




MESSERGEBNISSE
der “Haus der Zukunft”
Demonstrationsgebäude

Waldemar Wagner, Dagmar Jähniq

AEE - Institut für Nachhaltige Technologien
A-8200 Gleisdorf, Feldgasse 19
AUSTRIA



www.aee-intec.at AEE - Institut für Nachhaltige Technologien

bm  FFG 

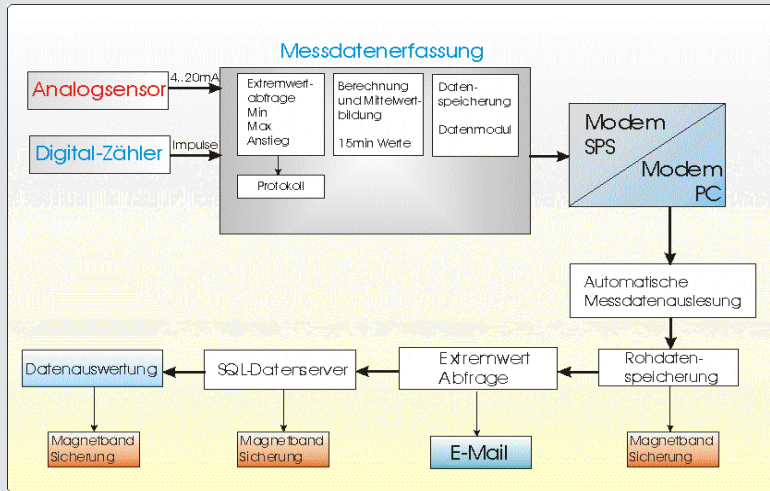


Messprogramm

- Funktionsüberprüfung
- Energiekennzahlen
 - Gesamtverbrauch
 - Heizverbrauch
 - WW-Verbrauch
 - Stromverbrauch
- Komfortparameter
 - Raumtemperatur
 - Raumfeuchte
 - CO₂-Gehalt
- Klima
 - Solare Einstrahlung
 - Außentemperatur
 - Außenfeuchte

bm  FFG 

Datenerfassung



Inhalte:

- Kindergarten Ziersdorf
- Solarcity Linz
- ChristophorusHaus
- Lehm-Passiv-Bürogebäude Tattendorf
 - Systemaufbau
 - Aufgetretene Probleme, wie wurden sie gelöst
 - Messergebnisse
 - Komfortparameter
 - Energiebilanzen
 - Vergleich der Gebäude untereinander

Kindergarten Ziersdorf



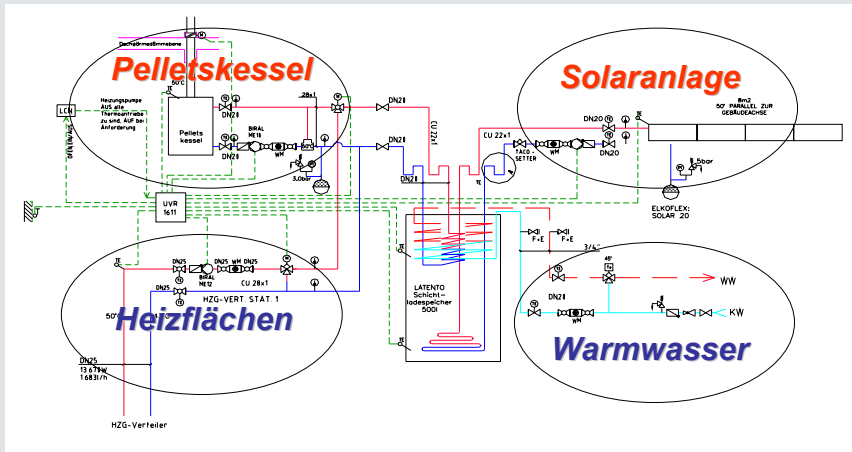
Kindergarten Ziersdorf

Eckdaten:

- Pelletskaminofen
- Solaranlage 8 m² Flachkollektoren
- Erdwärmetauscher
- Heizkreisauslegung 50/43°C, Strahlungsflächen
- Warmwasserbedarf gering
- Beheizte Fläche ca. 750 m²
- Kontrollierte Lüftung, Regelung über CO₂ Gehalt



Kindergarten Ziersdorf - Schema

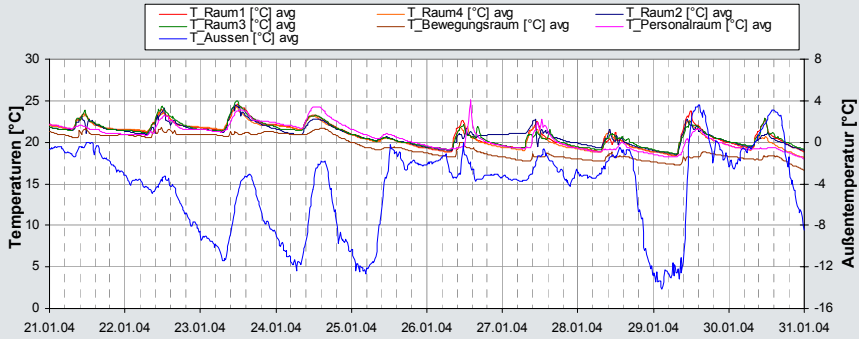


Besonderheiten Kindergarten

- Keine ganztägige Belegung
 - Vormittags volle Belegung
 - Nachmittags halbe Belegung
 - Nachts keine Belegung
- Ferienzeiten ohne Wärmebedarf
- Geringer Warmwasserbedarf



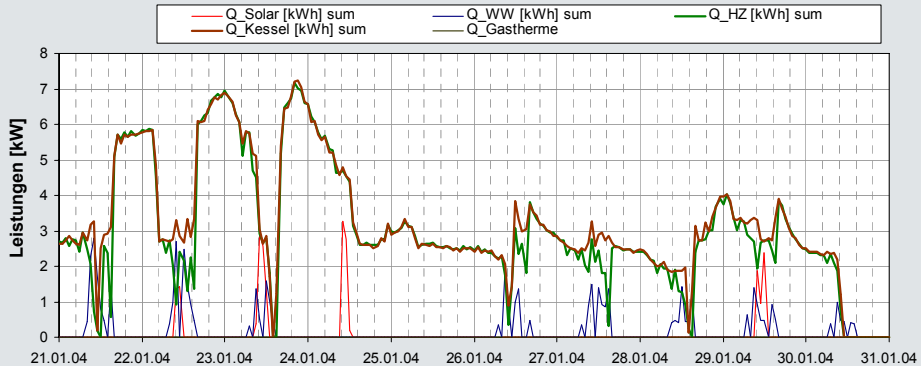
Kindergarten Ziersdorf - Raumtemperaturen



Problem: Raumtemperatur sinkt manchmal deutlich unter 20°C.

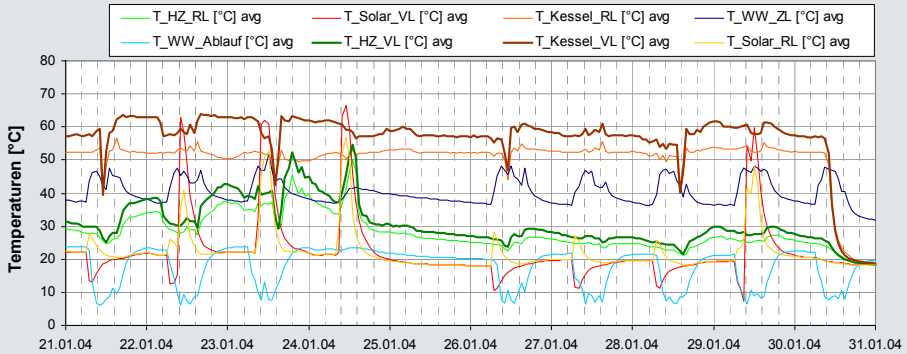


Kindergarten Ziersdorf - Leistungen



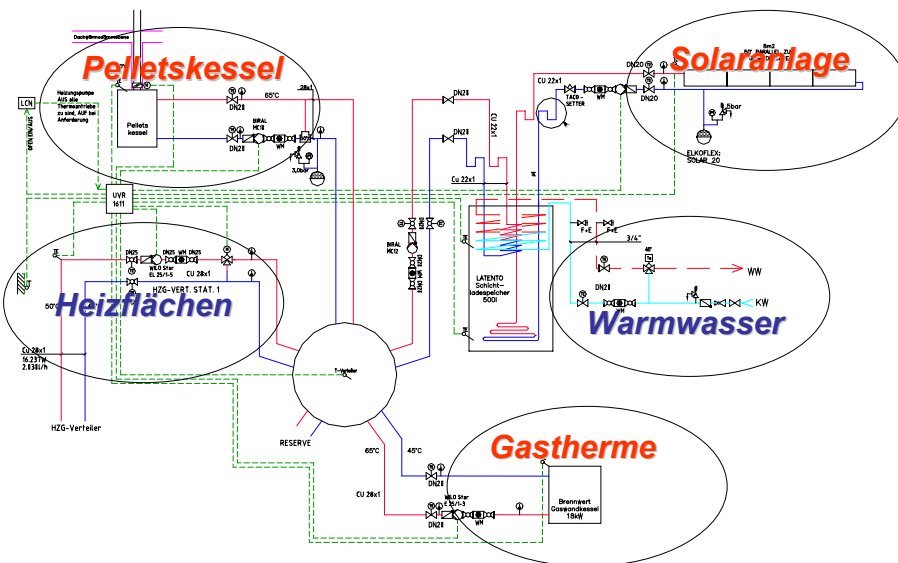
Zuerst hohe Leistungen, dann sinkt die Leistung auf ca. 50% ab.

