

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



e7 Energie Markt Analyse GmbH



Forschung

Beratung

Planung

Energie-
optimierung

Projekt ecoRegeneration

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

e7 Energie Markt Analyse GmbH



Bundesministerium
Verkehr, Innovation
und Technologie



Projekt ecoRegeneration

Laufzeit: 9/2016 – 2/2019

Projektpartner:



e7 Energie Markt Analyse GmbH



Institute of
Building Research
& Innovation ZT-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



Bundesministerium
Verkehr, Innovation
und Technologie



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

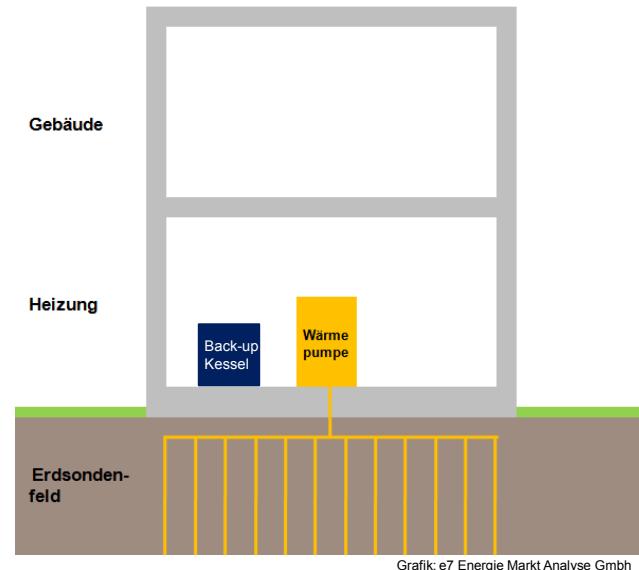


■ Bundesministerium
Verkehr, Innovation
und Technologie



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

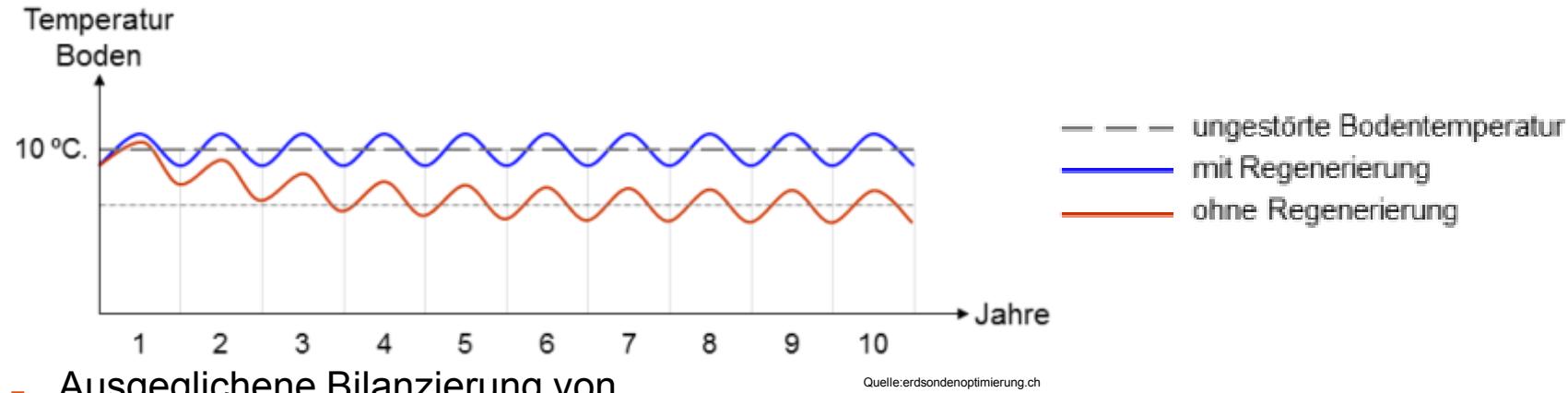


■ Bundesministerium
Verkehr, Innovation
und Technologie

 STADT
der Zukunft

Hintergrund

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



- Ausgeglichene Bilanzierung von Entnahme und Eintrag

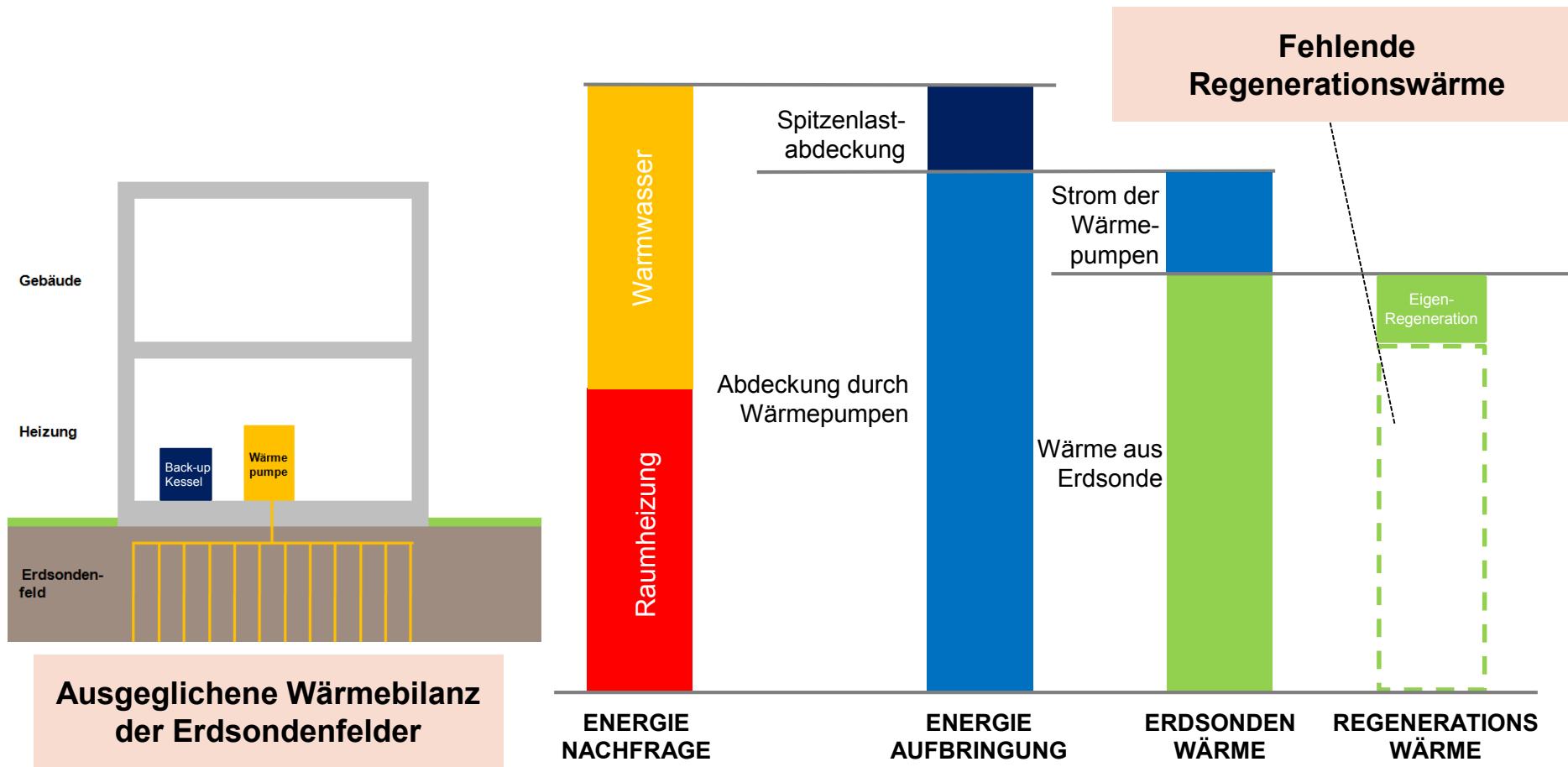
Quelle: erdsondenoptimierung.ch

Projekt ecoRegeneration

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

e7 Energie Markt Analyse GmbH

Rahmenbedingungen Erdsondenfelder



