



# Aktionsplan Lastmanagement

Studie im Auftrag der Agora Energiewende

Dr. Marco Nicolosi

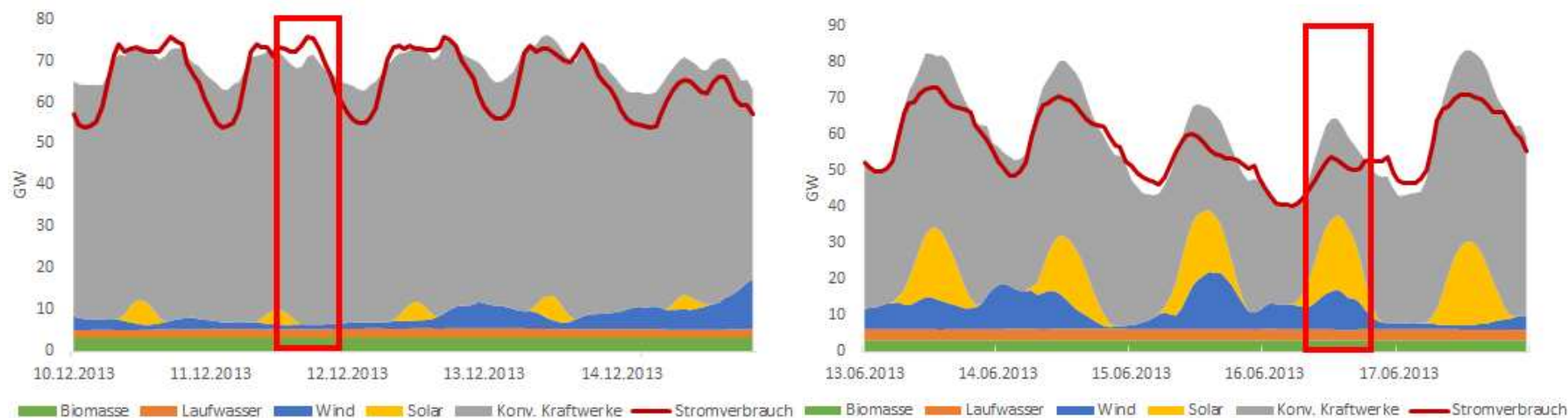
Connect Energy Economics GmbH

Berliner Energietage, 28. April 2015

# Agenda

- Motivation
- Teil I:  
Nutzen flexibler Verbraucher im Stromsystem
- Teil II:  
Beseitigung von Hemmnissen im Markt- und  
Regulierungsdesign
  - Ausgleichsenergiesystem
  - Regelreservemärkte
  - Netzentgeltsystematik

