

# Interaktion EE-Strom, Wärme und Verkehr

Analyse der Interaktion zwischen den Sektoren Strom, Wärme/Kälte und Verkehr in Deutschland in Hinblick auf steigende Anteile fluktuierender Erneuerbarer Energien im Strombereich unter Berücksichtigung der europäischen Entwicklung

-

Ableitung von optimalen strukturellen Entwicklungspfaden für den Verkehrs- und Wärmesektor

Stakeholder-Workshop:  
Teil 1: Wärmemarkt

Berlin

04. Mai 2015

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

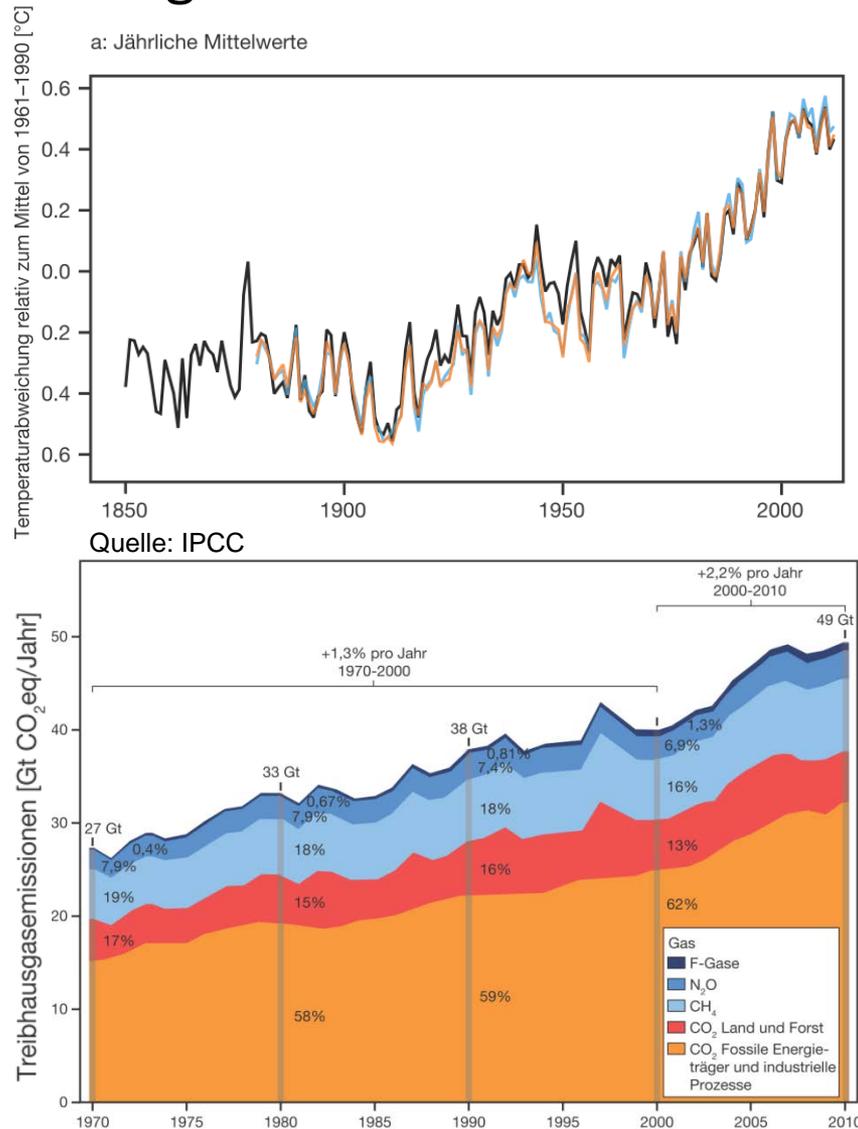
# Agenda

Zeitfenster	Titel	Vortragender
13:00 – 13:10	Einführung	Dr. Kurt Rohrig (IWES)
13:10 – 13:20	Motivation und Fragestellung	Fabian Sandau (IWES)
13:20 – 13:40	Rahmenbedingungen des Wärmemarktes	Patrick Schumacher (IBP)
13:40 – 14:00	Einordnung des Wärmemarktes in das Gesamtsystem	Norman Gerhardt (IWES) Patrick Schumacher (IBP)
