

Elektrobus Sachsen Anhalt

Erste Ergebnisse Elektrobusstudie

Dritter Querschnitt-Workshop zum ÖPNV-Plan 2015-2020/2030 Nachhaltigkeit, Klima, Energieeffizienz (Q3)

Dessau | 23.02.2016

BeSystO[®]



Bewertungsverfahren für Systeminnovationen im ÖPNV

© VCDB  VerkehrsConsult Dresden-Berlin GmbH

VCDB VerkehrsConsult Dresden-Berlin GmbH



Fahrzeugtechnik



Verkehrsplanung/
Verkehrstechnik



Verkehrs-
telematik



Infrastruktur-
planung



Elektromobilität



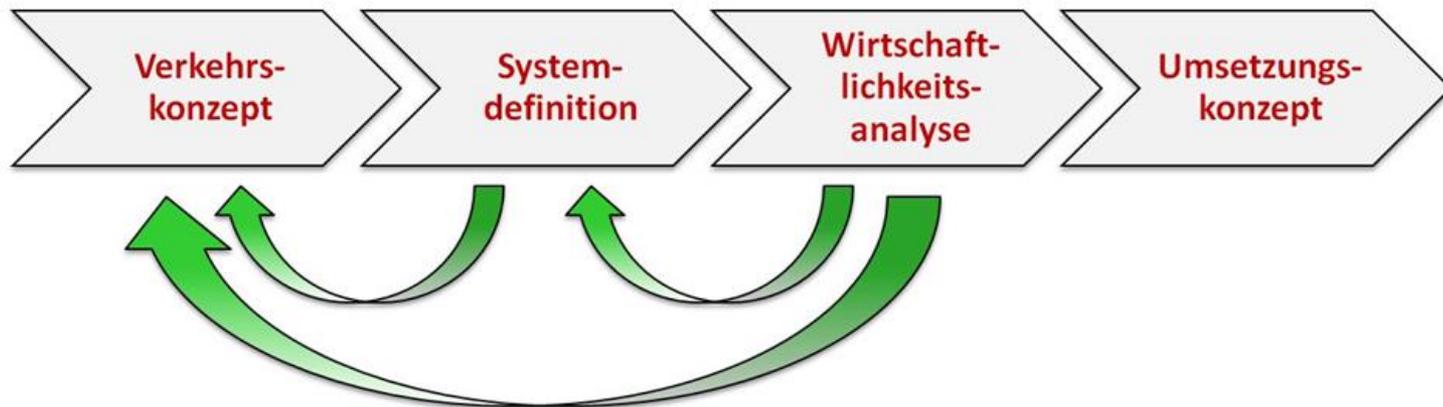
Betriebs-
assistenz

1

Vorstellung Elektrobustudie

BeSystO[®] Bewertungsverfahren für Systeminnovationen im ÖPNV

- Integriertes Planungs- und Bewertungstool
- Standardisiertes Verfahren
- Individuelle Konzepte



Überblick Leistungen

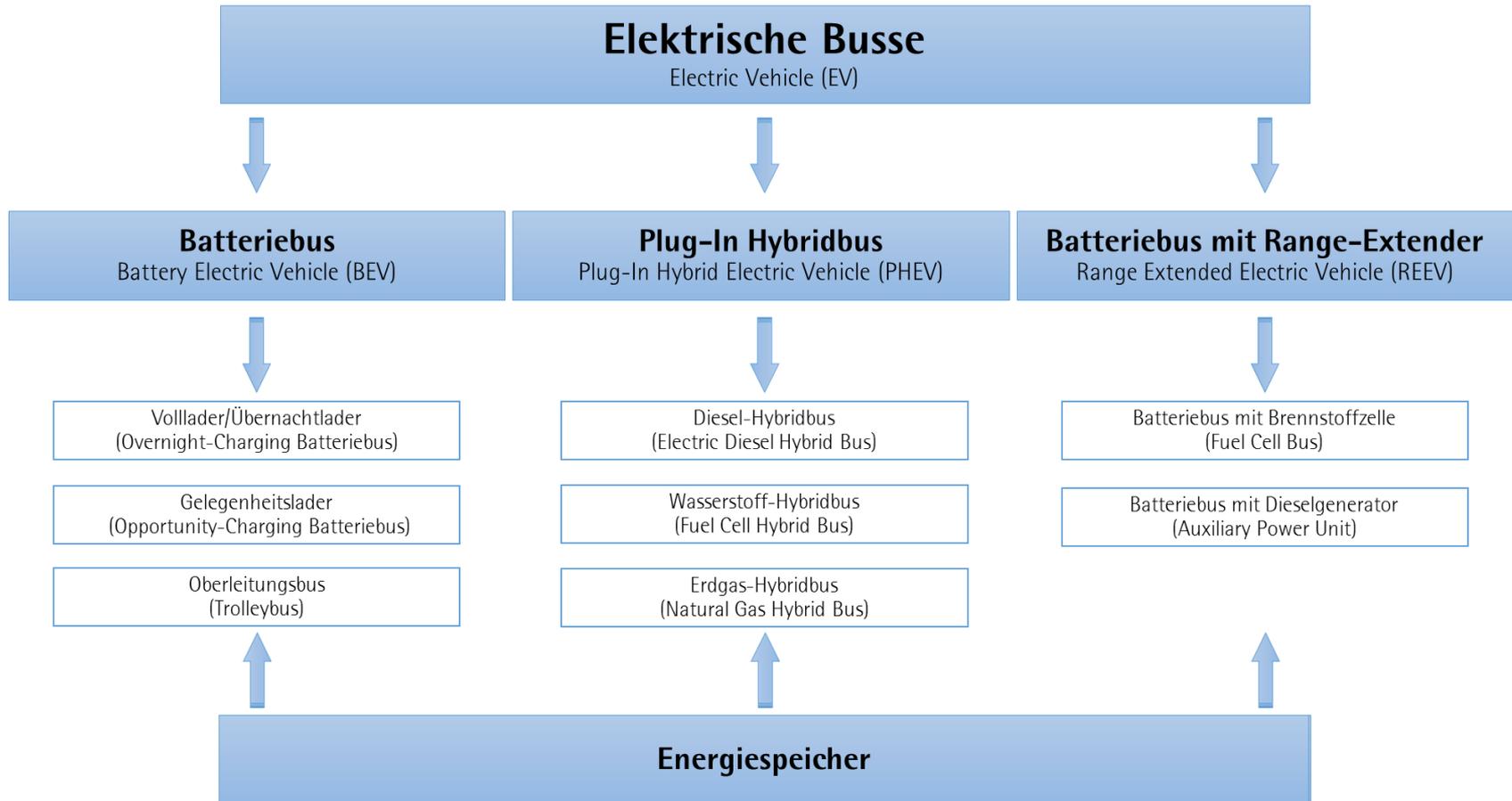
Untersuchung zur Einführung elektrisch betriebener Linienbusse in Sachsen-Anhalt

- Verkehrsunternehmensspezifische Linienuntersuchung (11 Linien)
- Aktueller Stand der Technik in der Elektromobilität für den ÖPNV
- Bestandsaufnahme Infrastruktur / Fahrzeuge
- Handlungsempfehlungen für „Roadmap Elektromobilität“
- Gesetzliche Rahmenbedingungen
- Fördermöglichkeiten

