

Flexibel einsetzbares Dimensionierungstool für die Ladeinfrastruktur elektrisch betriebener Fahrzeugflotten



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Ausschreibung 01/2019 in der Programmlinie BOOSTER des Pioneer Fund

Ausschreibungsfrist: Montag, 17.06.2019

Ausschreibung für die Programmlinie BOOSTER des Pioneer Fund. Informationen zum Förderprogramm und zur Antragsstellung unter: www.tu-darmstadt.de/pioneerfund

Bei Interesse oder Fragen wenden Sie sich bitte an:

Robert Heitzmann, M. Sc.

Innovationsmanager

Tel.: +49 6151 16-57228

E-Mail: heitzmann.ro@pvw.tu-darmstadt.de

1. Hintergrundinformationen und Zielsetzung

Die Elektrifizierung des Mobilitätssektors gewinnt zunehmend an Aufmerksamkeit und Bedeutung. So fördert die Bundesregierung beispielsweise über die „Richtlinie zur Förderung der Anschaffung von Elektrobussen im öffentlichen Personennahverkehr“ die Umstellung von Diesel- auf Elektrobusse. Es ist davon auszugehen, dass vergleichbare Umstellungen auch bei anderen Flottenbetreibern wie beispielsweise Logistikunternehmen oder Entsorgungsbetrieben anstehen werden und damit zunehmend Bedarf an der Konzeption von Depots entsteht. Somit können Fahrzeugflotten Elektrofahrzeuge unterschiedlichen Typs umfassen, beispielsweise ein reiner Pool an Busfahrzeugen oder auch eine Flotte, die neben kleinen Elektroautos auch Elektrotransporter umfasst. Unklar ist dabei unter anderem, ob Ladepunkte für die gesamte Flotte vorzusehen sind, oder gegebenenfalls eine geringere Anzahl an Ladepunkten ausreichend wäre. Daher ist ein Modell zu entwickeln, das die Anzahl der Ladepunkte für ein Depot unter Berücksichtigung der technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen optimiert. Neben der Dimensionierung soll das entwickelte Modell auch für die kontinuierliche Betriebsoptimierung eingesetzt werden.

2. Arbeitspakete

Exemplarische Betriebsdaten der Fahrten (Umläufe) werden für die Untersuchung zur Verfügung gestellt. Weitere Daten sind durch Recherchen zu ergänzen, falls diese nicht durch die Projektpartner zur Verfügung gestellt werden können.

1. Bestimmung des Ladebedarfs

- a. Analyse der Umläufe
- b. Entwicklung von Fahrprofilen und Ableitung der Verbrauchsdaten für geeignete Typtage unter Berücksichtigung relevanter Einflussfaktoren wie Fahrgastaufkommen, Verkehrsaufkommen, Außentemperatur und Höhenprofilen.

2. Optimierung der Ladeinfrastruktur

- a. Ermittlung des technisch minimal notwendigen Ausbaubedarfs: Unter Verwendung der erstellten Fahrprofile ist die Ladeinfrastruktur im Depot so zu dimensionieren, dass die minimal notwendige Anzahl an Ladepunkten unter Berücksichtigung der bestehenden Rahmenparameter (z. B. maximal zur Verfügung stehende Leistung der vorgelagerten Netzabschnitte, Vorkonditionierung der Busse) bestimmt wird.
- b. Wirtschaftlich optimale Anzahl an Ladepunkten: Das technische Minimum muss nicht unbedingt dem wirtschaftlichen Optimum entsprechen, weshalb die wirtschaftlich optimale Anzahl an Ladepunkten zu ermitteln ist. Die wirtschaftliche Analyse soll dabei neben den Investitions- und Betriebskosten der Ladeinfrastruktur auch Erlösoptionen integrieren. Diese umfassen eine Ausrichtung des Energiebezugs an den Preissignalen der Großhandelsmärkte, die Integration von Eigenerzeugung und Speicherkapazitäten (z. B. ausgemusterte Speicher aus Elektrofahrzeugen), Bidirektionales Laden sowie die Teilnahme an den Regelenergiemärkten.

3. Szenarioanalyse und Empfehlung

- a. Szenarien: Da viele Parameter der Analyse als unsicher einzustufen sind, ist eine Szenarioanalyse durchzuführen, um die Sensitivität der Ergebnisse auf die Variation von Einflussfaktoren quantifizieren zu können. Zu variierende Parameter sind unter anderem die Anzahl der Fahrzeuge, die Batteriekapazität, die Umläufe, die verfügbare Kapazität der vorgelagerten Netzabschnitte, Investitions- und Betriebskosten sowie die energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen
- b. Dimensionierungsempfehlung: Auf Basis der vorangegangenen Analysen soll das Optimierungstool für die jeweilig untersuchten Anwendungsfälle eine Empfehlung für die anzustrebende Anzahl an Ladepunkten ausgeben können.

Ergebnis des BOOSTER-Projekts soll somit ein flexibel einsetzbares Dimensionierungstool für die Planung der Ladeinfrastruktur elektrisch betriebener Fahrzeugflotten sein, das von Flottenbetreibern genutzt werden kann.