



„Kommunale Planung -

Handlungsfelder für die post-fossile Stadt

Workshop 3: Energieversorgung“

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Harald Rapp, AGFW  
Oktober 2011



INTELLIGENT  
ENERGY  
EUROPE  
FOR A SUSTAINABLE FUTURE



WÄRME | KÄLTE | KWK

## » Der Spitzenverband für Wärme, Kälte und KWK



» **AGFW** fördert als effizienter, unabhängiger und neutraler Verband die KWK sowie Wärme- und Kältenetze und auf nationaler und internationaler Ebene

» **AGFW** vereint über 420 Fern-wärme- und Kälteversorger (regional und kommunal) sowie Industriebetriebe der Branche aus Deutschland und Europa

» **AGFW** vertritt über 92 % des deutschen Fernwärmeanschlusswertes - den größten West-europas -

» **Inhalt**

**Urbanität (Sta(d)t Öl  
Kommunale Planung für die post-fossile Stadt  
Handlungsfelder**

» **Rahmenbedingungen**

**Workshop 3: Energieversorgung**

» **Handlungsfelder – Kommunale Planung aus der Praxis**

## » **Energieversorgung in der kommunalen Planung**

**Energieversorgung hat viele Gesichter:**

- » **Preisgünstig – Umweltschonend – Sicher – Sozial -**
- » **Strom – Wärme – (Mobilität) - Zentral – dezentral – Einzel**
- » **Wohnen – Industrie – Gewerbe – Dienstleistung - Handel – Öffentliche Einrichtungen**
- » **Kohle – Gas – Atom – Wasser – Öl – Wind – Erde – Sonne – Biomasse – Müll**
- » **Flüssig – Dampf – Gas – Druckluft**
- » **Tiefengeothermie, BHKW, Biogas, GuD, Gasturbine, ORC, Wärmepumpe, ....**
- » **Metropolen – Ländliche Regionen - Wachstum – Rückbau**
- » **Wettbewerb - Gemeinnützigkeit - Förderungen**
- » **Europa – Bund – Land – Regional – Kommunal - Politische Ziele**



**Die Energieversorgung soll für jeden überall, immer ausreichend, bezahlbar und zur jeder Zeit zur Verfügung stehen (siehe Bild)**

**WÄRME | KÄLTE | KWK**

	Klima	Erneuerbare Energien			KWK	Energieeffizienz			
	Treibhaus- gase Basis 1990	Anteil Strom	Anteil Wärme	Anteil gesamt EEV	Anteil Strom	Primär- energie	Strom	Energie- produktivität	Gebäude- sanierung
2020	-40%	35%	14%	18%	25%	-20%	10%	steigern auf 2,1%/a	-20%
2030	-55%	50%		30%					Sanierungs- rate von 1% auf 2% p.a.
2040	-70%	60%		45%					
2050	- 80-95%	80%		60%		-50%	25%		-80% PEV sowie EE

» **Inhalt**

**Urbanität (Sta(d)t Öl  
Kommunale Planung für die post-fossile Stadt  
Handlungsfelder**

» **Rahmenbedingungen**

**Workshop 3: Energieversorgung**

» **Handlungsfelder – Kommunale Planung aus der Praxis**

## » Aktuelle Situation – Stadtentwicklung Landes- Kommunalebene



### Stadtentwicklungsstrategie Sachsen 2020:

- » Innenentwicklung hat Vorrang vor Aussenentwicklung
- » Wohnen (und Wirtschaft) in der Innenstadt – für Jung und Alt
- » Denkmalschutz hat Vorrang (Identität)
- » Zentrale Orte
- » Innovative Energiekonzepte haben Priorität

