



DR. HARALD HEPP, LEITER ABB TRAKTION SCHWEIZ

Neue Antriebs- und Energieversorgungssysteme für... ... den ÖV in Smart Cities

17. Workshop der IG Smart City Schweiz, 12. April 2018, Basel



Eine grosse Vielfalt von Systemen im öffentlichen Verkehr in Smart Cities

Warum?

- Wachsender Bedarf
- Schnelle Entwicklung neuer Technologien mit neuen Lösungsmöglichkeiten
- Langlebige Transportinfrastrukturen
- Lokalkultur und lokale Topographie
- Viele beteiligte Akteure, komplexe Entscheidungsprozesse

ÖV-Landschaft in Smart Cities



Anspruch an die Industrie: Modulare und flexible Technologie-Lösungen – unterstützend, skalierbar, nachrüstbar

Übersicht Beispiele für neue Antriebs- und Energieversorgungssysteme für den öffentlichen Verkehr in Smart Cities

1. Tram: Ein Klassiker mit ständiger Innovation, auch im Antrieb
2. Rekuperieren und Beschleunigen: Energiespeicher **im städtischen Netz**
3. Trolleybus: dem Fahrdraht davon fahren
4. (Doppel-)Gelenkbusse mit Schnell-Ladung: das **TOSA-System**
5. OppCharge: E-Busse mit standardisiertem Lade-Interface



1. Tram: Ein Klassiker mit ständiger Innovation, auch im Antrieb

Umfassend optimierter Antriebsstrang mit teilweise fahrdrahtlosem Betrieb (TRSC LRV)

Städte:
New Taipei City (TW),
Ankeng (TW)

Kategorie:
100% Unterflurtram

ABB-Lieferumfang:
Antriebspaket
für 30 (15+15) Trams:
- Compact Converter
BORDLINE® CC400
- Traktionsmotor
- Traktionsbatterie
- Weitere el. Komponenten

Key data: 750Vdc/880 kW

Lieferungen:
2015 - 2018



Kundenbedarf

- Fahrdrahtloser Betrieb
- Energie-Effizienz und tiefe Lebenszykluskosten
- Kompaktes und leichtes Design

Lösung von ABB

- Energieeffizienter und optimierter Antriebsstrang
- Energiespeichersystem basiert auf Lithium-Ionen Batterien
- Kompakter, luftgekühlter Traktionsumrichter für die Dachmontage
- Hochintegriertes, modulares und kraftvolles Antriebskonzept

Kundenvorteile

- Hohe Zuverlässigkeit
- Servicefreundlich
- Moderne und prädiktive Diagnostik für eine einfache Instandhaltung

1. Tram: Ein Klassiker mit ständiger Innovation, auch im Antrieb

Antriebsumrichter für bi-modale Stadtbahn (Stadler)

Städte:
Alicante (ES), Szeged (HU)

Kategorie:
Tram-Train

ABB-Lieferumfang für
6 + 8 Fahrzeuge:
- Compact Converter
BORDLINE® CC400
- Bremswiderstand

Eckdaten:
- 600 oder 750Vdc/Diesel
- 800 kW

Lieferungen:
2018-2019



Kundenbedarf

- Bi-modaler Betrieb (600 oder 750Vdc/Diesel) für Agglomerationsnetze, die Diesel-betriebene und elektrifizierte Strecken verbinden
- Kompakter und leichter Traktionsumrichter

Lösung von ABB

- Kompakter, luftgekühlter Traktionsumrichter für die Dachmontage
- Hochintegrierter, modularer und kraftvoller Antriebsumrichter
- Energieeffiziente Lösung

Kundenvorteile

- Hohe Zuverlässigkeit
- Servicefreundlich
- Moderne und prädiktive Diagnostik für eine einfache Instandhaltung

1. Tram: Ein Klassiker mit ständiger Innovation, auch im Antrieb

Aufrüsten von GTO auf IGBT-Technologie, inkl. neuem TCMS (Alstom USA)

Stadt:
Baltimore (US)

Betreiber:
MTA Maryland

Kategorie:
Stadtbahn

Lieferumfang:
Compact Converter
BORDLINE® CC400 und
TCMS für
27 Fahrzeuge

Eckdaten
800 kW pro Fahrzeug

Lieferungen:
2014 - 2019



Kundenbedarf

- Form, Passung und Funktion; Aufrüsten der Antriebsumrichter von GTO auf IGBT-Leistungshalbleiter
- Vollständiges Aufrüsten des TCMS (Leit- und Steuerungselektronik)
- Kein Austausch der Fahrmotoren

