



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI  
**Bundesamt für Gesundheit BAG**  
Direktionsbereich xy

# **Gute Raumluftqualität: Essenziell für Gesundheit und Leistungsfähigkeit**

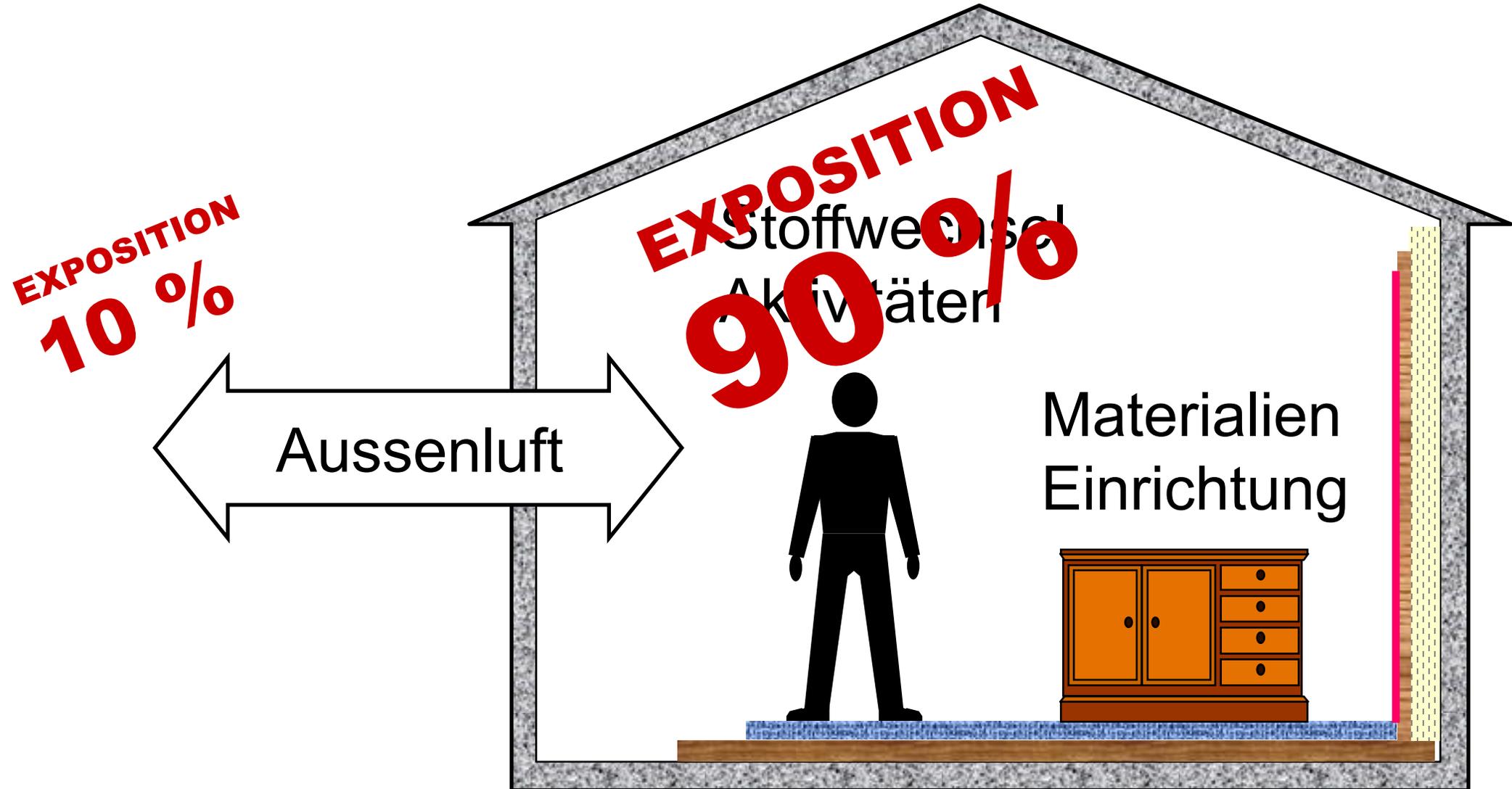
Roger Waeber dipl. Natw. ETH / SIA  
BAG, Direktionsbereich Verbraucherschutz  
Abteilung Chemikalien, Fachstelle Wohngifte

