



LEUPHANA
UNIVERSITÄT LÜNEBURG

WÄRMENETZE UND ERNEUERBARE ENERGIE STAND, ENTWICKLUNG FINANZIERUNG IN DEUTSCHLAND

Prof. Dr. Heinrich Degenhart, Leuphana Universität Lüneburg



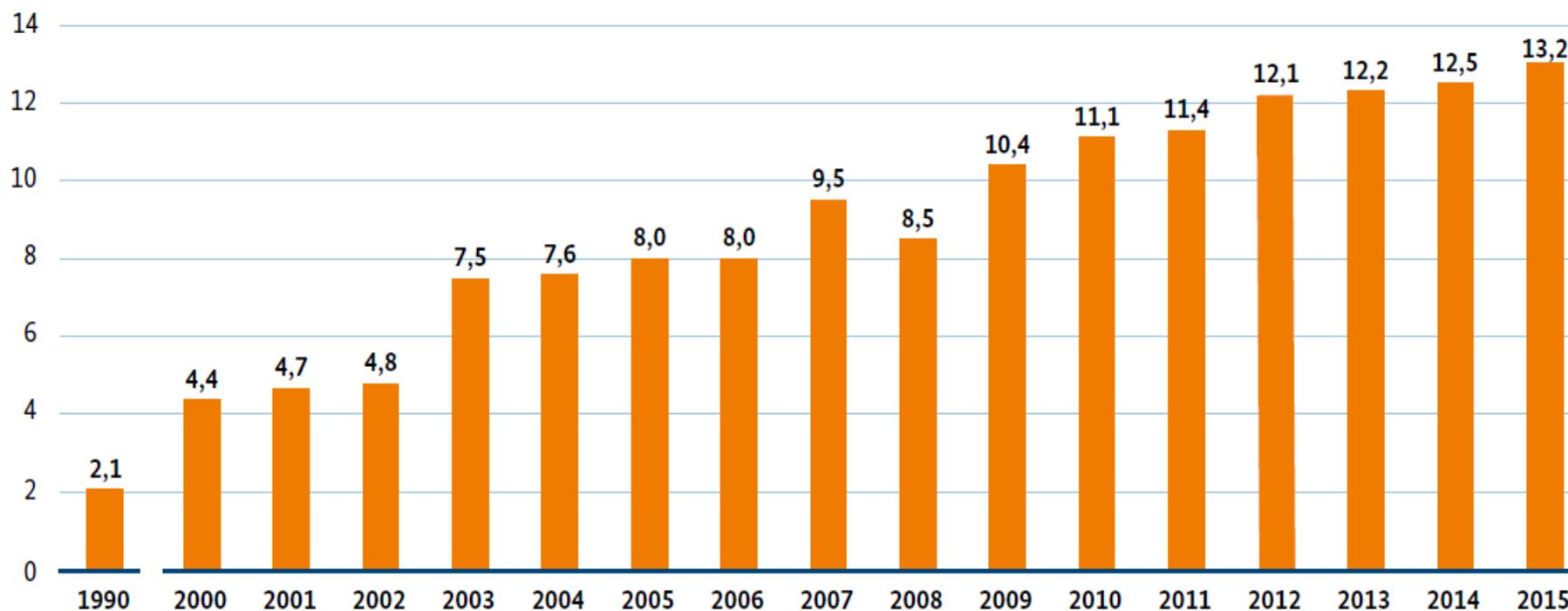
Agenda

- Ausgangslage: Klimawandel und Wärme
- Situation der Fernwärme
- Schlüssel für den Einsatz Erneuerbarer Energie
- Speicherkonzepte für den Einsatz von Wind- und Sonnenenergie
- Finanzbedarf und Finanzierung
- Fazit



Der Ausbau des EE-Einsatzes beim Wärmeverbrauch wächst nur langsam. Zum Vergleich: Strom 31,6%

