Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Modellgestützte Analyse des Beitrags des Gasversorgungssystems zur Integration fluktuierender erneuerbarer Stromerzeugung

Hans Christian Gils[1], Hedda Gardian[1], Johannes Schaffert[2], Max Fette[3], Christine Brandstätt[3]

[1] Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Institut für Technische Thermodynamik, Energiesystemanalyse, Pfaffenwaldring 38-40, 70569 Stuttgart, Kontakt: hans-christian.gils@dlr.de

[2] Gas- und Wärme-Institut Essen e.V. (gwi), [3] Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung (IFAM)

Weiterentwicklung des Energiesystemmodells REMix

- Analyse von Flexibilität in integrierten Energiesystemen
- Kostenminimierung aus Sicht eines zentralen Planers
- Integrale Optimierung des Betriebs und Zubaus
- MuSeKo-Fokus: Kopplung Strom- und Gassystem
- Reduziertes, linearisiertes Abbild des Gassektors
- Vereinfachte Modellierung des Gastransports

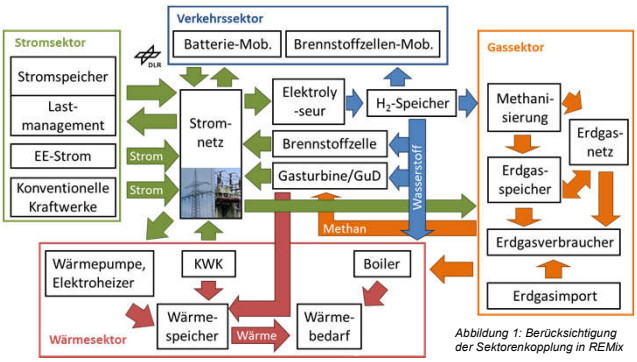


Abbildung 1: Berücksichtigung der Sektorenkopplung in REMix

Berücksichtigung der Gasinfrastruktur

- Einbindung heutiger Speicher-, Kompressions- und Transportleitungskapazitäten
- Endogener Zubau von:
  - Elektrolyseuren
  - Speichern (H_2, CH_4)
  - Transportleitungen
  - Methanisierung
  - Gasvorwärmung

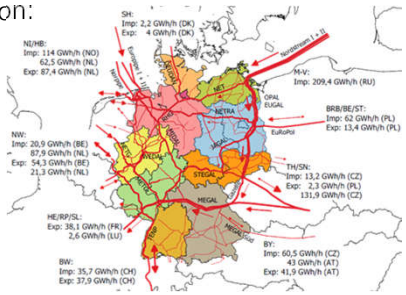


Abbildung 2: Im- und Exportkapazitäten der betrachteten Regionen sowie Darstellung des Gastransportnetzes

Betrachtete Szenarien

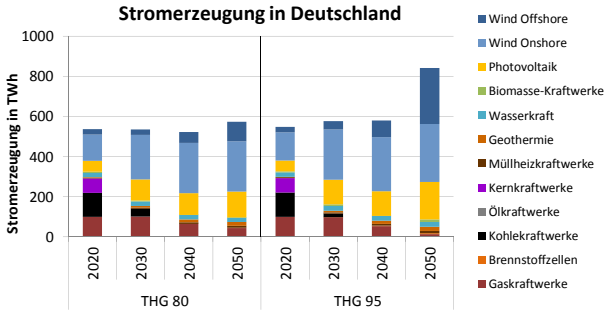
- Myopische Modellierung 2020, 2030, 2040, 2050
- Untersuchungsgebiet: DE, Nachbarländer, IT, NO, SE

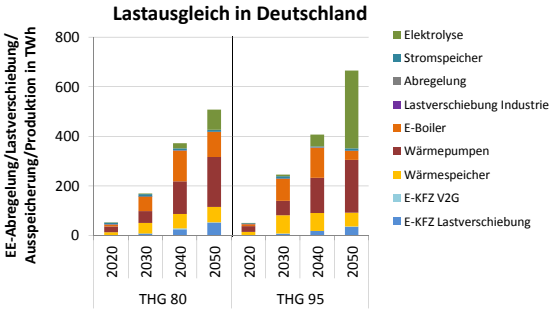
THG80 (80% CO_2-Reduktion) **THG95 (95% CO_2-Reduktion)**

- Vorgabe Strom-, CH_4-, H_2- und Wärmenachfrage
- Vorgabe Brennstoff- und CO_2-Preise
- Vorgabe installierter Kapazitäten

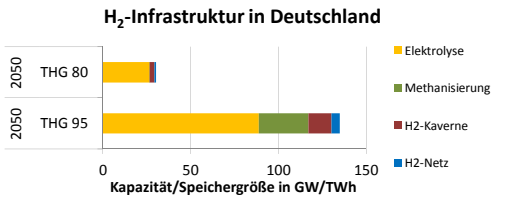
- Erhöhung der CO_2-Kosten
- Erhöhung der Strom- und H_2-Nachfrage für Verkehr und Wärme

Vorläufige Ergebnisse





- Optionen flexibler Sektorenkopplung wechselwirken positiv
- Flexible Erzeugung von H_2 kann zum Ausgleich von EE beitragen
- Wärmenetze werden um Speicher und Wärmepumpen ergänzt
- Teilweise Umwidmung der Erdgastransportinfrastruktur auf H_2 kann kostenintensiven Neubau ersetzen



Ausblick

- Analyse politischer Rahmenbedingungen zur flexiblen Sektorenkopplung durch Kopplung mit MuGriFlex-Modell
- Zusätzliche Modellläufe u.a. zum Import von EE-Gas, Zubau dezentraler Batteriespeicher, Wirkung teilweise inflexibler Sektorenkopplung, abweichenden Technologiekosten, Veränderung der Erdgasimportverfügbarkeit

Deutsches Zentrum DLR für Luft- und Raumfahrt
Fraunhofer IFAM
gwi
FORSCHUNGSNETZWERK ENERGIE SYSTEMANALYSE
MuSeK
FKZ 03ET4038