

Gerhard Hofer

e7 Energie Markt Analyse GmbH



ecoRegeneration

**Kosteneffiziente Lösungen für erneuerbare
Regenerationswärme bei Erdsondenfeldern in urbanen
Wohngebieten**



KLIEN Science Brunch, 11. März 2019, Wien



 Bundesministerium
Verkehr, Innovation
und Technologie



STADT
der Zukunft

e7 Energie Markt Analyse GmbH



Forschung

Beratung

Planung

Energie- optimierung

Projekt ecoRegeneration

Gerhard Hofer, KLIEN Science Brunch, 11. März 2019, Wien

e7 Energie Markt Analyse GmbH

Projekt ecoRegeneration

Laufzeit: 9/2016 – 2/2019

Projektpartner:



e7 Energie Markt Analyse GmbH



Institute of Building Research & Innovation ZT-GmbH



Urban Innovation Vienna - Energy Center



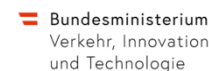
VASKO+PARTNER INGENIEURE Ziviltechniker für Bauwesen und Verfahrenstechnik GesmbH

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.

Projekt ecoRegeneration

Gerhard Hofer, KLIEN Science Brunch, 11. März 2019, Wien

e7 Energie Markt Analyse GmbH



Hintergrund

- **Neubauverordnung Wien 2018**

7. Nach § 7 Abs. 2 wird folgender Abs. 3 angefügt:

Zuschuss in Höhe von bis zu jeweils 20 Euro pro Quadratmeter Nutzfläche gewährt werden. Weiters kann für tatsächlich angefallene Baukosten anlässlich der Errichtung eines nicht an die Fernwärme anschließbaren Bauvorhabens bei überwiegender Abdeckung des Gesamtwärmebedarfs durch erneuerbare Energieträger ein nichtrückzahlbarer Zuschuss in Höhe von bis zu 50 Euro pro Quadratmeter Nutzfläche gewährt werden. Photovoltaik-Anlagen können als Teil derartiger

- Liegenschaften ohne Anschlussmöglichkeit an Fernwärme
- Finanzieller Anreiz für eine Energiekonzept mit Wärmepumpen für mind. 80% des Heizenergiebedarfs

- **Energieraumplanung**

- Fernwärme-Zone im Zentrum/dicht verbauten Gebiet

Hintergrund

- Neubauverordnung Wien 2018
- **Neue Stadtentwicklungsgebiete in Städte**
 - Überwiegend Wohnnutzung
 - Kein oder geringer Kühlbedarf durch andere Nutzungen



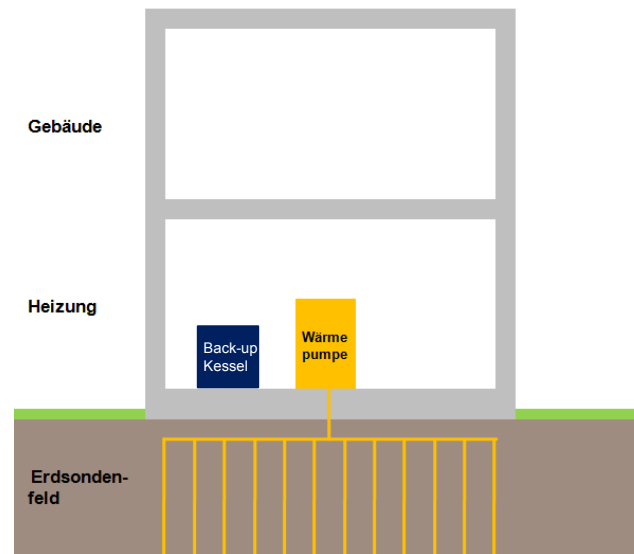
Projekt ecoRegeneration

Gerhard Hofer, KLIEN Science Brunch, 11. März 2019, Wien

e7 Energie Markt Analyse GmbH

Hintergrund

- Neubauverordnung Wien 2018
- Neue Stadtentwicklungsgebiete in Städte
- **Mögliche Lösung mit überwiegend Erneuerbaren**



