

## E-Navi - Wie müssen Strom, Wärme und Verkehr in einem zukünftigen Energiesystem zusammenspielen?

Prof. Dr.-Ing. Kai Hufendiek  
STRise/IER Universität Stuttgart

22. April 2017

## Gliederung

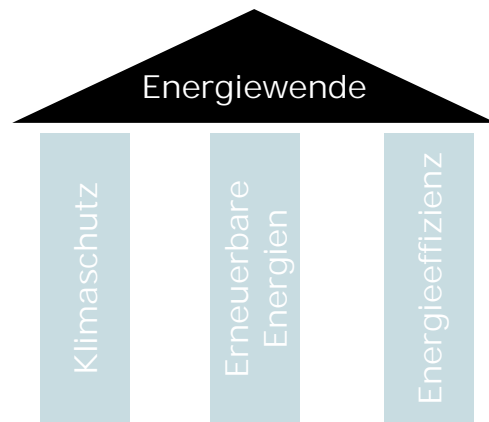
- Ziele der Transformation des Energiesystems
- Folgerungen für hohe Anteile Erneuerbaren Energien
- Sektorkopplung und Nutzerintegration
- Das E-Navi Projekt

## Gliederung

- Ziele der Transformation des Energiesystems
- Folgerungen für hohe Anteile Erneuerbaren Energien
- Sektorkopplung und Nutzerintegration
- Das E-Navi Projekt

## Ausgangspunkt: Politische Ziele

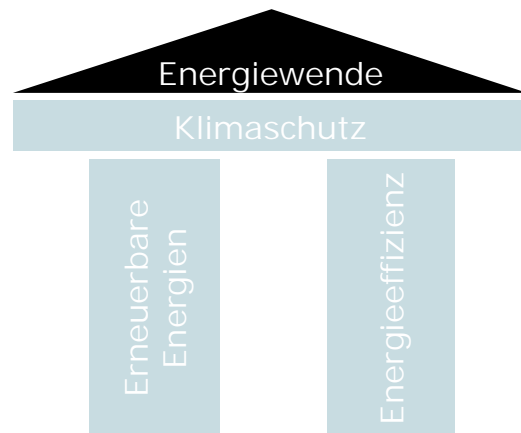
Deutschland:  
3 Ziele der Energiewende



In D: Bei gleichzeitigem Ausstieg  
aus der Kernenergienutzung

## Ausgangspunkt: Politische Ziele

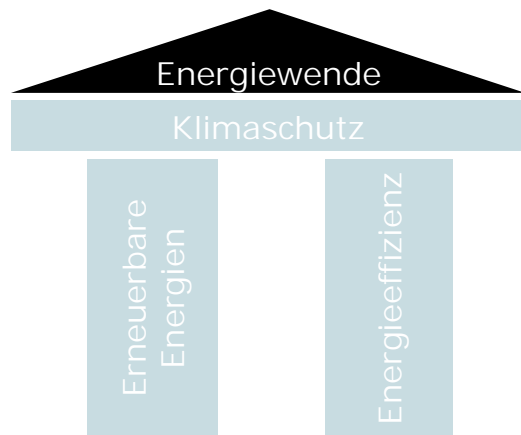
International: Ziel durch  
COP 2015 (Paris) bekräftigt:



