



### Lüftungsanlagen FAKTEN und VORURTEILE

DI Felix Twrdik

Allgemein beeideter und gerichtlich  
zertifizierter Sachverständiger

IBO Innenraumanalytik OG

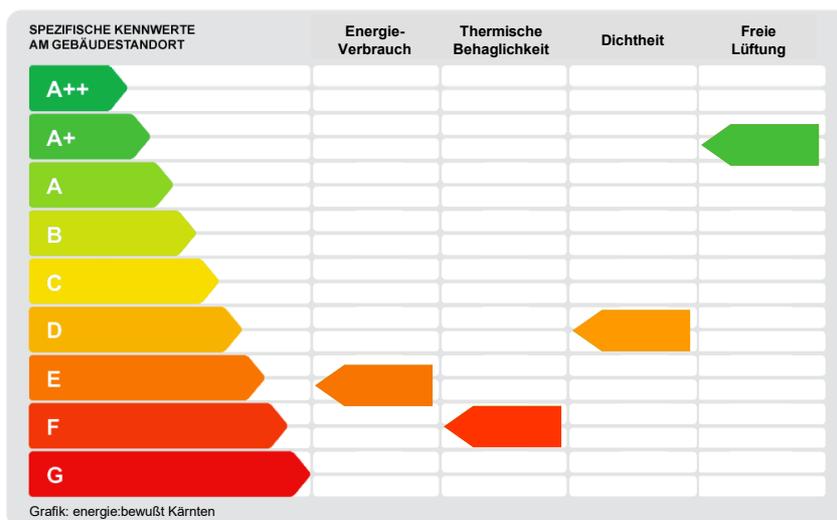
### Lüftungsanlagen: Vorurteile < > Fakten

- Lüftungsanlagen emittieren **Staub**
- Lüftungsanlagen übertragen **Gerüche**
- In mechanisch belüfteten Räumen darf man die **Fenster nicht öffnen**
- Lüftungsanlagen erzeugen zu **trockene Luft**
- Lüftungsanlagen sind **Keimschleudern**
- Lüftungsanlagen **können nicht gereinigt werden**



# Warum überhaupt Lüftung?

## Luftmengenlemma



## Forschungsprojekt „Lüftung 3.0“



### Lüftung 3.0

#### Bewohnergesundheit und Raumluftqualität in neu errichteten, energieeffizienten Wohnhäusern

Projektpartner:

Österreichisches Institut für Baubiologie und Bauökologie

Institut für Umwelthygiene/ Med-Uni Wien

IG Passivhaus Österreich

Partner: AGES (Radon)

Teilmessungen: Umweltbundesamt



20. November 2018

9. Innenraumtag

[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

## Lüftung 3.0 – Studiendesign



Vergleich: 60 Passivhäuser – 60 konventionelle Häuser  
20 Passivwohnungen – 20 konventionelle Wohn

2 x Messungen/Befragungen im Abstand von 1 Jahr

Innenraum(luft)qualität:

Aldehyde, VOC, Schimmelsporen, Allergene, Luftwechsel,  
CO<sub>2</sub>, Radon, Luftfeuchte, Luftionen, Luftwechsel

Abfrage und Vergleich Zufriedenheit  
und Gesundheitsstatus:

Messungen 3 Monate nach Einzug

Folgemessungen 15 Monate nach E.



