



Elektromobilität in Häfen

Entwicklung und Erprobung eines
batterie-elektrischen Terminal Trucks



gefördert durch



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

GEGEN SCHADSTOFF- UND LÄRMEMISSIONEN

Batterie-elektrischer Terminal Truck

Der Containerumschlag in deutschen Fluss- und Seehäfen beträgt jährlich mehr als 15 Mio. TEU (TEU = 20-Fuß-ISO-Container). Jeder dieser Container wird innerhalb der Häfen mit Schwerlastfahrzeugen transportiert. Die weltweit größte Verbreitung haben dabei spezielle Zugmaschinen, so genannte Terminal Trucks. Da diese Fahrzeuge bislang einen Dieselantrieb haben, sind sie für einen Großteil der Schadstoff- und Lärmemissionen in Häfen verantwortlich.



Typisches Container-Terminal mit Terminal Trucks und Portalkranen im Lagerbereich

Inhalt des hier vorgestellten Verbundprojekts zwischen fünf industriellen Partnern und einem Umweltinstitut ist die Entwicklung eines batterie-elektrisch angetriebenen Terminal Trucks inklusive Praxistests mit einem Prototypen in zwei deutschen Hafenterminals.

Als Energiespeicher werden zwei alternative Traktions-Batteriepakete entwickelt und eingesetzt: eins auf Basis von Lithium-Ionen-Technologie sowie ein Blei-Säure-Batteriepaket.

Parallel dazu werden geeignete Konzepte und Strategien zum Laden und/oder Wechseln der Traktionsbatterien erarbeitet und erprobt.

ZIELE DES FÖRDERPROJEKTS

Nach Entwicklung und Aufbau des batterie-elektrischen Prototypen werden in einem Feldversuch fahrzeugtypische Leistungsdaten sowie Verbrauchs- und Emissionswerte unter realen Einsatzbedingungen ermittelt und mit den Eigenschaften dieselbetriebener Fahrzeuge verglichen. Hinzu kommt die Ermittlung der Nutzerakzeptanz der batteriebetriebenen Fahrzeuge bezüglich Handling, Leistung, Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit.

Zum Abschluss des Feldversuchs sollen Auslegungskennzahlen bereitstehen, die Voraussetzung für eine Markteinführung größerer Fahrzeugflotten sind. Gleichzeitig wird der Umweltnutzen des batterie-elektrischen Antriebsstrangs im Rahmen einer umfangreichen ökologischen Begleitforschung bewertet.

Bei erfolgreicher Projektdurchführung können die folgenden Vorteile realisiert werden:

- Verringerung der Energiekosten der Terminal Trucks um mehr als 50 % (gerechnet mit üblichen Strom- und Dieselpreisen für Terminalbetreiber),
- reduzierter Aufwand bei Wartung und Instandhaltung,
- vollständige Vermeidung lokaler Schadstoffemissionen,
- deutliche Verringerung der Schallemissionen,
- Verringerung des CO₂-Ausstoßes über die gesamte Emissionskette.

Dauer und Gliederung des Projekts

Gesamtlaufzeit: 39 Monate (Juni 2012 – August 2015)

Das gesamte Projekt gliedert sich in drei Phasen:

- Entwicklung,
- Umsetzung,
- Erprobung und Bewertung.

Gottwald Port Technology GmbH



Die Gottwald Port Technology GmbH ist eine Gesellschaft der Demag Cranes AG, welche mehrheitlich von der amerikanischen Terex Corporation beherrscht wird. Sie ist eingegliedert in die Business Group Terex Port Solutions, einem weltweit führenden Anbieter von Hafentechnologie mit einem breiten Spektrum manueller, semi-automatisierter und automatisierter Lösungen.

Aufgaben im Projekt

- Projektleitung, -organisation und -koordination
- Marktanalyse
- Antriebsstrang
- Batterielade- und Wechselkonzepte
- Energiesimulation von Terminalsituationen
- Batterietechnik auf Blei-Säure-Basis
- Inbetriebnahme, Tests, Messungen und Analyse
- Technisch-wirtschaftliche Begleitforschung

Hermann Paus Maschinenfabrik GmbH



Die Hermann Paus Maschinenfabrik GmbH, Emsbüren, entwickelt und produziert innovative Maschinen und Fahrzeuge für besondere Aufgabenstellungen. Schwerpunkte liegen in Anwendungen für innerbetriebliche Logistik sowie im Baumaschinen- und untertägigen Bergbaubereich. Die Produkte haben sich im nationalen wie internationalen Einsatz als Problemlöser in Industrie und Gewerbe einen Namen gemacht.

Aufgaben im Projekt

- Analyse in Bezug auf fahrzeugtechnische Aspekte in den Absatzmärkten
- Chassis, Fahrwerk, Ausstattung und Sicherheitstechnik
- Gestaltung der Fahrerkabine
- Test und Optimierung des mechanischen Fahrzeugverhaltens

PROJEKTPARTNER

REFU Elektronik GmbH



Die REFU Elektronik GmbH, Pfullingen, konzentriert sich auf Leistungselektronik für mobile Lösungen. Speziell für mobile Arbeitsmaschinen und Nutz- und Spezialfahrzeuge werden individuell angepasste Antriebs- und Energiespeichersysteme mit hohen Energieeffizienzmerkmalen angeboten. Antriebslösungen für den Einsatz unter anderem in der Prüfstandtechnik runden das Portfolio ab.

Aufgaben im Projekt

- Ladetechnik
- Leistungselektronik
- Batterietechnik auf Lithium-Ionen-Basis
- Software / Reglerstrukturen
- Tests, Messungen und Analysen

HHLA Container-Terminal Altenwerder GmbH



Die HHLA Container-Terminal Altenwerder GmbH, Hamburg, ist ein Unternehmen der Hamburger Hafen und Logistik AG (HHLA) sowie der Reederei Hapag-Lloyd AG. Als einer der führenden Hafenlogistik-Konzerne in der europäischen Nordrange ist die HHLA mit ihren Segmenten Container, Intermodal, Logistik und Immobilien vertikal entlang der Transportkette aufgestellt.

Aufgaben im Projekt

- Test und Bewertung im Hinblick auf Einsatz im Feldversuch, Prüfung der Nutzerakzeptanz
- Integration des neuen Fahrzeugs in die typischen Betriebsabläufe im Terminal
- Untersuchung von Umwelteinflüssen auf das Fahrzeug

PROJEKTPARTNER

Neuss Trimodal GmbH



Neuss Trimodal GmbH

Die Neuss Trimodal GmbH betreibt ein Terminal des kombinierten Verkehrs im Hafen Neuss. An diesem Standort können die Verkehrsträger Schiene, Wasserstraße und Straße optimal miteinander verbunden werden.

Aufgaben im Projekt

- Test und Bewertung im Hinblick auf Einsatz im Feldversuch, Prüfung der Nutzerakzeptanz
- Integration des neuen Fahrzeugs in die typischen Betriebsabläufe im Terminal

ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH



Die ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH ist ein gemeinnütziges und unabhängiges Forschungsinstitut, das seit mehr als 30 Jahren umweltwissenschaftliche Forschung und Beratung durchführt.

Aufgaben im Projekt

- Begleitforschung zur ökobilanziellen Bewertung im Vergleich mit dieselbetriebenen Terminal Trucks
- Ökologische Untersuchung und Bewertung von Ladestrategien

ERWARTUNGEN UND CHANCEN

Über den Hafenebetrieb hinaus bietet ein erfolgreiches Projekt mit entsprechend hohem Einsparpotenzial an Energie sowie reduzierten Abgas- und Schallemissionen einen großen Multiplikatoreffekt. So können die Projektergebnisse dazu beitragen, auch Schwerlastfahrzeuge anderer Industrien zu elektrifizieren. Ebenso können Erkenntnisse bezüglich Fahrverhalten, Reichweite, Batterielebensdauer und Umwelteinflüssen zu einem breiten Serieneinsatz batterie-elektrischer Antriebe führen.

Die wissenschaftliche Verwertbarkeit des Projekts aus Sicht der ökologischen Begleitforschung ist hoch. Ihre Analyse kann die Bundesregierung dabei unterstützen, Elektromobilität auch jenseits des Straßenverkehrs effektiver zu gestalten.



Aus einem erfolgreichen Feldversuch mit einem batterie-elektrischen Terminal Truck resultieren:

- wirtschaftlicher und ökologischer Nutzen für Terminalbetreiber durch höheren Wirkungsgrad,
- herstellereitige Etablierung eines Produkts, das dem Klimaschutz dient und gleichzeitig Umwelttechnologie „Made in Germany“ im Weltmarkt verankert.

Kontakt

Gottwald Port Technology GmbH

Forststr. 16
40597 Düsseldorf
Tel.: +49 (0)211 7102-0
Fax: +49 (0)211 7102-3651
E-Mail: info@gottwald.com
www.terexportsolutions.com

Hermann Paus Maschinenfabrik GmbH

Siemensstrasse 1-9
48488 Emsbüren
Tel.: +49 (0)5903 707-0
Fax: +49 (0)5903 707-333
E-Mail: info@paus.de
www.paus.de

REFU Elektronik GmbH

Marktstraße 185
72793 Pfullingen
Tel.: +49 (0)7121 4332-0
Fax: + 49 (0)7121 4332-140
E-Mail: mail@refu-elektronik.de
www.refu-elektronik.de

HHLA Container-Terminal

Altenwerder GmbH
Bei St. Annen 1
20457 Hamburg
Tel.: +49 (0)40 53309-0
Fax: +49 (0)40 53309-2129
E-Mail: info@hhla.de
www.hhla.de

Neuss Trimodal GmbH

Hammer Landstrasse 91
41460 Neuss
Tel.: +49 (0)2131 71 891-0
Fax: +49 (0)2131 71 891-210
E-Mail: info@neuss-trimodal.de
www.neuss-trimodal.de

ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH

Wilckensstraße 3
69120 Heidelberg
Tel.: +49 (0)6221 4767-0
Fax: +49 (0)6221 4767-19
E-Mail: ifeu@ifeu.de
www.ifeu.de

Herausgeber/Projektleitung:

Gottwald Port Technology GmbH, Düsseldorf

Diese Publikation ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit für das Verbundprojekt „Entwicklung und Erprobung eines batterie-elektrischen Terminal Trucks“. Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt.