

## Innenraumhygiene in Schulen – der neue Leitfaden des Umweltbundesamtes

### Schlechte Luft in Schulen nicht erst seit heute

Bereits Pettenkofer hatte 1858 festgestellt, dass „schlechte Luft“ in Lehranstalten (heute nennt man das Schulen) ein „Übel“ sei, das es zu bekämpfen gelte (siehe Kasten). Bereits seit damals weiß man, dass unter anderem Kohlensäure (Kohlendioxid- CO<sub>2</sub>) in Schulen ein Maß für die Raumluftgüte sein kann. An dieser Erkenntnis hat sich bis heute wenig geändert. Im Gegenteil: Das Problem erhöhter Kohlendioxidkonzentrationen in Schulen nimmt eher wieder zu, statt ab.

„Ich bin auf das lebendigste überzeugt, daß wir die Gesundheit unserer Jugend wesentlich stärken würden, wenn wir in den Schulhäusern, in denen sie durchschnittlich fast den fünften Theil des Tages verbringt, die Luft stets so gut und reiner halten würden, daß ihr Kohlensäuregehalt nie über 1 Promille anwachsen könnte.“  
(Max von Pettenkofer, 1858)

Wir haben es im Schulalltag heute aber nicht nur mit erhöhten CO<sub>2</sub>-Konzentrationen während des Unterrichts, sondern auch mit einer Reihe anderer Innenraumprobleme zu tun. Folgende Themen stehen im Vordergrund:

### Innenraumprobleme in Schulen

#### - Marode Bausubstanz

Die Bausubstanz in vielen Schulen ist heute sanierungsbedürftig. Undichte Fenster, Risse in den Wänden, Wärmebrücken, marode Sanitäranlagen, schlechte Akustik in den Klassenzimmern sind in deutschen Schulen leider keine Seltenheit. Oft fehlt das Geld zu umfassender Sanierung: Daher ist die Ankündigung der Bundesregierung zu begrüßen, mit einem umfassenden Konjunkturprogramm zur Belebung der Volkswirtschaft mehr Geld für die Schulsanierung bereitzustellen.

Eine Sanierung ist vor allem für „in die Jahre gekommene“, zum Teil noch aus der Vorkriegszeit, zum Teil aus den 1950er- bis 1970er-Jahren stammenden Schulgebäude in Deutschland notwendig. Wird umfassender saniert, müssen seit 2002 die Vorgaben der Energieeinsparverordnung (EnEV – Novelle seit 2007 in Kraft) eingehalten werden, die unter anderem eine luftdichte Bauweise erfordern, um die energetischen Vorgaben zu erfüllen. Dabei wird die Gebäudehülle allerdings so sehr abgedichtet, dass der Luftaustausch bei geschlossenen Fenstern und Türen nur noch minimal ist. Wird nicht genügend gelüftet, kommt es

zur Anreicherung von Kohlendioxid, Feuchtigkeit und chemischen Stoffen in der Raumluft. Erhöhte Luftfeuchte wiederum kann in Raumnischen, hinter Schränken und entlang kalter Flächen zu Schimmelbildung führen.



### - Lüften ist wichtig!

Eigentlich ist es eine Binsenweisheit, dass man in Innenräumen regelmäßig lüften soll. Das UBA ist immer wieder erstaunt, wie viele Probleme in Schulen auftauchen, weil in den Unterrichtspausen und – bei längerem Unterricht auch zwischendurch – viel zu wenig gelüftet wird. In einigen Schulen sind die Fenstergriffe sogar demontiert worden, um Unfälle durch Stürze aus offenen Fenstern zu vermeiden. Dies ist hygienisch fatal. Raumluftgehalte von 2000-3000 ppm an CO<sub>2</sub> während des Unterrichts sind die Folge. Die Schüler werden unkonzentriert und müde. Zum Vergleich: Der „Pettenkofer-Wert“ beträgt 1000 ppm, siehe Kasten – er wurde unlängst nochmals von der Innenraum-Kommission als Vorgabe für Schulinnenräume bestätigt. Geruchsbelästigungen, Feuchte mit Schimmel sind eine weitere mögliche Folge unzureichenden Lüftens.



Wenn kaum Geld zur Sanierung vorhanden ist und aus Kostengründen nur alte Fenster ausgetauscht werden, bringt dies raumlufthygienisch keinen Vorteil. Im Gegenteil: Dicht abschließende Fenster verringern den Luftaustausch. Mehr Luftaustausch und nicht weniger ist aber das Gebot der Stunde. Regelmäßiges Lüften in Schulen ist wichtig: In jeder Unterrichtspause und – bei längeren Unterrichtseinheiten auch zwischendurch – sollen alle Fenster weit geöffnet werden. Nur dadurch kann die Anreicherung von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Luftfeuchtigkeit und Gerüchen vermieden werden.

### - Unzureichende Akustik

In Gebäuden aus der Vorkriegszeit oft noch gut, haben wir es in Schulgebäuden, die später gebaut wurden, ja selbst in neuen Gebäuden oft mit einer schlechten Akustik zu tun. Ein wichtiges Maß ist die Nachhallzeit. Sie beschreibt das „Nachklingen“ des Schalls in den Unterrichtsräumen. Die Nachhallzeiten sind oft zu hoch. Darunter leidet die Sprachverständlichkeit – im Unterricht eine entscheidende Größe. Besonders beeinträchtigt in ihrer Lernfähigkeit sind dann Schüler, die nicht mit Deutsch als erster Sprache aufgewachsen sind. Lehrer werden heiser, weil sie ständig laut sprechen müssen, die Schüler verstehen dennoch unzureichend. Die Nachhallzeit sollte laut UBA-Empfehlung höchstens 0,5 s betragen (Räume bis 300 m<sup>3</sup>).

