

## **Beantwortung einer Anfrage nach § 4 der Geschäftsordnung** öffentlicher Teil

<b>Gremium</b>	<b>Datum</b>
Ausschuss für Umwelt und Grün	10.11.2011
Betriebsausschuss Gebäudewirtschaft	14.11.2011
Gesundheitsausschuss	15.11.2011

### **Bau-, Qualitäts- und Ausstattungsstandards der Gebäudewirtschaft - Passiv-Standards hier: Nachfragen in der Sitzung des Betriebsausschusses Gebäudewirtschaft am 25.08.2011 und im Gesundheitsausschusses am 04.10.2011**

In der Sitzung des Betriebsausschusses Gebäudewirtschaft am 25.08.2011 wurde unter TOP 7.1 eine Vorlage der Gebäudewirtschaft zu Bau-, Qualitäts- und Ausstattungsstandards (Passivhaus-Standards Stand Juli 2011) behandelt. In dieser Vorlage ist in Ziffer 3.1 eine Passage zur Lüftung enthalten, die mit dem Gesundheitsamt abgestimmte Standards für die Lüftung in Passivhäusern enthält. In diesem Zusammenhang baten RM Herr Brust und SB b. Weber um eine Darstellung, auf welcher Rechtsgrundlage die Auflagen des Gesundheitsamtes zur Luftqualität festgelegt seien.

RM Herr Peil teilt in der Sitzung des Gesundheitsausschusses am 4. Oktober 2011 mit, dass er die Debatte der Fachleute im Betriebsausschuss Gebäudewirtschaft miterlebt habe. Es stelle sich die Frage, warum dieser niedrige CO<sub>2</sub>-Wert in Köln vorgesehen sei. In zahlreichen Städten werde von anderen Werten ausgegangen.

#### Stellungnahme der Verwaltung:

Passivhäuser werden in aller Regel mit mechanischen Lüftungsanlagen ausgerüstet, um eine weitgehende Wärmerückgewinnung aus der Fortluft des Gebäudes zu ermöglichen und damit den angestrebten energetischen Standard zu erreichen.

Im Unterschied zur Fensterlüftung gibt es für den Betrieb von Gebäuden mit Lüftungsanlagen Regelwerke, die neben technischen Anforderungen auch hygienische Standards festlegen, die bei der Planung einer mechanischen Lüftung zu beachten sind.

Grundlage für die Dimensionierung einer Lüftungsanlage ist die Qualität der Raumluft während der üblichen Nutzung. Dabei wird allgemein die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Raumluft als Leitparameter für deren Qualität angesehen. Sie gilt als Indikator für die Gesamtmenge der vom Menschen abgegebenen organischen Emissionen einschließlich der Geruchsstoffe.

In seinem „**Leitfaden für die Innenraumlufthygiene in Schulgebäuden**“ hat das **Umweltbundesamt 2008** Leitwerte für die Kohlendioxidkonzentrationen in der Innenraumluft vorgegeben:

„Die Ad-hoc-Arbeitsgruppe der Innenraumlufthygienekommission und der Obersten Landesgesundheitsbehörden (Ad-hoc AG IRK/AOLG) hat eine Bewertung für Kohlendioxid in der Innenraumluft vorgelegt (Tabelle 2) (Ad-hoc AG IRK/AOLG, 2008: *Gesundheitliche Bewertung von Kohlendioxid in der Innenraumluft*, Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforsch.-Gesundheitsschutz (2008)). Danach werden Leitwerte für die Kohlendioxidkonzentrationen in der Innenraumluft festgelegt, die bezogen auf

die aktuelle vorliegende Konzentration als Momentanwerte zu sehen sind. Es wird unterschieden in: „hygienisch unbedenklich“ ( $\text{CO}_2 < 1000 \text{ ppm}$ ), „hygienisch auffällig“ ( $\text{CO}_2 1000\text{--}2000 \text{ ppm}$ ) und „hygienisch inakzeptabel“ ( $\text{CO}_2 > 2000 \text{ ppm}$ ). Bei Überschreiten eines  $\text{CO}_2$ -Wertes von 1000 ppm soll gelüftet werden, bei Überschreiten von 2000 ppm muss gelüftet werden. Eine Unterschreitung von 1000 ppm ist in beiden Fällen anzustreben. Kann durch Lüften allein die Situation auf Dauer nicht verbessert werden, sind Lüftungstechnische Maßnahmen zu ergreifen oder ist eine Verringerung der Zahl der Schülerinnen und Schüler im Klassenraum vorzunehmen.“

