

Modellierung des europäischen Gasmarkts zur Darstellung verschiedener Gasimportszzenarien

10. Internationale Energiewirtschaftstagung
"Klimaziele 2050: Chance für einen Paradigmenwechsel?"

Timo Kern

Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft mbH

16.02.2017

Wien

Agenda

1

Sektor Gas im Rahmen des Dynamis Projekts

2

Erstellung des Gasmarktmodells MInGa

3

Exemplarische Untersuchungen

4

Wesentliche Aspekte

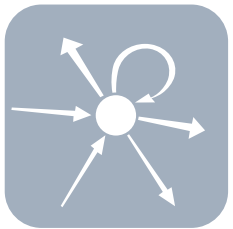
Zielsetzung des Projekts Dynamis

Sektor Gas im Rahmen des Dynamis Projekt



Kosteneffiziente Dekarbonisierung

Bewertung verschiedener Umsetzungspfade von THG-Vermeidungsmaßnahmen unter dem Gesichtspunkt der Kosteneffizienz



Systemeffekte

Dynamische Bewertung von THG-Vermeidungsmaßnahmen unter Berücksichtigung von Wechselwirkungen zwischen Maßnahmen und System



Sektorkopplung

Bewertung intersektoraler THG-Vermeidungsmaßnahmen mit Schwerpunkt auf der Elektrifizierung von Wärme und Verkehr



Marktperspektive

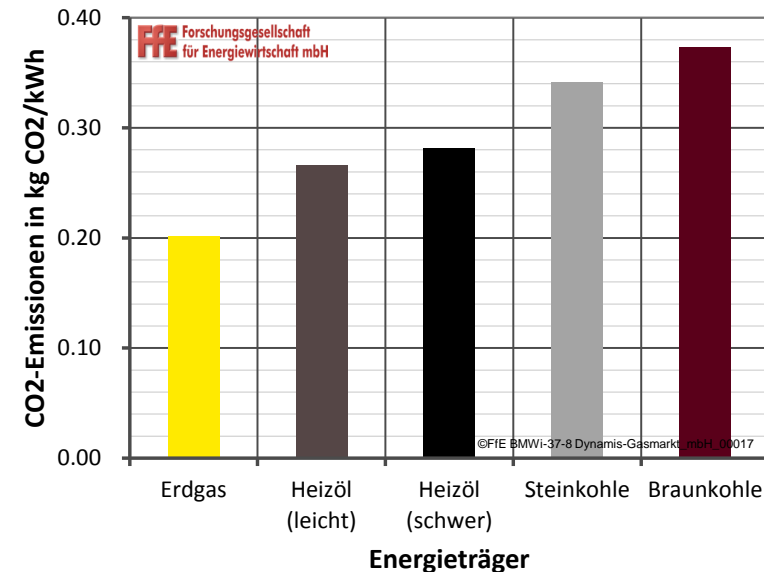
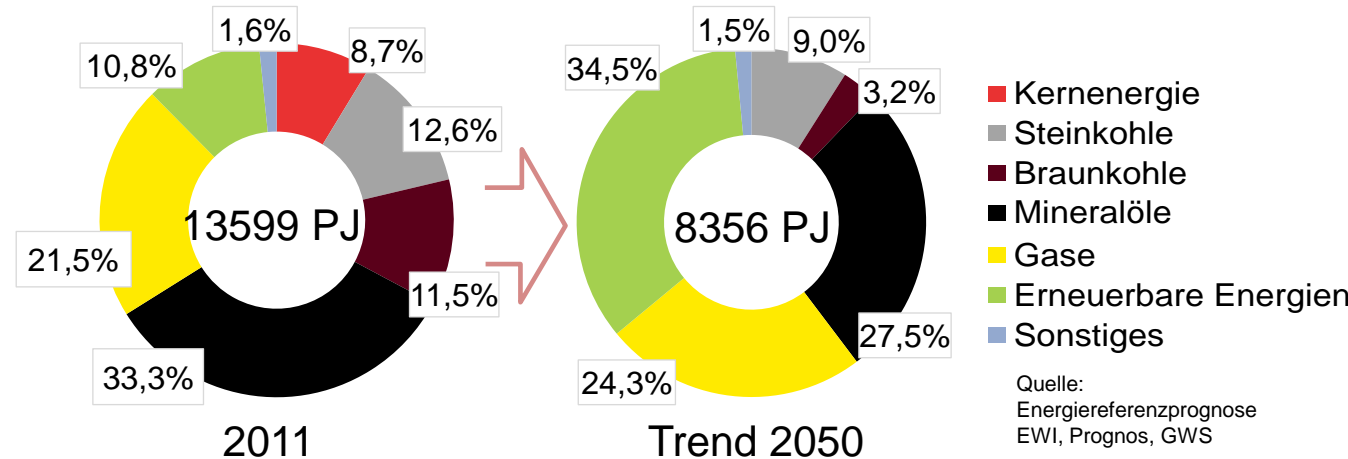
Einbezug der Marktausgestaltung zur Abbildung von wirtschaftlichen Zusammenhängen und Anreizen

