



ADVANCING  
PUBLIC  
TRANSPORT

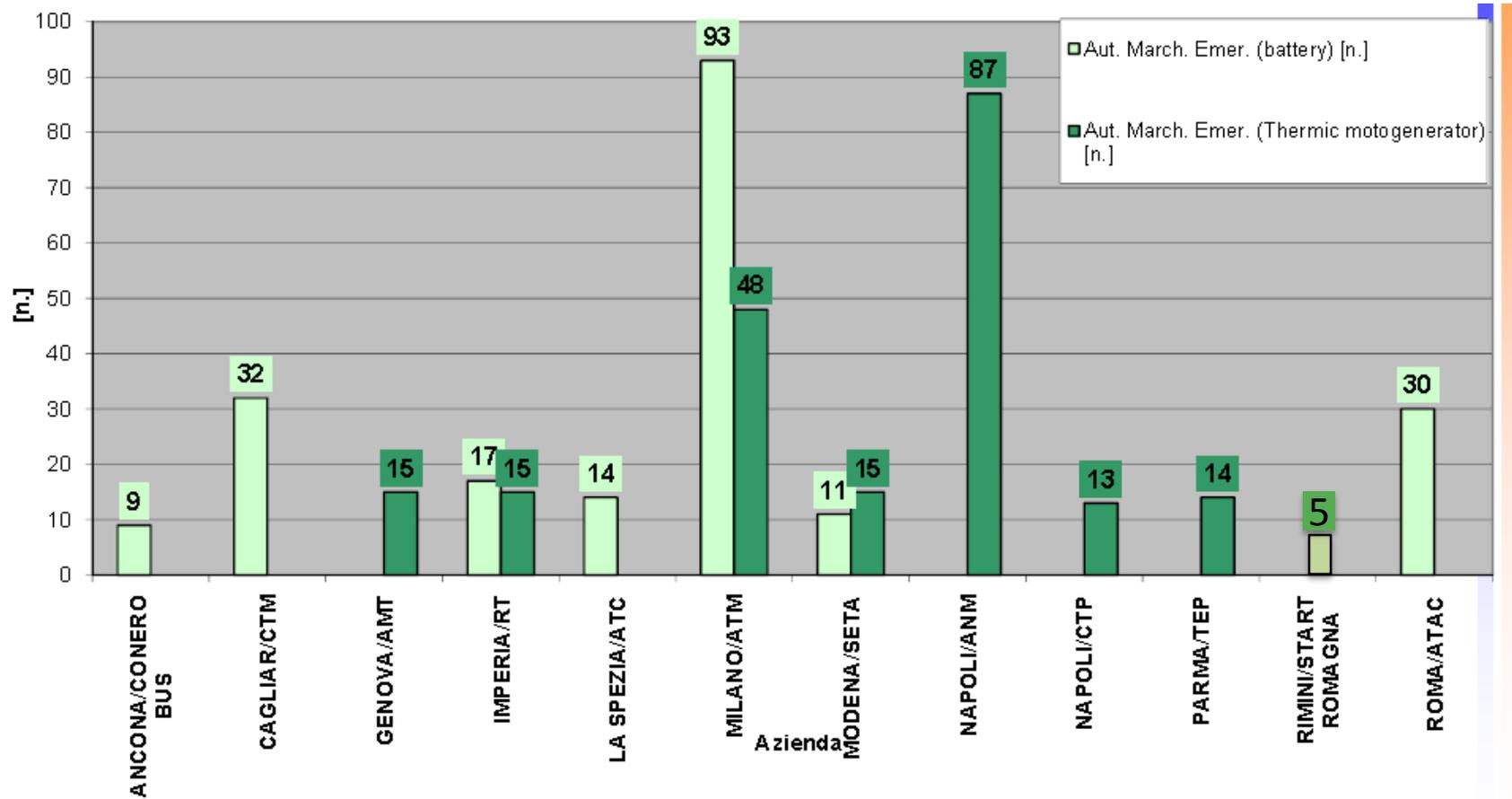
# **FACHWORKSHOP “HYBRID-OBERLEITUNGSBUSSE – EIN BEITRAG ZUR GESTALTUNG DER ENERGIEWENDE IM VERKEHRSSSEKTOR ODER TECHNIKNOSTALGIE**

