



Bastjan Prenaj, Oktober 2012

Projekt TOSA 2013

Fahrleistungsloses System für Nahverkehrsbusse

Unser Ziel...



Globale Trends

Wieso jetzt?

Hohe Ölpreise

- International Energy Agency schätzt Ölpreise über \$100 pro Barrel in abschätzbarer Zukunft
- Goldman Sachs erhöhte kürzlich seine Schätzungen für den Ölpreis auf \$127.50 pro Barrel für nächstes Jahr.

Sinkende Batteriepreise

- Eine McKinsey Analyse sieht eine Preisreduktion der Li-Ion-Batterien für Automobilanwendungen von nahezu 75% (vom jetzigen Stand) bis 2025

Fortschritte in der Leistungselektronik

- Technische Fortschritte in der Leistungselektronik ermöglichen hohe Schaltfrequenzen, welche Kostensenkungen zur Folge haben und eine vollelektrische Lösung wirtschaftlich sinnvoll machen.

Erhöhtes Umweltbewusstsein

- CO₂-Abgaben sind weltweit eingeführt worden und werden weiter ausgebaut
- Der globale Druck wächst weiter an bezüglich schädlichen Emissionen im Strassenverkehr (e.g. EURO 6)

TOSA 2013 Projektpartner



Das Projekt TOSA 2013 wurde von folgenden Partnern gestartet:

TPG: Öffentliche Verkehrsbetriebe in Genf

OPI: Koordinator für Industrieprojekte

SIG: Genfer Kraftwerke

ABB: Zulieferer für Bahntechnik



Weitere Partner:

Palexpo und Genfer Flughafen – Haltestellen der Testlinie für TOSA 2013

Hepia – Design der Lade-Infrastruktur

Hess – Bushersteller

Kanton Genf / Bundesamt für Energie / Bundesamt für Strassen

EPFL / HeArc

Was ist TOSA?

Das Konzept in Kürze

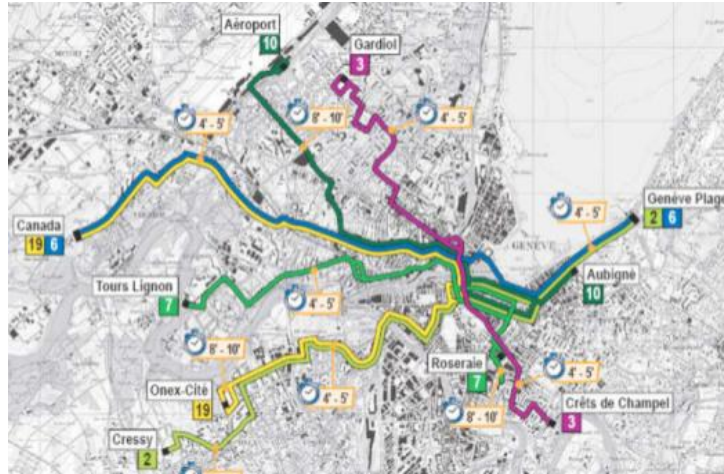
Batteriebetriebene Stadtbusse die sich an Haltestellen entlang und am Ende einer Route aufladen

- Nutzung der Effizienz eines elektrischen Antriebstrangs...
- ... und gleichzeitige Reduktion teurer Infrastruktur und schwerer Batteriepacks.

Systemanforderungen

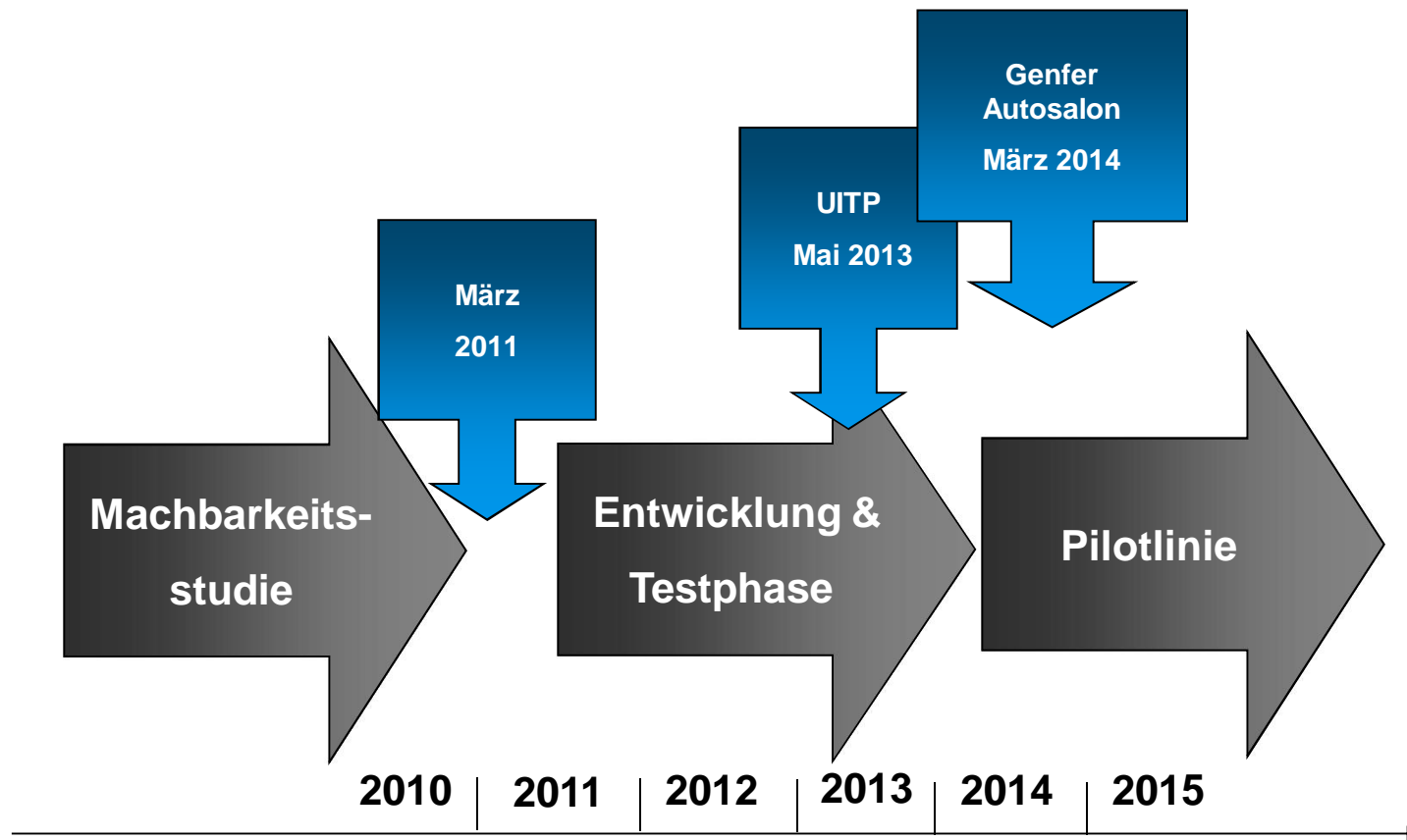
- Betriebsanforderungen: Fahrplan, Haltezeiten
→ Annahmen bezüglich Haltezeiten in Genf: 15 Sekunden an Haltestellen entlang der Fahrstrecke, 3 min an Endhaltestellen
- Energie- und Leistungsanforderungen
→ Autonomie, Linienprofil (Höhendifferenzen, Länge, ...) und generelle Fahranforderungen
- Grösse, Typ und Management des Energiespeichers
→ Der TOSA Demonstrator Bus fährt mit einem Energiepack von 2 elektrischen Autos
- Energieeffizienz
→ Energietransfer mit minimalen Verlusten, Rekuperation, Antriebsstrang mit hoher Energieeffizienz, Antrieb auf zwei Achsen
- Energie Transfer
→ mechanischer Kontakt bedeutet hohe Energieeffizienz, Schnelligkeit, Sicherheit (bezüglich magnetischer Felder und Berührungssicherheit), Robustheit, einfache Wartung

