

Walter Hüttler

e7 Energie Markt Analyse GmbH

**SMART
CITY**
Salzburg



Smart City - Energiekonzepte für den Wohnbau

Herausforderungen und Umsetzungspfade



- **Ingenieurbüro für Energie- und Umwelttechnik**
- **gegründet 2007, Wien, 16 MitarbeiterInnen**
- **Forschungs- und Beratungsunternehmen**
- **Thematische Schwerpunkte in der Beratung**
 - Innovative Gebäudekonzepte, Energieeffizienz
 - Feasibility Studies, Planungscontrolling
 - Betriebsoptimierung: Energiemonitoring, Lastganganalyse
 - Energiemanagementsysteme nach ISO 50001, Energieaudits



Ausgangssituation

- **Bevölkerungswachstum in Städten**
- **Bedarf neuer Wohnungen**
- **Nachhaltigkeitsziele**
 - Paris 2015
 - EU Winterpaket 2016 „Clean Energy“
- **Vorgaben Bauordnung/Förderung/Energieraumplanung**



Wie lauten die konkreten Aufgaben?

- **leistbaren Wohnraum in angemessener Qualität zu schaffen**
- **zukunftsstaugliche Mobilitätslösungen für die Stadt**
- **Energielösungen für urbane Räume, überwiegend auf Basis erneuerbarer Energieträger**

Was sind die besonderen Herausforderungen?

- **Lösungen, die jetzt umgesetzt werden -> leistbarer Wohnraum für die nächsten Monate und Jahre**
- **Gleichzeitig Planungsperspektive für die nächsten 35 Jahre -> Ziele 2050**
- **Städte als Entwicklungslabor für innovative Energielösungen**
- **Verdichtetes Bauen im urbanen Raum auf Basis erneuerbarer Energieträger erfordert ein breites Spektrum an Energiequellen, insbesondere auch**
 - Erdwärme
 - Abwärme
- **Gebäudehülle muss in jedem Fall „top“ sein!**

Entwicklung der Gebäudekonzepte – auf welchen Erfahrungen können wir aufbauen?

- **1950er** Gebäude und Einzelofen
- **1960er** zentrale Heizsysteme, Gas, Fernwärme
- **1970er** Wärmedämmung
- **1980er** Solarthermie, Holzheizungen
- **1990er** Niedrigstenergie, Passivhaus und kontrollierte Lüftung
- **2000er** PV, Wärmepumpe
- **ab 2010** gebäudeübergreifende Lösungen (Mikronetze)
Erdwärme, Abwärme, Speicher, Kühlung ...

Wesentliche Erkenntnisse aus dieser Entwicklung

- **Gebäude sind deutlich komplexer geworden, v.a. was die haustechnische Ausstattung betrifft**
- **Die Anforderungen an Planung, Bau und Betrieb haben deutlich zugenommen (integrierte Planung, Qualitätssicherung ...)**
- **Nicht alles funktioniert von Beginn an so, wie die Planer berechnet haben (thermischen Solaranlage, Lüftungsanlagen ...)**
- **ABER: Wir haben in den österreichischen Wohnungsunternehmen sehr viel Know-how entwickelt, wie wir zu robusten und kosteneffizienten Lösungen kommen (-> NHT)**

Studie Donaufeld: 6000 Wohneinheiten, Fertigstellung in Etappen 2019 bis 2027

Beteiligte



Studie Donaufeld

Wärmeversorgungslösungen

Referenzvarianten

0

- Fernwärme gesamt

4

- Gas-Kessel je Bauplatz
- Solarthermie nach Erfordernissen Bauordnung

Fernwärme

dezentral

Wärmeversorgung

Wärmenetz

Mit Fernwärme

Ohne Fernwärme

dezentral

Shortlist

- OST ■ Fernwärme
WEST ■ Wärmepumpe (Grundwasserbrunnen)
+ Gas-Kessel (Backup)
+ Solarthermie

