



Masterarbeit

Simulativer Vergleich der Wirtschaftlichkeit von Speicherkraftwerken

Im Zuge der Energiewende wird die Speicherung von Energie immer wichtiger. Die „Speicherstudie“ (2014) der Agora gibt an, dass bei einem Anteil erneuerbarer Energien von 90% in Deutschland bis zu 7 GW Kurzzeitspeicher und 16 GW Langzeitspeicher notwendig sind. In dieser Arbeit sollen verschiedene Technologien von Speicherkraftwerken zur mittel- bis langfristigen Speicherung elektrischer Energie anhand ihrer derzeitigen und zukünftigen Wirtschaftlichkeit untersucht werden.

Zunächst muss eine umfassende Recherche zu den infrage kommenden Speicherkraftwerken vorgenommen werden. Dazu gehören unter anderem Druckluftspeicher, Wasserstoffspeicher, Pumpspeicher und großtechnische Batterien. Es werden ausschließlich Speicherkraftwerke berücksichtigt, die die Rückverstromung der gespeicherten Energie vorsehen. Für die Simulation müssen ein oder mehrere Anwendungsszenarien definiert werden, mit denen die derzeitige und zukünftige Wirtschaftlichkeit eines Speicherkraftwerks untersucht werden kann (z.B. An- und Verkauf von Energie am Day-Ahead-Markt). Für jede Speichertechnologie soll ein Modell entwickelt werden, mit dem die Erlöse des Kraftwerks innerhalb des Anwendungsszenarios berechnet werden. Ziel ist der Vergleich der Wirtschaftlichkeit der Speicherkraftwerke anhand der Erlöse und der Investitionskosten.

Folgende Punkte sind zu bearbeiten:

- Umfassende Literaturrecherche zu geeigneten Speichertechnologien (Funktionsweise, Betriebsparameter, Kosten)
- Definition von wirtschaftlichen Anwendungsszenarien im heutigen und zukünftigen Energiesystem
- Modellierung der verschiedenen Speicherkraftwerke in Matlab oder Python
- Berechnung der maximalen Erlöse je Speichertechnologie und Anwendungsszenario
- Vergleich der Wirtschaftlichkeit der Speichertechnologien anhand der Erlöse und der Investitionskosten

Voraussetzungen:

- Studium der Energiesystemtechnik oder verwandter Studiengänge
- Vorkenntnisse in Matlab oder Python sind wünschenswert, alternativ Bereitschaft zur Einarbeitung in eins dieser Simulationsprogramme

Betreuung:

Ann-Kathrin Klaas, M. Sc.

Tel.: 05323 72-2593

Email: ann-kathrin.klaas@tu-clausthal.de