## **ANDERE RAHMENBEDINGUNGEN, ANDERE ENTWICKLUNGEN: ERFAHRUNGEN AUS ROM ZUM BETRIEB DES (HYBRID-) OBERLEITUNGSBUSSES**

**MICKAÉL PANDION**



# ITALIEN EIN TROLLEYBUS LAND



**Es gibt 437 Trolleybusse in Italien**

# ITALIEN TROLLEYBUS ROM

Linie 90 Einführung 2005

Linienlänge: 19,5 km - 3 km ohne Oberleitung

Fahrzeug: Solaris 18 Meter/Ganz Trollino  
30 Fahrzeuge

Taktfolge: 6-7 Minuten

Batterien: Fabrikant unbekannt

Sind teilweise noch im Einsatz

Teilweise Überlastung der  
Batterien durch die Fahrleistung



# ITALIEN EIN TROLLEYBUS LAND

Die Batteriesystem ist das Entscheidende

# VORRAUSSETZUNGEN

## Thema Batterie

Leistung der Batterie

50 kWh Batteriekapazität

Batterieverfügbarkeit 35 kWh (50kWh X 0,7)

Batteriegewicht 800 kg

Platzbedarf

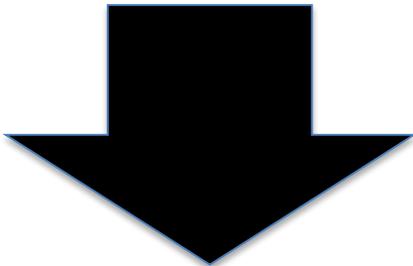
- Die Batterie passt in das Heck eines Gelenkbusses an Stelle eines Dieseleratzaggregates

# VORRAUSSETZUNGEN

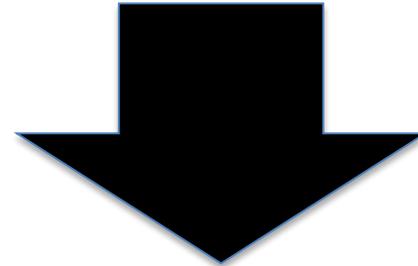
Thema Batterie – Batterieverfügbarkeit 35 kWh (70%)

**35 kWh**

Verbrauch eines Trolleygelenkbusses 2,5 kWh



Wetter  
Fahrgäste



Fahrer 1 Reichweite 35 kWh : 2,5 kWh/km → 14 km

Von - Bis

Fahrer 2 Reichweite 35 kWh : 3,5 kWh/km → 10 km

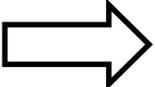
# VORRAUSETZUNGEN

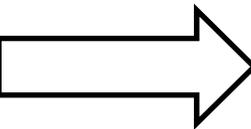
## Die Leistungsfähigkeit des Systems

Ladeleistung und Reichweite durch die Oberleitung

60 kW Ladeleistung am Trolleybusnetz

Beispiel Solingen, die Diesellinie 695 fährt 20 Minuten unter dem Oberleitungsnetz.

1 kWh in der Minute  20 Minuten ergeben 20 kWh

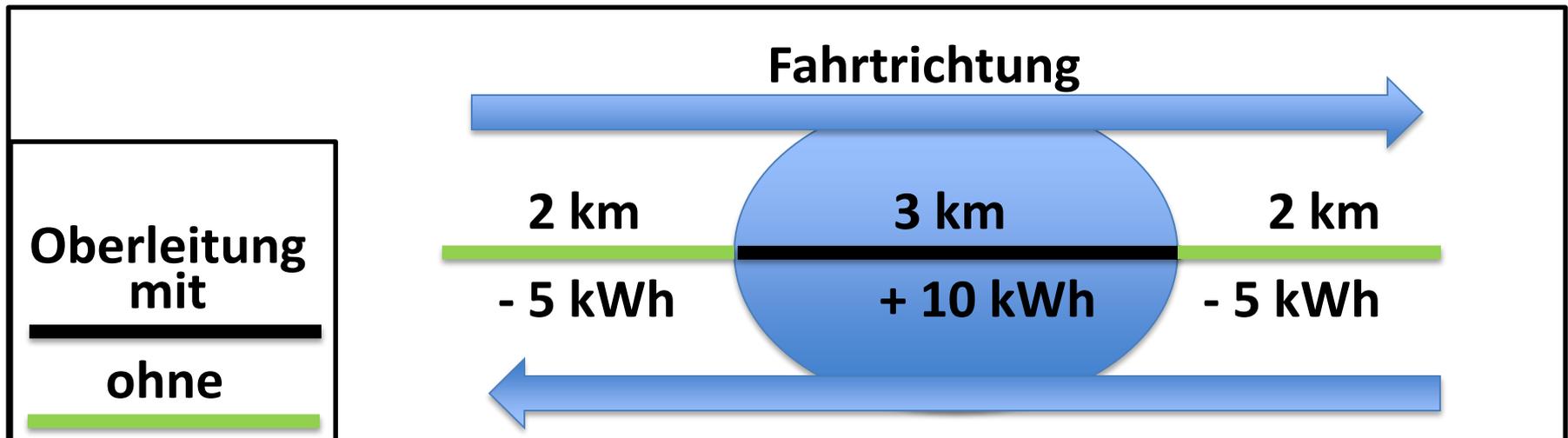
 8 km Reichweite bei einem Verbrauch von 2,5 kWh  
oder 4 km Reichweite hin und zurück

