



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:

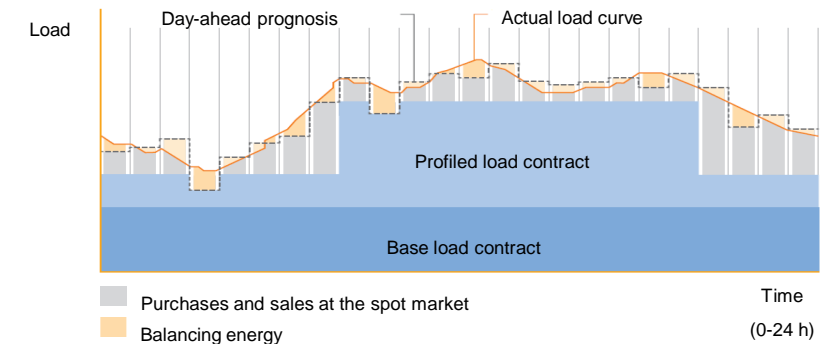
Einsatzmöglichkeiten und Wirtschaftlichkeit von **Power-to-Heat**

Alexander Söchtig, Inno2grid GmbH:

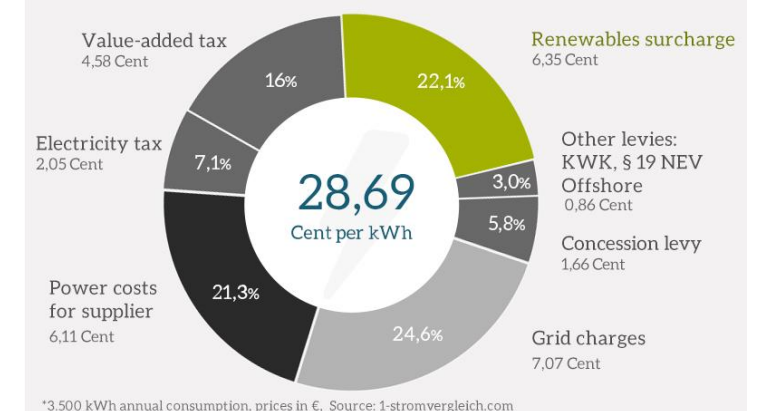
Dezentrale Optimierung von **Strom, Wärme und Mobilität**

Sektorkopplung ist ein wichtiger Bestandteil der Energiewende

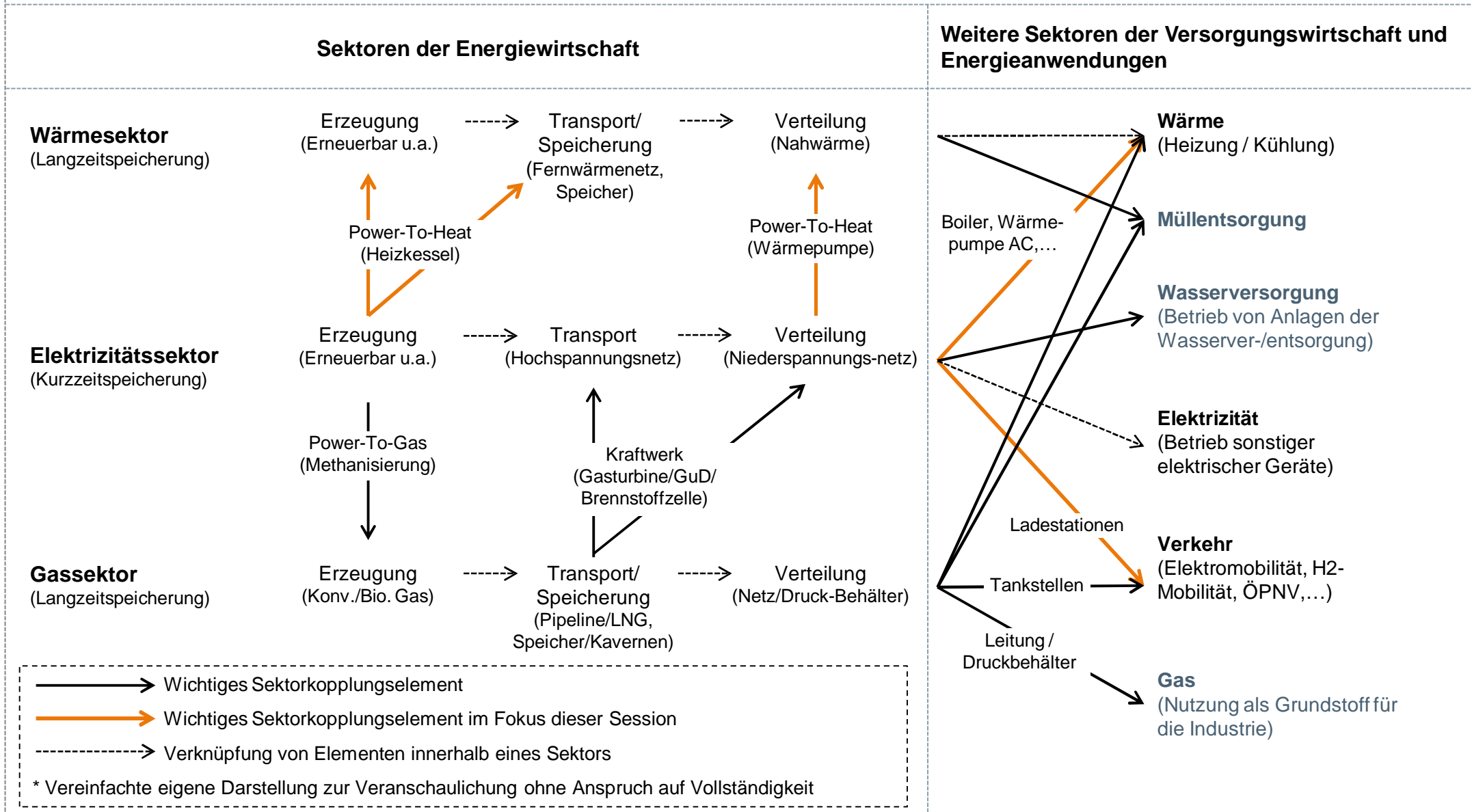
- Kosten von Windkraftanlagen und Photovoltaik
- Anteil fluktuierender Erzeugung
- Kostenstruktur im System: Bedeutung variabler Kosten sinkt
- Merit-Order-Effekt: Strompreise (Großhandel) fallen
- Steuerbarkeit der Erzeugung sinkt
- Flexibilität im System benötigt
- Sektorkopplung kann Flexibilität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



