

VI Transformation Energiewende NRW: Herausforderungen und Ansätze für die zukunftsfähige Transformation des Industriestandortes NRW

## Mögliche Effekte eines Umbaus der Stromerzeugung auf Erneuerbare Energien und eines vorzeitigen Ausstiegs aus der Kohleverstromung in NRW

T. Ketelaer, W. Kuckshinrichs (Forschungszentrum Jülich)

J. Többen (NTNU Trondheim)

27.06.2017

# Agenda

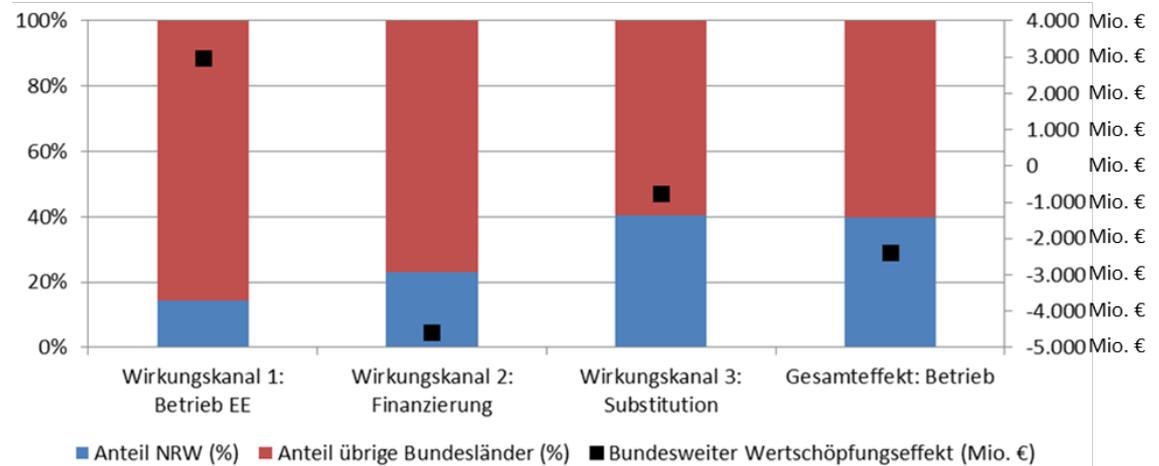
- 1. Effekte des Erneuerbare-Energien-Ausbaus in NRW auf Struktur und Wirtschaft**
- 2. Effekte eines vorzeitigen Ausstiegs aus der Kohleverstromung in NRW**
- 3. Fazit**

# 1. Effekte des Erneuerbaren-Energien-Ausbaus auf NRW

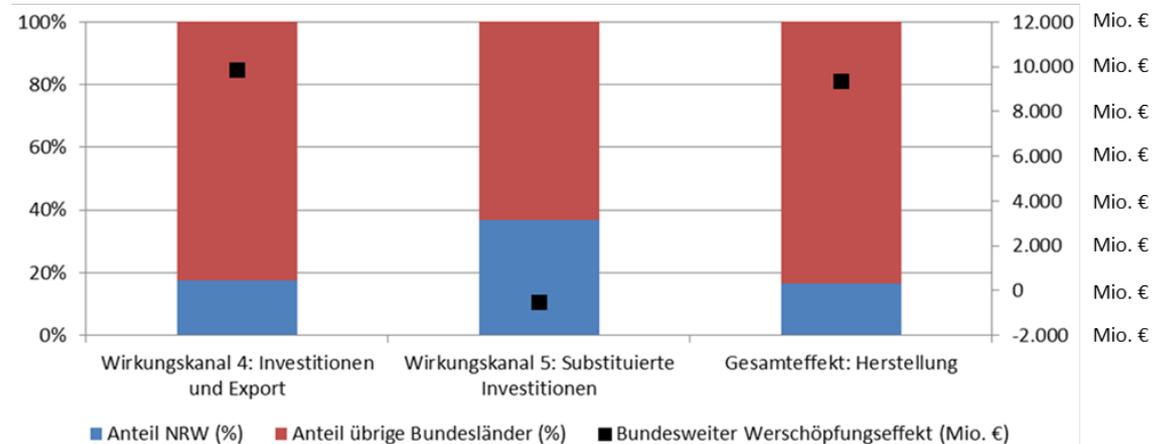
- Untersuchung direkter und indirekter Einflüsse des Betriebs und der Herstellung von EE-Anlagen in NRW
- Methodik: Input-Output-Analyse (Mengen- und Preismodell)
  - Betrachtungsjahr 2011
  - Betrachtung von Nachfrage- und Preiseffekten
  - Betrachtete Wirkungskanäle bei Betrieb von EE-Anlagen:
    - Anlagenbetrieb, Anlagenfinanzierung, Substitution konv. Stromerzeugung
  - Betrachtete Wirkungskanäle bei Herstellung von EE-Anlagen:
    - Nachfragesteigerung nach Vorprodukten und nach Konsumgütern durch die zusätzlichen Löhne der Beschäftigten
    - Substitution Investitionen in fossile Kraftwerke: hier Arbeitsplatzverluste, Nachfragerückgang nach Vorprodukten und privater Konsum

