
Kurzfassung der Diplomarbeit

Name: Alexandra Nitzer

Thema: Untersuchung zur Einbindung eingleisig geführter Zweisystem-Bahnen in den innerstädtischen Verkehrsraum

Topic: Study on the integration of single track Tram-Train into inner city traffic systems

Betreuer: Prof. Dr.-Ing Manfred Boltze

Dipl.-Ing. Moritz von Mörner

Dipl.-Ing. Hendrick Ilken (VKT GmbH)

Die Darmstadt-Dieburger Nahverkehrsorganisation DADINA versucht ein langfristiges Verkehrskonzept zur Entlastung des Ostkorridors Darmstadt - Roßdorf - Groß-Zimmern zu entwickeln. Derzeit wird eine "Kombi-Lösung" aus Regionalbahn, Bus und einer Zweisystem-Bahn diskutiert und untersucht. Die Zweisystem-Bahn soll innerstädtisch entlang der Landgraf-Georg-Straße eingleisig als Straßenbahn bzw. Zweisystem-Bahn im Zweirichtungsverkehr bis in die Innenstadt geführt werden.

In dieser Diplomarbeit sollen zunächst die Einsatzmöglichkeiten von Zweisystem-Bahnen im innerstädtischen Verkehrsraum untersucht werden. Die Zweisystem-Bahnen sind im innerstädtischen Bereich als Straßenbahn auf dem Straßenbahnnetz nach BOStrab und im Umland als Regionalbahn auf dem Eisenbahnnetz nach EBO einsetzbar. Die Infrastrukturen weisen erhebliche Unterschiede auf, vor allem bzgl. der Gleisanlage und der Stromversorgung. Diese Barriere kann mit Zweisystem-Bahnen überwunden werden, die mit unterschiedlichen Stromsystemen betrieben werden können. Häufig sind die Zweisystem-Fahrzeuge mit elektrischem Antrieb (Wechselspannung und Gleichspannung) oder mit Gleichstromantrieb und Dieselgenerator ausgerüstet. Dies erfordert sogenannte Systemtrennstellen und Sondersignale. Des Weiteren sind die Technik und der Betrieb von Straßenbahnen und Eisenbahnen sehr verschieden. Eisenbahnen besitzen einen unabhängigen Bahnkörper und die Züge fahren im Raumabstand. Straßenbahnen fahren dagegen vorwiegend auf Sicht und zumeist straßenabhängig. Aufgrund dieser erheblichen Unterschiede wird zu Beginn der Arbeit auf die rechtlichen, technischen und betrieblichen Rahmenbedingungen beider Netze eingegangen.

Um einen wirtschaftlichen und reibungslosen Betrieb einer Zweisystem-Bahn zu ermöglichen, müssen im Vorfeld einige Überlegungen erfolgen. Dies betrifft die Infrastruktur, Fahrzeuge, Fahrbediensteten und die nachrichtentechnischen Anlagen. Für die betrieblichen Bedingungen ist es wichtig, nach welcher Betriebsordnung die Strecke betrieben wird. Die Strecke darf nur einer Betriebsordnung entsprechen, d.h. entweder der Eisenbahn - Bau- und Betriebsordnung (EBO) oder der Straßenbahn - Bau- und Betriebsordnung (BOStrab).

Die Zulassung der Fahrzeuge stellt nicht nur ein nationales, sondern ein internationales Problem dar. In der Vergangenheit sind bei der Zulassung von Zweisystem-Fahrzeugen große Schwierigkeiten aufgetreten. Deshalb werden die rechtlichen Grundlagen der Zulassung von Schienenfahrzeugen und die praktische Anwendung dieser Vorschriften erläutert. Die daraus resultierende Problematik bei der Zulassung wird nachfolgend beschrieben. Anschließend folgt eine Zusammenstellung der Anforderungen an die Zweisystem-Fahrzeuge.

Der zur Verfügung stehende Verkehrsraum im innerstädtischen Bereich reicht teilweise nicht aus, um die Bahn zweigleisig auf einen besonderen oder unabhängigen Bahnkörper zu führen. Deshalb werden die Einsatzmöglichkeiten von ÖV-Priorisierung und eingeleisig geführten Bahnen im innerstädtischen Bereich geprüft. Bei der Prüfung der Eingleisigkeit soll auf die rechtlichen, technischen und betrieblichen Rahmenbedingungen eingegangen werden. Es werden einige Beispiele vorgestellt, bei denen die Straßen-/Stadtbahnen eingeleisig geführt werden.

Im Anschluss folgt ein kurzer Einblick in die bisherigen Untersuchungen zur Optimierung des ÖPNV im Ostkorridor Darmstadt. Eine Bestandsdokumentation soll Auskunft über die derzeitige Situation und evtl. Probleme bei der Straßenraumgestaltung aufzeigen. Bei der Entwicklung geeigneter Trassenführungsvarianten werden zu Beginn einige Querschnitte untersucht, um die Zweisystem-Bahn optimal in das Straßenbild einzufügen. Es werden hohe Anforderungen bzgl. der Sicherheit, Qualität, Umfeld und der Wirtschaftlichkeit an den Straßenquerschnitt gestellt. Da der innerstädtische Straßenraum stellenweise eine geringe Breite aufweist, können häufig nicht alle Faktoren in vollem Maß berücksichtigt werden. Demzufolge müssen bei der Planung einige Einschränkungen akzeptiert werden, die im nachfolgenden Bewertungsverfahren abzuwägen sind. Anhand der Querschnitte werden verschiedene Varianten der Trassenführung in der Landgraf-Georg-Straße entwickelt und vorgestellt, wobei eine Alternative eine zweigleisig geführte Trasse darstellt.

Um die Einbindung der Zweisystem-Bahn zwischen Ostbahnhof und Schloss zu bewerten, wird ein teilformalisiertes Bewertungsverfahren entwickelt. Dieses Bewertungsverfahren soll in einem frühen Planungsstadium einsetzbar sein und auf vergleichbare Fragestellungen angewendet werden können. Dabei soll das Verfahren transparent, einfach handhabbar und nachvollziehbar sein. Mit Hilfe des Bewertungsverfahrens werden die verschiedenen Trassenführungsvarianten gegenübergestellt und mit einer Gewichtung bewertet. Um ein eindeutiges und sicheres Ergebnis zu erhalten wird eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt, indem die Wichtungen der einzelnen Kriterien geändert werden.

Abschließend ist die Einführung der Zweisystem-Bahn rückblickend zu bewerten. Dabei wird auf die Einsatzmöglichkeiten im innerstädtischen Verkehrsraum und die verschiedenen Trassenführungsvarianten eingegangen. Es folgen Optimierungsmöglichkeiten zur Einführung der Zweisystem-Bahn in der Landgraf-Georg-Straße.

Alexandra Nitzer,

Juni 2015