

# WILLKOMMEN

## Metropolitan Solutions 2015



Workshop E-Busse im Vergleich -  
Comparing e-buses

MOTION & EMOTION **HESS**+

# WILLKOMMEN

**Dipl.-Ing. Hans-Jörg Gisler**  
Mitglied der Direktion



Workshop E-Busse im Vergleich -  
Comparing e-buses

MOTION & EMOTION **HESS**+

# SwissTrolley4

Das Resultat von 75 Jahren Erfahrung  
zwischen Betreiber und Hersteller  
**HESS**



# Die Geschichte von HESS-Trolleybussen:

1940: Erster HESS-Trolleybus

.....

1991: Erster Niederflur-Gelenktrolleybus der Welt

2003: Erster Doppelgelenktrolleybus für TPG (Genf)

2012: Erste Trolleybusse mit elektrischen APU's

2013: Neue Generation SwissTrolley4 und Tosa

2014: Neue Generation lighTram4

# Das Resultat:

## Ein attraktives Trolley-System:

- Optimale Passagierkapazitäten
- Komfortabel für Fahrer und Fahrgäste
- Modularer Baukasten von 12 bis 25m zu 100% Niederflur
- Erprobter Wagenkasten für Trolley-Anwendung (Aluminium)
- Wahlweise Einachs- oder Zweiachsantrieb
- Verschiedene elektrische und thermische APU's und MPU's
- Niedrige Betriebskosten
- Hohe Energie-Effizienz

## Trolleybusse: modern und zuverlässig:

2002	Luzern	8 Trolleybusse
2003	Genf	48 Trolleybusse
2004	Zürich	35 Trolleybusse
2005	Biel	10 Trolleybusse
2006	St. Gallen	24 Trolleybusse
2006	Solingen	15 Trolleybusse
2007	Luzern	16 Trolleybusse
2008	Arnhem	9 Trolleybusse
2009	Lausanne	35 Trolleybusse
2009	Neuenburg	20 Trolleybusse
2009	Freiburg	12 Trolleybusse
2009	Winterthur	21 Trolleybusse
2012	Zürich	35 Trolleybusse
2012	Limoges	4 Trolleybusse
2012	Lausanne	27 Trolleybusse
2014	Arnhem	10 Trolleybusse
2015	Luzern	9 Trolleybusse

**Total über 500 Hess Trolleybusse im täglichen Einsatz**

Beispiel



## Lausanne, Schweiz

Workshop E-Busse im Vergleich -  
Comparing e-buses



## Technische Spezifikationen Lausanne

### 2. Serie von 27 SwissTrolley4:

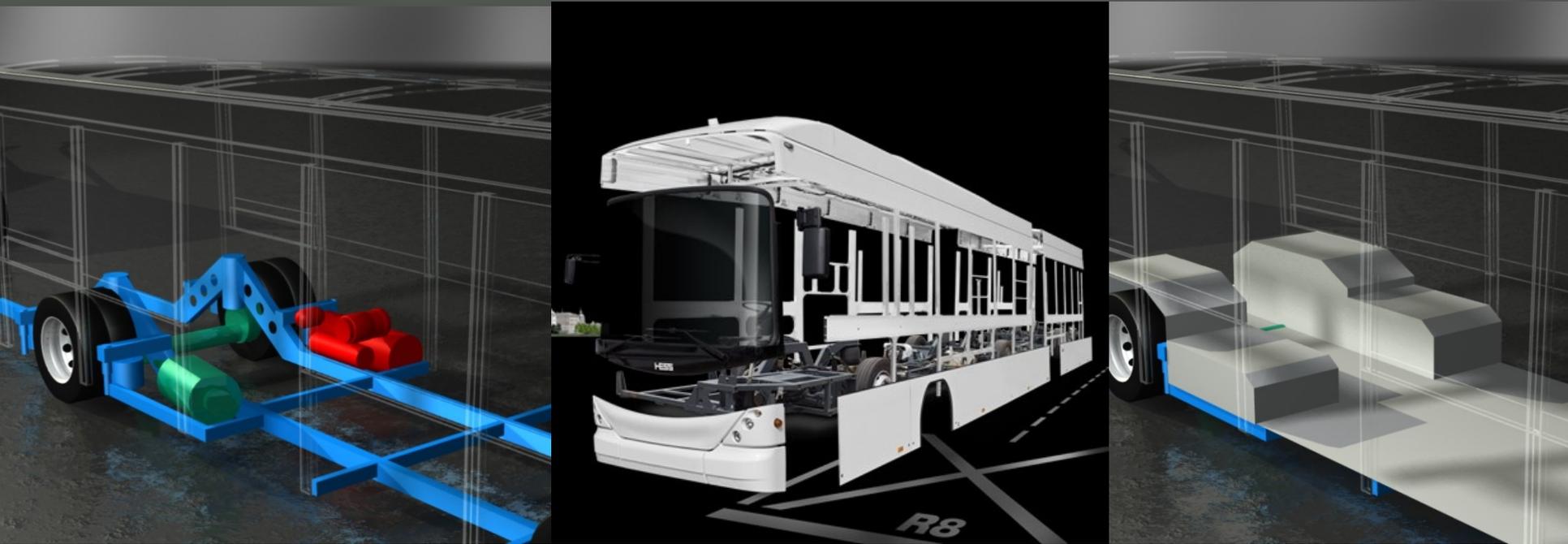
Fahrzeuglänge:	18,7m
Max. Breite:	2,55m
Max. Höhe:	3.45m
Vorderachse:	Einzelradaufhängung
Bremsanlage:	EBS
Antriebsachsen:	2x Doppelbereifte NF-Achse
Motorenleistung:	2x120 kW
Max. Geschwindigkeit:	65 km/h
APU:	120 kW Euro 5 mit CTR