COMPONENTS OF THE GERMAN POWER PRICE 2016
Electricity price for households and small businesses in Germany



Schematischer Überblick*: Elemente der Sektorkopplung



| Umwandlung von | nach | Wärmesektor | Elektrizitätssektor | Gassektor | Verkehrssektor |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wärmesektor | Kurzzeitspeicher η : 95% € Gering | Verteilung: η : 90% € Mittel | Technisch nicht möglich | Technisch nicht möglich | Technisch nicht möglich |
| | Langzeitspeicher: η : 75% € Mittel | Transport: η : 85% € Hoch | | | |
| Elektrizitätssektor | Power-2-Heat η (Widerstand): 100% η (Wärmepumpe): 300% | Kurzzeitspeicher η : 90% € Hoch | Verteilung: η : 98% € Mittel | Power-2-Gas η (Wasserstoff): 75% η (Methan): 65% | Power-2-Mobility Individuelle Elektromob. Potenzial: Massenmarkt Gesamtkosten: Mittel |
| | €(Widerstand): Gering €(Wärmepumpe): Mittel | Langzeitspeicher η : 40-75% € Hoch | Transport: η : 93% € Mittel | € Mittel (Elektrolyseur und ggfs. Methanisierung) | Spurgeführte Elektromobilität Einsatz: etabliert Kosten: Auslastungsabhängig |
| Gassektor | Gas-2-Heat η : 95% | Gas-2-Power η : 40-60% | Kurzzeitspeicher η : 100% € Gering | Verteilung: η : 95% € Mittel | H₂-Mobilität Einsatz: Spezialanwendung Kosten: Hoch |
| | € Gering (Brenner) | € Mittel (Blockheizkraftwerk, Gas- und Dampfkraftwerk, Brennstoffzelle) | Langzeitspeicher η : 90% € Gering | Transport: η : 90% € Gering | CNG-Mobilität Einsatz: Spezialanwendung Kosten: Hoch |
| Legende: | 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

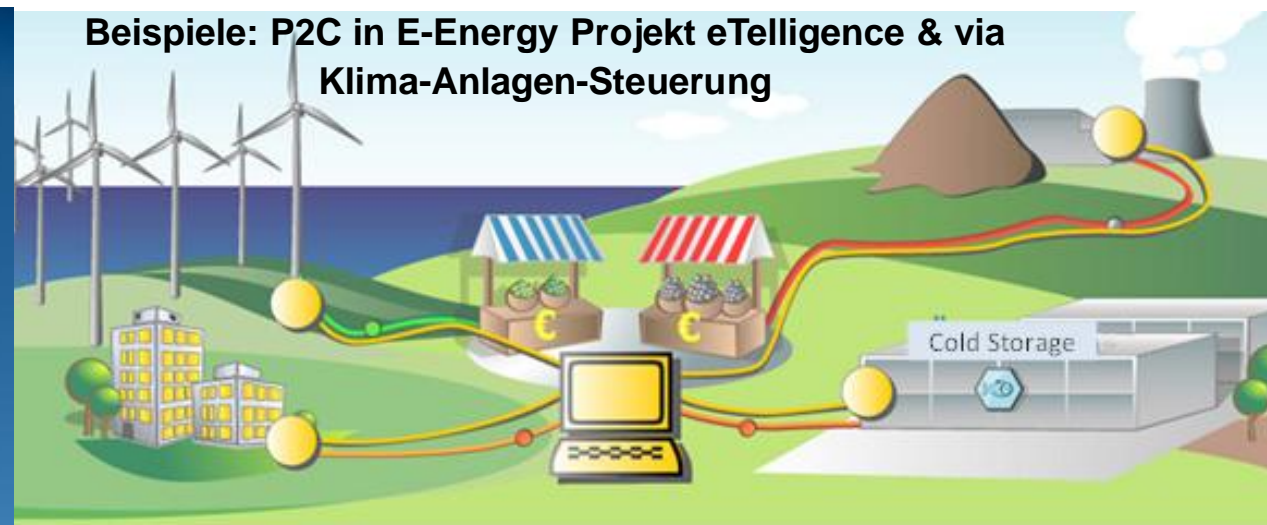
 **ENERSTORAGE**
POWER TO HEAT.
INDUSTRIAL SCALE.



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

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