# Motivation

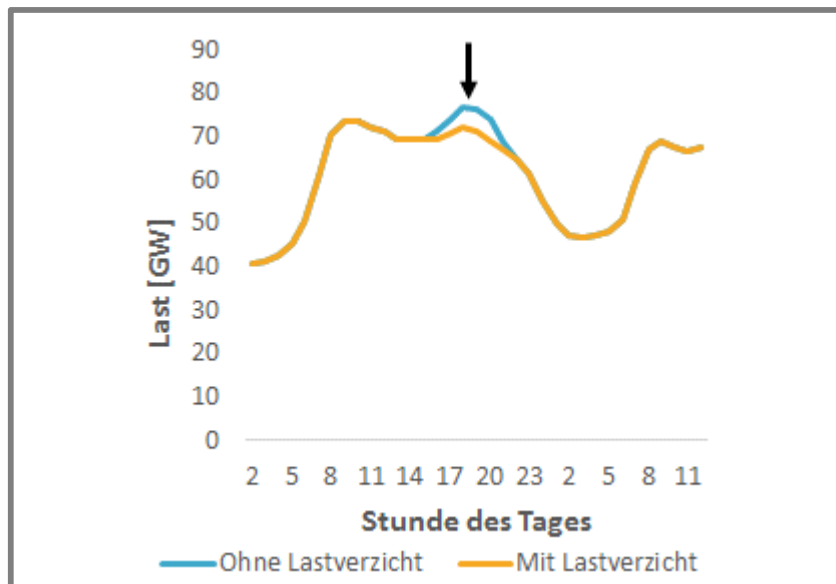


## Bedeutung von Lastmanagement für den Ausgleich von Angebot und Nachfrage steigt

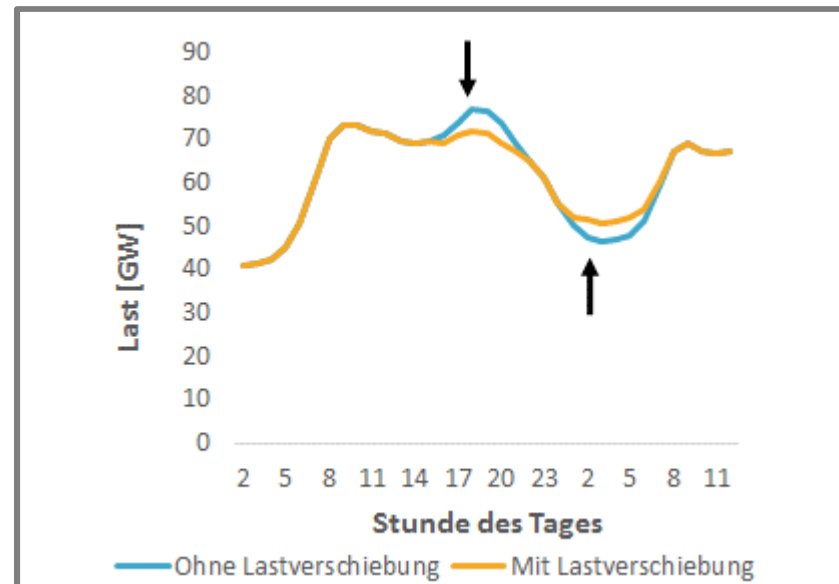
- Die aktive Teilnahme flexibler Verbraucher am Strommarkt kann...
  - die EE-Integration erleichtern,
  - zur Versorgungssicherheit beitragen und
  - die Systemkosten reduzieren
- Deshalb sollten Hemmnisse für flexible Verbraucher abgebaut und der Wettbewerb zwischen den Flexibilitätsoptionen gestärkt werden

# Funktionsweise von Lastflexibilität

## Freiwilliger Lastverzicht

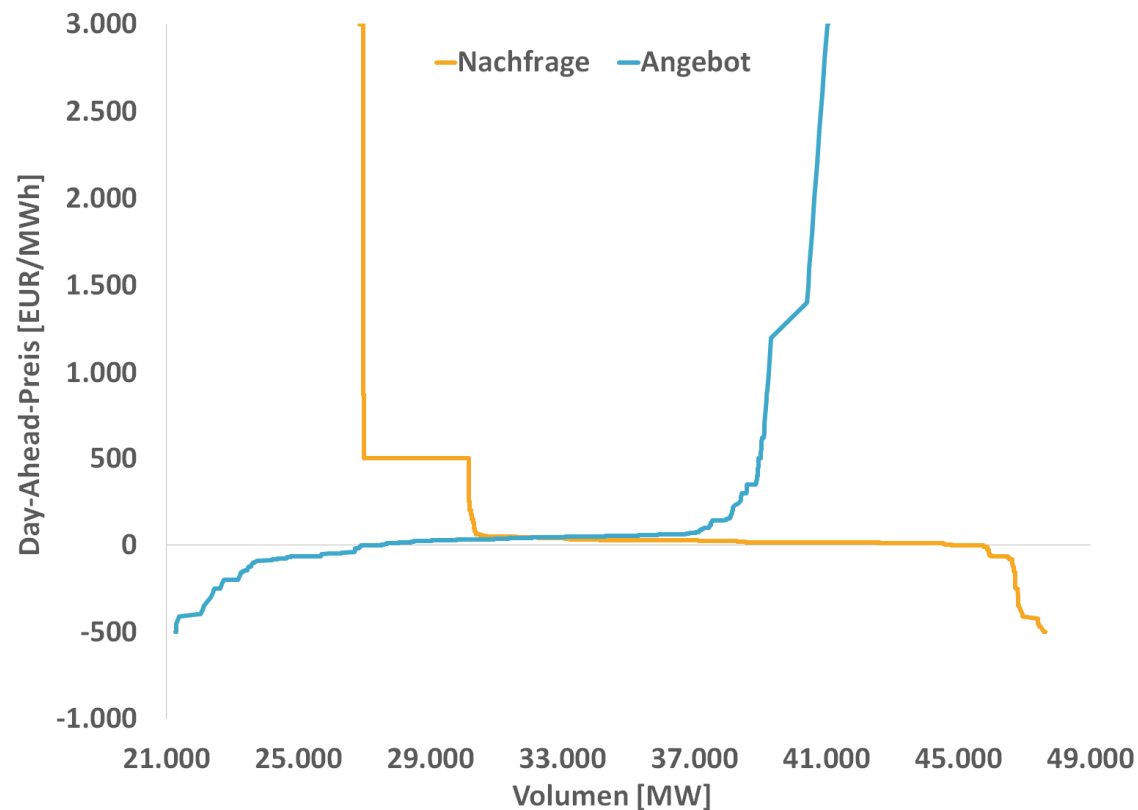


## Lastverschiebung



- Opportunitätskosten des Lastverzichts sind i.d.R. höher als bei Lastverschiebung
- Im Gegensatz zu Lastverschiebung hat Lastverzicht i.d.R. keine Fixkosten