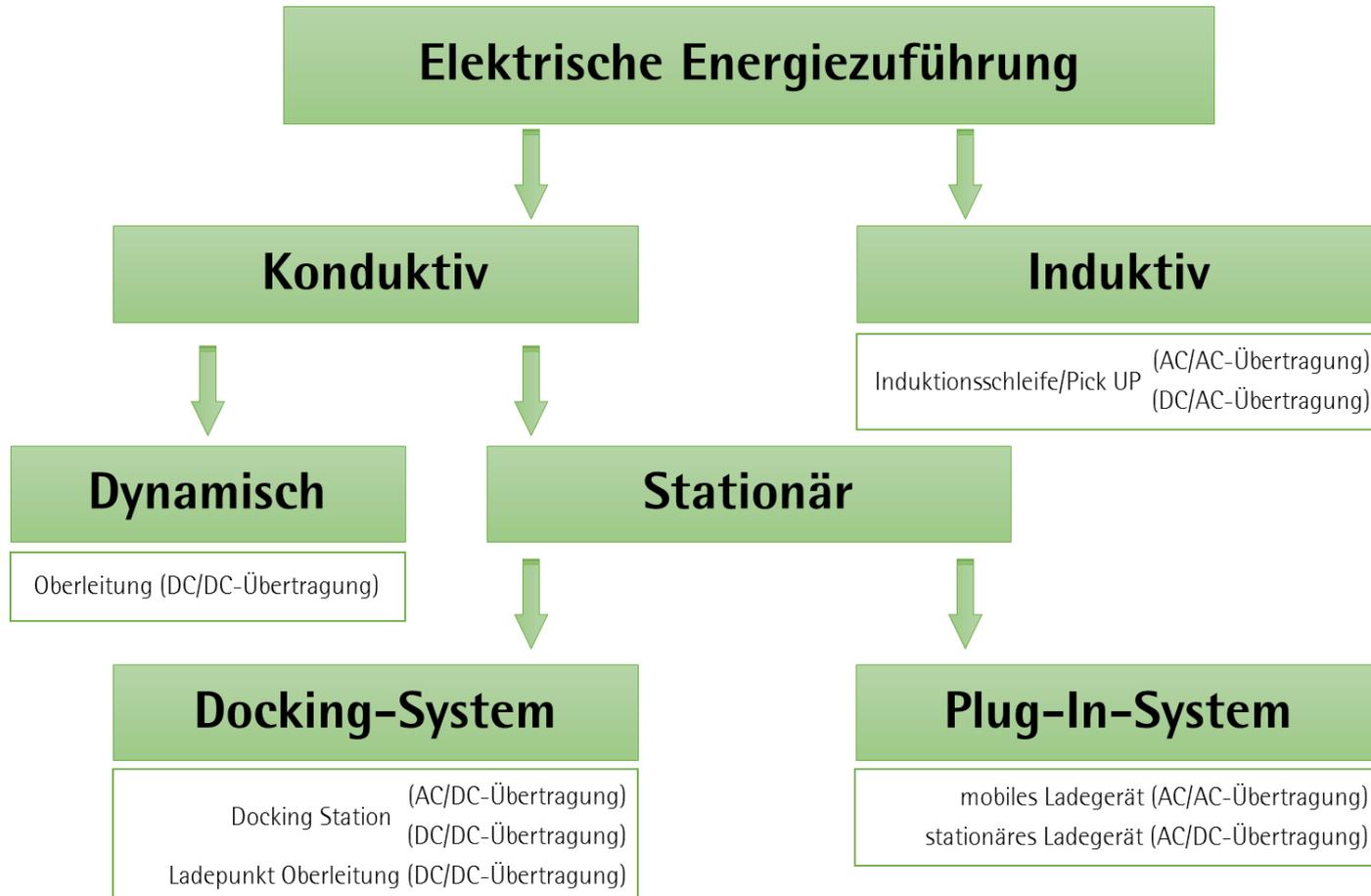
2

Bearbeitungsstand

Auslegung Elektrobusse



Nachladung für Elektrobusse



Verkehrsunternehmensspezifische Linienuntersuchung

Analyse Dienst- und Umlaufpläne

- Abstimmung der Dienst- und Umlaufpläne mit Verkehrsunternehmen
- Auswahl linienrelevanter Umläufe sowie Identifikation des kritischen Umlaufes
- Einpflegen des SOLL Fahrplanes in BeSysto