## Lausanne



## Ein Trolleybus von “Kopf bis Fuss”:

- Langlebiges Leiterrahmen-Chassis speziell für Trolleybusse
- Aluminium-Struktur Abmessungen für Trolleybus-Lasten (Dach)
- Optimale Auswahl der Komponenten, Gestaltung und Erreichbarkeit



## Ein Trolleybus von “Kopf bis Fuss”:

- Langlebiges Leiterraahmen-Chassis speziell für Trolleybusse
- Aluminium-Struktur Abmessungen für Trolleybus-Lasten (Dach)
- Optimale Auswahl der Komponenten, Gestaltung und Erreichbarkeit



## Front-Design:

- Sehr gute Panorama-Sichtverhältnisse für den Fahrer
- Tief gezogene Frontscheibe für mehr aktive Sicherheit
- Hohe Anordnung der Spiegel für eine gute Übersicht
- Ein attraktives Design für den modernen ÖV



## Fahrerarbeitsplatz:

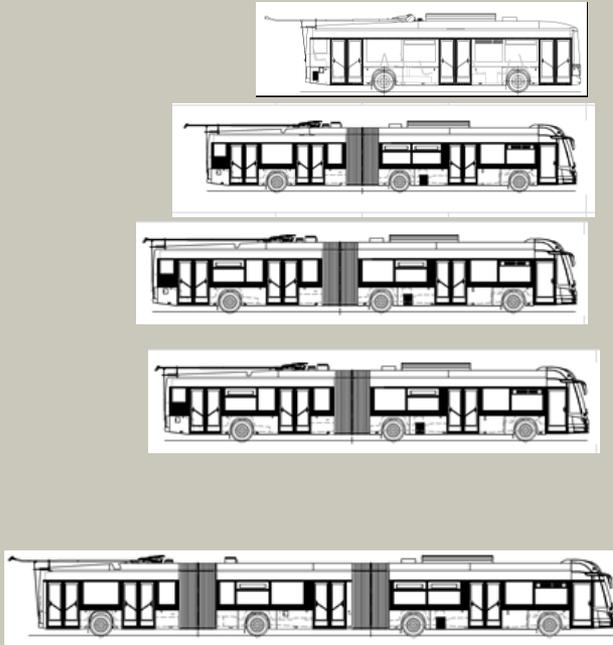
- Ergonomisch optimal für kleine bis sehr grosse Fahrer
- Übersichtlich und klar gestalteter Instrumententräger
- Gute Panoramasicht für mehr Sicherheit im Verkehr
- VDV kompatibel



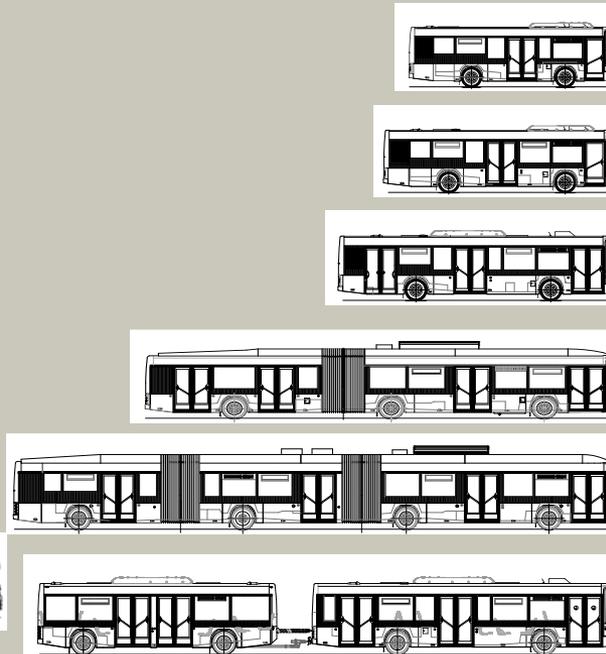
## **Ansprechend und effizient:**

- Grosse Stehplatzflächen
- Maximale Sitzplatzzahl
- Gelenk mit bestmöglicher Breite und Höhe des Durchgangs
- Edler und heller Innenraum

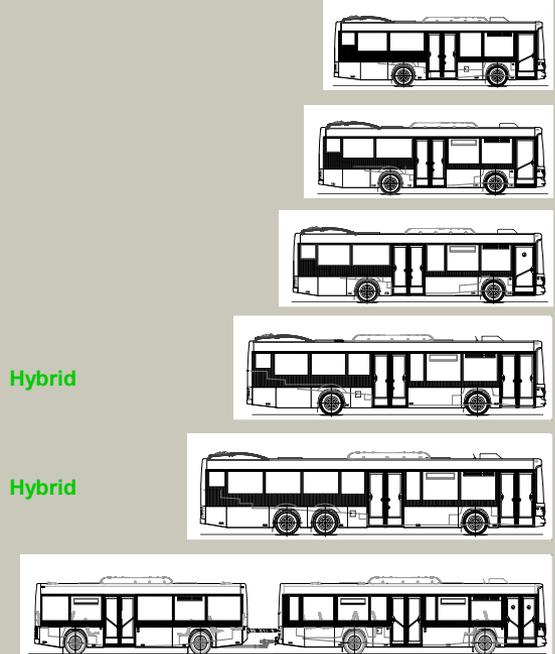
## Trolleybusse



## Niederflur Busse



## Low Entry Busse



Eine Busfamilie – ein modulares System – CO-BOLT®!



## Einige Beispiele: Luzern, Schweiz

Workshop E-Busse im Vergleich -  
Comparing e-buses



## Zürich, Schweiz

Workshop E-Busse im Vergleich -  
Comparing e-buses



## St. Gallen, Schweiz

Workshop E-Busse im Vergleich -  
Comparing e-buses



## Solingen, Deutschland

Workshop E-Busse im Vergleich -  
Comparing e-buses



## Arnhem, Niederlande

Workshop E-Busse im Vergleich -  
Comparing e-buses



## Limoges, Frankreich

Workshop E-Busse im Vergleich -  
Comparing e-buses

## HESS Trolleybusse...

- ... Die Zuverlässigkeit ist kein Zufall, sondern ein Produkt langer Evolution
- ... Die Nachhaltigkeit berücksichtigt geringe Lebenszykluskosten und eine hohe Verfügbarkeit
- ... gute Trolleybusse bringen Lebensqualität, denn die Zukunft ist es wert!



**Workshop E-Busse im Vergleich -  
Comparing e-buses**



**Workshop E-Busse im Vergleich -  
Comparing e-buses**

**... und 25m Busse bringen die notwendige Kapazitätssteigerung!**



**Workshop E-Busse im Vergleich -  
Comparing e-buses**

**Grossraumfahrzeuge  
bieten mehr Platz und  
wirtschaftliche Vorteile!**





## ... mehr Komfort – dank mehr Sitzplätzen:

- Gelenkbus: 39-44
- lighTram<sup>®</sup> Hybrid: 57-64 **ca. + 45%**
- lighTram<sup>®</sup> Trolley: 57-66 **ca. + 50%**



## ... mehr Platz – dank mehr Stehfläche:

- Gelenkbus: 14-16 m<sup>2</sup>
- lighTram<sup>®</sup> Hybrid: 16-21 m<sup>2</sup> **ca. + 25%**
- lighTram<sup>®</sup> Trolley: 19-24,5 m<sup>2</sup> **ca. + 42%**

(Stehplatzfaktor noch jeweiliger Komfort-Vorgabe)