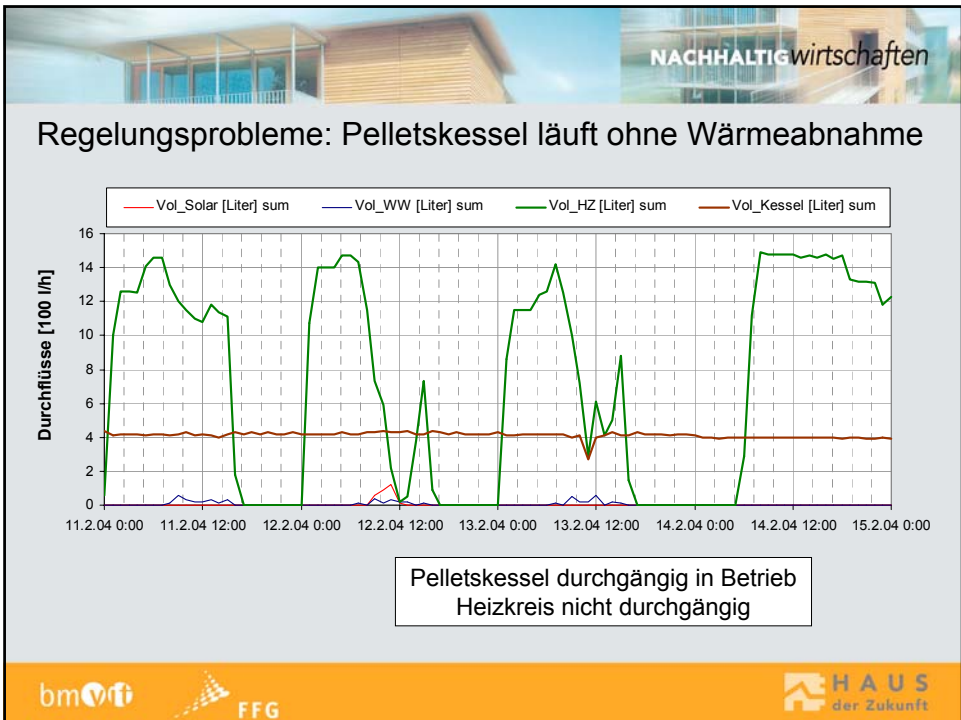
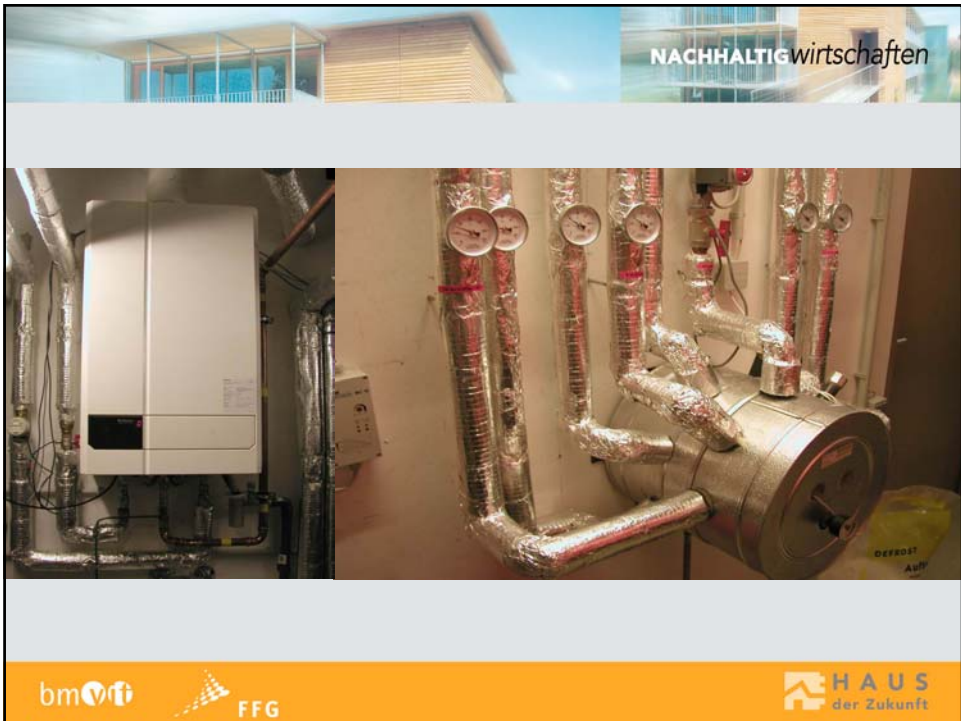
Kindergarten Ziersdorf - Systemtemperaturen

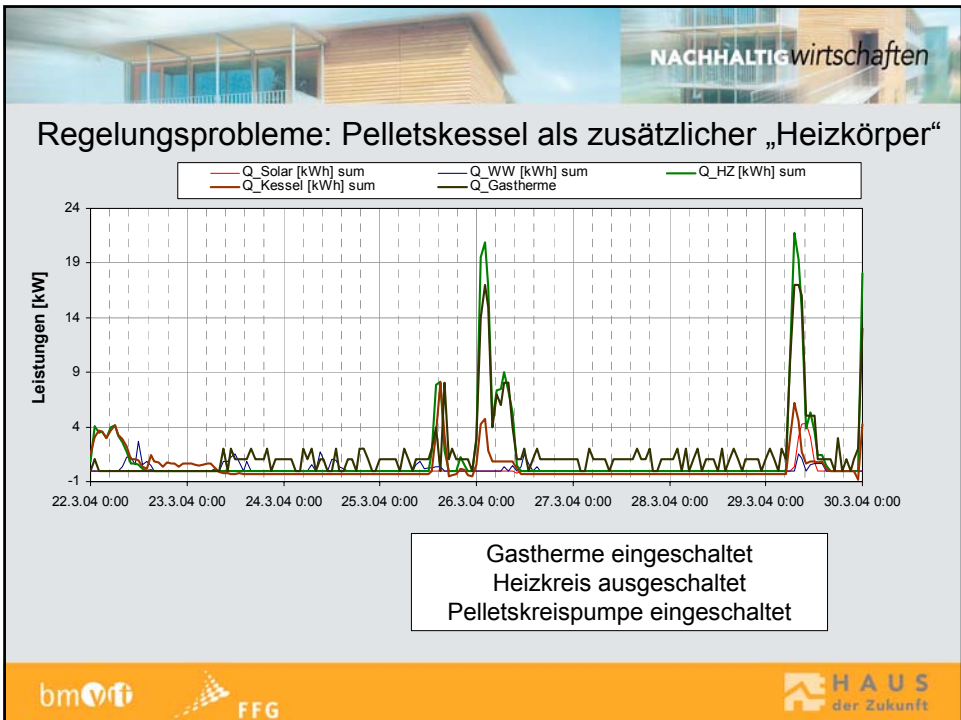
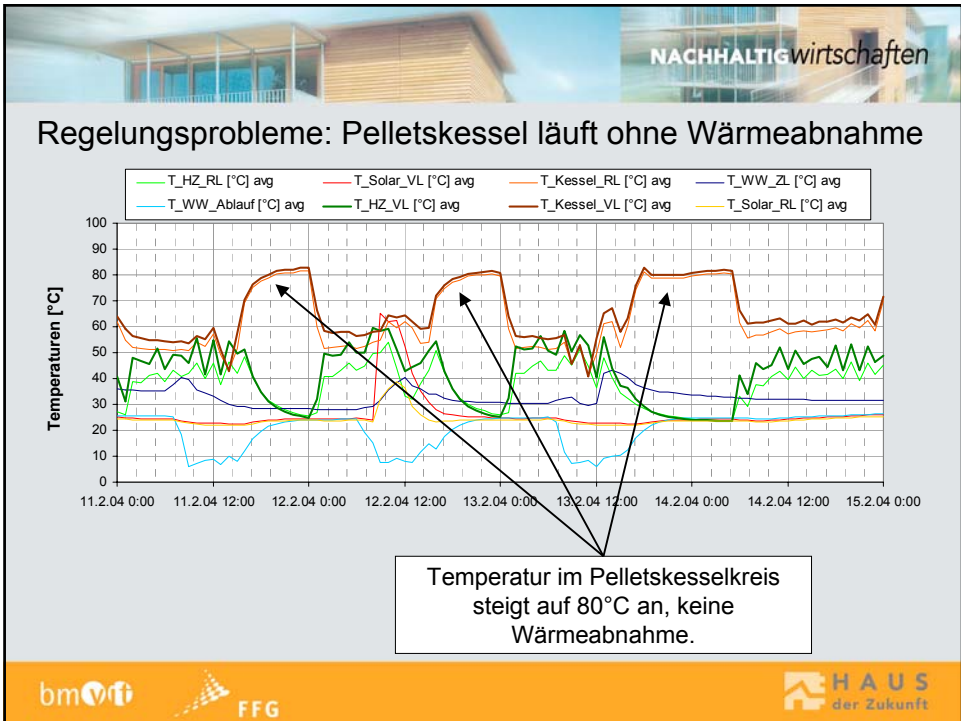


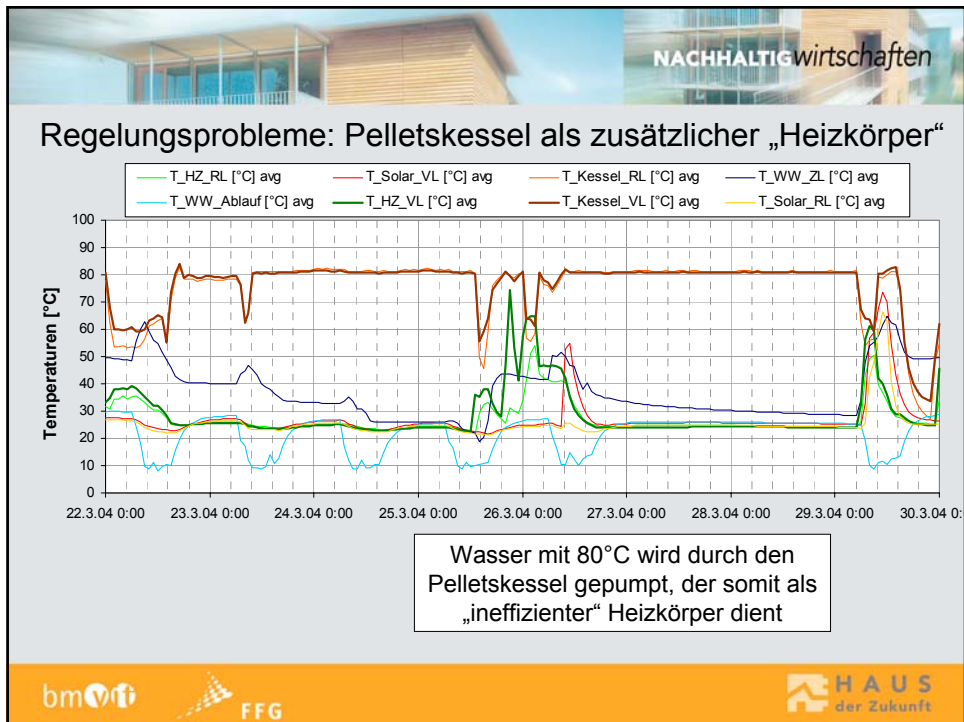
Heizkreistemperatur sinkt stark ab, aber Kesseltemperatur OK, ΔT sinkt

Nach Einbau einer zusätzlichen Gastherme...







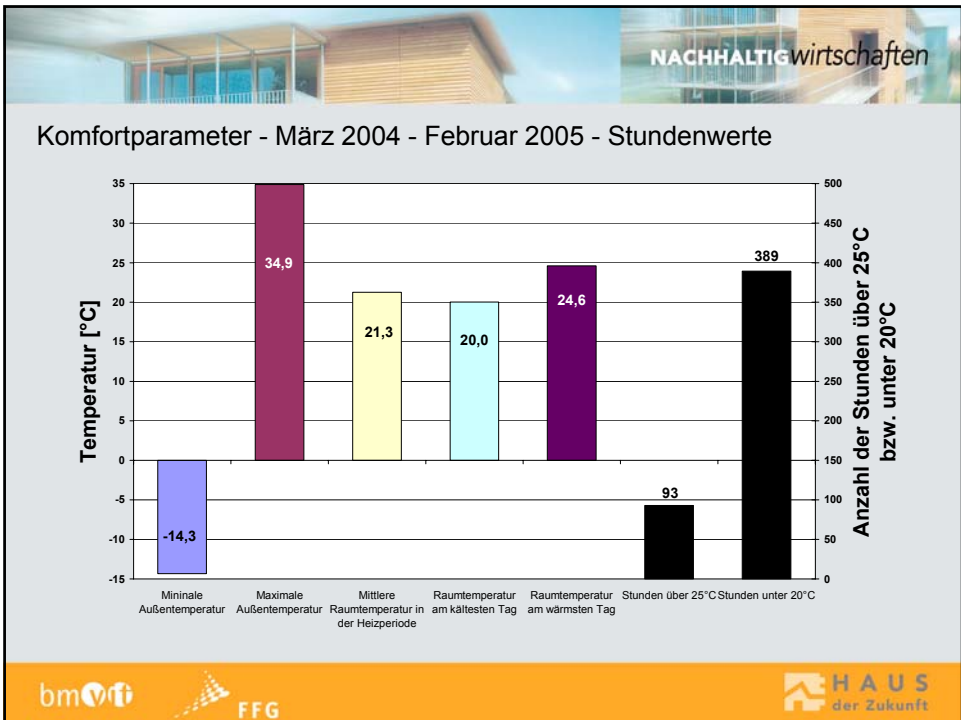
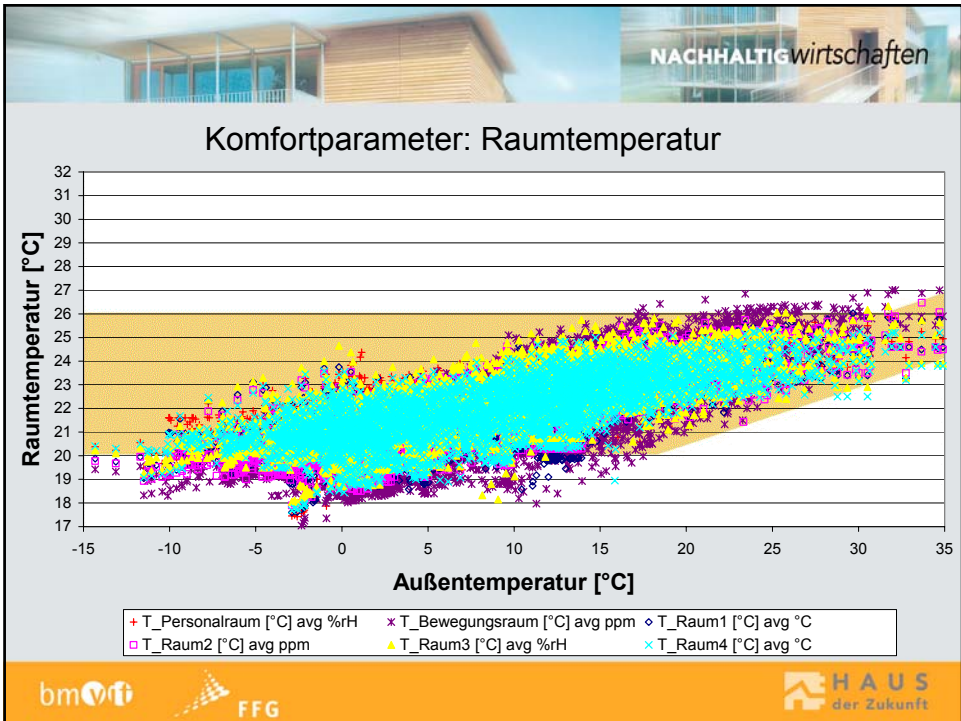


