu ergänzt man das Nebengerät am einfachsten mit dem LINK Modbus (RJ12-Kabel) und einem CONNECT Adapt, siehe Abbildung 29. Bitte beachten, dass LINK Adapt (RJ45-Kabel) vom Nebengerät zum Anschlusskasten des Master-Gerätes führen muss. Alternativ kann das Modbus-Kabel über ein SPLIT Link-12 von Nebengerät zu Nebengerät geführt werden, siehe Abbildung 30.

ACHTUNG! Die maximale Länge eines Modbus-Kabels beträgt 10 Meter.

WISE in Kombination mit GOLD

Die Kombination des WISE-Systems mit einem GOLD-Gerät bietet noch weitere Vorteile. Der Anschluss eines CONTROL Optimize wird entweder im Handterminal des Gerätes oder auf der Website für GOLD eingegeben. Danach weiß das Gerät, dass der Systemoptimierer den Drucksollwert bestimmt. Hierfür ist lediglich eine Modbus-Kommunikation zwischen CONTROL Optimize und dem GOLD-Gerät erforderlich. Eine neue Registerkarte auf der Website des GOLD-Gerätes wird jetzt eingerichtet und zeigt alle darunter liegenden Zonenklappen mit den jeweiligen Klappenpositionen.

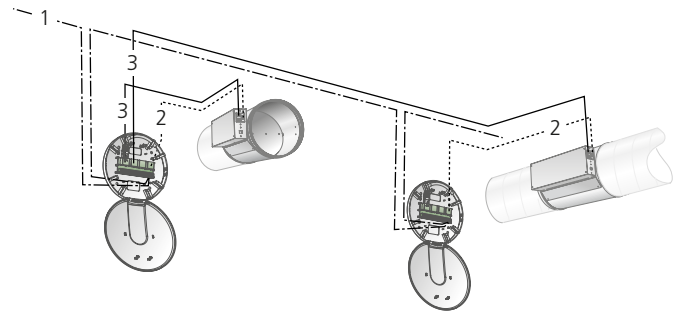


Abbildung 29. Alternative Modbus-Schaltung von Nebengeräten mit CONNECT Adapt

- 1 Modbus RTU
- 2 LINK Modbus RJ12-Kabel
- 3 LINK Adapt RJ45 Internetkabel 24AWG