## ... mehr Platz – Beispiel lighTram Trolley:

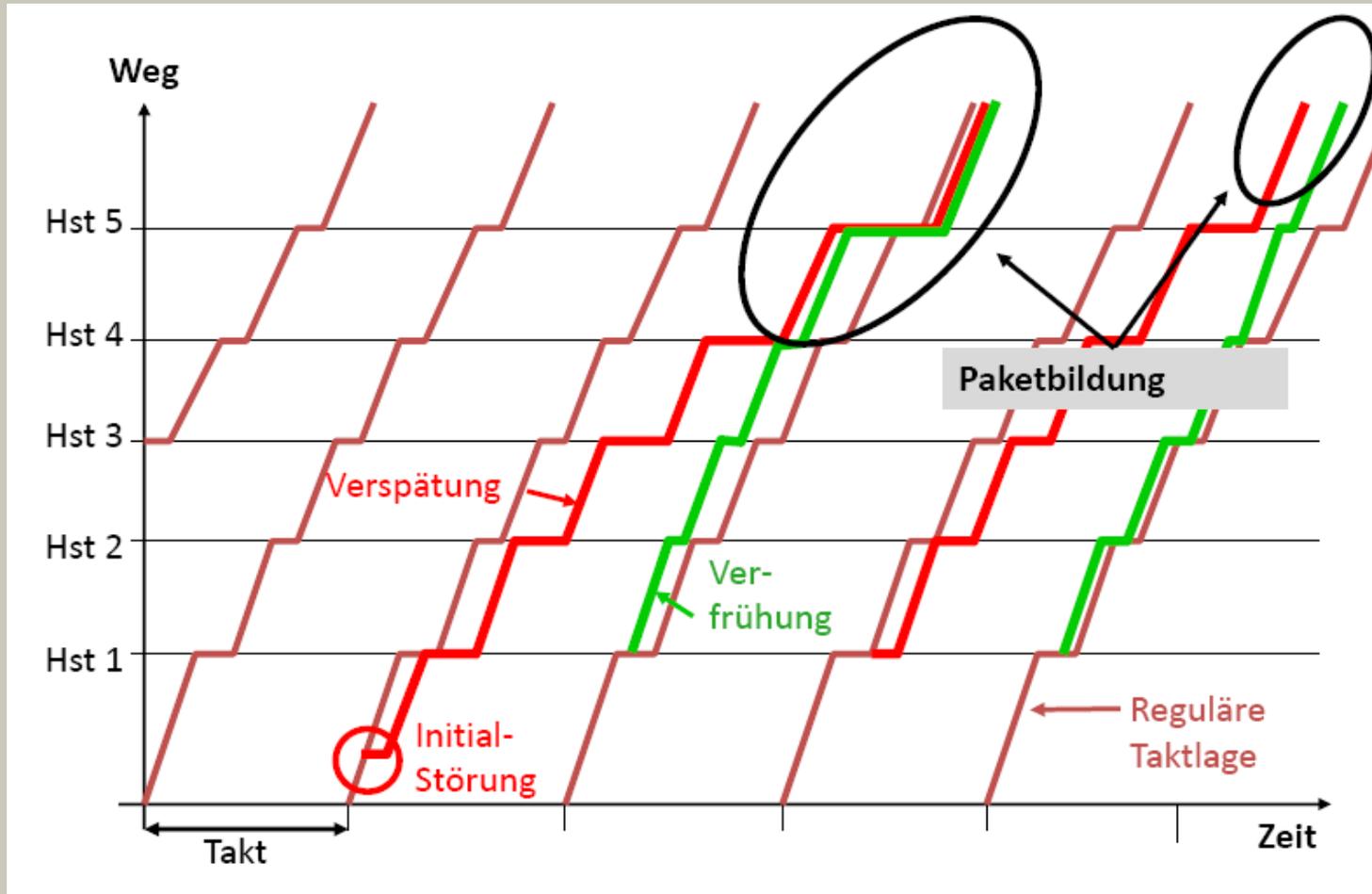


**2014**  
VBL Luzern  
9 x lighTram Trolley  
220 Fahrgäste  
6 P/m<sup>2</sup>

## ... mehr Platz – Beispiel lighTram Hybrid:



**2014**  
 Weber Luxemburg  
 3 x lighTram Hybrid  
 190 Fahrgäste  
 6 P/m<sup>2</sup>





## mit der Energiequelle Ihrer Wahl:

- lighTram<sup>®</sup> Trolley                      Strom aus der Oberleitung
- lighTram<sup>®</sup> Hybrid                        Strom aus dem Dieselgenerator
- lighTram<sup>®</sup> Tosa                            Strom aus Schnell-Nachladung



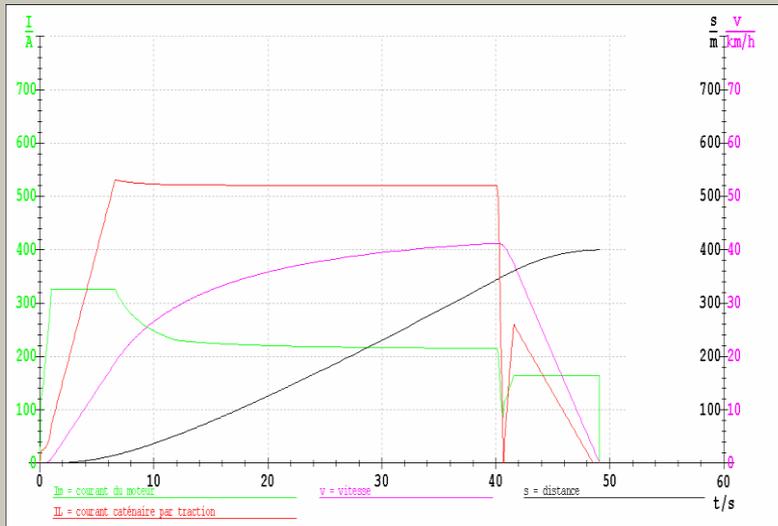
**Workshop E-Busse im Vergleich -  
Comparing e-buses**

