

Durch die Messung der Kohlendioxid-Konzentration kann die Energieeffizienz in Gebäuden optimiert und die Produktivität, Konzentration und Gesundheit der Mitarbeiter verbessert werden.

Die Belüftung anhand der CO₂-Messwerte zu steuern ermöglicht einerseits den Energieverbrauch durch übermäßiges Belüften zu reduzieren und somit Kosten zu senken und andererseits einer schlechten Raumluftqualität vorzubeugen. Denn eine zu hohe Konzentration von Kohlendioxid wirkt sich negativ auf die Gesundheit aus. Kopfschmerzen und Schwindel sind die Folge, bei einer deutlich zu hohen Konzentration wirkt sich CO₂ gar auf die Atmung und den Blutdruck aus.

Die Konzentration der Erdatmosphäre liegt bei etwa 400 ppm (parts per million). Ein solcher Wert ist für Menschen vollkommen unbedenklich. Bei einer CO₂-Konzentration von 800 ppm gilt die Raumluftqualität als gut. Eine deutlich darunter liegende Konzentration wird als überbelüftet bewertet. Wird darauf geachtet, können unnötige Kosten in Folge von Überbelüftung eingespart werden. Bei einer Messung von 1.400 ppm gilt die Raumluftqualität als zu niedrig und es sollte dringend gelüftet werden. Die in Deutschland eingeführte DIN EN 13779 „Lüftung von Nichtwohngebäuden-Allgemeine Grundlagen und Anforderungen an Lüftungs- und Klimaanlage und Raumkühlsysteme“ hat vier Qualitätskategorien zur Bewertung der Raumluftqualität eingeführt:¹

Klassifizierung der Raumluftqualität nach DIN EN 13779: 2007-09 (DIN 2007-09)

Raumluft-kategorie	Raumluft-qualität	CO ₂ -Konzentration
IDA 1	hoch	≤ 800
IDA 2	mittel	> 800-1.000
IDA 3	mäßig	> 1.000-1.400
IDA 4	niedrig	> 1.400

Ab einem Wert von etwa 5.000 ppm kann sich Kohlenstoffdioxid bereits negativ auf die Gesundheit auswirken. Das Umweltbundesamt stuft jedoch bereits CO₂-Konzentrationen von über 2.000 ppm als inakzeptabel ein.² Auch Studien haben bewiesen, dass bereits ein Wert von 1.500 ppm Auswirkungen auf die Zunahme von Symptomen wie Kopfschmerzen, Müdigkeit, Schwindel und Konzentrationschwäche hat.³ Zudem beschreibt die DIN EN 15251 „Eingangsparameter für das Raumklima

zur Auslegung und Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden - Raumluftqualität, Temperatur, Licht und Akustik“



die Auswirkungen von zu hoher CO₂-Konzentration auf den Arbeitsplatz auf: „Das Innenraumklima beeinflusst auch Gesundheit, Produktivität und Behaglichkeit der Nutzer. (...) Es wurde auch nachgewiesen, dass eine geeignete Qualität des Innenraumklimas die Gesamtleistung beim Arbeiten und Lernen verbessern und Fehltagere verringern kann.“⁴ Die Raumluftqualität wird durch die CO₂-Konzentration also maßgeblich beeinflusst. In geschlossenen

Räumen gibt es folgende Faktoren, welche den Kohlendioxid-Gehalt in geschlossenen Räumen beeinflusst:⁵

- Anzahl der Personen
- Raumvolumen
- Aufenthaltsdauer der Personen
- Aktivität der Innenraumnutzer
- Luftwechsel bzw. Außenluftvolumenstrom

Besonders betroffen sind daher bspw. Großraumbüros, Callcenter, Konferenz- und Besprechungsräume sowie Wartezimmer, etc..

Um eine optimale Lüftung zu gewährleisten, sollte demnach eine kontinuierliche CO₂-Messung vorgenommen werden. So kann bedarfsgerecht gelüftet werden, sodass die Raumluftqualität konsequent hoch ist, wodurch sich die Produktivität, Konzentration und Gesundheit der Mitarbeiter verbessert. Bei Belüftungssystemen besteht zumeist das Problem, dass diese durchgehend für eine Belüftung sorgen. Dadurch sind die



Energiekosten oftmals unnötig hoch und auch garantiert nicht jedes Belüftungssystem automatisch eine angemessene Raumluftqualität bzw. CO₂-

Konzentration. Hier kann ein System zur bedarfsgesteuerten Belüftung Hilfe leisten. Dabei misst ein Sensor die CO₂-Konzentration und übermittelt gleichzeitig diese Daten an die Belüftungsanlage (Variable Air Volume, Klimaanlage oder Ventilator). Diese passt dann anhand der CO₂-Messungen die Belüftung des

Raumes an. In der Regel wird ein solches System über sensorgesteuerte Luftklappen reguliert. Eine solche Belüftungsanlage kann die Energiekosten bis zu 30% senken.⁶ Denn die Räume werden so nicht mehr dauerhaft belüftet bzw. richtet sich die Belüftung nach der Anzahl der Personen innerhalb der Räumlichkeit. Auch verbessert sich die Raumluftqualität, da Bakterien und Viren durch eine Belüftungsanlage an Nährboden verlieren und auch andere Partikel und Teilchen in der Luft verschwinden (vorausgesetzt eine regelmäßige Wartung erfolgt). Zudem wird durch den geringeren Energieverbrauch auch ein positiver Beitrag zur Umwelt geleistet.

Vorteile durch CO₂-Messung:

- Verbesserung von Produktivität, Konzentration, Gesundheit und Wohlbefinden der Mitarbeiter
- objektiv gute Raumluftqualität, anstatt subjektive Wahrnehmung
- Energieeinsparung und Kostenreduzierung, dadurch auch ein positiver Beitrag zum Umweltschutz

Literatur:

1. DIN EN 13779: 2007-09 (2007) Lüftung von Nichtwohngebäuden - Allgemeine Grundlagen und Anforderungen an Lüftungs- und Klimaanlageanlagen und Raumkühlsysteme. Beuth, Berlin.
2. BUNDESGESUNDHEITSBL - GESUNDHEITSFORSCH - GESUNDHEITSSCHUTZ (2008) Bekanntmachung des Umweltbundesamtes: Gesundheitliche Bewertung von Kohlendioxid in der Innenraumlufthygiene - Mitteilungen der Ad-hoc-Arbeitsgruppe Innenraumrichtwerte der Innenraumlufthygiene-Kommission des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden.
3. MYHRVOLD, A/OLSEN, E/LAURIDSEN, O (1996) Indoor environment in schools - pupils health and performance in regard to CO2 concentrations. Proc Indoor Air 1996 4:369-374.
4. DIN EN 15251:2007-08. (2007) Eingangparameter für das Raumklima zur Auslegung und Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden- Raumluftqualität, Temperatur, Licht und Akustik. Beute, Berlin.
5. BUNDESGESUNDHEITSBL - GESUNDHEITSFORSCH - GESUNDHEITSSCHUTZ (2008) Bekanntmachung des Umweltbundesamtes: Gesundheitliche Bewertung von Kohlendioxid in der Innenraumlufthygiene - Mitteilungen der Ad-hoc-Arbeitsgruppe Innenraumrichtwerte der Innenraumlufthygiene-Kommission des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden.
6. PHD HANS MARTIN, CTO AT SENSEAIR (2013) <http://www.senseair.com/applications/application-examples/minor-ventilation-control/>