



# Geschäftsmodelle der IKT-basierten Energiewende: Chancen und Hürden Schwerpunkt Sektorkopplung

Session: 14:30 – 15:30

Moderation und Einführung: Dr. Benedikt Römer, Siemens AG

München, 28. Juni 2017

## Session-Überblick

*Dr. Benedikt Römer, Siemens AG:*

**Einführung: Sektorkopplung für die Energiewende**

*Klaus Huber, eeMobility GmbH:*

**Pooling von **Elektromobilität** zur Teilnahme an Regelenenergiemärkten**

*Dr. Philip Mayrhofer, EnerStorage GmbH:*

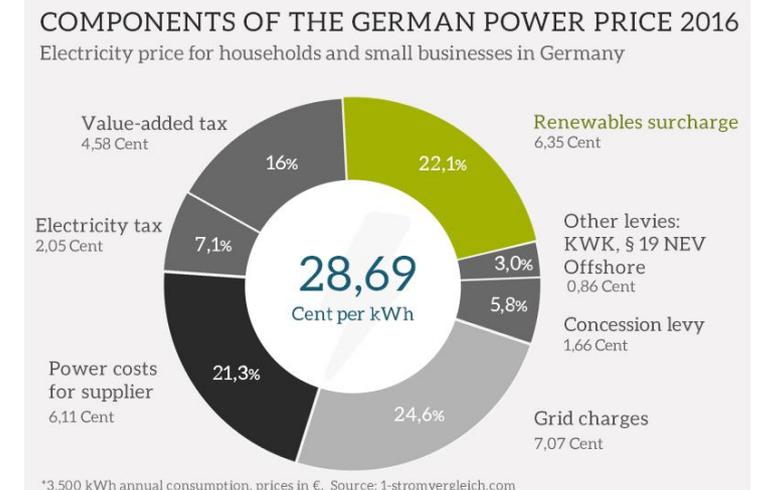
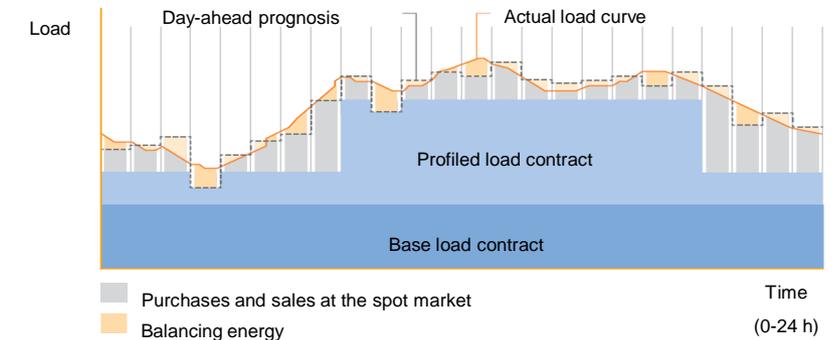
**Einsatzmöglichkeiten und Wirtschaftlichkeit von **Power-to-Heat****

*Alexander Söchtig, Inno2grid GmbH:*

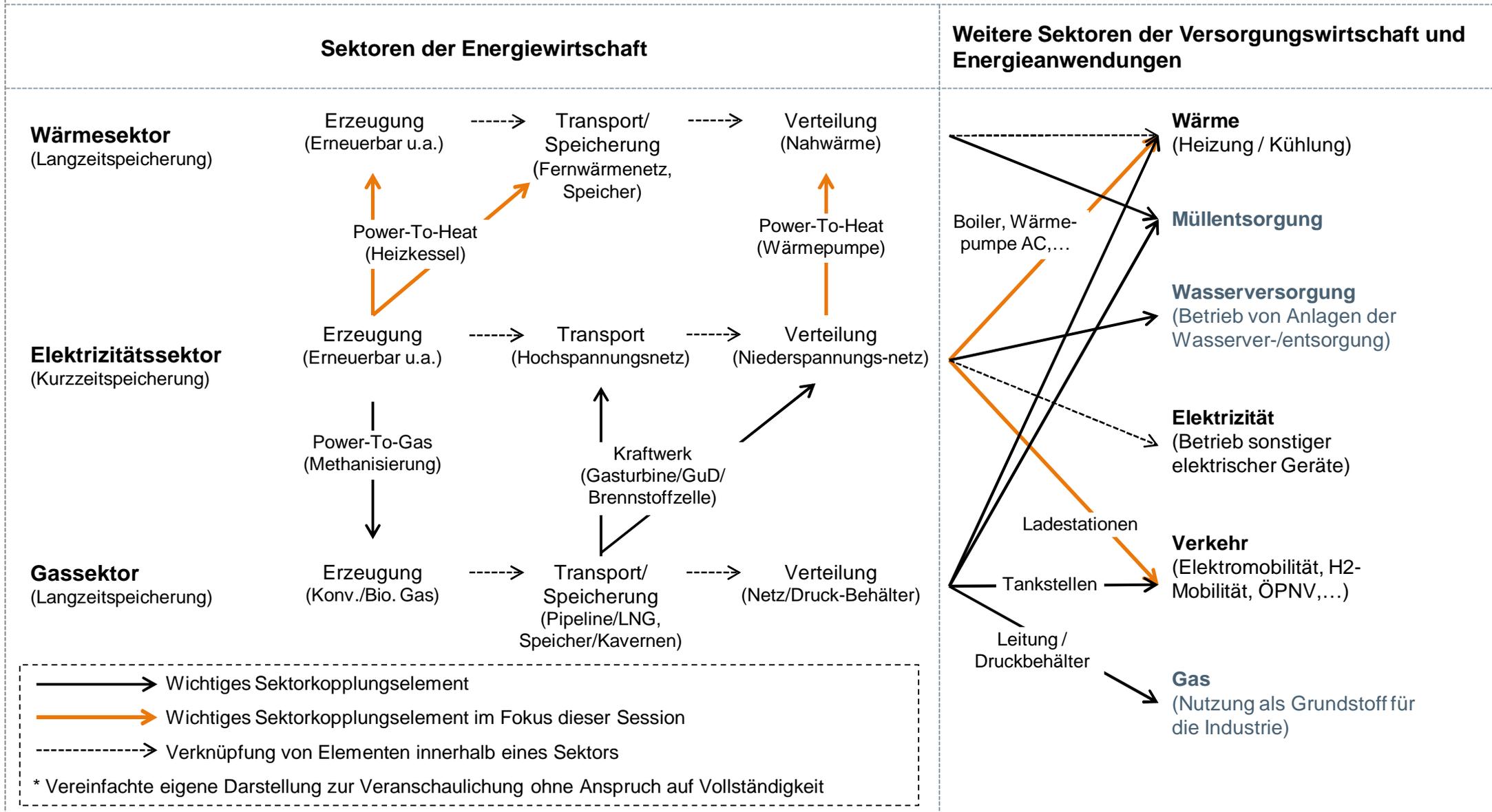
**Dezentrale Optimierung von **Strom, Wärme und Mobilität****

## Sektorkopplung ist ein wichtiger Bestandteil der Energiewende

- Kosten von Windkraftanlagen und Photovoltaik
- Anteil fluktuierender Erzeugung
- Kostenstruktur im System: Bedeutung variabler Kosten sinkt
- Merit-Order-Effekt: Strompreise (Großhandel) fallen
- Steuerbarkeit der Erzeugung sinkt
- Flexibilität im System benötigt
- Sektorkopplung kann Flexibilität bringen
- Von der Elektrizitätswende zur Energiewende



