

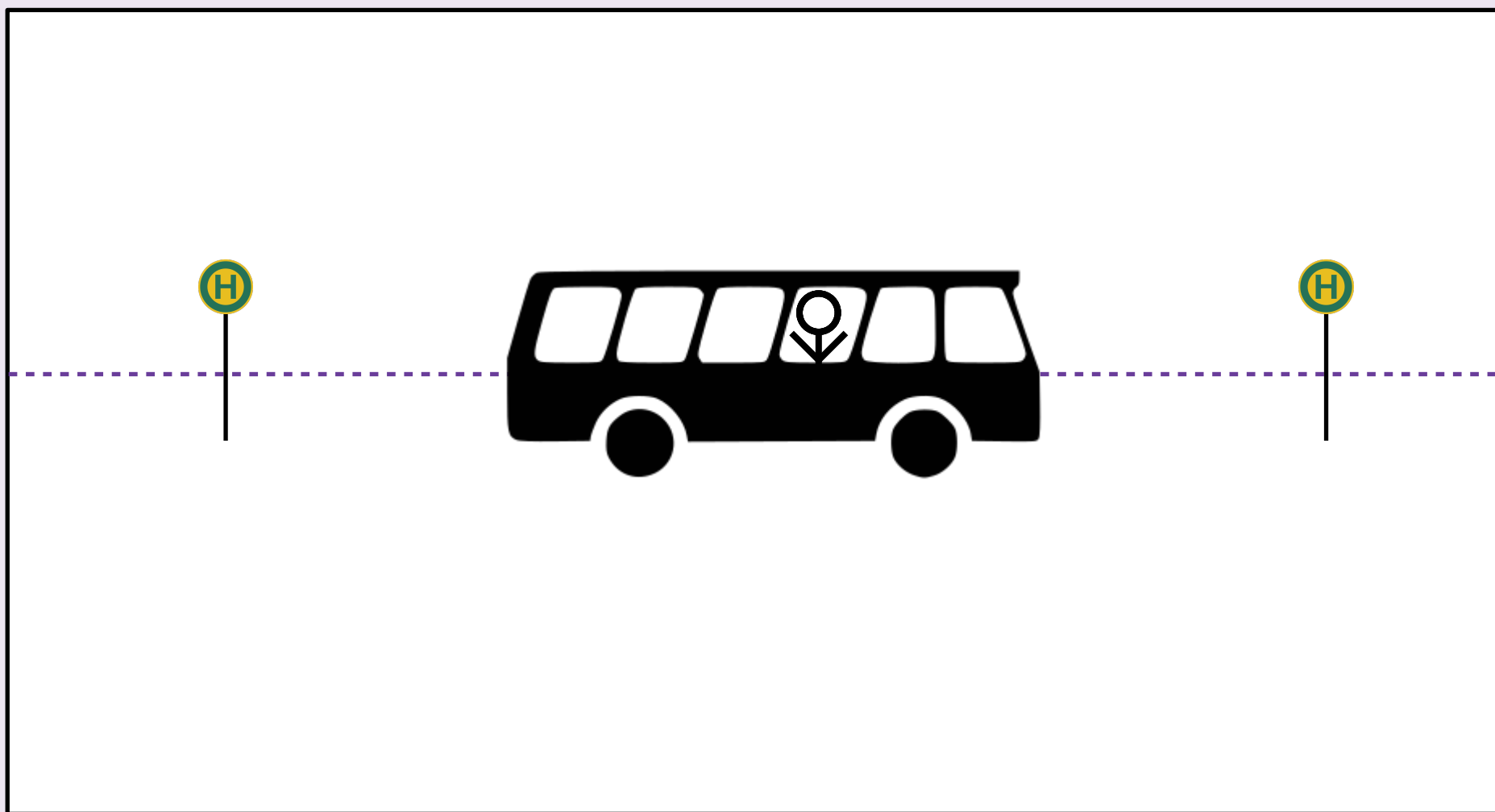
Bedarfsorientierter Linienverkehr im ländlichen Raum: Das Line-Based Dial-a-Ride Problem



