

Freie Lüftung - Möglichkeiten, Grenzen, rechtliche Aspekte



Thomas von der Heyden
Bad Kissingen, 17. April 2012

Gliederung

- Arbeitsstättenrecht
- Normen
- VDI-Richtlinien
- Zusammenfassung

ASR A 3.6 Lüftung

- < 1000 ppm CO₂: keine weiteren Maßnahmen
- < 2000 ppm CO₂: Lüftungsverhalten überprüfen, Lüftungsplan aufstellen, Lüftungsmaßnahmen
- > 2000 ppm CO₂: weitergehende Maßnahmen erforderlich

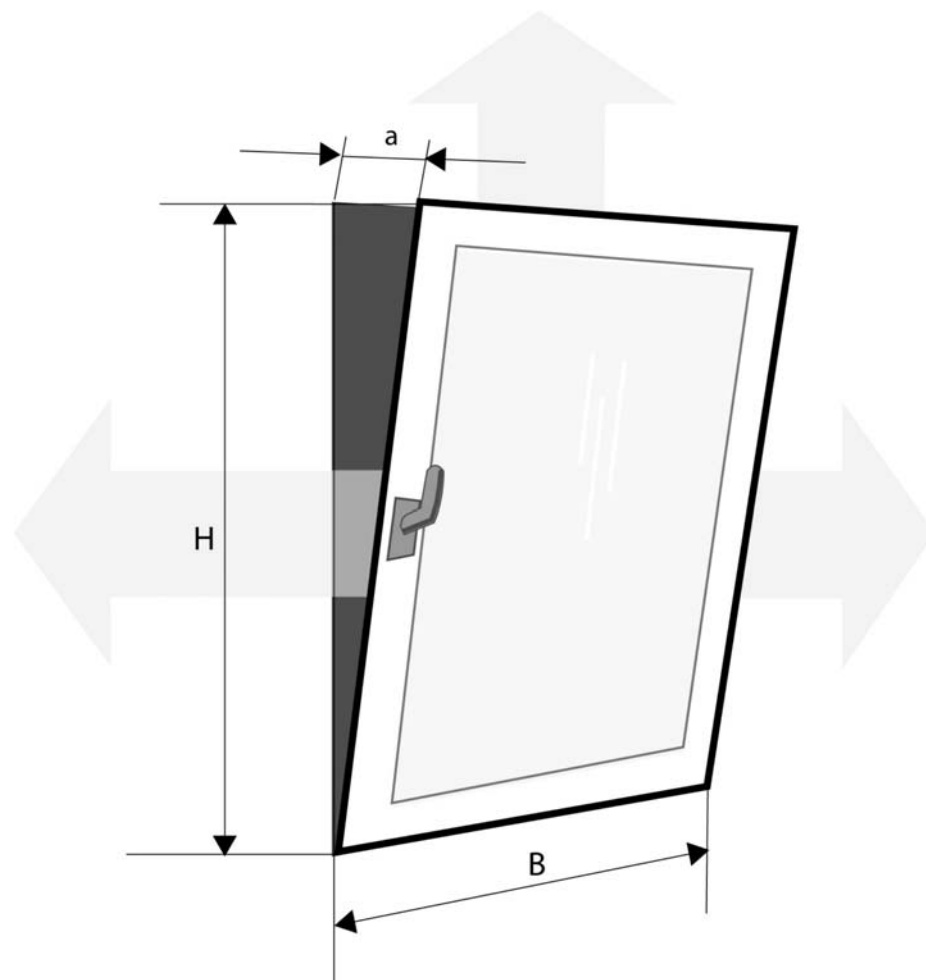
ASR A 3.6 Lüftung

5 Freie Lüftung

- System I (Einseitige Lüftung)
maximale Raumtiefe: $2,5 \times \text{Raumhöhe}$
kontinuierliche Lüftung: $0,35 \text{ m}^2/\text{Person}$
Stoßlüftung: $1,05 \text{ m}^2/10 \text{ m}^2 \text{ Fläche}$
- System II (beidseitige Lüftung oder Wand und Dachfläche)
maximale Raumtiefe: $5,0 \times \text{Raumhöhe}$
kontinuierliche Lüftung: $0,20 \text{ m}^2/\text{Person}$
Stoßlüftung: $0,60 \text{ m}^2/10 \text{ m}^2 \text{ Fläche}$

