

# Nah- und Fernwärme - Aus- oder Rückbau

*Prof. Dr.-Ing. Dieter Wolff  
EOS – Institut für energieoptimierte Systeme  
Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften*

## Fragen, die zu beantworten sind:

- **100 %-Regenerative-Energie-Kommunen und -Regionen; ist das sinnvoll und geht das überhaupt bis in letzter Konsequenz?**
- **Ausbau und Anschlusszwang für Fernwärme; wo und wann ist das sinnvoll? Oder Rückbau und Dezentralisierung bei zu geringer Versorgungsdichte?**
- **Ausbau von Biomasse in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen mit Nahwärmenetzen in Bioenergiedörfern; ist das effektiv? Oder gibt es künftig neben Micro- auch Nano-BHKW für den Hausgebrauch?**
- **Solare Nahwärmesysteme zur Versorgung von Wohngebieten; ist das sinnvoller als dezentrale solare Warmwasserbereitung in jedem Haus?**

## Studien zum Thema:

- **Fernwärme 3.0 (Sandrock/Maaß)**
- **Dezentrale vs. zentrale Wärmeversorgung (Pfnür/Oschatz)**
- **Nah- und Fernwärme (Jagnow/Wolff )**

**verfügbar unter:  
[www.delta-q.de](http://www.delta-q.de)**

Empfehlungen werden gegeben für:

1. die Abkopplung vom Netz,
2. die Beibehaltung des Anschlusses am Netz,
3. den Neubau eines Netzes,
4. die Erweiterung eines bestehenden Netzes.

Für "Begrenzung Ressourcenverbrauch Strom/Wärme" wird vorgeschlagen, die bei der Erzeugung eingesetzten Energieträger, z.B. Kohle, Gas oder Biomasse nach ihren CO<sub>2</sub>-Emissionen zu bewerten und in folgende drei Gruppen einzuteilen:

- fossile Endenergie
- begrenzt verfügbare Biomasse (20 – 30 kWh/(m<sup>2</sup>a) Endenergieersatz)
- unbegrenzt verfügbare Energie (Sonne, Wind) – für Fernwärme?

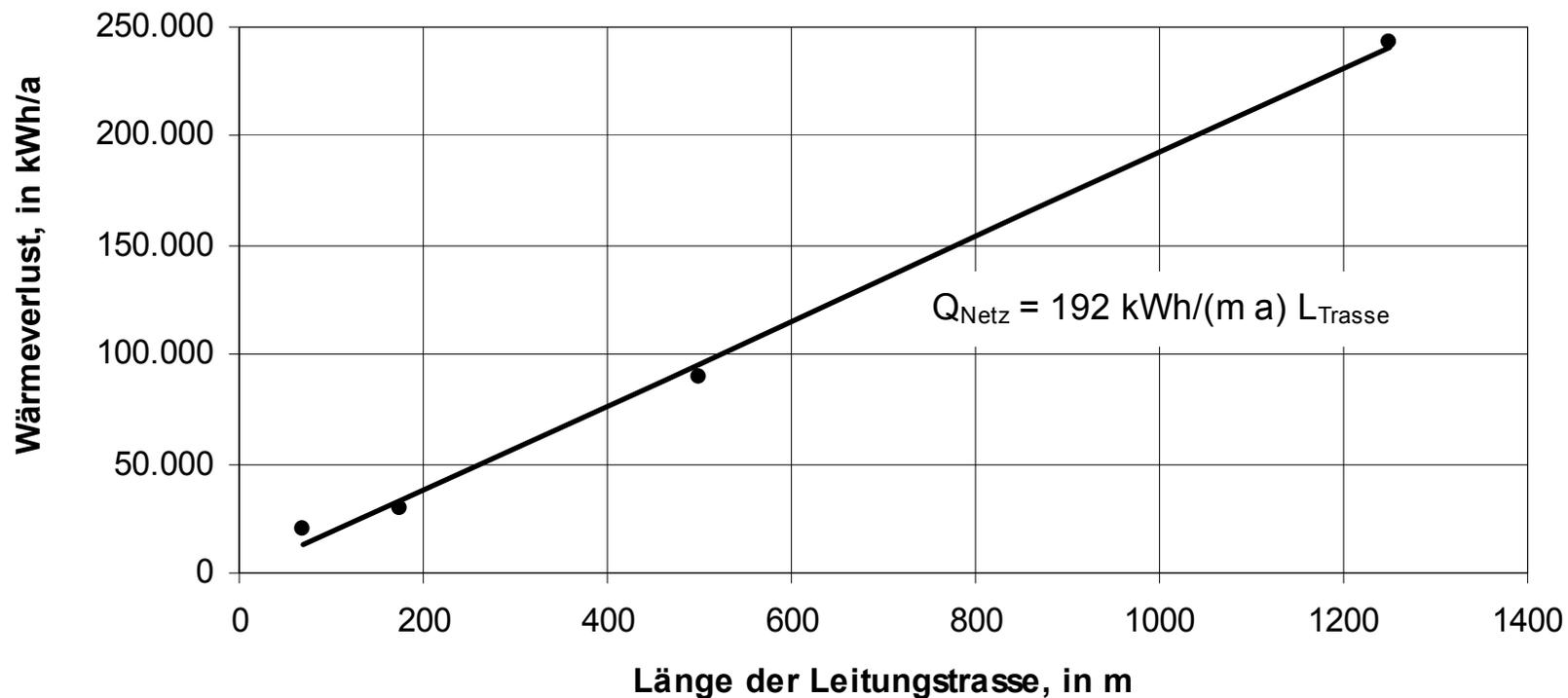
# Ausbau oder Rückbau von Nah- und Fernwärme sinnvoll?

