



What's up trolleybus?

Wolfgang Backhaus, Rupprecht Consult / trolley:motion /
UITP Trolleybus Committee (Steering Board R&D)
w.backhaus@rupprecht-consult.eu

➤ RAISE AWARENESS FOR TROLLEYBUSES

... less of this!



RAISE AWARENESS FOR TROLLEYBUSES

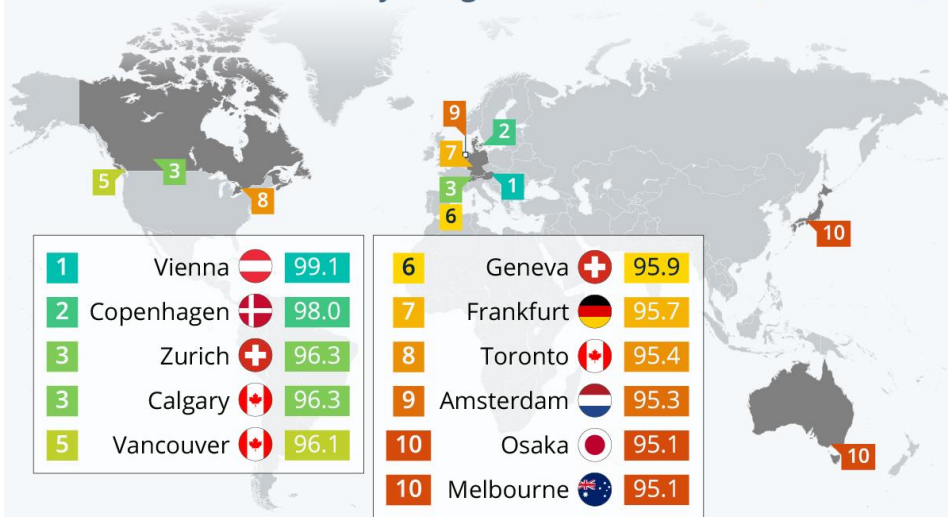
... and more of this!



> RAISE AWARENESS – CHAMPION CITIES

The World's Most Liveable Cities

Global cities ranked by living conditions in 2022 (100=ideal)



The survey assesses 173 cities, ranking them according to their stability, healthcare, culture and environment, education and infrastructure.

Source: The Global Liveability Index 2022 - The Economist Intelligence Unit



statista



Historic Centre of the City of Salzburg:
UNESCO World Heritage

City News (archive)



DATE	↑↓	CATEGORY	↑↓	HEADLINE	↑↓
06/06/2023		Jinan [CN]		84 new cars and significant expansion plans	
05/25/2023		St Etienne [FR]		Catenary for line M6 is completely renewed	
05/24/2023		Lyon [FR]		Lines C1 and C2 end again at Gare Part Dieu	
05/22/2023		Limoges [FR]		Conversion of Rue Jean Jaurès to a pedestrian zone	
05/16/2023		Lublin [PL]		Cycle times on the trolleybus lines extended and fleet reduced	
05/15/2023		Vilnius [LT]		Skoda delivers 91 32-tr solo cars	
05/12/2023		Biel/Bienne [CH]		18 new trolleybuses are to be procured	
05/11/2023		Marburg [DE]		Information market for battery-powered trolleybuses (BOB) on May 11, 2023	
05/10/2023		Kherson/Cherson [UA]		Trolleybus service resumed	
05/09/2023		trolley.planning		Foxton in New Zealand: dismantling of the plant	
05/05/2023		Bucharest [RO]		Delivery of the 100 trolleybuses is brought forward	
05/04/2023		Lucerne [CH]		Ordering of battery articulated trolleybuses for the expansion of electric operation was slowed down by the transport association	
05/03/2023		Esslingen [DE]		Return after 11 years - duo bus 327 back in SVE ownership	
04/28/2023		Neuchatel [CH]		First battery trolleybus delivered	
04/27/2023		La Spezia 2 [IT]		First new Solaris trolleybuses put into operation	

Anmelden



POLITICAL CONTEXT

ACCORDANCE WITH EU CLEAN VEHICLE DIRECTIVES (OR OTHER NATIONAL LEGISLATION) IN INCLUSION OF THE NATIONAL QUOTAS OF THE MEMBER STATES

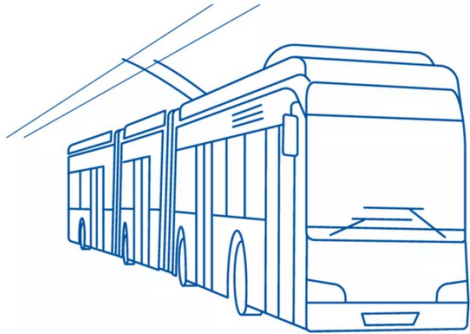
TROLLEYBUSES IN THE CVD



- **Trolley buses are considered to be zero-emission buses, provided that they run only on electricity; or**
- **They use only a zero-emission powertrain when they are not connected to the grid**
- **Otherwise they still count as clean vehicles**
- **Opportunity for trolleybus countries in Europe**



RAISE AWARENESS – CITIZENS ENGAGEMENT



DAS BATTERIE-OBERLEITUNGSBUS-PROJEKT

Der BOB fährt rein elektrisch und bezieht seinen Energiebedarf aus einer Oberleitungsanlage. Durch eine zusätzliche kleine Batterie ist er flexibel und kann auch Strecken ohne Oberleitungskontakt fahren. Somit ist der BOB emissionsfrei unterwegs. Ziel ist es, bis zum Jahr 2030 die Stadtbuslinien 7 und 27 auf Teilstrecken mit Oberleitungen auszurüsten und den regulären Betrieb mit dem BOB aufzunehmen.