Der Energieträger Gas

Sektor Gas im Rahmen des Dynamis Projekt

- Fossile Energieträger weiterhin von Bedeutung
- Gase werden oft als natürlicher Partner zu erneuerbaren Energieträgern angesehen
- ➔ Tiefergehende Betrachtung des Energieträgers Gas
- Erdgas mit höherem Wasserstoffanteil als andere fossile Energieträger
- ➔ Geringere spez. CO₂-Emissionen
- Nutzung von Biogas
- Herstellung von synthetischem Gas durch Power2Gas-Technologie
- ➔ Energieträger Gas insgesamt mit attraktivem Erscheinungsbild

Primärenergieverbrauch in D



Akteure der heutigen deutschen Gaswirtschaft

Sektor Gas im Rahmen des Dynamis Projekt

Sektor Gas

- Zurückgehende Gasförderung
- Starke Importabhängigkeit
- Biogas und synth. Gas als Alternative
- Speicherbarkeit durch „Line-Pack“ in Gasnetzen
- Zunehmender Transit durch Dtl.
- Gas in großen Mengen speicherbar
- Speicher zunehmend unwirtschaftlich wegen geringeren Preisspreads
- 2 preisentkoppelte Marktgebiete
- Oft langfristige Lieferverträge

Akteur

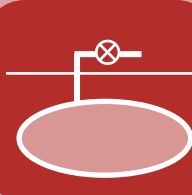
Erzeuger



Netze



Speicher



Händler

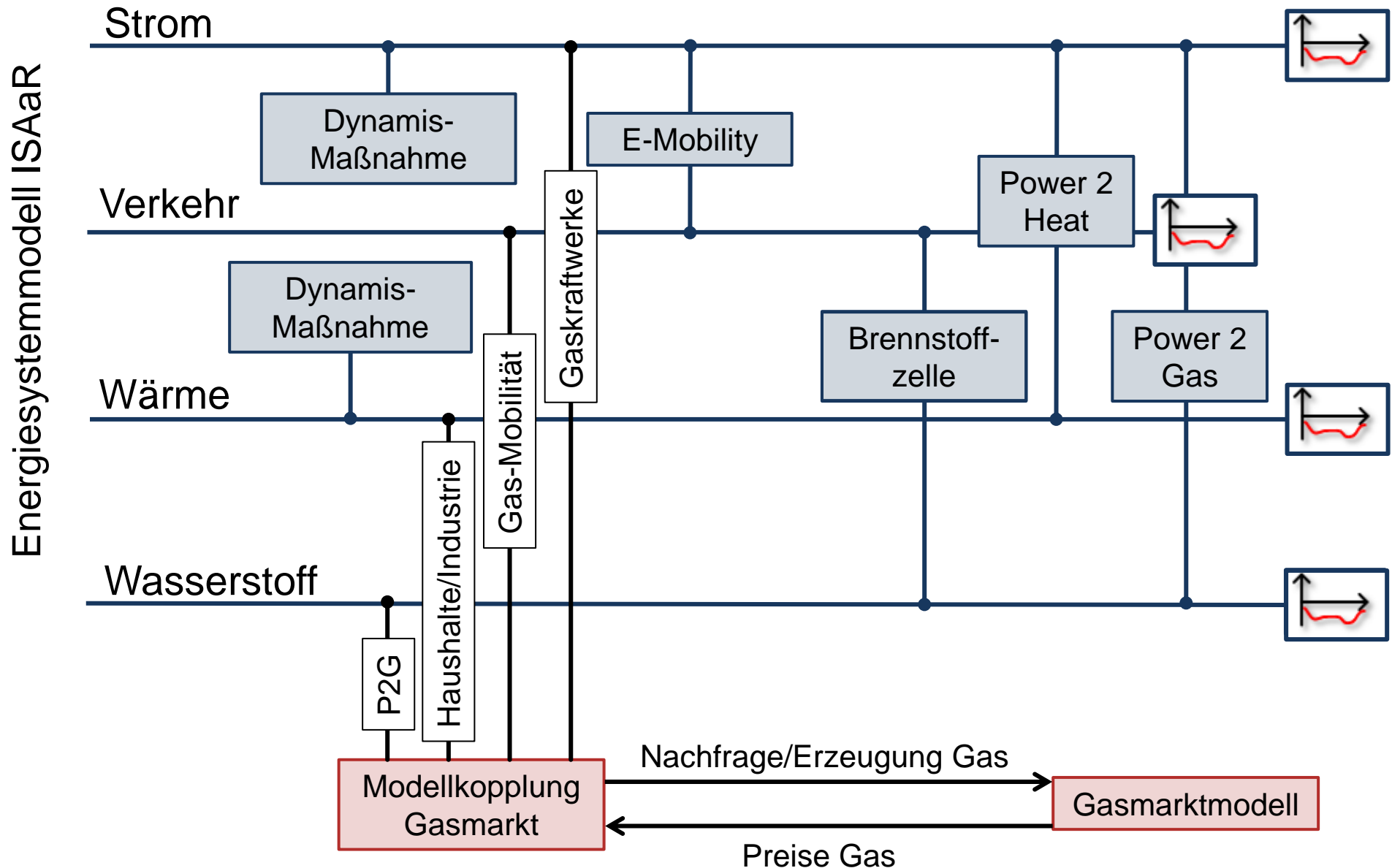


Sektor Strom

- Struktureller Umbruch mit Zuwachs erneuerbarer Energien
- Geringe Importabhängigkeit
- Netze vor großen Herausforderungen durch zunehmend lastferne Erzeugung
- Strom nicht in großen Mengen speicherbar
- Ein Marktgebiet
- Hohe Liquidität an Börsen
- Zunehmende Marktkopplung

Anbindung des Gasmarktmodells an bestehendes Energiesystemmodell

Erstellung des Gasmarktmodells MInGa



Methodik

Erstellung des Gasmarktmodells MInGa

Anforderungen an das Gasmarktmodell:

- Flexible Anpassung der Gasnachfrage
- Nachstellung der Preisbildung an Märkten

Input Daten

- Regionalisierter Verbrauch
- Infrastruktur der Gaswirtschaft
 - Gasfördereinheiten
 - LNG-Terminals
 - Speicher
 - Übertragungskapazitäten