## Praxisergebnisse

## Wärmeverluste von Wärmenetzen – Entscheidung über Ausbau oder Rückbau?

- ▶ **1 m Nahwärmetrasse (neuwertig!) verliert ca. 200 kWh/a Wärme an das Erdreich.**
- ▶ **40 m Trasse verlieren so viel wie ein neues Einfamilienhaus an Heizenergie benötigt.**

Basis:  
4 Feldanlagen mit Wärmenetz



Quelle: BMU-Projekt Solarkessel

## Typische wohn/nutzflächenbezogene Verteilverluste

- ▶ staatl. gefördert wird der Netzausbau ab 500 kWh/(m<sub>TR</sub> a) Wärmeübertragung eines Trassenmeters
- ▶ Durchschnitt Fernwärme Deutschland: 4000 kWh/(m<sub>TR</sub> a)



Quelle: IWU Planung NEH	Siedlungstyp	typischer Verteilverlust bezogen auf die real beheizte Fläche, in kWh/(m <sup>2</sup> a)
	Einfamilienhaussiedlung niedriger Dichte	35
	EFH-Siedlung hoher Dichte, Reihenhäuser	25
	Zeilenbebauung mittlerer Dichte (3-5 Geschosse)	10
	Zeilenbebauung hoher Dichte, Hochhäuser	6

## Beispiele aus DBU-Projekten mit Nah- und Fernwärme

- ▶ mittelgroßes Netz + BHKW
- ▶ Netz mit Steinkohle-HKW
- ▶ Nahwärme mit Biogas-BHKW
- ▶ kleines Netz + Solar



## Beispiel 1

**Sinnvolle Nahwärme: mittelgroßes Verbundnetz mit BHKW, aber leider hohe Wärmepreise: > 100 € / MWh**

240.000 m<sup>2</sup> Wohnfläche

14,5 km Trasse

zentraler Gasbrennwertkessel (30 %) und BHKW (70 % Deckungsanteil)



Bild: <http://www.fly-gyro-with.mefotos.html>

Wärmelieferung an die Gebäude: 87 kWh/(m<sup>2</sup>a)