- Fernwärme
- Solarthermie großflächig
- Saisonspeicher + Wärmepumpe

- Solarthermie
- Gas-Heizwerke

- Wärmepumpe (Erdwärmesonden)
- Biomasse-Kessel, PV
- Solarabsorber

- Wärmepumpe (Erdwärmesonden)
- Gas-Kessel
- PV
- Solarabsorber

1A

1B

2A

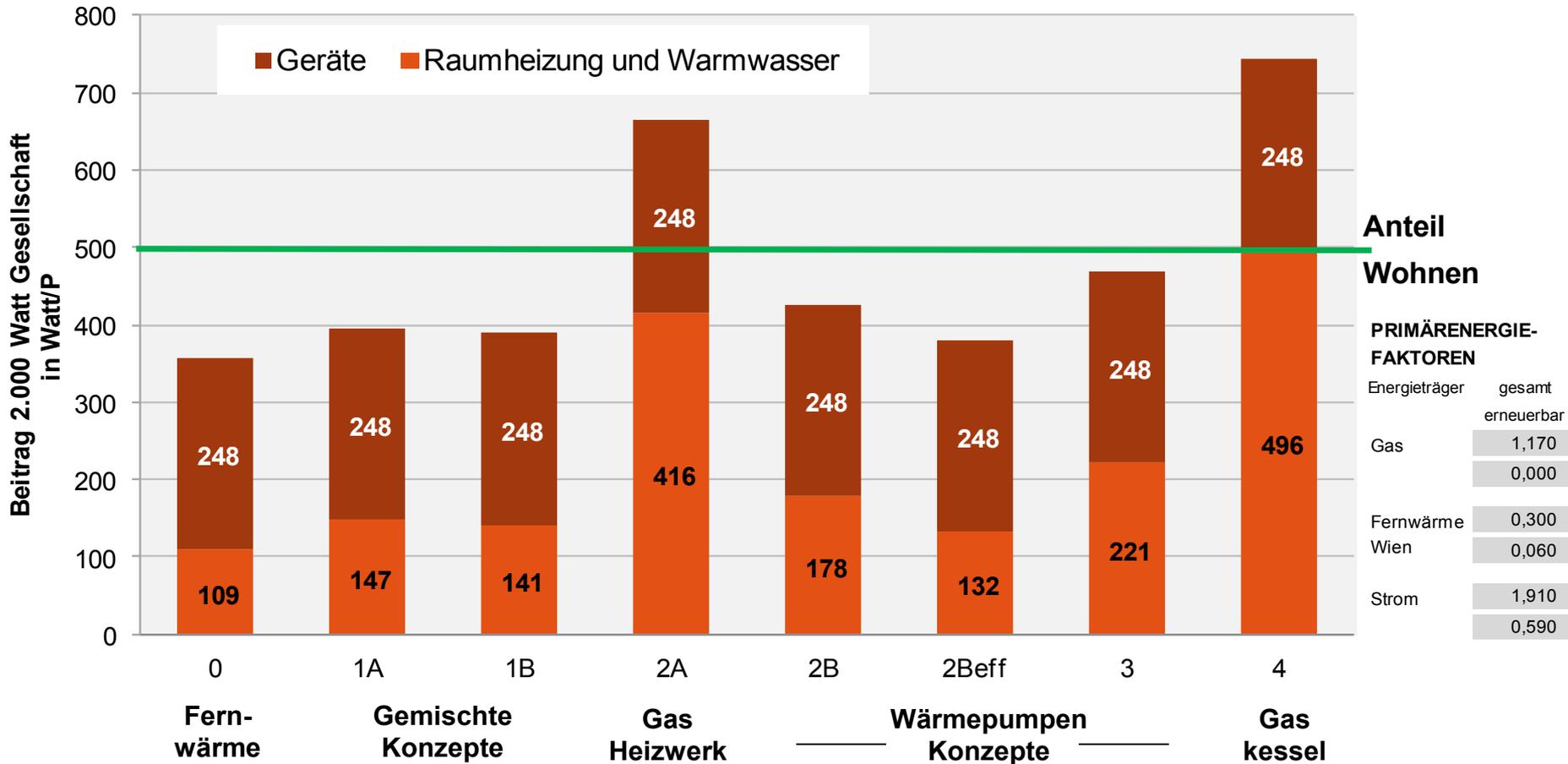
2B

2B_{eff}

