

Zentral – Dezentral: Verschiedene Dimensionen und Abbildung in der Modellierung

Vorhaben „Erhöhung der Transparenz über den Bedarf zum Ausbau der Strom-Übertragungsnetze“

Dierk Bauknecht (d.bauknecht@oeko.de)

Zweiter Stakeholder-Workshop
Berlin, 3. März 2015

Motivation

Eine aktuelle Frage der Energiewende:

Kann der Ausbau der Übertragungsnetze durch mehr Dezentralisierung verringert werden?



Folgefragen:

Was ist Dezentralisierung?

Welche Dimensionen des Stromsystems sind davon betroffen?

Welchen Einfluss hat dies auf das Gesamtsystem?

Ziel des Vortrags

Verschiedene Dimensionen von dezentral und zentral darstellen.

Kommunikation über verschiedene Systemvarianten und deren Bewertung ermöglichen.

Wie können wir die verschiedene Dimensionen im Modell und in den Szenarien abbilden?

Ziel ist es nicht, einen Konsens über zentrale / dezentrale Systeme herzustellen.

Dimensionen von zentral/dezentral (technisch-ökonomisch)

Netzebene der Kraftwerke

Räumliche Verteilung der
Kraftwerke

Netzebene der Flexibilitäten

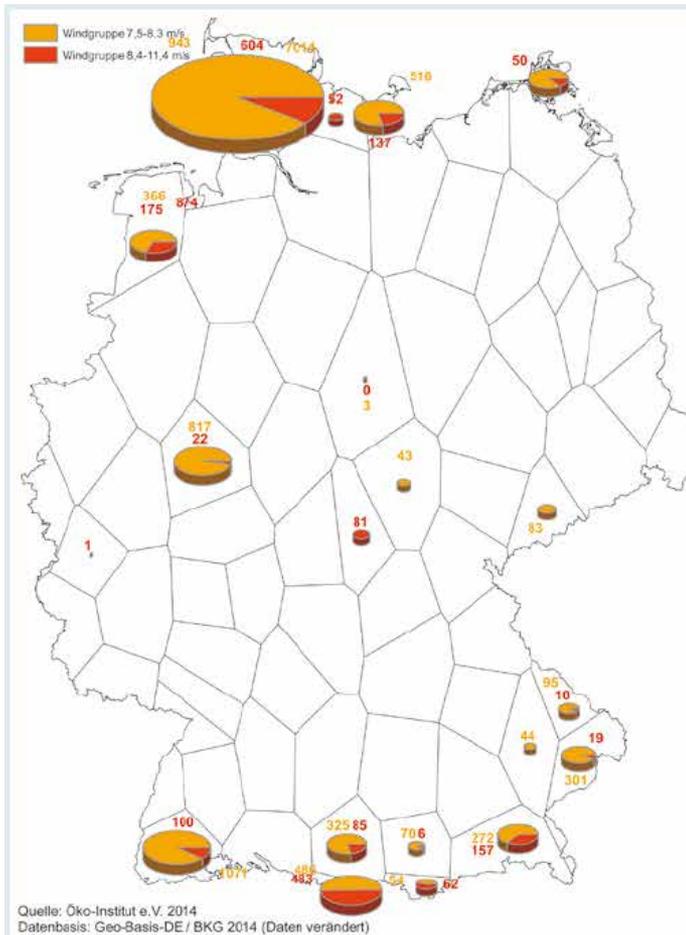
Steuerung des Systems

(De)zentrale Erzeugung: Anschluss an Übertragungsnetz oder Verteilnetz

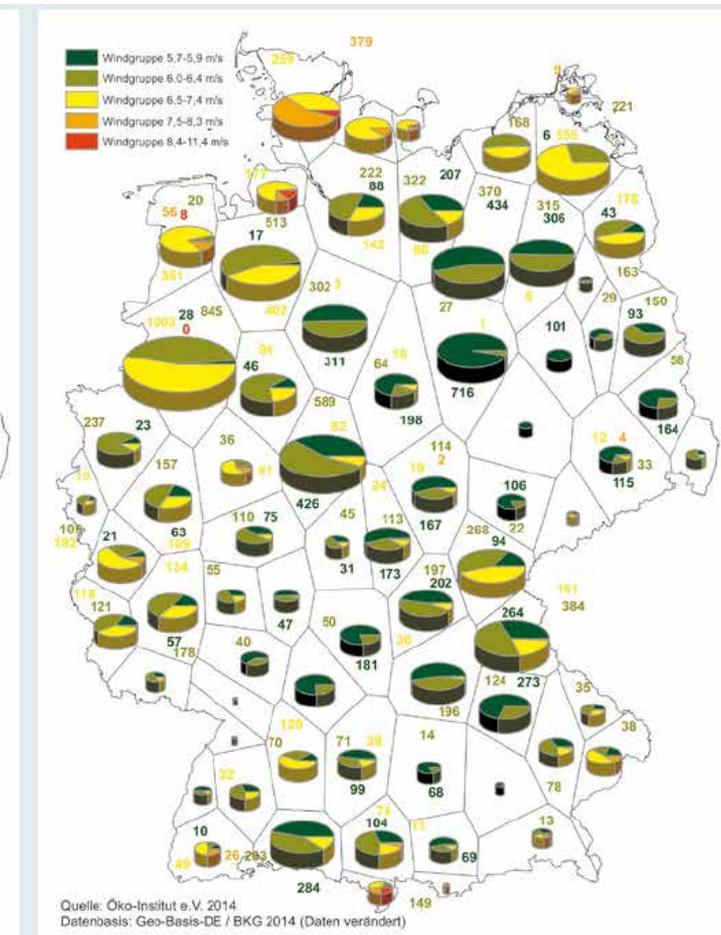


(De)zentrale Erzeugung: Geografische Verteilung bzw. Lastnähe

Anzahl installierter Windturbinen
im Szenario „Beste Standorte“



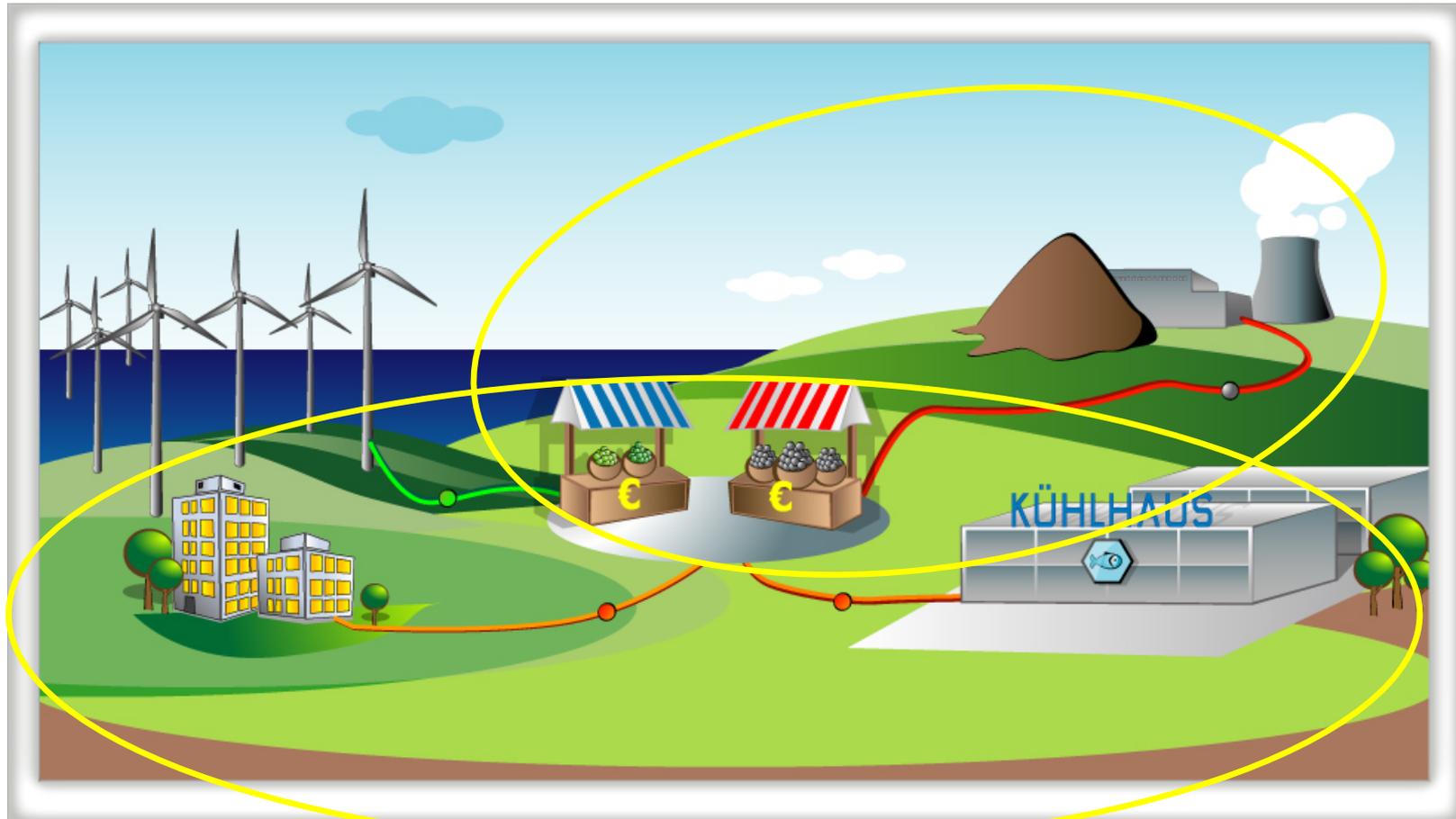
Anzahl installierter Windturbinen
im Szenario „Gleichverteilung“