14:00 – 14:20	Wärme-Roadmap und Handlungsempfehlungen	Christina Sager (IBP) Oliver Antoni (SUER) Norman Gerhardt (IWES)
14:20 – 14:45	Rechtlicher Rahmen, Hemmnisse und Lösungsvorschläge	Oliver Antoni (SUER)
14:45 – 15:15	Kernaussagen	Patrick Schumacher (IBP) Norman Gerhardt (IWES)
15:35 – 16:00	Frage und Diskussionsrunde	
16:00 – 17:00	Podiumsdiskussion	Moderation : Dr. Dietrich Schmidt (IBP)

Dr. Kurt Rohrig, Fraunhofer IWES

# EINFÜHRUNG

# Der globale Klimawandel



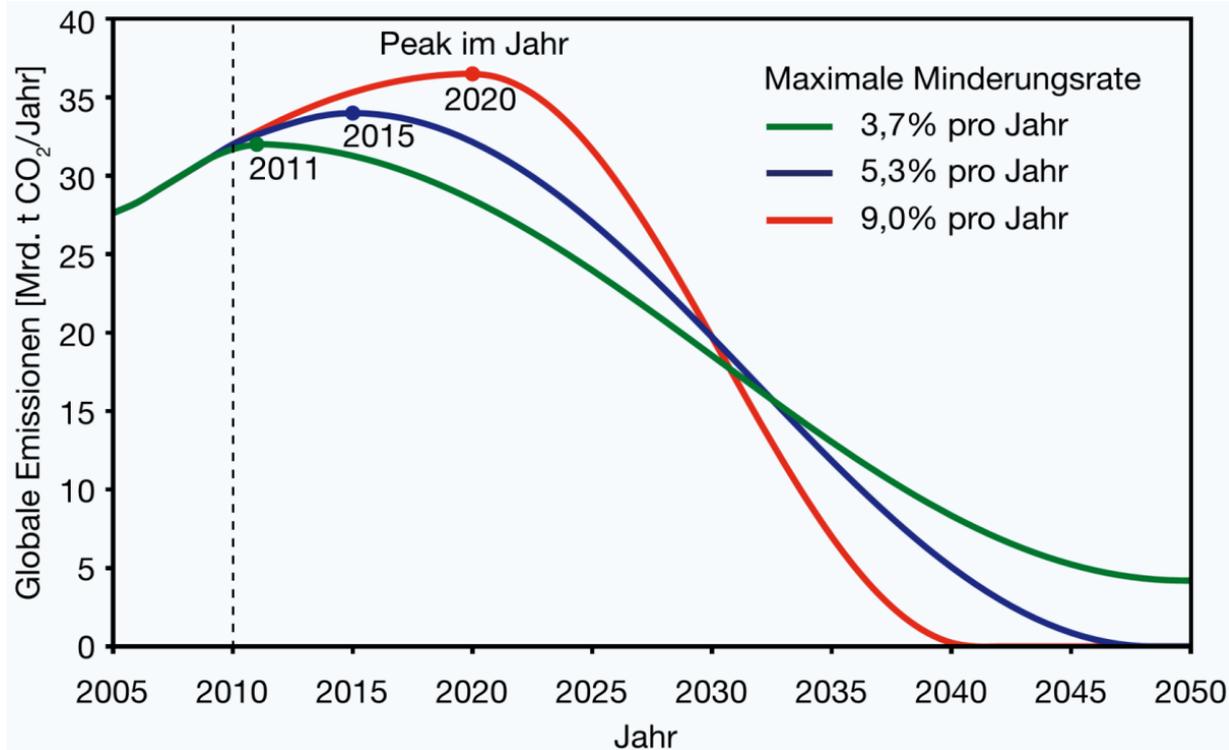
**Abbildung 1.1-1**

Beobachtete Entwicklung der globalen Oberflächentemperatur zwischen 1850 und 2012 aus drei verschiedenen Datenreihen. (a) Jahresmittel, (b) Zehnjahresmittel. Es ist jeweils die Abweichung der Temperatur gegenüber dem Mittelwert von 1961 bis 1990 angegeben.