Die batteriebetriebenen Oberleitungsbusse bieten einen echten Mehrwert für Marburg!

- **Klimaschutz:** Die Umstellung auf batteriebetriebene Oberleitungsbusse auf den Linien 7 und 27 ist aufgrund des hohen Wirkungsgrades ein wichtiger Baustein für einen klimaneutralen ÖPNV und zur Erreichung der Klimaziele.
- **Effektivität:** Mit dem BOB können dank des Einsatzes von 24 m langen Doppel-Gelenkbussen auch höhere Beförderungskapazitäten von und zu den Lahnbergen bei der großen Höhendifferenz dargestellt werden.
- **Lebensqualität:** Batteriebetriebene Oberleitungsbusse verursachen keine lokalen Emissionen im Vergleich zu Bussen mit Verbrennungsmotoren, sie sind im Straßenverkehr auch deutlich leiser und steigern somit die Lebensqualität in der Stadt.

Mehr erfahren >

DIALOG UND INFORMATIONEN

Sie haben weitere Fragen oder möchten die Planungsunterlagen einsehen? Dann sind Sie hier genau richtig.

- Stellen Sie Fragen zu dem Projekt unter "MarburgMachtMit"
- Alle Downloads und Materialien des BOB-Projekts auf einen Blick

FAQ, Downloads & mehr... >



10. Mai 2023
17–21 Uhr

Technologie- und
Tagungszentrum Marburg

Ein BOB für Marburg

Infomarkt zum batteriebetriebenen Oberleitungsbus (BOB) für Marburg

Was ist ein **BOB**? Der BOB – ein batteriebetriebener Oberleitungsbus – fährt rein elektrisch und bezieht seinen Energiebedarf aus Oberleitungen. Durch eine Batterie ist er flexibel und kann auch Strecken ohne Oberleitungskontakt fahren. Somit ist der BOB emissionsfrei unterwegs und leistet einen wichtigen Beitrag zu Marburgs ehrgeizigem Ziel: **Klimaneutralität bis 2030.**



