

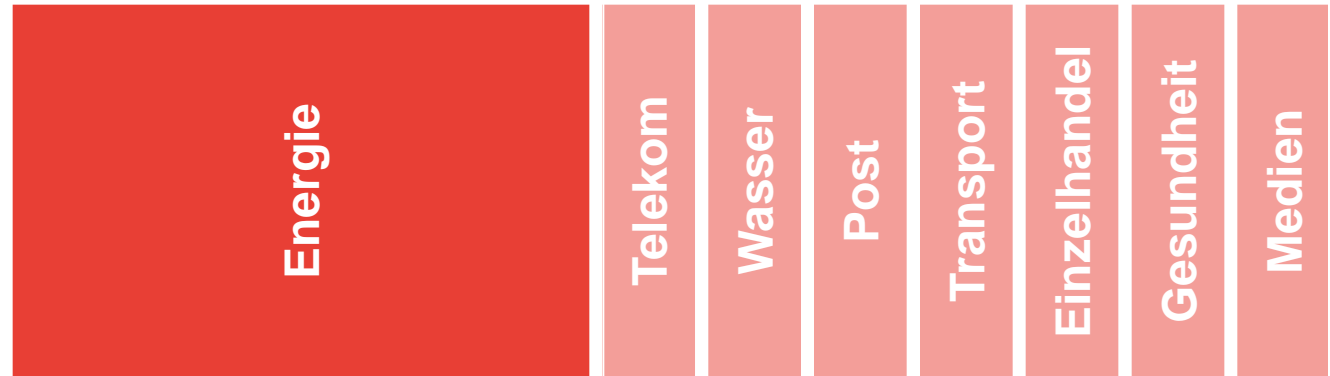


# Versorgungssicherheit in einem europäischen Stromsystem mit fluktuierenden Erzeugern

Arbeitskreises Energie (AKE) der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG), Bad Honnef , 1. Oktober 2014

Dr. Jens Perner, Frontier Economics

# Frontier Economics ist eine ökonomische Beratung...



Regulierung

Strategie

Wettbewerb

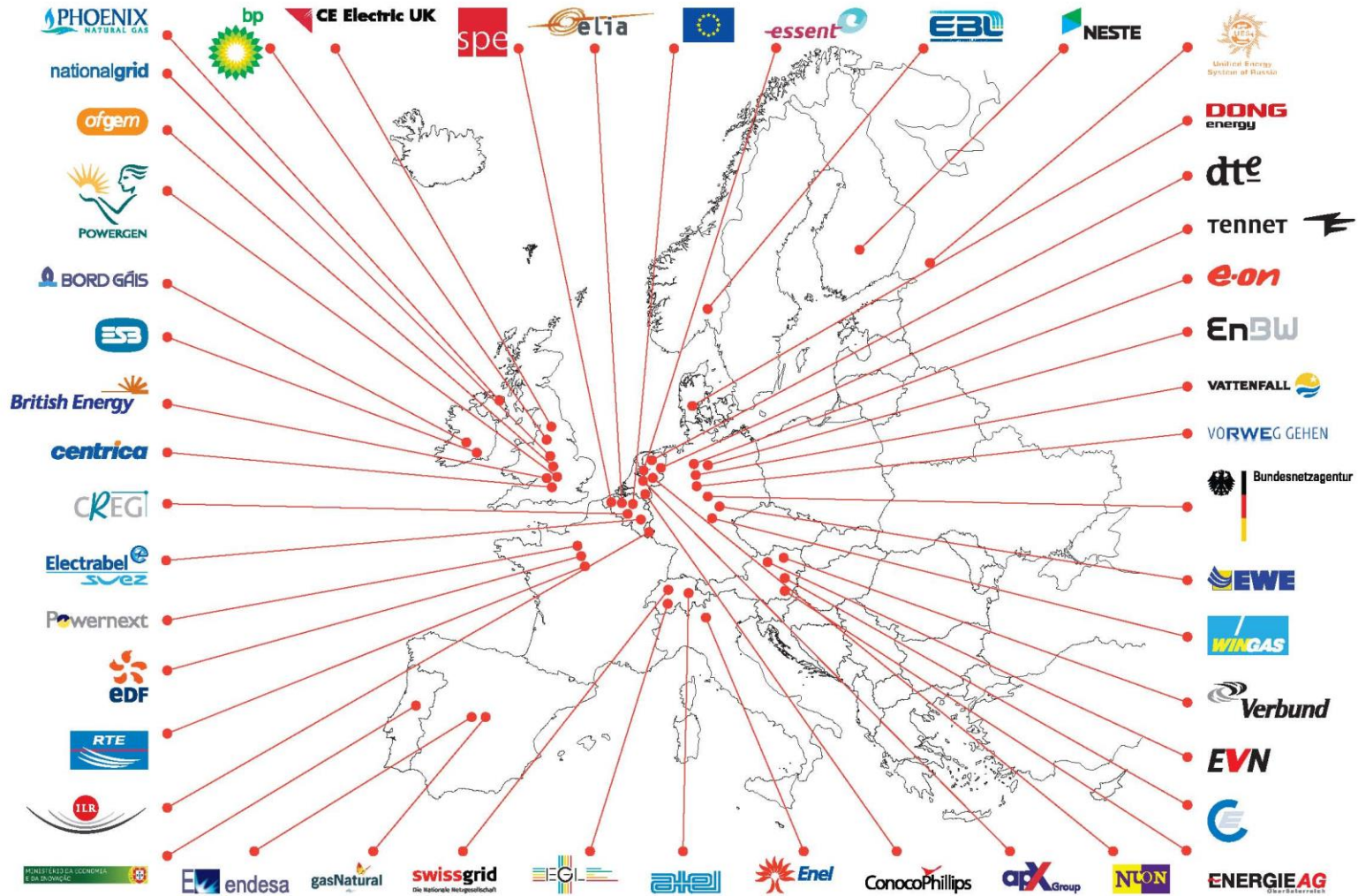
Dispute support

Politik

- 100+ Berater in Brüssel, Dublin, Köln, London und Madrid
- Energie ist die wichtigste Sektorexpertise
- Globale, europäische und deutsche Energieexpertise
  - Projekte in allen bedeutenden EU-Ländern;
  - Vielzahl von wichtigen Energieprojekten auf EU Ebene angesiedelt
- Derzeit wichtige Themengebiete in D und EU umfassen u.a.
  - Energie- und Klimapolitik
  - Marktdesign und EE-Förderung
  - Regulierung

... mit “Energie” als wichtigem Schwerpunkt

# Wir beraten im Energiebereich eine Vielzahl von ...



... bedeutenden Kunden in Europa

# Ausgangslage: Zwei verwandte Studien im Auftrag des BMWi...

## EOM-Leistungsfähigkeit

**Untersuchung zur Leistungsfähigkeit des aktuellen „Energy-Only“-Strommarktdesigns**



**FORMAET**  
Services GmbH

## Impact Assessment Kapazitätsmechanismen

Vergleichende Untersuchung jeweiliger **Folgen verschiedener Kapazitätsmechanismen** zur besseren Bewertbarkeit der jeweiligen (relativen) Vor- und Nachteile



**consentec**

... mit starken Interdependenzen

# Was sind die Kernfragen?

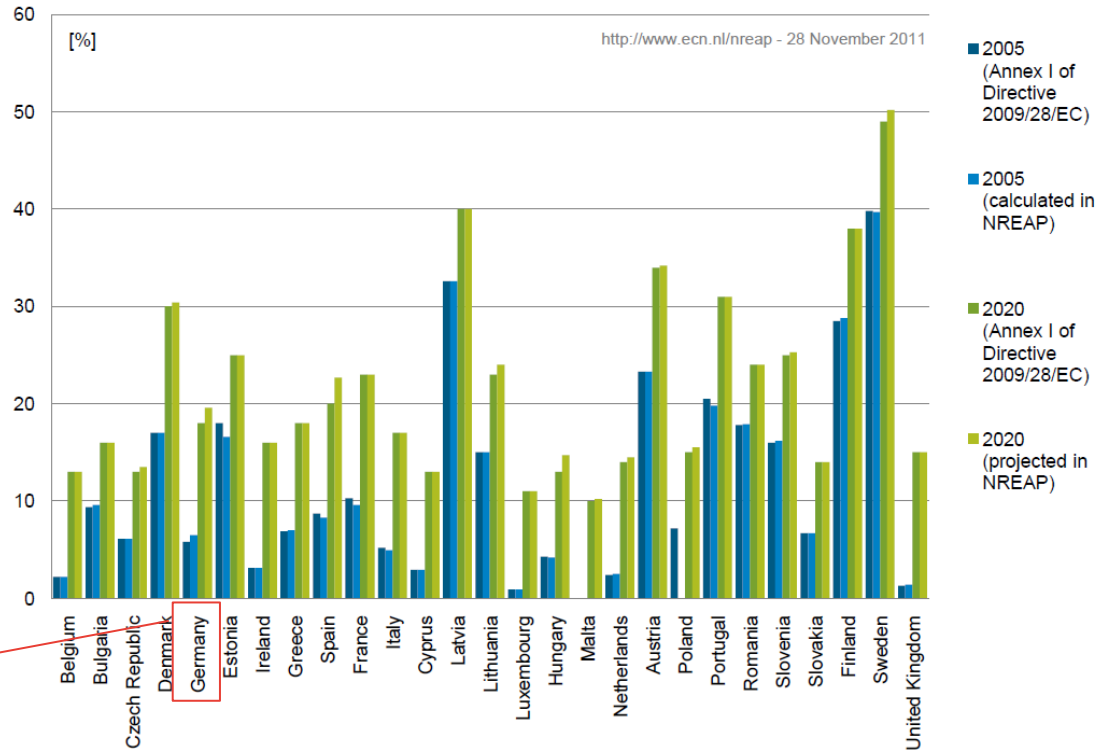
- Was ist die Ausgangslage?
- Funktioniert ein Strommarktdesign, das auf dem Energy-Only-Markt basiert?
- Welche Kapazitätsmechanismen werden heute diskutiert?
- Was sind die Schlussfolgerungen?