» **Primärenergieverbrauch EU-27**

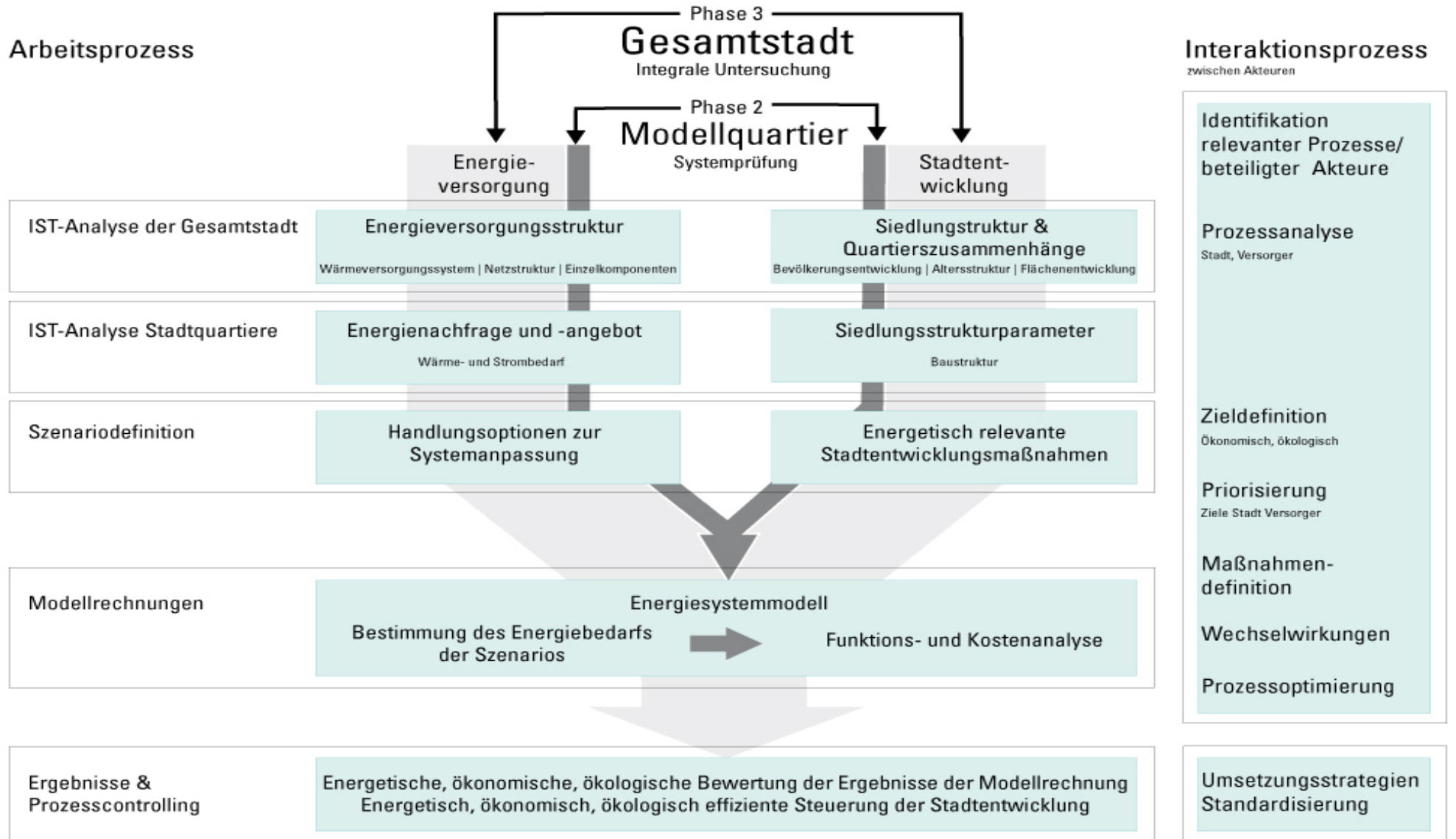
**Transport**  
**31 %**

**20 %**  
**Strom**

**455 Millionen Kunden**

**Wärme**  
**49 %**

» Konzept- und Umsetzungsphasen des EneffSeko



» **Konzept- und Umsetzungsphasen des EneffSeko- Bewertungsverfahrens**

**Maßnahmenpriorität**

z.B. durch Maßnahmeneffizienzbewertung im Vergleich zwischen Ist- und Zielzustand

