

IEA EBC A83 PED - Integrationsmöglichkeiten von Wärmepumpen in
Plusenergiequartieren – Bsp. Campagne Areal
Fabian Ochs, Georgios Dermentzis
Stakeholder WS, 02.02.2023

Plusenergiequartiere - Dekarbonisierung des Gebäudebestands

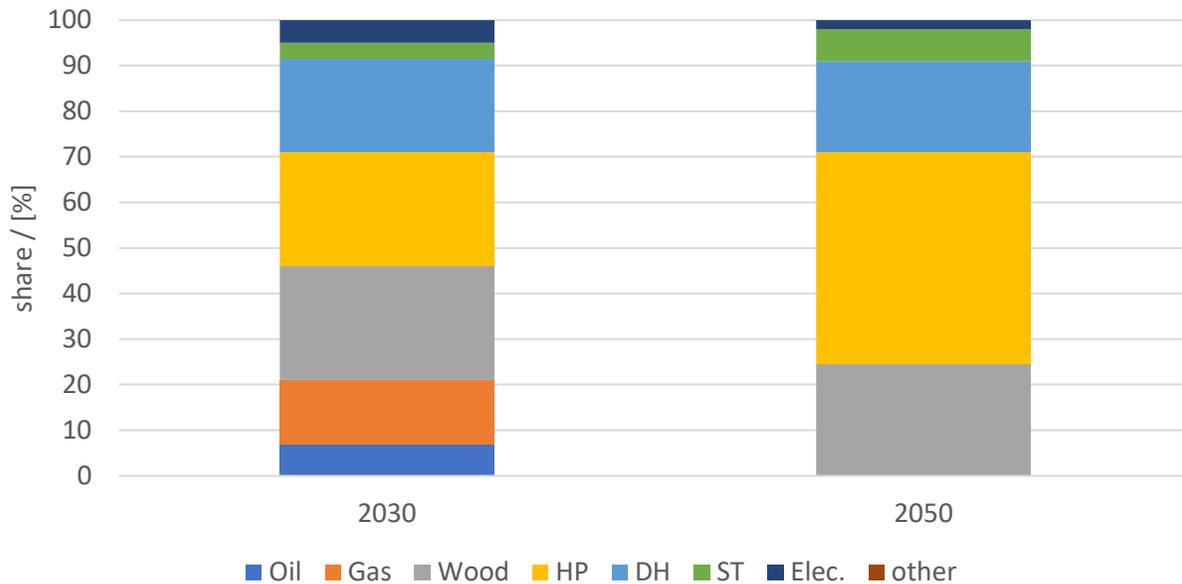
- Hochwertiger Neubau (nZEB) und hochwertige **Energetische Sanierung**
- **Phase-out** fossiler Heizungssysteme
- Integration von **Wärmepumpen** (WP) und **Erneuerbaren Energien** (EE) in Gebäuden
- Erweiterung der Fernwärme (FW)
- Dekarbonisierung der Fernwärme durch Integration von WP und EE
- Erneuerbare Stromversorgung

Massive Integration von Wärmepumpen ...

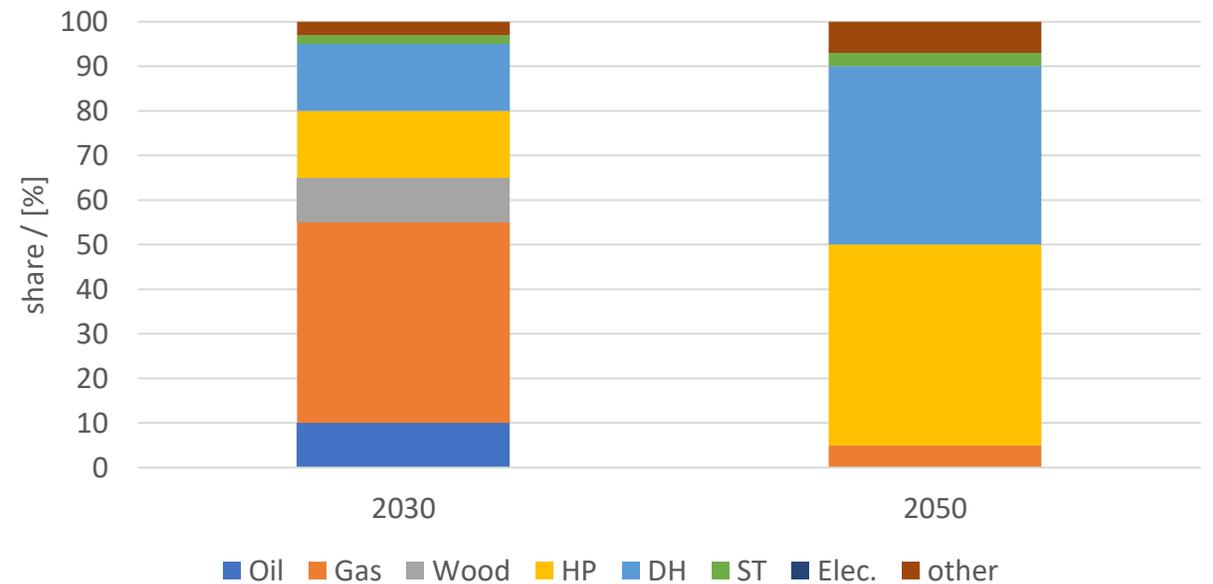


Campagne Areal Innsbruck (NHT; IIG)

Wärmepumpen und Fernwärme - Perspektive (Rolle der Fernwärme in der Wärmeversorgung)

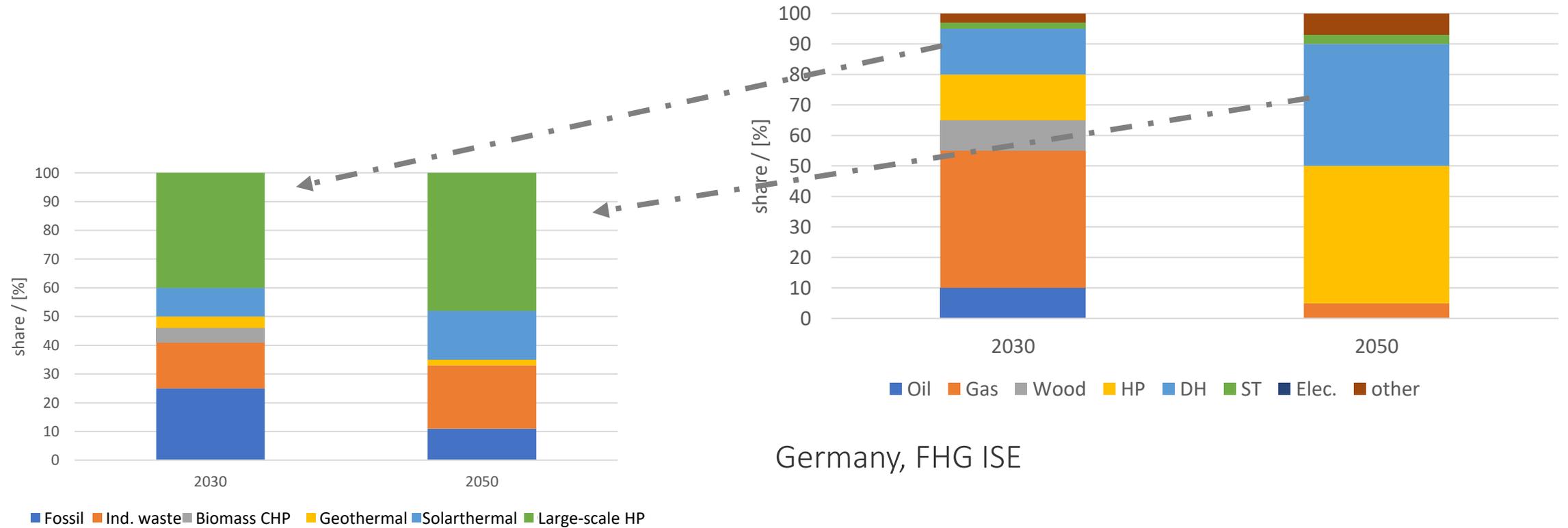


Austria, Steininger et al. 2020



Germany, FHG ISE

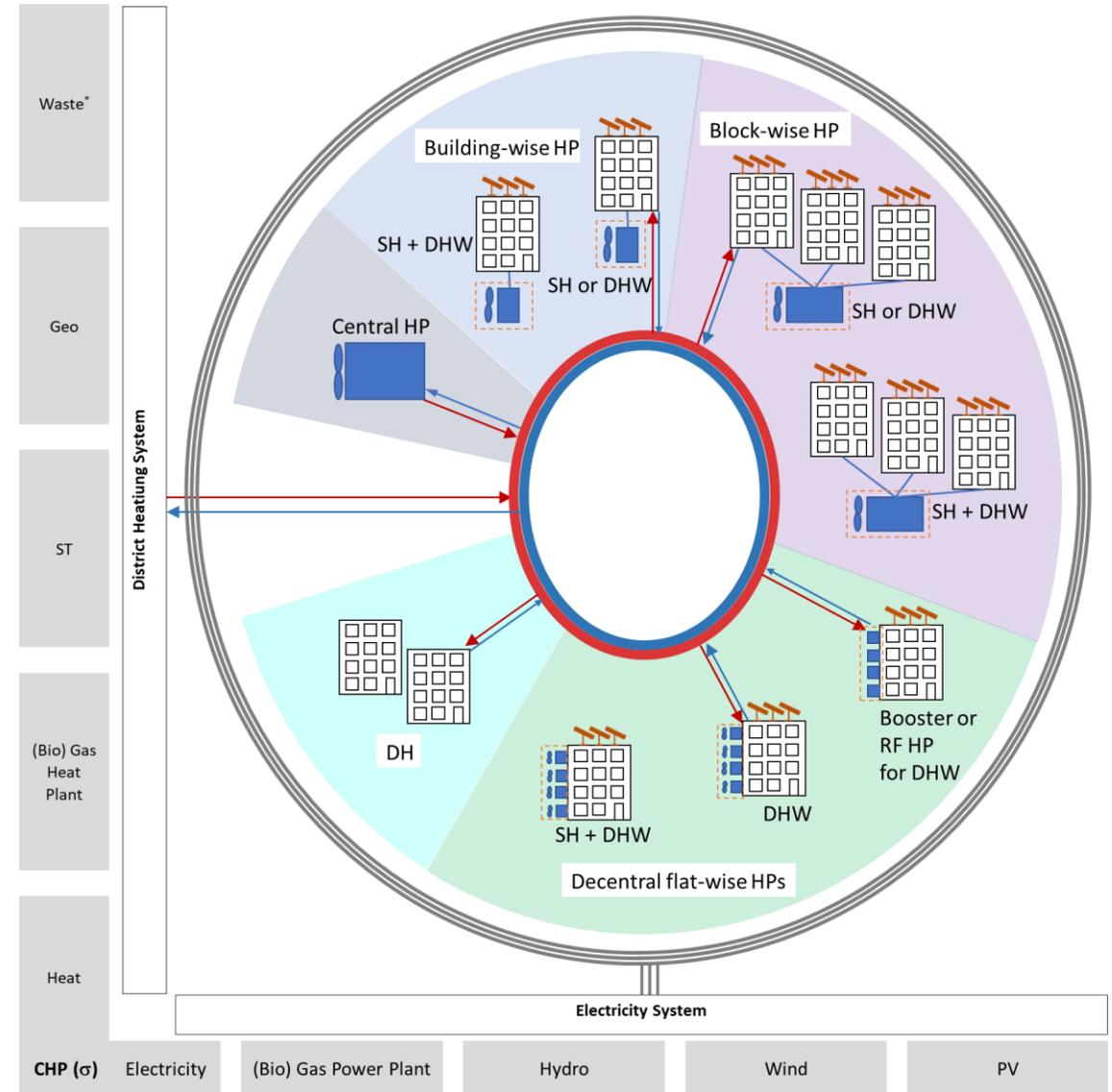
Wärmepumpen und Fernwärme - Perspektive (Rolle der Fernwärme in der Wärmeversorgung)



Integration von Wärmepumpen - Optionen

- Gebäude
 - Zentral
 - Dezentral
- Fernwärme

Sektorkopplung: Strom, Wärme (Mobilität)



Ochs, Fabian; Magni, Mara; Dermentzis, Georgios; Integration of Heat Pumps in Buildings and District Heating Systems—Evaluation on a Building and Energy System Level, *Energies* 2022, 15(11), 3889; <https://doi.org/10.3390/en15113889>

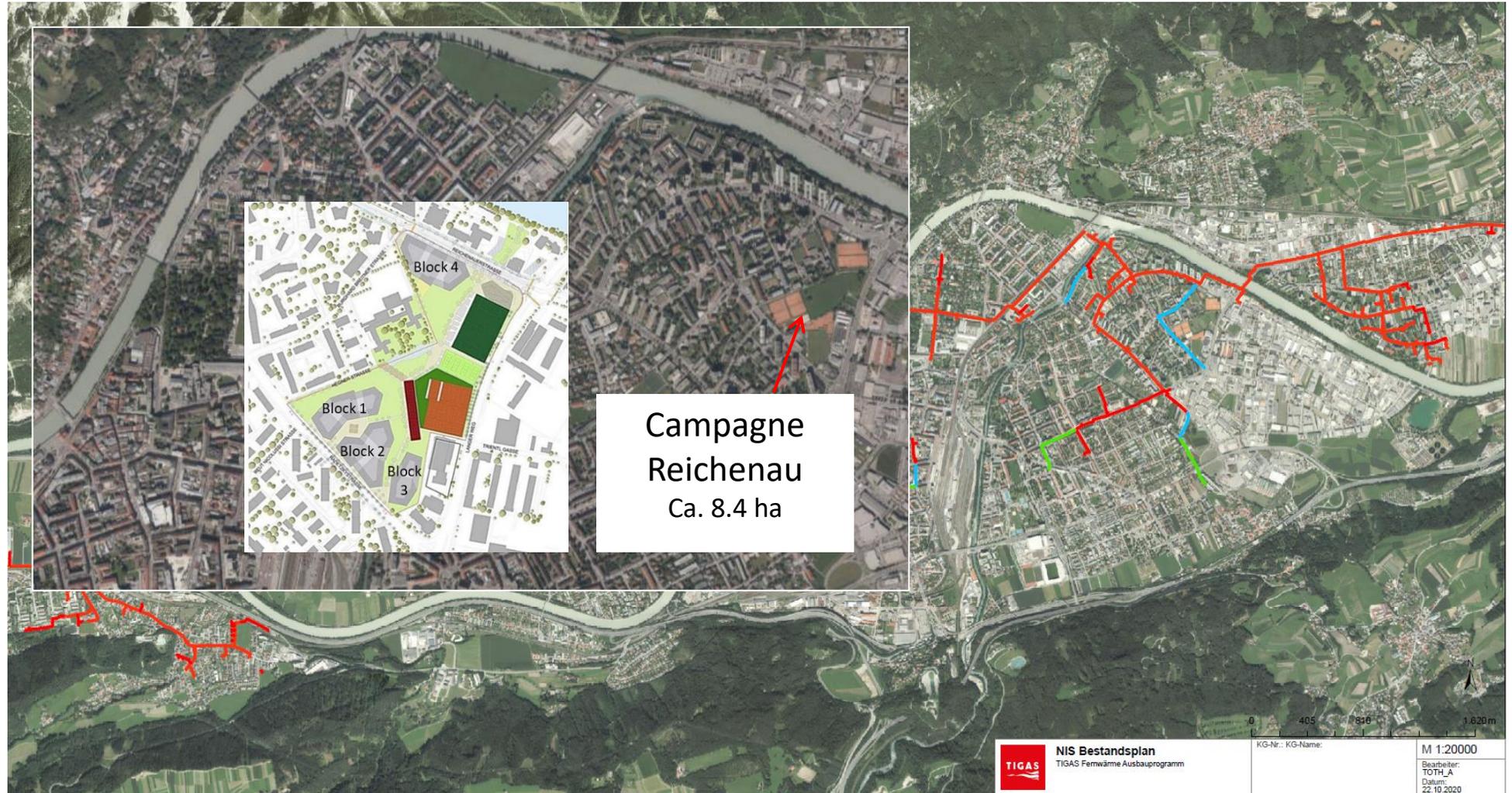
Motivation

Minimierung der CO₂-Emissionen

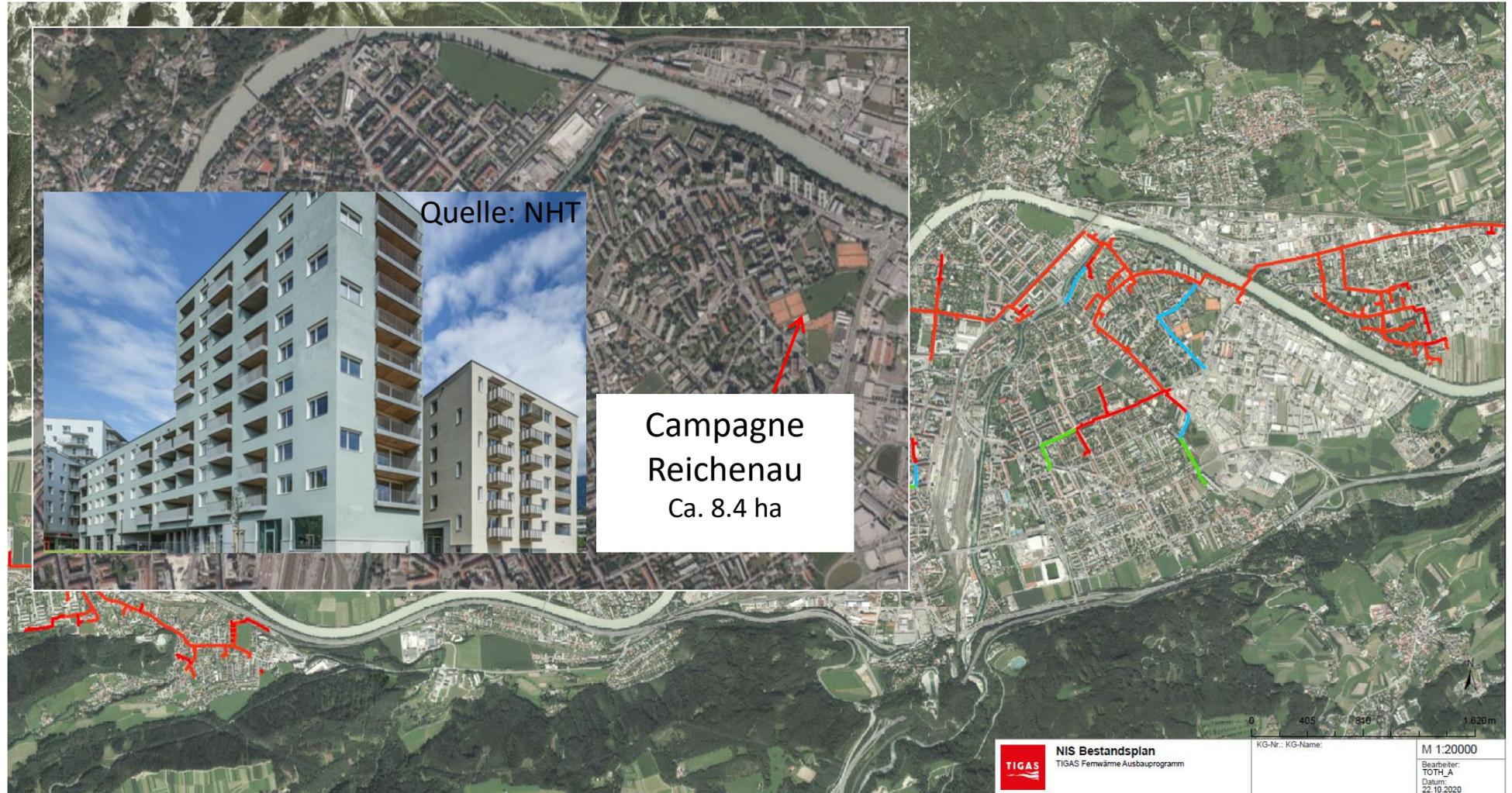
Unterstützung des Entscheidungsprozesses bezüglich der Energieversorgung des neuen Stadtquartiers

- Welche **Art der Wärmeversorgungstechnik** (nachfolgend als Heizsystem bezeichnet) soll gewählt werden? D.h. **Wärmepumpen, Fernwärme** oder Kombination
- Welcher **Zentralisierungsgrad der Heizungsanlage** ist vorzuziehen? Zentral, d.h. eine Anlage pro Quartier, semi-zentral, d.h. eine pro Block oder pro Gebäude, oder dezentral, d.h. eine pro Wohnung.
- Welches **Rohrverteilungssystem** soll installiert werden?
- Welche **Key Performance Indikatoren (KPIs)** sollten berücksichtigt werden?

Beispiel Campagneareal (Innsbruck)



Beispiel Campagneareal (Innsbruck)



Beispiel Gebäude “Campagne Areal”

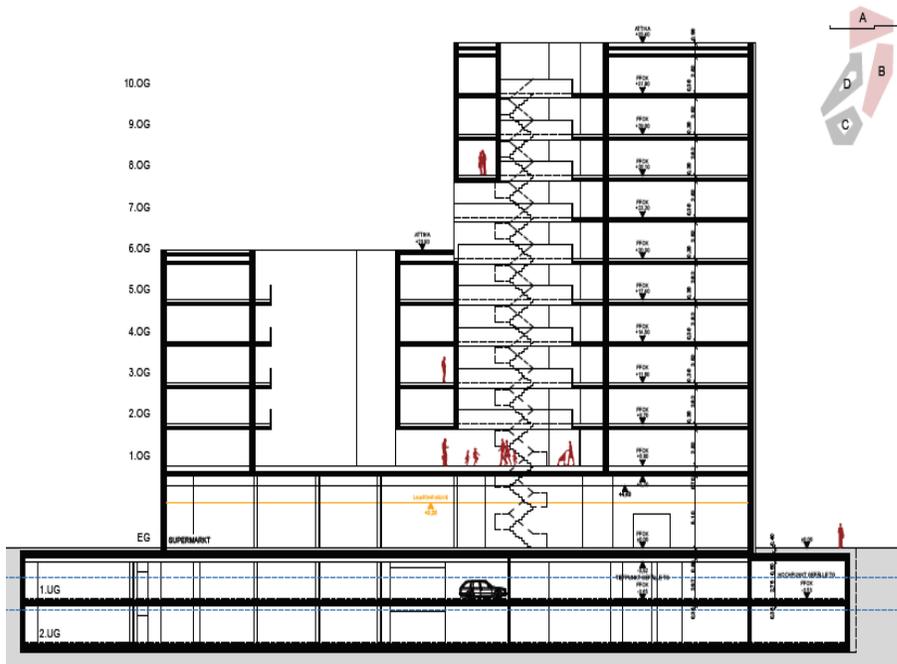
PH Standard
89 Wohnungen
7600 m²
6 & 11 Etagen

Nutzenergie:

- Raumheizung: 14.5 kWh/(m²·a)
- Warmwasser: 14.1 kWh/(m²·a)

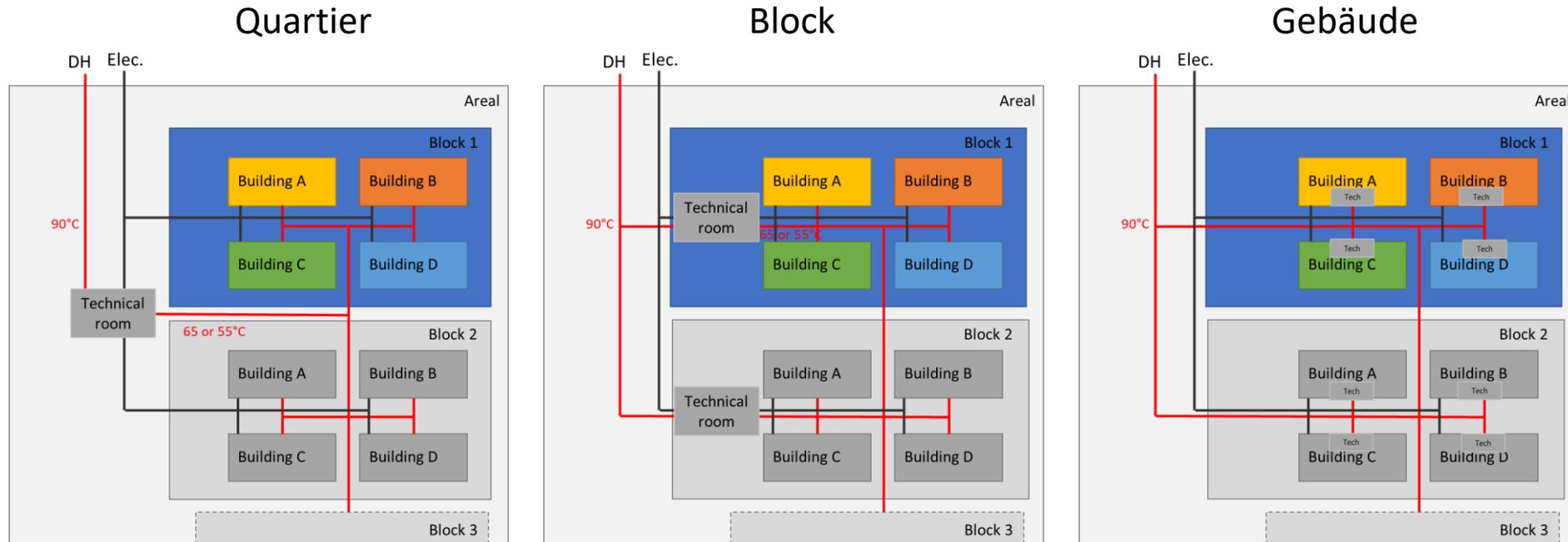
Nicht-nutzbar thermische Verluste

- Minimum: 3.4 kWh/(m²·a)
- Maximum: 24.6 kWh/(m²·a)



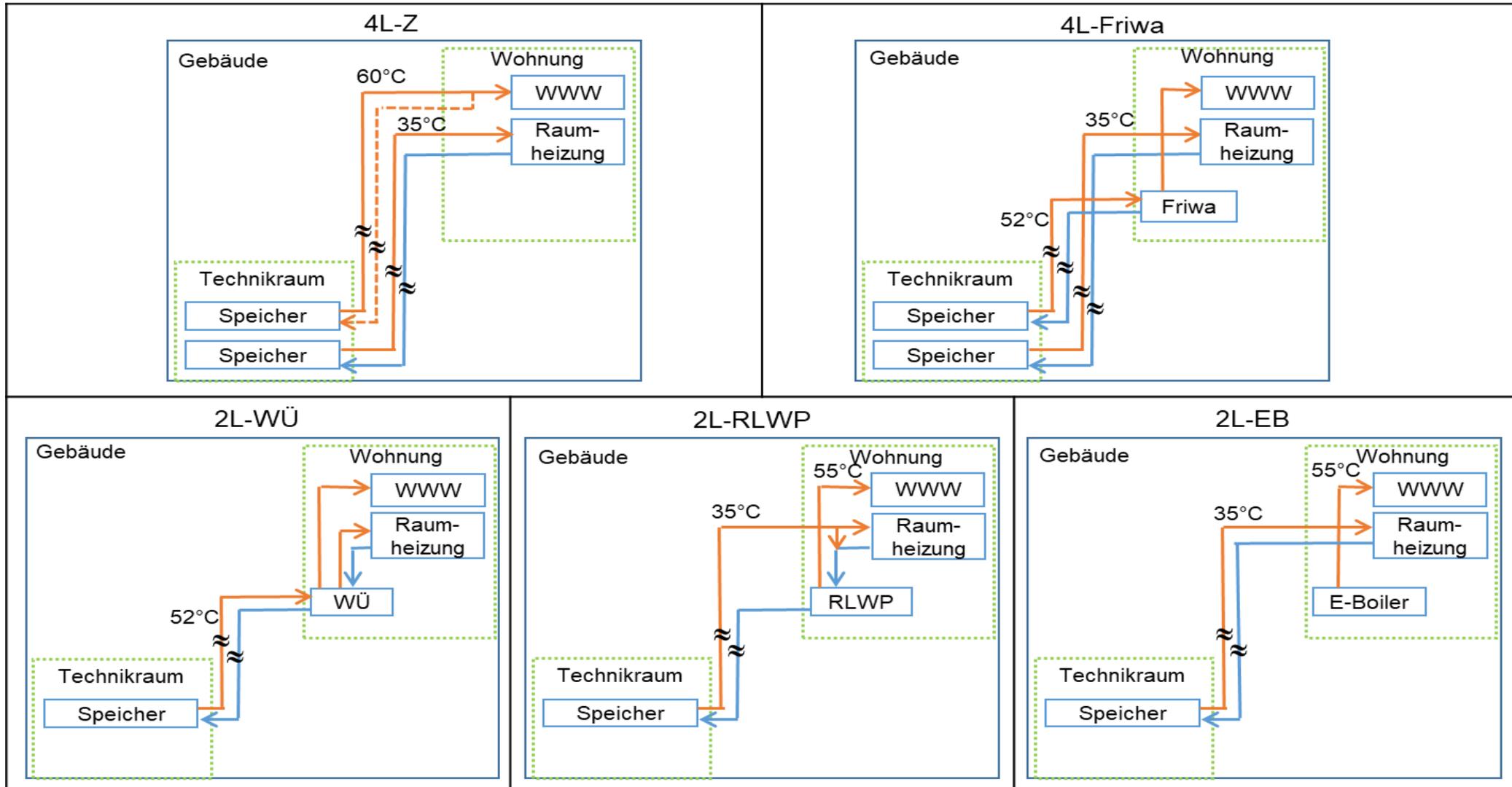
Quelle: “bogenfeld ARCHITEKTUR”

Zentralisierung der Heizungsanlage

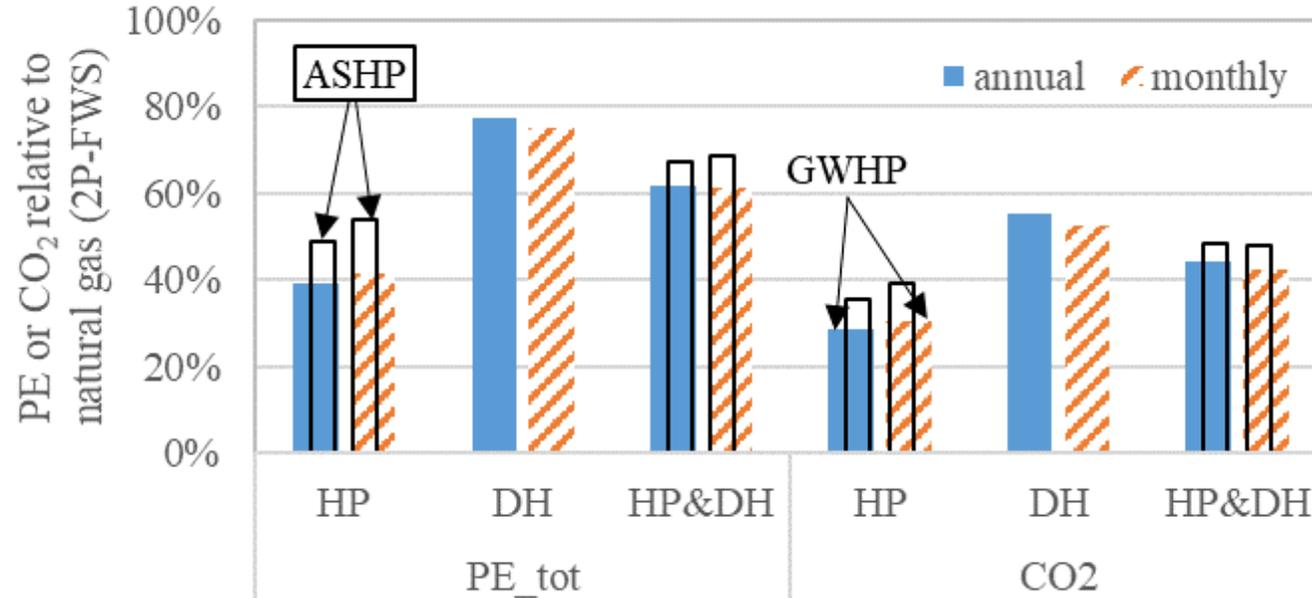


Dermentzis, G.; Ochs, F.; Thür, A.; Streicher W.,; Supporting decision-making for heating and distribution systems in a new residential district - an Austrian case study, Energy, Elsevier, 2021

Systemkonzepte



CO₂ Emissionen – monatliche CO₂-Faktoren



Weitere Aspekte

- Limitierte Quellen
- Wärmepumpenkapazität (limitierter Platz, Schallemissionen)
- Ausbau und Dekarbonisierung Fernwärme

4L-Friwa
Anlage am Gebäudeebene

Dermentzis, G.; Ochs, F.; Thür, A.; Streicher W.,; Supporting decision-making for heating and distribution systems in a new residential district - an Austrian case study, Energy, Elsevier, 2021

Zusammenfassung und Schlussfolgerung

- » Mehrere Integrationsmöglichkeiten für WP in Gebäuden und FW
 - Zentrale WP: hohe Vorlauftemperaturen der FW – niedrigerer COP
 - Dezentrale gebäudeseitige WP: niedrigere Vorlauftemperaturen: besserer COP, Quellenerschließung anspruchsvoll; gefährdet Wirtschaftlichkeit der FW
 - Dezentrale wohnungsweise Booster-WP – Neubau: eher nicht empfehlenswert (sehr geringer Einfluss auf PV-Eigenverbrauch und CO₂-Einsparung, Wartung Platz), Sanierung: ggf. Potential Leistung der zentralen WP zu reduzieren.
- » Wechselseitige Abhängigkeiten – und unterschiedliche Perspektiven (Gebäude, Fernwärme, Energiepolitik)
- » CO₂-Einsparung abhängig vom Strom- und FW-Mix (und dessen zukünftiger Entwicklung)
- » Gebäudeweise dezentrale WP für RH und FW für TWW empfohlen (das beste von beidem ...)
- » Im verdichteten Wohnbau „Plus“ (für RH + TWW + AUX + Haushaltsstrom) wenn überhaupt nur mit höchster Effizienz (Gebäudehülle und WP-System) erreichbar

Thank you ...

The work presented in this paper is based on the results of a collaboration within IEA EBC Annex 83 **PED** IEA HPT Annex 61 **Heat Pumps in Positive Energy Buildings** and IEA SHC Task 66 **Solar Energy Buildings**. Financial support was provided by the Austrian Ministry for Transport, Innovation and Technology and the Austrian Research Promotion Agency (FFG) through the IEA Research Cooperation.

