

Fleet-Mix – Optimaler Fuhrparkmix bei der GÖVB

Projekt zu analytischen Informationssystemen
Wintersemester 2013/2014

Motivation

Die Göttinger Verkehrsbetriebe GmbH (GÖVB) steht als öffentliches Personenverkehrsunternehmen im Zielkonflikt zwischen Kostenreduzierung und Angebotsqualität.

Projektziele:

- Optimierung des **aktuellen Fuhrparks**
- Optimierung des **zukünftigen Fuhrparks** basierend auf **Nachfrageszenarien**

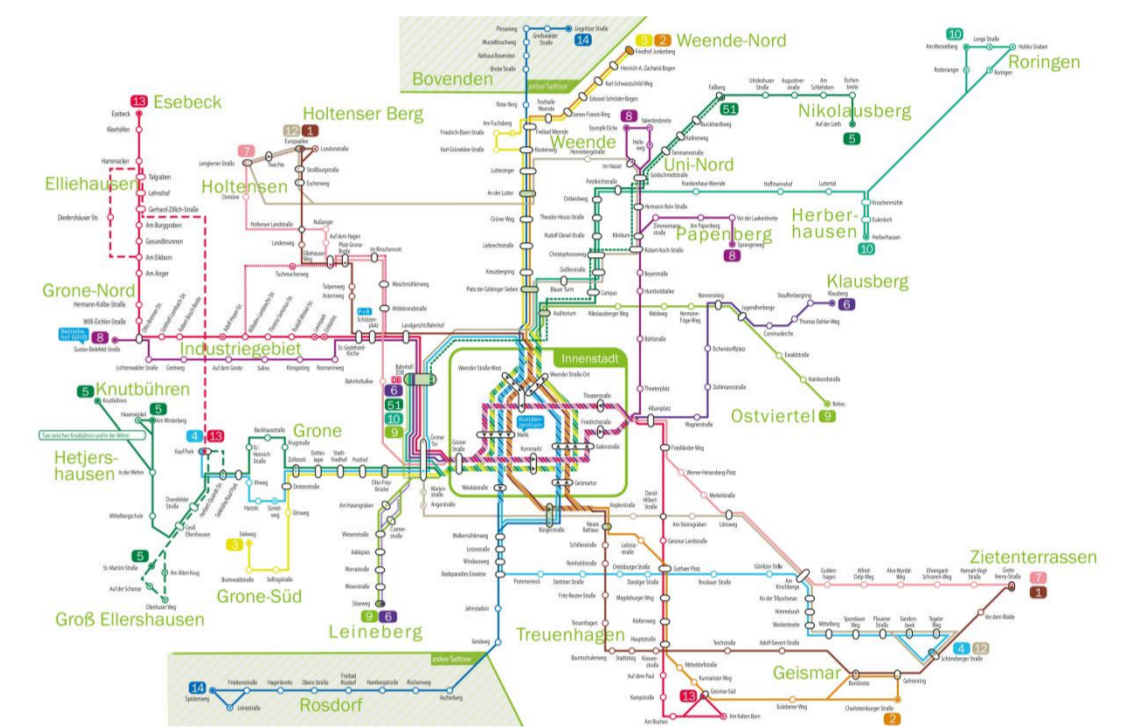
Rahmenbedingungen:

- 3 Fahrzeugtypen (Gelenkbusse, Solobusse, Linientaxis)
- Busse z.T. durch Subunternehmer betrieben



