

# ZUKUNFTSQUARTIER WEG ZUM PLUS-ENERGIE-QUARTIER IN WIEN!

DI THOMAS ZELGER

STADT WIEN STIFTUNGSPROFESSOR  
ENERGIEEFFIZIENTE UND NUTZERINNENFREUNDLICHE GEBÄUDE UND QUARTIERE  
RENEWABLE ENERGY SYSTEMS  
FH TECHNIKUM WIEN,

31.01.2019



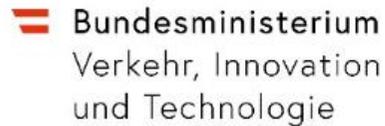
Institute of  
**Building Research  
& Innovation** ZT-GmbH

# Zukunftsquartier

## Das Sondierungsprojekt

Laufzeit 12 Monate (07/18 – 06/19)

Fördergeber



Konsortialpartner



Institute of  
**Building Research  
& Innovation** ZT-GmbH

Kontakt:

Projektleitung UIV, DI<sup>in</sup> (FH) Petra Schöfmann, MSc

T +43 1 4000 84279, M +43 664 8540529

[schoefmann@urbaninnovation.at](mailto:schoefmann@urbaninnovation.at)

# Zukunftsquartier

## Der Weg zum Energie-Vorzeigestadtteil in Wien

Konzeption eines Plus-Energie-Quartiers

(hoher Versorgungsgrad von Wärme, Kälte und Strom mit lokal verfügbaren erneuerbaren Energiequellen)

### Schwerpunkte:

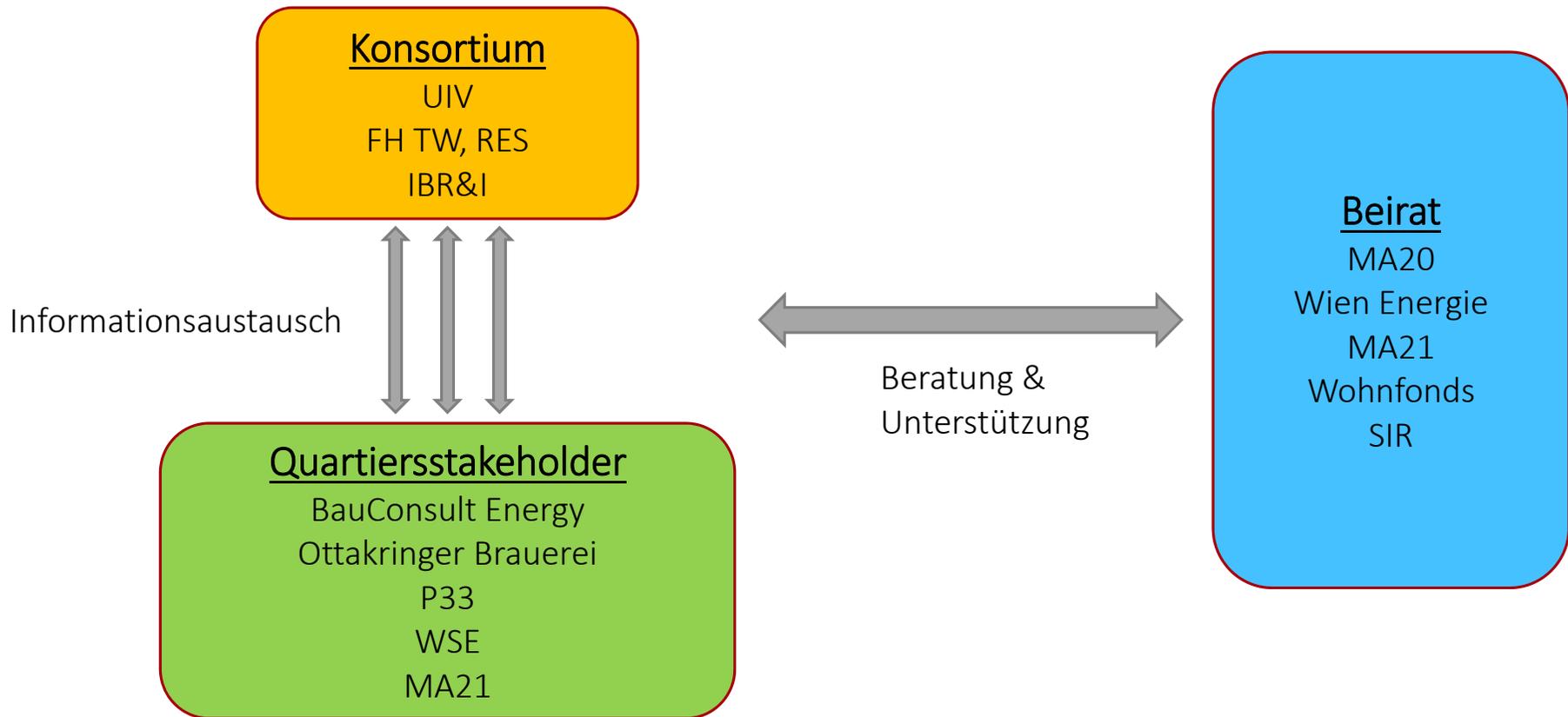
- technische und wirtschaftliche Machbarkeit
- Stakeholder-Anforderungen (ökonomisch nachhaltige Aufwertung der Liegenschaft)
- NutzerInnenintegration und -komfort

### Inhalt:

- Simulation unterschiedlicher Szenarien zur Energieversorgung
- Beratung bei energierelevanten, technischen und wirtschaftlichen Fragestellungen

# Zukunftsquartier

## Landkarte der Projektbeteiligten



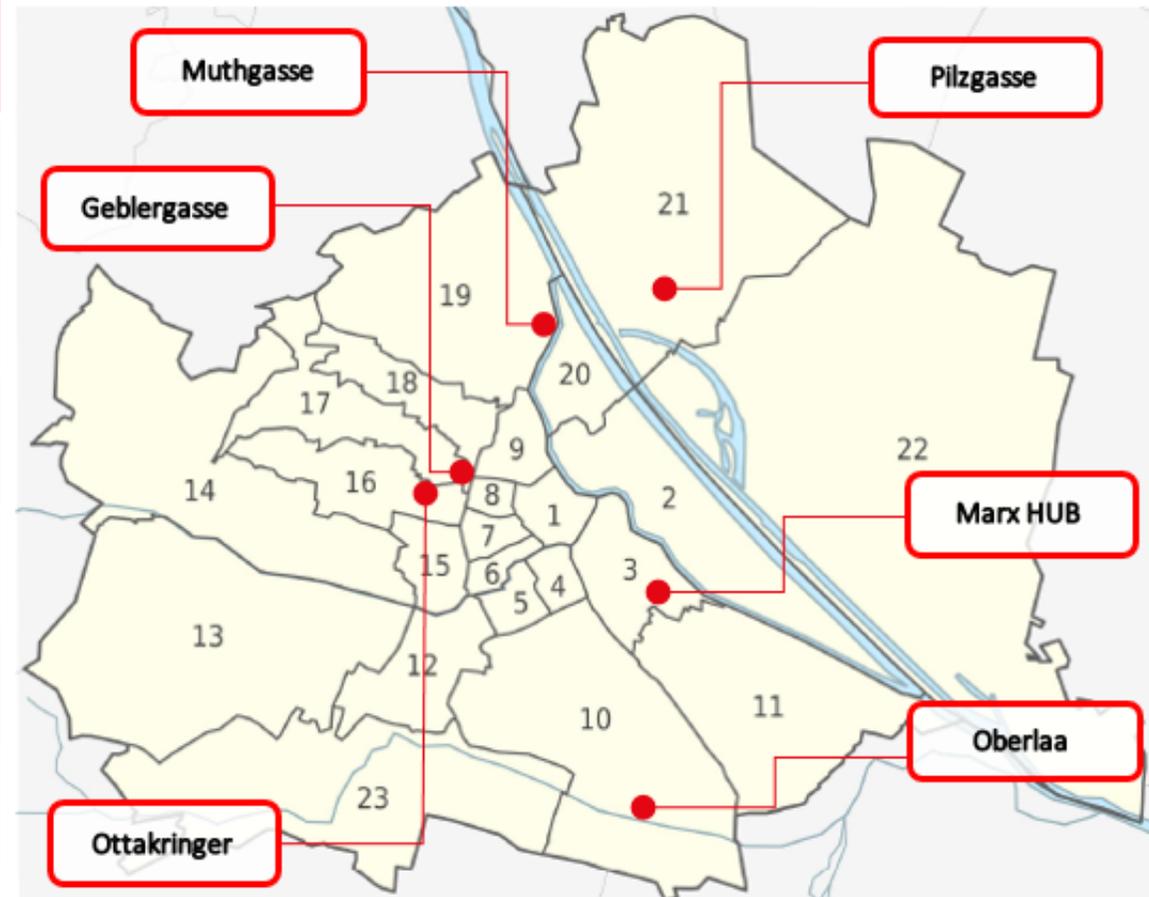
# DIE QUARTIERE



# Zukunftsquartier

## 6 beteiligte Stadtentwicklungsgebiete mit gemischter Nutzung

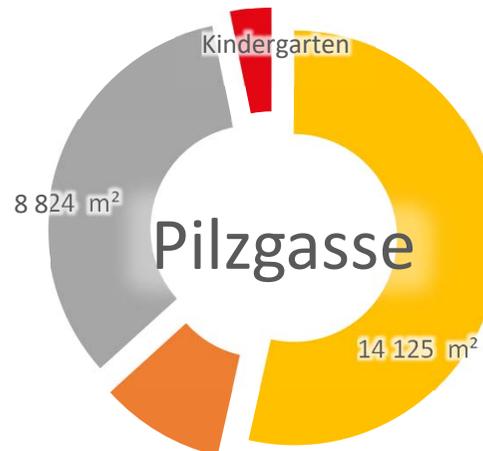
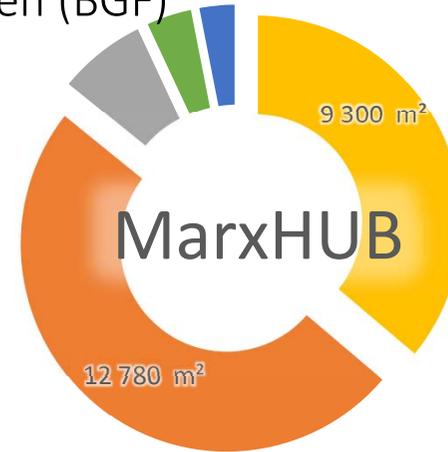
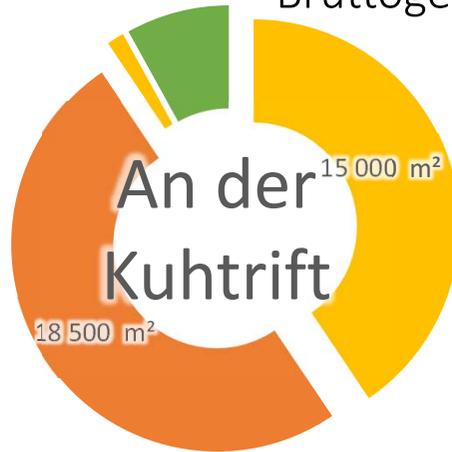
Quartier	Unternehmen (Ansprechpartner)
Marx HUB	WSE Wiener Standortentwicklung GmbH (DI Martin Haas)
Oberlaa	WSE Wiener Standortentwicklung GmbH (DI Stefan Sima)
Pilzgasse	P33 GmbH (Ing. Mag. Ferdinand Lechner, MBA)
Ottakringer	Ottakringer Brauerei AG (Julian Staritz)
Geblergasse	BauConsult Energy GmbH (Mag. Franz Vogl)
Muthgasse	MA21 (Renate Kinzl)



# Quartiere Überblick

Zukunfts  
Quartier

Bruttogeschosßflächen (BGF)



