

**Walter Hüttler**

**e7** Energie Markt Analyse GmbH

**SMART  
CITY**  
Salzburg

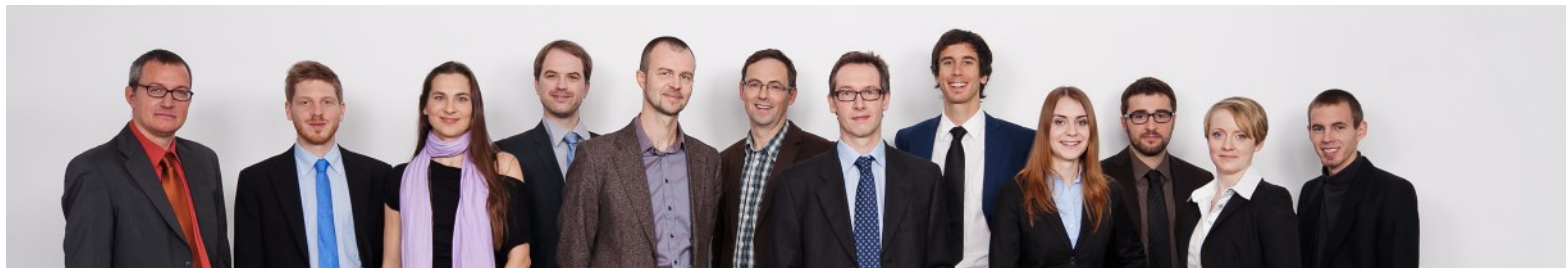


