



INSTITUT FÜR ENERGIE-
UND UMWELTFORSCHUNG
HEIDELBERG

Wärmenetze in der Energiewende

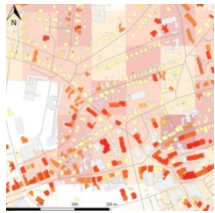
Dr. Martin Pehnt, ThEGA, 15. November 2018, ThEGA-Forum Erfurt



Das ifeu und die Wärmewende // www.ifeu.de



Themen und Schwerpunkte



Wärmeatlas
Gebäudemodell
Strommodell



Strategien
Politische
Instrumente



Energieberatung
Sanierungsfahrplan



Wärmenetze
Abwärme
KWK



Erneuerbare
Energien



Wärme-
dämmung



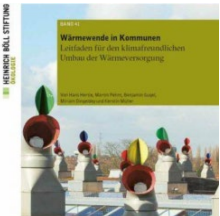
Pilotprojekte



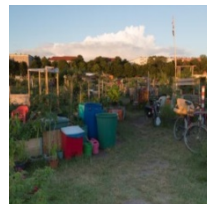
Kommunaler
Klimaschutz



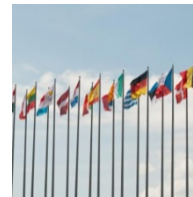
Handwerker
Bauausführende
Multiplikatoren



Bildung
Leitfäden
Materialien
Medien

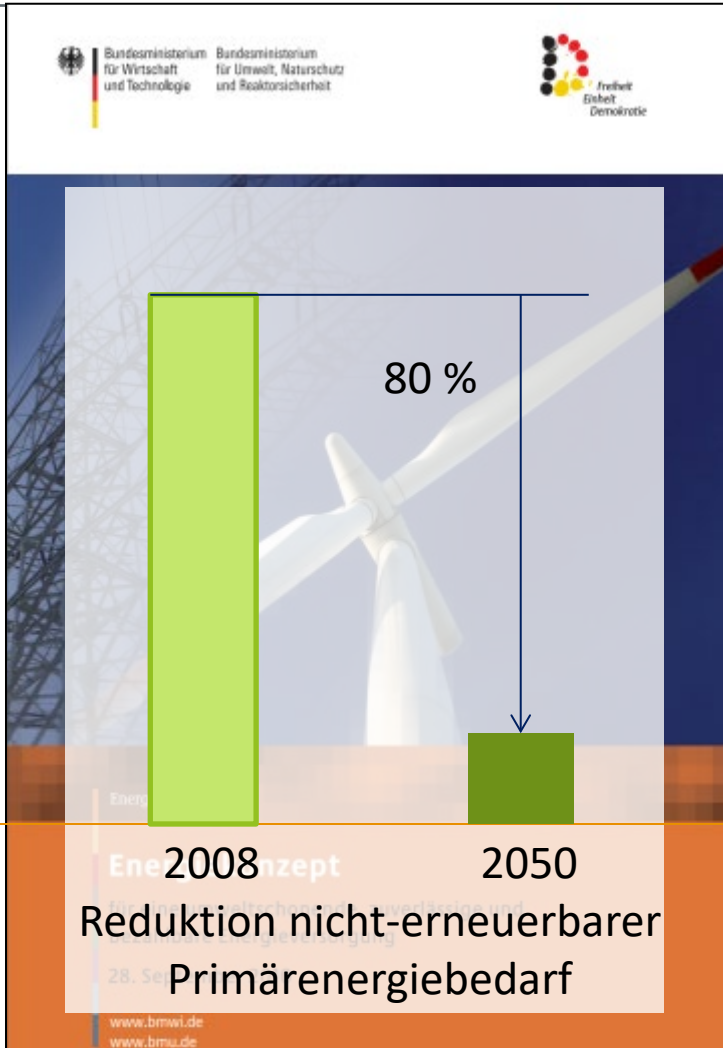


Suffizienz



Internationale
Zusammenarbeit

Ambitionierte Ziele der Wärmewende



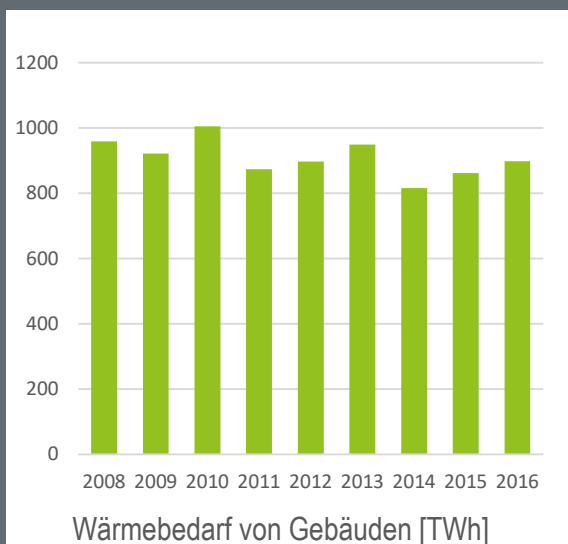
Dekarbonisierung innerhalb von 30 Jahren



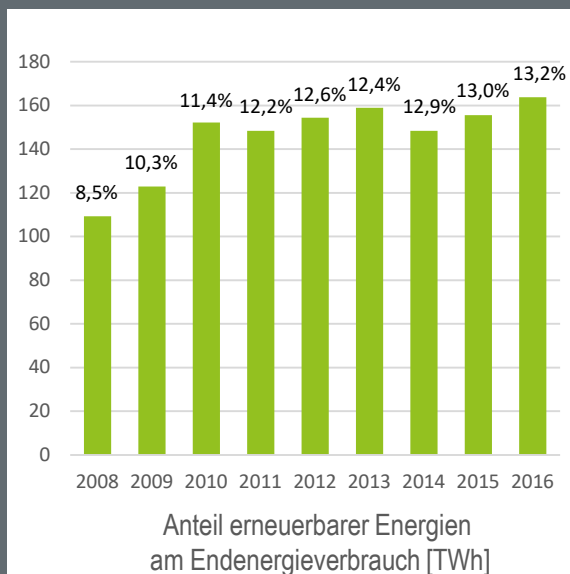
Für Paris Climate Agreement erforderlich

Wärmewende?

Wärmeenergiebedarf steigt seit 2014 leicht an



EE-Wärme stagniert



Gebäudeeffizienz: mäßige Akzeptanz

Bild aus urheberrechtlichen
Gründen entfernt

**Kostengünstigere Integration
erneuerbarer Energieträger
und Abwärme**

Kundenvorteile

Komfort, professioneller
Betrieb

Oft: attraktive Wärmekosten

Gesamtsystemintegration „Smarte Wärmenetze“

- Wärmespeicher
- PtH
- Flexibilität und Multivalenz

Transformationsprozess

- Simultane Transformation vieler Kunden
- Anpassungsmöglichkeit an ändernde Rahmenbedingungen

....

Heizungsbauer als Gestalter der Energiewende

Fokusgruppe im ifeu



„Bei den Öl- und Gaspreisen können wir Erneuerbare nur schlecht empfehlen.“

„Die wenigsten Kunden interessiert der CO₂-Ausstoß.“

„Kunden wollen einen Energieträger, der zuverlässig warm macht. Gewohnte Pfade werden ungern verlassen.“

„Priorität ist ein zufriedener Kunde. Ich will ihm nichts aufschwätzen.“

Potenziale der Wärmenetze

Analyse mit Wärmeetlas 2.0 (ifeu, GEF, geomer)