- Was ist die Ausgangslage?
- Funktioniert der EOM heute?
- Welche Kapaz-mechanismen werden diskutiert?
- Wrap up

# EE-Ausbau ist ein Mega-Trend ...

## Zielwerte für EE-Anteile am Primärenergieverbrauch

- Zielwert EE-Anteil am PEV in Europa: 20% für 2020
- Ziele der EU-Mitgliedstaaten Ergebnis von „Burden Sharing“
- Entspricht Zielwert für EE-Anteil an Stromerzeugung (EU): 34%



### Zielwerte für EE-Anteil an Stromerzeugung in D

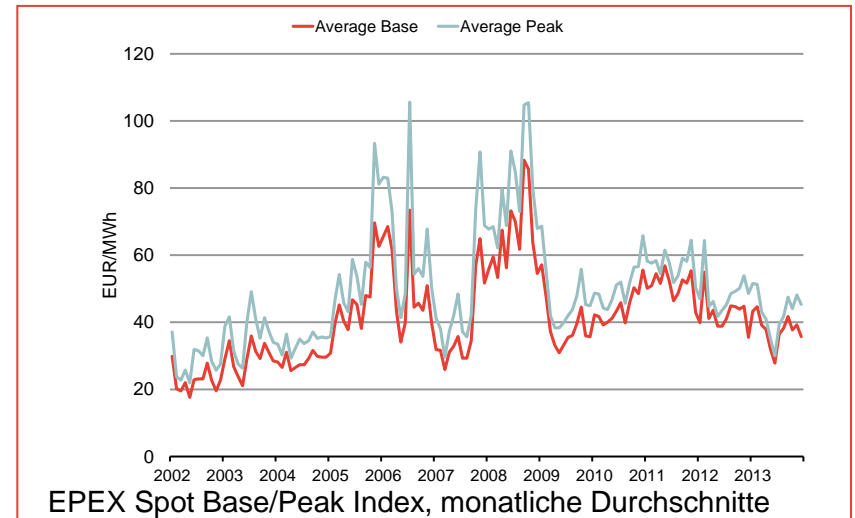
Year	Target
2025	40-45%
2035	55-60%
2040	> 65%
2050	> 80%

... in Europa

# Gleichzeitig hat sich die Rentabilität von...

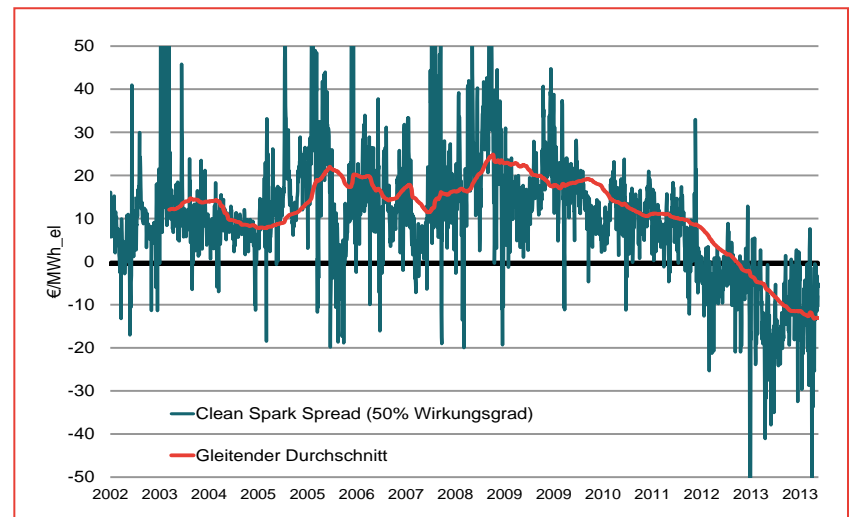
## Strompreise – Base und Peak

- 2006-2008 mit außergewöhnlich hohen Preisen
  - ... Day-Ahead Preisspitzen erreichten 2.000 €/MWh
- Ab 2009 sinkende Großhandelspreise
  - Insb. In Folge der Wirtschaftskrise und dem resultierenden Nachfrageeinbruch



## Clean Spark-Spreads für Gaskraftwerke

- Spark Spreads seit 2009 gesunken
- Damit auch die Auslastung konv. Kraftwerke
- ⇒ Viele konventionelle Kraftwerke heute nicht mehr „im Geld“
- ⇒ Massive Stilllegungen geplant