Anteil Erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch
in Prozent

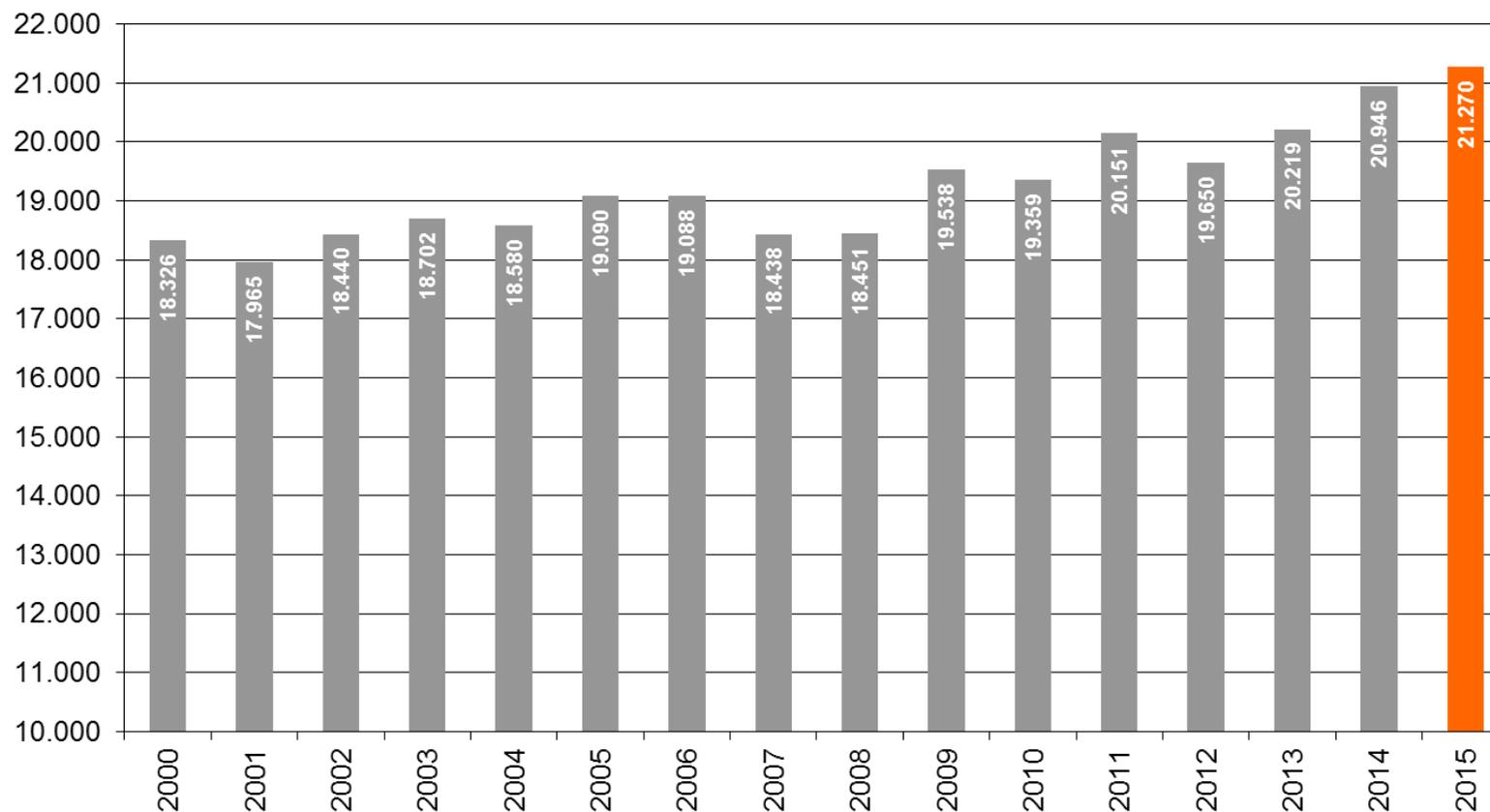


Nach dem Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) ist für das Jahr 2020 ein Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte von 14 Prozent vorgegeben.

Quellen: BMWi auf Basis AGEE-Stat; ZSW; AGEb und weiterer Quellen, siehe Abbildung 16; teilweise vorläufige Angaben



Die Fernwärmenetze in Deutschland wachsen, aber langsam.

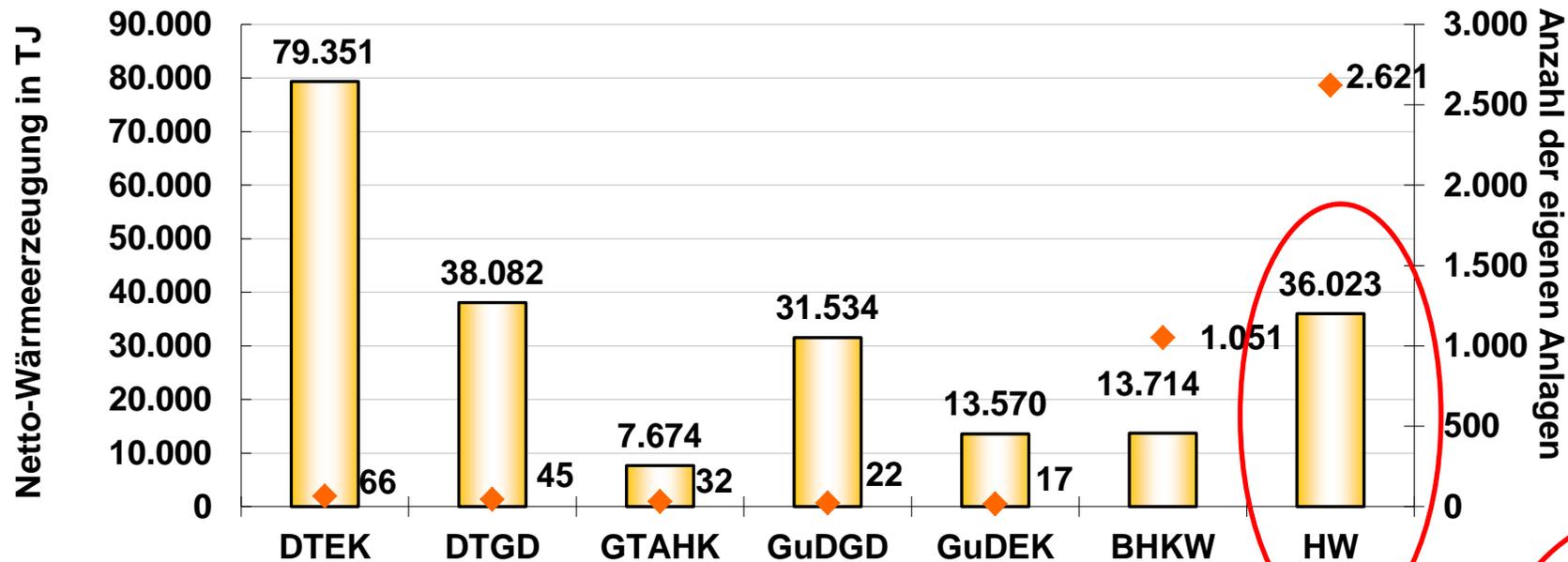


Entwicklung des Fernwärmenetzausbaus in Deutschland

Quelle: AGFW Hauptbericht 2015



Die Kraft-Wärme-Koppelung hat sich schon gut durchgesetzt.



