

Potenziale regenerativer Energien - Wärme

Tekn. Dr. Dietrich Schmidt, Abteilungsleiter Thermische Energiesystemtechnik, Fraunhofer IEE, Kassel



Herausforderungen für die Umsetzung der Wärmewende

- Städte & Gebäude sind Hauptverbraucher von Energie
- Neue Gebäude sollen als “kleine Kraftwerke” gebaut werden.
- Sanierungsraten müssen zur Steigerung der Energieeffizienz erhöht werden!
- Neuste Entwicklungen fokussieren zunehmend auf das Quartier.



Was muss passieren?

Schlussfolgerungen aus der Studie:

- **Effizienz** entscheidet, sie ist die tragende Säule der Dekarbonisierung!
- Schlüsseltechnologie **Wärmepumpen**:
es werden 6 Mio. Wärmepumpen bis 2030 benötigt
- Schlüsseltechnologie **Wärmenetze**:
Ausbau Wärmenetze von heute 11% auf ca. 37%



Quelle: Agora Wärmewende 2030, 2017

Lösungsansatz für die urbane Wärmewende Innovative Wärmenetze!

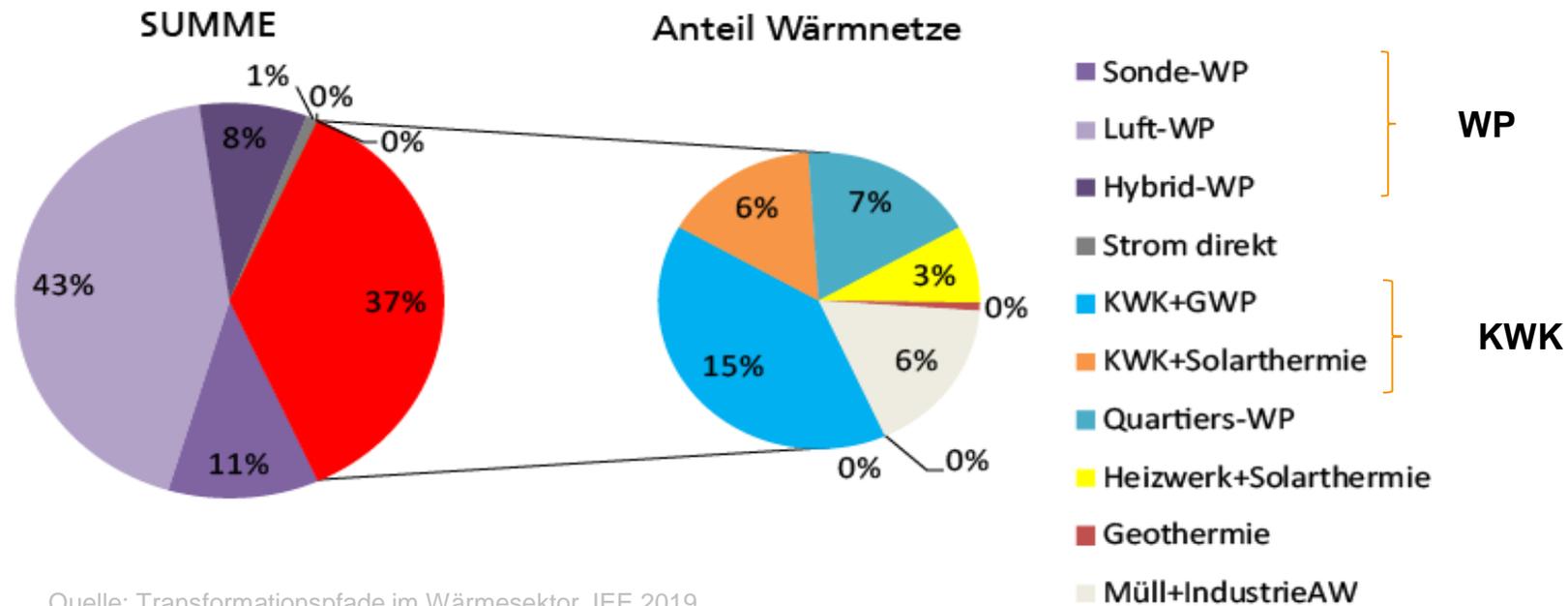
„Niedertemperatur-Fernwärme ist eine Schlüsseltechnologie zur effizienten Integration erneuerbarer Energien und Abwärme in unsere Energiesysteme.“