Weitere Informationen unter
www.bob-marburg.de

<https://www.bob-marburg.de/>

STADTWERKE  MARBURG

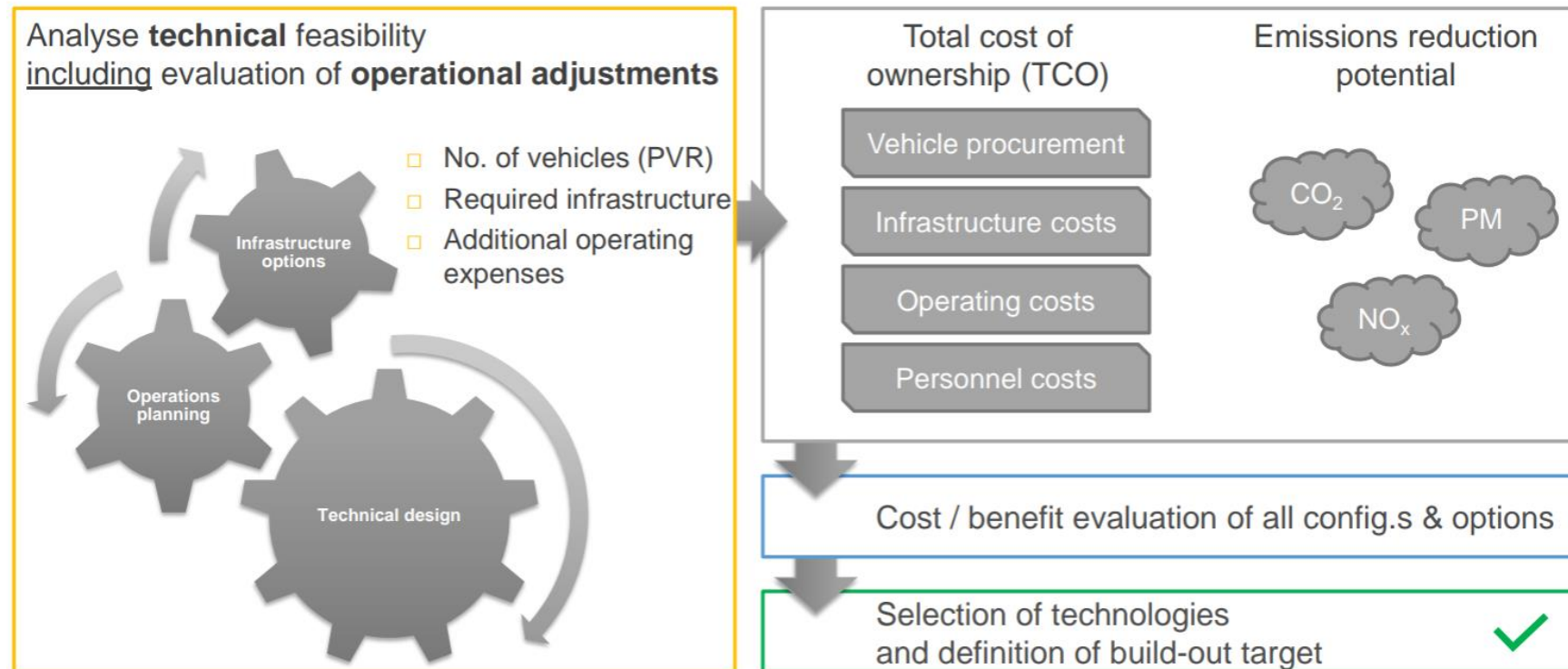
GEFÖRDERT DURCH



➤ CREATE FACTS AND FIGURES

- Inclusion of In Motion Charging in planning and feasibility studies in early stage

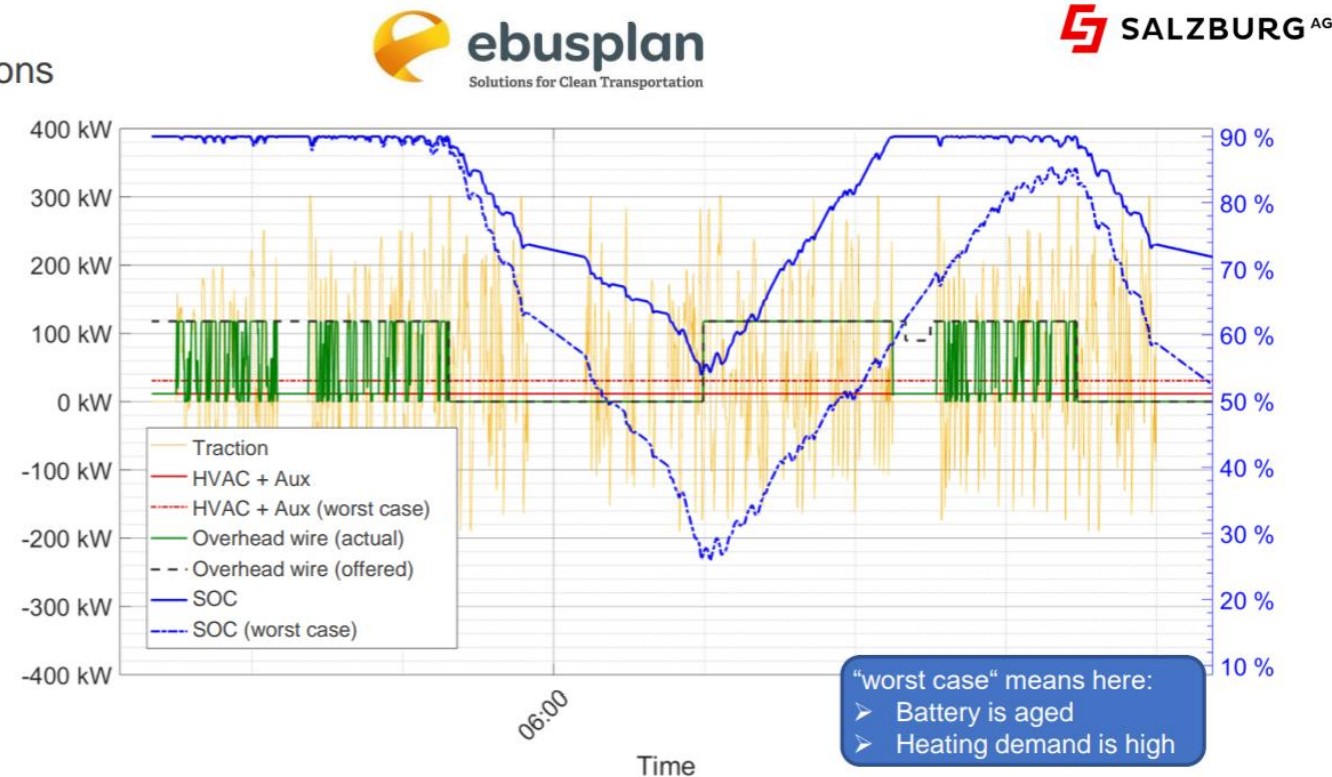
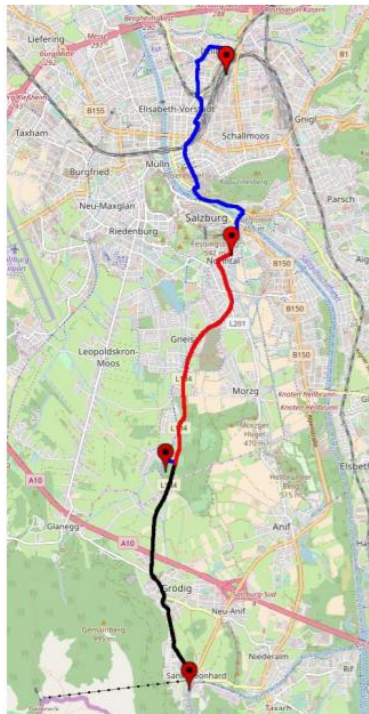
Decision-making: what bus system to go for?
Recommended Approach