3

Studie Donaufeld

Smart City Ziele



Studie Donaufeld

Lebenszykluskosten

ZINS = 7%/a

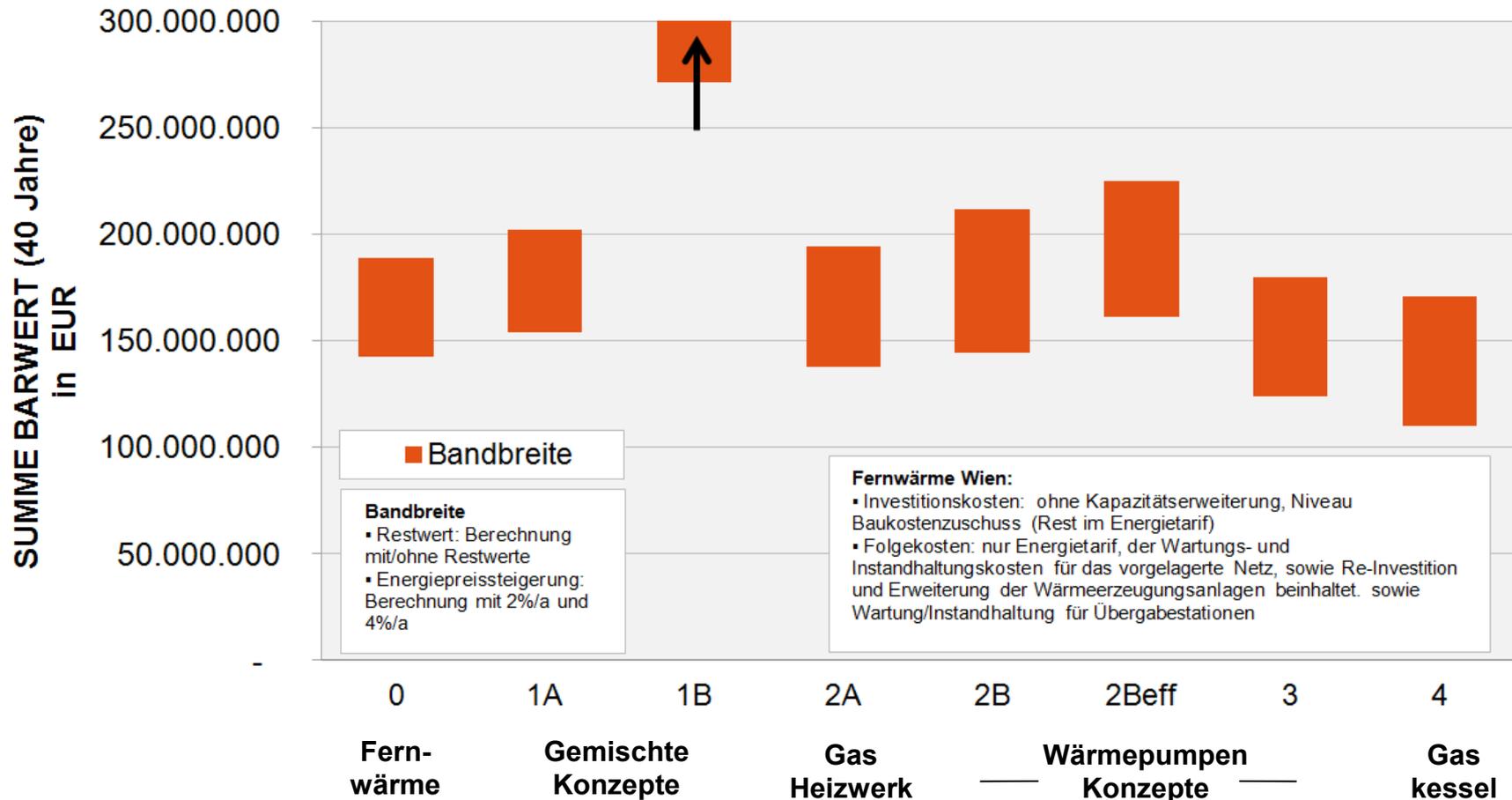
MARGE = 4%/a

