

INTEGRATION VON BEDARFSORIENTIERTEM  
VERKEHR – INSBESONDERE NMS – IN  
KLASSISCHE ÖPNV-UNTERNEHMEN

EINE REFERENZ-ENTERPRISE-ARCHITEKTUR-  
EMPFEHLUNG

**DISSERTATION**

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor-Ingenieur (Dr.-Ing.)

der Fakultät für Informatik und Elektrotechnik

der Universität Rostock

vorgelegt von

Mark-Oliver Würtz

geboren am 18.09.1971

in Bremen aus Stuhr

Rostock, 09.02.2026

## Kurzfassung

Neue Mobilitätsdienste (New Mobility Services, NMS) wie Carsharing, Fahrrad- sowie E-Scooter-Verleihsysteme und On-Demand-Fahrdienste haben in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen. Sie verändern bereits jetzt, wie Menschen sich in Städten fortbewegen und werden in absehbarer Zeit auch den ÖPNV ländlicher Räume stärken. Diese bedarfsorientierten Verkehrsangebote beeinflussen zunehmend die Aufgaben, Rollen und IT-Landschaften klassischer ÖPNV-Unternehmen. In ihrer gegenwärtigen Form sind die meisten dieser Unternehmen auf einen angebotsorientierten Linienverkehr ausgelegt, was eine strukturelle wie technische Kluft zwischen traditionellen und neuen Mobilitätslogiken schafft.

Vor diesem Hintergrund untersucht diese Dissertation, wie sich NMS systematisch und nachhaltig in klassisch angebotsorientierte deutsche ÖPNV-Unternehmen integrieren lassen. Der Forschungsbeitrag liegt in der Entwicklung eines domänenspezifischen Enterprise-Architekturmodells, das als Referenzlösung für Verkehrsunternehmen dienen kann. Es baut auf bestehende Branchenstandards wie dem ITVU-Modell und VDV-Architekturelemente auf und ergänzt diese um neue Komponenten für Plattformintegration, Prozesskopplung, Tarifmanagement und digitale Dienste.

Das Forschungsvorhaben folgt dem Ansatz der Design Science Research (DSR). Das Architekturmodell wurde iterativ entwickelt und in einer Evaluation mit neun Episoden mit Experten aus Verkehrsunternehmen, Branchenverbänden und Technologieanbietern validiert. Das Ergebnis ist ein strategisch und technisch integriertes Modell, das klassische und bedarfsorientierte Mobilitätsformen, insbesondere NMS, verbindet.

Das Architekturmodell ist sowohl theoretisch als auch praktisch ein Beitrag zur Weiterentwicklung domänenspezifischer Enterprise-Architekturen (EA) im Mobilitätssektor. Es schafft eine konzeptionelle und methodische Grundlage für die digitale Transformation von Verkehrsunternehmen und zeigt konkrete Wege auf, wie sich NMS in bestehende IT-, Prozess- und Governance-Strukturen integrieren lassen.

**Schlagwörter:** Enterprise Architecture (EA), New Mobility Services (NMS), Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV), Design Science Research (DSR), Referenzarchitektur (REA), Digitale Mobilitätsintegration, Plattformökosysteme, Intermodale Verkehrsangebote, ITVU-Branchenmodell, Domänenspezifische EA

## Abstract

New mobility services (NMS) such as car sharing, bicycle and e-scooter rental systems, and on-demand transport services have become increasingly important in recent years. They are already changing the way people move around cities and will also strengthen public transport in rural areas in the foreseeable future. These demand-oriented transport services are increasingly influencing the tasks, roles, and IT landscapes of traditional public transport companies. In their current form, most of these companies are designed for supply-oriented scheduled services, which creates a structural and technical divide between traditional and new mobility logics.

Against this backdrop, this dissertation examines how NMS can be systematically and sustainably integrated into traditional supply-oriented German public transport companies. The research contribution lies in the development of a domain-specific enterprise architecture model that can serve as a reference solution for transport companies. It builds on existing industry standards such as the ITVU model and VDV architecture elements and supplements them with new components for platform integration, process coupling, fare management, and digital services.

The research project follows the Design Science Research (DSR) approach. The architecture model was developed iteratively and validated in an evaluation with nine episodes involving experts from transport companies, industry associations, and technology providers. The result is a strategically and technically integrated model that combines traditional and demand-oriented forms of mobility, in particular NMS.

The architecture model contributes both theoretically and practically to the further development of domain-specific enterprise architectures in the mobility sector. It creates a conceptual and methodological basis for the digital transformation of transport companies and shows concrete ways in which NMS can be integrated into existing IT, process, and governance structures.

**Keywords:** Enterprise Architecture (EA), New Mobility Services (NMS), Public Transport (PT), Design Science Research (DSR), Reference Architecture Model, Digital Mobility Integration, Platform Ecosystems, Intermodal Transport Services, ITVU Industry Model, Domain-Specific EA