Systemanforderungen

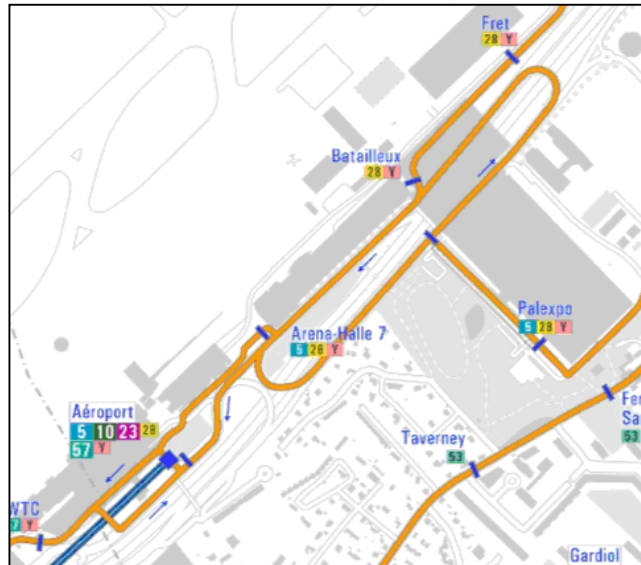


- Infrastruktur Kosten und Anschlussmöglichkeiten ans Stromnetz
- Möglichkeit zur lokalen Energiespeicherung um Peaks im Stromnetz zu vermeiden.
- Lokale Einschränkungen bezüglich der Integration im Stadtbild: Hohe Flexibilität in der Auslegung und dem Design der Haltestellen
- Ladung and Haltestellen entlang und am Ende der Route
- Lebensdauer der Infrastruktur: mehr als 25 Jahre

TOSA Projektplanung



Testlinie Flughafen Genf - Palexpo



Streckenlänge:

1.8 km

Ende der Entwicklungsphase:

April 2013

Inbetriebnahme der Testlinie:

