



Messtechnische Evaluierung Passivhauswohnanlage Lodenareal, Innsbruck

DI Bruno Oberhuber, Energie Tirol
Februar 2014



Überblick

- Die Wohnanlage Lodenareal
- Das Messprojekt Lodenareal
 - Team
 - Ziele
 - Messung
- Raumluftqualität
 - Innentemperatur
 - CO₂-Konzentration
 - Relative Feuchte
- Energieverbrauch



Die Wohnhausanlage Lodenareal



- **Bauträger**
Neue Heimat Tirol
- **Planer**
din a4 ZT GmbH | teamk2 [architects] ZT GmbH
- **Wohnungen**
354 Mietwohnungen, Wohnnutzfläche 26.000 m²
- **Bauzeit**
2007 bis 2010
- **Gesamtbaukosten**
€46 Millionen (exkl. Ust.)



Die Wohnhausanlage Lodenareal

- **Baustandard**

Passivhaus

- **Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung**

Grundwasserbrunnen zur Vorerwärmung / Vorkühlung der Luft

- **Wärmebereitung Heizung und Warmwasser**

- 1.050 m² Solarfläche

- Zentrale Station:

 - Pelletsessel (90/300 kW), Gasbrennwertkessel (82/326 kW)

- 4 Sub-Stationen: 5 bzw. 6 x 2.500l Pufferspeicher

- **Wärmeverteilung**

2-Leiter-System mit Wohnungsstationen und Fußbodenheizung



Das Messprojekt Lodenareal: Team

■ **Forschungspartner**

- Energie Tirol
- Universität Innsbruck
- AEE INTEC
- IFZ – Interuniversitäres Forschungszentrum

■ **Projektpartner**

- Neue Heimat Tirol
- Land Tirol
- IKB – Innsbrucker Kommunalbetriebe AG



Das Messprojekt Lodenareal: Ziele

■ Optimierung Komfortlüftung

- Balance CO₂ <> Raumfeuchte
- Regelung Luftmengen, Ausgleich – Erfahrung für zukünftige Planungen
- Stromverbrauch allgemein

■ Heizung

- Praxistauglichkeit des 2-Leiter-Systems im Passivhaus
- Verteilverluste des Systems im Vergleich zum Gesamtenergieverbrauch
- Überblick Abdeckung: Thermische Solaranlage – Pellets – Gas (Restenergiebedarf zu Spitzenzeiten)

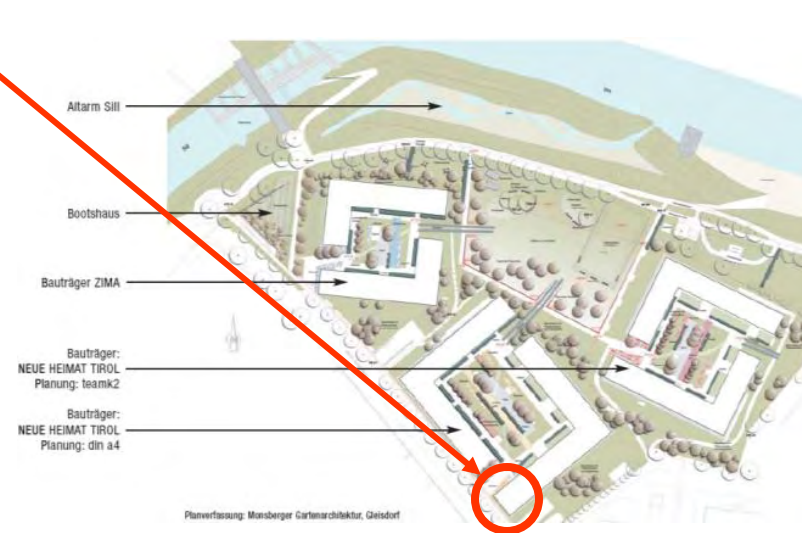


Das Messprojekt Lodenareal: Ziele

- **Passivhaus**
 - Vergleich Parameter Passivhaus vs. Niedrigenergiehaus (CO₂-Konzentration, Innentemperatur, Luftfeuchte)
- **Strom**
 - Erfassung großer Verbraucher
 - Potentieller Einfluss auf sommerliche Überwärmung
- **Nutzerzufriedenheit**
 - Zusammenhang mit Parameter
 - Möglichkeit zur Verbesserung

Das Messprojekt Lodenareal: Messung

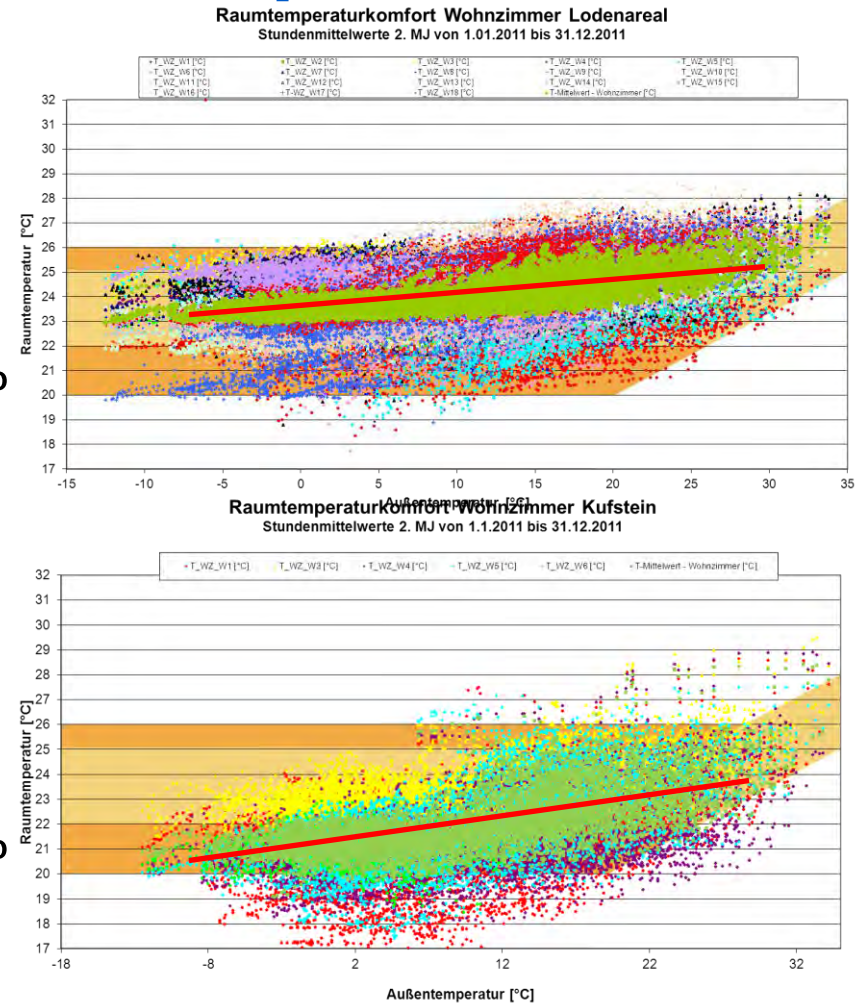
- Lodenareal, Innsbruck
 - Passivhaus
 - **mit** Komfortlüftung
 - 18 Wohneinheiten
 - Parameter: T, CO₂, rel. F., Strom, Wärmemenge, Wetterstation
- Wohnanlage, Kufstein
 - Niedrigenergiehaus
 - **ohne** Komfortlüftung
 - 6/ Wohneinheiten
 - Parameter: T, CO₂, rel. F.



Raumluftqualität: Innentemperatur

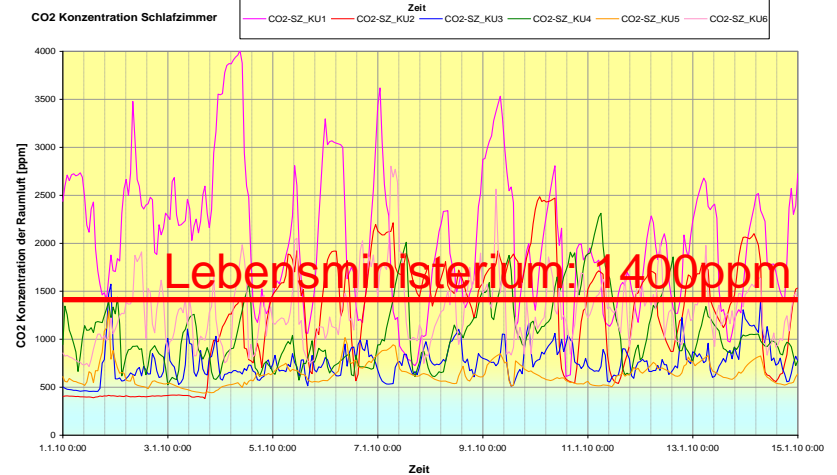
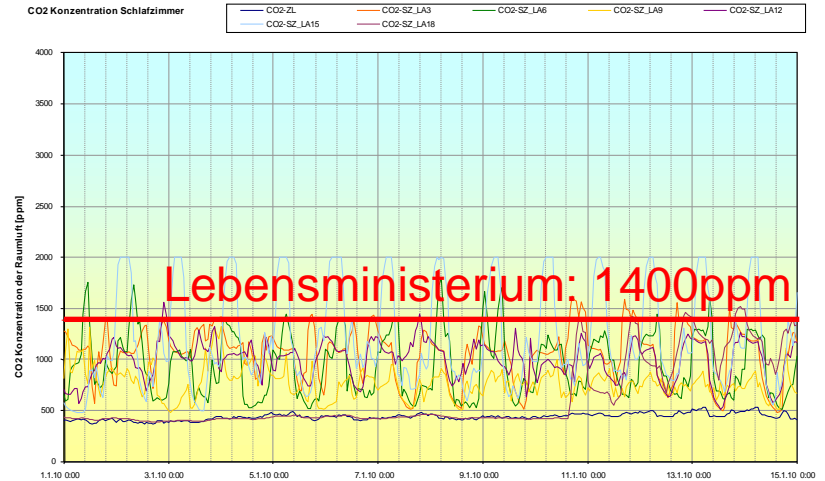
- **Lodenareal, Innsbruck**
 - Wohnzimmer 2.MJ
 - $T_{\emptyset, \text{innen}} = 23,75^{\circ}\text{C}$
 - Komfortzone (20-26°C): 95%
 - **↑**4,85% **↓** 0,14%

- **Wohnanlage Kufstein**
 - Wohnzimmer 2.MJ
 - $T_{\emptyset, \text{innen}} = 20,75^{\circ}\text{C}$ (-3K)
 - Komfortzone (20-26°C): 83%
 - **↑**4,81% **↓** 11,94%

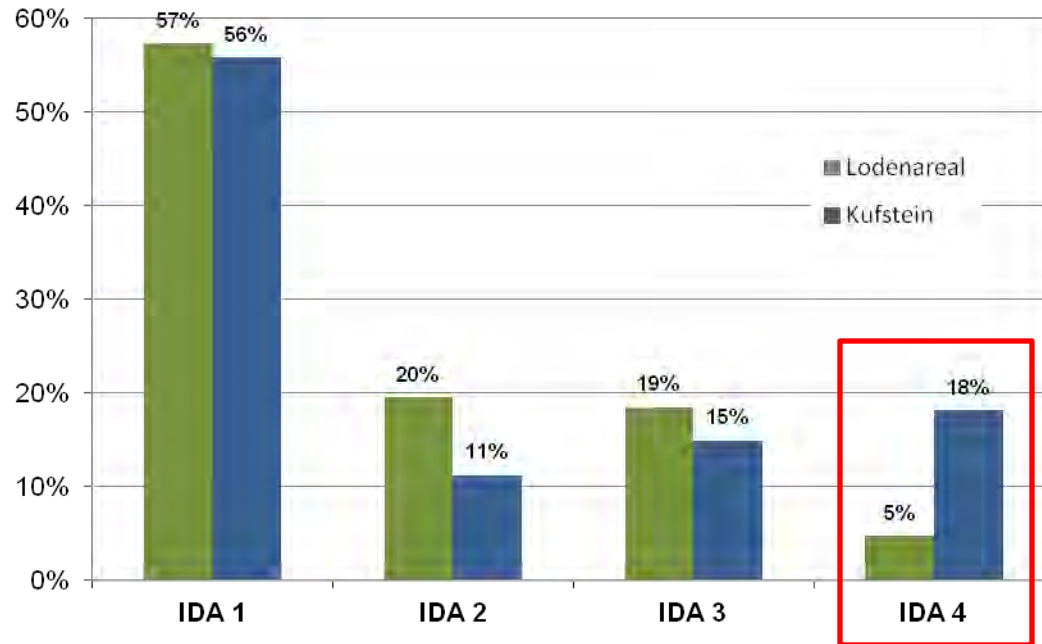


Raumluftqualität: CO₂-Konzentration

- **Lodenareal**
 - Schlafzimmer
 - **mit** Komfortlüftung
 - Selten über 1.400ppm
- **Kufstein**
 - Schlafzimmer
 - **ohne** Komfortlüftung
 - Häufig über 1.400ppm, Spitzen bis zu 4.000ppm
 - Gute Werte mit Dauerlüftung, aber Temperaturen $\leq 15^{\circ}\text{C}$



Raumluftqualität: CO₂-Konzentration

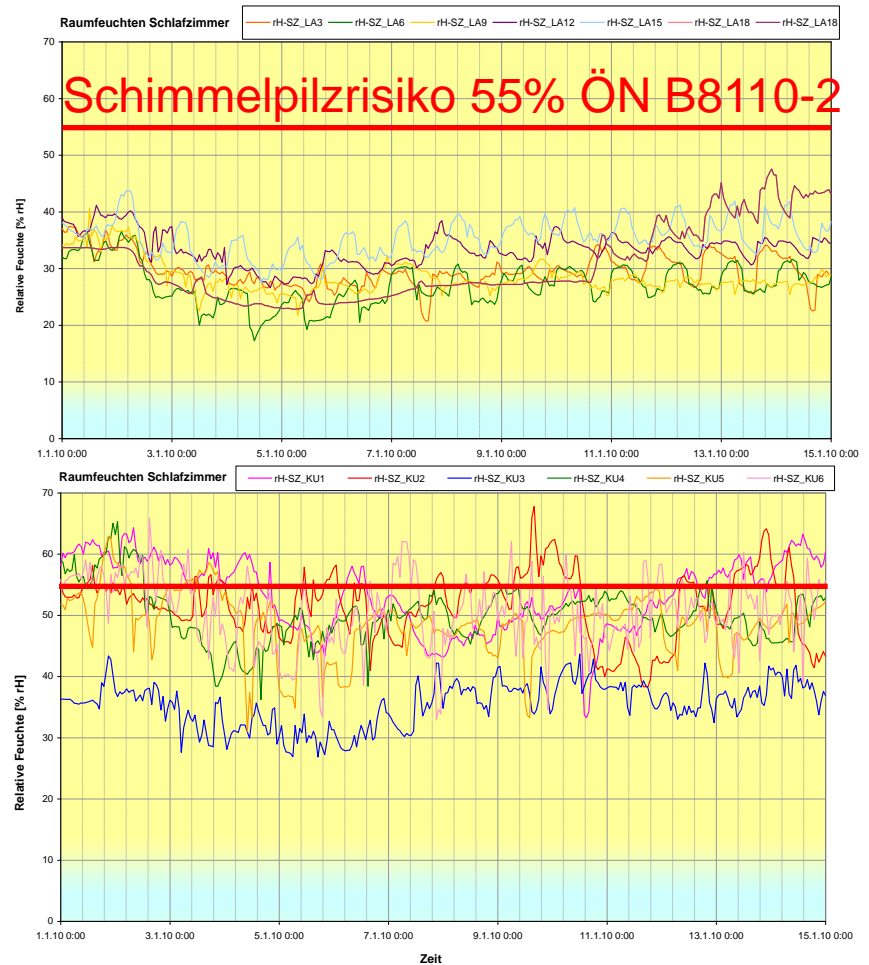


- Häufigkeit CO₂-Konzentration in den Schlafzimmern
- Abstufung nach EN 13779: Klassen IDA 1 bis 4

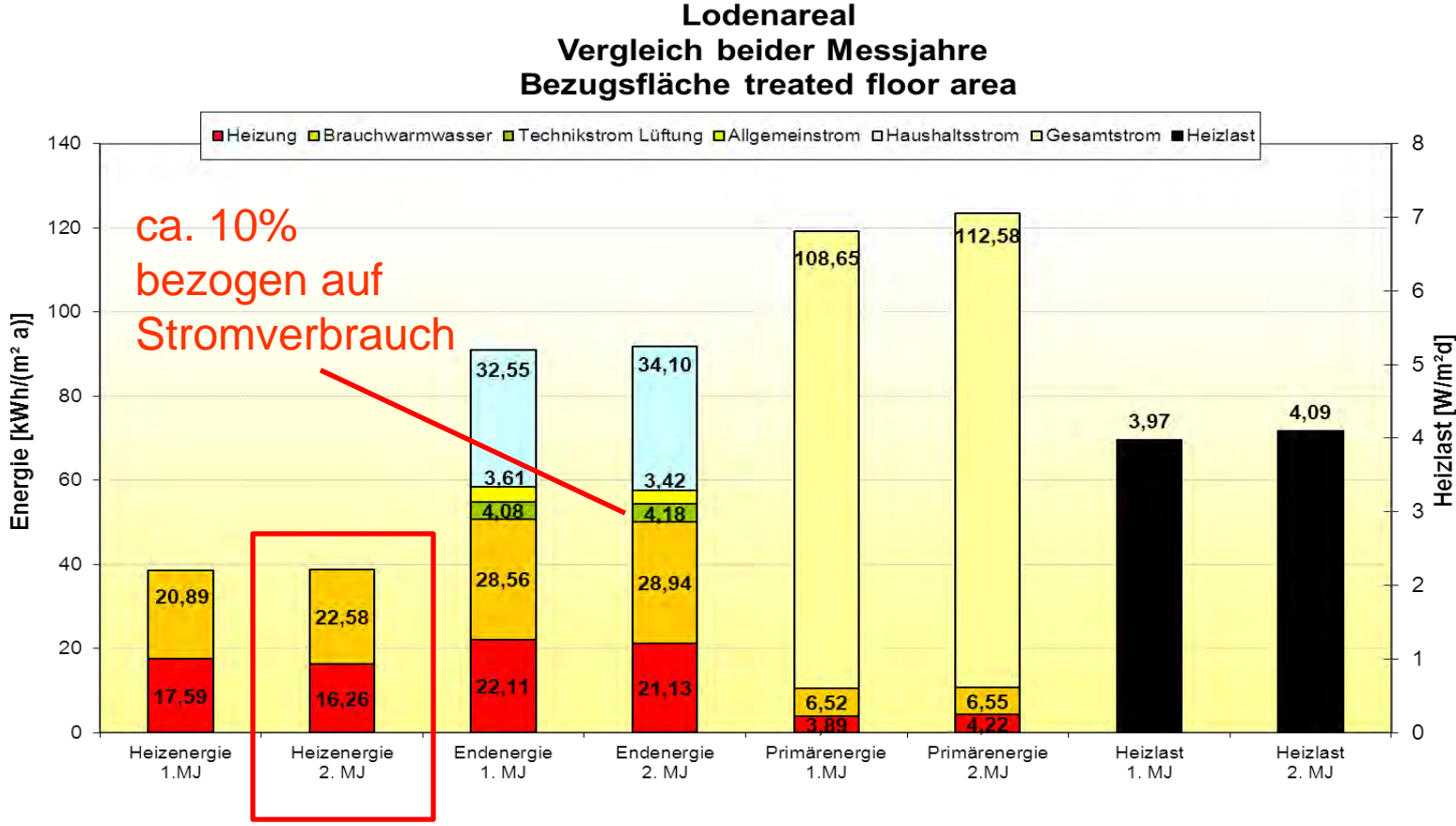


Raumluftqualität: Relative Feuchte

- Lodenareal
 - Schlafzimmer 2.MJ
 - Rel. F. immer unter 55%
- Kufstein
 - Schlafzimmer 2.MJ
 - Rel. F. öfters über 55%