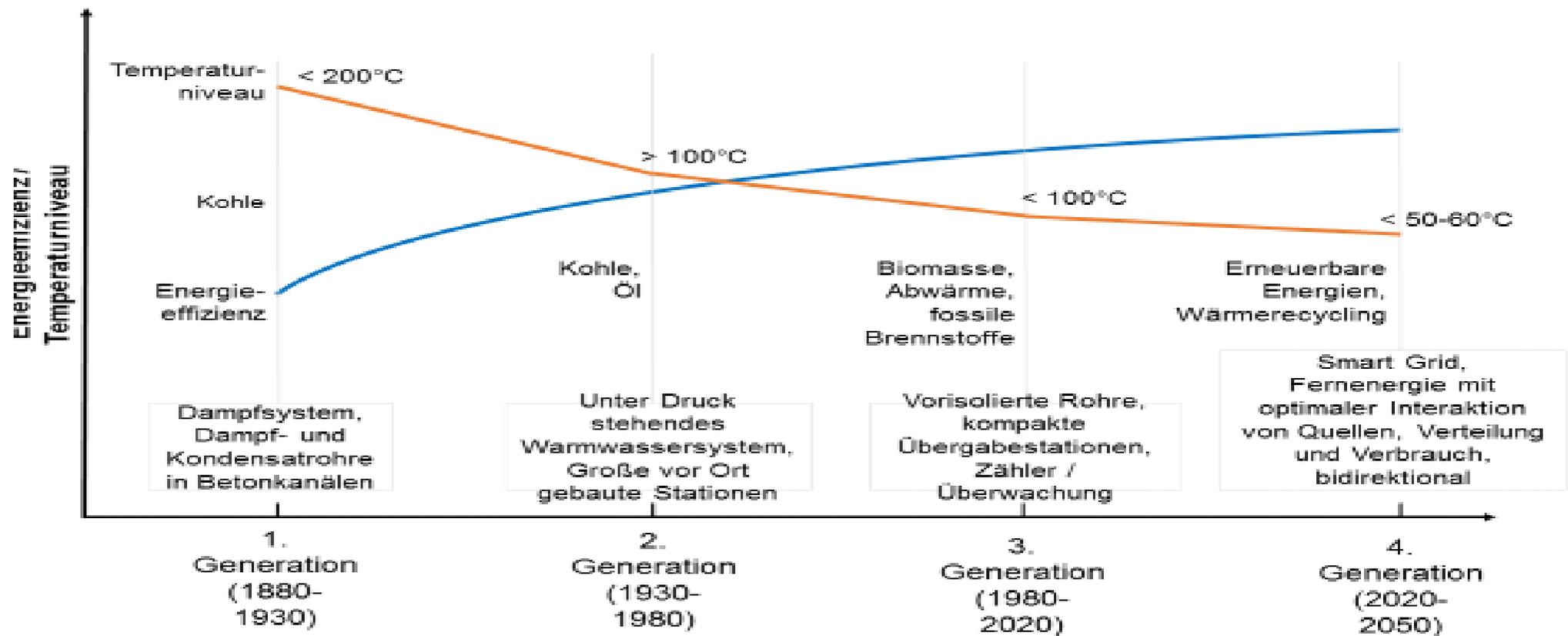
Anzahl der eigenen Anlagen und Netto-Wärmeerzeugung

Klassische Heizwerke ohne KWK haben ein Anteil von 16% an der Wärmenetzeinspeisung

