

---

## Kurzfassung der Vertieferarbeit

---

Name: Marlene Kröner

**Thema: Verkehrssicherheit von Stadtbahnen**

Betreuer: Prof. Dr.- Ing. Manfred Boltze, Dipl.- Ing. Heiko Jentsch, Dipl.-Ing. Christian Lambrecht (VGF)

---

Während es für Straßenverkehrsunfälle zahlreiche Studien zur Verkehrssicherheit gibt, wird dieses Thema für den schienengebundenen ÖPNV bisher kaum behandelt. Das war der Anlass für die vorliegende Arbeit, das Thema der Verkehrssicherheit von Stadtbahnen am Beispiel der Stadt Frankfurt am Main eingehend zu untersuchen.

Die Unfalldaten aus dem Jahr 2006, die der Analyse zu Grund liegen, wurden von der Polizei zur Verfügung gestellt, weshalb sie die üblichen Angaben einer Unfallanzeige enthalten. Für die Untersuchungen wurden ausschließlich die Unfälle mit U-Bahn- bzw. Straßenbahn- Beteiligung herangezogen, da diese beiden Schienenfahrzeuge laut Definition unter dem Begriff Stadtbahn zu verstehen sind.

Zu Beginn der Unfallanalyse war es wichtig, sich einen Überblick über das gesamte Unfallgeschehen mit Stadtbahnen zu verschaffen, um eventuell grundlegende Auffälligkeiten bereits frühzeitig zu erkennen. Dafür wurden alle Unfallmerkmale betrachtet. Dabei konnte festgestellt werden, dass sich über 80% der Unfälle zwischen Stadtbahn und Kfz ereignen und nur bei ein Drittel aller Unfälle Personenschäden zu beklagen sind. Außerdem konzentriert sich das Unfallgeschehen hauptsächlich auf die Unfalltypen Abbiege- Unfall, Einbiegen/Kreuzen- Unfall und Unfall im Längsverkehr, wobei sich die Zusammenstöße hauptsächlich mit einem anderen Fahrzeug ereignen, das seitlich in gleicher Richtung fährt bzw. das einbiegt oder kreuzt.

Anschließend waren aus der Unfalltypen- Steckkarte unfallauffällige Bereiche abzuleiten. Nach dem „Merkblatt für die Auswertung von Straßenverkehrsunfällen“ (2003) ist eine Häufungsstelle dann näher zu untersuchen, wenn dort innerhalb eines Jahres mehr als fünf Unfälle des gleichen Typs vorkommen. Aufgrund der geringen Anzahl von 244 Stadtbahnunfällen im Jahr 2006 konnte dieser Grenzwert für die vorliegenden Auswertungen nicht verwendet werden. Stattdessen wurden die Straßen als Straßenzüge behandelt, deren Unfallkenngrößen berechnet und anschließend verglichen wurden.

Begonnen wurde mit der Berechnung der Unfallkosten. Sie besitzen zum einen den Vorteil, dass sie gleichzeitig Anzahl und Schwere der Unfälle berücksichtigen, zum anderen hängen sie stark von der jeweiligen Straßenlänge ab. Um die Kosten der einzelnen Straßenzüge vergleichbar zu machen, werden sie deshalb auf je 1 km Länge bezogen, woraus sich die Unfallkostendichte (UKD) ergibt.

In Anbetracht der Tatsache, dass Maßnahmen zur Verhütung schwerer Unfälle mit erheblichen Kosten verbunden sind, während bereits einfache Maßnahmen bei der Beseitigung leichter Unfälle einen großen Effekt erzielen können, wurden auch noch die Unfalldichten der Streckenzüge berechnet. Diese berücksichtigen nur die Anzahl der Unfälle und nicht deren Schwere, wodurch Häufungen leichterer Unfälle besser zum Vorschein kommen als bei der Unfallkostendichte.

---

Um zu klären, welche Streckenzüge näher zu untersuchen sind, wurden die Straßenzüge mit den zehn höchsten Unfalldichten denen mit den zehn höchsten Unfallkostendichten gegenübergestellt. Dabei wurde ersichtlich, dass sich die zwanzig Werte nur auf dreizehn verschiedene Streckenzüge verteilten. Zehn davon wurden anschließend auf strukturelle Gleichartigkeiten untersucht, wie das bereits mit dem gesamten Datenmaterial zu Beginn der Arbeit geschehen ist. Daraus ließen sich keine maßgebenden Mängel erkennen, weshalb für die ausgewählten Streckenzüge anschließend Unfalldiagramme angefertigt wurden.