INFL = 2%/a

JAHRE = 40

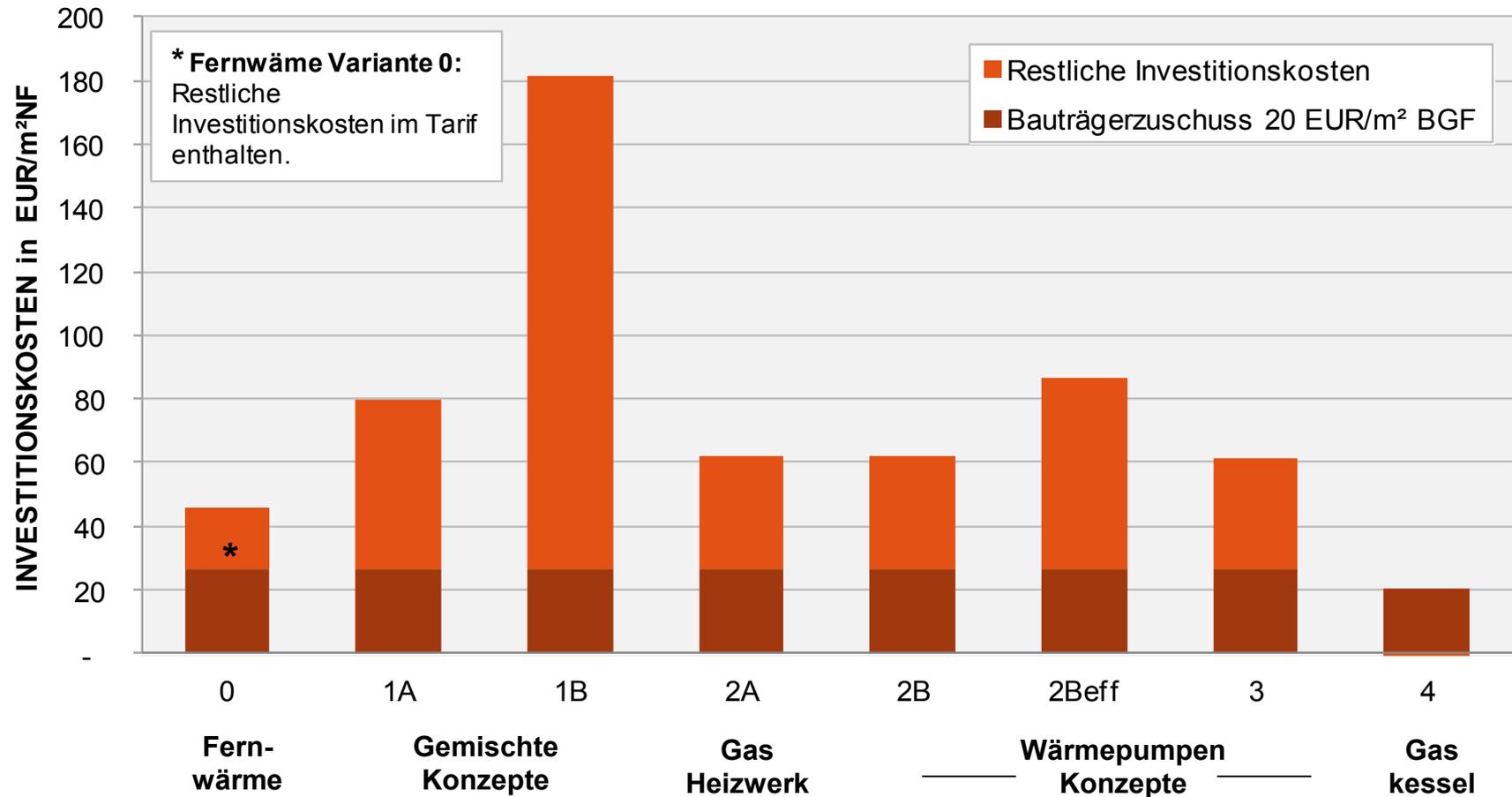
Varianten: mit/ohne Restwert

EPI: 2%/4%

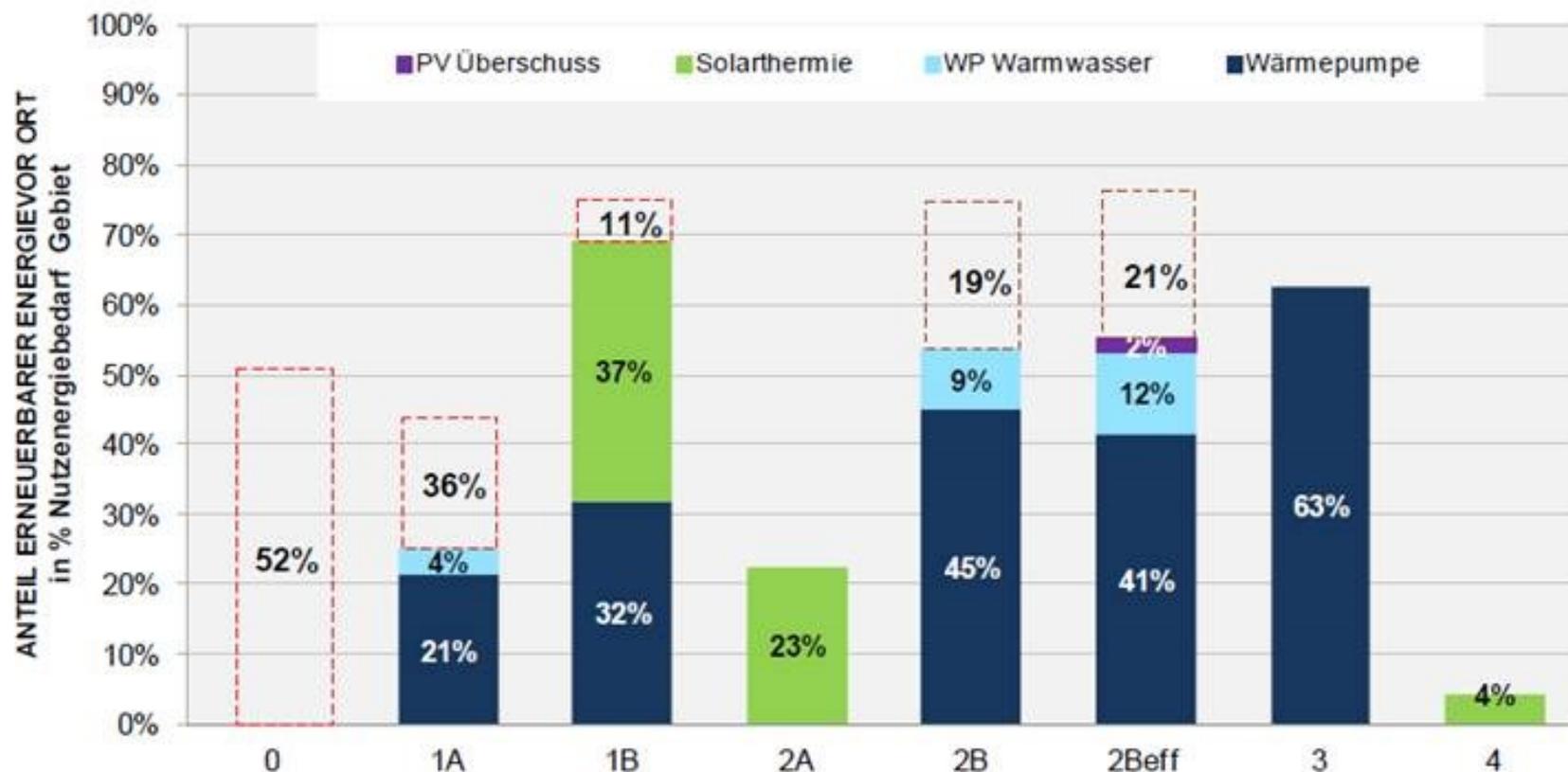