**Schweizer Bauforum**  
**Rotkreuz, 17. November 2021**

## Innenraumlufte: gesundheitliche Relevanz

Altersgruppen	Aufenthaltszeiten in Stunden (h) pro Tag (=Angaben in % des Tages)				
		Sommer		Winter	
25-69 Jahre	In geschlossenen Räumen	18.9 h	= 78.8 %	21.1 h	= 87.9 %
25-49 Jahre	In der Wohnung	12.5 h	= 52.1 %	14 h	= 58.3 %
50-59 Jahre		13.5 h	= 56.3 %	15.4 h	= 64.2 %
60-69 Jahre		16.3 h	= 67.9 %	19.2 h	= 80 %

Daten aus dem Umwelt-Survey D (1991/92), *Krause und Schulz, UFP 3 (1998):249*



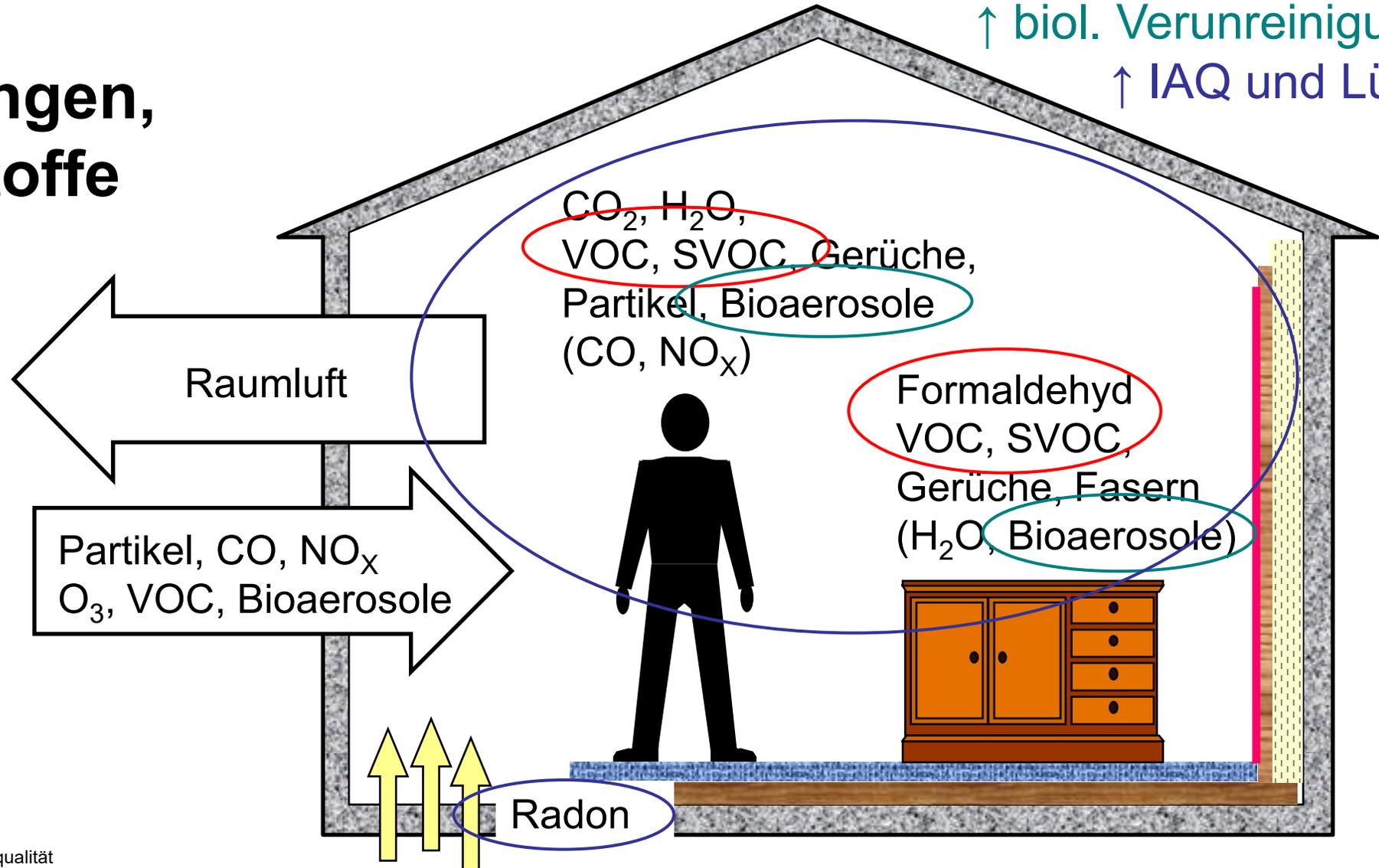


↑ CHEMIKALIEN

↑ biol. Verunreinigungen

↑ IAQ und Lüftung

# Belastungen, Schadstoffe





# Innenraumluf

- hat grosse Bedeutung für das Wohlbefinden in geschlossenen Räumen (Wahrnehmung, Belästigungen, SBS-Symptomatik...)