Grafik: e7 Energie Markt Analyse GmbH

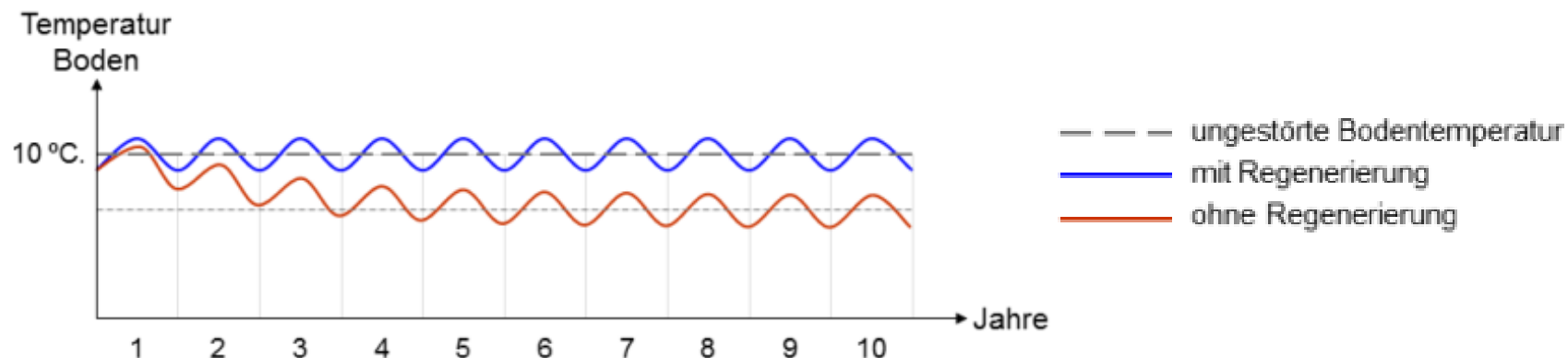
Projekt ecoRegeneration

Gerhard Hofer, KLIEN Science Brunch, 11. März 2019, Wien

e7 Energie Markt Analyse GmbH

Hintergrund

- Neubauverordnung Wien 2018
- Neue Stadtentwicklungsgebiete in Städte
- Mögliche Lösung mit überwiegend Erneuerbaren
- **Thermische Bilanzierung der Erdsondenfelder**



Quelle: erdsondenoptimierung.ch

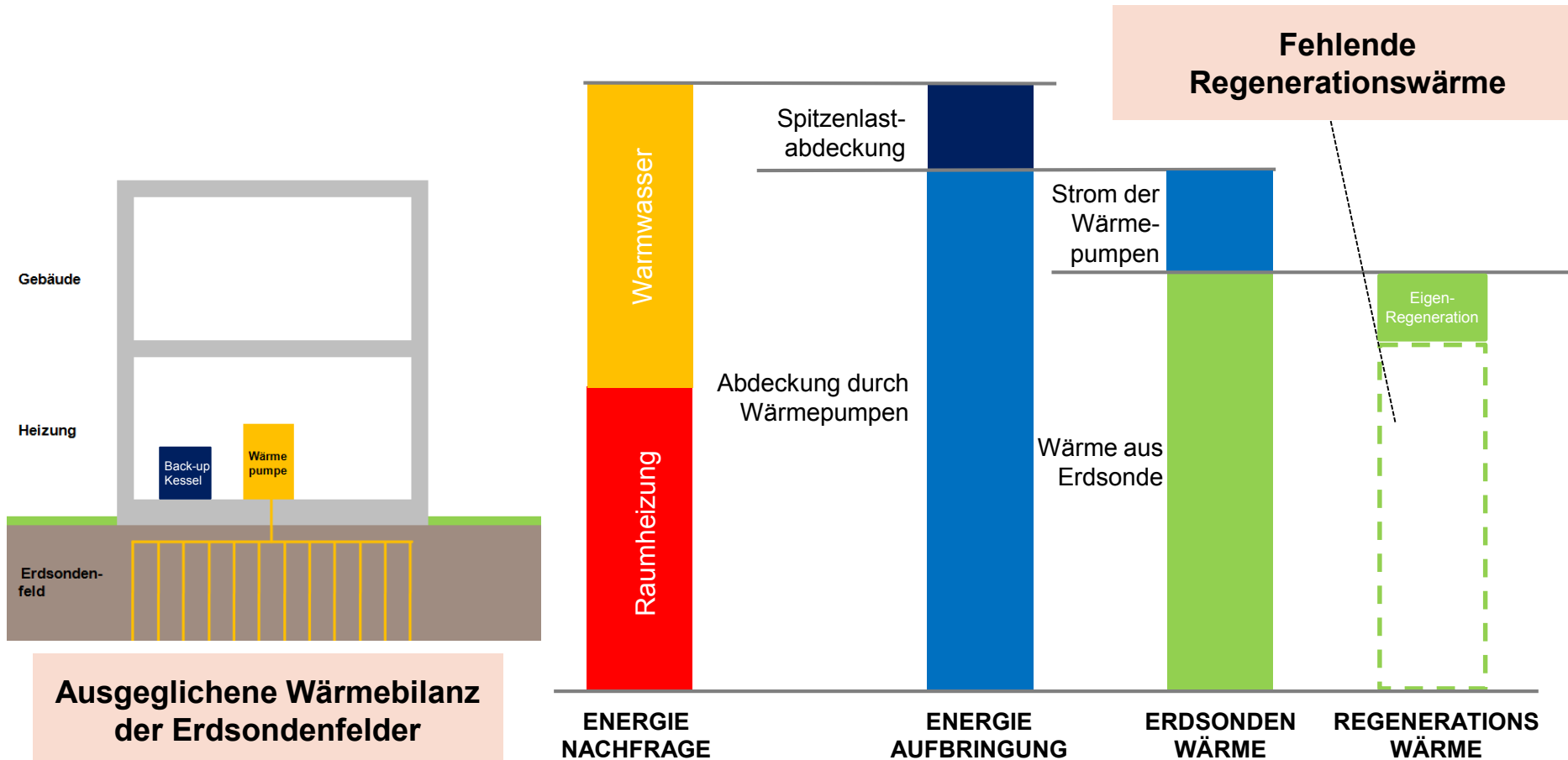
- Ausgeglichene Bilanzierung von Entnahme und Eintrag