• **energetische Effizienz**

(Energiebilanz, Versorgungssicherheit)

und

• **ökonomische Effizienz**

(Amortisationszeiten, Kosten/Preisniveau)

und

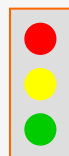
• **soziale Verträglichkeit** (Akzeptanz, Wirkung auf Mietniveau)

und

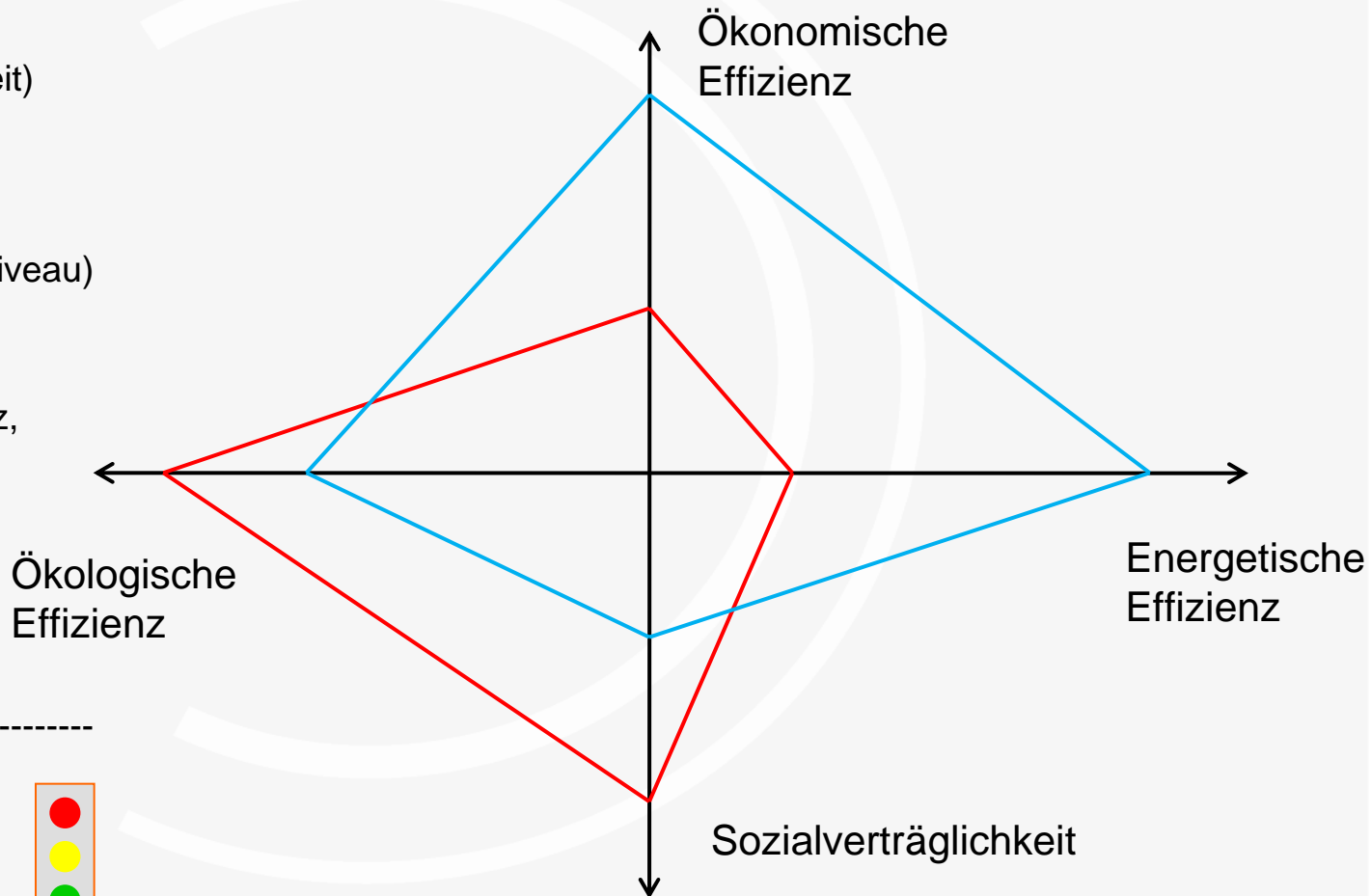
• **ökologische Effizienz** (CO<sub>2</sub>-Minimierung, Vermeidungskosten)

= **ganzheitliche Bewertung !**

(Flächeninhalt) → (Ampelsystem)