**Technologie lighTram® Trolley**



**Workshop E-Busse im Vergleich -  
Comparing e-buses**

**Technologie lighTram® Trolley**

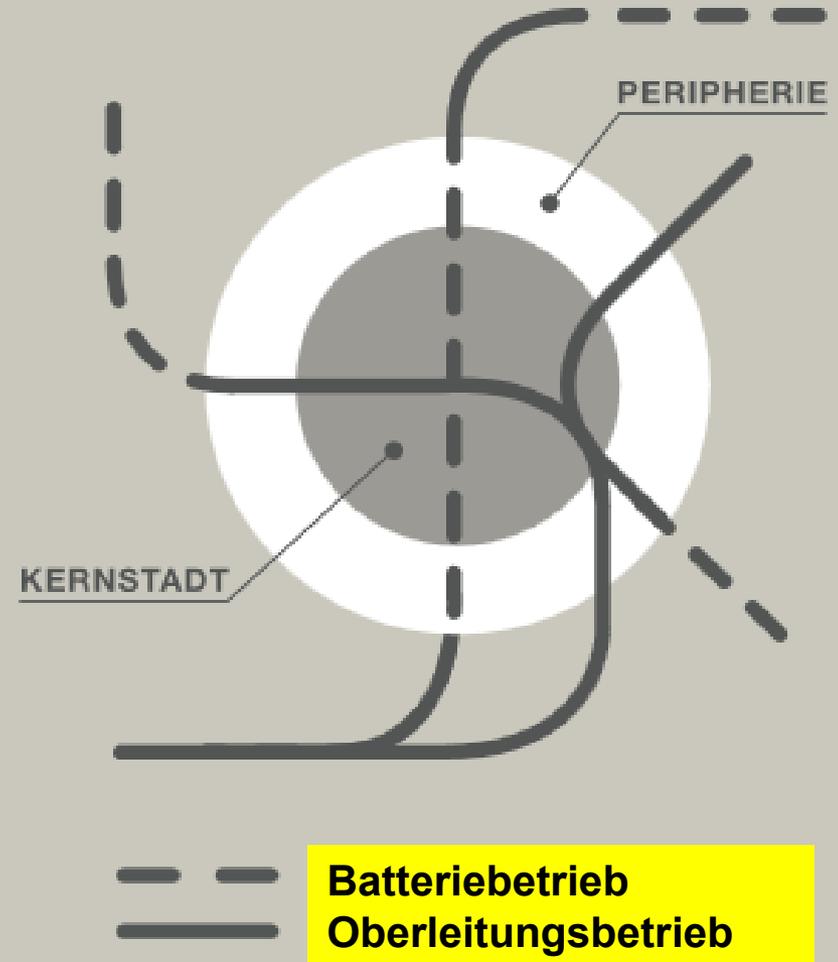


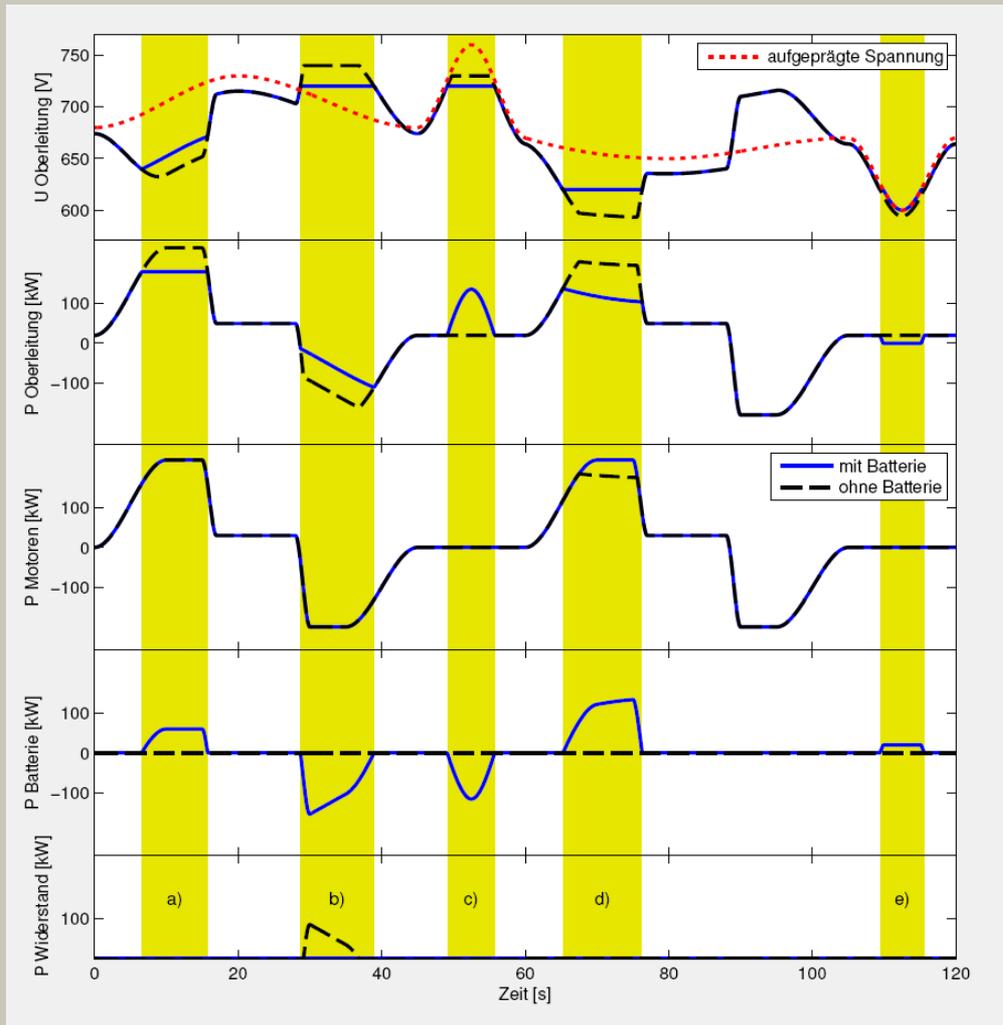
## Sparsam dank Energie-Strategie:

- Optimales Energie-Management zwischen HESS und VKD
- Energiespeicher standardmässig an Bord für Heizung
- Energie-Rückgewinnung auf zwei oder einer Achse

## Vorteile des EnergyPacks:

- Im Linienumlauf
  - Visuell sensible Abschnitte
  - Linienverlängerungen
  - Vermeidung teurer Abschnitte
  - Baustellenumfahrungen
- Rein elektrische Fahrt möglich auch
  - Im Bus-Depot
  - Überführungsfahrten





## EnergyPacks:

-> Netz-Glättung

-> Netz-Kompensation

-> Energie-Einsparung

-> Weniger Verlust

## ***Vorteile dank Zweiachs Antrieb:***

### **Tieferer Reifenverschleiss :**

Grund: Kraftverteilung der Antriebselemente auf 2 Achsen  
Ersparnis: Reifenersatz, Montagezeit, Fahrzeugsausfall

### **Tieferer Mechanikverschleiss:**

Grund: - max. 1200Nm statt 2200Nm  
- Achsen deutlich schwächer belastet  
- kein Reduktionsgetriebe

Ersparnis: - Verschleiss Achsen  
- Verschleiss Reduktionsgetriebe  
- Verschleiss Lager E-Motor  
- Verschleiss Kardanwelle, Gelenk

### **Betriebliche Vorteile:**

Fahrplantreue  
Verfügbarkeit bei Ausfall eines E-Motors gewährleistet  
Höherer Fahrkomfort (gleichmässigeres Beschleunigen, kein Wippen, etc.)