IEA DHC Annex TS1



Endenergie Gebäudewärme 2050

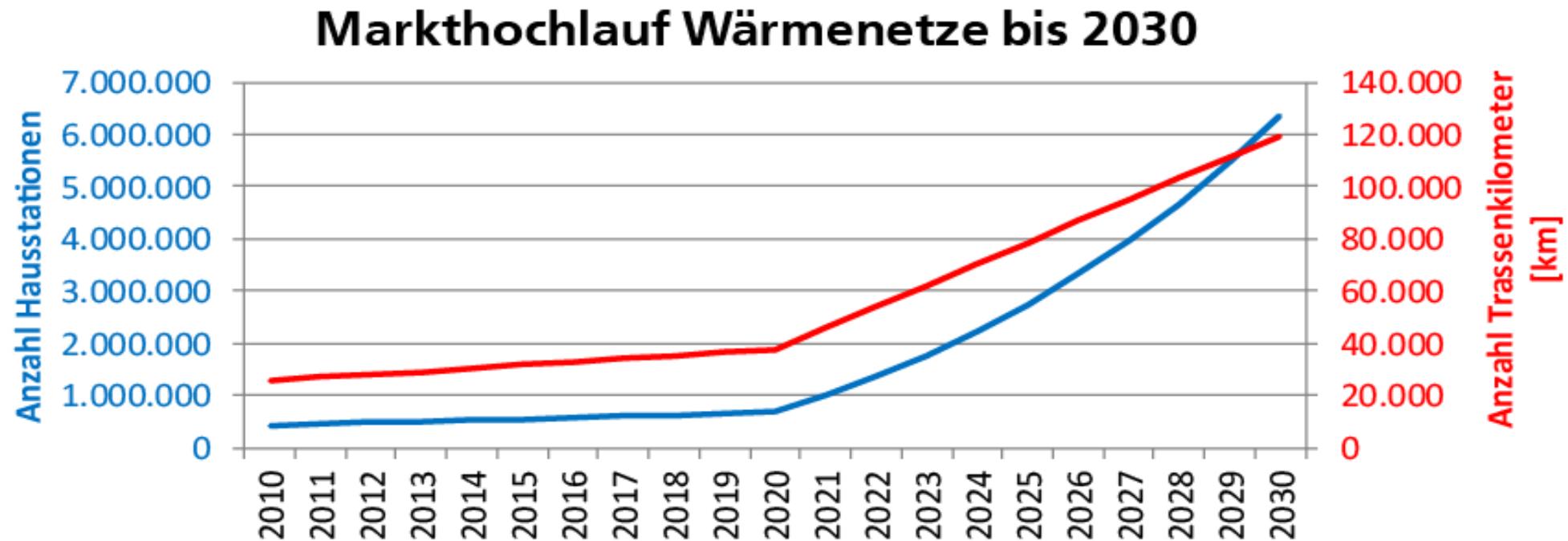
- Im Massenmarkt Einfamilienhaus vor allem Luftwärmepumpe, teilweise Hybrid-WP und Sonden-WP (Summe 62%)
- **Ausbau Wärmenetze von heute 11% auf 37%**
 - Vor allem Großwärmepumpen
 - Aber auch Solarthermie, Geothermie, Abwärme, Müll



Quelle: Transformationspfade im Wärmesektor, IEE 2019

Der Ausbau der Wärmenetze

- Ausbau der Wärmenetze bereits bis zum Jahre 2030 notwendig.
- In 12 Jahren von 11 % auf 37 % Endenergieanteil durch Wärmenetze zu kommen stellt eine Steigerung um den Faktor 6 bis 7 gegenüber dem bestehenden Netzausbau dar.