In D: Bei gleichzeitigem Ausstieg  
aus der Kernenergienutzung

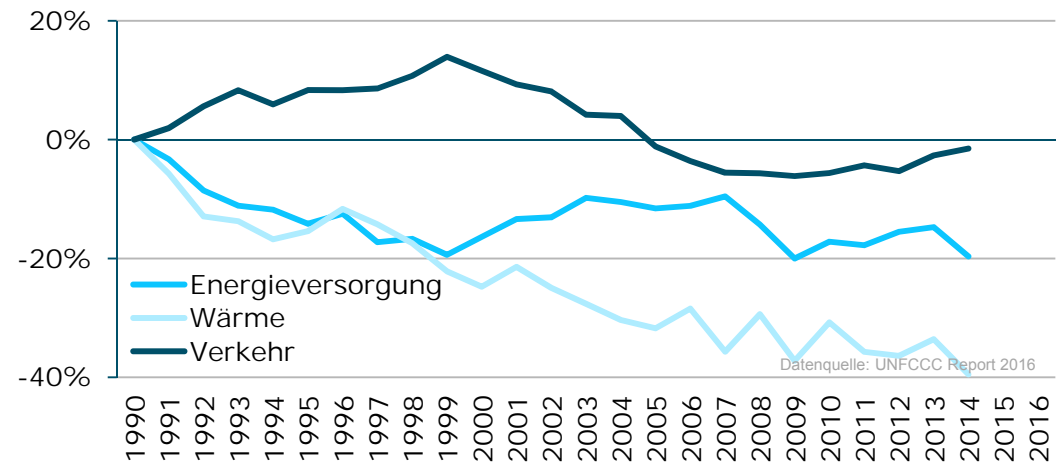
## Ausgangspunkt: Politische Ziele

International: Ziel durch  
 COP 2015 (Paris) bekräftigt:



In D: Bei gleichzeitigem Ausstieg  
 aus der Kernenergieutzung

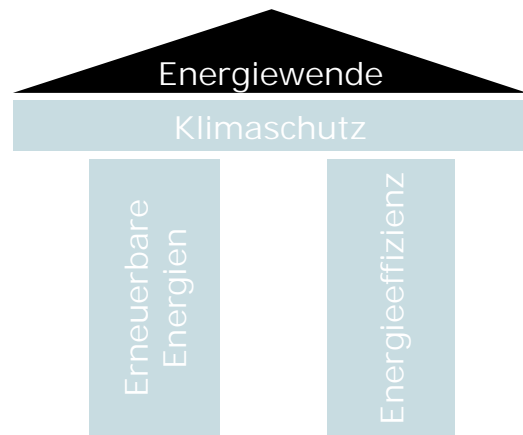
Minderung Klimagasemissionen in % ggü. 1990



➔ Wärmesektor ist bei Emissionsreduktion führend

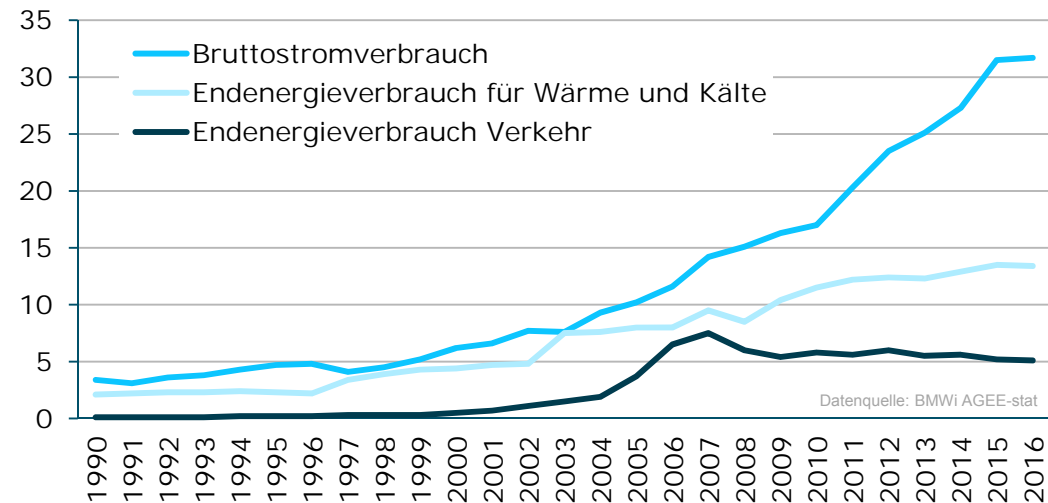
## Ausgangspunkt: Politische Ziele

International: Ziel durch  
COP 2015 (Paris) bekräftigt:



In D: Bei gleichzeitigem Ausstieg  
aus der Kernenergienutzung

Entwicklung Anteil erneuerbare Energien in %



➔ Stromsektor ist beim Anteil erneuerbare Energien Vorreiter

## Gliederung

- Ziele der Transformation des Energiesystems
- Folgerungen für hohe Anteile Erneuerbaren Energien
- Sektorkopplung und Nutzerintegration
- Das E-Navi Projekt



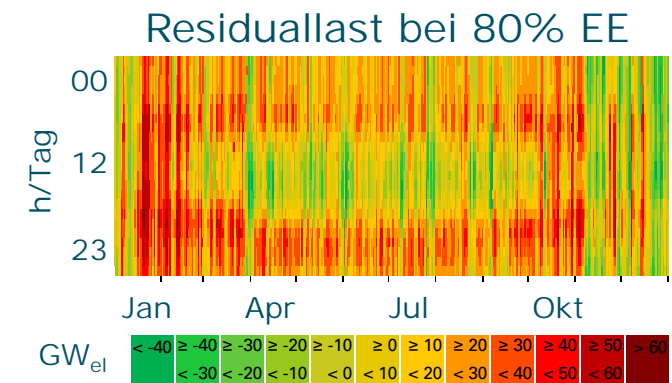
## Folgen hoher Anteile erneuerbarer Energien