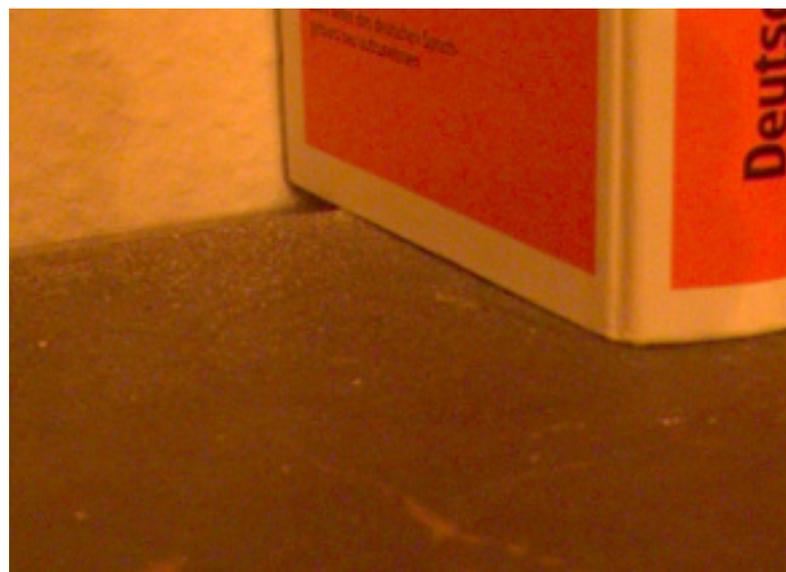
### - Staub

Feinstaub gibt es nicht nur außen, sondern auch in Wohnungen und Schulen. Untersuchungen in Bayern, Baden-Württemberg, Berlin und Hessen in der letzten Zeit zeigten, dass die Grenzwerte für Feinstaub, wie sie im Außenbereich gelten, in vielen Schulen erreicht und überschritten werden. Zwar ist der Feinstaubgrenzwert (damit sind Partikel kleiner oder bis 10 µm Durchmesser gemeint) außen nicht 1:1 auf Schulinnenräume übertragbar, weil

- a) die Zusammensetzung des Staubes und
- b) die Korngrößenverteilung innen eine andere als außen ist.

Dennoch sollten die Staubkonzentrationen in Schulen verringert werden, um Atemwegsreizungen etc. zu vermeiden.

Erstes Gebot ist wiederum das Lüften (siehe links). Zweites Gebot heißt: regelmäßiges Reinigen!



## Leitfaden für die Innenraumhygiene in Schulgebäuden

Kinder verbringen einen wichtigen Teil des Tages in Schulen. Wegen der hohen Bedeutung der Innenraumhygiene-Situation in Schulen hat die Innenraumlufthygiene-Kommission des UBA den „Hygiene-Schulleitfaden“ aus dem Jahr 2000 gründlich überarbeitet und dabei auch zu aktuellen Fragen Stellung genommen. Der Leitfaden befindet sich zurzeit im Druck und wird nach Weihnachten noch im Jahre 2008 erscheinen. Er kann – wie der alte – kostenfrei bei der GVP (Gemeinnützige Werkstätten, In den Wiesen 1-3, 53027 Bonn) bezogen werden. Darüber hinaus wird der Leitfaden auch in das Internet eingestellt und kann über die UBA-Homepage heruntergeladen werden (der genaue Link-Hinweis wird im ‚telegramm: umwelt+gesundheit‘ Nr. 1/2009 mitgeteilt werden). Wir bedanken uns bei dieser Gelegenheit bei allen Mitwirkenden.

*Heinz-Jörn Moriske*

*Abbildungsnachweis: S.Hofschlaeger/Pixelio [1], S.Hahn [1], UBA [2]*

## Kurztelegramm

### Heinz-Jörn Moriske neuer Ausschussleiter beim VDI

Herr Moriske, Leiter der Fachgebiets Gesundheitsbezogene Exposition und Innenraumhygiene, übernimmt beim Verein Deutscher Ingenieure mit sofortiger Wirkung die Leitung des Ausschusses „Innenraumlufte“ und der dazugehörigen Arbeitsgruppen und wird überdies im Vorstand und Fachbeirat des Fachbereich IV Messtechnik aktiv mitwirken. Der Ausschuss dankt gleichzeitig Herrn Bernd Seifert für die jahrelange Vorstands- und Ausschussarbeit und die maßgebliche Gestaltung vieler VDI-Richtlinien im Bereich Lufthygiene.

### Unseren Leserinnen und Lesern zum Jahreswechsel

Allen Lesern des ‚telegramm: umwelt+gesundheit‘ wünschen wir ein gesundes, frohes und erfolgreiches neues Jahr. Auch 2009 freuen wir uns auf ihre Anregungen, Kritik und Vorschläge unter [telegramm@uba.de](mailto:telegramm@uba.de).

*Die Abteilung Umwelthygiene des Umweltbundesamtes.*

