

Optimierung magnetischer Kopplung zur Energieauskopplung von Solarmodulen

Diese Bachelorarbeit ist Teil eines Gesamtprojekts, in welchem ein neuer Ansatz der Leistungsübertragung für Photovoltaik-Systeme verfolgt wird. Mit der Idee des Projektes soll die Leistung aus den Photovoltaik-Modulen (PV-Modulen) kontaktlos auf ein Sammelkabel übertragen werden. Dabei soll der Wechselrichter im PV-Modul integriert werden und somit den Gleichstrom innerhalb des Moduls in Wechselstrom umwandeln. Anschliessend muss die elektrische Energie in magnetische Energie umgewandelt werden, welche über einen Magnetkreis nach aussen auf das Sammelkabel geführt wird. Abschliessend erfolgt die Umwandlung in elektrische Energie durch die Induktion eines Stromes in das Sammelkabel.

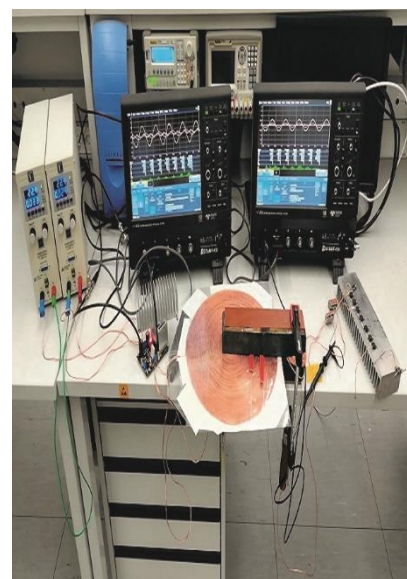
Das Ziel der Arbeit besteht darin, ein Messkonzept zu erarbeiten und dessen Verifikation anhand eines selbst dimensionierten und konstruierten Prototyps durchzuführen. Der Prototyp soll das Prinzip der magnetischen Koppelung zwischen PV-Modul und Sammelkabel nachbilden.

Im Verlaufe dieser Arbeit wurden mehrere Prototypen aus ferromagnetischen Kernmaterialien konstruiert. Aufgrund der magnetischen Anforderungen an den Magnetkreis wurden weichmagnetische Werkstoffe berücksichtigt, welche geringe Ummagnetisierungsverluste aufweisen. Konkret wurden die Prototypen aus Ferriten und aus hochpermeablen MuMetallen gefertigt. Durch die Messungen konnten die beiden weichmagnetischen Werkstoffe verglichen werden. Während diesen Messungen konnte ein maximaler Wirkungsgrad von 30.651% ermittelt werden. Gemäss den Erwartungen stellte sich dieser Wirkungsgrad bei einem Ferrit ein, wodurch Ferrite für die konstruierte magnetische Koppelung die geeignetsten Werkstoffe darstellen. Für spätere Anwendungen ist dieser Wirkungsgrad noch zu gering, jedoch konnte mit den Messungen das erstellte Messkonzept auf dessen Funktionalität verifiziert werden. Diese Arbeit kann somit als Basis zur zukünftigen Analyse unterschiedlicher Setups der kontaktlosen Leistungsübertragung genutzt werden.



Diplomierende
Philipp Staiger
Felix Wunderlin

Dozierende
Fabian Carigiet
Andreas Heinzelmann



Die Abbildung zeigt den Messaufbau für die Messungen an einem konstruierten Prototyp auf.