

Masterarbeit

Erweiterung eines Simulationsmodells zur Untersuchung eines Kleinst-Pumpspeicherkraftwerks

Mit dem Ziel, die Wirtschaftlichkeit eines Kleinst – Pumpspeicherkraftwerks (basierend auf dem PAT-Ansatz – Pumpe als Turbine) als PV-Speicher zur Optimierung der Eigenstromabdeckung mittlerer bis größerer Betriebe abschätzen zu können, wurde in einer vorangegangenen Masterarbeit ein Simulationsmodell der Anlage aufgebaut. Die Anlage wurde dabei so konzipiert, dass über eine herkömmliche, drehzahlvariabel betriebene Kreiselpumpe das Oberbecken befüllt- bzw. entleert wird abhängig vom momentanen Leistungsangebot bzw. -bedarf. Im Simulationsmodell wurden die vollständigen Kennfelder der Kreiselpumpen hinterlegt und über die Anlagenkennlinie die stationären Betriebspunkte bestimmt.

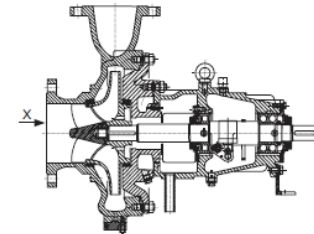
Die Anforderungen an die Dynamik des Energiespeichers ergeben sich aus stark fluktuierenden PV- und Lastprofilen. Aufbauend auf den bereits existierenden Modell soll das dynamische Verhalten des Systems untersucht werden und dessen Einfluss auf die Eigenstromabdeckung. Näherungsweise soll zur Bestimmung der Pumpendrehzahl eine zeitliche Verzögerung (die Zeitkonstante lässt sich aus dem Trägheitsmoment des Laufrades + Welle abschätzen) berücksichtigt werden.

Für Standorte mit einer geringen Höhendifferenz zw. Ober- und Unterbecken muss zudem im Modell die schwankenden Pegelstände mit berücksichtigt werden.

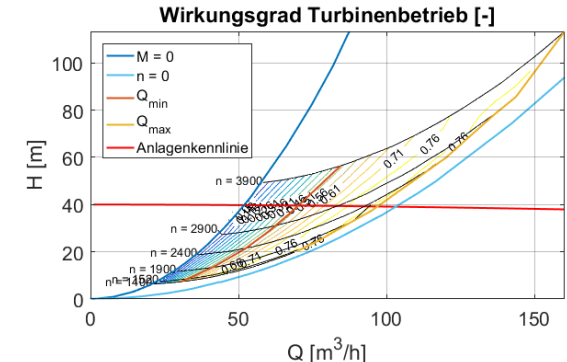
Aufgaben:

- Recherche zu Erzeugung zeitlich hochaufgelöster Stromlastprofile und deren Einbindung ins Simulationsmodell
- Erweiterung des Matlab – Modelles.
- Auswertung der Simulationsergebnisse: Bestimmung des Autarkiegrades und Quantifizierung des Einflusses der Trägheit des Speichers.
- Vergleich des Kleinst-Pumpspeicher mit anderen elektrischen Energiespeicher über entsprechende Kennziffern wie Energie-, Leistungsdichte und Reaktionszeiten.

Idealerweise sind Sie vertraut im Umgang mit Matlab und haben Spaß an der Erstellung von Simulationsmodellen.



Quelle: J. Gülich: Kreiselpumpen. Springer, 2013



Kontakt

Prof. Dr. Josef Kainz
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf
Fachgebiet Energietechnik
Wissenschaftszentrum Straubing
j.kainz@wz-straubing.de

bzw.

Dipl. -Ing. Maximilian Schell
Tel.: +49 (0) 9421 187 272
E-Mail: m.schell@wz-straubing.de