# EINSATZ DES FAHRZEUGES

Für das neue System – Partielle Oberleitung

Klassischer Fall: Das Netz ist vorhanden

Basis: 3 km Oberleitung in der Mitte der Streckenlänge bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 18 km/h in der Stadt

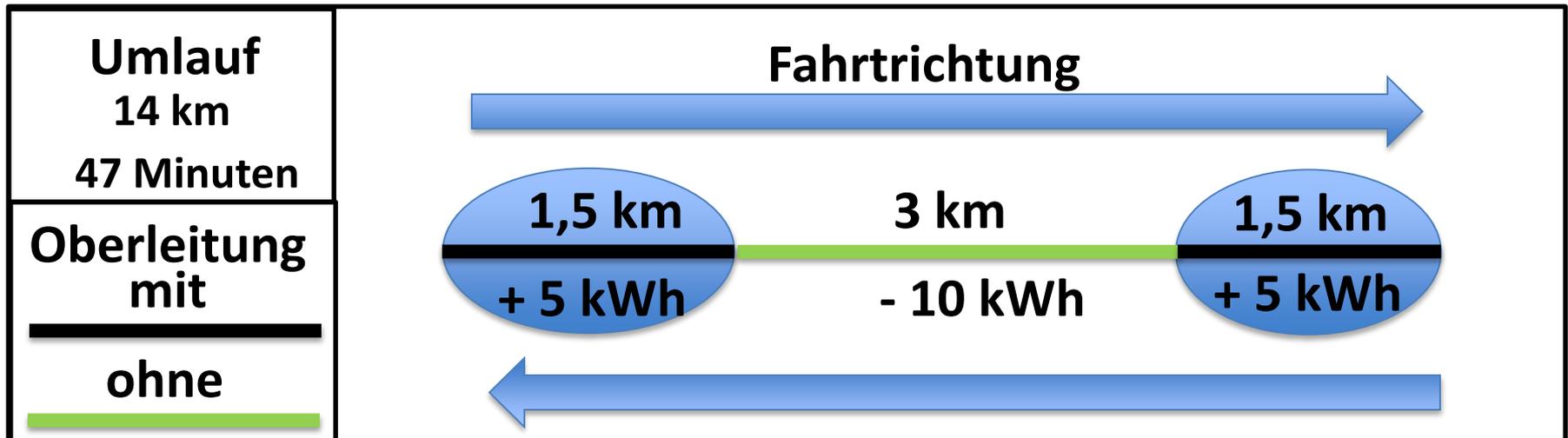


# EINSATZ DES FAHRZEUGES

Für das neue System – Partielle Oberleitung

Neuer Fall: Das Netz wird neu gebaut

Basis: 1,5 km Oberleitung am Ende der Streckenlänge bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 18 km/h in der Stadt



# WO IST DER PLATZ DES TROLLEY-HYBRIDBUSSES

**Trolleyhybrid**

**Stadtverkehr**

**Plug In Batteriebus**

**Kann theoretisch alles**

**Konduktive Schnellladung**

**Einsatzreichweite ? 20 km?  
Einsatzbereich Stadt**

**Induktive Schnellladung**

**Einsatzreichweite ? 15 km?  
Einsatzbereich Stadt**

**Fuel Cell Bus**

**Kann theoretisch alles**

**Fahrzeugtyp: 10,12,15,18 und 24 Meter**

# LAST SLIDE

## Contact

**Mickaél Pandion**

Pandion Public Traffic Consult



Weidenweg 24  
73733 Esslingen  
Tel: +49 (0) 711 - 93179655  
Mobil: +49 (0) 178 - 9716777  
E-Mail: [mickael.pandion@gmail.com](mailto:mickael.pandion@gmail.com)