Methodik

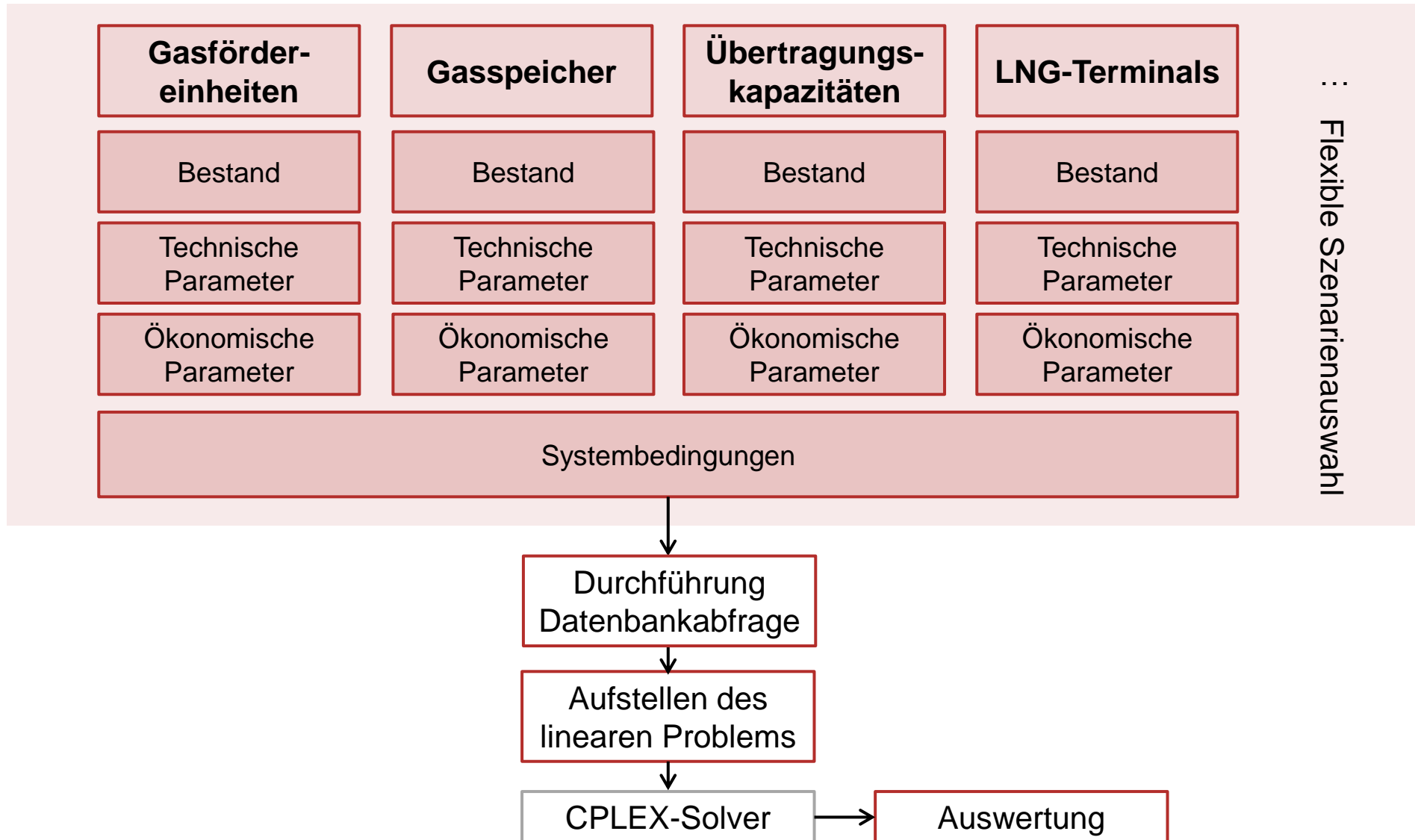
- Lineare Optimierung
- Minimierung der volkswirtschaftlichen Gesamtkosten
- Tägliche Auflösung

Ergebnis

- Ausnutzung der Infrastruktur von Pipelines, Speichern, LNG, Produktion
- Bestimmung der marktgebietsscharfen marginalen Kosten