NACHHALTIGwirtschaften

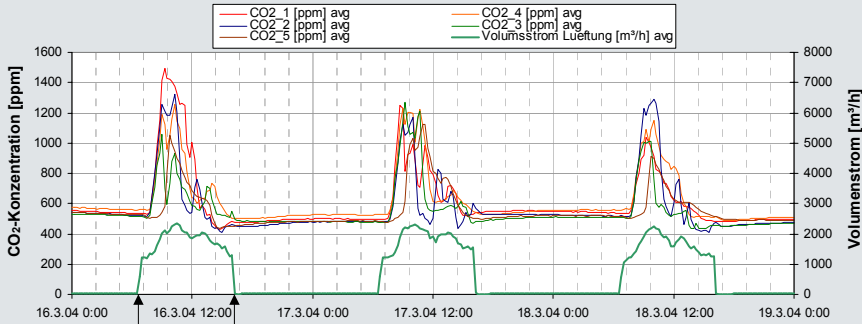
„Betriebszeiten des Kindergartens“

- Auswertung der Komfortparameter erfolgte für alle Zeiträume ausschließlich
 - Ferienzeiten
 - Wochenenden (Samstag 0:00 - Sonntag 24:00)

bm FFG HAUS der Zukunft

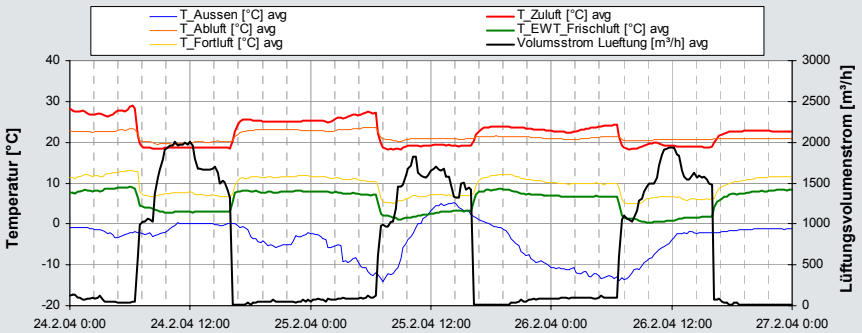


Lüftungsanlage: Winterbetrieb



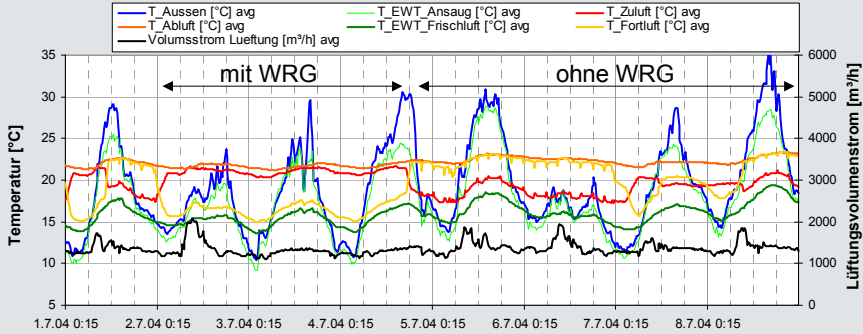
CO₂-Konzentration bleibt meist unter 1500 ppm
 Lüftungsanlage sollte vormittags auf MAX,
 nachmittags auf kleinerer Stufe und nachts
 ausgeschaltet sein.

Lüftungsanlage: Winterbetrieb - Wärmerückgewinnung

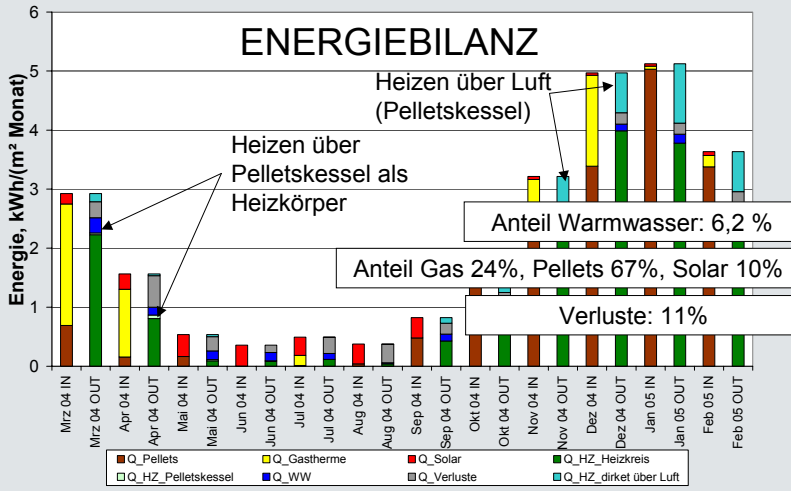



Erdreichwärmetauscher funktioniert einwandfrei
 Zulufttemperaturen 17-18°C bei
 Außentemperaturen zwischen -15 und 0°C
 Wirkungsgrad WRG: 75 - 85%

Lüftungsanlage: Sommerbetrieb - Wärmerückgewinnung



Generell kein großes Problem, da Kindergarten in den Sommerferien nicht in Betrieb
 Zulufttemperatur manchmal zu hoch wegen eingeschalteter WRG
 Bypass für EWT wäre sinnvoll, Nachtkühlung






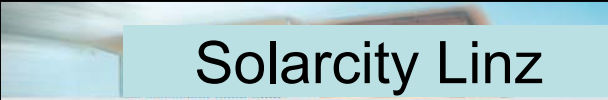


NACHHALTIGwirtschaften

Zusammenfassung Kindergarten Ziersdorf


- Heizenergieverbrauch 21,1 kWh/(m² a)
- Stromverbrauch 15 kWh/(m² a), davon Lüftung 19%
- Kleinere Regelungsprobleme in den ersten Betriebsmonaten führten zu großer Unzufriedenheit der Nutzer
- Sonst gutes Ergebnis des Monitorings



bm  FFG  HAUS der Zukunft 



NACHHALTIGwirtschaften

Solarcity Linz



bm  FFG  HAUS der Zukunft 

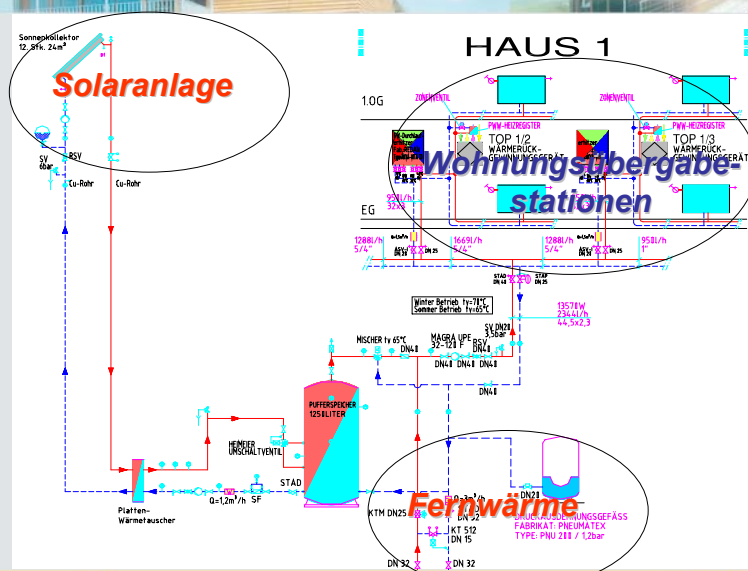
Solarcity Linz EBS-Haus1

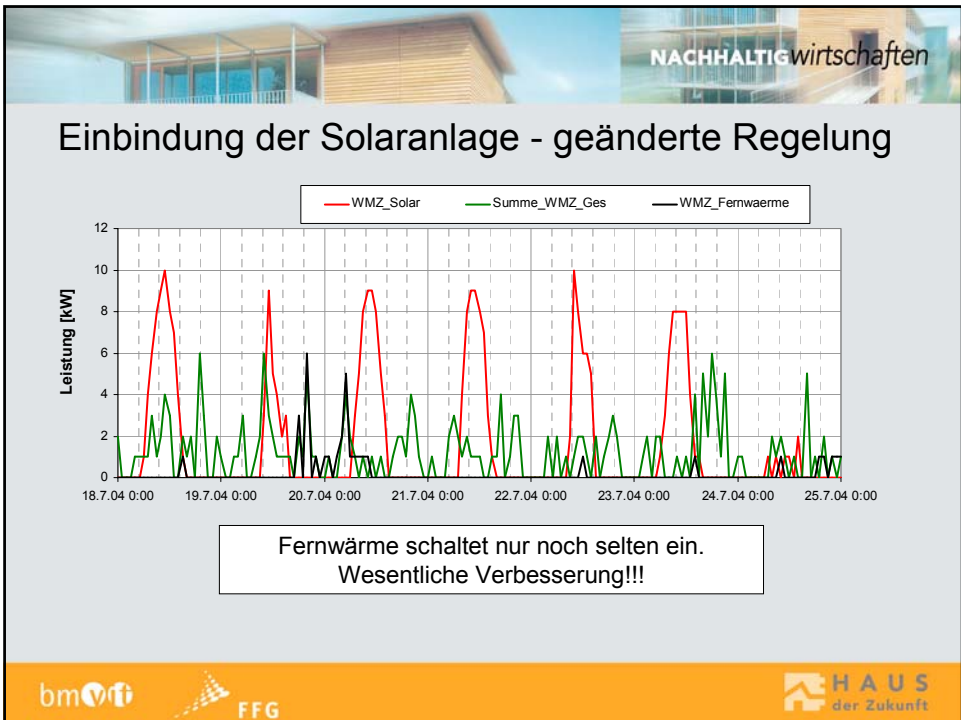
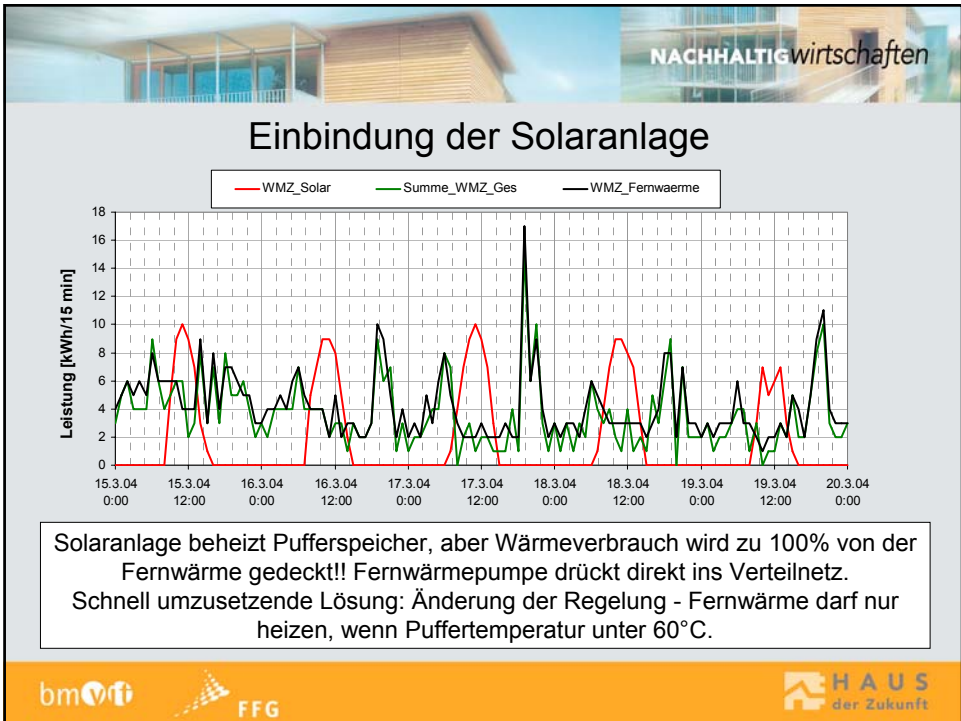
Eckdaten:

- Solaranlage: 24 m² Flachkollektor
- Fernwärme
- Erdwärmetauscher
- Kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wasser-Heizregister in der Zuluft
- Heizkörper
- Pufferspeicher 1250 l
- 2-Leiternetz mit dezentralen Wärmeübergabestationen
- 5 Wohnungen, beheizte Fläche 514 m²
- Versuchsfeld mit Vakuumdämmung

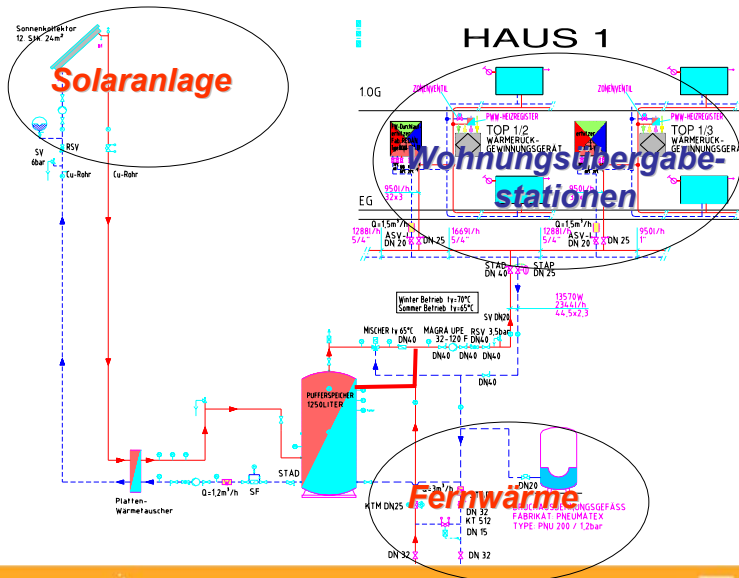


Solarcity Linz – Schema irtschaften

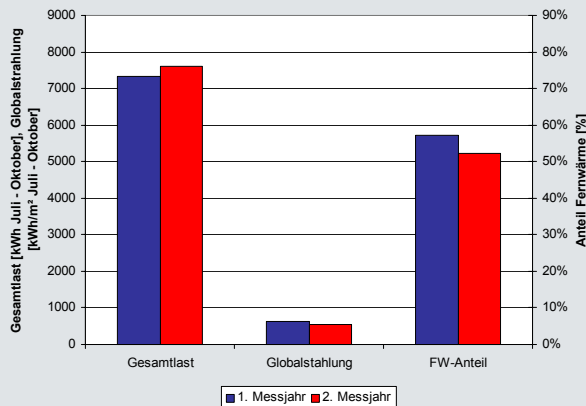




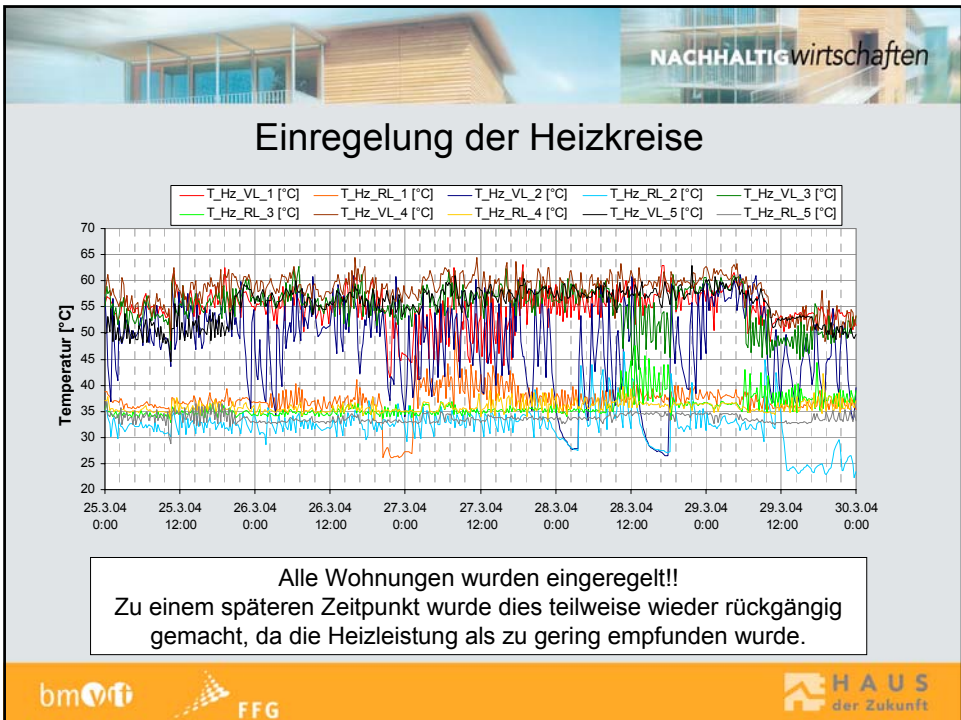
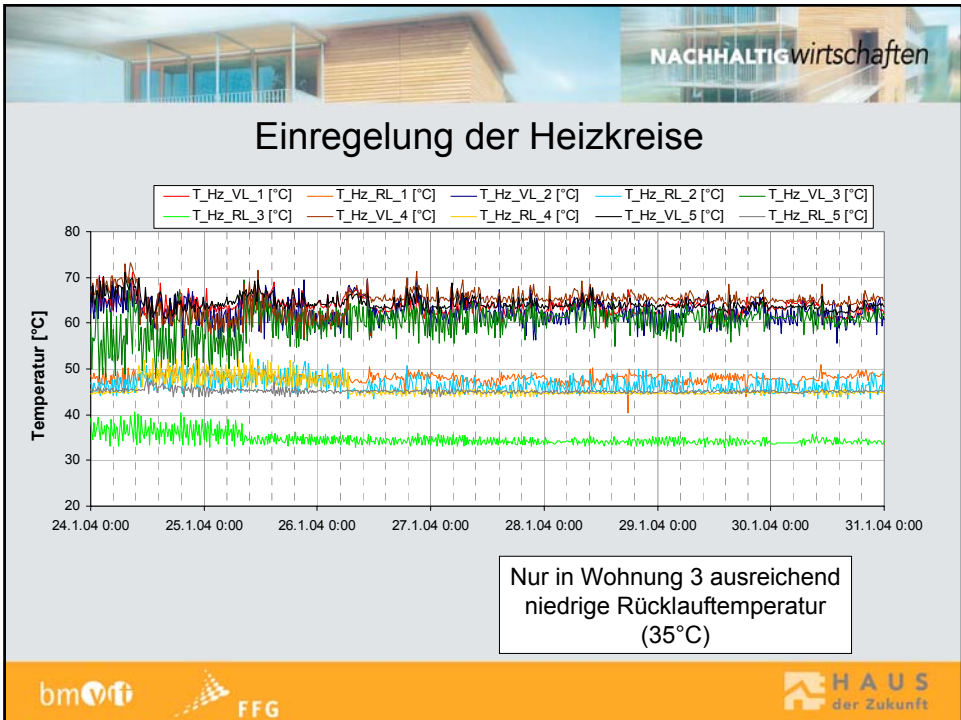
Einbindung der Solaranlage - geänderte Hydraulik

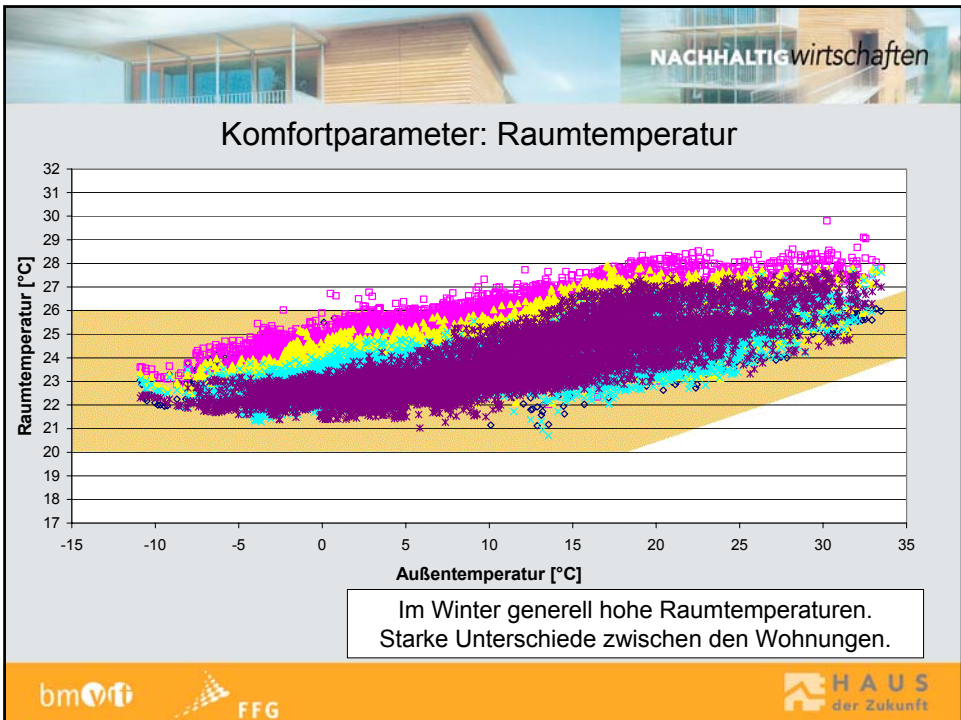
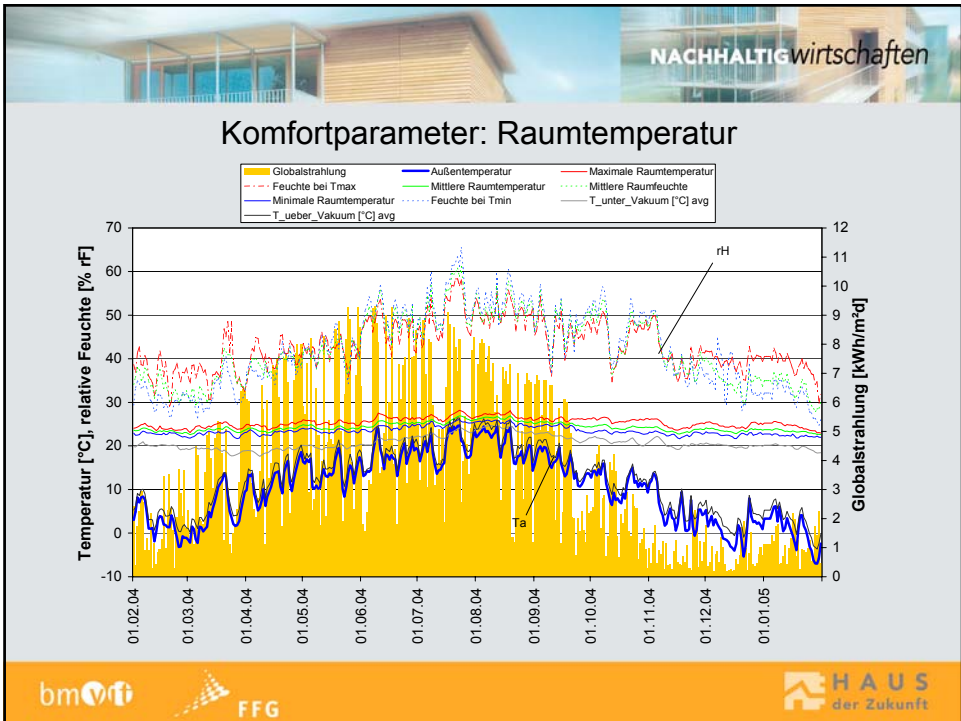


