

Der ÖPNV wird autonom – Aufgabenidentifikation des Menschlichen Fahrzeugführers

Bachelors‘s Thesis von Kaan Halil Kayaburun

Mentor(in/innen/en):

M.Sc. Johannes Lindner

M.Sc. Mario Ilic

M.Sc. Santiago Álvarez-Ossorio Martínez

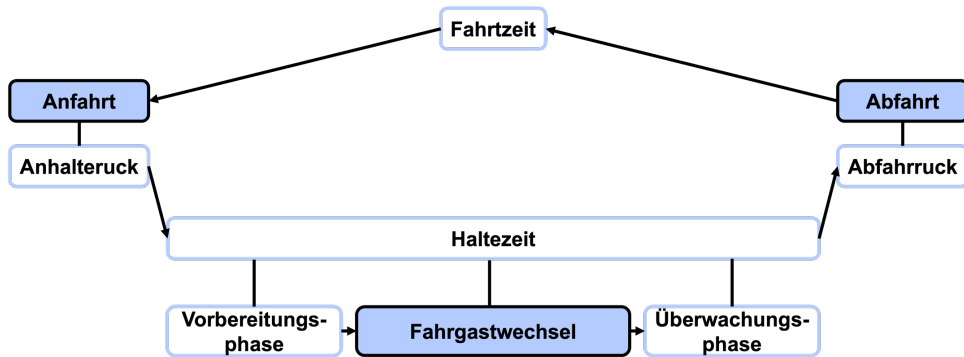


Abb. 1: Definition der Haltestellenprozesse

Automatisierte Shuttles

- Ziel: Gewährleistung einer zuverlässigen Erfassung und Interpretation der Umgebung für sichere Entscheidungsfindung.
- Notwendigkeit, die Verkehrssituation kontinuierlich zu analysieren und selbstständige Entscheidungen zu treffen.
- Herausforderung: Automatisierte Shuttles müssen das Wissen, die Erfahrung und Wahrnehmung von Busfahrern gleichwertig ersetzen.
- Grenzen im Realbetrieb: Die Sensoren haben Schwierigkeiten, die Umgebung zuverlässig zu erfassen und zu interpretieren.
- Anpassung der Fahrerrolle: Bis zur vollständigen Implementierung automatisierter Busse im öffentlichen Verkehr muss die Rolle des Busfahrers vorübergehend angepasst werden.
- Notwendigkeit einer Sicherheitsperson (Operator): Während die Fahrzeuge operative Aufgaben übernehmen, erfordern sie eine menschliche Überwachung gemäß Zulassungsaufgaben.
- Operatorfunktion: Der Operator gewährleistet unterbrechungs- und unfallfreies Fahren, gibt das Shuttle frei, überwacht kritische Situationen und steuert das Fahrzeug bei Bedarf über Joystick und Tablet.

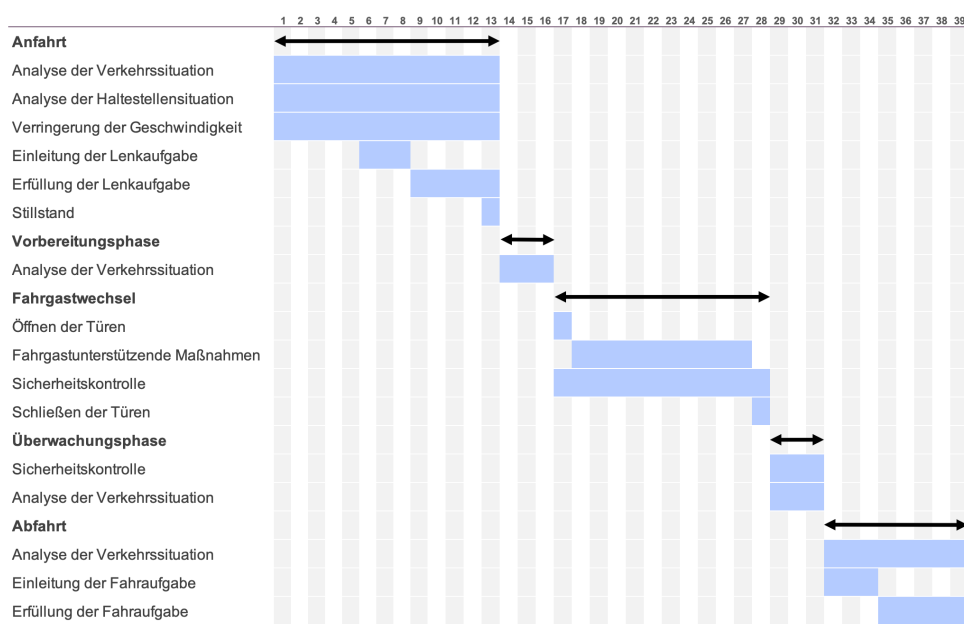


Abb. 3: Aufgaben während Haltestellenprozessen

Gesetzliche Rahmenbedingungen

- Gemäß dem **Personenbeförderungsgesetz** sind Verkehrsunternehmen verpflichtet, sämtliche Fahrgäste unter den vorgegebenen Bedingungen zu befördern. Die Beförderungspflicht gewährleistet eine angemessene Beförderung aller Fahrgäste unter definierten Konditionen.
- Das **Behindertengleichstellungsgesetz** hat das Ziel, Menschen mit Behinderungen eine gleichberechtigte Teilhabe in der Gesellschaft zu ermöglichen, indem barrierefreie Angebote bereitgestellt werden, um Benachteiligungen zu vermeiden.
- Die **Verordnung (EU) Nr. 181/2011** regelt die Rechte von Fahrgästen mit eingeschränkter Mobilität im Busverkehr und die Unterstützung beim Fahrgastwechsel.
- Die **Dienstanweisung für den Fahrdienst mit Bussen** enthält Informationen zu den allgemeinen Bestimmungen, Anforderungen an Mitarbeiter im Fahrdienst und Betriebsdurchführung im Linienbetrieb. Es werden auch spezifische Anweisungen für die Dienstverrichtung und Verhalten im Falle von Fehlverhalten von Kunden gegeben.

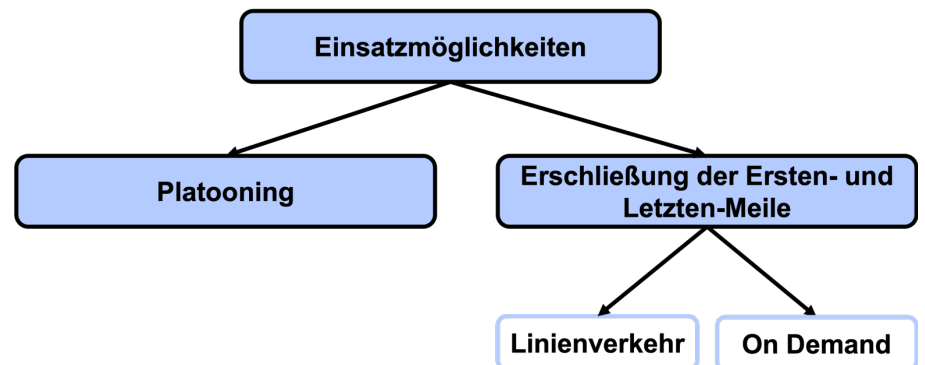


Abb. 2: Einsatzmöglichkeiten von automatisierten Shuttles

Diskussion und Fazit

- Automatisierte Fahrzeuge haben das Potenzial, den ÖPNV in Gebieten mit niedriger und hoher Nachfrage bedarfsgerecht zu verbessern.
- Kontinuierliche Verbesserungen in der Technologie automatisierter Fahrzeuge sind erforderlich, um Sicherheit und Zuverlässigkeit zu gewährleisten, da sie Fehlauflösungen und eine menschliche Überwachung erfordern.
- Maßnahmen wie Sensoren, akustische Signale, Fahrgasterkennung und spezifische Technologien sind notwendig, um die Sicherheit und Bedürfnisse mobilitätseingeschränkter Passagiere zu berücksichtigen und zu unterstützen.
- Der Einsatz von automatisierten Bussen erfordert nicht nur präzise Navigation, sondern auch effektive Interaktion mit Fahrgästen und anderen Verkehrsteilnehmern.