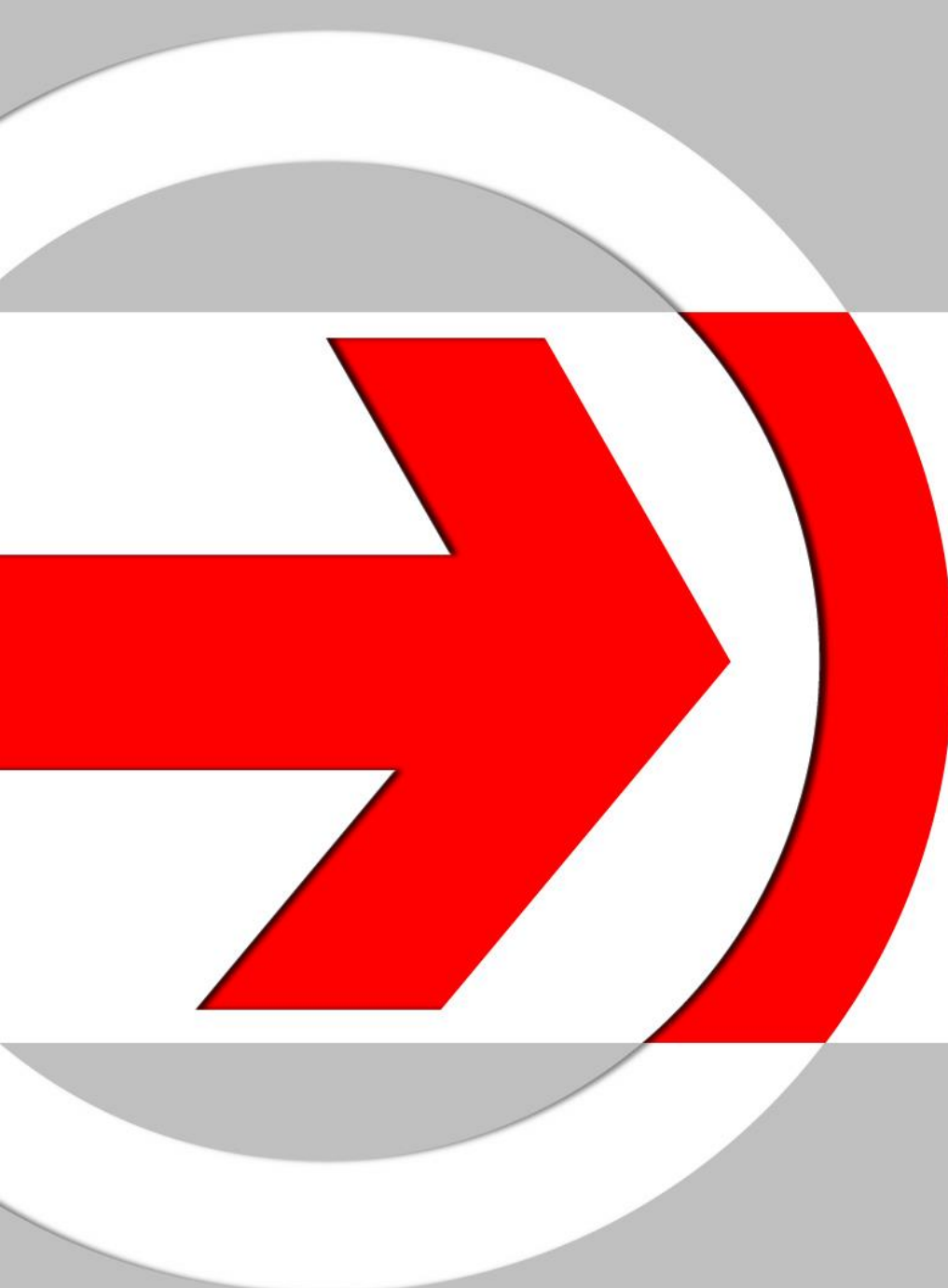


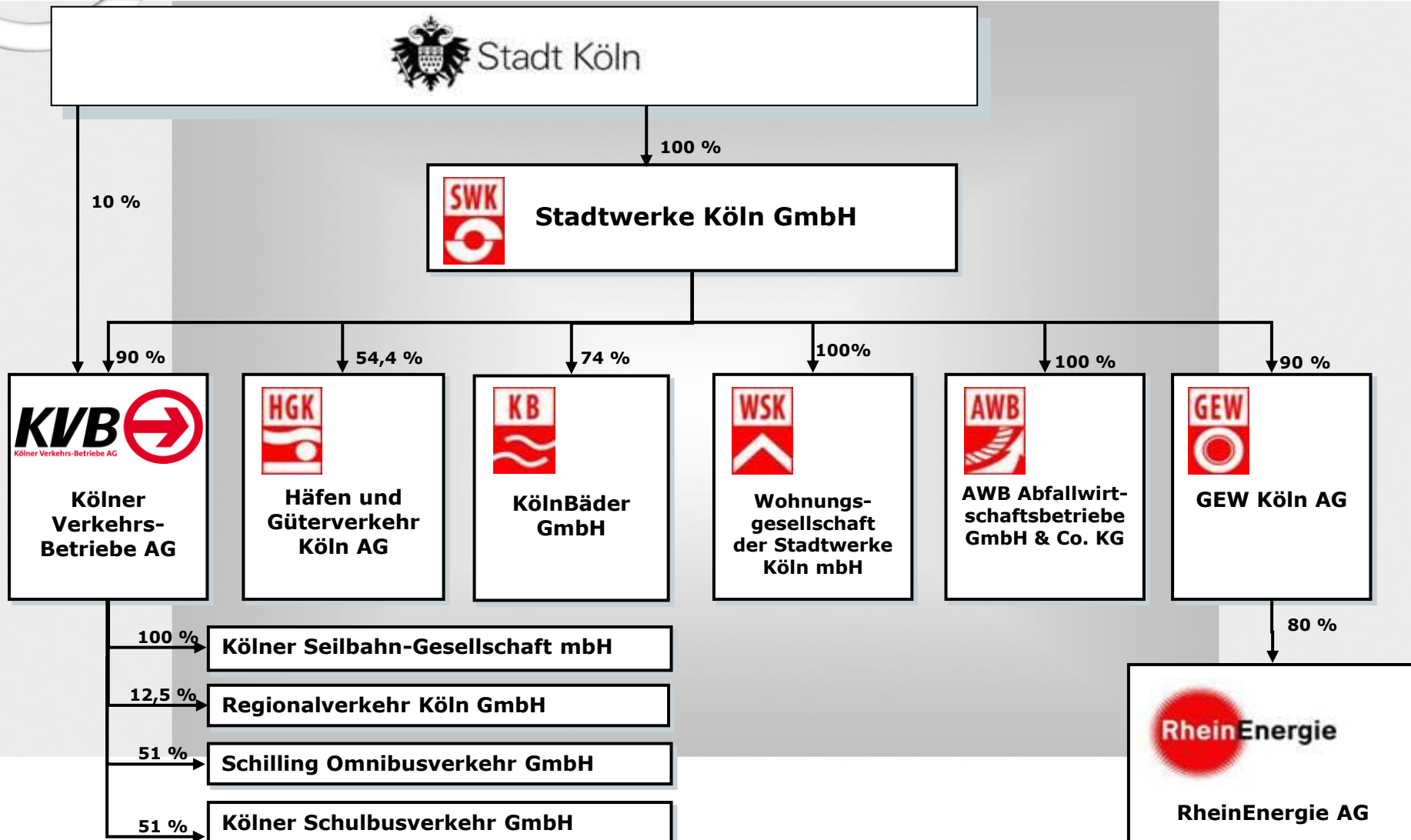


Green-Economy Die Kölner E-Buslinie

Jörn Schwarze



Der Verbund der Stadtwerke Köln GmbH





... und Kennzahlen

- 276,6 Mio. Fahrgäste/Jahr
- 850.000 Fahrgäste/Tag
- 3.375 Mitarbeiter/innen
- Umsatzerlöse 240,1 Mio. Euro
- 377 eigene Stadtbahnen
- 221 eigene Stadtbusse



