

Tramsicherheit im Mischverkehr

Analyse der Einflussgrössen auf die Häufigkeit von
Linksabbiegeunfällen im städtischen Raum



Bildquelle: bahnonline.ch, ©Peter Specker, Datum: 19.06.2015

Tramsicherheit im Mischverkehr

Analyse der Einflussgrössen auf die Häufigkeit von Linksabiegeunfällen im städtischen Raum

Ausgangslage

Verkehrsunfälle mit Beteiligung von Tramfahrzeugen sind zwar selten, haben aber oft gravierende Auswirkungen auf die Unfallbeteiligten und den Trambetrieb und generieren grosse mediale Aufmerksamkeit.

Gleichzeitig wurden die Einflussgrössen auf Häufigkeit und Folgen von Tramunfällen im Schweizer Kontext bisher nur ansatzweise untersucht. Diese Lücke soll durch diese Masterarbeit mittels statistischer Methoden geschlossen werden. Dafür werden für einen spezifischen Unfalltyp mögliche verkehrliche und infrastrukturelle Einflüsse eruiert. Diese werden anhand einer Regressionsanalyse auf einen möglichen signifikanten Einfluss geprüft.

Untersuchter Unfalltyp

Eine Auswertung der Unfalldaten der MISTRA-Datenbank ergibt, dass am meisten Personenwagen (PW) oder Kleinbusse in einen Unfall mit mindestens einem Tram verwickelt sind.

Die Analyse der Unfalldaten mit mindestens einem Tram und einem PW/Kleinbus zeigt, dass am meisten Unfälle des Unfalltyps Abbiegeunfall geschehen (40%). Ganze 30% sind Unfälle bei denen ein PW links abbiegen mit einem von hinten kommendem Tram kollidiert.

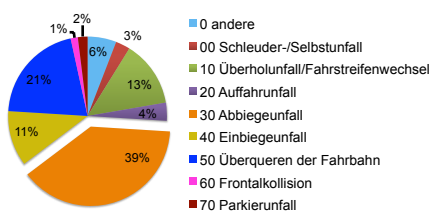


Abbildung 1: Unfalldaten Tram-PW, 2012 bis 2014

Der Unfalltyp Linksabiegeunfall zwischen einem PW und einem Tram wird weiter untersucht.

Korrelationsanalyse

Für die Interpretation der Regressionsanalyse müssen Abhängigkeiten zwischen den verschiedenen Einflüssen bekannt sein. Es ergaben sich folgende Korrelationen:

Es gibt viele grosse Kreuzungen bei denen auf verkehrsorientierte Strassen abgefahren wird, mit LSA, im Umfeld einer Haltestelle, mit Abbiegespur und einem Eigentrasse vor der Kreuzung.

Im Gegensatz dazu gibt es kleine Kreuzungen bei denen man aufgrund einer untergeordneten Abbiegemotivation abbiegt, die kein LSA haben, nicht im Umfeld einer Haltestelle sind, keine Abbiegespur haben und die Tramspur nur durch eine Trennlinie markiert ist.

Regressionsanalyse

Folgende Erkenntnisse konnten gewonnen werden:

1. Die Verkehrsstärke der PWs und der Trams spielt eine Rolle für die Sicherheit: Je mehr PWs oder Trams an einem Konfliktpunkt, desto eher gibt es ein Unfall.
2. Der Einfluss der Verkehrsstärke ist auch am Attribut Linksabiegestreifen erkennbar. Da eher bei viel Verkehr ein Linksabiegestreifen gebaut wird, ist die Variable in den Modellen negativ für die Sicherheit.
3. Bei der Geschwindigkeit zeigen die Modelle, dass je höher die Betriebsgeschwindigkeit des Trams, desto eher geschieht ein Unfall. Die gefahrene Geschwindigkeit des PWs zeigt keinen sicherheitstechnischen Einfluss.
4. Für die Art der Tramspur kurz vor dem Konfliktpunkt (Eigentrasse, Rasentrasse, auffällige Markierung oder normaler Trennstreifen) wird kein Einfluss festgestellt. Es macht keinen Unterschied für die Sicherheit, ob eine Tramspur auffällig oder mit normalen Trennstrichen markiert ist.
5. Eine Lichtsignalanlage hat einen positiven Effekt auf die Sicherheit.

6. Wird das Linksabbiegen generell untersagt, werden im Datensatz weniger Unfälle an dieser Stelle festgestellt.

7. Im Umkreis einer Haltestelle geschehen weniger Unfälle. Dies kann an der gefähreren Geschwindigkeit des Trams liegen oder generell am Haltestellenumfeld.

8. Eine Kreuzungsgeometrie bei der der PW nicht in einem rechten Winkel abbiegt, sondern einem flacheren Winkel, könnte für die Sicherheit negativ sein. Es müssten mehr Beobachtungen dieser Geometrie im Datensatz vorhanden sein.

Vorgeschlagene Massnahmen

Die Tram-Geschwindigkeit minimieren.
Eine Lichtsignalanlage erstellen.
Das Linksabbiegen untersagen

Masterarbeit FS2016
Msc in Bauingenieurwissenschaften

Untersuchung von verkehrlichen und infrastrukturellen Einflüssen auf die Häufigkeit von Linksabiegeunfällen

Angewendete Methoden/Verfahren
Why-because-Analyse, Korrelationsanalyse, Regressionsanalyse

Leitung
Prof. Dr. Ulrich Weidmann

Betreuung
Christian Marti

Kontakt
Seraina Tresch
seraina.tresch@bluewin.ch