Lösung von ABB

- Antriebsumrichter mit forcierter Luftkühlung, angepasst an die Anforderungen des Betreibers

Kundenvorteile

- Grössere Zuverlässigkeit
- Niedrigere Gesamtbetriebskosten

2. Rekuperieren und Beschleunigen: Energiespeicher im städtischen Netz

Beispiel Metro Warschau Linie 2

Stadt:
Warschau (PL)

Betreiber:
Metro Warschau

Kategorie:
Energy Storage System

ABB-Lieferumfang:
ENVILINE™ ESS

Key data: 750Vdc
3 MW power
40 MJ storage

Lieferungen:
2014



Kundenbedarf

- Energie-Effizienz
- Notstrom-Leistung bei Fluss-Unterquerung

Lösung von ABB

- Standardisierte, modulare und skalierbare Energie-Speicher-Lösung

Kundenvorteile

- Tägliche Rekuperation von ca. 3 MWh
- Stabilisierung der Netzspannung
- Reduktion von Leistungsspitzen
- Schnelle Inbetriebsetzung, unabhängig vom Netz



3. Trolleybus: dem Fahrdrabt davon fahren

Oberleitungsbus Swisstrolley (Plus) (HESS)

Städte:
Zürich (1x 18m 2017)
Zürich (3x 24m 2018)
Bern (24 2017/18)
Biel (10 2017/18)

Kategorie:
e-Bus

ABB-Lieferumfang:
- Integrierte
Traktionsstromrichter
- Traktionsmotoren

Key data:
2x 160kW peak power

Lieferungen:
2017-18



Kundenbedarf

- Energie-Effizienz
- Antriebssystem neuester Generation

Lösung von ABB

- Antriebspaket mit Permanentmagnet-Motoren und BORDLINE® CC200, einem Traktionsstromrichter mit integriertem Bordnetzumrichter, Batterieladegerät und Traktionsbatterie-Ladung

Kundenvorteile

- Linien unkompliziert verlängern
- auf einen Grossteil der sogenannten Fahrleitungsweichen und -kreuzungen verzichten und Wartungsaufwand reduzieren
- Stromspitzen der Fahrleitung abflachen
- 100 Prozent regeneratives Bremsen. Bis zu 15% weniger Energiebedarf als bei herkömmlichen Trolleybussen

4. (Doppel-)Gelenkbusse mit Schnell-Ladung: das TOSA-System

Busse hoher Kapazität mit ABB-Schnell-Ladung unterwegs (HESS)

Städte:
Genf (12x 18m-Bus)
Nantes (22x 24m-Bus)
(Davos WEF)

Kategorie:
e-Bus

ABB-Lieferumfang:
- Compact Converter
BORDLINE® CC200
- Traktionsmotoren
- Traktionsbatterie
- Energy Transfer System
- Lade-Infrastruktur

Key data:
2x 160kW peak power (bus)
600 kW flash charging

Lieferungen:
2017-19



Kundenbedarf

- Hohes Passagieraufkommen und oberleitungsfreier Betrieb
- Energie-Effizienz und Emissionsreduktion

Lösung von ABB

- Antriebspaket mit Permanentmagnet-Motoren und BORDLINE® CC200, einem Traktionsstromrichter mit integriertem Bordnetzumrichter, Batterieladegerät und Traktionsbatterie-Ladung
- Traktionsbatterie und voll-automatisches Schnell-Ladesystem
- Ladestationen für Depot, Endhaltestellen und Flash Charger
- SCADA-Datenerfassungs- und Analysesystem

Kundenvorteile

- Schnell-Ladung in 15 Sekunden
- Schnelle und unkomplizierte Erweiterung von Linien
- Fernerfassung von Betriebs- und Energieverbrauchsdaten

4. (Doppel-)Gelenkbusse mit Schnell-Ladung: das TOSA-System 2018

Watt d'Or-Film: <https://vimeo.com/258046297/d416ab8df0>



5. OppCharge: E-Busse mit standardisiertem Lade-Interface

Interoperabilität auf Fahrzeug-, Infrastruktur- und Betreiberseite

Städte:
Bern L17 (5x 18m-Bus)
Trondheim (35x 12m-Bus)