Grafik: e7 Energie Markt Analyse GmbH

Projekt ecoRegeneration

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

e7 Energie Markt Analyse GmbH



Bundesministerium
Verkehr, Innovation
und Technologie



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



Bundesministerium
Verkehr, Innovation
und Technologie



Beispiel Abwärme Supermarkt



Projekt ecoRegeneration

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

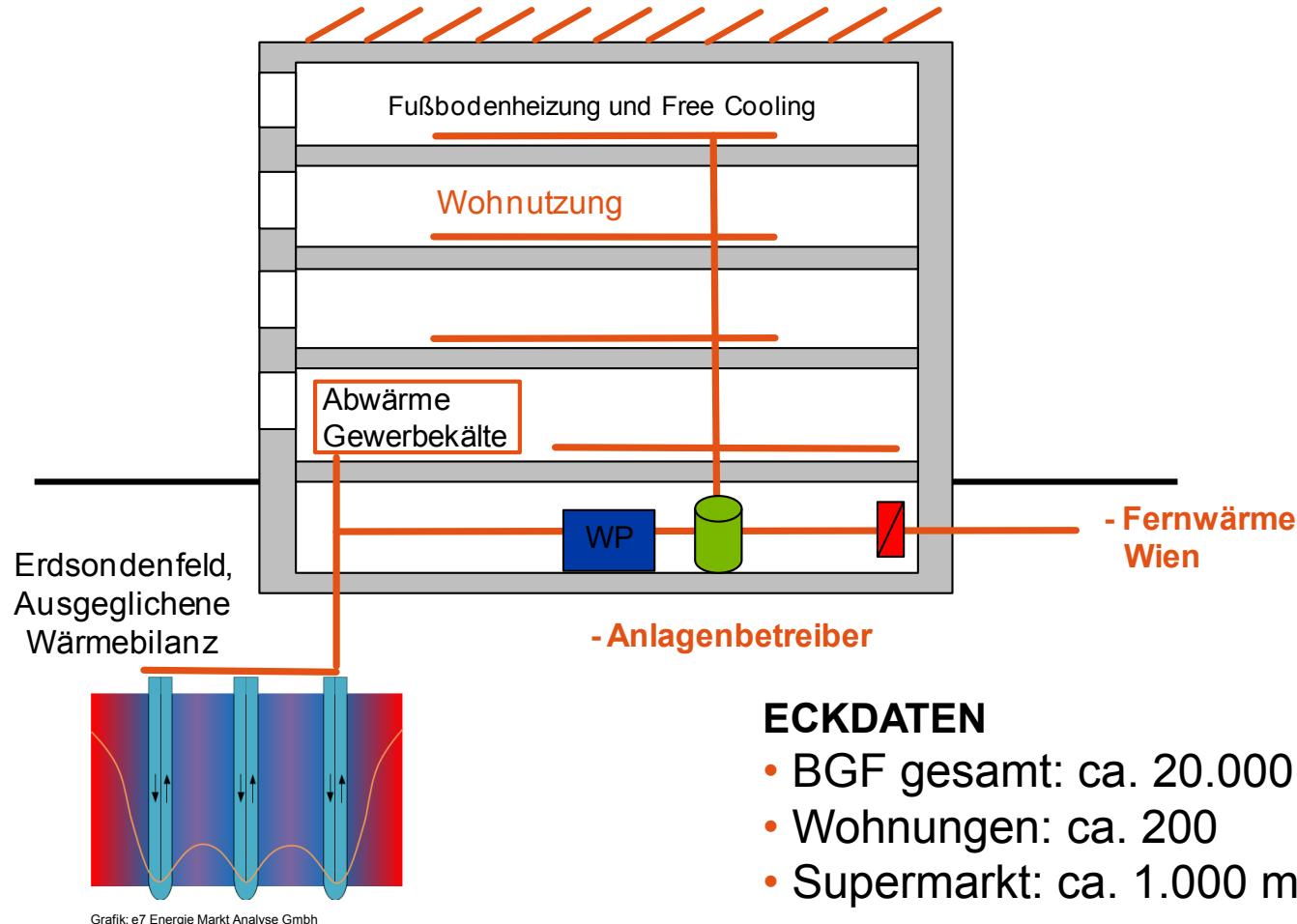
e7 Energie Markt Analyse GmbH



= Bundesministerium
Verkehr, Innovation
und Technologie



Beispiel Abwärme Supermarkt



Projekt ecoRegeneration