Potenzial von Wärmenetzen

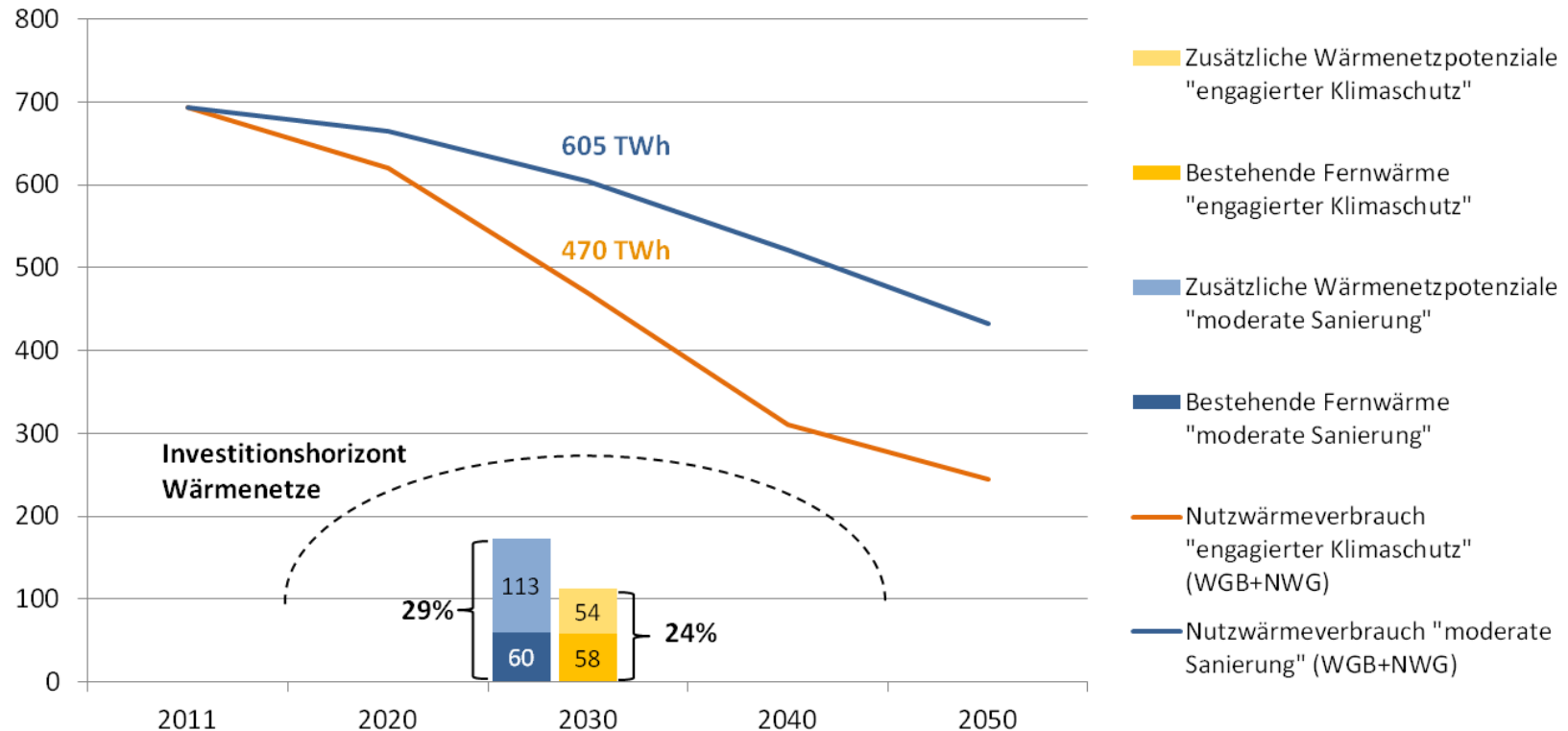
Bis zu 30 % der Nutzwärmebedarfs, wenn wir heute beginnen.