Quelle: IPCC, 2013b

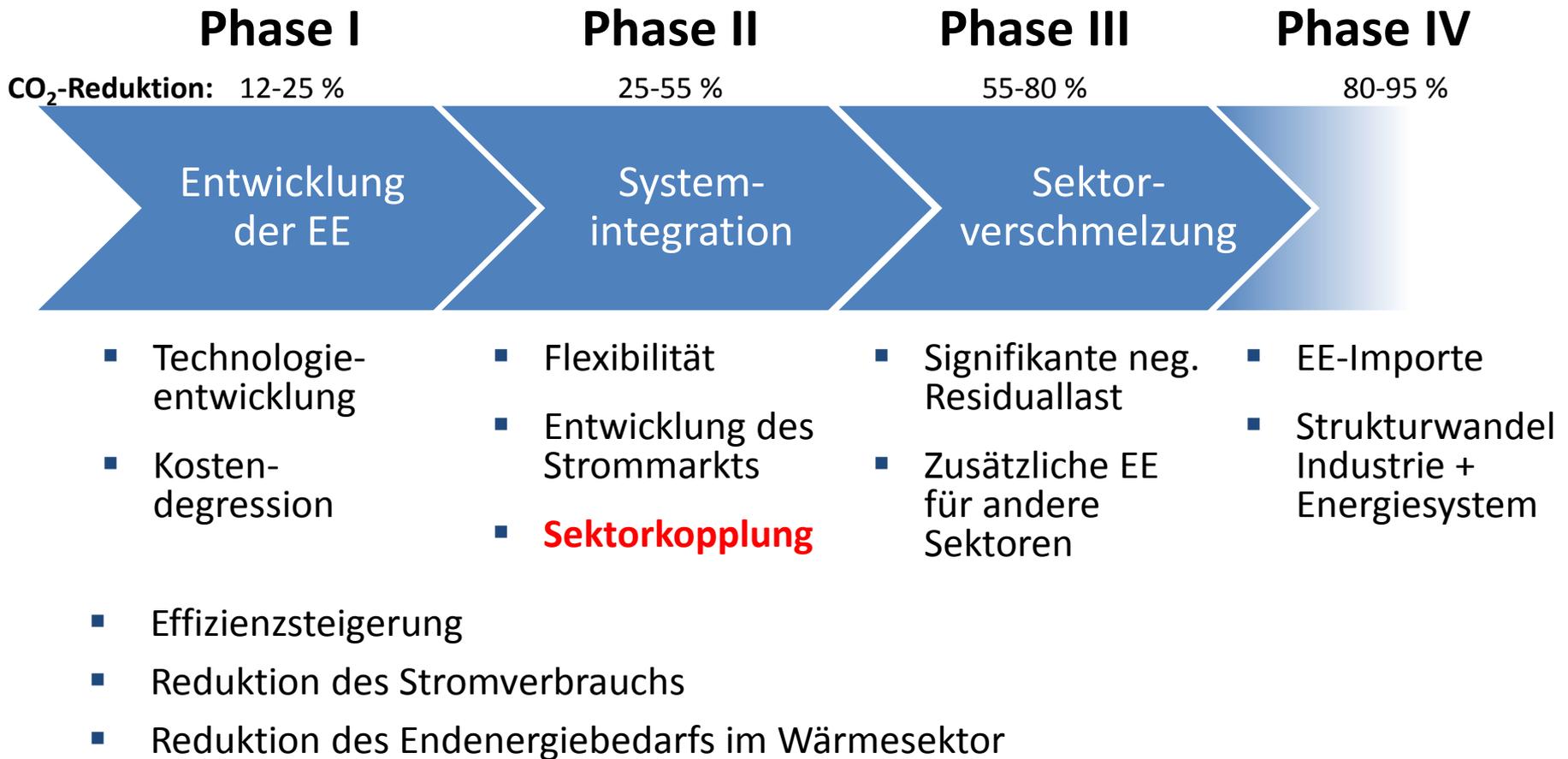
- Bisherige Politik konnte den globalen CO<sub>2</sub>-Ausstoß nicht bremsen.
- Bisher bereits Temperaturanstieg von 1°C. Weiterer Anstieg ist zu erwarten.
- Verstärkte Anstrengungen zum Klimaschutz sind notwendig.