# Teilnahme flexibler Verbraucher am Strommarkt



Empirische Gebotskurven für die DE/AT-Marktzone an der EPEX-Spot vom 20.02.2015, 17-18h

Flexible Verbraucher treten als Nachfrager und Anbieter von Strom auf

# Modellansatz und Szenarien

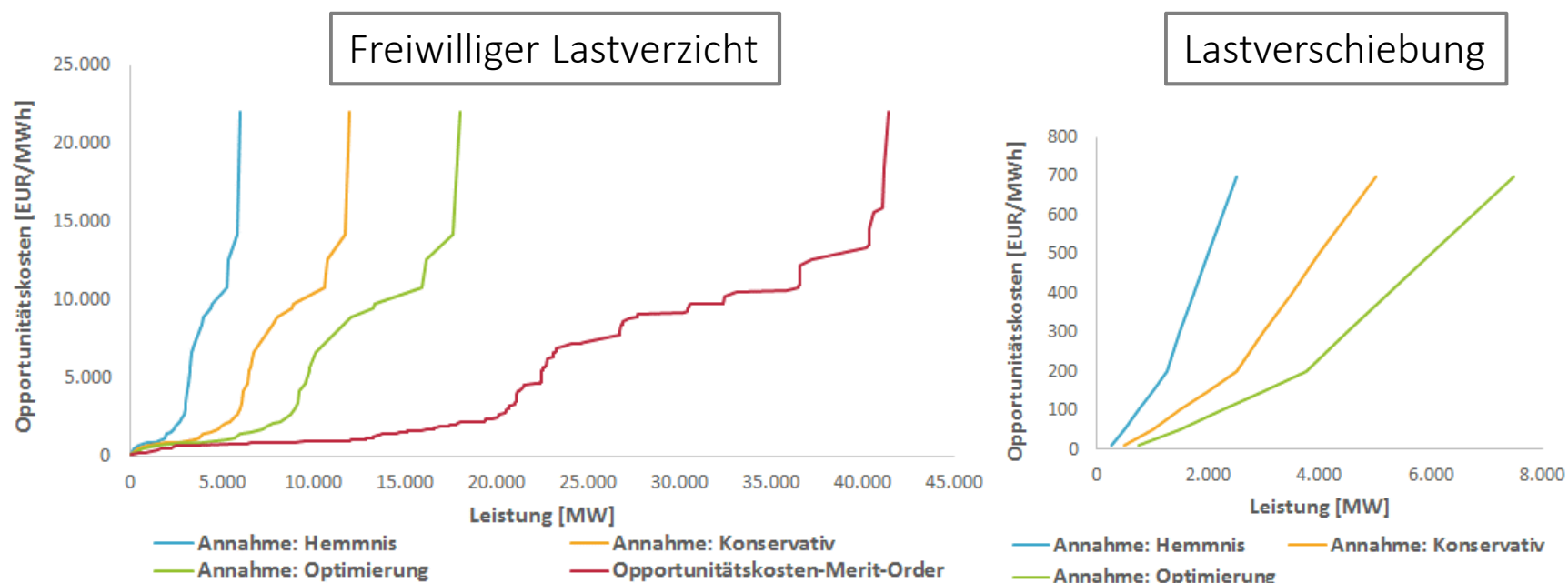
## Vereinfachter Modellansatz zur Isolierung von Effekten

- Fundamentales Strommarktmodell mit Auflösung von 8760h
- Gleichgewichtsmodell: Perspektive eines langfristigen Optimums
- Grüne Wiese: Keine Berücksichtigung von Bestandsanlagen
- Inselansatz: Keine Import-/Exportmöglichkeiten