Kendra Reiter¹ Marie Schmidt¹ Michael Stiglmayr²
¹Julius-Maximilians Universität Würzburg ²Bergische Universität Wuppertal
¹vorname.nachname@uni-wuerzburg.de ²stiglmayr@uni-wuppertal.de



IDEE

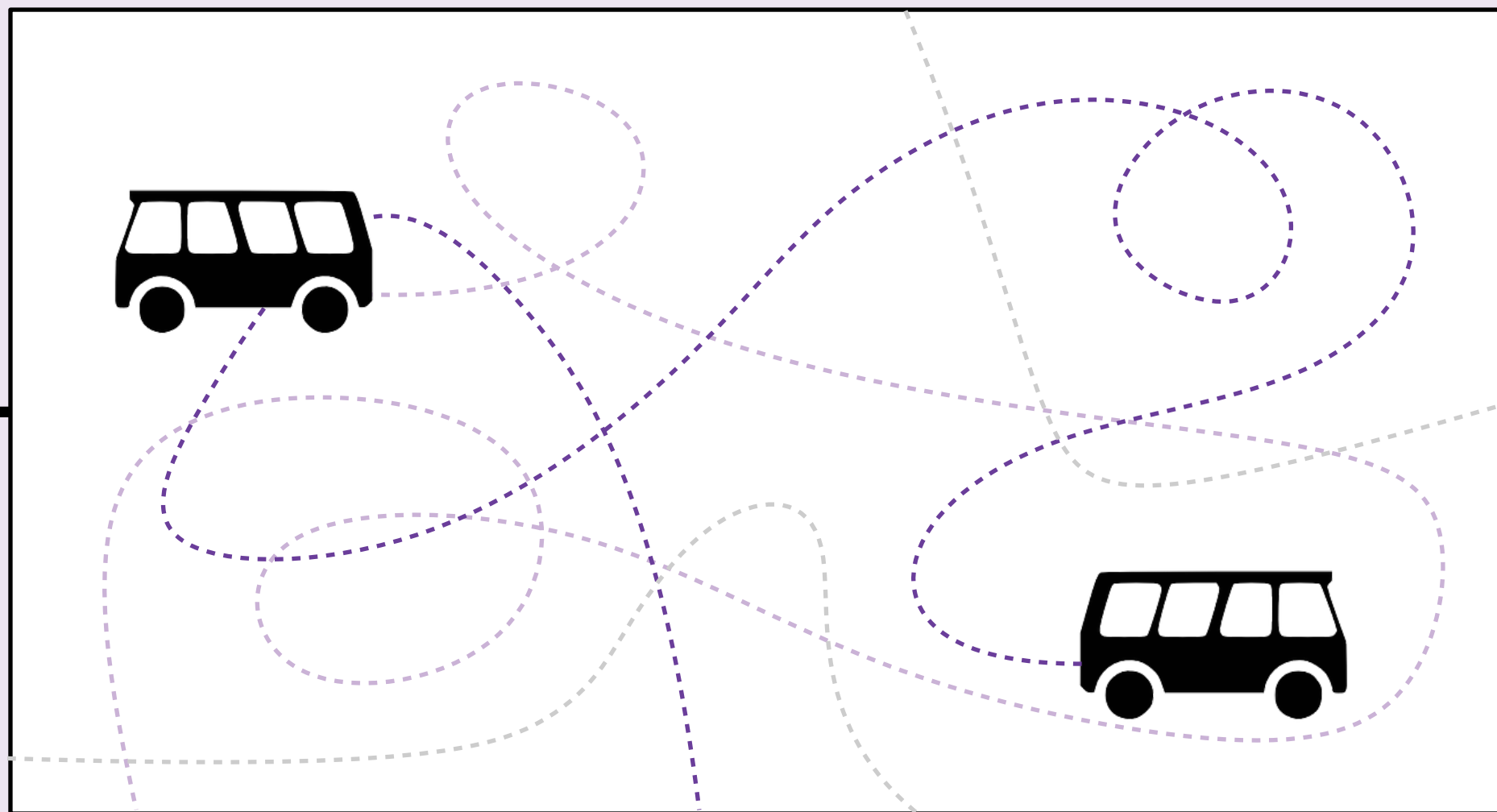


Linienbus

- Unflexibel: keine Anpassung an Nachfrage
- Infrequente Taktung: unattraktiv für spontane Wege
- Geringe Auslastung: hohe Leerkilometer



- Nutzt bestehende Infrastruktur
- Bleibt vorhersehbar und planbar
- Bietet Flexibilität bei geringer Nachfrage