Quelle: KVB-Geschäftsbericht 2013



Das Stadtbahnnetz bildet das Rückgrat des Kölner ÖPNVs

- 377 eigene Stadtbahnen
- 11 Stadtbahnlinien
- 239 km Liniennetzlänge
- 4 Betriebshöfe
 - *Betriebshof West (Braunsfeld)*
 - *Hauptwerkstatt Weidenpesch*
 - *Betriebshof Merheim*
 - *Betriebshof Wesseling*



Hochflurfahrzeug, Typ K5100

Quelle: KVB-Geschäftsbericht 2013



Der Busbetrieb leistet primär Zubringerdienste für die Stadtbahn

- 221 eigene und 100 Busse der Subunternehmer
- 2/3 Gelenkbusse, 1/3 Standardbusse
- 56 Buslinien
- 558 km Liniennetzlänge
- 1 Betriebshof
 - *Betriebshof Nord (Niehl)*



(Citaro-Gelenkbus, Mercedes-Benz)

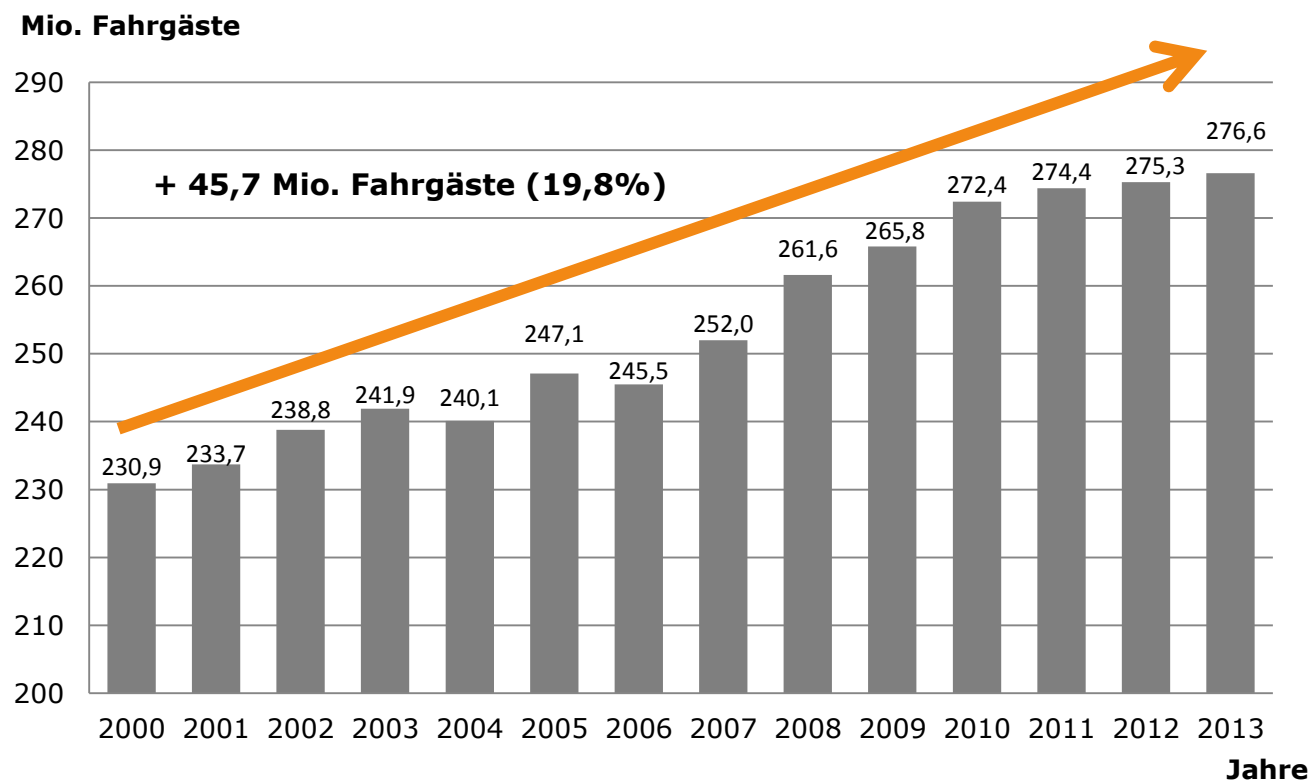


(Hybridbus, MAN)

Quelle: KVB-Geschäftsbericht 2013



Deutlicher Anstieg der Fahrgastzahlen seit 2000



- Etwa 40% unserer Fahrgäste fahren Bus
- Erfordernis zur Investition in die Infrastruktur
- Steigender Anspruch an das Leistungsangebot





Design



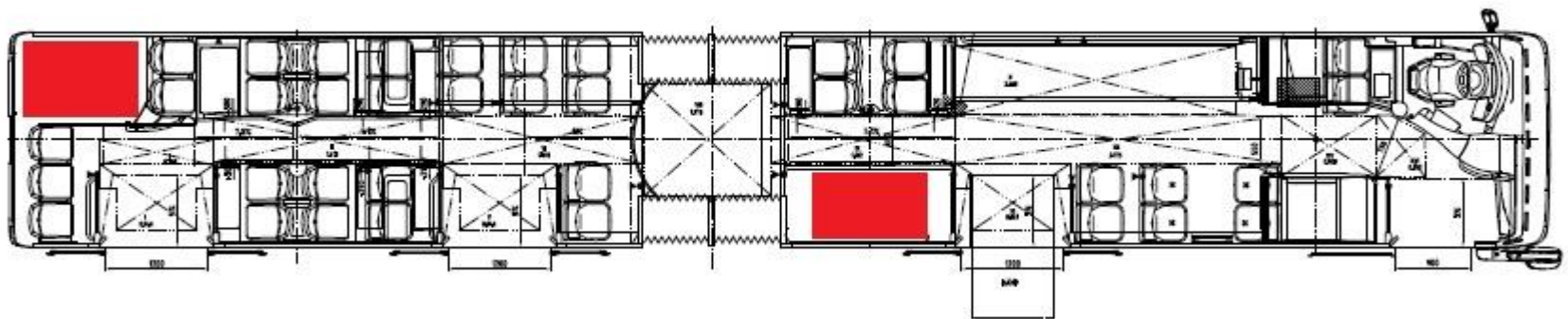
CITEA





Energiespeicher

- Zwei Batteriepakete eingebaut im Fahrzeugheck und über dem Radkasten Mittelachse auf dem Dach
- Batteriegewicht ca. 2.300 kg mit einer Kapazität von 169,6 KWh



Linie 133





Energie/ Reichweite

Ermittlung der Reichweiten:

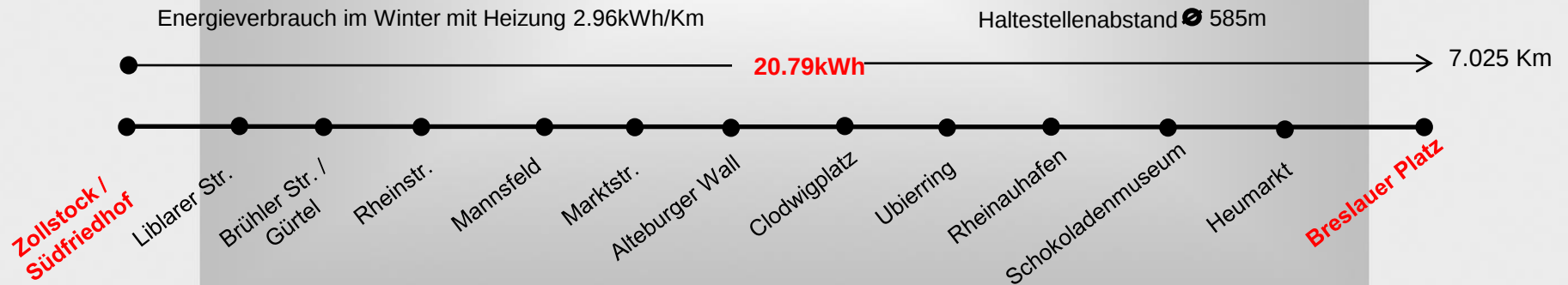
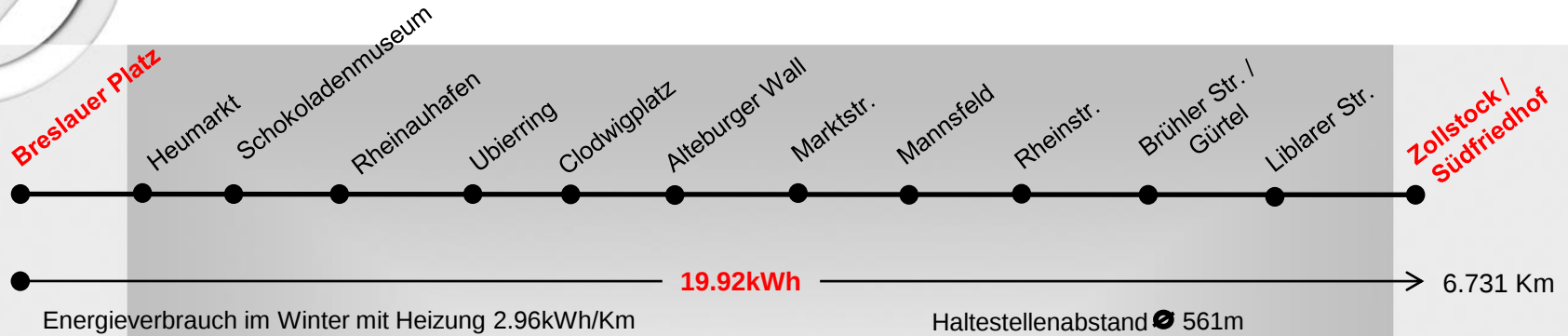
Reichweite bei einer Außentemperatur von -20°C,

- Mit elektr. Heizung (20 kW) : ≥ 30 km
- Ohne Heizung : ≥ 50 km

- Energieverbrauch ohne Heizung / Kühlung: 1,85 kWh / km
- Energieverbrauch mit Klimaanlage: 2,51 kWh / km
- Energieverbrauch mit Heizung: 2,96 kWh / km



Energieverbrauch der Linie 133





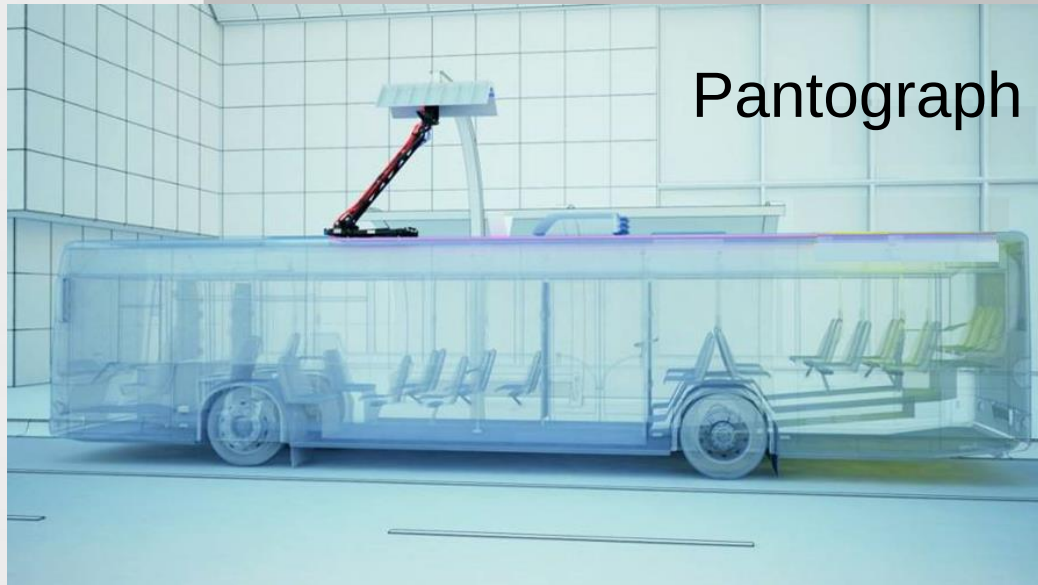
Wendezeiten / unbezahlte Pausen

	Wendezeiten	davon
	6min > 39 min	> 19 min
Wochentags	141	37
Samstag	120	118
Sonntag	105	89

Alle Aufenthalte > 19 min können
Ladungsdefizite auffangen



Energieübertragung über die Ladeschnittstelle



Pantograph

Endhaltestellenladung



Konduktiv

Betriebshof

Breslauer Platz / Hbf





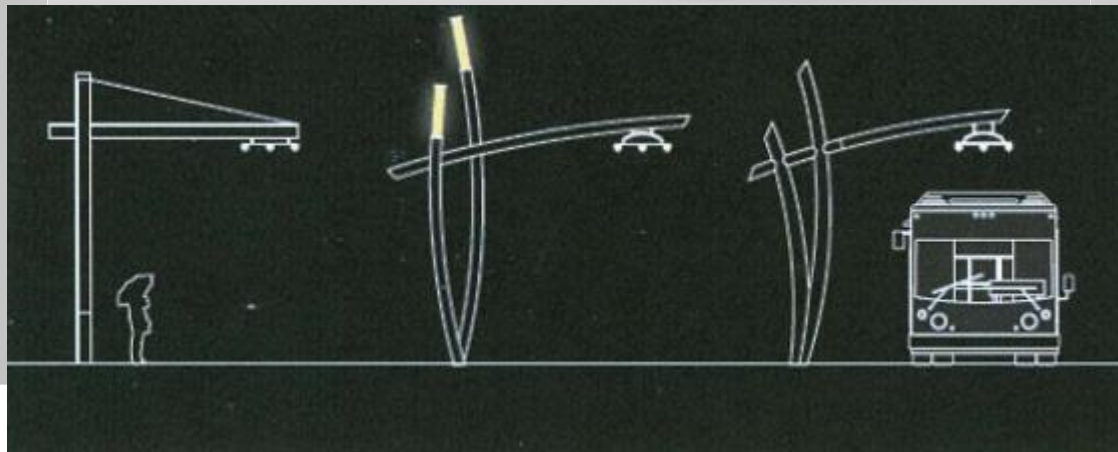
Zollstock / Südfriedhof mit Höninger Platz