Energieverbrauch: Verbrauch

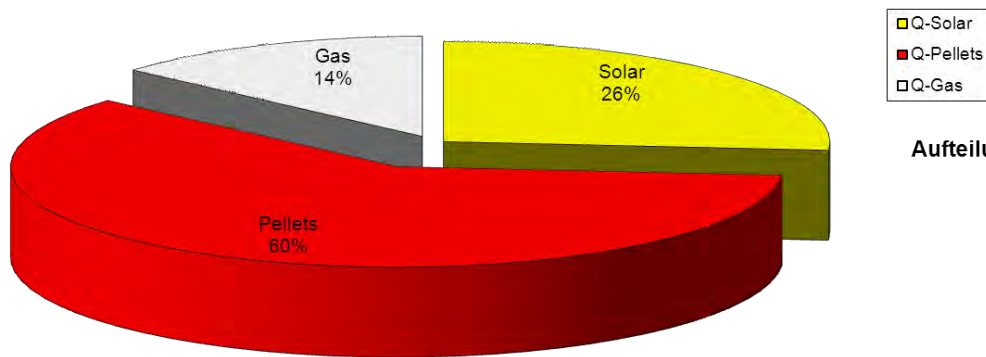


Bezogen auf Energiebezugsfläche

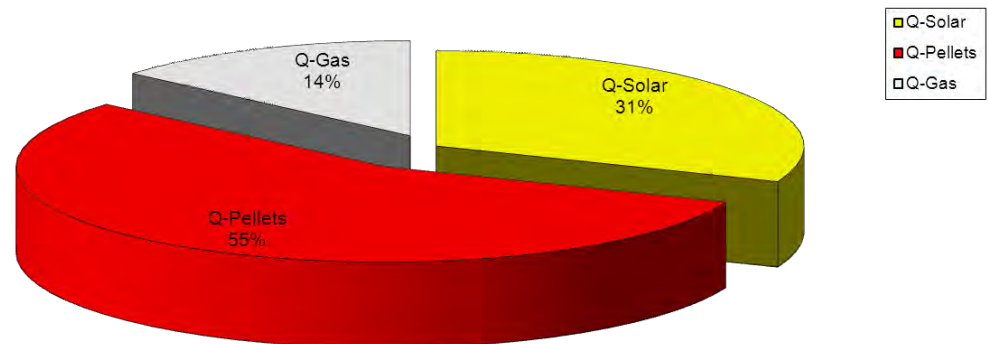


Energieverbrauch: Erzeugung

Aufteilung der Wärmemengen nach Art der Wärmeerzeugung MJ1



Aufteilung der Wärmemengen nach Art der Wärmeerzeugung MJ2



Das Messprojekt Lodenareal: Fazit

- Luftqualität in PH besser als in NEH:
 - CO₂ deutlich besser, insbesondere Schlafzimmer
 - Relative Luftfeuchte im Lodenareal um die 30% in der Heizperiode, intelligente Bedarfsanpassung zur Verbesserung
- Erfahrungen über Regelungstechnik (Luftmengen, etc.)
Wurde bereits bei Folgeprojekten angewandt, z.B. „O3“
- Stromverbrauch Lüftungsanlage bei ca. 10% des Gesamtstromverbrauchs (auf WNF umgelegt)
- Das 2-Leiter-System im Passivhaus funktioniert
- Berechnete Werte stimmen mit den gemessenen überein
- Nutzerzufriedenheit sehr gut





Weiterführende Informationen

Neue Heimat Tirol

www.neueheimattiro.at > Projekte > übergeben

Energie Tirol

www.energie-tirol.at > Forschung & Projekte > Haustechnik