### **Geringerer Energieverbrauch:**

Kleinere Spitzenenergieaufnahme  
Höhere Rekuperation



## **Ersatzteilservice über Jahrzehnte:**

- Hohe Verfügbarkeit durch einen grossen Flottenbestand mit vielen Gleichteilen
- Garantierte Verfügbarkeit der Ersatzteile während 20 Jahren.



©ABB



### Schnellnachladung

- An ausgewählten Bus Stops in 15 Sekunden
- Am Terminus in 3 Minuten
- Im Depot über Nacht
- Über ein konduktive Verbindung auf dem Dach



Speichersystem:

Dieselmotor:

Reichweite bei elektr. Linienfahrt:

Nachlademöglichkeit:

Option:

Lithium Traktionsbatterie

Euro 6 (Daimler)

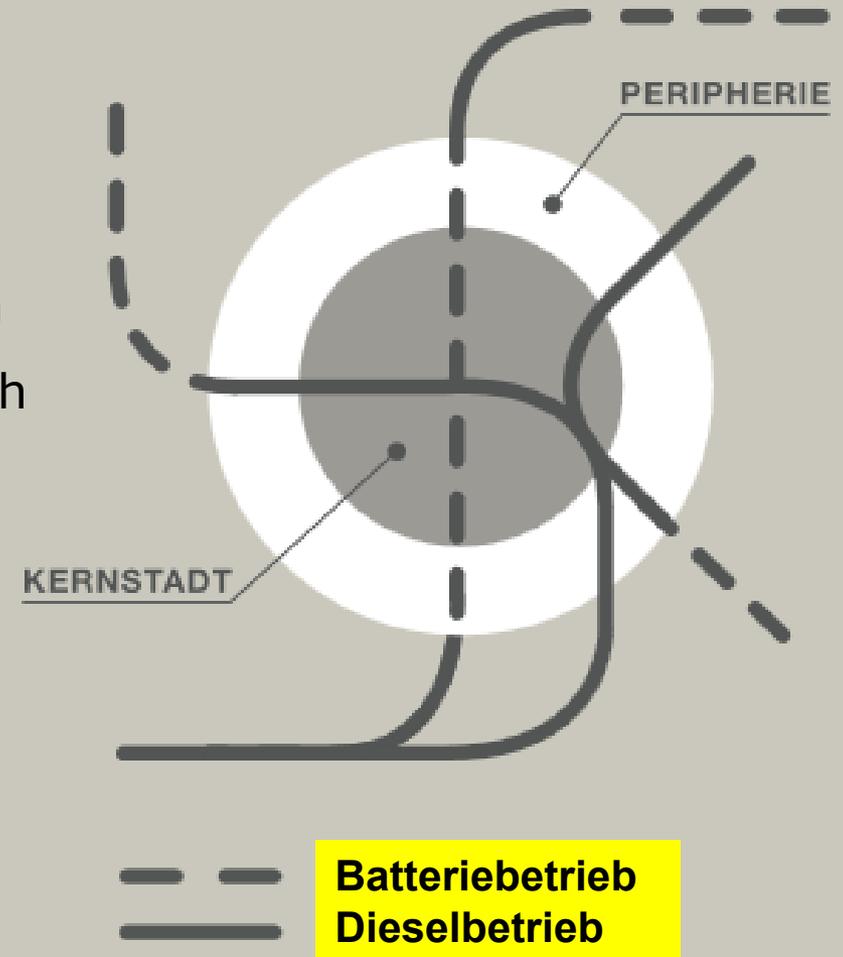
4 km

Basis: Stecker 380 V

Nachladesysteme an Haltestellen

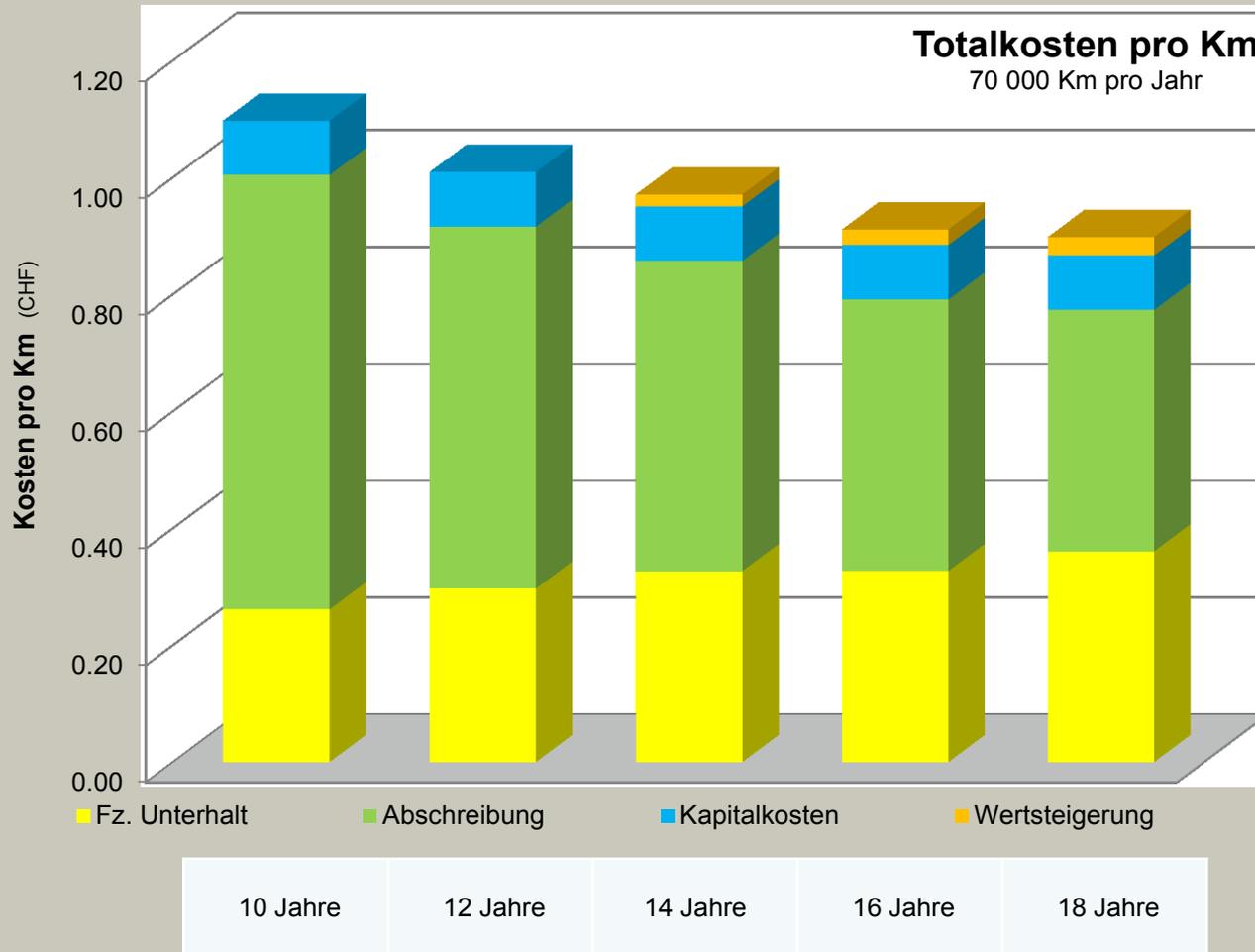
## Vorteile:

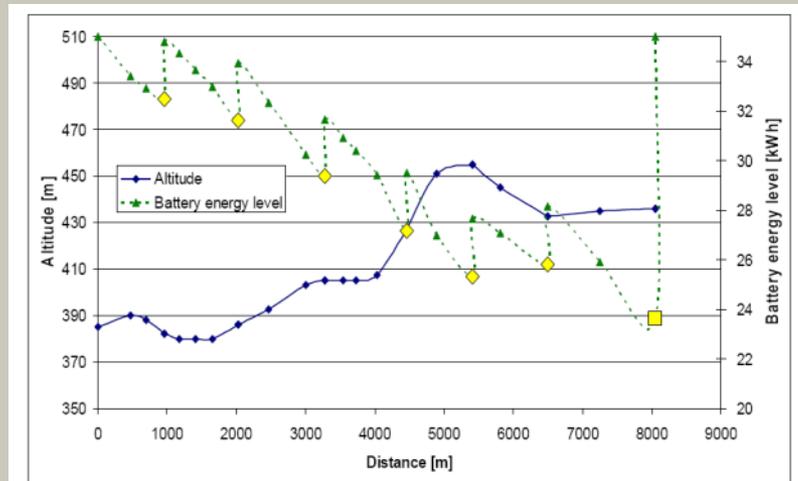
- Im Linienumlauf
  - Lärm sensible Abschnitte elektrisch
  - Abgas sensible Abschnitte elektrisch
- Rein elektrische Fahrt möglich auch
  - Im Bus-Depot