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

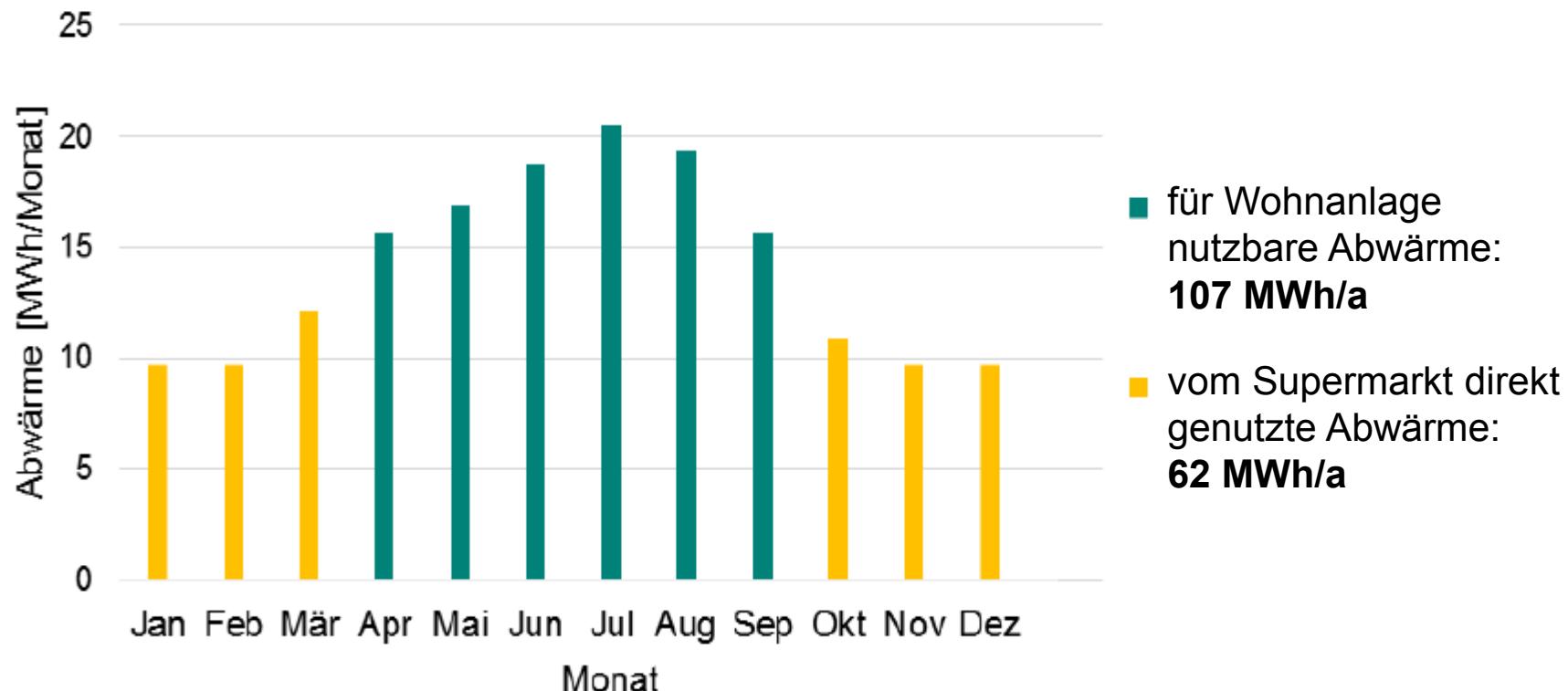
e7 Energie Markt Analyse GmbH



Bundesministerium
Verkehr, Innovation
und Technologie



Beispiel Abwärme Supermarkt



Grafik: 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



Beispiel Asphaltkollektor



Projekt ecoRegeneration

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

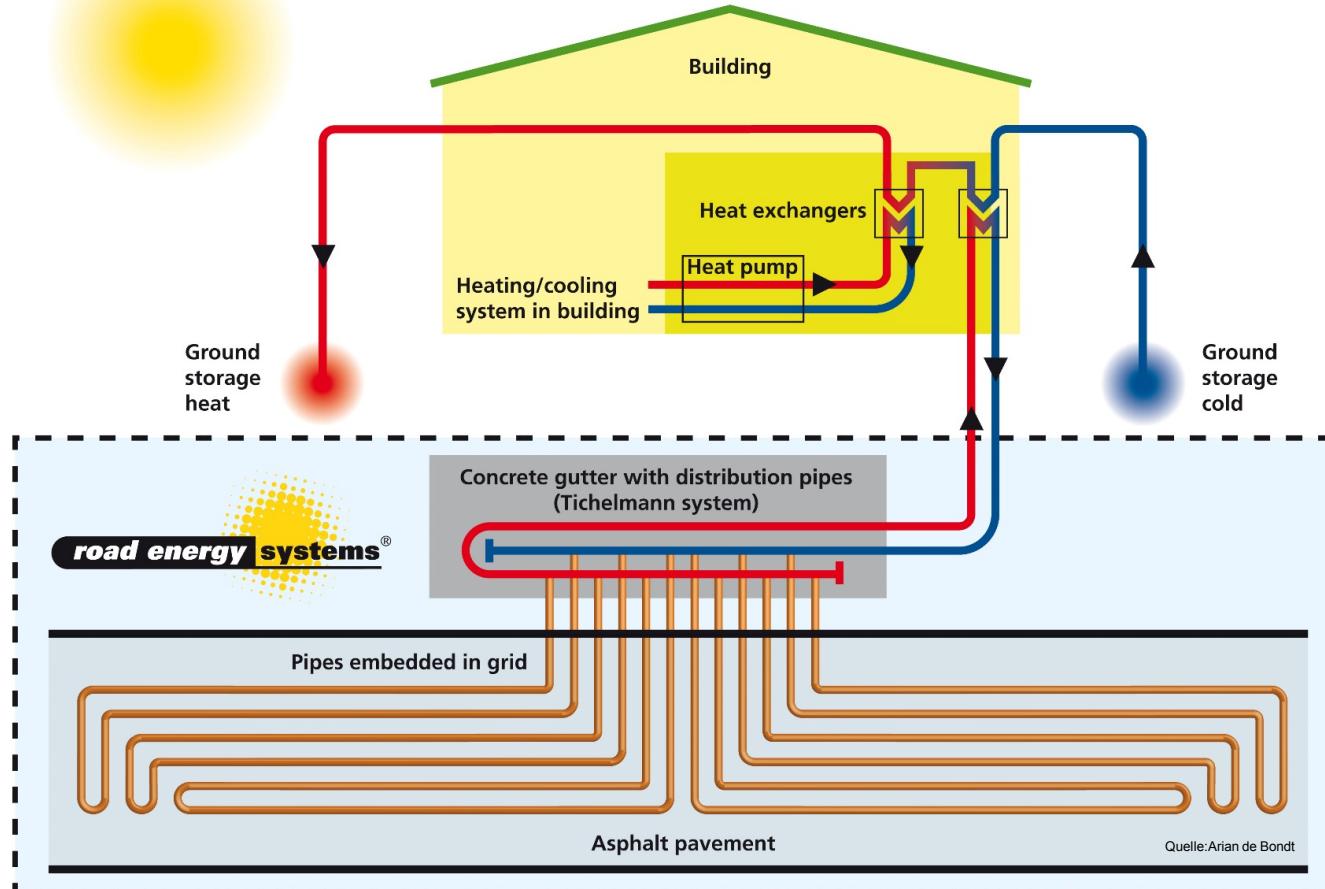
e7 Energie Markt Analyse GmbH



= Bundesministerium
Verkehr, Innovation
und Technologie



Beispiel Asphaltkollektor



Schematic representation of components of asphalt solar collector system

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

e7 Energie Markt Analyse GmbH

Beispiel Asphaltkollektor



Quelle: Arian de Bondt

Projekt ecoRegeneration

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

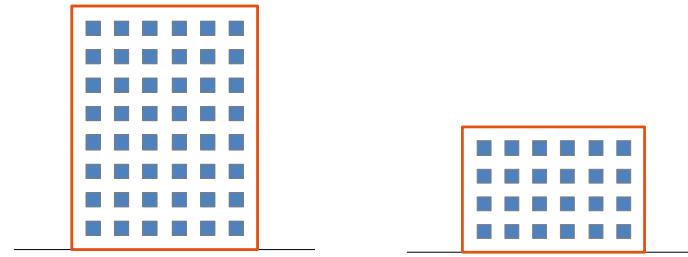
e7 Energie Markt Analyse GmbH



= Bundesministerium
Verkehr, Innovation
und Technologie



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



Bundesministerium
Verkehr, Innovation
und Technologie



Methode

- **Leveraged Cost of Heat** =
 Wärmegestehungskosten

$$\frac{\text{Barwert der Kapitalkosten für Regenerationswärme}}{\text{Summe der Regenerationswärme}}$$