Quelle: AGFW Hauptbericht 2015



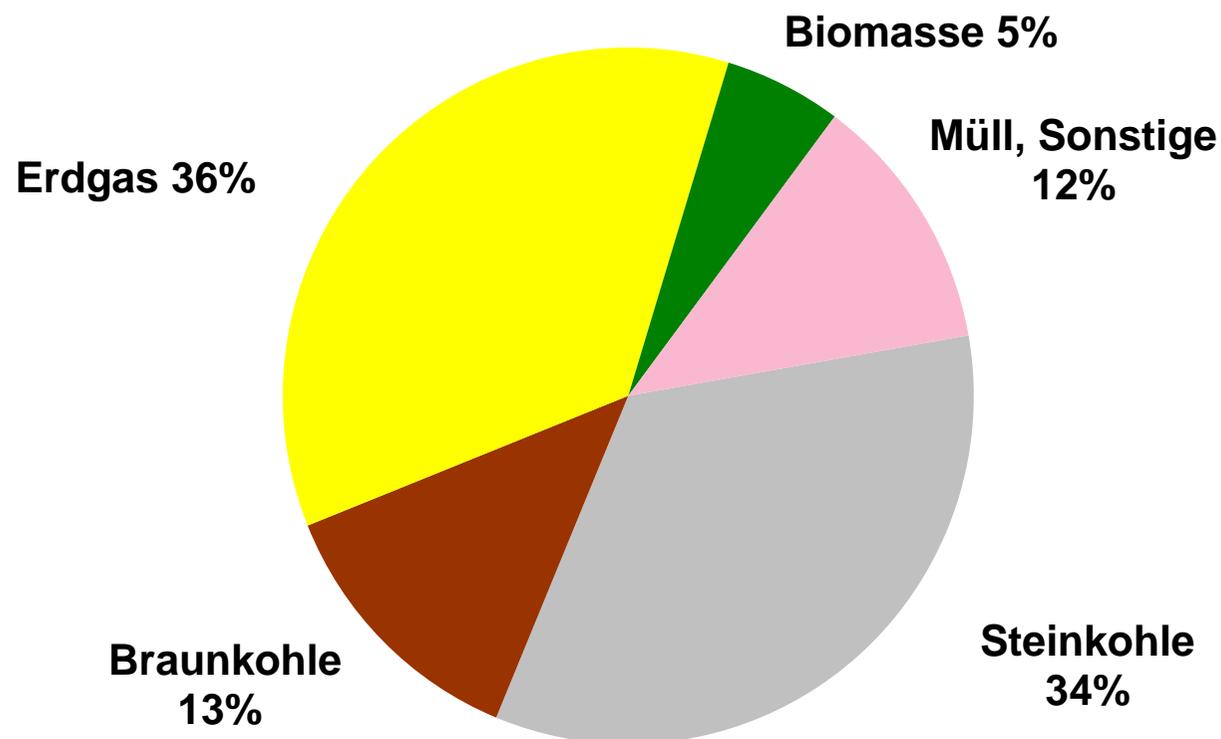
Die 3. und die 4. Generation der Wärmenetze erleichtert den Einsatz Erneuerbarer Energie.



Quelle: Lund u.a. 2014



Aber: Beim Brennstoffeinsatz für die Strom- und Wärmeerzeugung in Heizkraftwerken incl. KWK spielt die Erneuerbare Energie keine nennenswerte Rolle.



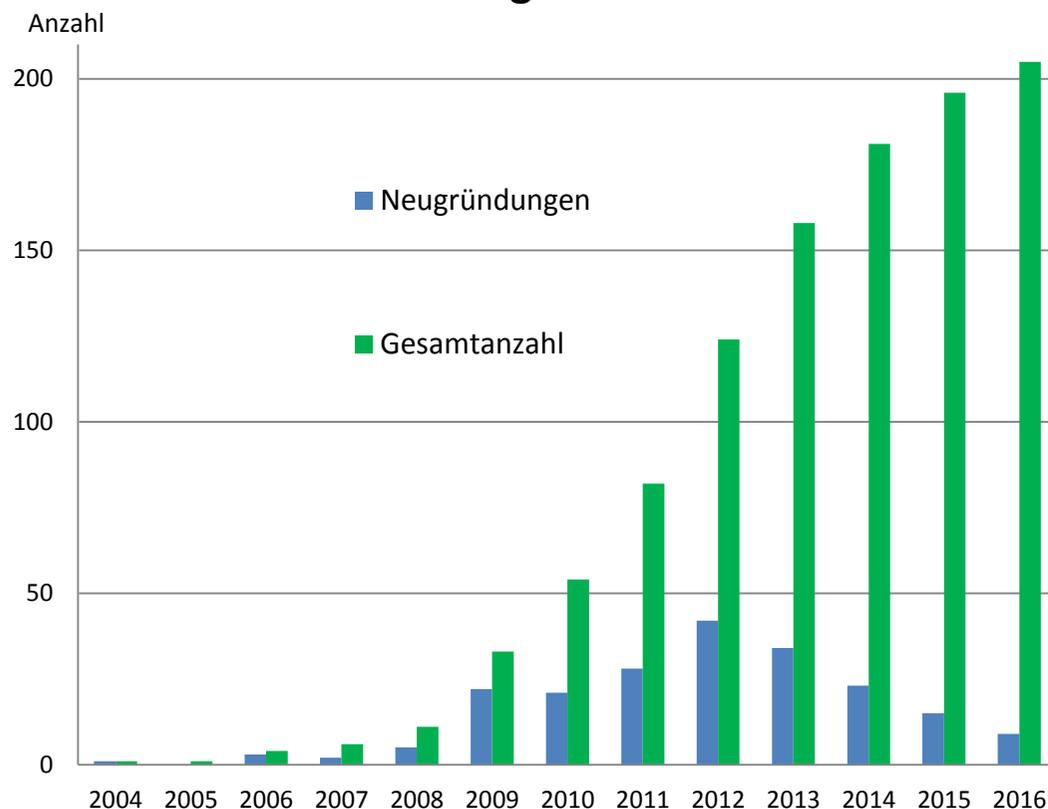
Brennstoffeinsatz für die Strom- und Wärmeerzeugung in Heizkraftwerken einschl. Fremdbezug

Quelle: AGFW Hauptbericht 2015

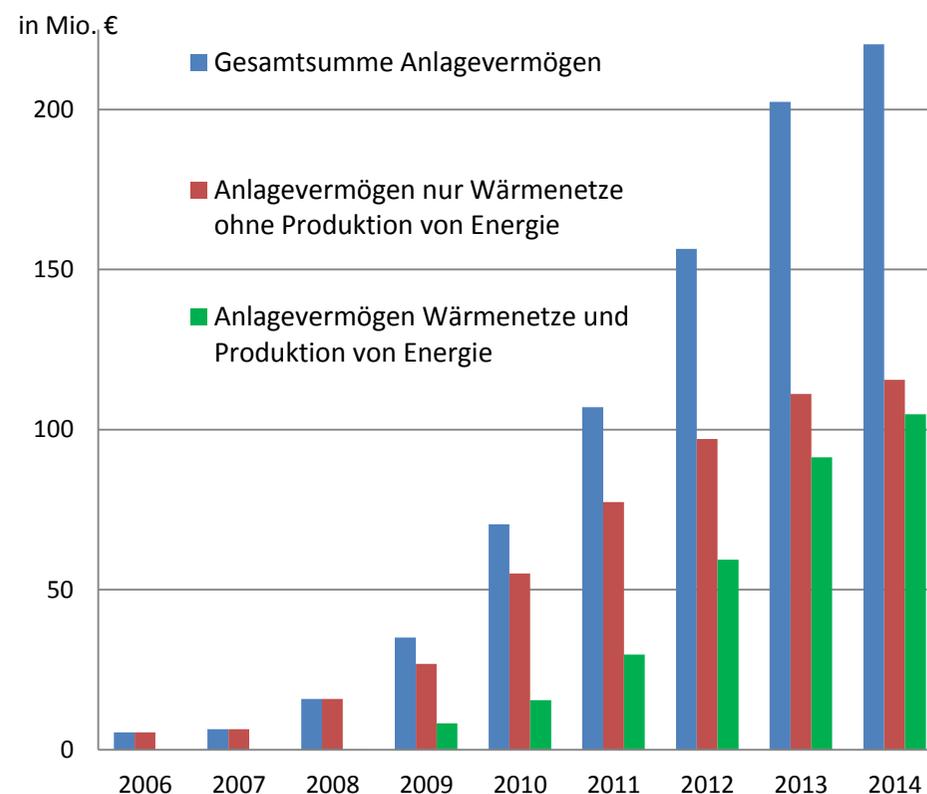


Ein Beispiel für den Ausbau von EE-Wärmenutzung sind die Bürger-Wärme-Gesellschaften.

Entwicklung Wärmenetze



Entwicklung des Anlagevermögens



Quelle: Leuphana Datenbank Bürgerenergie

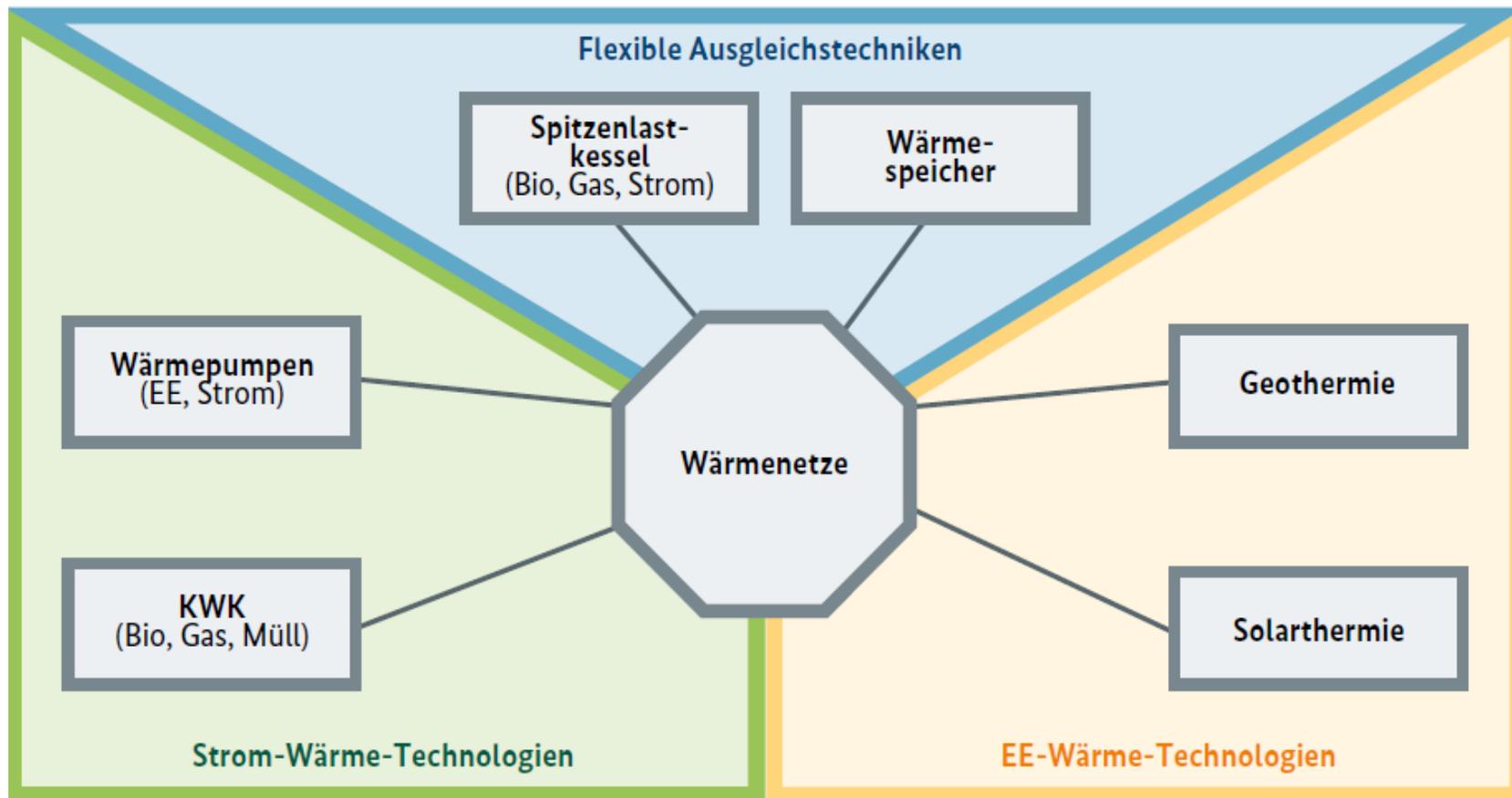


Wichtig für den Einsatz von Erneuerbarer Energie ist vor allem die Umstellung der Wärmeerzeugung in bestehenden Netzen.

- Der Einsatz von Biogas wird wegen der begrenzten Produktion die Lösung nicht sein.
- Die Geothermie hat die Erwartungen bisher nicht erfüllt,
 - Tiefengeothermie ist „politisch“ schwer umsetzbar,
 - oberflächennahe Geothermie ist ein Anwendungsfall für Nahwärme.
- Die Nutzung fluktuierender Energie aus Wind und Sonne ist daher unverzichtbar
 - Power-to-Gas, Power-to-Heat
 - Solarthermie
- Bei der Nutzung fluktuierender Energie ist zusätzlich der Einsatz von Wärmespeichern erforderlich.



