

Anwendungsbeispiel

Belüftungssteuerung

Geringere Energiekosten durch CO₂-Messung

Zu wenig oder zu viel Frischluft kann in einem Gebäude problematisch werden. Übermäßige Ventilation verursacht einen höheren Energieverbrauch und somit mehr Kosten als nötig wären, wohingegen die Qualität der Innenraumluft in warmen und feuchten Umgebungen verbessert wird. Unzureichende Belüftung verschlechtert die Innenraumluft und kann Unbehagen und gesundheitliche Beschwerden hervorrufen.

Welche Rolle spielt CO₂-Messung in Gebäuden?

Der Kohlendioxidgehalt in der Luft kann uns stark beeinträchtigen. Die empfohlene CO₂-Konzentration in Innenräumen beträgt etwa 800 ppm. Bei niedrigerer Konzentration wie z. B. 600 ppm gilt der Raum als überbelüftet, was unnötig ist und lediglich Kosten verursacht. Ein gesundheitlicher Grenzwert liegt bei ca. 5 000 ppm. Bei höheren Konzentrationen, etwa 15 000 ppm, können Atemnot und erhöhte Herzfrequenz auftreten. Konzentrationen von 20 000 bis 80 000 ppm können zu Krämpfen, sofortiger Lähmung und im schlimmsten Falle zum Tode führen.

Wie funktioniert das?

Die CO₂-Konzentration in Räumen hängt von der Anzahl der Personen ab. Die Konzentration in einem leeren Raum beträgt üblicherweise etwa 400 ppm (normale Innenraumkonzentration). Die CO₂-Konzentration erhöht sich mit jeder weiteren Person im Raum.

Ein kompaktes System zur bedarfsgesteuerten Belüftung sollte daher zum Einsatz kommen. Hierbei misst ein Sensor den CO₂-Gehalt und übermittelt ihn an einen Ventilator oder eine Anlage mit variablem Volumenstrom (Variable Air Volume), die dann entsprechend die Belüftung des Raumes anpassen. Ein solches System reguliert den Luftstrom üblicherweise über sensorgesteuerte Luftklappen.

Geringere Kosten

Eine solche Belüftungsanlage spart viel Geld durch den geringeren Energieverbrauch ein, weil der Raum bei geringer Besetzung oder im leeren Zustand nicht kontinuierlich voll belüftet wird. Diese Energieeinsparung ist auch für die Umwelt gut und stellt einen naheliegenden Schutz der Ressourcen unserer Welt dar. Die Innenraumluft wird gesünder, weil Viren und Bakterien verschwinden. Auch die Zahl von Teilchen, die in der Innenraumluft oft vorkommen, wird durch gute Belüftung reduziert. Studien in Gebäuden, in denen eine bedarfsgesteuerte Belüftung eingesetzt wird, zeigen eine Energieeinsparung um 30%. Dadurch können sich Investitionskosten bereits nach einem Jahr amortisieren. [1]

Energieeinsparung durch CO₂-Überwachung

Beispiel basiert auf einem kleinen Büroraum

Jährliche Durchschnittstemperatur (draußen)	8,0 °C
Temperatur der Ansaugluft	17,0 °C
Stromkosten (pro kWh)	0,29 Euro
Veranschlagte max. Einsatzdauer der Anlage	18 h/Tag
Veranschlagte max. Anzahl Personen	4 Personen
Veranschlagte Frischluftzufuhr (pro Person)	8,0 Liter/Sek.
Tatsächliche Anzahl Personen (durchschnittl.)	2 Personen
Benötigte Luftzufuhr	115 m ³ /h
Benötigte Heizleistung	372 Watt

Vorteile

- Energieeinsparung
- Positiver Effekt für die Umwelt
- Gesundes Innenraumklima

Belüftungsart:	Permanent	Personengesteuert	CO ₂ -gesteuert
Jährl. Energieverbrauch:	3 262 kWh	2 447 kWh	1 223 kWh
Jährl. Energiekosten:	946 Euro	1 064 Euro	355 Euro

[1] PhD Hans Martin, CTO at SenseAir AB, 2013-01-30