Kategorie:
e-Bus

ABB-Lieferumfang:
- OppCharge-
Ladestationen
- Antriebskomponenten

Key data:
450 kW DC output power

Lieferungen:
2018-19



Kundenbedarf

- Minimale Lade-Infrastruktur
- Energie-Effizienz und Emissionsreduktion

Lösung von ABB

- Ladestationen für Depot und Endhaltestellen
- Antriebspaket mit integrierten Traktionsstromrichtern (inkl. Bordnetzumrichter, Batterieladegerät und Traktionsbatterie-Ladung) und Traktionsmotoren wahlweise mit Getriebe
- Traktionsbatterien

Kundenvorteile

- Standardisiertes Ladesystem mit verschiedenen Fahrzeugherstellern
- Verschiedene Betreiber nutzen dieselbe Lade-Infrastruktur
- Fernerfassung von Daten zu den Ladevorgängen
- Schnelle und unkomplizierte Erweiterung von Linien

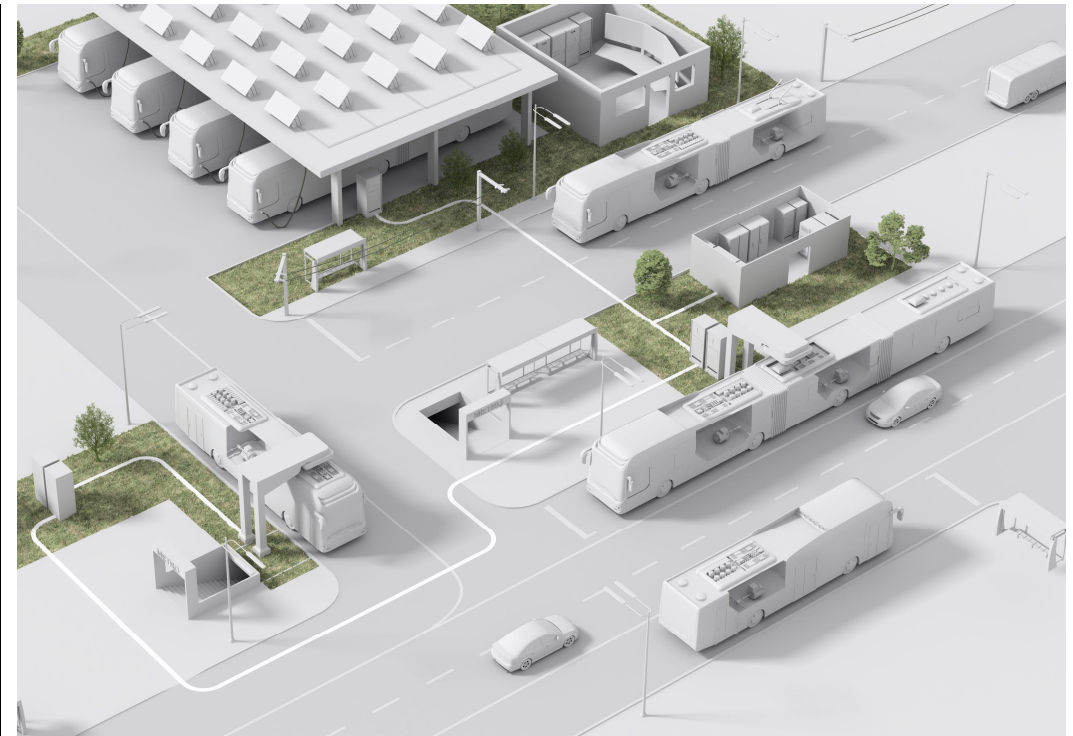
Zusammenfassung: Neue Antriebs- und Energieversorgungssysteme für den öffentlichen Verkehr in Smart Cities

Es gibt nicht das Zukunftssystem – sondern ganz viele

Modulare und flexible Technologie-Lösungen sind gefragt – und viele interessante praxistaugliche Innovationen sind jetzt vorhanden

Lösungen sollten kompatibel/integrierbar und skalierbar sein (z.B. Kombinationsmöglichkeiten der Netzanbindungen, Infrastrukturen oder der Service-/Unterhaltskonzepte)

Grosses Potential liegt auch in Modernisierungen von vorhandenen Fahrzeugen und Infrastrukturen



A B B