



Energiesparende elektrische Antriebe

Trolleybus-Konferenz Esslingen – Juni 2009



Energiesparende elektrische Antriebe

Vossloh Kiepe: Produktlinien

Unsere Produkte (Auswahl)



Diagnosesysteme



Hybridbus



Trolleybus



DGG 338



Strassenbahn



Regionalzug

für

2



Energiesparende elektrische Antriebe

Antriebssysteme für Busse - Referenzen

- Deutschland:** Esslingen, Solingen, Eberswalde, Quito
- Ecuador:** Quito
- Griechenland:** Athen
- Italien:** Bologna, Modena, Parma, Genua, Lecco, Mailand
- Kanada:** Vancouver
- Lettland:** Riga
- Österreich:** Linz, Salzburg, Innsbruck
- Schweiz:** Fribourg, Genf, Biel, Luzern, Zürich, Bern, St. Gallen, Montreux
- Venezuela:** Mérida
- Weißrussland:** Minsk
- Norwegen:** Bergen
- USA:** Philadelphia
- Ungarn:** Budapest



3



Energiesparende elektrische Antriebe

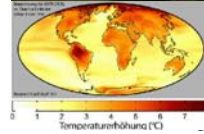
Aufgabenstellung

Umwelt:

- ▶ Klima - globale Erwärmung
- CO2 Ausstoß senken

Ressourcen:

- ▶ Ölreserven sind endlich
- ▶ Viele neue Regionen mit Ölhunger
- ▶ Ölpreis steigt



4



Energiesparende elektrische Antriebe

Aufgabenstellung

Ballungsräume:

Vorteile schaffen für Fahrgäste und Anwohner

- ▶ Feinstaubreduktion
- ▶ Reduktion der CO2 Emission (Kyoto-Protokoll)
- ▶ Reduktion von NOx
- ▶ Lärmreduktion
- ▶ „Zero-Emission“ Betrieb



5



Energiesparende elektrische Antriebe

Vergleich der Energieträger

Study made by Popular Mechanics

Cost of energy consumption of a drive from New York to California

Electric Power	28 %
Natural Gas	52 %
Gasoline	100 %
Biodiesel	108 %
85 % Ethanol + 15 % Gasoline	200 %
85 % Methanol + 15 % Gasoline	291 %



Energiesparende elektrische Antriebe

Ökologie - Systemvergleich



Dieselbus/Hybridbus/Trolleybus:

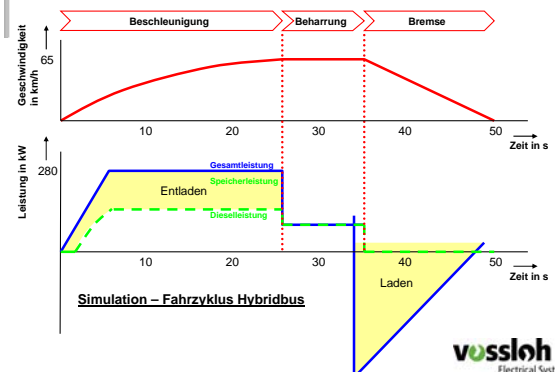
Schadstoffe	lokale Emission			globale Emission		
	Gelenk Dieselbus ⁽¹⁾ g/km	Gelenk Hybridbus ⁽²⁾ g/km	Gelenk Trolleybus ⁽¹⁾ g/km	Gelenk Dieselbus ⁽¹⁾ g/km	Gelenk Hybridbus ⁽²⁾ g/km	Gelenk Trolleybus ⁽¹⁾ g/km
NO/NO ₂	23,6	16,5	0	24,2	16,9	0,7
Stäube	0,47	0,35	0	0,50	0,20	0,13
CO ₂	1204	843	0	1314	920	486

Quelle ⁽¹⁾: Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation
Quelle ⁽²⁾: Hergeleitet aus Primärenergieersparnis und Management Dieselmotor

vossloh

Energiesparende elektrische Antriebe

Fahrzyklus



vossloh
Electrical System

Energiesparende elektrische Antriebe

Systemvergleich und Einsatzgebiete



Lange Steigungen
Externe Energieversorgung
Rekuperation für bergauffahrende Fahrzeuge