➤ CREATE FACTS AND FIGURES

- Inclusion of In Motion Charging in planning and feasibility studies in early stage

■ Simulation of operations



INTRODUCING NEW IN MOTION CHARGING LINES



eBRT trolleybus line Rimini, IT

double-articulated trolleybus, Hess





Trolleybus Pillar - **Prague:** In-Motion Charging eBRT system



Electrification of a key line connecting the airport : BUS LINE 119

Extremely busy line (>90.000 km/year/bus), 20.000 pax/day + air travel luggage

Infrastructure (750 V DC)

- In-Motion charging ratio >50 %
- Opportunity (static) charging (2x terminus + depot)

Vehicles

- 20 double-articulated vehicles (23-25 m)

Innovation targets:

- Vehicle energy management
- Depot energy management
- Current collector connection and disconnection
- Battery lifecycle optimisation: optimise charging power and charging time (energy management)

Expected opening: Spring/Summer 2024

Partners: DPP, Škoda Electric a.s. , Elektroline a.s., University of Pardubice, Faculty of Transport Engineering

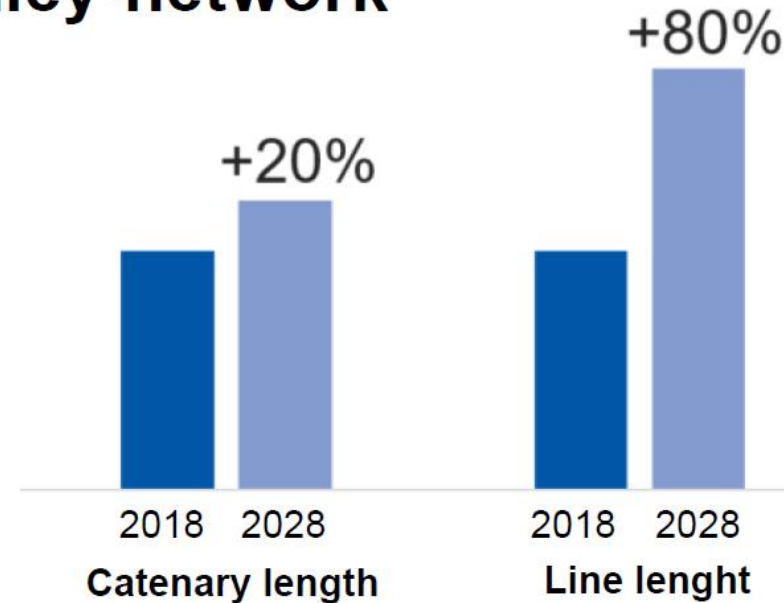
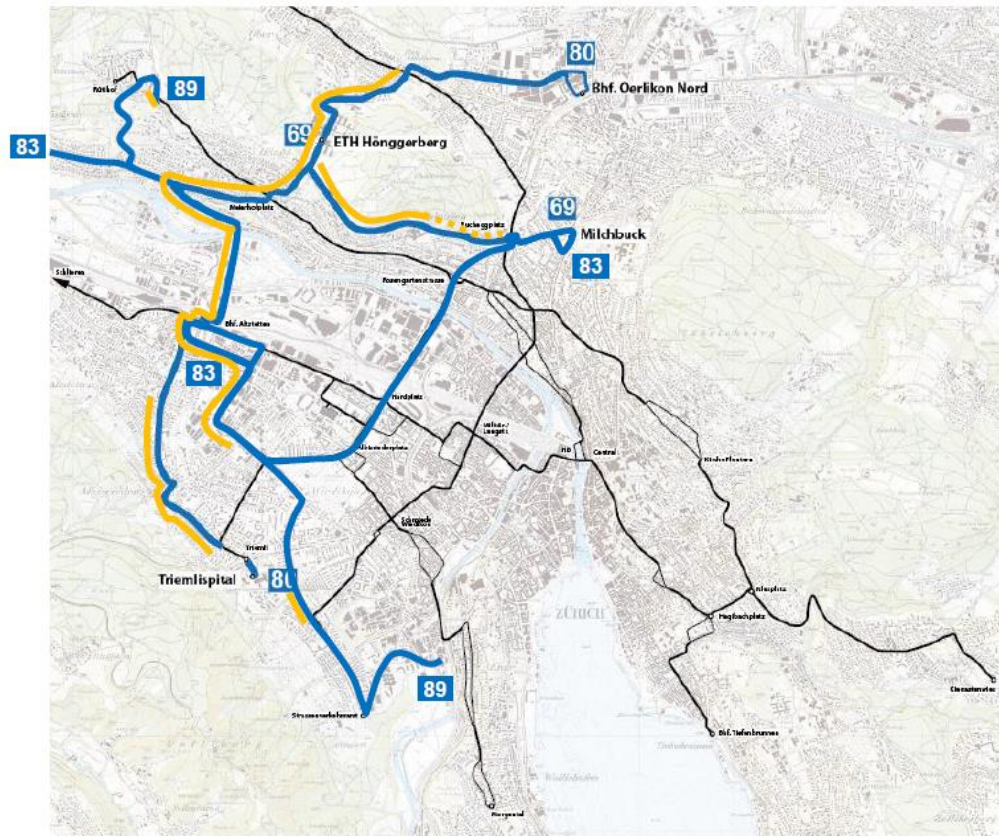


