

# Forschungsprojekt laufend

## Erhebung der Raumlufthqualität energieeffizienter Häuser und deren Auswirkungen auf die Gesundheit der Bewohner

Projektpartner:

Österreichisches Institut für Baubiologie und Bauökologie

Institut für Umwelthygiene/ Med-Uni Wien

IG Passivhaus Österreich



FFG



IG PASSIVHAUS  
ÖSTERREICH

# Studiendesign

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

2x Gratis-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:

3 Monate nach Einzug  
nach 1 Jahr



FFG



# Worum geht es?

Themenbereiche:

- a) Ist Bauordnung und Richtlinien erfüllt? Geht die Qualität über die Vorgaben hinaus (vor allem CO<sub>2</sub>-Werte)?
- b) Unterscheiden sich Passivhäuser von konventionellen Bauten in Hinblick auf Schadstoffkonzentrationen?
- c) Unterscheiden sich Passivhäuser von konventionellen Bauten in Hinblick auf die Gesundheit der Nutzer?
- d) Erfassung der Lüftungs- und Ionensituation

Haben wir mechanische  
Lüftungsanlagen, die Konsumenten  
überzeugen?

Transportiert der Begriff Passivhaus,  
um erfolgreich zu sein,  
„gesunde, behagliche Innenräume“?

# Bisherige Erkenntnisse



FFG



IG PASSIVHAUS  
ÖSTERREICH

- Allgemeine Zufriedenheit in „Passivobjekten“ nach 3 Monaten  
Bezug sehr hoch: 91% sehr zufrieden, 9% zufrieden
- Zufriedenheit mit Lüftungsanlage  
Bei Bezug:  
59% sehr zufrieden, 28% zufrieden, 13% unzufrieden  
Nach 3 Monaten:  
75% sehr zufrieden, 21% zufrieden, 5% unzufrieden
- Häufige Beschwerden: niedrige Luftfeuchte,  
Lärmbelästigung, keine nachhaltigen Probleme mit Schimmel
- 85% würden wieder in eine Wohnung/Haus mit Lüftungsanlage  
einziehen, 13% eher schon, 2% nicht