Hohe Schwankung  
des Dargebots

Hoher Bedarf an  
Flexibilität im System

Geringe Energiedichte  
des Angebots

Verstärkte  
Dezentralität des  
Systems



Leistungsdichte in W/m<sup>2</sup>

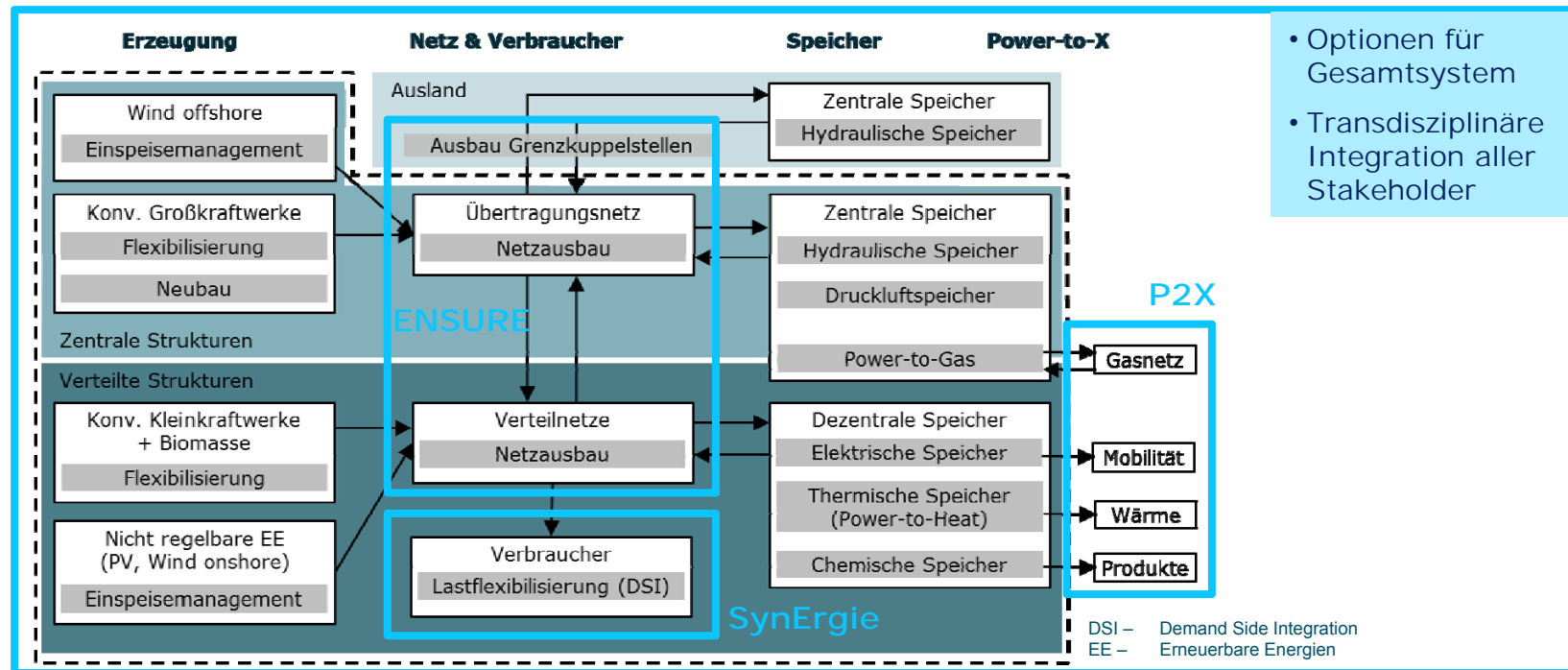


## Gliederung

- Ziele der Transformation des Energiesystems
- Folgerungen für hohe Anteile Erneuerbaren Energien
- Sektorkopplung und Nutzerintegration
- Das E-Navi Projekt

# Welche Flexibilitätsoptionen stehen zur Verfügung?

## Anhand des Beispiels Stromsystem einschließlich Sektorintegration

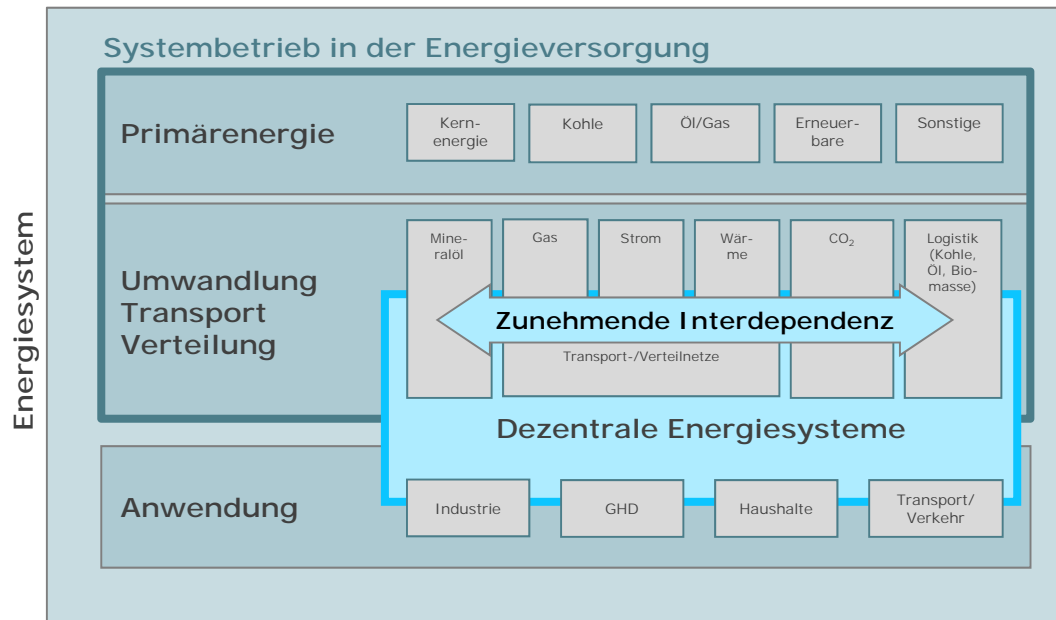


- Optionen für Gesamtsystem
- Transdisziplinäre Integration aller Stakeholder

E-Navi

## Essentiell: Aktivierung der individuellen Akteure

Umfassende Aktivierung der Flexibilität nur durch Integration von Anwendungsbereich/Kunden möglich