Dienst: 3 / 12.12.2015 / MO-FR, S Ort: Bernburg Gültig: Mo-Fr, s											
Linie	Beschl	F-Nr	von	bis	T	Fahrstrecke	Last-km	Leer-km			
115	37	13	13:40	13:50	V	Vorbereitung	8,4	1,5			
			13:50	14:00	A	*Bernburg, Betriebshof - Bernburg, Flutbrücke					
			14:00	14:22	O	Bernburg, Flutbrücke - Bernburg, Breite Straße - Bernburg, Alter Markt - Bernburg, Auguststraße - Bernburg, Süd-Ost - Bernburg, PEP-Markt					
115	38	16	14:30	14:53	O	Bernburg, PEP-Markt - Bernburg, Lindenstraße - Bernburg, Karlsplatz - Bernburg, Marienkirche - Bernburg, Flutbrücke	6,4				
115	37	15	15:00	15:22	O	Bernburg, Flutbrücke - Bernburg, Breite Straße - Bernburg, Alter Markt - Bernburg, Auguststraße - Bernburg, Süd-Ost - Bernburg, PEP-Markt	8,4				

Bildquelle: SOLL Fahrplan der Linie 115 (KVG)

Verkehrsunternehmensspezifische Linienuntersuchung

Erhebung der Eingangsdaten

- Durchführung von Telefon- / Webkonferenzen mit Ansprechpartnern der Verkehrsunternehmen zur Erhebung der BeSystO Eingangsdaten
- Gegenseitiges Verständnis für die Systeminnovation Elektrobust aufbauen
- Philosophie des Verkehrsunternehmens verstehen

Eingangsdaten
Linie 901: Hbf - Galgenberg - Stadtsee - Hbf

Grundlagen



Fahrplan

SOC Diagramm

1. Betriebliche Daten

Verkehrsunternehmen: **stendalbus**

Linie: **901**

Anzahl der eingesetzten Busse: **3**

zu untersuchende Umläufe: **7**

Einsatztage: **Mo-So**

Einsatztage p. a.: **365 Tage**

Linienführung: **Hbf - Galgenberg - :**

Umlaufänderungen: **ja, möglich**

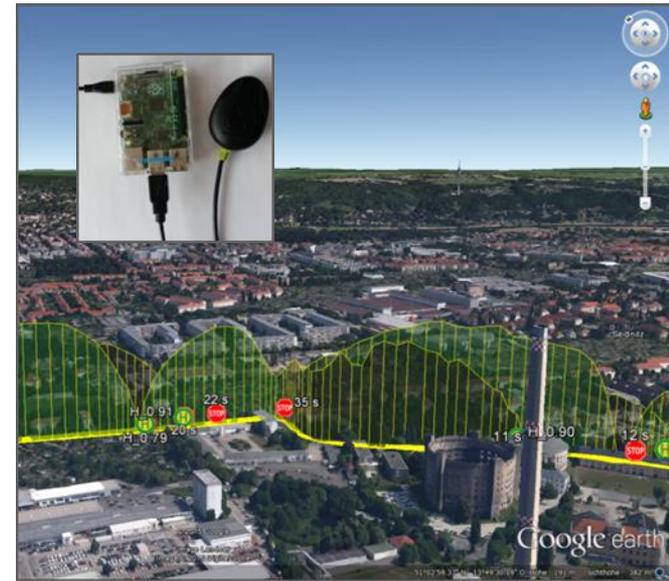
Fahrplandaten: **wird beigelegt**

GPS-Daten Fahrtverlauf: **ist zu erstellen**

☐ Fahrplanverspätungsausgleich am Endpunkt:

	00:00	06:00	00:00:00
	06:00	09:00	00:01:00
	09:00	15:00	00:01:00
	15:00	18:00	00:02:00
	18:00	20:00	00:00:00
	20:00	00:00	00:00:00

Verkehrsunternehmensspezifische Linienuntersuchung



Durchführung der DANAË mobile Messung (IST-Daten)