# **Smart City - Energiekonzepte für den Wohnbau**

## 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

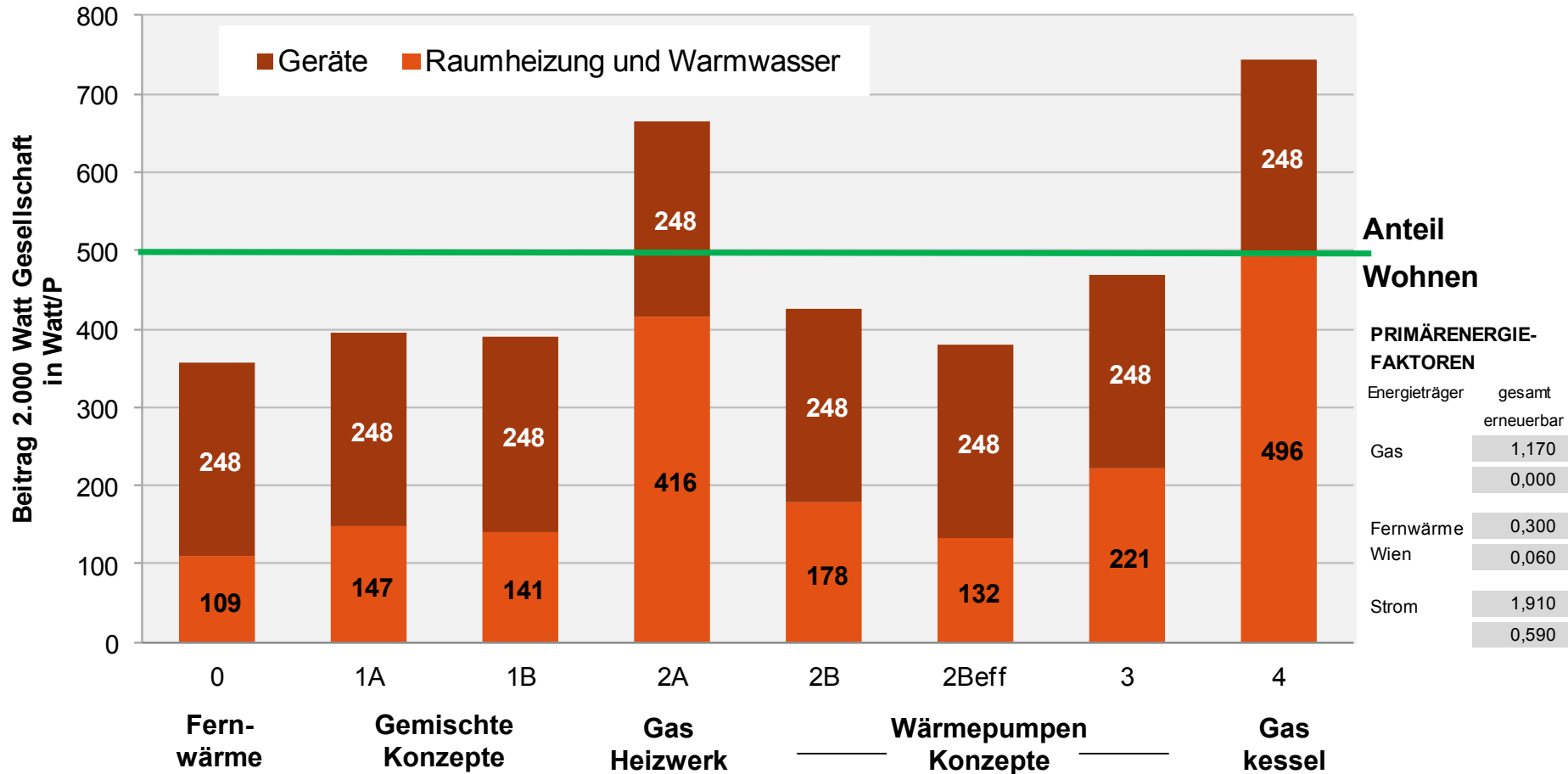
2B

2B<sub>eff</sub>