# Klimawandel und deutsche Energiepolitik

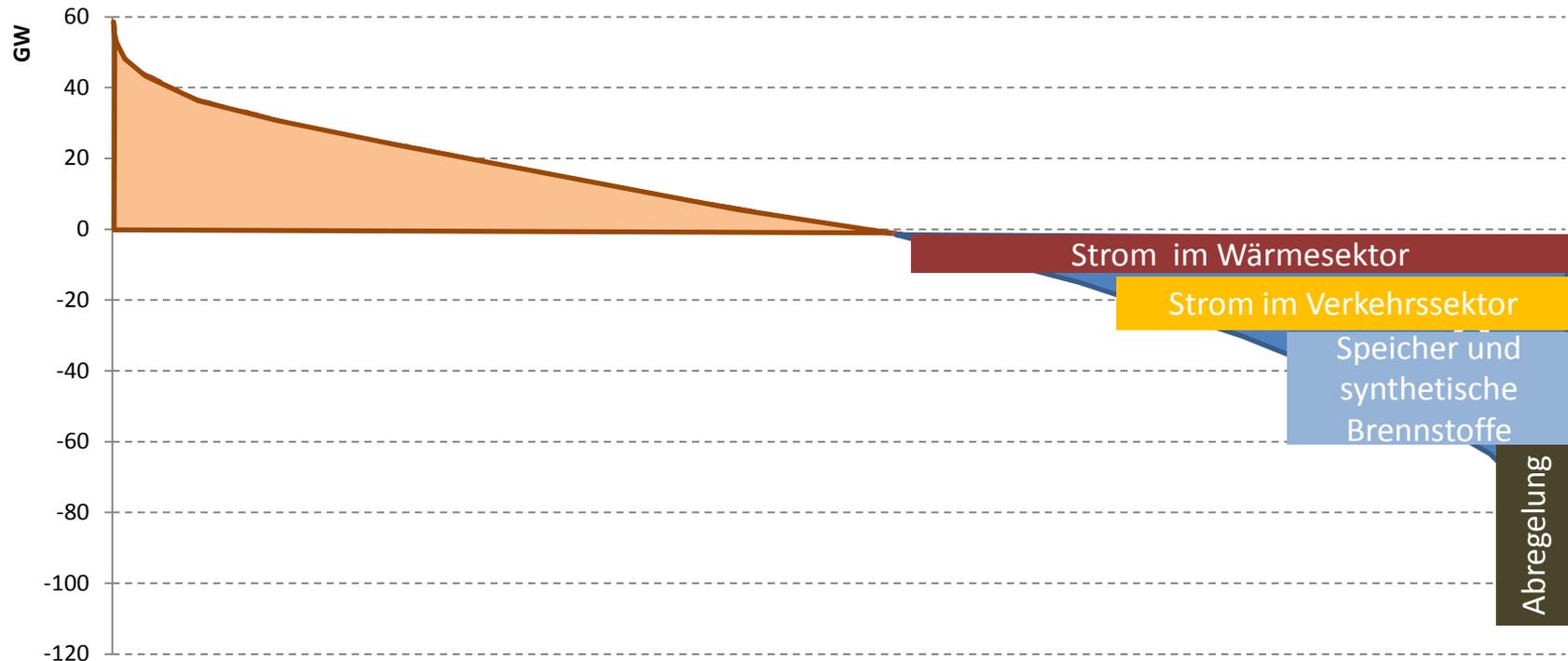


- Nicht nur Zielzustand 2050 betrachten
- Emissionen während der Transformation so gering wie möglich halten
- Langsamer Fortschritt bei CO<sub>2</sub>-Emissionsreduktion erhöht Anstrengungen in Zukunft
- Vorreiterrolle Deutschlands als Industriestandort

