



Dirk Maes

# Energiemanagement für ein Elektro-Leichtfahrzeug

Diplomand	Dirk Maes
Examinator	Prof. Dr. Markus Henne
Experte	Prof. Dr. Michael Niedermeier, Hochschule Ravensburg-Weingarten
Themengebiet	Energie- und Umwelttechnik



Abb.1: Ultraleichtfahrzeug

## Aufgabenstellung:

Für das an der HSR entwickelte Ultraleicht-Elektrofahrzeug ist ein geeignetes Energiemanagementsystem und ein Fahrsimulator zu erstellen.

Alle Komponenten des Systems, wie Energiespeicher, Antriebsmotoren und Heizsysteme für den Innenraum, sollten aus auf dem Markt verfügbaren Produkten ausgewählt werden.

## Ziel der Arbeit:

Es soll abgeklärt werden, ob der bestehende Antriebsstrang optimiert werden kann oder allenfalls durch ein neuartiges Antriebskonzept ersetzt werden sollte. Weiter soll eine Simulationssoftware entwickelt werden, welche aufwendiges und kostspieliges Testen so weit wie möglich ersetzen kann.

## Lösung:

Bei den Elektromotoren für Elektrofahrzeuge gibt



Abb.2: 2 kW Radelektromotor

es neue Tendenzen: Vermehrt werden Motoren mit höheren Spannungen (300Volt) eingesetzt werden. Dies wird Dank moderner Leistungselektronik mittels IGBT ermöglicht. In Asien steigen die Verkaufszahlen von leistungsfähigen Skootern aktuell deutlich an. Dadurch ist ein Preiszerfall bei den leistungsstärkeren Radnabenmotoren die Folge.

Auf Nanotechnologie basierende Batterien, mit sehr hohen Leistungsdaten, sind (fast) marktreif und könnten eine interessante Alternative zu den aktuell eingesetzten Li-Mn Batterien bieten. Ein neuartiges Konzept für die Heizung wurde entworfen, welches sehr energieeffizient ist und somit die Traktionsbatterien wenig belastet.

Um den Leistungsbedarf bei einfachen

Fahrleistungsprofilen zu berechnen, genügt ein Excel-Programm mit einfachen Fahrwiderstandsberechnungen. Die Simulationssoftware Matlab-Simulink eignet sich für komplexere Modelle. Das durch die ETH entwickelte QSS\_TB und das SimPowerSystems-Tool von Mathworks wurden verglichen. Beide Tools sind interessante Werkzeuge zur Auslegung eines Antriebsstrangs. Es braucht jedoch vertiefte Kenntnisse, um einen gebrauchsfreundlichen Fahrsimulator zu entwickeln.