

## OptiChargE

Optimised and automated charging management for battery electric bus fleets

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Leuchttürme eMobilität, Zero Emission Mobility, Zero Emission Mobility 6. Ausschreibung 2023/01	<b>Status</b>	laufend
<b>Projektstart</b>	01.02.2024	<b>Projektende</b>	31.07.2026
<b>Zeitraum</b>	2024 - 2026	<b>Projektlaufzeit</b>	30 Monate
<b>Keywords</b>	all-in-one charging management software system; BEB fleets; public transport fleet conversion; data-driven optimisation; operational process optimisation		

### Projektbeschreibung

Das Förderprogramm EBIN des österreichischen Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie hat sich zum Ziel gesetzt, den Anteil emissionsfreier Busse im Öffentlichen Verkehr bis 2026 deutlich zu erhöhen. Als Folge der vergebenen EBIN-Projekte beauftragen Verkehrsverbünde, wie die Salzburger Verkehrsverbund GmbH, ÖPNV-Flottenbetreiber, wie die Albus Salzburg Verkehrsbetrieb GmbH, mit dem Betrieb von ÖPNV-Linien mit emissionsfreien Bussen. Albus wird ab Dezember 2023 zwei Linien in Salzburg mit sieben batterieelektrischen Bussen (BEBs) betreiben. Diese Linien dienen als Pilot für die Umstellung einer Flotte von 90 Bussen von Albus, sowie von 950 Bussen, die von der Dr. Richard Gruppe, zu der Albus gehört, betrieben werden sollen. Wie für jeden Busbetreiber ist der Betrieb von BEBs im Vergleich zu kraftstoffbetriebenen Bussen eine Herausforderung.

Neben den Herausforderungen bei der Installation und dem Betrieb der elektrischen Ladeinfrastruktur wird der Betrieb von BEBs auch durch längere Ladezeiten im Vergleich zu den Betankungszeiten von Dieselnbussen und einer geringeren Reichweite erschwert, was zu einer geringeren betrieblichen Flexibilität führt. Daher müssen Verkehrsunternehmen ihre täglichen Betriebsabläufe bei der Umstellung auf BEBs erheblich anpassen.

Derzeit gibt es keine integrierte Softwarelösung, die eine BEB-Flotte verwalten kann. Es gibt verschiedene Lösungen für die Verwaltung verschiedener Aspekte von BEB-Flotten, z. B. Telematiklösungen, Lösungen für das Lademanagement oder für das Betriebsmanagement. Diese werden in der Regel parallel betrieben und sind nicht integriert. Daher bestehen digitale Lücken, die manuell geschlossen werden müssen, was aufwändig und kostspielig ist. Zudem werden nicht integrierte Lösungen den Potenzialen der Elektrifizierung, wie der Optimierung des Energieverbrauchs oder der Energiekosten, nicht gerecht.

Das Projekt OptiChargE zielt auf die datengetriebene Optimierung einer Lademanagementlösung für BEB-Flotten ab. Basierend auf der Erfassung von realen Lade- und Fahrdaten werden Lade- und Verbrauchsmodelle entwickelt und in eine ganzheitliche Lademanagementlösung integriert. Die entwickelte Softwarelösung wird ein Jahr lang in einem Pilotbetrieb auf den beiden von Albus betriebenen Buslinien getestet.

Relevante Projektergebnisse sind vor allem (1) die Entwicklung eines ganzheitlichen und automatisierten Lademanagementsystems, das die Entwicklung und Validierung von Verbrauchsmodellen für Pilotlinien umfasst. Auf Basis

der Ergebnisse werden (2) betriebliche Optimierungs- und Skalierungsstrategien für den Einsatz von BEBs auf weiteren Buslinien abgeleitet. Dazu gehört auch die Generalisierung des Verbrauchsmodells, so dass es für das Abschätzen des Energiebedarfs auf weiteren Buslinien, für die noch keine Daten vorliegen, eingesetzt werden kann. Die betrieblichen Abläufe bei Albus werden an die Anforderungen von BEBs angepasst und optimiert. Schließlich wird eine Wirkungsanalyse durchgeführt.

In Zukunft kann die ganzheitliche Softwarelösung von weiteren Busbetreibern genutzt werden, um den Übergang von einer konventionellen zu einer elektrischen Flotte zu erleichtern und von den Vorteilen des ganzheitlichen Ansatzes zu profitieren. Das Projekt stützt sich auf ein ausgewähltes Konsortium von Partnern mit Kernkompetenzen in den relevanten Themenbereichen und kombiniert Forschungsergebnisse mit praktischen Erfahrungen.

## **Abstract**

The support programme EBIN of the Austria Federal Ministry for Climate Action, Environment, Energy, Mobility, Innovation and Technology aims to significantly increase the share of emission-free buses in public transport until 2026. As a consequence of awarded EBIN projects, public transport associations, such as Salzburger Verkehrsverbund GmbH, contract public transport fleet operators, such as Albus Salzburg Verkehrsbetrieb GmbH, to operate public transport lines with emission-free buses. Albus will operate two public transport lines in Salzburg with seven battery electric buses (BEB), starting in December 2023. These lines are the first ones for Albus to be operated with emission-free buses and therefore, serve as a pilot for a fleet up to 90 buses operated by Albus as well as 950 buses operated by the Dr. Richard group, that Albus belongs to. As for any bus operator, the operation of BEBs is challenging compared to fuel-powered buses.

Beside challenges concerning the installation and operation of the electric charging infrastructure including several power transformers and a photovoltaic array, the operation of BEBs is also challenged by an increased charging time compared to refuelling times of diesel buses and a reduced range resulting in reduced operational flexibility. Therefore, transport companies, such as Albus, have to significantly adapt their everyday operation processes when converting to BEBs. Currently, there is no integrated software solution available being able to manage a BEB fleet. Various solutions for managing different aspects of BEB fleets exist, e.g., telematic solutions, charging management solutions, and operational management solutions. These are typically operated in parallel and are not integrated. Therefore, digital gaps exist that must be closed manually, which is laborious and costly. Moreover, non-integrated solutions do not cope with the potentials of electrification such as optimizing energy consumption or energy costs.

The project OptiChargE aims at the data driven optimization of a charging management solution for BEB fleets. Based on the acquisition of real charging and driving data, charging and consumption models are developed and integrated into an all-in-one charging management solution. The developed software will be tested for a year in a pilot operation on the two bus routes in Salzburg operated by Albus.

Relevant project outcomes include the (1) development of a holistic and automated charging management system which encompasses the development and validation of consumption models for pilot lines. Based on the results, (2) operational optimization and scaling strategies to deploy BEBs on further bus lines based will be derived. That includes the generalisation of the consumption model so that it can be used for estimating energy demand on further bus lines where no data is yet available. The operational processes at Albus are evaluated to the requirements of BEBs, adapted and optimised. Finally, an impact assessment analysis will be carried out.

In future, the holistic software can be used by more bus operators in the public and private sector to facilitate the transition from a conventional to an electric fleet and to benefit from the advantages of the optimised and holistic approach.

The project relies on a selected consortium of partners with core competences in the relevant thematic areas and combines

research results with practical experience.

### **Projektkoordinator**

- Salzburg Research Forschungsgesellschaft m.b.H.

### **Projektpartner**

- EQOS Energie Österreich GmbH
- Consilio Information Management GmbH
- ALBUS Salzburg Verkehrsbetrieb GmbH