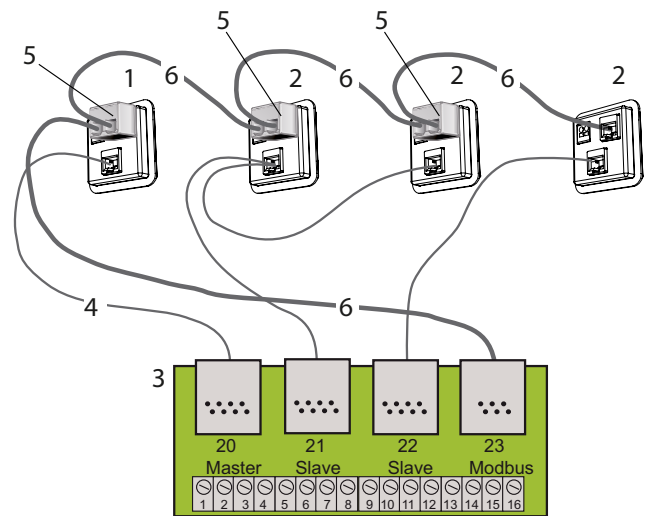
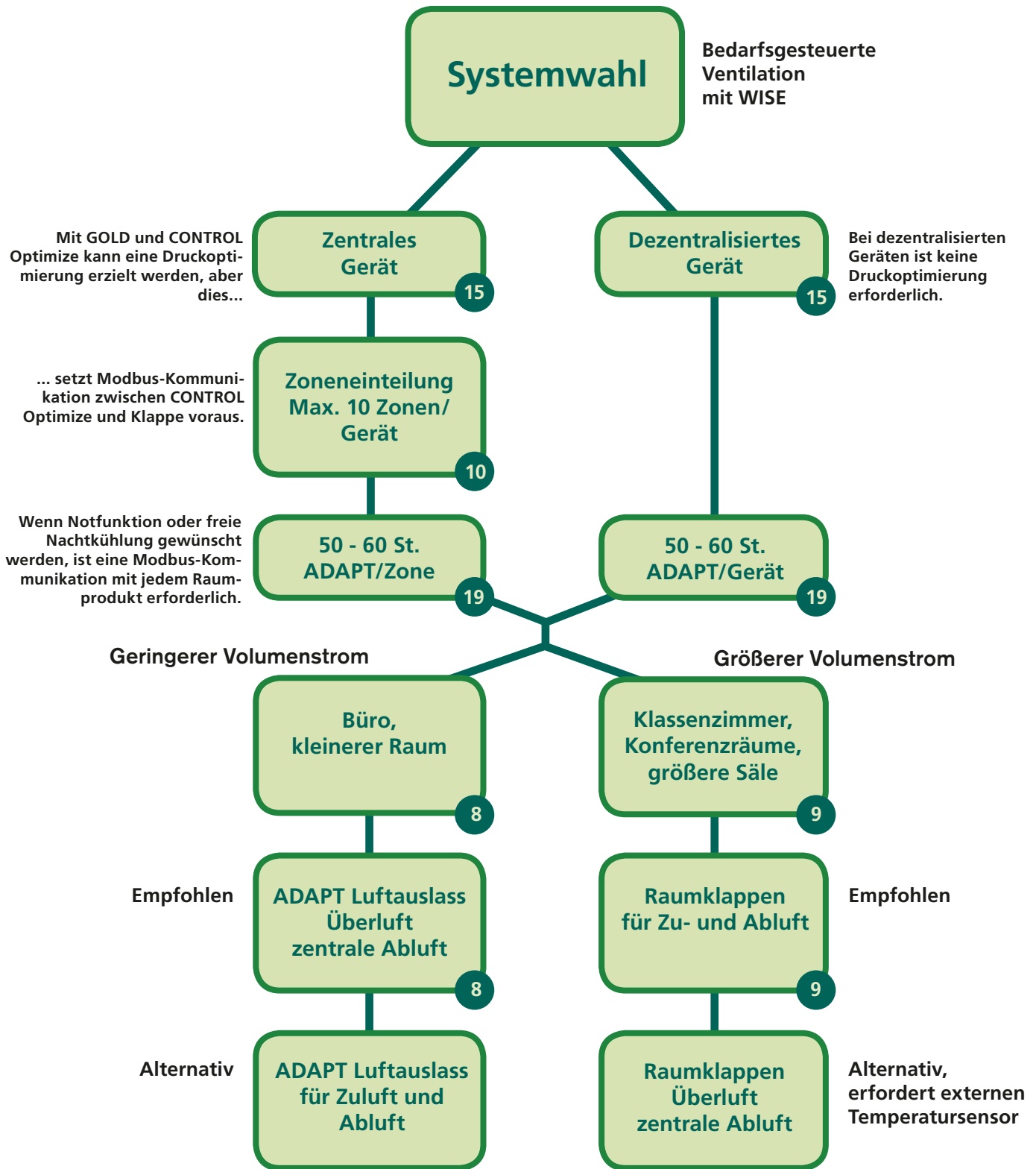


Abbildung 30. Schaltung mit LINK Modbus

- 1 Gerätekontakt im Master-Gerät
- 2 Gerätekontakt im Nebengerät
- 3 Schaltkarte in CONNECT Adapt
- 4 LINK Adapt, RJ45 Internetkabel 24AWG
- 5 SPLIT La 12 Zweigkontakt RJ12
- 6 LINK Modbus RJ12-Kabel.