(Markusstraße)



Haltestellendesign Ladeinfrastruktur



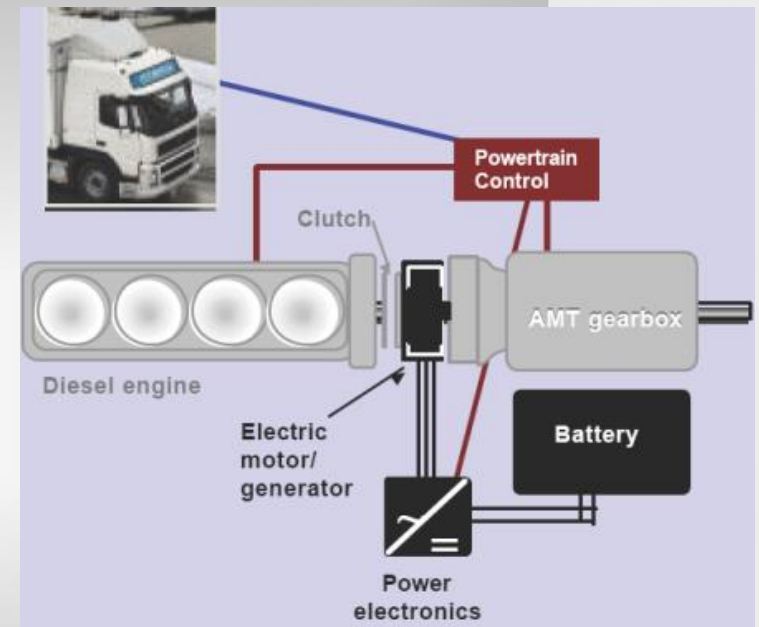
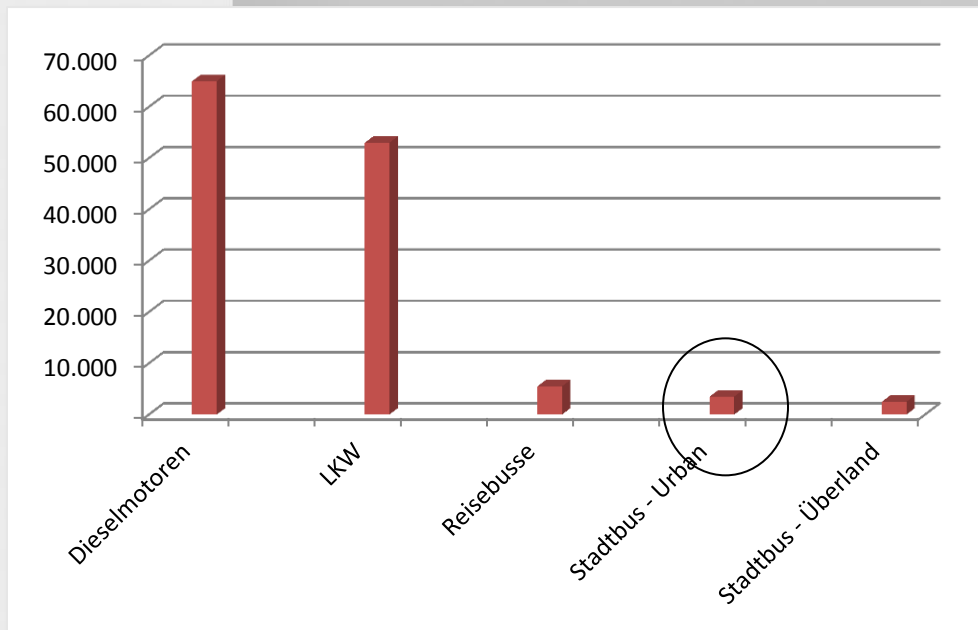


Zwischenresumee

- Aufbau der Ladeinfrastruktur ist technisch im wesentlichen gelöst
- Technik und Reichweite der Batterien für Stadtbusse heute kein Thema mehr
- Herausforderung werden insbesondere die Hauptverkehrszeiten – hier allerdings wird es betriebliche Lösungen geben müssen
- Die technische Konzeption ist nicht übertragbar auf Landbusverkehre

