

Event 6: Minimale Luftmenge von Experten in Frage gestellt

Datum: 2. April 2002

Nachstehend finden Sie Unterlagen zu dieser Veranstaltung. Für den Inhalt sind allein die Autoren verantwortlich.

Forum-Energie-Zürich

- Roger Waeber: „Die Bedeutung des Luftwechsels im Hinblick auf Gesundheit und Wohlbefinden“



Sensorische Raumlufbelastung (Sensory Pollution)

Die Stoffwechselaktivität der Gebäudenutzer ist bei weitem nicht die einzige Quelle für sensorische Belastungen in den Räumen!

Aussenluft.-

- **generelle AL-Qualität** am Standort
- **lokale Quellen:** Platzierung der Ansaugöffnungen!
(Strasse, Anlieferung/Laderampe, Abluft,.....)

Quellen im Inneren des Gebäudes geruchsintensive Stoffe aus

- **Tabakrauch !!**
- **Baumaterialien** (Bodenbeläge / Teppiche, Verlegeklebstoffe, Anstriche/Beschichtungen, verleimte Holzwerkstoffe etc.)
- **Mobiliar** (Regale und andere grossflächige Möbel, mobile Trennwände, Akten ...)
- **Bürogeräte** (Kopierer, Drucker, Computer,
- **RLT-Anlage** (feuchte/verschmutzte Filter, Verschmutzungen in Zuluftkanälen, Rezirkulation von belasteter Abluft,
- **anderen Räumen im Gebäude** (Tiefgarage, Gewerbebetriebe, etc. ;Verfrachtungen durch Treppenhaus, Lift, Steigschächte usw.)
- **weiteren Quellen** wie Parfums, Reinigungsmittel, Raumlufverbesserer, usw.

Lüftungsraten und Gesundheit

Resultat zahlreicher Untersuchungen:

- Je grösser die Lüftungsraten (Frischluftstraten), desto weniger SBS-Beschwerden und mehr Produktivität bei den Raumnutzern
- Erhöhung der Lüftungsraten im tiefen Bereich, d.h. < 10 l/(s x Person) führt praktisch immer zu signifikanten Verbesserungen.
- In vielen Gebäuden führt eine Erhöhung der Lüftungsraten auch im Bereich > 10 l/(s x p) zu weiteren Reduktionen von Symptomen und Erhöhung der Produktivität

Aktuelle Obersichtsarbeit:

Seppänen, O.A., Fisk, W.J. and Mendell, M.J.

Association of Ventilation Rates and CO₂ Concentrations with Health and Other Responses in Commercial and Institutional Buildings

Indoor Air 1999; 9:226-252

Lüftungsraten: 20 Studien, insgesamt knapp 30'000 Personen

CO₂-Konzentrationen: 21 Studien, insges. über 30'000 Personen

Vergleich tiefe Lüftungsraten (<10 l/s/p) vs. hohe (>10 l/s/p):
relative Risiken im Bereich von 1.5-2 für Atemwegserkrankungen
und im Bereich von 1.1 -6 für SBS-Symptome

Sick Building Syndrome (SBS), unspezifische gebäudebezogene Beschwerden

- SBS ist multifaktoriell - nicht monokausal
- subjektive Beurteilung der Innenraumqualität korreliert idR besser mit Beschwerden als objektive Messparameter
- subjektives Gefühl der Kontrolle über Arbeits- und Innenraumbedingungen ist bedeutend!

Faktoren, welche in SBS-Studien einen Einfluss auf Beschwerden und ihre Häufigkeit hatten (Beispiele)

- ***persönliche Charakteristika***
z.B. Geschlecht; Allergische Disposition (Atopie); Asthma; Medikamente; Rauchstatus; Bildung;
- ***arbeitsbezogene Faktoren***
z.B. Arbeitsbelastung, Arbeitszufriedenheit; Bildschirmarbeitsplätze (Ergonomie ...); Nähe zu Kopierern/Druckern;
- ***gebäudebezogene Faktoren***
z.B. Art der Lüftung; Art der Befeuchtung; mangelhafte Hygiene der RLT-Anlage; Anteil textiler Oberflächen; fixierte/"versiegelte" Fenster; mangelhafter Sonnenschutz;.....
- ***raumklimatische Faktoren***
z.B. zu hohe Raumlufttemperatur; Strahlungsasymmetrien; Zuglufterscheinungen; Tabakrauch; staubige Oberflächen

Technical Committee CEN/TC 156

CEN Report CR 1752

Ventilation for buildings - Design criteria for the indoor environment

December 1998

Table A.5 - Three categories of perceived air quality

Category	Perceived air quality		Required ventilation rate* l/s x olf	Δ CO ₂ ppm
	% dissatisfied	dp		
A	15	1.0	10	460
B	20	1.4	7	660
C	30	2.5	4	1190

* referring exclusively to perceived air quality

- clean outdoor air
- ventilation effectiveness = 1

Perceived air quality:
a person's initial judgement when entering a space
(„visitors“)

Table C.1 - Design Criteria for spaces in different types of building)

(low polluting building; occupancy as listed in table;
ventilation effectiveness = 1)

Type	Occup. person/m ²	Category	Ventilation rate l/s x m ²	Ventilation rate m ³ /h x m ²
single office	0.1 (10 m ² /p)	A	2.0	7.2
		B	1.4	4
		C	0.8	2.9
landscaped office	0.07 (14.3 m ² /p)	A	1.7	6.1
		B	1.2	5.4
		C	0.7	2.5
conference room/ classroom	0.5 (2 m ² /p)	A	6.0	21.6
		B	4.2	15.1
		C	2.4	8.6
kindergarten	0.5 (2 m ² /p)	A	7.1	25.6
		B	4.9	17.6
		C	2.8	10.1
auditorium	1.5 (0.67 m ² /p)	A	16*	57.6
		B	11.2	40.3
		C	6.4	23.0

* it may be difficult to meet Category A draught criteria

Table 1 - Design Criteria for spaces in different types of Building

Type	Occup. person/m ²	Category	Min. VR occupants only l/s x m ²	Additional VR for building	
				low-pollution building l/s x m ²	non low- pollution building l/s x m ²
single office	0.1 (10 m ² /p)	A	1.0	1.0	2.0
		B	0.7	0.7	1.4
		C	0.4	0.4	0.8
landscape office	0.07 (14 m ² /p)	A	0.7	1.0	2.0
		B	0.5	0.7	1.4
		C	0.3	0.4	0.8