3

# Studie Donaufeld

## Smart City Ziele



# Studie Donaufeld

## Lebenszykluskosten

ZINS = 7%/a

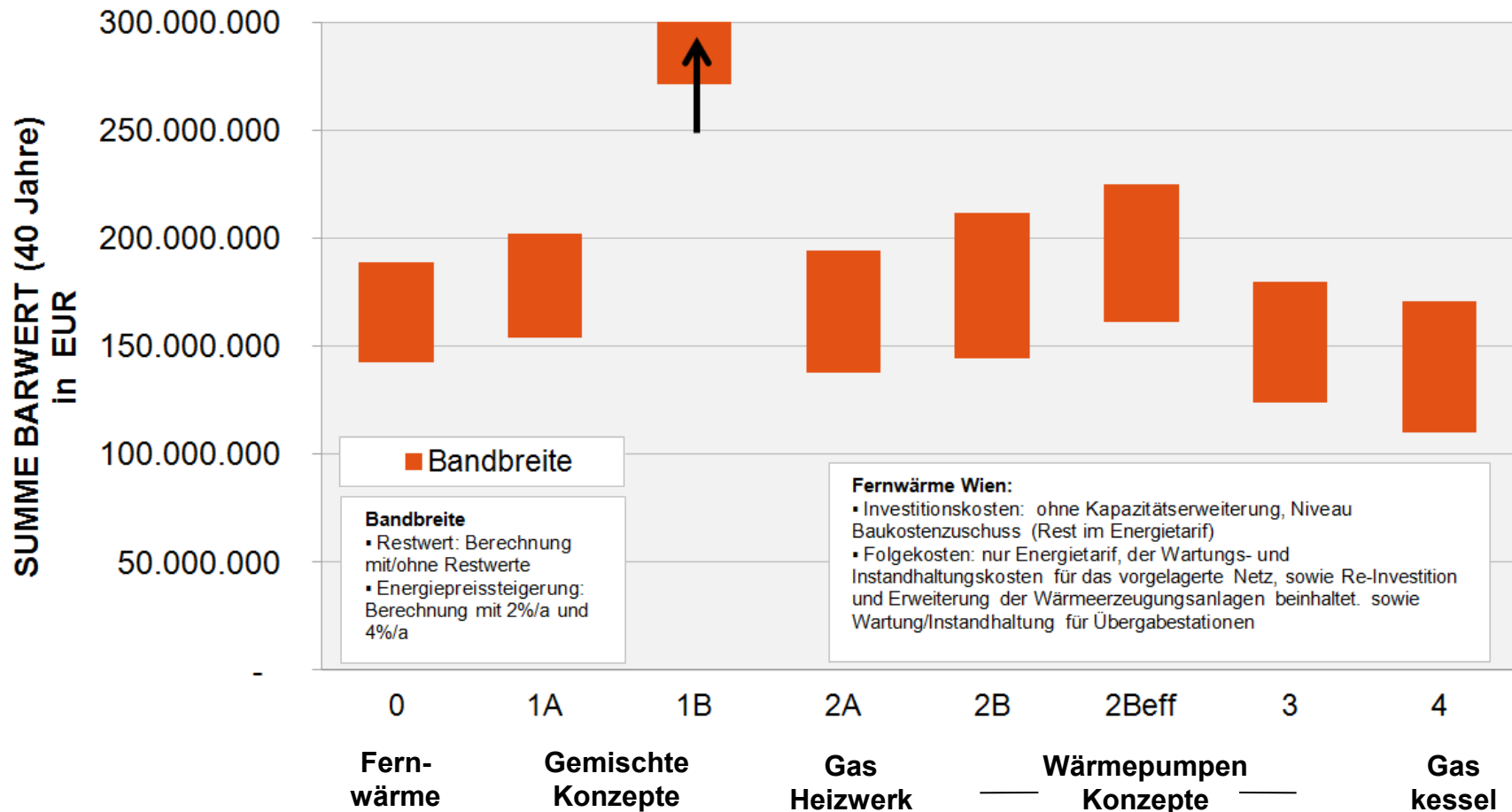
