

BBH-MH II – Entwicklung von Brennstoffzellen/ Batteriehybrid für Material Handling Equipment auf Basis von Nickelmetallhydrid-Lithiumionen- Technologie – Schlussbericht

- Betriebsverhalten • Brennstoffzellenfahrzeug • Energiemanagement • Flurförderer • Fortschrittsbericht
- hybridelektrisches Fahrzeug • Kosten-Nutzen-Analyse • Projektentwicklung • technische Entwicklung
- Wirtschaftlichkeitsuntersuchung

Abstract

Flurförderzeuge werden bevorzugt mit elektrischen Antrieben ausgestattet. Ein wesentlicher Nachteil des elektrischen Antriebs besteht in der Stromquelle an Bord. Hierfür kommen derzeit ausschließlich Blei-Säure Batterien zum Einsatz. Durch den Einsatz von Brennstoffzellen (BZ) als Stromquelle könnten die Nachteile der Bleibatterien überwunden werden. BZ haben gegenüber Bleibatterien weniger als 30% des Gewichtes, und ein Nachtanken dauert nur 2 Minuten. Für eine wirtschaftlich attraktive Lösung ist jedoch die Kombination von BZ mit elektrischen Energiespeichern zu einem so genannten Hybridsystem erforderlich. Dadurch ist eine optimale Auslegung entsprechend der stark ungleichmäßigen Lastprofile von Flurförderzeugen möglich.

Der vorliegende Bericht beschreibt die Arbeiten der HOPPECKE Advanced Battery Technology GmbH im Vorhaben "Entwicklung von Brennstoffzellen/ Batteriehybrid für Material Handling Equipment auf Basis von Nickelmetallhydrid-Lithiumionen-Technologie (BBH-MH2)". Aus dem Vorgängerprojekt BBH-MH1 wurden mit Hybridsystemen auf Basis von NiCd- und NiMH-Batterien bereits erste Erfahrungen gesammelt.

Hauptanforderungen an das Hybridsystem sind u. a.:

- modularer Systemaufbau,
- Berücksichtigung gültiger Standards,
- Tankfüllung zur Überbrückung mindestens einer 8 h-Schicht,
- Bediener-, Service- und Wartungsfreundlichkeit,
- klassenbezogene Leistungsanpassung für Standard und heavy duty-Einsatz,
- ausreichende Stacklebensdauer,
- größerer Betriebs- und Einsatztemperatur-Bereich,
- optimale System- und Betriebskosten.



Zum Erreichen der Entwicklungsziele wurden drei Phasen definiert. Die Entwicklungsphase 1 bezog sich auf eine Neukonstruktion des Gesamtsystems, mit auf eine Fahrzeugklasse bezogenem modularem Aufbau der Komponenten, hoher Gesamteffizienz des Systems und anwenderfreundliche Bedienung durch Entwicklung neuer Steuerungskonzepte im Gesamtenergiemanagement. In der zweiten Entwicklungsphase sollte eine neue Nickelmetallhydrid (NiMH)-Batterie mit erhöhter Energie- und Leistungsdichte entwickelt werden. In der dritten Entwicklungsphase wurde eine kompakte Lithiumbatterie entwickelt, denn erst diese wird es ermöglichen, genügend Wasserstoff im Flurförderzeug mitzuführen.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Weiterentwicklung der Batterietechnologien deutliche Vorteile hinsichtlich Bauraumverhältnis, Wasserstoffvolumen und Wirkungsgrad erbracht haben. Die eingesetzte NiMH- und die Lithiumbatterie haben für den Einsatzzweck ausreichend hohe Energie- und Leistungsdichten, wobei die Lithiumbatterie höhere Werte aufweist. Die neuentwickelte Steuerung für das Hybridsystem erwies sich als zuverlässige und flexibel. Die Funktion der Systeme wurde in realen Fahrzeugen nachgewiesen. Während die Batterietechnologie beherrscht sicher wird, sind die BZ-Systeme noch ein Unsicherheitsfaktor. Die große Komplexität der Systeme birgt entsprechend viele Fehlerquellen. Zukünftig sind hier einfachere Systeme erforderlich.

Autoren und Institution

Reinhold, S.; Ohms, D.; Markolf, R.; Schaarschmidt, S.; Hoppecke Advanced Battery Technology, Zwickau, DE

Link zum vollständigen Abschlussbericht

<http://edok01.tib.uni-hannover.de/edoks/e01fb13/768225744.pdf>

Förderkennzeichen

03BS204

Partner	Laufzeitbeginn	Laufzeitende	Projektbudget	Fördersumme
HOPPECKE Advanced Battery Technology GmbH	01.03.2009	31.08.2012	1.789.329 €	858.878 €
Gesamt			1.789.329 €	858.878 €



Dieser Steckbrief wurde mit Unterstützung der WTI-Frankfurt eG nach wissenschaftlichen Richtlinien zur Dokumentation von Fachinformationen erstellt.