(De)zentrale Flexibilität



Dezentrale Steuerung, z.B. eTelligence: EEX oder regionaler Marktplatz



Bewertungskriterien

Ökonomische Effekte

- Kraftwerkskosten
- Netzkosten
- Flexibilitätskosten

Ökologische
Auswirkungen /
Energetische Effizienz

Versorgungssicherheit
& Komplexität

Gesellschaftliche
Dimension:
Governance,
Demokratisierung,
Eigentumsverteilung

Dimensionen von zentral/dezentral: Abbildung im Modell

Netzebene der Kraftwerke

Räumliche Verteilung der
Kraftwerke

Netzebene der Flexibilitäten

Steuerung des Systems

- Anschluss-Netzebene wird nicht modelliert
- Alle Anlagen hängen an einem Knoten im Übertragungsnetz
- Kein eigener Szenarioparameter

Dimensionen von zentral/dezentral: Abbildung im Modell

Netzebene der Kraftwerke

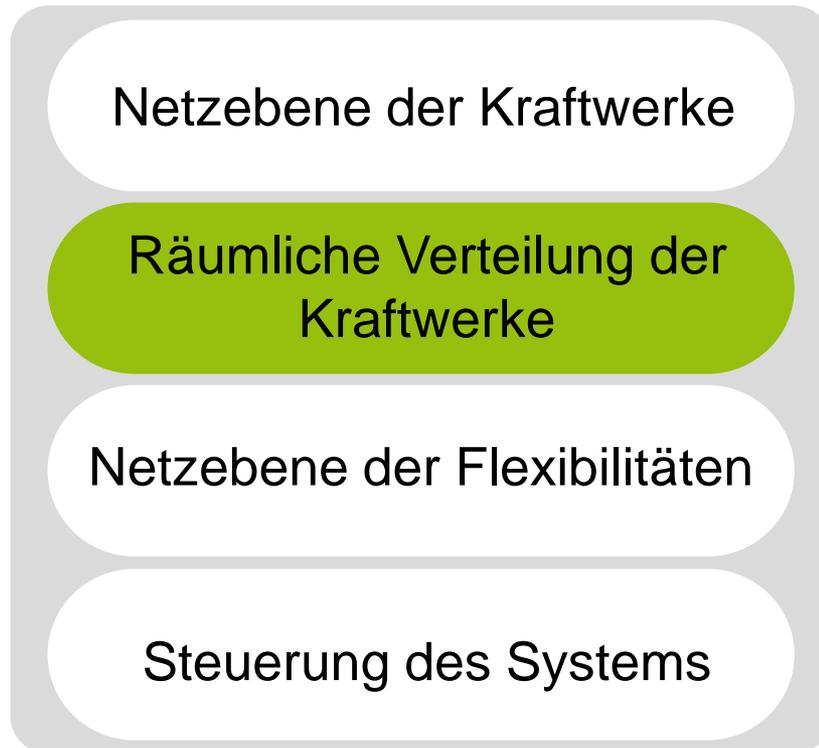
Räumliche Verteilung der
Kraftwerke

Netzebene der Flexibilitäten

Steuerung des Systems

- Szenarioparameter:
 - regionale Verteilung Erneuerbare
 - räumliche Verteilung fossile KW
- Verteilung in den Szenarien:
 1. auf Ebene der Bundesländer
 2. dann Verteilung auf die Netzknoten

Dimensionen von zentral/dezentral: Abbildung im Modell



- Regionale Verteilung Erneuerbare
 - beste Standorte / Potenzial
 - gleichverteilt / lastnah
 - Mischung aus historisch, Potenzial, lastnah
- Räumliche Verteilung fossile Kraftwerke
 - nach NEP
 - nach Erzeugungsdefiziten je Bundesland

Dimensionen von zentral/dezentral: Abbildung im Modell

Netzebene der Kraftwerke

Räumliche Verteilung der
Kraftwerke

Netzebene der Flexibilitäten

Steuerung des Systems

- Szenarioparameter
 - Verschiedene Speicher
 - DSM (verschiedene Arten von DSM)
 - (Flexibilisierung Kraftwerke)
- Anschluss-Netzebene wird nicht modelliert

Dimensionen von zentral/dezentral: Abbildung im Modell

Netzebene der Kraftwerke

Räumliche Verteilung der
Kraftwerke

Netzebene der Flexibilitäten

Steuerung des Systems

Optionen im Modell:

- Steuerung im Gesamtsystem
- Dezentrale Steuerung
 - in einem Knoten
 - in einer Region aus mehreren Knoten
 à Zweistufige Modellierung
- Eigenverbrauch wirkt aus Netzsicht wie Steuerung in einem Knoten

Dimensionen von zentral/dezentral: Auswirkungen auf den Netzbedarf

Netzebene der Kraftwerke

Räumliche Verteilung der
Kraftwerke

Netzebene der Flexibilitäten

Steuerung des Systems

Steuerung im Gesamtsystem

- Im Falle von Netzengpässen findet ein Ausgleich an einem Knoten / in einer Region statt
à Netzorientierte dezentrale Steuerung

Dezentrale Steuerung

- Grundsätzlich zunächst ein lokaler Ausgleich innerhalb eines Knotens, auch ohne Netzengpass

Dimensionen von zentral/dezentral: Auswirkungen auf die Kosten

Netzebene der Kraftwerke

Räumliche Verteilung der Kraftwerke

Netzebene der Flexibilitäten

Steuerung des Systems

Auswirkungen einer dezentralen Steuerung

- Kraftwerke und Flexibilität werden ineffizienter eingesetzt
- Um Netz einzusparen, müssen lokal (zusätzliche) Kapazitäten für alle Stunden des Jahres vorgehalten werden
- Wichtig ist das Verhältnis Zusatzkosten zu eingespartem Netzausbau

Nächste Schritte

1. In den Szenarien die verschiedenen Dimensionen von zentral – dezentral abbilden
2. Verschiedene Auswirkungen und Kriterien berücksichtigen

Positive Effekte dezentral	Positive Effekte zentral
Geringerer Netzausbaubedarf Übertragungsnetze	Größerer Bilanzierungsraum, weniger Kraftwerke und Flexibilität benötigt.
Geringere Leitungsverluste, Mehr Effizienz durch KWK möglich.	Bessere EE-Standorte, Kraftwerke und Speicher werden effizienter eingesetzt.
<i>Ökologische Auswirkungen verschiedener Maßnahmen vergleichen (z.B. Netze vs. Batterien)</i>	
<i>Werden Eigentumsverteilung und demokratische Kontrolle durch dezentrale Systeme befördert?</i>	