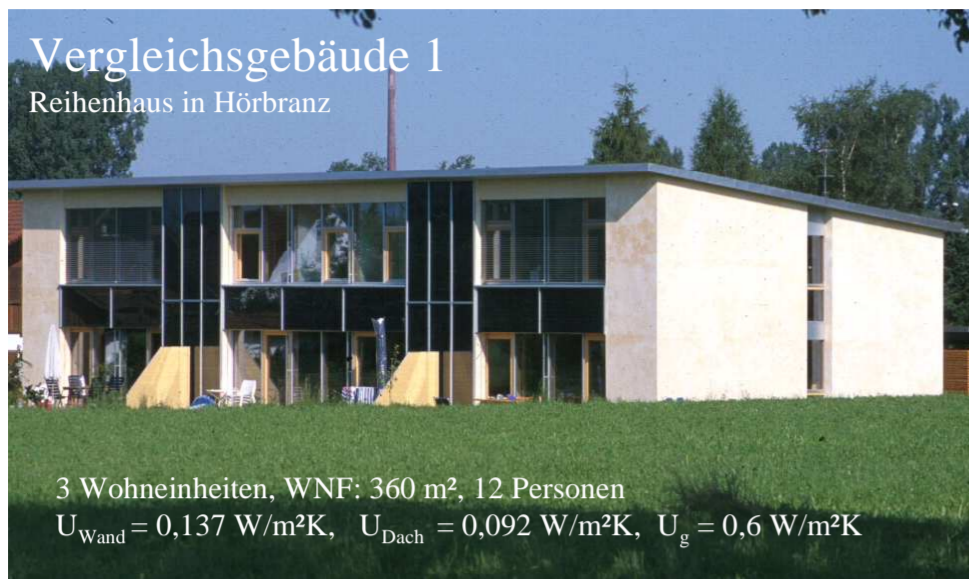


Benutzerfreundliche Heizungssysteme für Passiv- und Niedrigenergiehäuser

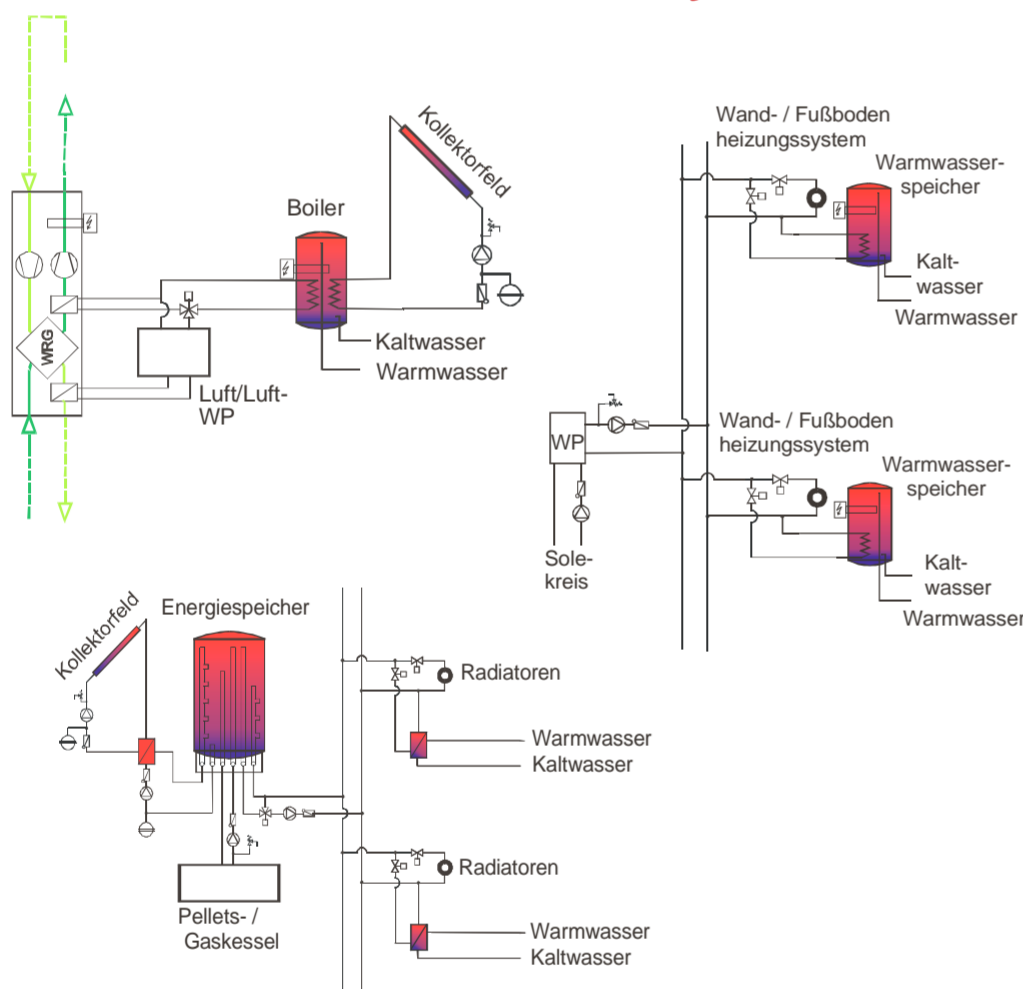
Grundlagenstudie für Mehrfamilienhäuser



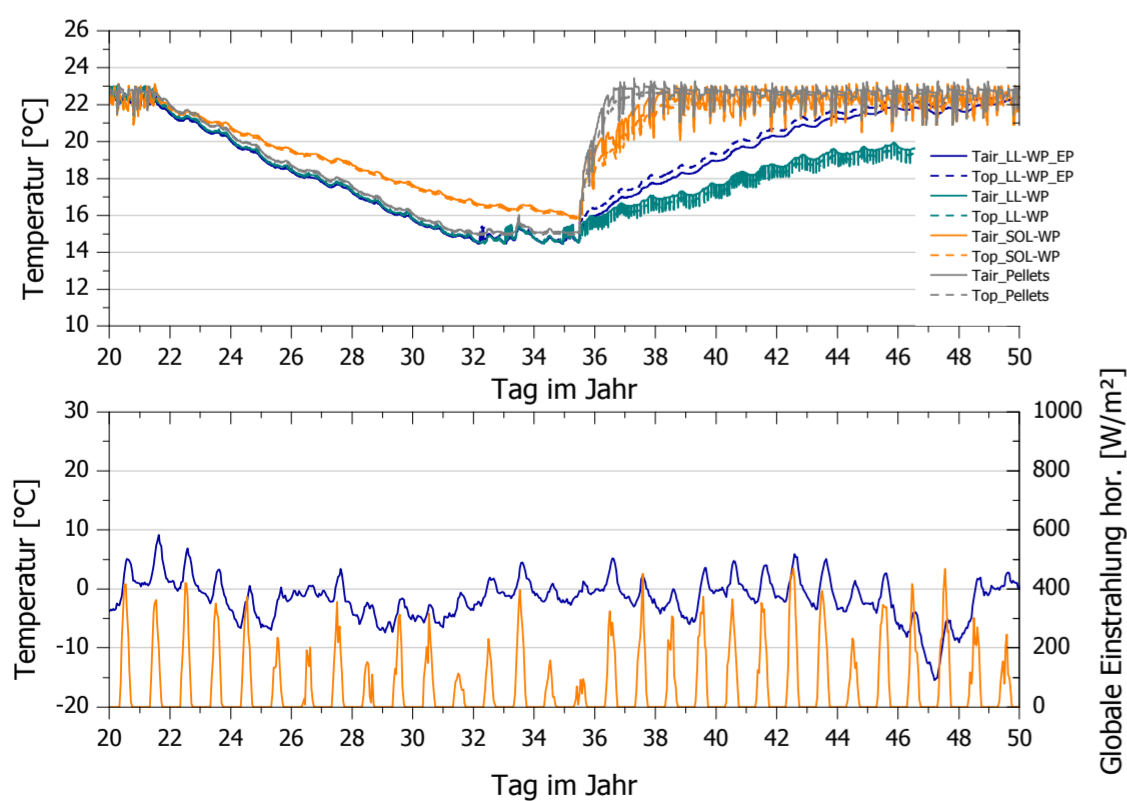
Bewertung Wärmeabgabesysteme

Heizung	Luftheizung	Wasserheizungssysteme			
		Wand	Fußboden	Decke	Radiator
Heizleistung (bei T _{inn})	10 W/m ² Heizfl. zus. zur Lüftung	200 W/m ² Heizfl.	80 W/m ² Heizfl.	40 W/m ² Heizfl.	1300W/m ² Heizfl.
T _{inn} Heizung	60 °C	50 °C	40 °C	35 °C	90 °C
Spez. Wärmeabgabe bei 40°C Heizungsanlauf	5 W/m ² Heizfl. bei n = 0,5 zus. zur Lüftung	130 W/m ² Heizfl.	80 W/m ² Heizfl.	40 W/m ² Heizfl.	530 W/m ² Heizfl.
Heizung ohne Lüftung möglich	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja
Fensterlüftung möglich	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Heizung bei Fensterlüftung	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja
Eigenlärm der Heizung	(Nein)	Nein	Nein	Nein	Nein
Kühlung					
Kühlung Sommer (Luft-Erdreichwt.)	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein
Nachtauskühlung Sommer (bei geschlossenem Fenster)	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein
Mögliche Kühlleistung	3 W/m ² Heizfl. bei n = 0,5 zus. zur Lüftung	50 W/m ² Kühlfl.	20 W/m ² Kühlfl.	80 W/m ² Kühlfl.	Kaum

Quantitativ betrachtete Systeme



„Härtetest“ Wiederaufheizen nach 14 tägiger Raumtemperaturabsenkung auf 15°C (Beispiel 3 WE)



Aufgabenstellung

Analyse der Vor- und Nachteile von Heizungssystemen für Mehrfamilienhäuser gedämmt nach Passivhausstandard (Erdreich Wärmepumpe, Biomasse, fossil, zentral, dezentral, mit/ohne kontrollierter Lüftung) unter Berücksichtigung:

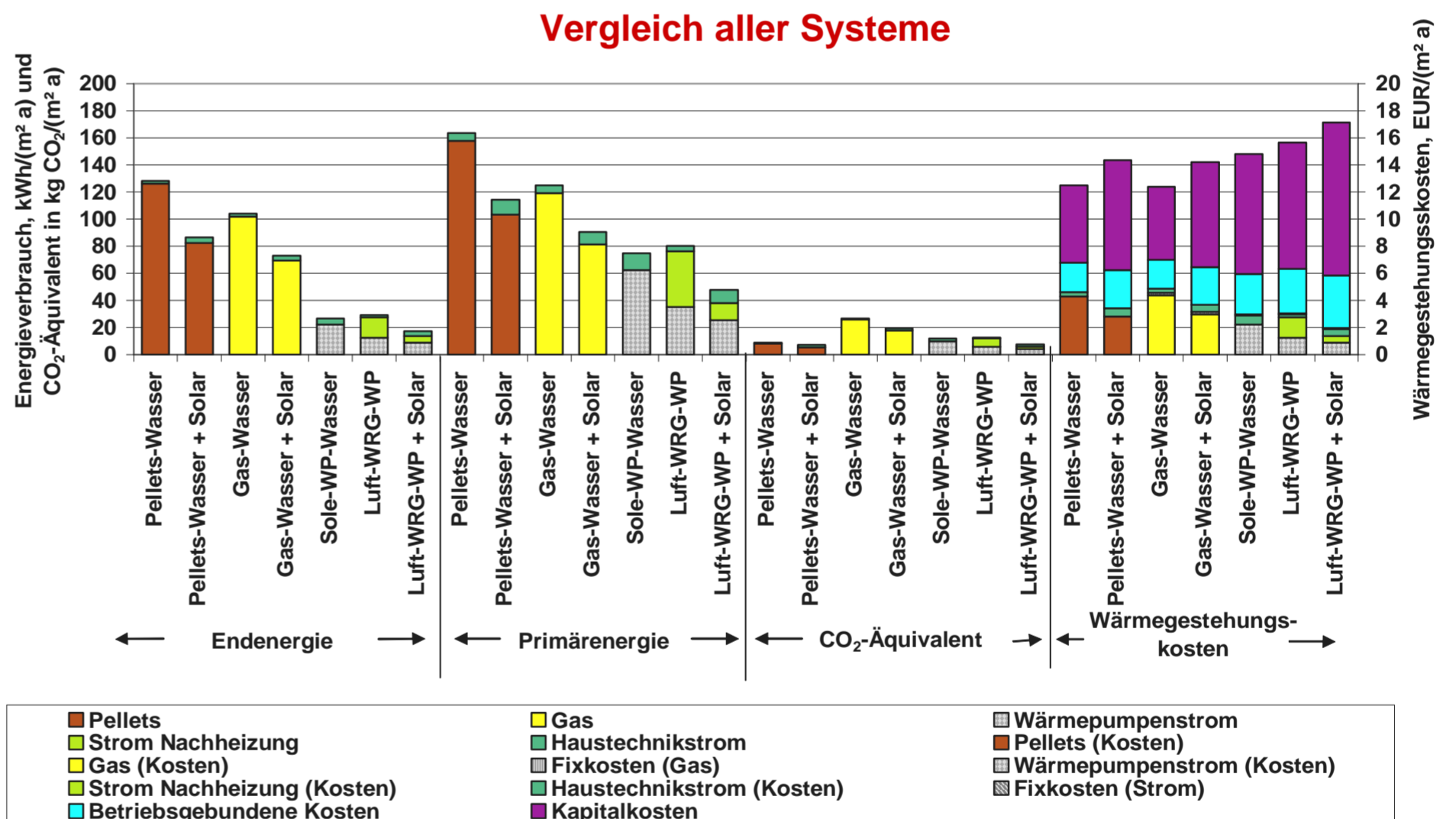
- Qualitative Kriterien (Komfort, soziale Akzeptanz, Benutzerfreundlichkeit, Fehleranfälligkeit)
- Endenergiebedarf, Primärenergiebedarf
- CO₂-äquivalente Emissionen
- Wärmegestehungskosten
- Erfüllung von Benutzeranforderungen (Lüftung, Temperatur, Innenwärmen)
- Reaktion auf Fensterlüftung und Wiederaufheizung nach Urlaubsperiode

Vorgehensweise

Analyse von Messdaten und Erhebungen früherer Projekte, dem EU-Projekt CEPHEUS und neue Befragungen in 52 Wohnungen (Gemeinden: Gnigl, Kuchl, Egg, Gneis-Moos, Hörbranz)

- Simulation zweier Vergleichsgebäude mit TRNSYS und Kalibrierung anhand von Messwerten (Egg, Hörbranz)
- Generelle Bewertung von verschiedensten Heizungssystemen
- Entwicklung von zwei Referenzgebäuden (Reihenhaus und ein Geschosswohnbau)
- Qualitative Analyse von 4 verschiedenen Systemen

End- und Primärenergie, CO₂-Äquivalent und Betriebskosten



Zusammenfassung

- Alle Systeme können im Standardbetrieb die Raumlufttemperatur halten
- Radiatorsystem regelt die Temperatur am besten ein
- Das Sole/Wasser/Fußbodenheizungssystem kann, wegen Zeitfenster zum Nachheizens der dezentralen Brauchwarmwasserspeicher, die Raumtemperatur im Szenario „hohe Heizlast“ nicht immer halten
- Das Luft/Luft/Wasser System stößt bei hohem Heizbedarf (Wiederaufheizen, Raumtemperatur >25°C aufgrund der beschränkten Einblase temperatur und Luftwechsel an seine Grenzen.
- Das Luft/Luft/Wasser System bewirkt aufgrund des höheren Luftwechsels (0,56 anstatt 0,4 h⁻¹) etwas geringere Raumluftfeuchten
- Der Unterschied der Länge der Heizperiode ist verantwortlich für die großen Heizenergiebedarfsunterschiede bei unterschiedlichen Raumtemperaturen
- Die Nutzer identifizieren sich in Mehrfamilienhäusern praktisch NICHT mit der Heizung