- **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

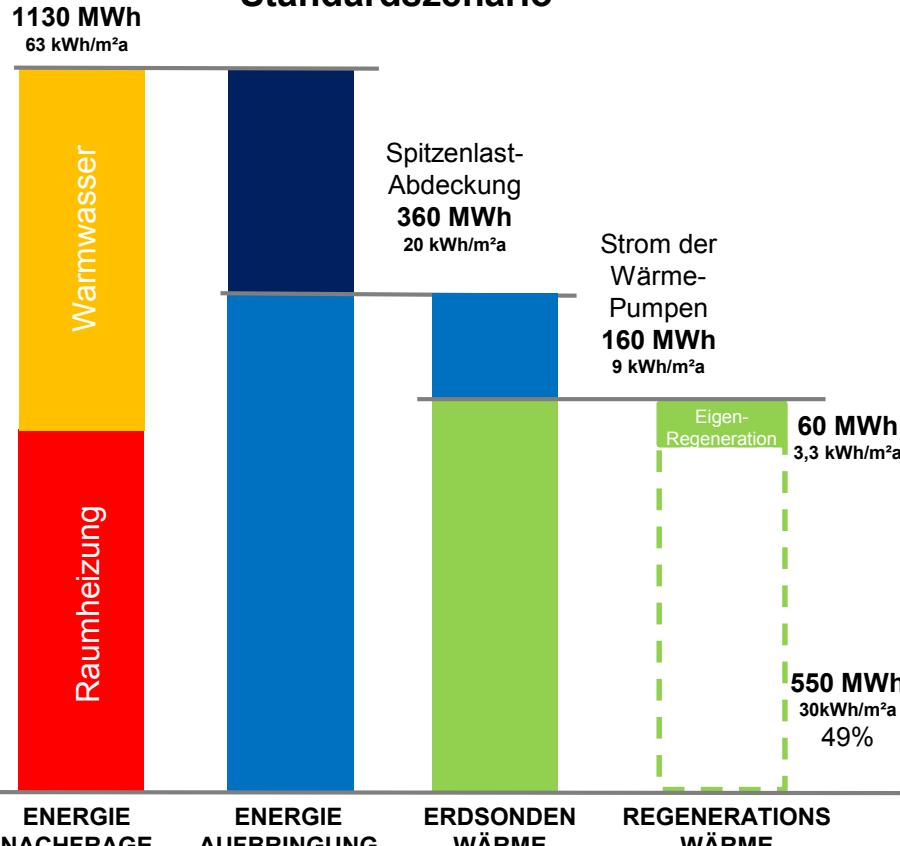


= Bundesministerium
 Verkehr, Innovation
 und Technologie

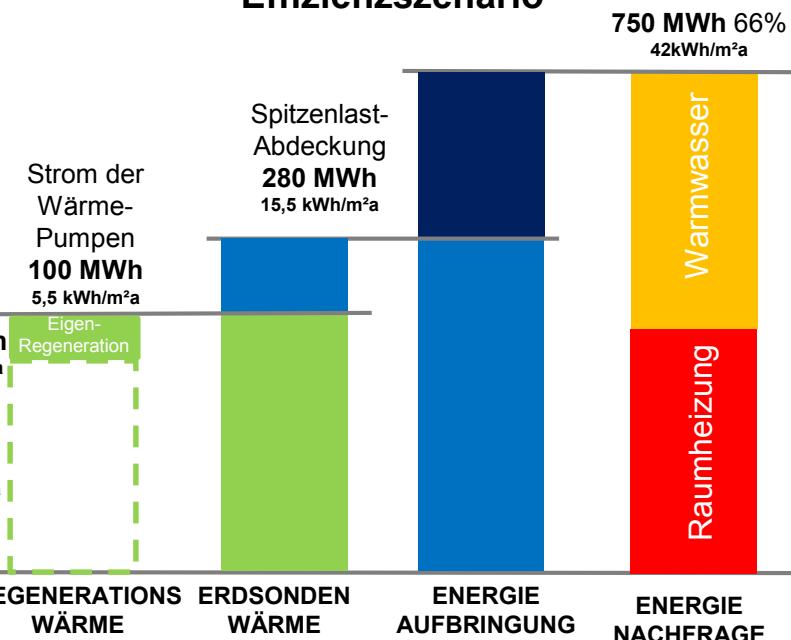


Energiekennwerte

Standardszenario



Effizienzszenario



Grafik: e7 Energie Markt Analyse GmbH

Projekt ecoRegeneration

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

e7 Energie Markt Analyse GmbH