## Szenarien für den Ceteris-Paribus-Vergleich

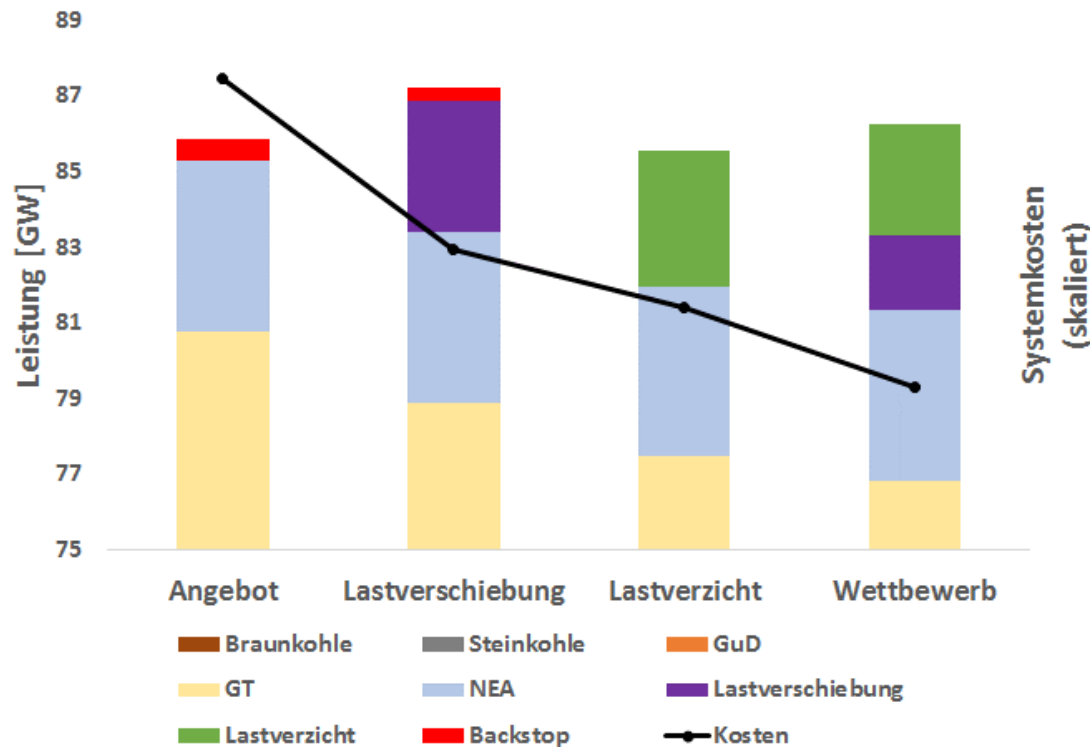
- Variation des Wettbewerbs zwischen Flexibilitätsoptionen: Lastflexibilität im Technologiemix
- Variation des EE-Anteils: Lastflexibilität und Energiewende
- Variation des Potenzials: Verfügbarkeit flexibler Lasten

# Annahmen zu Lastflexibilität



- Das Potenzial flexibler Verbraucher hängt von ihren ökonomischen Präferenzen ab
- Die langfristig erschließbaren Potenziale sind signifikant größer als im konservativen Basisfall