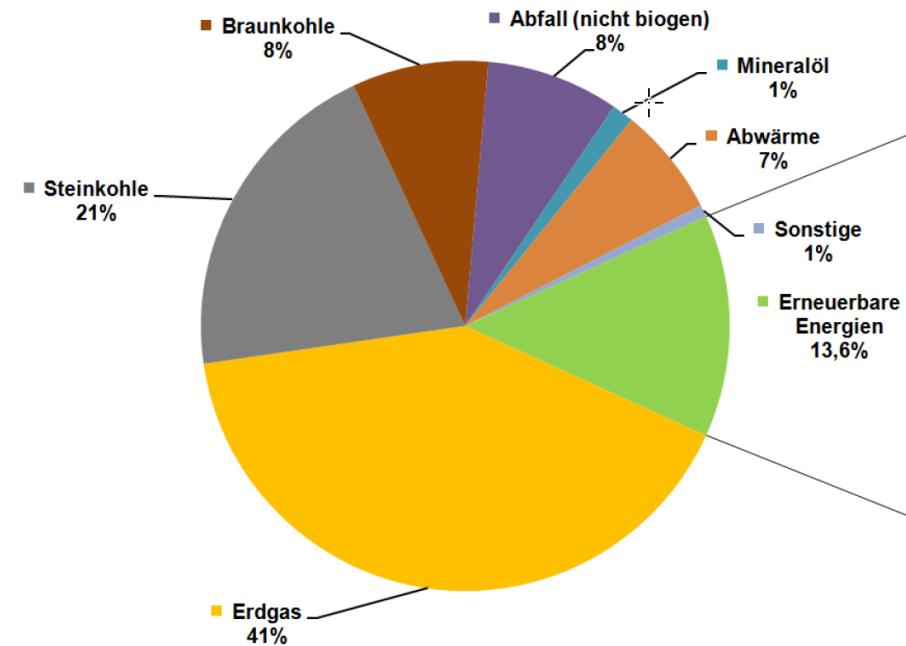
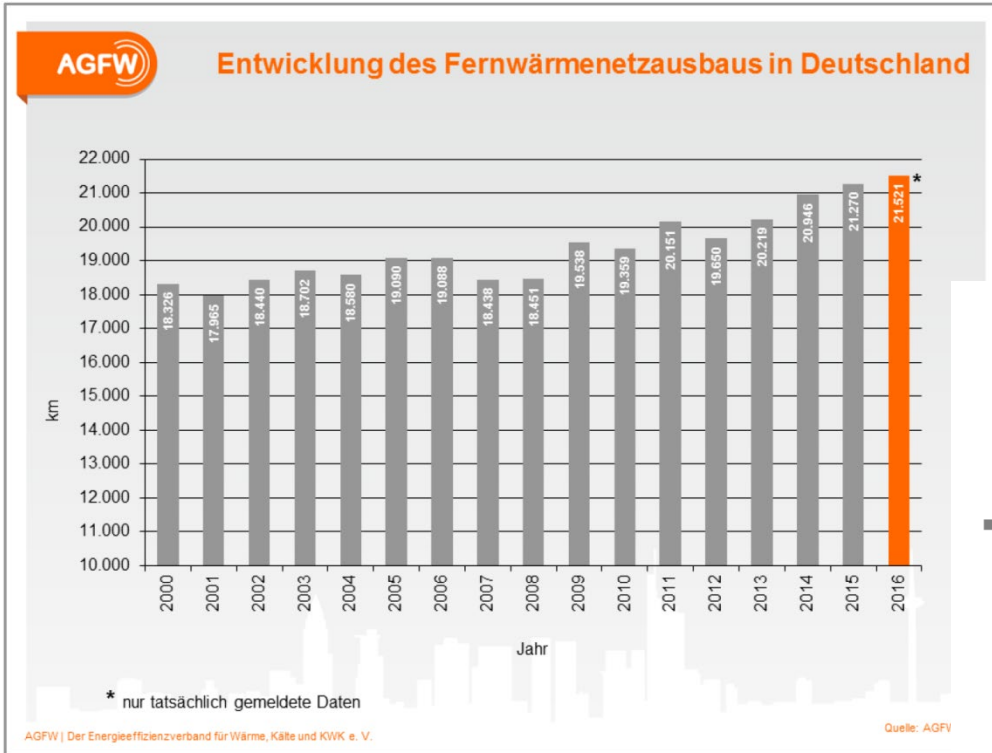
GIS-Analyse des Wärmebedarfs und der Wirtschaftlichkeit mit ifeu-Wärmeatlas und GEMOD

Nutzwärmeverbrauch
[TWh/a]

