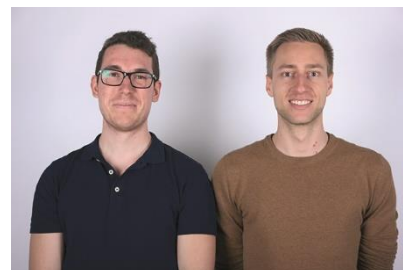


Messsystem von PV Erträgen für PV Systemen mit bifazialen Minimodulen

Der BPRP-Messstand (Bifacial Photovoltaic Rotary Prototype) besitzt als massstabsgetreue Nachbildung des BIFROT-Messstandes (Bifacial Outdoor Rotor Tester) im Format 1:13 das Potential, unterschiedliche Messkonfigurationen zeitsparend und mit verhältnismässig geringem Aufwand auf ihre Stromerträge zu untersuchen.

In dieser Bachelorarbeit wurden über einen Zeitraum von März bis Mai Messungen im Parallelbetrieb der beiden Messstände durchgeführt. Es galt zu untersuchen, in welchem Mass die Systeme hinsichtlich ihrer Reflexions- und Verschattungsverhalten sowie der Temperaturcharakteristik miteinander korrelieren. Des Weiteren wurden Aussagen gemacht, mit welcher Genauigkeit Ertrags-prognosen durchgeführt werden können und welche Einschränkungen hierfür beachtet werden müssen. Anhand der MPP-Leistungen konnten die Stromerträge über den Tagesverlauf berechnet werden. Anschliessend wurden auf Basis dieser Stromerträge Skalierungs-faktoren definiert, welche dem Ertragsverhältnis beider Messstände entsprechen. In einem weiteren Schritt wurden die Skalierungsfaktoren zu sogenannten Prognosefaktoren zusammengefasst. Im Falle eines autarken Betriebes des BPRPs dienen sie zur Ertragsprognose.

Die Auswertung der Messdaten konnte aufzeigen, dass sich die Skalierungsfaktoren bei diffuser Einstrahlung weniger sensitiv verhalten als dies bei direkter Einstrahlung der Fall ist. Verursacht wird dieses Verhalten durch die schlechteren Reflexionseigenschaften des BPRPs-Moduls. Die Temperaturcharakteristik beider Messstände wurde anhand ihrer Leerlaufspannungen analysiert, wobei festgestellt werden konnte, dass sie über ein identisches Temperaturverhalten verfügen. Die Leistungsverläufe zwischen BPRP und BIFROT stimmen unabhängig der Wetterverhältnisse mit einer durchschnittlichen Genauigkeit von 95.5% überein. Das Verschattungsverhalten des BPRP unterscheidet sich aufgrund des unterschiedlichen Modulaufbaus und den fehlenden Bypassdioden besonders bei kleinflächigen Verschattungen am deutlichsten von dem des BIFROTs. Durch die Skalierungsfaktoren werden jedoch alle, sich auf die Stromerträge auswirkenden Differenzen, kompensiert. Aufgrund dieser Tatsache konnten mit den Prognosefaktoren während dieser Arbeit bereits Ertragsabschätzungen mit einer durch-schnittlichen Genauigkeit von 99.9% erzielt werden.

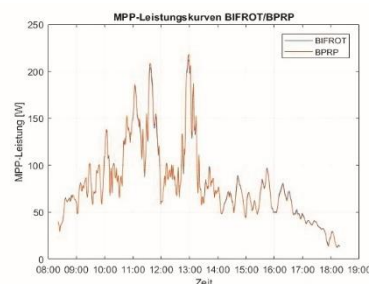


Diplomierende
Dominic Heller
Remo Käslin

Dozent
Hartmut Nussbaumer



BPRP-Messstand mit reflektierender Unterlagsfolie bei einem Modulanstellwinkel von 0°.



Korrelationsvergleich der Leistungskurven der beiden Messstände bei wechselhaften Wetterbedingungen (07.05.2017) und beim Modulanstellwinkel von 0°.