Studie Donaufeld

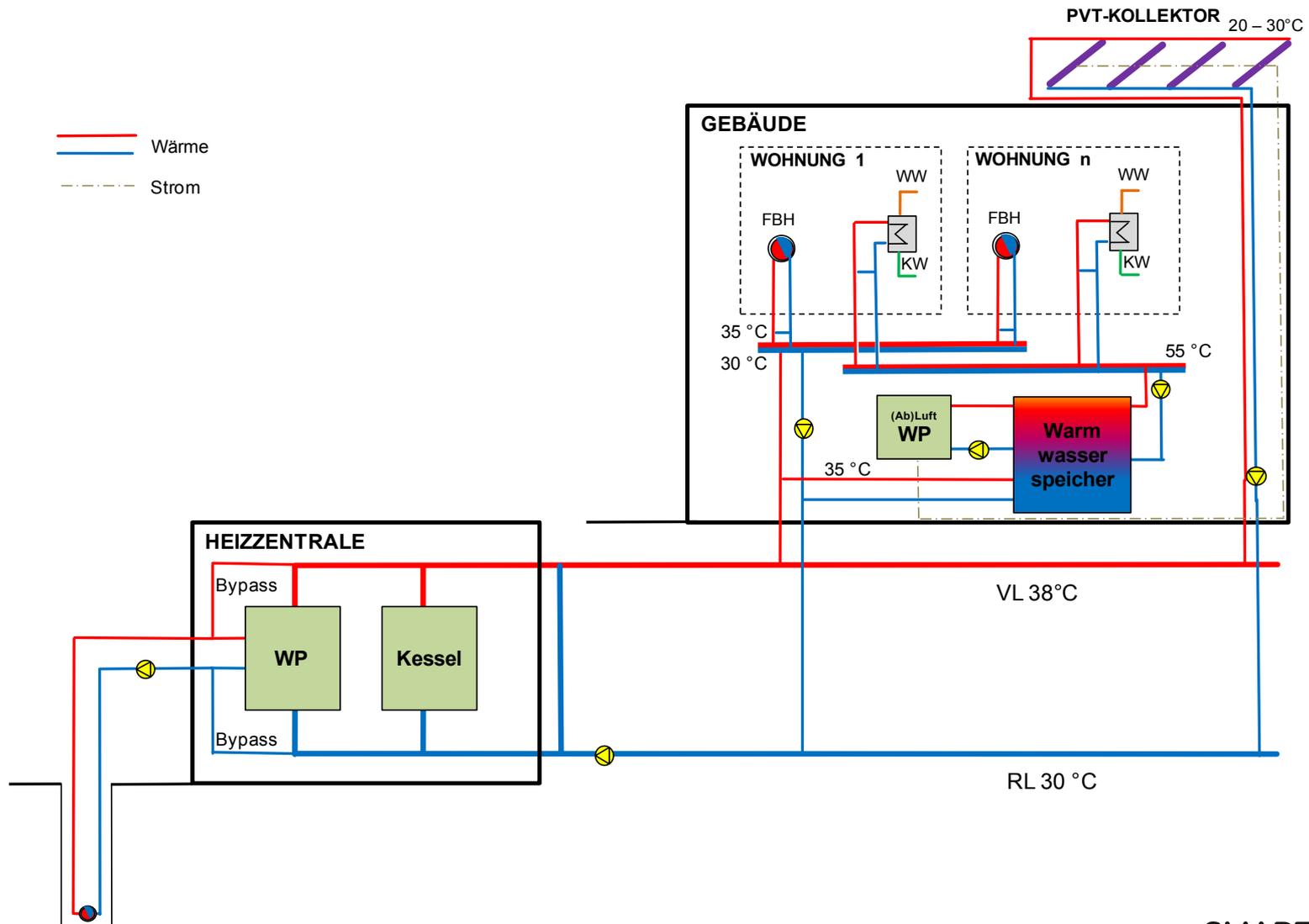
Investitionskosten nach Nutzfläche



Anteil Erneuerbarer Energieträger (insgesamt/vor Ort)