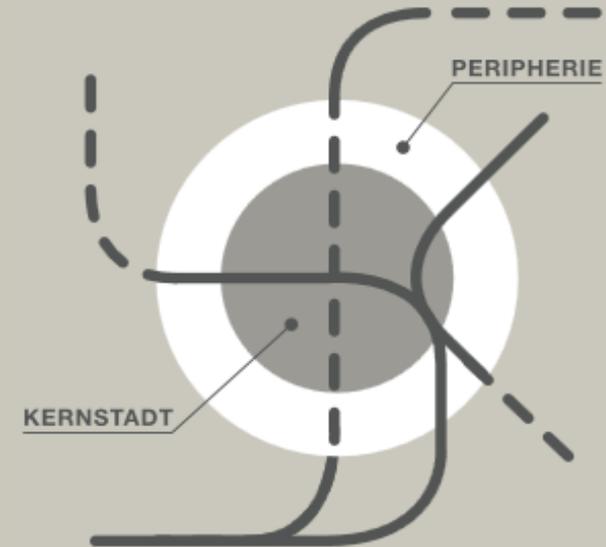


Reduktion der grauen Energie dank  
Auslegung auf lange Lebensdauer





©ABB



## Lokale CO<sub>2</sub> Emissionen:

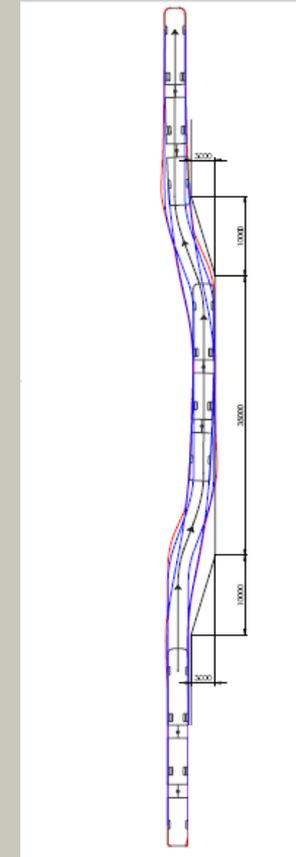
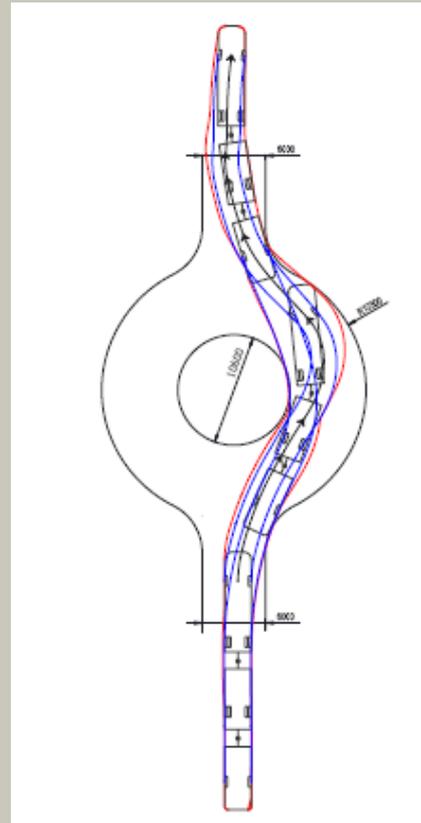
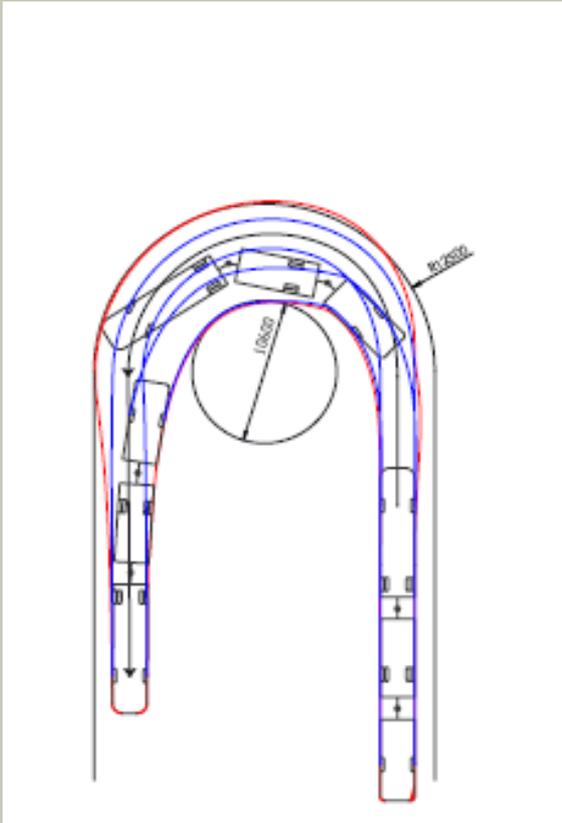
- lighTram<sup>®</sup> Trolley      100 % elektrisch & CO<sub>2</sub> frei (Absolut CO<sub>2</sub> frei nach gekaufter Energieart)
- lighTram<sup>®</sup> Tosa      100 % elektrisch & CO<sub>2</sub> frei
- lighTram<sup>®</sup> Hybrid      ca. 20 % elektrisch & partiell CO<sub>2</sub> frei



**lighTram... seit 10 Jahren im ÖPNV bewährt**

**Workshop E-Busse im Vergleich -  
Comparing e-buses**

**Sicherheit**



**lighTram**... wendig und sicher im vorhandenen städtischen Raum

## Zusammenfassung der Vorteile:

- Mehr Transportkapazität
- Hohe Wirtschaftlichkeit
- Fahrplan-Stabilität
- Rasche Realisierungszeiten
- Reduktion von (lokalen) Emissionen CO<sub>2</sub> & Lärm
- Reduktion von grauer Energie
- Sicherer Einsatz auf bestehenden Strassen



**„Attraktiver Öffentlicher Verkehr,  
für Fahrgäste und Betreiber“**