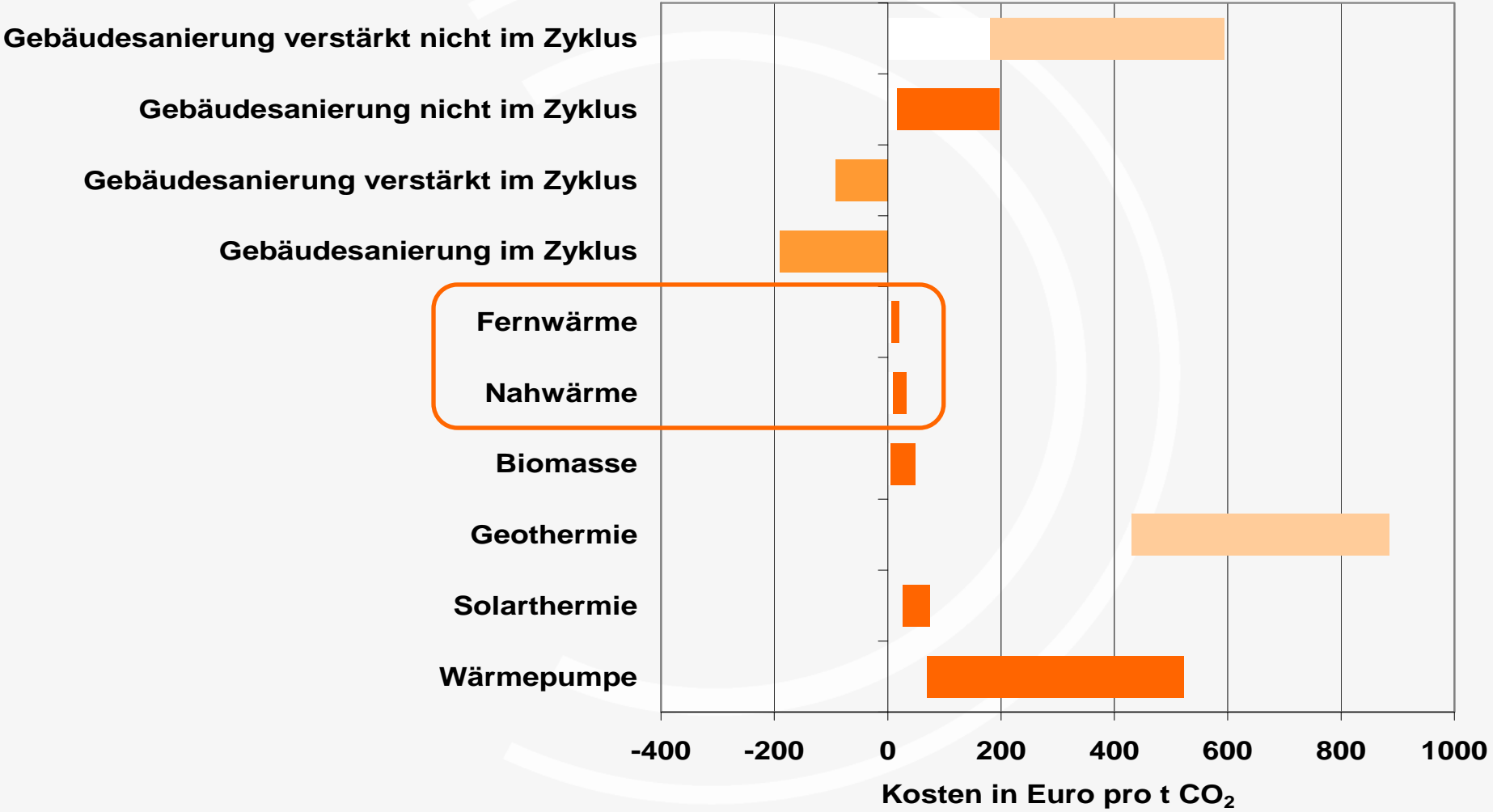
Mögliche grafische Darstellung der **Gesamtbewertung von Energieeffizienzmaßnahmen**





## » CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten ausgewählter Techniken zur Wärmeerzeugung

(Bestand)