ASR A 3.6 Lüftung

- Raum 5 x 4 x 2,5 m
- Belegung mit 2 Personen
- Fenster
 $B = 1,0 \text{ m}$
 $H = 1,2 \text{ m}$
 $a = 0,11 \text{ m}$
- $A_{\text{Kipp}} = 0,242 \text{ m}^2$
- $A_{\text{Dreh}} = 1,2 \text{ m}^2$



ASR A 3.6 Lüftung

5 Freie Lüftung

- Kontinuierliche Lüftung
System I ($0,35 \text{ m}^2/\text{Person}$) $\Rightarrow 0,7 \text{ m}^2$
 $\Rightarrow 3$ Fenster

System II ($0,20 \text{ m}^2/\text{Person}$) $\Rightarrow 0,4 \text{ m}^2$
 $\Rightarrow 2$ Fenster

- ($A_{\text{Kipp}} = 0,242 \text{ m}^2$; $A_{\text{Dreh}} = 1,2 \text{ m}^2$)

ASR A 3.6 Lüftung

5 Freie Lüftung

- Stoßlüftung

System I ($1,05 \text{ m}^2/10 \text{ m}^2 \text{ Fläche}$) $\Rightarrow 2,1 \text{ m}^2$

$\Rightarrow 2 \text{ Fenster}$

System II ($0,60 \text{ m}^2/\text{Person}$) $\Rightarrow 1,2 \text{ m}^2$

$\Rightarrow$ mit einem Fenster von $1,2 \text{ m}^2$ nicht realisierbar

- ($A_{\text{Kipp}} = 0,242 \text{ m}^2$; $A_{\text{Dreh}} = 1,2 \text{ m}^2$)

ASR A 3.6 Lüftung

5 Freie Lüftung

- Falls Belegung nicht bekannt, 10 m²/Person als Planungsgrundlage
- Mindestens 1 Person/100 m² bei sehr geringer Personenbelegung (z.B. Lagerhalle)

