



## Messtechnische Evaluierung Passivhauswohnanlage Lodenareal / Innsbruck: Präsentation erster Ergebnisse

Stand Mai 2011



## Messtechnische Evaluierung

### Forschung:

#### Energie Tirol

DI Roland Kapferer – Projektleitung, Michael Braito

#### Universität Innsbruck - Institut für Bauphysik

Prof. Feist / Dr.-Ing. Pfluger / Dr.-Ing. Ochs

#### AEE INTEC

DI Höfler / Ing. Wagner

#### IFZ - Interuniversitäres Forschungszentrum

Mag. Suschek-Berger



### Partner:

Land Tirol

Innsbrucker Kommunalbetriebe

Neue Heimat Tirol



## Passivhaus Lodenareal

- Passivhaus-Wohnbau (26.000 m<sup>2</sup> Wohnnutzfläche, höchste Dämmwerte, bester Verglasung)
- Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung, Grundwasserbrunnen zur Vorerwärmung bzw. Vorkühlung der Luft
- Restenergiebedarf für Heizung und Warmwasser mit 1.050 m<sup>2</sup> Solarfläche sowie Pelletsanlage abgedeckt
- Gasbrennwertkessel für Spitzenlast im Winter und Grundlast im Sommer
- 2-Leiter Wärmeverteilsystem mit Wohnungsstationen und Fußbodenheizung



3

## Ziele - Raumluft

- optimale Einstellung der Komfortlüftungsanlage mit optimaler Balance zwischen geringer CO<sub>2</sub>-Konzentration und ausreichender Raumluftfeuchte während der Heizperiode
- Optimierung der Regelungseinstellung der Komfortlüftung (Luftmenge, Laufzeiten usw...) als Grundlage für zukünftige Planungen
- Aussage über Verbesserung der Luftqualität im Passivhaus mit Komfortlüftung im Vergleich mit einer konventionellen Niedrigenergiebauweise ohne Komfortlüftung

4

## Ziele - Energieverbrauch & Nutzer

- Heizung und Warmwasser
  - Praxistauglichkeit des 2-Leiter-Systems in Bezug auf das Passivhaus
  - Ergebnisse dienen als Grundlage für die Weiterentwicklung der Haustechniksysteme in Passivhaus-Wohnanlagen
- Haushaltsstrom
  - detaillierte Erfassung des Stromverbrauch für Wohngebäude pro Wohneinheit bzw. pro Zimmer
- Nutzerbefragung
  - Erfassen der NutzerInnenzufriedenheit

5

## Wo und was wird alles gemessen?

- 18 Wohnungen mit Lüftung in Innsbruck
  - Passivhausstandard mit Komfortlüftung
- 6 Wohnungen ohne Lüftung in Kufstein
  - Niedrigenergiehausstandard ohne Komfortlüftung
- Messgrößen:
  - Luftqualität (u.a. Temperatur, Luftfeuchte, CO<sub>2</sub>)
  - Wärmemengen (u.a. Heizung, Warmwasser)
  - Wetterstation zur Erfassung des Außenbedingungen
  - Stromzähler → Kooperation mit den Innsbrucker Kommunalbetrieben – IKB

6

## Erste Ergebnisse

- Raumluftqualität
- Haustechnik
- Energieverbrauch
- Stromverbrauch
  - Haushaltsstromverbrauch
  - Technikstromverbrauch
- Nutzerzufriedenheit

7

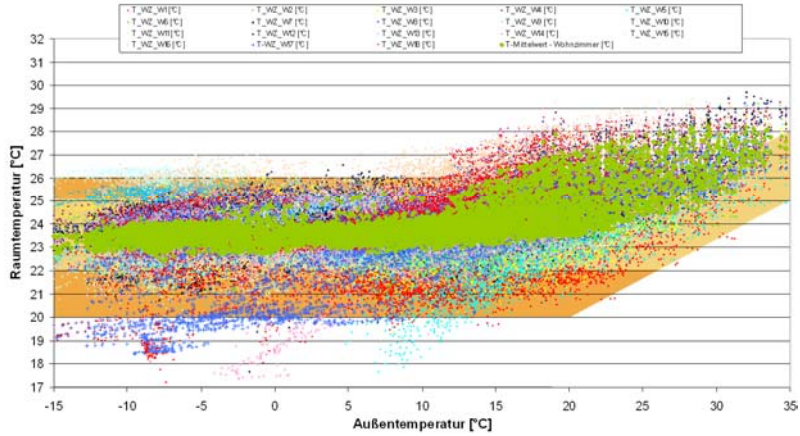
## Raumluftqualität

- relative Luftfeuchtigkeit im Komfortbereich:  
überhöhte Luftfeuchtigkeiten von über 55 %, wie sie in den Schlafzimmern von Wohnungen ohne Komfortlüftung vorkommen, können wirkungsvoll vermieden werden  
→ Vermeidung von Schimmelbildung
- Messungen bestätigen Tendenz, dass bei extrem tiefen Außentemperaturen im Hochwinter ein Kompromiss zwischen dem notwendigen Luftwechsel (gute Raumluftqualität) und einer ausreichenden relativen Luftfeuchte notwendig ist  
→ „intelligente“ Verteilung & Bedarfsanpassung