# Quartiere An der Kuhtrift

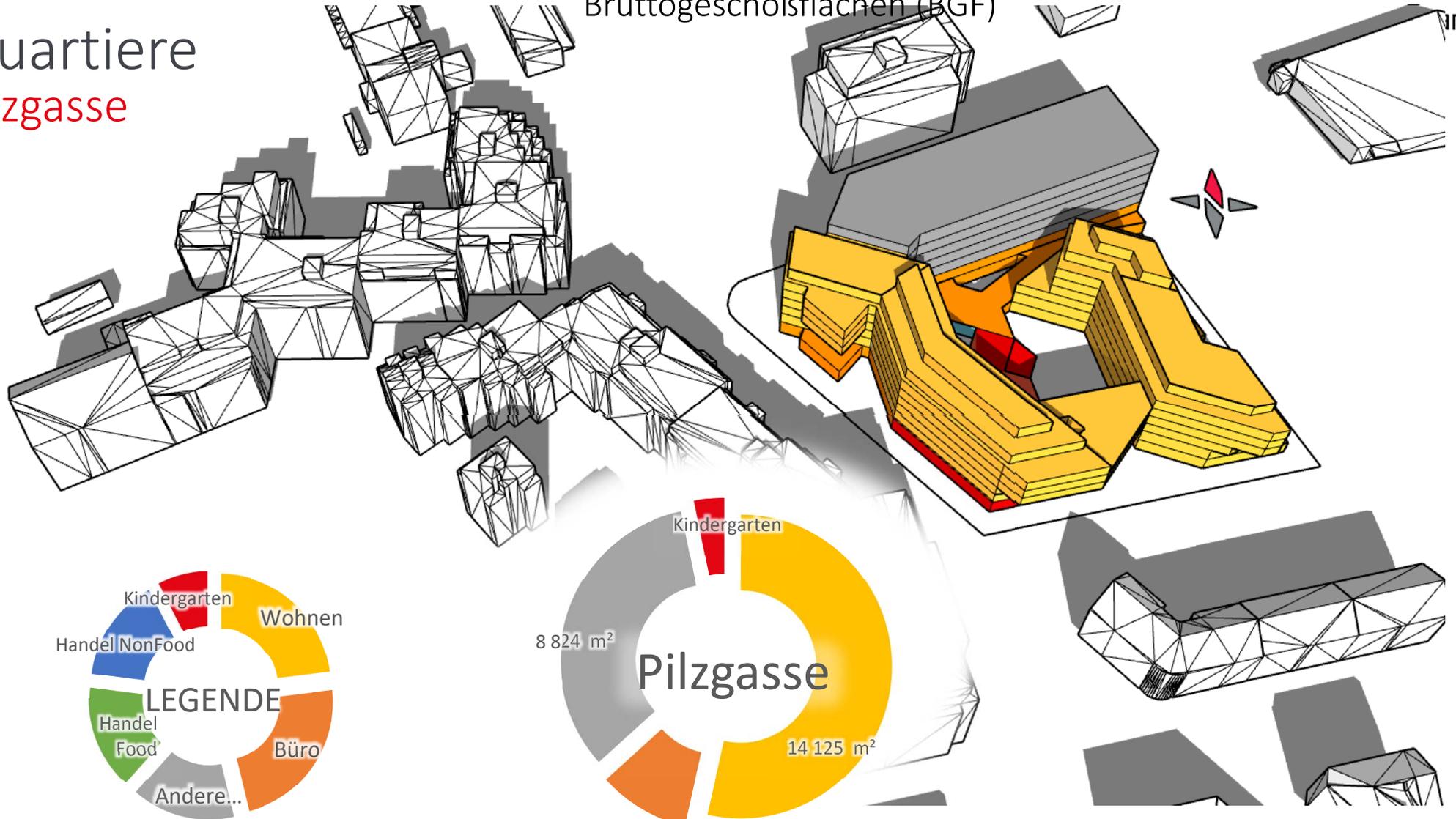
Bruttogeschoßflächen (BGF)



# Quartiere Pilzgasse

Bruttogeschosßflächen (BGF)

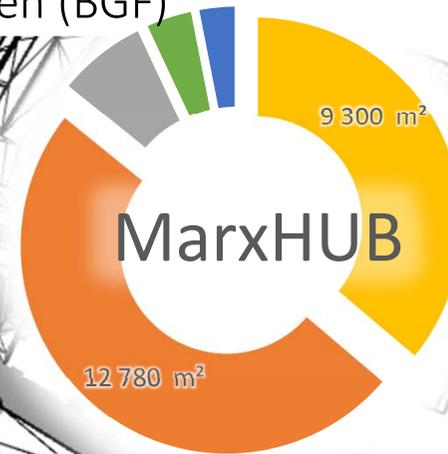
Zukunfts  
quartier



# Quartiere MarxHUB

Zukunfts  
Quartier

Bruttogeschosßflächen (BGF)



MarxHUB

12 780 m²

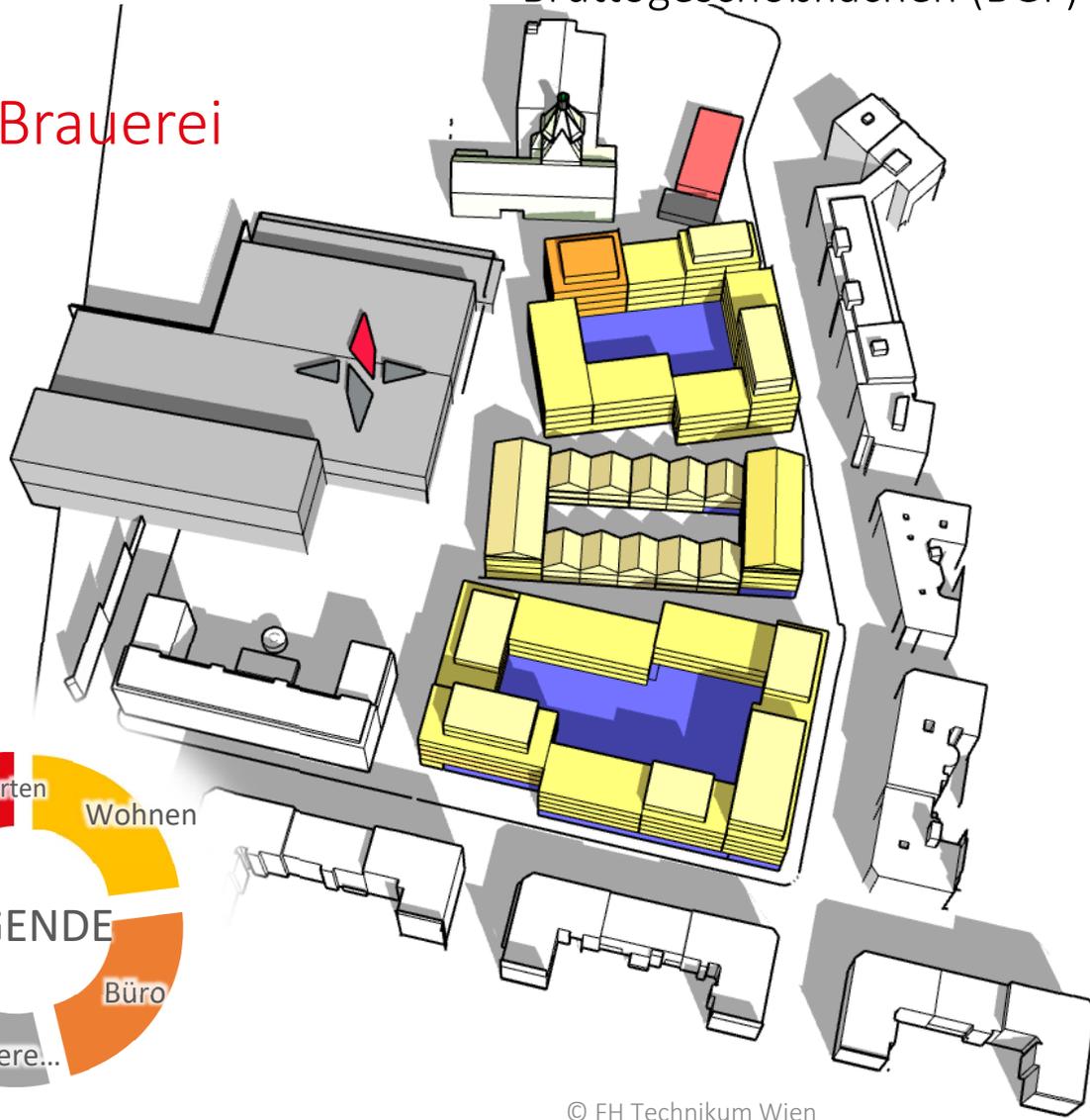
9 300 m²



© Innikuum Wien

# Quartiere Ottakringer Brauerei

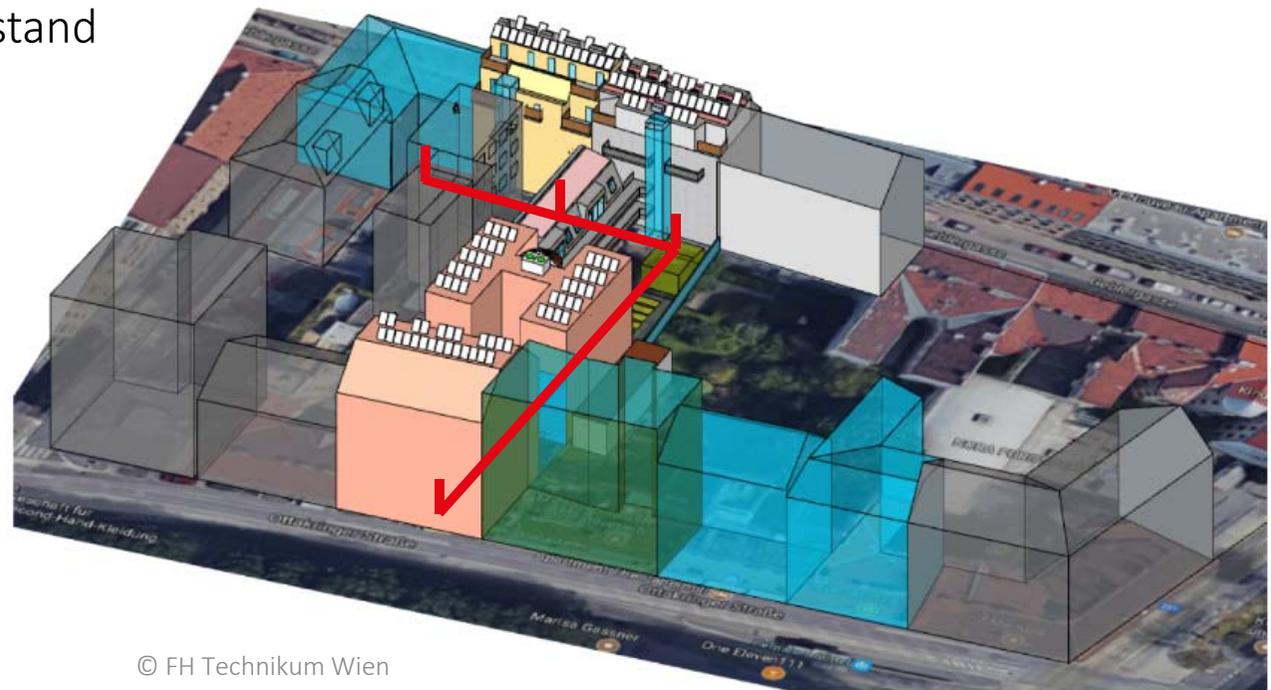
Bruttogeschosßflächen (BGF)