Kommunikation

Projektierung – Systemwahl



15 = Seitenverweis

Projektierung – Luftvolumenstrom

Raum

Bei bedarfsgesteuerter Lüftung wird die Luft auch für die Klimatisierung verwendet. Daher ist es wichtig, untertemperierte Luft verwenden zu können. Wenn untertemperierte Luft verwendet wird, muss es möglich sein, den Volumenstrom zu reduzieren, wenn die Wärmelasten abnehmen, anderenfalls wird der Raum zu stark abgekühlt.

Hier zwei Vorschläge für die Lüftung zweier unterschiedlicher Typen von Räumen. Diese Beispiele sind auch unter den Dimensionierungsbeispielen der Raumprodukte aufgeführt.

Büroraum 10 m²		Wärme- last	Hygiene	Klima
$\Delta T = 8K$	Grundlüftung	–	15 m ³ /h	–
	1 Person	100 W	7 l/s	–
	1 Computer	150 W	–	15 l/s
	Beleuchtung	100 W	–	10 l/s
	Sonneneinstrahlung	100 W	–	36 m ³ /h*
<hr/>				
Luftvolumenstrombedarf	Abwesenheit	15 m ³ /h		
	Anwesenheit Minimum	11 l/s		
	Anwesenheit Maximum	45 l/s		

*Abhängig von Fenstern, Isolierung, Witterungslage etc.

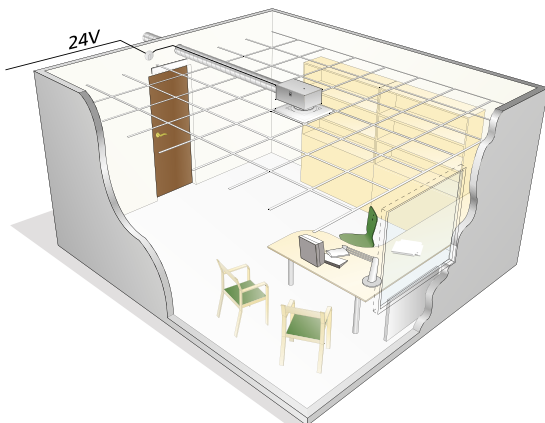
In diesem Fall werden aktive Luftauslässe, Überluft und zentrale Abluft empfohlen.

Empfohlene Raumsteuerung:

Temperatur	Integriert im Luftauslass
Anwesenheit	Integriert im Luftauslass

Ergänzendes Zubehör und Funktion:

Heizkörperventilsteuerantrieb	Steuerung der Radiatoren in Sequenz
Sollwertschalter	Sollwerteneinstellung der Raumtemperatur



Konferenzraum 25 m²		Wärme- last	Hygiene	Klima
$\Delta T = 8K$	Grundlüftung	–	9 l/s	–
	15 Personen	1500 W	105 l/s	–
	Computer und Projektor	300 W	–	108 m ³ /h
	Beleuchtung	200 W	–	72 m ³ /h
	Sonneneinstrahlung	300 W	–	108 m ³ /h*
<hr/>				
Luftvolumenstrombedarf	Abwesenheit	9 l/s		
	Anwesenheit Minimum	105 l/s		
	Anwesenheit Maximum	830 m ³ /h		

*Abhängig von Fenstern, Isolierung, Witterungslage etc.

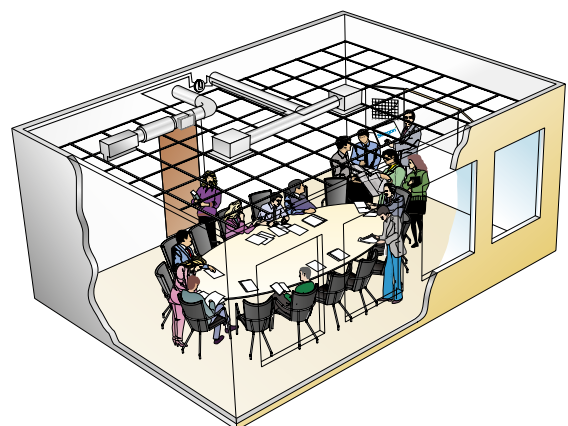
In Räumen, in denen elektronische Störungen vermieden werden sollen, beispielsweise in Konferenzräumen, wird Zuluft und Abluft empfohlen. So können aktive Raumklappen für Zuluft und Abluft in Kombination mit „normalen“ Luftauslässen verwendet werden. Düsenauslässe sind vorzuziehen, da diese untertemperierte Luft und variable Volumenströme sehr gut handhaben können.

Empfohlene Raumsteuerung:

Temperatur	Integriert in der Klappe
Luftqualität	In die Klappe integriert (Clean Air Control)
Anwesenheit	Externer Fühler

Ergänzendes Zubehör und Funktion:

Heizkörperventilsteuerantrieb	Steuerung der Radiatoren in Sequenz
-------------------------------	-------------------------------------



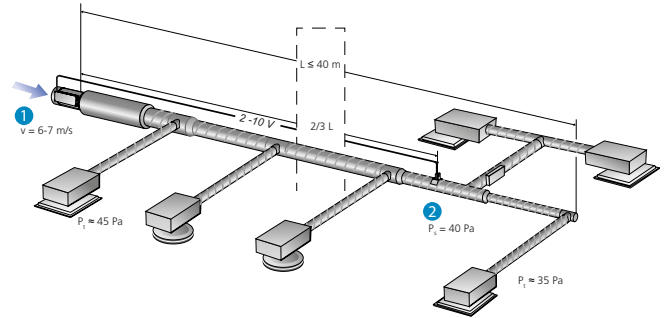
Projektierung – Luftvolumenstrom

Zone

Die Zonenklappe erfüllt eine wichtige Funktion, da sie einen konstanten Druck in der Zone aufrecht erhält. Auf diese Weise wird die Kontrolle des statischen Drucks des Systems in kleinere Bereiche unterteilt. Dies führt zu einer schnelleren Reaktion auf Druckveränderungen, geringeren Motorbewegungen und damit einer längeren Lebensdauer.

Der Druck im Zonenkanal muss ausreichend hoch sein, damit alle Luftauslässe den dimensionierten Volumenstrom erreichen können. Ein zusätzlicher Druckaufbau vom Gerät wird von der Zonenklappe gehandhabt.

Die Zonenklappen sind für eine Luftgeschwindigkeit von 21-25 m³/h bei maximalem Volumenstrom auszulegen. Um eine gute Messgenauigkeit beim minimalen Volumenstrom zu erzielen, müssen die Minimalvolumenströme aller Räume zusammengerechnet werden und mit den Volumenstromgrenzen der Zonenklappe abgeglichen werden. Eventuell muss der minimale Volumenstrom etwas erhöht werden, um in den Grenzwerten der Klappe zu liegen. Dies gilt auch für den Arbeitsbereich des Gerätes (siehe Dimensionierung, Gerät).



Hier Beispiele für die Auslegung von Zonen.

Raumtyp	Anzahl	m ²	Min. (l/s)	Max. (l/s)	Min. Zone (l/s)	Max. Zone (l/s)
Büro	16	12	4	45	64	720
Konferenzraum	2	25	9	230	18	460
Pausenraum	1	40	14	240	14	200
Sonstige Flächen	1	318	120	500	120	500
		600	0,36 l/s m ²	3,20	126	1920

In diesem Beispiel liegt der gesamte Minimalvolumenstrom unter dem empfohlenen Volumenstrom für die Zonenklappe. Nachfolgend wird die gleiche Zone mit den korrigierten Volumenströmen gezieht.

	Empfohlene Volumenströme	
	q _{min.} (1 m/s)	q _{max.} (7 m/s)
Ø 250	49	344
Ø 315	78	546
Ø 400	126	880
Ø 500	196	1374
600 x 400	240	1680
700 x 400	280	1960
800 x 400	320	2240
1000 x 400	400	2800

Vorschlag mit erhöhtem Minimalvolumenstrom

Raumtyp	Anzahl	m ²	Min. (l/s)	Max. (l/s)	Min. Zone (l/s)	Max. Zone (l/s)
Büro	16	12	5	45	80	720
Konferenzraum	2	25	15	230	30	460
Pausenraum	1	40	25	240	25	200
Sonstige Flächen	1	318	150	500	150	500
		600	0,48 l/s m ²	3,20	285	1920

Es müssen vielleicht nur kleine Veränderungen vorgenommen werden und der größte Teil des hinzukommenden Volumenstroms wird auf offene Flächen verteilt, um das Abkühlen einzelner Räume zu vermeiden.

Projektierung – Luftvolumenstrom

Gerät

Maximaler und minimaler Volumenstrom für das Gebäude

Maximaler und minimaler Volumenstrom für das Projekt werden berechnet. Dieses Beispiel geht von den vier Raumtypen aus, die vorher für die Auslegung der Zonenklappen verwendet wurden.

Bei der Auslegung eines Gerätes für die bedarfsgesteuerte Ventilation kann nicht von den SFP-Anforderungen bei CAV-Anlagen ausgegangen werden. Eine Überdimensionierung des Gerätes ist zu vermeiden, damit das Heizregister des Gerätes den minimalen Volumenstrom bewältigt.

Außerdem kann man von einem Gleichzeitigkeitsfaktor für den maximalen Volumenstrom des Gerätes ausgehen, in diesem Beispiel in Höhe von 80 %.

Auch wenn man bei der bedarfsgesteuerten Ventilation nach einem so geringen Volumenstrom wie möglich strebt, ist es trotzdem wichtig, dass das Gebäude be- und entlüftet wird. Daher wird empfohlen, dass der Volumenstrom pro Quadratmeter 1,26 m³/h nicht unterschreitet.

Wenn der gesamte minimale Volumenstrom für das gewählte Gerät niedriger als der empfohlene ausfällt, muss der minimale Volumenstrom des Systems erhöht und gleichmäßig über die gesamte Anlage verteilt werden.

Es ist möglich, zu geringe SFP-Werte zu dimensionieren, aber dann muss beachtet werden, dass der minimale Volumenstrom höher ausfällt. Aufgrund der Betriebszeiten für die unterschiedlichen Betriebsituationen kann der Energieverbrauch bei einem größeren Gerät mit einem niedrigen SFP-Wert aufgrund der langen Betriebszeiten mit einem höheren Minimalvolumenstrom faktisch höher ausfallen als bei einem kleineren Gerät.

Swegon empfiehlt GOLD-Geräte, da diese einen größeren Arbeitsbereich haben als die meisten Geräte des Marktes mit Kammerventilatoren.

Nachbehandlung

Das Gerät des Gebäudes kann selbstverständlich mit einer Nachbehandlung für Heizung bzw. Kühlung ausgestattet werden, um eine korrekte Zulufttemperatur zu gewährleisten. Für die Wärmezufuhr kann sowohl ein Elektro- als auch Wasserheizregister verwendet werden. Je nachdem, welche Form der Nachheizung verwendet wird, kann es aufgrund der Regelfunktionen des Elektroheizregisters zu einer periodischen Änderung der Zulufttemperatur kommen. Über einen längeren Zeitraum von fünf Minuten wird die Temperatur relativ konstant sein.

Druckoptimierung

Rechts ist der Arbeitsbereich für das oben stehende Beispiel angegeben.

Wenn das Kanalsystem richtig dimensioniert ist und das Gerät mit einer Druckoptimierung (CONTROL Optimize) ausgestattet ist, sinkt der Druck im Takt mit dem Volumenstrom und folgt damit der Arbeitskurve des Ventilators.

Dies ergibt geringere Druckverluste, niedrigeren SFP und damit niedrigere Betriebskosten als ohne Druckoptimierung.

Die Kurven des Diagramms zeigen das Prinzip und die Vorteile der Nutzung von CONTROL Optimize.

