

Analyse und Einführung eines intelligenten Lademanagementsystems als SaaS-Anwendung zur Optimierung des Einsatzes von Elektrobussen

Die Transdev GmbH mit ihren Tochtergesellschaften steht vor der Herausforderung die in Vergabeverfahren festgelegten CVD-Quoten einzuhalten.

Für den Betrieb von batterieelektrischen Fahrzeugen ist mit erhöhten Betriebskosten zu rechnen. Hier stellen sich folgende Fragen:

- Welche energiespezifischen Kosten entstehen durch den Betrieb von E-Bussen?
- Welche Einsparpotenziale bestehen?
- Gelingt eine Amortisation?

Umfangreiche Einsparpotenziale sind nur durch Beantragung eines individuellen Netzentgelts nach § 19 Abs. 2 S. 1 StromNEV vorhanden.

- Reduzierung um bis zu 80 % des Allgemeinen Netzentgelts
- Lastreduktion in durch Netzbetreiber festgelegten Hochlastzeitfenstern

Standardisierte Schnittstellen sind entwickelt

- VDV261 zur Regulierung der Infrastruktur und Vorkonditionierung der Fahrzeuge
- VDV463 zur automatisierten Ladeplanung durch Abrufen der Fahrzeugdisposition

Berechnung der energiespezifischen Kosten erfolgte auf Basis einer Total Cost of Mobility

- Berechnung am Beispiel des Standort Hemmingens mit 2 E-Bussen in den Jahren 1 und 2 sowie 4 E-Bussen ab Jahr 3
- Ohne Lademanagement entstehen Betriebskosten von 9,04 € (Tabelle rechts)
- Betriebskosten reduzieren sich trotz Kosten für Lademanagement auf 9,02 €

Elektro Solo		0	1	2	3	4
Investitionen	Fahrzeug	960.000,00 €	0,00 €	750.000,00 €	0,00 €	0,00 €
	Infrastruktur	1.018.170,41 €	0,00 €	255.185,23 €		
	LMS	6.350,00 €	3.936,00 €	3.936,00 €	3.936,00 €	3.936,00 €
Betriebskosten	Kraftstoffkosten		8.898,11 €	8.898,11 €	28.389,04 €	28.389,04 €
Fahrleistung			150.000	150.000	300.000	300.000
Kosten pro Kilometer			13,32 €	13,32 €	10,10 €	10,10 €
Betriebserlöse	Abschreibung Fzg		-96.000,00 €	-96.000,00 €	-189.759,00 €	-189.759,00 €
	Abschreibung LIS		-101.817,04 €	-101.817,04 €	-133.715,19 €	-133.715,19 €
	Abschreibung LMS		-635,00 €	-635,00 €	-635,00 €	-635,00 €
Erlöse pro Kilometer			-1,32 €	-1,32 €	-1,08 €	-1,08 €
Bereinigte Kosten pro Kilometer			11,99 €	11,99 €	9,02 €	9,02 €

Elektro Solo		0	1	2	3	4
Investitionen	Fahrzeug	960.000,00 €	0,00 €	750.000,00 €	0,00 €	0,00 €
	Infrastruktur	1.018.170,41 €	0,00 €	255.185,23 €		
	LMS	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Betriebskosten	Kraftstoffkosten		30.287,03 €	30.287,03 €	51.294,06 €	51.294,06 €
	Fahrleistung		150.000	150.000	300.000	300.000
	Kosten pro Kilometer		13,39 €	13,39 €	10,12 €	10,12 €
Betriebserlöse	Abschreibung Fzg		-96.000,00 €	-96.000,00 €	-189.759,00 €	-189.759,00 €
	Abschreibung LIS		101.817,04 €	101.817,04 €	-133.715,19 €	-133.715,19 €
	Abschreibung LMS		0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Erlöse pro Kilometer			-1,32 €	-1,32 €	-1,08 €	-1,08 €
Bereinigte Kosten pro Kilometer			12,07 €	12,07 €	9,04 €	9,04 €

Masterarbeit von Sebastian Krüger
Betreut von M.Eng. Héctor Alberto Fernández Bobadilla
Praxispartner: Omnibus-Verkehr Ruoff GmbH
Bearbeitungszeitraum 08 - 12 2024