Trolleybus



Lange Strecken
Kurze Wirkungsgradkette
Steigungen

Parallel Hybrid
Splithybrid
Dieselantrieb



Kurzes „Start-Stopp“ Fahrprofil
Ebener Streckenverlauf

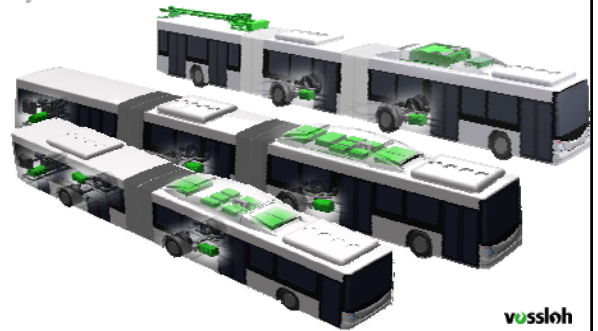
Serieller Hybrid
Trolleybus

9

vossloh

Energiesparende elektrische Antriebe

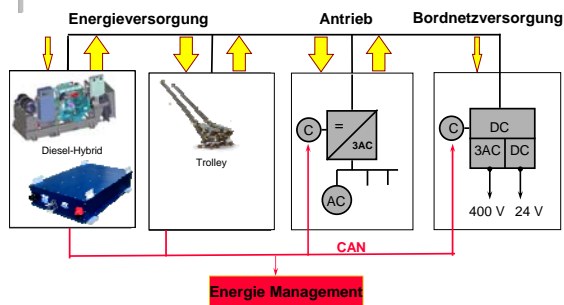
Ein System - viele Varianten



vossloh

Energiesparende elektrische Antriebe

Adaptationsvielfalt des seriellen elektrischen Antriebes



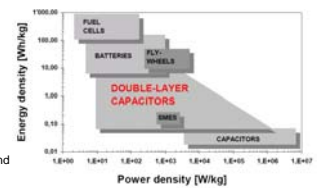
vossloh

Energiesparende elektrische Antriebe

Onbord Energiespeicher

Energiespeicher – zentrale Komponente im Hybridbus
Verschiedene Speichersysteme

- ▶ Schwungradspeicher: hoher mechanischer Aufwand, unge löste Sicherheitsrisiken
- ▶ Batterie:
 - Blei-Gel-Batterie (VRLA)
 - Nickel Cadmium Batterie
 - Nickel Metal Hydride Batterie
 - Lithium Batterie
 (Unterscheidung in „high power“ und „high energy“)
- ▶ Doppelschicht-Kondensator (SuperCaps)