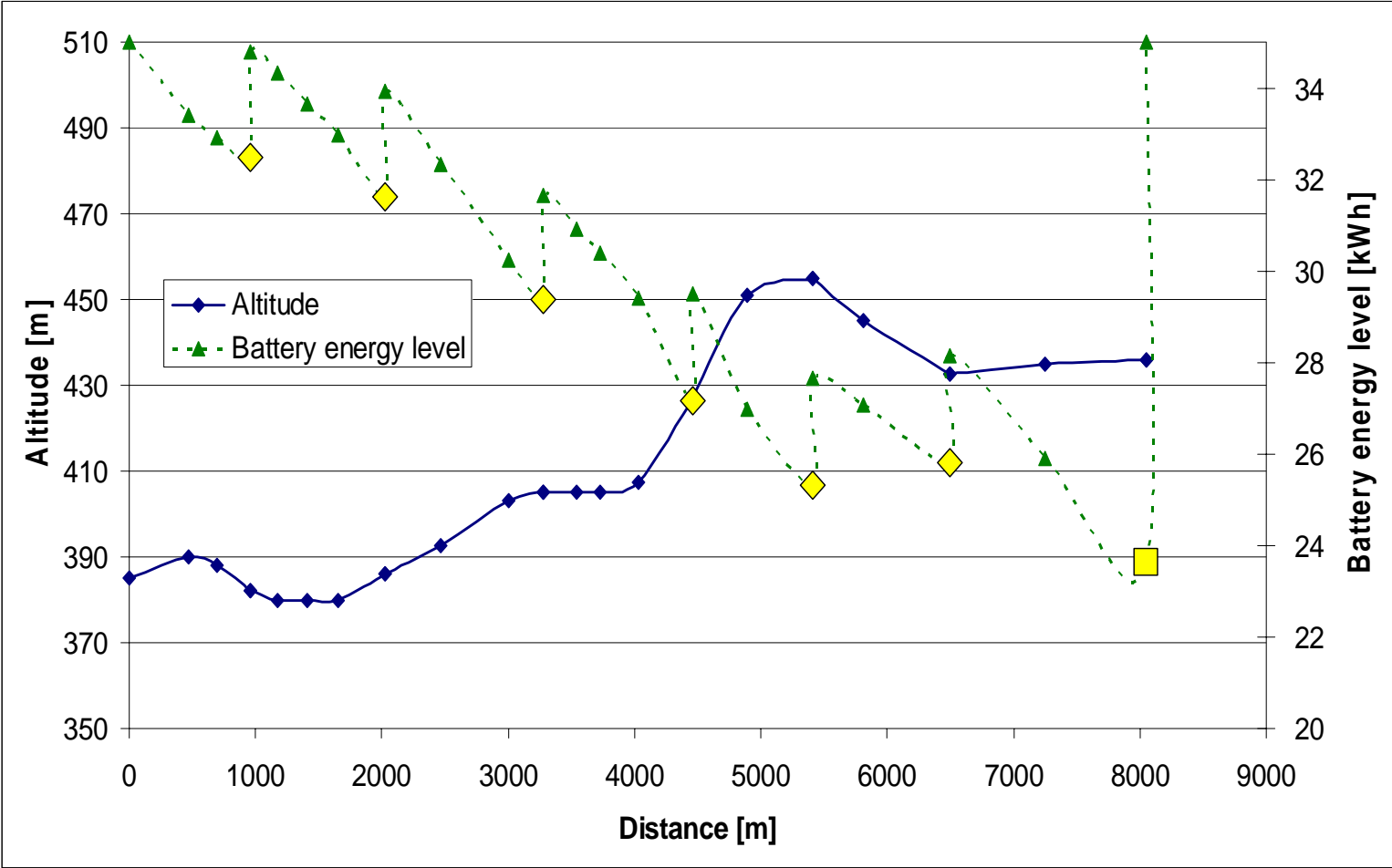
UITP Kongress, Mai 2013

Dauer der Testphase:

Automobil Salon Genf, März

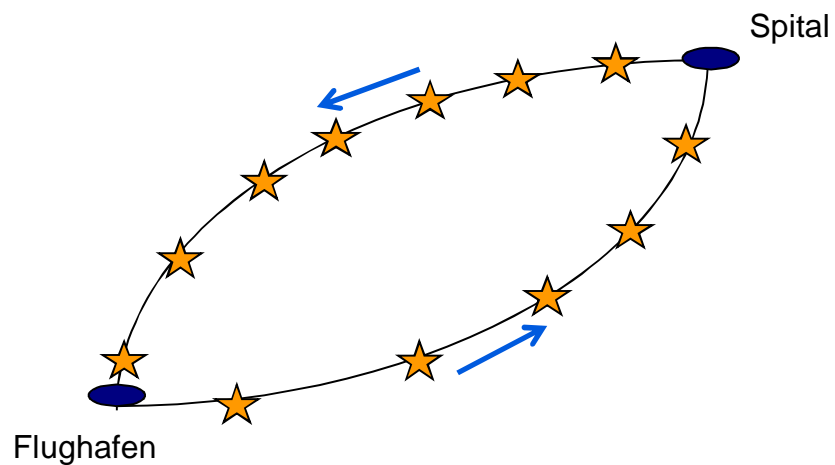
2014

Möglichst geringe Ladung an Board Optimale Anpassung an Streckenanforderungen



Beispiel der Konfiguration einer gesamten Linie

Beispiel: Genf, Line 5

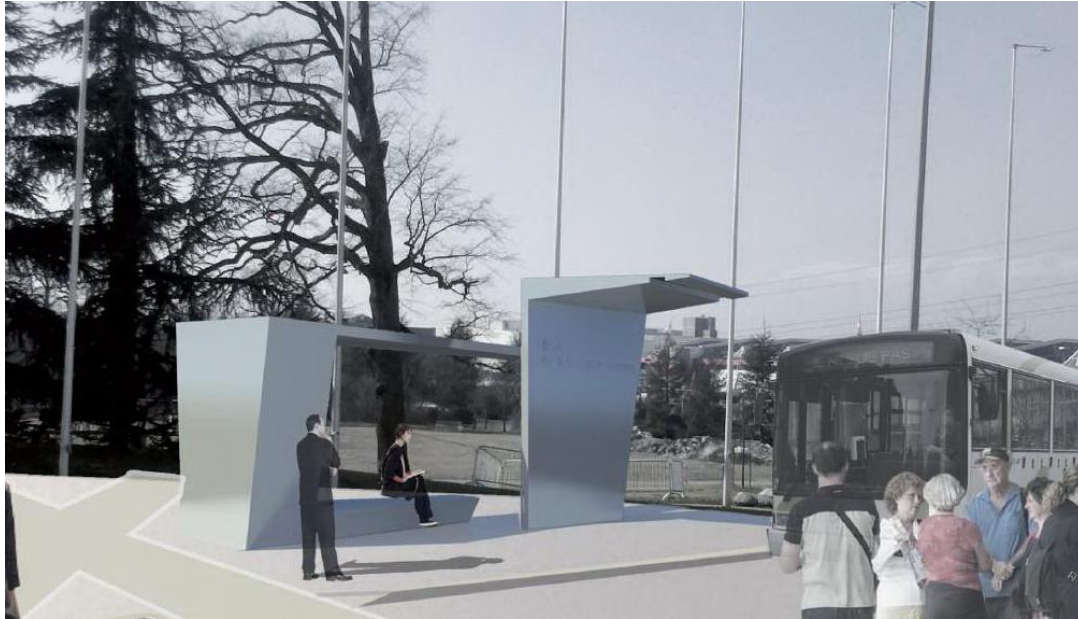


Länge: 8.8 km
Höhe: 380m - 460m
Flotte: 11 Gelenkbusse (18m)
Zwei motorisierte Achsen
Batterien (ca. 2 E-Cars)
Superkondensatoren

Haltestellen: 42
Flash (15s): 7 (Spital-Flughafen) ★
5 (Flughafen-Spital)
Terminaux: 2 ●

Ladestation

Beispiel eines möglichen Designs

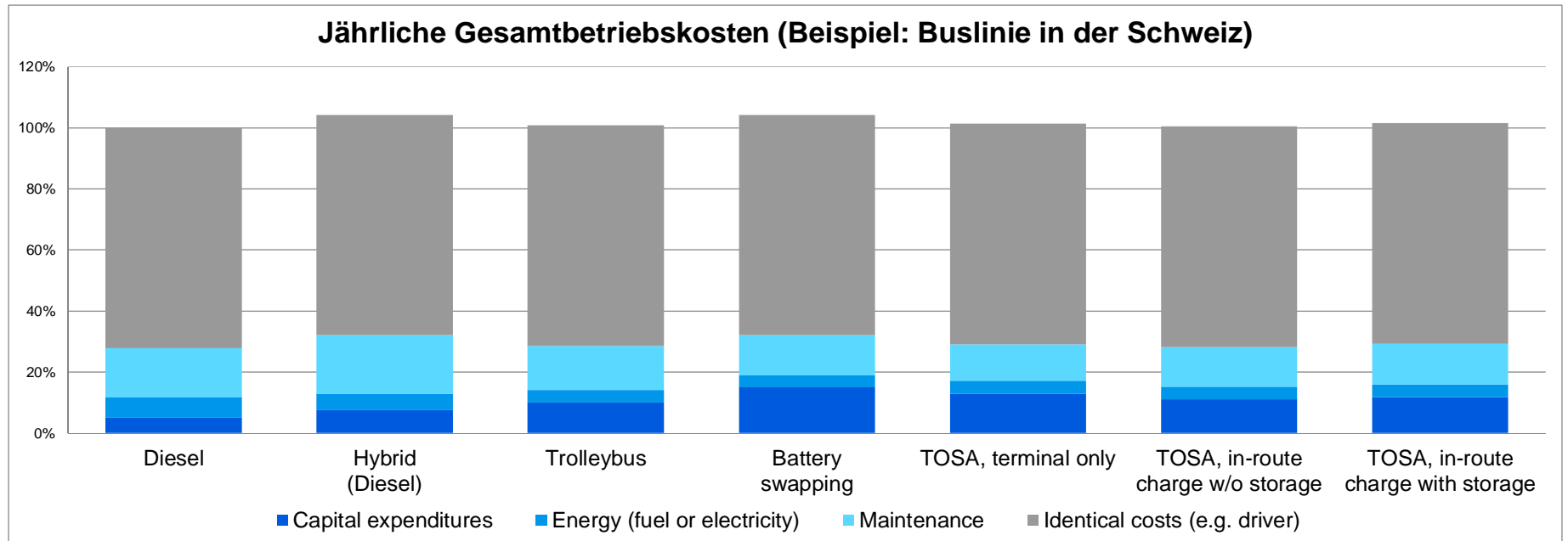


— HEAD
HAUTE ÉCOLE D'ART ET
DE DESIGN GENÈVE
GENEVA UNIVERSITY
OF ART AND DESIGN

h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

Heutige Gesamtbetriebskosten TOSA ist bereits jetzt kompetitiv

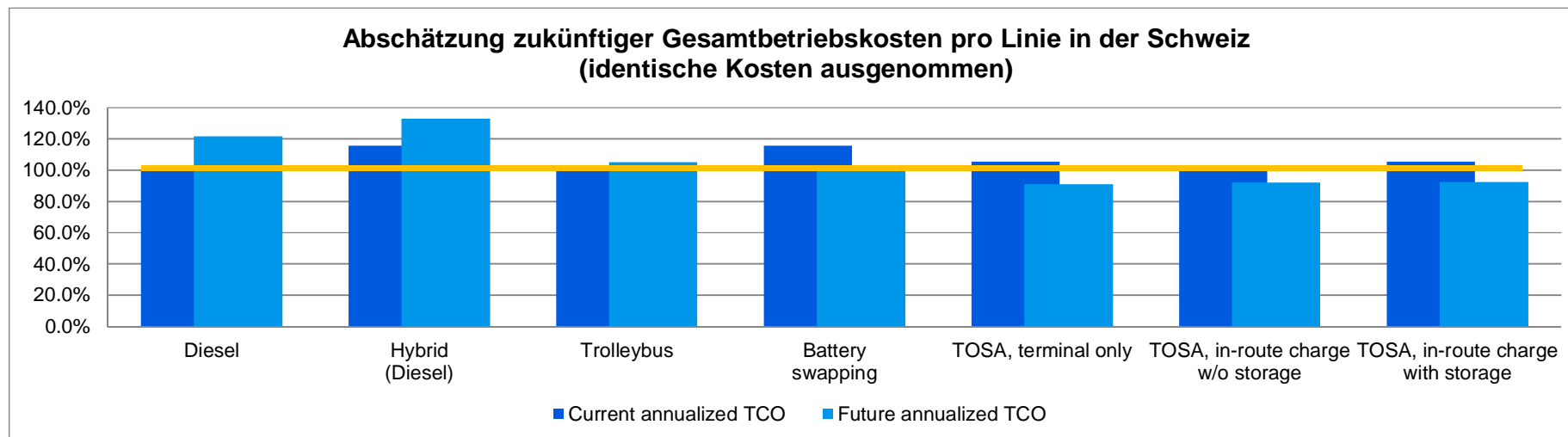


- Annahmen basieren auf Angaben von Verkehrsbetrieben (Diesel Preis nach Steuerentlastung)

Die TOSA Lösungen sind bereits jetzt wettbewerbsfähig verglichen mit den bisherigen Alternativen (trotz der heutigen Steuerreduktion für Diesel und hoher Batteriepreise).

Zukünftige Gesamtbetriebskosten

Kostenvorteile werden in Zukunft deutlicher



- Die Macro Trends (steigende Ölpreise, sinkende Batteriepreise und zunehmende Abgaben für CO2 und weitere Emissionen) geben TOSA die Möglichkeit in Zukunft bis zu 25% an Kosten einsparen zu können im Vergleich zu den bisherigen Alternativen.
- Annahmen für diese Sensibilitätsstudie sind ein Anstieg des Dieselpreises um 30%, die Annullierung der Steuerentlastung für die Benutzung von Diesel für den öffentlichen Verkehr, eine Strompreiserhöhung um 15%, eine Batteriepreissenkung um 66% und eine Verdoppelung der Umweltabgaben.

TOSA ist heute schon wettbewerbsfähig und wird zukünftig noch weitere Kostenvorteile aufweisen.

Die Vorteile im Überblick

Wünsche der Verkehrsbetriebe und Städte

- Erhöhte Flexibilität für eine vollelektrische Lösung ohne massive Infrastruktur
 - ✓ Keine Oberleitungen und flexible Routenplanung
- Erhöhung des Anteils an vollelektrischen Antrieben für den Massentransport
 - ✓ Batteriebetriebene Gelenkbusse
- Schnelle Instandsetzung des Systems
 - ✓ Geringe Bauarbeiten notwendig
- Nachhaltige Lösung
 - ✓ Minimaler Anteil an chemischen Speicherelementen und hohe Effizienz
- Erhöhung der Lebensqualität in Städten
 - ✓ Keine Schadstoffemissionen und Lärmreduktion.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Wir freuen uns Sie an der UITP Konferenz 2013 in Genf wiedersehen zu dürfen.



Ansprechpartner

Bastjan Prenaj

Business Development

ABB Sécheron S.A.
Rue des Sablières 4-6
Industrial Zone Meyrin Satigny
CH-1211 Geneva 2 / SWITZERLAND



Direkt +41 58 586 26 74
Mobil +41 79 766 37 79
E-Mail: bastjan.prenaj@ch.abb.com

Power and productivity
for a better world™