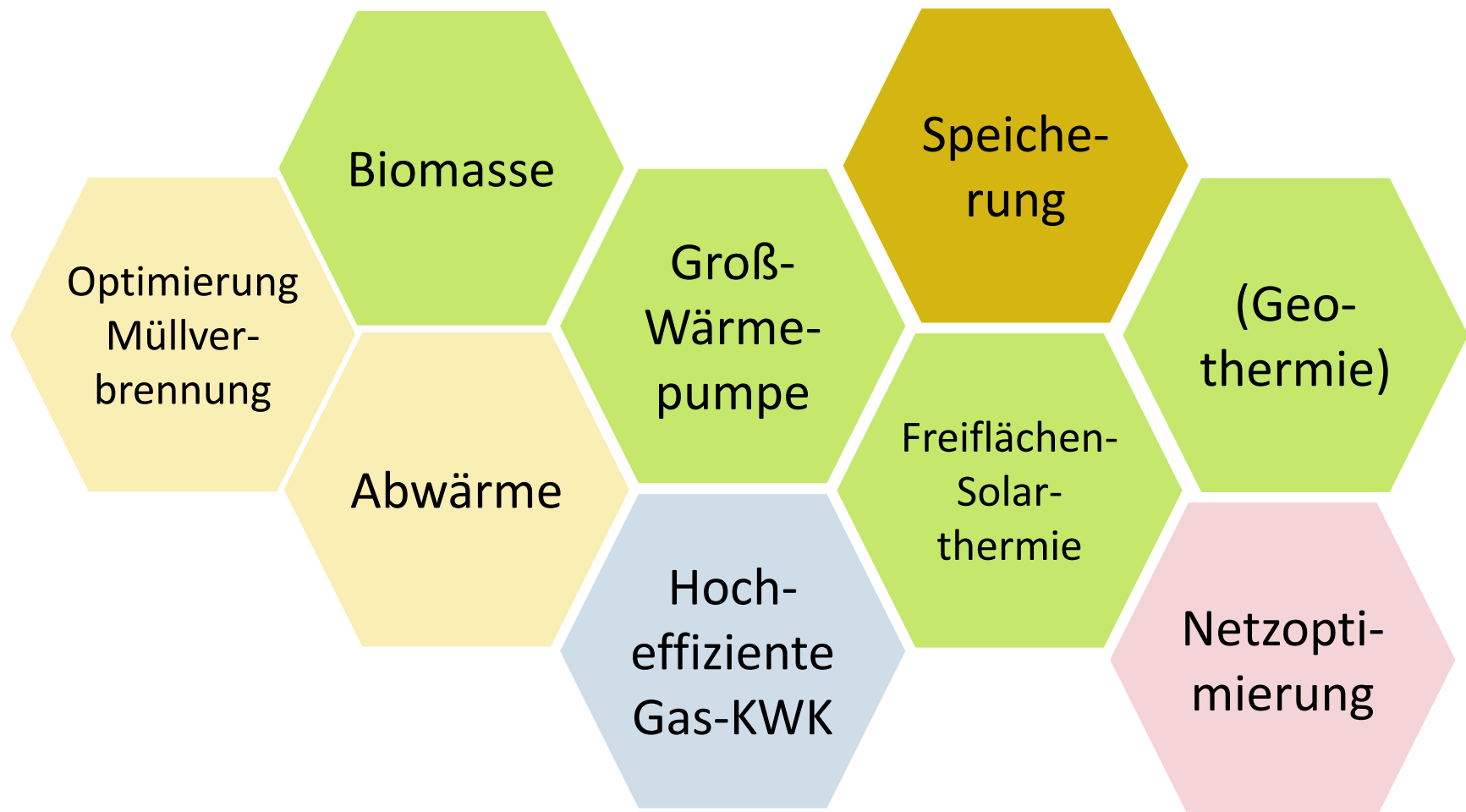
© ifeu / Beuth HS 2017



Entwicklung von Wärmenetzen in Deutschland



Elemente der klimaschonenden Wärmeversorgung



Großflächen-Solarthermie

Dronninglund



Dachanlage

Freifläche

Kollektorkosten
pro m^2

Foto aus urheberrechtlichen Gründen entfernt

220.000 m² Sonnenkollektor
Grundfläche rund 20 Fußballfelder
900.000 m³ Wasserspeicher

10 bis 15 % Solaranteil des Grazer
Fernwärmeverbrauchs

Zum Vergleich:
Autobahnknoten Graz West 40 ha
Flughafen Graz 100 ha

Nutzung von Niedertemperaturwärme mit Wärmepumpen

Vorteile: Ganzjährig, kontinuierlich, regelbar

Nachteile: Stromkosten (heute)

- Wärmequelle z. B. Abwasser-Wärme, Fluss, Abluft (Elbtunnel, U-Bahn, Gewerbe, ...)
- Auch **Kopplung Wärmepumpe mit Eigenstromnutzung** möglich
- **Beispiel Hammarby:**
 - 7 Wärmepumpen produzieren 1,25 TWh Wärme/a mit COP 3,5

Foto aus urheberrechtlichen Gründen entfernt

Beispiel Kieler Küstenkraftwerk

Flexibilität in Zeit, Ort und Nutzen



Foto aus urheberrechtlichen Gründen entfernt

20 Gasmotoren mit Nennleistung
 $190 \text{ MW}_{\text{el}}$ und $192 \text{ MW}_{\text{th}}$,

Effizienz 45 % elektr., 45 % thermisch

Tagesflexibilität: Lastrampe in
weniger als 5 min.

