



1 Technologieträger
AutoTram®

» AutoTram®« - DEMONSTRATOR IM NUTZFAHRZEUGBEREICH

Fraunhofer Systemforschung Elektromobilität

Fraunhofer-Institute
IISB, IML, IPK, ISC, IVI, IWM, IWS, LBF

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Ulrich Potthoff
Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und
Infrastruktursysteme IVI
Zeunerstraße 38
D-01069 Dresden
Telefon +49 351 4640-638
ulrich.potthoff@ivi.fraunhofer.de

www.elektromobilitaet.fraunhofer.de

Die AutoTram® dient innerhalb der Fraunhofer Systemforschung als Technologieträger und Demonstrator innovativer Anwendungen der Elektromobilität

- im Nutzfahrzeugbereich
- im ÖPNV
- in der innerstädtischen Logistik

Motivation

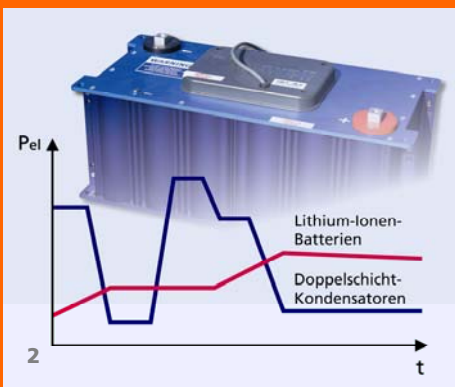
Anders als in Fahrzeugen des Individualverkehrs bietet vor allem der öffentliche Verkehr eine Reihe von Möglichkeiten für den Einsatz erfolgreicher Entwicklungen rund um die Elektromobilität:

- serielle Hybridantriebe
- Energiespeichersysteme
- Schnellladevorgänge an Haltestellen
- Energiemanagementsysteme

Zielsetzung

Die AutoTram® ist ein herausragendes Akquisitionsinstrument. Sie gestattet

- die wissenschaftlich-technische Erprobung einzelner Fahrzeugkomponenten, verschiedener Hochleistungsenergiespeicher und Antriebssysteme sowie kompletter Systemlösungen,
- die koordinierte Entwicklung von Systemlösungen unter Beachtung konkreter Anwendungsaspekte sowie
- die öffentlichkeitswirksame Präsentation der Ergebnisse des Vorhabens.



Dualspeichersystem

Der Traktionsenergiespeicher der AutoTram erfüllt zwei wesentliche Aufgaben: Einerseits erfolgt anhand der Reichweite eine Auslegung der Größe eines Li-Ionen Hochenergiespeichers. Andererseits resultieren Leistungsanforderungen aus der Notwendigkeit, kurzfristig eine hohe Energiemenge bereitzustellen oder z. B. durch Rekuperation von Bremsenergie wieder aufzunehmen. Eine dafür geeignete Speicherkomponente ist ein Modul aus Doppelschichtkondensatoren. Beiden Anforderungen wird ein Dualspeicher mit einem Hochleistungs- und einem Hochenergeteil gerecht. Während ein integriertes Batteriemangement für die Überwachung und Symmetrierung der Einzelzellen sorgt, optimiert ein übergeordnetes Energiemanagementsystem unter Einbeziehung von geographischen Tourendaten die Leistungsflusssteuerung. Im Rahmen der Fraunhofer-Systemforschung entstehen

- ein Li-Ionen Hochenergiespeicher als Teil eines Dualspeichers,
- Doppelschichtkondensatoren mit carbid-basierten Kohlenstoffen als Elektrodenmaterialien (Fraunhofer IWS),
- eine optimierte Al-Cu Verbindungstechnik (Fraunhofer IWS, IVI).

Magnetorheologische Kupplung

Als „magnetorheologisch“ bezeichnet man die Eigenschaft einer Flüssigkeit, ihre Viskosität durch das Anlegen eines äußeren Magnetfeldes zu verändern. Dieses Verhalten kann für die elektrisch gesteuerte Drehmomentübertragung in einer Kupplung gewinnbringend genutzt werden.

Der Fokus der Forschungsarbeiten in der Fraunhofer-Systemforschung liegt auf der

- Entwicklung einer Kugelsicherheitskupplung zum schnellen Lösen der Drehmomentübertragung im Fehlerfall (Fraunhofer LBF),
- Entwicklung einer Kupplung zur kontinuierlich einstellbaren Drehmomentübertragung (Fraunhofer ISC),
- Durchführung tribologischer Verschleißuntersuchungen und der simulativen Beschreibung der magnetorheologischen Flüssigkeit (Fraunhofer IWM) sowie
- Integration der magnetorheologischen Kupplung in den Antriebsstrang zwischen Dieselmotor und Generator (Fraunhofer IVI).

Schnellladestation mit Hochstromkontaktsystem

Das vollelektrische, lokal emissionsfreie Fahren stellt im Nutzfahrzeugbereich hohe Anforderungen an die Bereitstellung der Traktionsenergie. Eine Realisierungsvariante der Energiespeicherung ist das Nachladen an wechselseitigen Ladepunkten, zum Beispiel an Haltestellen. Dabei wird während der kurzen Zeit des Passagierwechsels die Energie von einer wechselseitigen Versorgungsstelle auf den fahrzeugseitigen Traktionsenergiespeicher transferiert. Unter erheblicher Belastung der beteiligten Leistungselektronik und des Energieübertragungssystems nimmt eine Bank von Doppelschichtkondensatoren (Supercaps) fahrzeugseitig die zugeführte Energie auf.

Entwicklungsziele innerhalb der Fraunhofer-Systemforschung sind dabei

- ein neuartiger DC/DC-Wandler für diese Leistungsklasse (Fraunhofer IISB),
- eine Supercap-Bank im Demonstrator AutoTram (Fraunhofer IVI) sowie
- ein elektromechanisches Hochstrom-Kontaktsystem als Verbindungselement zwischen wechselseitigem Speicher und Fahrzeug (Fraunhofer IVI).

2 Dualspeicher

3 Magnetorheologische Kupplung

4 Hochstrom-Kontaktsystem