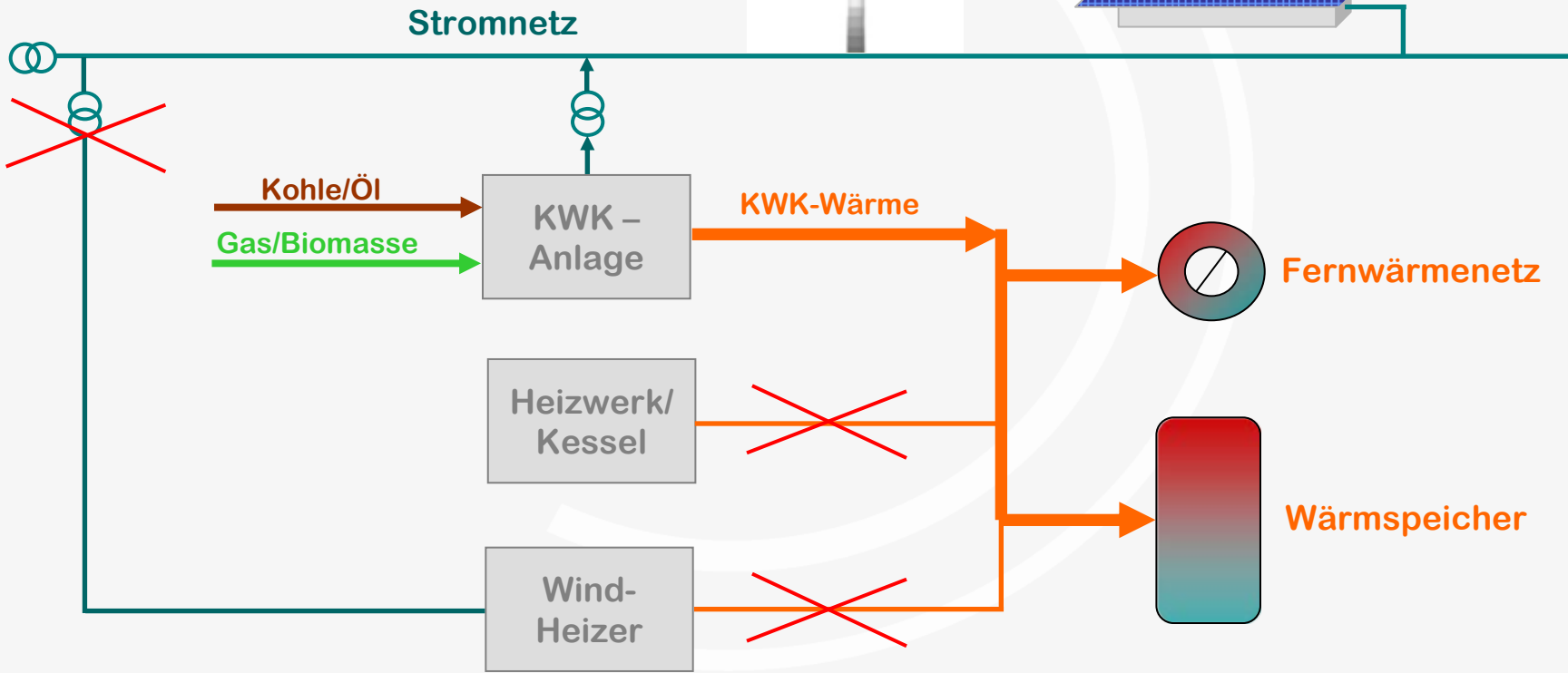


WÄRME | KÄLTE | KWK

# » KWK mit Fernwärme die optimale Ergänzung zu Wind

## Fernwärmeerzeugung mit Speicher und Elektro-Kessel

Geringes Windaufkommen



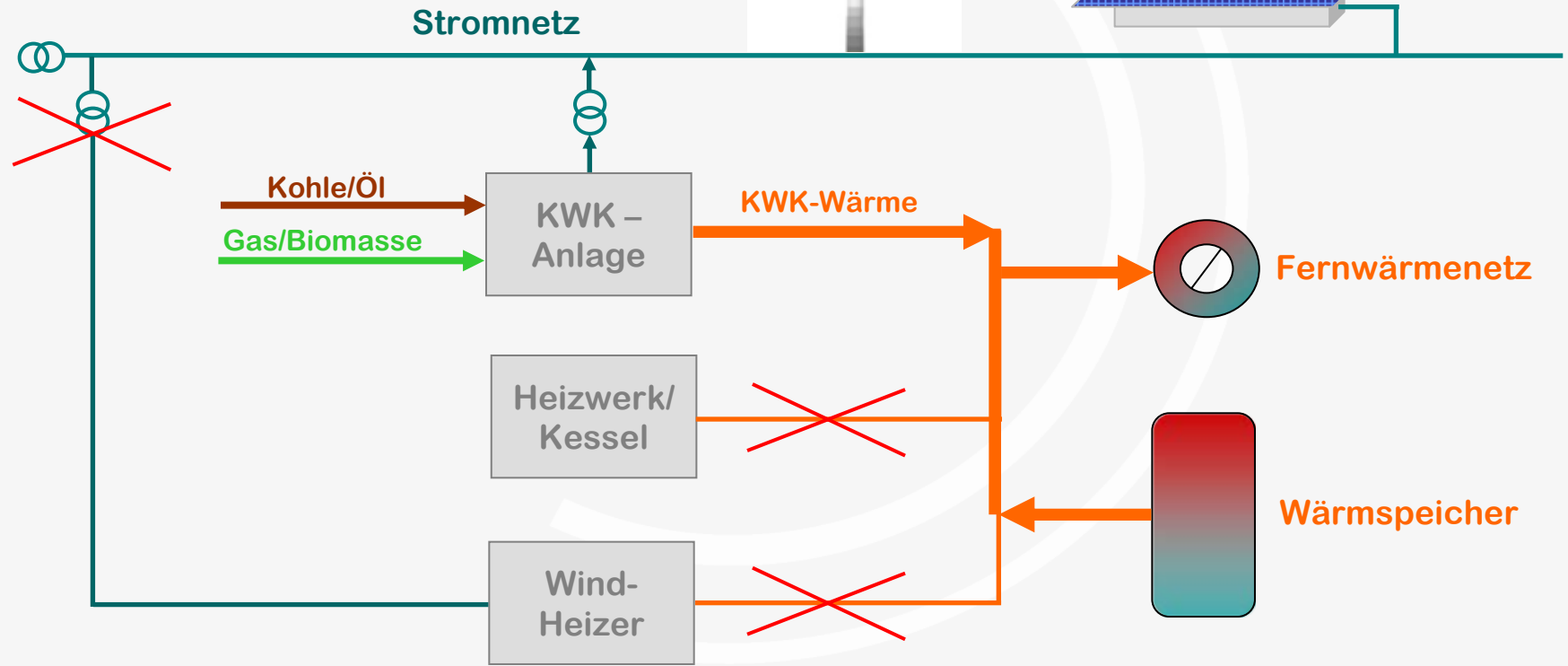
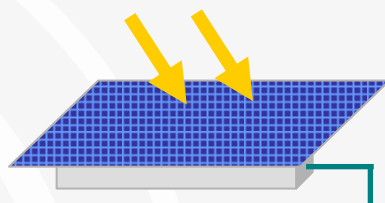
# » KWK mit Fernwärme die optimale Ergänzung zu Wind

## Fernwärmeerzeugung mit Speicher und Elektro-Kessel

Mittleres Windaufkommen



mittlerer Sonnentag

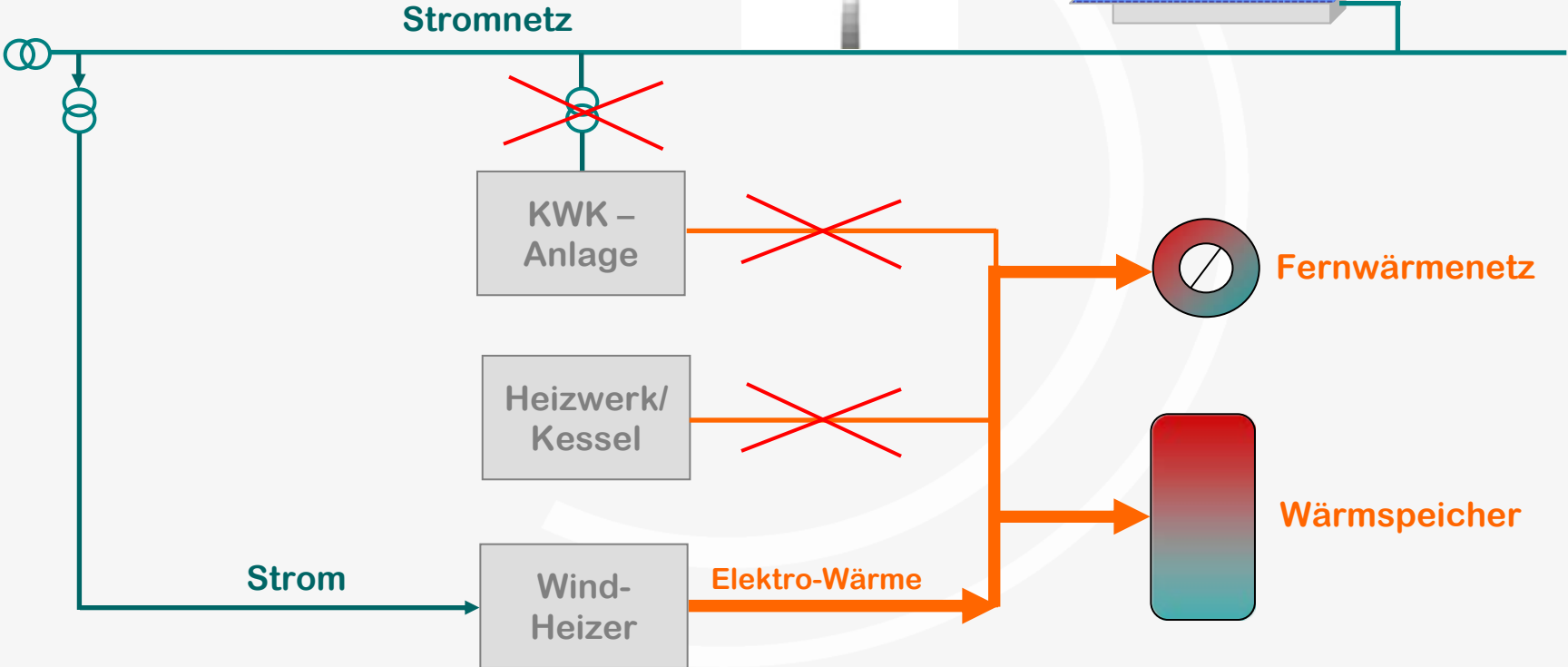


WÄRME | KÄLTE | KWK

» KWK mit Fernwärme die optimale Ergänzung zu Wind

Fernwärmeerzeugung mit Speicher und Elektro-Kessel

Hohes Windaufkommen





## » Beispiel: Nahwärmeversorgung Biomasse mit solarthermischer Unterstützung

**Stadtwerke Speyer: Nahwärmegebiet „Kaserne Normand“  
Sonne, Tagesspeicher, Holz, Gasspitzenkessel, zentrale Erzeugung**

**Baujahr: 2001-2012**

**Gesamtleistung der Heizanlage: 1,6 MW**

**Länge Nahwärmenetz: 1.630 m**

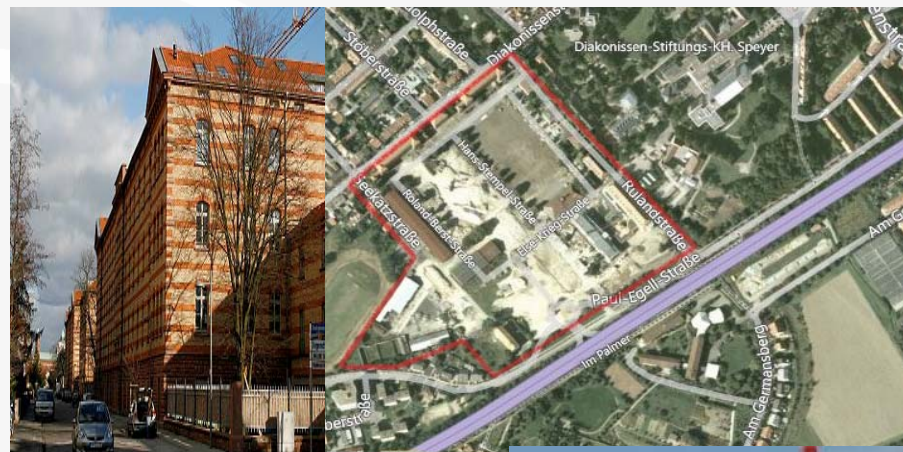
**Gesamtwärmebedarf: 4.000 MWh**

**Einzelbestandteile:**

- Holzhackschnitzelkessel: Leistung: 650 kW
- Solarthermieanlage: Kollektorfläche: 300 m<sup>2</sup>
- Erdgas Brennwert-/Niedertemperaturkessel  
Leistung: 560kW / 900 kW

**Speicher:**

- 25.000 l
  - 6,25 l Speichervolumen / MWh Jahreswärmebedarf
- Regenerativer Deckungsanteil: 10 % Solar, 70 % Holz**  
**CO<sub>2</sub>-Einsparung pro Jahr: - 270.000 kg**