Struktureller Aufbau des Gasmarktmodells

Erstellung des Gasmarktmodells MInGa



Szenarienaufstellung für Modellierung

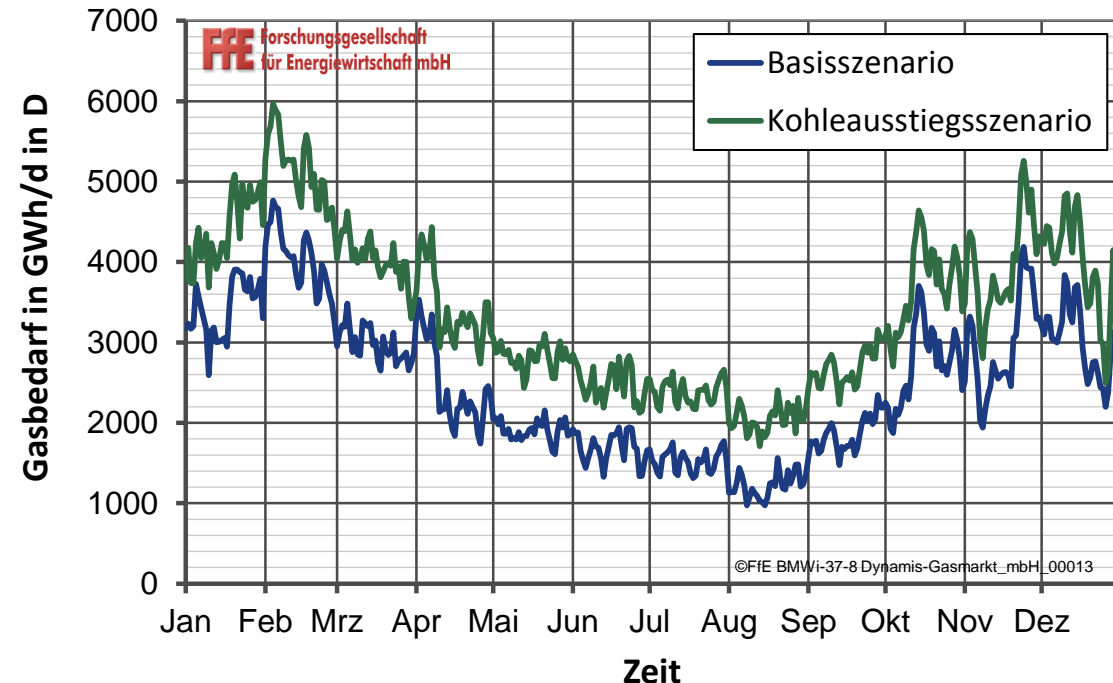
Exemplarische Untersuchungen

- **Parametereinstellungen:**
 - Zeitraum 2015
 - Europaweite Betrachtung
- **Szenarien**
 - Basisszenario
 - Stilllegung aller Kohlekraftwerke in Deutschland
- **Zusätzliche Importmöglichkeiten**
 - Gasfördereinheiten in Russland
 - Zusätzliche LNG Importe