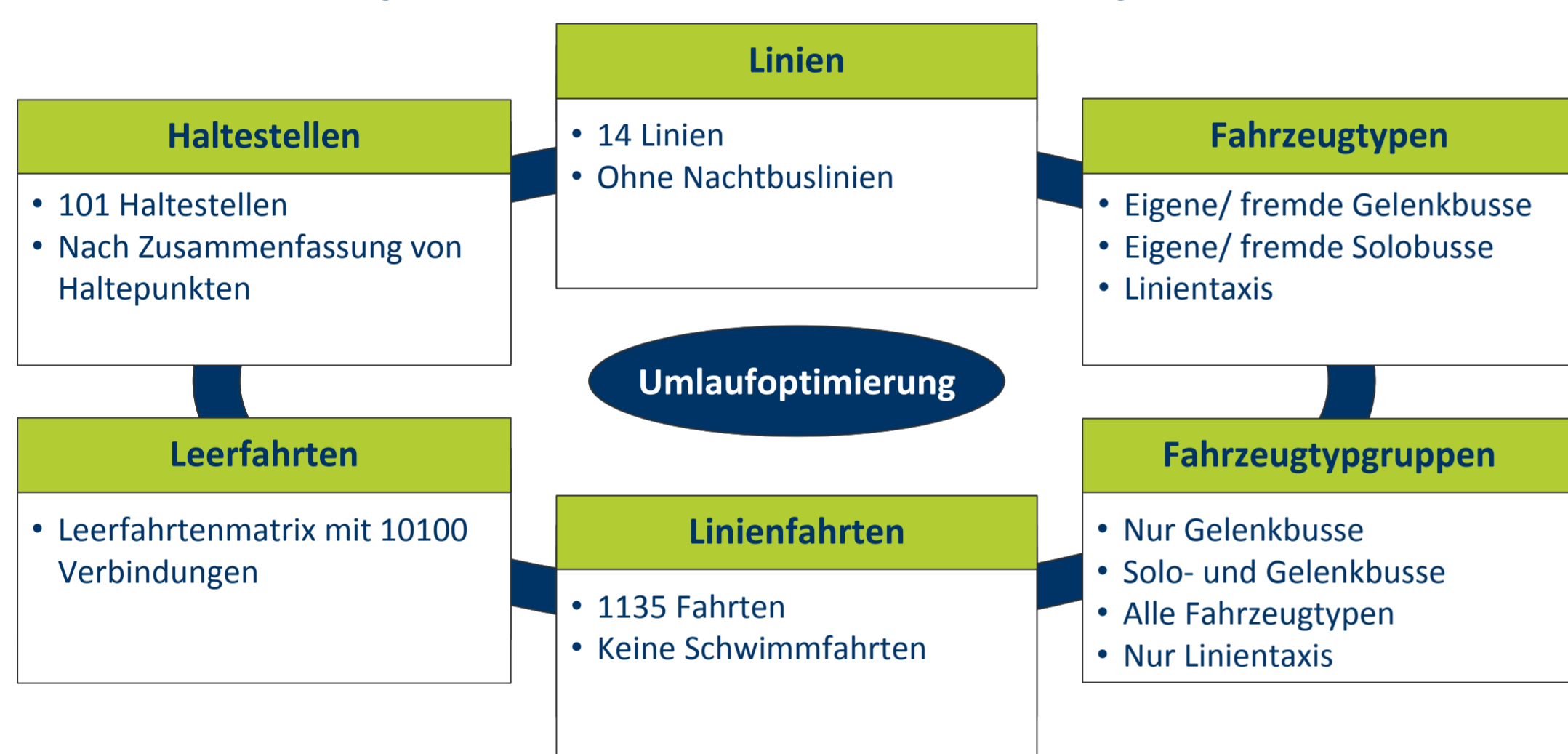
Daten, Software und Methodik

Für die Optimierung des Fuhrparks wurde die **Umlaufoptimierungssoftware MDVS** (Multi-Depot Vehicle Scheduling Software) eingesetzt, die an der Professur für Wirtschaftsinformatik entwickelt wurde. Der benötigte Fahrplan wurde aus den von der **GÖVB bereitgestellten Daten** erstellt. Um abschätzen zu können, wie der Fuhrpark in den nächsten zehn Jahren angepasst werden sollte, wurden aus **demografischen Daten** und **Nachfrageprognosen** zukünftig wahrscheinliche Entwicklungen der ÖPNV-Nachfrage in Göttingen identifiziert. Diese wurden in **Szenarien** abgebildet.



