

Energieeffizient und gesund Bauen – ein Widerspruch?



Photo: UBA

Aufenthaltszeit in Innenräumen

Erwachsene 25-69 Jahre (UBA 1998)	79 % (Sommer)
	88 % (Winter)
Kinder 3-14 Jahre (UBA 2007)	91 % (Winter)



Zu Hause



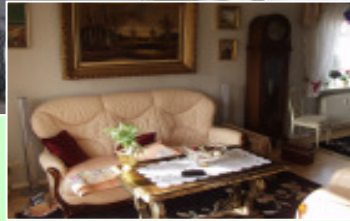
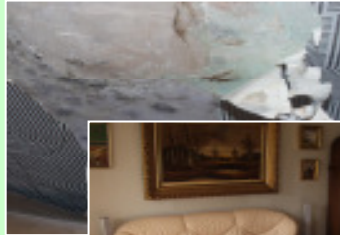
Arbeitsplatz/Schule



Transit

Wohlbefinden und Gesundheit hängen in Innenräumen von vielen Faktoren ab

- **Physikalische Einflüsse**
- **Chemische Einflüsse**
- **Biologische Einflüsse**
- **Ästhetische Einflüsse**



Energieeinsparverordnung (EnEV)

§ 5 Dichtheit

- (1) Gebäude... sind so zu errichten, **dass die wärmeübertragende Umfassungsfläche einschließlich der Fugen dauerhaft luftundurchlässig entsprechend dem Stand der Technik abgedichtet ist. ...**
- (2) Bei der Errichtung und baulichen Veränderung von Gebäuden ... **ist der zum Zwecke der Gesundheit und Beheizung erforderliche Mindestluftwechsel sicherzustellen.** Soweit dazu andere Lüftungseinrichtungen als Fenster verwendet werden, müssen diese Anhang 4 Nr. 3 entsprechen.

Problembereich

Einflussfaktoren

Kohlendioxid

Raumvolumen
Zahl der Personen
Luftwechsel

**Flüchtige und
schwer flüchtige organische
Verbindungen**

Emissionen aus
Bauprodukten
und Inventar
Luftwechsel

Schimmelpilze

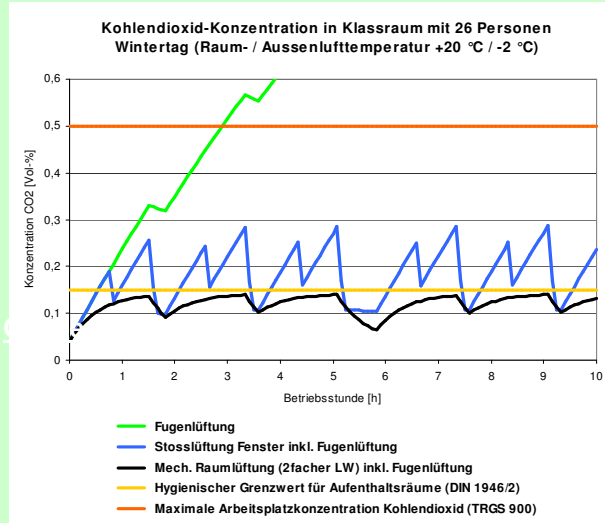
Feuchtigkeit
Bauliche Mängel
Lüften und Heizen

Kohlendioxid

„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 so rein erhalten würden, dass ihr Kohlensäuregehalt nie über 1 pro mille anwachsen könnte.“

Max von Pettenkofer 1858

Kohlendioxid



Quelle: UBA Berlin / IRK- Sitzung /
Dipl.-Ing. (FH) Friedrich Hamp,
Dr. Markus Tempel -
Gebäudephysik

Leitfaden für die Innenraumhygiene in Schulgebäuden

Zu beziehen über:

GVP Gemeinnützige
Werkstätten Bonn
In den Wiesen 1-3,
53227 Bonn



Verbindung

Emissionsquellen

„VOC“

(Alkane, Aromaten, chlorierte KW, Terpene, Carbonyle, Alkohole etc.)

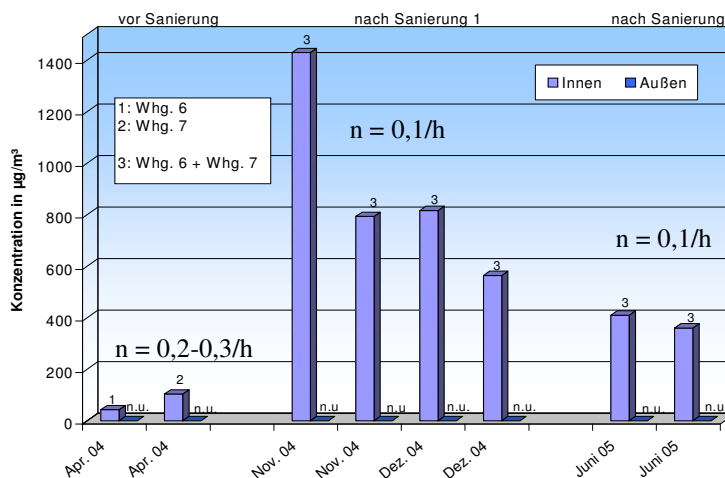
Bauprodukte, Möbel, Lacke, Farben, Hobby, Tabakrauch

„SVOC“ (PCP, PCB, Pestizide, PAK etc.)

Bauprodukte, Möbel, Öfen, Tabakrauch

TVOC B2

(Mittelwerte aus Doppelproben; Summe aus 65 bis 66 Verbdg.; Sammelzeit 1 Woche; n.u. = nicht untersucht)



Schimmelpilzwachstum

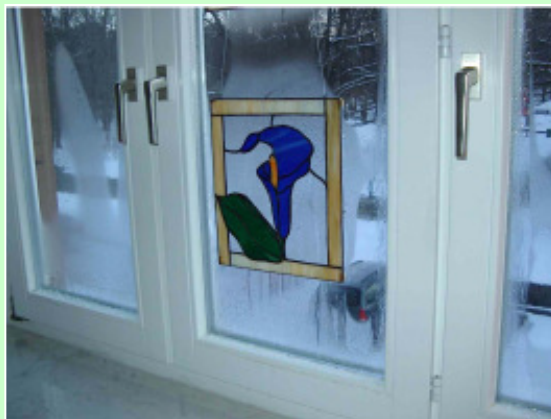


Photo: UBA

Symposium Nachhaltige Gebäude, Frankenfels 2009

11

Schimmel entsteht durch Feuchte



Feuchte durch:
Duschen, Baden
Kochen
Ausatmen, Schwitzen
Pflanzen
Aquarium
Feuchtigkeit im
Gebäude

Photo: UBA

Symposium Nachhaltige Gebäude, Frankenfels 2009

12

Lüften



- Morgens und abends die Fenster weit öffnen (Stoßlüftung)
- In Schulen nach jeder Unterrichtseinheit (45 Minuten Dauer) lüften

Lüften

„Wir stehen heute zweifelsohne vor einem gewissen Paradigmenwechsel im Denken und im Handeln. Die aktuelle Situation in vielen Schulen zeigt, dass allein mit Aufforderungen zum regelmäßigen und intensiven Lüften das CO₂-Problem mancherorts nicht mehr in den Griff zu bekommen ist. Lüftungstechnische Maßnahmen werden dann unerlässlich, um eine nutzerunabhängige und dauerhafte Luftgüte mit geringer CO₂-Konzentration zu erreichen. Eine regelmäßige Wartung und Kontrolle der Anlage ist erforderlich, damit diese nicht selbst zu hygienischen Problemen führt.“

Fazit: Energiesparen in Gebäuden und gute Raumluftqualität – ein Widerspruch?

Energiesparen



Gute Raumluf



Problem: Luftdichte Gebäudehülle kann zu Anreicherung von chemischen und biologischen Innenraumverunreinigungen führen

Fazit: Energiesparen in Gebäuden und gute Raumluftqualität – ein Widerspruch?

Energiesparen



Gute Raumluf



Lösung: Emissionsarme Bauprodukte verwenden;
Lüftungsverhalten ändern - ggf. Einbau mechanischer
Lüftungsanlagen; energetische und hygienische Planung und
Bauüberwachung durchführen (Prüflabels für Gebäude?)

KfW-Förderkriterien „Gesundes Bauen“



Was bewerten wir?

Parameter: VOC, TVOC
Formaldehyd
Gerüche?
Feinstaub?
Schimmelvorsorge
Radon
SVOC?

Thermischer Komfort im Winter

Thermischer Komfort im Sommer

Lüftung

Akustik

KfW-Förderkriterien „Gesundes Bauen“



„Der Weg ist das Ziel“

Verzicht auf Messungen bei Neubau

Bestandsaufnahme vor Sanierung
im Altbau (Messung im Bedarfsfall)

Planungs- und Rechtssicherheit für
Handwerksbetriebe

Hygiene-Fachbegleiter



Hygienefachbegleiter

Zuschuss durch KfW (bis 2000 Euro)

Aufgaben:

- Ausschreibung Materialprüfung
- Bauphase: Prüfung des Materialeinbaus
- Dokumentation im Baubuch
- Erfolgskontrolle nach Bauende



Wie setzen wir Empfehlungen um?

Einfluss auf die Gebäudeplanung und -ausführung

Vertragliche Festlegung der Anforderungen

Hinweise für die Gewerke

Allgemeine Ausführungsempfehlungen

Hinweise für den Nutzer



Was kann der Nutzer tun?

- Richtiges Heizen und Lüften
- Feuchteinträge vermeiden
- Kohlendioxidproblem beachten
- Lüftungsanlagen (falls vorhanden) regelmäßig warten



Innenraumkommission des UBA 2009:

„Das Gebäude ist so zu errichten oder zu sanieren, dass in der späteren Nutzungsphase ein vom Nutzer unabhängiger Luftwechsel (Grundlüftung) von rund 0,5/h aus raumlufthygienischer Sicht sichergestellt ist. Diese Forderung gilt insbesondere für den Mietwohnungsbau. Der Nachweis ist zu erbringen.“