12

vossloh

Energiesparende elektrische Antriebe
Erprobte Energiespeicher-Technologien

Schwungrad:
ULEV TAP Projekt
Tram Karlsruhe



Batterie:
Trolleybus Vancouver

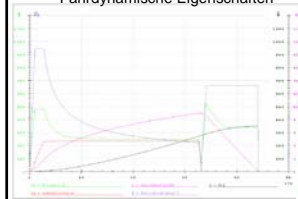


SuperCaps :
Hybridbus Luxemburg
Hybrid Trolley Mailand



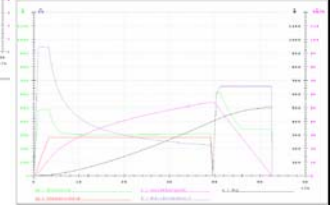
vossloh
Electrical Systems

Energiesparende elektrische Antriebe
Fahr-dynamische Eigenschaften



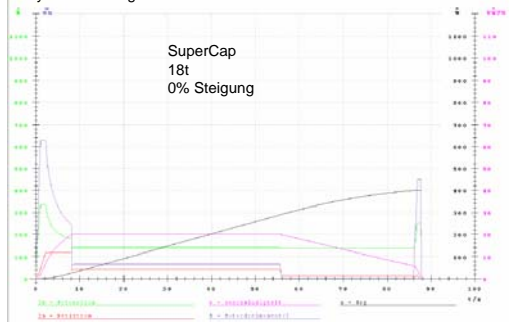
APU 175
18t + 10t
0% Steigung

APU 100 + SuperCaps
18t + 10t
0% Steigung



vossloh

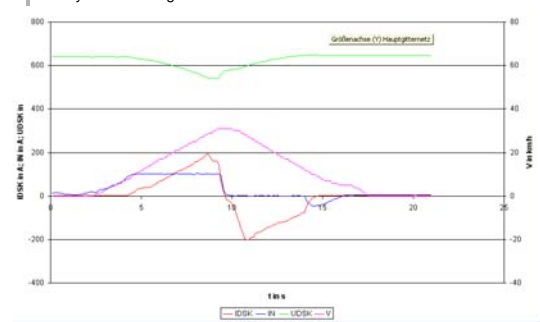
Energiesparende elektrische Antriebe
Fahr-dynamische Eigenschaften



SuperCap
18t
0% Steigung

vossloh

Energiesparende elektrische Antriebe
Fahr-dynamische Eigenschaften

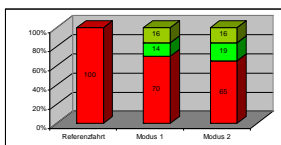


vossloh

Energiesparende elektrische Antriebe
Hybrid-Trolleybus - Erfahrungen

Energieeinsparung im Solinger
Hybrid-Trolley Testbus

Energieeinsparungen im
Linienbetrieb bis zu 35%!



vossloh

Energiesparende elektrische Antriebe
Modena, Italien: Neoplan Duo - Trolleybus



vossloh

Energiesparende elektrische Antriebe
Zürich: Doppel-Gelenk-Trolleybus



vossloh

Energiesparende elektrische Antriebe
Mailand: weltweit erster in Serie produzierter Hybrid-Trolleybus

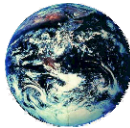


vossloh

Energiesparende elektrische Antriebe
Umweltaspekte

Vossloh Kiepe's elektrische Antriebe sind auf dem höchsten Entwicklungsstand für einen umweltfreundlichen, leisen und emissionsfreien ÖPNV

- ▶ zuverlässig
- ▶ effizient
- ▶ modular
- ▶ Nutzbarkeit von verschiedenen Energiequellen:
- ▶ Anpassbar an die lokalen Gegebenheiten
- ▶ Hoher Wirkungsgrad durch Rückgewinnung der Bremsenergie
- ▶ Niedrige bis keine lokalen Emissionen
- ▶ Geringe Geräuschemissionen



vossloh

Vossloh Kiepe

Vielen Dank!



Martin Schmitz
Vossloh Kiepe GmbH
Tel: +49 / 211 7497 - 454
Fax: +49 / 211 7497 - 232
E-Mail: M.Schmitz@vkd.vossloh.com

22

vossloh

Vossloh Kiepe
Disclaimer

The presentation contains forward-looking statements that are based on current estimates and assumptions made by the management of VOSSLOH to the best of its knowledge. Such forward-looking statements are subject to risks and uncertainties, the non-occurrence or occurrence of which could cause a material difference in future results including changes in political, business, economic and competitive conditions, regulatory reforms, effects of future judicial decisions, foreign exchange rate fluctuations and the availability of financing. Neither VOSSLOH nor any of its affiliates, advisors or representatives shall have any liability whatsoever (in negligence or otherwise) for any loss arising from any use of this presentation or its content or otherwise arising in connection with this document. VOSSLOH does not undertake any responsibility to update the forward-looking statements contained in this presentation.

The information provided in this presentation does not represent an offer or invitation for the purchase of the stock of VOSSLOH AG or other companies, nor should it be considered as a call to purchase or otherwise trade stocks directly or indirectly.

vossloh