

Die Planung des Fahrzeugeinsatzes stellt eine wesentliche Aufgabe im Planungsprozess des öffentlichen Personennahverkehrs dar, um durch eine effiziente Nutzung der Fahrzeuge die Produktivität eines Verkehrsunternehmens zu steigern. Ziel der Fahrzeugeinsatzplanung ist es, die verfügbaren Fahrzeuge zur Bedienung eines festgelegten Fahrplans mit möglichst geringen Kosten einzuteilen. Es existieren unterschiedliche praxisrelevante Problemerweiterungen wie die Berücksichtigung mehrerer Fahrzeugdepots, unterschiedlicher Fahrzeugtypen oder Zeitfenster für die Bedienung von Fahrten. Die Optimierung des Fahrzeugeinsatzes wurde in der Vergangenheit bereits in vielen Veröffentlichungen diskutiert und Lösungsansätze für die bekannten Problemstellungen gegeben. Bisherige Forschungen zielen auf die Optimierung der operativen Planung ab. Die vorliegende Arbeit identifiziert neue Einsatzmöglichkeiten von Optimierungsmethoden für die Fahrzeugeinsatzplanung und beschreibt ihre individuellen Anforderungen. Zur Lösung der Problemstellungen im Kontext unterschiedlicher Einsatzgebiete ist ein Methodenframework mit einer Vielzahl von neuen, speziell ausgerichteten Optimierungsmethoden entwickelt worden. Die Methoden berücksichtigen darüber hinaus aktuelle Herausforderungen an Umlaufoptimierungsmethoden wie die Vermeidung eines Black-Box-Verhaltens gegenüber einem Planer sowie die nachhaltige Einsetzbarkeit für zukünftig zu erwartende größere Problemstellungen. Erstmals werden die Eigenschaften von realen und künstlichen Probleminstanzen analysiert und Kennzahlen für Eignung unterschiedlicher Modellierungen gegeben. Die Eignung des Frameworks wird anhand umfangreicher numerischer Tests validiert.