Quelle: Transformationspfade im Wärmesektor, IEE 2019

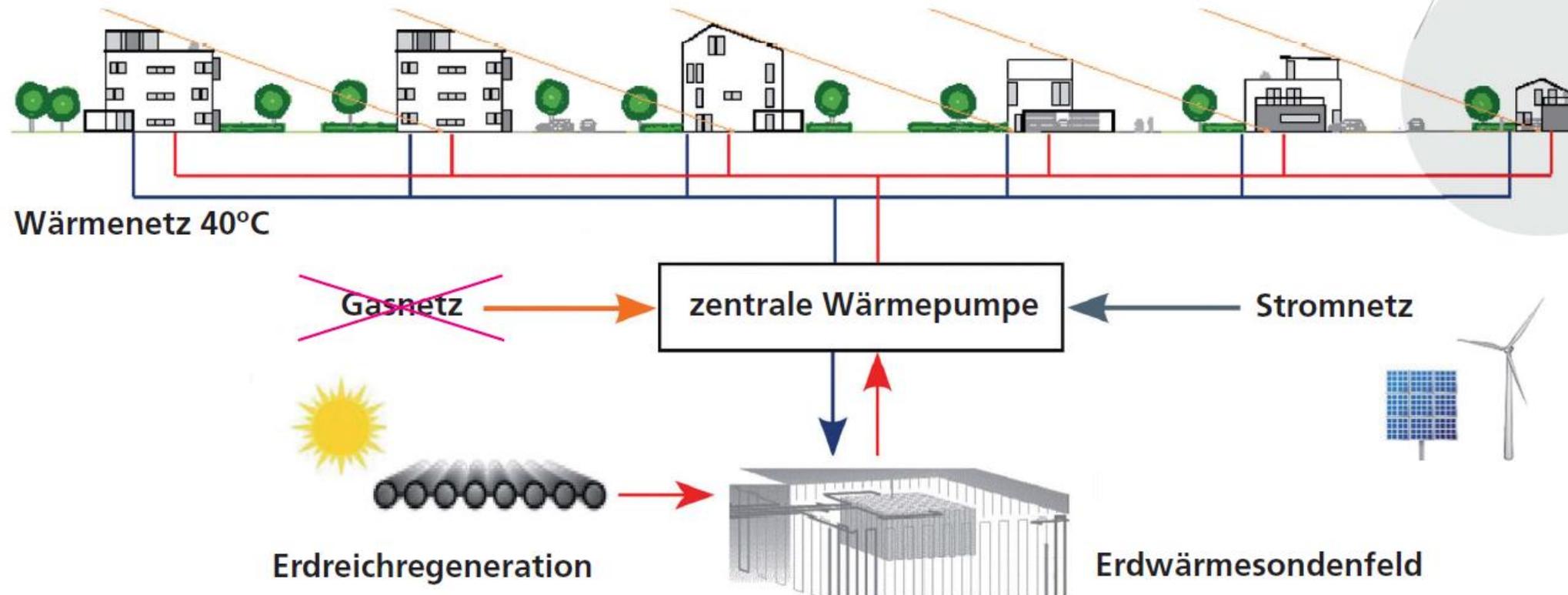
Geosolare Wärmeversorgung in Kassel

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Dezentrale Einheiten (Übergabestationen, Solarthermie)