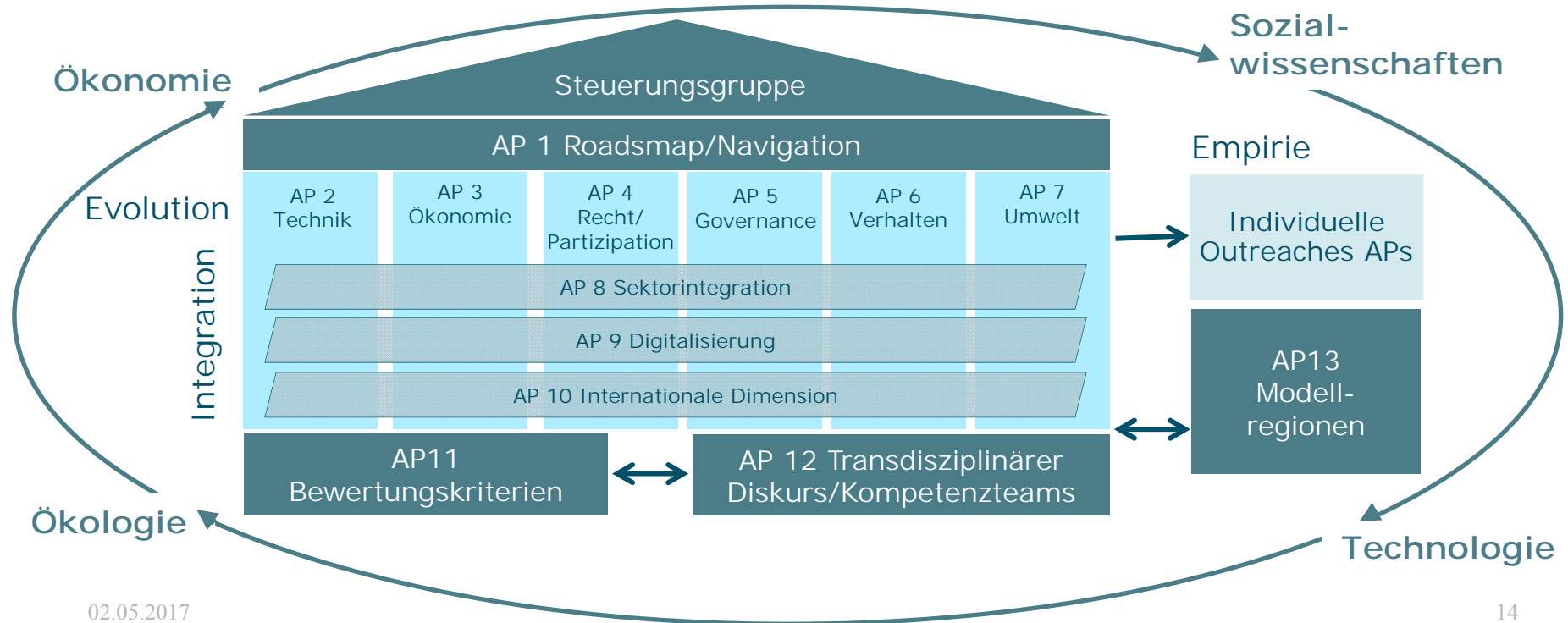
### Integration des Anwendungsbereichs bedeutet

- Energiesystem muss stärker mit Energienutzern interagieren
- Verhalten und Präferenz der Energienutzer gewinnt erheblich an Bedeutung
- Sozialwissenschaftliche und transdisziplinäre Aspekte von Anfang an in Lösungsoptionen integrieren (E-Navi)

## Gliederung

- Ziele der Transformation des Energiesystems
- Folgerungen für hohe Anteile Erneuerbaren Energien
- Sektorkopplung und Nutzerintegration
- Das E-Navi Projekt

## E-Navi: Gesamtheitliche Bearbeitung aller Dimensionen



# Projektpartner

