

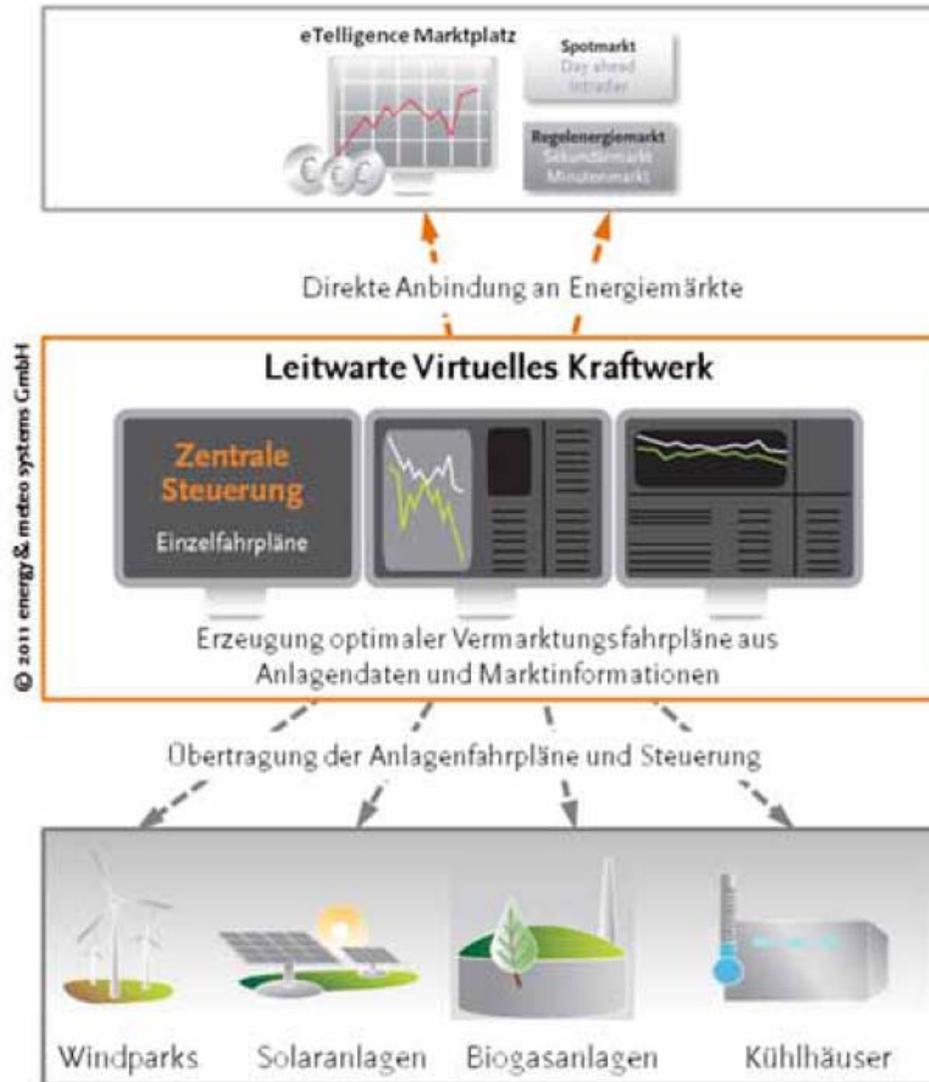
Virtuelle Kraftwerke – die Rolle der Windkraft im zukünftigen Strommarkt

4. Windbranchentag Baden-Württemberg
15. Juni 2012



Dr. Dierk Bauknecht (d.bauknecht@oeko.de)
Öko-Institut e.V. Freiburg/Darmstadt/Berlin

Virtuelles Kraftwerk



Beispiel:
Das Virtuelle Kraftwerke im Energy-Projekt eTelligence, entwickelt von Energy & Meteo Systems

