

BAU- UND UMWELTCHEMIE
BERATUNGEN + MESSUNGEN AG
Leutholdstrasse 12
8037 Zürich
Tel +41 (0) 44 440 72 11
Fax +41 (0) 44 440 72 13
buc@raumlufthygiene.ch
www.raumlufthygiene.ch

faktor

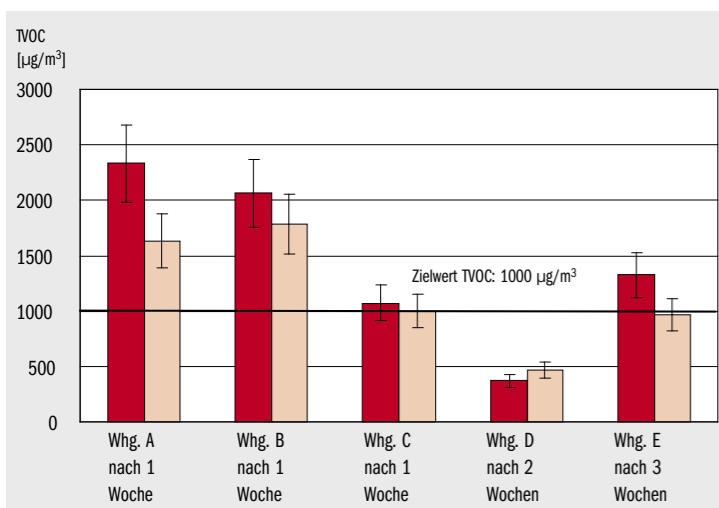
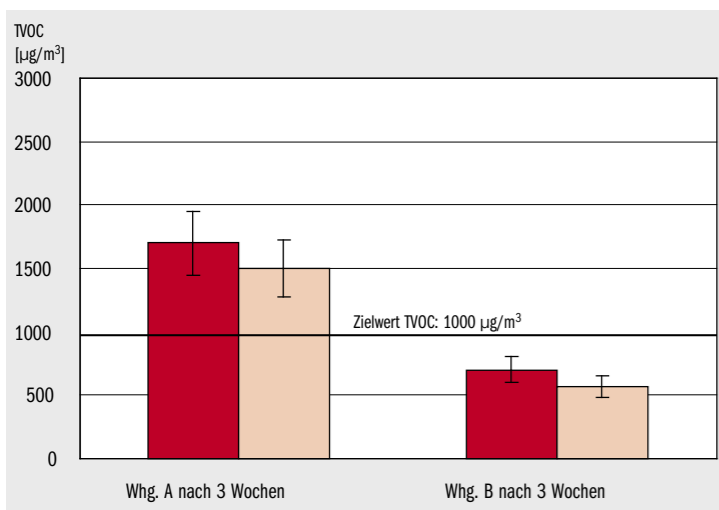
Sonderdruck aus dem
Heft Faktor Gute Luft
3/05



Die Lüftung kann beim Abführen von Schadstoffen helfen, eine Garantie für ein Superklima ist sie nicht! Dies gilt vor allem für die ersten Monate nach Bauende. **Othmar Humm**

Keine Garantie

»Komfortlüftungen in Wohnbauten garantieren noch kein einwandfreies Innenraumklima«, betont Reto Coutalides. Der TVOC-Gehalt (siehe Kasten) in der Raumluft beispielsweise kann in den ersten Monaten nach Fertigstellung des Gebäudes auch bei funktionierender Lüftung den Zielwert von $1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ übersteigen. Dies belegen unter anderem Messungen in Bauten der Swiss Re. So wurden beispielsweise nach der Gesamterneuerung der Überbauung Heugatter in Dübendorf in einer Wohnung bei ausgeschalteter Lüftung $1700 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen,



mit Lüftung waren es $1500 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Für eine zweite Wohnung lauten die Werte 700 respektive $570 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Bild 1). Im neu erstellten Zentrum Huob in Pfäffikon wurden in fünf Wohnungen Werte zwischen $372 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und $2332 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen (Bild 2). Sämtliche Messungen fanden eine bis drei Wochen nach Ende der Bau- und Ausbesserungsarbeiten statt. Die Messingenieure vermuten als Grund der Überschreitung Nachbesserungs- und Reinigungsarbeiten. Eine Nachmessung sechs Wochen nach Bauende in Wohnung B des Zentrums Huob ergab Werte von $404 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bei ausgeschalteter und $678 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bei laufender Lüftung (Bild 3).