# Analyse der Wechselwirkungen von Wirtschafts- und Strukturwandel im Energiesystem NRW

**Abbildung 1**  
**Wertschöpfung aus dem Betrieb von EE-Anlagen auf Bundes- und Landesebene, 2011**



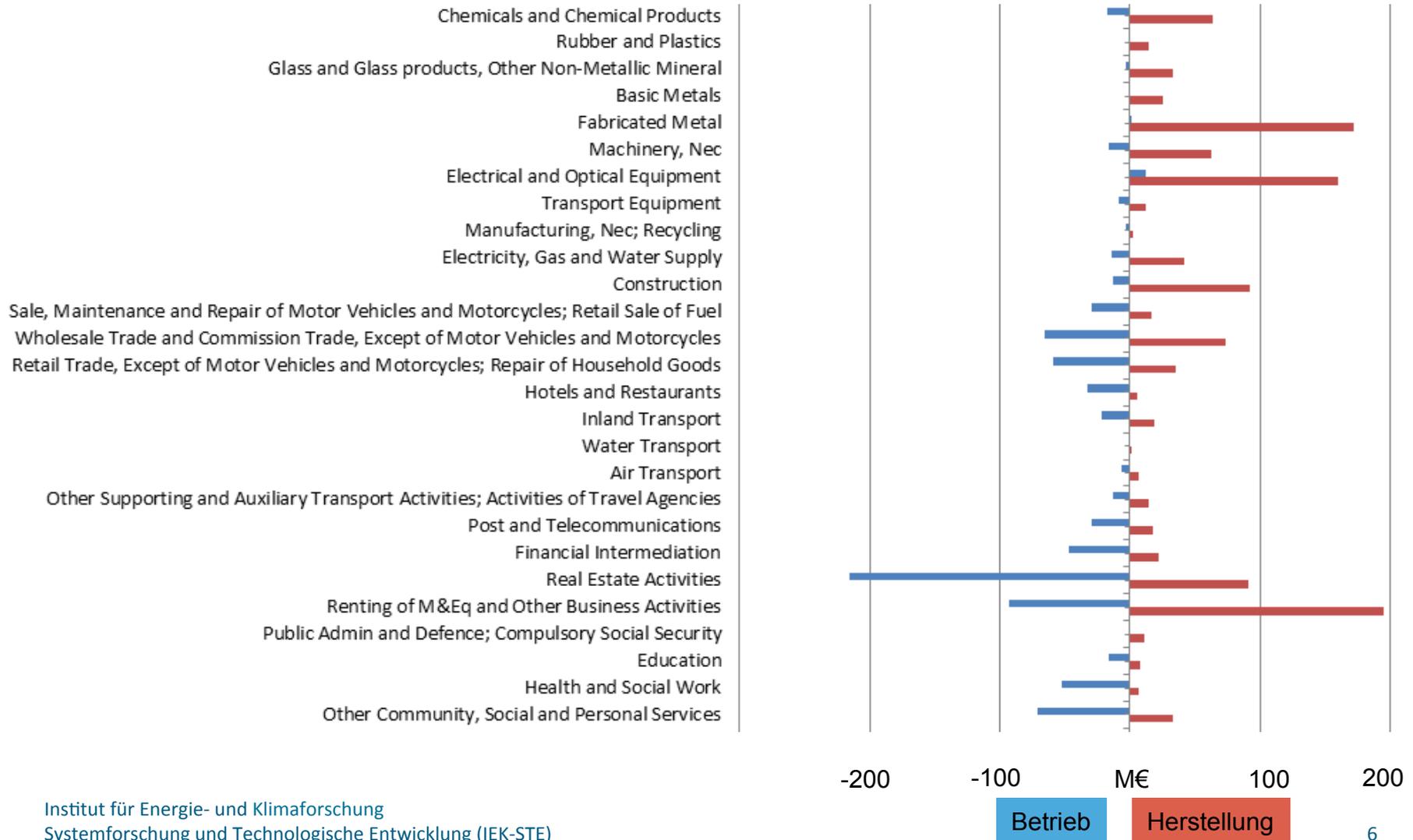
**Abbildung 2**  
**Wertschöpfung aus der Herstellung von EE-Anlagen auf Bundes- und Landesebene, 2011**