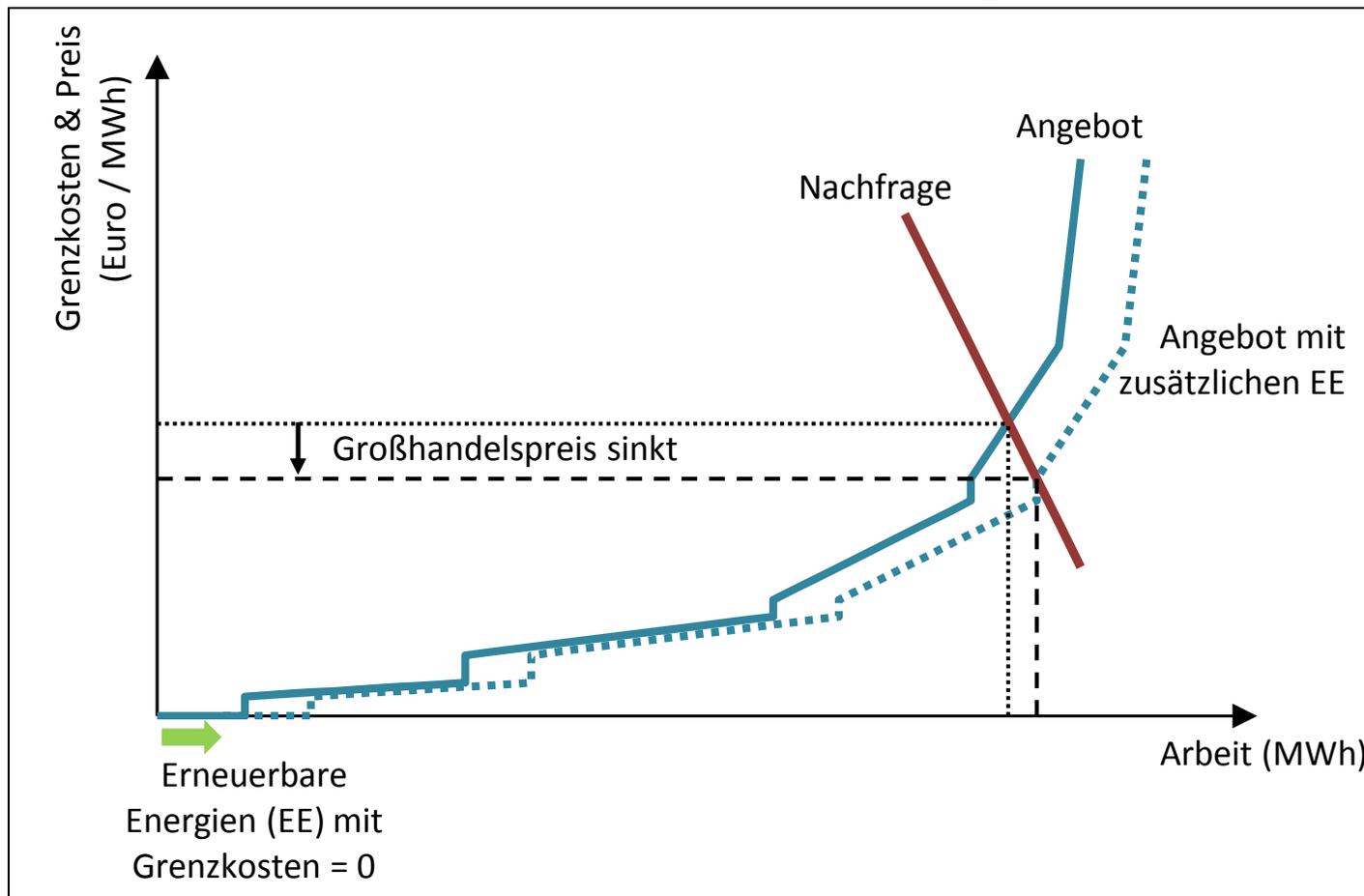


Virtuelle Kraftwerke

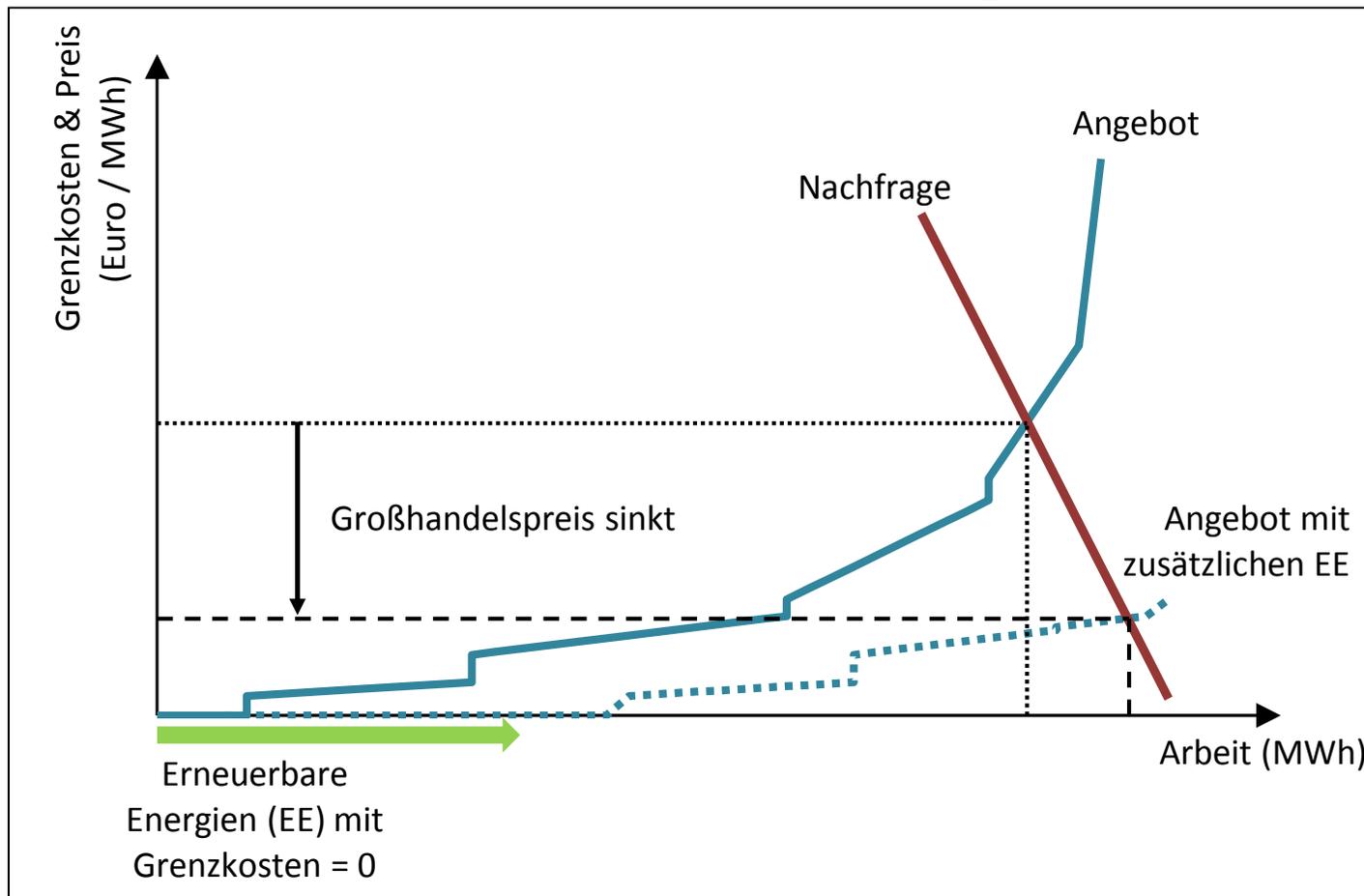
Mit Virtuellen Kraftwerken verbindet sich die Erwartung,

1. dass Windkraftwerke auf dem Strommarkt konkurrenzfähig anbieten können,
2. dass sie – dargebotsunabhängig – auf Marktsignale reagieren können,
3. dass ein Zusammenschalten von variabler Erzeugung und Flexibilität auf der Ebene einzelner Erzeuger die optimale Lösung ist.

1. Marktintegration und Investition: Können Windkraftwerke auf dem Strommarkt konkurrenzfähig anbieten?



Marktintegration und Investition: Können Windkraftwerke auf dem Strommarkt konkurrenzfähig anbieten?



Marktintegration und Investition: Können Windkraftwerke auf dem Strommarkt konkurrenzfähig anbieten?

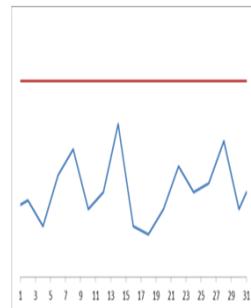
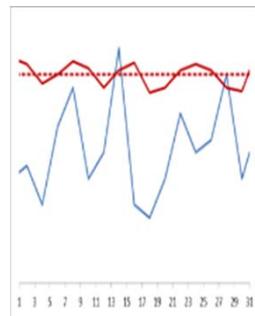
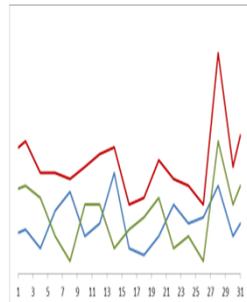


Marktbasierte EE-Investitionen nur mit verändertem Marktdesign möglich

- **Marktdesign für Investitionen prinzipiell noch unklar – auch für konventionelle Kraftwerke und ohne Erneuerbare**
- **Merit Order Effekt der Erneuerbaren verstärkt diese Entwicklung – auch ohne EEG!**
- **Integration der Erneuerbaren in den heutigen Strommarkt langfristig deshalb nicht möglich**
- **→ Kapazitätsmechanismen – auch für Erneuerbare**

2. Marktintegration und Kraftwerksbetrieb: Wie können variable EE auf Marktsignale reagieren?

Volle Markt-
integration



Kein Anreiz
für Markt-
integration



Welche Flexibilität können Erneuerbare bieten – ohne virtuelle Kraftwerke?

**Ziel der Marktintegration sollte vor allem sein,
die Flexibilität der Erneuerbaren zu erschließen !**

**→Aber wie viel Flexibilität können Wind und Sonne
liefern?**

- Erneuerbare abregeln?**
- Wartungszeiten managen?**
- Standorte mit passendem Erzeugungsprofil?**

3. Virtuelle Kraftwerke – Optimale Nutzung von Flexibilität?

- **Zusammenschalten von variabler Erzeugung und Flexibilität auf der Ebene einzelner Erzeuger die optimale Lösung?**
- **Hauptziel ist nicht, einzelne EE-Kraftwerke in den heutigen Strommarkt zu integrieren**
- **Sondern insgesamt die notwendige Flexibilität möglichst effizient bereitstellen.**
- **Effiziente Bereitstellung von Flexibilität wichtiger als Marktintegration von einzelnen EE Erzeugungsanlagen.**

Auf welcher Ebene Erzeugung und Verbrauch ausgleichen?

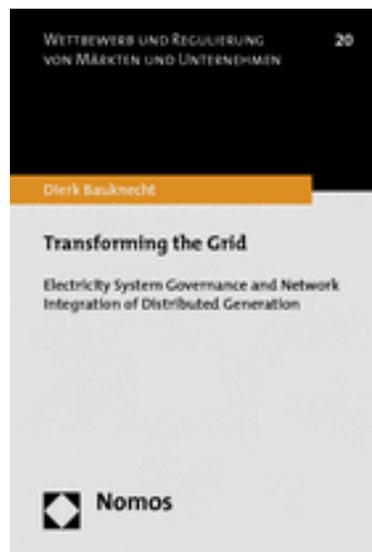
- → **Auf welcher Ebene EE ausgleichen?**
 - Einzelne Erzeuger/ Haushalte
 - Verteilnetz
 - Bisherige Regelzonen
 - Verstärkter EU-weiter Ausgleich
- **Unterscheiden zwischen dezentrale Flexibilität bereitstellen und Flexibilität dezentral nutzen**
 - Beispiel: WEA mit integriertem Pumpspeicher kann eine Flexibilitätsoption sein.
 - Vorrangige Nutzung aber nicht zum Ausregeln der WEA.

Fazit

- **Es geht nicht darum, Wind in den heutigen Strommarkt zu integrieren.**
- **Sondern der Strommarkt muss an die Anforderungen eines erneuerbaren Energiesystems angepasst werden.**
- **Virtuelle Kraftwerke ein Instrument, Windkraft in den heutigen Strommarkt zu integrieren?**

Neue Veröffentlichung zu Netzregulierung und Entwicklung der Stromnetze

*Transforming the Grid -
Electricity system governance
and network integration of
distributed generation*



- **Dezentrale Erzeugung
im Verteilnetz**
- **Regulierung von**
 - Netzanschluss
 - Netzinnovation
 - Netztransformation
- **Neue koordinierende
Rolle des Regulierers**
- **Fallstudien zu
Dänemark und UK**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Öko-Institut e.V.

Dr. Dierk Bauknecht

Email: d.bauknecht@oeko.de

Telefon: 0761-452 95-230