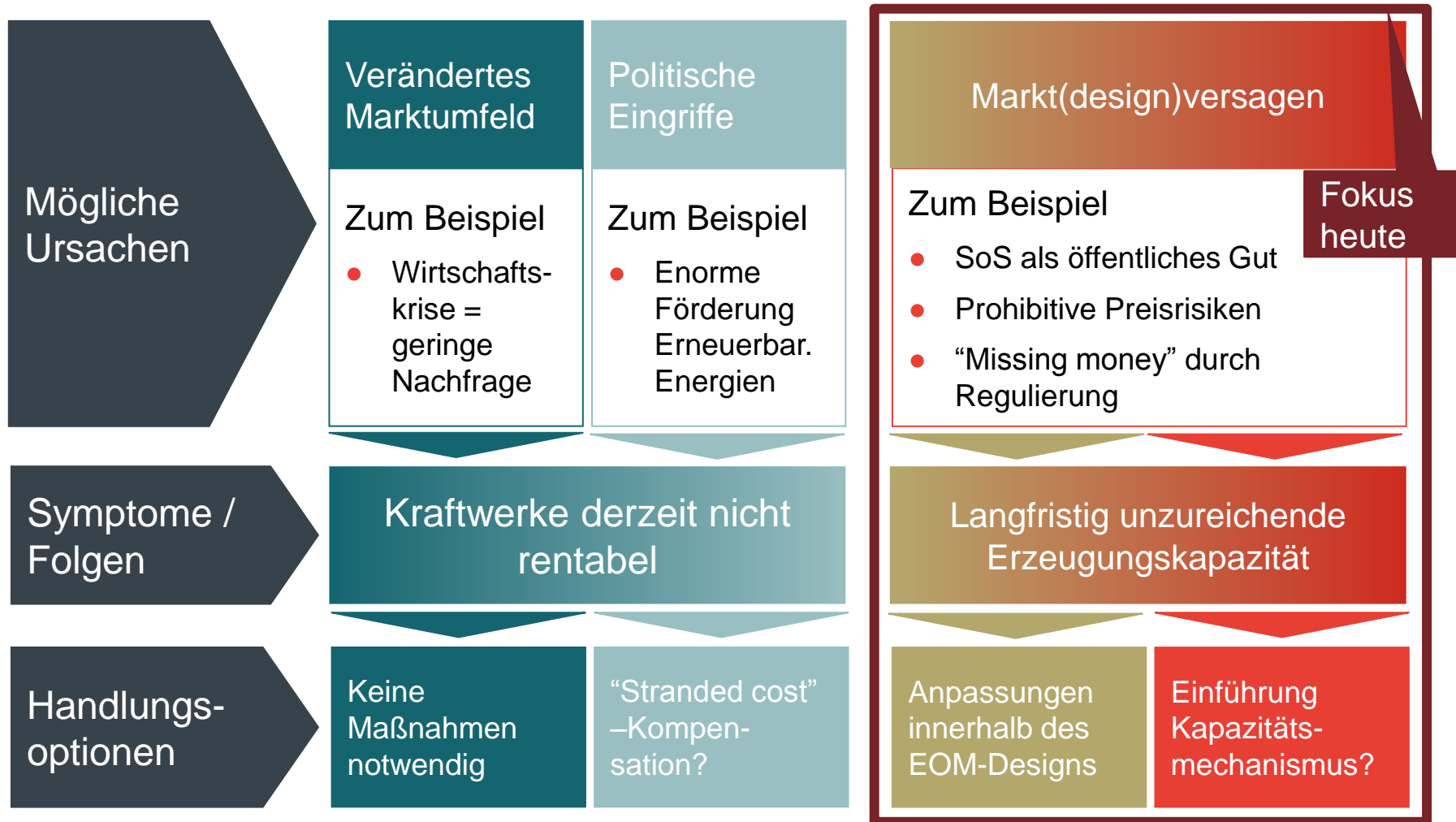
... konventionellen Kraftwerken deutlich verschlechtert

**Auswirkungen auf Versorgungssicherheit?**



- Leistungsfähigkeit EOM-  
Strommarktdesign
- Impact Assessment  
Kapazitätsmechanismen
- Zusammenfassung

# Problemidentifikation wichtig: Zukünftiges Marktdesign...

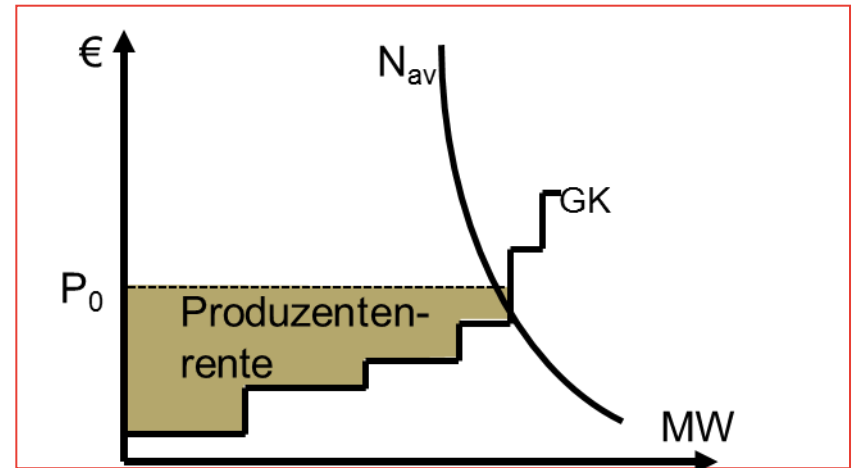


... muss tatsächliche Probleme angemessen adressieren

# Der Energy-Only Markt basiert auf...

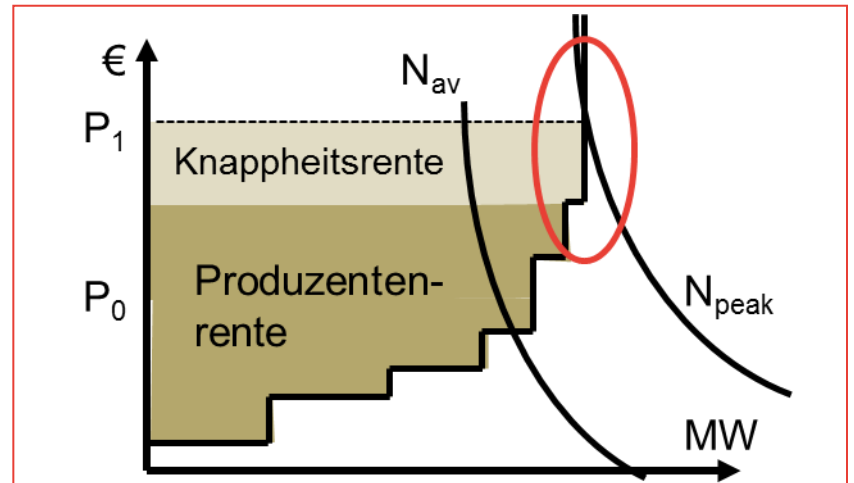
## Preisbildung in **normalen** Situationen

- Anbieter bieten Grenzkosten ("Merit Order")
- Alle akzeptierten Anbieter erhalten Gleichgewichtspreis ("uniform price")
- Inframarginale Anbieter erhalten Produzentenrente



