

## Projekt FSE: Battery-Management-System (BMS), Prof. Dr.-Ing. Thorsten Schnare

Neben den elektrischen Motoren ist das BMS das Herzstück des elektrisch angetriebenen Rennwagens. Aufgabe dieser Projektgruppe war es, die notwendigen Batterien, sprich wiederaufladbare Akkumulatoren (Akkus), im Fahrzeug zu integrieren und diese zu überwachen. Dabei sind viele Sicherheitsvorschriften zu beachten.

Das sog. Akkupack muss genügend Energie bereitstellen, um ca. 40 Minuten mit dem Rennwagen am Ausdauerrennen der FSE teilzunehmen. Dafür wurden 32 Winston LiFeYPO<sub>4</sub> Batteriezellen eingesetzt. Hierbei handelt es sich um Lithium-Eisen-Phosphat-Zellen, die eine Nennspannung von 3,2 Volt haben und in Reihe geschaltet werden. Einer ihrer Vorteile liegt im sehr hohen maximalen Entladestrom von 600 Ampere für 5 Sekunden.

Die Hauptaufgabe des BMS ist die Temperatur- und Spannungsüberwachung der Zellen. Es darf weder die maximal zulässige Temperatur überschritten werden, noch die minimal zulässige Spannung der Zellen unterschritten werden. Hierfür wurde ein BMS selbst entwickelt und eingesetzt. Es besteht aus den notwendigen Sensoren, deren Signale von sog. Slave-Platinen aufgenommen werden und an eine Master-Platine weitergeleitet werden. Alle diese Bauteile sind direkt in den neu entwickelten Akkumulator-Container integriert.

Für die Steuerung aller Aufgaben wird auf der Master-Platine ein 32-Bit-Mikrocontroller der Firma STMicroelectronics eingesetzt. Er kommuniziert mit den Motorcontrollern und dem Steuergerät des Rennwagens über einen CAN-Bus, genauer mit einem CANopen-Protokoll. Die Slave-Platinen enthalten einen kleineren Mikrocontroller des Typs ATtiny84. Dieser kommuniziert mit der Master-Platine über eine weitere Busverbindung.

Der BMS-Projektgruppe ist es gelungen, viele Probleme der Hard- und Software erfolgreich zu lösen und ein funktionierendes BMS zu entwickeln. Hierbei ist besonders der neue Akkumulator-Container, mit der platzsparenden Integration der notwendigen Elektronik, als auch der erfolgreiche Einsatz der neuen Mikrocontroller und deren Programmierung zu nennen. Das erfolgreich umgesetzte BMS kann in den nächsten Jahren als gute Grundlage verwendet und weiterentwickelt werden.