Battery trolleybus Škoda Solaris 24

➤ INTRODUCING NEW IN MOTION CHARGING LINES

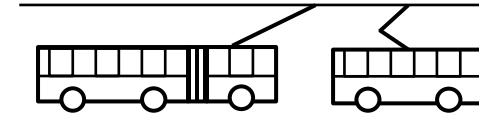
Upcoming extention of the trolley-network

Lines 69, 80, 83 and 89



- Existing trolleybus network
- New battery-trolley lines
- Additional catenary lines 69, 80, 83 and 89

TROLLEYBUS + E-BUS SYNERGY



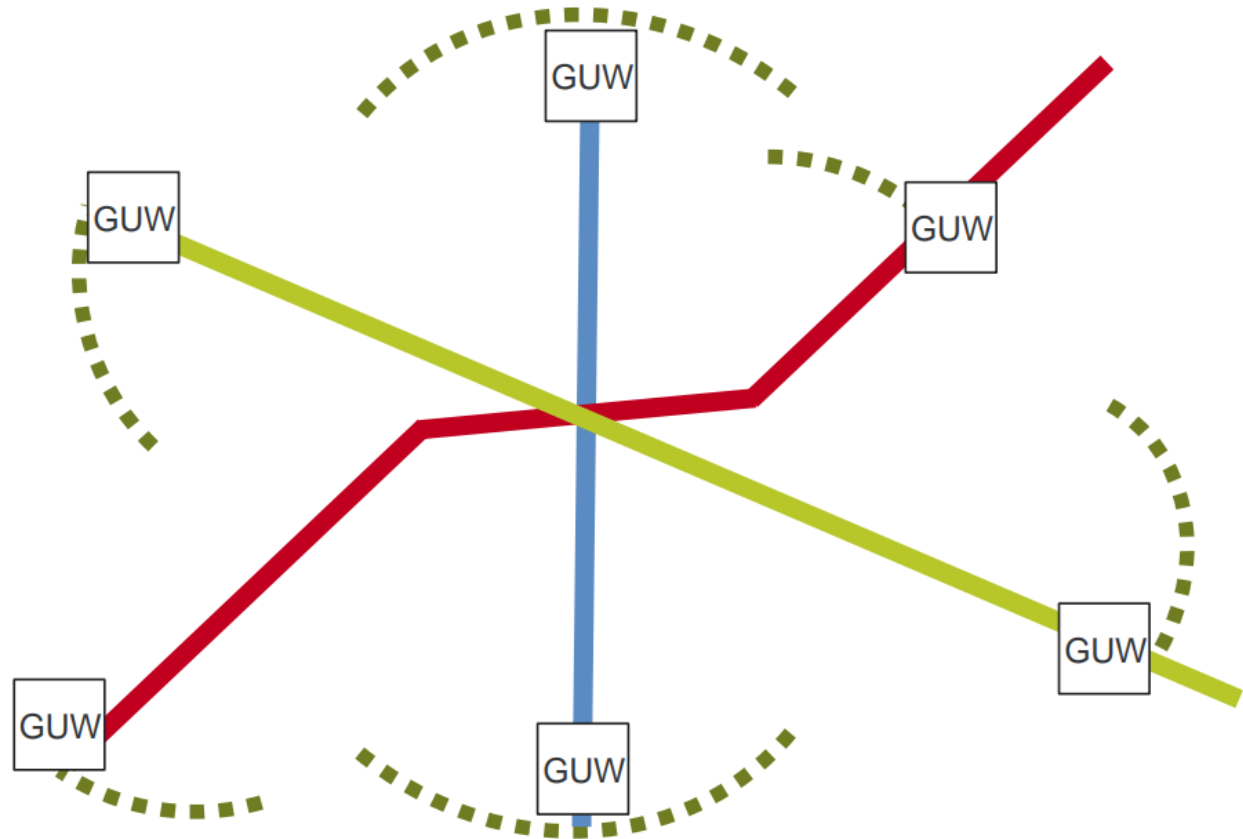
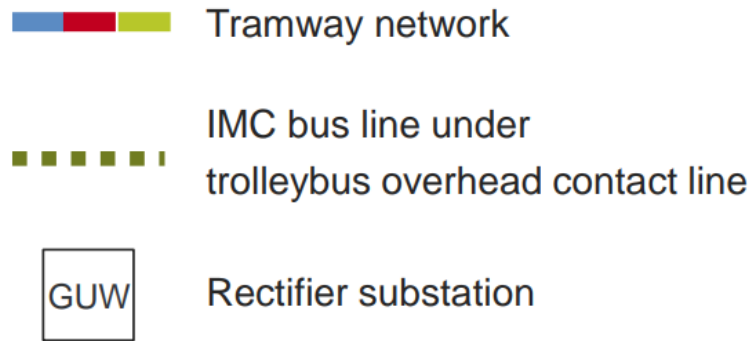
Cagliari (IT)



