Lucerne University of
Applied Sciences and Arts
HOCHSCHULE
LUZERN
Technik & Architektur
FH Zentralschweiz

Diplomand **Schwager Camille Luc Olivier**

Dozenten Prof. Rolf Mettler, Prof. Erich Styger

Themengebiet Signalverarbeitung & Kommunikation

Energiespeicher, Energiemanagement

Antriebstechnik & Autonome Systeme

Projektpartner Akademischer Motorsportverein Zürich (AMZ)

Formula Student Electric (FSE)

Abb. 1 *alvier* im Verkehrshaus

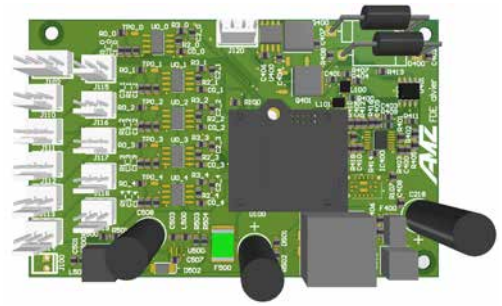

Abb. 2 3D Ansicht des FDE-PCB

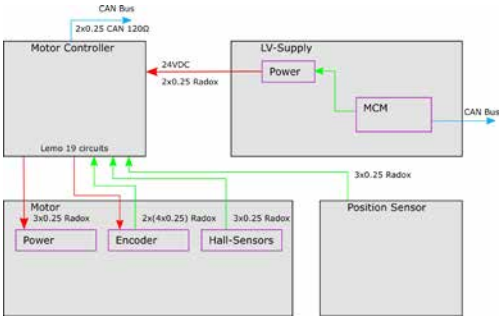

Abb. 3 Blockschaltbild der Hinterradlenkung

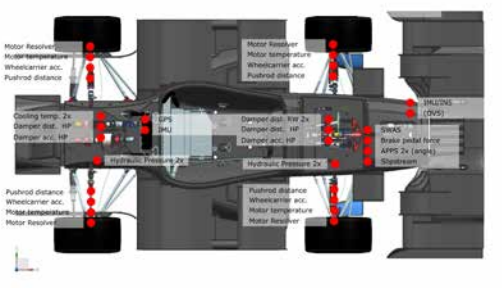

Abb. 4 Sensorübersicht des Fahrzeugs

Problemstellung

Der AMZ nimmt jedes Jahr am weltgrössten Ingenieurswettbewerb, der Formula Student, mit einem Prototypen-Rennwagen teil. Über 600 Teams nehmen jedes Jahr teil. Dieses Jahr war das erste Mal, dass mit «alvier» ein Fahrzeug eine doppelte Entwicklungszeit Saison hat. Die Events werden auf offiziellen Rennstrecken ausgetragen. Dabei geht es nicht nur um die schnellste Runde, sondern es spielen Faktoren wie Businessplan oder das Design eine grosse Rolle bei der Rangierung. Dieses Jahr musste für Cost & Manufacturing die komplette Produktion und Stückliste der Elektronik gepreist werden.

Lösungskonzept

Um kompetitiv zu bleiben in einem Zweijahreszyklus wurden neuartige Aktorenkonzepte erprobt, um das Fahrzeug noch dynamischer zu machen. Das Fahrzeug wurde zusätzlich mit einer neuentwickelten Kühllösung ergänzt, um Gewicht zu sparen. Zudem wurde eine Variable Fahrzeughöhe und eine Hinterradlenkung ans Fahrzeug gebaut. Mit diesen Konzepten soll das Fahrzeug noch schneller werden, indem die Geschwindigkeit in transienten Fahrsituationen erhöht werden kann. Die komplette Elektronik-Stückliste wurde mit Preisen für Komponenten und Fertigungsschritte erarbeitet, um Punkte zu holen in der Disziplin Cost & Manufacturing.

Realisierung

In einem ersten Teil wurden für die neuen Konzepte die notwendigen Schaltungen und PCBs entworfen. Der bestehende Kabelbaum musste erweitert werden, um die zusätzliche Funktionalität im Chassis zu implementieren. Danach konnte die Montage und Inbetriebnahme gemacht werden. Als letztes müssen die errechneten Rundenzeitgewinne in verschiedenen Disziplinen validiert werden.

Ergebnisse

Die neue Kühlung ist bereits am Fahrzeug und konnte validiert werden. Insgesamt werden damit nahezu 30 % Gewicht eingespart. Ebenfalls befinden sich die variable Fahrzeughöhenverstellung sowie die Hinterradlenkung funktionstüchtig am Fahrzeug. Noch nicht abgeschlossen ist die Überprüfung der Rundenzeitgewinne.

Ausblick

Die neuen Konzepte werden ausgiebig am Fahrzeug getestet. Zusätzlich soll nach dem ersten Event noch einstellbare Dämpfer ans Fahrzeug kommen. Ab Anfang Juli beginnt für den AMZ die Wettkampfsaison mit Rennwochenenden in den Niederlanden, Ungarn und Österreich.