# Schematischer Überblick\*: Elemente der Sektorkopplung



Umwandlung von	nach	Wärmesektor	Elektrizitätssektor	Gassektor	Verkehrssektor
Wärmesektor	Kurzzeitspeicher $\eta$ : 95% € Gering	Verteilung: $\eta$ : 90% € Mittel	Technisch nicht möglich	Technisch nicht möglich	Technisch nicht möglich
	Langzeitspeicher: $\eta$ : 75% € Mittel	Transport: $\eta$ : 85% € Hoch			
Elektrizitätssektor	<b>Power-2-Heat</b> $\eta$ (Widerstand): 100% $\eta$ (Wärmepumpe): 300%	<b>Kurzzeitspeicher</b> $\eta$ : 90% € Hoch	<b>Verteilung:</b> $\eta$ : 98% € Mittel	<b>Power-2-Gas</b> $\eta$ (Wasserstoff): 75% $\eta$ (Methan): 65%	<b>Power-2-Mobility</b> Individuelle Elektromob. Potenzial: Massenmarkt Gesamtkosten: Mittel
	€(Widerstand): Gering €(Wärmepumpe): Mittel	<b>Langzeitspeicher</b> $\eta$ : 40-75% € Hoch	<b>Transport:</b> $\eta$ : 93% € Mittel	€ Mittel (Elektrolyseur und ggfs. Methanisierung)	Spurgeführte Elektromobilität Einsatz: etabliert Kosten: Auslastungsabhängig
Gassektor	<b>Gas-2-Heat</b>  $\eta$ : 95%	<b>Gas-2-Power</b>  $\eta$ : 40-60%	Kurzzeitspeicher $\eta$ : 100% € Gering	Verteilung: $\eta$ : 95% € Mittel	<b>H<sub>2</sub>-Mobilität</b> Einsatz: Spezialanwendung Kosten: Hoch
	€ Gering (Brenner)	€ Mittel (Blockheizkraftwerk, Gas- und Dampfkraftwerk, Brennstoffzelle)	Langzeitspeicher $\eta$ : 90% € Gering	Transport: $\eta$ : 90% € Gering	<b>CNG-Mobilität</b> Einsatz: Spezialanwendung Kosten: Hoch
<b>Legende:</b>	Sektorkopplungselement mit Wirkungsgrad und Kosten		Eigenschaften der Sektoren bezüglich Speicherung und Transport/Verteilung von Energie		Kopplung zum Verkehrssektor

Möglichkeit überschüssige Elektrizität aus PV oder Wind via Power2X zu nutzen

Eigene vereinfachte Darstellung ohne Anspruch auf Vollständigkeit, basierend auf acatech (2012), Hybridnetze für die Energiewende – Forschungsfragen aus Sicht der IKT.

© Siemens AG 2017 All rights reserved.

## Sektorkopplungs-Beispiele: Power 2 Heat / Cold

Beispiel: P2H  
für industriellen Wärmebedarf



Beispiel: P2H-Speicher  
mit KWK, Nürnberg



Beispiele: P2C in E-Energy Projekt eTelligence & via  
Klima-Anlagen-Steuerung



~ 500 MW Power 2 Heat in Deutschland

- Bei Stadtwerken
- Industriebetrieben (z.B. Chemie)

Source: <https://www.energieatlas.bayern.de/unternehmen/praxisbeispiele/details,743.html>

<http://enerstorage.de/contracting/#umsetzung>

<http://www.gridinnovation-on-line.eu/Articles/Library/ETelligence--Including-Commercial-Customers-With-An-IEC-61850-Based-Energy-Management-System.kl>

# Sektorkopplungs-Beispiele: Power 2 Mobility



Überschlagsrechnung für Flexibilitätspotenzial:

**1 Mio. Electric Vehicles > 0,18 GW controllable power**

**150 Mio. EVs > 23 GW controllable power**

For comparison:

Primary balancing power in Europe: 3 GW

Peak load in Europe (05.02.2015):  $P_{\max} = 528 \text{ GW}$



Assumptions and open issues:

- 5% share with access for control
- 3,7 kW charging power
- Solution for 17:00-effect
- ICT-connection in place
- Regulatory questions solved: Access/control rights
- Sufficient grid capacities (coincidence factor!)

## Hinweis: Studie „Stadtwerke im Zeitalter der Sektorkopplung“ im August



Registrieren Sie sich jetzt unter [siemens.de/sektorkopplungsstudie](https://www.siemens.de/sektorkopplungsstudie) und erhalten Sie die Studie ab August 2017 kostenlos als PDF.

## Session-Überblick

*Dr. Benedikt Römer, Siemens AG:*

**Einführung: Sektorkopplung für die Energiewende**

*Klaus Huber, eeMobility GmbH:*

**Pooling von **Elektromobilität** zur Teilnahme an Regelenenergiemärkten**

*Dr. Philip Mayrhofer, EnerStorage GmbH:*

**Einsatzmöglichkeiten und Wirtschaftlichkeit von **Power-to-Heat****

*Alexander Söchtig, Inno2grid GmbH:*

**Dezentrale Optimierung von **Strom, Wärme und Mobilität****

Ich freue mich auf spannende Vorträge und Diskussionen



**Dr. Benedikt Römer**  
Management Consultant  
EM DG PTI Energy Business Services  
Telefon: +49 173 5904487  
E-Mail: [benedikt.roemer@siemens.com](mailto:benedikt.roemer@siemens.com)

[siemens.com/power-technologies](https://www.siemens.com/power-technologies)