Netzverlust: 9 kWh/(m<sup>2</sup>a), entspricht 9 %

## Beispiel 2

### **DBU-Projekt: Energiekonzepte mit Erfolgsnachweis**

Für ein von der Ostfalia untersuchtes Quartier im Rahmen des DBU-Projekts „Energiekonzepte mit Erfolgsnachweis“ wurden Varianten verglichen:

- Erdgaszentralheizkessel – Strom (Strommix Deutschland)
- Erdgas – BHKW (kleine Nahwärme) teilweise Eigennutzung Strom
- Anschluss an Fernwärme (auch Strom) aus Kohle-Heizkraftwerk

## Sinnvolle Förderung von Quartierskonzepten durch die kfw?

**Merkblatt**  
Kommunale und soziale Infrastruktur



**Energetische Stadtsanierung -  
Zuschüsse für integrierte Quartierskonzepte  
und Sanierungsmanager**



## Die Auswertung verschiedener Fernwärmeversorgungsnetze in Deutschland durch die Ostfalia ergibt das paradoxe Ergebnis:

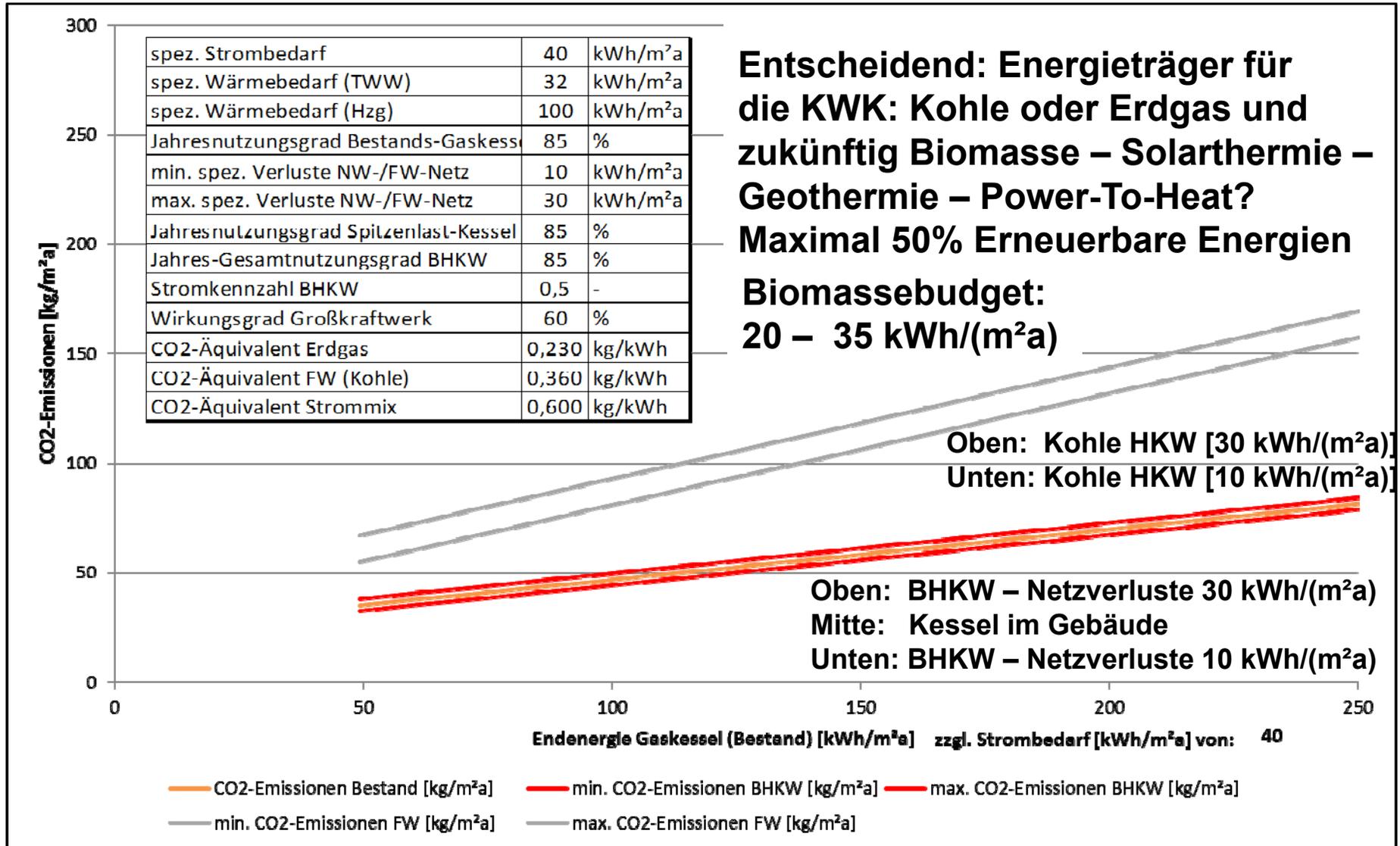
„Je höher bei fossil befeuerten Heizkraftwerken der Anteil des Brennstoffs Kohle, desto geringer sind Primärenergiefaktor und Primärenergiebedarf für die Fernwärme nach EnEV, während die CO<sub>2</sub>-Emissionen für Strom und Fernwärme drastisch steigen“.