Rufbus

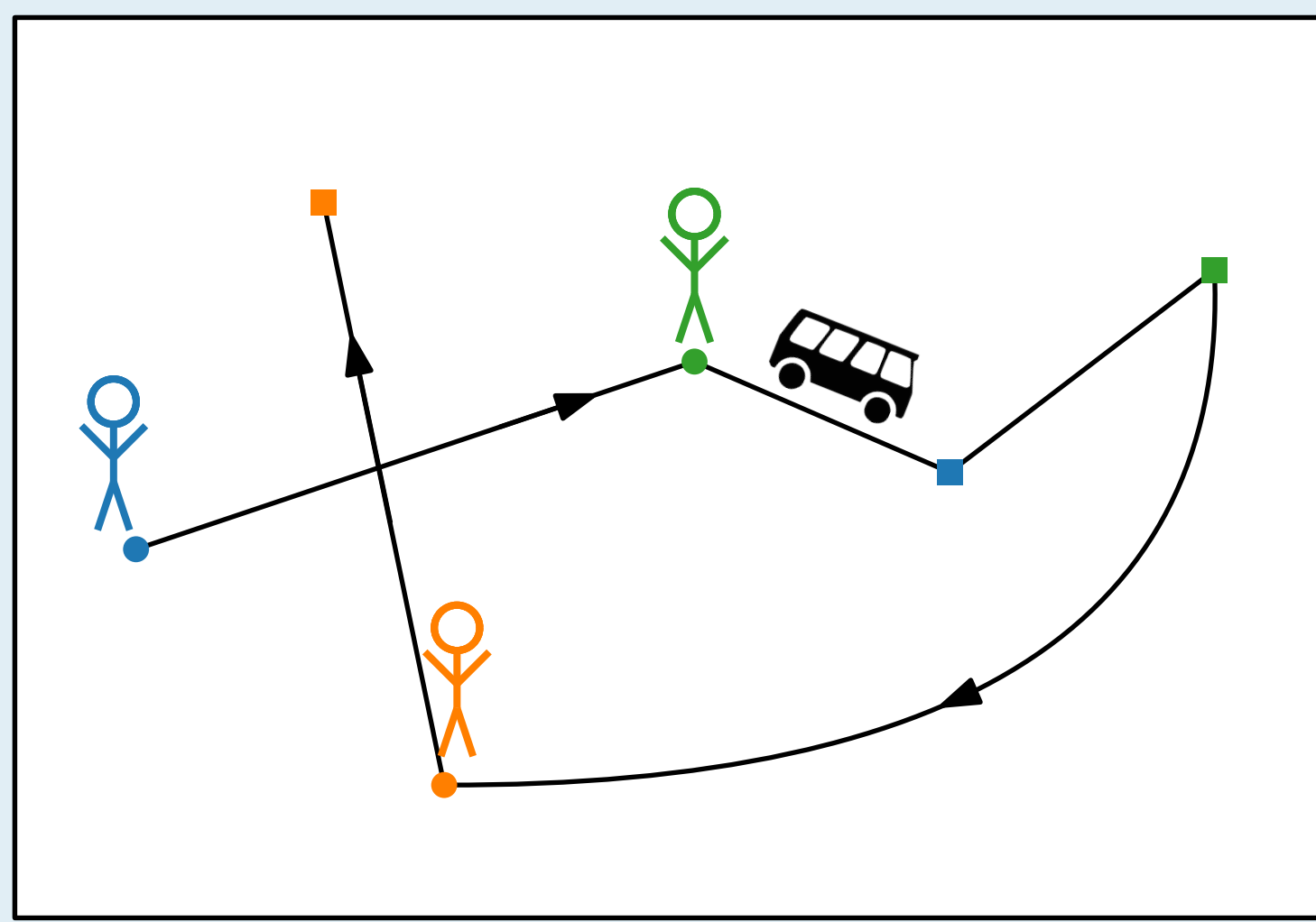
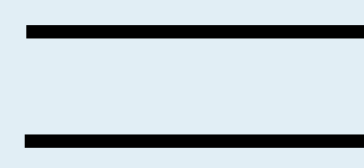
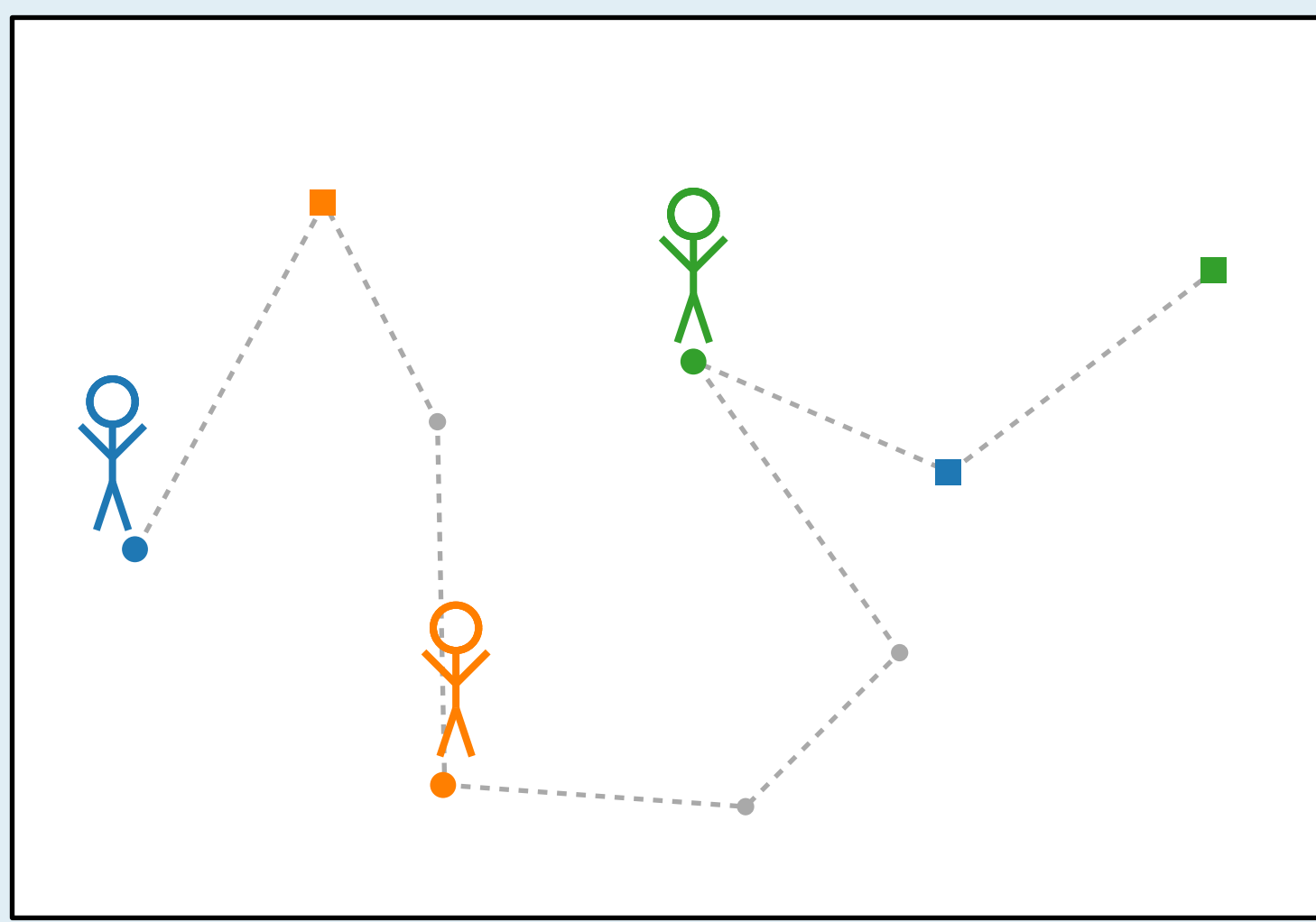
