

Antrieb und Steuerung eines vollautomatischen Abfalleimers

Das Ziel dieser Bachelorarbeit war einen Abfalleimer für den Einsatz im öffentlichen Raum mit einer Pressvorrichtung zu versehen und zu automatisieren. Dabei soll der Abfalleimer als Photovoltaik-Inselsystem betrieben werden und eine M2M-Meldung absetzen, wenn er voll ist. Der Füllstand wird mit einem Ultraschallsensor gemessen und die Steuerung mit einer LOGO!8 realisiert. Die Pressvorrichtung ist mit einem Schneckengetriebe gekoppelt und wird von einem DC-Motor angetrieben. Somit kann der Pressdruck durch eine DC-Strommessung geregelt werden. Weil der Abfalleimer eine spezielle Deckelfläche hat, musste das PV-Modul eigens für diese Anwendung angefertigt werden. Da dieses PV-Modul eine maximale Ausgangsspannung von 2.1 V liefert und ein 12 V Blei Akku damit geladen werden soll, musste zusätzlich ein Boost-Converter gebaut werden. Eine Spannungsüberwachung verhindert einen Pressvorgang bei zu niedrigem Akkustand. Der gebaute Boost-Converter wurde zunächst am Netzgerät und anschliessend mit dem PV-Modul getestet. Der Wirkungsgrad des Converters lag bei den Tests bei über 65%, jedoch konnte das PV-Modul im Feldtest trotz wolkenlosem Himmel und einer Nennleistung von 18 W nicht mehr als 7 W Leistung abgeben. Diverse Tests bestätigten das einwandfreie Funktionieren der Sensoren sowie der Steuerung. Die Presskraft ist auch mit fast leerem Akku noch grösser als 900 N und der Pressvorgang beginnt nur, wenn der Akku noch genügend geladen ist. Lediglich der Ultraschallsensor signalisiert einen falschen Füllstand, wenn der Einwurfschacht verstopft ist. Zusammengefasst kann gesagt werden, dass ein funktionierender Prototyp gebaut werden konnte. Würde ein Microcontroller anstelle der LOGO!8 verwendet werden, so könnten Produktionskosten gesenkt sowie ein leistungssteigerndes MPP-Tracking für das PV-Modul implementiert werden. Um sicher zu sein, dass der Abfalleimer einsatztauglich ist, müssten aber noch einige Tests im Feldeinsatz gemacht werden.



Diplomierende
Manuel Bürge
Dominik Signer

Dozierende
Alberto Colotti
Roger Strasser



Innenansicht des vollautomatischen
Abfalleimers mit ausgefahrenem
Pressstempel.