# Quartiere

## Geblergasse Nachverdichtung/Sanierung

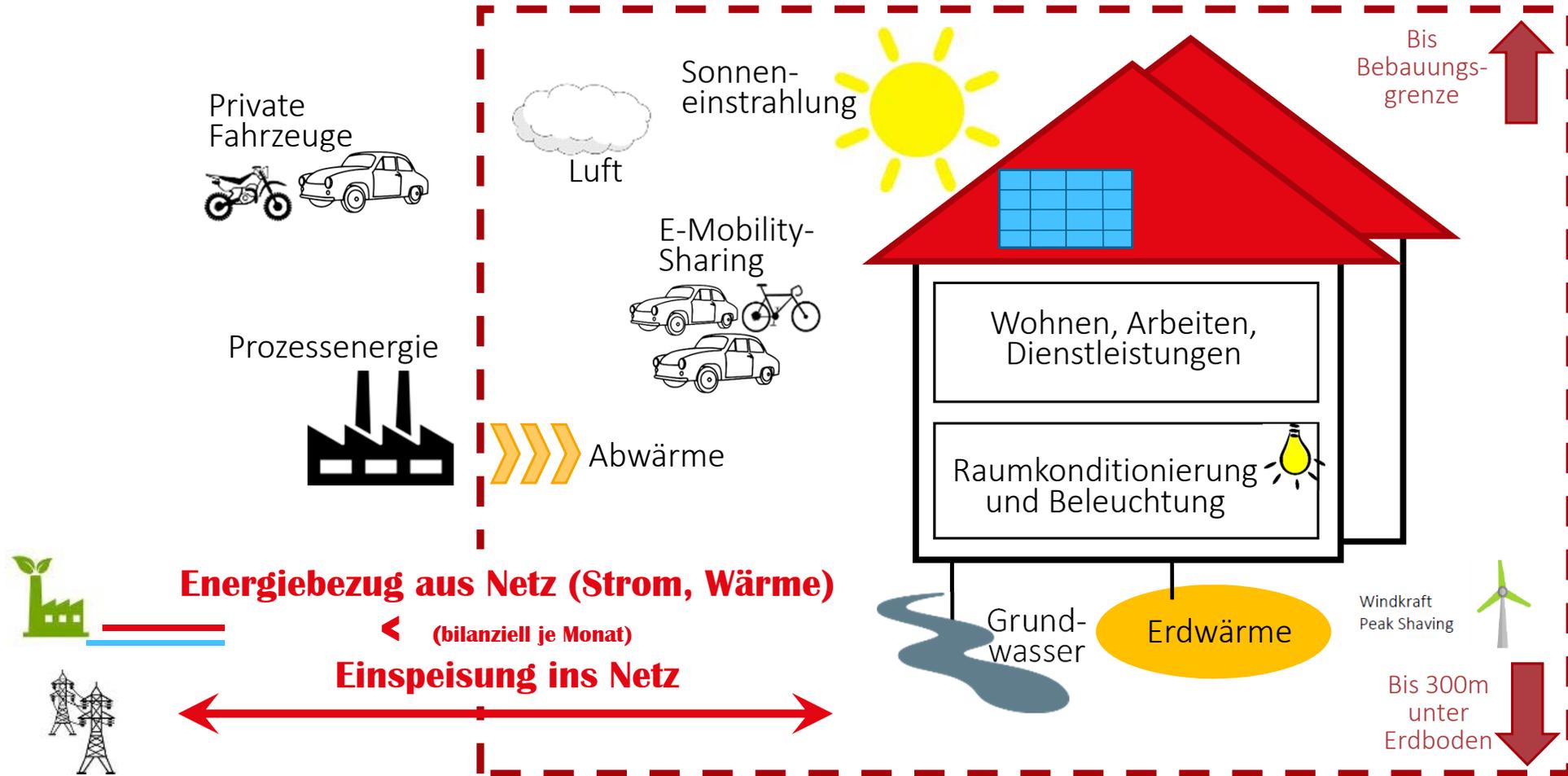
- Vorwiegend Wohnnutzung, in geringem Maße Handel
- Anergienetz-Betrachtung mit 4 angeschlossenen Häusern.  
1 Erdwärmesondenfeld im Bestand
- Erweiterung geplant
- Aktuell Tiefenbohrungen
- Spezielle Fragestellungen



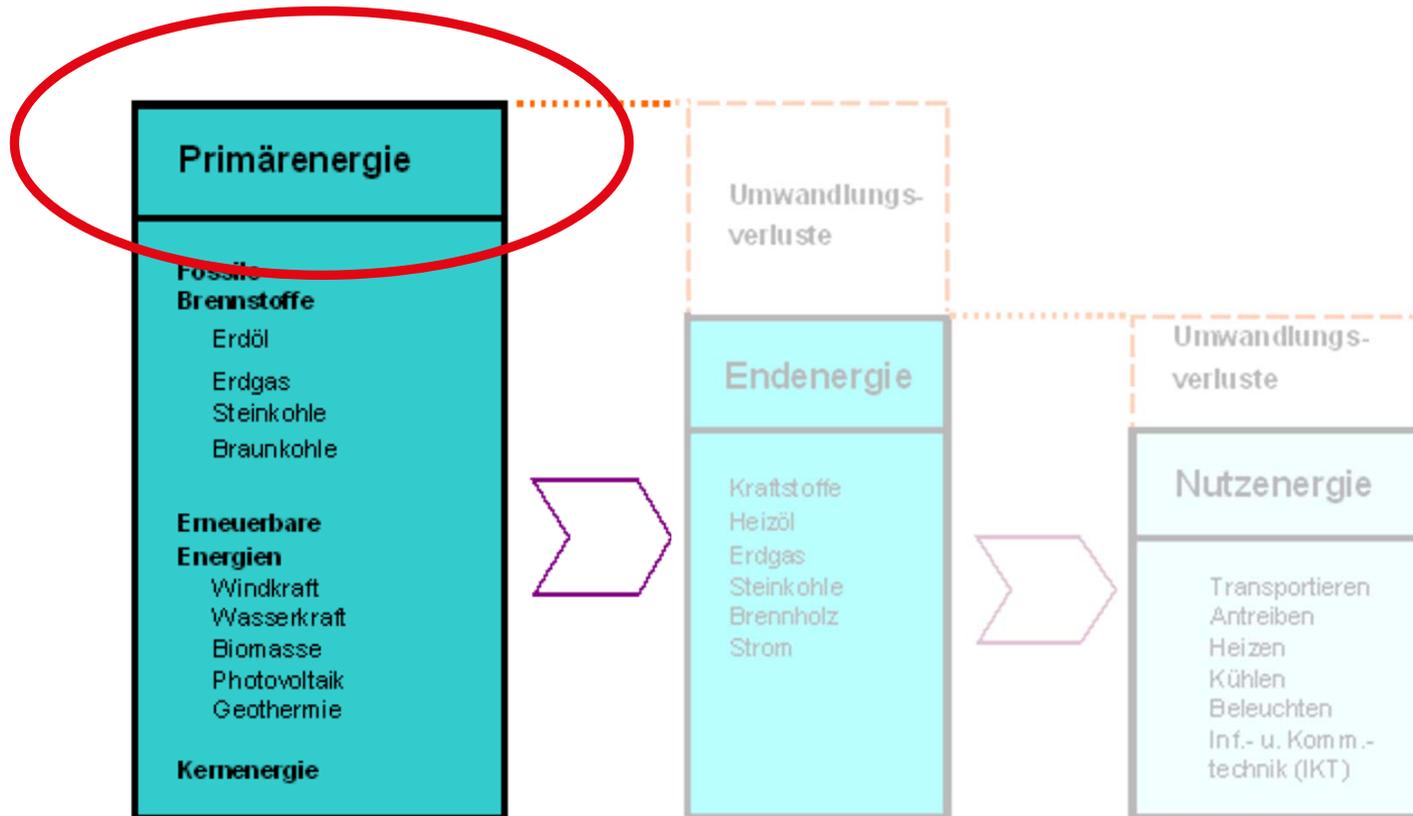
# SYSTEMGRENZENDEFINITION



# Systemgrenzen für ein Plusenergie-Quartier



# Relevante Energieformen

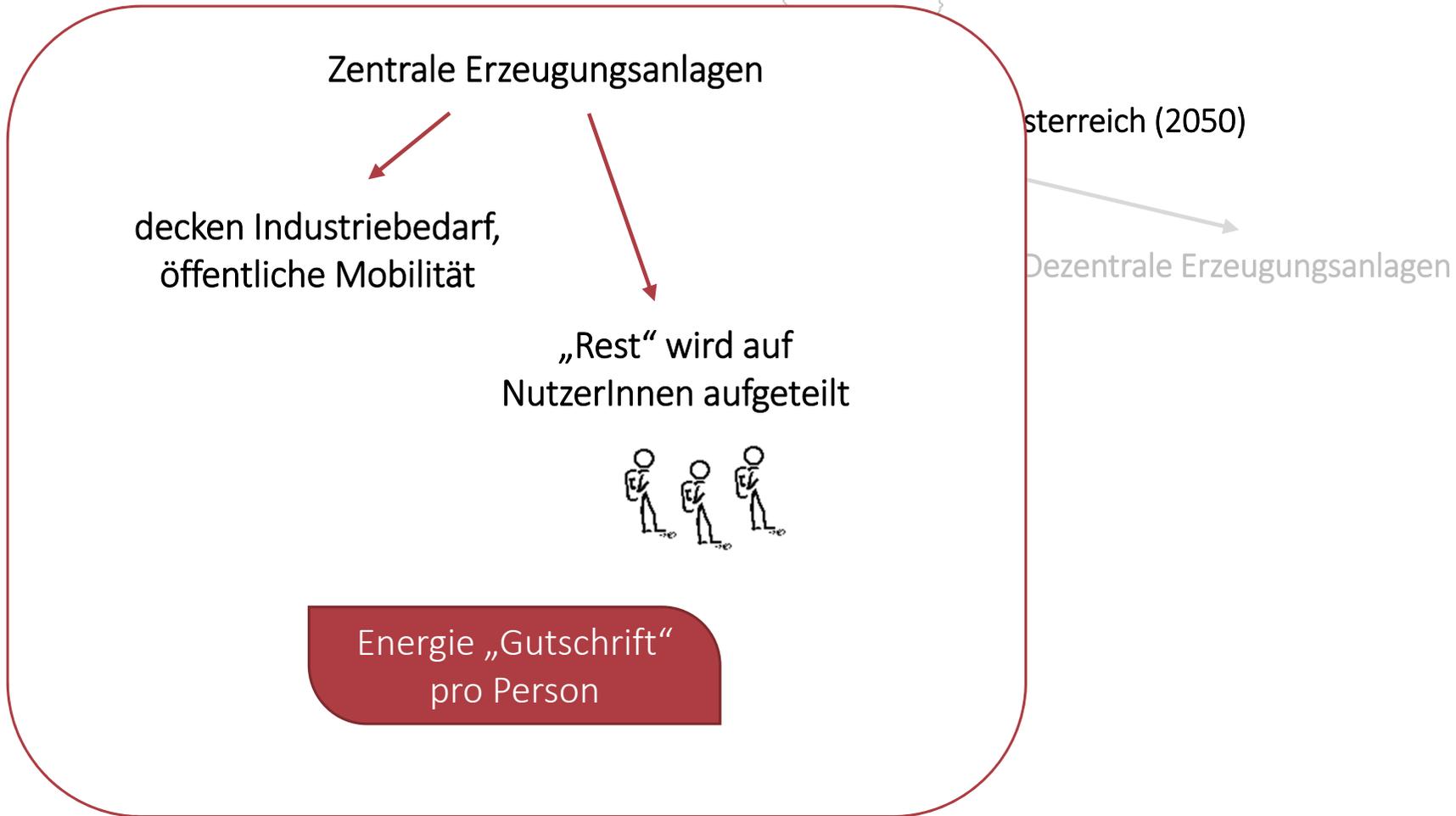


# Österreich ist in 2050 zu 100 % erneuerbar<sup>1</sup>



<sup>1</sup> W. Streicher, et.al.; Energieautarkie für Österreich 2050 – Feasibility Study; 2010