Projekt ecoRegeneration

Gerhard Hofer, KLIEN Science Brunch, 11. März 2019, Wien

e7 Energie Markt Analyse GmbH

Rahmenbedingungen Erdsondenfelder



Grafik: e7 Energie Markt Analyse GmbH

Projekt ecoRegeneration

Gerhard Hofer, KLIEN Science Brunch, 11. März 2019, Wien

e7 Energie Markt Analyse GmbH

Art von Regenerationswärme

Regenerationswärme

Bestehende Wärme nutzen
(Abwärme)

Wärme neu bereitstellen

Im Gebiet

angrenzend

Am Gebäude

Im Gebiet

In Wohn-
gebäuden

NWG mit
hoher
Abwärme

Abwärme
angrenzend
ans Gebiet

Vorhandene
Technologie
für Wärme

Zusätzliche
Technologie
für Wärme

Zusätzliche
Technologie
für Wärme

WG

NWG

Fokus
Datencenter

Fokus NWG

Fokus WP

Luft

Solar

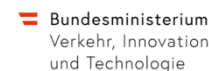
Fokus Asphalt-
kollektor

Grafik: e7 Energie Markt Analyse GmbH

Projekt **ecoRegeneration**

Gerhard Hofer, KLIEN Science Brunch, 11. März 2019, Wien

e7 Energie Markt Analyse GmbH



Beispiel Abwärme Supermarkt



Foto: e7 Energie Markt Analyse GmbH

Projekt ecoRegeneration

Gerhard Hofer, KLIEN Science Brunch, 11. März 2019, Wien

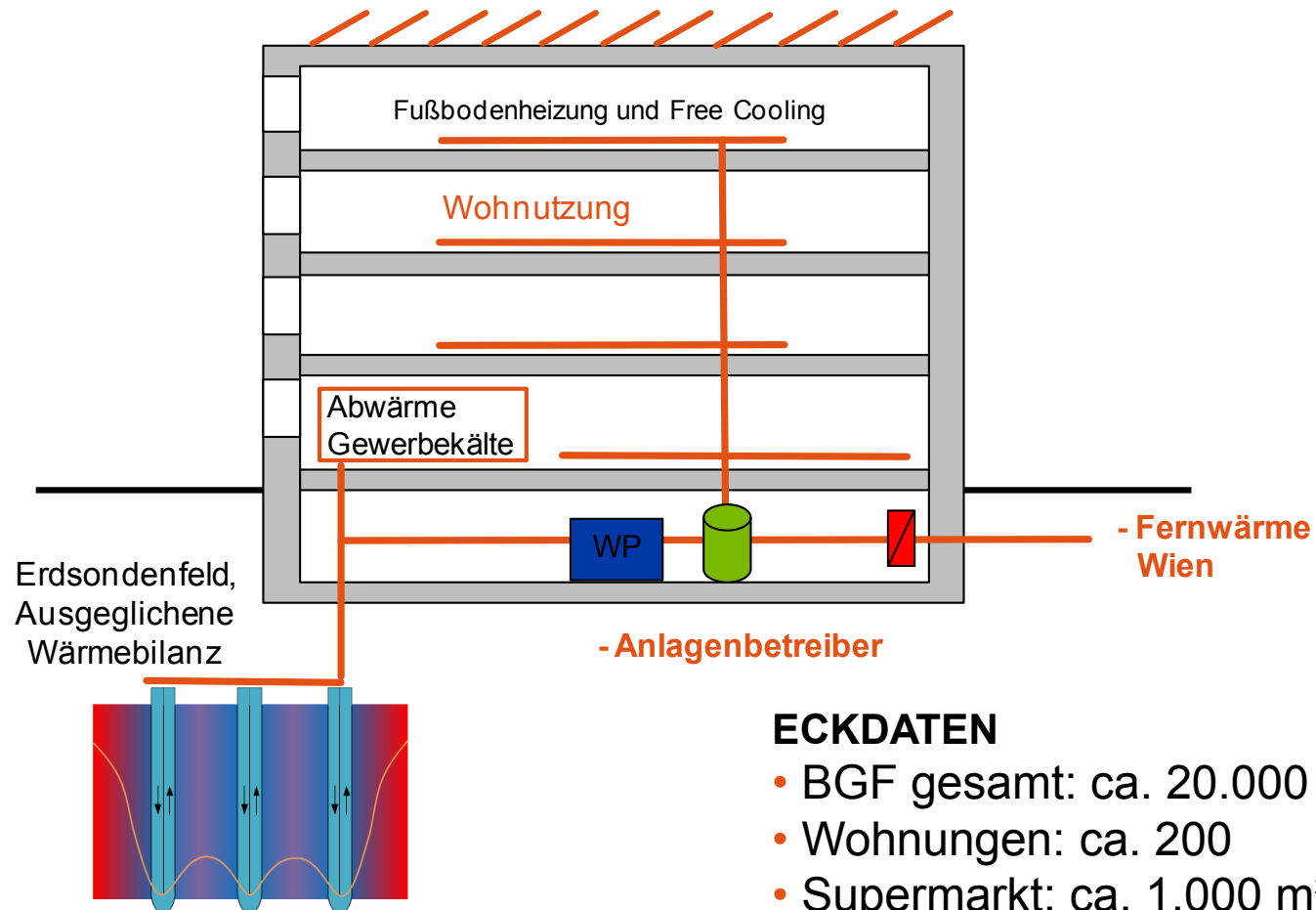
e7 Energie Markt Analyse GmbH



Bundesministerium
Verkehr, Innovation
und Technologie

STADT
der Zukunft

Beispiel Abwärme Supermarkt



Grafik: e7 Energie Markt Analyse GmbH

ECKDATEN

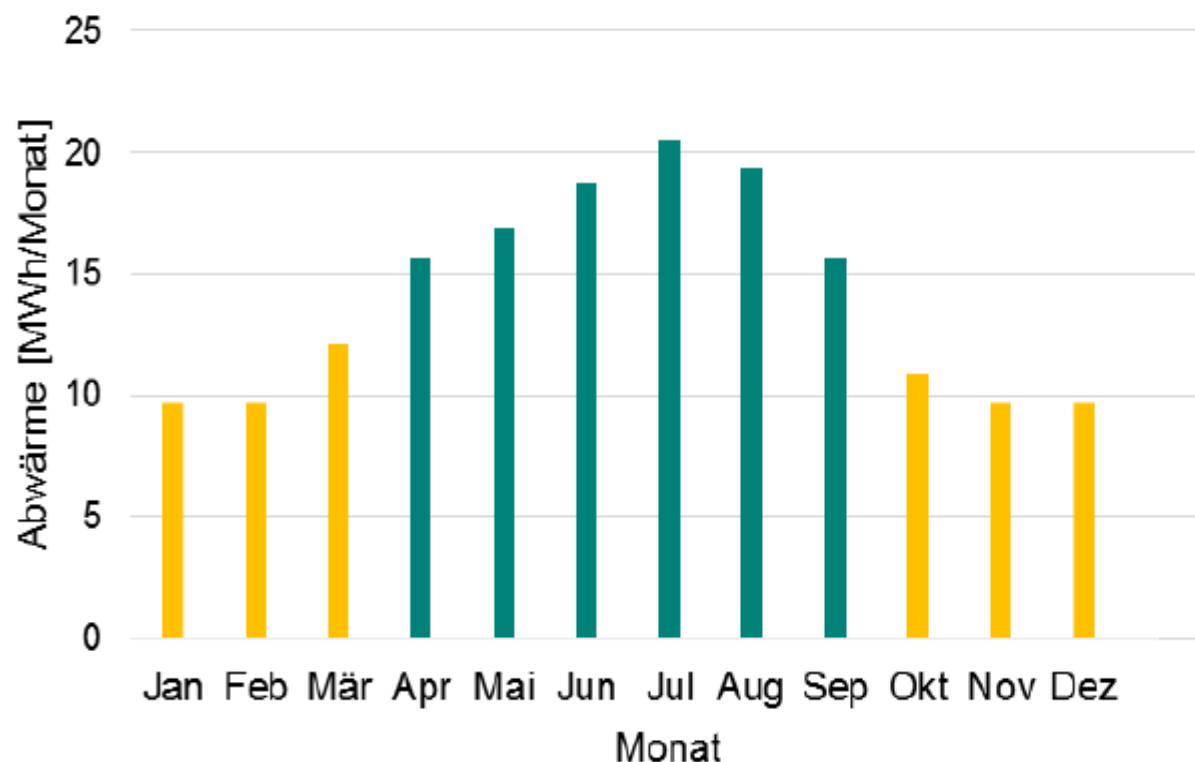
- BGF gesamt: ca. 20.000
- Wohnungen: ca. 200
- Supermarkt: ca. 1.000 m²