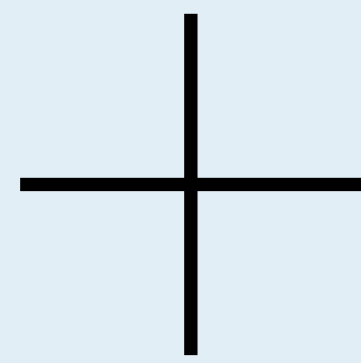
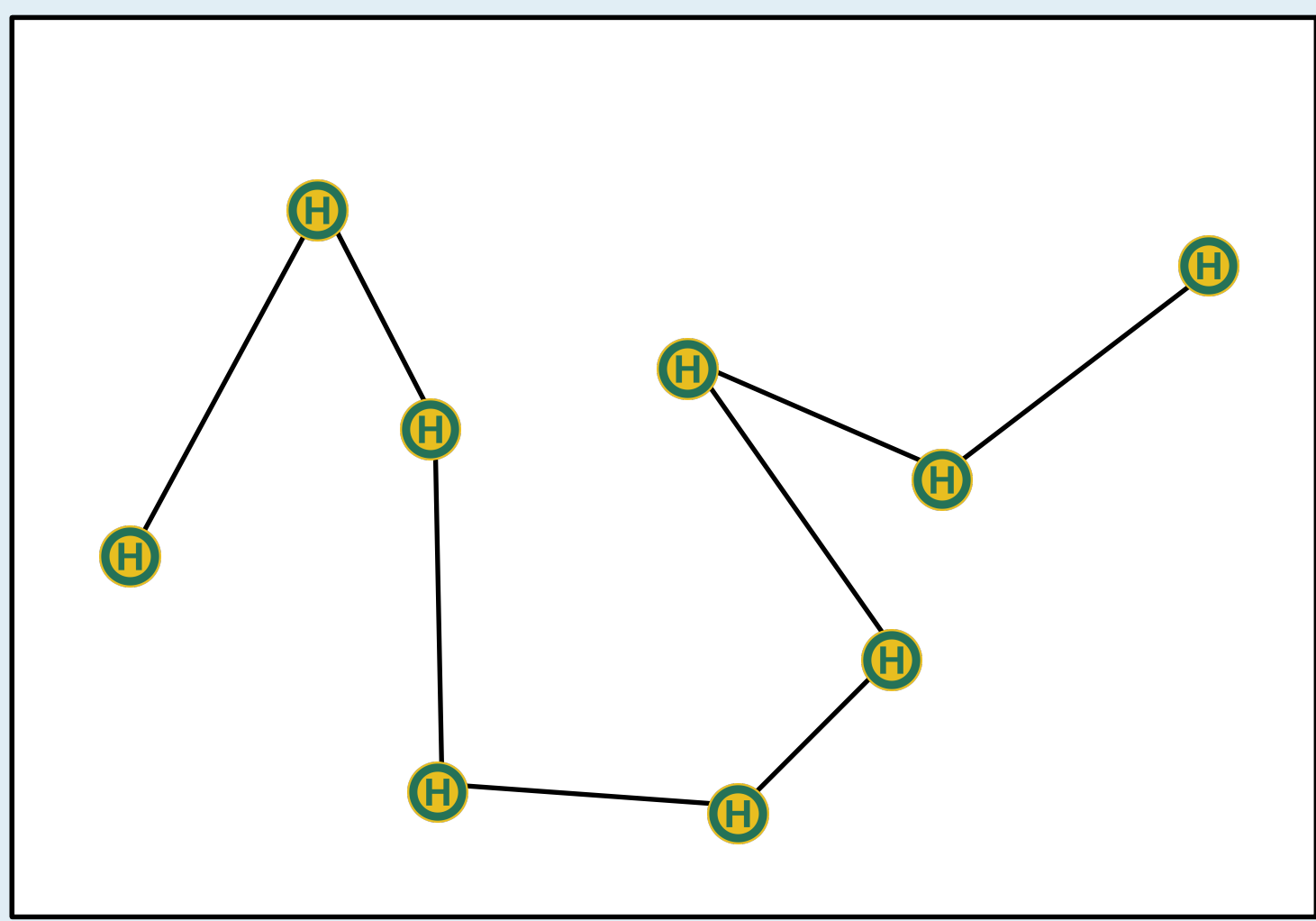
- Geringe Pooling-Quote: ineffiziente Fahrten
- Schwankende Verfügbarkeit: geringe Planbarkeit für Passagiere und Betreiber
- Hohe Kosten: in Anschaffung und Disposition