Aus den Unfalldiagrammen konnte abgeleitet werden, dass das Linksabbiegen bzw. -einbiegen bei den Straßenzügen mit den häufigsten Unfalltypen Abbiege- Unfall und Einbiegen/Kreuzen- Unfall eine große Rolle spielt. Die meisten der Unfälle im Längsverkehr resultieren hingegen daraus, dass ein zuvor separater Kfz- Fahrstreifen auf dem Gleiskörper der Stadtbahn weitergeführt wird.

Weil diese Erkenntnisse aber noch etwas vage waren, wurde anschließend untersucht, ob Unfallstellen mit ähnlichen Unfallumständen auch Parallelen in der Örtlichkeit aufweisen. Dafür wurde jedem Unfall der zehn Straßenzüge eine der im Folgenden dargestellten Gleiskörper- Fahrbahn- Konstellation zugeordnet. Diese Konstellationen wurden einer bereits bestehenden Studie über das Unfallgeschehen im Straßenbahnverkehr entlehnt und verkörpern Fahrbeziehungen zwischen Straßenbahn und Kraftfahrzeug mit einem besonders hohen Unfallpotential.

Mit Hilfe von Luftbildern wurden anschließend Unfälle mit gleicher Gleiskörper- Fahrbahn- Konstellation, Unfalltyp, Unfallart und gleicher Unfallursache auf systematische Sicherheitsmängel analysiert. Aus den Untersuchungen konnte abgelesen werden, dass jede der Konstellationen andere Sicherheitsprobleme aufweist, die anschließend näher erläutert werden.

Bei Fall A handelt es sich um einen Bahnkörper in Seitenlage. Für Linksabbieger ergibt sich das Problem, dass sie zum Abbiegen sowohl eine Lücke im entgegenkommenden Kfz- Verkehr als auch im Straßenbahnverkehr abwarten müssen. Das kann die Aufmerksamkeit des Fahrers derart auf sich ziehen, dass er darüber hinaus die Vorfahrt der Straßenbahn übersieht.

Der Fall C stellt einen straßenbündigen Bahnkörper in Mittellage dar, dessen Problematik der aus Fall A ähnlich ist. Auch hier müssen Linksabbieger sowohl die Straßenbahn als auch den entgegenkommenden Kfz- Verkehr beachten. Die Sichtbeziehungen zwischen den parallel verlaufenden Fahrzeugen sind zudem noch schlecht.

Der Fall D ist in der Regel bei sehr breiten Straßenquerschnitten mit besonderem Bahnkörper in Mittellage zu beobachten. Auch hier ist die Sicht auf die Straßenbahn nicht besonders gut. Dazu kommt noch, dass beim Abbiegen wie in Fall A sowohl der Kfz-Strom als auch der Straßenbahnverkehr zu beachten sind.

Fall F stellt den Fall dar, dass sich die Fahrbahn plötzlich verengt, wodurch der Kfz- Fahrer gezwungen wird auf den straßenbündigen Bahnkörper in Mittellage auszuweichen. Das führt nicht selten zu Konflikten mit der Straßenbahn.

Zur Beseitigung der Sicherheitsprobleme der Fälle C, D und F wurden anhand von vier Straßenzügen exemplarische Maßnahmen erarbeitet, aus denen dann für zukünftige Planungen Handlungsempfehlungen abgeleitet werden konnten. Aber auch für den Betrieb wurden Maßnahmen genannt, mit deren z.B. Bürger und Stadtbahnführer in Zukunft zu einem rücksichtsvollen Verhalten angehalten werden könnten. Außerdem wurde auf Schwierigkeiten bei der Unfallbekämpfung hingewiesen und Anregungen gegeben, wie diese zu vermeiden wären.

---

Abschließend lässt sich feststellen, dass noch ein weit reichender Forschungsbedarf auf dem Gebiet der Verkehrssicherheit von Stadtbahnen besteht. Die Voraussetzungen dafür sind mit der zunehmenden Verbreitung von elektronischen Unfalltypensteckkarten, wie dem System EUSKA der hessischen Polizei, bereits gegeben.

**Marlene Kröner**

Januar 2008