

GRADUELLER AUSBAU DER LADEINFRASTRUKTUR

ZUR ELEKTRIFIZIERUNG EINES STADTBUSNETZWERKES

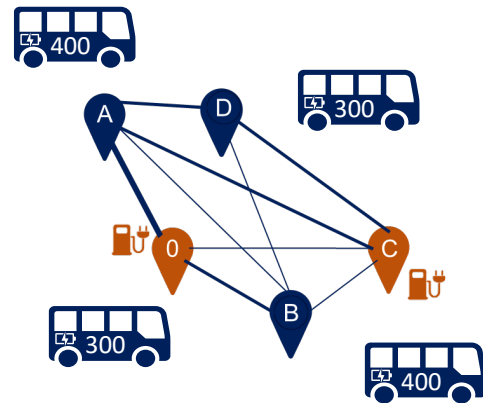
PROF. DR. GUIDO SCHRYEN, MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS & OPERATIONS RESEARCH

Problemstellung

Elektrische Fahrzeuge werden als ein maßgeblicher Baustein für eine nachhaltige Mobilitätsstrategie angesehen, die eine Einhaltung der Klimaziele gewährleistet. Vor diesem Hintergrund spielt der Einsatz von batteriebetriebenen Elektrobusssystemen im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) eine große Rolle. Wachsende Aufmerksamkeit wird vor allem Bussystemen mit Schnellladetechnologie geschenkt. Das Konzept erfordert eine umfassende Infrastruktur an Ladestationen, deren Einrichtung und Wartung hohe Kosten verursacht. Um die Betriebsfähigkeit ihrer Flotte zu gewährleisten, wünschen sich viele Busbetreiber einen optimalen Umstellungsplan für die Installation der erforderlichen Ladeinfrastruktur. Ein solcher Plan soll den graduellen Ausbau der Ladeinfrastruktur abbilden, indem er die Anzahl und Orte der über mehrere Perioden zu errichtenden Ladestationen ermittelt und minimale Gesamtkosten gewährleistet.

Zielsetzung & Methodik

- Konzeption eines mathematischen Modells (MILP) zur Abbildung des beschriebenen Planungsproblems
- Implementierung des Modells (z. B. in Python) und Lösung mithilfe des Gurobi-Solvers
- Sensitivitätsanalyse (z. B. Einfluss der Entwicklung von verfügbaren Ladeleistungen, Inflationsrate, etc.)



Empfohlene Voraussetzungen

- Vorkenntnisse im Bereich Operations Research (mit Schwerpunkt auf mathematischer Modellierung)
- Programmierkenntnisse (z. B. in Python)
- Erste Erfahrungen mit Anwendung des Gurobi-Solvers (z. B. mit gurobipy)

Literatur

- Dirks, N., Schiffer, M., & Walther, G. (2022). On the integration of battery electric buses into urban bus networks. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 139, 103628.
- Lin, Y., Zhang, K., Shen, Z. J. M., Ye, B., & Miao, L. (2019). Multistage large-scale charging station planning for electric buses considering transportation network and power grid. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 107, 423-443.