- Erhebung der IST-Daten mittels DANAË mobile (GPS Logger)
- Auswertung der Fahrtrajektorien (SORT / TOPO Zyklen)
- Erstellung des IST-Fahrplan

Beispiel Stendalbus Linie 901

Liniendaten Linie 901

- Linienvverlauf: Hauptbahnhof - Stadtsee - Galgenberg - Hauptbahnhof
- Liniendlänge: 16,3 km / Fahrzeit: 0:49 h

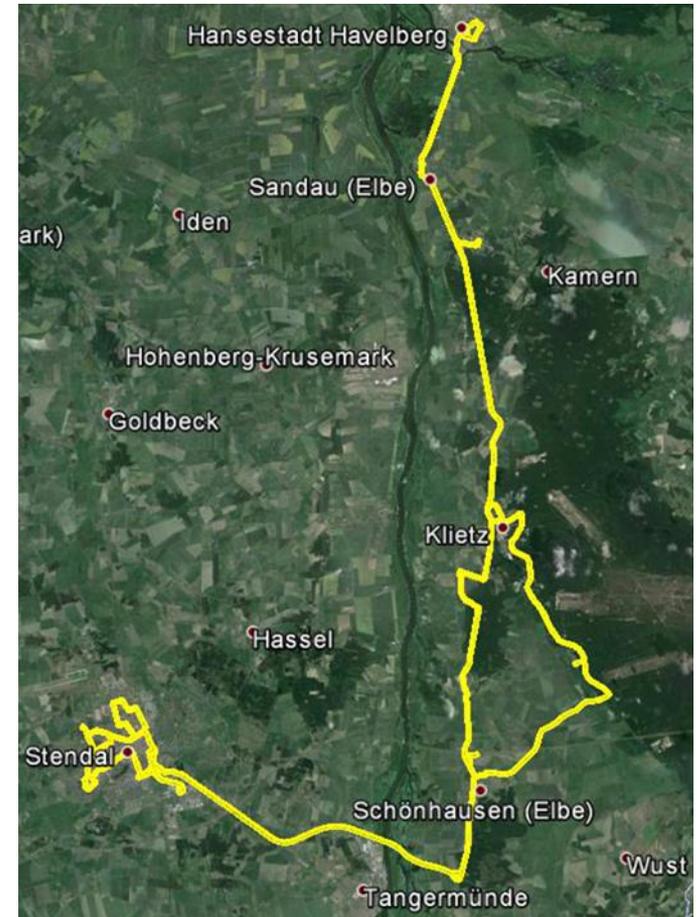


Bildquelle: <http://www.stendalbus.de/fahrplan-und-liniennetz-regionalverkehr.html>

Beispiel Stendalbus Linie 901

Linieneigenschaften

- Untersuchung von 7 Umläufen
- Keine linienreinen Umläufe (Havelberg, ZOB)
- Tageslaufleistung: 346 km
- Wendezeiten
 - Hauptbahnhof: variabel 0 bis 44 min
 - Havelberg, ZOB: variabel 29 bis 90 min



Bildquelle: Eigene Abbildung via Google Earth

Beispiel Stendalbus Linie 901



Hub-Docking-Station
im Projekt SEB Dresden¹



Seiten-Docking-Station
im Projekt SEB Münster



Senk-Docking-Station
im Projekt Hamburg

¹ Bildquellen (v. l. n. r.): Fraunhofer IVI, eigenes Foto, Wikipedia/Creative Commons

Schlussfolgerung

- Einsatz nur mit Opportunity-Charging Batteriebus (Gelegenheitslader)
- Ladestation am Stendal, Hauptbahnhof und Havelberg, Busbahnhof

Bestandsaufnahme Infrastruktur / Fahrzeuge

Durchführung der Erhebung

- Evaluation bei allen Verkehrsunternehmen mit Liniengenehmigungen
 - Bestandsflotte / geplante Beschaffungen
 - Betriebshöfe / Energieversorgung

