



Internationale Perspektiven für Brennstoffzellen in der Intralogistik

Per Brennstoffzelle durchs Lager – Ergebnisveranstaltung E-Log-BioFleet
25. April 2014, Sattledt / Österreich

Hubert Landinger

Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH (LBST)

Flurförderzeuge mit Wasserstoff-Brennstoffzellen Antrieb



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
 - Transport insbesondere langer Lasten



Quelle: EnergieRegion.NRW

Einsatzorte der BZ-Flurförderzeuge weltweit



ludwig bölkow
systemtechnik

Insgesamt ca. 5.100 im Einsatz (Stand 2013):

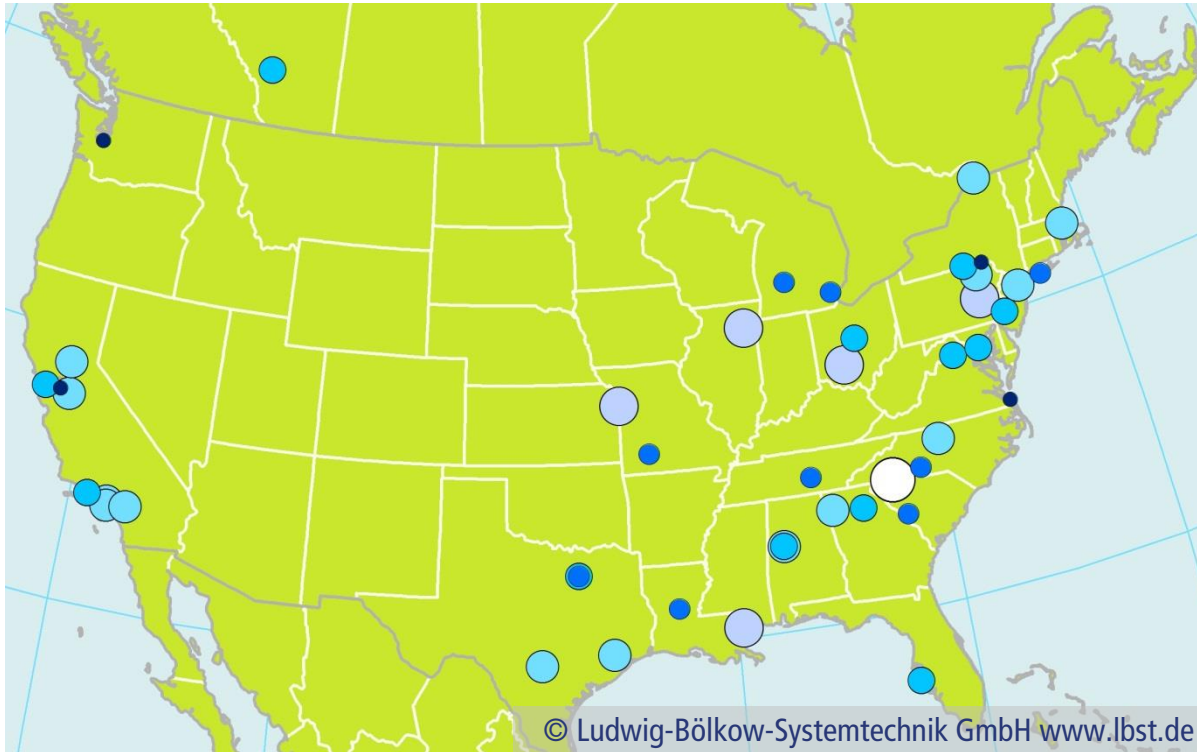


Einsatzorte der BZ-Flurförderzeuge in Nordamerika



Ludwig Bolkow
systemtechnik

Insgesamt ca. 5.000 im Einsatz (Stand 2013):



- 1-25
- 26-50
- 51-100
- 101-200
- 201-300
- 301-400

Einsatzorte unter anderem bei diesen Firmen:



Mercedes-Benz

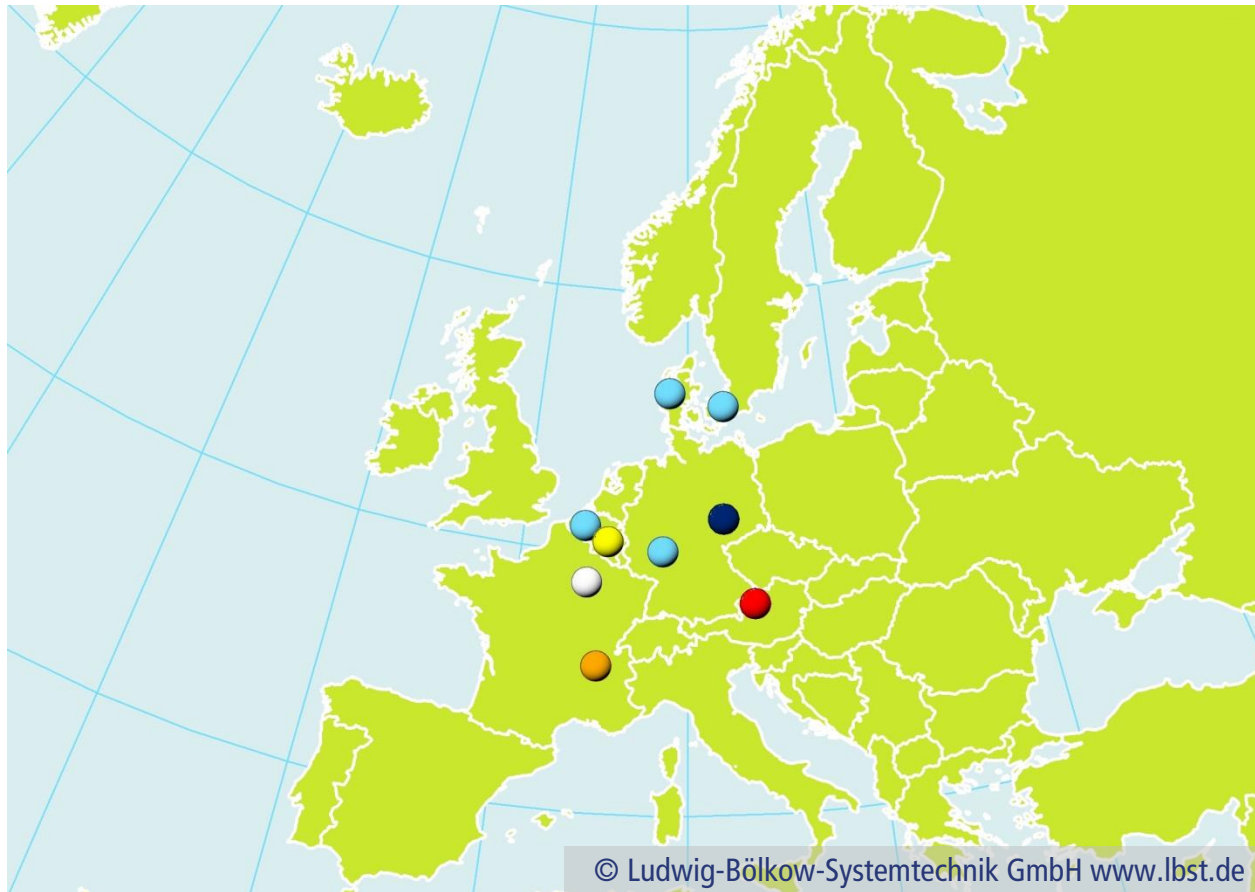


Einsatzorte der BZ-Flurförderzeuge in Europa



ludwig bolkow
systemtechnik

Insgesamt ca. 70 im Flotteneinsatz (Stand 2014):



- E-Log-BioFleet (10)
- H2IntraDrive (9)
- HyLIFT-DEMO (11)
- IKEA Frankreich (20)
- Air Liquide Welding (8)
- Colruyt (11)*

* + 2 aus HyLIFT-DEMO
+ 1 mit Verbrennungsmotor

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
2013: ca. 5.000 Fahrzeuge

Alleinstellungsmerkmale der BZ-Flurförderzeuge



Ludwig Bolkow
Systemtechnik

Vorteile im Vergleich zu **Diesel- betriebe**

- Keine lokalen Schadstoffemissionen
- Geringe Lärmemissionen
- Indoor Betrieb
- Geringe OPEX
- Niedriger Zeit- und Kostenaufwand für Wartung und Reparatur

Vorteile im Vergleich zu **Batterie- betriebe**

- Ca. 3 min Tankzeit statt Batterietausch
- Kein Leistungsabfall
- Nur so viel Hardware nötig, wie eingesetzt (keine Ersatz- / Wechselbatterie nötig)
- Geringerer Flächenbedarf

Optimales Einsatzszenario

- 3-Schicht-Betrieb
- Große Flotten (große Auslastung)
- Indoor und Outdoor Betrieb
- Hohe Produktivitätsanforderungen
- Hohe Stromkosten / niedrige H₂-Kosten
- Hohe Arbeitskosten

BZ-Flurförderzeuge: Perspektive für Europa



Ludwig Bolkow
systemtechnik

HyLIFT-EUROPE

- Demonstration von 200 Flurförderzeugen (~150 Stapler & Lagerfahrzeuge, ~50 Flughafenschlepper)
- Flottengrößen je 10 – 50 Fahrzeuge
- Partner: STILL, MULAG, Air Products, CHN, Element Energy, EHA, JRC, Heathrow Airport, H2 Logic
- Koordination: LBST

HAWL

Hydrogen At Warehouse Logistics

- Demonstration von 200 Flurförderzeugen
- Demonstration von BZ-Systemen in 6 verschied. Leistungsklassen / Anwendungsfällen inkl. Produkt Zertifizierung
- Partner: Toyota MH EU, Crown, FM Polska, HyPulsion, Diagma
- Koordination: Air Liquide

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 je Standort

Erfolgreicher Roll-out auch in Europa?

Zusammenfassung und Ausblick



ludwig bolkow
systemtechnik

- Der richtige Zeitpunkt um mit dem Roll-out zu beginnen ist jetzt.
→ Technik ist vorhanden und funktioniert zuverlässig
- Ein Einsatz ist aus wirtschaftlicher Sicht nicht überall sinnvoll.
→ große Flotten, Mehrschichtbetrieb, etc.
- Finanzielle Unterstützung ist derzeit noch erforderlich.
→ für Demonstrationsprojekte auf europäischer Ebene verfügbar
- An geeigneten Markteinführungsinstrumenten muss noch gearbeitet werden.
→ Schwierigkeit: starke Lobby fehlt
- Vernetzung der europäischen Akteure ist dringend erforderlich.
→ z.B. Vehicle User Group im Rahmen von HyLIFT-EUROPE
- Kommerzialisierungsbemühungen müssen verstärkt werden.
→ Full-service Pakete mit attraktiven TCO (inkl. H₂-Versorgung) für Kunden müssen entwickelt werden
- 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-DEMO project which is co-financed by European funds from the Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking under FCH-JU-2009-1 Grant Agreement Number 256862.



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