MARGE = 4%/a

INFL = 2%/a

JAHRE = 40

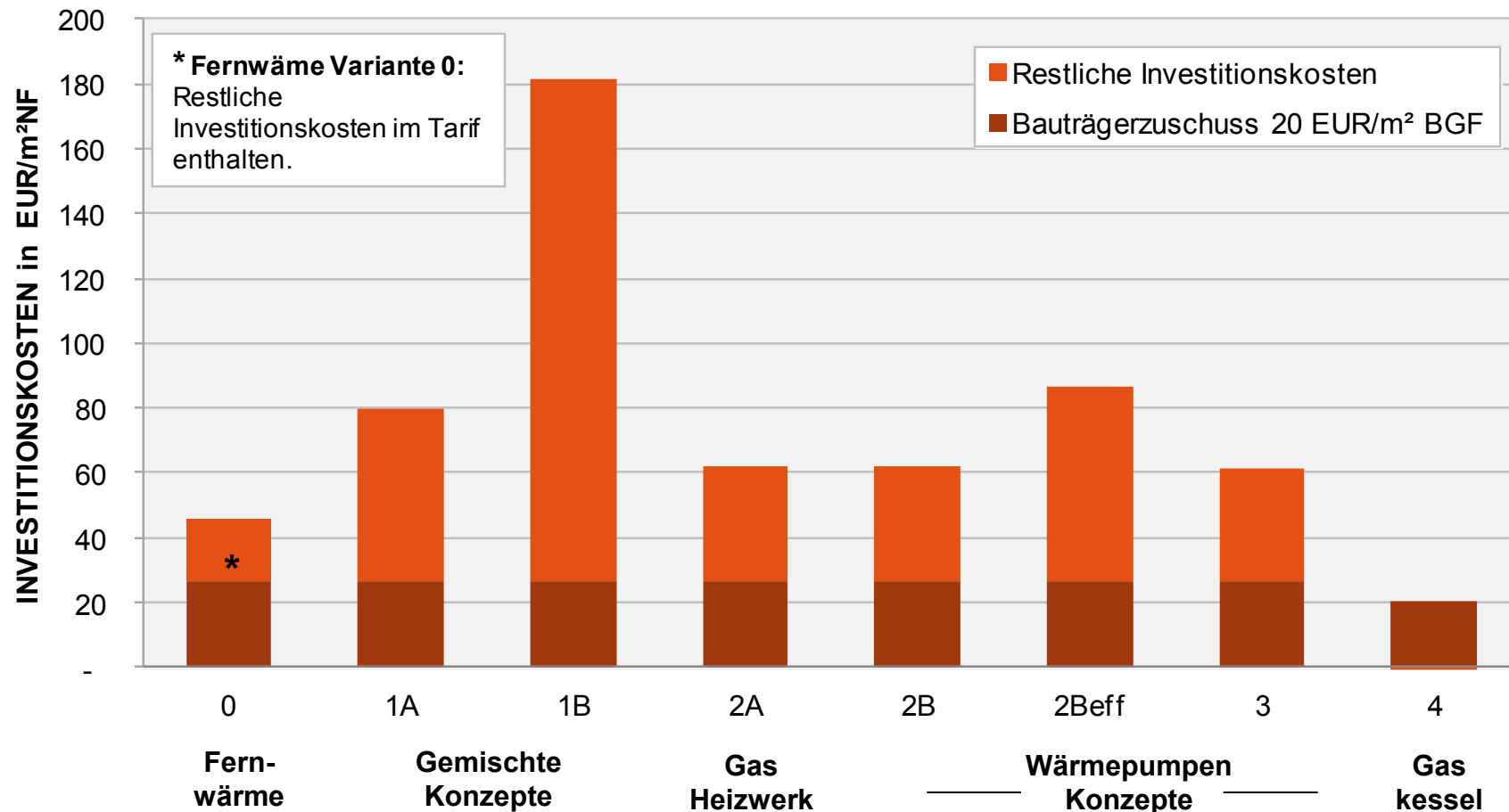
Varianten: mit/ohne Restwert

EPI: 2%/4%

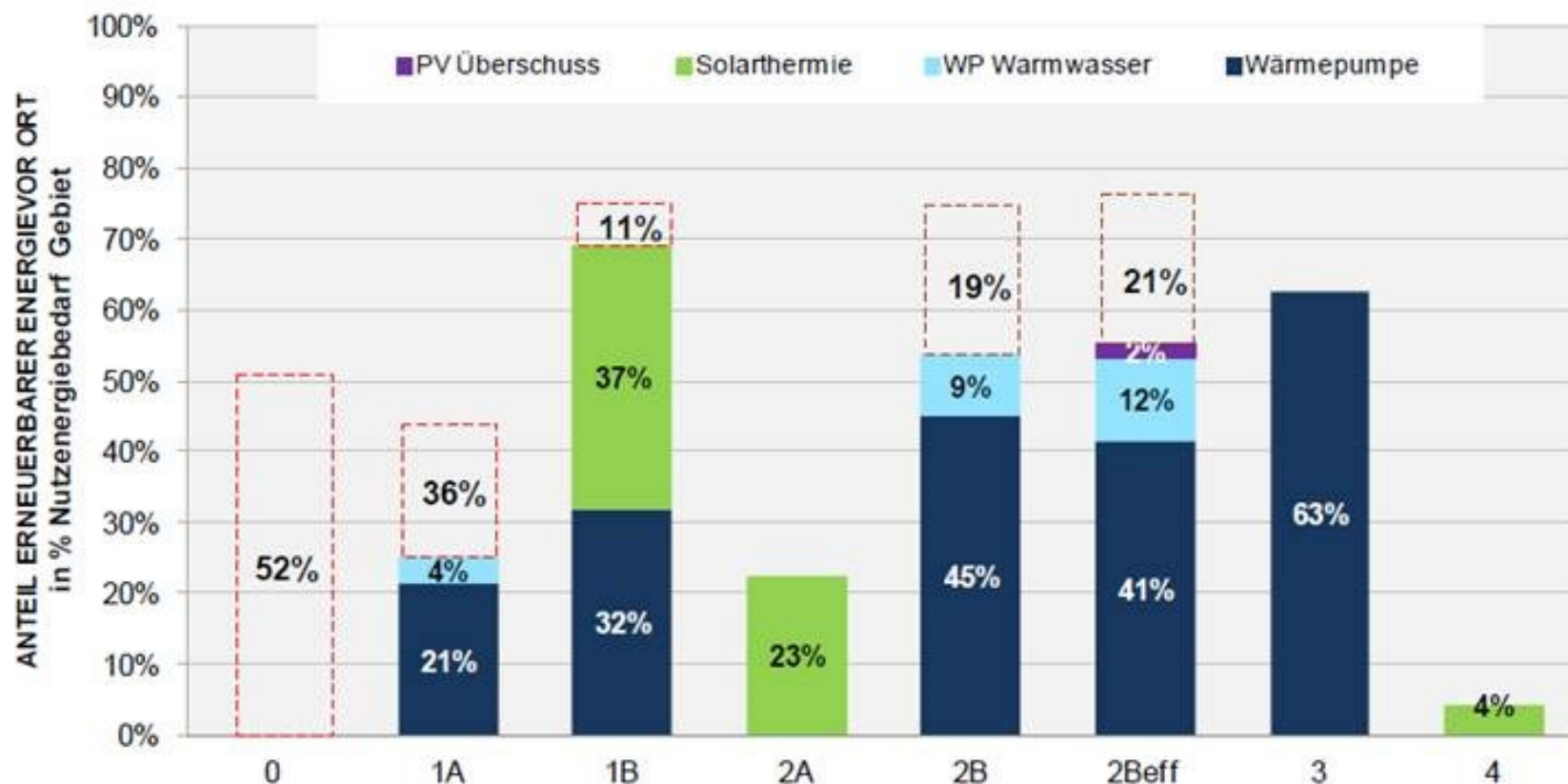


## Studie Donaufeld

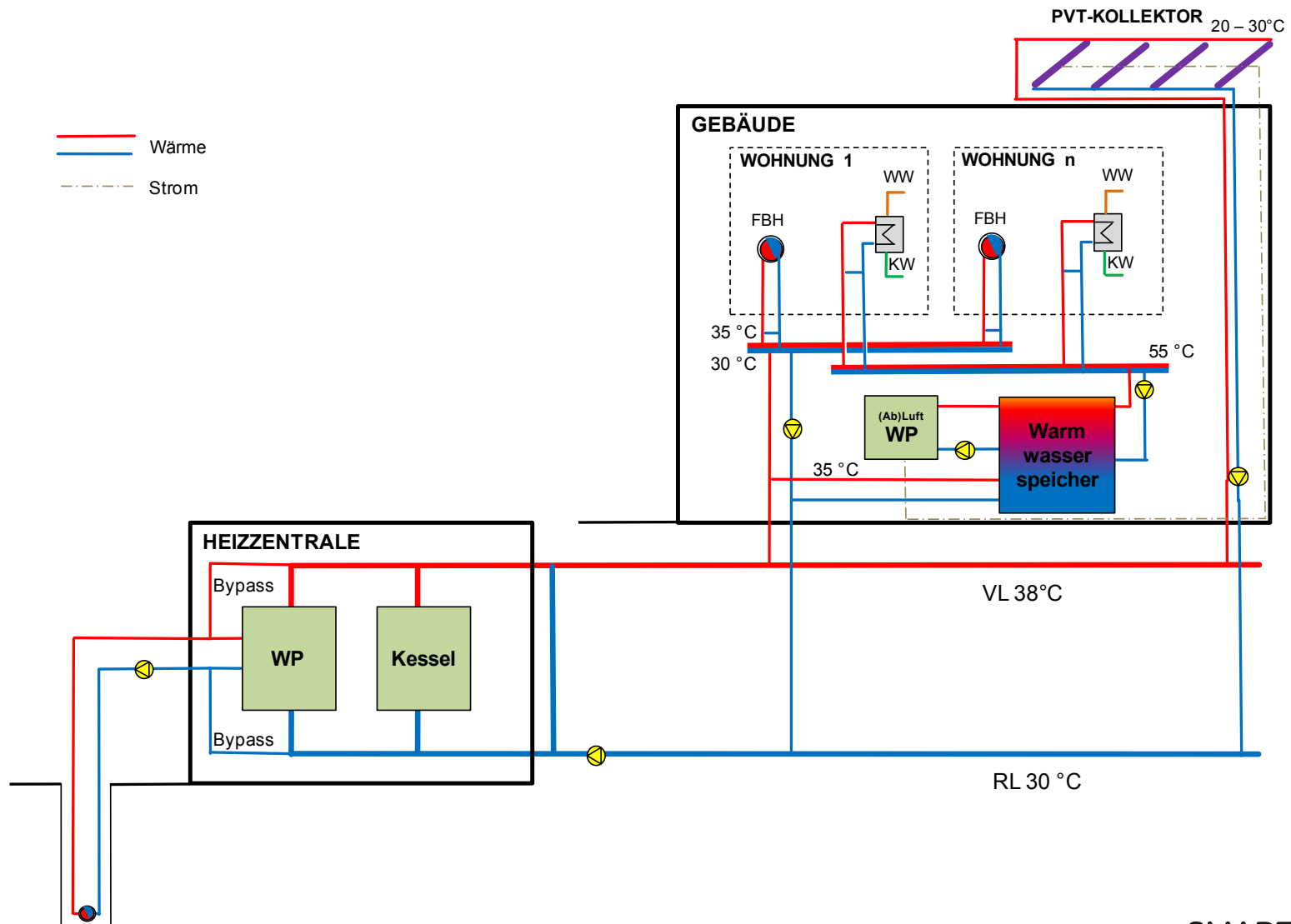
# Investitionskosten nach Nutzfläche



# Anteil Erneuerbarer Energieträger (insgesamt/vor Ort)



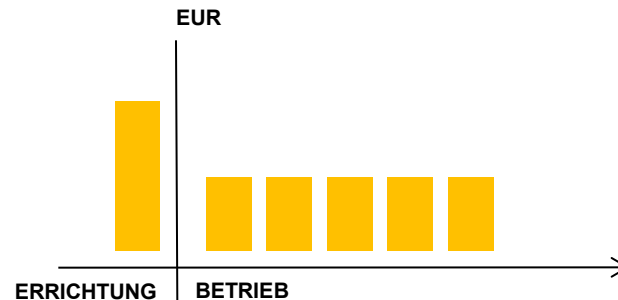
# Erdsonden in Kombination mit Wärmepumpen – gebäudeübergreifende Energieversorgung