# Österreich ist in 2050 zu 100 % erneuerbar



# Österreich ist in 2050 zu 100 % erneuerbar



100 % Erneuerbare Erzeugung in Österreich (2050)

Zentrale Erzeugungsanlagen

Dezentrale Erzeugungsanlagen

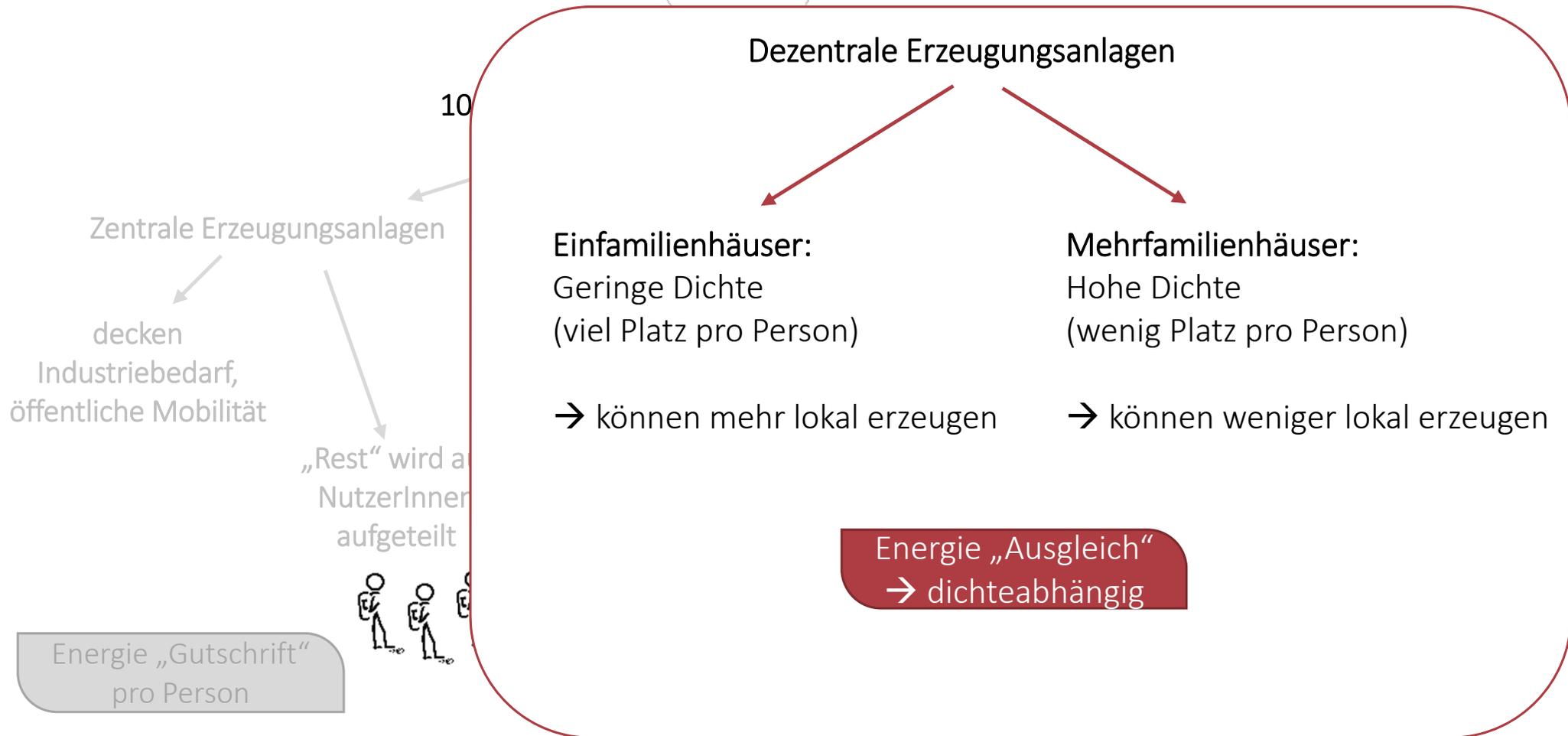
decken  
Industriebedarf,  
öffentliche Mobilität

„Rest“ wird auf  
NutzerInnen  
aufgeteilt



Energie „Gutschrift“  
pro Person

# Österreich ist in 2050 zu 100 % erneuerbar



# Österreich ist in 2050 zu 100 % erneuerbar



100 % Erneuerbare Erzeugung in Österreich (2050)

Zentrale Erzeugungsanlagen

decken  
Industriebedarf,  
öffentliche Mobilität

„Rest“ wird auf  
NutzerInnen  
aufgeteilt



Energie „Gutschrift“  
pro Person

Dezentrale Erzeugungsanlagen

**Einfamilienhäuser:**  
Geringe Dichte  
(viel Platz pro Person)

→ können mehr lokal  
erzeugen

**Mehrfamilienhäuser:**  
Hohe Dichte  
(wenig Platz pro Person)

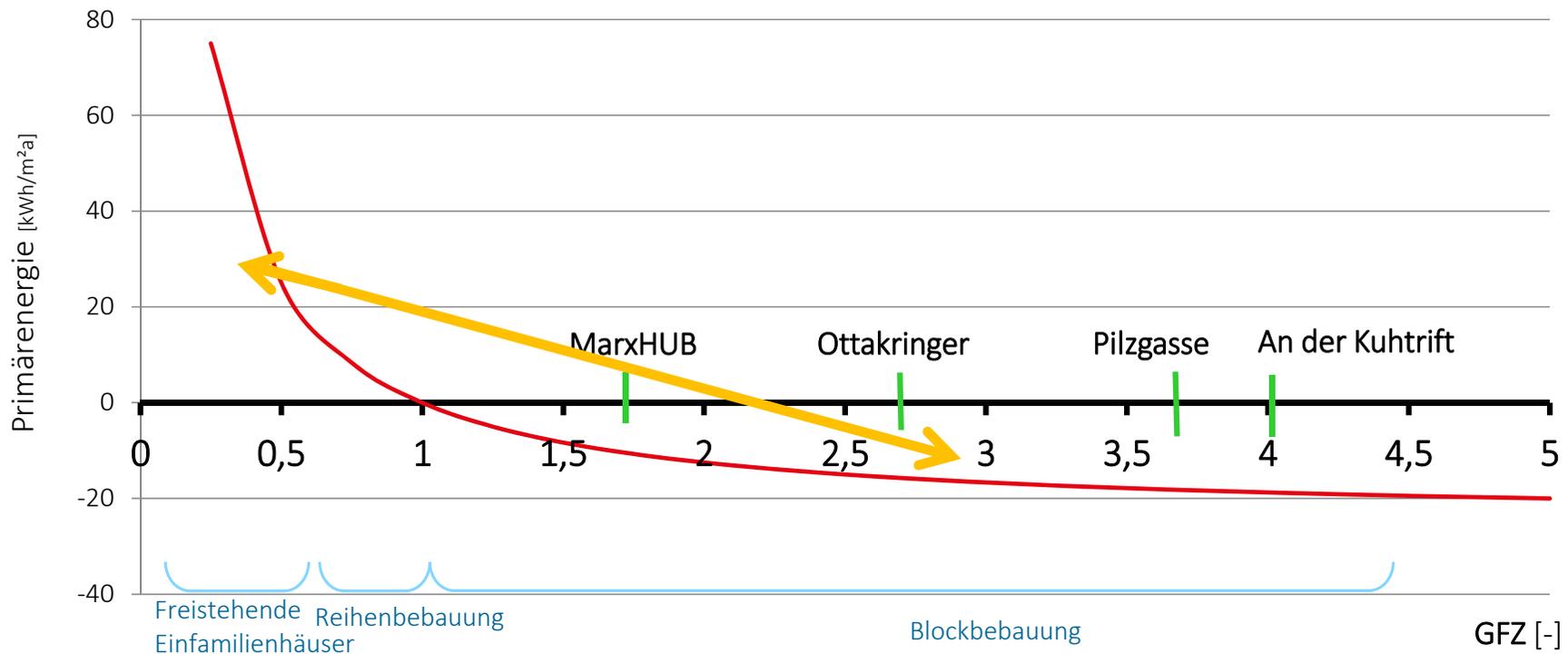
→ können weniger lokal  
erzeugen

Energie „Ausgleich“  
→ dichteabhängig

# Energie „Ausgleich“

Der Dichtefaktor nach Geschosßflächenzahl (GFZ)

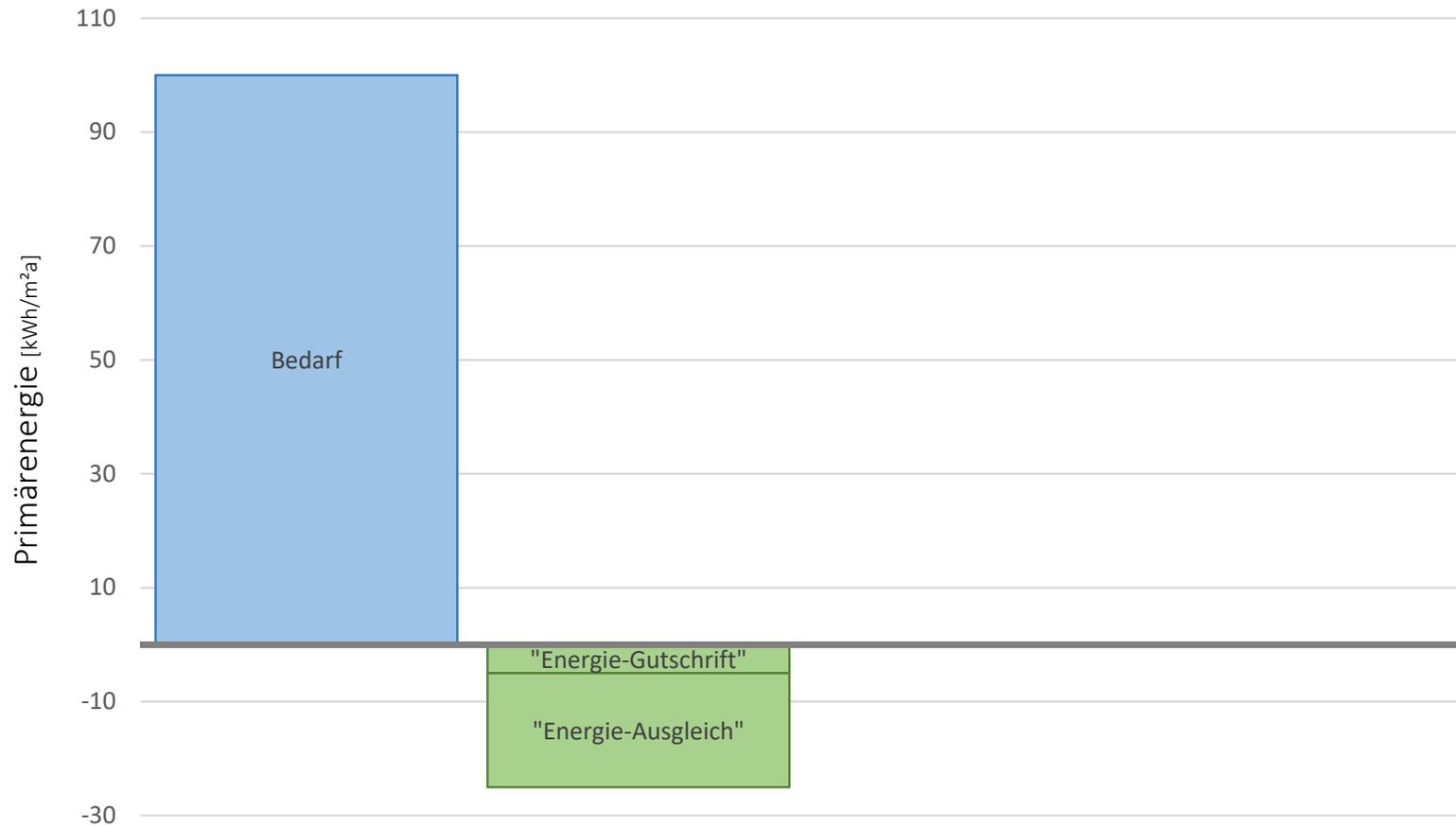
Grundthese: Plusenergiestandard über alle Gebäude Österreichs 2050!



