

DETERMINANTEN FÜR DEN AUFBAU VON WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR IM TREIBHAUSGASNEUTRALEN DEUTSCHEN ENERGIESYSTEM

Miriam FRÖMEL^{1*}, Benjamin LUX, Gerda DEAC

Inhalt

Der gleichzeitige Hochlauf von Wasserstoffnachfrage, -angebot, und verbindenden -infrastrukturen birgt zahlreiche Herausforderungen. Um einen Infrastrukturausbau für Wasserstoff langfristig robust zu gestalten, ist es wichtig, Determinanten und deren Einflüsse auf die benötigte Infrastruktur zu kennen. Modellgestützte Szenarioanalysen können bei der Identifikation dieser Determinanten unterstützen und politische Entscheidungen datengestützt vorbereiten

In dieser Arbeit werden unter Verwendung einer Kostenminimierung des Energieangebots szenarienbasiert die Einflüsse zweier Parameter auf die Wasserstoffinfrastruktur in einem klimaneutralen Ziel-Energiesystem analysiert. Die beiden untersuchten Beeinflussungsgrößen sind der innereuropäische Energieautarkiegrad sowie Offshore-Elektrolyseure. Es wird die folgende Fragestellung beantwortet: Wie wirkt sich eine Variation dieser Parameter auf (1) die benötigte Elektrolyseleistung, (2) die innerdeutschen Wasserstoffflüsse sowie (3) die optimal auszubauenden Wasserstoffspeicher in Deutschland aus?

Methodik

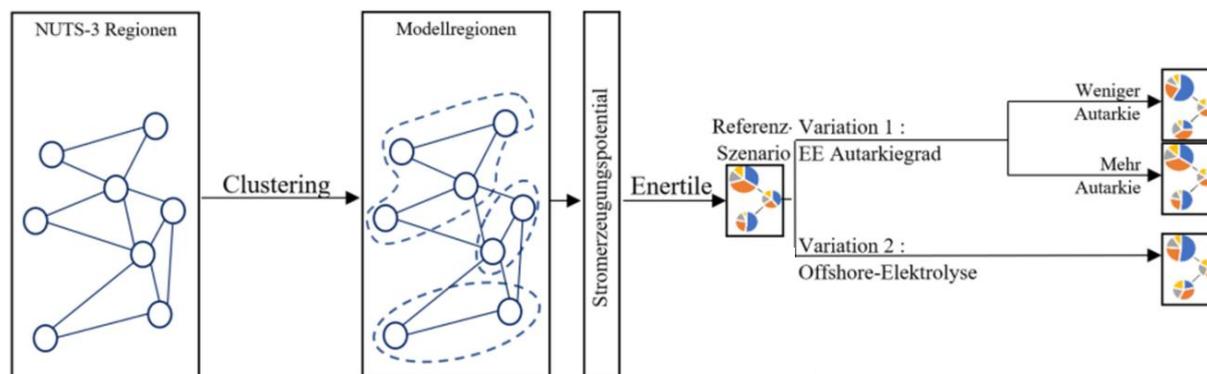


Abbildung 1: Zur Durchführung der Parametervariation wird zuerst ein Clustering-Algorithmus zur Regionalisierung Deutschlands implementiert und anschließend das Energiesystem-Modell Enertile zur szenarienbasierten Determinantenanalyse verwendet.

Clustering

Um die Auswirkungen der untersuchten Parameter (Energieautarkiegrad und Offshore-Elektrolyseure) auf die benötigten Infrastrukturelemente sowie innerdeutsche Wasserstoffflüsse hoch aufgelöst analysieren zu können, werden 401 NUTS-3 Regionen in Deutschland durch einen Clustering-Algorithmus zu 18 Modellregionen zusammengefasst (siehe Abbildung 1).

Energiesystemoptimierung mit Enertile

Anschließend wird eine angebotsseitige Energiesystemanalyse mit dem sektorgekoppelten Kostenoptimierungsmodell Enertile durchgeführt. Dieses modelliert die gleichzeitige Bereitstellung von Strom, Wärme und Wasserstoff in stündlicher Auflösung in Europa für das klimaneutrale Zieljahr. Im Zuge der Kostenoptimierung werden autonom Ausbauentscheidungen für die erneuerbaren

¹ Frömel, Nachwuchsautorin, Fraunhofer ISI, Breslauer Str. 48, 76139 Karlsruhe, Deutschland, miriam.froemel@isi.fraunhofer.de