- ist ein entscheidender Faktor für die Gesundheit der Atemwege (bis hin zu Krebserkrankungen)
- ist ein bedeutender Risikofaktor für Allergien und Asthma (Begünstigung der Entwicklung, Unterhaltung/Verstärkung der Symptomatik)
- verursacht bei schlechter Qualität hohe Kosten! (Produktivitätsverluste, Begünstigung Erkrankungen)

**Chronische Belastung mit Schadstoff-Gemischen im tiefen Dosisbereich:  
Insgesamt sind die möglichen Wirkungen von schlechter Innenraumluf bzw. erhöhten  
Schadstoffkonzentrationen in der Raumluf schlecht untersucht! → Vorsorge!**

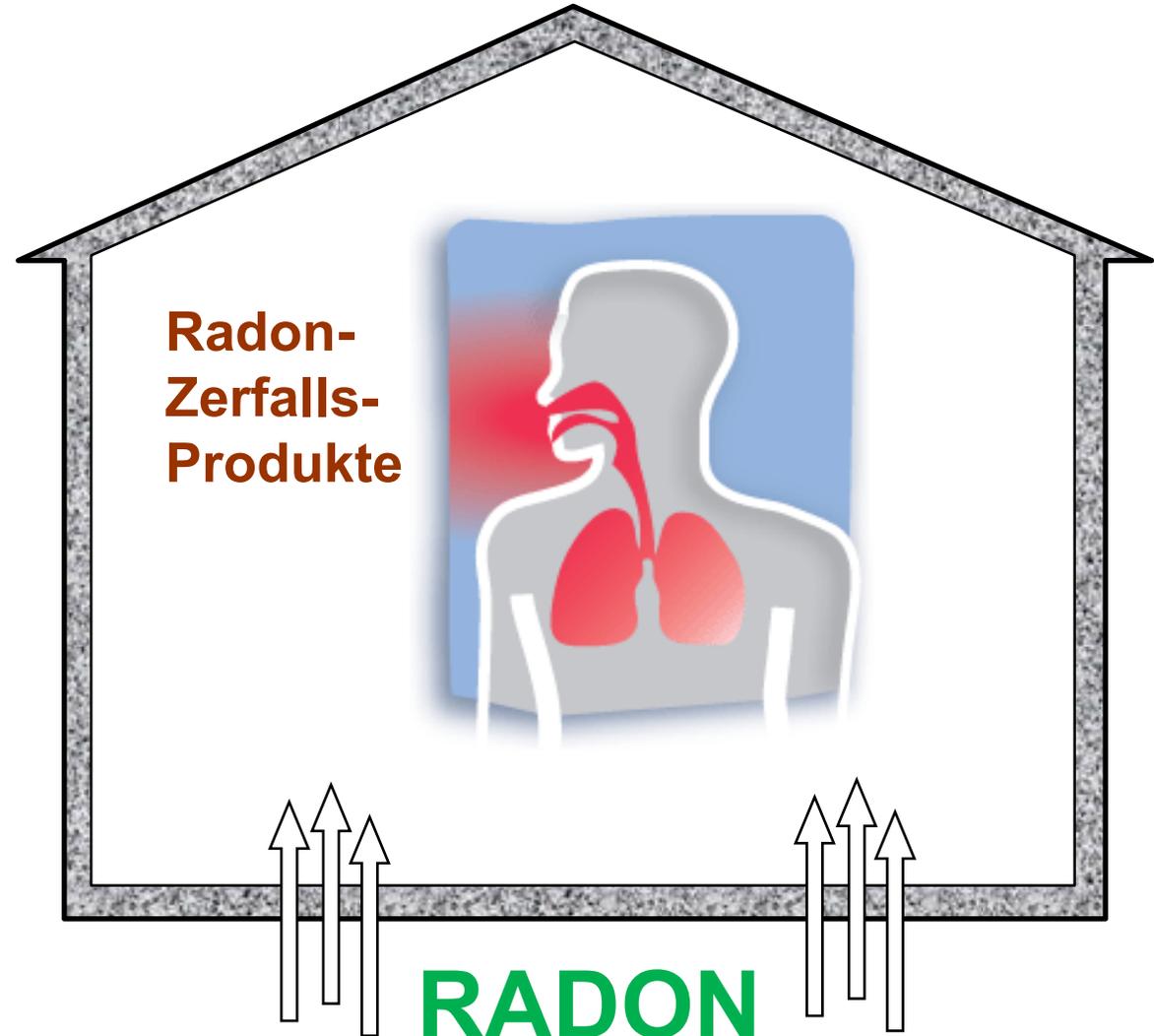


# «The Silent Killer»

Bedeutendes Lungenkrebsrisiko  
...selbst bei „üblicher“ Belastung!