In der Mitteilung der Ad-hoc-Arbeitsgruppe Innenraumrichtwerte der Innenraumlufthygiene-Kommission des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden 2008, werden die Auswirkungen einer erhöhten  $\text{CO}_2$ -Konzentration im Innenraum wie folgt beschrieben:

< 1000 ppm	Innenraumluft wird als angenehm empfunden
1000 – 1500 ppm	Innenraumluft wird als störend empfunden
> 1500 ppm	Kopfschmerzen, Müdigkeit, Schwindel, Konzentrationsstörungen

Seit September 2007 gilt für Schulen mit mechanischen Lüftungsanlagen die DIN EN 13779. Sie enthält Empfehlungen für die Planung und Ausführung Lüftungstechnischer Anlagen in allen Nichtwohngebäuden, in denen sich Menschen aufhalten.

Die Raumluft wird in vier Qualitätsstufen (In Door Air =IDA 1 bis 4) unterteilt.

IDA 1	= Hohe Raumluftqualität
IDA 2	= Mittlere Raumluftqualität
IDA 3	= Mäßige Raumluftqualität
IDA 4	= Niedrige Raumluftqualität

Aus diesen Qualitätsstufen ergeben sich unterschiedliche Lüftungsraten je Person oder je  $\text{m}^2$  Grundfläche.

Zur Sicherstellung einer mäßigen Raumluftqualität entsprechend IDA 3 wird in der DIN EN 13779 ein Standardwert von 8 Litern Außenluft pro Person in der Sekunde festgelegt. Dieser Wert entspricht einer Außenluftmenge von  $28,8 \text{ m}^3$ , die pro Person und Stunde einem Klassenraum zugeführt werden muss.

Unter diesen Voraussetzungen wird eine Kohlendioxidkonzentration von 1200 ppm eingehalten. In den Rahmenbedingungen Passivhaus-Standard der Stadt Köln vom Juni 2011, sind in Anlehnung an diese Norm folgende Luftmengen festgelegt worden:

Kindertageseinrichtungen:	20 $\text{m}^3/\text{h}$ Person
Grundschulen:	25 $\text{m}^3/\text{h}$ Person
Weiterführende Schulen:	30 $\text{m}^3/\text{h}$ Person
Schulmensa/Speiseraum:	20 $\text{m}^3/\text{h}$ Person

Mit der abgestuften Festlegung der erforderlichen Außenluftmengen hat das Gesundheitsamt die Tatsache berücksichtigt, dass die  $\text{CO}_2$ -Abgabe von Kindern mit höherem Alter erheblich ansteigt. Diese Regelung stellt aus hygienischer Sicht den Mindeststandard dar, um eine Raumluftkonzentration von 1.500 ppm Kohlendioxid dauerhaft sicher zu unterschreiten, weil

- die Verteilung der Luftmengen nie in allen Räumen gleichmäßig gelingt.
- die Regeleinrichtungen zur Steuerung der Luftmengen mit der Zeit ungenauer werden (Drift).
- die Leistung der Ventilatoren mit zunehmendem Alter der Anlage nachlässt.
- wegen Schaltdifferenzen der Regler auch  $\text{CO}_2$ -Konzentrationen oberhalb von 1.200 ppm nicht zu vermeiden sind.

Durch unterstützende Fensterlüftung in den Pausen, kann die Situation in der Praxis soweit optimiert

werden, dass es möglich ist, den Zielwert von 1.000 ppm CO<sub>2</sub>, der, wie zuvor ausgeführt, als lufthygienisch unbedenklich eingeschätzt wird, zu erreichen.

In bereits bestehenden Passivhäusern anderer Kommunen sind die Lüftungsanlagen in aller Regel auf 20 m<sup>3</sup>/h Person, entsprechend **IDA 4**, ausgelegt.

In dieser Konzeption wurde das geltende technische Regelwerk nicht berücksichtigt.

Bei geringer Luftqualität (IDA 4) sind Beeinträchtigungen der Nutzer nicht auszuschließen.