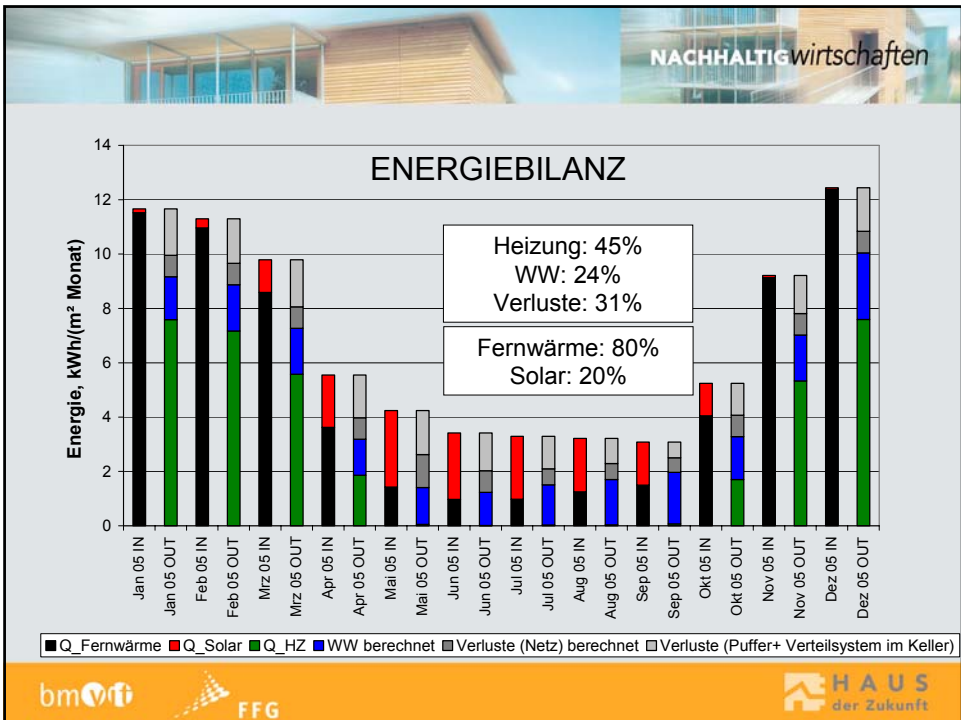
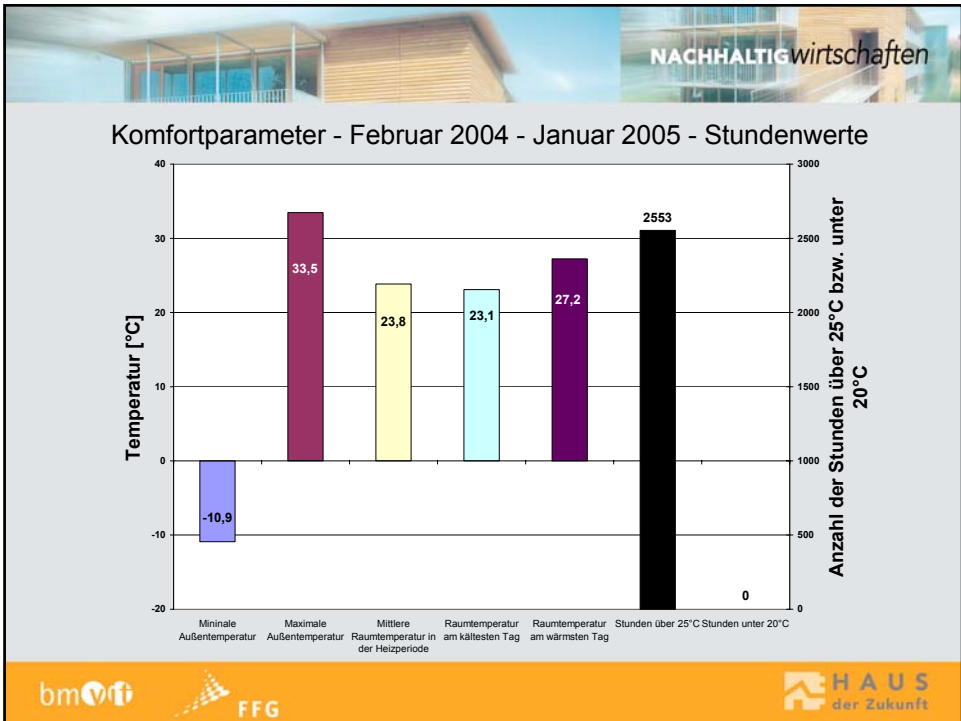
Einbindung der Solaranlage - geänderte Hydraulik



Vergleichszeitraum Juli - Oktober der beiden Messjahre:
noch einmal deutliche Verbesserung des Solarertrags!



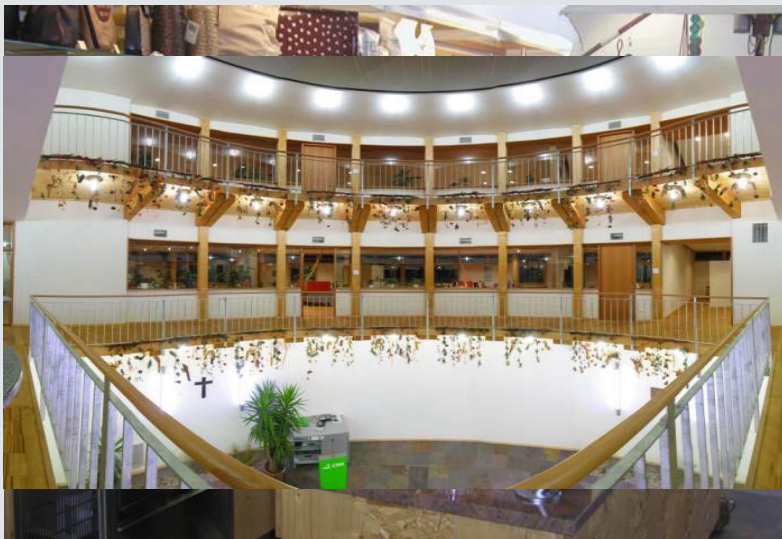
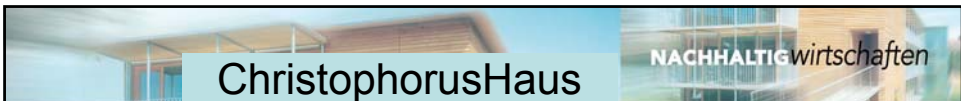






Zusammenfassung Solarcity Linz

- Heizenergieverbrauch 37,0 kWh/(m² a)
- Normiert auf 20°C Raumtemperatur:
Heizenergieverbrauch 22,5 kWh/(m² a)
- Stromverbrauch 45 kWh/(m² a), davon
Lüftung 5%
- Hohe Raumtemperaturen
- Sonst gutes Ergebnis des Monitorings



NACHHALTIGwirtschaften

ChristophorusHaus

Eckdaten:

- Erdsonden 8x100 m Vorwärmung der Frischluft, Heizen über Wärmepumpe und Direktkühlen über Lüftungsanlage
- Wärmepumpe Heizen und Kühlen
- 6 m² Solaranlage für die Warmwasserbereitung
- PV-Anlage 10 kWp
- Erdwärmetauscher
- Lüftungsanlage Büroräume 2800 m³/h 78% WRG
- Lüftungsanlage Seminarräume 1000 m³/h 86% WRG
- Heiz- und Kühlflächen
- Nettogeschoßfläche 1215 m²