8,3% der Lungenkrebstodesfälle  
durch häusliche Radonexposition  
(Menzler et al. 2000)

200 - 300 Todesfälle pro Jahr

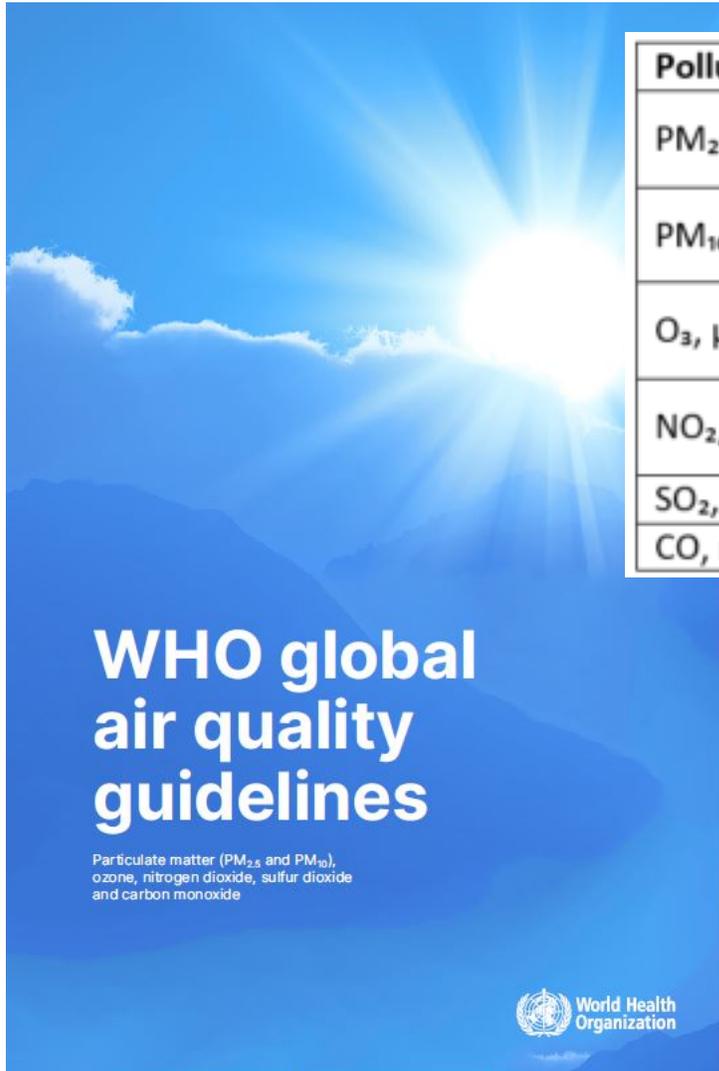




3.8 million people a year die prematurely from illness attributable to the household air pollution caused by the inefficient use of solid fuels and kerosene for cooking.

Among these 3.8 million deaths:

- 27% are due to pneumonia
- 18% from stroke
- 27% from ischaemic heart disease
- 20% from COPD
- 8% from lung cancer.



Pollutant	Averaging time	2005 AQGs	2021 AQG level
PM <sub>2.5</sub> , µg/m <sup>3</sup>	Annual	10	5
	24-hour <sup>a</sup>	25	15
PM <sub>10</sub> , µg/m <sup>3</sup>	Annual	20	15
	24-hour <sup>a</sup>	50	45
O <sub>3</sub> , µg/m <sup>3</sup>	Peak season <sup>b</sup>	–	60
	8-hour <sup>a</sup>	100	100
NO <sub>2</sub> , µg/m <sup>3</sup>	Annual	40	10
	24-hour <sup>a</sup>	–	25
SO <sub>2</sub> , µg/m <sup>3</sup>	24-hour <sup>a</sup>	20	40
CO, mg/m <sup>3</sup>	24-hour <sup>a</sup>	–	4