	Haltestellen	Fahrplan	Voranmelden	Abkürzen	Umdrehen
Linienbus	✓	✓	✗	✗	✗
Linienrufbus	✓	✓	✓	✓	✗
liDARP	✓	✗	✓	✓	✓
Rufbus (DARP)	✗	✗	✓	✓	✓

Ziel: möglichst

- viele Passagiere befördern und
- wenig Kilometer fahren.

MODELL



Methode: Modellierung als Optimierungsproblem, lösen durch mathematische Programmierung

Jeder Passagier wird in *Fahrtrichtung* der zugrundeliegenden *Linie* transportiert.

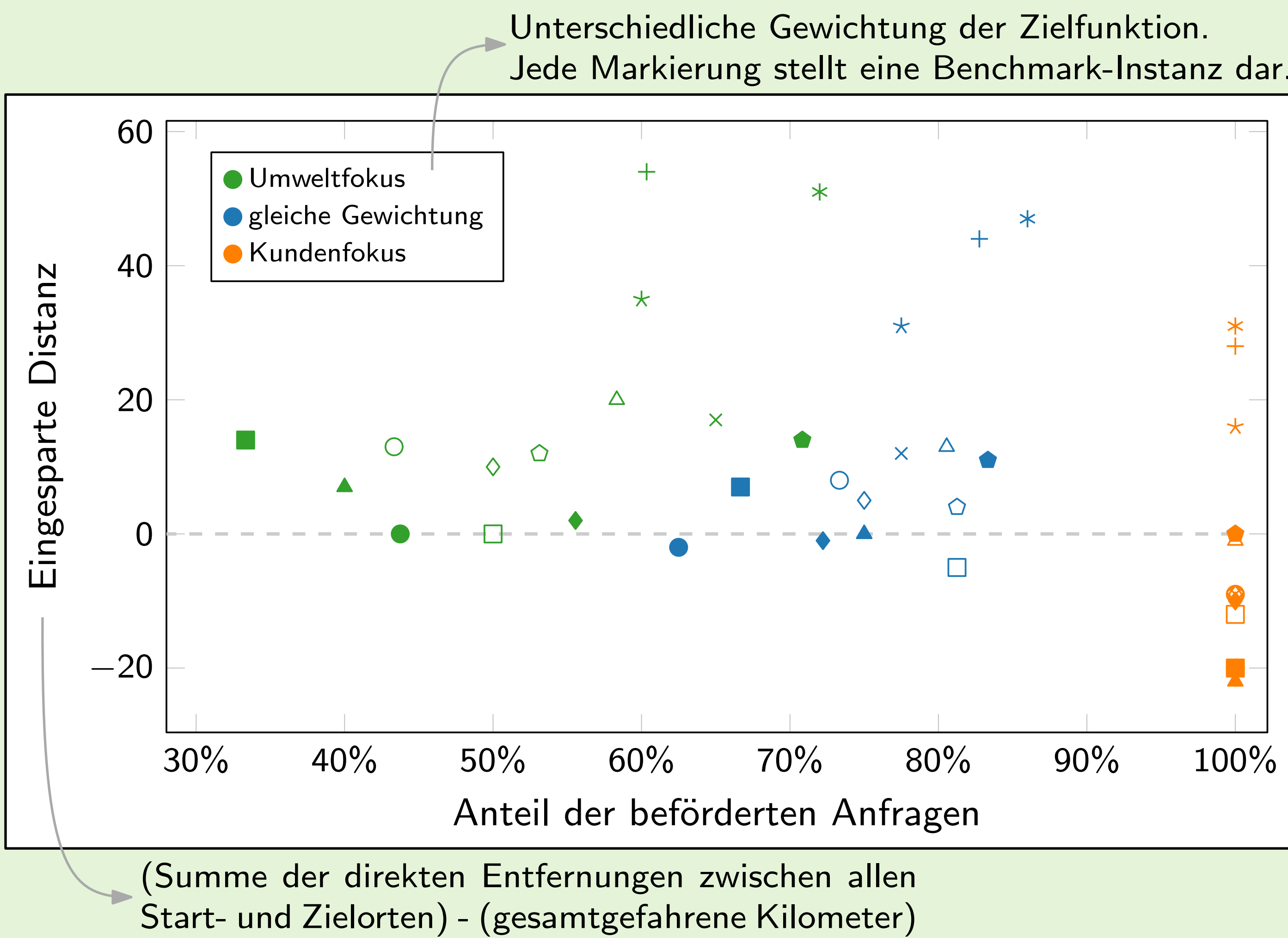
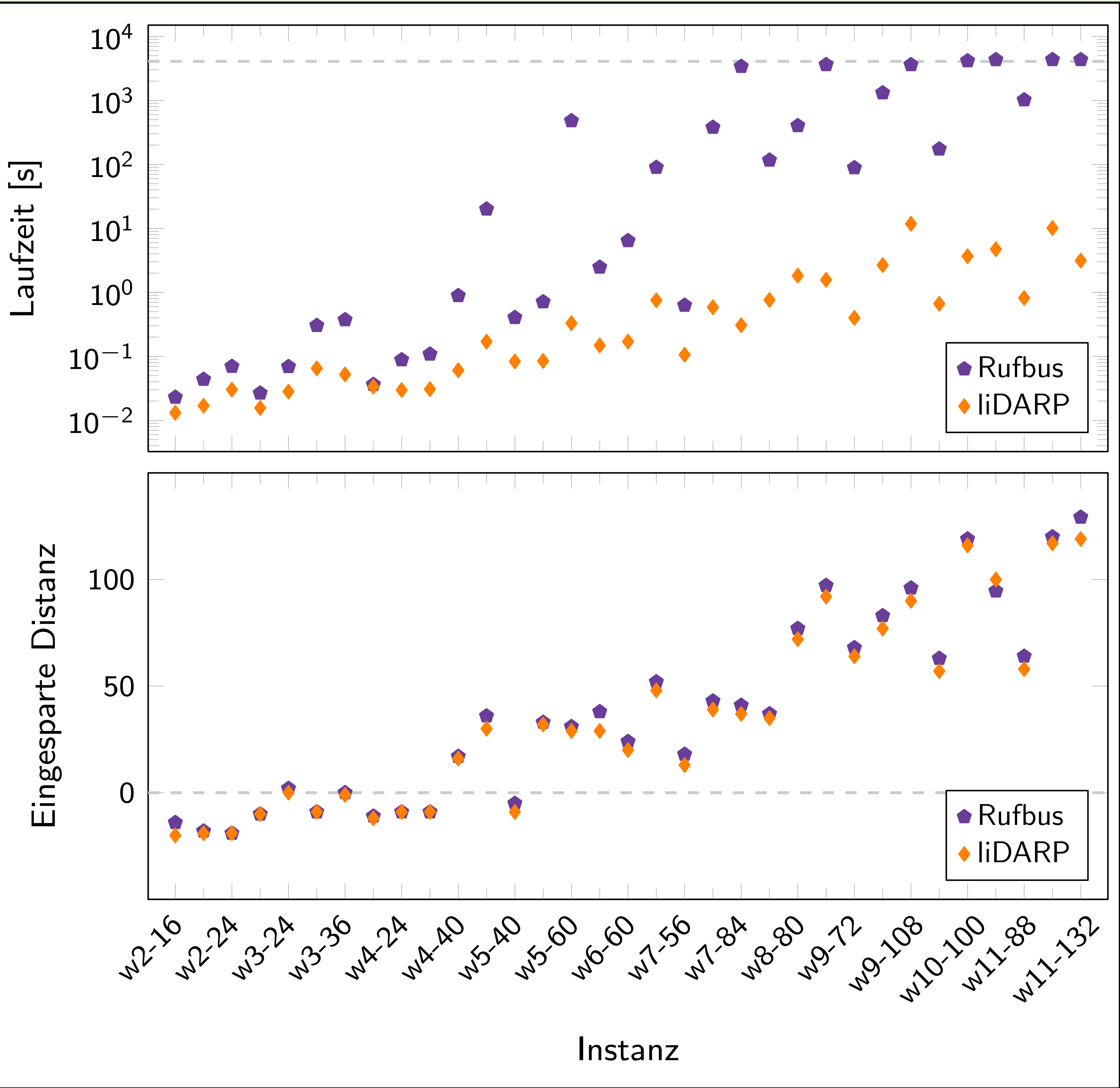
NUMERISCHE EXPERIMENTE