Bundesministerium
Verkehr, Innovation
und Technologie



Erläuterung der Darstellung

Effizienzszenario

- Normalszenario
- Energieeffizienzszenario

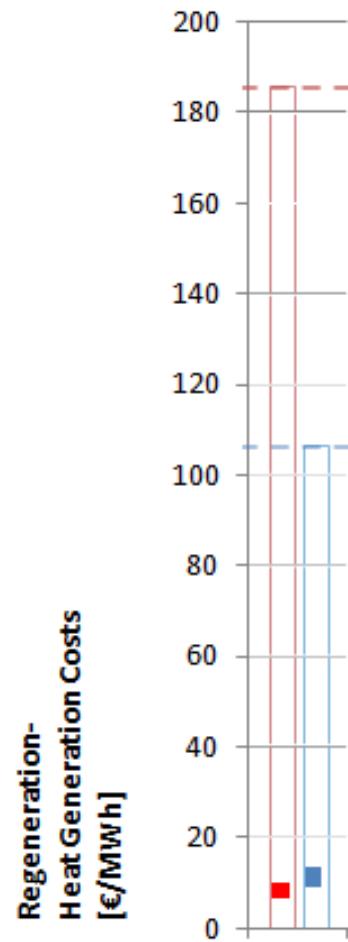
Bandbreite der Ergebnisse

- Inkl. Sensitivitätsanalyse

--- Gesamte Regenerationswärme je
Effizienzszenario

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

Grafik: e7 Energie Markt Analyse GmbH