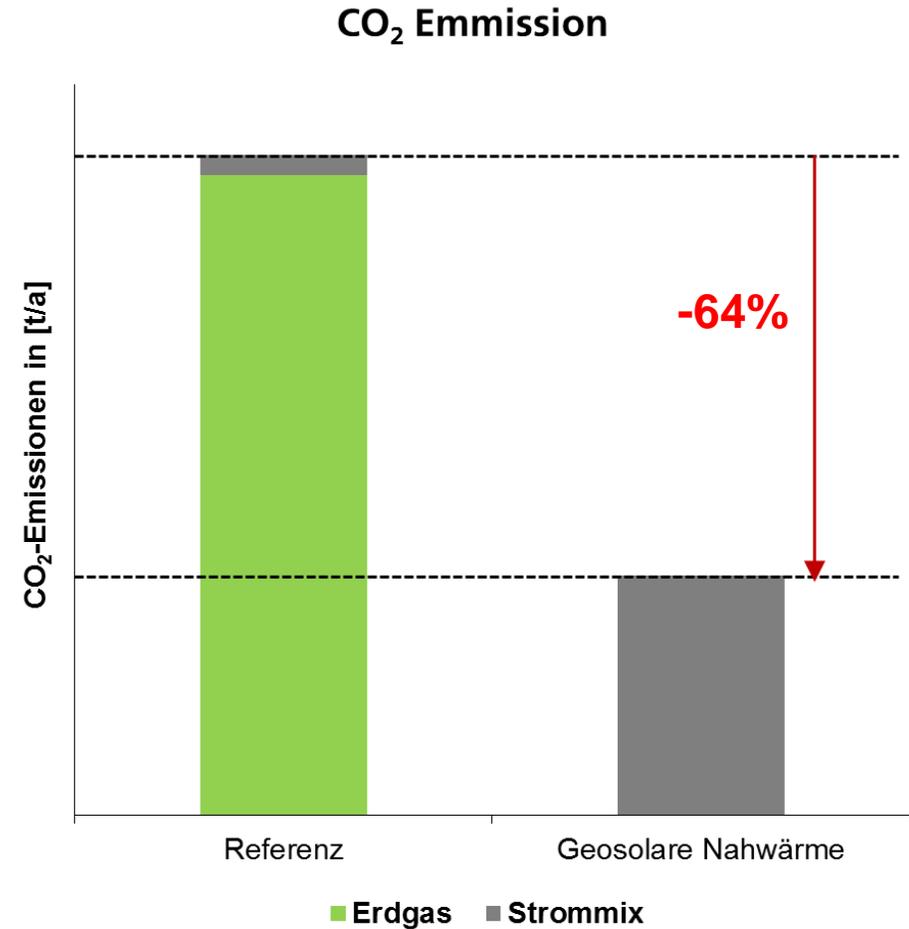
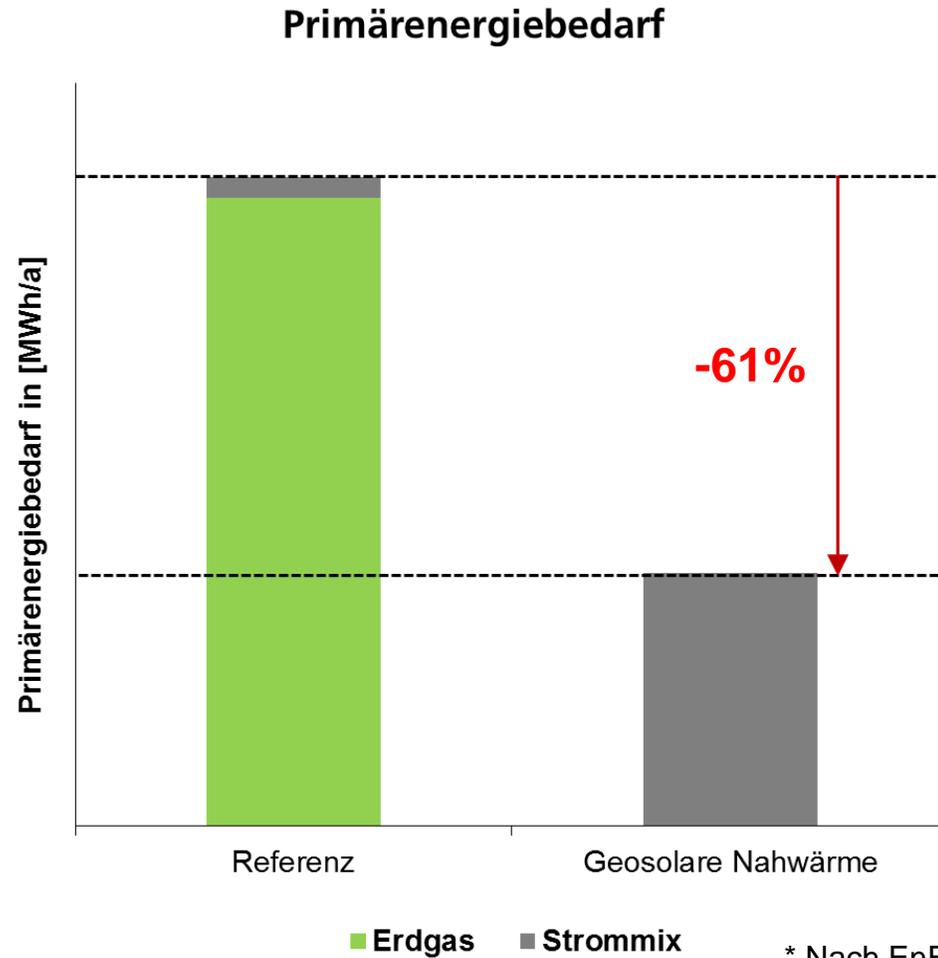


