



Internationale Perspektiven für brennstoffzellen- betriebene Fahrzeuge in der Logistik

INTRALOGISTIK MIT WASSERSTOFF UND BRENNSTOFFZELLEN-
BETRIEBENEN FLURFÖRDERZEUGEN

29. Oktober 2015, Berlin

Hubert Landinger

Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH (LBST)



Gabelstapler

- 🚛 Umgerüsteter batteriebetriebener Stapler
- 🚛 Häufig erstes OEM-Produkt bei Brennstoffzellen-Implementierung



Quelle: STILL GmbH

Flughafen-Schlepper

- 🚛 Verbrennungsmotor ersetzt durch Brennstoffzelle
- 🚛 Einsatzszenario: Flughafen
- 🚛 Outdoor Betrieb



Quelle: MULAG GmbH

Horizontal-Kommissionierer

- 🚛 Umgerüstetes batteriebetriebenes Fahrzeug
- 🚛 Einsatzszenario: Kommissionierung von Waren für die Auslieferung



Quelle: Linde Material Handling GmbH

Schubmast-Stapler

- 🚛 Umgerüsteter batteriebetriebener Stapler
- 🚛 Einsatzszenario:
 - Hochlager
 - Indoor
 - Outdoor
 - Betrieb in schmalen Gängen



Quelle: EnergieRegion.NRW

Einsatzorte der BZ-Flurförderzeuge weltweit



Ludwig Bolkow
systemtechnik

Insgesamt ca. 8.000 Geräte im Einsatz (Stand 2015)
Erste Flotten sind bereits in der 2. Generation unterwegs

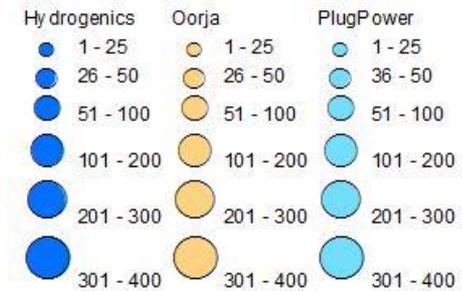
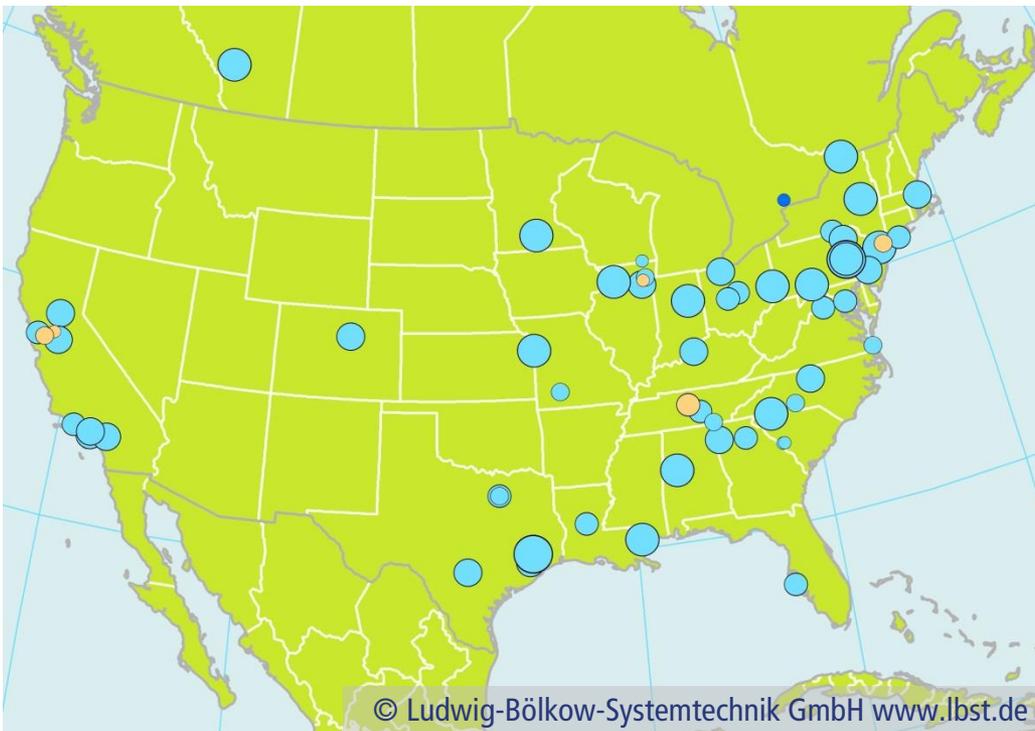


Einsatzorte der BZ-Flurförderzeuge in NA



ludwig bolkow
systemtechnik

Insgesamt ca. 7.900 Geräte im Einsatz (Stand 2015)
Durchschnittliche Flottengröße → 130 Geräte



© Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH www.lbst.de

Beispiel für eine BZ-Flurförderzeug Flotte



ludwig bolkow
systemtechnik

- 🚛 Einsatzort:
 - Central Grocers grocery warehouse facility
 - USA: Joliet in Illinois
- 🚛 182 Fahrzeuge
- 🚛 Im Einsatz seit 2009. In 2014 wurden die originalen Systeme durch neue Systeme ersetzt, nachdem diese insgesamt über 2 Mio. Stunden in Betrieb waren



Quelle: Plug Power Inc.