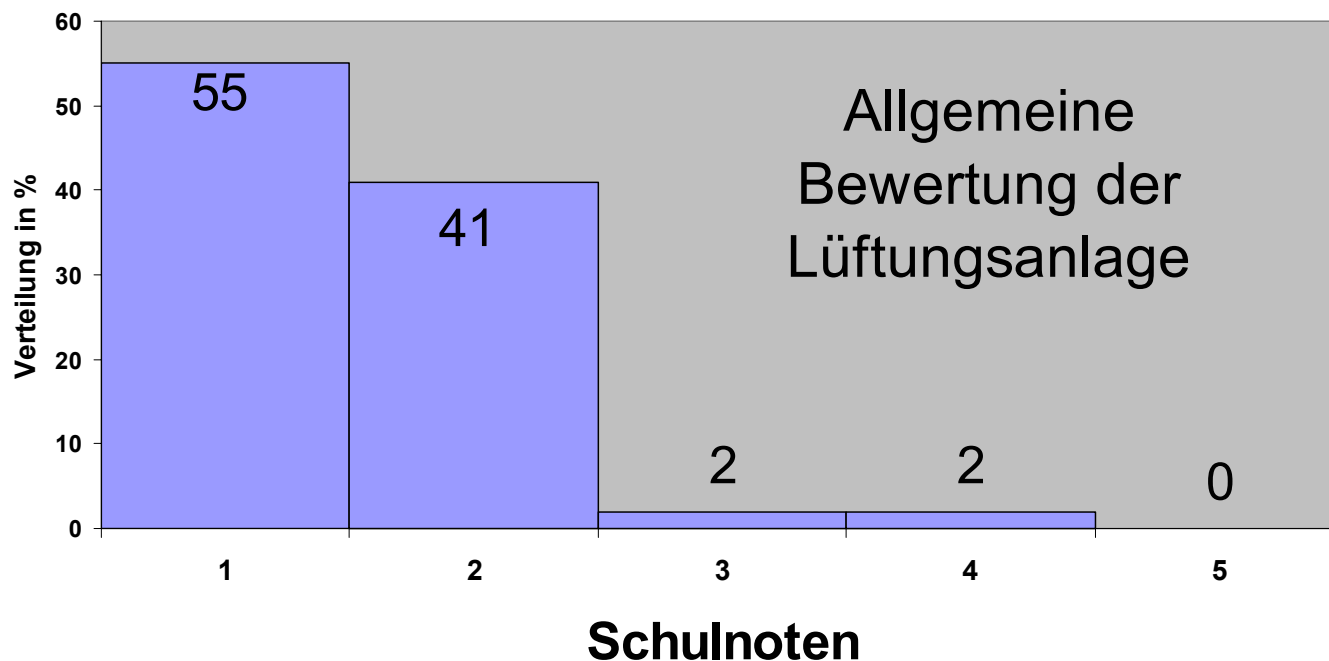
# Bisherige Erkenntnisse



FFG



IG PASSIVHAUS  
ÖSTERREICH



# Bisherige Erkenntnisse

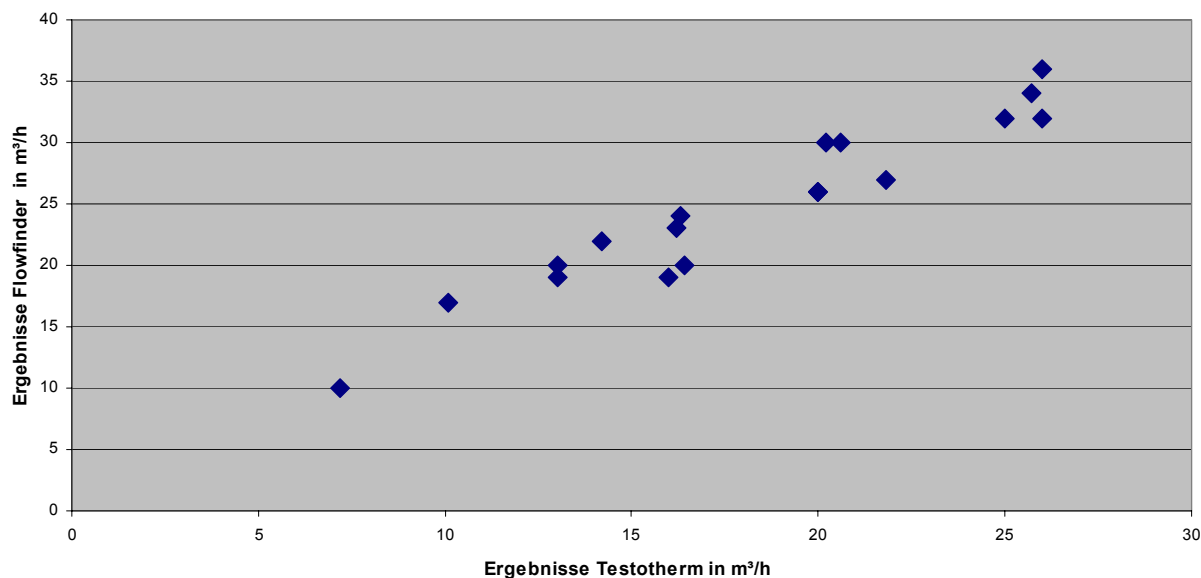


FFG

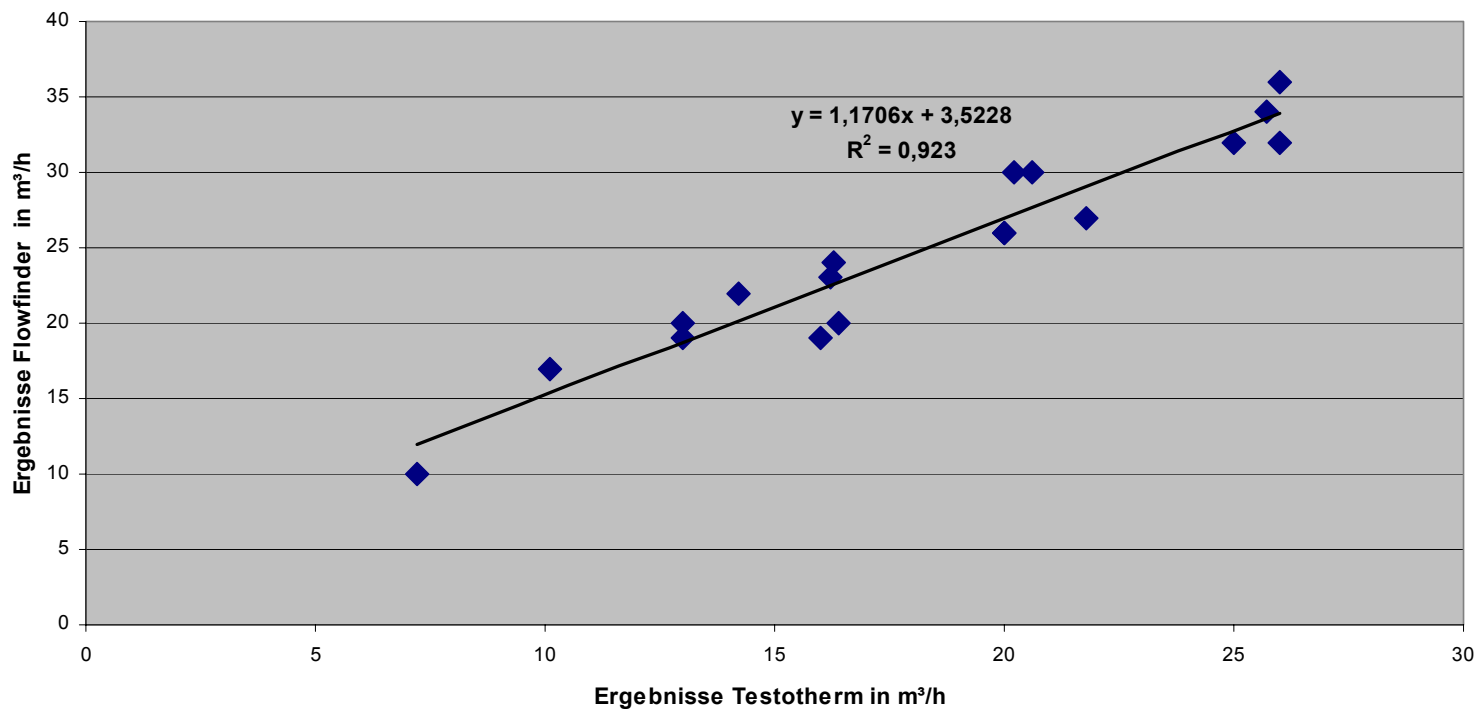


IG PASSIVHAUS  
ÖSTERREICH

- Gemessene Zuluftmenge an Zuluftventilen unterscheidet sich von aus Luftwechsel ermittelten Werten: übliche Messmethode (nicht druckkompensiert) ungeeignet