20. November 2018

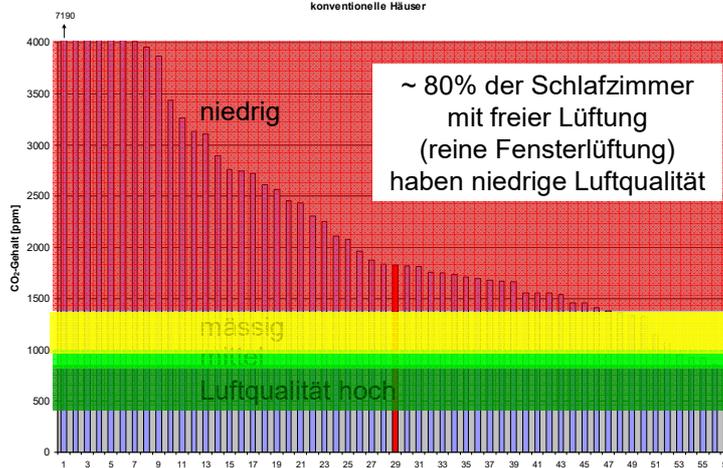
9. Innenraumtag

[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

## CO<sub>2</sub> in Schlafzimmern mit freier Lüftung



Studie "Raumluftqualität und Bewohnergesundheit in neu errichteten Wohnhäusern"  
CO<sub>2</sub>-Gehalt der Raumluft des Schlafzimmers - max. Stundenmittelwert  
konventionelle Häuser



20. November 2018

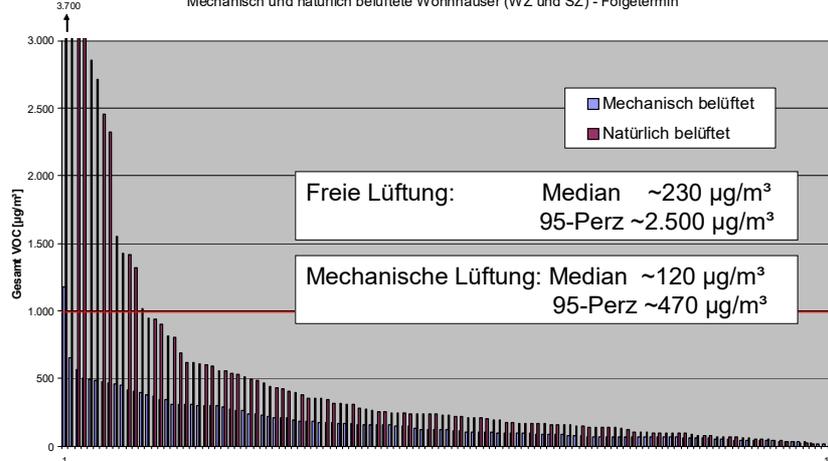
9. Innenraumtag

[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

## Flüchtige chem. Schadstoffe in der Raumluft



Bewohnergesundheit und Raumluftqualität in neu errichteten, energieeffizienten Wohnhäusern  
Summe aller flüchtigen organischen Verbindungen (Gesamt-VOC)  
Mechanisch und natürlich belüftete Wohnhäuser (WZ und SZ) - Folgetermin



20. November 2018

9. Innenraumtag

[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

## CO<sub>2</sub>-Messung im Kindergarten (1 normaler Tag)



20. November 2018

9. Innenraumtag

[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

## Besondere Problematik Schlafrum

### Rechenprogramm für Modellberechnung

- **Eingabeparameter:**
- 2 Personen im Raum
- Erwachsene Personen
- Aktivitätsgrad 1 [met]
- 16 m<sup>2</sup>, 2,5 m Raumhöhe
- eher dichte Fenster
- Lüftungssituation var.

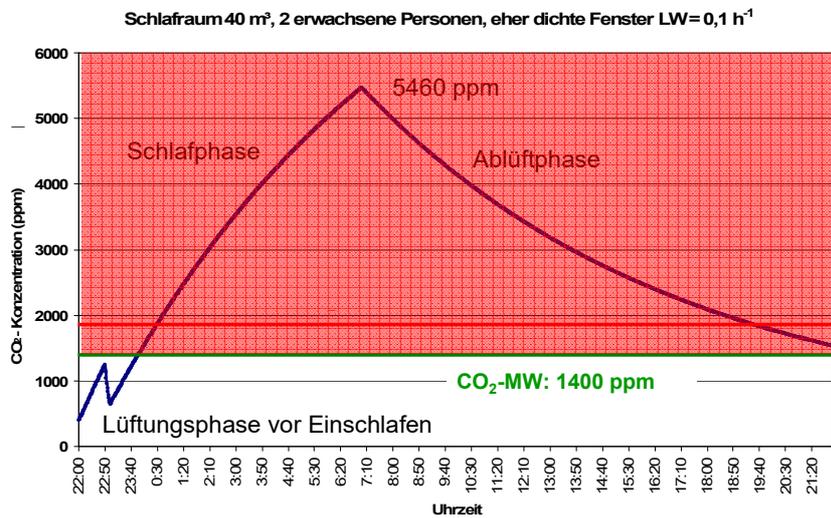


20. November 2018

9. Innenraumtag

[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

## Besondere Problematik Schlafräum

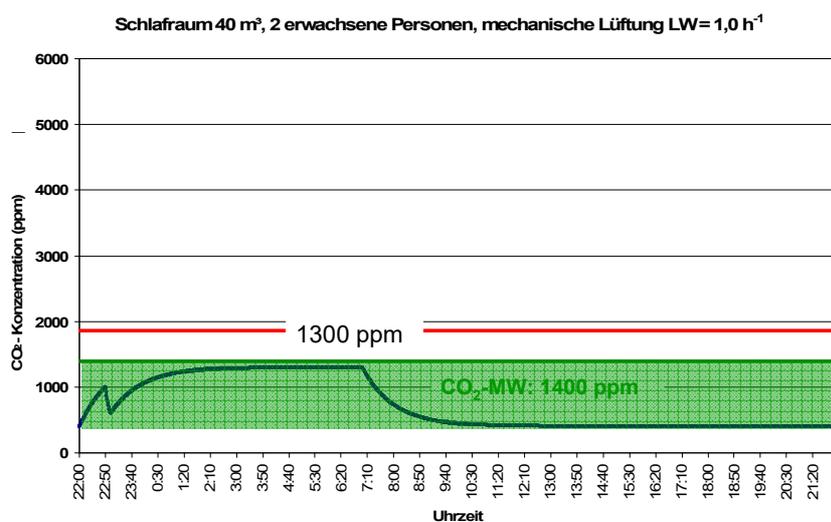


20. November 2018

9. Innenraumtag

[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

## Schlafraum – mechanische Lüftung



20. November 2018

9. Innenraumtag

[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

## Wie sehen Lüftungsgeräte aus?

### Zentrale RLT-Großanlage Klimaanlage



Quelle Gantner-Verlag, [www.geb-info.de](http://www.geb-info.de)

20. November 2018

9. Innenraumtag

[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

## Wie sehen Lüftungsgeräte aus?

### Dezentrale Einzelraum- Lüftung



20. November 2018

9. Innenraumtag

[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

# Lüftungsanlagen emittieren Staub

20. November 2018

9. Innenraumtag

[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)



20. November 2018

9. Innenraumtag

[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

## Lüftungsanlagen emittieren Staub

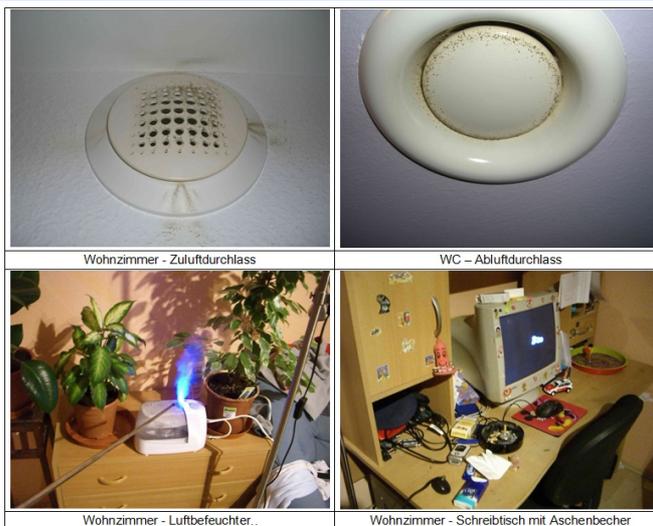


20. November 2018

9. Innenraumtag

[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

## Lüftungsanlagen emittieren Staub



Verunreinigte  
Luftdurchlässe  
bei zentraler  
RLT-Anlage  
trotz  
hochwertiger  
Zulufffilter

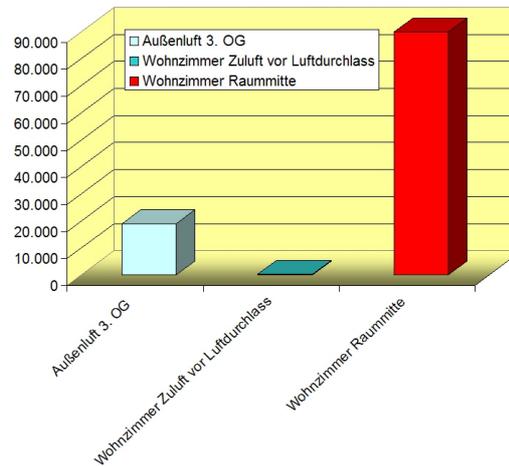
20. November 2018

9. Innenraumtag

[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

## Lüftungsanlagen emittieren Staub

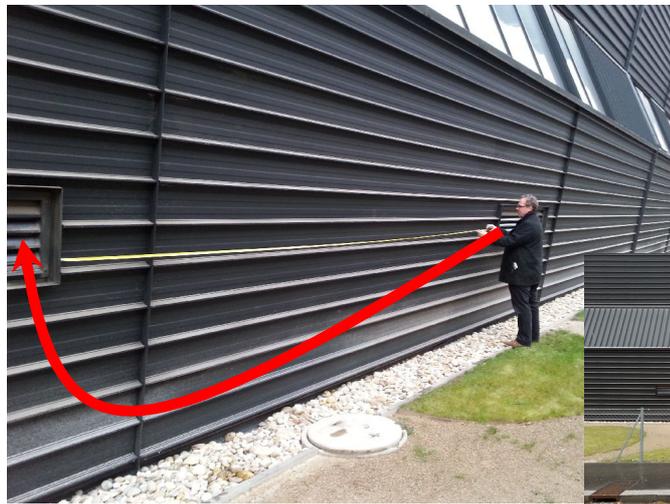
Zentrale RLТ-Anlage mit F9-Filter  
Konzentration ultrafeiner Partikel [1/mL]



## Lüftungsanlagen: Vorurteile < > Fakten

# Lüftungsanlagen übertragen Gerüche

## Lüftungsanlagen übertragen Gerüche



Rezirkulation  
der Fortluft bei  
westlichem  
Wind



20. November 2018

9. Innenraumtag

[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

## Lüftungsanlagen übertragen keine Gerüche



18/12/2014 10:06

20. November 2018

9. Innenraumtag

[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

## Lüftungsanlagen übertragen Gerüche



Rotations-  
Wärmetauscher  
muss konstruktiv  
möglichst dicht  
sein

20. November 2018

9. Innenraumtag

[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

## Lüftungsanlagen übertragen Gerüche



20. November 2018

9. Innenraumtag

[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

## Lüftungsanlagen übertragen keine Gerüche



Platten-  
Wärmetauscher  
trennt vollständig  
Zu- und Fortluft

keine Geruchs-  
übertragung  
möglich

**OK !**

20. November 2018

9. Innenraumtag

[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

## Lüftungsanlagen übertragen Gerüche



Kondensat-  
ableitung ohne  
Geruchs-  
verschluss,  
direkte  
Anbindung an  
Kanalsystem

20. November 2018

9. Innenraumtag

[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

## Lüftungsanlagen übertragen keine Gerüche



Kondensat-  
ableitung mit  
freier  
Tropfstrecke  
und Geruchs-  
verschluss

**OK !**

20. November 2018

9. Innenraumtag

[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

## Lüftungsanlagen: Vorurteile < > Fakten



**In mechanisch  
belüfteten Räumen  
darf man die Fenster  
nicht öffnen**

20. November 2018

9. Innenraumtag

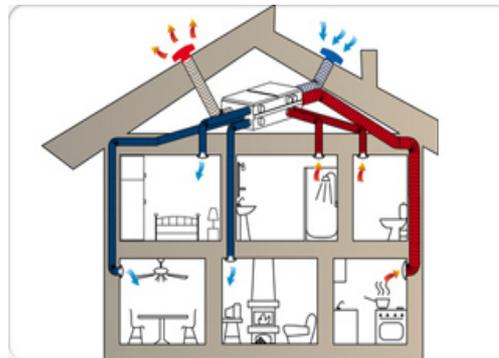
[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)



# Lüftungsanlagen erzeugen zu trockene Luft

## Lüftungsanlagen erzeugen zu trockene Luft

- Feuchte-Abtransport nach außen
- Im Winter: Reduktion der Luftfeuchte im Innenraum
- Reduktion des Schimmelrisikos

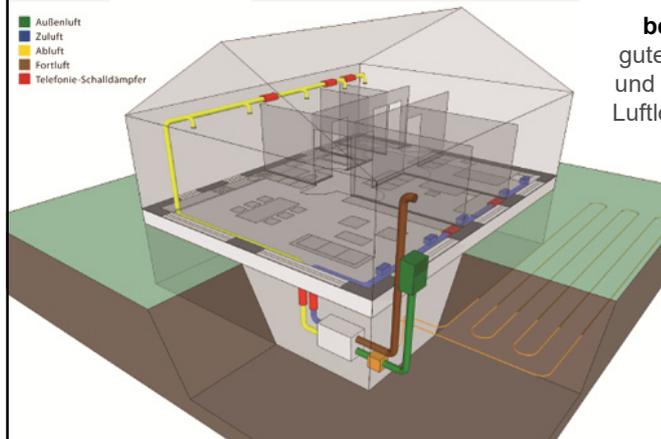


20. November 2018

9. Innenraumtag

[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

## Komfortlüftungssysteme



Komfort-Lüftungsanlage 3.0 nach  
ÖNORM H 6038:

**bedarfsgerechte Regelung**,  
gute Energieeffizienz, effiziente  
und unhörbare Ventilatoren und  
Luftleitungen, Kaskadensystem,  
hochwertige Zuluftfilterung

20. November 2018

9. Innenraumtag

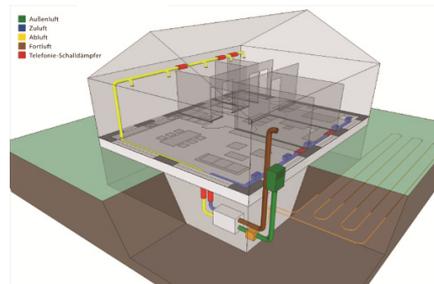
[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

Bedarfsgerechte Regelung der Luftvolumina über Sensoren

Bedarfsgerechte Steuerung der Luftvolumina über  
Zeitprogramme oder durch den Nutzer

Kaskadensystem bei Zuluft: Luftmengenreduktion

Luftfeuchtmanagement:  
Feuchterückgewinnung,  
im Einzelfall Zuluftbefeuchtung  
(bspw. Büros)



# Lüftungsanlagen sind Keimschleudern

## Wann können in Lüftungsanlagen Keime entstehen?



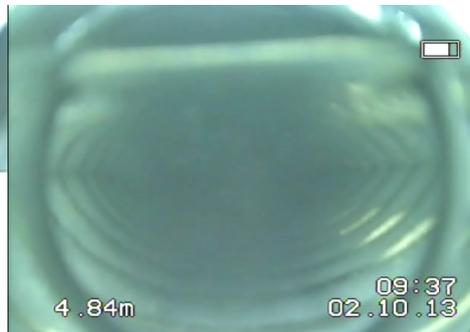
Luft-Erdwärmetauscher können ein hygienisches Risiko darstellen

20. November 2018

9. Innenraumtag

[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

## Wann können in Lüftungsanlagen Keime entstehen?



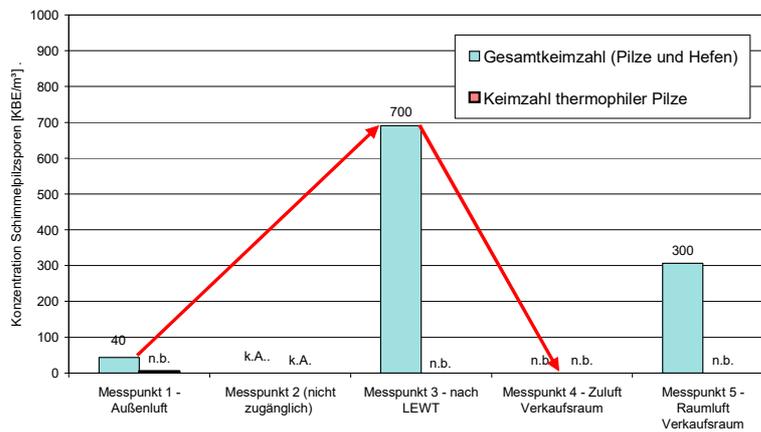
20. November 2018

9. Innenraumtag

[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

## Wann können in Lüftungsanlagen Keime entstehen?

Ergebnisse der Messungen der Schimmelpilz Sporenkonzentration



20. November 2018

9. Innenraumtag

[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

## Lüftungsanlagen sind keine Keimschleudern



➔ Solewärmetauscher  
statt Luft-  
Erdwärmetauscher

**OK !**

20. November 2018

9. Innenraumtag

[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

# Lüftungsanlagen können nicht gereinigt werden

Zukunftstaugliche Komfortlüftungssysteme  
in großvolumigen Wohngebäuden  
im Spannungsfeld von Hygiene und Kosten

## Ergebnisse der Hygieneprüfungen (2015)

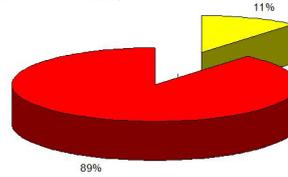
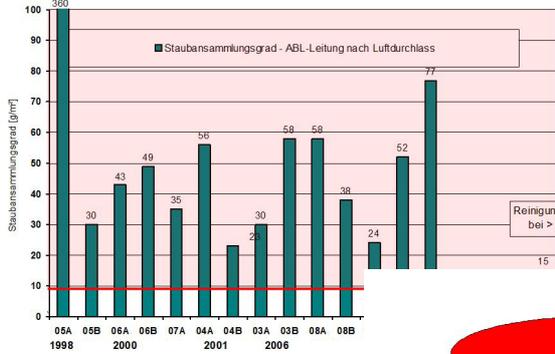
DI (FH) Manuel Krempl

e7 Energie Markt Analyse GmbH

DI Felix Twardik

IBO Innenraumanalytik OG

## Hygieneuntersuchungen



■ Sauberkeitsqualität AUSREICHEND ■ REINIGUNGSBEDARF bei >9g/m³

20. November 2018

9. Innenraumtag

[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

## Bürstenreinigung einer Abluftleitung



20. November 2018

9. Innenraumtag

[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

# Fazit?

Normberechtigte ausgeführte und bedarfsgerecht betriebene Lüftungsanlagen (Lüftung 3.0):

- filtern Pollen und Sporen aus der Zuluft und emittieren **keinen Staub**
- übertragen **keine Gerüche**
- führen Feuchtigkeit nach außen ab und dienen der **Schimmelprävention**
- sind **keine Keimschleudern**
- **können bei Bedarf gereinigt werden**
- In mechanisch belüfteten Räumen darf man natürlich die **Fenster öffnen**



**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!**