Prague (CZ)

> TRAM + TROLLEYBUS SYNERGY

Extending a tramway network

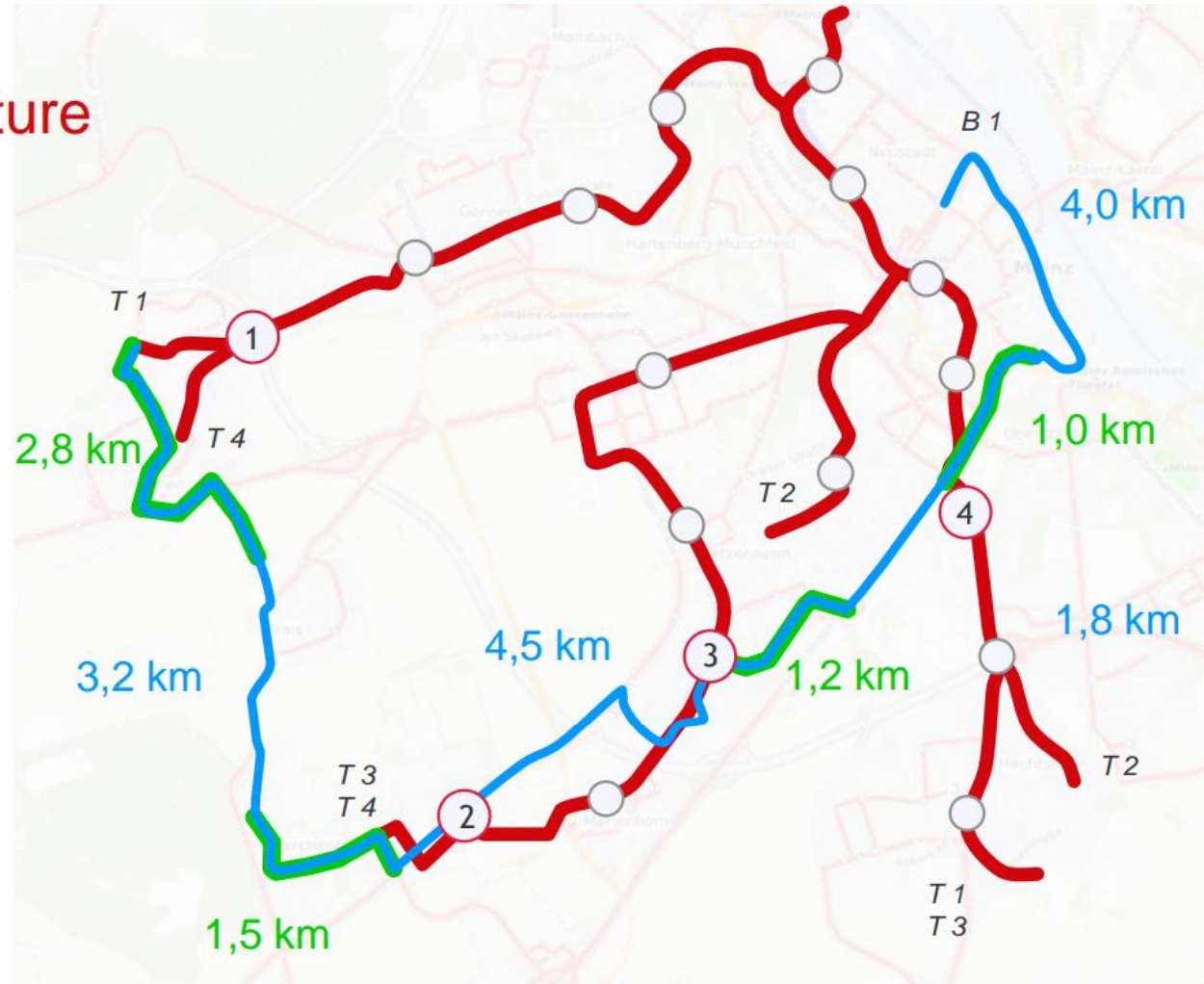


> TRAM + TROLLEYBUS SYNERGY

Example – Network structure

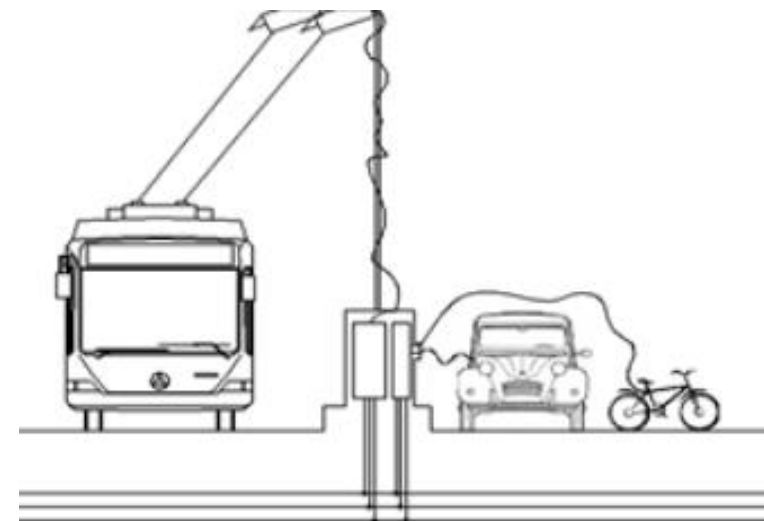
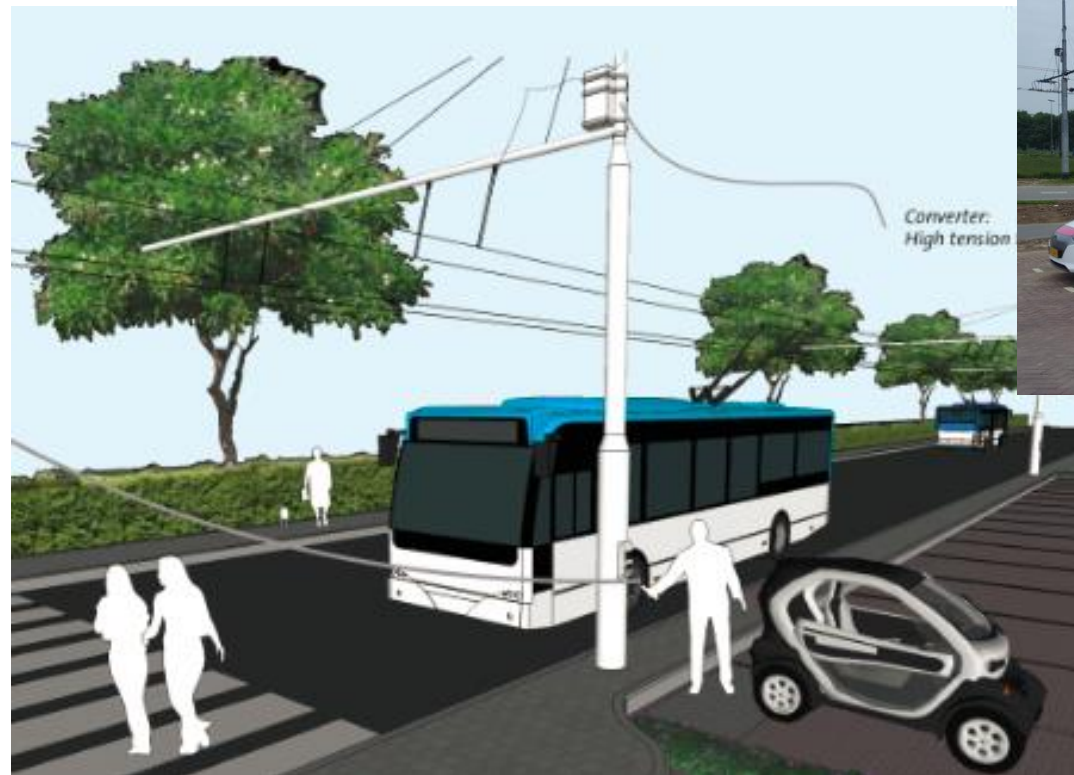
- Tramway network
- IMC[®]-Bus-route
- Trolleybus catenary
- Rectifier substation

Overhead contact line needed for around 32 % of IMC[®]-Bus-route



TROLLEYBUS + E-MOBILITY SYNERGY

Multi-purpose
trolley charging
infrastructure in
Arnhem, NL



<http://www.omroepgelderland.nl/nieuws/2134955/Auto-rijden-op-energie-van-remmende-trolleybussen>

trolley:2.0
for smart cities



European
Commission



TROLLEYBUS + E-MOBILITY SYNERGY

Multi-purpose trolleybus infrastructure usage in Arnhem, NL



DC-DC Charge solutions for E-Mobility: e-car fast charger from the overhead contact line in Arnhem, NL



DC-AC catenary solutions, power solutions for charging machines for public transport cards, WiFi access points and dynamic travel information that's powered by the overhead contact line in Arnhem, NL