- Geplante oder im Bau befindliche Infrastruktureinrichtungen im Busbereich

Fahrzeugflotte				
Betriebshof		Fahrzeugtypen	Länge in Metern	
		Minibus	6,0 - 7,5	
		Midibus	8,0 - 10,5	
		Solobus	10,6 - 12,0	
		3-Achs Solobus	12,0 - 15,0	
		Gelenkbus	18,0 - 18,75	
		4-Achs Gelenkbus	19,5 - 21,0	
		Doppelgelenkbus	21,0 - 24,8	
		Buszug	21,0 - 25,7	
Fahrzeugflotte			Bezugsjahr	2015
Fahrzeugflotte			Angabe Heizmonate	6
Infrastruktur Diesel	Lfd. Nr	Interne Fahrzeugnummer	Polizeiliches Kennzeichen	Hersteller
Infrastruktur Erdgas				
Infrastruktur Elektro				
Infrastruktur Geplant / Bau				
	Freitext	Freitext	Name	

BeSystO[®]



Bewertungsverfahren für Systeminnovationen im ÖPNV

© VCDB  VerkehrsConsult Dresden-Berlin GmbH

3

Ausblick + Umsetzung (FöRi Elektrobus Sachsen-Anhalt 2016)

Ausblick + Umsetzung (FöRi Elektrobus Sachsen-Anhalt 2016)

Entwurf der Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zur Unterstützung umweltfreundlicher Verkehrsträger, Teilaktion „Förderung der Elektromobilität im ÖPNV“



Bildquelle: <http://www.europa.sachsen-anhalt.de/eu-fonds-in-sachsen-anhalt/foerderperioden/foerderperiode-2014-2020/>

Ausblick + Umsetzung (FöRi Elektrobus Sachsen-Anhalt 2016)

