

# **Entwicklung eines Matlab/Simulink-Modells zur individuellen Auslegung eines Hybridantriebssystems, in Bezug auf das Last- und Fahrzeugprofil unter Berücksichtigung der Schwungradtechnik**

In dieser Abschlussarbeit wird mittels eines aufgezeichneten Lastprofils (Geschwindigkeit, Höhenmeter, zurückgelegter Weg) und der jeweiligen Fahrzeugdaten eine optimale, alternative Antriebslösung berechnet. Hierbei wird darauf eingegangen, welcher (Hybrid-)Antrieb am besten geeignet ist, um das Fahrprofil zu absolvieren und welche Vorteile diese für den Nutzer haben. Neben den gängigen Hybrid-Antriebslösungen wird auch ein Hybridmodell mit einem Schwungradenergiespeicher betrachtet. Die gesamte Masterarbeit und das zu entwickelnde Programm basiert auf der Software Matlab/Simulink.

Um die alternativen Antriebslösungen ermitteln zu können, sind verschiedene literarische Grundlagen zu Hybridmodellen erarbeitet worden. Dazu wurden Mess- bzw. Fahrdaten von kraftstoffbetriebenen Fahrzeugen in Echtzeit aufgenommen, verarbeitet und innerhalb der Simulation wieder aufgegriffen.

Das entwickelte Programm analysiert die jeweiligen Lastprofile und die dazugehörigen Fahrzeugdaten. Unter Lastprofilen werden die einzelnen Fahrwiderstände verstanden, die sich aufgrund von verschiedenen Einflussfaktoren individuell zusammensetzen. Die jeweiligen Lastprofile beeinflussen die gesamte Antriebsenergie des Fahrzeugs. Um die Antriebsenergie des Fahrzeugs darstellen zu können, muss der Gesamtverbrauch der Energie für die jeweilige Strecke ermittelt werden. Diesbezüglich müssen Feststellungen zur Batteriedimensionierung, der Anzahl der Bremszyklen während der Fahrt und der Leistung des Elektromotors und des Schwungrades getroffen werden. Zudem ist festzustellen, wie viel Energie bzw. Kraftstoff mittels Rekuperation zurückgewonnen bzw. gespart werden kann. Weiterhin wird eine Kostenberechnung mit einem Echtzeit-Kostenverlauf, sowie die Ladedauer der jeweiligen Speichermedien berechnet. Darüber hinaus wird unter Einhaltung der Grenzen eines entsprechenden Energiespeichers eine Dimensionierungsmöglichkeit eines Schwungrades getroffen. Schließlich werden die berechneten Werte nochmals zusammengefasst und mit verschiedenen Fahrprofilen verglichen. Die berechneten Daten geben Aufschluss darüber, welche Anforderungen an die Antriebs- und Energiespeichereinheit gestellt werden und liefern eine Möglichkeit, abzuschätzen, welche alternativen Antriebslösungen einen Vorteil bieten können. Die Simulation ist nicht auf ein spezielles Fahrzeugmodell festgelegt. Die Berechnungen sollen für unterschiedliche Fahrzeugmodelle durchgeführt werden können. Gerade Fahrprofile mit einem hohen Anteil an Stadtfahrten, also folglich vielen Beschleunigungs- und Bremsvorgängen, wie sie bei Nahverkehrsbussen oder Taxen zu finden sind, können aus alternativen Antrieben einen großen Nutzen ziehen.