Projekt ecoRegeneration

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

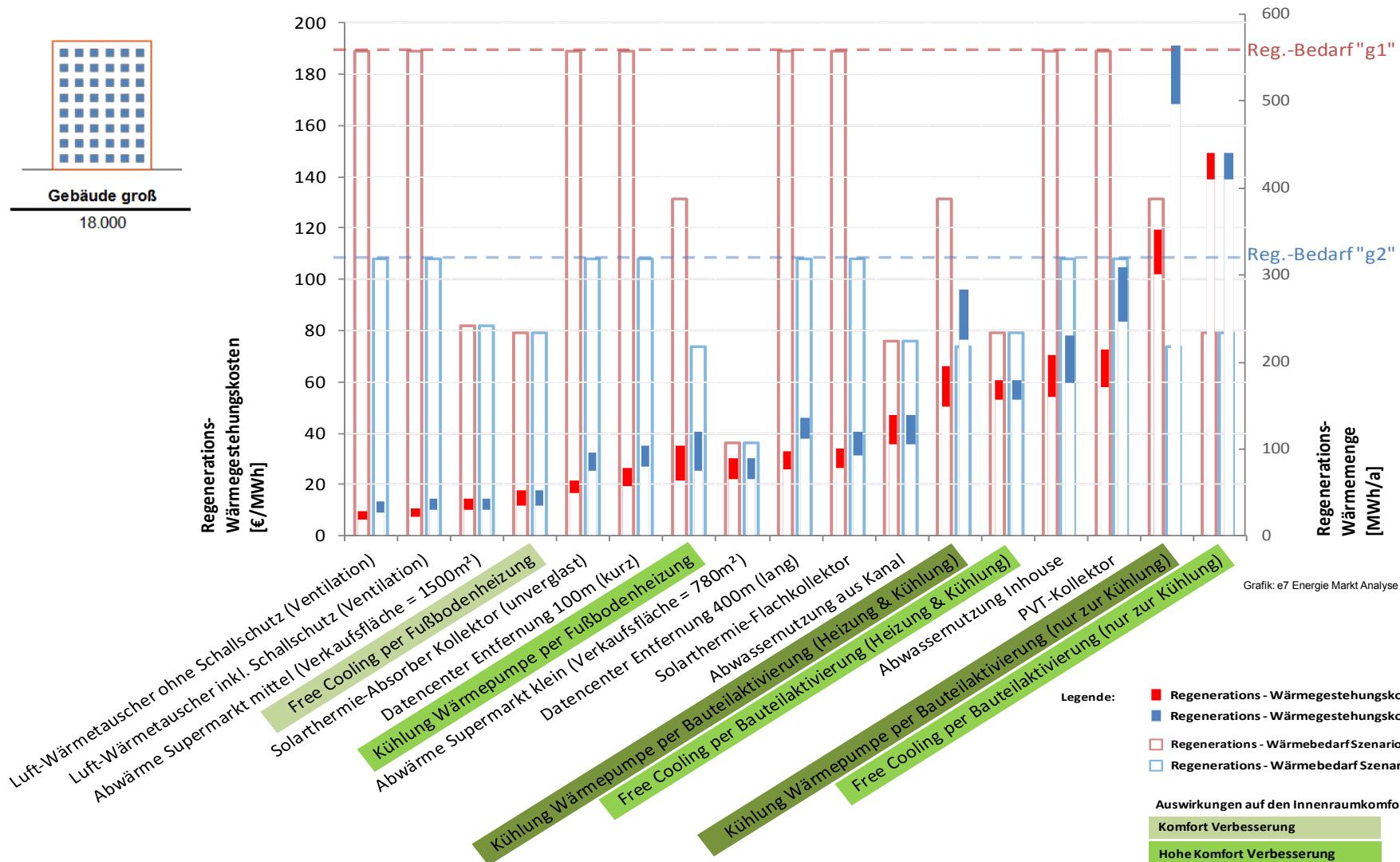
e7 Energie Markt Analyse GmbH



Bundesministerium
Verkehr, Innovation
und Technologie

STADT
der Zukunft

Vorläufige Ergebnisse



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



= Bundesministerium
Verkehr, Innovation
und Technologie

**STADT**
der Zukunft