Offenbar werden VOC-Chargen über die Lüftungsanlage in Wohnräume getragen. Dies ist insbesondere dann zu beobachten, wenn die Aussenluftfassung in der Nähe von verkehrsreichen Strassen oder Garagen-einfahrten positioniert ist. Der in Wohnung B beobachtete Trend zur Abnahme der TVOC-Konzentration wird von anderen Messungen gestützt. Bild 4 zeigt Messungen in 23 verschiedenen Wohnungen bis zu einem Jahr nach Bauende.

Formaldehyd

Mit Werten zwischen 20 und $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ erwiesen sich die Formaldehyd-Konzentrationen in den erwähnten Wohnräumen als völlig unkritisch. Zum Vergleich: Der (verbindliche) Richtwert des Bundesamtes für Gesundheit (BAG) beträgt $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$, die Weltgesundheitsorganisation empfiehlt $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Quellen

Abschlussmessungen in der Überbauung Heugatter in Dübendorf und im Zentrum Huob in Pfäffikon. Bau- und Umweltchemie Beratungen+Messungen AG, Zürich 2004.

Bild 1: TVOC-Konzentrationen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in zwei Wohnungen der Überbauung Heugatter in Dübendorf, drei Wochen nach Bauende, jeweils mit und ohne mechanische Lüfterneuerung. ■ ohne Lüftung ■ mit Lüftung (alle Grafiken: Bau- und Umweltchemie Beratungen + Messungen AG, Zürich)

Bild 2: TVOC-Konzentrationen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in fünf Wohnungen des Zentrums Huob in Pfäffikon, eine bis drei Wochen nach Bauende, jeweils mit und ohne mechanische Lüfterneuerung. ■ ohne Lüftung ■ mit Lüftung

faktor
Gute Luft

Schimmelpilze und Bakterien

So richtig Wirkung zeigt die Lüftungsanlage bei der Abscheidung von Keimen. Messungen von Schimmelpilzen und Bakterien in der Aussenluft ergaben $380 \text{KBE}/\text{m}^3$ respektive $460 \text{KBE}/\text{m}^3$. Im Zuluft einlass der gemessenen Wohnung waren es nur noch $40 \text{KBE}/\text{m}^3$. Ein ähnliches Bild vermitteln die Messungen zur Feinstaubkonzentration: Je nach Grösse werden zwischen 77% und 100% der Staubpartikel zurückgehalten. Diese Leistung entspricht einer Feinstaubfilterklasse von F7 nach DIN EN 779.

Die Folgerungen

- Wenige Wochen nach Bauende können Messwerte chemischer Luftschadstoffe in verschiedenen Wohnungen desselben Gebäudes stark variieren.
- Komfortlüftungsanlagen mit einem Luftwechsel von $0,4/\text{h}$ bis $0,6/\text{h}$ vermögen die Schadstoffkonzentrationen in den ersten Wochen nur geringfügig zu reduzieren. Mit laufender Lüftung nehmen die Schadstoffkonzentrationen über die ersten Monate jedoch rascher ab als mit ausgeschaltetem Gerät.

- In den ersten Monaten nach Bauende kann auch bei eingeschalteter Lüftungsanlage die TVOC-Konzentration über dem Zielwert von $1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegen.
- Durch eine sorgfältige Planung nach der SIA-Empfehlung 112/1 nachhaltiges Bauen kann das Emissionspotenzial von Konstruktionen und Baustoffen minimiert werden.
- Die Positionierung der Aussenluftfassung hat auf die Qualität des Innenraumklimas grossen Einfluss.
- Staubpartikel- und Schimmelpilzkonzentrationen in der Zuluft von Neubauten mit Komfortlüftungen sind in der Regel unbedenklich.
- Der Zeitpunkt der Messungen ist nicht leicht festzulegen. Einerseits sollte die Kontrolle zwischen Bauabschluss und Bezug liegen, andererseits wären einige Wochen zum »Auslüften« der Wohnung vorteilhaft. In der Praxis lässt sich dies oft nur bedingt realisieren. ■

