

## Projektbeschreibung

# Regelung einer Windkraftanlage

### Wie funktioniert eigentlich eine Windkraftanlage?

Klar, der Wind treibt den Rotor an und der angeschlossene Generator liefert elektrischen Strom, vergleichbar dem Prinzip des Fahrraddynamos. Wieso kann man dann aber in Windparks Anlagen beobachten, die stillstehen, während andere sich drehen? Ganz so einfach scheint die Sachen also doch nicht zu sein.



Ist sie auch nicht. Windkraftanlagen können die Neigung der Rotorblätter verstellen, um je nach Windstärke eine optimale Drehzahl zu erreichen. Ist der Wind zu stark, fahren sie ihre Rotoren in die senkrechte Stellung zum Wind, so dass sich diesem keine Angriffsfläche mehr bietet und das Windrad stehen bleibt. Zusätzlich greift noch eine Bremse. So werden Beschädigungen durch Überlastung verhindert.

Technologisch bedeutet das: Rotorblattverstellung in Abhängigkeit von der Windstärke mit dem Ziel, die erzeugte Spannung möglichst konstant zu halten. Dieser Zusammenhang lässt sich hervorragend im Rahmen der Prozessautomatisierung unter der Thematik Regelungstechnik betrachten.



So wurde Anfang September 2011 für diese Untersuchungen ein Modell einer Windkraftanlage gebaut - zunächst aus Lego (TM). Kursleiter Herr Althen hat dann mittels Drehbank und Schweißgerät ein etwas solideres Modell aus Metall und Holz konstruiert (oben im Bild zu sehen). Schließlich soll es einige Jahre und auch einige Windstärken aushalten können. Ein Projektteam des BG 13 befasst sich nun mit der Sensorik und Aktorik, um das gewünschte Regelverhalten zu implementieren.

Hierzu kurz einige Schlagworte:

- Messwertaufnahme (Sensorik) über Ausgangsspannung und Drehzahl
- Erfassung mittels USB-A/D-Wandler
- Realisierung der Regelung per Software
- Ausgabe der Regelgröße per USB-D/A-Wandler
- Entwicklung/Anpassung eines Interfaces zur Ansteuerung des Servos

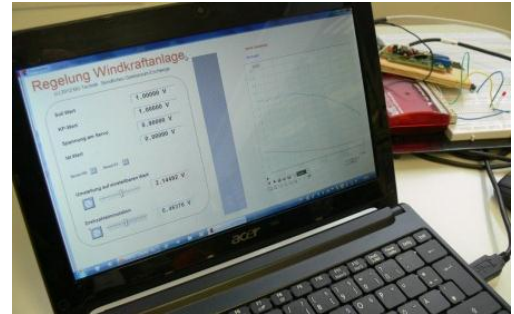
Darüber hinaus sind auch rein mechanische Probleme zu lösen:

- Mechanische Optimierung der Regelstrecke am Modell
- Entwicklung eines geeigneten Flügelprofils
- Stabilität des Turms
- Zuverlässige Ansteuerung der kollektiven Rotorblattverstellung

### Wie geht es weiter?

Weitere Möglichkeiten ergeben sich durch die Entwicklung

- einer Messwertübertragung über LAN bzw. WLAN
- eines Bremssystems zur Notabschaltung
- einer geeigneten Sensorik/Aktorik zur Nachführung des Windrades bei wechselnden Windrichtungen
- grundsätzliche Überarbeitung des Rotorkopfes, insbesondere Einsatz korrosionsbeständiger Materialien für einen Dauertest „draußen“



### Der Windkanal ist in Planung

Neben weiteren Optimierungen insbesondere der Rotorkopfmechanik planen wir einen Windkanal, um das System wetterunabhängig testen zu können. Mal sehen, ob wir einen geeigneten Platz in der Schule finden...

### Erste Erfolge stellen sich ein – wir werden durch einen Sponsor unterstützt

Der Gewinn eines lokalen Ökowettbewerbs hat dafür gesorgt, dass wir durch einen Sponsor unterstützt werden. So haben wir im Rahmen einer Leistungsschau unsere Entwicklung einem breiten Messepublikum vorgestellt – eine für das Projektteam außergewöhnliche Erfahrung.



Viele weitere Informationen und Bilder finden Sie auf unserer Website:

<http://bs-eschwege.de/unterricht/projekte/bg-13-technik-regelung-einer-windkraftanlage/>

