



Master

Simulation

Betreuer der Hochschule

Prof. Dr.-Ing. Martin Cichon
Institut für Fahrzeugtechnik
Fakultät Maschinenbau /
Versorgungstechnik

Tel.: +49.911.5880.1321
Fax: +49.911.5880.5710

Technische Hochschule Nürnberg
Georg Simon Ohm

Absolvent
Pascal Dirnberger

dirnbergerpa53484@th-
nuernberg.de

Entwicklung eines allgemeinen Fahrzyklus und Simulation des Antriebsstrangs zur Bewertung von Zweikraftlokomotiven

Ziel dieser Arbeit ist es durch die Erstellung eines allgemeinen Fahrzyklus und Aufbau eines Antriebsstrangmodells mit der Software Matlab/Simulink die Einsatzmöglichkeiten von Zweikraftloks im Güterverkehr bewertbar zu machen.

Aufbau des allgemeinen Fahrzykluses

Der allgemeine Fahrzyklus setzt sich aus verschiedenen Testzyklen mit mehreren Streckenabschnitten zusammen. Dieser beruht auf statistischen oder beispielhaften Daten und die Streckenlasten (Längsneigung und Zugmasse) sind mit einem Matlab Skript variabel gestaltbar. Zur Bewertung der Zweikraftlokomotiven durch Betrachtung der Fahrtkosten wurde ein Wirtschaftlichkeitstest (Abbildung 1) mit durchschnittlicher Streckenkonfiguration und einer konstanten Zugmasse erstellt.

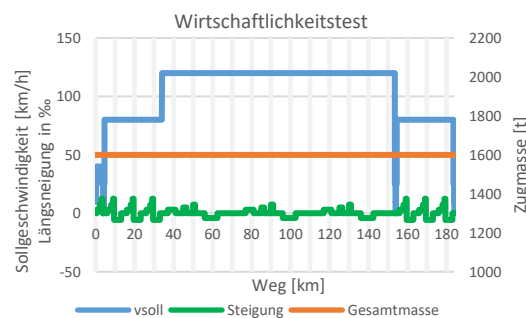


Abbildung 1: Wirtschaftlichkeitstest des allgemeinen Fahrzykluses

Des Weiteren wurde ein Leistungstest (Abbildung 2) zur Analyse des Leistungsverhaltens mit einer überdurchschnittlicher Konfiguration und einer dreistufig ansteigenden Zugmasse entwickelt. Mit dem Leistungstest kann geprüft werden, ob eine Zweikraftlokomotive eine ähnliche Fahrdynamik wie die meist leistungstärkeren konventionellen Lokomotiven aufweisen kann. Je nach

Beförderungszeitdauer kann die Zweikraftlokomotive sonst ein betriebliches Hindernis auf Anschlussgleisen darstellen.

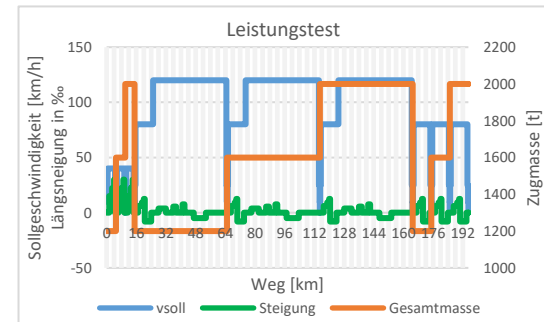


Abbildung 2: Leistungstest des allgemeinen Fahrzyklus

Aufbau des Antriebsstrangmodells

Das Antriebsstrangmodell wurde in Simulink so aufgebaut, dass die Verkehrsabwicklung durch eine Zweikraftlokomotive oder durch den Einsatz von konventionellen Lokomotiven simuliert werden kann. Dadurch ist es möglich Zweikraftloks untereinander als auch mit klassischen Lokomotiven zu vergleichen. Als klassische Lokomotiven wurden die Fahrzeugart dieselektrische Lok und jene kombiniert mit Elektrolok mit in das Simulationsmodell eingebaut. Das Modell der Zweikraftlokomotive beschränkt sich hierbei auf einen dieselektrischen Antriebsstrang und einem rein elektrischen Antrieb mit Stromzufuhr über einen Pantographen. Durch eine automatisierte Ausgabe wird dem Anwender die Fahrzeit und der Verbrauch inklusive Energiekosten mitgeteilt. Außerdem werden zur schnellen Analyse des Leistungsverhaltens geeignete Diagramme ausgegeben.