## Implikationen aus Bau- und Betrieb

- Die Umlagen-basierte Finanzierung von EE-Anlagen führt zu Kaufkraftentzug (dauerhaft kontraktiv). Die Inlands- und Exportnachfrage nach EE-Anlagen und Vorprodukten führt zu Produktionsaktivitäten (einmalig positiv).
- NRW ist aufgrund der Bevölkerungszahl von den kontraktiven Effekten überproportional betroffen und profitiert aufgrund unterdurchschnittlicher Investition in eigene EE-Anlagen von den positiven Effekten nur unterproportional.
- Für das Jahr 2011 (EE-Investitionsboom, niedrige EE-Umlage) ergibt sich so für NRW ein gemischtes Bild. Dennoch sind die Wertschöpfungseffekte aus Bau und Betrieb von EE-Anlagen in Summe für NRW positiv.

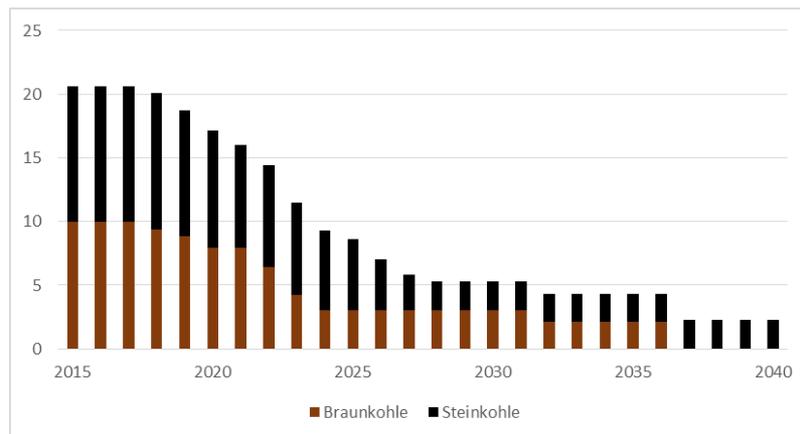
# Effekte des EE-Ausbaus bezogen auf Wirtschaftssektoren



## 2. Ausstieg aus der Kohleverstromung

- Impactanalyse
- Vergleich NRW-Klimaschutzplan mit AGORA Kohlekompromisszenario (Kohleausstieg bis 2040)

Durch AGORA Vorschlag implizierte installierte Leistung in NRW [GW]