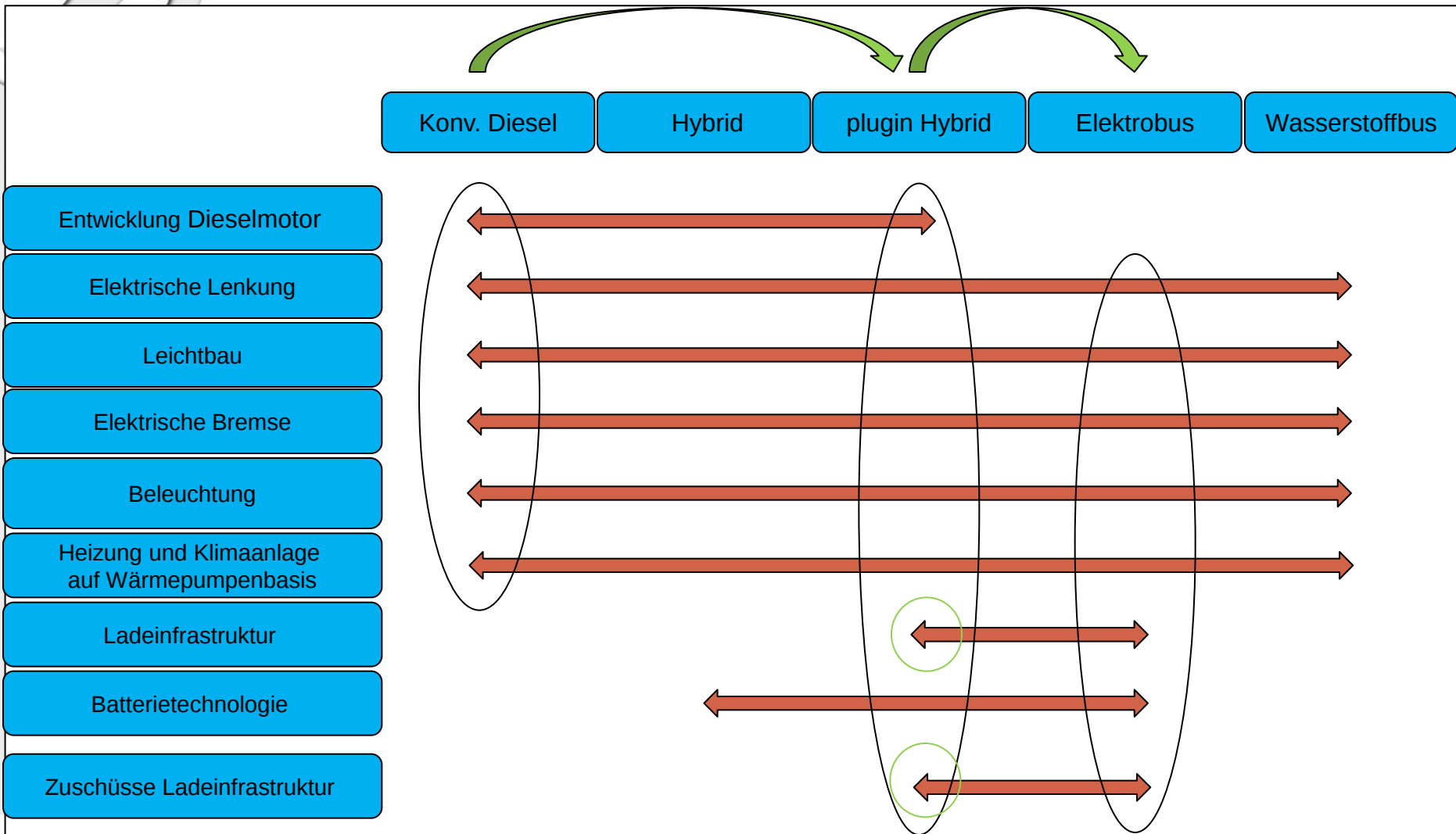


Entwicklungsobjekte der Industrie



Quelle: <http://green.autoblog.com/2007/03/22/volvo-shows-off-hybrid-bus-technology-in-brussels/>
Source: Volvo Group

