

Einsparpotentiale bei RLT-Anlagen nutzen - durch Wahl der richtigen Technologie



Eine Optimierung der bedarfsgesteuerten Lüftung (DCV - Demand Controlled Ventilation) führt zu verbessertem Raumklima bei geringeren Betriebskosten. Nur durch eine genaue Erfassung der Kohlendioxidkonzentration (CO₂) können diese Systeme verbessert werden.

Die meisten Menschen verbringen 90 % ihrer Zeit in geschlossenen Räumen. Studien zeigen, dass die Raumluftqualität (IAQ) in direkter Verbindung mit dem menschlichen Wohlbefinden und der Produktivität steht. Der CO₂-Gehalt kann als ein Indikator für die Anwesenheit von Personen in Innenräumen genutzt werden. Ein hoher CO₂-Gehalt ist Anzeichen für ein unzureichend funktionierendes Lüftungssystem und häufig auch ein Hinweis auf andere unangenehme Gerüche. Nicht weniger als 30 % der Gebäude haben Probleme mit der Raumluftqualität.

Der wirtschaftlichste Weg den Lüftungsbedarf zu bestimmen, ist die Messung des CO₂-Gehalts, der im Verhältnis zur Anzahl der anwesenden Personen ebenfalls ansteigt. Durch

eine CO₂-gesteuerte Lüftung anstelle einer Abschätzung der anwesenden Personen kann die Raumluft ohne überhöhten Luftaustausch und ohne Energieverschwendung frisch gehalten werden.

Industrievorgaben

Die Richtwerte für den CO₂-Gehalt in Räumen sind von Land zu Land verschieden. Beispielsweise sollte nach dem ASHRAE-Standard 62.1 (www.ashrae.org) „Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality“ der CO₂-Gehalt nicht mehr als 700 ppm über der Umgebungsluftkonzentration von 400 ppm liegen. Die EU-Kommission hat eine Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (2002/91/EC) erlassen, in der gefordert

CO₂- und DCV Gut zu wissen:

- Gute Raumluftqualität kann unter Berücksichtigung der Raumbelastung erreicht werden
- CO₂-Messung ist die wirtschaftlichste Art, sowohl Luftqualität als auch Raumbelastung mit nur einem Sensor zu kontrollieren
- Durch Minimierung des Einsatzes nicht aufbereiteter Außenluft wird Energie eingespart
- Unzureichende Lüftung führt zu erhöhtem CO₂-Gehalt, die Folgen sind Schläfrigkeit und verringerte Produktivität

Basiswissen CO₂

- CO₂ wird in „parts per million“ (ppm) gemessen
- Typische CO₂-Konzentrationen in der Außenluft: 350 – 450 ppm
- Übliche CO₂-Konzentrationen: 600 – 800 ppm
- Tolerierbare CO₂-Konzentration: 1000 ppm

wird, dass Energieeinsparungen keinen negativen Einfluss auf die Raumluft haben dürfen.

In dem Projekt ETIAQ (Energy Technologies and Indoor Air Quality), das von der Rehva, dem europäischen Dachverband der Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnikverbände, koordiniert wird, werden Energieeinsparungen von 20-50% für öffentliche Gebäude mit bedarfsgesteuerter Lüftung (DCV) angegeben, wobei ein noch größeres Einsparungspotenzial in Gebäuden mit wechselnder Belegungszahl besteht.

Effizientere Steuerung von RLT-Systemen

Durch Initiativen für Grünes Bauen, wie z. B. die LEED-Bewertungssysteme (www.usgbc.org), werden Maßnahmen für den Fall definiert, dass die CO₂-Konzentration um 10 % oder mehr vom anwenderspezifischen Sollwert abweicht. Entweder generiert die Gebäudeautomation einen Alarm und die Lüftung wird entsprechend eingestellt oder es muss eine Alarmierung der sich im Gebäude aufhaltenden Personen erfolgen. Die Prozessstabilität des Lüftungssystems wird in der Regel nur während der Inbetriebnahme kontrolliert und eingestellt. Ist die Anlage installiert wird erwartet, dass die CO₂-Messwertgeber mindestens fünf Jahre problemlos funktionieren. Deshalb ist die Wahl der CO₂-Technologie nicht nur unter dem Aspekt der anfänglichen Messgenauigkeit besonders wichtig, sondern auch im Hinblick auf die Langzeitkonstanz. Die Einhaltung der IAQ-Standards kann im Bestreben nach Energieeffizienz zur Herausforderung werden.

Die meisten Hersteller von CO₂-Sensoren bieten eine anfängliche Messgenauigkeit von ± 50 bis 100 ppm bei CO₂ Konzentrationen von 1000 ppm an. Soll eine RLT-Anlage im Raum einen Wert von < 800 ppm CO₂ aufrecht erhalten

und liegt der Fehler des Sensors bei 80 ppm, kann die Abweichung zu Fehlalarmen führen. Wird ein zu geringer CO₂-Gehalt angezeigt, kommt es zu einer begrenzten Frischluftmengen-zufuhr. Wird hingegen ein zu hoher CO₂-Gehalt angezeigt, wird dem Raum eine größere Menge nicht aufbereiteter Außenluft zugeführt als erforderlich. Das Problem wird sich im Lauf der Zeit verschärfen, wenn der Sensor keine gute Langzeitstabilität aufweist.

Raumluftqualität ohne Fehlalarme

Jede Technologie besitzt Komponenten, die sich abnutzen oder verändern, so dass es schwer ist, die erforderliche Genauigkeit für die Anwendung aufrechtzuerhalten. Die am weitesten verbreitete Technologie zur CO₂-Erfassung ist die Messung mittels Non-Dispersiven Infrarotdetektoren (NDIR). Probleme bei dieser Technologie sind die erforderliche Lichtquelle, deren Intensität mit der Zeit abnimmt und die Schwierigkeit, eine eventuelle Verunreinigung des Strahlengangs festzustellen.

Die Vaisala CARBOCAP™-Technologie besitzt die einzigartige Fähigkeit mit zwei kontinuierlich wechselnden Wellenlängen zu messen: Eine Wellenlänge für die CO₂-Messung und

eine zweite Referenzwellenlänge zur Erfassung der Intensität der Lichtquelle und des Grades der Verunreinigung. Das Ergebnis ist eine Genauigkeit, die über Jahre hinaus besteht, ohne dass man auf Selbstkalibrierungstechniken für eine Justierung der Lichtquelle angewiesen ist.

Eine Technologie für alle RLT-Anwendungen

Weil eine Eigenkalibrierung nicht mehr notwendig ist, kann der Vaisala CARBOCAP™-Sensor für eine breitere Anwendungspalette eingesetzt werden, einschließlich Anwendungen mit variierender CO₂-Konzentrationen in der Außenluft sowie in Gebäuden mit ganztägiger Belegung, wie z. B. in Krankenhäusern, an Arbeitsplätzen, in Wohngebäuden sowie in Alten- und Pflegeheimen.

Dank der robusten CARBOCAP™-Technologie ist der Sensor bei Kanalfühlern auch tatsächlich direkt im Kanal platziert. Weitere Vorteile der CARBOCAP™-Technologie sind Beständigkeit gegenüber Wasserkondensat und eine gute Temperaturkonstanz, was einen Einsatz bei Kälteanwendungen zulässt.

Besuchen Sie Vaisala unter www.vaisala.de/CO2 und erfahren Sie, was wir alles auf dem Gebiet der CO₂-Messung zu bieten haben.

Hinweise für die Installation von CO₂-Messwertgebern

- Vermeiden Sie Orte, an denen Personen direkt in Richtung des Sensors ausatmen sowie die unmittelbare Nähe von Abgaskanälen, Fenstern und Eingangsbereichen.
- Bevorzugen Sie Raumfühler gegenüber Sensoren zur Kanalinstallation, da Raumfühler exaktere Informationen über die Effizienz des Lüftungssystems liefern.
- Installieren Sie Raumfühler in einer Höhe von 0,3 bis 1,8 m über dem Fußboden.
- Kanalfühler eignen sich für Einzonensysteme und sollten so nah wie möglich an den zu überwachenden Räumen montiert werden und sollten für Wartungszwecke leicht zugänglich sein.
- Für mehrere Dacheinheiten wird ein CO₂-Sensor pro Zone empfohlen.
- Für Systeme mit variabler Luftmenge (VAV) wird ein Sensor pro Hauptzone empfohlen.
- Für Gemeinschaftsbereiche mit mehreren VAV-Einheiten ist ein CO₂-Sensor vertretbar, wenn das Belegungsschema über den gesamten Bereich gleich ist.
- Für eine auf dem Dach installierte Einzeleinheit mit konstantem Volumenstrom, die mehrere Zonen versorgt, wird ein Sensor pro Zone oder Raum mit einer Lüftungssteuerung nach dem höchsten CO₂-Wert empfohlen.

VAISALA

Weitere Informationen erhalten Sie auf unserer Webseite unter www.vaisala.de oder senden Sie eine Nachricht an sales@vaisala.com

Ref. B210864DE-A ©Vaisala 2010
Das vorliegende Material ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte hierfür liegen bei Vaisala und ihren jeweiligen Partnern. Alle Rechte vorbehalten. Alle Logos und/oder Produktnamen sind Markenzeichen von Vaisala oder ihrer jeweiligen Partner. Die Reproduktion, Übertragung, Weitergabe oder Speicherung von Informationen aus den vorliegenden Unterlagen in jeglicher Form ist ohne die schriftliche Zustimmung von Vaisala verboten. Alle Spezifikationen, einschließlich der technischen, können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.