Projekt ecoRegeneration

Gerhard Hofer, KLIEN Science Brunch, 11. März 2019, Wien

e7 Energie Markt Analyse GmbH

Beispiel Abwärme Supermarkt



Grafik: e7 Energie Markt Analyse GmbH

- für Wohnanlage nutzbare Abwärme: **107 MWh/a**
- vom Supermarkt direkt genutzte Abwärme: **62 MWh/a**

Projekt ecoRegeneration

Gerhard Hofer, KLIEN Science Brunch, 11. März 2019, Wien

e7 Energie Markt Analyse GmbH

Beispiel Asphaltkollektor

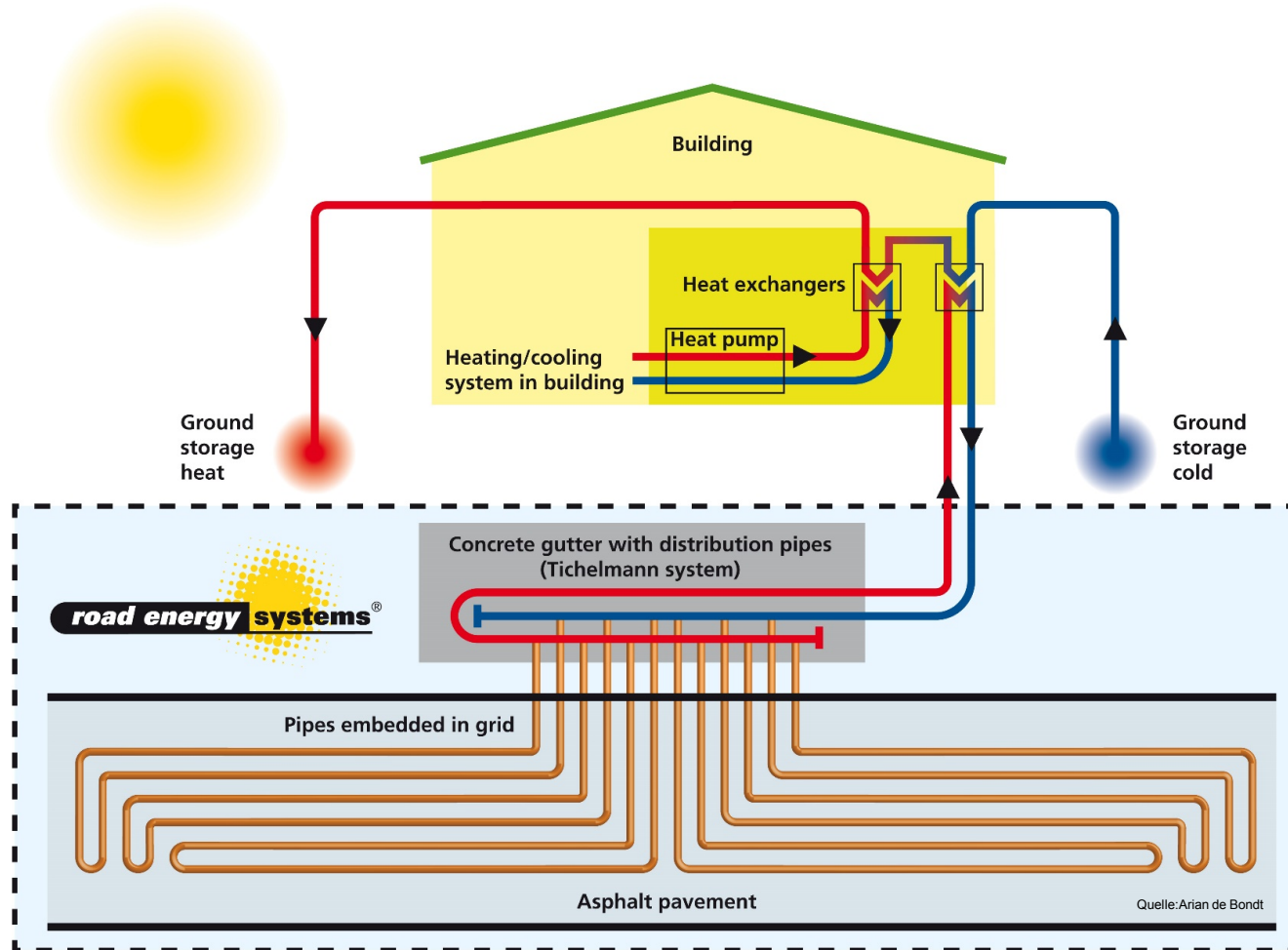


Projekt ecoRegeneration

Gerhard Hofer, KLIEN Science Brunch, 11. März 2019, Wien

e7 Energie Markt Analyse GmbH

Beispiel Asphaltkollektor



Schematic representation of components of asphalt solar collector system

Beispiel Asphaltkollektor



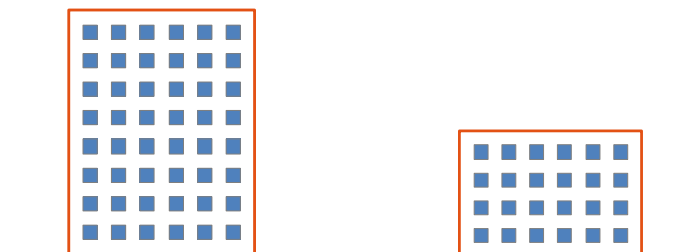
Quelle: Arian de Bondt

Projekt ecoRegeneration

Gerhard Hofer, KLIEN Science Brunch, 11. März 2019, Wien

e7 Energie Markt Analyse GmbH

Szenarien



Werte	Einheit	Gebäude groß	Gebäude mittel
Bruttogrundfläche	m ²	18.000	3.000
Wohnfläche	m ²	13.500	2.250
BGF Wohnen	m ²	16.200	2.700
Geschoße	-	6	3
