

VOLVO E-BUS PROJEKTE



Erfahrungen aus den E-Bus-Projekten in
Göteborg, Hamburg und Stockholm



Volvo Stadtbusprogramm

Angepasst an die Kundenbedürfnisse

1. Hybridbus

2.600 Eh seit Start Serie in 2010

2. Plug-in Hybridbus

12 m in Serie ab 05. 2016

3. Batteriebus

In Serie ab 04. 2017/ 18 m: ab 2019

Eine Vielfalt von NEV-Lösungen



Bis 40% Einsparung



76% Einsparung



Full Electric

2013

Hyperbus
FT start

2014

Hamburg
3 buses

2015

Stockholm
8 buses

Gothenburg
7 buses

Gothenburg
3 buses

2016

Plug-in
SP Start

Preseries

Luxembourg

OBCe
SP Start

Volvo Buses - aktiv für die Mobilität der Zukunft

Langjährige Erfahrung in der Umsetzung von Innovationen

- in Zusammenarbeit mit Betreibern

Aktuelle Beispiele ...

Stockholm



- Elektro-Hybridbusse auf regulärem Stadtkurs
- Teil des EU-Projekts ZeEUS



Göteborg



- Elektro-Hybrid- und Batteriebusse
- Interaktiver Betrieb und überarbeitete Fahrzeuge



Hamburg



- 3 Elektro-Hybridbusse auf Innovationslinie 109
- Zusammenarbeit mit Betreiber



... und starten in 2016

Luxemburg



- 12 Elektro-Hybridbusse
- Start im Sommer 2016

Namur



- 11 Elektro-Hybridbusse, 2 Schnelladestationen
- Start Ende 2016

Beispiel: Stockholm

Eingebunden in das europäische Projekt



Partnerschaft
unter Leitung des



ADVANCING
PUBLIC
TRANSPORT

Ziele

Nachweis der Technologie im täglichen Einsatz

- Hohe Leistungsfähigkeit
- Geringe Emissionen
und Energieverbrauch
- Niedriger Geräuschpegel

Wichtiger Faktor: ohne wesentliche
Eingriffe in die Infrastruktur



- Ladestationen an Endhaltestellen
- 1 Minute laden für 2 km Reichweite
- Integriert in die Haltestellen