# Lastflexibilität im Technologiemarkt

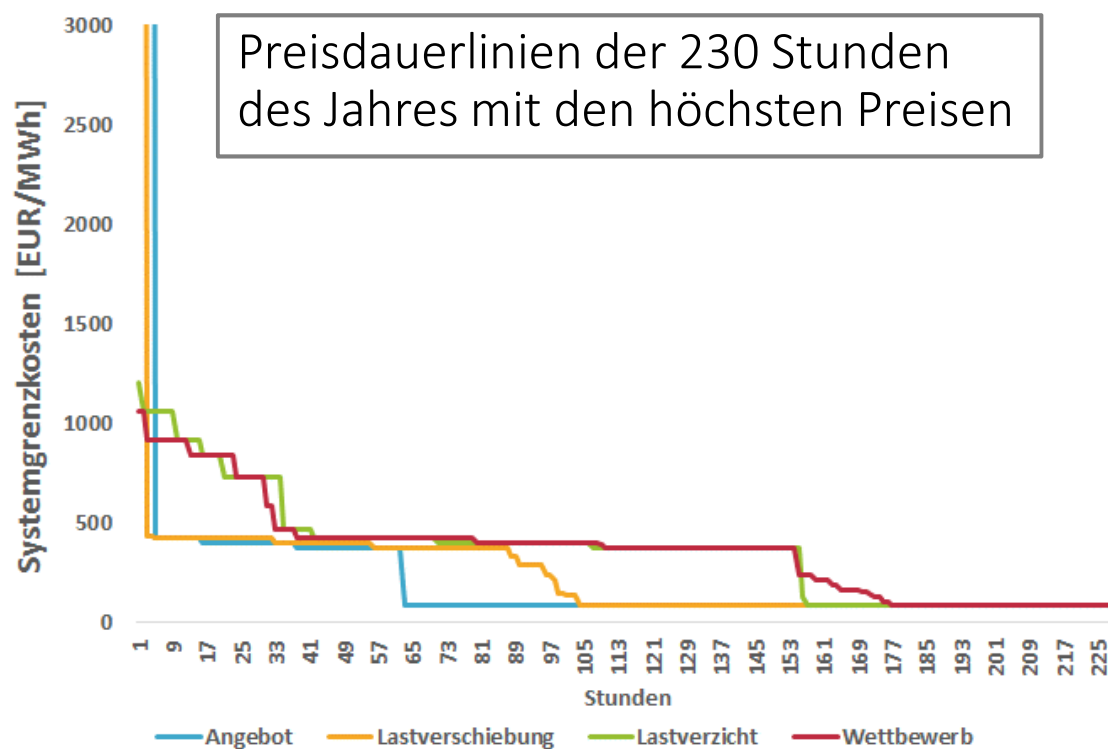


- Szenarien:
- Angebot: Nur erzeugungsseitige Flexibilitätsoptionen
  - Lastverschiebung: Wie „Angebot“ mit Lastverschiebung
  - Lastverzicht: Wie „Angebot“ mit freiw. Lastverzicht
  - Wettbewerb: Flexibilitätsoptionen stehen im Wettbewerb

Wettbewerb der Flexibilitätsoptionen senkt die Systemkosten



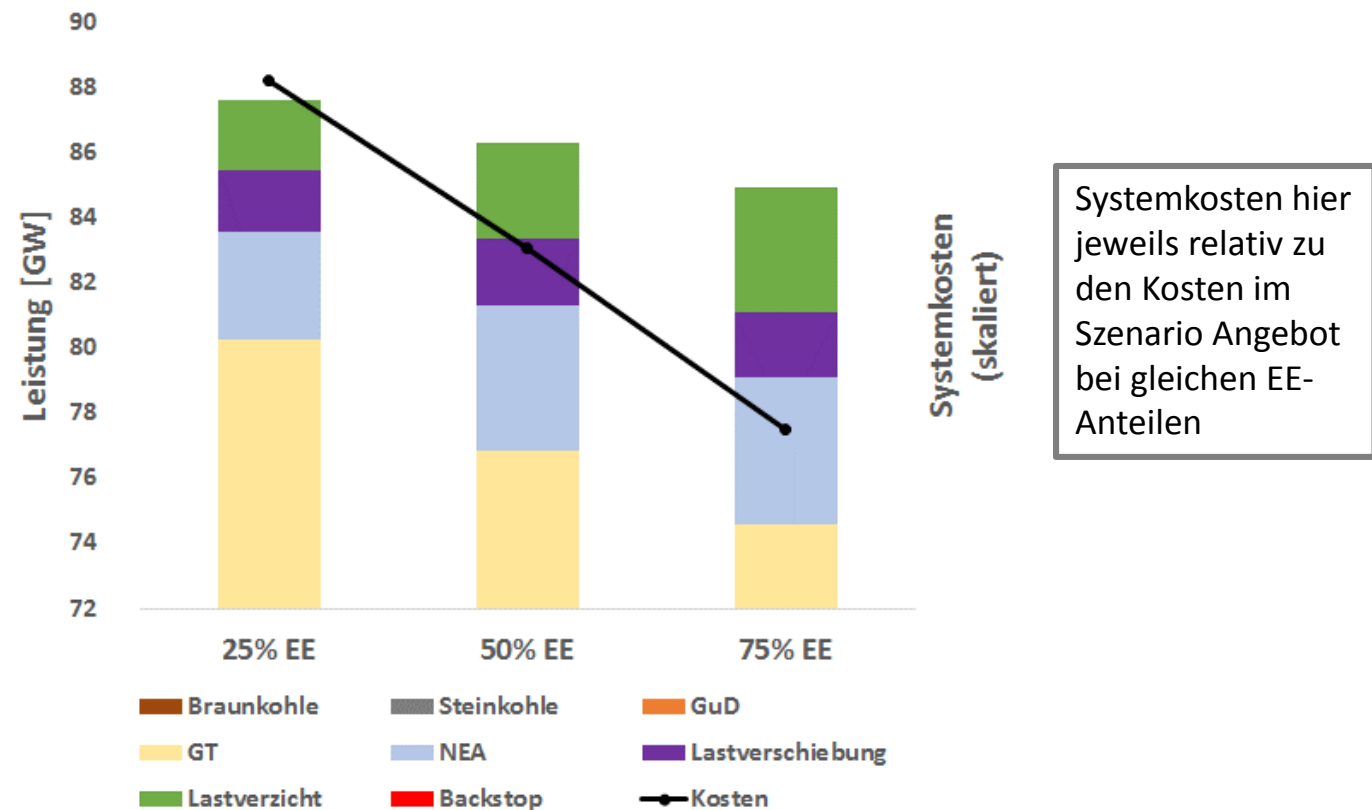
# Wirkung von Lastflexibilität auf die Preisstruktur