Erdsonden in Kombination mit Wärmepumpen – gebäudeübergreifende Energieversorgung



Zentraler Faktor bei der Gegenüberstellung der Varianten: Investitionskosten

- „Konventionell“

- Fernwärme
- Gasversorgung



- „Erneuerbar“

- Wärmepumpe
- Erdwärmesonde
- Therm. Solaranlage
- Biomasse



Höhere Investitionskosten

Niedrigere Folgekosten

Ähnliches Niveau
Lebenszykluskosten

Höherer Anteil an
erneuerbarer Energie

Wie gehe ich mit höheren Investitionskosten zum Zeitpunkt der Errichtung um?

Mögliche neue Rollen für Bauträger und Energieversorger

- **Energieversorgungslösungen müssen nicht in jedem Fall von den Bauträgern getragen werden (Planung, Finanzierung, Betrieb)**

ALTERNATIVE MODELLE

- **Wohnbauträger konzentriert sich auf Kernkompetenz**
 - qualitativ hochwertigen und leistbaren Wohnraum zur Verfügung stellen

UND

- **Energieversorgungslösungen werden von Externen geliefert**
 - Energiepreis muss in einer leistbaren Größenordnung liegen (z.B.: nicht teurer als die Fernwärme)

Mögliche Lösungen

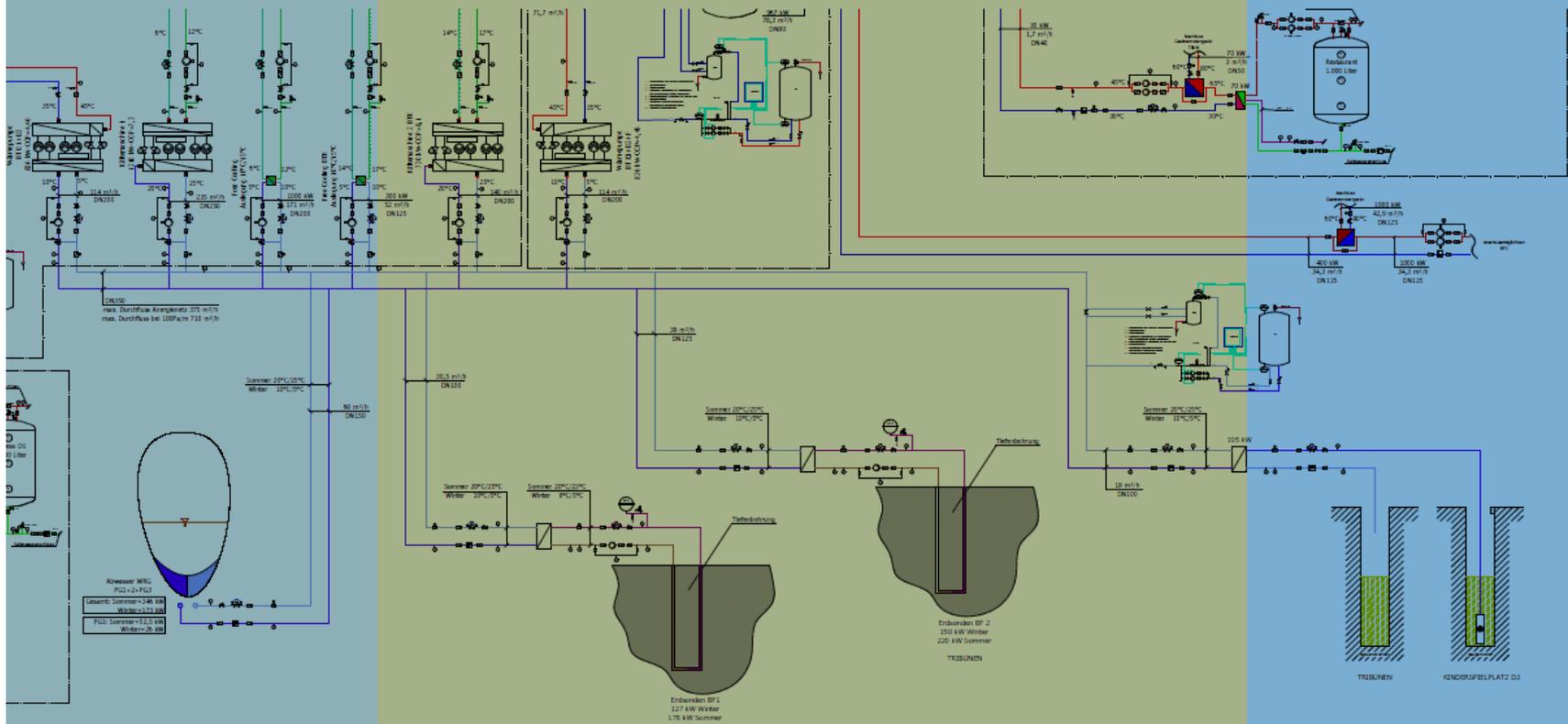
- **V0: Städtischer Energieversorger investiert; Eigentum des EVUs**
- **V1: Ein privates Unternehmen tritt als Investor / Energieversorger auf**
 - a) Errichtung einer GmbH im Eigentum des Investors
 - b) Ausschreibung: Energieliefercontracting (Bsp. Limberggründe)
- **V2: Projektgesellschaften**
 - a) Mehrere Partner gründen gemeinsam eine Gesellschaft zur Errichtung und zum Betrieb der Energieversorgung
 - b) gebäudeübergreifendes Liefersystem, Nutzung von Abwärme
- **Vx: ...**