Standortflexibilität durch Abbau und
Verschiebung einzelner Module

Strom-Wärme-Flexibilität durch
Wärmespeicher (30.000 m^3 , 1,5
GWh)

Kürzere **Bauzeit** (Laufzeit KWKG!)

Nutzen statt Abregeln mit
Elektrodenkessel

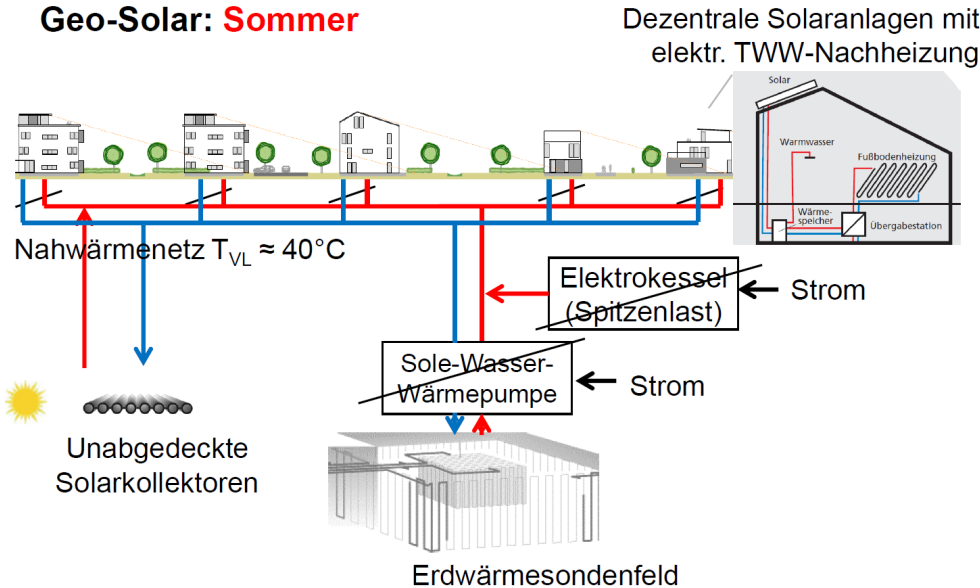
Erdbeckenspeicher in Dronninglund