- Opportunitätskosten der flexiblen Verbraucher werden im Strompreis sichtbar
- Strompreissignal setzt Anreize für andere Flexibilitätsoptionen
- Preissetzung unterstützt Refinanzierung anderer Technologien

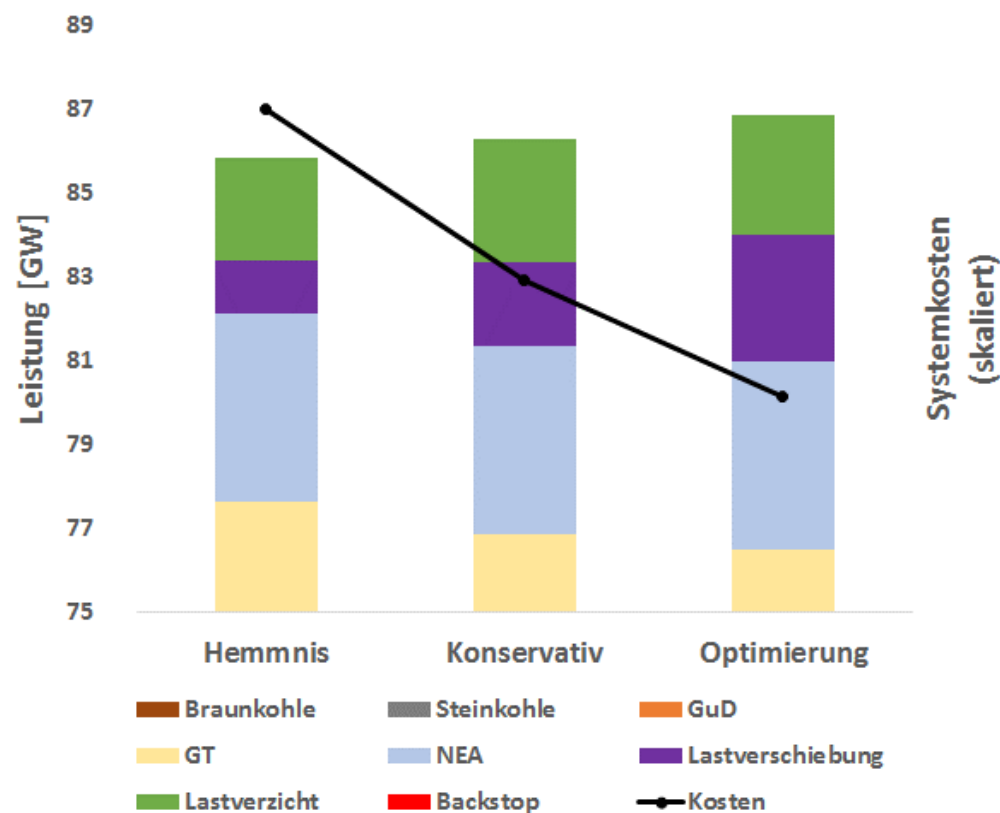
Mehr Flexibilität führt zu häufigeren, aber moderateren Preisespitzen