Erdgasbefeuerte KWK schneidet in der Primärenergiebewertung regelmäßig schlechter und in der Emissionsbewertung sehr viel besser ab. Folge (BMWI): Reduktion der Ausbauziele für KWK.

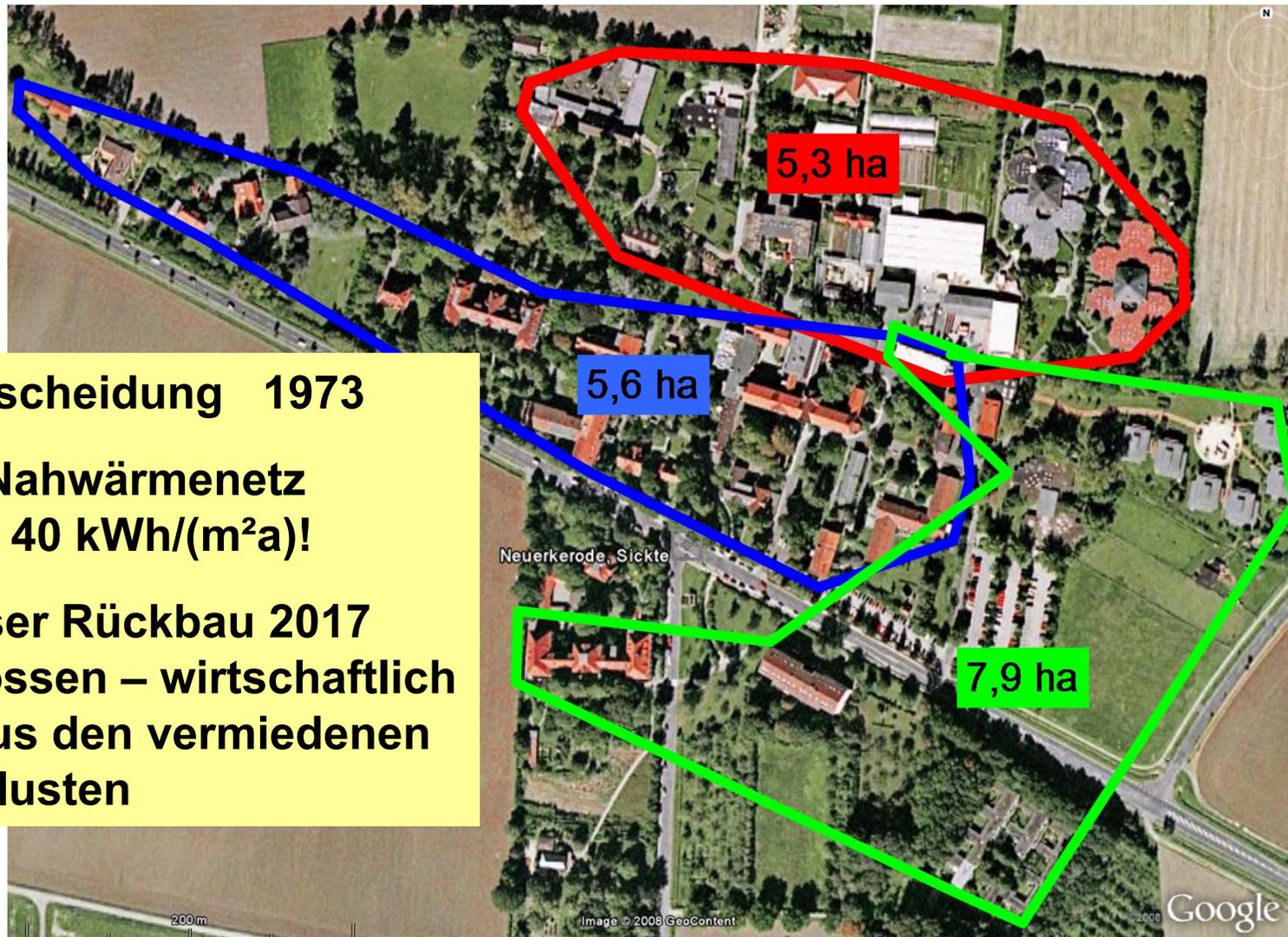
Durch den derzeitigen Strommarkt wird der Einsatz von Kohle gegenüber Erdgas bevorzugt. Merit-Order-Effekt, ETS (Zertifikate) und EEG passen nicht zusammen. Das BMWI hat dies erkannt! (KWK-G 2016/2017).

