

Bachelor-/Masterarbeit:

Lastflusssimulation von Straßenbahnnetzen mit Energiespeicher



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Institut für
Elektrische
Energiewandlung

Nicolas Erd (M.Sc.), S3|10/217

09.04.2018

Hintergrund:

Straßenbahnnetze werden von Gleichrichterunterwerken aus dem öffentlichen Mittelspannungsnetz versorgt. Diese Gleichrichterunterwerke sind im Allgemeinen nicht rückspeisefähig und daher treten im Betrieb der Straßenbahn immer wieder Situationen auf, in denen rückgewonnene Bremsenergie einer elektrisch bremsenden Bahn nicht von anderen Bahnen aufgenommen werden kann und in mitgeführten Bremswiderständen in thermische Energie umgewandelt werden muss.

Energiespeicher können dieses Problem lösen, indem sie unabhängig von anderen Bahnen Lastspitzen sowohl bei der Leistungsaufnahme (Anfahren) als auch bei der Leistungsabgabe (elektrisches Bremsen) ausgleichen. Am Institut für Elektrische Energiewandlung wurde eine MATLAB Software entwickelt zur Simulation der Leistungsflüsse bewegter Bahnen. Aufbauend auf dieser Software soll der Einfluss von Speichern, Netztopologie und Fahrplan untersucht werden.

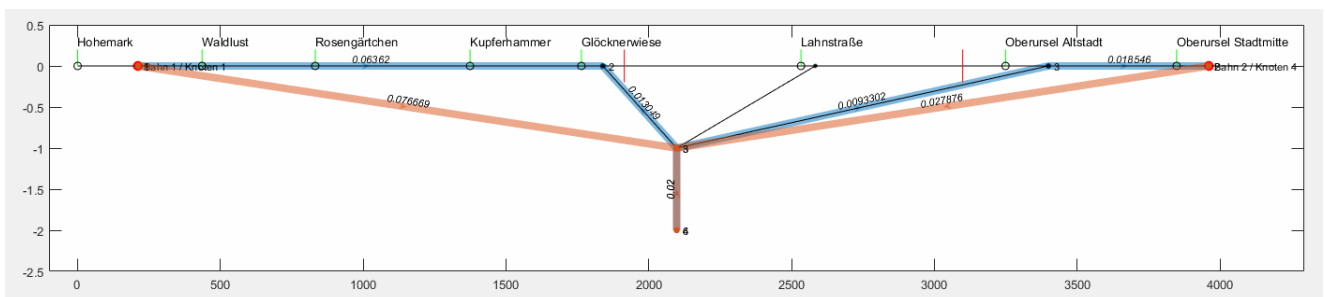


Abbildung 1: Screenshot der Netzsimulation auf der Frankfurter Strecke U3 (Hohemark-Oberursel)

Aufgabenstellung:

- Literaturrecherche (Lastflusssimulation bei Straßenbahnen, Energiespeicher)
- Einarbeitung in die bestehende Software, Debugging
- Ergänzung der Software:
 - Einarbeitung von verschiedenen Speichern
 - Programmierung von Auswertungsfunktionen (u.a. Energieverbrauch, Effizienz)
 - Erstellung einer Eingabemaske zur leichten Bedienung
- Untersuchung von:
 - Energieeinsparung durch Speicher
 - Einfluss der Netztopologie
 - Einfluss des Fahrplans

Voraussetzungen:

- gute MATLAB Kenntnisse (notwendig)
- gute Programmierkenntnisse (notwendig)
- Kenntnisse Lastflussberechnung (wünschenswert)
- Kenntnisse über elektrische Bahnen (wünschenswert)