GFZ		2,0	1,5
Durchschn. Größe der Wohnungen	m ²	90	90
Anzahl der Wohnungen	-	150	25
Charakteristische Länge	1/m	2,8	1,9

Werte	Einheit	Gebäude groß		Gebäude mittel	
		Szenario g1	Szenario g2	Szenario m1	Szenario m2
Raumheizung	kWh/m ² _{BGFa}	35	20	45	25
Warmwasser	kWh/m ² _{BGFa}	28	22	28	22
Summe	kWh/m²_{BGFa}	63	42	73	47

Projekt ecoRegeneration

Gerhard Hofer, KLIEN Science Brunch, 11. März 2019, Wien

e7 Energie Markt Analyse GmbH

Methode

- Leveraged Cost of Heat** =
$$\frac{\text{Barwert der Kapitalkosten für Regenerationswärme}}{\text{Summe der Regenerationswärme}}$$
 Wärmegestehungskosten

- Technische Abgrenzung**

- Konzept mit Wärmepumpen und Erdsonden vorhanden
 - Nur zusätzliche Kosten für Regenerationswärme

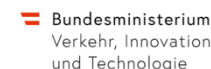
- Kostenparameter**

Parameter	NOMINALWERTE	Basiswert	Sensitivität	Einheit
Kalkulationszinssatz		3,0	7,0	%/a
Betrachtungszeitraum		30		Jahre
Inflation/Preissteigerung allgemein		1,0		%/a
Preissteigerung Bau, Haustechnik, Wartung		2,5		%/a
Preissteigerung Energie		2,0		%/a