Geosolare Wärmeversorgung in Kassel

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



* Nach EnEV16 für Strommix mit Primärenergiefaktor 1,8 und CO₂-Emissionen 0,347 kg/kWh

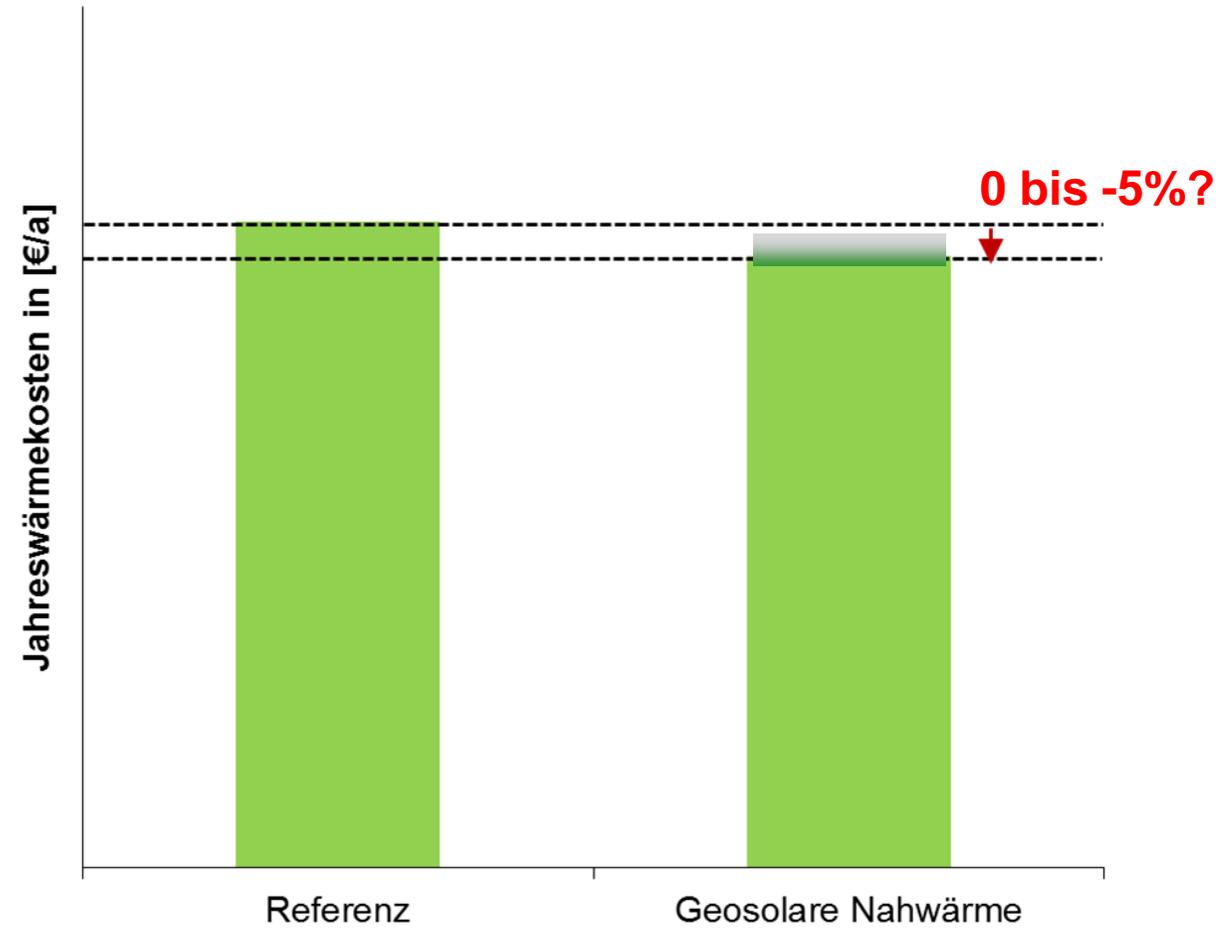
Geosolare Wärmeversorgung in Kassel

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Jahreswärmekosten pro Haushalt



Machbarkeitsstudie Bamberg (Lagarde)

Konversionsgebiet - Kalte Nahwärme für Neubauten und Bestandsgebäude

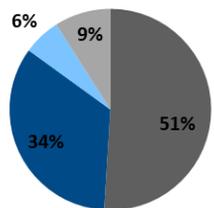
Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



- Heterogene Bebauung 70% Neubau
30% Bestand, teilw. Denkmalschutz
- Heterogene Nutzung 59% Wohnen
34% Gewerbe Büro, 4% Handel, 3% Kultur
- Konversion altes Militärgelände
- Kalte Nahwärme (10°C) für Neubauten und
Bestandsnetz (>90°C) für Bestandsgebäude
- Nutzung von Erdwärmewärme Kollektoren,
Rohrleitungen (Wärmenetz) und Kaltwasser
- Einsatz von dez. Wärmepumpen und PV-Kollektoren
für die Bereitstellung von Raumwärme und
Trinkwarmwasser
- Sektorenkopplung/ E-Mobilität



- Wohnen
- Dienstleistung/ Gewerbe
- Kultur
- Soziale Einrichtung/ Gemeinbedarf

Technisches Fazit aus der Machbarkeitsstudie Bamberg (Lagarde)

Mit Stadtwerke-Award 2021 ausgezeichnet

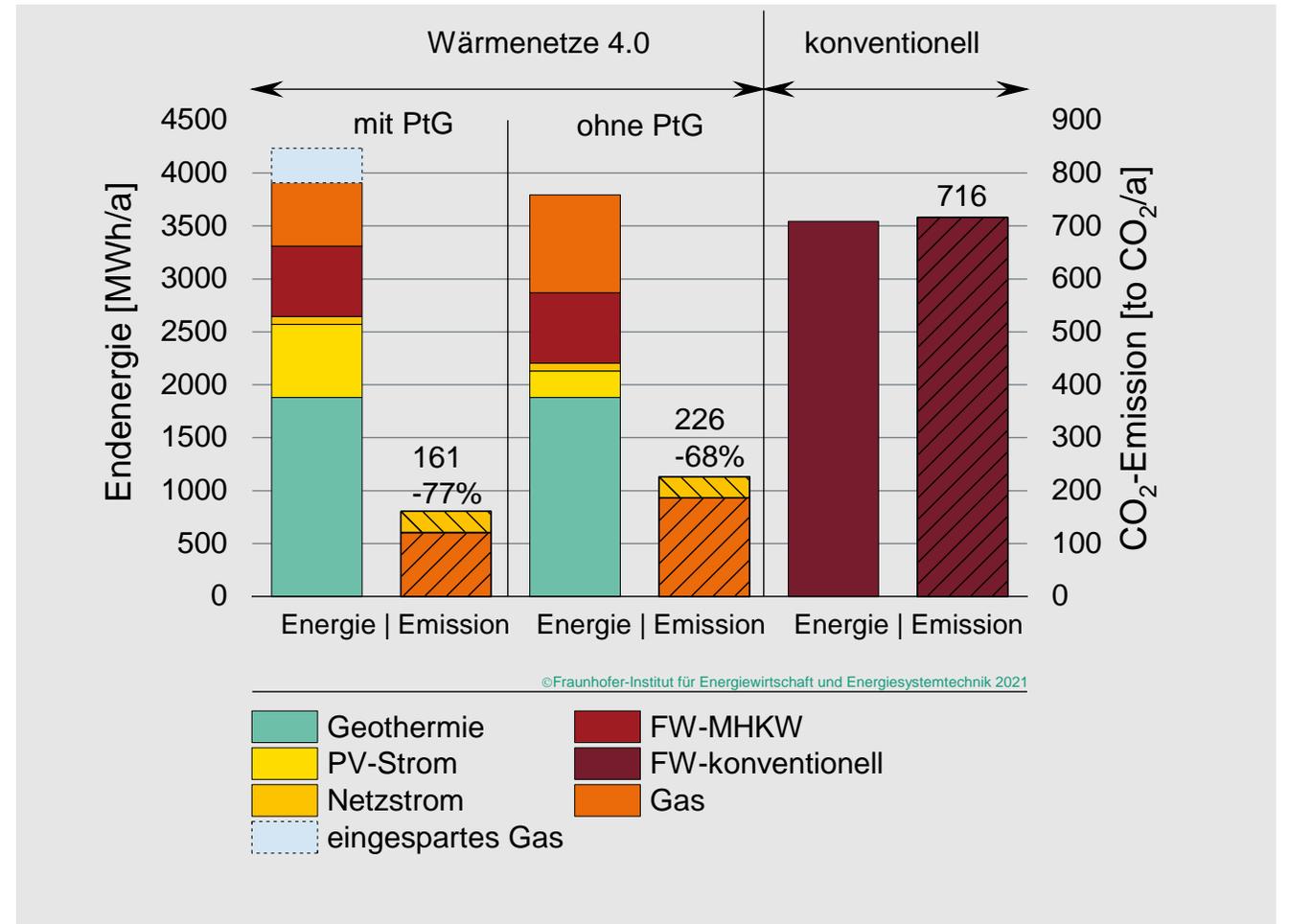
Gefördert durch:



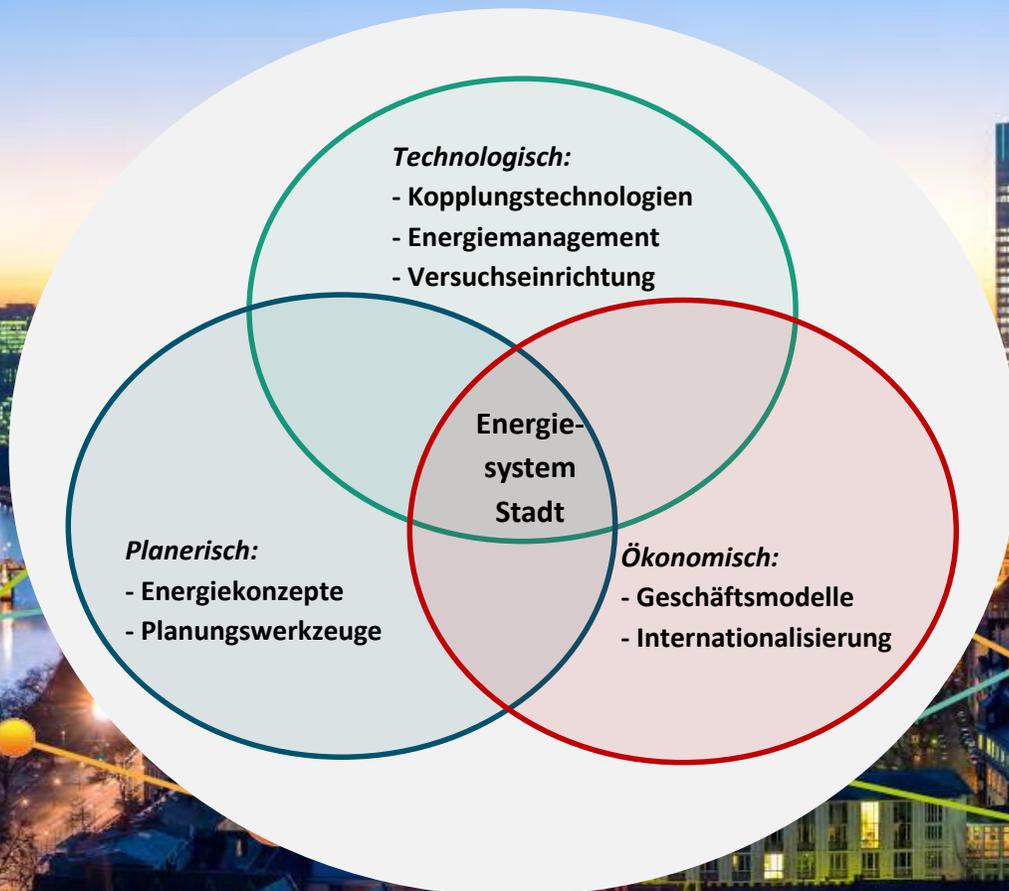
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Zentrale Erkenntnisse

- CO₂-Einsparung Konzept Lagarde 77%
- PtG im Quartier bringt zusätzlich 9% CO₂-Minderung
- Ohne PtG kann PV-Anlage für Anlagentechnik kleiner sein -> Potenzial für zusätzliche Mieterstrommodelle

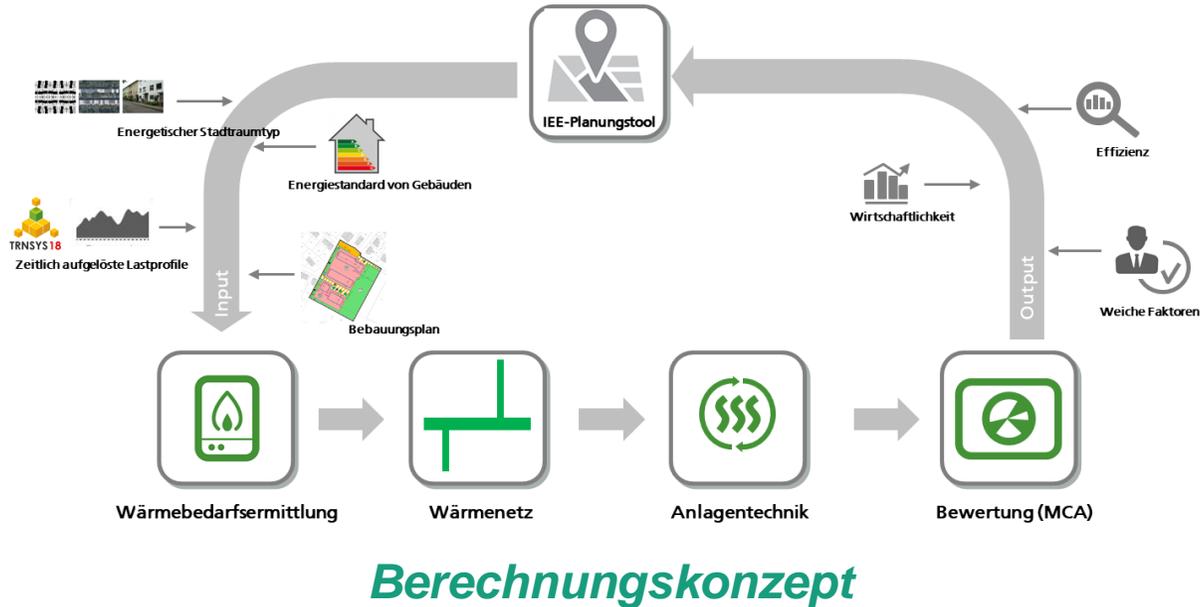


ENERGIESYSTEM STADT



„EQ-City“

IEE-Planungstool zur technischen Bewertung von Systemvarianten



Ergebnisdarstellung

- Vergleich der technologischen Ansätze mittels Multi-Kriterien-Analyse (End- und Primärenergiebedarf, Investitionskosten und Wartungskosten, Kundenakzeptanz usw.)
- Transparente Nachvollziehbarkeit der Rechenwege und Ergebnisse in Form leicht verständlicher Diagramme und Schaubilder

Schlussfolgerungen

- Wärmenetze haben gute Potenziale und sollten (bis 2030) aus- und neu gebaut werden!
 - Absenkung der Netztemperaturen zur Steigerung der Effizienz und Integration erneuerbarer Energien nötig.
 - Mit neuen (digitalen) Geschäftsmodellen die Kundenbindung festigen.
 - Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit von EE-Wärme ist ein verlässlicher regulativer Rahmen für eine zielgerichtete Preisentwicklung für CO₂ und Strom.
 - Potenzial der Wärmenetze und EE-Wärme kann eine lediglich moderate Gebäudesanierung kompensieren.
- Langfristig ist eine vollständige Dekarbonisierung der Gebäudewärme mit einem Mix verschiedener Technologien möglich!



Kontakt



Tekn. Dr. Dietrich Schmidt



Leiter der Abteilung Thermische Energiesystemtechnik

Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik IEE

Mail: dietrich.schmidt@iee.fraunhofer.de

Tel.: 0175 35 65 972

<http://www.iee.fraunhofer.de>