## Knappheitsrenten

- Schwankende Nachfrage (& Angebot)
- In **Höchstlastzeiten** müssen **Preise die Grenzkosten des teuersten Kraftwerks übersteigen**
- Knappheitsrente für alle Anbieter
- ➔ **Optimaler Kraftwerkspark**

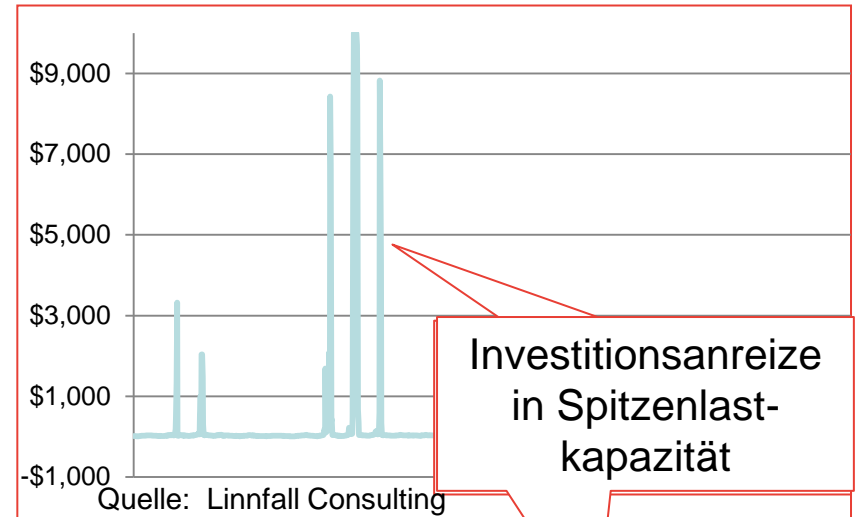


... kurzfristiger Grenzkostenpreisbildung (z.B. Stunden)

# ...was zu deutlichen Preisspitzen führen kann...

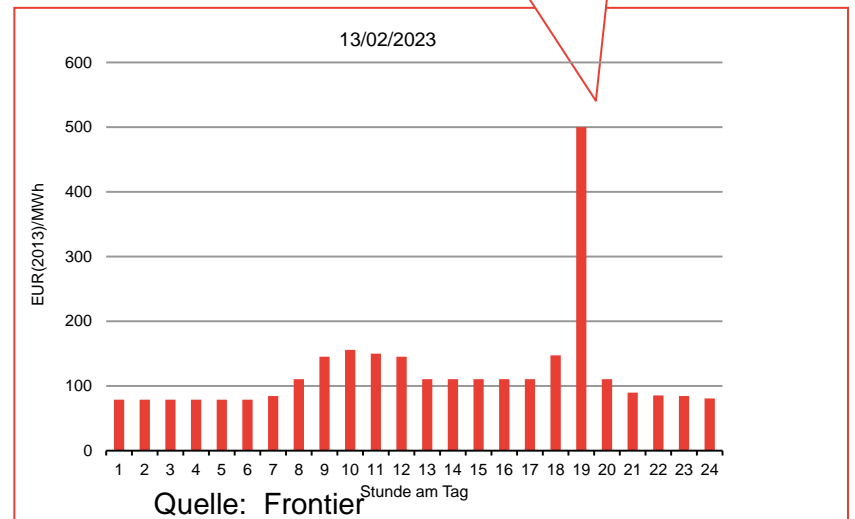
## Süd-Australien (NEM), 2010

- Region: Süd-Australien, NEM
- *Realisierte* Spotpreise (5 minütlich)
- *Monat*: Februar 2010



## Deutschland, 2023

- Region: Deutschland
- *Simulierte* Spotpreise (stündlich)
- *Tag*: Februar 2023



... in Stunden, in denen der Markt “knapp” wird

# Wir gehen davon aus, dass Versorgungssicherheit...

Leistungs-  
preiselemente  
im EOM

- **EOM kann im Grundsatz auch ohne „explizite“ Leistungspreise ausreichende Versorgungssicherheit gewährleisten**

Mögliche  
Markt-  
störungen

Unterversorgung  
durch externe  
Effekte bei  
Brownouts

Politische  
Risiken und  
„Missing Money“

Unterversorgung  
durch hohe  
Marktrisiken für  
Investoren

Wohlfahrts-  
schäden durch  
Marktmacht-  
missbrauch

Spill Over von  
ausländischen  
Kapazitäts-  
mechanismen

**Beurteilung**

Ansätze für  
Reformen  
(Auswahl)

- Erleichterung des Marktzutrittes für **Nachfrageflexibilität & unkonventionelles Angebot (z.B. Notstromaggregate)**
- Regeln für die **Bilanzkreisabrechnung auch bei Versorgungsunterbrechungen**
- **Stabile politische Rahmenbedingungen** (z.B. EE und KWK)
- Explizites **Bekanntnis** zur Akzeptanz von Spitzenlastpreisen

Schluss-  
folgerung

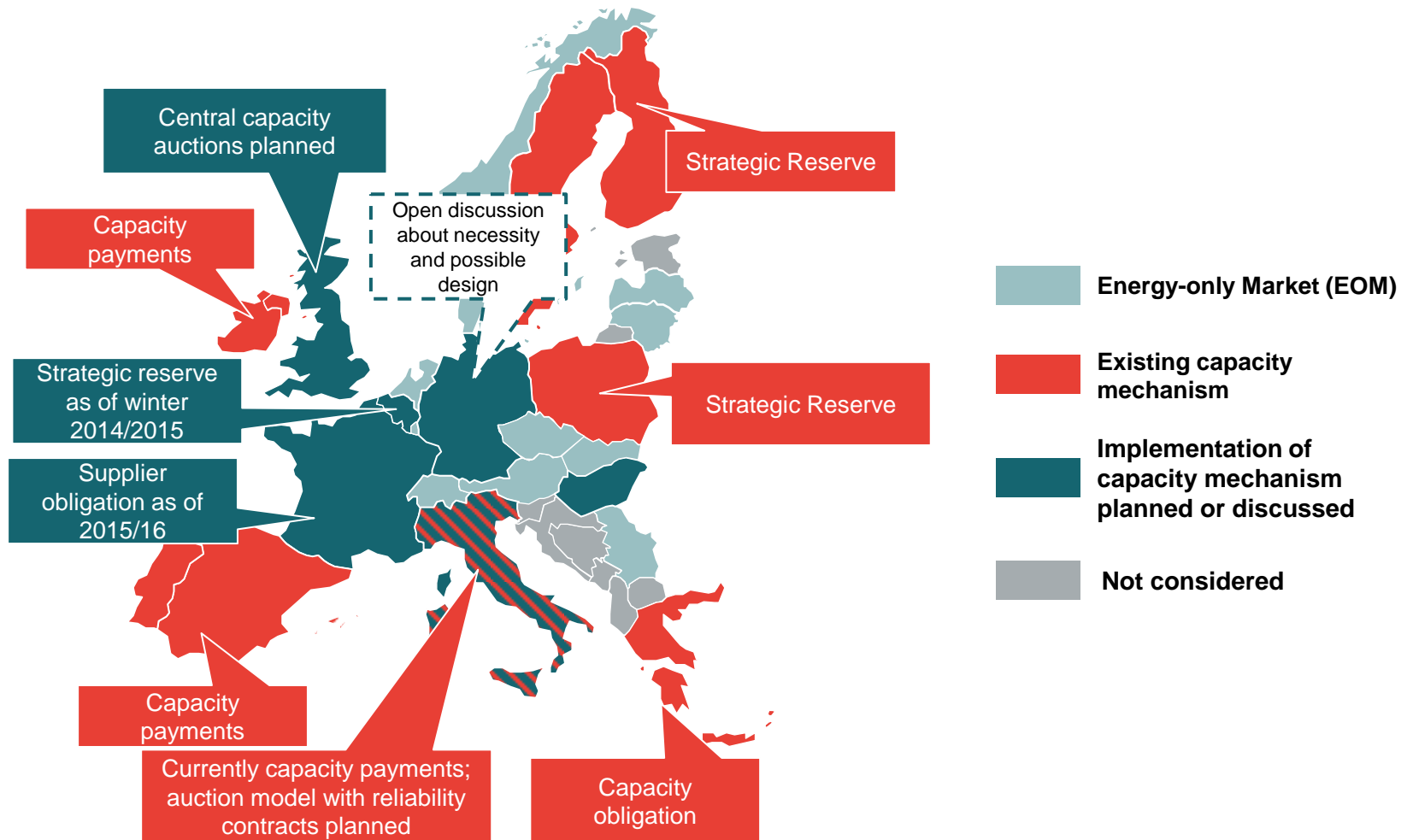
- **EOM kann Versorgungssicherheit sicherstellen, sofern Reformen durchgeführt werden**

**Umstritten!**

... auch im EOM gewährleistet werden kann

- Was ist die Ausgangslage?
- Funktioniert der EOM heute?
- Welche Kapaz-mechanismen werden diskutiert?
- Wrap up

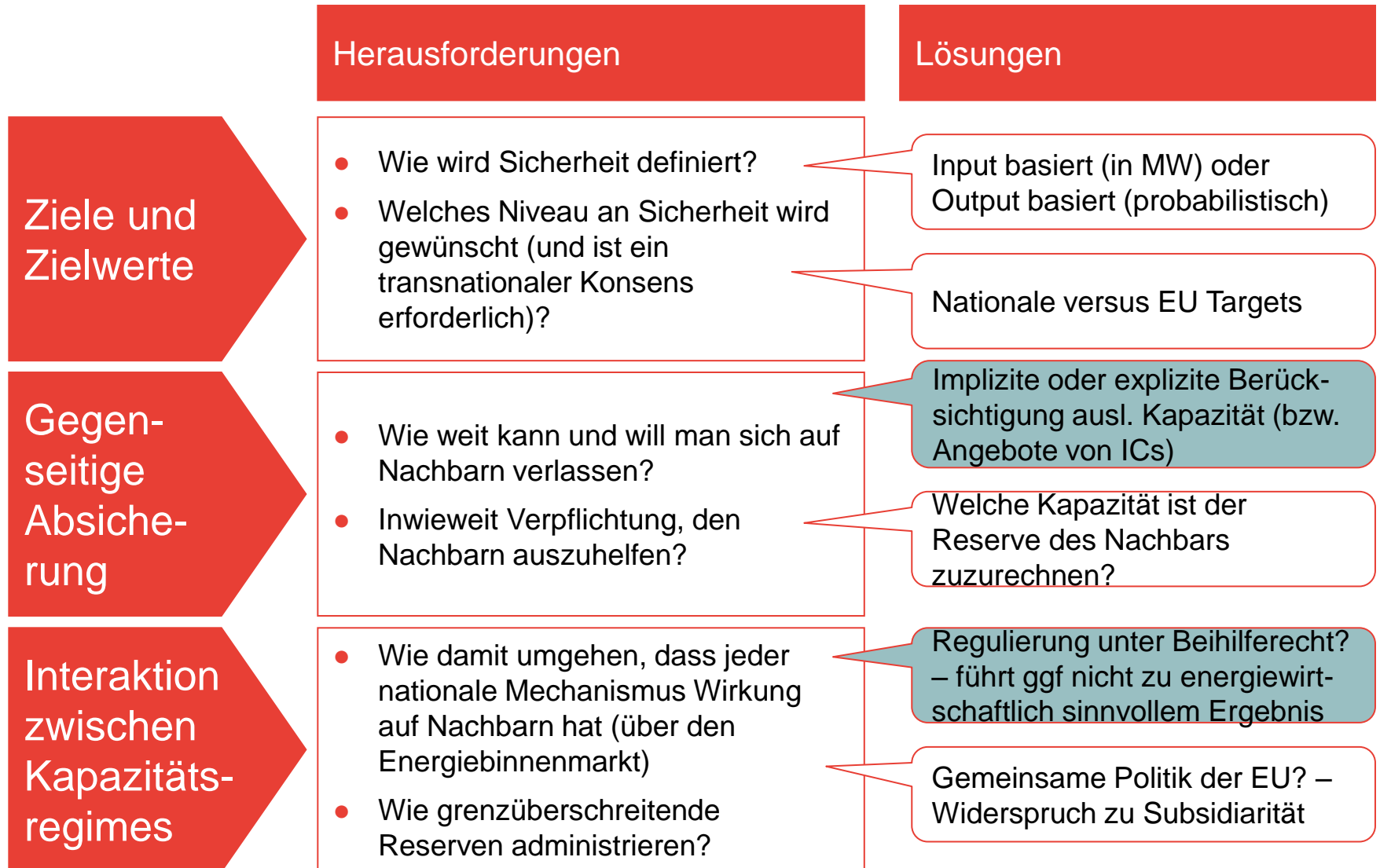
# Europa: Verschiedene „neue“ Marktdesigns...



Source: Frontier based on ACER

... implementiert oder diskutiert

# Die Europäische Dimension ...



... wirft Fragen auf



# Deutschland: Derzeitige Kapazitätsmechanismen...

Reserve



Dezentraler, umfassender KM



Zentraler, umfassender KM



(Zentraler) Fokussierter KM



Alle KM mit z.T. erheblichen offenen Designfragen

... in der Diskussion

# Zusammenfassung der Einschätzung der Gutachter

Beachten: Politische Steuerbarkeit von Kapazität / Versorgungssicherheits-Niveau ist kein ökonomischer Wert an sich

Effektivität (politische Zielgenauigkeit)  
 Effektivität (Verbraucherpräferenz)  
 Effizienz  
 Ordnungspolitik  
 International

Wettbewerb  
 Reversibilität  
 Verteilung

Beachten: Verteilung ist kein ökonomisches Kriterium

Bewertung hier aus Sicht der inländischen Verbraucher (zu Lasten von Erzeugern und Gesamteffizienz)

	Effektivität (politische Zielgenauigkeit)	Effektivität (Verbraucherpräferenz)	Effizienz	Ordnungspolitik	International	Wettbewerb	Reversibilität	Verteilung
EOM (heute)	-	+/-	+/-	++	++	+/-		
EOM 2.0	+/-	+	++	++	++	+		
Reserve	+	+/-	+	+	+	+/-	+	+/-
Dezentraler KM (BDEW/VKU)	+/-	+	+/-	+/-	+/-	+/-	-	-
Zentraler KM	+	-	-	-	-	+/-	+/-	-
Fokussierter KM	+	-	--	--	--	+/-	+/-	+

Entscheidungsrelevante Kriterien

Weniger relevante Kriterien

# Kapazitätsmechanismen gehen mit Mehrkosten einher, deren Höhe v.a. von der Eingriffstiefe des KM abhängt

Systemkosten von KM moderat

- Wird ein gut informierter „zentraler Planer“ unterstellt, sind Mehrkosten für die zusätzliche Kapazität in den meisten KM moderat:
  - ~ 2 Mrd. € für Strategische Reserve oder umfassende KM (bei gleichem Versorgungssicherheitsniveau) (Barwert 2015-2039)
  - ~ 6 Mrd. € für Fokussierten KM (Barwert 2015-2039)

KM gehen jedoch mit erheblichen Regulierungsrisiken einher...

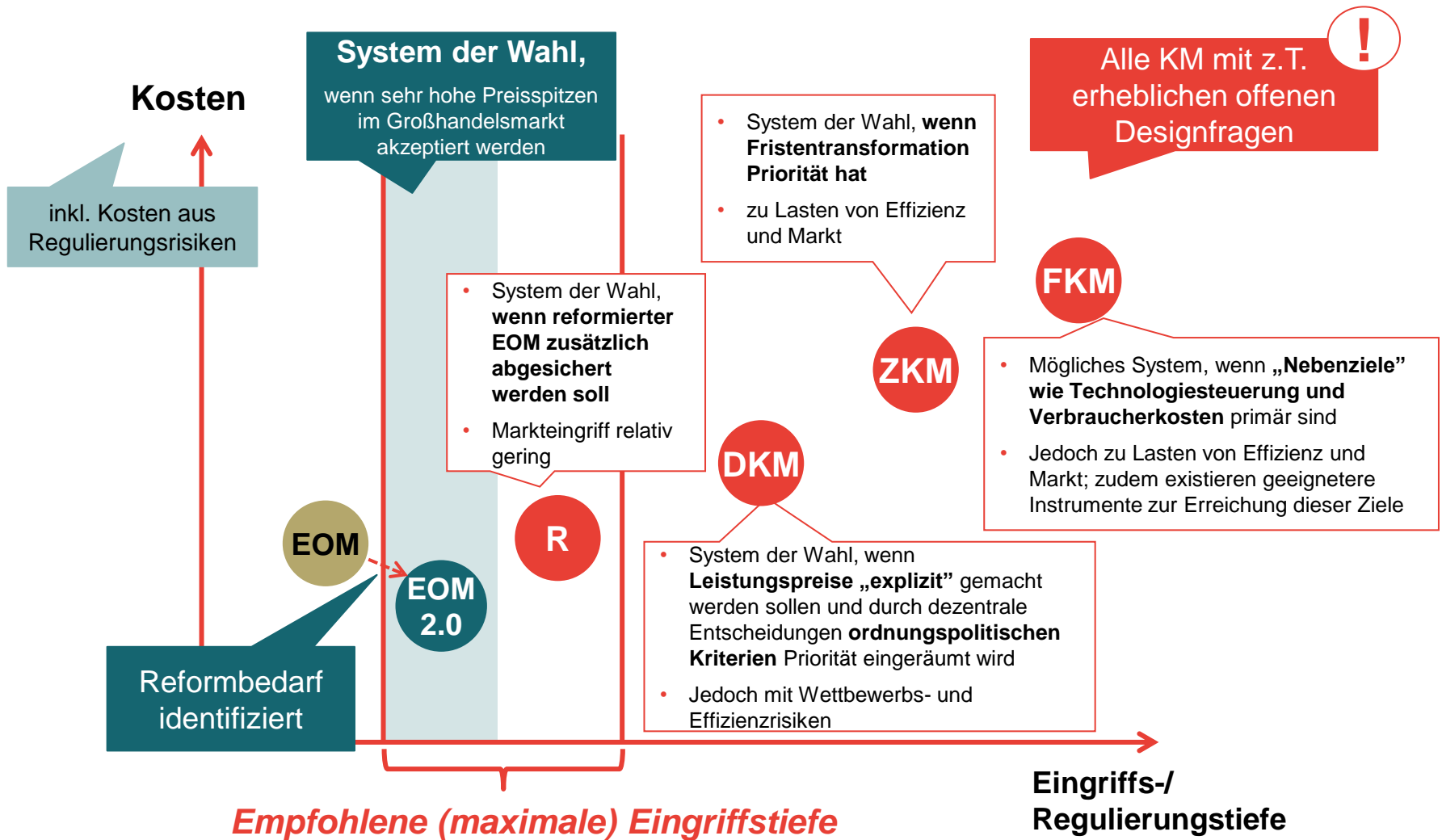
- „Zentraler Planer“ muss Vielzahl von komplexen Entscheidungen treffen, die heute Marktakteure dezentral treffen → Markteingriffe gehen mit erheblichen, kaum überschaubaren Effekten einher
- Verhalten der Marktakteure wird sich zunehmend an Regulierung orientieren, nicht an Verbraucherpräferenzen → Erhebliche Gefahr, dass sich die Innovationskraft des Marktes vermindert
- Gefahr von „Slippery Slope“, d.h. kontinuierliche Ausweitung der regulatorischen Eingriffstiefe nach Einführung von Kapazitätsmechanismen → das zeigen auch internationale Erfahrungen, z.B. PJM/USA

...welche in hohen Zusatzkosten resultieren

- **Zusatzkosten durch ordnungspolitische Risiken und Regulierungsrisiken können die direkten Systemkosten um ein Vielfaches übertreffen**

# Zusammenfassende Einschätzung auf Basis...

illustrativ



... der Kosten und Eingriffstiefe aller Mechanismen

- Was ist die Ausgangslage?
- Funktioniert der EOM heute?
- Welche Kapaz-mechanismen werden in D diskutiert?
- Wrap up

# Was sind die Schlussfolgerungen?

- 1. Herausforderung:** Die derzeitigen wirtschaftlichen Schwierigkeiten konventioneller Kraftwerke in Europa sind nicht Ergebnis von Marktversagen, sondern von Überkapazitäten – erzeugungsseitige VS ist zukünftige Herausforderung
- 2. Leistungsfähigkeit des EOM:** Ein EOM kann Versorgungssicherheit gewährleisten - wenn die Rahmenbedingungen stimmen
- 3. Kapazitätsmärkte:** Führen können zu einer „Zersplitterung“ des europäischen Strommarktes führen und gehen mit erheblichen Herausforderungen einher

Kontaktieren Sie mich gerne unter:  
[jens.perner@frontier-economics.com](mailto:jens.perner@frontier-economics.com)



Frontier Economics Limited in Europe is a member of the Frontier Economics network, which consists of separate companies based in Europe (Brussels, Cologne, London and Madrid) and Australia (Melbourne & Sydney). The companies are independently owned, and legal commitments entered into by any one company do not impose any obligations on other companies in the network. All views expressed in this document are the views of Frontier Economics Limited.

FRONTIER ECONOMICS EUROPE LTD.  
BRUSSELS | COLOGNE | LONDON | MADRID

Frontier Economics Ltd, 71 High Holborn, London, WC1V 6DA  
Tel. +44 (0)20 7031 7000 Fax. +44 (0)20 7031 7001 [www.frontier-economics.com](http://www.frontier-economics.com)