Die Landesbauordnung NRW regelt in §3 Abs. 1 die Anwendung der allgemein anerkannten Regeln der Technik, zu denen auch die Regelwerke bezüglich Planung und Errichtung Raumluftechnischer Anlagen zählen:

*„(1) Bauliche Anlagen sowie andere Anlagen und Einrichtungen im Sinne von § 1 Abs. 1 Satz 2 sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit oder Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit oder die natürlichen Lebensgrundlagen, nicht gefährdet wird. Die der Wahrung dieser Belange dienenden allgemein anerkannten Regeln der Technik sind zu beachten. Von diesen Regeln kann abgewichen werden, wenn eine andere Lösung in gleicher Weise die allgemeinen Anforderungen des Satzes 1 erfüllt. § 20 Abs. 3 und § 24 bleiben unberührt. Mit Boden, Wasser und Energie ist sparsam umzugehen. Die Möglichkeiten zur Vermeidung und Verwertung von Bauabfällen und Bodenaushub sind zu nutzen.“*

Weitere technische Regelwerke, die Aussagen zur Raumlufqualität in Aufenthaltsräumen enthalten:

- **DIN EN 15251 (2007), Eingangsparameter für das Raumklima zur Auslegung und Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden – Raumlufqualität, Temperatur, Licht und Akustik**

Für Klassenräume wird in Tabelle B.2 zur Sicherstellung der Luftqualität Kategorie II eine Lüftungsrate von 4,2 l/s x m<sup>2</sup> empfohlen. Dies entspricht einem Luftvolumenstrom von etwa 15 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> in der Stunde, was in einem Klassenraum von 65 m<sup>2</sup> Grundfläche einen Gesamtvolumenstrom von etwa 980 m<sup>3</sup>/h ergibt.

Bei 30 Schülerinnen und Schülern resultiert daraus ein personenbezogenes Luftvolumen von etwas mehr als 30 m<sup>3</sup> in der Stunde.

Die Einhaltung der Luftqualität Kategorie II wird ebenfalls in den Hinweisen zur Planung und Ausführung von Raumluftechnischen Anlagen für öffentliche Gebäude der **AMEV (Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen, Berlin 2011)** empfohlen.

- **VDI 6022 Blatt 3:**

Für Räume in neu errichteten Gebäuden wird die Raumlufqualität RAL2 empfohlen.

RAL2 ist dabei definiert als Luft mit einem CO<sub>2</sub>-Gehalt ≤ 1500 ppm.

Die Grundschule Irisweg 2 in Köln-Porz ist als Passivhaus, nach den vom Passivhaus-Institut in Darmstadt vorgegebenen Standards, konzipiert.

CO<sub>2</sub>-Messungen im November 2010 haben dort im normalen Unterrichtsbetrieb Konzentrationen bis über 2000 ppm ergeben, wobei Messwerte zwischen 1.500 und 2.000 ppm häufig auftraten.

Die CO<sub>2</sub>-Konzentration wurde im Abstand von jeweils 5 Minuten gemessen.

### **Schlussfolgerung:**

Damit kann zusammenfassend festgestellt werden, dass bei ausschließlicher künstlicher Belüftung (Klimaanlage) mit den bereits dargestellten und im Folgenden nochmals aufgeführten Luftmengen pro Stunde und Person:

- Kindertageseinrichtungen: 20 m<sup>3</sup>/h Person

- Grundschulen: 25 m<sup>3</sup>/h Person
- Weiterführende Schulen: 30 m<sup>3</sup>/h Person
- Schulmensa/Speiseraum: 20 m<sup>3</sup>/h Person

eine **mäßige** Raumluftqualität (=IDA 3) sichergestellt werden kann.

Dies wiederum führt zur sicheren Einhaltung eines CO<sub>2</sub>-Gehaltes  $\leq 1500$  ppm. Diese CO<sub>2</sub>-Konzentration liegt gemäß des Schulleitfadens des Umweltbundesamtes im Bereich von „hygienisch unbedenklich“ (CO<sub>2</sub> < 1000 ppm) bis maximal „hygienisch auffällig“ (CO<sub>2</sub> 1000–2000 ppm). Um den Bereich „hygienisch unbedenklich“ ausreichend sicher einzuhalten, ist bereits eine zusätzliche Fensterlüftung notwendig.

Beim Betreiben einer künstlichen Lüftungsanlage hat der Betreiber nach den geltenden Regelwerken dafür Sorge zu tragen, dass dem Nutzer eine gesundheitlich zuträgliche Luftqualität gewährleistet wird. Der skizzierte Ansatz führt bereits lediglich zur Sicherstellung einer **mäßigen** Raumluftqualität, so dass hier aus gesundheitlicher Sicht kein weiterer Spielraum gegeben ist.

gez. Reker