Strategische Weiterentwicklung



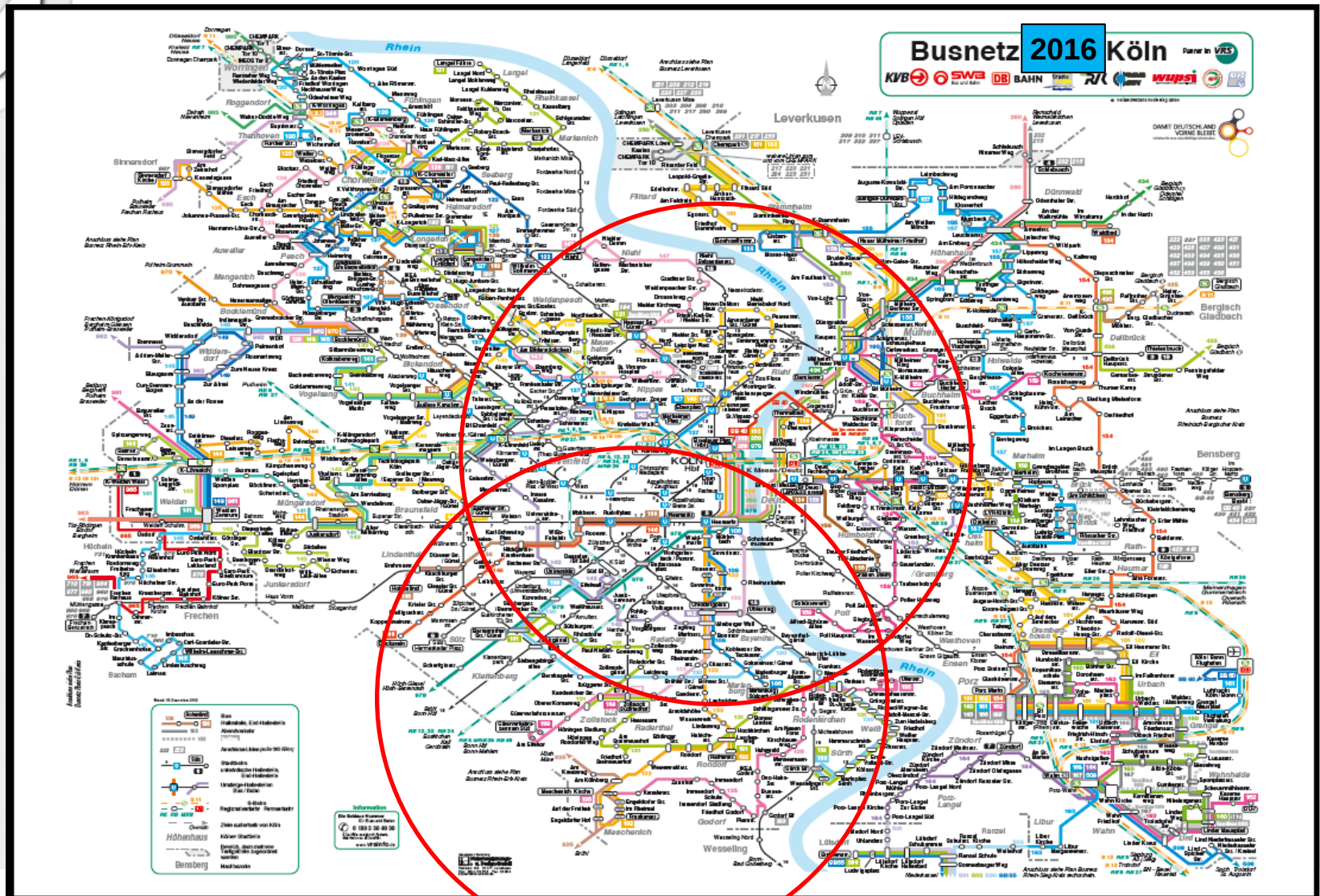


Plugin-Hybridbus



Quelle: Volvo Group, Sustainability Report 2013

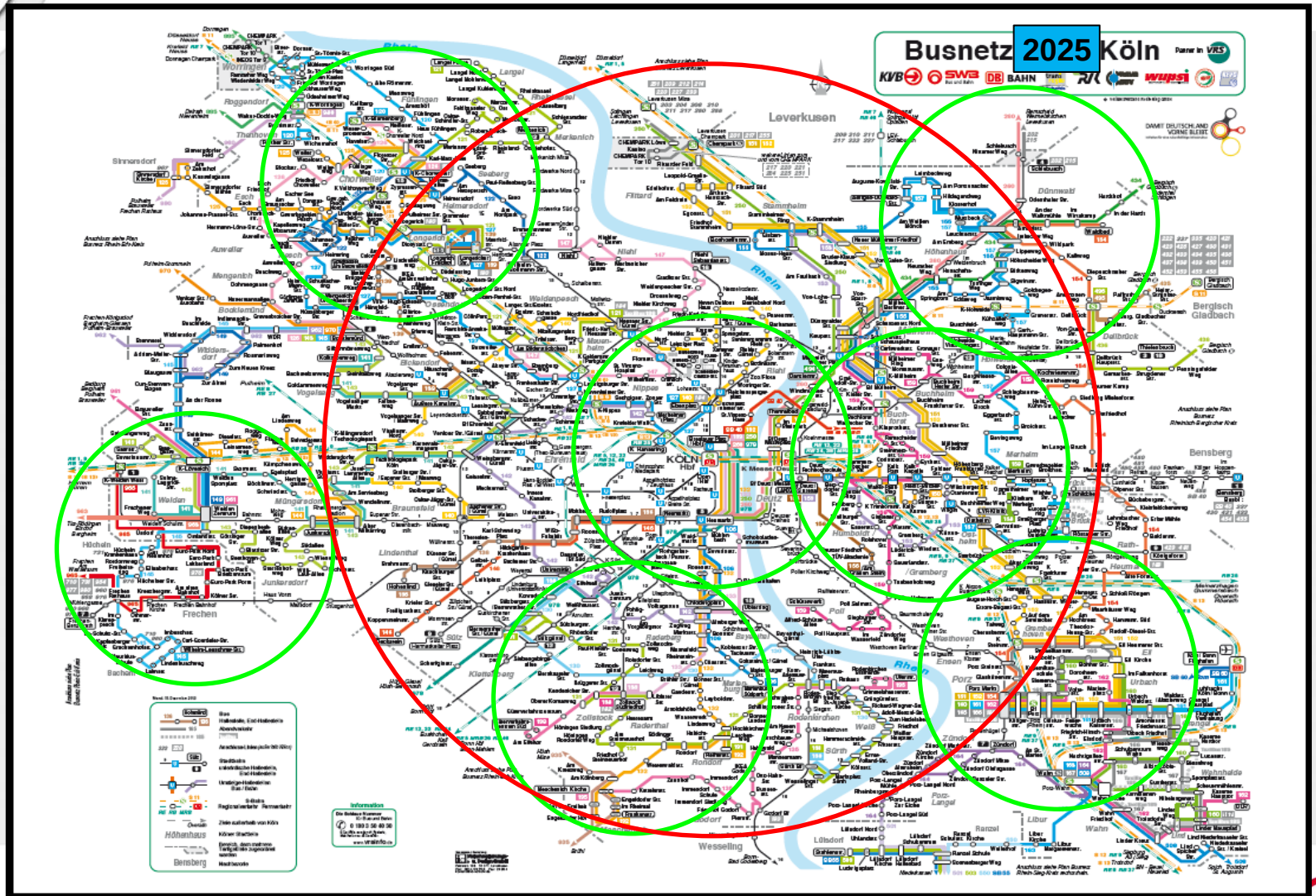
Reichweite Elektrobus



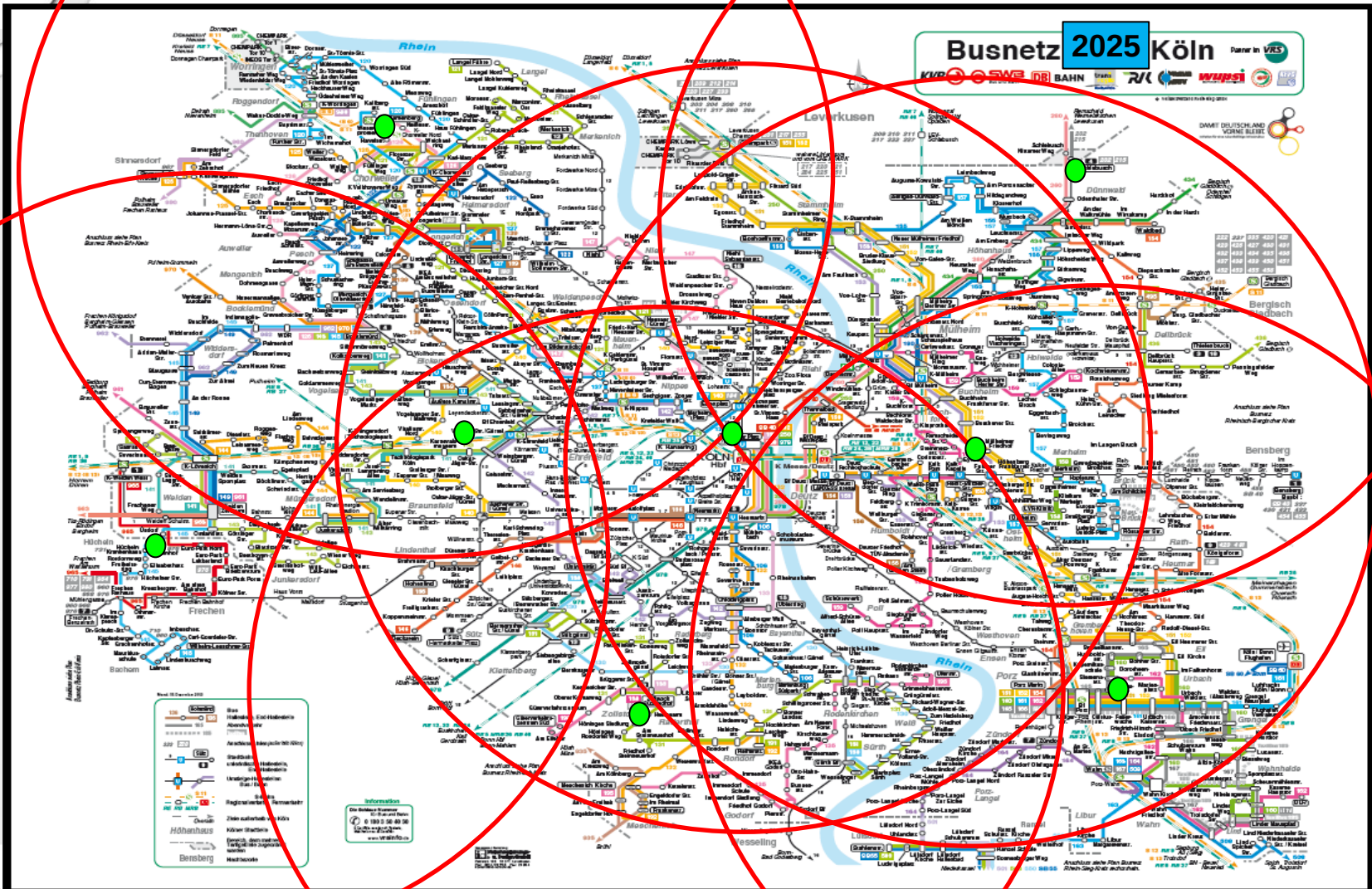