Quelle: eigene Berechnungen mit AGORA, 2014

### Implikationen für NRW

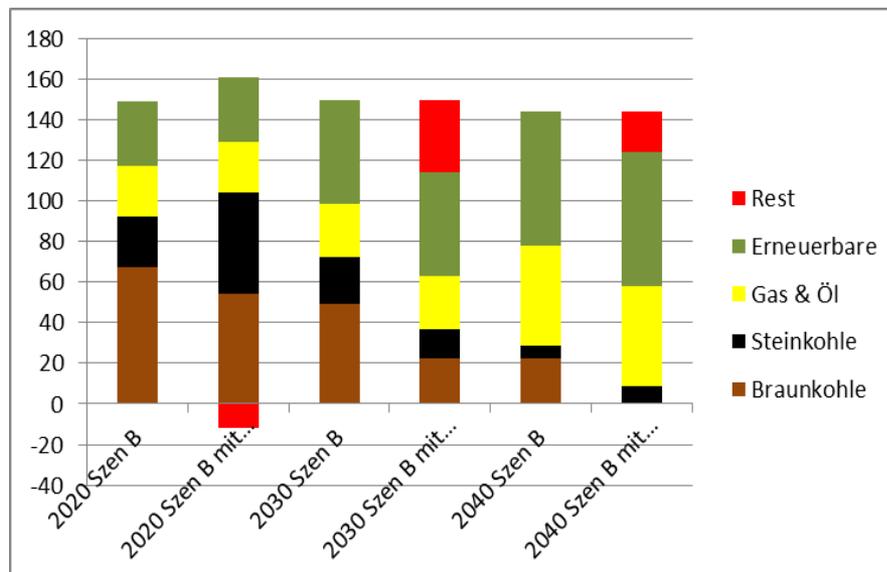
- NRW bis 2030 überproportional stark betroffen
- Anteil NRWs an installierter Leistung in Deutschland sinkt von 45% auf 28% zwischen 2020 und 2030
- Moderne Braun- und Steinkohleblöcke NRWs gehen als letzte vom Netz

# Implikationen für NRW-Szenarien

## Annahmen:

- Anteil der Kohleverstromung in NRW an der Kohleverstromung in Deutschland ist proportional zum Anteil der in NRW installierten Leistung
- Anteile von Erneuerbaren und Gas bleibt gleich

## Nettostromproduktion in NRW mit und ohne von AGORA vorgeschlagenen Mengen an Kohlestrom



Quelle: Eigene Berechnung

- In 2020 implizierte Verstromung von Braunkohle geringer, die von Steinkohle jedoch größer als im Klimaschutzplan NRW
- Nettostromproduktion um ca. 36 TWh in 2030 und um ca. 20 TWh in 2040 geringer als im Klimaschutzplan NRW
- Bewertung für NRW erfordert Berücksichtigung des Stromaustauschs

# Implikationen vorzeitiger Kohleausstieg

## **Stromproduktion:**

Vom Nettoexporteur (bis 2020) zum Nettoimporteur (ab 2030)

## **Netzausbau:**

- Kosten des Netzausbaus sind abhängig von Ersatzoptionen:
  - Hoher Zubau an Gaskraftwerken: moderate Erhöhung der Kosten
  - Hoher Zubau an Erneuerbaren: sehr starker Anstieg der Kosten

## **Strompreise:**

- Klimaschutzplan: niedrigere Strompreise bei Ausbauszenarien gegenüber Referenzszenarien; private Endverbraucher: höhere Strompreise durch höhere staatliche Anteile am Strompreis; Industrie: geringere Strompreise durch Befreiung von Umlagen
- Bei Gaskraftwerkszubau für Kohlekraftwerke (AGORA): Verschiebung der Merit-Order: 4–5% höhere Großhandelspreise

## **Wertschöpfung und Beschäftigung:**

- Positive Auswirkungen bei Handels- und Dienstleistungssektoren und Bauwirtschaft
- Energieintensive Industrie und übriges prod. Gewerbe: geringe pos. bzw. neg. Beschäftigungseffekte (wenige 100 Erwerbstätige)
- Negative direkte Auswirkungen im rheinischen Braunkohlerevier
- Insgesamt erwartende Effekte eines Kohleausstiegs NRW-weit eher gering (positive und negative Effekte heben sich gegenseitig auf)

# Zusammenfassung

## **Effekte EE-Anlagen:**

- NRW profitiert weniger als andere Bundesländer von den positiven Effekten (Betrieb, Investitionen, Export), spürt dagegen überproportional negative Effekte (Finanzierung, Substitution von Investitionen) → dennoch 2011 insgesamt positive Effekte

## **Effekte vorzeitiger Kohleausstieg:**

- Die analysierten Effekte eines vorzeitigen Kohleausstiegs gegenüber den NRW Klimaschutzszenarien sind tendenziell gering. Durch einen vorzeitigen Kohleausstieg werden erwartete Veränderungen vorgezogen.
- Schlüssel liegt nicht nur in der Kompensation alter, sondern in der industrie- und regionalpolitischen Unterstützung neuer und zukunftssträchtiger Wertschöpfungsfelder!?