

STELLENANGEBOT

Zeitraum vom 01.05.23 bis 31.12.23 mit 0,5 VZÄ (20 h/Monat)

Thema:

„Solarzellenvermessung und String-Optimierung – Web-Anbindung eines Versuchsstands“

Aufgrund der Herausforderungen des fortschreitenden Klimawandels und der sich daraus gebenden Notwendigkeit des Ausbaus erneuerbarer Energien ergibt sich im Bereich Industrielle Messtechnik der Bedarf zur Anpassung der Lehre an die zukünftigen Kernthemenfelder der erneuerbaren Energie, um die Ingenieur*innen von morgen auf zukünftige Aufgabenstellungen vorzubereiten. Aus diesem Grund soll ein zusätzlicher Laborversuch im Themengebiet Photovoltaik (PV) etabliert werden. Konkret soll im Rahmen eines neu zu entwickelnden Laborpraktikums die Vermessung von PV-Modulen ermöglicht und Zusammenhänge bezüglich der Einflussfaktoren auf die Gesamtleistung von Photovoltaik-Anlagen aufgezeigt werden.

Die Neukonzeption wird anhand eines ganzheitlichen Ansatzes zur Überführung des Konzepts Laborversuch in eine digitale Lernumgebung vorgenommen, welcher alle Phasen eines Laborversuchs (Versuchsvorbereitung, Versuchsdurchführung, Versuchsauswertung) umfasst. Die Versuchsdurchführung erfolgt mit realer Hardware, welche über geeignete Schnittstellen für einen digitalen Fernzugriff verfügt. Damit bleibt der Realitätsgehalt eines Vor-Ort-Versuchs erhalten bei gleichzeitigem Nutzen der Vorteile eines digitalen Versuchs wie bspw. der höheren örtlichen und zeitlichen Flexibilität und der besseren Möglichkeit zur Berücksichtigung heterogener Wissensstände der Studierenden.

Dabei kann bezüglich der benötigten Hardware auf einen Versuchsstand bestehend aus einem Sonnensimulator, einem PV-Modul-Array und einer Source Measure Unit (SMU) zur Aufnahme der charakteristischen Strom-Spannungs-Kennlinien zurückgegriffen werden. Das PV-Modul-Array ermöglicht die variable Verschaltung von insgesamt 8 miniaturisierten PV-Modulen auf einen bzw. keinen von insgesamt zwei Strängen.

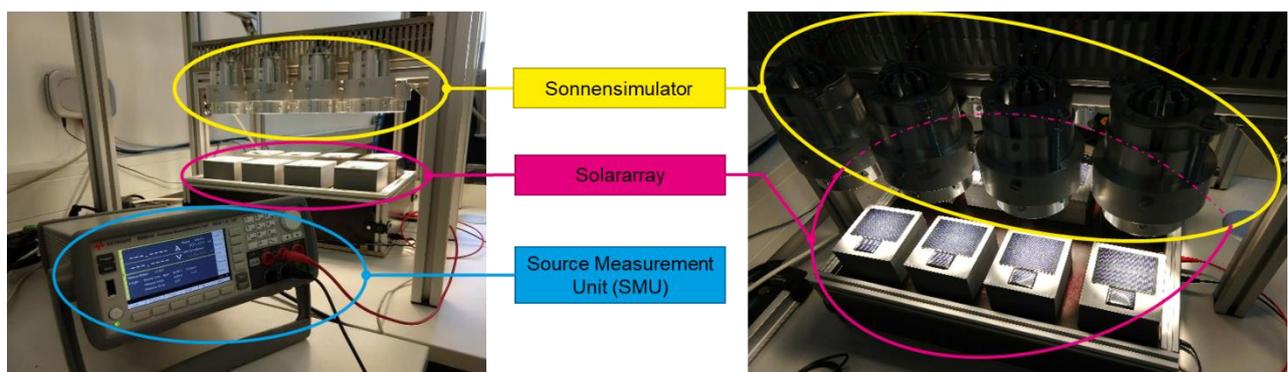


Abbildung 1 - Bestandteile des Versuchsstandes

Die Ansteuerung des gesamten Versuchsstands erfolgt derzeit in einer Offline-Variante mittels eines LabView-Programms inklusiver gemeinsamer Benutzeroberfläche zur Ansteuerung und Messdatenanzeige von allen Versuchsstands-Bestandteilen. Die Kommunikation zwischen den einzelnen Teilen erfolgt entweder kabelgebunden oder via WiFi und dem IoT-Protokolls MQTT.

Im Rahmen der studentischen Arbeit soll die Realisierung einer Web-Anbindung des Versuchsstandes erfolgen. Des Weiteren sollen Tests aus der Anwendungsperspektive erfolgen.

Im Einzelnen sind die folgenden Aufgaben zu bearbeiten:

- Generierung eines Konzepts zur Online-Ansteuerung aller Bestandteile des Versuchsstands (SMU, Solararray, Sonnensimulator)
- Realisierung einer gemeinsamen Online-Benutzeroberfläche zur Ansteuerung aller Bestandteile des Versuchsstands und Anzeige der Messergebnisse
- softwareseitige Implementierung der Kommunikation, Ansteuerung und Datenübertragung zwischen den einzelnen Versuchsstands-Teilen bzw. zwischen Versuchsstandsteil und zentraler Kommunikationseinheit (Raspberry Pi)
- begleitende Tests des jeweiligen Umsetzungsstands des Laborversuchs, Feedback aus Sicht eines späteren Anwenders → Dokumentation möglicher Fehlerquellen als auch besehender z.B. softwareseitiger Fehler/ Einschränkungen

Im schriftlichen Teil der Arbeit sind die theoretischen Grundlagen der Solarzellenvermessung in komprimierter Form aufzubereiten und die erzielten Untersuchungsergebnisse in anschaulicher Form darzulegen. Insbesondere ist dabei auf die verschiedenen zu realisierenden Messszenarien und ihrer didaktischen Umsetzungsmöglichkeiten einzugehen.

Zur Durchführung des Versuches sind eine Benutzeranleitung (Dokumentation der Gerätebedienung und der Vorgehensweise) vorzulegen sowie ein zugehöriger Präsentations-Foliensatz (PowerPoint) zu erstellen.

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