8

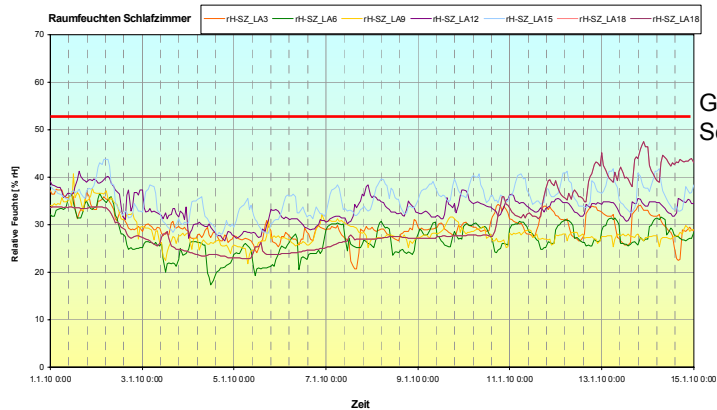
# Raumluftqualität

Raumtemperaturkomfort Wohnzimmer Lodenareal  
Stundenmittelwerte 1. MJ von 1.01.2010 bis 31.12.2010



# Raumluftqualität

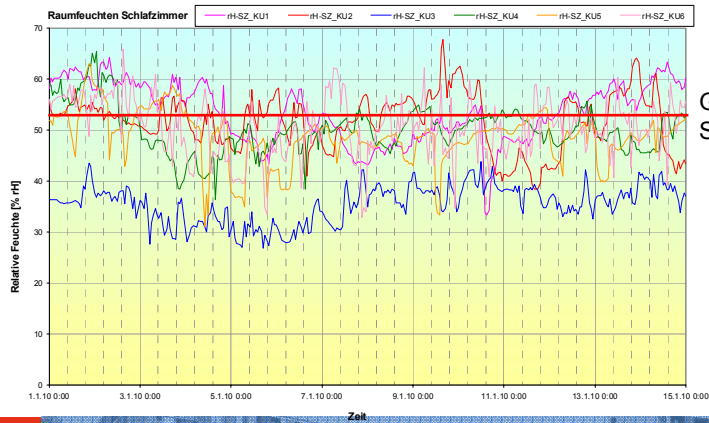
## Luftfeuchte – Lodenareal



Grenze B 8110-2  
Schimmelrisiko

# Raumluftqualität

## Luftfeuchte – Kufstein

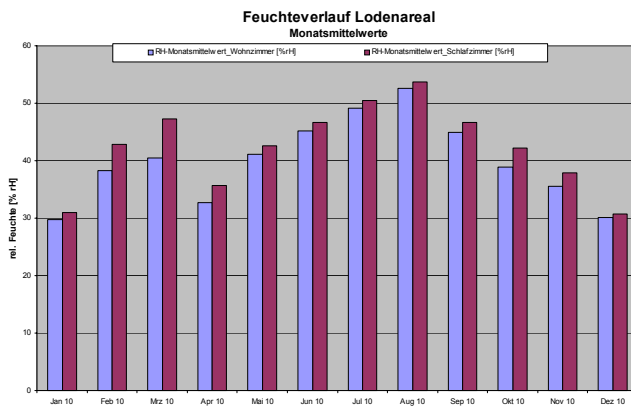


Grenze B 8110-2  
Schimmelrisiko

11

# Raumluftqualität

## Luftfeuchte – Lodenareal



12

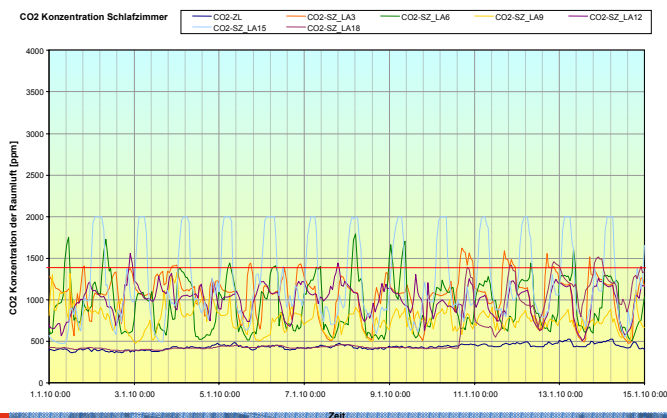
## Raumluftqualität – CO<sub>2</sub>

- Luftqualität in Wohnungen mit Komfortlüftung durchwegs höher als in Wohnungen ohne Komfortlüftung
- Wohnzimmer mit Komfortlüftung über 95 % < 1.400 ppm
- Schlafzimmer mit Komfortlüftung < 1.400 ppm (bis auf wenige Ausnahmen)
- Schlafzimmer ohne Komfortlüftung häufig > 1.400 ppm, tw. sogar bis 4.000 ppm!