Beispiel: Göteborg

Ein visionäres Konzept für den ÖPNV

Umfassender Ansatz mit innovativen Lösungen

Neu

1. Fahrzeuge

- Elektrische Hybridbusse
- Batteriebusse

2. Haltestellenkonzepte

3. Werkstattlösungen

4. IT-Lösungen

Fahrzeuge



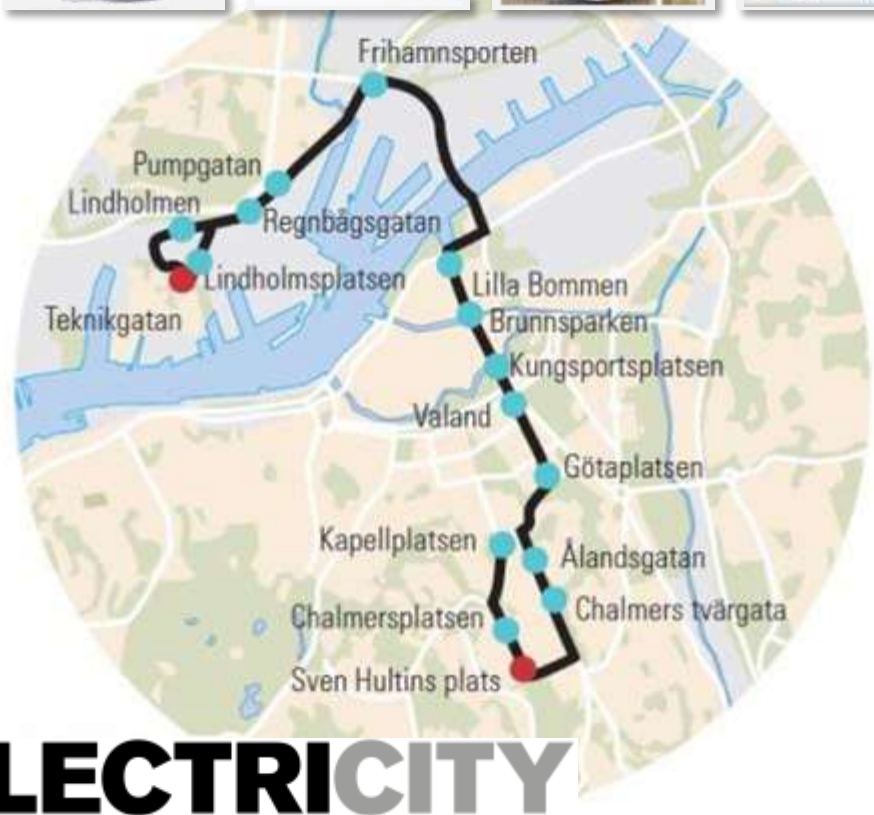
Haltestellen



Werkstatt



IT-Lösungen



Beispiel: Göteborg

Zwei Fahrzeugkonzepte für flexible Stadtentwicklung

1. Elektrische Hybridbusse

- Leise, elektrisch angetrieben auf 70% der Strecke
- 60% weniger Energieverbrauch, 80% weniger CO₂ *

2. Batteriebusse

- Leise, elektrisch angetrieben auf der gesamten Strecke
- 80% weniger Energieverbrauch, Zero Emissions

* Einsatz von erneuerbaren Energien

Fahrzeuge



Haltestellen



Werkstatt



IT-Lösungen



Beispiel: Göteborg

Wichtiges Ziel: Höchste Attraktivität für Fahrgäste

Neuartige Haltestellen,
eine im Innenbereich

- Bushaltestelle mit neuer Rolle – eine neue Qualität im ÖPNV
- Verbindung „on-board“ und „off-board“
 - Information zu Verkehr
 - Standort-spezifisch
 - Fahrgast-spezifisch

Fahrzeuge



Haltestellen



Werkstatt



IT-Lösungen



Beispiel: Göteborg

Volvo Experience Center in Arendal

**Entwicklung neuer Konzepte
und Lösungen für Wartung
und Service und Steuerung**

**z.B. für Arbeiten an
Dachaufbauten**



Fahrzeuge



Haltestellen



Werkstatt



IT-Lösungen



Beispiel: Göteborg

IT-Lösungen: Volvo Zonenmanagement

Optimierung von Hybrid- und elektrischem Betrieb, z.B.

- Festlegung von Bereichen für leisen, rein elektrischen Betrieb
- Ggfs. Begrenzung der Höchstgeschwindigkeit in bestimmten Bereichen



Fahrzeuge



Haltestellen



Werkstatt



IT-Lösungen



Terminal



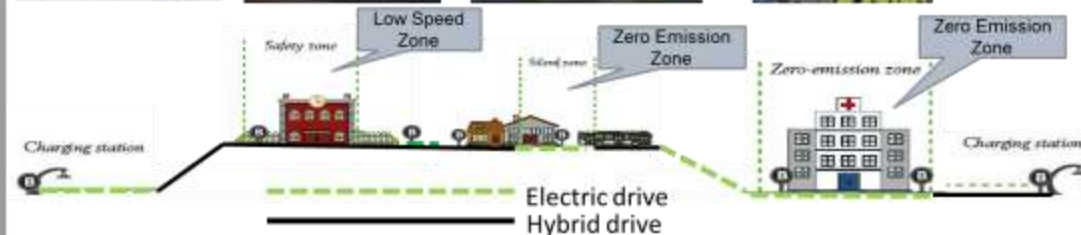
Schule



Wohngebiet



Zentrum



Zonenmanagement sichert die Einhaltung lokaler Einschränkungen und Anforderungen an Emissionen, Geräusch und Geschwindigkeit

Beispiel: Göteborg

IT-Lösungen: Fahrzeug-Monitoring

Fahrzeuge



Haltestellen



Werkstatt



IT-Lösungen



Überwachung von

- Fahrzeugzustand
- Flottenbetrieb, z.B.