Projekt ecoRegeneration

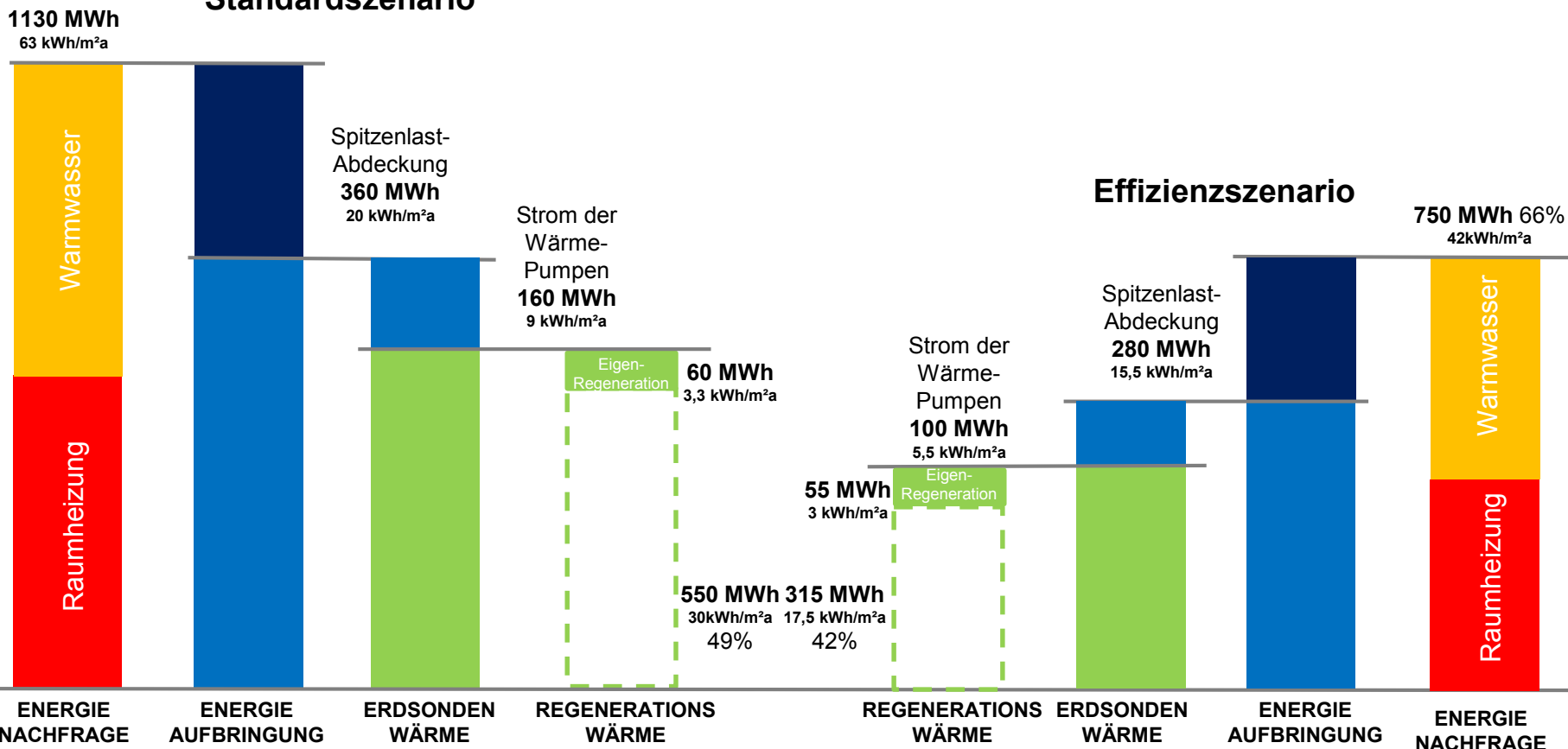
Gerhard Hofer, KLIEN Science Brunch, 11. März 2019, Wien

e7 Energie Markt Analyse GmbH



Energiekennwerte

Standardszenario



Grafik: e7 Energie Markt Analyse GmbH

Projekt ecoRegeneration

Gerhard Hofer, KLIEN Science Brunch, 11. März 2019, Wien

e7 Energie Markt Analyse GmbH

Erläuterung der Darstellung

Effizienzzenario

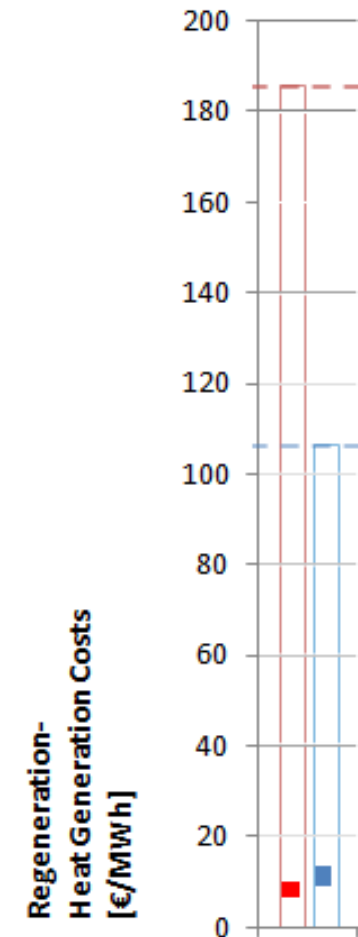
- Normalszenario
- Energieeffizienzzenario

