



# Internationale Perspektiven für brennstoffzellenbetriebene Fahrzeuge in der Logistik

INTRALOGISTIK MIT WASSERSTOFF UND BRENNSTOFFZELLENBETRIEBENEN 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

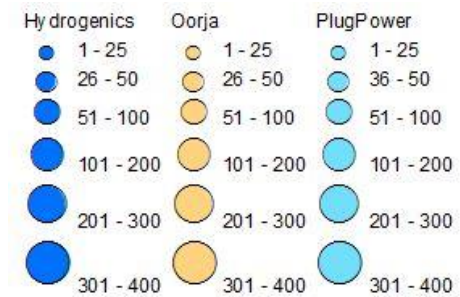
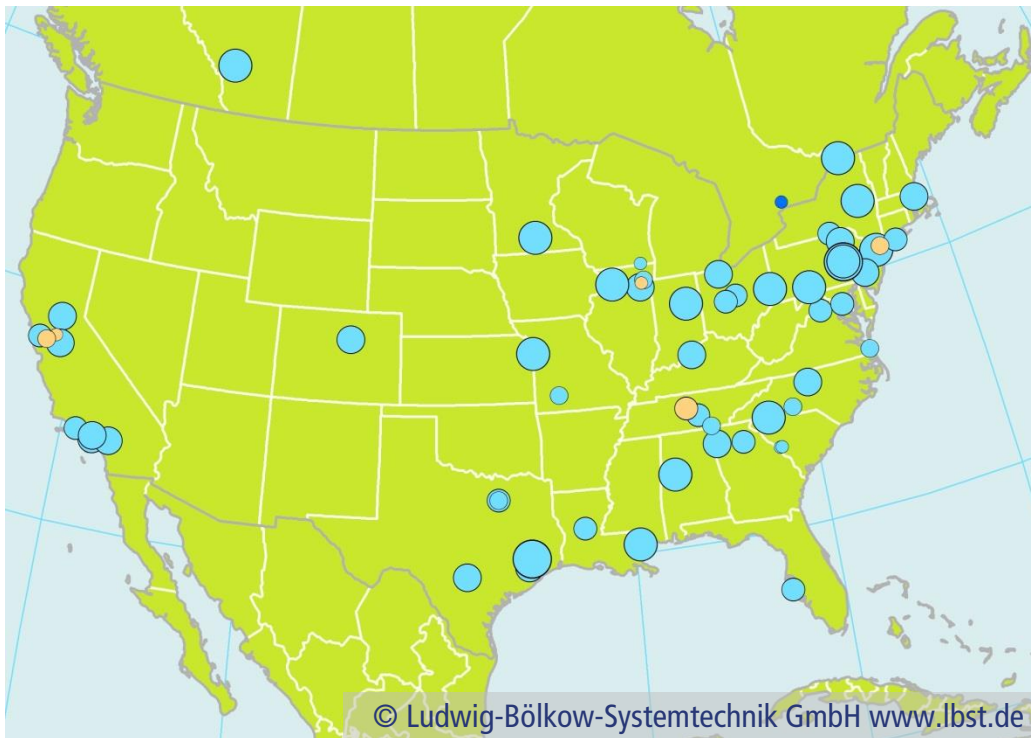


# Einsatzorte der BZ-Flurförderzeuge in NA



ludwig bölkow  
systemtechnik

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



© Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH [www.lbst.de](http://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

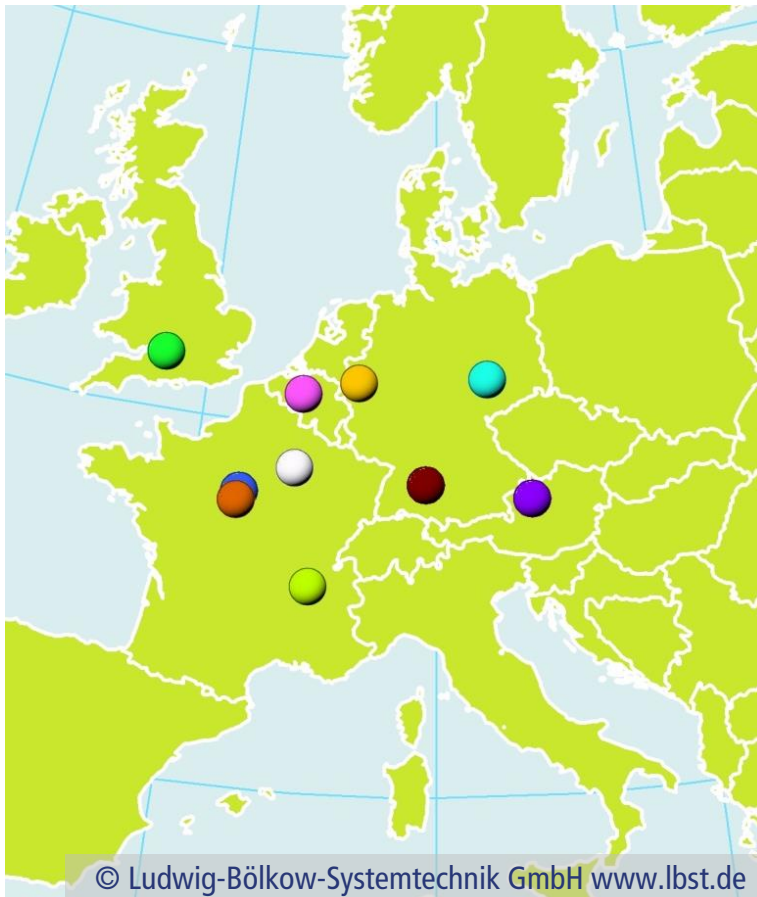


# Einsatzorte der BZ-Flurförderzeuge in Europa



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 H<sub>2</sub>-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. H<sub>2</sub>-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](mailto: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.*