

Masterarbeit

Reduzierung der mehrtägigen Variabilität erneuerbaren Energieerzeugung: Allokation von Wind- und Photovoltaikanlagen in Europa

■ Hintergrund

Erneuerbare Energien, insbesondere Wind und Photovoltaik, spielen eine wichtige Rolle bei der Dekarbonisierung des Energiesystems. Allerdings sind sie wetterabhängig und volatil. Sie unterliegen sowohl täglichen, als auch mehrtägigen und jahreszeitlichen Schwankungen. Während Batterien die täglichen Schwankungen der Erzeugung ausgleichen können, werden für mehrtägige Erzeugungsdefizite Backup-Kapazitäten, z.B. Gaskraftwerke, gebraucht. Alternativ kann der fehlende Strom auch aus benachbarten Regionen antransportiert werden, falls dort ausreichend Strom zur Verfügung steht. Damit das mit möglichst wenig installierter Leistung möglich ist, müssen erneuerbare Energieanlagen richtig über Europa verteilt sein: Die mehrtägige Variabilität der erneuerbaren Erzeugung innerhalb Europas muss möglichst klein sein. Um die Variabilität zu erfassen, können sogenannte Wetterregime verwendet werden. Wetterregime sind quasistationäre langlebige atmosphärische Zirkulationsmuster in den mittleren Breiten, die wiederkehrend sind, sich also abwechseln. Durch ihre Langlebigkeit der bilden die Regime die mehrtägige Variabilität ab.

■ Inhalte der Arbeit

Das Ziel dieser Masterarbeit ist es, Wind- und PV-Anlagen in Europa so zu verteilen, dass die mehrtägige Variabilität der erneuerbaren Energieerzeugung minimiert wird. Dafür sollen Wetterregime genutzt werden, welchen jeweils durchschnittliche Kapazitätsfaktoren zugeordnet werden können, sodass die Anomalie dieser Kapazitätsfaktoren im Vergleich zum saisonalen Mittel die mehrtägige Variabilität abbildet. Zu Beginn soll zudem eine Literaturrecherche durchgeführt werden, um weitere existierende Ansätze für dieses Problem zu finden und passende Annahmen an Nebenbedingungen zu treffen.

■ Voraussetzungen

Begeisterung für Themen rund um Erneuerbare Energien und deren Schnittstelle zur Meteorologie und Spaß an Modellierung.

■ Beginn / Dauer / Sprache

ab sofort oder so bald wie möglich / 6 Monate / Deutsch oder Englisch

■ Ansprechpartner

Kira Layer | 07 0721 608-44583 | kira.layer@kit.edu

