

## Dynamische Modellierung drehzahlvariabler Windenergieanlagen mittels MATLAB / Simulink

### Motivation

Aktuell wird bereits ein nicht unerheblicher Teil der elektrischen Energie durch regenerative Energiequellen bereitgestellt. In Deutschland betrug dieser Anteil im Jahre 2016 ca. 30%. Hiervon stellt die Windenergie den größten Teil bereit. Laut Bundesregierung soll der Anteil regenerativ erzeugter elektrischer Energie bis 2050 auf mindestens 80% steigen.

Mit dem Ausbau regenerativer Energiequellen geht die Reduktion der Anzahl konventioneller thermischer Kraftwerke einher. Neben der Bereitstellung elektrischer Energie in ausreichender Höhe zu einem jeden Zeitpunkt muss auch die Bereitstellung von Regelleistung und Blindleistung weiterhin gewährleistet werden. Interessant ist unter anderem die Bereitstellung der Regelleistung im Sekundenbereich – der Momentanreserve. Momentanreserve bedeutet, dass die Differenz zwischen Erzeugung und Verbrauch im Sekundenbereich ausgeglichen wird und somit die Netzfrequenz stabil gehalten wird. Konventionelle Kraftwerke nutzen hierzu die Trägheit der Turbosätze in Verbindung ihrer Anlagenregler.

Moderne Windenergieanlagen (WEA) können dank der Leistungselektronik drehzahlvariabel betrieben werden. Durch Veränderung der Rotordrehzahl lässt sich die eingespeiste Leistung unabhängig vom momentanen Energiedargebot variieren. Somit können WEA Momentanreserve bereitstellen ohne abgeregelt betrieben werden zu müssen. Zur Untersuchung einer solchen Regelung ist zunächst die detaillierte systemtechnische Modellierung moderner WEA notwendig.



### Mögliche Aufgabenstellungen

- Dynamische Modellierung WEA mit doppeltgespeistem Asynchrongenerator und Teilumrichter
- Dynamische Modellierung WEA mit fremd-/ selbsterregtem Synchron-generator und Vollumrichter

### Voraussetzungen

- Strukturierte, eigenständige Arbeitsweise
- Interesse am Themengebiet der regenerativen Energieerzeugung
- MATLAB / Simulink Kenntnisse wünschenswert

### Interesse?

Bei Fragen stehe ich gerne zur Verfügung. Beginn der Arbeit ist ab sofort möglich.