Wirtschaftlichkeit und Planbarkeit für Betreiber

Turn-Key – „All Inklusiv“- Komplettangebot von Volvo

Garantierter Betrieb zu spezifischen Kosten je km

- Fahrzeuge, Ladestationen, Wartung und Reparaturen
- Reporting hinsichtlich Kraftstoffverbrauch und elektrischem Antrieb
- Systemlieferung zur Minimierung von Technologieänderungen

Projektmanager mit Systemverantwortung und Know-how aus bisherigen Projekten



Opportunity Charging – Chance und Risiko

Nutzung von „Ökostrom“ und Vermeidung von Investitionsrisiken

Ökostrom

- Der Stromverbrauch folgt der Erzeugung
- Netzüberlastung wird durch Verteilung des Verbrauchs vermieden

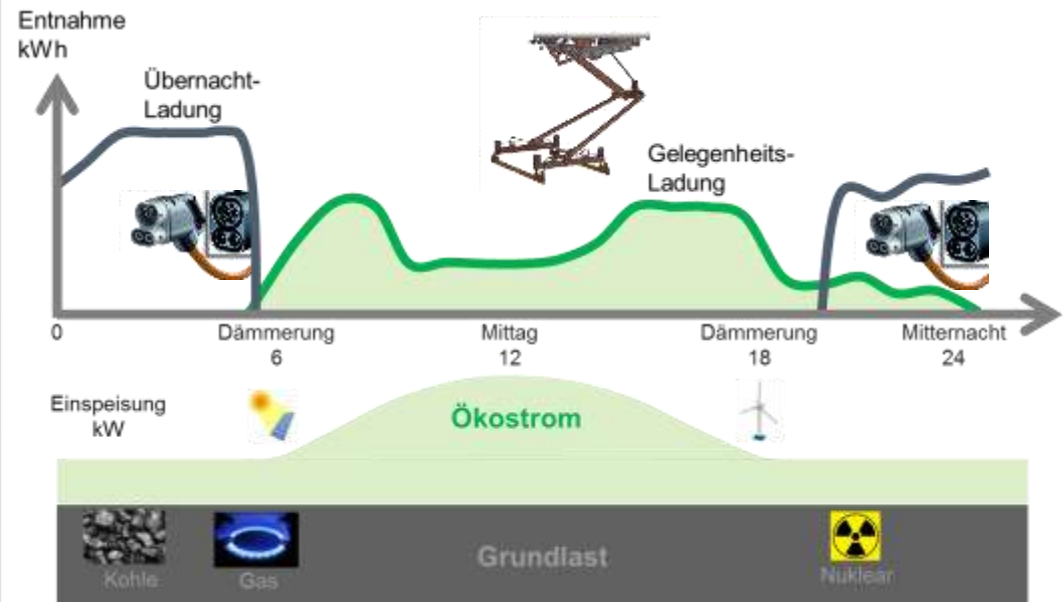
Vereinheitlichung

Einigung zwischen mehreren europäischen Busherstellern (Irizar, Solaris, VDL, Volvo,) und Herstellern von Ladesystemen (ABB, Heliox, Siemens)