Vorschlag: Gaseinsparung im Gebäudebereich und Einsatz in Gaskraftwerken könnte kurzfristig alle deutschen Steinkohlekraftwerke (alternativ: Braunkohlekraftwerke) ersetzen.

## Nur die korrekte CO<sub>2</sub>-Bilanzierung führt zu ehrlichen Ergebnissen



## Beispiel 3: DBU-Projekt: Behindertenstiftung im Dorf Neuerkerode



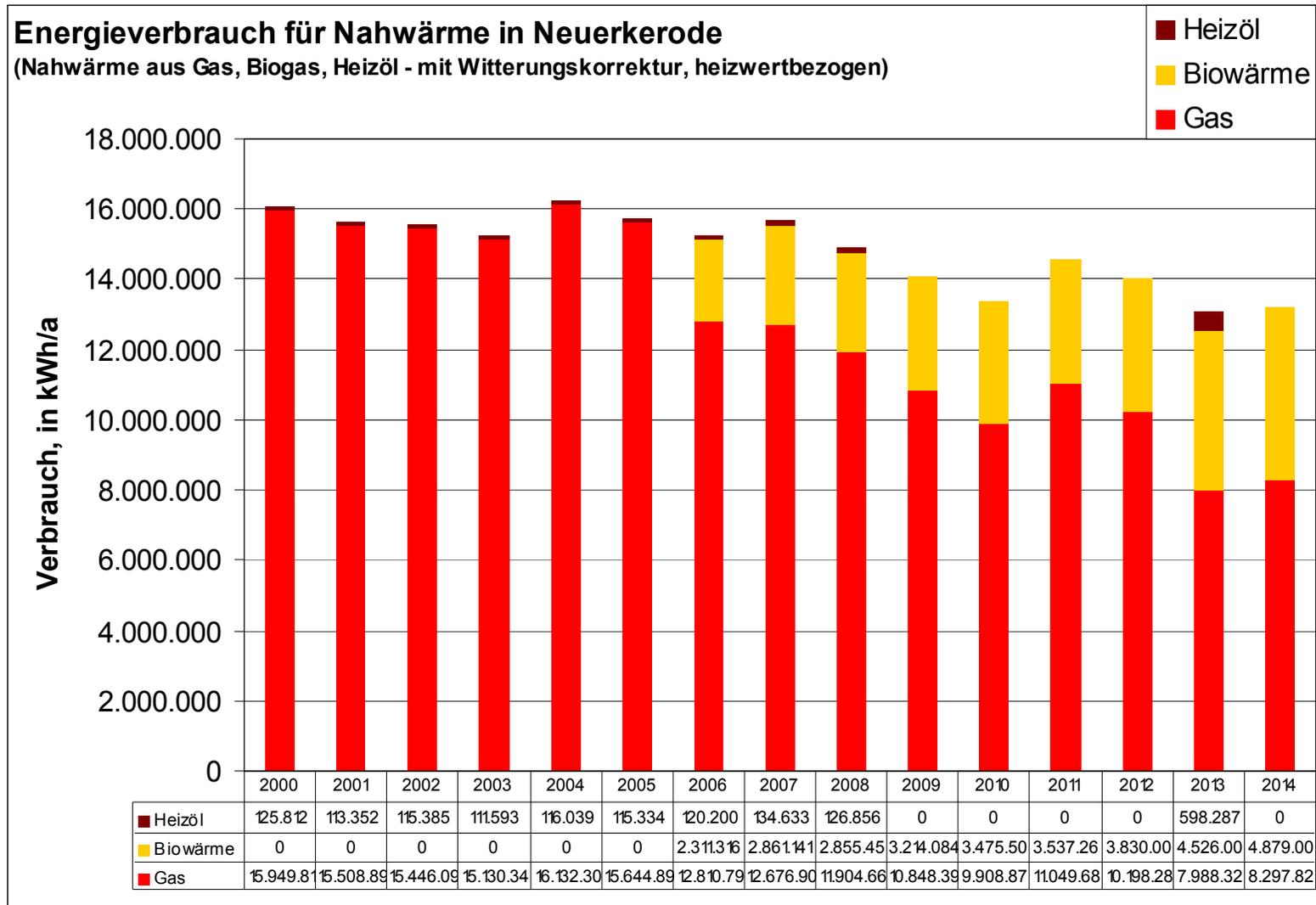
**Fehlentscheidung 1973**

**Neues Nahwärmenetz  
Verlust: 40 kWh/(m<sup>2</sup>a)!**

**Teilweiser Rückbau 2017  
beschlossen – wirtschaftlich  
allein aus den vermiedenen  
Netzverlusten**



## Seit Projektbeginn: Minus 3%/a Rückgang Endenergie – Halbierung Erdgaseinsatz Verdoppelung Biowärmeeinspeisung durch gering investive Betriebsoptimierung