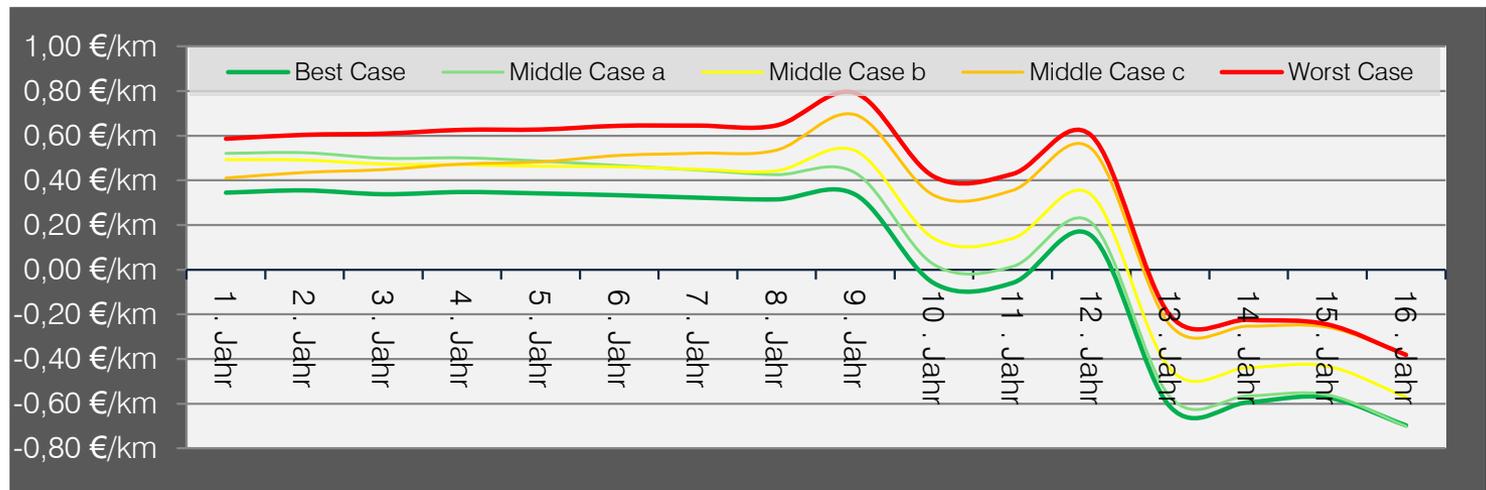
Gesamtkosten bei Linienumstellung

ohne Förderung

1. Elektrobus	Standardbus	7 Stück	3.864.000 €
2. Ladeinfrastruktur			481.124 €
3. Sonstige Kosten			119.692 €
Gesamtkosten:			4.464.816 €

Linieninsatz
7 Standardbusse
525.000 km/Jahr

Kostenvergleich zum
Dieselbus ohne Förderung

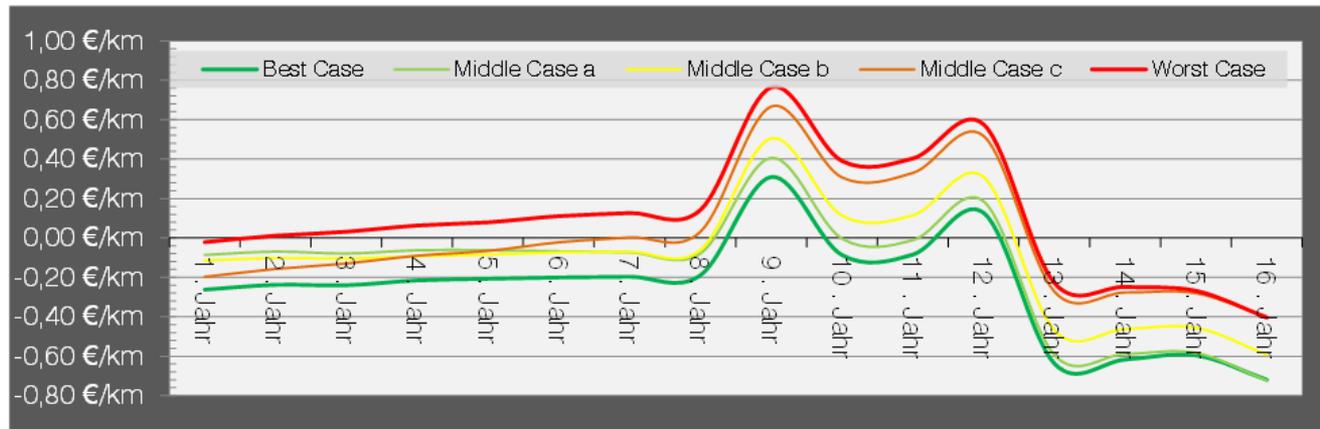


Ausblick + Umsetzung (FöRi Elektrobus Sachsen-Anhalt 2016)

Notwendigkeit der Zuwendung

Aufgrund der Tatsache, dass die Anschaffungsmehrkosten für das System Elektrobus am Markt derzeit nicht durch die Kosteneinsparungen im laufenden Betrieb kompensiert werden können, ist es erforderlich den Kostennachteil auszugleichen.

Dies kann erfolgen durch eine Zuwendung für Fahrzeuge und Infrastruktur sowie in Form eines Betriebskostenzuschusses.



Ansprechpartner

Dipl.-Ing.

Jürgen Lange

Teamleiter

Geschäftsbereich Elektromobilität

+49 351 4823124

j.lange@vcdb.de

Dr.-Ing.

Thomas Otto

Projektleiter

Team Elektromobilität

+49 351 4823136

t.otto@vcdb.de

Dipl.-Ing.

Matthias Kiepsch

Projektingenieur

Team Elektromobilität

+49 351 4823114

m.kiepsch@vcdb.de

Dessau | 23.02.2016

BeSystO[®]



Bewertungsverfahren für Systeminnovationen im ÖPNV

© VCDB  VerkehrsConsult Dresden-Berlin GmbH