

Simulationsbasierte Entwicklung eines Energiemanagementsystems für ein Parallelhybrid-Kraftfahrzeug

Thema:

Der Klimawandel, die Ressourcenverknappung und die Feinstaubproblematik sind drei der Argumente, die für eine effizientere und sauberere Nutzung von Energie sprechen. Nicht ausschließlich, aber dennoch zu einem signifikanten Anteil, begünstigt der Einsatz von Verbrennungsmotoren in Kraftfahrzeugen diese Negativentwicklung. Die Ineffizienz von Verbrennungsmotoren ist durch den schlechten Wirkungsgrad (Ottomotor 25%, Dieselmotor 35% [umweltlexikon-online]) und den Ausstoß einer Fülle von Schadstoffen, die durch den Verbrennungsprozess entstehen, gekennzeichnet. Die logische Konsequenz muss also sein, neben der Optimierung von Verbrennungsmotoren, neue Technologien zu Gunsten einer kraftstoffärmeren Antriebstechnik zu entwickeln. Das vorrangige Ziel bei der Entwicklung von Fahrzeugantrieben sollte also die Reduktion des spezifischen Kraftstoffverbrauches sein. Eine mögliche Lösung, um dieses Ziel zu erreichen, ist die Hybridisierung des Antriebsstranges unter Nutzung einer elektrischen Maschine, die zudem einen wesentlich höheren Wirkungsgrad (70 - 95%) gegenüber dem Verbrennungsmotor aufweist. Eine solche elektrische Maschine bietet einerseits die Möglichkeit, die kinetische Energie des rollenden Fahrzeuges bei einer Verzögerung in einen mitgeführten elektrischen Energiespeicher zurückzuspeisen (Rekuperation), andererseits lässt sich mit ihr der Verbrennungsmotor in einem verbesserten Arbeitspunkt (Lastpunktanhebung) hinsichtlich des Kraftstoffverbrauches betreiben. Weiterhin kann der Verbrennungsmotor im Start-Stop-Modus betrieben werden, wodurch eine rein elektrische Fahrzeugbeschleunigung möglich wird.

Die genannten Vorteile eines Hybridantriebes lassen sich allerdings nur durch eine funktionierende Antriebsregelung erreichen. Zu diesem Zweck soll in dieser Diplomarbeit ein Energiemanagementsystem entwickelt werden, das bei verbesserten fahrdynamischen Eigenschaften gleichzeitig eine Reduktion des Kraftstoffverbrauches bewirkt. Der Entwicklung dieses Energiemanagementsystems geht die Nachbildung des Versuchsfahrzeuges als Simulationsmodell voraus. Die Modellbildung hat zum Ziel, die angedachte Regelungsstrategie auf ihre Wirksamkeit zu prüfen und Energieeinsparpotenziale zu ermitteln.

Die Aufgabenstellung gliedert sich in die folgenden Schritte:

- Modellierung des konventionellen Antriebstranges
- Modellierung des hybriden Antriebstranges
- Modellierung des Energiemanagementsystems
- Analyse der Wirksamkeit des Energiemanagementsystems zur Regelung des hybriden Antriebstranges
- Entwurf des realen Energiemanagementsystems in Form einer übergeordneten Fahrzeugsteuerung

Voraussetzung:

Spaß an der Lösung antriebstechnischer Aufgabenstellungen

Sonstiges:

30 min. Abschlußkolloquium inkl. Vortrag und Diskussion

Beginn:

Oktober 2007

Umfang:

6 Monate

