

# A

## Kohlendioxid CO<sub>2</sub> als Indikator für Raumlufqualität und Lüftung

CO<sub>2</sub> ist ein natürlicher Bestandteil der Umgebungsluft. Es entsteht bei der Verbrennung von kohlestoffhaltigen Substanzen mit Sauerstoff. In Lebewesen entsteht es als Abbauprodukt der Zellatmung. In der Aussenluft liegt der Gehalt momentan bei etwa 400 ppm (Teile pro Million, entspricht 0,04%), mit langsam steigender Tendenz.

In Innenräumen ist CO<sub>2</sub> ein guter Indikator für die vielfältigen Verunreinigungen der Raumluf aus dem Stoffwechsel der Personen, die sich im Raum aufhalten.<sup>[8]</sup> Viele dieser Verunreinigungen sind auch geruchlich wahrnehmbar. Es sind diese Körpergerüche, die bei entsprechenden Belastungen den bestens bekannten Eindruck von «stickiger», «abgestandener», «muffiger» Luft vermitteln.<sup>[5, 9]</sup> CO<sub>2</sub> dagegen ist geruchlos. Aber es ist einfach zu messen.

Personen im Raum können die CO<sub>2</sub>-Konzentration auf ein Mehrfaches des Aussenluftwertes ansteigen lassen. Als weitere CO<sub>2</sub>-Quellen im Innenraum kommen nur offene Verbrennungsprozesse infrage wie bei einem Gasherd, die in Schulzimmern meist nicht vorhanden sind. CO<sub>2</sub> eignet sich deshalb besonders gut zur Beurteilung der Raumlufqualität in dicht belegten Räumen wie Schulzimmern.

Es gibt einen gut untersuchten Zusammenhang zwischen dem CO<sub>2</sub>-Pegel in einem Raum und der sensorischen Beurteilung der Luftqualität durch Personen, die frisch in den Raum eintreten. Je höher der CO<sub>2</sub>-Pegel ist, desto schlechter wird die Luft beurteilt und desto höher ist der Anteil an Personen, die mit der Raumlufqualität unzufrieden sind.<sup>[8]</sup> Liegt der CO<sub>2</sub>-Pegel zum Beispiel 500 ppm über dem Aussenluftwert (rund 900 ppm im Raum), so wird erwartet, dass 20 % der eintretenden Personen mit der Raumlufqualität unzufrieden sind. Bei 800 ppm (rund 1200 ppm im Raum) sind es bereits 30%. Dies gilt für Gebäude mit ansonsten geringen sensorischen Belastungen («low emission buildings»)<sup>[10]</sup> Werden Personen befragt, die sich bereits im Raum befinden und deren Geruchssinn sich adaptiert hat, so können diese kaum unterscheiden, ob der Raum mehr oder weniger stark durchlüftet ist.<sup>[11]</sup>

CO<sub>2</sub> ist gleichzeitig auch ein Indikator für die Durchlüftung eines Raumes: Je geringer die Frischluftmenge ist, desto höher liegt der CO<sub>2</sub>-Pegel – und desto schlechter ist die Raumlufqualität. Neuere Ansätze rechnen mit der standardisierten Geruchlast einer Person und der sensorischen Beurteilung der Luftqualität bei unterschiedlicher Lüftung. Zusätzliche Anteile sensorischer Belastungen durch Gebäude und Einrichtungen können dabei ebenfalls berücksichtigt werden. Diese Zusammenhänge bilden die einheitliche Basis für die Lüftungsnormen in europäischen Ländern und der Schweiz.<sup>[8, 10]</sup> Damit lassen sich Klassen für die Raumlufqualität mit den dazugehörigen CO<sub>2</sub>-Pegeln und den dafür notwendigen Frischluftmengen pro Stunde bilden.