# Sektorkopplung als nächste Aufgabe der Energiewende



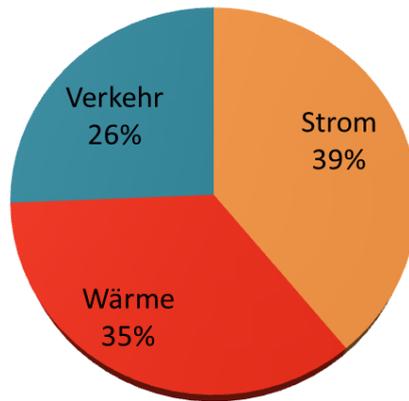
# Sektorkopplung und -verschmelzung: Nur Überschussverbraucher oder mehr?



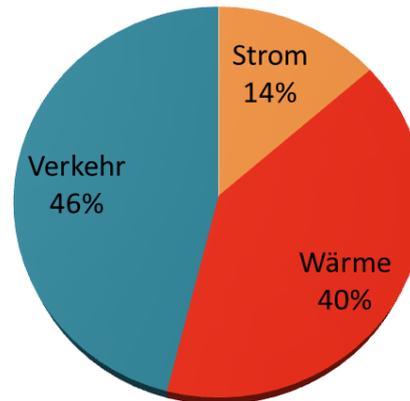
- Nutzung der Überschüsse in den Sektoren Strom und Wärme
- Sektorübergreifende (vollständige) Energiewende muss alle Sektoren (komplett) mit erneuerbaren Energien versorgen

# Wirtschaftlichkeit der Energiewende

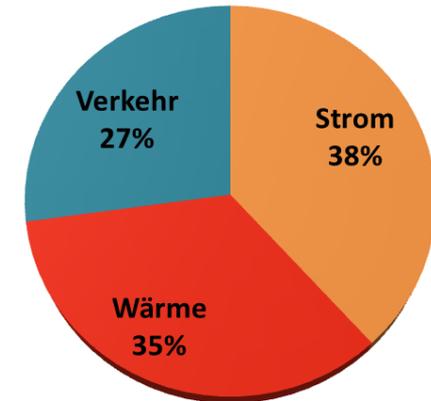
**Primärenergiebedarf**  
3610 TWh



**Primärenergiekosten**  
83 Mrd. €



**Emissionen**  
782 Mio. tCO<sub>2</sub>



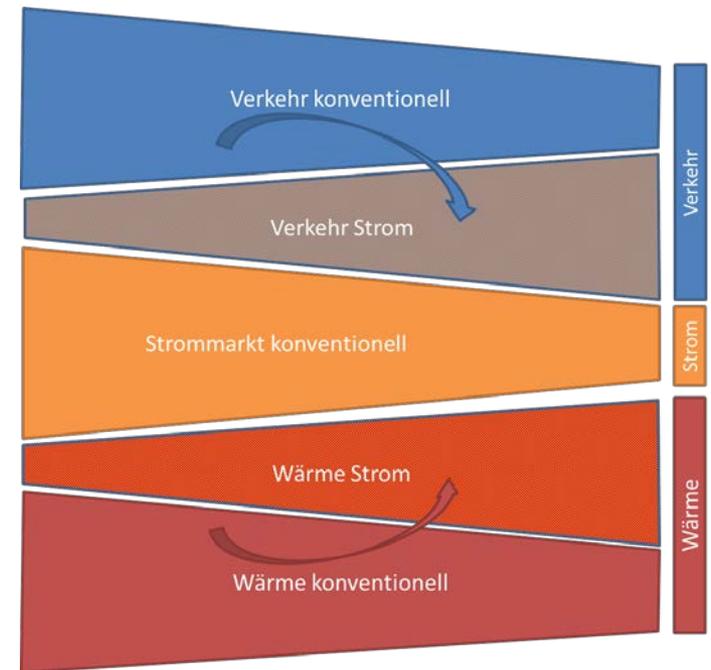
- Spezifische Primärenergiekosten für Wärme und Verkehr sind höher als in der Stromerzeugung
- Ökonomisch sinnvoll die Sektoren rechtzeitig mit einzubinden
- Primärenergiebedarf und Emissionen sind heute fast gleichmäßig über die Sektoren verteilt
- Diskussion vom Stromsektor dominiert