13

## Raumluftqualität – CO<sub>2</sub>

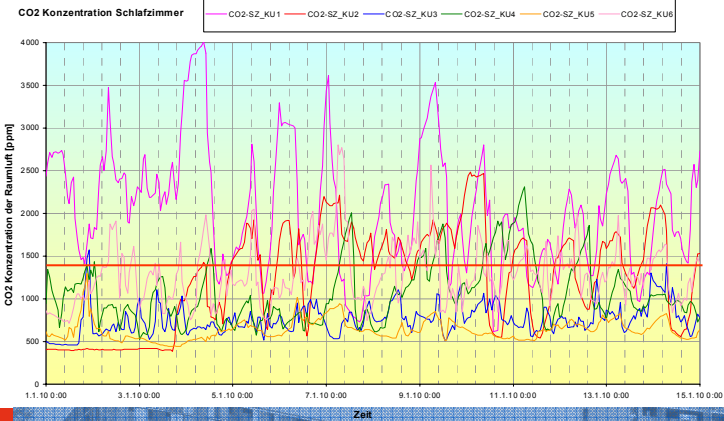
- CO<sub>2</sub> - Lodenareal



14

# Raumluftqualität – CO<sub>2</sub>

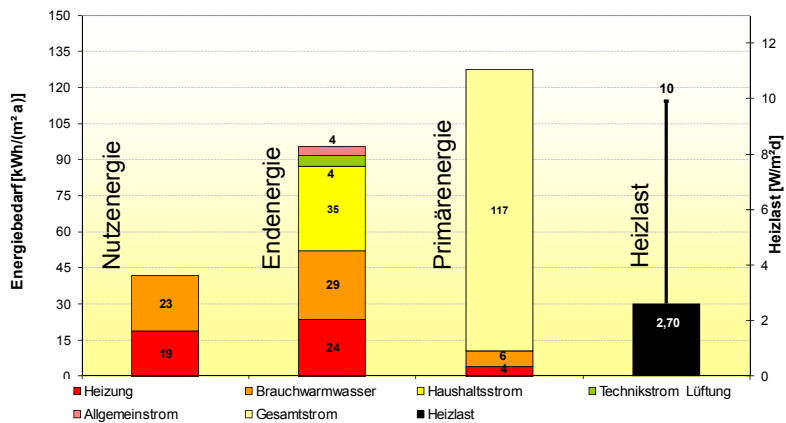
## CO<sub>2</sub> - Kufstein



15

# Energieverbrauch

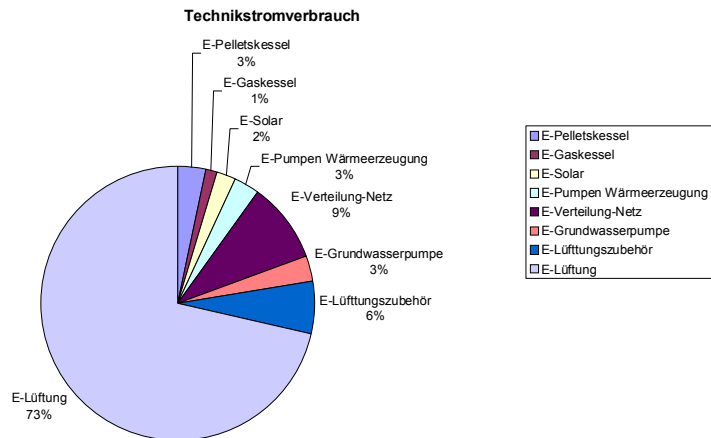
Lodenareal  
 Nutz-, End- und Primärenergieeinsatz  
 1. Jänner 2010 - 31. Dezember 2010



16



## Technikstromverbrauch



17

## NutzerInnenzufriedenheit

- 90 % der Bewohner beantworten die Frage nach der allgemeinen Wohnzufriedenheit mit „sehr zufrieden“ bzw. „eher zufrieden“
- 96 % äußern sich zur Heizung mit „sehr zufrieden“ bzw. „eher zufrieden“
- Bewertung der Komfortlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung (nach dem Schulnotensystem) für rd. 80 % der Bewohner „sehr gut“ bzw. „gut“
- 93 % der Befragten würden wieder in eine Wohnung mit Komfortlüftung einziehen wollen

18

## Danke für die Aufmerksamkeit



### Projektteam:

- Energie Tirol  
DI Roland Kapferer – Projektleitung  
Michael Braito
- Universität Innsbruck - Institut für Bauphysik  
Prof. Feist / Dr.-Ing. Pfluger / Dr.-Ing. Ochs
- AEE INTEC  
DI Höfler / Ing. Wagner
- IFZ - Interuniversitäres Forschungszentrum  
Mag. Suschek-Berger