Siehe dazu auch Ergebnisse SDZ Projekt Smart City Mikroquartiere

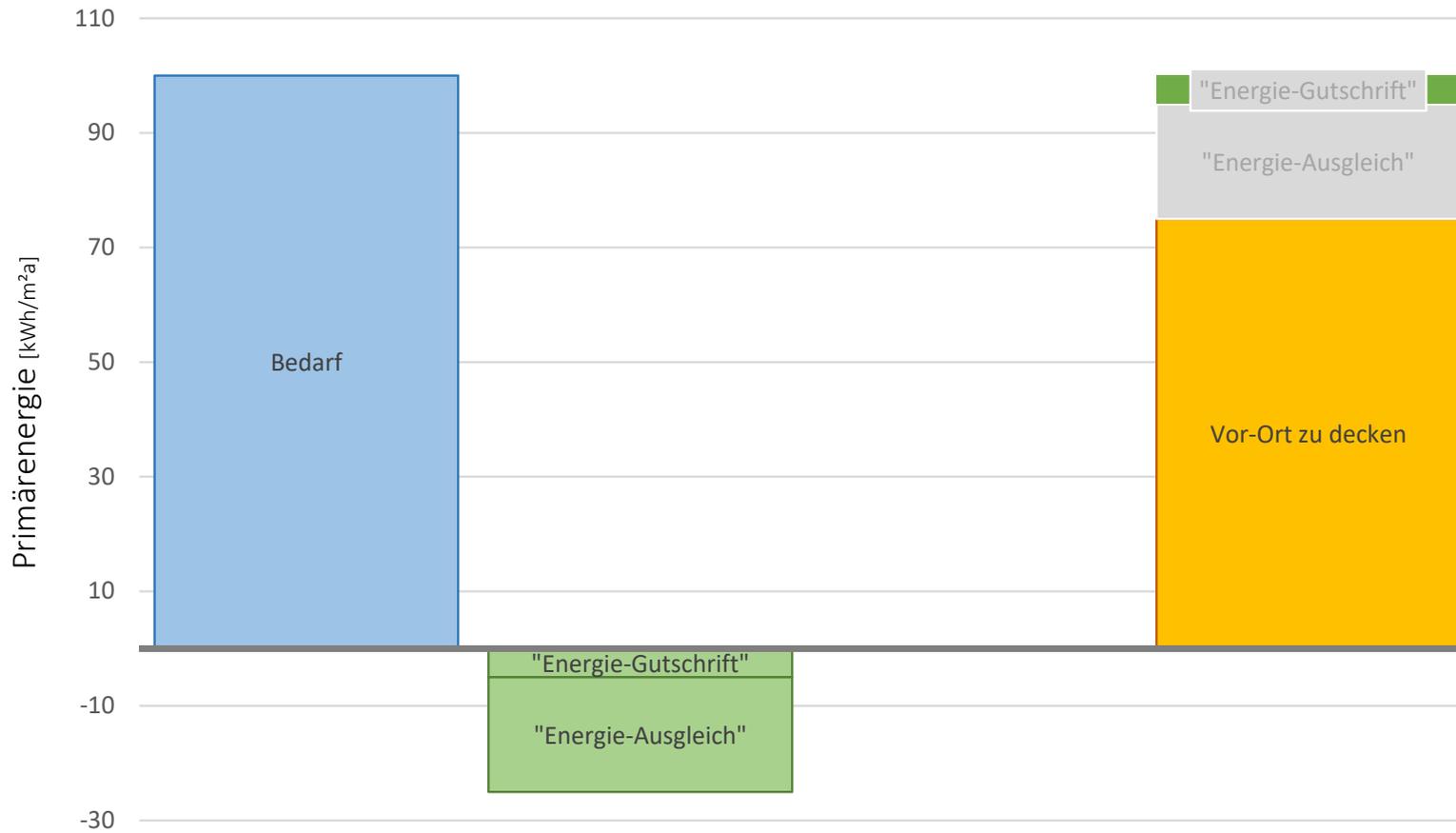
# Energie „Gutschrift“ & „Ausgleich“

## Ein Beispielquartier



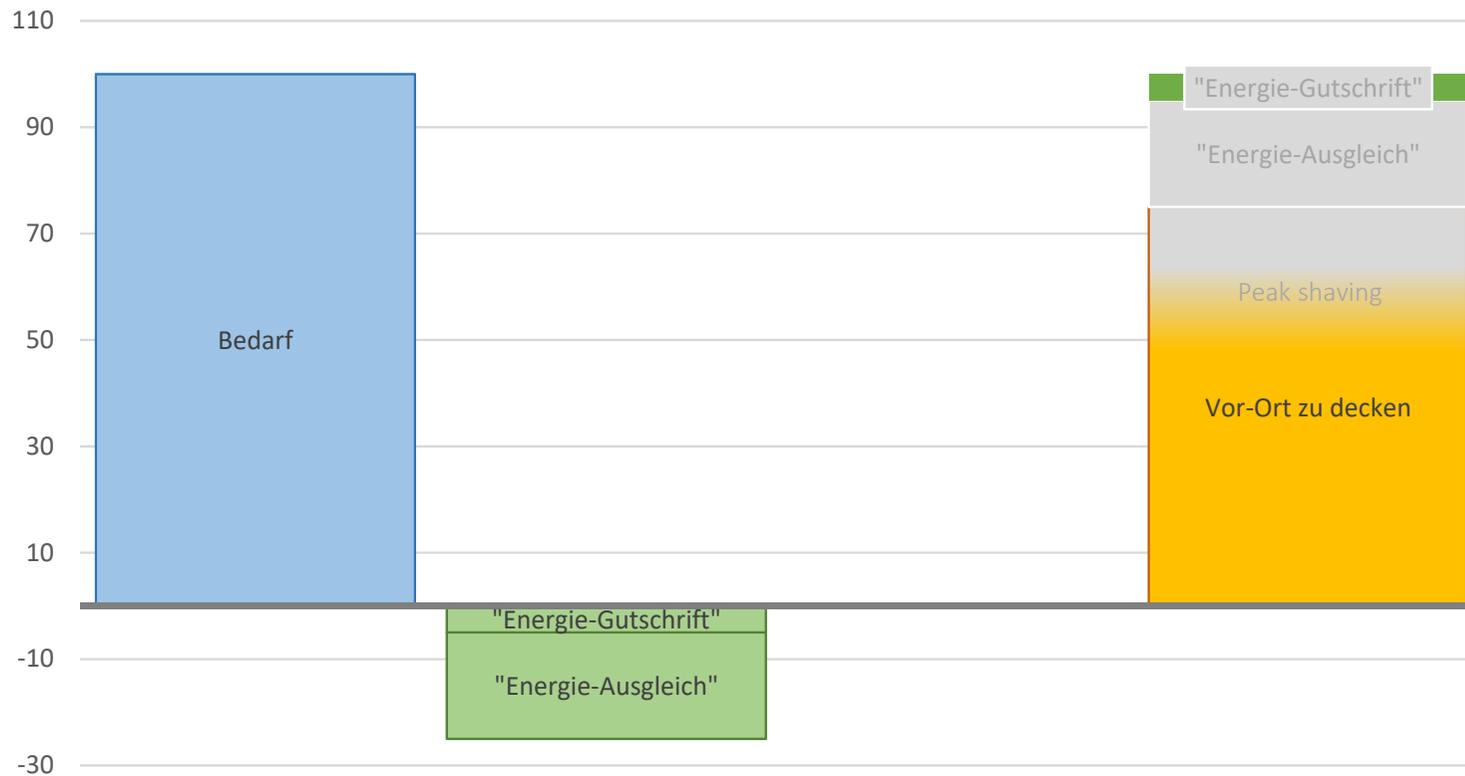
# Energie „Gutschrift“ & „Ausgleich“

## Ein Beispielquartier



# Peak-Shaving durch demand-side-management (DSM)

## Ein Beispielquartier

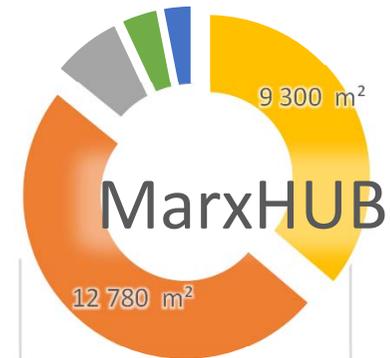


Operationalisierung Wind Peak Shaving vorab: Messdaten Windkraftanlagen in regionalem Umfeld Wien, wenn Leistung  $\geq 40\%$  Nennleistung, dann Freigabesignal. In diesem Fall können auch die definierten DSM-Maßnahmen aktiviert werden

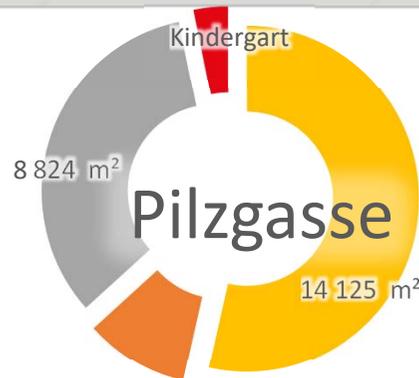
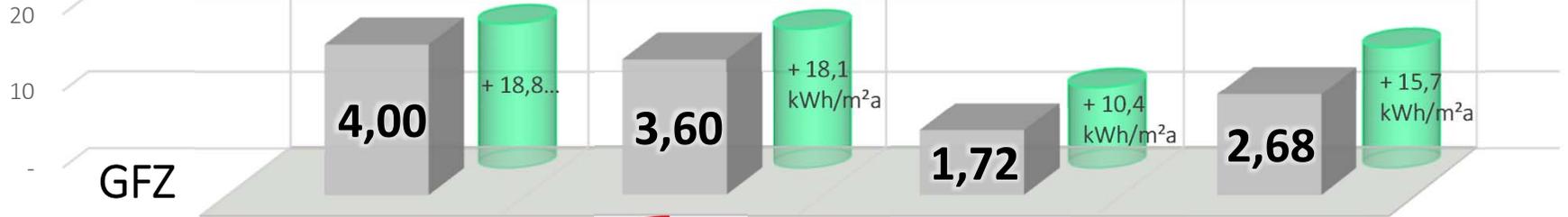
# Quartiere Überblick

Zukunfts  
Quartier

Bruttogeschosßflächen (BGF)



