

# SunCar MPPT

Industrieelektronik / Betreuer: Prof. Dr. Andrea Vezzini

Experte: Pascal Felder

Die Sonne stellt über 10'000 mal soviel Energie zur Verfügung als die Menschheit konsumiert. Mittels Solarzellen, welche auf einer Autokarosserie eingebettet sind, könnte mindestens ein Teil davon für Zwecke der Bordnetzunterstützung – wenn nicht sogar zur Entlastung des Antriebs eines Elektroautos – dienen. In einem Gemeinschaftsprojekt mit der ETH Zürich wurde ein Fahrzeug geschaffen, welches fast ausschliesslich mit Solarenergie betrieben wird. In dieser Bachelorthesis wurde ein für den Automobilbereich spezifizierter MPPT entwickelt.



Roman Bucher

## Ausgangslage

Ziel war die Realisierung eines Maximum Power Point Trackers (MPPT) welcher fix im Auto eingebaut wird. Auf dem Autodach sind zwei Flächen von je 1 m<sup>2</sup> mit Solarzellen ausgestattet. Pro Fläche ist somit eine Maximalleistung von ca. 100W vorhanden, mit welcher das Bordnetz unterstützt werden soll. So galt es ein Gerät zu entwickeln, welches trotz den veränderlichen Bedingungen (Beschattung, Temperatureinflüsse, Schwankungen im Bordnetz...) immer das Maximum an Leistung aus den Solarzellen herausholen kann und natürlich einen möglichst hohen Wirkungsgrad aufweist.



Benjamin Griching

## Konzept

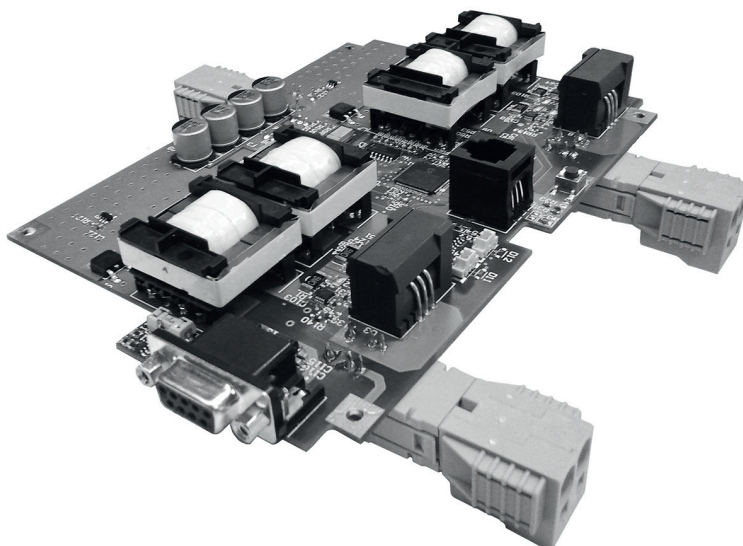
Der SunCar MPPT soll den optimalen Betriebspunkt der Solarzellen ausfindig machen und die Spannung mittels einem Boost Converter (Hochsetzsteller) auf die Bordspannung wandeln. Dieser Betriebspunkt kann sich bei bewegtem Fahrzeug sehr schnell verändern. Ist die Batterie voll aufgeladen, soll die Energie zur Kühlung des Innenraums verwendet werden. Zusätzlich kommuniziert dieses Gerät über den im Auto vorhandenen CAN Bus mit dem Bordcomputer. So wird der Fahrer über aktuell verfügbare Leistung informiert und kann auf mögliche Defekte hingewiesen werden.

## Realisierung

Um den Wirkungsgrad steigern zu können, wurden mehrere parallele Converter verwendet. Eine zusätzliche Steigerung kann erzielt werden, wenn die linke und die rechte Dachhälfte einen separaten Betriebspunkt haben, da die Sonneneinstrahlung durch die Dachkrümmung immer auf einer Seite stärker ist als auf der anderen. Mittels Matlab/Simulink und PLECS Simulationen wurde ein optimiertes Schaltungsprinzip mit minimierten Leistungsverlusten entwickelt.

## Nutzen?

Mit 200W Peakleistung fährt noch kein alltagstaugliches Fahrzeug. Aber wenn man die Energiebilanz übers Jahr hinweg anschaut, produziert das Autodach doch die Energie, welche für durchschnittlich 1500km benötigt werden. Werden somit in Zukunft alle Sonnenparkplätze belegt sein... ?!



SunCar MPPT