Abkürzungen

TVOC: Als Mass für die Belastung neu erstellter Wohnräume mit Lösemitteln aus Bauprodukten wird u. a. die Summenkonzentration flüchtiger organischer Verbindungen, der so genannte TVOC-Wert (total volatile organic compounds) ermittelt und bewertet. Der Zielwert ist nicht toxikologisch begründet.
KBE: Als Mass für die mikrobielle Belastung von Luft dient die Anzahl an Kolonien bildenden Einheiten pro Kubikmeter (KBE/m^3).

Messbedingungen

- Rechnerischer Luftwechsel $0,36/\text{h}$ bis $0,58/\text{h}$ (Angaben von den Lüftungsingenieuren).
- Fehler der Messung plus/minus 15% .
- »Ohne Lüftung« heisst: Die Lüftungsanlage wird am Abend vor den Messungen ausgeschaltet und bleibt dies bis nach der ersten Probenahme. Anschliessend wird sie wieder eingeschaltet.
- »Mit Lüftung« heisst: Vor der zweiten Probenahme läuft die Lüftung so lange, bis ein Raumvolumen ausgetauscht ist.

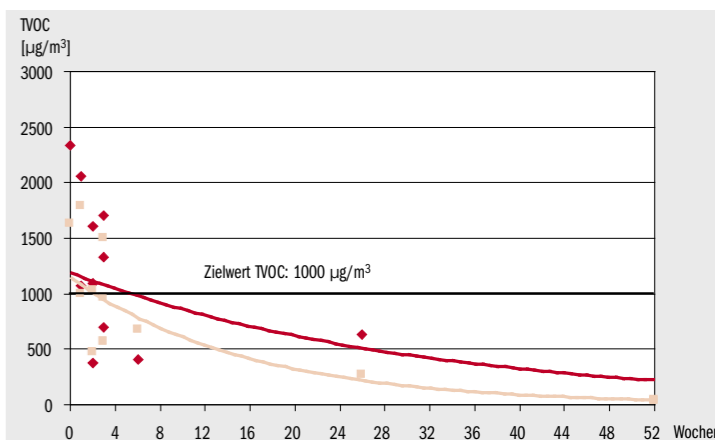
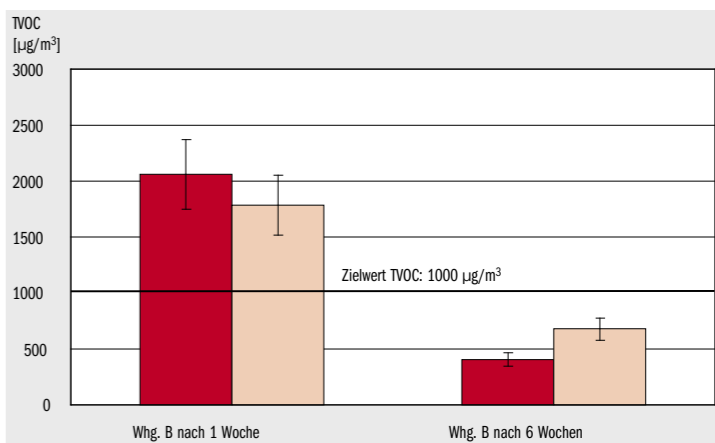


Bild 3: TVOC-Konzentrationen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in Wohnung B des Zentrums Huob in Pfäffikon, eine und sechs Wochen nach Bauende, jeweils mit und ohne mechanische Lüfterneuerung. ■ ohne Lüftung ■ mit Lüftung

Bild 4: TVOC-Konzentrationen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in 23 Wohnungen verschiedener Minergie-Neubauten bis 52 Wochen nach Bauende. Die Kurven sind gerechnete Näherungen an die gemessenen Werte. ■ ohne Lüftung ■ mit Lüftung