Wärmenetze eignen sich sehr gut für den Einsatz flexibler Ausgleichstechniken.



Quelle: BMWi 2017



Wärmespeicher sind ein zentrales Element für die Nutzung fluktuierender Energie.

- Behälter-Wärmespeicher, Erdbecken-Wärmespeicher, Erdsonden-Wärmespeicher
 - nützlich für die Pufferung kleiner Mengen und für kurze Zeiträume

- Aquifer-Wärmespeicher
 - kostengünstige Option für die saisonale Speicherung in wasserführenden Erdschichten zwischen 400 und 1.000 m
 - insbesondere als Hochtemperaturspeicher (über 50°C).



Der Einsatz von Erneuerbarer Energie in der Fernwärme erzeugt ein hohen Finanzbedarf.

- Ersatz bestehender alter Heizwerke durch moderne KWK-Anlagen und Solarthermie,
 - Ersatz der klassischen Wärmeerzeugung durch Umwandlung von Strom in Wärme,
 - Bau und Betrieb von Wärmespeichern.
- Jedoch: die vorhandenen Anlagen laufen noch viele Jahre, Veränderungen entwerten den Bestand und führen zu Verlusten bei den Versorgern.



Der Einsatz von Erneuerbarer Energie in der Fernwärme ist schwierig zu finanzieren.

- Unternehmensfinanzierung
 - Die Möglichkeit der Beschaffung des notwendigen Eigenkapitals ist bei vielen kommunalen Energieversorgern nur begrenzt vorhanden.
 - Die vorhandene Bonität begrenzt bei vielen kommunalen Energieversorgern und Kommunen die Aufnahme von Fremdkapital.
- Projektfinanzierung als Alternative?
 - Der für eine Projektfinanzierung nötige stabile zurechenbare Zahlungsüberschuss ist anders als bei reinen EE-Erzeugungsinvestitionen zur Zeit nicht vorhanden.



Der Einsatz von Erneuerbarer Energie in der Fernwärme erfordert neue Finanzierungskonzepte.

- Zerlegung der Vorhaben in wirtschaftlich und rechtlich selbstständige und einzeln finanzierbare Teilbereiche (Erzeugung, Netz, Speicher)
- Einsatz mezzaniner Kapitalformen als Eigenkapitalersatz
- Auslagerung der Eigenkapitalaufbringung in separate Gesellschaften
- Nutzung von PPP-Finanzierungsmodellen
- Nutzung der finanziellen Bürgerbeteiligung
- Schaffung stabiler Zahlungsströme für den Einsatz von Projektfinanzierungen, z.B. durch Mietmodelle oder Abnahmegarantien.



Fazit

- Der Wärmemarkt ist für die Umsetzung der Klimawende besonders wichtig und wird bisher zu wenig berücksichtigt.
- Entscheidend für die Verbesserung des EE-Einsatzes ist die Umrüstung der Wärmeproduktion in bestehenden Wärmenetzen.
- Schlüssel für die Umsetzung wird die Koppelung von Strom und Wärme sein.
- Hier kommt es insbesondere auf den Einsatz zeitweise überschüssiger fluktuierender Sonnen- und Windenergie an.
- Zentrales Zusatzelement ist der Einsatz von Strom- und Wärmespeichern für die kurz-, mittel- und langfristige Pufferung von Abweichungen zwischen Erzeugung und Verbrauch.



Kontakt Daten

Prof. Dr. Heinrich Degenhart
Professur für Finanzierung und Finanzwirtschaft
Leuphana Universität Lüneburg
Institut für Finanz- und Rechnungswesen
Universitätsallee 1
21335 Lüneburg
Tel. 04131 677-1930
Fax 04131 677-2169
email: degenhart@uni.leuphana.de
<http://www.leuphana.de/heinrich-degenhart.html>