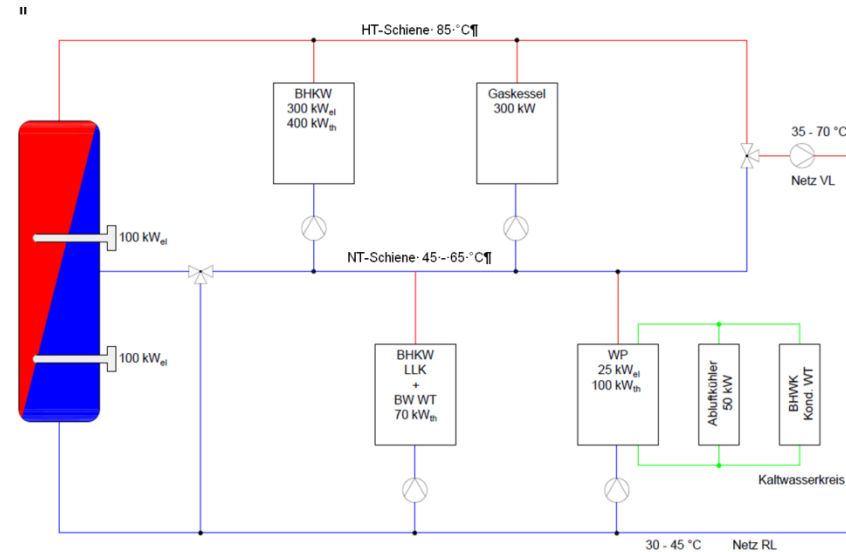
Kreativität neuer Netzkonzepte

Zwei Beispiele

Geo-Solar: Sommer



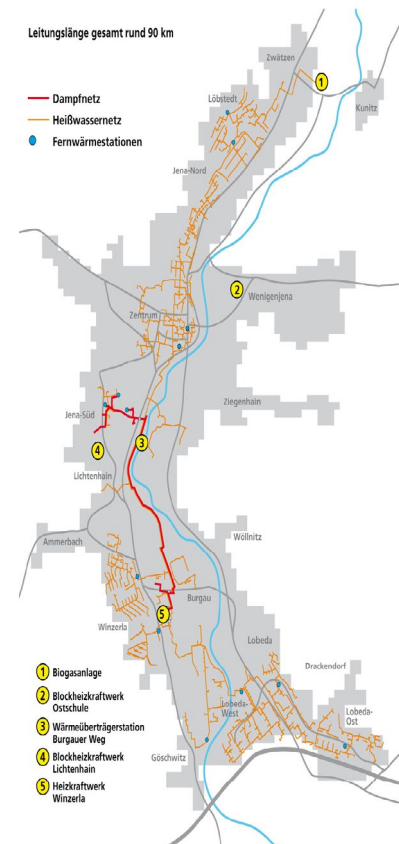
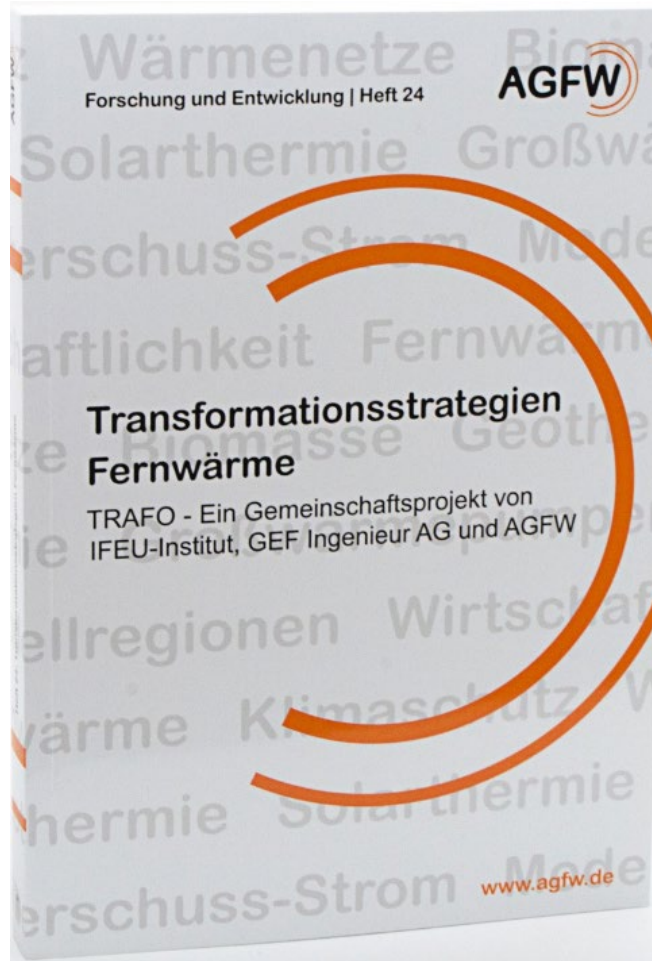
Geosolares Netz, Bsp. Feldlager (Konzept Uni Kassel)
Abschaltung im Sommer



Wärmepumpen-BHKW-Hybrid
(Konzept Südweststrom)

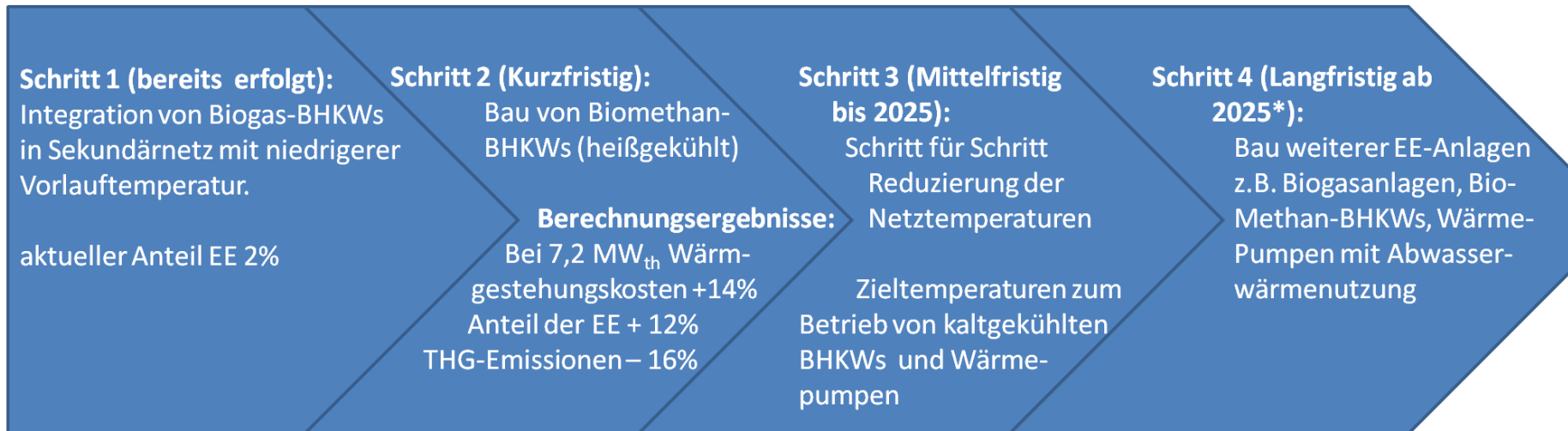
Kreativität bei Bestandsnetzen

Netztransformationsplan 2013 für Jena



Kreativität bei Bestandsnetzen

Netztransformationsplan 2013 für Jena



* 2024 endet der Wärmeliefervertrag der SWEJ mit der E.ON, GuD-Anlage ist 30 Jahre alt, BHKWs stehen kurz vor dem Auslaufen der EEG-Förderung

Foto aus urheberrechtlichen Gründen entfernt

Politische Rahmenbedingungen der Wärmewende: Diskussionen



CO₂-Bepreisung
für fossile Brenn-
und Heizstoffe
In Diskussion:
50...200 €/t CO₂

**Umstellung
Primärenergiefak-
torberechnung**
Auf Carnot-
Verfahren, erhöht
PEF für
Kohlekraftwerke

**Verlängerung der
KWKG-Förderung
nach 2022**
In Diskussion:
Bonus für Kohle-
Gas-Umstellung,
EE-Wärme-Ausschr.

**Erneuerbare-
Energien-Richtlinie**
verlangt eine
Steigerung des EE-
Wärme-Anteils um
1,3 % pro Jahr und
schlägt hierfür
Quoten vor, auch für
Wärmenetze.

**Wärmenetze 4.0,
Innovative KWK,
NKI, MAP**
Fördern Netze mit
hohen Anteilen EE.
Achtung: Nicht zu
lange warten!

ifeu-Vorschlag:
Wärmenetz-
Transformations-
programm

Wärmenetze in Kommunen – Infrastruktur für Wärme und mehr

Foto aus urheberrechtlichen Gründen
entfernt

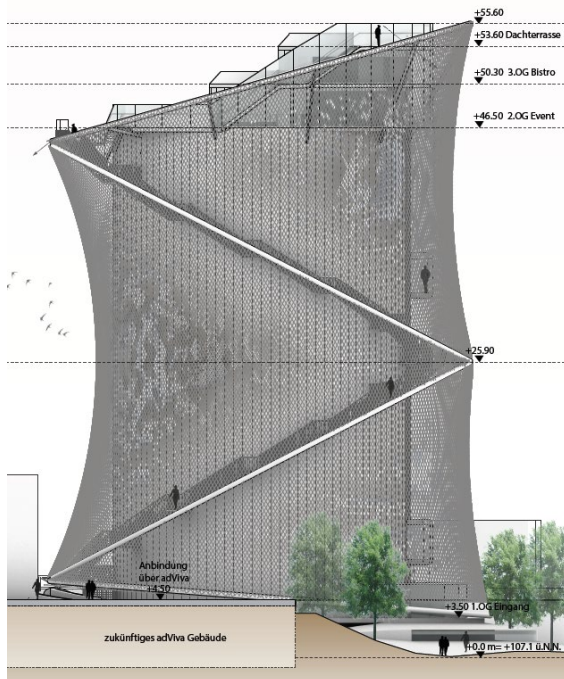


Foto aus urheberrechtlichen Gründen
entfernt