Szenarienaufstellung

Modellierung des Gasverbrauchs
im Energiesystemmodell

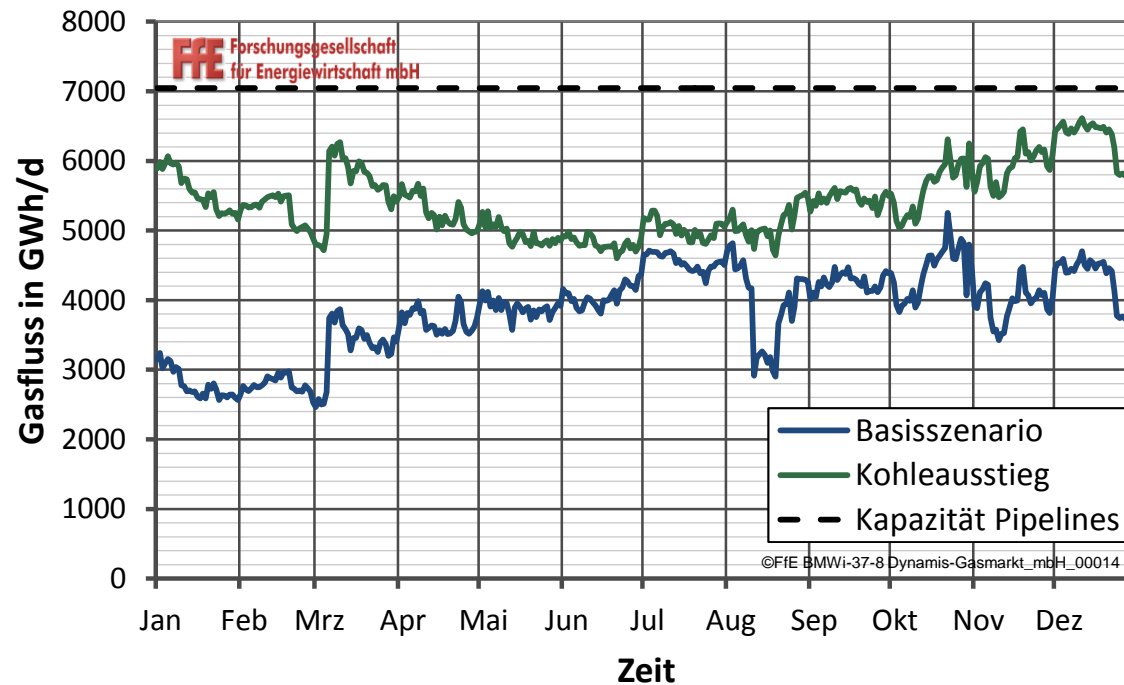
Geänderter Gasverbrauch



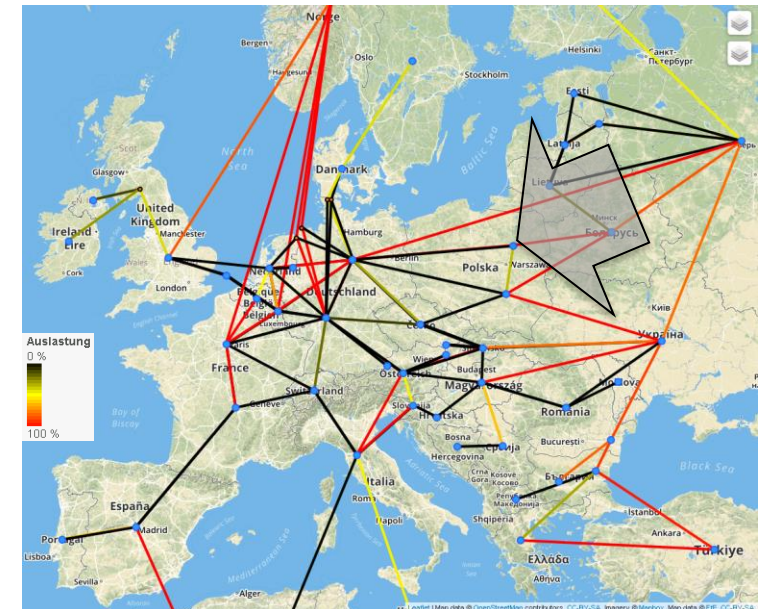
Kohleausstiegsszenario: Auswirkung auf Übertragungskapazitäten

Exemplarische Untersuchungen

- Gestiegene Auslastung der Übertragungskapazitäten von Ost- nach Westeuropa
- ➔ Technische Kapazitäten nicht überschritten