# Bedeutung von Lastflexibilität für die Energiewende



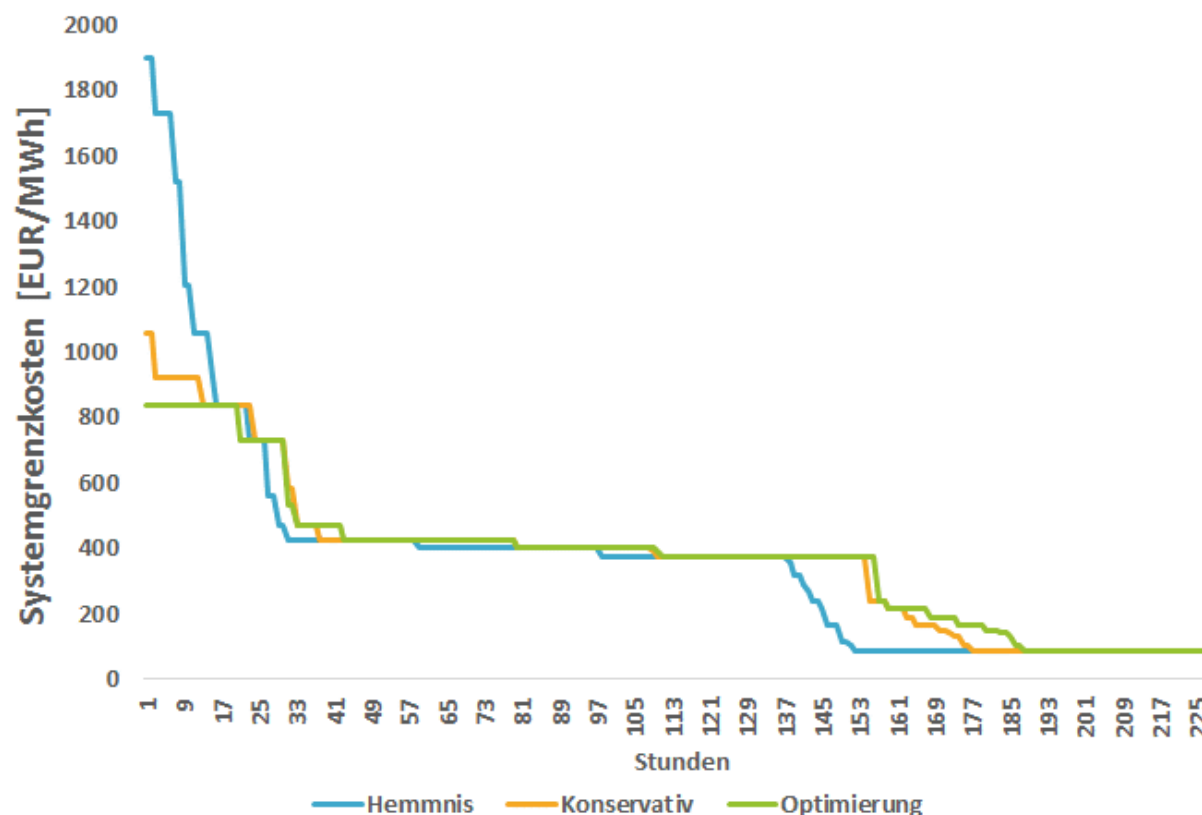
Nutzen der Lastflexibilität steigt mit dem Anteil der EE

# Einfluss des Potenzials von Lastflexibilität



Höhere Verfügbarkeit von Lastflexibilität senkt die Systemkosten

# Wirkung der Lastflexibilitäts- potenziale auf die Preisstruktur



Mehr Lastflexibilität führt zu häufigeren, niedrigeren Preispitzen

# Weiterentwicklung des Markt- und Regulierungsdesigns

- Das Markt- und Regulierungsdesign sollte weiterentwickelt werden, damit die Vorteile flexibler Verbraucher genutzt werden können:
  - Unnötige Hemmnisse für die Teilnahme flexibler Verbraucher an den Märkten abbauen
  - Fairen Wettbewerb zwischen flexiblen Verbrauchern und anderen Flexibilitätsoptionen ermöglichen
  - Möglichst unverzerrte Preissignale zulassen
- Insbesondere sollten die folgenden Bereiche weiterentwickelt werden:
  - Ausgleichsenergiesystem
  - Regelreservemärkte
  - Netzentgeltsystematik

# Ausgleichsenergiesystem Hemmnisursprung und -wirkung

## Hemmnisursprung

- Anreize des Ausgleichsenergiemechanismus sind nicht ausreichend, um aktives Bilanzkreismanagement in effizientem Maße anzureizen

## Hemmniswirkung

- Nachfrage nach Absicherungsgeschäften mit flexiblen Verbrauchern (z.B. über flexible Vertriebsverträge) und anderen Flexibilitätsoptionen ist ineffizient niedrig
- Bedarf an flexiblen Verbrauchern wird nicht vollständig im Markt sichtbar

# Ausgleichsenergiesystem

## Vorschläge zur Weiterentwicklung

### Prämissen der Weiterentwicklung

- Aktives Bilanzkreismanagement soll angereizt werden
- Wettbewerbsintensität darf nicht durch unangemessene finanzielle Risiken gefährdet werden

### Vorschläge zur Weiterentwicklung

- Einpreisung der relevanten Regelreservevorhaltung
- Einheitspreis für den Abruf der Minutenreserve einführen
- Nur die überwiegende Richtung des Abrufs in den Kosten der Regelenergie berücksichtigen
- Verbesserung der Börsenpreisbindung

