

# SEKTORTRANSFORMATION IM ENERGIESYSTEM: ANALYSE UND MODELLIERUNG MÖGLICHER WASSERSTOFFSTRATEGIEN (STEAM)

## Problemstellung & Szenarien

- Einhaltung der Pariser Klimaziele erfordert Hochlauf globaler Wasserstoffwirtschaft
- Herkunft dieses Wasserstoffs und wie er von Produktionsort zu dem Ort des Bedarfs gelangt ist jedoch noch nicht umfassend geklärt.
- Projekt knüpft hier an und soll unter Berücksichtigung relevanter Hochlaufszenerarien weltweit Wasserstoffbedarfe identifizieren, Produktionspotentiale ermitteln und die Entwicklung globaler Transportstrukturen untersuchen.

## Aufbau & Durchführung

- Sammlung & Aufbereitung von techno-ökonomischen Schlüsselparametern
- Modellierung und Kostenoptimierung eines globalen Energiesystemmodells mit Spine<sup>1</sup> als Energiesystemmodellierungsframework
- Zeitliche und räumliche Aggregation von Zeitreihen, Potentialdaten, Transportinfrastruktur und weiteren Randbedingungen
- Dekomposition des Gesamtmodells, um Lösbarkeit zu gewährleisten

## Ziel & Ergebnisse

- Globale Übersicht über Produktion, Transport und Bedarf von Wasserstoff im zeitlichen Verlauf der nächsten Jahrzehnte
- Unterstützung von Entscheidungsträger\*innen in Industrie, Politik und Gesellschaft
- Aufbereiten des Modells und der Ergebnisse und als open source/data veröffentlichen, um darauf aufbauende Forschung zu ermöglichen.

## Szenarien

### Hydrogen Run Up

- 1,5°C konformes globales CO<sub>2</sub>-Restbudget
- Hoher H<sub>2</sub>-Bedarf und schnelle H<sub>2</sub>-Tech Entwicklung

### Green Alternative

- 1,5°C konformes globales CO<sub>2</sub>-Restbudget
- Starke Umsetzung von Elektrifizierung, Bioenergie, Netzausbau, CCS/U
- Geringerer H<sub>2</sub> Bedarf, langsamere H<sub>2</sub>-Tech Entwicklung

### Announced Pledges

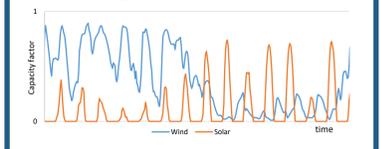
- Basiert auf gleichnamigen Szenario des WEO21
- Vollständige Erfüllung aller Klimazusagen (z.B. NDCs)
- European Green Deal als Haupttreiber in Europa
- Wasserstoffbedarf: später Anstieg, Berücksichtigung von blauem H<sub>2</sub>

## Input

- Transportpotentiale
- Bestehende Infrastruktur
  - Pipelinepotentiale für Wasserstoff
  - Häfen / Terminals
  - Handelsrouten
- Geopotentialdaten
- Solar & Wind Potentiale
  - Wasservorkommen

- Szenarien
- Hydrogen Run Up
  - Green Alternative
  - Announced Pledges

### Clustering EE Zeitreihen

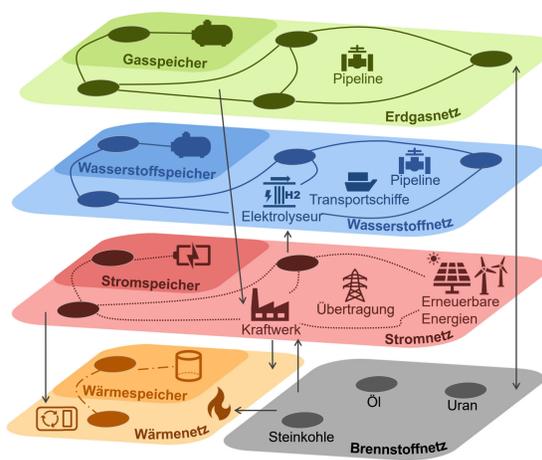


- Netz- und Kraftwerksdaten
- Bestandsdaten Kraftwerkspark
  - Strom und Gas Netze
  - Hydrogen Backbone
  - PLEXOS World, PyPSA Europe uvm.

- Technologiedaten
- Technologien
  - CAPEX, OPEX
  - Brennstoffkosten
  - Wirkungsgrade

## Modell

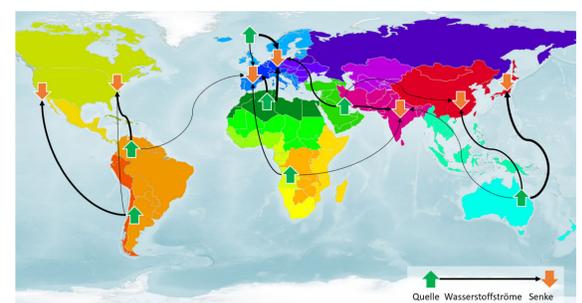
- Ermittlung der Wasserstofferzeugungspotentiale durch Standortdaten
- Anlegen von potentiellen Transportwegen
- Geografische Dekomposition und Energiesystemoptimierung in Teilräumen
- Kostenoptimierung des Gesamtmodells



Sektorkopplung über verschiedene Netzebenen

## Ergebnis

- Kapazitätsbedarfe
- Ausbaupfade & Alternativen
- Transportwege
- Sensitivitätsanalysen



Mgl. Ergebnisvisualisierung der globalen H<sub>2</sub>-Ströme

<sup>1</sup> Project Spine, <http://www.spine-model.org/>

## Kontakt

Oliver Linsel  
Bochum, 44801 Deutschland  
Universitätsstraße 150  
Tel.: +49 234 32 25985  
Mobil.: +49 15784043869  
E-Mail: [oliver.linsel@ee.rub.de](mailto:oliver.linsel@ee.rub.de)

Christopher Jahns  
Essen, 45141 Deutschland  
Universitätsstraße 12  
Tel.: +49 201 183 3746  
Fax: +49 201 183 2703  
E-Mail: [christopher.jahns@uni-due.de](mailto:christopher.jahns@uni-due.de)