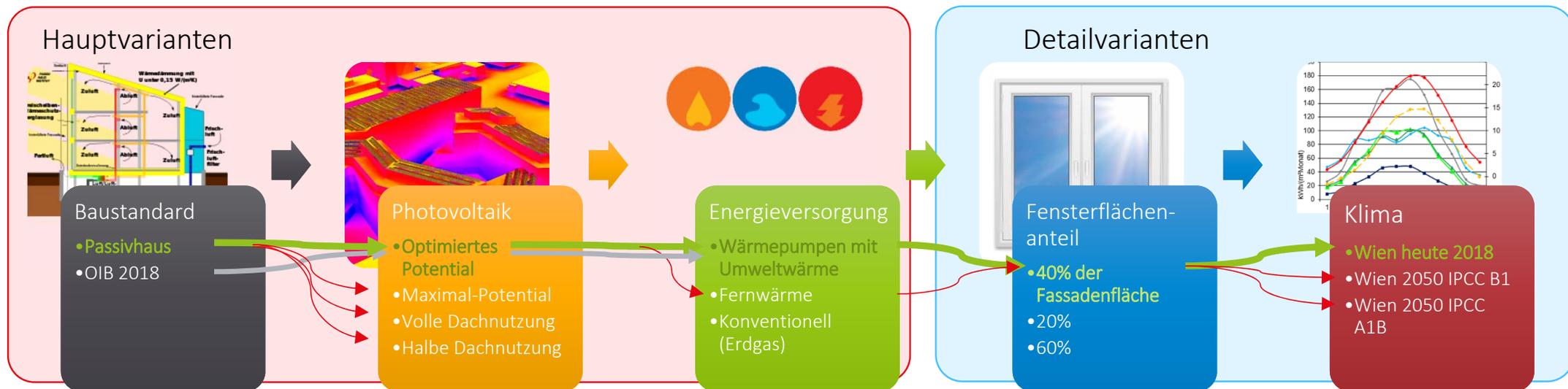
"Dichte-Gutschrift"  
[+ kWh/m<sup>2</sup>a]



# ZWISCHENERGEBNISSE



# Quartiersbetrachtung Varianten



Hauptvariante wird in Subvarianten mit und ohne DSM-Maßnahmen:

- Gebäudespeichermasse wird im Winter und im Sommer für erhöhte Einspeisung bei Wind peak shaving genutzt
- Pufferspeicher sind ebenso in Konzept eingebunden
- Elektrospeicher Mobilität werden für Optimierung Eigenverbrauch genutzt, keine Rückspeisung

# Beispiel Nutzung des Solarpotentials

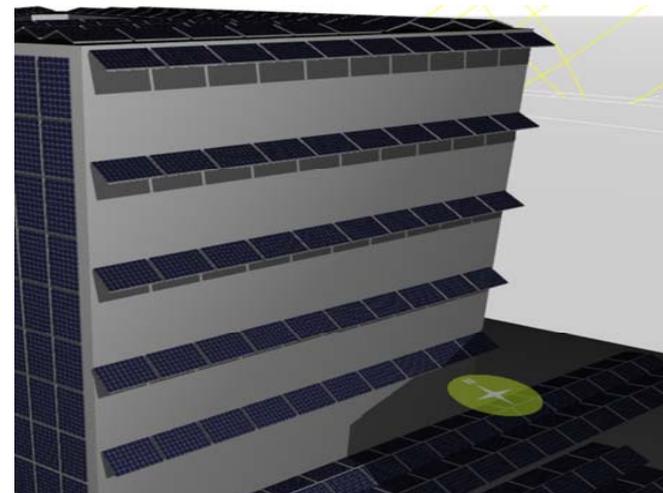
## Optimiertes Potential – Bsp. Kuhtrift

1. Nutzung Zwischendächer als Wärmesenke und Grün- und Nutzflächen (Spielplätze, Urban Gardening...)

-> Zwischendachfläche fällt für PV-Nutzung weg

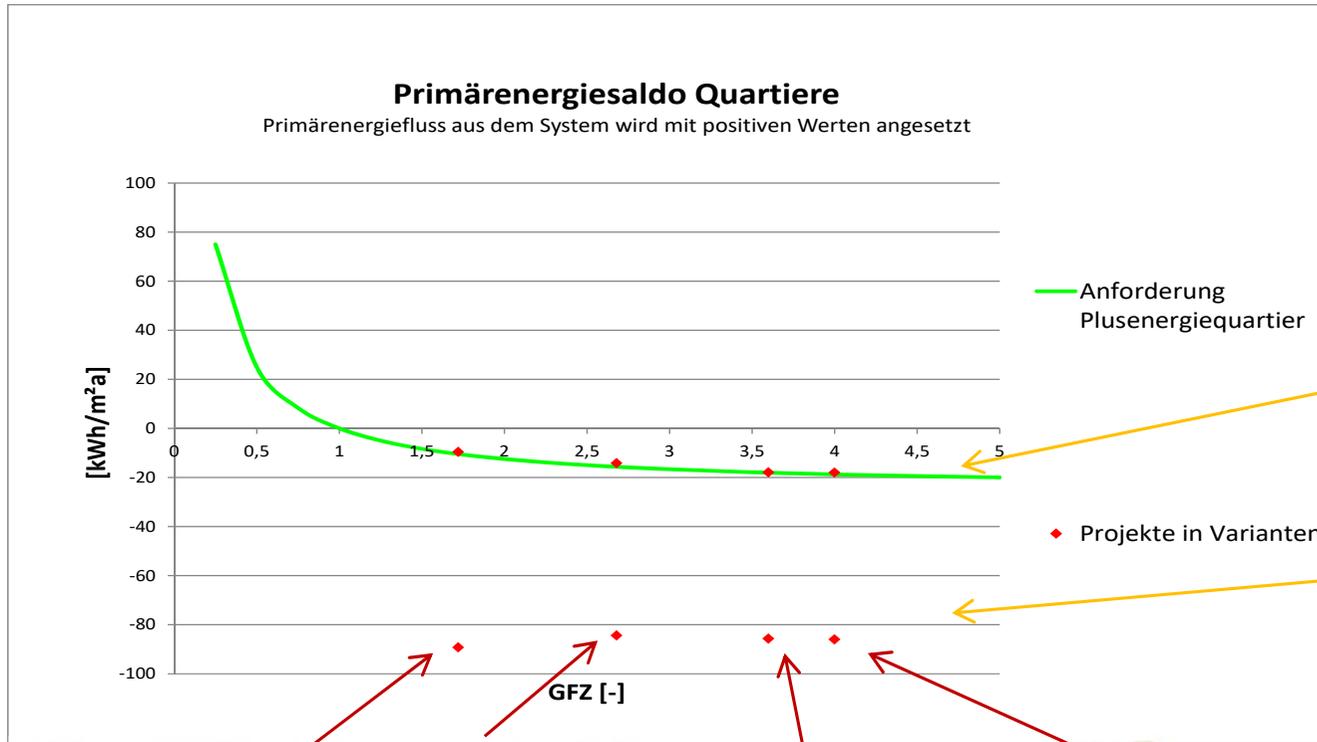
-> PV-Nutzung an Fassadenfläche 1+2 Geschoß wird überprüft und angepasst