25



Reichweite E-Bus aus dann vorhandenen Ladestationen

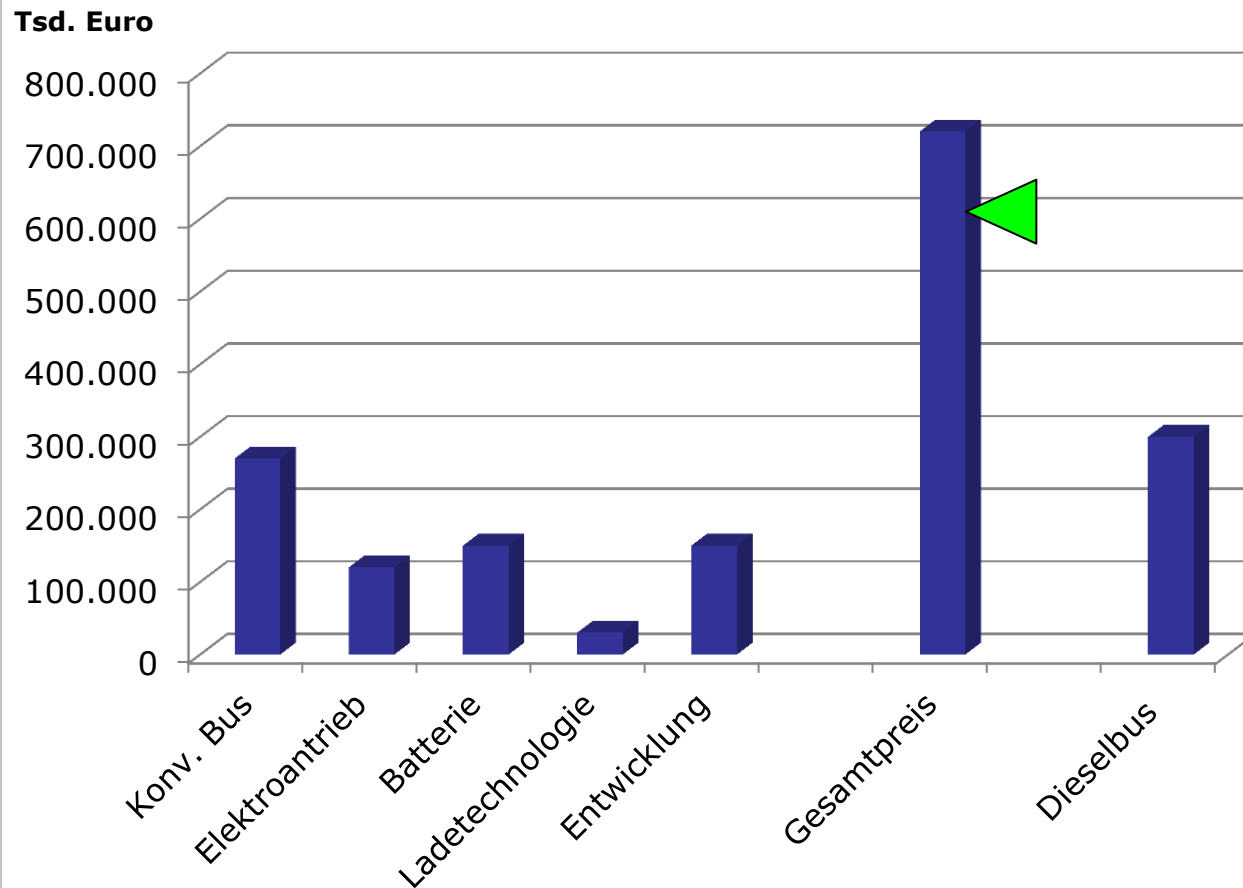


Reichweite E-Bus aus dann vorhandenen Ladestationen



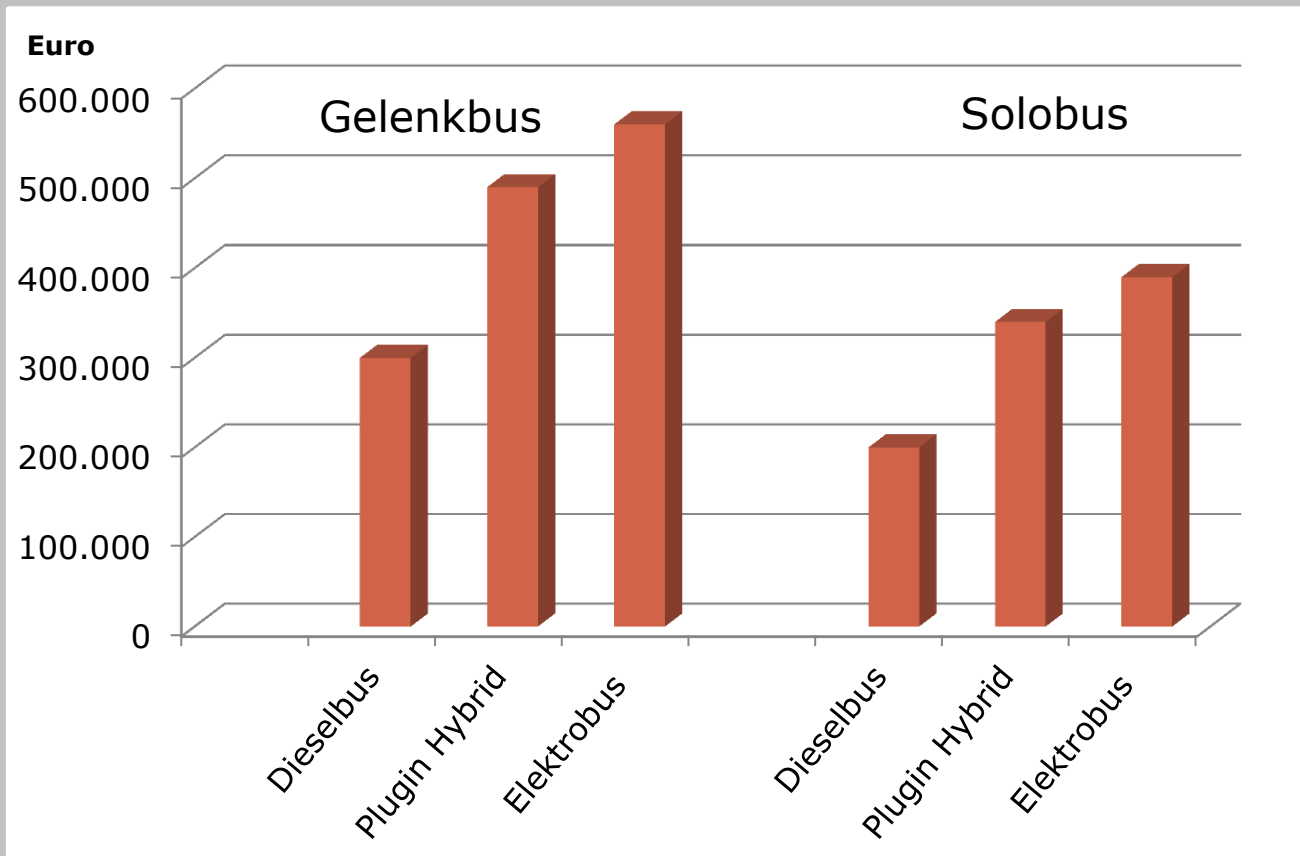


Kosten Elektrobus