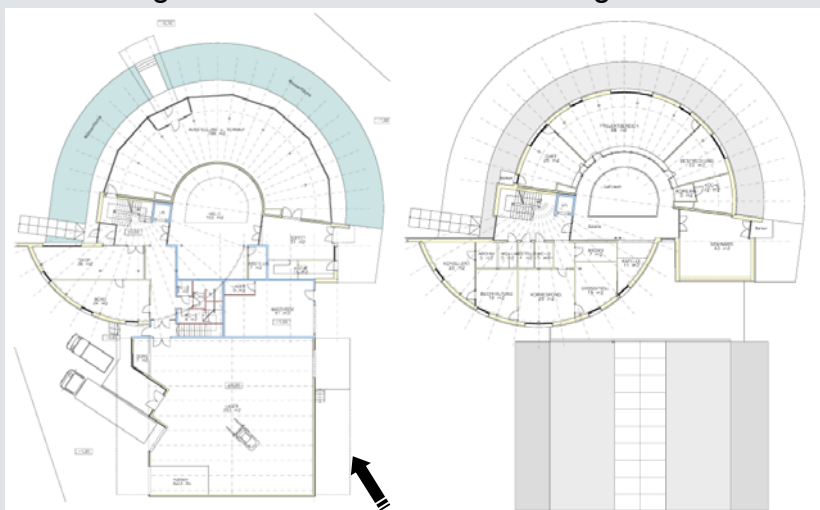




bm  FFG 

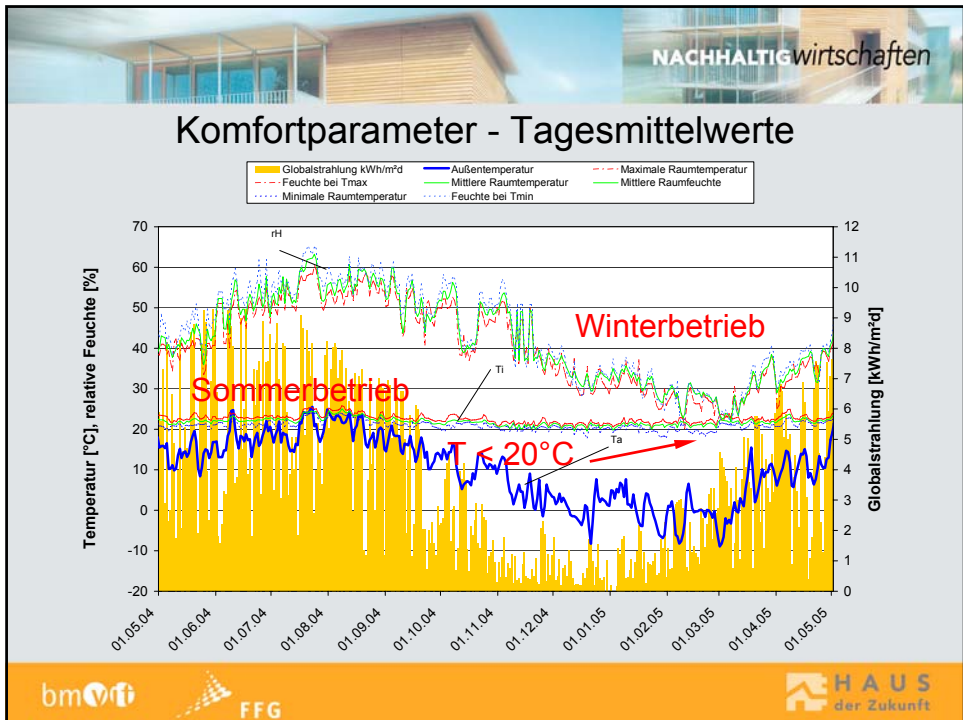
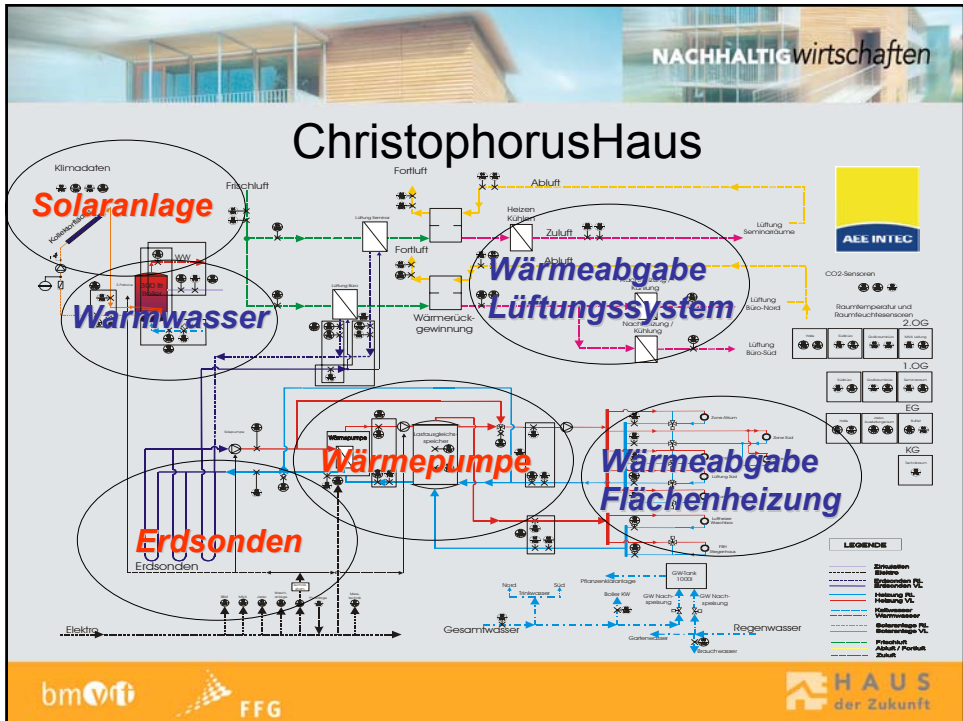
NACHHALTIGwirtschaften

Erdgeschoß

1. Obergeschoß

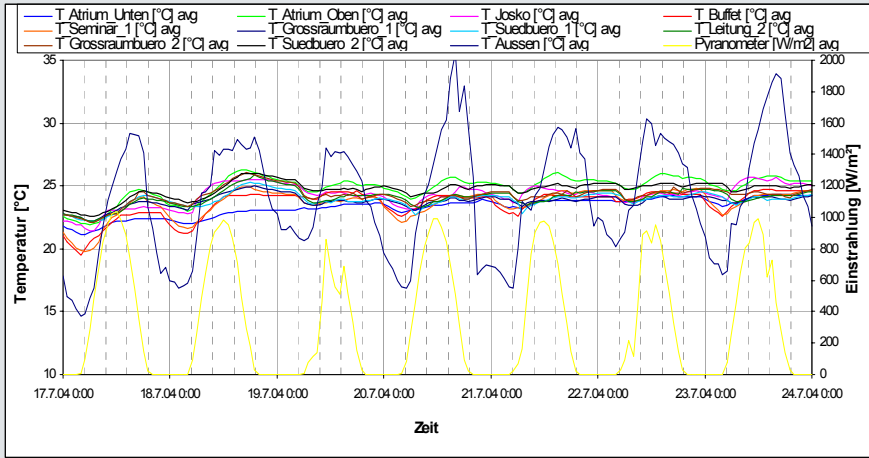


bm  FFG 

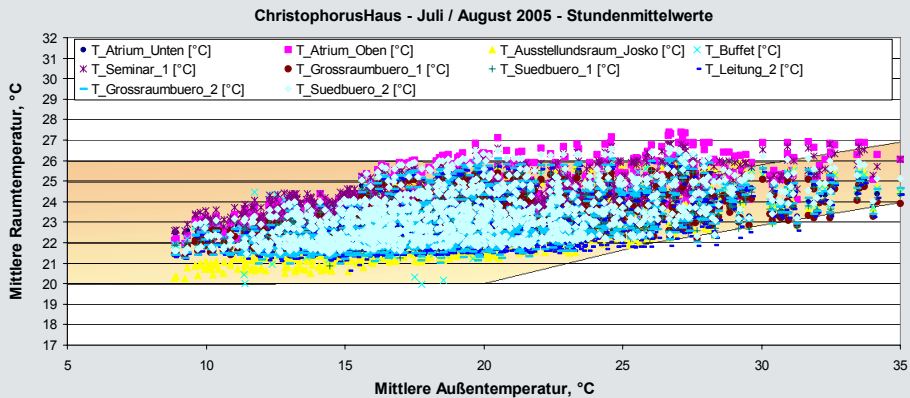


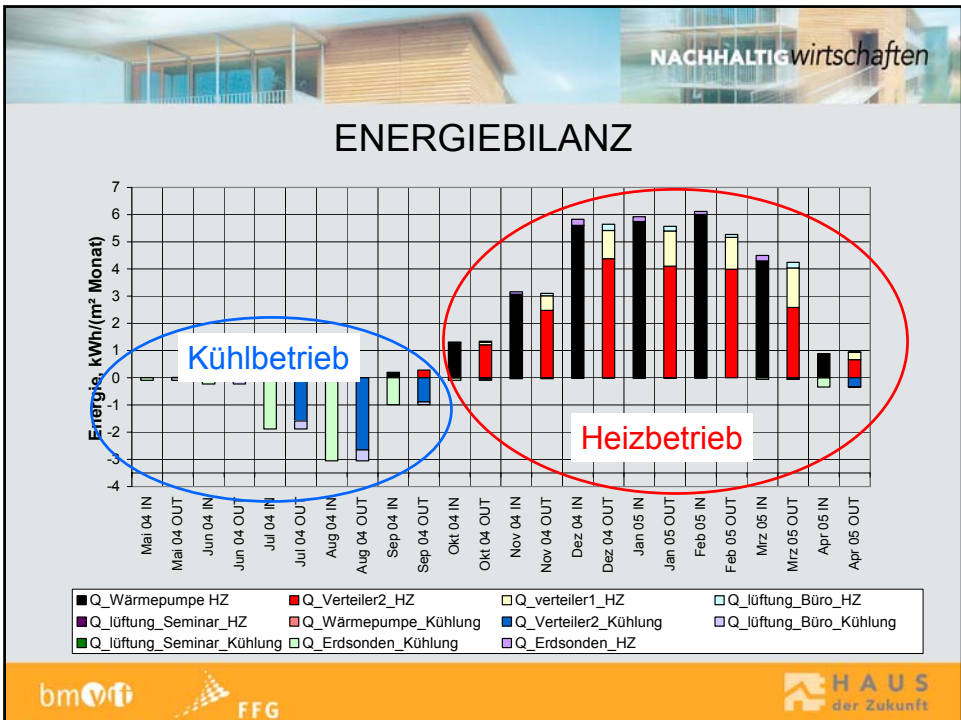
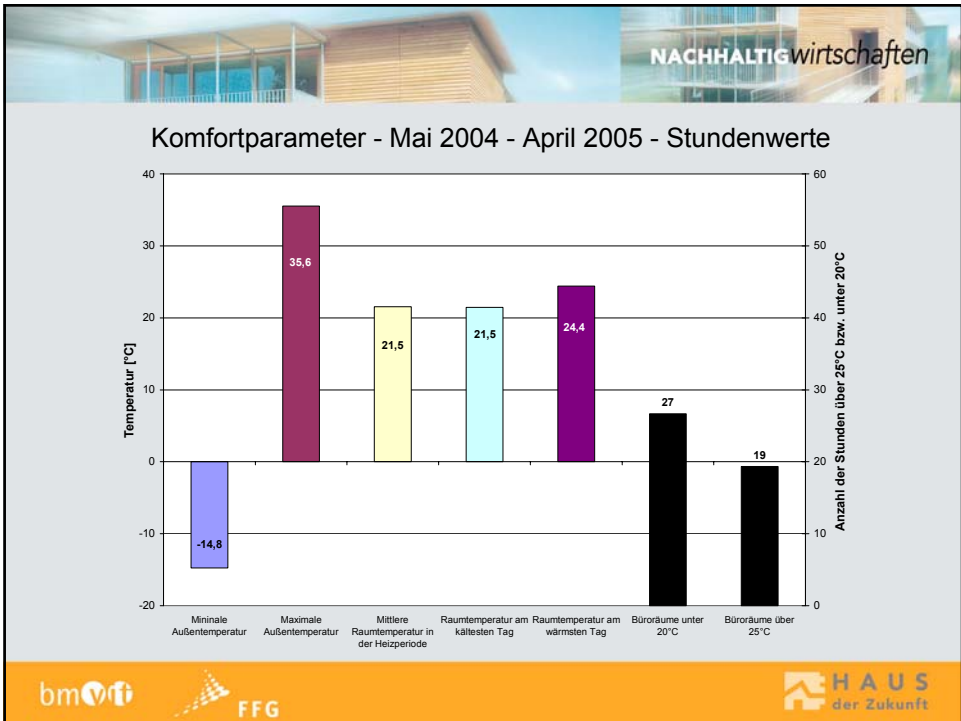