# Zentraler Faktor bei der Gegenüberstellung der Varianten: Investitionskosten

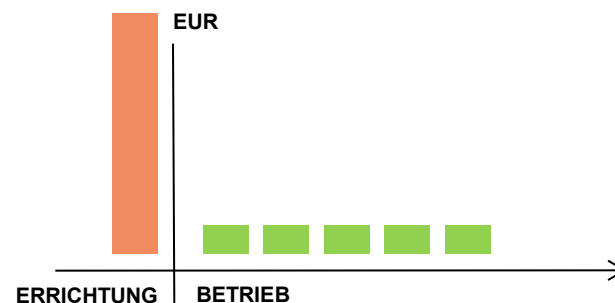
- „Konventionell“

- 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

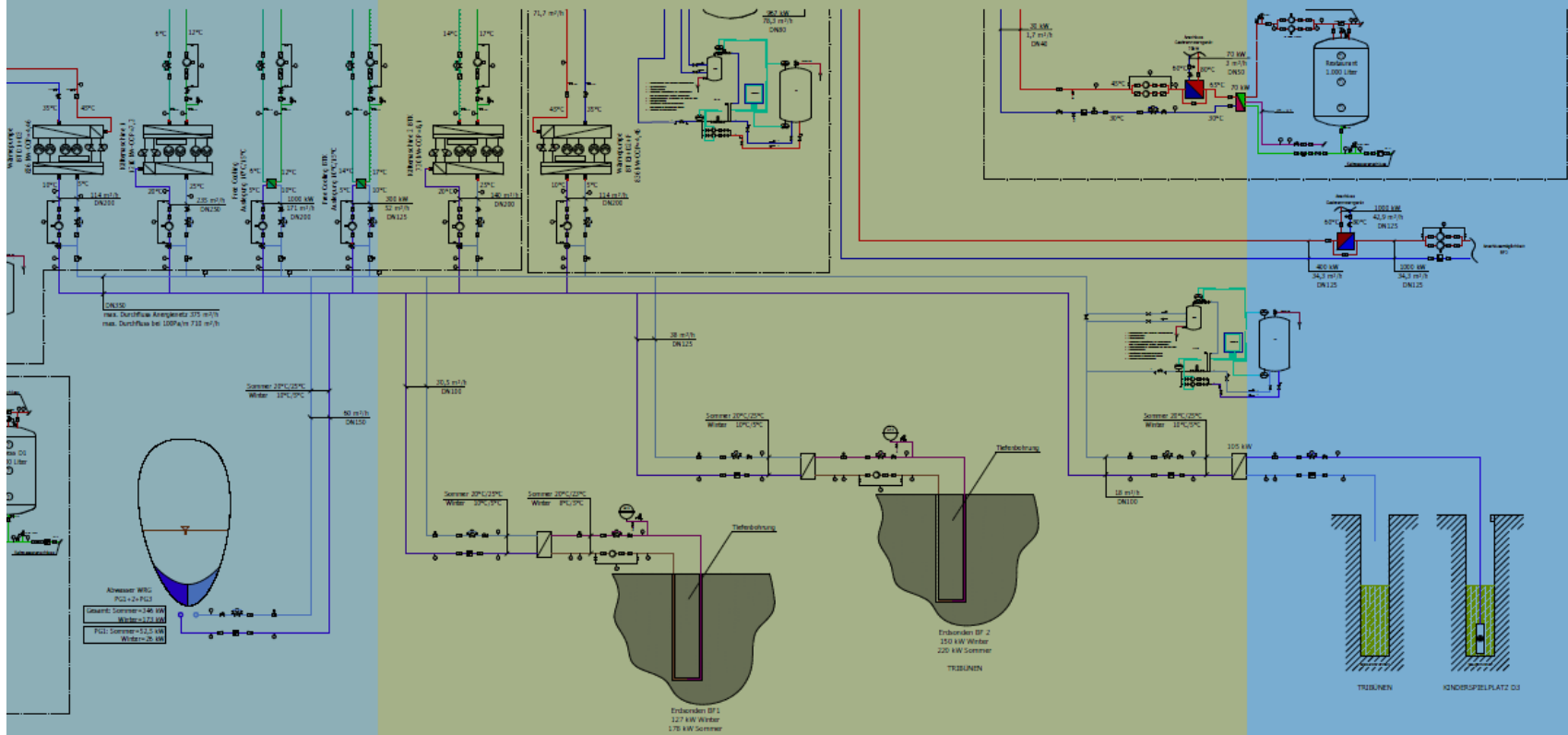
- **V0: Städtischer Energieversorger investiert; Eigentum des EVUs**
- **V1: Ein privates Unternehmen tritt als Investor / Energieversorger auf**
  - a) Errichtung einer GmbH im Eigentum des Investors
  - b) Ausschreibung: Energieliefercontracting (Bsp. Limberggründe)
- **V2: Projektgesellschaften**
  - 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 Kriean / Stadtentwicklungsgebiet Viertel Zwei (Wien)

## Anergienetz

Wasserkreislauf mit Vor- und Rücklauf,  
Maximaler Durchfluss 375m<sup>3</sup>/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](mailto:walter.huettler@e-sieben.at)

[gerhard.hofer@e-sieben.at](mailto:gerhard.hofer@e-sieben.at)

[www.e-sieben.at](http://www.e-sieben.at)