BZ-Flurförderzeuge: Erfolgsfaktoren in den USA



ludwig bolkow
systemtechnik

Betrieblich

-  Einsparung von Flächen zur Ladung und Lagerung von Wechselbatterien
-  USA: viele große Logistikzentren mit großem Warenumsatz im 24/7 Betrieb
-  Europa: dezentralere, kleinere Logistikzentren

Technisch

- USA heute:
-  Leistungsabfall bei BEVs innerhalb einer Schicht
 -  Zeitlich nicht optimierter Batteriewechsel
- ➔ Leapfrogging = Überspringen einer Technologiestufe

Finanziell

- USA:
-  Steigende Lohnkostensensitivität
 -  Wasserstoff kostengünstiger verfügbar
 -  Signifikante finanzielle staatliche Förderung:
 - Demonstrationsprojekte durch (DOE, DLA)
 - Steuergutschriften für BZ Systeme bis Ende 2016

Erfolgreicher Roll-out in den USA
2015: ca. 7.900 Fahrzeuge

BZ-Flurförderzeuge: Perspektive für NA



Ludwig Bolkow
systemtechnik

Förderprogramme

Für Nischen- und spezielle Märkte stehen nach wie vor Förderprogramme z.B. über das **Department of Energy (DoE)** zur Verfügung

 „Ground Support Equipment Demonstration“ mit Charlatte und FedEx



Quelle: Plug Power Inc.

Markteinführung

Steuerzuschuss für Investitionen in BZ-Systeme

 bis Ende 2016 (30% des Invests)

 Verlängerung bis Ende 2021 in Diskussion

 Gesetzesvorschlag zur Verlängerung wurde am 18. Sept. 2015 in 1. Lesung in den US-Kongress eingebracht

Kommerzialisierung

Erste Flottenimplementierungen ohne jegliche finanzielle Förderung finden bereits statt z.B. in Kanada

 Kanada stellt keine Förderung für Brennstoffzellen in Flurförderzeugen zur Verfügung

 Wal-mart hat bereits zwei seiner Logistikzentren in Kanada umgestellt:
Balzac 230 Geräte
Cornwall 268 Geräte

Bei Annahme des Gesetzesvorschlags weiter positive Entwicklung der Marktdurchdringung in Nordamerika zu erwarten

BZ-Flurförderzeuge: Perspektive für Asien



Ludwig Bolkow
systemtechnik

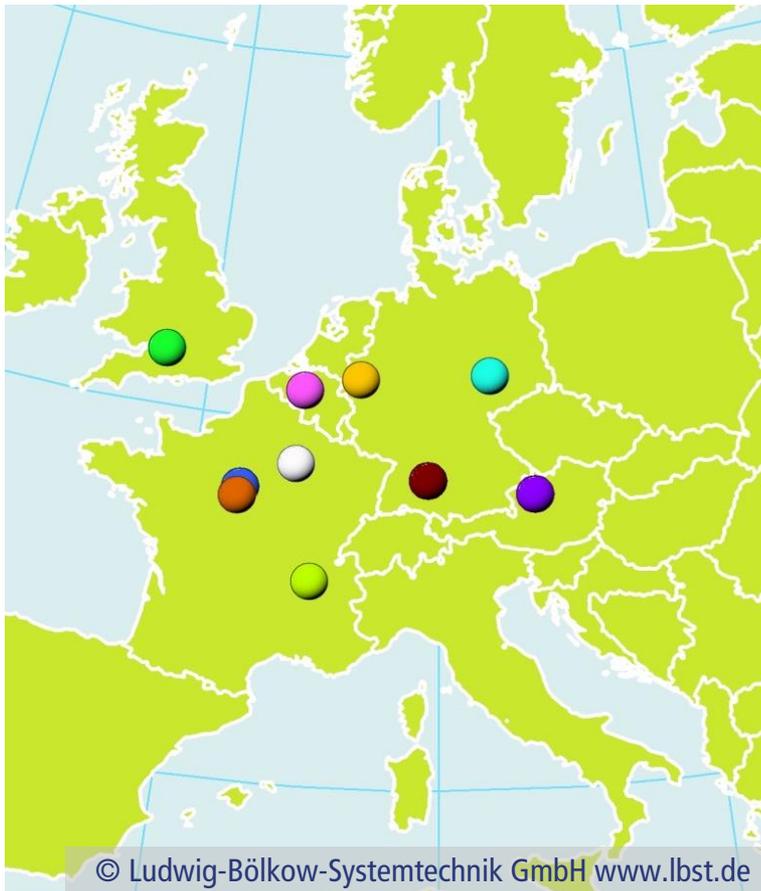
-  Es sind lediglich Aktivitäten der Toyota Industries Corporation (TICO) bekannt
-  Eine gute Übersicht über TICOs Aktivitäten gibt eine Präsentation, die unter folgendem link heruntergeladen werden kann:
<http://sunjet-project.eu/sites/default/files/Toyota%20Industries-Suzuki.pdf>
-  Auf Folie 3 sind sowohl die Entwicklungshistorie als auch die Zukunftspläne von TICO dargestellt
-  Derzeit sind 2 BZ-Gabelstapler am Flughafen Kansai in der Felddemonstration
-  Langfristig sind auch Schleppfahrzeuge geplant

Einsatzorte der BZ-Flurförderzeuge in Europa



ludwig bölkow
systemtechnik

Insgesamt ca. 90 Geräte im Flotteneinsatz (Stand 2015):



- Air Liquide Welding (8)
- Colruyt (11)
- E-Log-BioFleet (10)
- FM Logistics (10)
- H2IntraDrive / BMW (11)
- HONDA (2)
- IKEA Frankreich (6)
- Mercedes Benz (2)
- Prelocentre (35)
- Seifert Logistics (1)

© Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH www.lbst.de

BZ-Flurförderzeuge: Perspektive für Europa



ludwig bolkow
systemtechnik

MAWP

Multi Annual Work Program (FCH JU)

Konkrete Zielsetzungen für BZ-Flurförderzeuge

 spez. Kosten BZ-System

 spez. Kosten H₂-Tank

Demo-Projekte in Größenordnung, die wettbewerbsfähige Technologie-Einführung ermöglicht

 Fahrzeugflotten >50 Geräte je Standort

Nationale Programme

z.B. Nationales Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP)

 permanente Fördermöglichkeiten nach Einreichung von Projektskizzen

 Möglichkeiten der Vernetzung z.B. Arbeitsgruppe Wasserstoff, Brennstoffzellen und E-Mobilität an Flughäfen

Regionale Programme

z.B. Hessen Roadshow

 Hessen denkt derzeit über Neuauflage einer Road-show für Flurförderzeuge nach

 Bei erster Roadshow wurde Unternehmen die Möglichkeit gegeben BZ-Flurförderzeuge über einen begrenzten Zeitraum zu testen (Viessmann, Hassia, Rudolph Logistics)

Erfolgreicher Roll-out auch in Europa?

Zusammenfassung und Ausblick



ludwig bolkow
systemtechnik

-  Der richtige Zeitpunkt um mit dem Roll-out zu beginnen ist jetzt.
→ Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit der BZ-Technik ist noch sehr inhomogen
-  Ein Einsatz ist aus wirtschaftlicher Sicht nicht überall sinnvoll.
→ große Flotten, Mehrschichtbetrieb, etc.
-  Kommerzialisierungsbemühungen müssen verstärkt werden, wo sie Sinn machen.
→ Full-service Pakete mit attraktiven TCO (inkl. H₂-Versorgung!) für Kunden müssen entwickelt werden
-  Finanzielle Unterstützung ist derzeit noch erforderlich.
→ für Demoprojekte (begrenzt) verfügbar; relativ hoher formeller Aufwand
-  An geeigneten Markteinführungsinstrumenten muss noch gearbeitet werden.
→ Schwierigkeit: starke Lobby fehlt
-  Vernetzung der europäischen Akteure ist dringend erforderlich.
→ z.B. NEW IG, Vehicle User Group im Rahmen von HyLIFT-EUROPE
-  Europäische Hersteller sind nicht so weit wie Nordamerikanische.
→ zügiges und konsequentes Handeln erforderlich



Hubert Landinger
Senior Project Manager

**Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH
(LBST)**

Daimlerstr. 15
85521 München/Ottobrunn, Deutschland

p: +49/89/608110-37
e: hubert.landinger@lbst.de
w: <http://www.lbst.de>

This presentation was compiled in the framework of the HyLIFT-EUROPE project which is co-financed by European funds from the Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking under **FCH-JU-2011-1 Grant Agreement Number 303451.**



The project partners would like to thank the EU for establishing the fuel cells and hydrogen framework and for supporting this activity.