

Bachelorarbeit

Untersuchung von Einflussfaktoren auf die Wirtschaftlichkeit eines Lithium-Ionen-Batteriesystems

Ausschreibungsdatum 21. Juni 2018

Motivation

Im Jahr 2010 waren im deutschen Schienennetz ca. 17.287 km (rund 46 % des Gesamtnetzes) [1] nicht durchgängig mit Oberleitungen versorgt. Derzeit werden diese Strecken mit Diesel-Fahrzeugen befahren und zwar auch auf den elektrifizierten Streckenabschnitten. Diese Antriebsvariante geht einher mit einem hohen Energieverbrauch sowie hohen Emissionen von CO₂, Schadstoffen, Feinstaub und Lärm. Um diese systemspezifischen Nachteile zu eliminieren, sind andere Energiequellen zur Überbrückung der nicht elektrifizierten Strecken erforderlich. Zwei Drittel der nicht elektrifizierten Strecken weisen eine Länge von weniger als 80 km auf. Diese verhältnismäßig kurzen Strecken können mit einem batterieelektrischen Antrieb befahren werden.

Eine der größten Herausforderungen bei der Umsetzung dieser Aufgabe ist die Gesamtwirtschaftlichkeit der mit Batterien ausgestatteten Züge sicherzustellen. Nur wenn die mit Batterien ausgestatteten Züge wirtschaftlich sind, werden sie Dieselmotoren langfristig ersetzen können. Die Wirtschaftlichkeit ist maßgeblich durch die begrenzte Lebensdauer der Batterie eingeschränkt. Die Lebensdauer von Lithium-Ionen-Batteriesystemen hängt von verschiedensten Faktoren ab, darunter fallen Temperatur, Zykltiefe, Zyklenzahl, Spannungsniveau und Ladeverfahren.

Aufgabe

Es wird eine Lithium-Ionen-Batterietechnologie untersucht, um herauszufinden ob diese für die Zugintegration geeignet ist. Anhand einer Literaturrecherche soll vorab die infrage kommende Technologie untersucht werden und eine Sensitivitätsanalyse der Einflussfaktoren durchgeführt werden, um je-

weils den optimalen Arbeitspunkt zu finden. Wichtigster Teil der Arbeit ist die Definition des optimalen Betriebsbereichs. Außerdem soll eine Gewichtung der Einflussfaktoren vorgenommen werden, um eine Abschätzung der Relevanz für Systemerweiterungen mithilfe einer Kosten-Nutzen-Analyse zu erstellen. Abschließendes Ziel ist die Erstellung einer Kostenanalyse des Gesamtsystems und der gesamten Lebensdauer des mit Batterien ausgestatteten Zuges.

Quellen

[1] Statistisches Bundesamt, Fachserie 8, Reihe 2.1

Start: sofort
Kontakt:: Sophia Bauknecht
Tel: +49 (0)30 31473612
E-Mail: sophia.bauknecht@tu-berlin.de
Web: www.eet.tu-berlin.de