# Regelreservemärkte

## Hemmnisursprung und -wirkung

### Hemmnisursprung

- Aktuelle Ausgestaltung der Ausschreibung und der Produkte ist historisch gewachsen und teilweise noch auf konventionelle Anbieter ausgerichtet

### Hemmniswirkung

- Lange Ausschreibungs- und Produktzeiträume hemmen die Teilnahme flexibler Lasten unnötig
- Unterschiede in der zeitlichen Taktung von Strom- und Regelreservemärkten erschweren die Abbildung von Opportunitätskosten



# Regelreservemärkte

## Vorschläge zur Weiterentwicklung

### Prämissen der Weiterentwicklung

- Weiterentwicklungen müssen aktuelles Niveau der Systemsicherheit gewährleisten
- Möglichst unverzerrte Abbildung der technologiespezifischen Opportunitätskosten

### Vorschläge zur Weiterentwicklung

#### Zielmodell

- Kalendertägliche Ausschreibungen mit einstündigen Produkten für alle Reservequalitäten

#### Ggf. nötige Zwischenschritte

- Minutenreserve: mehrstündige Blockgebote zulassen
- Sekundärregelreserve: zentraler Sekundärhandel, mehrstündige Blockgebote, ggf. vierstündige Produkte
- Primärregelreserve: getrennte, weiterhin wöchentliche Ausschreibung positiver und negativer Reserve

- Auktionsverfahren: Umstellung auf ein Einheitspreisverfahren für die Minuten- und Sekundärregelreserve vor dem Hintergrund der Wettbewerbssituation prüfen
- Präqualifikationsbedingungen kompatibel mit den Produktdefinitionen gestalten

# Netzentgelte Hemmnisursprung und -wirkung

## Hemmnisursprung

- Die Netzentgeltsystematik verzerrt das Preissignal des Marktes und damit die Anreize für flexible Verbraucher
- Besonders relevant sind die Ausnahmeregelungen nach § 19 (2) Satz 1 und Satz 2 ff. StromNEV

## Hemmniswirkung

- Flexible Verbraucher passen ihre Last nicht ausreichend an die Marktsituation an
- Netzentgeltsystematik kann Verbraucher, die an Regelreservemärkten teilnehmen, benachteiligen
- Flexibilitätspotenziale werden nicht optimal genutzt

# Netzentgelte

## Vorschläge zur Weiterentwicklung

### Prämissen der Weiterentwicklung

- Im Rahmen der bestehenden Netzinfrastruktur marktdienlich flexibles Verhalten anreizen
- Teilnahme flexibler Lasten an den Regelreservemärkten sollte nicht gehemmt werden

### Vorschläge zur Weiterentwicklung

- Bei der Bemessung der Benutzungsstunden und der Bezugsspitze wird Lastmanagement ab festzulegenden Preisgrenzen nicht berücksichtigt

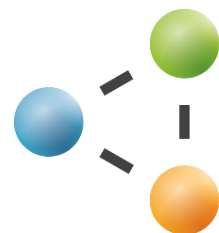
- Hohe Preise: Lastreduktion nicht berücksichtigen
  - Wirkung auf den Markt: Bedarf an konventioneller Erzeugung sinkt
  - Wirkung auf das Netz: Tendenziell entlastende Wirkung

- Niedrige Preise: Lasterhöhung nicht berücksichtigen
  - Wirkung auf den Markt: Mehr EE-Strom wird integriert, der Marktwert stabilisiert
  - Kann Netzbelastung verstärken; netzseitiger Indikator ggf. sinnvoll

- Regelenergieabruf sollte nicht zur einer Erhöhung der Netzentgelte führen
- Dynamischere Methoden zur Bestimmung von Hochlastzeitfenstern entwickeln

# Fazit

- Die stärkere Teilnahme flexibler Verbraucher am Strommarkt
  - führt zu einem kostengünstigeren Leistungsmix
  - hilft bei der Refinanzierung aller eingesetzten Technologien
  - schafft weitere Flexibilisierungssignale
  - erleichtert die Integration erneuerbarer Energien
- Deshalb sollten Hemmnisse abgebaut werden, die die Erschließung von Lastflexibilität behindern



**CONNECT**  
ENERGYECONOMICS  
connect the dots ...

Connect Energy Economics GmbH  
Tel. +49 30 8093312 30  
kontakt@connect-ee.com  
www.connect-ee.com