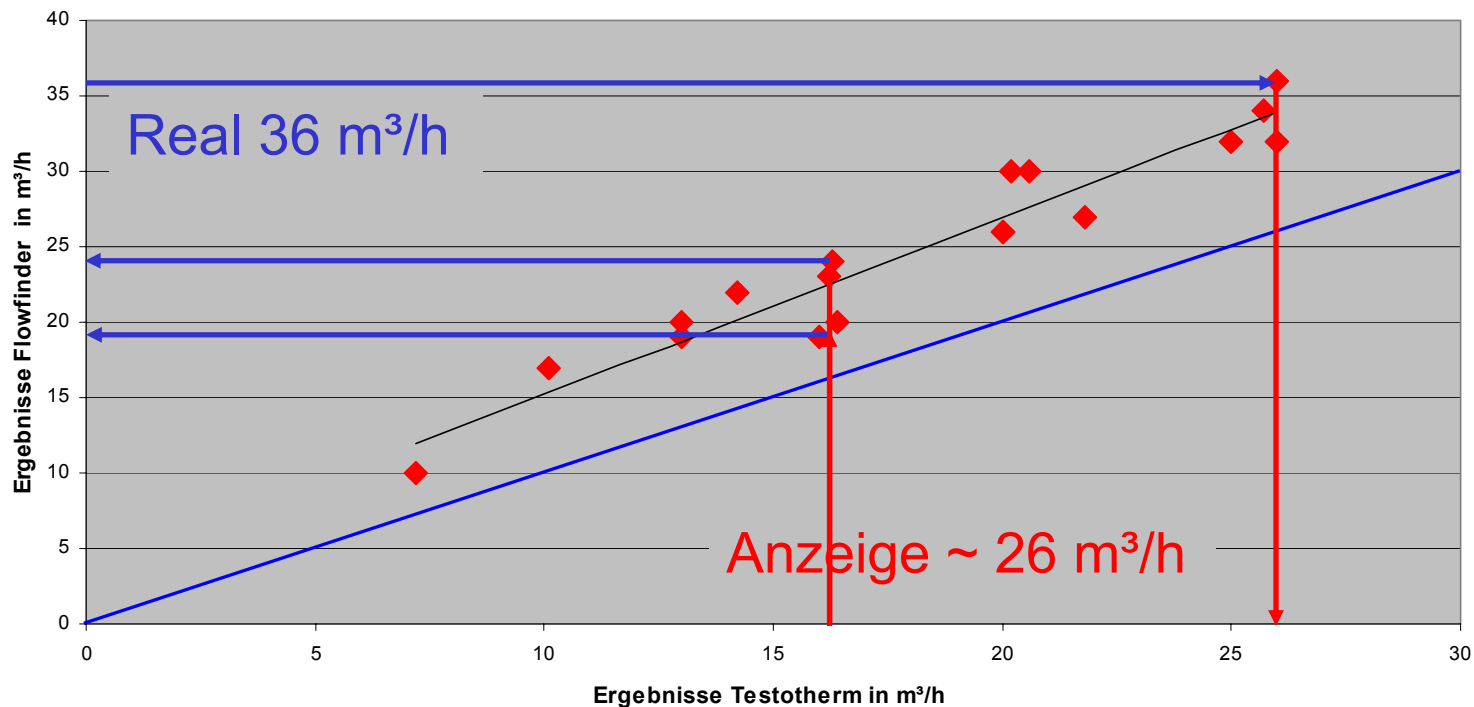


# Testotherm versus Flowfinder





# Testotherm versus Flowfinder



# Bisherige Erkenntnisse



FFG



IG PASSIVHAUS  
ÖSTERREICH

- Zufriedenheit in „Passivobjekten“ nach 3 Monaten sehr hoch, häufigste Beschwerden: niedrige Luftfeuchte, Lärm
- Gemessene Zuluftmenge an Zuluftventilen unterscheidet sich von aus Luftwechsel ermittelten Werten: übliche Messmethode (nicht druckkompensiert) ungeeignet
- Zuluftmenge im Schlafräum in beiden Haustypen in der Regel deutlich zu niedrig

# Österreichische Richtwerte für CO<sub>2</sub>

Lebensministerium / Österr. Akademie der Wissenschaften

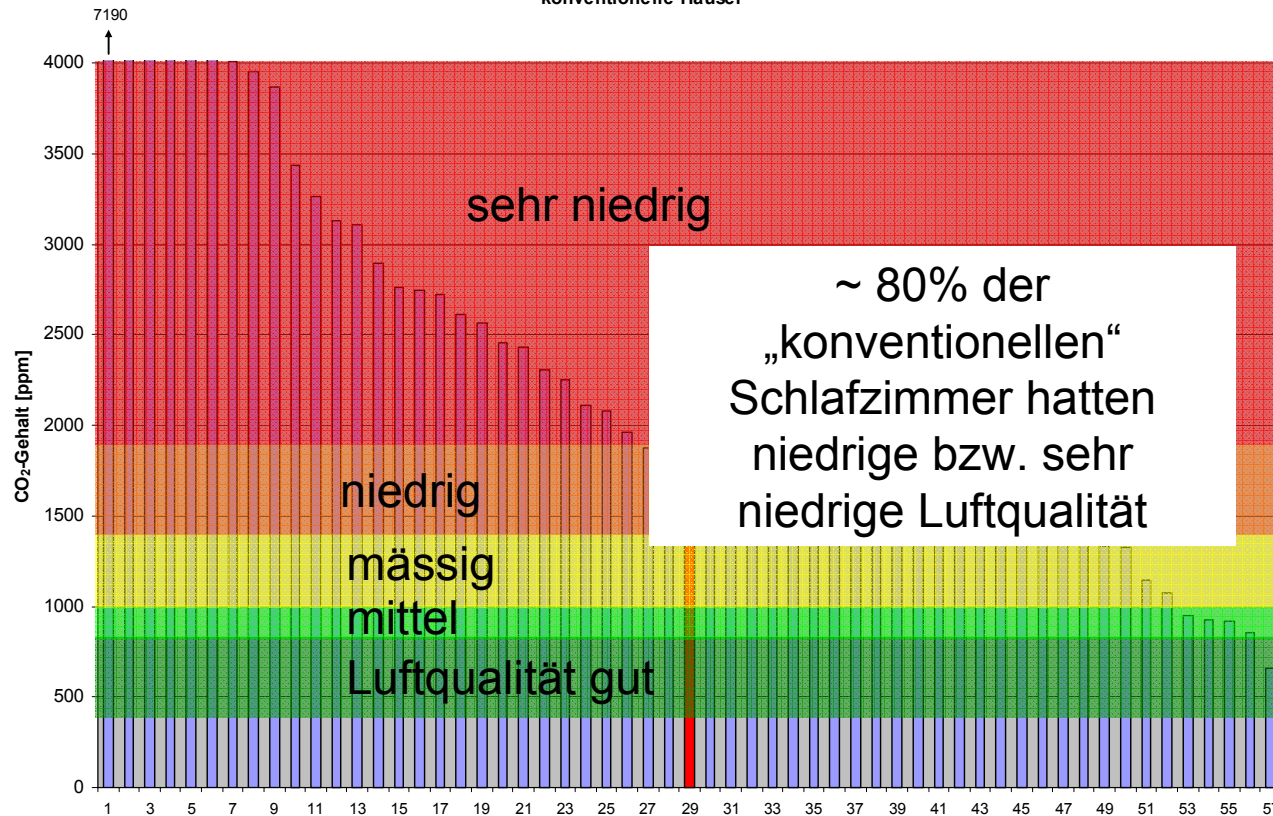
Innenraum-Luftqualität EN 13779 usw	Natürlich belüftete Räume (CO <sub>2</sub> -absolut)	Mechanisch belüftete Räume (CO <sub>2</sub> -absolut)
Hoch ≤ 800 ppm	Zielwert < 1000 ppm	Zielwert < 800 ppm
Mittel 800-1000 ppm		Gleitd. Std. MW ≤ 1000 ppm
Mäßig 1000-1400 ppm	gleitd. Std. MW ≤ 1400 ppm	Einzelwerte max. 1400 ppm
Niedrig 1400-1900 ppm	Einzelwerte max. 1900 ppm	Keine Einzelwerte > 1400 ppm
(Sehr niedrig > 1900 ppm)	Keine Einzelwerte > 1900 ppm	

BMLFUW/Österr. Akademie der Wissenschaften (2011): Richtwerte für CO<sub>2</sub> als Lüftungsparameter

# Bisherige Ergebnisse: CO<sub>2</sub>



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



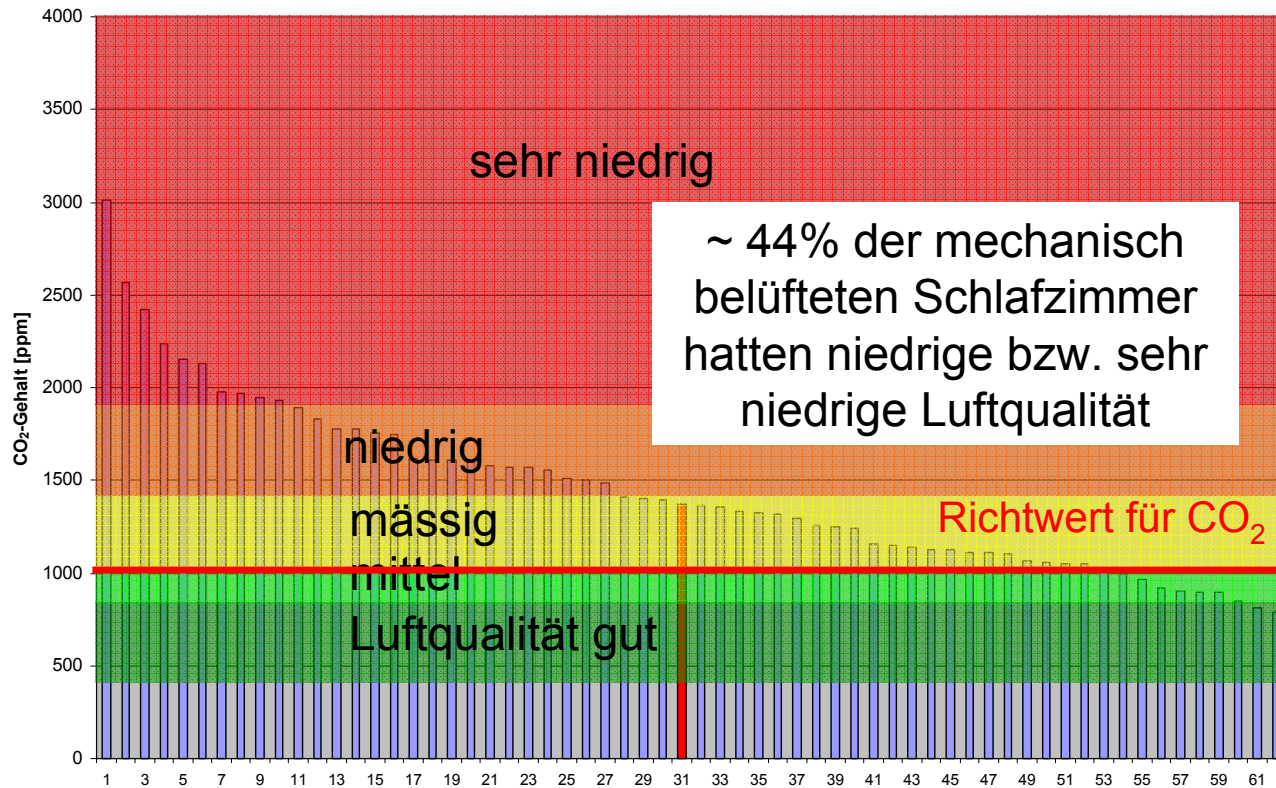
# Bisherige Ergebnisse: CO<sub>2</sub>



FFG



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



# Bisherige Ergebnisse: CO<sub>2</sub>

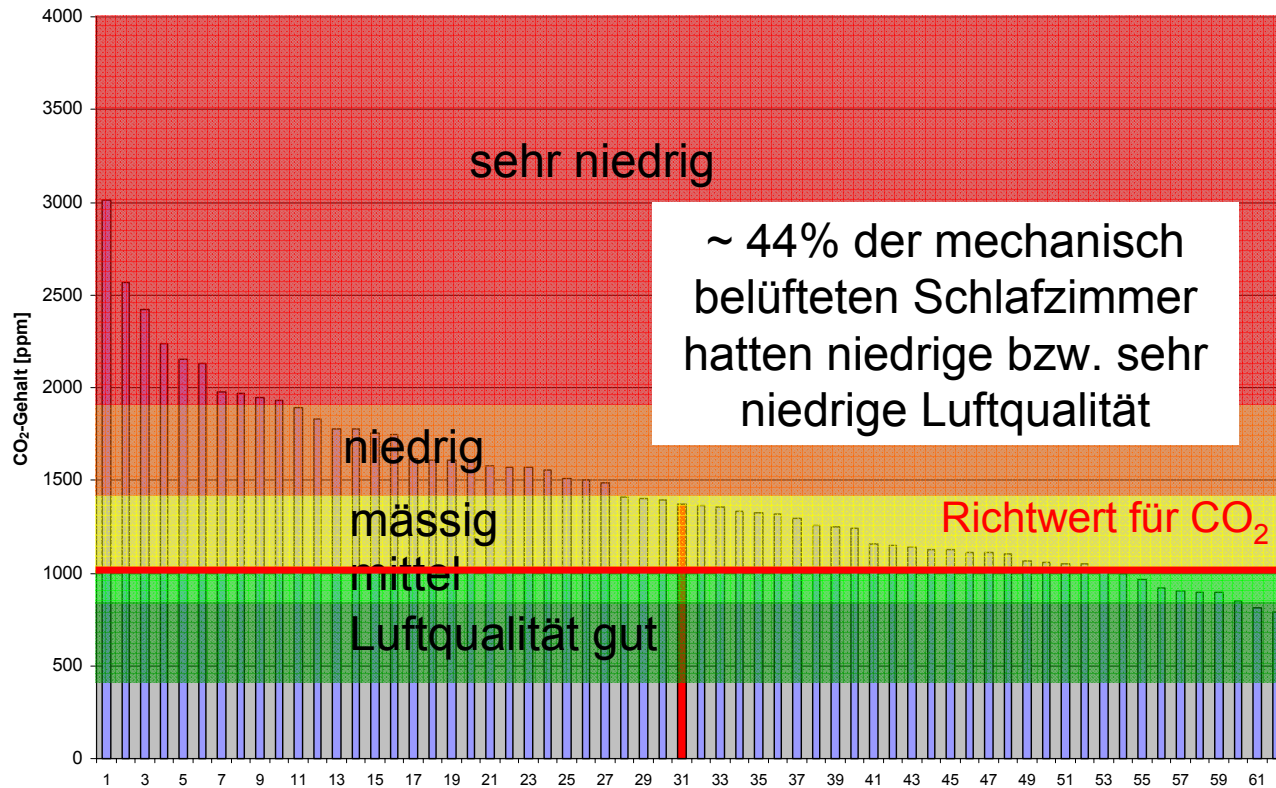


FFG



IG PASSIVHAUS  
ÖSTERREICH

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



# Luftwechsel im Schlafzimmer

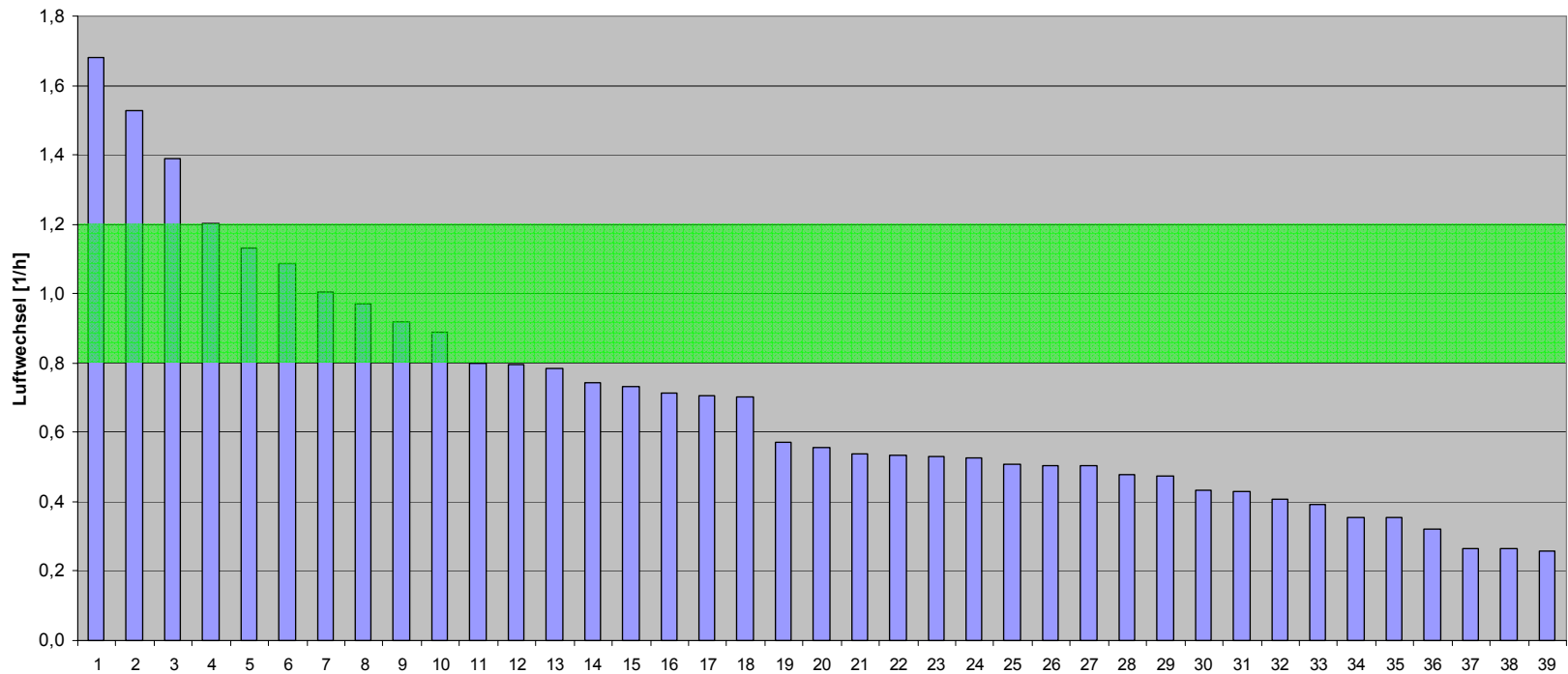


FFG



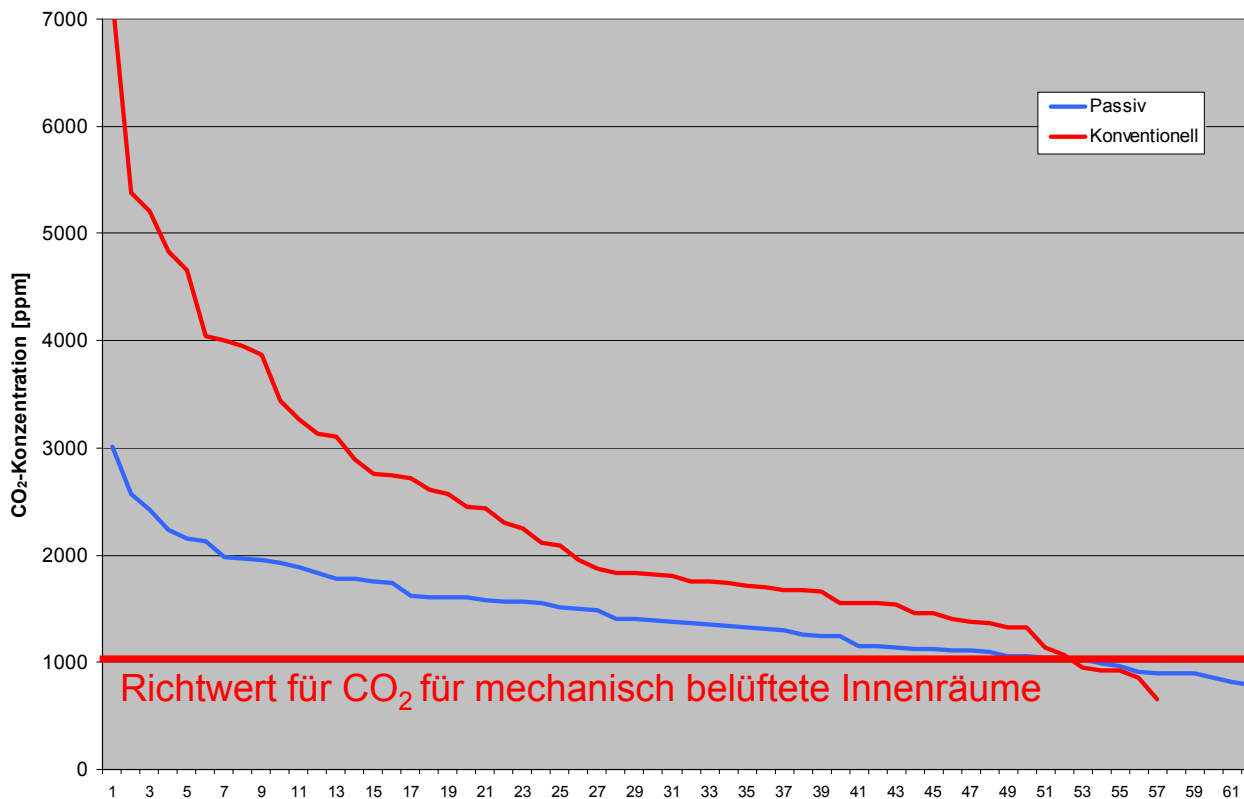
IG PASSIVHAUS  
ÖSTERREICH

**Passivhäuser - EH/MFH**  
Luftwechsel bei eingeschalteter Lüftung (Tracergasmethode)



# Vergleich CO<sub>2</sub> Schlafzimmer

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





# Bisherige Erkenntnisse



FFG

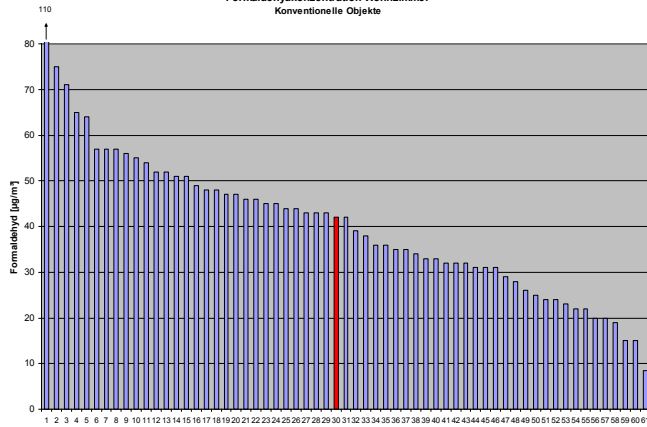


IG PASSIVHAUS  
ÖSTERREICH

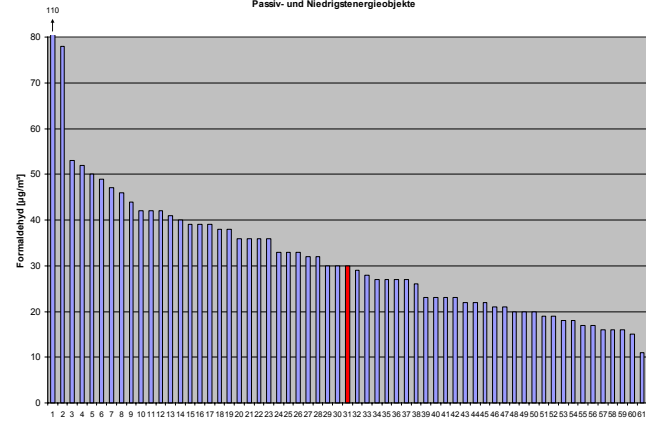
- Zufriedenheit in „Passivobjekten“ nach 3 Monaten sehr hoch, häufigste Beschwerden: niedrige Luftfeuchte, Lärm
- Gemessene Zuluftmenge an Zuluftventilen unterscheidet sich von aus Luftwechsel ermittelten Werten: übliche Messmethode (nicht druckkompensiert) ungeeignet
- Zuluftmenge im Schlafraum in beiden Haustypen in der Regel deutlich zu niedrig
- Zum Teil gravierende technische Mängel an Anlage
- Schadstoffkonzentrationen in Passivobjekten niedriger

# Formaldehyd

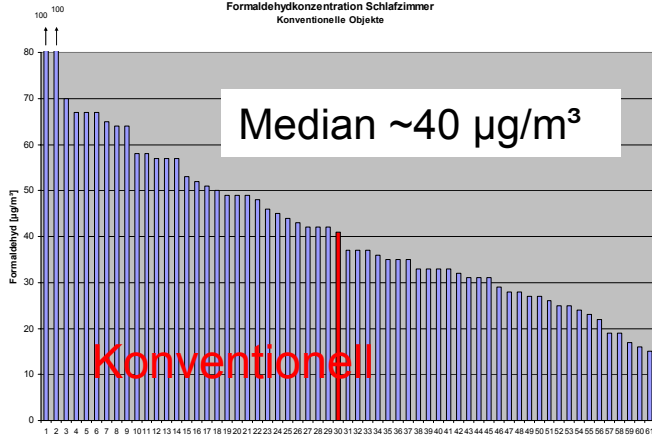
Studie "Raumluftqualität und Bewohnergesundheit in neu errichteten Wohnhäusern"  
Formaldehydkonzentration Wohnzimmer  
Konventionelle Objekte



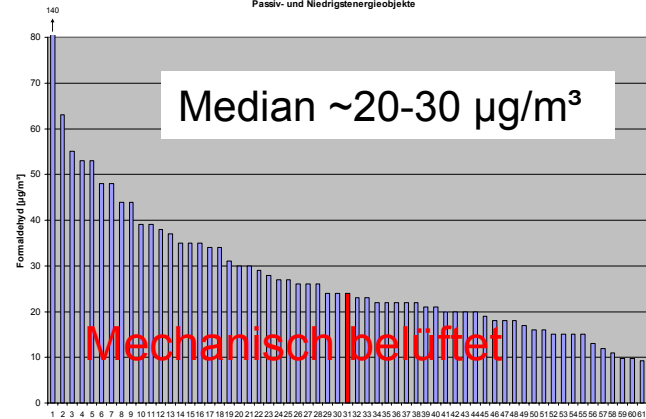
Studie "Raumluftqualität und Bewohnergesundheit in neu errichteten Wohnhäusern"  
Formaldehydkonzentration Wohnzimmer  
Passiv- und Niedrigenergieobjekte



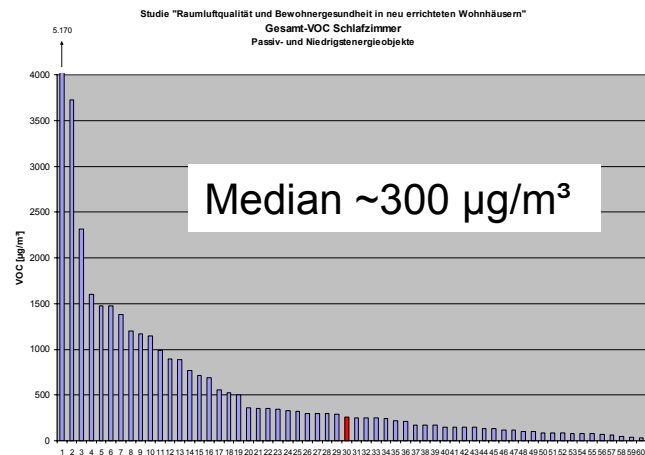
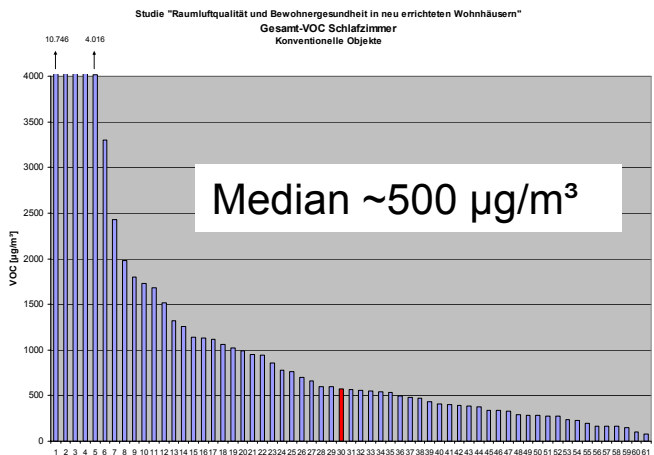
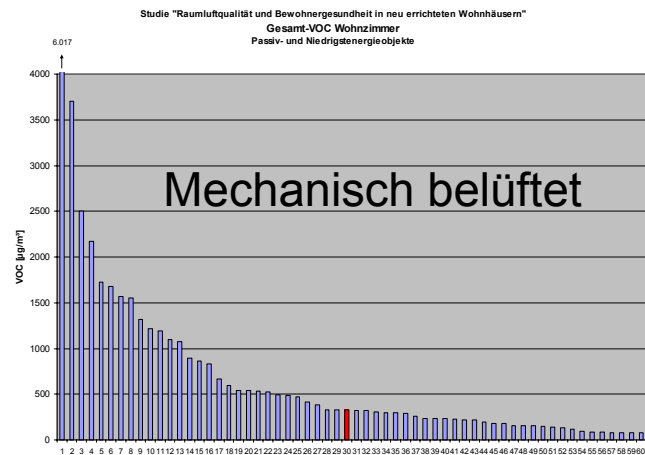
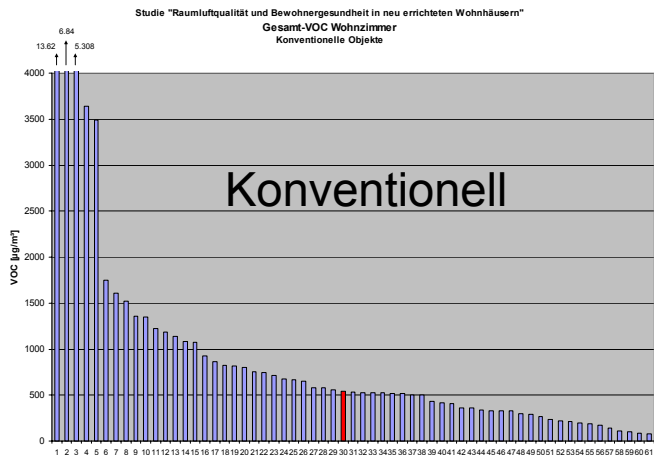
Studie "Raumluftqualität und Bewohnergesundheit in neu errichteten Wohnhäusern"  
Formaldehydkonzentration Schlafzimmer  
Konventionelle Objekte



Studie "Raumluftqualität und Bewohnergesundheit in neu errichteten Wohnhäusern"  
Formaldehydkonzentration Schlafzimmer  
Passiv- und Niedrigenergieobjekte

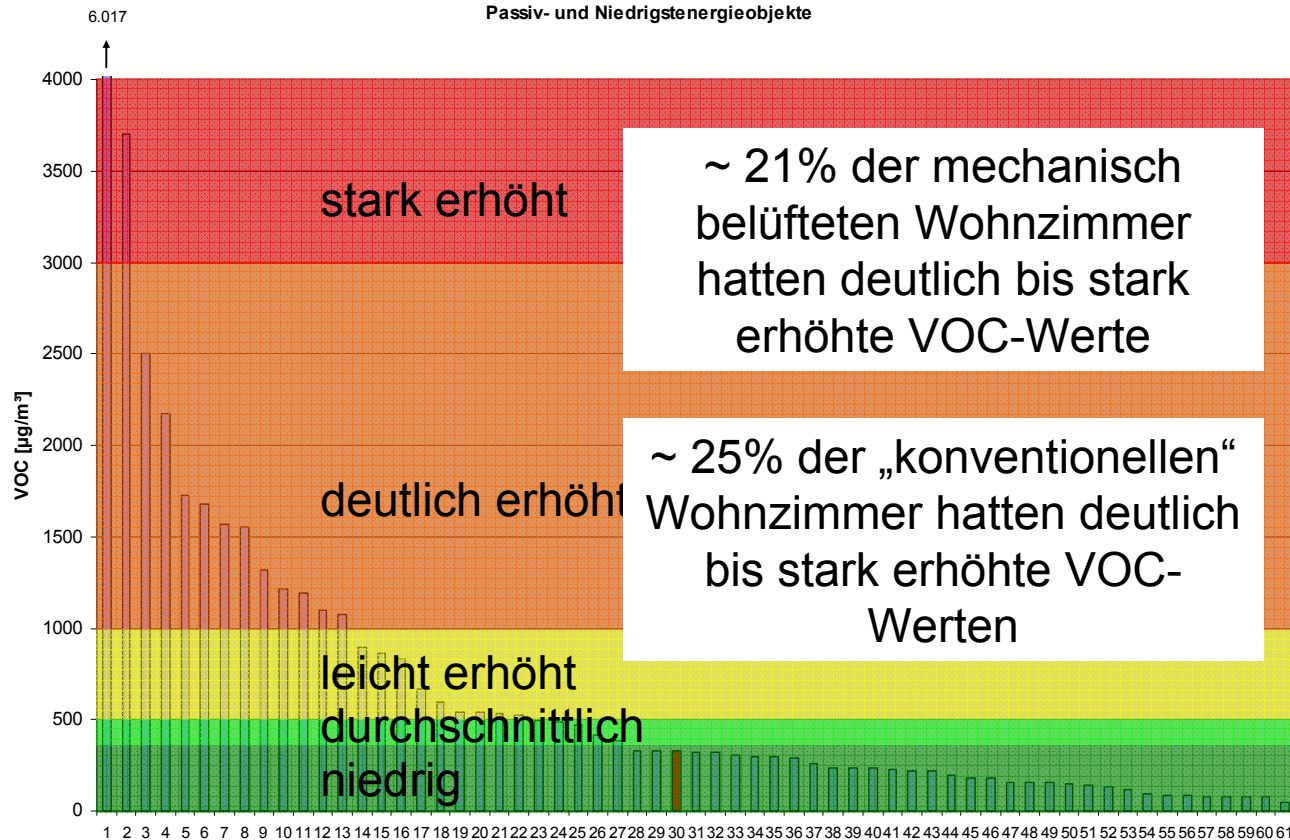


# VOC Vergleich



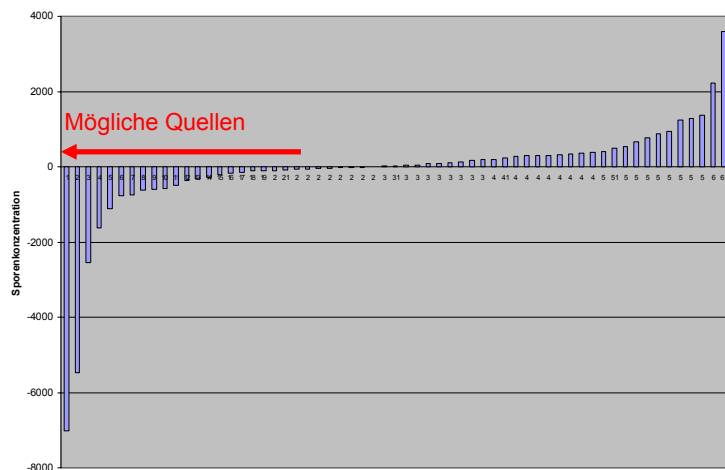
# Flüchtige organische Verbindungen VOC

Studie "Raumluftqualität und Bewohnergesundheit in neu errichteten Wohnhäusern"  
Gesamt-VOC Wohnzimmer  
Passiv- und Niedrigstenergieobjekte



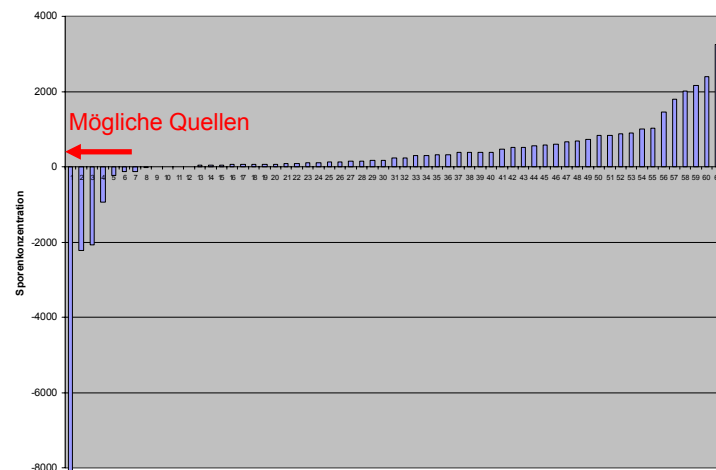
## Beurteilungsparameter Differenz innen - außen

Konventionelle Objekte Differenz Konzentration Außenluft-Wohnzimmer



Konventionell

Passiv- und Niedrigstenergieobjekte Differenz Konzentration Außenluft-Wohnzimmer

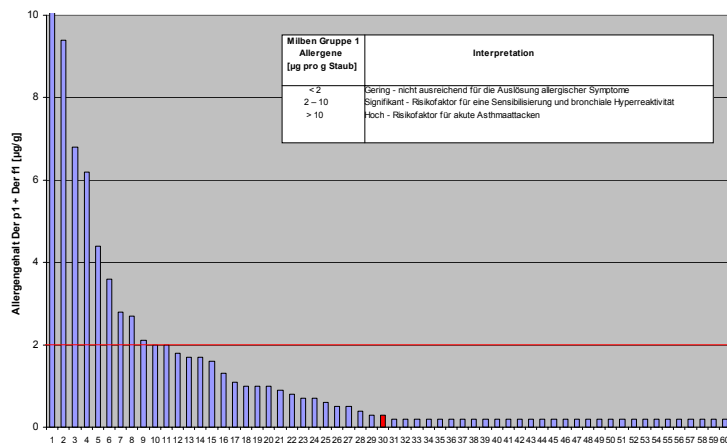


Mechanisch belüftet

# Hausstaubmilben

Studie "Raumluftqualität und Bewohnergesundheit in neu errichteten Wohnhäusern"

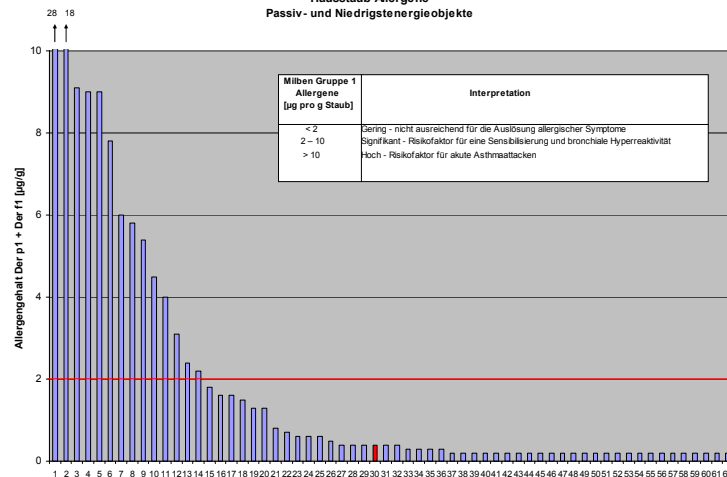
Hausstaub-Allergene  
Konventionelle Objekte



Konventionell

Studie "Raumluftqualität und Bewohnergesundheit in neu errichteten Wohnhäusern"

Hausstaub-Allergene  
Passiv- und Niedrigstenergieobjekte



Mechanisch belüftet

# Schlussfolgerungen



FFG



- Luftmengen bei Inbetriebnahme mit **druckkompensiertem Messgerät** einregulieren, **Messprotokoll** obligatorisch
- **Bedarfsorientierte Steuerung** notwendig, klassische 3-Stufen Regelung ist mittlerweile überholt
- **Feuchtemanagement**: Kein Widerspruch von Luftmenge und Feuchte (Feuchterückgewinnung, Befeuchtung)
- **Lärmbelästigung** vermeiden
- Wesentlich mehr **Sorgfalt und Qualität** bei Auswahl der Komponenten und bei Inbetriebnahme, Schulung
- Lüftung ersetzt kein **Chemikalienmanagement**