## » Technische Anwendung - Wärmespeicher Chemnitz



### Speicher kennwerten

- Speichertyp:	Kies-Wasser
- Speichervolumen:	8.000m <sup>3</sup>
- Betriebsbeginn:	2000

### Versorgungssystem kennwerten

- Solaranlage Absorberfläche	540m <sup>2</sup> Vakuumröhre
Gesamtwärmebedarf ab Heizzentrale:	
1. Bauabschnitt:	573 MWh/a
- Nutzwärmelieferung Solarsystem:	
1. Bauabschnitt:	169 MWh/a
- Solarer Deckungsanteil: 1. Bauabschnitt:	30%
- Kosten Solarsystem: 1. + 2. Bauabschnitt:	1,4Mio. €
- Solare Wärmekosten: 1. + 2. Bauabschnitt:	24 €-Ct / kWh

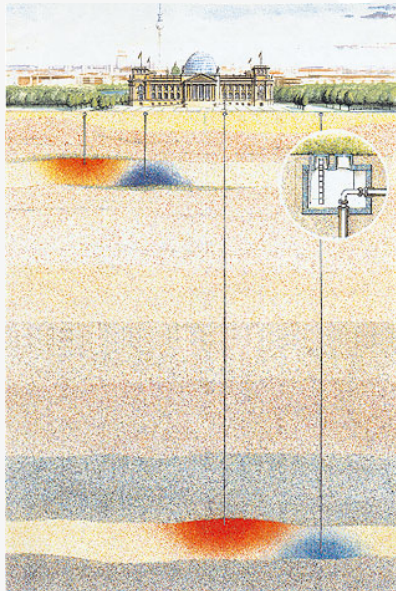
# » Technische Anwendung Kälte – Erzeugung und Verteilung

Basis Strom



Individuallösungen

Basis Grundwasser



Berlin - Reichstag

Basis Fernkälte (KWK)



Chemnitz - Netz und Speicher

Basis Fernwärme (KWK) inkl. zentraler EE



Flughafen in Frankfurt/Mn

Basis Fernwärme + Solar



Uni-Klinik Freiburg



Kaufhaus in Dresden



Wohnbereich - Berlin

WÄRME | KÄLTE | KWK

## » Energieeffiziente Stadt – Prozess der kommunale Planung

### Wesentliche Eckpunkte:

- » Vernetzung der Hauptakteure (Know-How) im inSek → Abstimmungsprozess
- » Gemeinsame Priorisierung und Prozessdenken → Zielerreichung und Nachhaltigkeit
- » Standardisierte Bewertungskriterien → €/tCO<sub>2</sub>
- » Effizienzdenken in den Umsetzungsmassnahmen → hydraulischer Abgleich
- » Einbeziehung des demografischen Wandels → altersgerechtes Wohnen
- » Anpassungsmaßnahmen → Klimakälte
- » Akzeptanzsteigerung → Architektur

» **Weitsicht**



**„Eine sinnvolle Kooperation zwischen Kraft- und Wärmewirtschaft, zwischen Energieversorgungsunternehmen und Planungsbehörden sowie die Einsicht dieser Stellen in volkswirtschaftliche Notwendigkeiten wäre die beste Voraussetzung für eine rationelle Energieversorgung und des Umweltschutz bei angemessener Rentabilität“ – Juni 1977**

Fachaufsatz „Rationellere Energieverwendung durch Fernwärme“  
Fernwärme International

**Hans Matthöfer Bundesminister für Forschung und Technologie  
von 1974 -1978**



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit  
Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Harald Rapp**

**Kontakt Daten für weitere Informationen:**

**AGFW | Der Energieeffizienzverband für  
Wärme, Kälte und KWK e. V.**

**Stresemannallee 28  
60596 Frankfurt/Main  
Tel.: +49 69 6304-418  
Fax: +49 69 6304-391  
E-Mail: [h.rapp@agfw.de](mailto:h.rapp@agfw.de)  
Internet: <http://www.agfw.de>**

# darum fernwärme ...

denn sie ist stubenrein und hilft,  
CO<sub>2</sub> zu vermeiden.

**fernwärme**   
rein ins haus.

[www.fernwaerme-info.eu](http://www.fernwaerme-info.eu)