Quick facts

- Saving cost in dealing with local power suppliers
- Input DC Voltage: DC Voltage 600 - 840V / peak power 1600 W
- No digging to connect to the local power grid
- No problems, time and costs requesting a power connection
- Better use power capacity of the trolley network



TROLLEYBUS + E-MOBILITY SYNERGY

Smart trolleybus system Solingen, DE

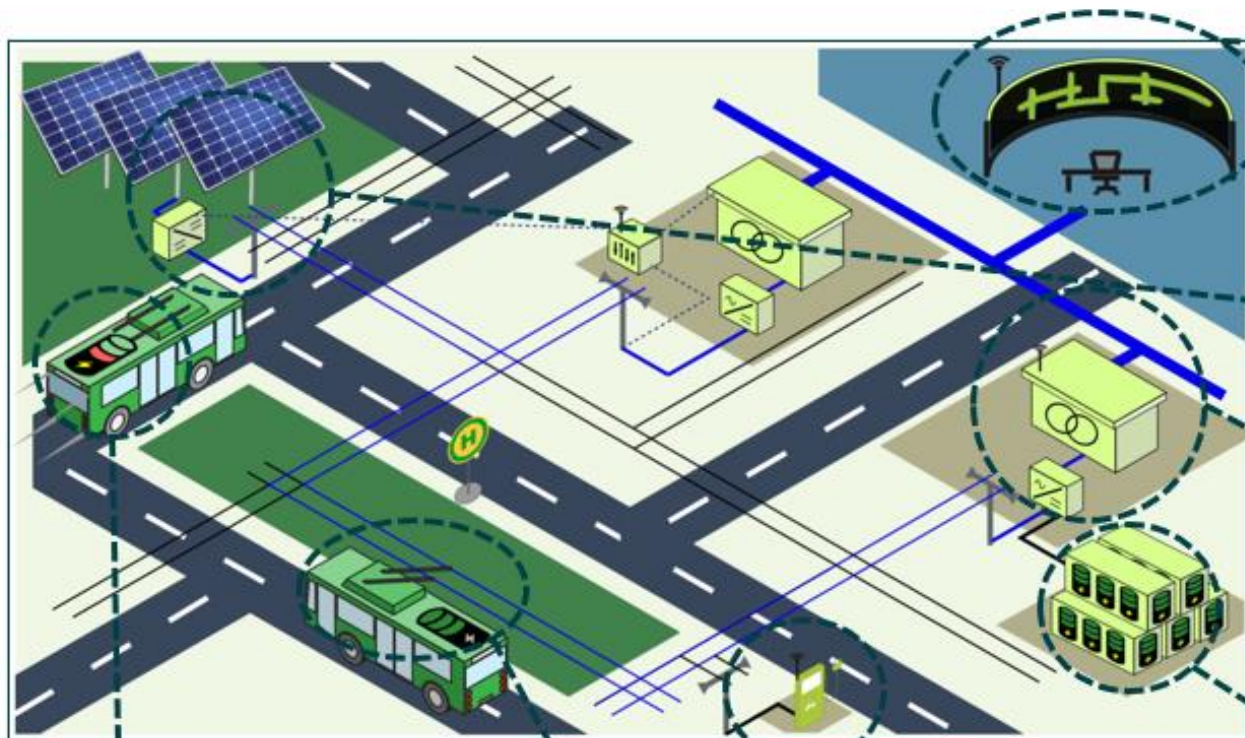


Bild: Lehrstuhl für Elektrische Energieversorgungstechnik, Bergische Universität Wuppertal

- Battery trolleybus
– discharging

- Battery trolleybus
– charging



- Charging stations for EVs and pedelecs

- Automated monitoring and control

- PV systems integration

- Substation (bidirectional)

- Stationary Battery storage



INNOVATIONS

Energy Management,
Automated wiring ...

 **LibroDuct**





Circular Economy for trolleybuses

Objective:

WP1

- Raise awareness & capacity building in public transport sector for 10 „R’s“ of circular economy principles and their impact

Main outputs: Circularity Compass & Knowledge Platform

Objective:

WP2

- Increase energy efficiency/life cycle and reduce use of resources for infrastructure and fleets in trolleybus systems

Main outputs: Strategies & Action Plans for Circular Economy

Objective:

WP3

- Demonstrate how trolleybus systems can become circular

Main outputs: Pilots/Tools for circular economy solutions: predictive maintenance, circular energy flows, 2nd hand usage, etc.

Cooperation is central!:

Pioneering work in PT - bringing together sector knowledge, sharing best practices, jointly setting standards/solutions.



Quelle: VCÖ 2022, BMK 2021 Grafik: VCÖ 2022, Lize

Contact Lead Partner: Stefan Röhl, Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB), DE

Email: stefan.roell@L.de; Tel: +49 341 492 2100



trolley:motion
urban e-mobility

THANK YOU!

... and see you in Prague for our joint
trolley:motion, eBRT2030 and CE4CE
conference

Save the date: 22.-24. October 2024

