

## Bachelor's Thesis von Tim Landmark

### Mentoren:

M.Sc. Gabriel Tilg,  
Dr.-Ing. Antonios Tsakareostos

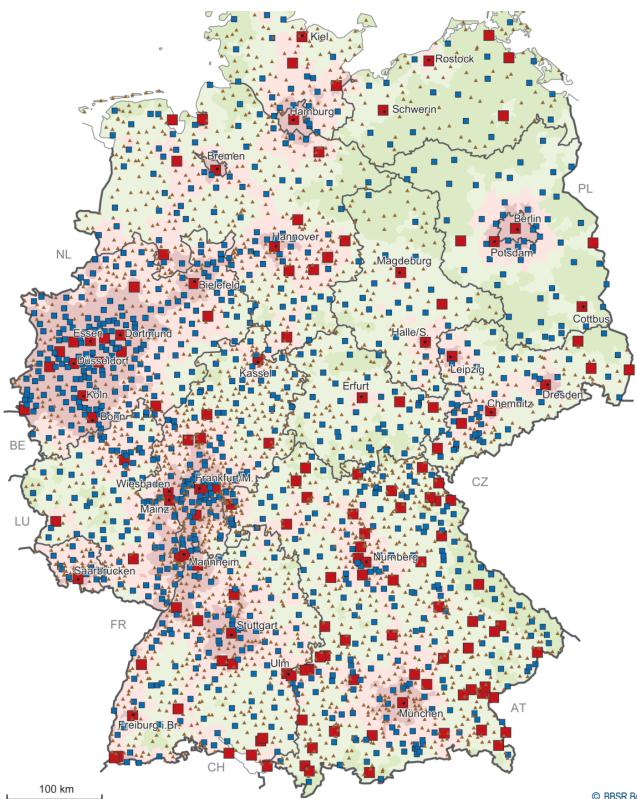


Abbildung 1, Karte zentraler Ort [bmi.bund.de, Zentrale Ort in Deutschland]

Zum Verständnis wie autonome Fahrzeuge in städtische Strukturen integriert werden können, geht die Bachelorarbeit auf relevante Einsatzszenarien und Eigenschaften der Fahrzeuge ein. Für die Verwendung der Fahrzeuge im Straßenverkehr gibt es eine große Vielfalt an Einsatzmöglichkeiten. Diese reichen von Systemen welche die Parkaufgabe übernehmen, bis hin zu Systemen welche vollständig autonom im Straßenverkehr fahren. Zur Einordnung dieser Systemen unterscheiden Behörden wie die Bundesanstalt für Straßenwesen unterschiedliche Automationsstufen (siehe Tabelle 1). Für eine sichere Navigation durch den Straßenverkehr müssen zudem sicherheitsrelevante Aspekte betrachtet werden.



Abbildung 2, Autonomer Bus des Forschungsprojekts TaBuLa [www.tabulashuttle.de]

Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist, die zentralen Punkte der städtischen Verkehrssystementwicklung darzustellen und auf autonome Verkehrssysteme zu übertragen.

Der Zusammenhang der drei Aspekte Mobilität, Verkehr und Infrastruktur beeinflusst das Verkehrsaufkommen in Städten und bildet die Grundlage zur Entwicklung neuer Verkehrssysteme. Für den Planungsprozess spielen die Richtlinien für integrierte Netzplanung eine zentrale Rolle. Diese beurteilt Verkehrsaufkommen anhand der Quell- und Zielbeziehungen zentraler Orte (siehe Abbildung 1). Anhand der Bedeutung dieser Beziehungen ergibt sich die Grundlage zur Planung von Verkehrssystemen.

Grundlegend wird der Betrieb der klassischen ÖPNV-Formen in schienegebundene Verkehrsmittel und Kraftfahrzeuge aufgeteilt. Sie richten sich nach der Stadtstruktur und der vorhandenen Nachfrage an öffentliche Verkehrsmittel. Die daraus entstehenden ÖPNV-Netze, verbinden die innergemeindlichen Zentralitäten miteinander.

Tabelle 1, Automationsstufen der Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST)

Assistierter Modus	Der Fahrer steuert permanent das Fahrzeug und wird vom System unterstützt.
Automatisierter Modus	Das System fährt autonom, jedoch steht der Fahrer als Rückfallebene zur Verfügung.
Autonomer Modus	Das Fahrzeug fährt vollständig autonom.

Ein praktischer Anwendungsfall für die Umsetzung eines autonomen Linienbussystems ist das Forschungsprojekt „TaBuLa“ in Lauenburg. Im Testgebiet bewegt sich das Fahrzeug unter realen Bedingungen im Mischverkehr. Das Fahrzeugsystem des Shuttles lässt sich nach den Automationslevels der Bundesanstalt für Straßenwesen der Stufe *Automatisierter Modus* zuordnen, da zu jeder Zeit ein Fahrer an Board ist, der die Fahraufgabe übernehmen kann.

Das Projekt zeigt den Genehmigungsprozess zur Zulassung des Fahrzeugs. Es werden rechtliche Hürden im Umsetzungsprozess deutlich, da es noch kein einheitliches Vorgehen für die Zulassung autonomer Fahrzeuge gibt und keine rechtlichen Grundlagen existieren. Desweiteren musste für die Realisierung des Projekts die Infrastruktur der Fahrstrecke für das Fahrzeug angepasst werden. Das autonome System ist nicht auf dem technischen Stand, mit allen Umgebungssituationen umzugehen. Die Studie zeigt die aktuellen Einschränkungen und bevorstehenden Hürden, die autonome Fahrzeuge zur Integration in Städte bewältigen müssen.