

## **Merkblatt**

### **Simulation der CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Raumluft von Schulbauprojekten**

Aufgrund der Anforderungen an eine hygienisch unbedenkliche Raumluft im Zusammenhang mit weiteren gesetzlichen (z.T. konkurrierenden) Anforderungen wird im Rahmen der Entwurfsplanung ein Nachweis für ein funktionsfähiges Lüftungskonzept erwartet. In einer IT-gestützten Simulation lässt sich die erwartete CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Raumluft von hoch belegten Unterrichtsräumen berechnen. Die dabei festzulegenden Einflussparameter können erhebliche Auswirkungen auf die Ergebnisse haben. Bei Durchführung einer Simulation ist das Merkblatt anzuwenden!

#### **Aufgabenstellung**

In der Planungsphase eines Schulneubaus oder einer Sanierung ist eine Simulation der CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Raumluft dann durchzuführen, wenn eine Fensterlüftung ganzjährig Teil des Lüftungskonzeptes werden soll. In diesem Fall sind alle aus der laufenden Planung erfolgten lüftungsrelevanten Festlegungen zu berücksichtigen.

#### **Grundlagen**

Als Grundlage sind die Anforderungen zur Einhaltung der gesetzlichen und weiteren spezifischen Bestimmungen und Regelwerke (hier: GEG, Arbeitsstättenverordnung, ASR A3.6 „Lüftung“, VDI 6040, BauO Bln, BNB-Modulvariante Unterrichtsgebäude Neubau, VwVBU) vorauszusetzen. Darüber hinaus sind besondere Anforderungen des Bauherrn zu berücksichtigen, z.B. BNB-Zertifizierung, Fördermittelbescheid.

Insbesondere ist für die Auslegung des Luftvolumenstroms zur Abführung von Lasten und für die gesundheitlich-hygienische Raumluft gemäß ASR A3.6 und VDI 6040 in Schulen ein CO<sub>2</sub>-Leitwert von  $\leq 1000$  ppm im Mittel einer Unterrichtseinheit einzuhalten.

#### **Parameter**

Es sind repräsentative Unterrichtsräume der Schule für die Simulation auszuwählen und zu begründen. Es ist ein typischer Unterrichtstag zu simulieren. Dabei sind insbesondere auch lufthygienisch ungünstige Situationen bzw. Parameter zu Grunde zu legen.

Grundsätzlich sind für eine Simulation folgende wesentliche Parameter vorzugeben:

- Belegung Schüler (Klasse/Jahrgang; jeweils max. Anzahl und Jahrgang), Lehrer  
CO<sub>2</sub>-Quellen im Raum (VDI 6040, Bl. 2):
  - CO<sub>2</sub>-Emission Schüler Jahrgangsstufe 1 – 4 15,6 l/(h × Pers)
  - Jahrgangsstufe 5 – 13 18,9 l/(h × Pers)

- CO<sub>2</sub>-Emission Lehrer 18,9 l/(h × Pers)
- Grundfläche
- Raumluftvolumen (Einbauten abziehen)
- Fläche der öffenbaren Fenster
- Anzahl der öffenbaren Fenster
- Art der öffenbaren Fenster (Dreh- oder / und Kippfenster)
- Einseitige Lüftung oder Querlüftung
- Wechselwirkung zwischen Fensterlüftung und Verschattungssystem
- Soll-Raumlufttemperatur in Heizperiode 20°C
- Außentemperatur -6°C, 6°C, 18°C (mittlere Temperatur während der Unterrichtszeit bzw. Konstanttemperatur)
- CO<sub>2</sub>-Konzentration der Außenluft 400 ppm
- Windgeschwindigkeiten: 0 m/s (Windstille), 4 m/s
- Unterrichtszeiten, Pausenzeiten
- CO<sub>2</sub>-Konzentration als zeitlich gewichtete durchschnittliche Konzentration über die Dauer einer typischen Unterrichtsstunde (z.B. 45 oder 90 min, ohne Pause)
- CO<sub>2</sub>-Startwert am Morgen; es ist Außenluft-Konzentration vor Unterrichtsbeginn im Raum sicherzustellen.
- In der Heizperiode Stoßlüftung in der Pause und kein Dauerlüften über Fenster (Kippplüften)
- Behaglichkeit während der Unterrichtszeiten: Raumlufttemperatur, Zugluftfreiheit (Betrachtung der Operativen Raumtemperatur, der Lufttemperatur und der Luftgeschwindigkeit in ca. 1 bis 2 m Abstand vom Fenster und in 0,1 m und in 1 m Höhe über Boden)
- Schallschutz gegenüber Außenlärm

Es ist darzulegen, dass die Simulation von einem erfahrenen Büro mit qualifizierten Mitarbeitern durchgeführt und welcher Rechenweg für die Simulation gewählt wurde. Die für die Simulation konkret vorgesehenen Parameter sind mit VI MI 3 vor Ausführung abzustimmen.

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen  
 Gruppe VI MI 3  
 Fehrbelliner Platz 4, 10707 Berlin

Ansprechpartner:

Wolfram Müller

Tel. (030) 90 139 4321; E-Mail: wolfram.mueller@senstadt.berlin.de