# Beispiel 4: Solare „dezentrale“ Nahwärme – Feldanlage Speyer „Alter Schlachthof“ - BMU-Projekt: „Solar – Kessel“



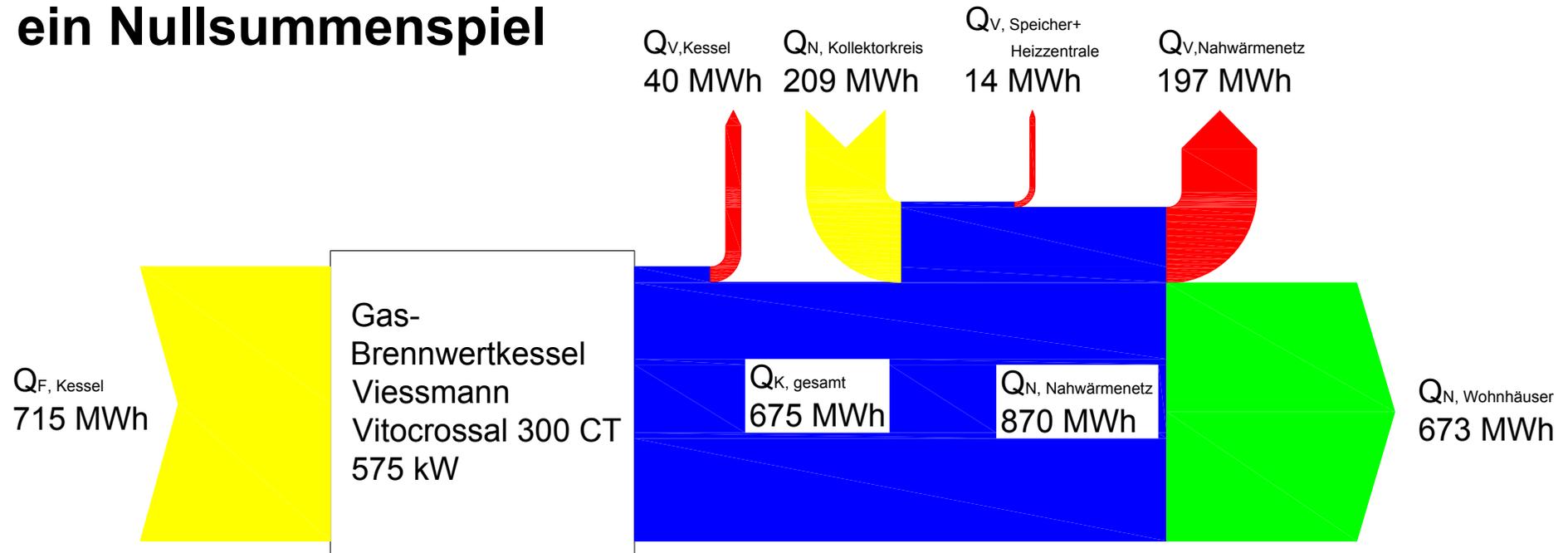
## Beispiel 2: Solare Nahwärme - Macht das Sinn?



550 m<sup>2</sup> Kollektorfläche und  
100 m<sup>3</sup> Speicher mit Nahwärme  
für 61 Einfamilienhäuser

## Jahresbilanz – leider ein Nullsummenspiel

**Kollektorertrag 380 kWh/m<sup>2</sup><sub>Koll.</sub>**



**Kesselnutzungsgrad > 94%  
> 104% (Heizwertbezug)**

**24% regenerativer Anteil  
am Wärmeenergiebedarf**

**Aber: Keine Endenergieeinsparung gegenüber dezentraler  
Gasbrennwerttechnik und doppelt so hohe Energiekosten**

## Fazit

- Gasbrennwerttechnik, Wärmepumpen und Nah-/Fernwärme werden zukünftig wesentlich im Wettbewerb stehen. Einfache Systeme sind komplexen Hybridtechniken ökonomisch und ökologisch vorzuziehen
- Wettbewerb zwischen vorhandenen Gas- und Fernwärmenetzen führt meist zu der Empfehlung: Gasanschluss bleibt Gasanschluss und Fernwärmeanschluss bleibt Fernwärmeanschluss – Neubau: Wärmepumpen (Elektro versus Power-To-Gas) versus Nah-/Fernwärme
- Zukünftiges Gebäudeenergiegesetz: Zielbezug auf Endenergien und CO<sub>2</sub> – Emissionen anstelle Primärenergiebezug – Einzelanforderungen ersetzen das Kompensieren zwischen Hülle und Anlagentechnik
- Nur die Qualitätssicherung in Planung und Ausführung verbunden mit einem Erfolgsnachweis nach Inbetriebnahme durch Energieanalysen aus dem Verbrauch gewährleisten das Einhalten von Planwerten – Zukünftige Dokumentation der Kenngrößen Heizwärme – Trinkwarmwasser – Erzeugerverluste in einem fortzuschreibenden Energieausweis

**Ist der Ausbau von Nah- und Fernwärme sinnvoll?**

**Dies kann nur für jeden Einzelfall beantwortet werden**



# Weitere Informationen: [www.delta-q.de](http://www.delta-q.de)

Jagnow, Fundort Wismar, 2008