2. Synergieeffekte nutzen. PV-Erzeugung kombiniert mit fixem Sonnenschutz auf Südfassaden



# Ergebnisse

## Quartiersüberblick Ausgangsvariante und Plusenergiequartier

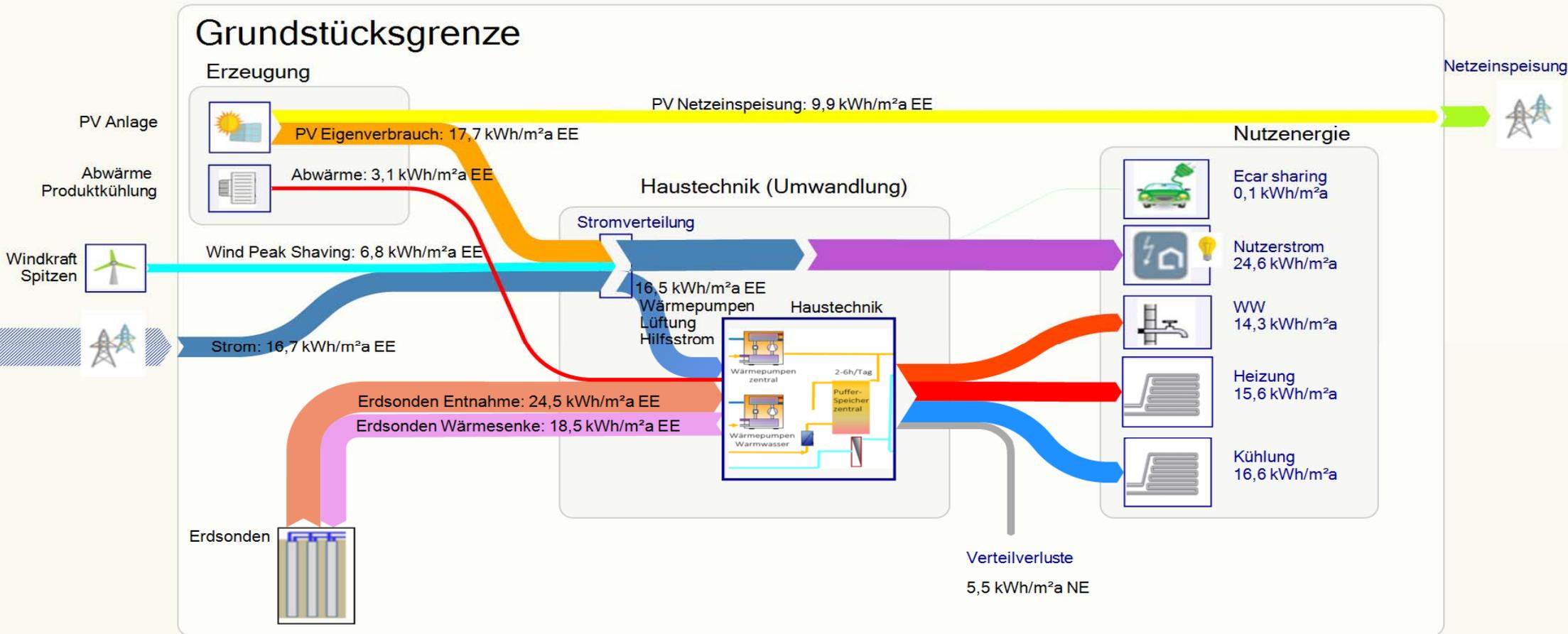


Plusenergiequartiere

Konventionelle  
Varianten

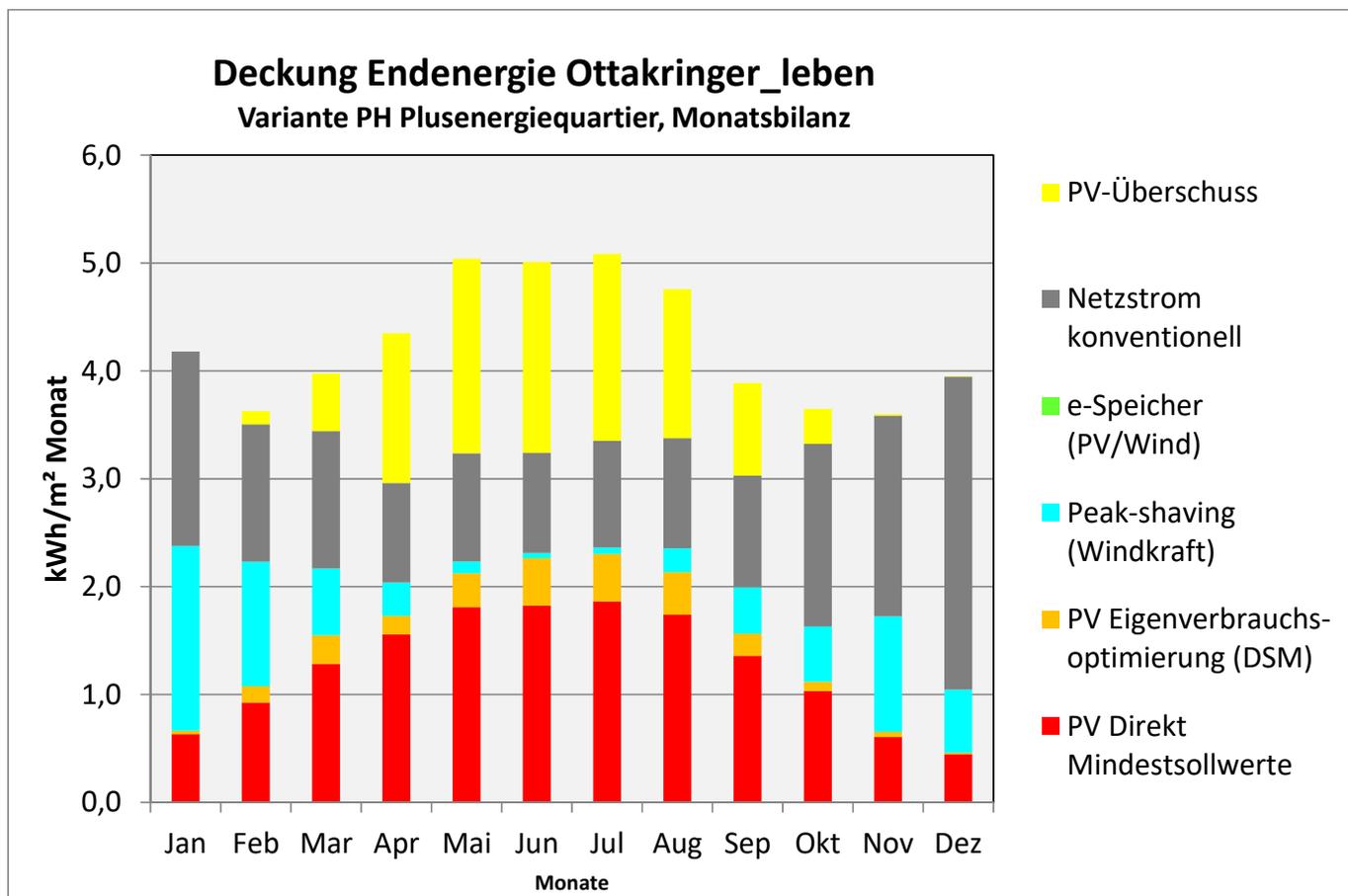


# Energieflüsse Plusenergiekonzept Ottakringer\_leben Zwischenergebnisse



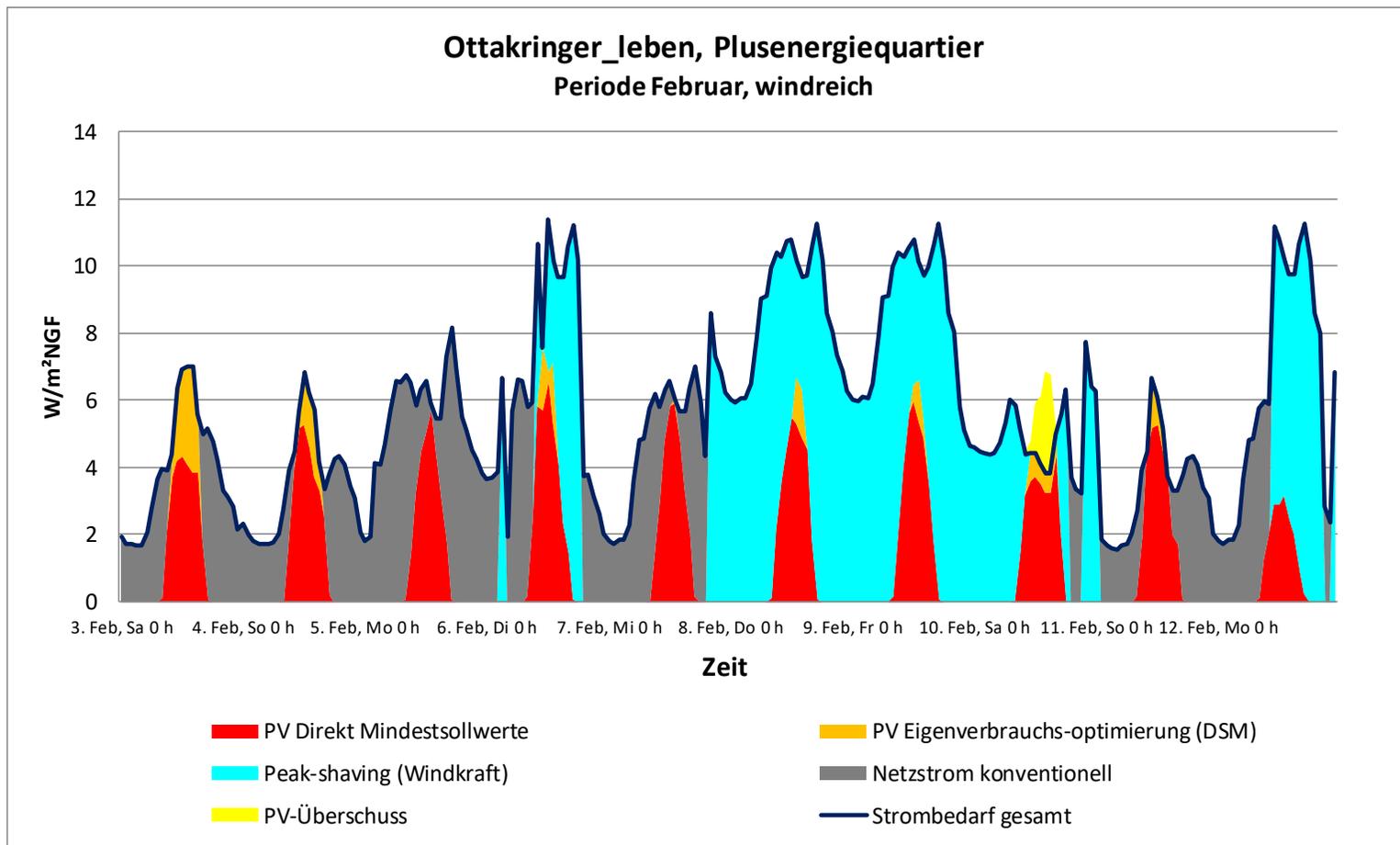
# Ottakringer\_leben

## Monatsbilanzen inkl. DSM



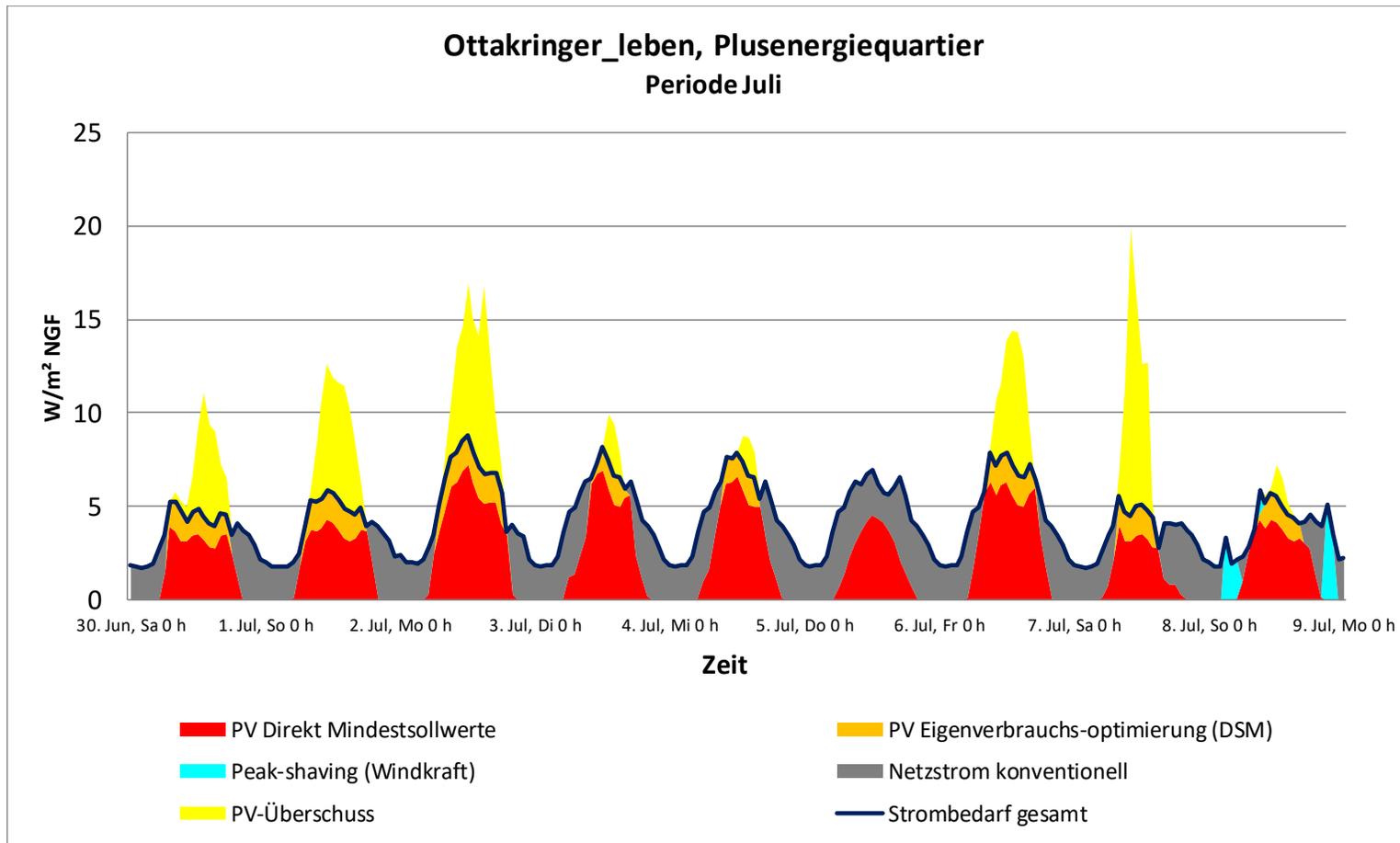
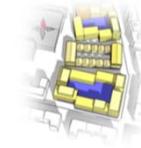
# Ottakringer\_leben

Winterperiode



# Ottakringer\_leben

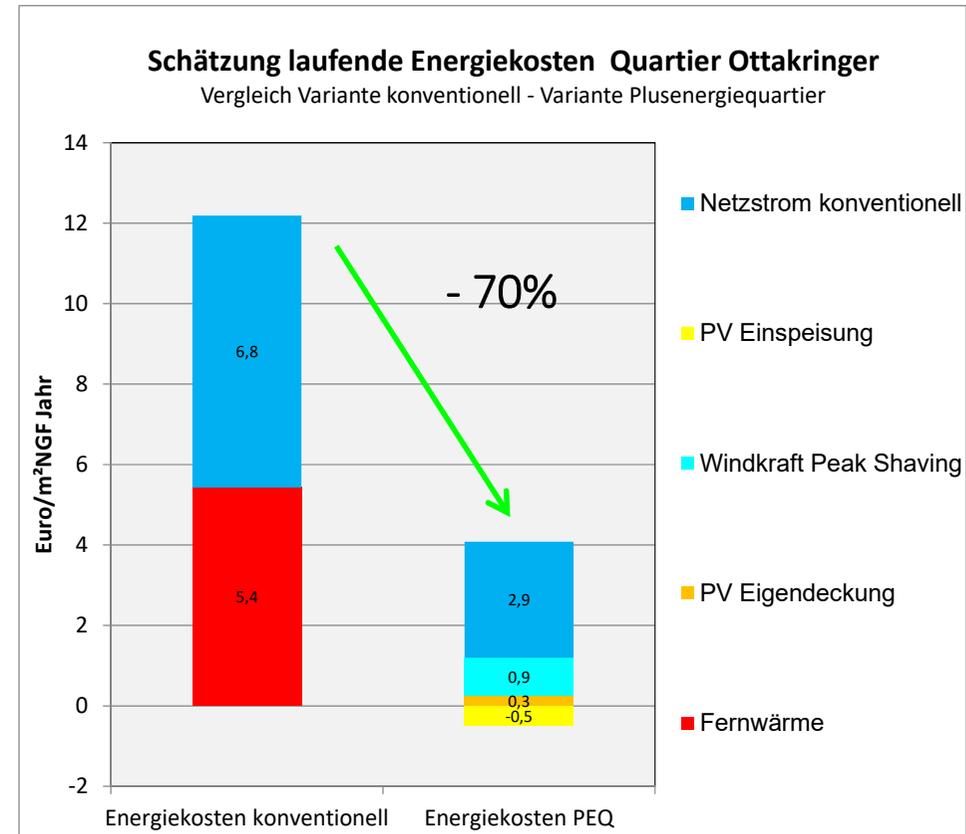
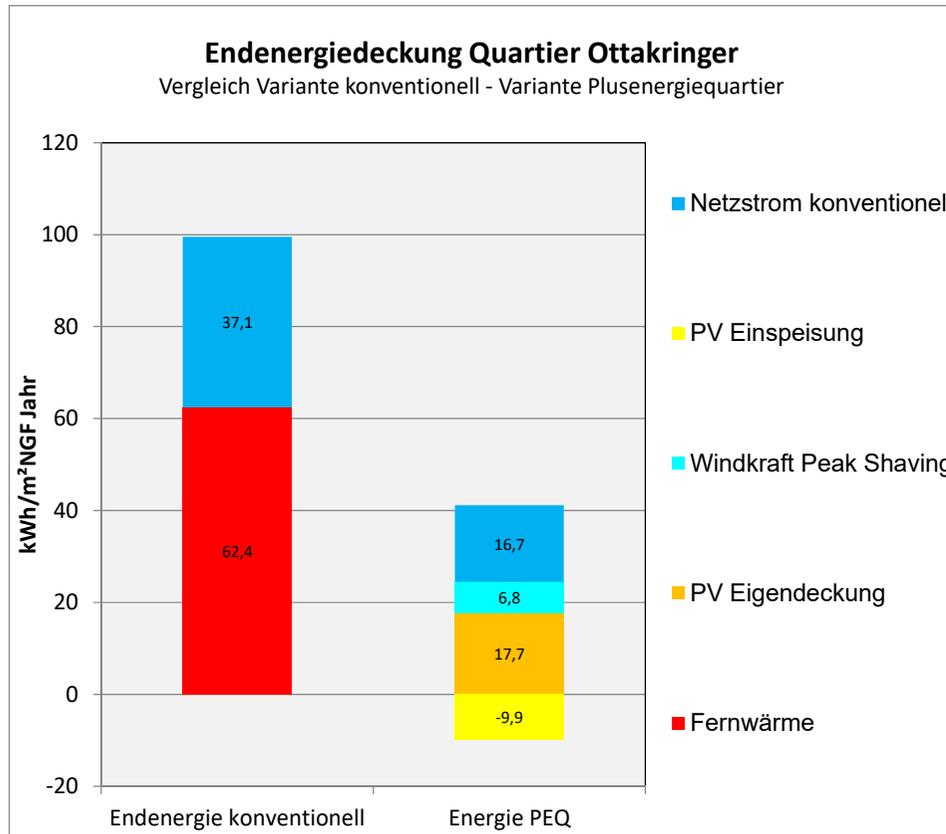
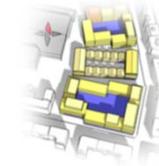
## Sommerperiode



Achtung, andere Skala als Winter

# Ottakringer\_leben

## Energiekostenschätzung



Hinweis: Wartungskosten sind nicht dargestellt

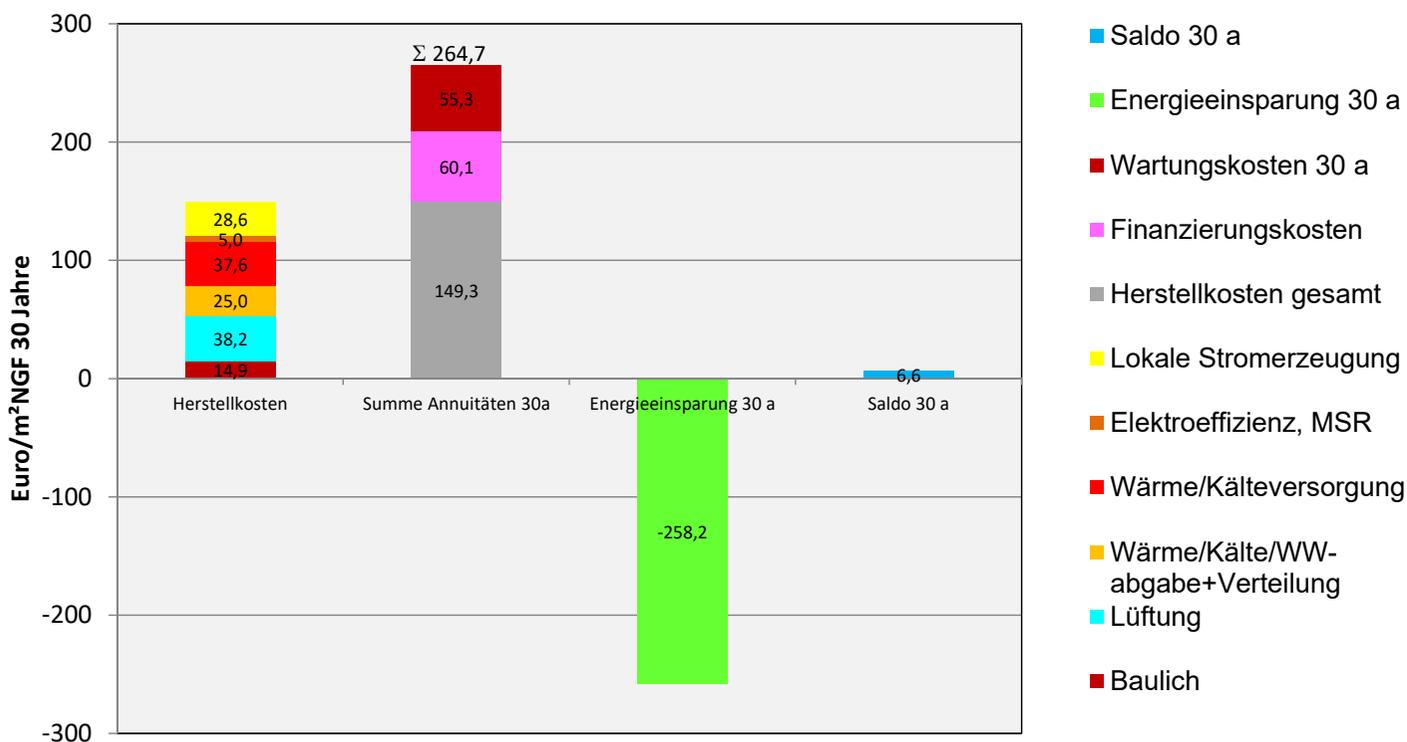
# Ottakringer\_leben

## Kostenschätzung



Zukunfts  
Quartier

**Schätzung der kumulierten Kosten Quartier Ottakringer**  
Differenzkosten Variante konventionell - Variante Plusenergiequartier



- Bezugseinheit ist Nettogeschossfläche (NGF); entspricht 80% der Bruttogrundfläche (BGF)
  - **Differenzkostenbetrachtung** (keine umfassende Kostenberechnung über den gesamten Lebenszyklus)
  - Der **kalkulatorische reale Zinssatz** der Investition wurde mit **2%** angenommen
  - Gesamtkosten innerhalb der ersten **30 Jahre** (ohne Berücksichtigung der Entwicklung der Erträge)
- Konservative Schätzung weil....
- Maximale **Nutzungsdauer** von **30 Jahre** (höhere Lebensdauer von bleiben unberücksichtigt)
  - **Steigerung der Energiepreise und Wartungskosten** wird im Mittel mit der Inflationsrate angenommen.
  - **Förderungen** sind noch nicht berücksichtigt

# Fazit I

- Für **Systemgrenze 1** (Plusenergiedefinition „klassisch“) ist neben einer energieeffizienten Bauweise und Deckung meist die **Ausnutzung des optimierten PV-Potentials mit maximaler Dachausnutzung und Fassadenbelegung notwendig**. Unterschiede zwischen den Quartieren ergeben sich vor allem durch den spezifischen PV-Ertrag, die Art der Nutzungsmischung, Verschattung und der Nutzbarkeit des peak-shaving Potentials.
- Für die **Systemgrenze 2** (Plusenergiequartier mit „Energieausgleich“, **Energiegutschrift**, peak-shaving und flexible Nutzung der Gebäudespeichermasse, Pufferspeicher) ist in den meisten Fällen „**nur**“ eine **PV-Deckung mit weniger als PV Dach max** erforderlich (Ausnahme: An der Kuhtrift).
- In der **Energieversorgung** ist eine Wärmeversorgung mit **Erdgas sehr nachteilig** und nicht geeignet. Die Varianten mit **Wärmepumpe (Erdreich/Grundwasser) und Fernwärme Wien liegen ähnlich gut** mit Vorteilen letzterer durch den niedrigen Konversionsfaktor für Primärenergie (Allokationsmethode fossile KWK laut OIB RL6) und die nicht angesetzte Kühlung/Temperierung für den Großteil der Nutzungen. Ein Vergleich der Auswirkungen auf den sommerlichen Komfort und ein energetischer Vergleich bei gleichem Komfort (Fernwärme mit Kühlung im Sommer) ist geplant

## Fazit II

- **Plusenergiekonzepte** mit reduzierten PV-Flächen in den Fassaden **für alle Quartiere möglich**
- **Eigenverbrauchsrate**n der PV zwischen 60% und 70%
- Die PV Überschüsse können wahrscheinlich zum großen Teil vom zukünftigen e-Mobilitätsanteil aufgenommen werden.

(Für das Quartier an der Kuhtrift wurde in einer Abschätzung mit relevantem e-car Anteil annähernd 100% Eigenverbrauch bei niedrigen Ladeleistungen erzielt.)

- Die Differenzkostenabschätzung zeigt teilweise große Unterschiede.  
In 3 Quartieren ergeben sich nur **moderate Mehr-, bzw. Minderbelastungen**.

### Einflussfaktoren:

- Standard der konventionellen Variante
- Art der Nutzungsmischung
- Aufwand für die Regenerierung der Erdwärmesonden

# Schlußfolgerung, aktueller Stand

## Schlußfolgerung vorab:

- Hohe Effizienz Gebäudehülle und Gebäudetechnik Voraussetzung für Plusenergiestandard
- Nutzung von solarer Energie (derzeit meist PV) muss von Anfang in den Planungsprozess integriert werden und nicht erst am „Ende“, da dann entweder nur geringe Flächen oder „teure“ Flächen belegt werden müssen.
- Optimale Nutzung unterschiedlicher Speicher (Erdspeicher, Pufferspeicher, Batteriespeicher, Gebäudemasse) für die Wirtschaftlichkeit entscheidend (Eigenverbrauch lokale Energienutzung)

## Aktuelle Schritte:

- Detaillierte Gebäude- und Anlagensimulationen für die beiden umsetzungswahrscheinlichsten Quartiere (Ottakringer Leben, Quartier Pilzgasse)
- Berechnung Kenndaten für graue Energie und Alltagsmobilität für die optimierten Varianten im Vergleich zu den Referenzvarianten
- Grobentwicklung von bivalenten Lösungen in Zonen, wo Fernwärme bereits vorhanden ist

# DANKE FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

Dieses Sondierungsprojekt findet im Rahmen von „Stadt der Zukunft“ statt.

<https://www.nachhaltigwirtschaften.at/de/sdz/>

 Bundesministerium  
Verkehr, Innovation  
und Technologie

 **STADT**  
der Zukunft

„Stadt der Zukunft“ ist ein Forschungs- und Technologieprogramm des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie. Es wird im Auftrag des BMVIT von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft gemeinsam mit der Austria Wirtschaftsservice Gesellschaft mbH und der Österreichischen Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT) abgewickelt.

 **FH** University of  
Applied Sciences  
**TECHNIKUM**  
**WIEN**

 **urban**  
innovation  
vienna  
a company of **wienerholding**



Institute of  
**Building Research**  
& Innovation **ZT-GmbH**