ASR A 3.6 Lüftung

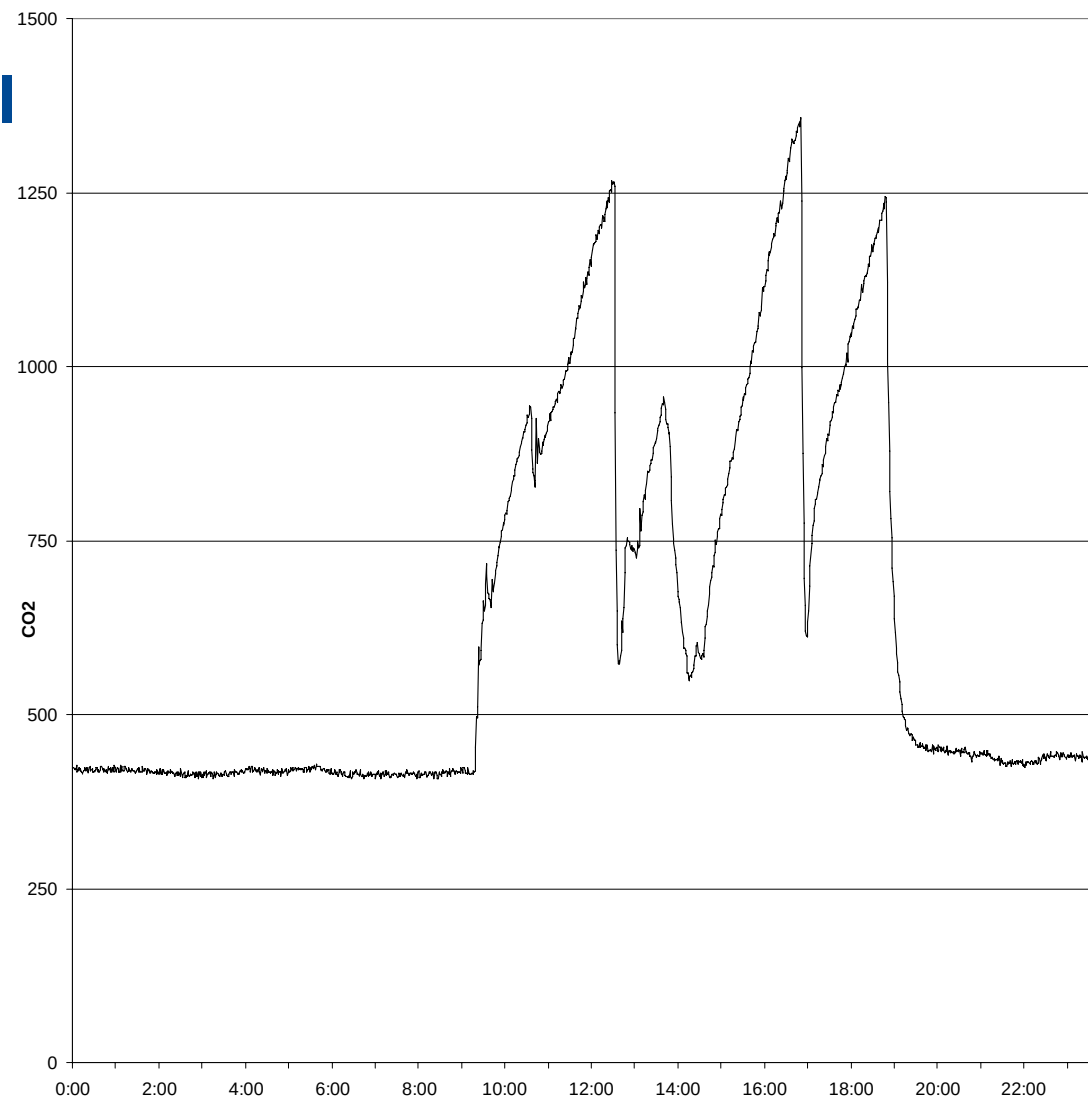
5.4 Stoßlüftung

- Büroraum nach 60 min