➔ **Offene Schnittstellen für alle Hersteller**

Opportunity Charging

Nutzung von Sonnen- und Windstrom



Energieverbrauch vs. Einsatzbedingungen

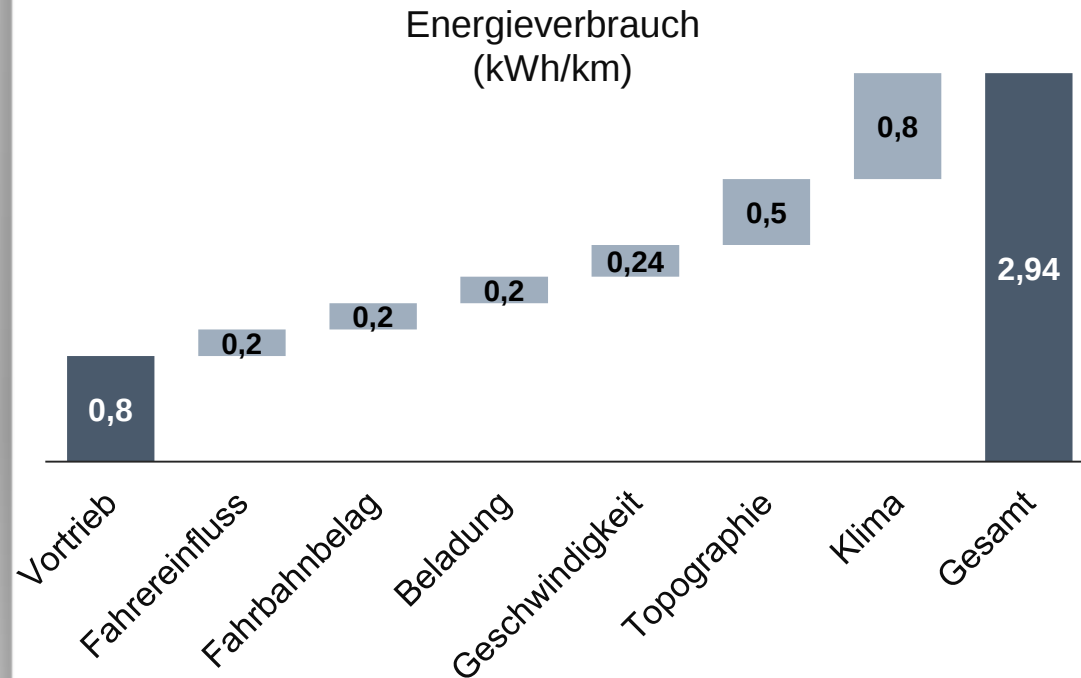
Spezifischer Energieverbrauch abhängig von verschiedenen Randbedingungen

Systemdesign

- Berücksichtigung der unterschiedlichsten Einsatz- und Klimabedingungen
- Volvo unterstützt Betreiber bei Analyse der Linie, um spezifische Anforderungen im jeweiligen Stadtverkehr zu definieren

Messung bei VTT, Finnland:

Verbrauch Volvo 7900 E im Braunschweig Zyklus mit 3,5 t Beladung 0,9 kWh pro km



Erfahrungen

Aus den laufenden Projekten



Stockholm	Göteborg	Hamburg
8 x 7900 Elektr. Hybrid	7 x 7900 Elektr. Hybrid 3 x 7900 Batteriebus	3 x 7900 Elektr. Hybrid
1 (+1) Ladestation(en)	2 Ladestationen	4 Ladestationen
• Unbekannte Gasleitung vorgefunden • Abstimmung hinsichtlich Grundbesitz kann Zeit in Anspruch nehmen	• Vollständige Umsetzung in 2 Jahren	• Wichtig: Fahrertraining • Unterschiedliche lokale Gegebenheiten erfordern lokale Lösung
• Reibungsloser Betrieb, auch mit einer Ladestation • Sehr hohe Verfügbarkeit	• Mischbetrieb Batteriebus und elektrischer Hybrid • Kürzere Ladezeiten als erwartet	• Beschleunigter Fortschritt durch enge Zusammenarbeit von Betreiber und Volvo Bus

Schlussfolgerungen



- Kleine Gruppe von (freiwilligen) Fahrern
- Monitoring
- Zonenmanagement
- „Opportunity Charging“
- Neues Geschäftsmodell
- Turn-key Modelle