**Das Geschäftsmodell und die
Finanzierungslösungen hängen sehr stark von
den involvierten Stakeholdern ab!**

Energie Krieanu / Stadtentwicklungsgebiet Viertel Zwei (Wien)

Anergienetz

Wasserkreislauf mit Vor- und Rücklauf,
Maximaler Durchfluss 375m³/h
Wassertemperatur Sommer 20-25 °C
Wassertemperatur Winter 5-10 °C



Wärmerückgewinnung
aus Abwasser

Wärmegewinnung
aus Erdwärme

170 Sonden in 140 Meter Tiefe
2.400 Laufmeter

2 Grundwasserbrunnen
mit Saugpumpen

Herausforderungen für die Umsetzung

Systeme so planen, dass sie folgende Eigenschaften aufweisen:

- **fehlertolerant beim Bau**
- **robust im Betrieb, z.B. was das Zusammenspiel unterschiedlicher Komponenten betrifft (etwa bei unterschiedlichen Wärmequellen – Erdwärme, Solar, Abwärme)**
- **langfristig wartungsfreundlich**
- **flexibel ausgelegt für einen längeren Zeitraum (Komfortanforderungen für Heizen, Kühlen, Energie- bzw. Wärmequellen)**
- **smart ≠ max. komplexe Systeme! -> Leitfrage: kann man es einfacher machen?**

Thesen: Was braucht es?

- **neue Instrumente für die Energieplanung**
 - Beispiele aus anderen Ländern aber auch Ansätze in Österreich
- **neue Planungsansätze**
 - verstärkte integrierte Planung (Stadtplanung, Mobilität, Energieversorgung ...)
- **neue Geschäftsmodelle**
 - die erlauben höhere Investitionskosten für erneuerbare Energielösungen umzusetzen (z.B. Projektgesellschaften)
- **neue Fördermodelle**
 - die auch die Möglichkeit bieten, Gebäude und Energieversorgung zu trennen

Kontakt

Walter Hüttler | Gerhard Hofer
e7 Energie Markt Analyse GmbH

Walcherstraße 11
1020 Wien

T +43 1 907 80 26

walter.huettler@e-sieben.at

gerhard.hofer@e-sieben.at

www.e-sieben.at