HOCHSCHULE FÜR TECHNIK, WIRTSCHAFT UND KULTUR LEIPZIG
FAKULTÄT MASCHINENBAU UND ENERGIETECHNIK
PROFESSUR INDUSTRIELLE MESSTECHNIK
Prof. Dr.-Ing. M. Rudolph

I-HTWK
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig

Thema für eine studentische Arbeit (Bachelor, Master-Projektarbeit, ggf. auch Master):

Leistungsoptimierung von Photovoltaikanlagen auf Basis des Zwei-Leiter Systems – Potentialanalyse sowie Kostenvergleich

Leistungsreduzierende Effekte, wie z. B. Verschattung, Verunreinigung oder Defekte, beeinflussen nicht nur die einzelnen Photovoltaikmodule, sondern den ganzen - aus mehreren in Reihe geschalteten PV-Modulen bestehenden - String. Durch die modulweise Leistungsoptimierung mit Modulwechselrichtern oder „Maximum Power Point Trackern“ (MPPT) kann die maximal verfügbare String-Leistung abgerufen werden. Da die derzeitigen technischen Lösungen je PV-Modul relativ kostenintensiv sind, werden diese häufig nur bei kleineren Anlagen verwendet.
Eine Lösung zur Leistungsoptimierung mit vergleichsweise geringem Installationsaufwand und -kosten ist das Zwei-Leitersystem. Hier werden die-PV Module in zwei Strings aufgeteilt und es wird eine Sortierung in einen String mit „guten“ und einen String mit „schlechten“ Modulen vorgenommen. Da hier auch nicht unerhebliche Kosten entstehen, sind entsprechende Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen notwendig.
Im Rahmen der Bachelorarbeit soll ein Softwaretool entworfen werden, mit welchem die Wirtschaftlichkeit des Zwei-Leitersystems berechnet werden kann. Das Tool soll so aufgebaut sein, dass die Randbedingungen (Einstrahlung, Temperatur, leistungsreduzierende Effekte, Ertrag sowie Anlagendaten) leicht variiert werden können. Hierbei sollen insbesondere die Anlagenkosten für den Installationsaufwand sowie die Verkabelung und das Einbringen von zusätzlicher Hardware berücksichtigt werden. Weiterhin soll ein Vergleich (Kosten, Ertrag) zwischen „konventionellen“ Modulverschaltung, Modulverschaltung mittels MPPT sowie der Zwei-Leiter-Variante (mit leistungsoptimierter String-Aufteilung) durchgeführt werden.
Im Einzelnen sind folgende Punkte zu bearbeiten:

- Einarbeitung in Funktionsweise und Modellierung von PV-Anlagen, insbesondere bzgl. des Einflusses leistungsreduzierender Effekte auf PV-Module sowie PV-Strings
- Literaturrecherche zu bestehenden Ansätzen der Leistungsoptimierung allgemein und der Zwei-Leiterlösung sowie zu den Installationskosten von Mittel- sowie Großanlagen
- Durchführung von Ertragsberechnungen an verschiedenen Positionen auf der Erde unter Berücksichtigung der klimatischen Verhältnisse
- Entwicklung eines Softwaretools zur variablen Berechnung der Kosten von PV-Anlagen
- energetischer und wirtschaftlicher Vergleich (Kosten, Ertrag) der Zwei-Leiterlösung zu bestehenden Optimierungslösungen auf Basis definierter Randbedingungen (Einstrahlung etc.) sowie der zu berechnenden Investitionskosten

Als Ergebnis der Arbeit wird ein Softwareprototyp mit Dialogeingabe zur Benutzerführung erwartet. Es ist der Entwurf für eine Benutzeranleitung vorzulegen. Im schriftlichen Teil der Arbeit sind die genannten Themen inhaltlich klar strukturiert aufzubereiten sowie die entsprechend erzielten Untersuchungsergebnisse in anschaulicher Form darzulegen.

Ansprechpartner:

M. Eng. Christian Heddergott
Tel.: 0341 3076-4210
e-Mail: christian.heddergott@htwk-leipzig.de

Prof. Dr.-Ing. M. Rudolph
Tel.: 0341 3076-4150
e-Mail: mathias.rudolph@htwk-leipzig.de