Ergebnisse

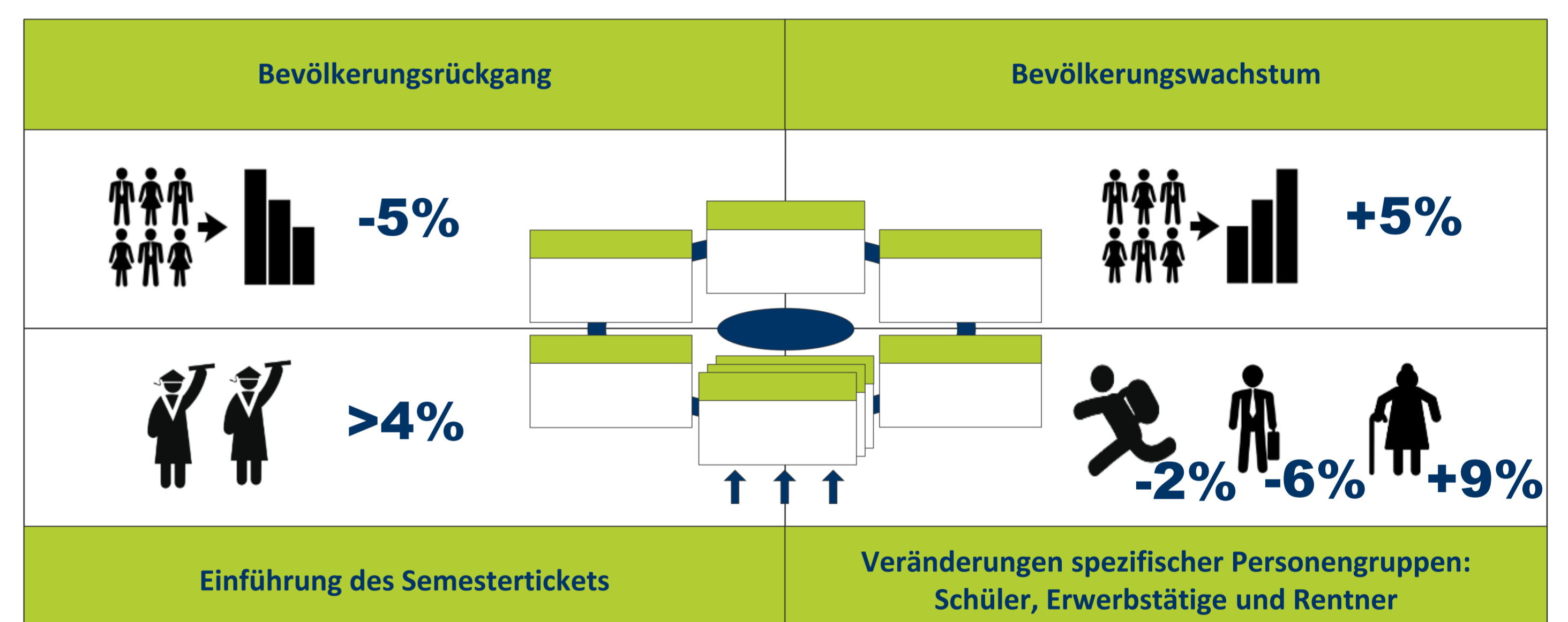
Spezifika des verwendeten Fahrplans:



Für den gegebenen Fahrplan wurde ein optimaler Umlaufplan ermittelt. Aus diesem konnte der optimale Fuhrpark abgeleitet werden. Bisher von der GÖVB eingesetzt:

- 31 Gelenkbusse
- 47 Solobusse
- 3 Linientaxis

Szenarien, deren Auswirkungen auf den Fuhrpark untersucht wurden:

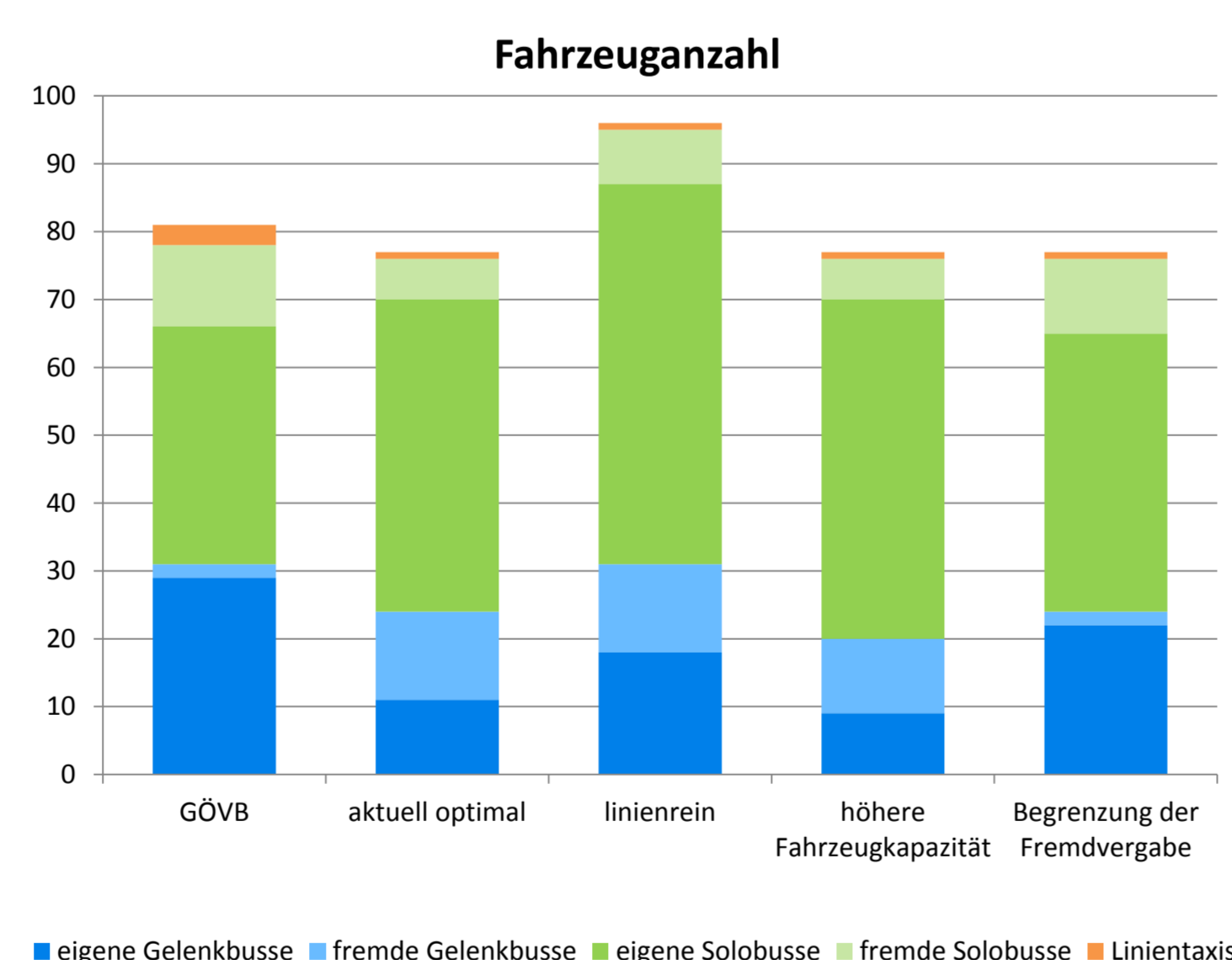


Änderungen im Vergleich zum aktuellen Zustand im optimierten Umlaufplan:

- **Gesamtanzahl** der Busse um etwa **5 % gesenkt**
- **Leerfahrtskilometer** um mehr als **20 % gesenkt**
- **Gelenkbusanteil** am Fuhrpark von 38 % auf **31 % gesenkt**

Ausgewählte Ergebnisse weiterer Analysen:

- **Linienreine Planung:** Erhöhung der benötigten Fahrzeuganzahl; Einsparungen einer linienmischten Planung: 20 %.
- **10 % höhere Fahrzeugkapazität:** Reduktion des Gelenkbusanteils auf ca. 26 %; Gesamtanzahl der Fahrzeuge stabil
- **Begrenzte Anzahl fremder Busse:** Verhältnis von Gelenk- und Solobussen gleich dem des optimierten Plans