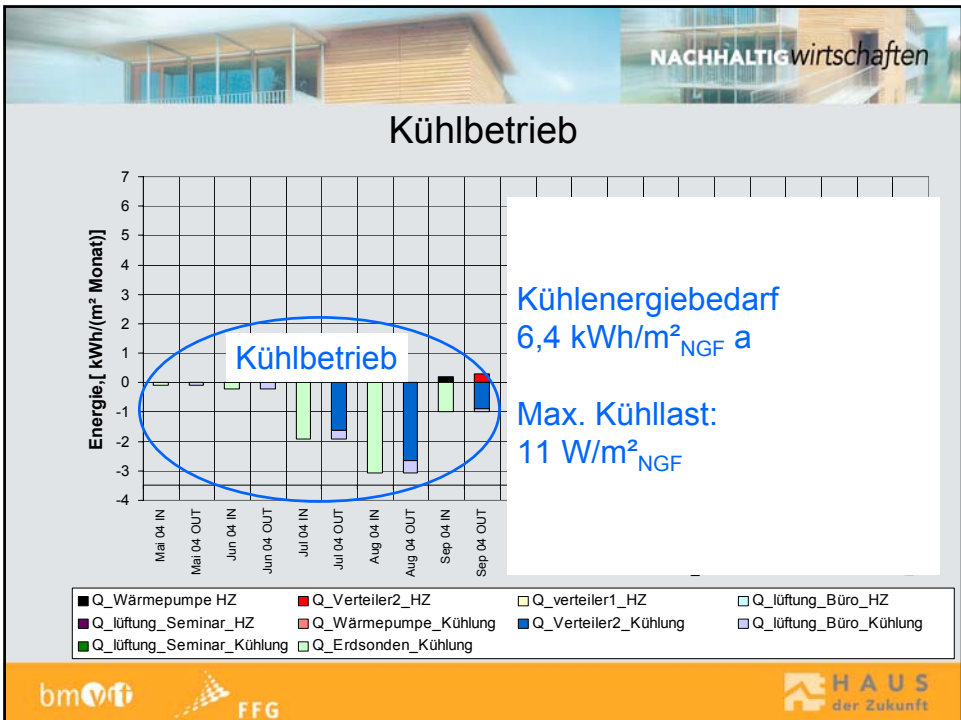
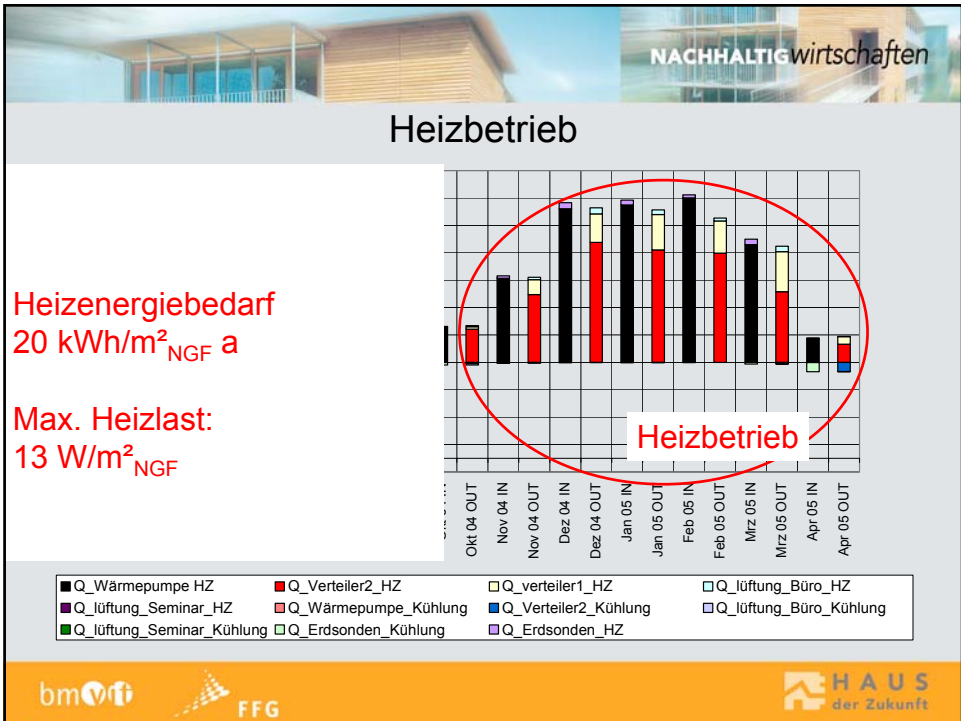
Sommerbetrieb - Raumtemperaturen

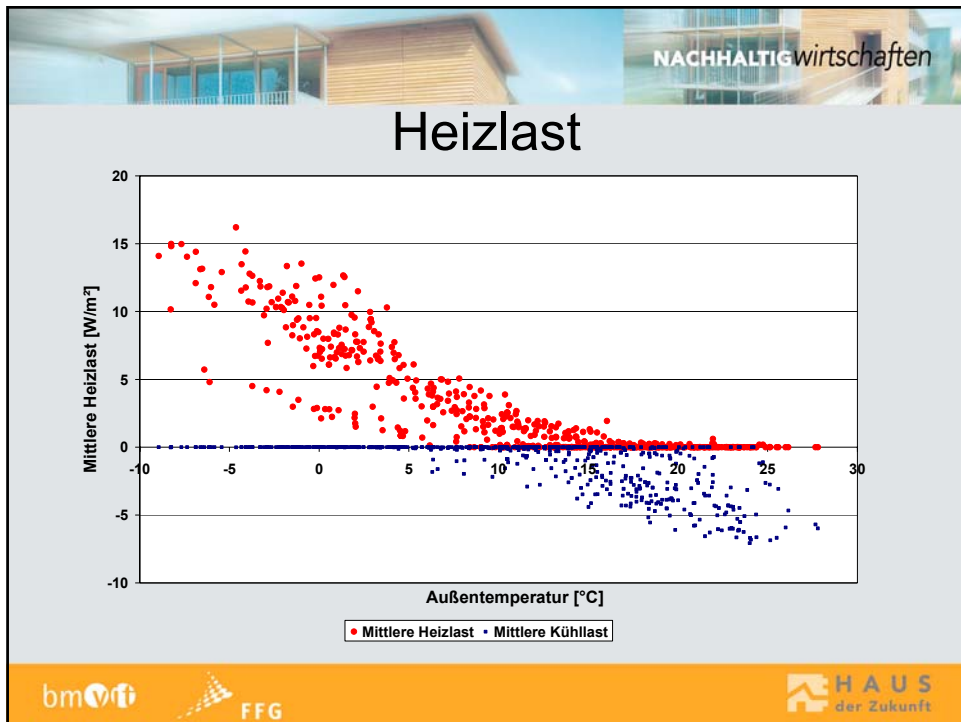


Sommerbetrieb – Raumtemperaturen









- NACHHALTIGwirtschaften
- # Zusammenfassung
- **Gesamtes Gebäude hat ab dem Bezug sehr gut funktioniert.**
 - **Komfortparameter (T, rH) weisen über das ganze Jahr sehr behagliche, konstante Werte auf (Winter 21 – 23°C, Sommer 23 – 26°C).**
 - **Technische Komponenten funktionieren einwandfrei und entsprechen den Leistungsbeschreibungen.**
 - **Kühlbetrieb konnte zu fast 100% passiv gewährleistet werden.**
 - **Nutzer fühlen sich in ihrem Gebäude wohl.**
- bm FFG HAUS der Zukunft

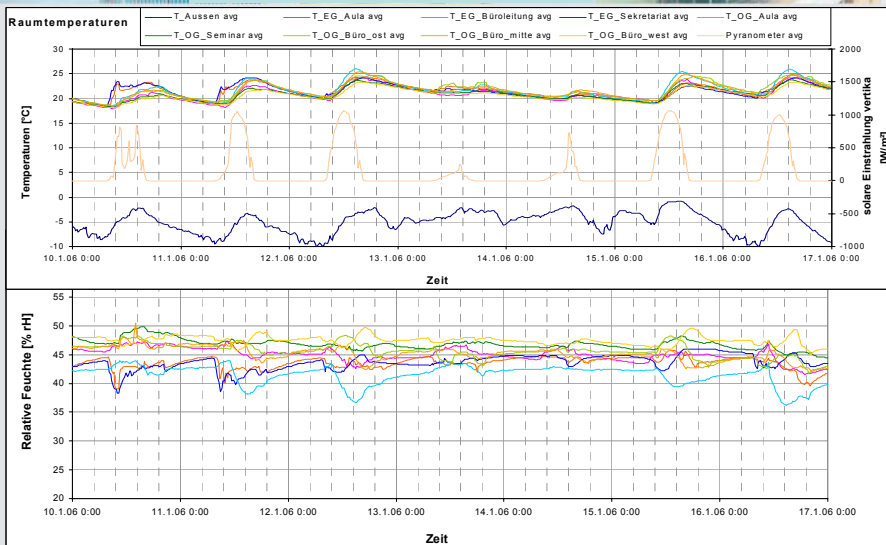
Lehm-Passiv-Bürohaus Tattendorf

Eckdaten:

- Solaranlage 24m² Südfassade
- Bioethanol Brenner
- Erdwärmetauscher
- Geringer Warmwasserbedarf
- Wärmeabgabe über Heizflächen
- Kontrollierte Wohnraumlüftung
- Nettogeschoßfläche 315,4m² davon 52,4 m² Nebenräume
- Lehm-bau mit Strohisolierung