- | Bandbreite der Ergebnisse
- | Inkl. Sensitivitätsanalyse

- Gesamte Regenerationswärme je
- Effizienzzenario

- | Menge an Regenerationswärme, die von der Lösung bereitgestellt werden kann

Grafik: e7 Energie Markt Analyse GmbH

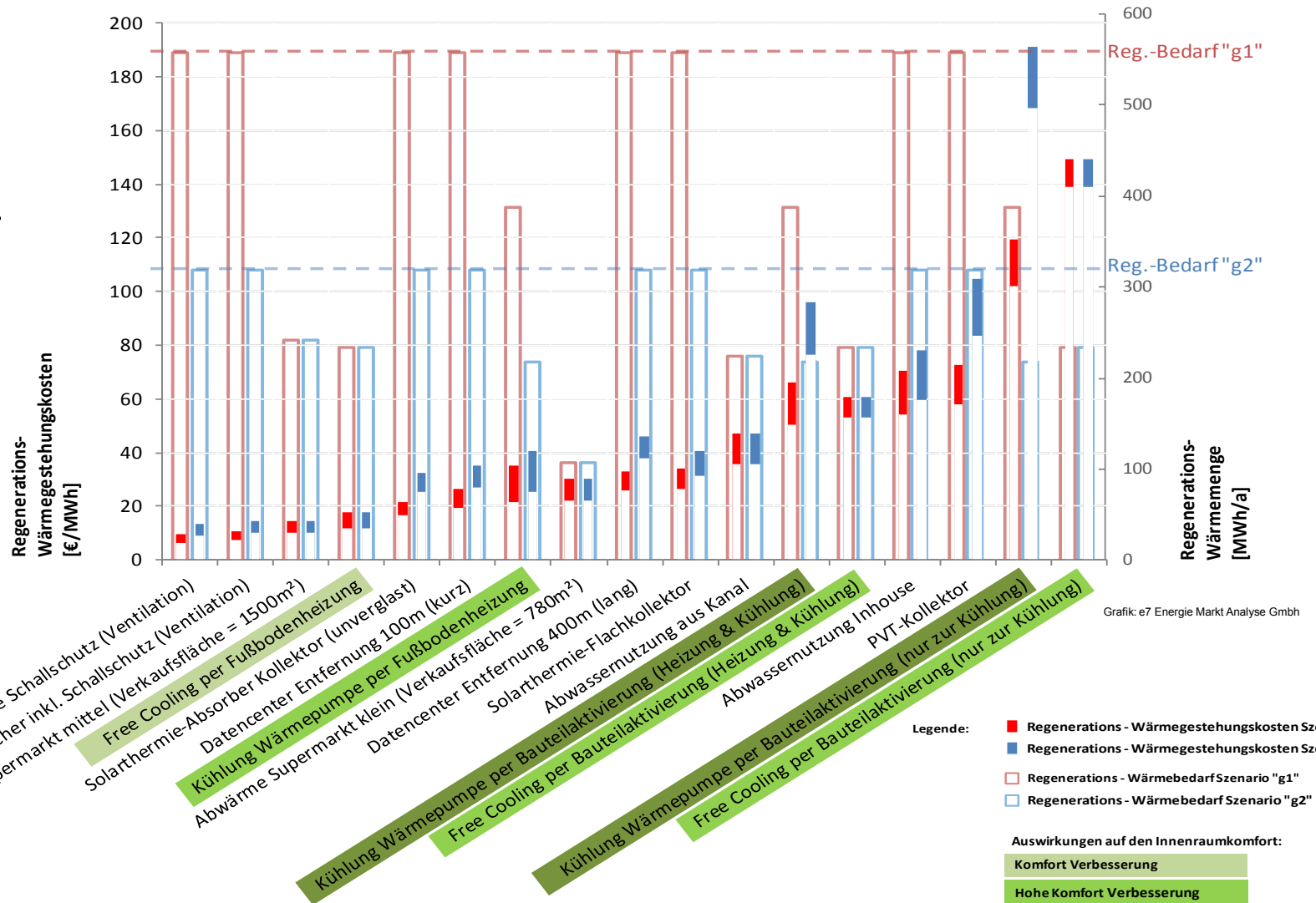


Projekt **ecoRegeneration**

Gerhard Hofer, KLIEN Science Brunch, 11. März 2019, Wien

e7 Energie Markt Analyse GmbH

Vorläufige Ergebnisse



Grafik: e7 Energie Markt Analyse GmbH

Projekt ecoRegeneration

Gerhard Hofer, KLIEN Science Brunch, 11. März 2019, Wien

e7 Energie Markt Analyse GmbH

Kontakt

Gerhard Hofer

e7 Energie Markt Analyse GmbH

Walcherstraße 11/43

1020 Wien

T +43 1 907 80 26

gerhard.hofer@e-sieben.at

www.e-sieben.at

Projekt ecoRegeneration

Gerhard Hofer, KLIEN Science Brunch, 11. März 2019, Wien

e7 Energie Markt Analyse GmbH

