

Masterarbeit

(Theoretisch)

Wie prägen industrielle Dekarbonisierungsentscheidungen die Infrastruktur der Zukunft? Eine szenariobasierte Analyse energieintensiver Industrien in Bayern im europäischen Kontext

Beschreibung:

Deutschland hat das ambitionierte Ziel, bis 2045 CO₂-Neutralität zu erreichen. Neben dem Stromerzeugungssektor müssen auch der Wärmesektor (Industrie und GHD) sowie der Verkehrssektor umfassend transformiert werden. Im Rahmen dieser Transformation wird die Sektorenkopplung im Energiesystem der Zukunft eine entscheidende Rolle spielen. Dabei stellt sich regional die Frage, wie erneuerbare Energien, Speicher und die notwendige Strom- und H₂-Infrastruktur unter Berücksichtigung von Sektorenkopplung ausgebaut werden müssen und wie exogene Transformationsentscheidungen ausgewählter Industrien diese Ergebnisse vordefinieren können.

In dieser Arbeit soll ein bereits vorliegendes, auf Landkreisebene aufgelöstes und sektorengesekoppeltes Bayernmodell mit einem ebenfalls vorliegenden Europamodell gekoppelt werden. Hierbei soll der Fokus neben der Untersuchung von Kopplungsmethodiken für Strom, H₂ und CO₂-Importe auf der Transformationsentscheidung der energieintensiven Industrien (Chemie, Kalk & Zement, Papier, ...) liegen. Ziel der Arbeit ist es, zu beurteilen, wie exogen vorgegebene Transformationspfade dieser Industrien die zukünftigen Infrastrukturbedarfe für Strom, H₂ und CO₂-Netze vordefinieren und welche Industrie den größten Einfluss besitzt.

Anforderungen

- Python-Kenntnisse stark empfohlen
- Vorkenntnisse in der Energiesystemmodellierung ideal

Arbeitspakete:

- Einarbeitung in die bestehenden Modelle für Europa und Bayern sowie in das Optimierungstool PyPSA
- Implementierung von Kopplungsmethodiken für das Europa- und Bayern-Modell
- Szenarienuntersuchung zur Transformation energieintensiver Industrien in Bayern

Beginn ab: 01.10.2026

Kontakt: M. Sc. Maximilian Kerschbaum

Raum: MW 3706

Tel.: 089 289 16291

Email: maximilian.kerschbaum@tum.de

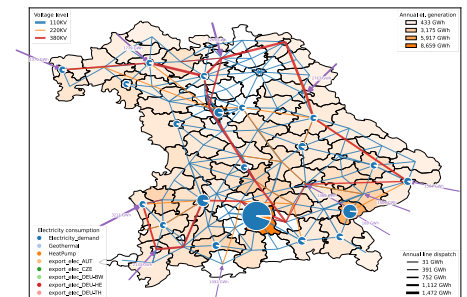


Abbildung 1 Sektorengesekoppeltes Bayern-Modell: Stromerzeugung und -bedarfe im Referenzjahr 2025

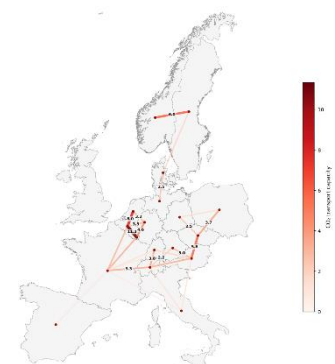


Abbildung 2 Optimierte CO₂-Infrastruktur des Europamodells: Bayern wird als ein Knoten modelliert