Tattendorf

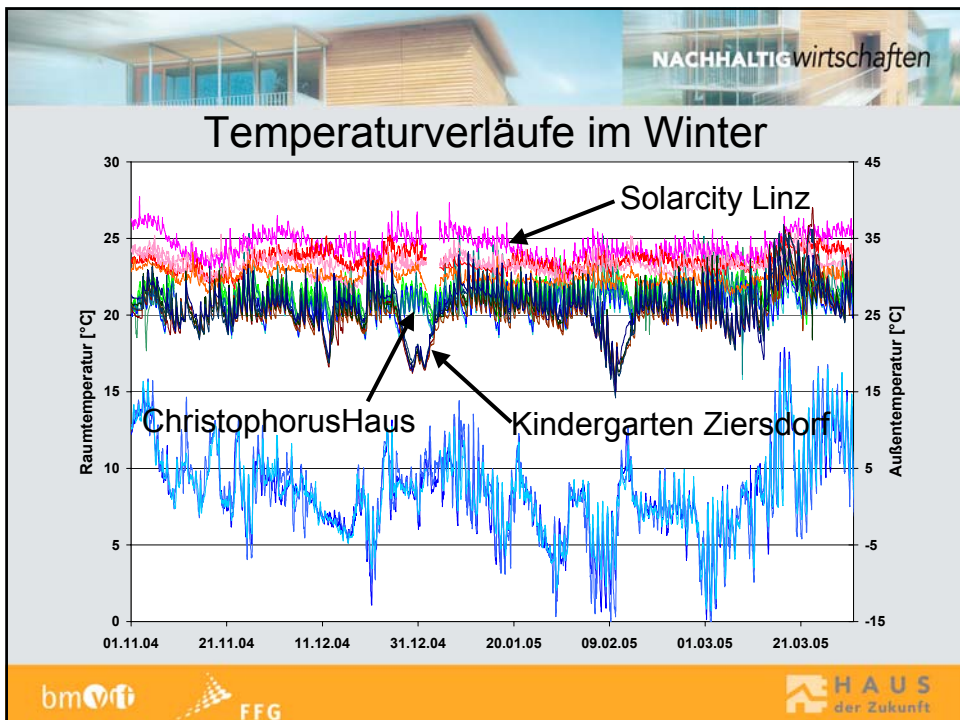


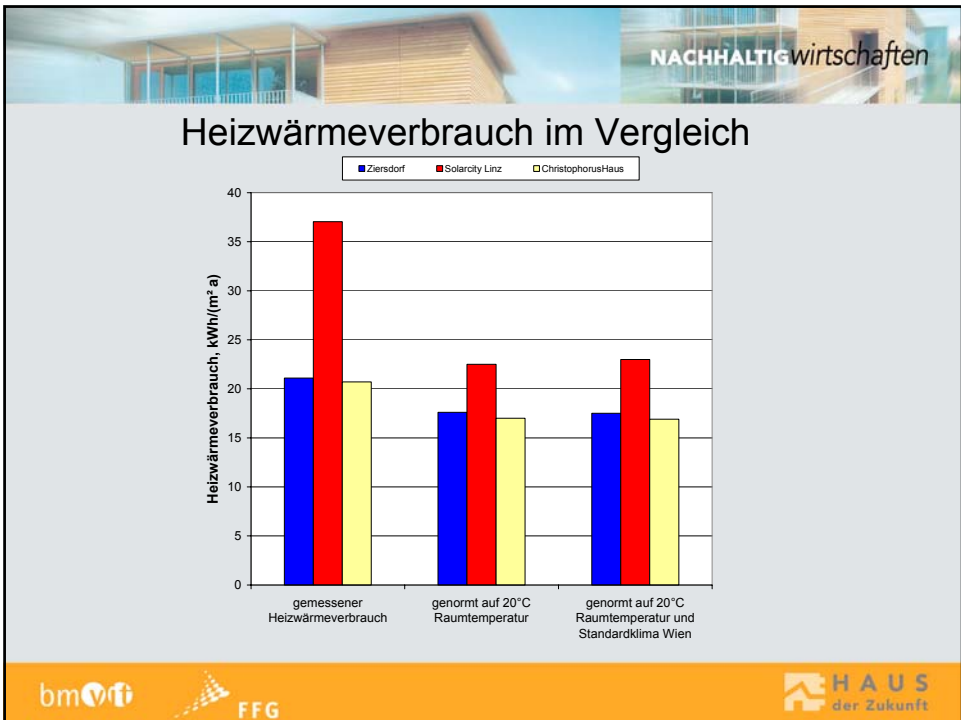
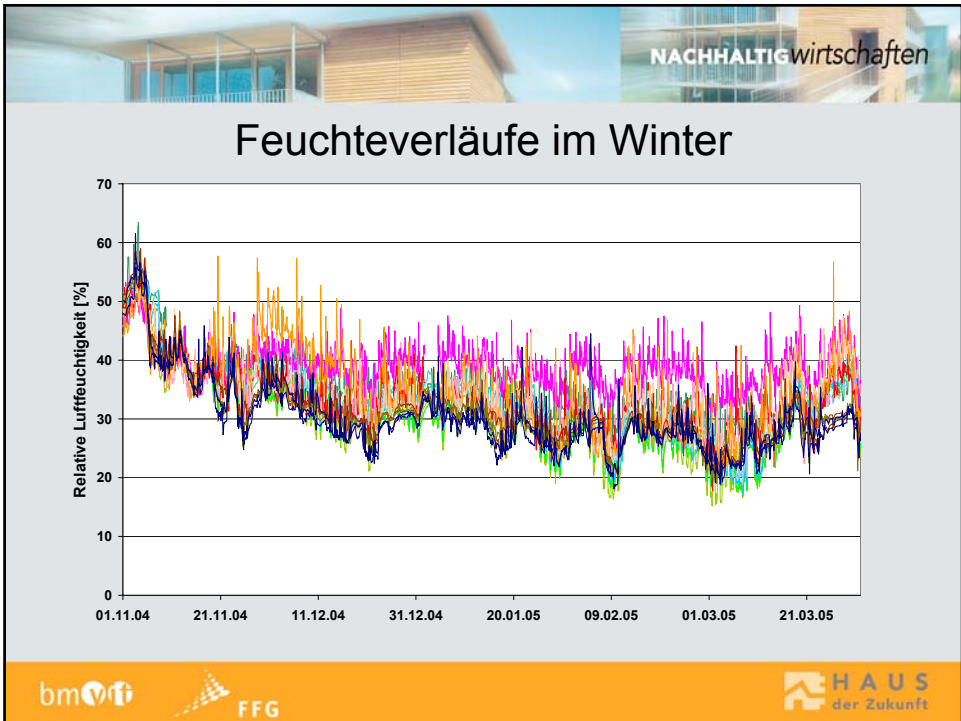
NACHHALTIGwirtschaften

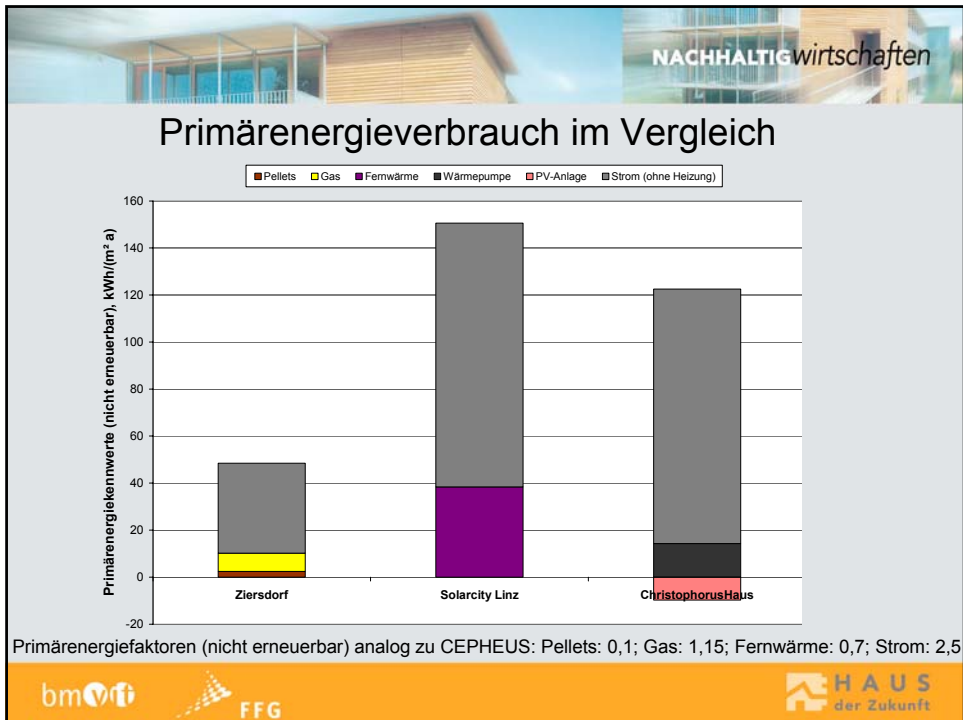
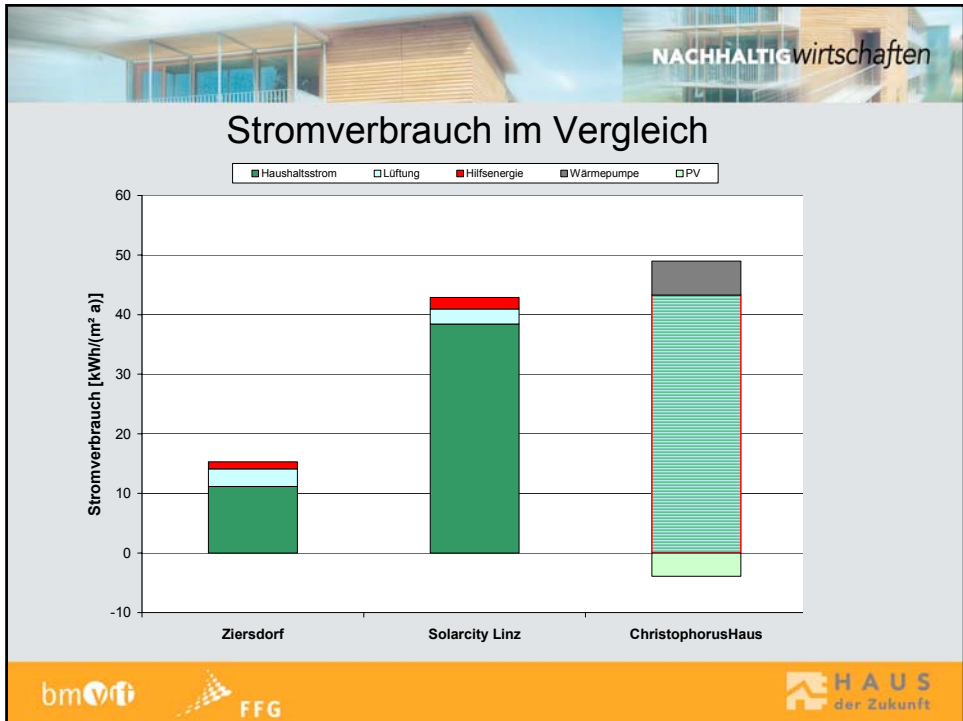
Vergleich der detailliert vermessenen Gebäude:

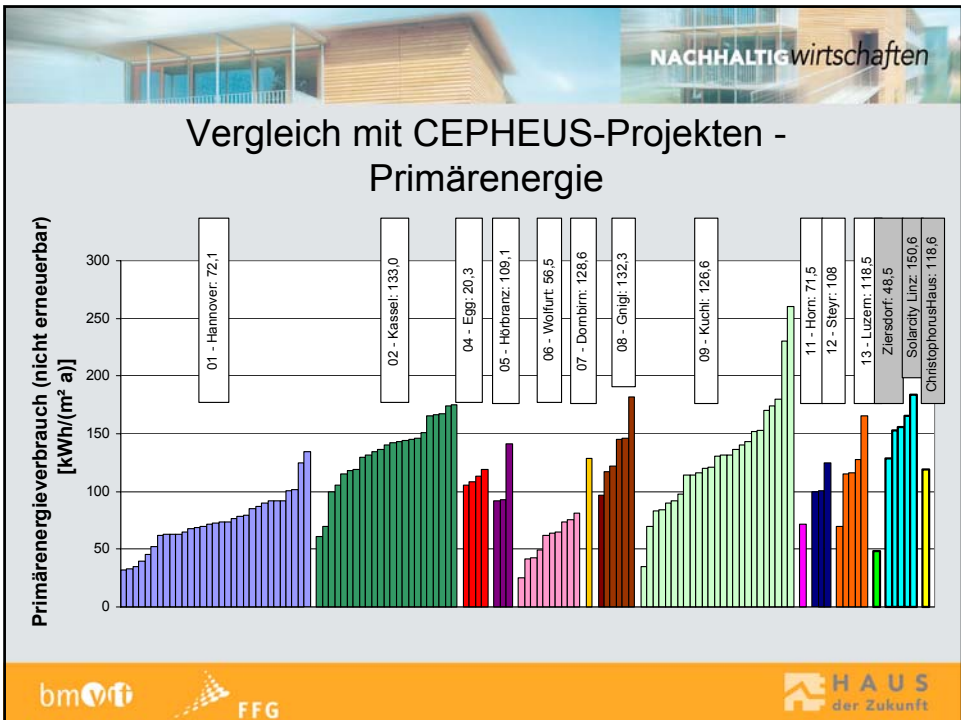
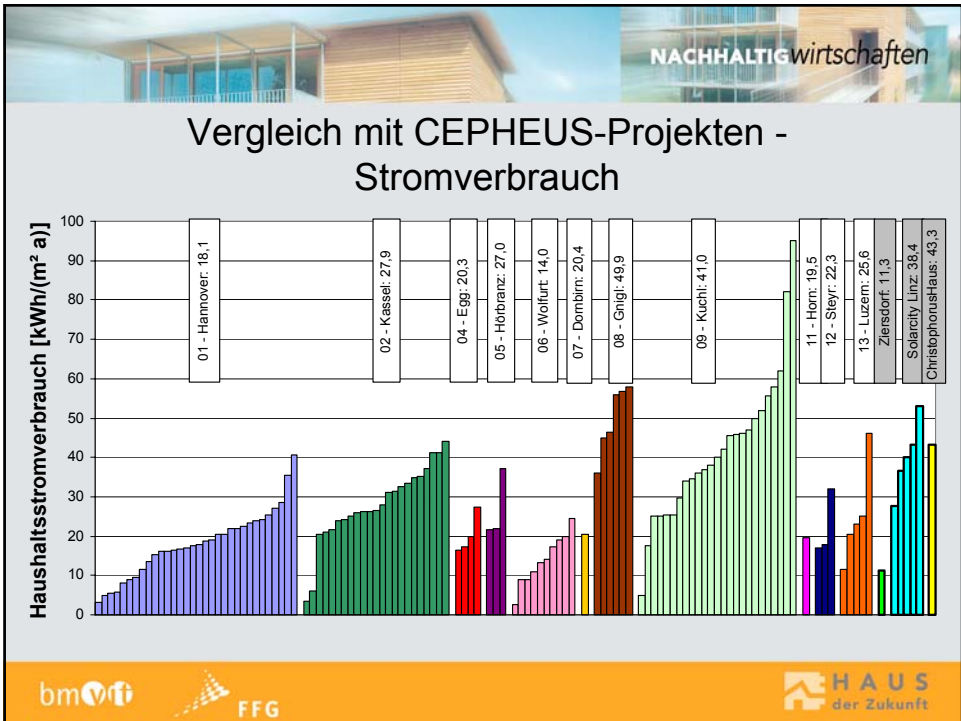
- Kindergarten Ziersdorf
- Solarcity Linz
- ChristophorusHaus

bm  FFG  HAUS der Zukunft 











Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