- Besprechungsraum nach 20 min

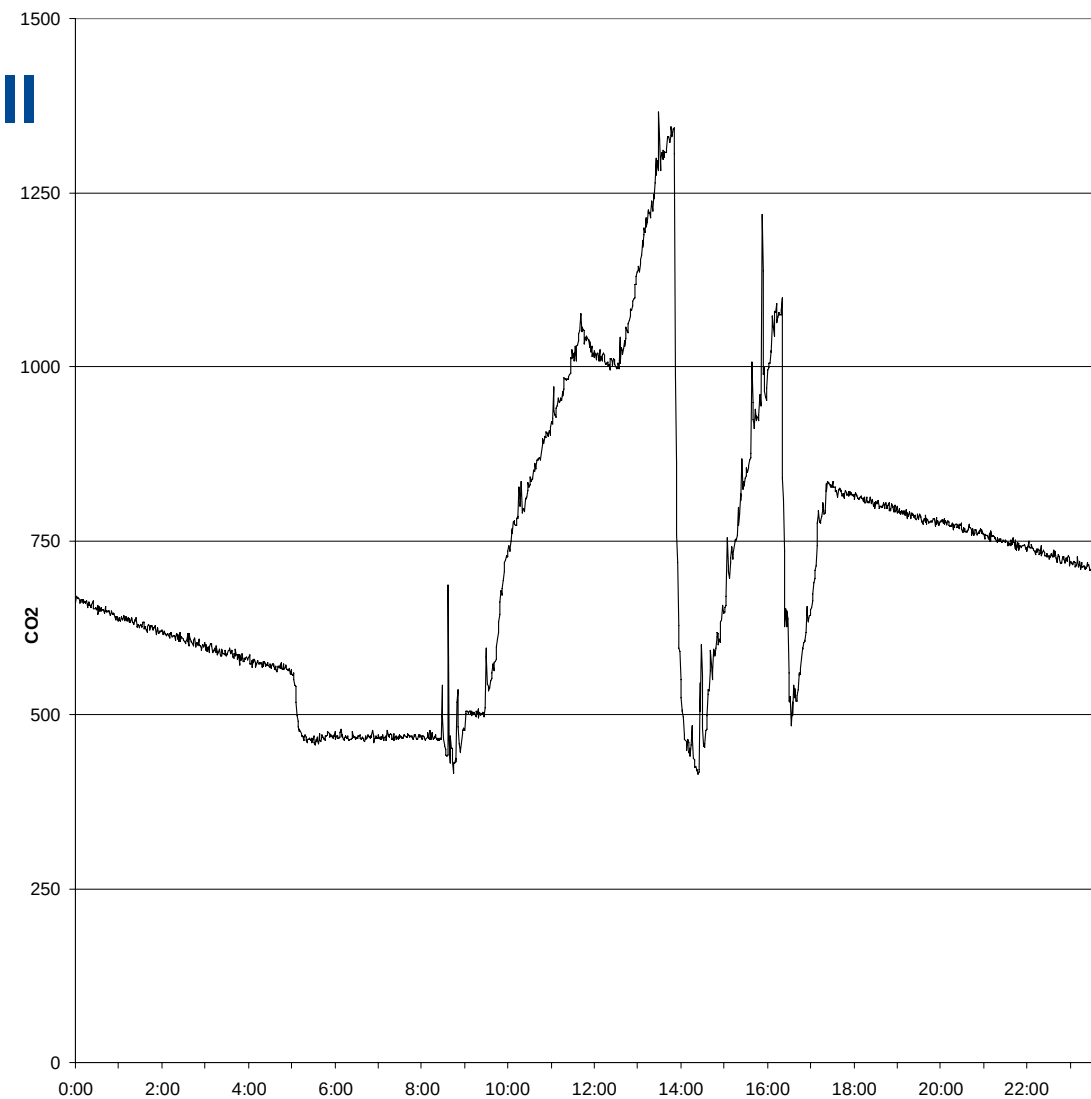
Dauer:

- Sommer: 10 min
- Frühling/Herbst: 5 min
- Winter: 3 min

Einzelbüro I



Einzelbüro II

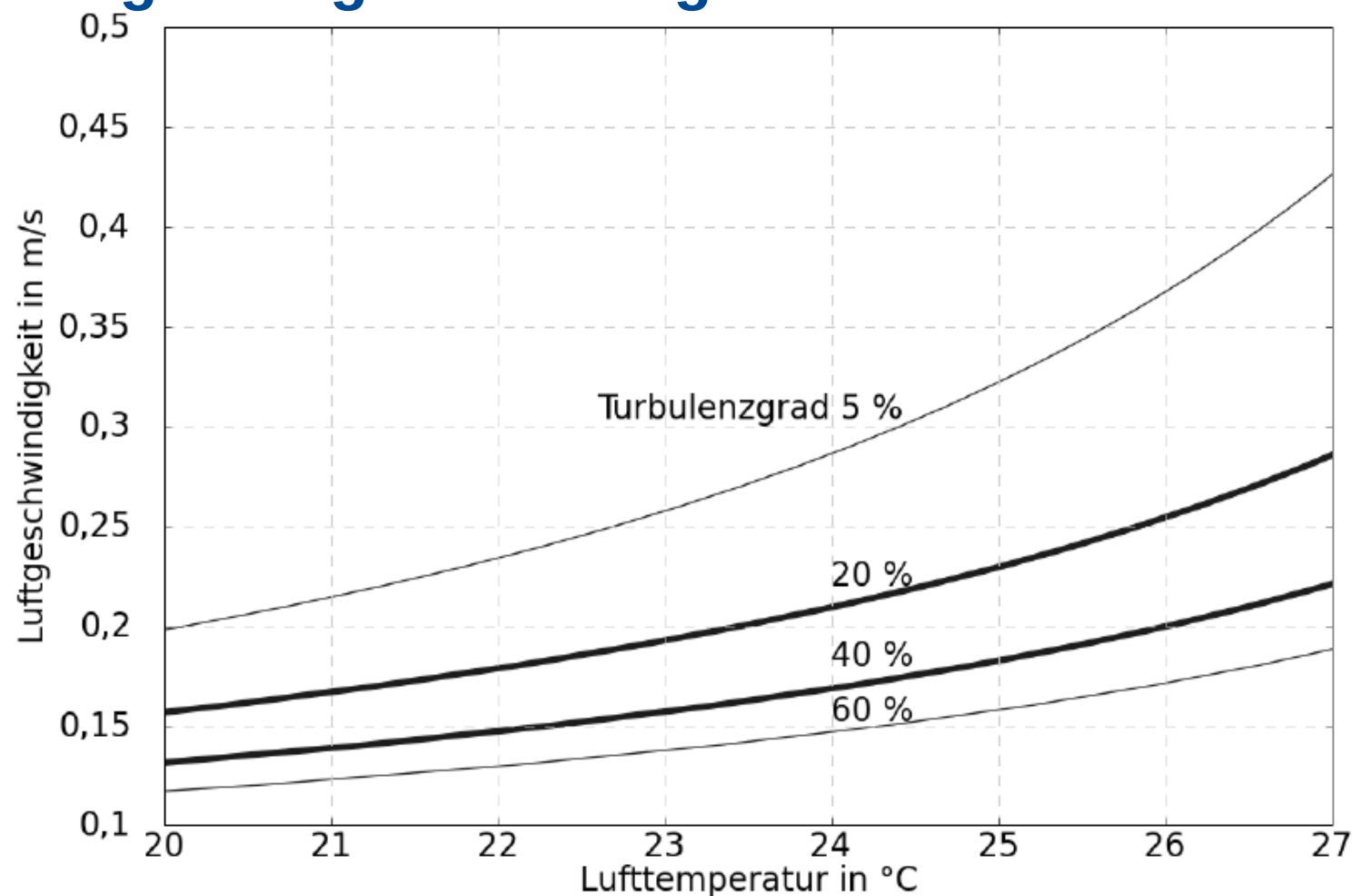


ASR A 3.6 Lüftung

5 Raumluftechnische Anlagen

- Erforderlich falls:
 - Raum zu groß
 - ungünstige Lage
 - Lasten zu groß
 - Fenster nicht ausreichend lange geöffnet werden können

Zulässige Luftgeschwindigkeit nach VDI E 4706



Auslegung Lüftungsraten nach DIN EN 15251

- Hohe Anforderung: $36,0 \text{ m}^3/\text{h Pers} + 3,60 \text{ m}^3/\text{h m}^2$
- Mittlere Anforderung: $25,2 \text{ m}^3/\text{h Pers} + 2,52 \text{ m}^3/\text{h m}^2$
- Niedrige Anforderung: $14,4 \text{ m}^3/\text{h Pers} + 1,44 \text{ m}^3/\text{h m}^2$

Jeweils für ein schadstoffarmes Gebäude

VDI 6022 Blatt 3

- Titel: Raumluftechnik, Raumlufqualität – Beurteilung der Raumlufqualität; erschienen im Juli 2011
- Die Richtlinie gilt in,
 - Räumen mit Aufenthalt von mehr als 30 Tagen pro Jahr oder regelmäßig länger als zwei Stunden je Tag
 - allen ortsfesten Aufenthaltsräume. Ausgenommen sind Produktionsstätten. In diesen Räumen können dennoch einzelne Parameter dieser Richtlinie zur Bewertung der Raumlufqualität angewendet werden.

VDI 6022-3 Raumlufthqualität

- RAL 1 (hoch) Räume, die von Personen mit erhöhtem Gesundheitsrisiko genutzt werden
 - Intensiv- und Pflegeräume mit besonderen Anforderungen
- RAL 2 (mittel / normal) Räume für dauerhaften Aufenthalt von Personen
 - Räume in Seniorenhäusern oder Kindergärten
 - Räume in neu errichteten Gebäuden oder renovierte Räume mit Einfluss auf die Raumlufthtechnik bzw. Raumlufthqualität
 - Räume mit besonderer Eignung für Allergiker

VDI 6022-3 Raumlufthqualität

- RAL 3 (mäßig / moderat) Räume für dauerhaften Aufenthalt von Personen
 - Räume mit Raumlufthtechnik im Bestand; keine Veränderung im Raum, die eine Luftqualitätsänderung zur Folge haben kann
- RAL 4 (niedrig) Räume für zeitlich begrenzten Aufenthalt
 - Treppenträume
 - Flure
 - Lagerräume
 - Nebenräume

VDI 6022-3 Außenluftqualität

- AUL 1 (sauber)
 - alle Grenz-, Richt- und Leitwerte der WHO oder der EU werden eingehalten; zeitweise Staubbelastung z. B. durch Pollen
- AUL 2 (große Verunreinigung)
 - Mindestens ein Grenz-, Richt- oder Leitwert der WHO oder der EU wird maximal um den Faktor 1,5 überschritten
- AUL 3 (sehr große Verunreinigung)
 - Mindestens ein Grenz-, Richt- oder Leitwert der WHO oder der EU wird um mehr als den Faktor 1,5 überschritten

VDI 6022-3 Anwendung der freien Lüftung

- RAL 1 – AUL 1: nur in Ausnahmefällen und stundenweise
- RAL 1 – AUL 2/3: Nein

- RAL 2 – AUL 1: Stundenweise
- RAL 2 – AUL 2/3: Nein

VDI 6022-3

Anwendung der freien Lüftung

- RAL 3 – AUL 1: Ja
- RAL 3 – AUL 2: nur in Ausnahmefällen und stundenweise
- RAL 3 – AUL 3: nein
-
- RAL 4 – AUL 1: Ja
- RAL 4 – AUL 2: nur stundenweise
- RAL 4 – AUL 3: nein

VDI 6022-3

Beurteilungsstufe 1

- Kohlendioxid
 - RAL 1: ≤ 1000 ppm
 - RAL 2: ≤ 1500 ppm
 - RAL 3: ≤ 2000 ppm
 - RAL 4: > 2000 ppm
- Luftfeuchte
 - RAL 1-3: 30 - 65 % r.F.
 - RAL 4: keine Forderung

VDI 6022-3

Beurteilungsstufe 2

- Feinstaub ($PM_{2,5}$)
RAL 1: $\leq 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$
RAL 2: $\leq 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
RAL 3: $\leq 75 \mu\text{g}/\text{m}^3$
RAL 4: $> 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Kohlenmonoxid (30 Minuten-Wert)
RAL 1, 2: $\leq 1,5 \text{ mg}/\text{m}^3$ (1 ppm)
RAL 3: $\leq 3 \text{ mg}/\text{m}^3$ (2 ppm)
RAL 4: $\leq 6 \text{ mg}/\text{m}^3$ (4 ppm)

VDI 6022-3

Beurteilungsstufe 2

- Radon
RAL 1: $\leq 100 \text{ Bq/m}^3$
RAL 2: $\leq 200 \text{ Bq/m}^3$
RAL 3, 4: $\leq 300 \text{ Bq/m}^3$
- TVOC
RAL 1, 2: $\leq 0,3 \text{ mg/m}^3$
RAL 3: $\leq 1 \text{ mg/m}^3$
RAL 4: $\leq 3 \text{ mg/m}^3$

VDI 6022-3 Qualifikation

- Beurteilungsstufe 1
„Die Messungen zur Überwachung der Beurteilungsstufe 1 können von jedem Messtechniker/Raumlufttechniker durchgeführt werden...“
- Beurteilungsstufe 2
„ Die Messungen zur Überwachung der Beurteilungsstufe 2 dürfen nur von entsprechend dafür unterwiesenen bzw. geschulten Messtechnikern/Raumlufttechnikern durchgeführt werden. Die bekannte Schulung der Kategorie A nach VDI 6022 Blatt 1 reicht dazu als Qualifikation nicht aus, eine Schulung der Kategorie RLQ ist in der Richtlinie VDI 6022 Blatt 4 beschrieben und führt zur erforderlichen Qualifikation.“

Zusammenfassung

- Normen und VDI-Richtlinien zur freien Lüftung gibt es nur für Gebäude ohne Tätigkeiten mit Gefahrstoffemissionen
- Neben Normen werden derzeit parallel VDI-Richtlinien erlassen
- Trend zu RLT-Anlagen sowohl in Produktionsbereichen als auch in Bereichen ohne Tätigkeiten mit Gefahrstoffemissionen erkennbar
- Freie Lüftung ist weiterhin auf dem Rückzug