Daten: synthetisch generierte Benchmarkdaten

- 16 Haltestellen in Würzburg
- Anfragen sind gleichverteilt
- Abfahrts- und Ankunftszeiten sind gleichverteilt
- 8 Stunden Gesamtfahrzeit
- Fahrzeuge mit 3 / 6 Sitzplätzen
- Benennung: "w<Anzahl Fahrzeuge> – <Anzahl Anfragen>"



Evaluation:



Unser Modell für das liDARP

- löst Instanzen mit über 100 Anfragen in unter 10 Sekunden zur Optimalität.
- fährt bei gleicher akzeptierter Anfragenzahl nur geringfügig länger als ein klassischer Rufbus ($\varnothing +3$ Min., max. $+10$ Min.)
- ist flexibel: durch Gewichtung der Zielfunktion lässt sich der Fokus zwischen Betreiber-, Kunden- und Umweltsicht steuern.



Kendra Reiter, Marie Schmidt, and Michael Stiglmayr. The Line-Based Dial-a-Ride Problem. In 24th Symposium on Algorithmic Approaches for Transportation Modelling, Optimization, and Systems (ATMOS 2024). Open Access Series in Informatics (OASIs), Volume 123, pp. 14:1-14:20, Schloss Dagstuhl – Leibniz-Zentrum für Informatik (2024)



Jonas Barth, Kendra Reiter, and Marie Schmidt. The Line-Based Dial-a-Ride Problem with Transfers. In 25th Symposium on Algorithmic Approaches for Transportation Modelling, Optimization, and Systems (ATMOS 2025). Open Access Series in Informatics (OASIs), Volume 137, pp. 17:1-17:20, Schloss Dagstuhl – Leibniz-Zentrum für Informatik (2025)