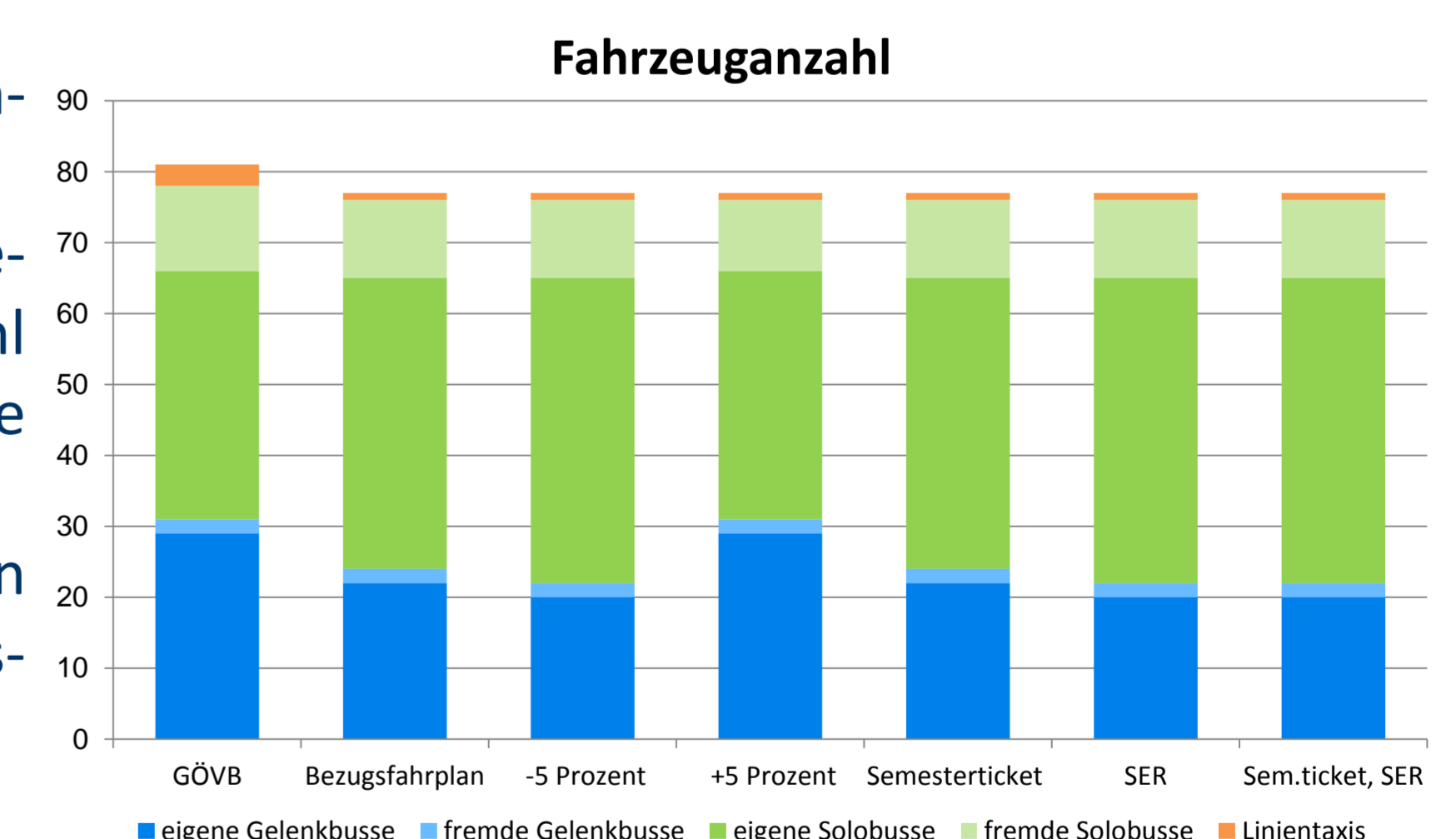


Allgemeine Tendenzen:

- Gelenkbusanteil steigt mit der Nachfrage
- Einsatz von insgesamt **77 Fahrzeugen** stabil in allen Szenarien

Ergebnisse der Szenarien:

- **Schüler, Erwerbstätige und Rentner (SER):** insgesamt sinkende Nachfrage → weniger Gelenkbusse
- **Semesterticket:** steigende Nachfrage; SER-Szenario dominanter
- **Starke Nachfrageänderung:** Bestätigung der Tendenzen, Anzahl von Gelenkbussen jedoch nie höher als derzeit
- Nachfrageänderungen zu den **Lastspitzen** haben größte Auswirkungen auf Fuhrpark



Fazit

Im Projekt konnte gezeigt werden, dass die optimale **Fahrzeuganzahl** über alle betrachteten Nachfrageentwicklungen **stabil** bleibt. Unabhängig von den Linientaxis können sowohl aktuell als auch zukünftig **2 Busse eingespart** werden. Tendenziell werden deutlich **weniger Gelenkbusse** benötigt. Der aktuelle Fuhrpark der GÖVB ist auf eine **5-prozentige Nachfragesteigerung** gut vorbereitet. Durch optimierungsbasierte Umlaufplanung können die **Anzahl der Fahrzeuge** und die **Leerfahrtskilometer reduziert** werden.

Projektteam:
Betreut von:

Max Adam, Linda Albrecht, Annika Jähmig, Josephine Reuer
Prof. Dr. Natalia Kliewer, Professur Wirtschaftsinformatik,
Prof. Dr. Jan Fabian Ehmke, Juniorprofessur Advanced Business Analytics