

Aufbau und Inbetriebnahme eines photovoltaisch gespeisten, autonomen Kleinstmotorenantriebssystems auf Basis einer Asynchronmaschine

Fossile Rohstoffe wie Erdöl, Erdgas und Kohle sind in der heutigen Zeit nur noch begrenzt vorhanden, der Energiebedarf der Weltbevölkerung wächst aber stetig weiter. Damit wird es immer wichtiger auf Alternativen, wie erneuerbare Energien, zu setzen. Einen wichtigen Aspekt dieser regenerativen Energien spielt dabei das Sonnenlicht, das mit Hilfe von Photovoltaikanlagen in nutzbare Energie gewandelt werden kann. Vorteile der Solarenergie sind deren unbegrenzte Verfügbarkeit und die klimafreundliche Energieumwandlung, bei der keine schädlichen Ausstöße von Rußpartikeln und Treibhausgasen entstehen.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist ein möglicher Inselbetrieb solcher Anlagen, der eine Versorgung von Verbrauchern ohne Zugang zum Stromnetz ermöglicht. Vor allem in Entwicklungsländern mit schlechter Infrastruktur spielt dies eine entscheidende Rolle. So kann z.B. der Zugang zu sauberem Trinkwasser mit Hilfe eines Umrichters und PV-Anlagen sichergestellt werden, denn zurzeit haben weltweit über 800 Millionen Menschen keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser. Vor allem in ländlichen Regionen Afrikas müssen sich viele Millionen Menschen aus verschmutzten Wasserstellen versorgen.

An diese Thematik knüpfte die International Future Energy Challenge 2011 an, die die Aufgabe vorgab, einen Umrichter zu entwickeln, um eine saubere Wasserversorgung über ein Photovoltaik-Modul zu gewährleisten.

Diese Bachelorarbeit gibt einen Überblick über das Gesamtprojekt des zu entwickelnden hocheffizienten Umrichters. Dieser wird von einem Solarmodul mit maximal 205 Wp Ausgangsleistung gespeist und erzeugt eine dreiphasige 230 V / 50 Hz Wechselspannung, womit eine Drehstrom-Wasserpumpe angetrieben werden kann. Bestehend aus einem Serienresonanzwandler, einem Wechselrichter, einer Hilfsspannungsversorgung sowie einigen Schutz- und Messeinrichtungen sollte eine Platine entwickelt werden, die in einem kleinen kompakten Gehäuse Platz findet. Die Platine musste den Anforderungen gerecht werden, möglichst klein, EMV-gerecht und kostengünstig zu sein. Die einzelnen Schaltungen des Umrichters sollten möglichst verlustarm arbeiten, um einen hohen Wirkungsgrad von über 90 % zu erreichen.