**Schweiz (2018): Jährlich ca.**

**2'300 vorzeitige Todesfälle**

**23'600 verlorene Lebensjahre**

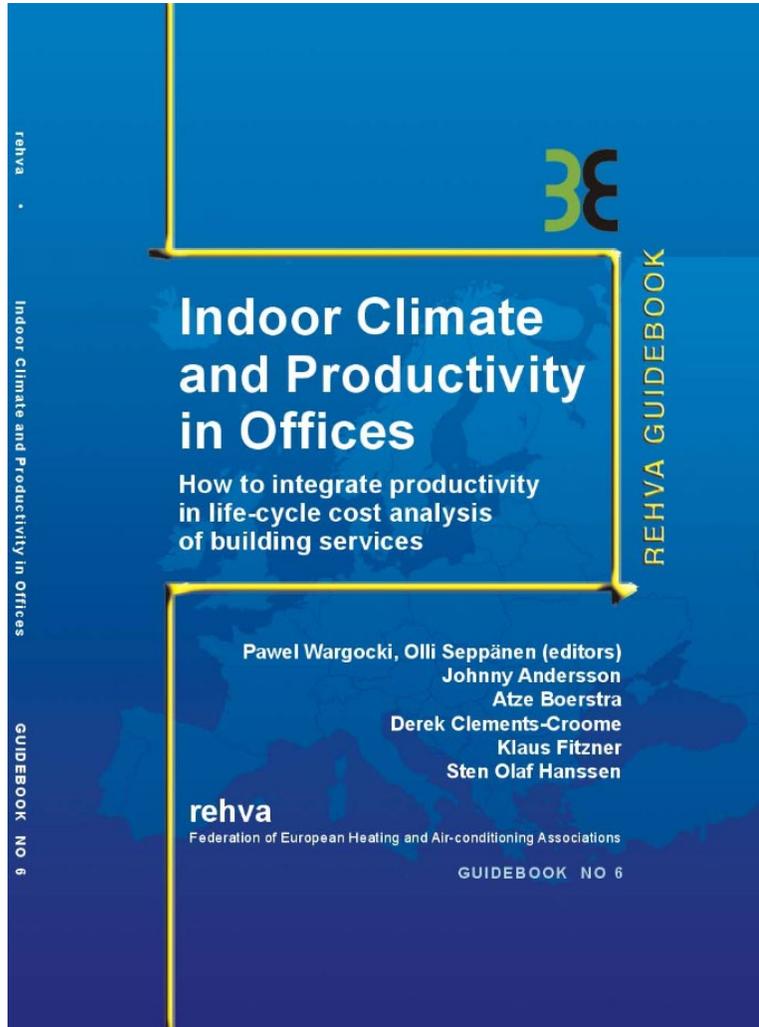
14'000 Spitaltage infolge Atemwegs und Herz/Kreislaufkrankungen

12'000 Fälle akuter Bronchitis bei Kindern

2'300 neue Fälle von Bronchitis bei Erwachsenen

3,6 Mio Tage eingeschränkte Aktivität bei Erwachsenen

**7 Milliarden CHF Gesundheitskosten**



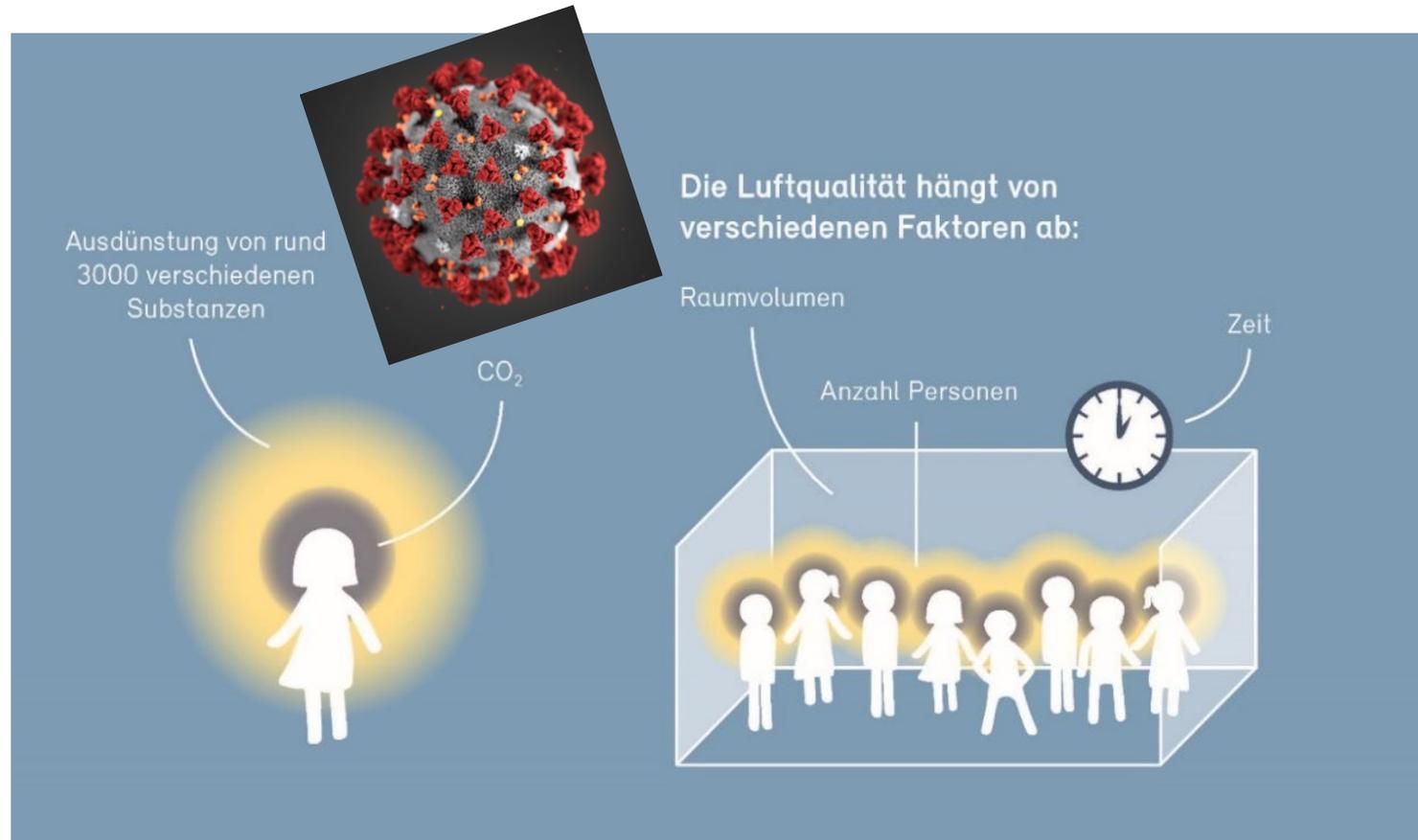
## REHVA Guidebook No 6, 2006

### IAQ-factors with quantitative effect on productivity

- Ventilation and sick leave
- Ventilation and work performance
- Temperature and performance
- Perceived indoor air quality and task performance
- SBS-symptoms and performance

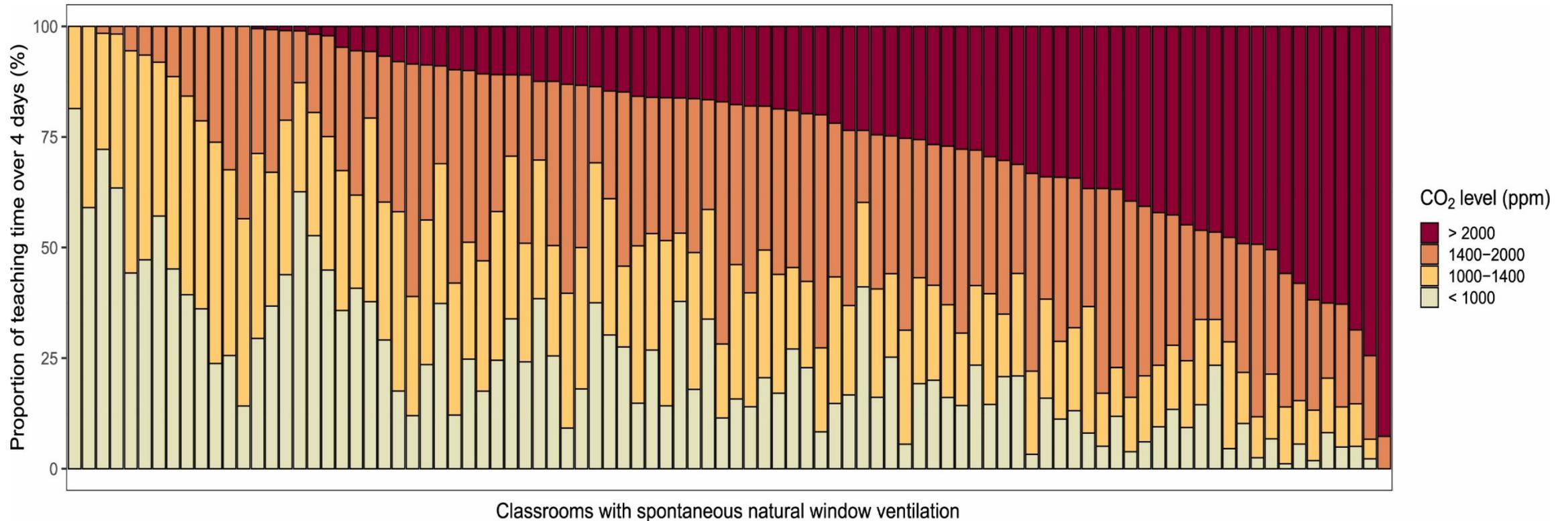


# Dicht belegte Räume: Herausforderung für IAQ und Lüftung



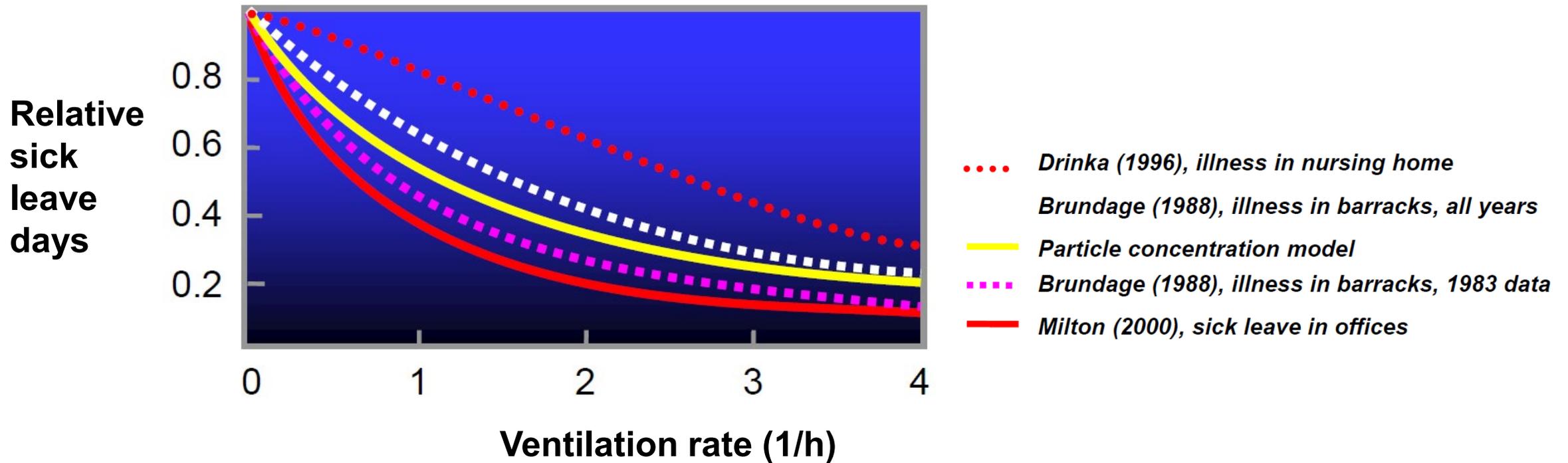


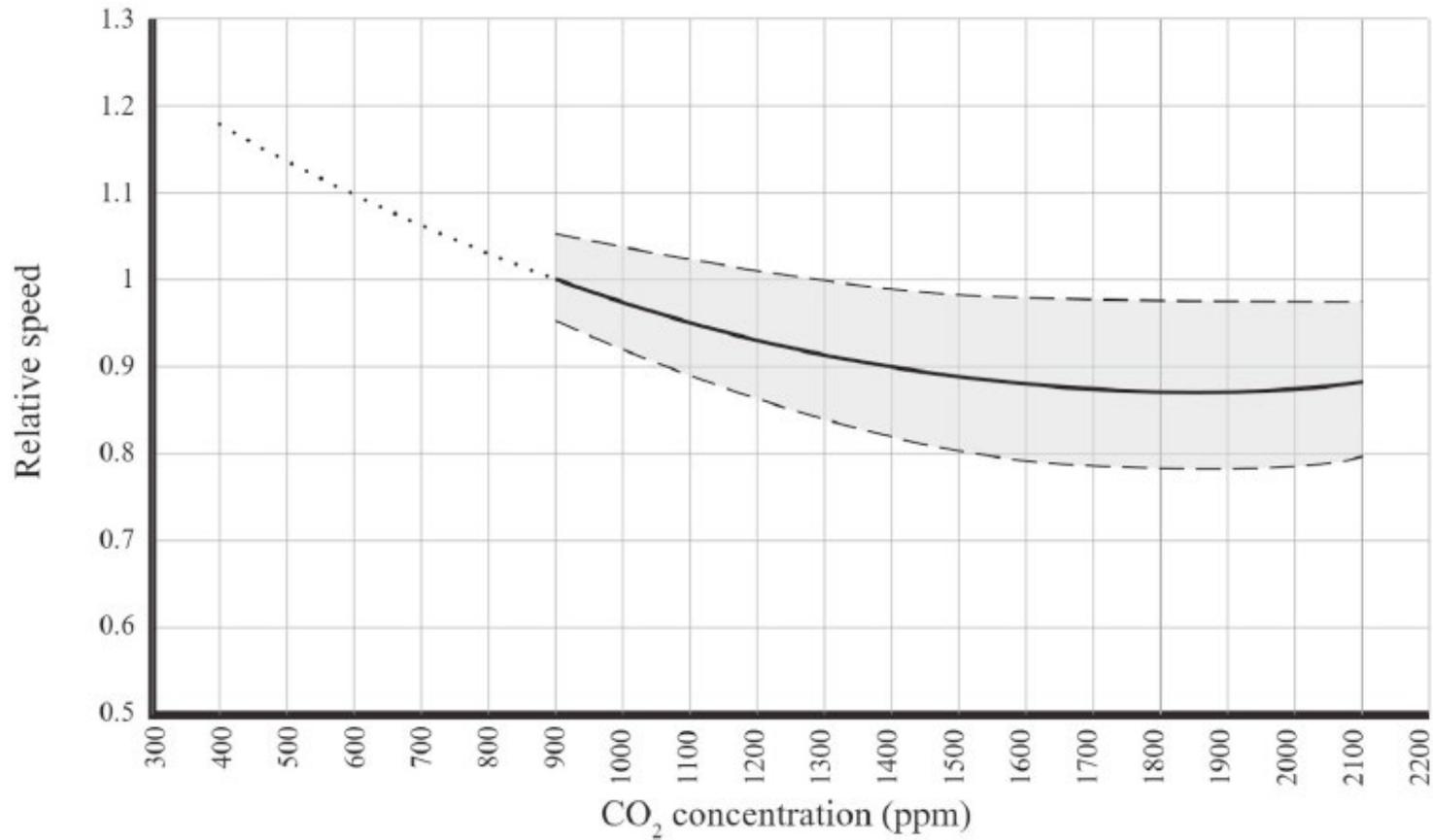
# Raumluftqualität in 94 Schweizer Schulzimmern bei spontaner Fensterlüftung





## Short term sick leave or illness inflicted by infectious diseases vs. ventilation rate (ach) (Adapted to Wells-Riley-model)





**Fig. 2a.** Performance of schoolwork (speed or reaction time) as a function of classroom CO<sub>2</sub> concentration derived using the relationship presented in Fig. 1a; dashed lines show 95% confidence interval. Performance has been set arbitrarily to 100% at 900 ppm. The form of the correlation (solid line) is  $y = 1.5E-07 \text{ CO}_2^2 - 0.0005 \text{ CO}_2 + 1.3002$ ; where CO<sub>2</sub> is the carbon dioxide concentration. The relationship was extrapolated beyond 900 ppm to predict potential effect at lower CO<sub>2</sub> concentration (dotted line) for which no data were available.



## Schwerpunkt Luftwechsel in Gebäuden

### Die erhöhte Aufmerksamkeit aufgrund der aktuellen Pandemie muss genutzt werden

- Wie kann sichergestellt werden, dass bei allen Neubauten und Sanierungen von Gebäuden ein **Lüftungskonzept** evaluiert und umgesetzt wird? (längst bestehende Normen und Richtlinien)
- ‘Epidemiengerechte’ Gebäude: Was muss besser beachtet werden? Inwieweit müssen bestehende Normen angepasst / ergänzt werden?  
→ Luftmengen? Luftströmungen! Umluftfiltration?
- Technische Massnahmen müssen nachhaltig sein! Energieeffizienz!  
→ Synergien nutzen; WRG, Feuchterückgewinnung, bessere Filtration ZUL...  
Achtung: Radon, Sicherstellung Hygiene RLTA, Bedürfnisse Nutzer...
- Kompetenzaufteilung : es geht nur zusammen – gemeinsam sind wir stark!