

## Entwicklung einer mikrocontrollerbasierten Regelung zum optimalen Betrieb einer photovoltaisch gespeisten Asynchronmaschine

### Kurzfassung:

Der internationale Studentenwettbewerb „International Future Energy Challenge 2011“ stellte die diesjährige Thematik vor: „Low power induction motor drive system supplied from a single photovoltaic panel for an emergency water treatment device maximizer“.

Dieses autonome Antriebssystem wird von einem Solarmodul (205 Wp) gespeist und soll in der Lage sein, die Pumpe einer Notfall-Wasseraufbereitungsanlage mit Nanofiltrationssystem anzutreiben, ohne elektrische Energiespeicher einzusetzen. Um die Pumpe durch eine Asynchronmaschine anzutreiben, wird eine hohe Zwischenkreisspannung für einen Drehstromumrichter benötigt. Dies wird durch eine zweistufige Topologie realisiert:

Zunächst wird durch einen Serienresonanzwandler die Gleichspannung des Solarmoduls galvanisch getrennt von etwa 30 V<sub>DC</sub> auf ca. 600 V<sub>DC</sub> hochtransformiert und dem Umrichter zugeführt. Dieser Umrichter generiert mithilfe eines Mikrocontrollers eine Sinus-Pulsdauermodulation, die eine Frequenz-Spannungs-Steuerung des Motors bis 400 V<sub>AC</sub> erlaubt. Zusätzlich wird ein Extremwertregler (Maximum-Power-Point-Tracker) implementiert, der die Drehzahl der Asynchronmaschine auf Basis der Frequenz-Spannungs-Steuerung so verstellt, dass diese die jeweils aktuelle maximale Leistung des Solarmoduls umsetzt.

Diese Bachelorarbeit behandelt nun die Entwicklung der U/f-Steuerung und des MPP-Trackers, sowie die Voraussetzungen für den selbstständigen Betrieb des Systems. Verschiedene Algorithmen des MPP-Trackings werden vorgestellt und hinsichtlich ihrer Realisierung bewertet, sowie die verschiedenen nötigen Messverfahren erläutert.