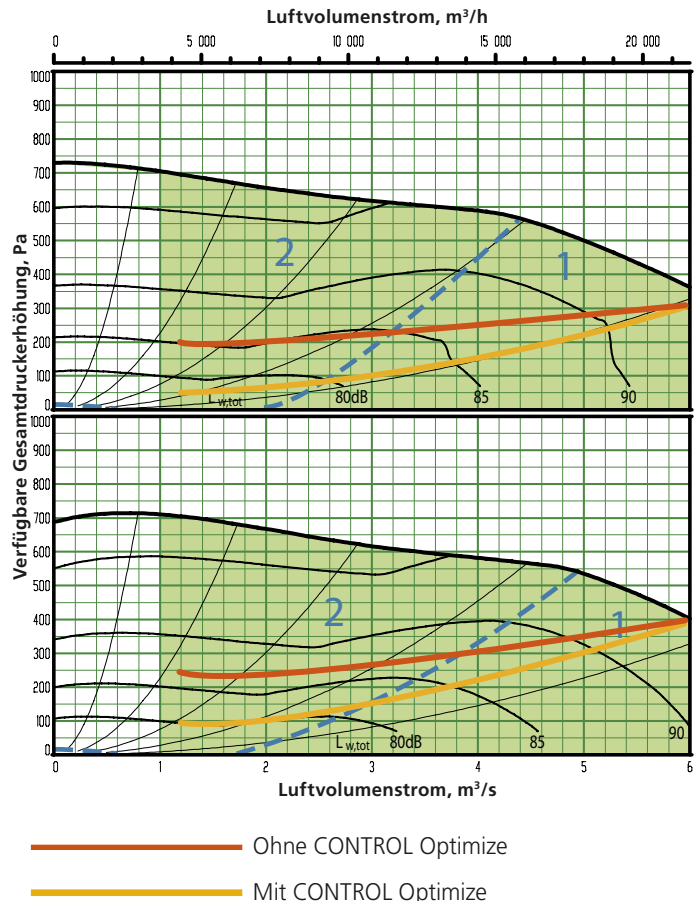
Für die Auslegung des Gerätes werden acht Beispielzonen, zwei Zonen pro Stockwerk in einem vierstöckigen Gebäude verwendet.

Raumtyp	Anzahl	m²	Min l/s*m²	Max l/s*m²	m²/s	m²/s
Büro	128	12	0,4	3,8	0,65	5,76
Konferenzraum	16	25	0,6	9,2	0,24	3,68
Pausenraum	8	40	0,6	6,0	0,20	1,60
Sonstige Flächen	8	318	0,5	1,6	1,20	3,99

Atemp	4000 m²	Gleichzeitigkeitsfaktor	Anzahl GOLD RX	Volumenstrom Min.	Volumenstrom Max.
		80%	2	2,28	12,28

GOLD RX	Länge mm	Breite mm	Höhe mm	Gewicht kg	Kanalanschluss mm	Luftvolumenstrom, m³/s		
						Min.	250 Pa	Max.
04	1500	820	1020	260	∅ 315	0,08	0,42	0,45
05	1500	820	1020	260	∅ 315	0,08	0,42	0,62
08	1600	990	1185	315	∅ 400	0,10	0,72	0,90
14	2080	1295	1495	640	1000 x 400	0,20	1,10	1,10
20	2080	1295	1495	640	1000 x 400	0,20	1,50	1,80
25	2220	1595	1795	840	1200 x 500	0,30	2,20	2,20
30	2220	1595	1795	840	1200 x 500	0,30	2,50	3,00
35	2300	1885	2085	1100	1400 x 600	0,60	3,10	3,10
40	2300	1885	2085	1100	1400 x 600	0,60	3,40	4,10
50	2670	2318	2376	1690	1600 x 800	0,80	4,60	4,60
60	2670	2318	2376	1690	1600 x 800	0,80	5,00	6,00
70	3070	2637	2752	2379	1800 x 1000	1,00	6,30	6,30
80	3070	2637	2752	2379	1800 x 1000	1,00	7,00	8,20

GOLD RX, rotierender Wärmetauscher, Größe 70



Projektierungsleitfaden

Eine vollständige Dokumentation finden Sie unter
www.swegon.com