

Demonstrator Energiesystem 2050

Studiengang: BSc in Elektrotechnik und Informationstechnologie | Vertiefung: Electric Energy and Renewable Systems
Betreuer: Prof. Michael Höckel
Experte: Dr. Andreas Beer (Alevar GmbH)

Die Stromerzeugung wird in Zukunft auf erneuerbaren Energien basieren. Das Produkt dieser Arbeit, ein voll funktionsfähiges Wasserkraftwerk, ist das Herzstück dieses Systems. Ergänzt durch Batterien- und Wasserstofftechnologien der BFH, kann die neue Energiewelt, insbesondere dabei die Erhaltung des Gleichgewichts zwischen Erzeugung und Verbrauch, in Unterricht und bei Laborführungen an der BFH veranschaulicht werden.

Ausgangslage und Ziele

Das Kraftwerksmodell wurde «Energiedemonstrator 2050» getauft, in Anlehnung an die Energiestrategie 2050. Diese sieht eine effizientere Nutzung der Energie vor, sowie den massiven Ausbau der erneuerbaren Energien. Kern- und Kohlekraftwerke mit rotierenden Turbinen/Generatorgruppen werden durch Wind- und Solarenergie mit statischen Umrichtern ersetzt. Wasserkraftwerke werden dabei den Takt angeben. Der Energiedemonstrator, der eine Zusammenarbeit zwischen BFH, KWO und Gebrüder Meier ist, soll die Phänomene der Stromnetze der Zukunft im Kleinformat darstellen und diese Technologien einem breiten Publikum näherbringen. Die Anlage bietet Anschlussmöglichkeiten für sowohl Verbraucher wie auch Erzeuger im Inselbetrieb. Zudem kann sie mit dem Netz synchronisiert werden.

Umsetzung

Die Anlage besteht im Wesentlichen aus einer Peltonturbine, einem Synchrongenerator und einer Steuerung. Im Rahmen der Arbeit wurde das Modell geplant, die Komponenten evaluiert und beschafft. Schlussendlich wurde die Anlage aufgebaut, die Steuerung und Anzeige programmiert und alle Komponenten verbunden, so dass die Personen- und Anlagensicherheit garantiert ist. Ein Raspberry Pi verarbeitet die Messwerte und zeigt sie in Form von Diagrammen und Text auf dem Bildschirm an.

Resultate

Als Endprodukt können wir ein Kraftwerksmodell präsentieren, mit dem das Zusammenspiel von Turbine, Generator und Last schön gezeigt werden kann. Da

das Kraftwerk komplett von Hand steuerbar ist, kann der Einfluss von Wassermenge, Erregung und Laständerung in Echtzeit miterlebt werden.

Ausblick

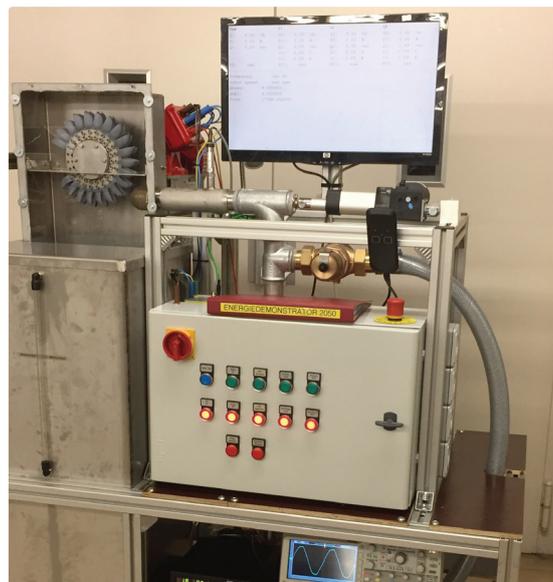
Das Modell kann z. B. im Rahmen von Praktika in den Unterricht eingebaut werden. In einem weiteren Projekt kann das Modell so erweitert werden, dass der Einfluss der Schwungmasse sichtbar wird. Mit einer automatischen Regelung des Nadelventils könnten die Auswirkungen von Lastsprüngen realistischer gezeigt werden.



Clara Agerskov Schjoett
076 611 14 97
claraschjoett@yahoo.com



Peter Wüthrich
079 411 52 92
peschaew@gmail.com



Energiedemonstrator 2050



Lauftrad und Nadelventil der Anlage