Auslastung der Übertragungskapazitäten von Russland nach Westeuropa

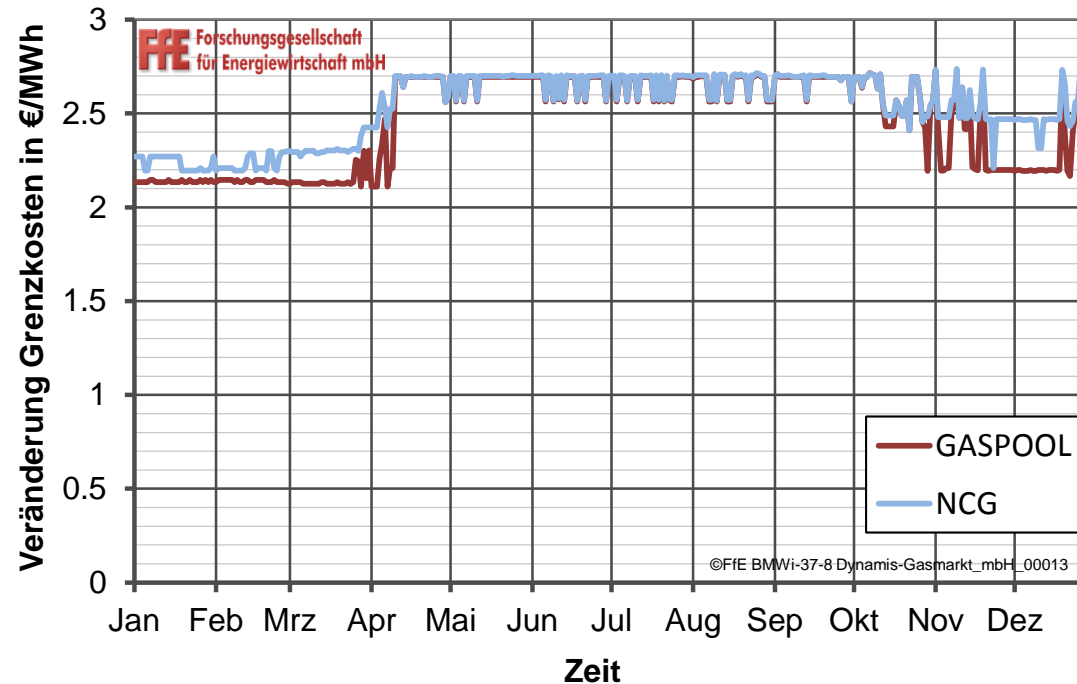


Exemplarische Auslastung des 04.01.2015 im Kohleausstiegsszenario

Kohleausstiegsszenario: Auswirkung auf Gaswirtschaft

Exemplarische Untersuchungen

- Anstieg der marginalen Kosten
- Bei Annahme gleicher Gewinnmarge von Händlern auch Anstieg der Gaspreise
- ➔ Aber: Gaspreis mit vielerlei Einflüssen (Politische Situation, Ölpreis, ...)



Veränderung der marginalen Kosten in den zwei deutschen Marktgebieten

Wesentliche Aspekte

Ausgangssituation:

- Gase auch in Zukunft sektorübergreifend von Bedeutung
- Energieträger mit vielfältigen Vorteilen

Modellierung

- Gasmarktmodell zur Minimierung der volkswirtschaftlichen Gesamtkosten
- Ausnutzung der Infrastruktur
- Marktgebietsscharfe Grenzkostenbildung

Exemplarische Untersuchungen und Ausblick

- Anstieg der Grenzkosten in Kohleausstiegsszenario
- Stärkere Ausnutzung der Übertragungskapazitäten ohne an technische Grenzen zu kommen
- Ausblick: Iteratives Zusammenspiel von Energiesystem- und Gasmarktmodell

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit!

Weitere Fragen auch gerne an:



Timo Kern, M.Sc.
+49 (89) 158121-35
tkern@ffe.de