Fabian Sandau, Fraunhofer IWES

# MOTIVATION UND FRAGESTELLUNG

# Motivation

- Angestrebte Reduktion der THG-Emissionen nur durch eine Emissionsminderung in allen Sektoren möglich
- Biomasse nur eingeschränkt verfügbar
- Direkteinsatz von Strom → sehr effizient
- Erneuerbare Brennstoffe durch P2G oder H<sub>2</sub>-Elektrolyse → sehr flexibel



- Die Kopplung der Sektoren Strom-Wärme-Verkehr erfordert einen massiven Umbau des aktuellen Energiesystems.
- Im Wärmesektor muss auf Grund langer technologischer Lebensdauern rechtzeitig ein Umbau des Energiesystems angestrebt werden.

## Zielstellung Gesamtprojekt

- Bisher: Fokus auf Stromsektor → Sektorkopplung fokussiert hier auf Integration überschüssiger Strommengen
- Hohe zeitliche Auflösung ermöglicht eine detaillierte Abbildung der Flexibilität im Verkehrs- und Wärmesektor
- Analyse des Verkehrssektors und Bewertung zukünftiger Verkehrskonzepte hinsichtlich der Integration in das Gesamtsystem
- Analyse des Wärmesektors und Bewertung der Potentiale für Heiztechnologien differenziert nach den Versorgungsstrukturen (Fernwärme/Nahwärme, Objektversorgung)

### Projektziel

- Entwicklung einer kostenoptimalen Verknüpfung der Sektoren regenerative Stromerzeugung, Verkehr und Wärme/Kälte.
- Entwicklung einer Roadmap-Wärme und Roadmap-Verkehr zur Erreichung dieses optimalen Energiesystems, sowie von Hinweisen zur Weiterentwicklung der politischen Rahmenbedingungen.

# Projektpartner und Kompetenzen

Partner	Kompetenzen
 <p>Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)   Kassel</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektleitung</li> <li>- Analysen zu Biomassekapazitäten</li> <li>- Gesamtsystemmodellierung</li> <li>- Energiewirtschaftliche Analysen</li> </ul>
 <p>Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse des Wärmesektors</li> <li>- TRNSYSY – Gebäudemodellierung</li> <li>- Wärmetechnologien</li> </ul>
 <p>Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (IFEU)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse des Verkehrssektors</li> <li>- TREMOD - Verkehrsszenarien</li> <li>- Analysen zur Umweltverträglichkeit und Ressourceneffizienz</li> </ul>
 <p>Stiftung Umweltenergierecht (SUER)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ermittlung der rechtlichen Hemmnisse und deren Überwindung</li> </ul>

# Fragestellungen Wärme

- Welche Wärmetechnologien bietet das Optimum aus Investitionskosten, hohen Synergien mit dem Gesamtsystem und niedrigen Betriebskosten?
- Welcher Dämmstandard wird angestrebt?
- Welche Roadmap ermöglicht Entwicklung des Wärmesektors trotz langsamer Technologiedurchdringung?
- Welche Vor- und Nachteile ergeben sich durch die Energiewende im Wärmesektor für das Gesamtsystem?



Quelle: Wikipedia

## Zentrale Fragestellungen

- Wie kann eine kostenoptimale Schnittstelle Strom-Wärme langfristig (2050) aussehen?
- Mit welcher Roadmap kann ich dieses Zielsystem erreichen – Handlungsempfehlungen, Vermeidung von Investitionsstaus,...?

# Methodisches Vorgehen Strom-Wärmesektor