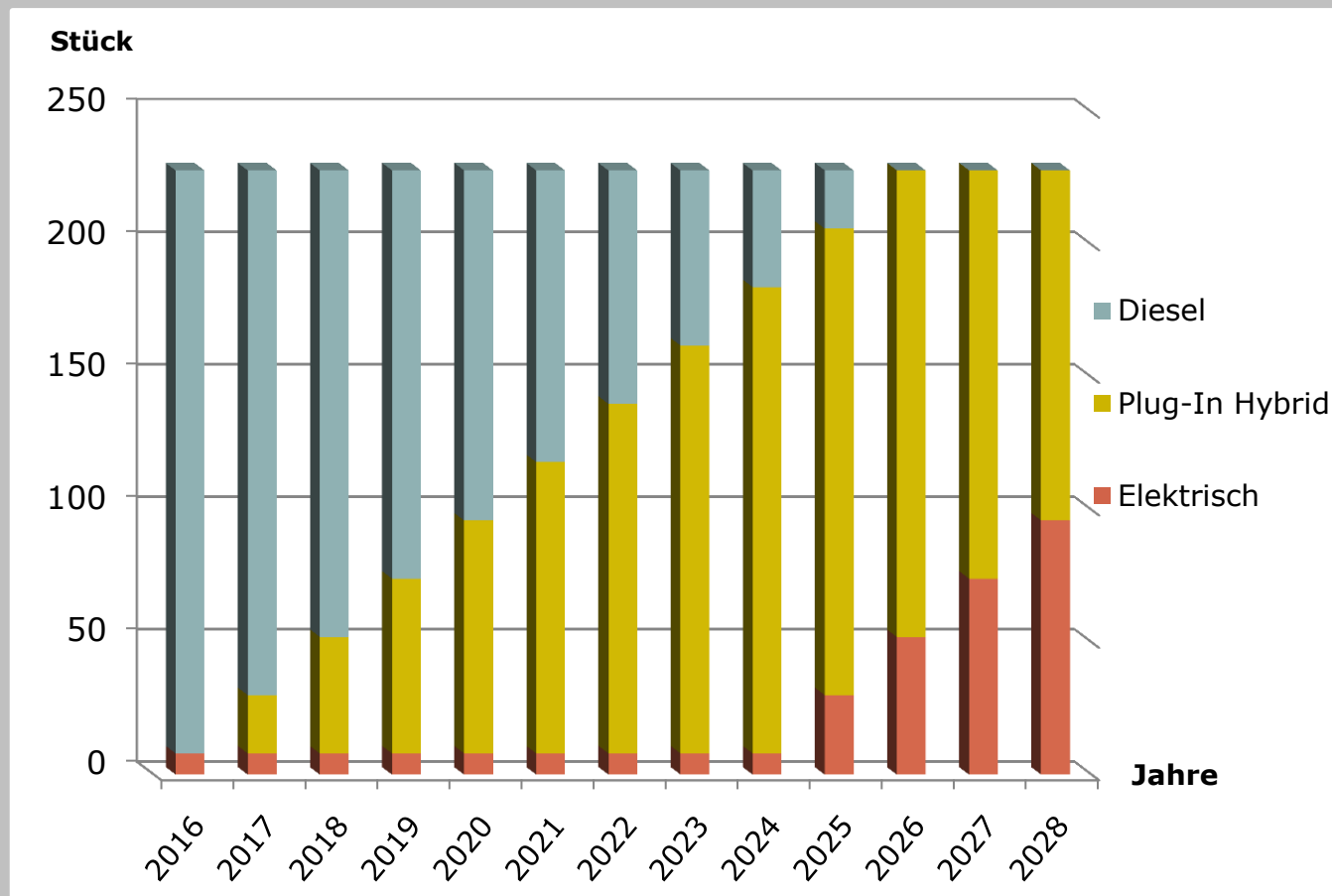


Kosten Bustypen für das Beispiel-Szenario KVB



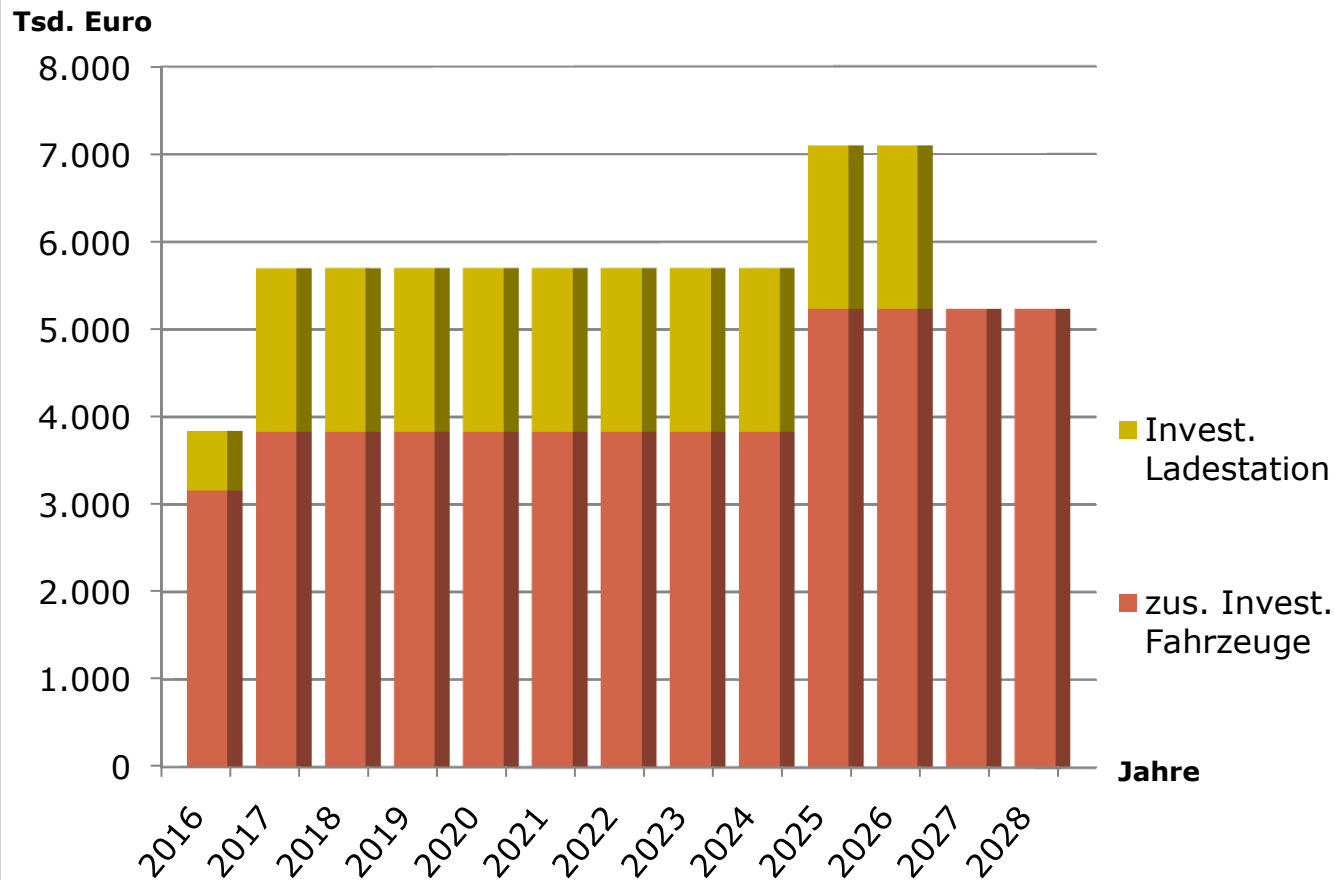


Tausch der Busflotte





Kosten für den Tausch der Busflotte







**Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit**