

# Entwicklung Sepic-Konverter für Oolux Powerbox

Fachgebiet: Mechatronik, Energiesysteme  
Betreuer: Prof. Dr. Andrea Vezzini, Christ Andri Hassler  
Experte: Markus Schwab (Drivetek)  
Industriepartner: Antenna Technologies, Genf

In Entwicklungsländern leben noch heute viele Menschen ohne Netzanschluss und decken ihren Grundbedarf an Licht mit gesundheitsschädlichen Kerosenlampen. Um diesen Menschen Licht zu ermöglichen, welches ihre Gesundheit nicht belastet, wurde das Solarlichtsystem Oolux entwickelt. Für die Weiterentwicklung des Solarlichtsystems ist in dieser Bachelorthesis ein Sepic-Wandler hergestellt worden, mit welchem es möglich sein wird, mehrere Oolux-Powerboxen an einem Solarpanel zu laden und die Energie gerecht aufzuteilen.

## Smart Light Projekt

Das Ziel des Smart Light Projektes ist es, den Menschen in Entwicklungsländern zu einem erschwinglichen Preis Licht zur Verfügung zu stellen, welches keine gesundheitsschädlichen Folgen mit sich bringt. In den letzten Jahren wurde an der Berner Fachhochschule das Solarlichtsystem Oolux entwickelt. Das System besteht aus einem Solarpanel, Batterien, intelligenter Leistungselektronik und modernen LED-Lampen. Oolux wird unter [www.oolux.ch](http://www.oolux.ch) weltweit vertrieben.

## Aufgabenstellung

Das Labor für Industrieelektronik kümmert sich um die Weiterentwicklung des Solarlichtsystems. Erkenntnisse aus einer Masterarbeit haben gezeigt, dass es möglich ist mehrere Powerboxen an einem Solarpanel anzuschliessen, welche den Maximum Power Point als Kollektiv suchen und die Powerboxen laden. Für die Realisierung dieser Idee muss anstelle des bisher in der Powerbox eingesetzten Buck-Konverters ein Sepic-Konverter entwickelt werden.

## Realisierung

Die eingesetzte Sepic-Konverterschaltung wandelt die Energie vom Solarpanel um und speichert sie in den Lithium-Batterien ab. Die Eingangsspannung des Solarpanels, wird in eine tiefere Spannung für die Batterien transferiert. Der Sepic-Wandler kann den

Eingangsstrom regeln, mit welchem die Batterie geladen werden soll. Der Eingangsstrom des Sepic-Wandlers muss einen kleinen Ripple haben, damit sich die Controller der Wandler im Kollektiv-MPPT nicht gegenseitig stören und instabil werden. Um die induktiven und kapazitiven Elemente klein zu halten, wird der Sepic-Wandler mit einer hohen Taktfrequenz betrieben.

Während der Bachelorthesis wurde ein Prototyp des Sepic-Wandlers mit Messeinrichtung realisiert und dieser auf einem Mikrocontrollerboard huckepack bestückt. Bis zu fünf Mikrocontrollerboards mit Eingangswandlerschaltung, sollen nun an einem Solarpanel geladen werden können.

## Ergebnisse

Der Sepic-Wandler wurde ausführlich getestet und funktioniert wunschgemäss mit kleinem Eingangstrom-ripple. Der Eingangsstrom kann mit dem Mikrocontrollerboard sehr einfach und zuverlässig geregelt werden. Bei der Wirkungsgradmessung erreichte der Wandler einen für diese Topologie sehr guten Wert von 85%. Erste Versuche haben gezeigt, dass das Collective Maximum Power Point Tracking mit den Sepic-Wandlern und dem Mikrocontrollerboard funktioniert. Wunschgemäss wird der Eingangsstrom, nach Batterieladezustand der Wandler, gerecht aufgeteilt.



Yassin Kelay  
+41 79 665 88 82  
[yassin.kelay@gmail.com](mailto:yassin.kelay@gmail.com)



Solarlichtsystem Oolux



Sepic-Wandler mit Mikrocontrollerboard